

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ  
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΣΧΟΛΗ ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ**

**Πτυχιακή Εργασία**

Τίτλος Εργασίας :  
**Κυκλική οικονομία στη φύση**



Σπουδαστής: Σιάκκας Δημήτριος Α.Γ.Μ.:4246

Επιβλέπων : ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΑ ΡΩΣΣΙΑΔΟΥ

ΜΗΧΑΝΙΩΝΑ 2021

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ**

**Α.Ε.Ν. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΑ ΡΩΣΣΙΑΔΟΥ

ΘΕΜΑ: Κυκλική οικονομία στη φύση

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΣΙΑΚΚΑ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

Α.Γ.Μ. : 4246

Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας: 16/05/2020

Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας: / /2021

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ: ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΤΣΟΥΛΗΣ

**Περιεχόμενα:**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
1.1 Γενικές πληροφορίες για την ανακύκλωση.....	6
1.2 Ιστορική αναδρομή στην ανακύκλωση .....	6
2. ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ.....	9
2.1 Εισαγωγή στους φυσικούς πόρους.....	9
2.2 Κατηγορίες φυσικών πόρων.....	9
2.3 Ενεργειακοί πόροι.....	10
2.3.1 Ηλιακή ενέργεια.....	10
2.3.2 Αιολική ενέργεια.....	10
2.3.3 Γεωθερμική ενέργεια.....	10
2.3.4 Γαιάνθρακες.....	11
2.3.5 Πετρέλαιο.....	12
2.3.6 Φυσικό αέριο.....	13
3.ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΚΑΙ Η ΕΞΑΝΤΛΗΣΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ.....	15
3.1 Εξάντληση των ενεργειακών πόρων.....	15
3.2 Οι γαιάνθρακες και το πετρέλαιο.....	18
3.3 Οι καμπύλες του Hubbert.....	19
3.4 Πετρελαϊκή κρίση και οι επιπτώσεις της στην παγκόσμια αγορά.....	20
4. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΕΞΑΝΤΛΗΣΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ.....	22
4.1 Αντιμετώπιση της μείωσης του πετρελαίου και άλλων ορυκτών.....	22
4.2 Αντιμετώπιση από τις επιχειρήσεις και τους πολίτες.....	22
4.2.1 Ο ΟΠΑ και οι αλλαγές στο πανεπιστήμιο.....	22
4.2.2 Η ΕΕ και η χρήση βιοκαυσίμου.....	23
4.2.3 Τι κάνουν οι επιχειρήσεις στην Ελλάδα.....	25
5. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	26
5.1 Τι είναι η κυκλική οικονομία.....	26
5.2 Η μετάβαση από την γραμμική στην κυκλική οικονομία.....	27
5.2.1 Σχεδιασμός της κυκλικής οικονομίας.....	28
5.3 Η κυκλική οικονομία στην Ευρώπη.....	29
5.3.1 Σχεδιασμός κυκλικής οικονομίας και η διαδικασία παραγωγής..	30
5.3.2 Ενδυνάμωση των καταναλωτών.....	31
5.3.3 Η μετατροπή απορριμμάτων σε πρώτες ύλες.....	32
5.3.4 Κλειστό κύκλωμα ανακύκλωσης.....	33

5.3.5 Η στρατηγική της ΕΕ για τα πλαστικά στην κυκλική οικονομία.....	35
5.3.6 Καινοτομίες και επενδύσεις.....	37
5.4 Στοιχεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την κυκλική οικονομία.....	43
5.5 Ιδιωτικές Επενδύσεις, θέσεις εργασίας και ακαθάριστη προστιθέμενη αξία που σχετίζονται με τομείς της κυκλικής οικονομίας.....	45
5.6 Ροές υλικών για την κυκλική οικονομία.....	46
6. Η κυκλική οικονομία στην Ελλάδα.....	49
6.1 Εθνική στρατηγική για την κυκλική οικονομία.....	49
6.2 ΕΕΔΣΑ για την κυκλική οικονομία στην Ελλάδα.....	52
6.3 Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας.....	54
6.3.1 Προγράμματα που συμμετέχει το υπουργείο.....	54
6.3.2 Οι πολιτικές διαχείρισης των αποβλήτων.....	54
6.3.3 Η επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων.....	55
6.3.4 Η ανακύκλωση στην Ελλάδα.....	56
6.3.4.1 Η νομοθεσία στην Ελλάδα.....	56
6.3.4.2 Τα στοιχεία ανακύκλωσης για την Ελλάδα το 2018.....	57
6.3.4.2.1 Στατιστικά στοιχεία για τα απόβλητα από συσκευασίες...57	
6.3.4.2.2 Τα στοιχεία για τα απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού.....	58
6.4 Πρωτοποριακά εγχειρήματα από τις επιχειρήσεις της Ελλάδος.....	61
6.4.1 ΑΒ Βασιλόπουλος – σύστημα ατομικής εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών.....	61
6.4.2 Η ανακύκλωση κινητών τηλεφώνων.....	62
7. Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑ.....	63
7.1 Η διάλυση των πλοίων και τα οφέλη που προσφέρει στην παγκόσμια κυκλική οικονομία.....	63
7.2 Τα επικίνδυνα υλικά που υπάρχουν στο πλοίο.....	65
7.3 Η κυκλική οικονομία στα πλοία και τα απόβλητα της αλιείας.....	66
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	68
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	69

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία έχει αναπτυχθεί η κυκλική οικονομία στην φύση. Το θέμα είναι πολύ επίκαιρο, καθώς υπάρχει μια σταδιακή αύξηση στην μείωση των πηγών των πρώτων υλών στον πλανήτη μας, για το οποίο γίνεται λεπτομερής ανάλυση.

Στην αρχή γίνεται μια ιστορική αναδρομή η οποία αρχίζει από το 105 μ.Χ. όταν έγινε η πρώτη απόπειρα να δημιουργήσουν το χαρτί, συνδυάζοντας κάποια υλικά, τα οποία ανακύκλωναν για την δημιουργία του. Επίσης βλέπουμε το πόσο σημαντική ήταν η βιομηχανική επανάσταση για την δημιουργία μιας οργανωμένης κυκλικής οικονομίας φτάνοντας μέχρι σήμερα. Στην συνέχεια γίνεται μια λεπτομερή ανάλυση για το ποιοι είναι οι φυσικοί πόροι, το πώς αρχίζουν να εξαντλούνται και το ποια μπορεί να είναι η χρήση τους. Ένα ακόμα θέμα που αναλύεται είναι το πώς έφτασε η κατάσταση να χρειάζονται επείγοντως μέτρα για την δημιουργία ενός αποδοτικού συστήματος κυκλικής οικονομίας καθώς και το πώς θα αντιμετωπιστούν αυτά τα προβλήματα.

Στην συνέχεια της εργασίας, γίνεται μια λεπτομερή αναφορά για το τι είναι η κυκλική οικονομία, για τα σχέδια της και τα σχέδια της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μέσα σε αυτό το κεφάλαιο υπάρχουν αρκετά γραφήματα με τα οποία γίνεται πιο αντιληπτή η κατάσταση που επικρατεί στην ΕΕ, ενώ ταυτόχρονα γίνονται αναφορές για διάφορες πολιτικές και κανονισμούς που θα βοηθήσουν την κυκλική οικονομία να αναπτυχθεί. Όμως παράλληλα με την Ευρωπαϊκή Ένωση και η Ελλάδα έχει υιοθετήσει και δημιουργήσει νέα πρότυπα, τα οποία θα βοηθήσουν στην ανάπτυξη και στην βελτιστοποίηση του ήδη υπάρχοντος συστήματος κυκλικής οικονομίας. Εδώ θα γίνουν αναφορές στις προσπάθειες που κάνει, η Ελληνική κυβέρνηση σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Ένωση και θα παρουσιαστούν διαγράμματα με ποσοστά που ανακυκλώνονται στην Ελλάδα. Τέλος, γίνεται αναφορά για το πώς μπορεί να γίνει η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στα πλοία, ώστε να μην γίνεται επιβάρυνση των πρώτων υλών που είναι υπό εξαφάνιση και απαιτούνται για την παραγωγή τους, αλλά και για το θα μπορούσαν αξιοποιηθούν κάποια απόβλητα που είναι στον βυθό της θάλασσας.

## **1.Εισαγωγή**

### **1.1 Γενικές πληροφορίες για την ανακύκλωση**

Η ανακύκλωση είναι μια διαδικασία που βοηθάει στην επαναχρησιμοποίηση διαφόρων αγαθών ( π.χ. χαρτί , πλαστικό , μέταλλο κλπ.) ή προϊόντων επεξεργασίας , τα οποία βρίσκονται σε τέτοια μορφή που δεν αποτελούν πλέον αγαθά. Τα υλικά αυτά μετατρέπονται σε νέες πρώτες ύλες, χρήσιμες για τον άνθρωπο. Ένα μέρος της διαδικασίας της ανακύκλωσης είναι και η μετατροπή βλαβερών ουσιών σε ουσίες φιλικές με το περιβάλλον. Τέτοιο παράδειγμα είναι η επεξεργασία των οικιακών λυμάτων, ώστε να μην είναι τόσο βλαβερά, όσο αν τα ρίχνανε απευθείας στην θάλασσα, χωρίς επεξεργασία

### **1.2 Ιστορική αναδρομή στην ανακύκλωση**

Οι πρώτες ενδείξεις για ανακύκλωση ξεκινάνε από την Κνωσό της Κρήτης και αφορούν ταφή απορριμμάτων στο χώμα. Η ιστορία συνεχίζεται στην εποχή του χαλκού που φαίνεται ότι έλιωναν μέταλλα που είχαν ήδη χρησιμοποιηθεί και δημιουργούσαν νέα αντικείμενα.

Αργότερα, κατά την δυναστεία των Χαν στη Κίνα, πολλοί χειροτέχνες προσπαθούσαν να βρουν υλικά, που θα μεταφέρονται εύκολα και να έχουν μεγάλη αντοχή μέσα στο χρόνο. Αυτό το κατάφερε ο Τσάι Λουν το 105 μ.χ. χρησιμοποιώντας ως πρώτες ύλες φλοιό δέντρων, παλιά χρησιμοποιημένα ρούχα και χρησιμοποιημένα δίχτυα ψαράδων. Ο Τσάο Λουν, μπορεί να στηρίχτηκε σε παλαιότερες μελέτες για να καταφέρει αυτό το επίτευγμα, αλλά από πολλούς θεωρείται αυτός που δημιούργησε το πρώτο είδος χαρτιού, κάτι που προκάλεσε επανάσταση εκείνη την εποχή, καθώς τα γνωστά είδη γραφής μέχρι τότε ήταν ο πάπυρος και το λινάρι.

Η διαδικασία κατασκευής χαρτιού διαδόθηκε στις αρχές του 7<sup>ου</sup> στην Ιαπωνία και την Κορέα. Στην Ευρώπη έφτασε μέσω μιας πολεμικής σύγκρουσης, το 751 μ.χ., όταν Άραβες στη Σαμαρκανδή (το σημερινό Ουζμπεκιστάν), αιχμαλώτισαν Κινέζους τεχνίτες που ήξεραν την διαδικασία και τους ανάγκασαν να τους την διδάξουν.

Όλη η Ευρώπη είχε ως κύρια πηγή χαρτιού τα εργαστήρια στην Δαμασκό, τα οποία χρησιμοποιούσαν Κινέζους εργάτες. Η κατασκευή του χαρτιού αποτέλεσε μία καινοτόμο μορφή ανακύκλωσης στην Ευρώπη.

Όλα αυτά τα χρόνια, μέχρι και την βιομηχανική επανάσταση, οι άνθρωποι έβρισκαν τρόπους να ανακυκλώνουν τα αγαθά που χρησιμοποιούσαν, διότι η αγορά νέων αγαθών ήταν ιδιαίτερα δύσκολη, λόγω της μειωμένης παραγωγής. Κάθε αγαθό που παρασκευάζονταν ήταν μοναδικό και μάλιστα στο χέρι. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μην υπάρχει συσσώρευση υλικών.

Αυτό άλλαξε με τεράστια βήματα κατά την διάρκεια της βιομηχανικής επανάστασης, τότε που άρχισε η μαζική παραγωγή αγαθών. Η τιμή έπεσε αρκετά ώστε τα νοικοκυριά να μην νοιάζονται πλέον να τα ανακυκλώσουν. Αντίθετα τα πετούσαν με αυξανόμενο ρυθμό, καθώς δεν υπήρχε κάποιο σχέδιο κυκλικής οικονομίας και έτσι δημιουργήθηκε ένα τεράστιο πρόβλημα συσσώρευσης απορριμμάτων.

Αυτό οδήγησε τους αρμόδιους να ξεκινήσουν δράσεις, όπως η ανακύκλωση. Σε ένα συνέδριο, που έγινε το 1970 για την ανακύκλωση, κατοχυρώθηκε το σύμβολο για τα ανακυκλώσιμα προϊόντα και αυτό αποτέλεσε την αρχή μιας νοοτροπίας που στα επόμενα χρόνια θα διαδίδονταν σε ολόκληρο τον κόσμο.

Το 2006 ήταν μια πολύ παραγωγική χρονιά, όσον αφορά στην ανακύκλωση, για την Ελλάδα. Μέσω των δράσεων που σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν, εξυπηρετήθηκαν 4,3 εκατομμύρια Έλληνες. Αυξήθηκε η συμμετοχή των Δήμων που συνέβαλαν στην καλύτερη διαχείριση των απορριμμάτων και συλλέχτηκαν 226.623 τόνοι ανακυκλώσιμων υλικών.

Την επόμενη χρόνια, το 2007, συνεχίζει να ευαισθητοποιείται ο κόσμος σε παγκόσμιο επίπεδο με αποτέλεσμα να θεσπιστούν νέοι κανόνες για την παραγωγή, την αποθήκευση, την ανακύκλωση και την μεταχείριση των σκουπιδιών. Ενδεικτικά είναι τα νούμερα στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, που η βιομηχανία αντιπροσωπεύει 236 δισεκατομμύρια δολάρια και απασχολεί 1,1 εκατομμύρια εργάτες και 5.600 επιχειρήσεις. Με όλα αυτά τα πολύ ενθαρρυντικά στοιχεία, ο πρόεδρος των Η.Π.Α. Μπαράκ Ομπάμα καθιέρωσε την 25 Νοέμβριου ως ημέρα ανακύκλωσης. Την ίδια χρονιά η Τράπεζα της ανακύκλωσης κέρδισε το Champion of the Earth by the United Nations Environment Program. Εξυπηρετεί πάνω από ένα εκατομμύριο ανθρώπους μέσα σε 20 πολιτείες των Η.Π.Α και είναι καθιερωμένο και στη Μεγάλη Βρετανία..

