



Πυλώνες βιώσιμης σκέψης και κυκλικής οικονομίας



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number [2021-1-EL01-KA220-VET-2021-1-EL01-KA220-VET-000033152]

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή	2
2. Λέξεις κλειδιά	3
3. Μαθησιακοί στόχοι	3
4. Πυλώνες αειφόρου ανάπτυξης	4
5. Κλιματική αλλαγή και βιώσιμη ανάπτυξη	6
6. Ορισμός και αρχές κυκλικής οικονομίας	10
7. Εφαρμογές της κυκλικής οικονομίας	13
8. Καλές πρακτικές	14
8.1 Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης	15
8.2 Δήμος Ιωαννιτών	16
8.3 Έξυπνοι κάδοι στην Αυστρία	17
9. Περίληψη	18
10. Ερωτήσεις εμπέδωσης	19
11. Χρήσιμες πηγές	19
12. Βιβλιογραφία	19

Διαγράμματα

Διάγραμμα 1. Πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης.....	6
Διάγραμμα 2. Γραμμική οικονομία.....	11
Διάγραμμα 3. Κυκλική οικονομία.....	11

1. Εισαγωγή

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), στην πρώτη γραμμή των προσπαθειών για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, έχει διαμορφώσει μια φιλόδοξη στρατηγική για την ενέργεια και το κλίμα, για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050. Πιο συγκεκριμένα, η ενεργειακή πολιτική της ΕΕ επιδιώκει να διευκολύνει τη μετάβαση σε ένα ενεργειακό σύστημα που δεν θα υπάρχει εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα και θα έχουν μηδενιστεί οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, προωθώντας τη βιώσιμη ανάπτυξη. Πέρα από τα παραπάνω, την τελευταία δεκαετία υπήρξαν πολλές πρωτοβουλίες, σε παγκόσμια κλίμακα, που προωθούν έναν νέο οδικό χάρτη αιφόρου ανάπτυξης, όπως οι 17 Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών. Αυτό το κάλεσμα για δράση εστιάζει στην προστασία του πλανήτη και εγγυάται την παγκόσμια ευημερία των ανθρώπων, ενεργοποιώντας τη συμμετοχή ατόμων, επιχειρήσεων, διοικήσεων και χωρών σε όλο τον κόσμο. Με βάση τα προαναφερθέντα, είναι επιτακτική ανάγκη η ανάπτυξη πράσινων δεξιοτήτων μεταξύ των ατόμων καθώς και η εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών στις εταιρικές λειτουργίες, προκειμένου να τηρούνται οι νέες κατευθυντήριες γραμμές για την κυκλική οικονομία και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Σε αυτήν την ενότητα, πραγματοποιείται μια εισαγωγή στους πυλώνες της βιώσιμης σκέψης που αφορούν στην ανάπτυξη των πράσινων δεξιοτήτων και των καλών πρακτικών που εστιάζοντας κυρίως στις ΜΜΕ, τους εκπαιδευτικούς ΕΕΚ και τους μαθητές.

2. Λέξεις κλειδιά

Αειφορία, κυκλική οικονομία, βιώσιμη ανάπτυξη, πράσινες δεξιότητες, βιώσιμες πρακτικές

3. Μαθησιακοί στόχοι

Μέχρι το τέλος αυτής της ενότητας, ο εκπαιδευόμενος θα είναι σε θέση να αναπτύξει μια βιώσιμη νοοτροπία, να κατανοήσει τα κύρια χαρακτηριστικά της κυκλικής οικονομίας και να γνωρίσει τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθησιακοί στόχοι αποτυπώνονται παρακάτω:

- Η σημασία της βιώσιμης ανάπτυξης
- Ο όρος της κλιματικής αλλαγής και ο αντίκτυπος της βιωσιμότητας
- Ο αντίκτυπος της κυκλικής οικονομίας
- Επιτυχημένα παραδείγματα βιώσιμων πρακτικών

4. Πυλώνες αειφόρου ανάπτυξης

Η Βιώσιμη Ανάπτυξη αφορά στην ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες. Η αειφόρος ανάπτυξη βασίζεται συνήθως σε τρεις πυλώνες: κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό. Οι τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας παρέχουν ένα πλαίσιο για την εφαρμογή μιας προσέγγισης προσανατολισμένης στις λύσεις σε περίπλοκα ζητήματα βιωσιμότητας (acciona, 2022).

Η έννοια των «3 πυλώνων» είναι θεμελιώδης για πολλούς οργανισμούς, ιδρύματα και κυβερνητικές υπηρεσίες σήμερα, συμπεριλαμβανομένων των Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) και της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ). Παρά την ευρεία εφαρμογή τους, οι τρεις πυλώνες δεν έχουν σαφή προέλευση. Αντί να βασίζονται σε μια ενιαία, κυρίαρχη προσέγγιση της βιωσιμότητας, διαφορετικές ομάδες ειδικών έχουν βρει διαφορετικούς τρόπους κατανόησης και μετριάσμου των περιβαλλοντικών και κοινωνικών προβλημάτων. Αυτό επέτρεψε την περαιτέρω βελτίωση της βιώσιμης προσέγγισης με την πάροδο του χρόνου (United Nations, 2022).

Ο ορισμός των τριών πυλώνων της βιωσιμότητας επηρεάζεται από διαφορετικές κοινωνικές και οικονομικές πτυχές. Ωστόσο, παρακάτω περιγράφονται οι όροι αυτών των τριών μερών της βιώσιμης ανάπτυξης, σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα.

Κοινωνικός Πυλώνας

Ο κοινωνικός πυλώνας αναφέρεται στην ικανότητα ενός κοινωνικού συστήματος, όπως ενός οργανισμού, μιας χώρας ή μιας οικογένειας, να λειτουργεί με τρόπο που προάγει την ισότητα και τον σεβασμό των ατομικών δικαιωμάτων, διασφαλίζοντας ένα καθορισμένο επίπεδο κοινωνικής ευημερίας και αρμονίας. Μερικοί από τους θεμελιώδεις παράγοντες για την επίτευξη κοινωνικής βιωσιμότητας είναι η προστασία και η ανάπτυξη διαφορετικών κοινοτήτων, ενώ ταυτόχρονα αποτρέπεται η κλιματική αλλαγή. Κοινά χαρακτηριστικά των κοινωνικά μη βιώσιμων συστημάτων είναι καταστάσεις πολέμου, φτώχειας, αδικίας και χαμηλού επιπέδου εκπαίδευσης (Allen, 2022).

Μερικοί από τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ, στοχεύουν στην κοινωνική ευημερία και βιωσιμότητα. Η Ατζέντα 2030 είναι δομημένη με μια προσέγγιση «για την επίτευξη μιας χωρίς αποκλεισμούς, ανθρωποκεντρική και βιώσιμη ανάπτυξη χωρίς κανέναν

να μείνει πίσω». Πιο συγκεκριμένα, ένας από τους κύριους στόχους για την κοινωνική βιωσιμότητα, σύμφωνα με την Ατζέντα, είναι να τερματιστεί η φτώχεια και η πείνα, με κάθε τρόπο, και να διασφαλιστεί ότι όλοι οι άνθρωποι μπορούν να έχουν ίση και εύκολη πρόσβαση σε υγειονομική περίθαλψη, τροφή και νερό. Επίσης, η εύκολη πρόσβαση στην εκπαίδευση και την τεχνολογία για όλους καθώς και ο τερματισμός της βίας σε κάθε μορφή, θεωρούνται θεμελιώδεις στόχοι για ένα βιώσιμο μέλλον (United Nations, 2022).

Περιβαλλοντικός Πυλώνας

Ο περιβαλλοντικός πυλώνας αναφέρεται σε νόμους, κανονισμούς και άλλους μηχανισμούς πολιτικής που αναπτύχθηκαν για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζητημάτων για τη διατήρηση ενός καθορισμένου επιπέδου περιβαλλοντικής ποιότητας και ποσοστών εξόρυξης φυσικών πόρων. Αυτά τα θέματα περιλαμβάνουν τη ρύπανση του αέρα και των υδάτων, τη διαχείριση των απορριμμάτων, τη διατήρηση των φυσικών πόρων, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, την άγρια ζωή και τα απειλούμενα είδη.

Προς αυτή την κατεύθυνση, η Ευρωπαϊκή Ένωση εστιάζει στο να διαδραματίσει κομβικό ρόλο για την επίτευξη της κλιματικής ουδετερότητας, εφαρμόζοντας πολιτικές και συμφωνίες που βασίζονται στην προστασία του περιβάλλοντος. Η Συμφωνία του Παρισιού είναι μια από τις πιο υποσχόμενες συμφωνίες που παρέχει την ευκαιρία στις χώρες να συνεργαστούν και να ανταποκριθούν στην απειλή της κλιματικής αλλαγής και να επιτύχουν την κλιματική ουδετερότητα (United Nations, 2022).

Οικονομικός Πυλώνας

Ο οικονομικός πυλώνας εστιάζει στην οικονομική βιωσιμότητα καθορίζοντας στρατηγικές που προάγουν τη χρήση των κοινωνικοοικονομικών με τον πιο αποδοτικό τρόπο. Η προώθηση της βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης, της πλήρους και παραγωγικής απασχόλησης και της αξιοπρεπούς εργασίας για όλους είναι μερικοί από τους στόχους που, σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη, μπορούν να δημιουργήσουν ένα βιώσιμο μέλλον. Η οικονομική ανάπτυξη μπορεί να βελτιώσει το βιοτικό επίπεδο και να δημιουργήσει καλύτερες συνθήκες για την τεχνολογική ανάπτυξη, καθώς και για την εκπαίδευση. Επιπλέον, η οικονομική ανάπτυξη μπορεί να εξασφαλίσει βασικές υπηρεσίες υγείας για όλους, κάτι που είναι μια από τις πιο σημαντικές πτυχές των σημερινών κοινωνιών,

λαμβάνοντας υπόψη την παγκόσμια έκτακτη ανάγκη υγείας που συνέβη την τελευταία περίοδο λόγω της πανδημίας του Covid-19 (United Nations, 2022).

Η πράσινη ανάπτυξη τυπικά διαφοροποιείται από τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η πράσινη ανάπτυξη θέτει σε προτεραιότητα την περιβαλλοντική βιωσιμότητα σε σχέση με οικονομικούς και πολιτιστικούς παράγοντες. Η προσπάθεια για πράσινη ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς, είναι ένας τρόπος για να επιτευχθεί βιώσιμη ταχεία ανάπτυξη, με σκοπό να φέρει τις αναπτυσσόμενες χώρες στο επίπεδο ευημερίας που φιλοδοξούν και να καλύψει τις ανάγκες για ένα καλύτερο Παγκόσμιο Περιβάλλον.



Διάγραμμα 1. Πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης

5. Κλιματική αλλαγή και βιώσιμη ανάπτυξη

Με τον όρο κλιματική αλλαγή, εννοείται η μεταβολή των μέσων όρων των μετεωρολογικών συνθηκών (αυξομείωση της θερμοκρασίας, της έντασης και συχνότητας των βροχοπτώσεων), η οποία προκύπτει από μία σειρά παρατηρήσεων ίση ή μεγαλύτερη των 30 χρόνων. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να χαρακτηριστεί ως φυσικό φαινόμενο, με κύριους παράγοντες την μεταβολή της γήινης τροχιάς, της ηλιακής ακτινοβολίας και τις ηφαιστειακές εκρήξεις. Ωστόσο, οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες έχουν ενισχύσει την

ένταση και την ταχύτητα διόγκωσης του φαινομένου, καθιστώντας το ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που καλείται να αντιμετωπίσει ο άνθρωπος σε παγκόσμιο επίπεδο.