Τα επόμενα χρόνια η Ελλάδα άρχισε να αντιμετωπίζει οικονομικές και κοινωνικές δυσκολίες και παράλληλα έπρεπε να αντιμετωπίσει και το πρόβλημα της μείωσης κατανάλωσης αγαθών και ανακυκλώσιμων συσκευασιών. Παρά τις δυσκολίες, οι πρώτες ενδείξεις ήταν πολύ ικανοποιητικές. Ανακυκλώθηκαν 442.000 τόνοι υλικών συσκευασίας και χαρτιού, έτσι αποφεύχθηκε η εκπομπή 560.000 τόνων διοξειδίου του άνθρακα στο περιβάλλον και κατά συνέπεια εξοικονομήθηκαν 1.670 εκατομμύρια κιλοβατώρες. Επίσης παραδόθηκαν στους Δήμους 153.000 μπλε κάδοι και 406 οχήματα, που εξυπηρετούν 9,4 εκατομμύρια κατοίκους, δηλαδή το 87% του πληθυσμού. Τέλος δημιουργήθηκαν 2.200 θέσεις εργασίας.

Το 2014 η ποσότητα αστικών απορριμμάτων ανά κάτοικο στην Ευρώπη ήταν 475 κιλά, μειωμένη κατά 10% σε σχέση με αυτή του 2002, αν και στην Ελλάδα από το 2002 μέχρι το 2014 η αντίστοιχη ποσότητα παρουσίασε μια συνεχή αύξηση ( 412 κιλά το 2000, 458 κιλά το 2008 και 510 κιλά το 2014). Επιπλέον τα 465 από τα 475 κιλά απορριμμάτων

ανά κάτοικο, υπέστησαν επεξεργασία. Συγκεκριμένα, το 28% ανακυκλώθηκε, το 28% κατέληξε σε χωματερή, το 27% αποτεφρώθηκε ενώ το 16% κομποστοποιήθηκε. Το ποσοστό των απορριμμάτων που ανακυκλώθηκε ή κομποστοποιήθηκε στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης αυξήθηκε με σταθερό ρυθμό (από 17% το 1995 σε 44% το 2014)

Το 2019 ήταν η πέμπτη συνεχή χρονιά που η Ελληνική εταιρία αξιοποίησης ανακύκλωσης πέτυχε βελτίωση των αποτελεσμάτων. Το σύνολο των ανακυκλώσιμων υλικών έφτασε τις 553 χιλιάδες και εξυπηρέτησε το 97% του πληθυσμού. Επίσης στο τέλος του 2019 υπήρχαν στις γειτονιές 166.000 μπλε κάδοι και κυκλοφορούσαν 524 οχήματα. Τα στοιχεία αυτά, όπως και οι επενδύσεις (άνω των 360 εκατομμυρίων ευρώ) που έχουν γίνει από το 2003 και μετά, φανερώνουν ότι η ανακύκλωση έχει αρχίσει να μπαίνει μέσα στην κουλτούρα μας.

Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτή μια συνεχής βελτίωση και ευαισθητοποίηση της παγκόσμιας αλλά και της ελληνικής κοινωνίας στο θέμα της ανακύκλωσης.



## 2. Φυσικοί πόροι

### 2.1 Εισαγωγή στους φυσικούς πόρους

Οι φυσικοί πόροι είναι τα αγαθά που μας προσφέρει η φύση, είναι εύκολα προσβάσιμα και διαθέσιμα. Επίσης είναι αγαθά τα οποία είναι απαραίτητα για την επιβίωση και για την κάλυψη των αναγκών του ανθρώπου τα οποία παίρνει από την φύση.

Οι φυσικοί πόροι μιας χώρας αναφέρονται και ως οικονομικά αξιοποιήσιμες πρωτογενείς ύλες, κάποιες από τις οποίες εντάσσονται στην κατηγορία πηγών ενέργειας που μας προσφέρει η βιόσφαιρα, το έδαφος, το υπέδαφος, το νερό, η ατμόσφαιρα, ακόμα και το φως του ήλιου. Οι πηγές ενέργειας είναι πολύ σημαντικές για τον άνθρωπο, γιατί βασίζονται πάνω σε αυτές καθώς του προσφέρουν κίνηση, θέρμανση κ.α. .

### 2.2 Κατηγορίες φυσικών πόρων

Οι φυσικοί πόροι κατηγοριοποιούνται βάσει της ποσότητας που υπάρχει στον πλανήτη, της φύσης τους και της χρήσης τους .

Κατά την ποσότητα :

- **Ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι** ονομάζονται τα αγαθά τα όποια μπορούν με φυσικούς ή τεχνητούς τρόπους να ανανεώνονται π.χ. τα δέντρα , μπορούν να δώσουν ξυλεία και στην συνέχεια με λίγη επεξεργασία και άλλα προϊόντα. Τα δέντρα εφόσον κοπούν , μπορούμε να αντικατασταθούν φυτεύοντας άλλα στην θέση τους ή με φυσική αναδάσωση.
- **Μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι** ονομάζονται αυτοί που δεν ανανεώνονται με φυσικούς ή τεχνητούς τρόπους , τουλάχιστον στο ορατό μέλλον, αλλά υπάρχουν σε κοιτάσματα που κάποτε θα εξαντληθούν . Π.χ. το πετρέλαιο. Από αυτό μπορούν να κατασκευαστούν και άλλα προϊόντα και να ανακυκλωθούν και κατά συνέπεια να ελαττωθεί η κατανάλωσή του. Αλλά δεν υπάρχει ακόμα τρόπος να το δημιουργήσουμε .
- **Δυνητικά ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι** είναι οι πόροι που από τη φύση τους είναι ανανεώσιμοι αλλά λόγω της υπερκατανάλωσής τους γίνονται μη ανανεώσιμοι , δηλαδή ο ρυθμός που παράγονται δεν φτάνει τον ρυθμό που καταναλώνουμε π.χ. γλυκό νερό, καθαρός αέρας κ.α. .

Κατά τη φύση τους :

- **Βιοτικοί φυσικοί πόροι** είναι οι ζωντανοί οργανισμοί που υπάρχουν σε μια χώρα και παράγουν προϊόντα π.χ. δέντρα που δίνουν ξυλεία ρετσίνι και άλλα προϊόντα.
- **Αβιοτικοί φυσικοί πόροι** είναι πόροι που δεν παράγονται από ζωντανούς οργανισμούς όπως τα ορυκτά.

Κατά τη χρήση τους :

- **Ενεργοί φυσικοί πόροι** είναι αυτοί που ήδη χρησιμεύουν στον οικονομικό τομέα μιας χώρας , όπως ορυκτά που γίνεται η εξόρυξή τους από ορυχεία.
- **Δυνάμει φυσικοί πόροι** είναι αυτοί που θα μπορέσουν χρησιμεύσουν στην οικονομία μιας χώρας και είναι πιθανόν να χρησιμοποιηθούν στο ορατό μέλλον, όπως κάποια κοιτάσματα ορυκτών που θα ανακαλυφθούν στο μέλλον και θα μπορούν να αξιοποιηθούν .

## 2.3 Ενεργειακοί πόροι

### 2.3.1 Ηλιακή ενέργεια

Η ηλιακή ενέργεια είναι το σύνολο των διαφόρων μορφών ενέργειας που προέρχονται από τον ήλιο, όπως το φως, η θερμότητα καθώς και οι ακτινοβολίες. Ο ήλιος είναι μια ανεξάντλητη πηγή ενέργειας την οποία ακόμα δεν μπορούμε να την αξιοποιήσουμε πλήρως, αλλά θα μπορούσε να καλύψει όλες της ανάγκες των ανθρώπων



Εικόνα 1: Ηλιακά πάνελ, μια μορφή αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας

### 2.3.2 Αιολική ενέργεια

Είναι πολύ σημαντική για των άνθρωπο γιατί όπως και η ηλιακή ενέργεια , έτσι και αυτή επειδή τροφοδοτείται από τον άνεμο είναι ανεξάντλητη . Αυτό βοήθησε στην μείωση της κατανάλωσης του άνθρακα και του πετρελαίου. Επίσης θεωρείται και καθαρή πηγή ενέργειας, γιατί δεν εκπέμπει καθόλου ρύπους στο περιβάλλον .



Εικόνα 2: Αιολικό πάρκο στην Ρουμανία

### 2.3.3 Γεωθερμική ενέργεια

Γεωθερμική ενέργεια ονομάζεται η φυσική θερμική ενέργεια που διαρρέει από το εσωτερικό της γης προς το εξωτερικό. Η μετάδοση γίνεται με δυο τρόπους :

- Με αγωγή από το εσωτερικό προς το εξωτερικό
- Με ρεύματα μεταφοράς τα οποία περιορίζονται στα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών



Εικόνα 3: Αποθέσεις αλάτων από την επιφανειακή απορροή της θερμής πηγής ( Θέρμες Ξάνθης )

Αυτή η ενέργεια είναι πολύ σημαντική για τον άνθρωπο, γιατί μπορεί να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες του και γιατί είναι ανεξάντλητη. Ανάλογα με την

θερμοκρασία της, παρατηρείται και διαφορετική χρήση , όπως :

- Υψηλής ενθαλπίας (>150 °C) η οποία χρησιμοποιείται για την παράγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Μέσης ενθαλπίας (80 έως 150 °C) η οποία χρησιμοποιείται για την ξήρανση ξυλείας και αγροτικών προϊόντων .
- Χαμηλής ενθαλπίας (25 έως 80 °C) η οποία χρησιμοποιείται για την θέρμανση χώρων καθώς και στα θερμοκήπια .

### 2.3.4 Γαιάνθρακες

Οι γαιάνθρακες έχουν δημιουργηθεί, επειδή έχουν θαφτεί, στο παρελθόν δάση στο υπέδαφος . Οι γαιάνθρακες χωρίζονται σε αυτούς που δεν χρησιμοποιούνται ως καύσιμη ύλη , όπως ο γραφίτης, το διαμάντι κ.α.( οι οποίοι είναι σχεδόν καθαροί άνθρακες άνω 99%) και σε εκείνους που χρησιμοποιούνται ως καύσιμη ύλη , όπως ο ανθρακίτης , ο λιθάνθρακας , οι φαιάνθρακες και η τύρφη. Οι μεταξύ τους διαφορές δεν περιορίζονται μόνο στην περιεκτικότητα σε άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο, αλλά και στην εξωτερική μορφή τους . Τα κυριότερα μειονεκτήματα των γαιανθράκων είναι η δυσκολία στην εξόρυξή τους καθώς και η πολυδάπανη μεταφορά τους. Κατά την καύση τους παράγονται αέρια τα οποία είναι επιβλαβή για το περιβάλλον και επιδεινώνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου .



Εικόνα 4: Διάφορα είδη γαιανθράκων

### **2.3.5 Πετρέλαιο**

Είναι ένα ρευστό μίγμα ουσιών που σχηματίστηκε πριν από εκατομμύρια χρόνια στο εσωτερικό της γης , από νεκρούς οργανισμούς. Το όνομά του σχηματίστηκε από τις ελληνικές λέξεις πέτρα και έλαιο δηλαδή το λάδι της πέτρας, ή αλλιώς είναι γνωστός και ως μαύρος χρυσός . Από τότε που ανακαλύφθηκε αντικατέστησε πλήρως όλες της μηχανές που μέχρι τότε λειτουργούσαν με γαιάνθρακες, δηλαδή κάρβουνο. Κάποιοι από τους λόγους που το προκάλεσαν αυτό ήταν η εύκολη μεταφορά του και ότι οι πετρελαιοκίνητες μηχανές ήταν λιγότερο ογκώδεις και πιο αποδοτικές από τις ατμομηχανές.

Για την προέλευση του πετρελαίου υπάρχουν πολλές θεωρίες, που είναι αλληλοσυγκρουόμενες. Μια από τις πρώτες θεωρίες ήταν από τους χημικούς και τους γεωλόγους ερευνητές, ότι το πετρέλαιο δημιουργήθηκε από ανθρακομεταλλικές ενώσεις, τα λεγόμενα καρβίδια. Αυτή η θεωρία που ανάγει την δημιουργία του πετρελαίου από ανόργανες ενώσεις ήταν πολύ ευφυής, αλλά με τα χρόνια εγκαταλείφθηκε. Η δεύτερη θεωρία που επικρατεί μέχρι και σήμερα, είναι ότι το πετρέλαιο δημιουργήθηκε από ζωικές και φυτικές πρώτες ύλες. Ένας από τους πρώτους που δέχτηκε την άποψη αυτή ήταν ο γεωλόγος Ποτονιέ. Άλλοι επιστήμονες σαν αυτόν πίστευαν, ότι οι οργανισμοί που χρειάζονται για να δημιουργήσουν το πετρέλαιο ήταν κυρίως θαλάσσιοι , όπως τα λείψανα του πλαγκτό, τα οποία μαζεύονταν στους πυθμένες των θαλάσσιων λεκανών. Λόγω κάποιων αναστατώσεων τα λείψανα θαφτήκαν, και έτσι άρχισε η αποσύνθεσή τους και με την βοήθεια αναερόβιων βακτηρίων(βακτήρια που δεν χρειάζονται οξυγόνο για να επιβιώσουν ) δημιουργήθηκε το πετρέλαιο .

Για να διαπιστώσει κάποιος ότι υπάρχει πετρέλαιο στο υπέδαφος χρειάζεται κάποιες ενδείξεις με ειδικά μηχανήματα. Κάποιες φορές δεν υπάρχουν αυτές οι επιφανειακές ενδείξεις οι οποίες είναι :

- Ύπαρξη μεγάλων περιοχών χωρίς βλάστηση.
- Ύπαρξη πηγών αλμυρών ή θειούχων θερμών πηγών.
- Εξερχόμενα αέρια από το έδαφος.
- Ιλυώδη ή βορβορώδη ηφαίστεια
- Αναβλύσεις πετρελαίου ή πίσσας που είναι από της κυριότερες ενδείξεις για την ύπαρξη πετρελαίου.

Για τους επιστήμονες αυτές οι ενδείξεις δεν είναι και πολύ ακριβείς και για αυτό τον λόγο εκτός από αυτές χρησιμοποιούν και τις εξής μεθόδους :

1. **Σεισμική μέθοδος** : προκαλείται ενός τεχνητός σεισμός ,πολλές φορές από εκρηκτικά. Τα σεισμικά κύματα που δημιουργούνται ανακλώνται πάνω στο υγρό, επιστρέφουν και τα συλλέγει ένα ειδικό μηχάνημα. Αλλά αυτή η μέθοδος έχει κάποια μειονεκτήματα όπως ότι μπορεί να βρει, αντί για πετρέλαιο, νερό.