Στο πέρασμα των τελευταίων δεκαετιών, το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής έχει προκαλέσει ποικίλες επιδράσεις τόσο στα ανθρώπινα, όσο και τα φυσικά συστήματα όλων των ηπείρων. Καθώς η θερμοκρασία του πλανήτη αυξάνεται, κατά τα επόμενα χρόνια αναμένονται περαιτέρω βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις. Πλήθος χερσαίων και υδρόβιων ειδών των γλυκών και των θαλάσσιων υδάτων έχουν ήδη μεταβάλει τις γεωγραφικές τους ζώνες και τις μεταναστευτικές τους συνήθειες, σε μια προσπάθεια προσαρμογής με την κλιματική αλλαγή.

Η ταχύτητα της κλιματικής αλλαγής περιγράφεται ως υψηλότερη από κάθε άλλη χρονική περίοδο, επιβαρύνοντας ακόμα περισσότερο την επιβίωση των ειδών. Για το συγκεκριμένο λόγο, η υπερθέρμανση του πλανήτη αναμένεται να αποτελέσει έναν καταλυτικό παράγοντα στον αυξανόμενο ρυθμό εξαφάνισης των ειδών. Σε πολλές περιοχές σε παγκόσμιο επίπεδο, οι μεταβολές στην ένταση και στη συχνότητα των βροχοπτώσεων, των χιονοπτώσεων και στη συνοχή των παγετώνων, επιδρούν σε μεγάλο βαθμό στα υδρολογικά συστήματα, επηρεάζοντας την ποιότητα και την ποσότητα των υδάτινων πόρων. Οι παγετώνες έχουν συρρικνωθεί σχεδόν σε ολόκληρο τον πλανήτη, ενώ η εποχιακή μείωση των πάγων της Αρκτικής θάλασσας αυξάνεται με πρωτόγνωρους ρυθμούς κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (NASA, 2022).

Όσον αφορά στις ανθρώπινες κοινωνίες, οι αρνητικές επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής επιδεινώνουν σε γενικές γραμμές ήδη υπάρχουσες κρίσιμες καταστάσεις και κοινωνικά ζητήματα, όπως τη φτώχεια, την έλλειψη επαρκούς τροφής και πόσιμου νερού, την κακομεταχείριση του περιβάλλοντος και τους πολέμους, που πλήττουν κυρίως τις φτωχότερες και ευάλωτες χώρες. Αναλυτικότερα, ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως καταιγίδες, τυφώνες, καύσωνες, ξηρασίες και πυρκαγιές, έχουν ήδη προκαλέσει άμεσο κόστος στις συνθήκες διαβίωσης με πλημμύρες, ερημώσεις, μείωση της καλλιεργήσιμης γης και καταστροφή υποδομών.

Ως παράπλευρες συνέπειες του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής, ορίζονται η αύξηση της μετανάστευσης, όπως και οι τιμές των τροφίμων. Η περαιτέρω θερμοκρασιακή αύξηση του πλανήτη, μεγαλώνει το ενδεχόμενο σημαντικών, εκτεταμένων και δύσκολα αναστρέψιμων

επιπτώσεων. Με γνώμονα την αποδεδειγμένη αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας, η οποία υπολογίζεται κατά μέσο όρο περίπου 1°C υψηλότερη από την εποχή πριν τη βιομηχανική επανάσταση, οι επερχόμενες επιπτώσεις κρίνονται ως αναπόφευκτες, με το φαινόμενο να διογκώνεται περισσότερο στο μεσοδιάστημα, δηλαδή στο πέρασμα των επόμενων δεκαετιών. Λόγω έλλειψης ουσιαστικών μέτρων και νομοθεσίας σε παγκόσμιο επίπεδο, που αποσκοπούν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η μέση θερμοκρασία του πλανήτη δύναται να αυξηθεί τουλάχιστον κατά 4°C στο τέλος του 21ου αιώνα, με επακόλουθες σημαντικές και εκτεταμένες επιπτώσεις, κυρίως σε ευαίσθητα οικοσυστήματα, καταστροφική μείωση της βιοποικιλότητας και σοβαρές απειλές στη δυνατότητα σίτισης μεγάλου τμήματος του πληθυσμού, ειδικά σε πολλές πυκνοκατοικημένες περιοχές. Ο συνδυασμός των ανερχόμενων υψηλών θερμοκρασιών και της υγρασίας, θα καταστήσουν τη ζωή σε ορισμένα τμήματα του πλανήτη αφόρητη, λόγω της υπερβολικής υγρασίας και ζέστης που θα επικρατεί (United Nations, 2022).

Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, η εξέχουσα συνέπεια της κλιματικής αλλαγής είναι το φαινόμενο της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, λόγω της τήξης των πάγων του πλανήτη. Μεταξύ των ετών 1994 και 2017 οι μεγαλύτερες σε όγκο απώλειες συνέβησαν στην Αρκτική θάλασσα και στους επιπλέοντες πάγους κοντά στην Ανταρκτική. Η άνοδος της μέσης στάθμης της θάλασσας θα αναδιαμορφώσει τη δυνατότητα εγκατάστασης πληθυσμών σε παραθαλάσσιες περιοχές σε παγκόσμιο επίπεδο.

Οι μελλοντικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής θα ποικίλουν σε μεγάλο βαθμό ανάλογα με την κάθε περιοχή. Εξαιτίας διαφορετικών παραγόντων, η κατανομή των επιπτώσεων δεν προβλέπεται ομοιόμορφη. Παραδείγματος χάριν, ορισμένες παράκτιες περιοχές και μικρά νησιά του Ειρηνικού θα υποστούν ευρύτερες συνέπειες από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Παρόλα αυτά, η γεωγραφική θέση της κάθε περιοχής δεν αποτελεί το μοναδικό παράγοντα. Οι χώρες με μεγαλύτερο πλούτο και δύναμη καθίστανται λιγότερο ευάλωτες στις επερχόμενες καταστροφές και πιο ικανές να αμυνθούν ικανοποιητικότερα, καθώς συνήθως είναι λιγότερο πυκνοκατοικημένες και διαθέτουν περισσότερους πόρους, τεχνολογία και τεχνογνωσία που θα συμβάλλουν στην πρόληψη και την προσαρμογή με τα νέα δεδομένα. Σε αντίθεση, πολλές αναπτυσσόμενες χώρες θα πληγούν στο μέγιστο, εφόσον στηρίζονται άμεσα στην τοπική γεωργική παραγωγή και επομένως, θεωρούνται πιο

ευάλωτες στις συνέπειες της θερμοκρασιακής μεταβολής και της διαταραχής των υδρολογικών κύκλων (IPCC, 2022).

Συμπερασματικά, η κλιματική αλλαγή απειλεί την οικονομική σταθερότητα και επηρεάζει τις ζωές σε κάθε χώρα σε κάθε ήπειρο, προκαλώντας αλλαγές στα καιρικά μοτίβα, όπως άνοδο της στάθμης της θάλασσας και επιδείνωση ακραίων καιρικών φαινομένων.

Αν και η πανδημία COVID-19 προκάλεσε μείωση των επιπέδων των εκπομπών θερμοκηπίου το 2020 κατά περίπου 6%, ως αποτέλεσμα των ταξιδιωτικών απαγορεύσεων και της επιβράδυνσης της οικονομίας, αυτή η πτώση αποτελεί μια προσωρινή κατάσταση, με τις εκπομπές να επανέρχονται σταδιακά σε υψηλότερα επίπεδα.

Ως εκ τούτου, οι κοινότητες καλούνται να αναλάβουν επείγουσα δράση για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (United Nations, 2022). Η αειφόρος ανάπτυξη μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προσέγγιση για την υποστήριξη των προσπαθειών για τον μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Η αειφόρος ανάπτυξη αποτελεί θεμελιώδη έννοια που ενσωματώνει τη λήψη αποφάσεων με μακροπρόθεσμη προοπτική, μια ολιστική προοπτική όπου ενσωματώνονται διάφοροι κλάδοι και μια νέα εκτίμηση της μεγάλης σημασίας του τόπου και της προορατικής συμμετοχής τόσο στις κοινωνίες όσο και στα οικοσυστήματα.

Από παγκόσμια σκοπιά, τα κράτη μέλη των Ηνωμένων Εθνών ανέπτυξαν και υιοθέτησαν την «Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη», η οποία ενσωματώνει 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης ως κοινό σχέδιο για την προώθηση της ειρήνης και της ευημερίας για τον άνθρωπο και τον πλανήτη (United Nations, 2022).

Η κλιματική αλλαγή και η αειφόρος ανάπτυξη χαρακτηρίζονται από μια διπλή σχέση. Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει θεμελιώδεις πτυχές των φυσικών και ανθρώπινων συνθηκών διαβίωσης, αποτελώντας έτσι τη βάση για την ανάπτυξη της κοινωνίας και της οικονομίας, ενώ οι προτεραιότητες που έχει θέσει η κοινωνία προς την αειφόρο ανάπτυξη επηρεάζουν τόσο τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, που ευθύνονται για την κλιματική αλλαγή καθώς και για την ευπάθεια των οικοσυστημάτων.

Η αποτελεσματικότητα των πολιτικών για το κλίμα μπορεί να ενισχυθεί όταν ενσωματωθούν σε ευρύτερες στρατηγικές που προάγουν την ανάπτυξη σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στην επιρροή που έχουν η κλιματική

αλλαγή και η μεταβλητότητα, οι εφαρμογές της κλιματικής πολιτικής και η σχετική κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη, στην ικανότητα χωρών να επιτεύξουν τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης (IPCC, 2022).

6. Ορισμός και αρχές κυκλικής οικονομίας

Η κυκλική οικονομία αποτελεί ένα μοντέλο βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης, το οποίο στηρίζεται σε νέους τρόπους παραγωγής και κατανάλωσης των αγαθών και εστιάζει στην επιμήκυνση της χρήσης των αγαθών, στην επαναχρησιμοποίηση και στην ανακύκλωση των υφιστάμενων υλικών και προϊόντων. Οι βασικές αρχές που διατρέχουν την κυκλική οικονομία είναι η διατήρηση των φυσικών πόρων και η βελτιστοποίηση τους, μέσω του ελέγχου των αποθεμάτων και της εξισορρόπησης των ροών ανανεώσιμων υλών.

Πιο συγκεκριμένα, η κυκλική οικονομία θεωρείται ως το εναλλακτικό σχέδιο, έναντι στην ηγεμονική, μέχρι πρότινος, προσέγγιση της γραμμικής οικονομίας. Μετά τη βιομηχανική επανάσταση, η αποτύπωση της πορείας της πρώτης ύλης στην παραγωγική διαδικασία, ενσωματώνει τα στάδια της παραγωγής, τη χρήση-εκμετάλλευση του προϊόντος και τέλος την απόρριψη του, παρεκκλίνοντας ελάχιστα από αυτό. Το μοντέλο αυτό ορίζεται ως γραμμικό μοντέλο και βασίζεται στην παραδοχή ότι οι πόροι είναι άφθονοι και διαθέσιμοι και η διάθεση των αποβλήτων τους είναι φθηνή (European Parliament, 2022).

Η κυκλική οικονομία αναφέρεται σε μια βιομηχανική οικονομία που αποκαθίσταται από πρόθεση, αποσκοπεί στην αξιοποίηση της ανανεώσιμης ενέργειας, ελαχιστοποιεί, παρακολουθεί και εξαλείφει τη χρήση τοξικών χημικών ουσιών, και διαχειρίζεται τα απόβλητα με τον βέλτιστο τρόπο. Ο σχεδιασμός του μοντέλου της κυκλικής οικονομίας στοχεύει στην ανακατασκευή και διατήρηση των υλικών που κυκλοφορούν και συμβάλλουν στην οικονομία, ενώ έρχεται σε πλήρη αντίθεση με το υφιστάμενο γραμμικό μοντέλο παραγωγής, το οποίο χαρακτηρίζεται από την κατασκευή και απόρριψη των προϊόντων.