2. **Ηλεκτρική μέθοδος :** αυτή η μέθοδος χρησιμοποιεί ηλεκτρισμό , γιατί ο φλοιός της γης έχει κάποιες ηλεκτρικές ιδιότητες , όπως η αντίσταση στο ηλεκτρικό ρεύμα. Το πετρέλαιο δεν είναι καλός αγωγός του ρεύματος. Όταν υπάρχει μεγαλύτερη αντίσταση, αυτό σημαίνει ότι υπάρχει πετρέλαιο.
3. **Ηλεκτρομαγνητική μέθοδος :** σε αυτή την μέθοδο χρησιμοποιούνται μηχανήματα τα οποία μπορούν να ανιχνεύσουν με μεγάλη ακρίβεια το μαγνητικό πεδίο της γης.
4. **Βαρυτομετρική μέθοδος :** σε αυτήν την μέθοδο τα μηχανήματα μετράνε το βαρυτικό πεδίο της γης.
5. **Ραδιενεργή μέθοδος :** αυτή η μέθοδος είναι από τις πιο αξιόπιστες και με μεγάλη ακρίβεια σε περιοχές με ήπιο ανάγλυφο.

Από το πετρέλαιο μπορούν να παραχθούν βενζίνη και πετρέλαιο, γνωστά σε όλους για την χρήση τους σε Μ.Ε.Κ. ( μηχανές εσωτερικής καύσης ), αλλά και ως ένα από τα συστατικά για τα λιπαντικά που χρησιμοποιούνται σε βιομηχανίες .Για τον λόγο αυτόν είναι μια πολύ σημαντική πηγή ενέργειας. Όμως εκτός από αυτές τις χρήσεις, έχει και άλλες οι οποίες είναι λιγότερο αναγνωρισμένες , όπως : τα λιπάσματα, τα φυτοφάρμακα, καθώς και συνθετικά προϊόντα όπως το πλαστικό



Εικόνα 5: Οι διάφορες φάσεις του αργού πετρελαίου

### **2.3.6 Φυσικό αέριο**

Το φυσικό αέριο είναι ένα μίγμα κορεσμένων υδρογονανθράκων με μικρό αριθμό ατόμων άνθρακα. Πιο συγκεκριμένα το φυσικό αέριο αποτελείται από μεθάνιο και μικρότερες ποσότητες αιθάνιου, προπάνιου, βουτανίου, διοξειδίου του άνθρακα, αζώτου, υδρογόνου, ήλιου και υδρόθειου. Υπάρχει σε κοιλάτητες στον φλοιό της γης και θεωρείται οικολογικό καύσιμο.

Κάποιες από τις ιδιότητες που έχει το φυσικό αέριο είναι ότι είναι άχρωμο, αόρατο και άοσμο. Όμως για λόγους ασφαλείας οι επιστήμονες του προσδίδουν μια χαρακτηριστική οσμή, ώστε αν υπάρχει διαρροή να μπορέσουν να την καταλάβουν έγκαιρα. Είναι ελαφρύτερο από τον αέρα, και η καύση του είναι λιγότερο επιβλαβής για το περιβάλλον από ότι του πετρελαίου, δηλαδή έχει μικρότερες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα για κάθε μονάδα παραγόμενης ενέργειας.

Το φυσικό αέριο δεν χρησιμοποιήθηκε στην βιομηχανική εξέλιξη επειδή ήταν δύσκολο στην μεταφορά και στην αποθήκευσή του. Η μέθοδος μεταφοράς του αερίου με αγωγούς αναπτύχθηκε το 1920. Έκτοτε άρχισε να χρησιμοποιείται σε πολλούς τομείς, και με την πάροδο του χρόνου θα το εκμεταλλευτούν και περισσότερο.

### **3. Ενεργειακό πρόβλημα και η εξάντληση των φυσικών πηγών**

#### **3.1 Εξάντληση των ενεργειακών πόρων**

Κάποτε πίστευαν ότι υπάρχει μια κοινωνία αφθονίας, ως προς τους φυσικούς πόρους, αλλά με τους ρυθμούς της ανάπτυξης που υπήρχαν και με τις αυξανόμενες ανάγκες των ανθρώπων, είναι πολύ πιθανόν να τελειώσουν. Κάποιοι πιστεύουν πως μπορεί ο άνθρωπος, στο μέλλον, να τρέφεται με τα απορρίμματα του παρόντος, αν εξαντληθεί το φυσικό κεφάλαιο της γης. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των κρατών για το πιο είναι δυνατότερο και καλύτερο, δημιούργησε τις συνθήκες για την εξάντληση των πόρων της γης. Παίρνουμε από αυτήν πολύ περισσότερα από όσα έχουμε ανάγκη και από όσα μπορεί να μας δώσει.

Η αύξηση της κατανάλωσης που τροφοδοτείται από μια αναπτυσσόμενη μεσαία τάξη σε πολλές χώρες του πλανήτη, έχει τριπλασιάσει την ποσότητα των πρώτων υλών που προέρχονται από την γη τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες, σύμφωνα με νέα έκθεση της Διεθνούς Επιτροπής Πόρων, μέρος του προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών. Σε αυτήν την έκθεση αναφέρεται ότι η εκτεταμένη χρήση των ορυκτών καυσίμων, των μετάλλων και άλλων υλικών θα εντείνει την κλιματική αλλαγή, την αύξηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, τη μείωση της βιοποικιλότητας και εκτός από αυτά θα οδηγήσει στην εξαφάνιση των φυσικών πόρων. Αυτή η εξαφάνιση με τη σειρά της θα προκαλέσει έλλειψη σημαντικών υλικών και μπορεί να οδηγήσει σε τοπικές συγκρούσεις.

Η ποσότητα των υλικών που προέρχονται από την γη έφτασε τα 22 δισεκατομμύρια τόνους το 1970 και παρουσίασε τεράστια αύξηση στα επόμενα χρόνια. Έφτασε τους 70 δισεκατομμύρια τόνους το 2010, από τους οποίους οι πλουσιότερες χώρες κατανάλωναν 10 φορές περισσότερους από τις φτωχότερες, αλλά και διπλάσιους από τον παγκόσμιο μέσο όρο. Οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και ο Καναδάς χρησιμοποιούν διπλάσια κατά κεφαλήν ενέργεια από την Ευρώπη, δεκαπλάσια από την Ασία και εικοσαπλάσια από την Αφρική

Εάν συνεχιστεί αυτή η υπερεκμετάλλευση από τους ανθρώπους μέχρι το 2050, μαζί με την αύξηση του πληθυσμού του ανθρώπινου είδους που θα φτάσει τα 9 δισεκατομμύρια, θα χρειαστούν 180 δισεκατομμύρια τόνοι υλικών ετησίως για να καλύψουν τις ανάγκες τους. Αυτή η ποσότητα είναι σχεδόν τριπλάσια της σημερινής κατανάλωσης πόρων, και κατά συνέπεια θα αυξήσει την όξυνση και τον ευτροφισμό<sup>1</sup> των παγκόσμιων εδαφών και των υπόγειων υδάτων θα πολλαπλασιάσει τη διάβρωση του εδάφους και θα οδηγήσει σε μεγαλύτερες ποσότητες αποβλήτων και ρύπανσης.

Η έκθεση με τίτλο « Παγκόσμια ροή υλικών και παραγωγικότητα των πόρων », τοποθετεί τις χώρες ανάλογα με το αποτύπωμα του κάθε πολίτη, δηλαδή πόση ποσότητα υλικών

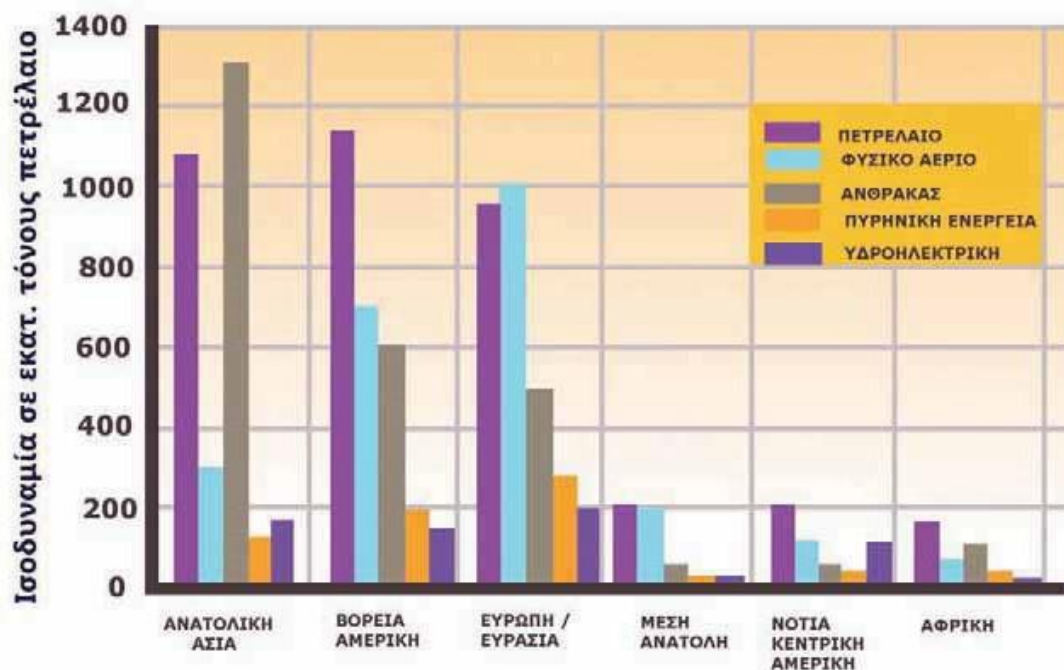
---

<sup>1</sup> Ευτροφισμός : είναι το περιβαλλοντικό φαινόμενο κατά το οποίο η υπέρμετρη αύξηση της συγκέντρωσης θρεπτικών στοιχείων συνεπάγεται με τη μείωση του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό και κατά συνέπεια την αλλοίωση της βιοποικιλότητας.

καταναλώνεται σε μια χώρα. Αυτό δείχνει κατά πόσο μια χώρα επιδρά στη παγκόσμια βάση φυσικών πόρων καθώς και στο υλικό βιοτικό επίπεδο.

Οι μετρήσεις έδειξαν ότι στην κορυφή είναι η Ευρώπη και η Βόρεια Αμερική, οι οποίες είχαν υλικό αποτύπωμα περίπου 20 και 25 τόνους αντίστοιχα το 2010. Στην ίδια χρονιά βλέπουμε να ακολουθούν η Κίνα με υλικό αποτύπωμα 14 τόνων και η Βραζιλία με 13 τόνους ανά κάτοικο. Το ετήσιο κατά κεφαλήν υλικό αποτύπωμα για την περιοχή Ασίας-Ειρηνικού, Λατινικής Αμερικής, Καραϊβικής και Δυτικής Ασίας είναι μεταξύ 9 και 10 τόνων. Της Αφρικής είναι κάτω από 3 τόνους ανά κάτοικο. Αυτή η τεράστια αύξηση υλικών σημειώθηκε από το 2000 σε αναδυόμενες οικονομίες όπως η Κίνα, διότι υφίστανται βιομηχανικούς και αστικούς μετασχηματισμούς απαιτώντας μεγάλες ποσότητες σιδήρου, χάλυβα, τσιμέντου, ενέργειας και υλικών κατασκευών. Καθώς οι αναδυόμενες οικονομίες θα συνεχίσουν να αναπτύσσονται, είναι πολύ λογικό να καταναλώνουν περισσότερα υλικά.

#### ΧΡΗΣΗ ΜΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ



Εικόνα 6 Χρήση μη ανανεώσιμων πηγών

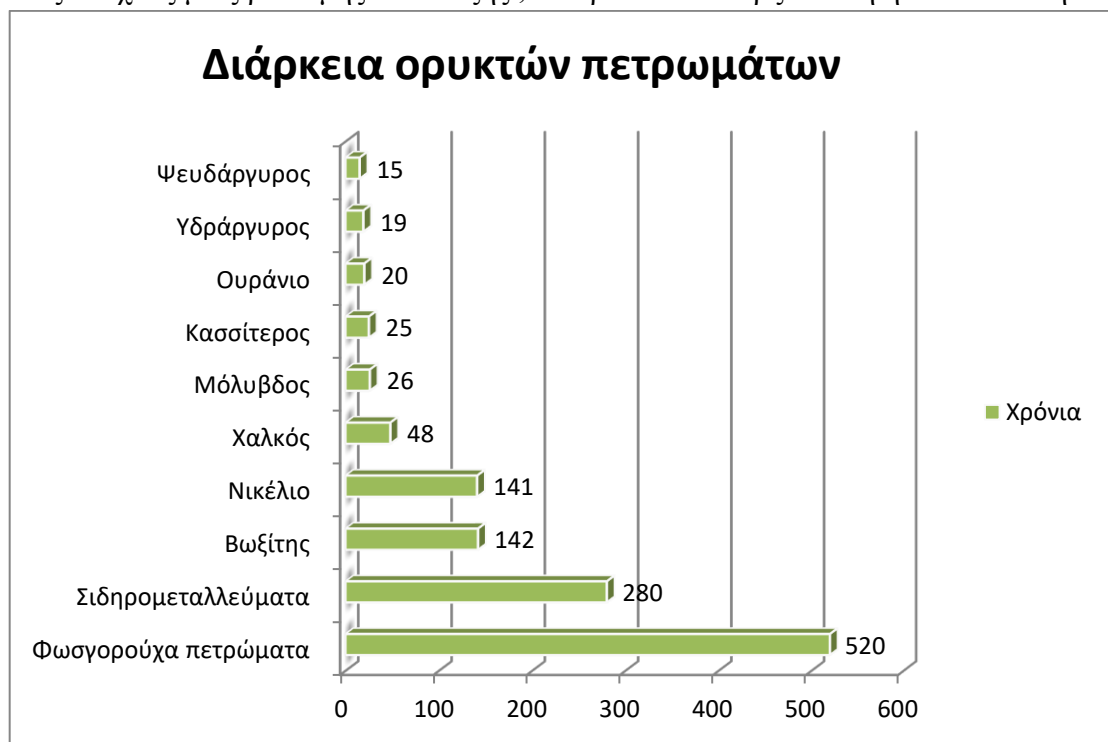
Η παγκόσμια οικονομία χρειάζεται περισσότερα υλικά ανά μονάδα ακαθάριστου εγχωρίου προϊόντος από ότι στην αρχή του αιώνα, και αυτό συμβαίνει γιατί η οικονομική δραστηριότητα μετατοπίζεται από υλικά αποδοτικές οικονομίες όπως της



Ιαπωνίας, της Νότιας Κορέας και της Ευρώπης σε οικονομίες όπως της Κίνας, της Ινδίας και των χωρών της Νοτιοανατολικής Ασίας που χρησιμοποιούν περισσότερα υλικά ανά μονάδα του ΑΕΠ<sup>2</sup>. Αυτό οδηγεί σε αυξημένη πίεση για το περιβάλλον: οι χώρες χαμηλού εισοδήματος θα απαιτήσουν την αύξηση των υλικών που καταναλώνουν, για να μπορέσουν να φτάσουν στο ίδιο επίπεδο ανάπτυξης με τις χώρες υψηλού εισοδήματος. Έτσι θα αυξηθεί η ήδη μεγάλη ζήτηση πρώτων υλών, κάτι που μπορεί να προκαλέσει πολλές διαμάχες μεταξύ περιοχών.