Διάγραμμα 2. Γραμμική οικονομία



Διάγραμμα 3. Κυκλική οικονομία

Στο παρελθόν, η επαναχρησιμοποίηση και η επέκταση της διάρκειας υπηρεσίας ήταν συχνά στρατηγικές σε καταστάσεις έλλειψης ή φτώχειας και οδήγησαν σε προϊόντα κατώτερης ποιότητας. Σήμερα, είναι σημάδια καλής διαχείρισης των πόρων και έξυπνης αξιοποίησης αυτών.

Οι βασικές αρχές στις οποίες βασίζεται η κυκλική οικονομία περιγράφονται ακολούθως.

- **Σχεδιασμός των αποβλήτων.** Τα απόβλητα δεν νοούνται ως τέτοια, όταν τα βιολογικά και τεχνικά συστατικά (ή «θρεπτικά συστατικά») ενός προϊόντος, σχεδιάζονται με πρόθεση να ενταχθούν σε ένα βιολογικό ή τεχνικό κύκλο υλικών, σχεδιασμένα για αποσυναρμολόγηση και ανακαίνιση. Τα βιολογικά θρεπτικά

συστατικά είναι μη τοξικά και μπορούν απλά να κομποστοποιηθούν. Τα τεχνικά θρεπτικά συστατικά, τα πολυμερή, τα κράματα και άλλα τεχνητά υλικά έχουν σχεδιαστεί για επαναχρησιμοποίηση με ελάχιστη ενέργεια και υψηλή ποιότητα συγκράτησης (ενώ η ανακύκλωση, οδηγεί σε μείωση της ποιότητας και ανατροφοδοτείται στη διαδικασία ως ακατέργαστη πρώτη ύλη) (European Circular Economy Stakeholder Platform, 2022).

- **Δημιουργία ανθεκτικότητας, μέσω της διαφορετικότητας.** Η προσαρμοστικότητα και η ευελιξία είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστικά στα οποία πρέπει να δοθεί προτεραιότητα σε έναν κόσμο αβέβαιο και ταχέως εξελισσόμενο. Ποικιλόμορφα συστήματα με πολλές συνδέσεις και κλίμακες, είναι πιο ανθεκτικά ενάντια σε εξωτερικούς κραδασμούς από συστήματα που έχουν κατασκευαστεί απλά για αποδοτικότητα, η μεγιστοποίηση της οποίας μπορεί να οδηγήσει στην ευθραυστότητα. Τα φυσικά συστήματα υποστηρίζουν την ανθεκτική αφθονία προσαρμόζοντας το περιβάλλον τους με ένα άπειρο συνδυασμό διαφορετικότητας, ομοιομορφίας και πολυπλοκότητας. Η βιομηχανική επανάσταση και η παγκοσμιοποίηση επικεντρώθηκαν στην ομοιομορφία, επομένως τα συστήματα μας είναι συχνά ασταθή. Για να διορθωθεί αυτό, μπορούμε να κατασκευάσουμε προϊόντα με την ίδια ευφυΐα για ανθεκτικότητα χρησιμοποιώντας επιτυχημένα φυσικά συστήματα ως μοντέλα (Ellen Macarthur Foundation, 2022).
- **Κύρια βάση η ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές.** Τα συστήματα θα πρέπει τελικά να αποσκοπούν στην εκμετάλλευση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Κάθε κυκλική ιστορία πρέπει να ξεκινά εξετάζοντας την ενέργεια που εμπλέκεται στην παραγωγική διαδικασία, ενώ η ανθρώπινη εργασία πρέπει να εμπίπτει στην ίδια κατηγορία, καθώς η μετατόπιση της φορολογίας από την εργασία στην ενέργεια και την κατανάλωση υλικών θα επιταχύνει την υιοθέτηση περισσότερων κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων. Θα διασφαλίσει, επίσης, ότι ασκείται αποτελεσματική πίεση στην κατεύθυνση ορθολογικής διαχείρισης των πόρων που καταναλώνει η κοινωνία / οικονομία (Ellen Macarthur Foundation, 2022).
- **Τα απόβλητα περιέχουν θρεπτικά συστατικά.** Από την πλευρά των βιολογικών θρεπτικών ουσιών, η δυνατότητα επανεισαγωγής των προϊόντων και των υλικών πίσω στη βίοσφαιρα, μέσω μη τοξικών, αποκαταστατικών βρόχων, βρίσκεται στο

επίκεντρο της ιδέας. Από την άποψη της τεχνικής θρεπτικής αξίας, είναι, επίσης, δυνατή η βελτίωση της ποιότητας, γνωστό με τον όρο *upcycling*. Για τα τεχνικά θρεπτικά συστατικά, η αλυσίδα της κυκλικής οικονομίας, περιλαμβάνει στάδια όπως η συντήρηση, η επαναχρησιμοποίηση/ αναδιανομή, η ανακαίνιση/ ανακατασκευή και η ανακύκλωση, τα οποία επανεισάγονται κατά μήκος της παραγωγικής διαδικασίας, αντιστοίχως. Στα βιολογικά θρεπτικά συστατικά, περιλαμβάνεται το βιοχημικό υπόστρωμα που είτε επιστρέφει ως πρώτη ύλη στην αρχή της διεργασίας, είτε επιστρέφει απευθείας στον καταναλωτή για διαφορετική χρήση, είτε υπόκειται σε κατάλληλη επεξεργασία ώστε να οδηγηθεί για αερόβια ή αναερόβια χώνευση (με παραγωγή βιοαερίου). Επίσης, περιέχει την αποκατάσταση της βιόσφαιρας και το στάδιο της καλλιέργειας και συγκομιδής οργανισμών που έχουν αναγεννηθεί στη βιόσφαιρα. Τα βιοχημικά συστατικά με την εκπλήρωση των κατάλληλων σταδίων, επιστρέφουν ως δευτερογενής ύλη στην αρχή της διεργασίας (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017).