Μία από τους Προέδρους της Διεθνούς Επιτροπής Πόρων , η κ.Αλίθια Μπάρθνενα Ιμπάρα, έχει δηλώσει « Ο ανησυχητικός ρυθμός, με τον οποίο γίνεται σήμερα η εξαγωγή υλικών, έχει ήδη σοβαρές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και την ποιότητα ζωής των ανθρώπων. Αυτό δείχνει ότι τα επικρατούντα πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης δεν είναι βιώσιμα. Πρέπει επειγόντως να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα, πριν εξαντληθούν ανεπανόρθωτα οι πόροι που τροφοδοτούν τις οικονομίες μας. Είναι ένα αρκετά σύνθετο πρόβλημα που χρήζει άμεσα αντιμετώπιση για να γίνει σωστά η διαχείριση εξορύξεων των φυσικών πόρων.»

Η αποσύνδεση της κλιμακούμενης χρήσης υλικών από την οικονομική ανάπτυξη, είναι μια ανάγκη της σύγχρονης περιβαλλοντικής πολιτικής, ουσιαστικής σημασίας για τον άνθρωπο καθώς και την υγεία του φυσικού περιβάλλοντος. Για να πετύχουν οι χώρες τους στόχους μιας βιώσιμης ανάπτυξης , θα πρέπει να υπάρξει αυτή η αποσύνδεση.



Πίνακας 1: Διάρκεια ορυκτών πετρωμάτων

<sup>2</sup> ΑΕΠ: αποτελεί το κυριότερο μακροοικονομικό μέγεθος. Ο βασικός στόχος μέτρησης του είναι η απόκτηση ενός μέτρου της συνολικής ποσότητας αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται για την αγορά σε μια δεδομένη χώρα κατά μια δεδομένη χρονική περίοδο. Ορίζεται ως η συνολική αγοραία αξία όλων των τελικών προϊόντων και υπηρεσιών που παράγονται σε μια χώρα σε μι συγκεκριμένη περίοδο.

### **3.2 Οι γαιάνθρακες και το πετρέλαιο**

Για την δημιουργία του πετρελαίου και των γαιανθράκων απαιτούνται πολλά χρόνια , άρα στην πραγματικότητα δεν ανανεώνονται. Για αυτό δεν θα πρέπει να τους σπαταλάμε άσκοπα, διότι οι επιστήμονες υπολογίζουν ότι τα κοιτάσματα του πετρελαίου θα εξαφανιστούν σε πενήντα χρόνια, αν συνεχιστεί με τον ίδιο ρυθμό η κατανάλωσή του. Αν θυμηθούμε τις συνέπειες και την αναστάτωση που προκλήθηκε στη διεθνή οικονομία, από την απότομη αύξηση της τιμής του πετρελαίου μετά το 1973, θα καταλάβουμε τι θα συμβεί αν εξαφανιστούν τα κοιτάσματα πετρελαίου. Και δεν μπορούμε να βασιστούμε στους γαιάνθρακες και τα γαιαέρια για την παράγωγη ενέργειας, διότι οι επιστήμονες πιστεύουν πως και αυτά θα εξαφανιστούν από την γη μέσα σε 150 χρόνια.

Όσο για τα πετρελαϊκά αποθέματα προβλέπεται ότι δεν θα διαρκέσουν πάνω από 100 χρόνια. Όλες αυτές οι εκτιμήσεις είναι αρκετά αισιόδοξες, γιατί θα υπάρξει και μια πετρελαϊκή κρίση πριν από την εξάντληση, που μπορεί και να έχει ήδη αρχίσει . Αυτό μπορεί να εξηγηθεί απλά. Το πιο σημαντικό δεν είναι το πότε θα γίνει και η τελευταία άντληση πετρελαίου, γιατί μπορεί στο μέλλον να βρεθούν πολλές μικρές πηγές με πετρέλαιο. Αυτό που θα πρέπει να μας προβληματίζει είναι το πότε η αύξηση της παραγωγής δεν θα μπορεί να καλύψει την αύξηση της ζήτησης. Τότε θα δημιουργηθεί το λεγόμενο κραχ<sup>3</sup> στην αγορά, ακόμα και αν υπάρχουν τεράστια κοιτάσματα πετρελαίου στον πλανήτη.

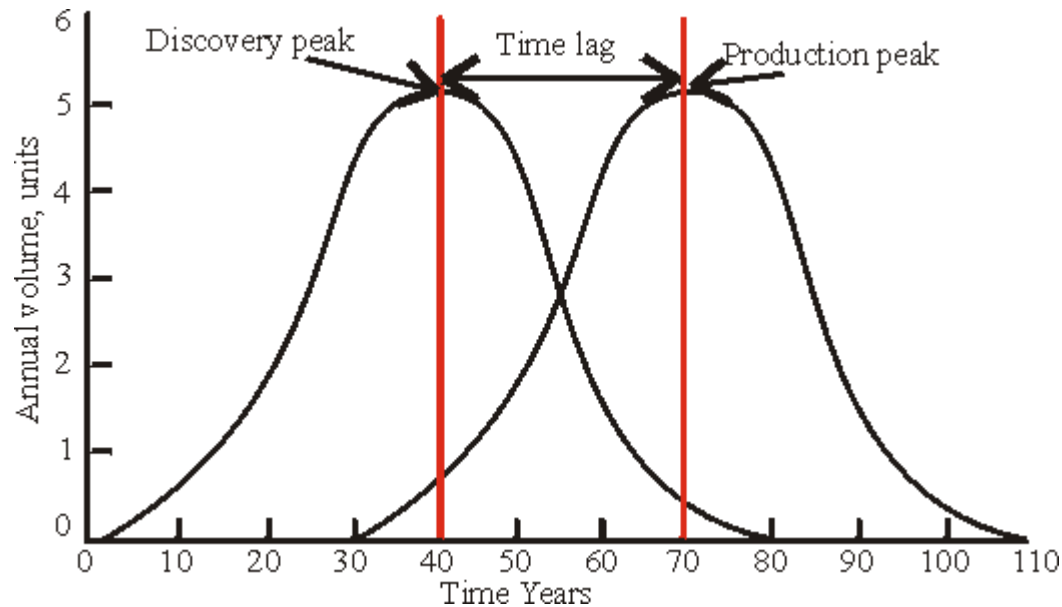
Τα πιο μεγάλα κοιτάσματα στην γη έχουν ήδη ανακαλυφθεί. Οι βιομηχανικές χώρες τα τελευταία χρόνια, λόγω της αύξησης ζήτησης, πιέζουν τον OPEC( Organization of the Petroleum Exporting Countries, Οργανισμός Εξαγωγών Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών) να αντλήσουν με μεγαλύτερο ρυθμό πετρέλαιο, αλλά ποτέ δεν ζήτησαν να ανακαλύψουν νέα κοιτάσματα. Στη δεκαετία του '70, όταν ξεπεράστηκε η πρώτη πετρελαϊκή κρίση, ξοδεύτηκαν τεράστια κονδύλια για να μπορέσουν οι ερευνητές να δημιουργήσουν μηχανήματα τα οποία θα ανακαλύψουν νέα κοιτάσματα. Αυτά βρεθήκαν σε χώρες με βιομηχανικό ενδιαφέρον , κάτι το οποίο μείωσε της εισαγωγές για προσωρινό διάστημα. Αυτά τα κοιτάσματα ήταν συγκριτικά μικρά και έχουν ήδη περάσει το μέγιστο σημείο παράγωγής τους και πλέον φθίνουν. Πλέον, επειδή έχουν ήδη βρεθεί τα μεγαλύτερα κοιτάσματα, δεν διαθέτουν μεγάλα κονδύλια για έρευνα και αυτό έχει οδηγήσει στο να βρίσκουμε ένα βαρέλι για κάθε πέντε που ξοδεύουμε. Για παράδειγμα , τα πετρέλαια της Αλάσκας, για τα οποία γίνεται αγώνας, για το αν θα γίνει ή όχι η εξόρυξή τους μεταξύ εταιριών και οικολόγων, θα μπορέσουν να καλύψουν την παγκόσμια κατανάλωση για μερικές μόνο μέρες. Από τα παραπάνω φαίνεται γιατί πλέον δεν δίνουν κονδύλια για την

---

<sup>3</sup> Η ραγδαία πτώση των τιμών στο χρηματιστήριο, η οποία σημειώνεται αιφνίδια εξαιτίας οικονομικών και πολιτικών γεγονότων που προκαλούν αστάθεια και πανικό.

εύρεση νέων κοιτασμάτων, αλλά στην ολοένα και μεγαλύτερη παραγωγή από τα υφιστάμενα. Η αγορά έχει εξοικειωθεί με αυτό το μηχανισμό, ώστε κάθε φορά που αυξάνει η παραγωγή μειώνονται οι τιμές, κάτι που οδηγεί στην πιο γρήγορη εξάντληση των υπάρχοντων αποθεμάτων.

### **3.3 Οι καμπύλες του Hubbert**



Εικόνα 7 Οι καμπύλες του Hubbert

Κατά καιρούς έχουν εμφανιστεί μοντέλα τα οποία προβλέπουν, πότε θα φτάσει η παραγωγή πετρελαίου στο ανώτερο σημείο της. Μόνο ένα από αυτά τα μοντέλα έχει αποδειχτεί σωστό, αυτό του M. King Hubbert, γεωλόγο της γνωστής εταιρίας πετρελαίου Shell. Το 1956 προέβλεψε, με αυτό το μοντέλο, ότι η παραγωγή της Η.Π.Α. θα φτάσει στο μέγιστο στην επομένη δεκαετία, και έπεσε έξω μόνο για λίγα χρόνια. Στην περίοδο του χλευάστηκε, όμως όπως φαίνεται στο σχήμα (εικόνα 7) είχε απολυτό δίκαιο. Στην πρώτη καμπύλη παριστάνονται οι ανακαλύψεις κοιτασμάτων πετρελαίου. Θεωρητικά σε αυτή τη καμπύλη, κάποιο σημείο θα φτάνει στο μέγιστο και μετά θα πέφτει. Αυτό έγινε στις ΗΠΑ το 1940. Στην επόμενη καμπύλη φαίνεται η παραγωγή πετρελαίου. Για να γίνει η αξιοποίηση θα πρέπει να περάσουν κάποια χρόνια, ώστε να βελτιωθεί και να εξελιχθεί η βιομηχανία για να μπορεί να το υποστηρίξει. Όπως οι ΗΠΑ έτσι και πολλές χώρες έφτασαν στο μέγιστο σημείο παραγωγής τους μετά το 1970. Με αυτό το μοντέλο, αν ξέρουμε ποια είναι η χρονική περίοδος με τις περισσότερες ανακαλύψεις τότε μπορούμε να υπολογίσουμε πότε θα φτάσει στην μέγιστη παραγωγή.

### **3.4 Πετρελαϊκή κρίση και οι επιπτώσεις της στην παγκόσμια αγορά**

Υπάρχουν πάρα πολλές θεωρίες για το πότε θα τελειώσει το πετρέλαιο, αλλά αυτό που θα πρέπει να αναρωτηθούμε είναι τι θα γίνει μετά. Ότι πετρέλαιο υπάρχει πλέον είναι είτε σε κυβερνητικά χεριά, είτε σε ιδιωτικούς κολοσσούς. Φυσικά οι πρώτοι που θα πληγούν είναι τα μεγάλα αστικά κέντρα, γιατί για να μετακινηθούν οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν αμάξια, λεωφορεία κ.α., άρα και οι μεγάλες επιχειρήσεις που χρειάζονται εργατικά χεριά. Όλοι οι δρόμοι θα αδειάσουν. Οι πολίτες των δυτικών χωρών, που έχουν βασιστεί σε όλες τις φάσεις της ζωής τους στο πετρέλαιο, θα πληγούν, καθώς ένα μεγάλο μέρος αυτών θα έχουν στα χεριά τους ένα σορό από σίδερα πλέον (τα λεγόμενα αμάξια).

Καθώς πολλές μεγάλες πόλεις αρχίζουν τώρα να προσπαθούν να προσαρμοστούν στην νέα πραγματικότητα, κάποιες χώρες, όπως το Πακιστάν, εδώ και χρόνια έχουν αφομοιώσει μια πολιτική, ώστε να μπορέσουν να προσαρμοστούν στο μέλλον. Δηλαδή έχουν ήδη εκπαιδεύσει τους πολίτες και έχουν μετατρέψει της μηχανές πετρελαίου σε φυσικού αερίου. Φυσικά εδώ το ερώτημα είναι το πώς το ηλεκτρικό θα μπορέσει να καλύψει όλες τις ανάγκες της κάθε χώρας. Αυτό θα εξαρτηθεί από την κάθε χώρα ξεχωριστά, διότι άμα βασίζονται για το μεγαλύτερο μέρος της παράγωγής του ηλεκτρικού ρεύματος στο πετρέλαιο, τότε θα πληγούν ανεπανόρθωτα. Αν όμως έχουν αρχίσει να αλλάζουν το καθεστώς της παραγωγής τους, δεν θα υπάρχει πρόβλημα. Ακριβώς όπως η Αμερική, όπου μόνο το 1% του ηλεκτρικού παράγεται με την βοήθεια του πετρελαίου.

Το πετρέλαιο έκτος από καύσιμο για την μετακίνηση των διάφορων οχημάτων και την δημιουργία ηλεκτρικού ρεύματος, χρησιμεύει και ως πρώτη ύλη για το πλαστικό, που όλοι γνωρίζουμε, την φαρμακοβιομηχανία, τους κατασκευαστές παιχνιδιών, καθώς και σε πολλούς άλλους τομείς. Επίσης η έλλειψη του πετρελαίου θα προκαλέσει πολύ μεγάλη ζημία και σε έναν άλλο τομέα, ο οποίος είναι απαραίτητος για την ζωή του ανθρώπου. Αυτός είναι ο πρωτογενής τομέας, καθώς δεν θα μπορεί ο άνθρωπος χωρίς το πετρέλαιο να βάζει σε λειτουργία τους αγροτικούς εξοπλισμούς, όπως τα τρακτέρ και τις θεριζοαλωνιστικές μηχανές κ.α., ώστε να μπορεί να επιταχύνει την παραγωγή. Αυτό θα έχει μεγάλο αντίκτυπο σε χώρες που εισάγουν ένα μεγάλο μέρος των τροφίμων που χρειάζονται οι κάτοικοι τους. Για παράδειγμα η Βρετανία που εισάγει το 40% .

Το 2014 έγινε μία μελέτη για την κρίση που θα δημιουργήσει η εξάντληση του πετρελαίου στο μέλλον. Επαναστάσεις, κοινωνικοπολιτικές αναταραχές και αλλαγές σκυτάλης στην εξουσία θα εμφανιστούν σε όλες τις πετρελαιοπαραγωγές χώρες του OPEC, οι οποίες ήδη άρχισαν να κλυδωνίζονται. Κράτη όπως η Αλγερία, η Βενεζουέλα και η Νιγηρία που έχουν το πετρέλαιο στη καρδιά της οικονομίας τους θα αντιμετώπισουν ανακατατάξεις που θα τις αλλάξουν εντελώς. Όμως ενώ αυτές οι χώρες

προσπαθούν να βρουν μια λύση, ο ηγέτης του OPEC, η Σαουδική Αραβία, έχει ήδη επενδύσει ,τις τελευταίες δεκαετίες σε ξένα επενδυτικά κεφάλαια και προετοιμάζεται για μια άγνωστη, καινούρια κατάσταση. Εκτιμήσεις λένε πως η Σαουδική Αραβία θα τα καταφέρει, αν και θα επέλθουν τεράστιες εθνικές αλλαγές στην χώρα, αλλά μεγάλες συμφορές θα πλήξουν την Κίνα και την Ινδία, οι οποίες είναι από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες οικονομίες του κόσμου, και έχουν μεγαλύτερες ενεργειακές ανάγκες.

Το πετρέλαιο είναι πολύ εύκολο να μετατραπεί σε υγρό καύσιμο, και αυτό έχει οδηγήσει τον άνθρωπο να το χρησιμοποιεί σχεδόν παντού, και να είναι η πρωταρχική πηγή τροφοδοσίας και μετακίνησης του ανθρώπου. Καθώς αυξάνεται ο πληθυσμός του πλανήτη, έτσι αυξάνονται και οι απαιτήσεις από τους ανθρώπους σε υλικά, ρούχα, τεχνολογία και φάρμακα, τα όποια στηρίζονται στο αργό πετρέλαιο. Αυτό έχει δυσχεράνει την κατάσταση περισσότερο. Η International Administration του υπουργείου ενέργειας των ΗΠΑ καθώς και η αντίστοιχη Γαλλική υπηρεσία, Energy Information Agency, έχουν κάνει αναφορά, ότι μέχρι το 2030 θα έχουν περιορίσει κατά το ήμισυ την κατανάλωση πετρελαίου. Για να καταλάβουμε πόσο δύσκολο είναι αυτό, αναφέρουμε χαρακτηριστικά ότι μόνο η Αγγλία για να πετύχει έναν ανάλογο στόχο ,θα χρειαστεί 34 εκατομμύρια ηλεκτρικά αμάξια μέχρι τότε.

## **4. Αντιμετώπιση της εξάντλησης των φυσικών πόρων μέσω της κυκλικής οικονομίας**

### **4.1 Αντιμετώπιση της μείωσης του πετρελαίου και άλλων ορυκτών**

Οι απόψεις για το μέγεθος της οικολογικής κρίσης διαφέρουν, αλλά αυτό που δεν αμφισβητείται είναι ότι χρειάζεται μια παγκόσμια αλλαγή στρατηγικής για την διαχείρισή της. Οι φυσικοί πόροι, ανανεώσιμοι και μη, ταξινομούνται ανάλογα με τον ρυθμό της φυσικής αναπλήρωσης. Επίσης, ταξινομούνται και ανάλογα με την τελική χρήση τους σε ορυκτούς που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή άλλων προϊόντων και σε ενεργειακούς που μετατρέπονται σε ενέργεια. Καθώς αυξάνονται οι απαιτήσεις του ανθρώπου, τόσο πιο πολύ χρησιμοποιεί τους ορυκτούς πόρους για να τις πραγματοποιήσει. Όμως στην αρχή δεν σκεφτόταν ότι κάποτε θα τέλειωνε το πετρέλαιο και για αυτό δεν τον ένοιαζε να δημιουργήσει μια κυκλική οικονομία, με τα προϊόντα του πετρελαίου, ώστε να μειώσει όσο μπορεί την κατανάλωσή του. Όμως καθώς αρχίζει να μας απειλεί όλο και περισσότερο η εξαφάνιση του πετρελαίου, μπήκε στην ζωή μας, στις επιχειρήσεις και στις χώρες, η αναγκαιότητα να κάνουν μια κυκλική οικονομία, που θα τους εξοικονομήσει και χρήματα αλλά και θα σώσει σημαντικά τα υπάρχοντα κοιτάσματα πετρελαίου.

### **4.2. Αντιμετώπιση από τις επιχειρήσεις και τους πολίτες**

#### **4.2.1 Ο ΟΠΑ και οι αλλαγές στο πανεπιστήμιο**

Το 2008 η σύγκλητος του Οικονομικού Πανεπιστημίου ψήφισε ομόφωνα την ενίσχυση της περιβαλλοντικής κουλτούρας στην πανεπιστημιακή κοινότητα. Κατά την διάρκεια τριών ετών (2008-2011) υλοποιήθηκαν κάποιες δράσεις που θα πρέπει να γίνουν και σε άλλα πανεπιστήμια της χώρας, όπως:

- Η αλλαγή του συστήματος θέρμανσης από πετρέλαιο σε φυσικό αέριο, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των ρύπων και τη μείωση του κόστους. Αφού έγινε η εκτίμηση των ρύπων που παράγονται, στην συνέχεια έγινε δημόσιος διαγωνισμός για το ποια εταιρία θα κατασκευάσει αυτό το δίκτυο. Αυτή η αντικατάσταση έχει μεγάλα περιβαλλοντικά οφέλη, λόγω των χαμηλότερων εκπομπών του φυσικού αερίου σε αέρια του θερμοκηπίου, το σημαντικότερο από τα οποία είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>). Οι εκπομπές του θα είναι κατά 27% μικρότερες από ότι στην καύση πετρελαίου, μείωση που αντιστοιχεί σε 210 τόνους CO<sub>2</sub> λιγότερους ετησίως. Επίσης, καθώς η μέση κατανάλωση πετρελαίου του κεντρικού κτηρίου ανέρχεται σε 202.000 lt, το έργο αυτό θα επιφέρει οικονομικό όφελος 10% ετησίως.

- Μια ακόμη ενεργεία από το ΟΠΑ είναι σχετική με την κυκλική οικονομία των αναλώσιμων. Αυτήν την δράση συντόνισε ο Αδαμάντιος Δόντας που οργάνωσε τη συλλογή άδειων τόνερ και δοχείων μελανιού των εκτυπωτών. Στην συνέχεια αυτά μαζεύονται από τις κατασκευάστριες εταιρίες οι οποίες υπό της οδηγίες της ΕΕ υλοποιούν την διαδικασία δωρεάν συλλογής και ανακύκλωσης, που μέσω αυτής μπορεί να ξανά χρησιμοποιηθεί μέχρι και το 95% των πρώτων υλών, ανάμεσα στις οποίες υπάρχει το πετρέλαιο και αλλά ορυκτά.
- Επίσης έγινε ανακύκλωση λαμπτήρων του πανεπιστημίου σε συνεργασία με την εγκεκριμένη από το ΥΠΕΚΑ, «Φωτοκύκλωση». Οι λαμπτήρες ανάλογα με το είδος τους περιέχουν κάποια μέταλλα, άρα με την ανακύκλωση μειώνεται η κατανάλωση για την δημιουργία νέων. Τέλος, οι μπαταρίες αντί να πεταχτούν σε απλούς κάδους συλλέγονται πλέον σε κυλινδρικούς κάδους ΑΦΗΣ και πάνε για ανακύκλωση.

#### **4.2.2 Η ΕΕ και η χρήση βιοκαυσίμου**

Καθώς μπαίνουμε σε μια εποχή που αρχίζουν τα προβλήματα που έχουν ως ρίζα το παρελθόν, συνειδητοποιούμε ότι θα πρέπει να αλλάξουμε κάποια πράγματα της καθημερινότητάς μας. Ένα από αυτά είναι ότι θα πρέπει να αρχίσουμε να χρησιμοποιούμε αντί για βενζίνη ή ντίζελ, το βιολογικής προέλευσης ντίζελ ή αιθανόλη. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να πούμε ότι δεν είναι δυνατόν να πληρούνται ταυτόχρονα οι απαιτήσεις άνεσης και απόδοσης του αυτοκίνητου, ασφάλειας του εφοδιασμού, χαμηλών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, υψηλού επιπέδου ασφαλείας και χαμηλό κόστος οδήγησης, . Η μελλοντική πολιτική θα πρέπει να εστιάζει στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού και την αποδοτικότητα του καύσιμου.

Η βιομάζα από την πρώτη πετρελαϊκή κρίση το 1973, θεωρείται και προωθείται ως πηγή ενέργειας εναλλακτική από αυτές που έχουμε συνηθίσει τόσα χρόνια. Έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην δυνατότητα της χρήσης της βιομάζας ως βάση για την παραγωγή εναλλακτικών καυσίμων για τα οχήματα με κινητήρα, γιατί ο τομέας της μετακίνησης είναι σχεδόν αποκλειστικής εξάρτησης από το πετρέλαιο.

Παραδείγματα βιολογικών υλών που χρησιμοποιούνται για καύσιμα είναι τα φυτικά έλαια (κράμβη, σπόροι σόγιας, ηλίανθος κλπ.), τα ζαχαρότευτλα, τα δημητριακά και άλλες καλλιέργειες, όπως και τα βιολογικά απόβλητα που μπορούν να ανακυκλωθούν και να μετατραπούν σε ενέργεια η οποία είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο αυτοκινήτων όπως: χρησιμοποιημένο λαδί σε ντίζελ βιολογικής προέλευσης, ζωικά λιπάσματα και βιολογικά οικιακά απορρίμματα σε βιοαέριο και φυτικά απόβλητα σε βιοαιθανόλη. Σε αυτήν την περίπτωση οι ποσότητες είναι περιορισμένες αλλά οι πρώτες ύλες είναι δωρεάν και χαμηλώνουν το κόστος της διαχείρισης των απόβλητων. Καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται φαίνεται ότι στο μέλλον θα μπορούν να αξιοποιηθούν, και να ανταγωνιστούν τα αλλά καύσιμα, και αλλά υγρά η αέρια



βιοκαύσιμα τα οποία παράγονται από την θερμοχημική επεξεργασία βιομάζας, όπως η βιοδιμεθυλαιθέρας, η βιομεθανόλη, τα βιοέλαια και το υδρογόνο.



Εικόνα 8: Τα παγκόσμια σχέδια για το βιοκαύσιμο

Το βιοκαύσιμο είναι μια ιδανική λύση καθώς μπορεί να καλλιεργηθεί στις χώρες της ΕΕ και θα είναι 100% εγχώριο και επίσης δεν περιέχει CO<sub>2</sub>, καθώς η ατμόσφαιρα συγκρατεί τους άνθρακες που περιέχονται. Όμως υπάρχει κάποια μειονεκτήματα στο βιοκαύσιμο:

1. είναι κατά 300€ /1000 lt ακριβότερο από το συμβατικό καύσιμο.
2. η κατανάλωση ενέργειας για την παραγωγή των καλλιεργειών και του καυσίμου ακυρώνει έως και το μισό, ή και περισσότερο το όφελος σε CO<sub>2</sub>.
3. Τα βιοκαύσιμα δεν μπορούν να μπορούν μακροπρόθεσμα να αντικαταστήσουν τα καύσιμα κίνησης, γιατί υπάρχει περιορισμένη διαθέσιμη γη. Θα πρέπει η χρήση τους να γίνει βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα γιατί μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα υπάρχοντα οχήματα και μηχανήματα και δεν χρειάζεται να δαπανηθούν υπέρογκα ποσά για την δημιουργία νέων.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση πιστεύει ότι για να πετύχει η προώθηση μια ευρείας κλίμακας διεύδυσης των βιοκαυσίμων, είναι υποχρεωτική η ανάμιξη ένα ποσοστού στη βενζίνη και το ντίζελ.

#### **4.2.3 Τι κάνουν οι επιχειρήσεις στην Ελλάδα.**

Στην εποχή της ραγδαίας εξάντλησης των φυσικών πόρων παγκοσμίως, το ζητούμενο είναι το πώς μπορούν να δράσουν οι επιχειρήσεις αποτελεσματικά.



Η COSMOTΕπέτυχε τετραπλή διάκριση στα βραβεία «Waste&Recycling», για τις καινοτομίες της στην διαχείριση των αποβλήτων και στη ανακύκλωση αλλά και στη μείωση κατανάλωσης μη ανανεώσιμων πόρων μέσω της υιοθέτησης μιας πρωτοποριακής πολιτικής κυκλικής οικονομίας. Ένα από τα βραβεία που κέρδισε ήταν για το πρόγραμμα συλλογής, ανακατασκευής και επαναχρησιμοποίησης παρωχημένου τερματικού εξοπλισμού. Μέσω αυτής της ενέργειας 85.969 τεμάχια πέρασαν από τεχνικό έλεγχο και τα 67.790 ανακατασκευάστηκαν και επαναχρησιμοποιήθηκαν από του πελάτες της. Επίσης ξεκίνησε μια ακόμα μεγάλη πρωτοβουλία ,το ZEROPLASTIC,που είχε ως στόχο την μείωση των πλαστικών μιας χρήσης. Συγκεκριμένα ο στόχος τους ήταν να καταργήσουν την πλαστική σακούλα και τα πλαστικά ποτήρια μιας χρήσης και να μειώσουν έως τα τέλη του 2019, κατά 50% την χρήση πλαστικών μπουκαλιών. Την ενέργεια αυτήν την εφάρμοσε στα 4 μεγάλα κεντρικά κτίρια και στο δίκτυο των καταστημάτων της σε όλη την Ελλάδα. Τελικά κατάφερε να ξεπεράσουν τους αρχικούς τους στόχους και μείωσαν κατά 58% την χρήση των πλαστικών μπουκαλιών και κατάργησαν την πλαστική σακούλα και τα ποτήρια μιας χρήσης. Το 2020 θα προσπαθήσουν να καταργήσουν καθολικά την χρήση των πλαστικών μπουκαλιών, των συμβατικών πλαστικών μαχαιροπίρουνων και των πλαστικών συσκευασιών τροφίμων καθώς και να περιορίσουν τη χρήση γυάλινων μπουκαλιών.