7. Εφαρμογές της κυκλικής οικονομίας

Η εφαρμογή της έννοιας της κυκλικής οικονομίας είναι μια δύσκολη υπόθεση, λόγω της υπάρχουσας γραμμικής αντίληψης, τόσο στη βιομηχανία όσο και στην κοινωνία. Τα πλεονεκτήματα που σχετίζονται με την προστασία του περιβάλλοντος είναι απλά και κατανοητά, αλλά η πρόβλεψη των οικονομικών οφελών θεωρείται πολύπλοκη. Ακόμη και με τις επιτυχημένες εφαρμογές που έχουν πραγματοποιηθεί στην κυκλική οικονομία, η πλήρης εφαρμογή του απαιτεί ριζική αλλαγή στη λειτουργία των επιχειρήσεων.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, η στροφή προς ένα κυκλικό μοντέλο παραγωγής απαιτεί να λαμβάνονται υπόψη όλα τα στάδια της αλυσίδας αξίας κάθε εταιρείας. Η κυκλική οικονομία πρέπει να εφαρμόζεται σε κάθε στάδιο, από την παραγωγή στην κατανάλωση και την επαναχρησιμοποίηση του ανακατασκευασμένου προϊόντος, από τη διαχείριση των απορριμμάτων έως τις δευτερογενείς πρώτες ύλες που εισέρχονται στην οικονομία. Οι φάσεις κατασκευής ενός προϊόντος, είναι οι εξής:

- Παραγωγή
- Σχεδιασμός

- Μέθοδοι παραγωγής
- Κατανάλωση
- Διαχείριση παραγόμενων απορριμμάτων
- Επέκταση του κύκλου ζωής

Στο πλαίσιο του καθορισμού της κατεύθυνσης για την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας απαιτείται τόσο η δημόσια διοίκηση όσο και η βιομηχανική και επιχειρηματική προσέγγιση. Μια κοινή γραμμή συμφερόντων και προτεραιοτήτων μεταξύ των ενδιαφερομένων είναι μείζονος σημασίας, καθώς υπάρχουν διαφορετικά κίνητρα, τα οποία πρέπει να διασταυρωθούν και να συγκλίνουν. Είναι απαραίτητο να αναπτυχθεί συλλογική συνείδηση για τα περιβαλλοντικά προβλήματα, συντονισμένη από κρατικούς φορείς και ως εκ τούτου, να θεσπιστούν πλαίσια αυστηρού ελέγχου των επιχειρήσεων ως προς τη δράση τους σε σχέση με το περιβάλλον. Ως εκ τούτου, η ταυτόχρονη διαδικασία σύγκλισης και συμφιλίωσης των συμφερόντων των δημοσίων φορέων και των βιομηχανικών παραγόντων είναι επιτακτική, προκειμένου να αποτραπεί η ιεράρχηση των περιβαλλοντικών οφελών σε βάρος της οικονομικής ανάπτυξης και αντίστροφα (Kirchherr, Reike, & Hekkert, 2017).

Τα κύρια επιχειρήματα που προβάλλονται από δημόσιους φορείς για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία είναι η έλλειψη πόρων, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, καθώς και η μελλοντική απασχόληση και ανταγωνιστικότητα. Η κοινωνική ευαισθητοποίηση θεωρείται εξαιρετικά σημαντική και μπορεί να εφαρμοστεί με ποικίλους τρόπους, όπως μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων, δημόσιων εκστρατειών και σεμιναρίων. Επιπλέον, απαιτείται αλλαγή νοοτροπίας ανθρώπων-καταναλωτών, ώστε να δοθεί έμφαση στην απόδοση των προϊόντων που προκύπτουν από την κυκλική οικονομία και όχι στο γεγονός ότι τα προσφερόμενα προϊόντα είναι νέα ή μεταχειρισμένα.

8. Καλές πρακτικές

Ο όρος «καλές πρακτικές» χρησιμοποιείται σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Πρόκειται ουσιαστικά για οδηγίες, τεχνικές ή μεθοδολογίες οι οποίες προκύπτουν ως αποτέλεσμα έρευνας και μελέτης και η εφαρμογή τους έχει αποδειχθεί ότι οδηγεί με ασφάλεια και αξιοπιστία σε ένα επιθυμητό αποτέλεσμα. Καλή πρακτική μπορεί να οριστεί ένα πρότυπο, μια οδηγία, μια εφαρμογή, καθώς και το αποτέλεσμα μιας διαδικασίας

στατιστικής και συγκριτικής αξιολόγησης, το οποίο μπορεί να έχει τη μορφή είτε συμβουλευτικής δράσης (υποδείξεις, συστάσεις και αναφορές) είτε παραδείγματος προς μίμηση (συγκεκριμένες τεχνικές, μεθοδολογίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό φορέων) και που τελικά οδηγεί στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Επισημαίνεται ότι αυτό που ορίζεται ως καλή πρακτική μπορεί να διαφέρει από χώρα σε χώρα και από περιβάλλον σε περιβάλλον.

Για τον προσδιορισμό μίας «καλής πρακτικής» λαμβάνονται υπόψη ορισμένα κριτήρια, όπως η καινοτομία και η βιωσιμότητα που αποτυπώνονται μέσω της αξιοποίησης νέων τεχνολογιών, της βελτίωσης του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής, καθώς και της ενίσχυσης της παραγωγικότητας ενός τομέα. Στις επόμενες ενότητες παρουσιάζονται κάποια καλά παραδείγματα πρακτικών βιωσιμότητας και κυκλικής οικονομίας που λαμβάνουν χώρα σε μεγάλους Δήμους της Ελλάδας.

8.1 Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης

Ο Δήμος Βάρης-Βούλας-Βουλιαγμένης πρωτοπορεί στην επαναχρησιμοποίηση βιοαποδομήσιμων αποβλήτων (κλαδέματα και υπολείμματα τροφών) ως εδαφοβελτιωτικό υλικό με βιολογική πιστοποίηση για χρήση σε φυτώρια και καλλιέργειες. Η δημοτική αρχή προχώρησε σε συνεργασία με το Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών και το Τμήμα Χημείας για την τεχνογνωσία, με τον ιδιωτικό τομέα για την εξασφάλιση του πεδίου κομποστοποίησης και με την τοπική κοινωνία που αγκάλιασε το πρόγραμμα των καφέ κάδων ανακύκλωσης. Τα έσοδα από την πώληση του εδαφοβελτιωτικού, σύμφωνα και με τη νομοθεσία, επιστρέφουν στον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων, καλύπτοντας φυσικά και μεγάλο μέρος του κόστους που επένδυσε ο Δήμος Βάρης Βούλας Βουλιαγμένης για την υιοθέτηση και την υλοποίηση του μεγάλου αυτού προγράμματος, με ένα μέρος του εδαφοβελτιωτικού να διατίθεται στους δημότες.