## **5. Κυκλική οικονομία**

### **5.1 Τι είναι η κυκλική οικονομία;**

Η κυκλική οικονομία, ένα παραγωγικό και καταναλωτικό μοντέλο το οποίο αποσκοπεί στη αύξηση της αποδοτικότητας των πρώτων υλών, μέσω της χρήσης των υλικών για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, με παράλληλη ελαχιστοποίηση της χρήσης των φυσικών πόρων<sup>4</sup>. Η καθημερινή χρήση της λέξης ‘ανακύκλωση’ έχει δημιουργήσει μια ευρέως λανθασμένη αντίληψη για το πραγματικό νόημα του όρου. ‘Ανακυκλώνω’ σήμερα σημαίνει ότι βλέπω τα πράγματα ως μελλοντικά σκουπίδια και όχι ως μια ευκαιρία για να δημιουργήσω ανακυκλώσιμη αξία. Στην κυκλική οικονομία, τα πάντα γύρω μας θα πρέπει να τα βλέπουμε ότι έχουν αξία και κατόπιν της χρήσης τους από εμάς, η οποία δεν είναι παρά μόνο μια φάση της ζωής τους. Η έννοια της κυκλικής οικονομίας έρχεται να ανταποκριθεί στην φιλοδοξία για αειφόρο ανάπτυξη στα πλαίσια της αυξανόμενης πίεσης από την παραγωγή και κατανάλωση των πόρων και του περιβάλλοντος του πλανήτη.

Μέχρι πρότινος, η οικονομία λειτουργούσε αποκλειστικά σύμφωνα με το μοντέλο «παίρνω – φτιάχνω – απορρίπτω», προϋπόθεση του οποίου ήταν ότι το προϊόν κάποια στιγμή θα φτάσει στο τέλος της ωφέλιμης ζωής του χωρίς να υπάρχει κάποιο σχέδιο, ώστε μέσω της επεξεργασίας να επαναχρησιμοποιηθεί. Αυτό το μοντέλο ονομάζεται γραμμική οικονομία και είναι το ακριβώς αντίθετο από την κυκλική οικονομία. Κατά την παραγωγή τροφίμων, καταναλωτικών αγαθών, την κατασκευή υποδομών και κατοικιών και την παροχή ενέργειας, χρησιμοποιούνται πολύτιμα αγαθά τα οποία μετά την χρήση τους απορρίπτονται. Καθώς υπάρχει αύξηση του πληθυσμού και η ζωή γίνεται όλο και πιο πολυτελής, ο άνθρωπος υποβαθμίζει το περιβάλλον και εξαντλεί σπάνιες πρώτες ύλες. Εξαιτίας αυτών, η τιμή της τροφής, του νερού και των μετάλλων έχει αυξηθεί. Κάθε χρόνο στην ΕΕ χρησιμοποιούνται κοντά στους 15 τόνους από υλικά ανά άτομο, που πολλά από αυτά προέρχονται από το περιβάλλον και κάθε κάτοικος της ΕΕ παράγει κοντά στους 4,5 τόνους απόβλητων ετησίως, εκ των οποίων τα περισσότερα από τα μισά καταλήγουν στους ΧΥΤΑ. Ως εκ τούτου, η γραμμική οικονομία που βασίζεται αποκλειστικά στην εξόρυξη τέτοιων εξαντλήσιμων πόρων δεν θα μπορούσε να ανταποκριθεί στις αυξανόμενες ανάγκες του διεθνούς πληθυσμού.

---

<sup>4</sup>Ορισμός: Alan Murray et al. *The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context* (22/03/2015), Springer Link (<https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-015-2693-2?email.event.1.SEM.ArticleAuthorContributingOnlineFirst>)

## 5.2 Η μετάβαση από την γραμμική στην κυκλική οικονομία

Για να γίνει η μετάβαση στην κυκλική οικονομία προϋποθέτει αλλαγές της εστίασης στην επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανανέωση και ανακύκλωση υφιστάμενων υλικών και προϊόντων. Ότι προηγουμένως θεωρούταν «απόβλητο» μπορεί πλέον να μετατραπεί ξανά σε κάτι χρήσιμο. Για να μπορέσουμε να καταλάβουμε καλύτερα αυτό το σύστημα οικονομίας θα πρέπει να εξετάσουμε τα φυσικά βιοσυστήματα που λειτουργούν με ένα πιο καλό τρόπο, γιατί το καθένα από τα στοιχεία τους εντάσσεται στο σύνολο. Τα προϊόντα σχεδιάζονται με στόχο να εντάσσονται σε κύκλους υλικών, ώστε να δημιουργήσουν μια ροή όπου τα υλικά να μπορούν να μεταφέρονται με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε η προστιθέμενη αξία να διατηρείται όσο το δυνατόν περισσότερο και τα υπολειμματικά απόβλητα να προσεγγίζουν το μηδέν.



Εικόνα 9: Η γραμμική και η κυκλική οικονομία

Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία απαιτεί τη συμμετοχή και δέσμευση πολλών διαφορετικών ομάδων ανθρώπων. Ο ρόλος των υπεύθυνων χάραξης πολιτικής είναι να παρέχουν τις βασικές προϋποθέσεις, την προβλεψιμότητα και την αυτοπεποίθηση στις επιχειρήσεις, να ενισχύουν το ρόλο των καταναλωτών και να ορίζουν πώς οι πολίτες μπορούν να εξασφαλίζουν τα οφέλη των αλλαγών που πραγματοποιούνται. Ο κόσμος των επιχειρήσεων είναι έτοιμος να σχεδιάσει από την αρχή ολόκληρες τις αλυσίδες της προσφοράς, που θα έχει ως σκοπό την αποδοτικότητα των πόρων. Μια τέτοια μετάβαση θα έρθει όταν θα υπάρχει η κατάλληλη τεχνολογία και η κατάλληλη στάση της κοινωνίας απέναντι της. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορέσει να δημιουργήσει νέες

αγορές που θα ανταποκρίνονται στην απομάκρυνση της κατανάλωσης από το παραδοσιακό ιδιοκτησιακό καθεστώς και την προσέγγιση της στη χρήση, την επαναχρησιμοποίηση και τον διαμοιρασμό προϊόντων, που με αυτόν τον τρόπο θα συμβάλουν στην αύξηση και τη βελτίωση της απασχόλησης.

### 5.2.1 Σχεδιασμός της κυκλικής οικονομίας

Κατά την διάρκεια των παλιότερων εποχών, οι εταιρίες έψαχναν νέους τρόπους για να μπορέσουν να ακολουθήσουν την εξέλιξη που υπήρχε γύρω τους και όλο αυτό δημιουργούταν από την χαμηλή διάρκεια ζωής των προϊόντων. Πολύ σημαντικός για την κυκλική οικονομία στην σύγχρονη εποχή έχει αποδειχτεί ο παράγοντας επιχειρηματικότητα, καθώς οι επιχειρήσεις πλέον μπορούν να υιοθετήσουν νέες ιδέες και πρακτικές που θα μπορέσουν να αυξήσουν την διάρκεια ζωής νέων και καινοτόμων προϊόντων.



Εικόνα 10: Ένα ολοκληρωμένο σχέδιο κυκλικής οικονομίας

Για να μπορέσει να υπάρξει ανάπτυξη σε μια χώρα ή επιχείρηση, θα πρέπει πρώτα να γίνει ο σχεδιασμός της κυκλικότητας. Τα διάφορα προϊόντα που παράγονται πλέον θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένα, ώστε να μπορούν να είναι ανθεκτικά, να μπορούν να

επαναχρησιμοποιηθούν και να ανακυκλωθούν. Η ενδυνάμωση των βιομηχανιών και βιοτεχνιών στον τομέα της κυκλικότητας των προϊόντων θα βοηθήσει στην μείωση του κόστους αλλά και στην ελαχιστοποίηση δημιουργίας ενός υπέρογκου αριθμού αποβλήτων, που δημιουργούν προβλήματα στο περιβάλλον. Μέσω τέτοιων πρωτοβουλιών θα μπορέσουν να αναπτύξουν ένα νέο μοντέλο, που θα βοηθήσει τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις να προμηθεύουν την αγορά αντί για καινοτόμα προϊόντα με καινοτόμες υπηρεσίες .

Μέσω ενός οργανισμού δημιουργήθηκαν οι βάσεις για να ενταχτούν νέοι τομείς στις επιχειρήσεις, που θα βοηθήσουν στην δημιουργία πληροφοριών για τις πρώτες ύλες, με σκοπό να τις αξιοποιήσουν την κυκλικότητα τους. Θα πρέπει να γίνουν δράσεις ώστε να γίνει κατανοητό με ποιον τρόπο πρέπει να γίνεται η αποδοτική χρήση των πόρων και να μην υπάρχει σπάταλη αυτών καθώς και να γίνει ενημέρωση στους επενδυτές ότι αυτό είναι το μέλλον για το επιχειρηματικό μοντέλο, άρα θα πρέπει να επενδύσουν στην κυκλική οικονομία.

Επίσης θα πρέπει να δημιουργηθούν βάσεις για προϊόντα και υπηρεσίες που θα είναι αειφόρες<sup>5</sup>. Κατά συνέπεια θα πρέπει η κυκλική οικονομία να φανεί πιο βιώσιμη για τους ανθρώπους, οι οποίοι εκτός από τον οικονομικό προϋπολογισμό επηρεάζονται από την εργασία και από τους γύρω τους συνανθρώπους, έτσι θα προκύψουν σχέδια τα οποία θα ωθήσουν τον άνθρωπο στην αλλαγή αυτή. Αυτό θα μπορέσει να μετατρέψει τους ανθρώπους από καταναλωτές σε χρήστες και με αυτόν τον τρόπο θα ξεκινήσει μια νέα εποχή κυκλικής οικονομίας.

### **5.3 Η κυκλική οικονομία στην Ευρώπη**

Για να μπορέσει η κυκλική οικονομία να έρθει στην Ευρώπη, θα χρειαστεί μια συνεργασία όλων των διαθέσιμων φορέων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση πρόβλεψε αυτήν την αλλαγή των οικονομικών μοντέλων, έχει σχεδιάσει και υλοποιήσει πολλά από αυτά και τα αποτελέσματα ήταν θετικά, όπως ανακοίνωσε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Η Ευρώπη έχει ήδη προετοιμάσει το έδαφος για αυτή τη μετάβαση με προσεκτικό σχεδιασμό και έχουν ήδη επιτευχθεί σημαντικά αποτελέσματα, σύμφωνα με τα στοιχεία της έκθεσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με την υλοποίηση του σχεδίου δράσης για την κυκλική οικονομία, που δημοσιεύτηκε τον Μάρτιο του 2019.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, επίσης, το 2015 θέλησε να ξεκινήσει την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας σε όλη την Ευρώπη έτσι ώστε μέσω διαφόρων κανονισμών να μπορέσουν οι κυβερνήσεις να ανταπεξέλθουν σε αυτήν την αλλαγή και δημιούργησαν ένα πρωτοποριακό μοντέλο που περιείχε 54 δράσεις. Κάποιες από αυτές ήταν να δημιουργηθεί ένα νέο σύστημα παραγωγής προϊόντων, που θα βοηθήσει στην

---

<sup>5</sup> Ως αειφόρος χαρακτηρίζεται η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιεί τις δικές τους ανάγκες.

παράγωγη προϊόντων με μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και με σκοπό να μπορεί, μετά το τέλος της ζωής του, να επαναχρησιμοποιηθεί. Επίσης, να δημιουργηθεί ένα αποτελεσματικό σύστημα που θα αφορά τη διαχείριση των αποβλήτων καθώς και πώς αυτά τα απόβλητα θα μπορέσουν να ξαναβγούν στην αγορά κατά το δυνατόν στο μεγαλύτερο ποσοστό. Κάποιες άλλες ήθελαν να θέσουν προτεραιότητες στη χρήση της πλαστικής σακούλας, στην σπάταλη τροφίμων, στις πρώτες ύλες κρίσιμης σημασίας, στις κατασκευές και κατεδαφίσεις καθώς και στα προϊόντα που έχουν βιολογική προέλευση. Εκτός από αυτά η Ευρωπαϊκή Ένωση θέλει να δημιουργήσει παράλληλα καινοτομία στην αγορά καθώς είναι πολύ σημαντική για την ανάπτυξη και εξέλιξη της κυκλικής οικονομίας. Αυτό το σχέδιο εξαρτάται από τα Ευρωπαϊκά και Επενδυτικά Ταμεία, το HORIZON 2020, το Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων και το πρόγραμμα LIFE.

Από τις παραπάνω ενέργειες βγαίνουν κάποια συμπεράσματα. Πλέον η παραγωγή των προϊόντων έχει αλλάξει κατά πολύ τα τελευταία χρόνια, δηλαδή όλο και πιο μεγάλες βιομηχανίες ρούχων, ηλεκτρικών συσκευών, πλαστικών κ.α. έχουν μετακινηθεί προς την κατεύθυνση της κυκλικής οικονομίας. Αυτό το διαπιστώνουμε πολύ καλύτερα με τα πλαστικά μιας χρήσης τα οποία έχουν πάρει τον δρόμο της εξαφάνισης. Επίσης βλέπουμε και τους καταναλωτές να εναρμονίζονται με τον σκοπό αυτό, κάτι που είναι πολύ θετικό, παρότι ακόμα τα προϊόντα δεν έχουν φτάσει σε χαμηλές τιμές όπως τα συμβατικά προϊόντα. Ένα άλλο πολύ μεγάλο εγχείρημα είναι η διαχείριση των αποβλήτων, όπου υπάρχει ιδιαίτερη κινητοποίηση από τους ευρωπαϊκούς φορείς με πολλά έργα και συμμετοχή από τους ίδιους τους ανθρώπους. Η μετατροπή αυτών, είναι μια σύνθετη διεργασία που θα αποδώσει στο μέλλον, και από ότι βλέπουμε πλέον πολλά από τα προϊόντα μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ως ίδιο προϊόν ή ακόμα ως μέρος άλλου προϊόντος. Άρα θα μπορούσε κάποιος να πει ότι η ενεργεία αυτή ξεκίνησε την κυκλική οικονομία στην Ευρώπη.

Η ΕΕ προσπαθεί να καθιερώσει την κυκλική οικονομία στην Ευρώπη, διότι εκτός από τα προφανή οφέλη, θα δημιουργήσει και νέες θέσεις εργασίας. Πολύ σημαντικά στοιχεία ήταν αυτά του 2016, που έδειχναν ότι ο αριθμός των ανθρώπων που εργάζονται για την κυκλική οικονομία υπερέβαινε τα τέσσερα εκατομμύρια και είχε μια αύξηση της τάξης 6% σε σχέση με αυτόν του 2012. Αυτό καταλαβαίνουμε ότι είναι θετικό, όχι μόνο για τα σχέδια της ΕΕ σχετικά με την κυκλική οικονομία, αλλά και για την αντιμετώπιση ενός πολύ μεγάλου προβλήματος της σύγχρονης εποχής, που είναι η ανεργία. Μία χώρα που έχει υιοθετήσει το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας μπορεί να δημιουργήσει νέα καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα, τα οποία έχουν το περιθώριο να αυξήσουν την προστιθέμενη αξία του προϊόντος, που είναι πολύ θετικό για της επιχειρήσεις, καθώς αυξάνονται τα έσοδα της. Αλλά για να φτάσει σε αυτό το στάδιο θα πρέπει να γίνουν επενδύσεις. Ενδεικτικά είναι τα νούμερα της ΕΕ για το 2016 όπου η προστιθέμενη αξία έφτασε τα 147 δισεκατομμύρια ευρώ και οι επενδύσεις στα 17,5 δισεκατομμύρια ευρώ. Στην κυκλική οικονομία είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει μεγάλη συνεισφορά από τα αστικά απόβλητα για ανακυκλώσιμα υλικά. Όμως στην Ευρώπη μόνο το 12% της συνολικής παραγωγής αγαθών χρησιμοποιεί ανακυκλωμένα



υλικά, κάτι που θα χρειαστεί να αυξηθεί τα επόμενα χρόνια. Ενδεικτικό είναι ότι μόνο 9% στην παγκόσμια οικονομία χρησιμοποιεί την κυκλικότητα, κάτι που αφήνει τεράστιες προοπτικές ανάπτυξης. Η ΕΕ φαίνεται ότι θα συνεχίσει την προσπάθεια για μια κυκλική οικονομία αυξάνοντας τις χρηματοδοτήσεις και θεσπίζοντας νέους κανονισμούς που θα προωθήσουν ακόμα περισσότερο την κυκλική οικονομία.

### **5.3.1 Σχεδίαση κυκλικής οικονομίας και η διαδικασία παραγωγής**

Για να υπάρξει κυκλικότητα ενός προϊόντος, θα πρέπει να προηγηθεί ένας σχεδιασμός που να διασφαλίζει την αύξηση της ζωής του. Μέσου του προγράμματος "οικολογικού σχεδιασμού" 2016-2019 η Επιτροπή στοχεύει στην αύξηση των προϊόντων που χρησιμοποιούν κυκλικό τρόπο δημιουργίας. Επιπλέον ο σχεδιασμός επιτρέπει στα προϊόντα καθώς και τα μέρη τους να μπορούν να ανακυκλώνονται. Η Επιτροπή θέλει να επεκτείνει τις απαιτήσεις στα προϊόντα, έτσι ώστε να γίνουν πιο ανθεκτικά, να μπορούν να επισκευαστούν, να κατασκευαστούν με τρόπο που να είναι εύκολη η αποσυναρμολόγησή τους κ.α..

Η Επιτροπή έχει σκοπό να δημιουργήσει μια εργαλειοθήκη που θα βοηθήσει την ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας. Αυτή θα μπορεί να θεσπίσει βασισμένη στους ήδη υπάρχοντες, κανονισμούς, νέους που θα καθοδηγούν την αποδοτική χρήση των πόρων και των υλικών, ώστε να μπορέσουν να διεισδύσουν σε αυτά που είναι ήδη στην αγορά, με τα ίδια πρότυπα ή ακόμα και πολύ καλύτερα. Επίσης η Επιτροπή θέλει να δημιουργήσει ένα πρωτοποριακό πρόγραμμα το οποίο θα επιτρέψει να υπάρξουν καινοτόμες ιδέες για την βιομηχανία καθώς και μια βάση δεδομένων για τις ουσίες που μπορεί ή έχουν προκαλέσει ανησυχία για διάφορους λόγους, όπως είναι η μόλυνση του περιβάλλοντος κ.α. Τέλος από αυτό το πρόγραμμα θα επωφεληθούν οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις για τους εξής λόγους :

1. Θα υπάρξουν πολλά επιχορηγούμενα προγράμματα και πολύ καλές βλέψεις για το μέλλον του κλάδου αυτού.
2. Επειδή είναι μικρές θα μπορέσουν να κάνουν την μετάβαση από την μια τεχνολογία στην άλλη πολύ πιο εύκολα.
3. Λόγω του προβλήματος που υπάρχει με την εξαφάνιση των πρωτογενών πόρων, η κυκλική οικονομία θα αναπτυχτεί αρκετά. Άρα οι επιχειρήσεις που θα την δεχτούν θα μπορούν να αναπτυχθούν και να μεγαλώσουν κτλ.

### **5.3.2 Ενδυνάμωση των καταναλωτών**

Για να υπάρχει κυκλική οικονομία δεν χρειάζεται μόνο να υπάρχει μια οργάνωση και κάποιοι κανονισμοί, θα πρέπει να υπάρχουν και οι άνθρωποι που θα τα αγοράζουν και θα υποστηρίζουν όλο το κυκλικό μοντέλο. Αυτό σημαίνει ότι οι αρμόδιοι θα πρέπει να δημιουργήσουν ένα αίσθημα στον καταναλωτή, έτσι ώστε να δημιουργήσουν μια σχέση μεταξύ του καταναλωτή και της ανακύκλωσης – κυκλικών προϊόντων.

Η ΕΕ θέλει να δημιουργήσει μια στρατηγική, η οποία θα δίνει στον καταναλωτή ακριβείς περιβαλλοντικές πληροφορίες. Δηλαδή μέσω προγραμμάτων, της διαφήμισης και άλλων τεχνικών θα δώσει στον καταναλωτή τις απαραίτητες πληροφορίες που χρειάζεται, ώστε να τον ωθήσει στην νοοτροπία ότι αυτός είναι απλά ένας χρήστης του αντικειμένου και όχι ο κάτοχος του. Επίσης θα υπάρξει μια υποστήριξη στις επιχειρήσεις που έχουν εφοδιαστική αλυσίδα, όπως και στις διαδικασίες που υπάρχουν από την αποστολή μέχρι την παράδοση. Μέσω αυτής της διαδικασίας, θα μπορέσουν να αναβαθμίσουν την αλυσίδα σε πιο κυκλική και να πείσουν τους καταναλωτές να πράξουν το ίδιο.

Ένα συχνό φαινόμενο είναι η παραπληροφόρηση, ιδιαίτερα σε αυτό το νέο εγχείρημα που γίνεται για την κυκλική οικονομία. Για αυτό η Επιτροπή έχει θεσπίσει ένα σύστημα βαθμολογίας για τα προϊόντα, προκειμένου οι καταναλωτές να μην πέφτουν θύματα απάτης από προϊόντα τα οποία είναι ελαττωματικά ή δεν ανταποκρίνονται στην περιγραφή τους. Επιπλέον η Επιτροπή επιθυμεί να δημιουργήσει ένα σύστημα, ώστε να μην μπορούν προϊόντα που δεν έχουν περάσει από τις αρμόδιες επιτροπές να ονομάζονται κυκλικά.

Η ΕΟΚΕ ( Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή) έχει κάποιες προτάσεις που θα ενδυναμώσουν τον καταναλωτή. Κάνει προσπάθεια να μπορούν να επικυρώνουν τις αποφάσεις από κοινού καταναλωτές και επιχειρήσεις. Λόγω της οικονομικής δυσκολίας που υπάρχει στους περισσότερους καταναλωτές, θέλουν να επεκτείνουν την εγγύηση των προϊόντων και να μειώσουν την φορολογία, με σκοπό να πέσει η τιμή τους, ώστε να καταστεί προσιτό σε όλους. Τέλος θέλουν να εκπαιδεύσουν τους καταναλωτές ώστε από μικρή ηλικία να μπορούν να αναπτύξουν τα δικά τους επιχειρηματικά μοντέλα.

### **5.3.3 Η μετατροπή απορριμμάτων σε πρώτες ύλες**

Σε μια κυκλική οικονομία δεν χρειάζονται μόνο οι καταναλωτές και οι επιχειρήσεις, αλλά και η διαχείριση των αποβλήτων, διότι πετάμε ετησίως πολλά εκατομμύρια τόνους, που μέχρι πρόσφατα δεν τους χρησιμοποιούσαμε. Για αυτό η Επιτροπή προσπαθεί, μέσω επικοινωνίας μεταξύ των κρατών μελών, να διαπιστώσει ότι έχουν συμμορφωθεί με τους ισχύοντες κανόνες και έχουν κατανοήσει την έννοια της κυκλικής οικονομίας. Επίσης η Επιτροπή θα δημιουργήσει μια ομάδα από εξειδικευμένους ανθρώπους πάνω στην κυκλική οικονομία με σκοπό αυτοί να βοηθάνε και να συμβουλεύουν τις χώρες που θέλουν να δημιουργήσουν πολιτικές για τα απόβλητά τους, ώστε να τους συμβουλεύουν και να μην υπάρχει άσκοπη ταφή στα ΧΥΤΑ ή αποτέφρωση αποβλήτων που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν με άλλους τρόπους. Μια πολύ σημαντική πρωτοβουλία που έλαβε η ΕΕ είναι να υπάρχει ξεχωριστή συλλογή των απορριμμάτων από τα πλοία στα λιμάνια της. Αυτό θα βοηθήσει στην καλύτερη διαχείριση των αποβλήτων, επειδή στα πλοία



χρησιμοποιούνται ακόμα υλικά που είναι σπάνιο να βρεθούν στην στεριά όπως ιδιαίτερα και τοξικά απόβλητα.

Η Ελλάδα και Κύπρος είναι μέσα στις 14 χώρες που έχασαν την προθεσμία για το 2020, ώστε να υπάρξει 50% ανακύκλωση για τα απόβλητα πόλεων. Η Επιτροπή έχει δημοσιοποιήσει σχέδια τα οποία θα βοηθήσουν στην πιο γρήγορη και αποτελεσματική ανάκαμψη, ώστε να προλάβουν την προθεσμία του 2020. Επίσης για όσες χώρες δεν καταφέρουν να πετύχουν τον στόχο θα συζητήσει μαζί τους, ταυτόχρονα και με

επιχειρήσεις, ώστε να τους ενημερώσει για τις προκλήσεις και ευκαιρίες που υπάρχουν, με σκοπό να τους παρέχει τεχνική υποστήριξη και χρηματοδοτήσεις. Αυτό το ποσοστό έχει προσδοκία να αυξηθεί και να φτάσει μέχρι και το 65% το 2035.



Εικόνα 11: Από που προέρχονται όλα τα απόβλητα

μεγαλύτερο από το 60% και αυτό είναι ένα τεράστιο λάθος, γιατί μέσα σε αυτά τα απορρίμματα μπορεί να υπάρχουν πολλές ύλες που μπορεί να ανακυκλωθούν και να ξαναβγούν στην αγορά.

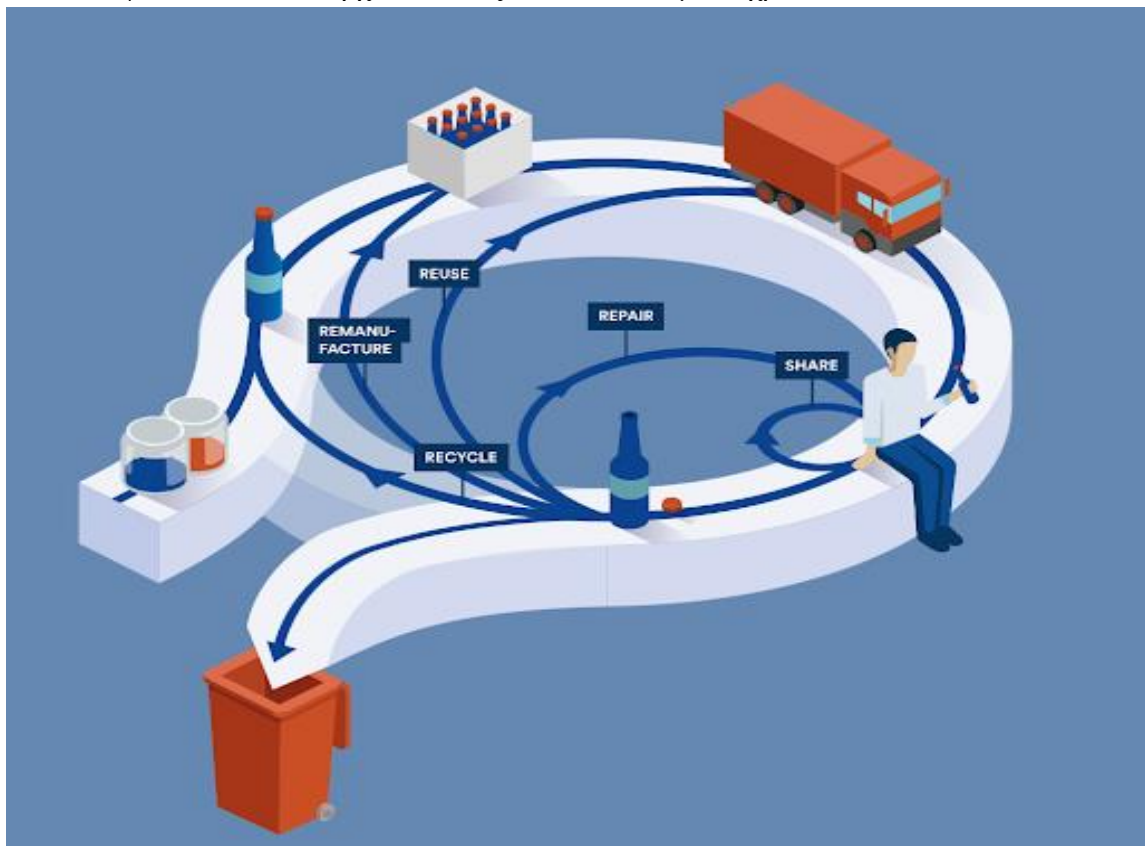
### 5.3.4 Κλειστό κύκλωμα ανακύκλωσης

Με τον όρο αυτό εννοούμε ότι το προϊόν που θα ανακυκλώσουμε, επισκευάσουμε, ανακατασκευάσουμε ή θα περάσει σε δεύτερο χρήστη, θα είναι το ίδιο προϊόν με το αρχικό. Δηλαδή έχει κάποιες διαφορές από την ανακύκλωση του ανοιχτού βρόχου και αυτές είναι ότι ο κλειστός βρόχος:

- Θα μπορέσει να κρατήσει την ποιότητα του υλικού και να κρατήσει στο μεγαλύτερο δυνατό ποσοστό τα χαρακτηριστικά του.
- Επίσης το υλικό που θα ξαναβγεί στην αγορά θα έχει την ίδια λειτουργικότητα.
- Μειώνει το προϊόν το οποίο θα απορριφτεί ως απόβλητο.