Ωστόσο, το μεγάλο όφελος αφορά στο περιβάλλον, καθώς ήδη 12.500 τόνοι αποβλήτων που άλλοι Δήμοι της χώρας στέλνουν στις χωματερές, στην περίπτωση του συγκεκριμένου Δήμου, υπέστησαν τέτοιου τύπου επεξεργασία, ώστε να καταστούν υλικό προς επαναχρησιμοποίηση, ποιοτικά πιστοποιημένο. Το οικονομικό όφελος του Δήμου για κάθε τόνο ανακύκλωσης προκύπτει και αντίστροφα, από την εξοικονόμηση του κόστους ταφής που για τις περιπτώσεις των Δήμων που δεν ανακυκλώνουν στην Αττική, φτάνει σήμερα τα 55 ευρώ τον τόνο (Municipality of Vari-Voula-Vouliagmeni, 2022).

8.2 Δήμος Ιωαννιτών

Ο Δήμος Ιωαννιτών στο πλαίσιο ανάπτυξης του προς ένα βιώσιμο μέλλον, προχώρησε στην υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών, συμβαδίζοντας με τις νέες τεχνολογίες της εποχής, και έθεσε σε εφαρμογή ένα καινοτόμο σύστημα βελτιστοποίησης της συλλογής απορριμμάτων και εξοικονόμησης πόρων και καυσίμων. Με την αξιοποίηση του συστήματος fleet management, δίνεται η δυνατότητα να παρακολουθείται on line κάθε χρονική στιγμή της ημέρας, σε ποιο σημείο βρίσκονται τα οχήματα και οι κάδοι απορριμμάτων, να ελέγχεται ο ανεφοδιασμός των καυσίμων και με τη χρήση ετικετών RFID, να ταυτοποιούνται οι κάδοι και να γίνεται αυτόματη καταγραφή της ποσότητας των απορριμμάτων κατά τη διαδικασία της αποκομιδής. Επιπλέον, μέσα από την ηλεκτρονική πύλη του Δήμου, οι πολίτες μπορούν να δημιουργήσουν τον «πράσινο λογαριασμό», να ενημερώνονται για θέματα ανακύκλωσης μέσα από διαδραστικά παιχνίδια (κουίζ γνώσεων, άρθρα κ.α.) και να κερδίζουν πόντους επιβράβευσης.

Μέσα από μία λίστα ερωτήσεων σχετικές με το πόσο ενήμερος είναι ο πολίτης με τις αρχές καθαριότητας στην πόλη και σε ποιον ανήκει η αρμοδιότητα για τον καθαρισμό του πεζοδρομίου ή πώς υπολογίζονται τα δημοτικά τέλη, γίνεται γνώστης νέων μεθόδων, οι οποίες του δίνουν κίνητρα για να αποκτήσει οικολογική συμπεριφορά. Επιπλέον, σε κάθε σωστή επιλογή ο πολίτης ανταμείβεται με έναν αριθμό πόντων που δύναται να τους εξαργυρώσει έναντι εκπτώσεων σε τοπικά καταστήματα, ενώ παράλληλα μπορεί να κερδίζει ξεχωρίζοντας τα υλικά στο σπίτι του και εναποθέτοντάς τα στα ειδικά σημεία για ανακύκλωση που έχει τοποθετήσει ο Δήμος. Στη συνέχεια, καταχωρούνται σε μια ειδική πλατφόρμα, διαλέγοντας τον κάδο που χρησιμοποίησαν ή σημειώνοντας τον συγκεκριμένο αριθμό του κουπονιού που έλαβαν.

Η δημοτική αρχή του Δήμου Ιωαννιτών, επιδιώκει να καταστεί μέρος ενός διεθνούς δικτύου καινοτομίας και συνεργασίας, το οποίο εργάζεται προς την κατεύθυνση των στόχων που έχουν τεθεί για την αειφόρο ανάπτυξη. Τα Γιάννενα θα βρίσκονται στο ίδιο δίκτυο με πόλεις που διαθέτουν παράδοση στις τεχνολογίες και άρα θα αντλούν τεχνογνωσία και θα υιοθετούν στρατηγικές που σταδιακά θα μπορέσουν και αυτές με τη σειρά τους να αποτελέσουν σημείο αναφοράς και να μεταφέρουν σε άλλες πόλεις το συγκεκριμένο παράδειγμα (Municipality of Ioannina, 2022).

8.3 Έξυπνοι κάδοι στην Αυστρία

Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μείωση των εκπομπών CO₂ και την προστασία του περιβάλλοντος με διάφορους τρόπους. Προς αυτή την κατεύθυνση, δύο κοινότητες στην Αυστρία, η Horn και η Tulln, συμμετέχουν σε ένα καινοτόμο έργο που χρησιμοποιεί πρακτικές τεχνητής νοημοσύνης για τη διαχείριση της διάθεσης οικιακών απορριμμάτων με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον. Το έργο χρησιμοποιεί τις πιο πρόσφατες τεχνολογίες για την ανάλυση και τη σάρωση των λανθασμένα ταξινομημένων αντικειμένων που μπορεί να μπου σε λάθος κάδο και ευαισθητοποιεί στέλνοντας προσωπικά μηνύματα στα smartphone των πελατών που δοκιμάστηκαν, σχετικά με τα λάθος ταξινομημένα αντικείμενα που μπορεί να βρεθούν, με οδηγίες για τη σωστή ταξινόμηση των απορριμμάτων και την προστασία του περιβάλλοντος. Χρησιμοποιείται ένας σαρωτής ανακυκλώσιμων υλικών με αισθητήρες και κάμερες προκειμένου να εντοπιστούν τα λάθος ταξινομημένα αντικείμενα και να αποφευχθεί η απώλεια σημαντικών δευτερογενών πρώτων υλών, που μπορεί να είναι χρήσιμες για τη μείωση των επιβλαβών αερίων. Το έργο έχει αναπτυχθεί με τη συνεργασία της Saubermacher AG, του Graz University of Technology, του Know-Center, της Joanneum Research και της startup SLOC. Αυτή η πρακτική θα μπορούσε να έχει ισχυρό αντίκτυπο στη μείωση του διοξειδίου του άνθρακα στην Αυστρία, καθώς αναμένεται ότι εάν μειωθεί ο συνολικός αριθμός των αντικειμένων που δεν έχουν ταξινομηθεί ως υπολειμματικά απόβλητα σε όλη την Αυστρία, αυτή η πρακτική θα μπορούσε να εξοικονομήσει περίπου 350.000 τόνους CO₂ ετησίως (WEKA Industrie Medien, 2021).

9. Περίληψη

Η αειφόρος ανάπτυξη επικεντρώνεται στην κάλυψη των αναγκών της παρούσας γενιάς χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες. Οι τρεις πυλώνες της αειφορίας, οι οποίοι είναι ο κοινωνικός, ο οικονομικός και ο περιβαλλοντικός, παρέχουν ένα πλαίσιο για την εφαρμογή μιας προσέγγισης προσανατολισμένης στις λύσεις σε περίπλοκα ζητήματα αειφορίας.

Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής έχει επηρεάσει από πολλές απόψεις τόσο τον άνθρωπο όσο και τα φυσικά συστήματα. Η αλλαγή του κλίματος προχωρά πλέον ταχύτερα από ποτέ, θέτοντας σε υψηλό κίνδυνο την επιβίωση του είδους και την ευημερία των ανθρώπινων κοινωνιών, προκαλώντας πολλά κοινωνικά και οικονομικά ζητήματα όπως έλλειψη βασικών διατροφικών αναγκών, προβλήματα υγείας στην η πλειοψηφία του πληθυσμού και η φτώχεια που πλήττουν κυρίως τις πιο ευάλωτες χώρες.

Η κυκλική οικονομία θεωρείται αποτελεσματική πρακτική για την αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων. Η κύρια ιδέα αυτής της πρακτικής βασίζεται στην αποτελεσματική χρήση πόρων και στην ανακύκλωση υλικών που δεν είναι πλέον χρήσιμα. Επικεντρώνεται στη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, στην ελαχιστοποίηση της χρήσης τοξικών χημικών ουσιών και στη διαχείριση των απορριμμάτων με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο. Το μοντέλο κυκλικής οικονομίας έχει σχεδιαστεί για την ανακύκλωση και τη διατήρηση των υλικών που κυκλοφορούν και συμβάλλουν στην οικονομία, αντί για την κατασκευή και τη διάθεση προϊόντων. Τέτοιες πρακτικές έχουν ήδη πραγματοποιηθεί σε αρκετές περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα σε ελληνικές και αυστριακές κοινότητες, όπως η Βάρη-Βούλα-Βουλιαγμένη, τα Ιωάννινα, η Horn και η Tulln, όπου χρησιμοποιούνται καινοτόμες τεχνολογίες για τη μείωση των απορριμμάτων και τη δημιουργία ενός πιο βιώσιμου μέλλοντος.

10. Ερωτήσεις εμπέδωσης

- 1) Ποιοι είναι οι βασικοί πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης;
- 2) Ποια είναι η σχέση μεταξύ της βιώσιμης ανάπτυξης και της κλιματικής αλλαγής;
- 3) Πώς επηρεάζει η κλιματική αλλαγή το περιβάλλον;
- 4) Ποιες είναι οι αρχές της κυκλικής οικονομίας;
- 5) Είναι η κυκλική οικονομία αποτελεσματική λύση στα περιβαλλοντικά προβλήματα;

11. Χρήσιμες πηγές

1. Towards a climate-neutral economy: https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/climate-neutral-economy_en
2. European Sustainability Academy: <https://www.eurosustainability.org/>
3. Europe Sustainable Development Report 2021: <https://eu-dashboards.sdgindex.org/>
4. European Sustainable Development Network: <https://www.esdn.eu/>

12. Βιβλιογραφία

- acciona. (2022, 10 31). *acciona*. Ανάκτηση από https://www.acciona.com/sustainable-development/?_adin=02021864894
- Allen, L. (2022, 10 31). *Treehugger*. Ανάκτηση από What Are the Three Pillars of Sustainability?: <https://www.treehugger.com/what-are-the-three-pillars-of-sustainability-5189295>
- Ellen Macarthur Foundation. (2022). *Towards the circular economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition*. Ellen Macarthur Foundation.
- European Circular Economy Stakeholder Platform. (2022, 10 31). *Circularity Gap Report 2022: five years of analysis by Circle Economy*. Ανάκτηση από <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/knowledge/circularity-gap-report-2022-five-years-analysis-circle-economy#:~:text=The%202022%20report%20by%20impact,huge%20impact%20on%20climate%20change.>
- European Parliament. (2022, 10 31). *Circular economy: definition, importance and benefits*.
Ανάκτηση από

<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>

IPCC. (2022, 10 31). *The Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ανάκτηση από <https://www.ipcc.ch/>

Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017, December). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, σσ. 221-232.

Municipality of Ioannina. (2022, 10 31). *Municipality of Ioannina*. Ανάκτηση από <https://www.ioannina.gr/?lang=en>

Municipality of Vari-Voula-Vouliagmeni. (2022, 10 31). <https://www.vvv.gov.gr/>. Ανάκτηση από <https://www.vvv.gov.gr/>

NASA. (2022, 10 31). *Global climate change*. Ανάκτηση από Vital signs of the planet: <https://climate.nasa.gov/>

United Nations. (2022, 10 31). *Department of Economic and Social Affairs*. Ανάκτηση από Sustainable Development: <https://sdgs.un.org/goals>



**Co-funded by
the European Union**

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein. Project Number [2021-1-EL01-KA220-VET-2021-1-EL01-KA220-VET-000033152]