Η ΕΕ θέλει να δημιουργήσει ένα σύστημα με πληροφορίες που θα αναφέρονται σε επικίνδυνα συστατικά που μπορεί να περιέχουν διάφορα προϊόντα και έτσι θα βοηθήσει στο διαχωρισμό των μερών ενός προϊόντος. Επίσης, εργάζεται ώστε να μπορέσει να αξιοποιήσει στο μέγιστο την ανακύκλωση ηλεκτρικών συσκευών και μπαταριών, που περιέχουν κρίσιμες πρώτες ύλες, καθώς είναι ένας τομέας που έχει πολύ ζήτηση.

Σε έναν κλειστό βρόχο ανακύκλωσης, τα προϊόντα θα περάσουν από διαφορετικά στάδια ώστε να μπορέσουν να κρατήσουν τα χαρακτηριστικά και την αξία του υλικού, καθώς κάποια προϊόντα θα πρέπει να ανακατασκευαστούν, άλλα να ανακυκλωθούν και άλλα απλά να ξαναβγούν στην αγορά. Ενδεικτικό είναι ότι με αυτό τον τρόπο κατάφεραν να παράγουν προϊόντα αξίας 147 δισεκατομμυρίων ευρώ στην ΕΕ τα 2016, κάτι που φαίνεται ότι θα άρχισε να αυξάνεται τα επόμενα χρόνια.



Εικόνα 12:Μια απεικόνιση από κλειστό βρόχο ανακύκλωσης.

Η Επιτροπή έχει παρατηρήσει ότι πολλά προϊόντα, όπως τα αυτοκίνητα, τα εργαλεία ακόμα και τα κτήρια δεν χρησιμοποιούνται στο μέγιστο βαθμό τους. Για παράδειγμα τα αυτοκίνητα, είναι παρκαρισμένα για το 95% της ωφέλιμης ζωής τους και μεταφέρουν 1,5 άτομα κατά μέσο όρο. Μοντέλα κυκλικής οικονομίας βασιζόμενα σε αυτά τα προϊόντα που έχουν εφαρμοστεί σε πολλές χώρες της Ευρώπης είναι η ενοικίαση αυτοκινήτου ή η κοινή χρήση από κάποια άτομα του ίδιου αυτοκινήτου ώστε να μεγιστοποιηθεί η εκμετάλλευσή του. Αυτού του είδους η οικονομία ονομάζεται "συνεργατική". Η Επιτροπή θέλει μέσω των προγραμμάτων της να αναδείξει τα οφέλη της, αλλά και να παρέχει όλα τα νομικά και νόμιμα πλαίσια που ενδιαφέρουν τα άτομα που θα την εφαρμόσουν.

Μια ακόμη επιλογή που υπάρχει είναι η επισκευή. Αυτή θα μπορέσει να αυξήσει την ζωή των προϊόντων καθώς και να μειώσει την εκμετάλλευσή πόρων που αρχίζουν να εκλείπουν από τον πλανήτη. Άρα οι παραγωγοί θα πρέπει να παράγουν σε μεγάλο αριθμό τα εξαρτήματα τα οποία ενέχονται να χρειαστούν αντικατάσταση καθώς και να παρέχει τα ειδικά εργαλεία με τα οποία θα μπορούν ακόμα πιο πολλοί άνθρωποι να βοηθήσουν σε αυτό έργο. Η ΕΕ σε συνεργασία με της επιχειρήσεις θέλουν να δημιουργήσουν ειδικά σεμινάρια από τα οποία θα αποκτηθούν τα απαραίτητα εφόδια για να είναι σωστοί οι επισκευαστές, γιατί αν δεν είναι θα υπάρξει λανθασμένη επισκευή, με συνέπεια να χρειαστούν περισσότερα ανταλλακτικά.

Υπάρχουν οι αγορές που βασίζονται στην επαναχρησιμοποίηση ή σε secondhand προϊόντα. Έχει παρατηρηθεί ότι τα περισσότερα προϊόντα που φτάνουν στους χώρους υγειονομικής ταφής ή σε χώρους καύσης θα μπορούσαν να επαναχρησιμοποιηθούν στην αγορά, κάτι που θα ήταν πολύ σημαντικό γιατί θα μειωνόταν τα αστικά απόβλητα αισθητά και θα υπήρχε εξοικονόμηση στους πόρους που θα χρησιμοποιηθούν για να τα ξανά παράγουν. Για αυτό η Επιτροπή προωθεί προγράμματα για την επαναχρησιμοποίηση στα κράτη μέλη, καθώς και πώς πρέπει να γίνεται η σχεδίαση για να επιτευχθεί ο στόχος.

Η ανακατασκευή είναι από τα τελευταία στάδια της ζωής ενός υλικού, επειδή έχει ήδη περάσει από άλλα στάδια πριν φτάσει σε αυτό. Μέσω αυτής, το προϊόν θα ανακατασκευαστεί και έτσι θα βγει στην αγορά με τα ίδια πρότυπα ποιότητας όπως και τα άλλα προϊόντα, για να μπορεί να είναι ανταγωνιστικό. Για αυτό, ο νόμος της ΕΕ λέει ότι οι παραγωγοί αυτών των προϊόντων θα πρέπει να ελέγχονται αν τηρούν τους νόμους που έχουν καθιερωθεί για τα προϊόντα τα οποία είναι ήδη σε κυκλικότητα.

### **5.3.5 Η Στρατηγική της ΕΕ για τα πλαστικά στην κυκλική οικονομία**

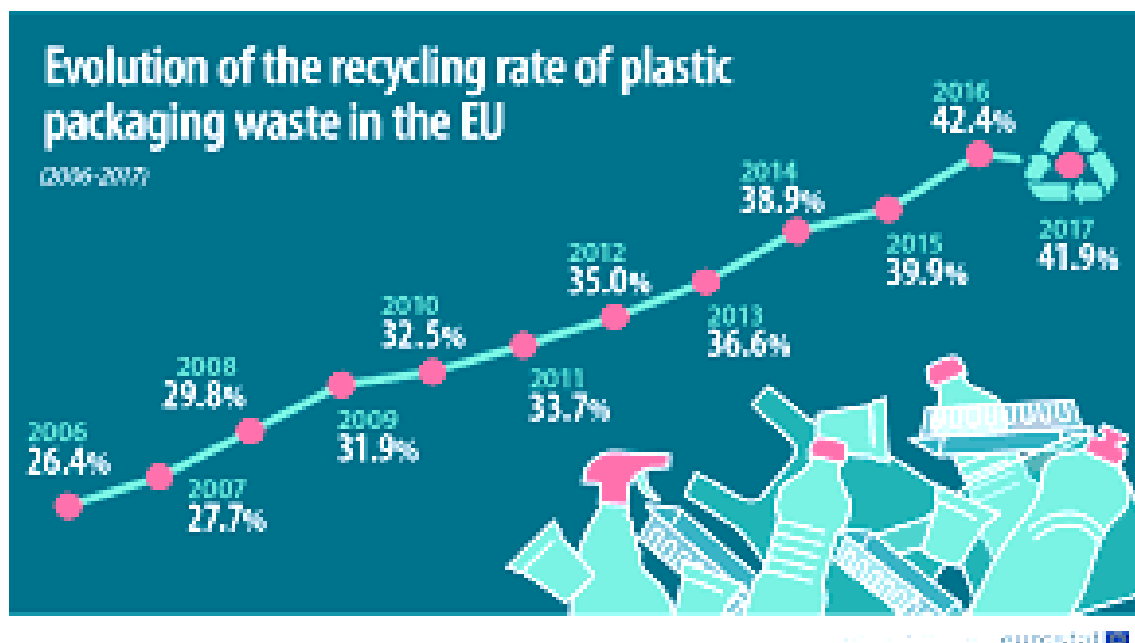
Ένα πολύ σοβαρό πρόβλημα της εποχής μας είναι τα πλαστικά μιας χρήσης. Τα προϊόντα αυτά έχουν φτάσει στο σημείο να παράγονται κατά εκατομμύρια ημερησίως και εμείς να τα χρησιμοποιούμε καθημερινά αλόγιστα. Για αυτόν τον λόγο η στρατηγική της Ευρώπης είναι μέχρι το 2030 να γίνει σταδιακή απομάκρυνση των

προϊόντων μιας χρήσης και να γίνει η αντικατάστασή τους από επαναχρησιμοποιήσιμα και ανακυκλώσιμα προϊόντα. Επίσης έχει τεθεί ένας στόχος από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ώστε 10 εκατομμύρια τόνοι ανακυκλώσιμων πλαστικών να μετατραπούν σε επαναχρησιμοποιήσιμα προϊόντα έως το 2025.

Η ΕΕ με τα μέτρα που έχει καθιερώσει για τα πλαστικά μιας χρήσης έδωσε ένα καλό παράδειγμα προς μίμηση για τις υπόλοιπες χώρες, εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης. Για αυτό τον λόγο σε ένα συνέδριο με θέμα τα πλαστικά, έπαιξε ηγετικό ρολό και μοιράστηκε με τις υπόλοιπες χώρες νέα προγράμματα για την μείωση των πλαστικών. Επίσης εκτός από το συνέδριο, η Ευρωπαϊκή Ένωση, ενισχύει τις προσπάθειες στις αναπτυσσόμενες χώρες, ώστε να καθιερώσουν μια πολιτική για τα πλαστικά, που να έχει μακροπρόθεσμα οφέλη στην χώρα αλλά και σε όλο τον πλανήτη.

Για να τα εκπληρώσει όλα αυτά η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν αρκούν μόνο τα μέτρα που έχουν θεσπιστεί, αλλά απαιτούνται και μια σειρά από επενδύσεις στον κλάδο για τις καινοτομίες πλαστικών. Επίσης θα χρειαστεί την στήριξη από όλους τους συντελεστές που συμμετέχουν στην αλυσίδα πλαστικών, από τις εταιρίες παραγωγής μέχρι τις εταιρίες ανακύκλωσης.

Η κοινωνία – άνθρωποι, θα πρέπει να συνεργάζονται με τις κοινοτικές και κυβερνητικές διοικήσεις, ώστε να επιτευχθεί ένα αποτέλεσμα που θα αλλάξει τον κόσμο.



Εικόνα 13: Η πορεία της ανακύκλωσης πλαστικών στην Ευρώπη.

Η ανακύκλωση των πλαστικών θα παίξει καθοριστικό ρόλο τα επόμενα χρόνια. Αυτό συμβαίνει γιατί η ανακύκλωση των πλαστικών άρχισε να εκσυγχρονίζεται και να

υπάρχουν πρωτοπορίες που θα βοηθήσουν στην επίτευξη των στόχων. Μια ακόμα σημαντική ενέργεια της ΕΕ είναι η πιο αποτελεσματική συγκομιδή των απορριμμάτων. Η ανακύκλωση των πλαστικών θα βοηθήσει στην μείωση των εισαγωγών ορυκτών καύσιμων και κατά επέκταση στη μείωση της ρύπανσης που προέρχεται από την δημιουργία τους, για την οποία έχουν υπογράψει και δεσμευτεί πολλές χώρες στην συνθήκη του Παρισιού.

Πολλές επιχειρήσεις είδαν ως ευκαιρία την μείωση των πλαστικών απορριμμάτων, για αυτό νέες επιχειρήσεις στοχεύουν στις κυκλικές λύσεις και επωφελούνται από αυτές. Καθώς υπάρχει μια ευαισθητοποίηση από τους πολίτες, έχει μειωθεί δραστικά η απόρριψη πλαστικών στο περιβάλλον και με αυτόν τον τρόπο αυξάνεται η ανακύκλωση των πλαστικών. Σημαντικό είναι ότι παρατηρείται ανάλογη μείωση και στον ναυτιλιακό κλάδο ( λιμάνια, πλοία, αλιευτικά κ.α.). Αυτό συνεπάγεται ότι οι παράλιες είναι πολύ πιο καθαρές στην Ευρώπη.

Για να γίνει πιο αποτελεσματική η διαδικασία της μετατροπής των χρησιμοποιημένων πλαστικών σε πλαστικά ξανά, η Επιτροπή έχει θεσπίσει νέους νομούς για την διαχείριση των αποβλήτων. Επίσης θέλει σε συνεργασία με τις εκάστοτε χώρες να δημιουργήσουν ένα καλύτερο σύστημα διαχωρισμού, για να μην υπάρχει υπερφόρτωση της δομής αποτέφρωσης. Αυτό θα συμβάλει στον καλύτερο διαχωρισμό των αποβλήτων. Ταυτόχρονα ένα άλλο θέμα που θέλει να διευθετήσει η Επιτροπή ώστε να μπορέσει να διευκολύνει τις διαδικασίες στον τομέα των πλαστικών, είναι να περιοριστούν τα εμπόδια. Αυτά είναι η υπερβολική γραφειοκρατία που υπάρχει ακόμα σε μερικές χώρες, περιορισμένη χρηματοδότηση σε κράτη που δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα να ανταπεξέρθουν στην ανάπτυξη των άλλων χωρών και κατά συνέπεια να μένουν πίσω στους στόχους, την αδυναμία να ανταποκριθούν οι επιχειρήσεις στην αλλαγή εξοπλισμού κ.α.





Εικόνα 14: Κάποια σχέδια για εργοστάσια ανακύκλωσης πλαστικών στην Ευρώπη.

### **5.3.6 Καινοτομίες και επενδύσεις**

Την περίοδο 2016 – 2020, η Επιτροπή ξεκίνησε μια νέα πολιτική που θα βοηθούσε στην επένδυση και την υποστήριξη σε όσες επιχειρήσεις θέλησαν να αναπτυχθούν και να εξελιχθούν σε κύλικες. Για να μπορέσει να επιτευχθεί αυτή η μετάβαση, η Επιτροπή επένδυσε 10 δισεκατομμύρια ευρώ. Επίσης μέσω της πλατφόρμας υποστήριξης χρηματοδότησης προσπάθησε να τονώσει και να αυξήσει τη συμμετοχή, αλλά και να συντονιστεί τις διαδικασίες για την επέκταση της κυκλικής οικονομίας. Η πλατφόρμα θα συνεργάζεται με την Τράπεζα Επενδύσεων, που θα της παρέχει συμβουλές και προτάσεις για το πώς θα αξιοποιεί τα χρήματα που θα διαθέτει σε όλη την διάρκεια που θα λειτουργεί. Ένα ακόμα πρόβλημα που αντιμετώπισε επιτυχώς η Επιτροπή, είναι ο περιορισμός των εμποδίων που υπήρχαν στην διαδικασία κυκλικής καινοτομίας. Στην περίοδο 2021 – 2027 η κυκλικότητα θα παίζει σημαντικό ρόλο και θα πρέπει να καταβάλουν οι αρμόδιοι φορείς μεγάλες προσπάθειες για να επιτευχθεί ο στόχος. Επίσης η ΕΕ θα σταματήσει τις χρηματοδοτήσεις για τα έργα σε χώρους υγειονομικής ταφής και για κάθε άλλη εγκατάσταση που καταστρέφει τα απόβλητα, αντί να τα ανακυκλώνει σε νέες ύλες.

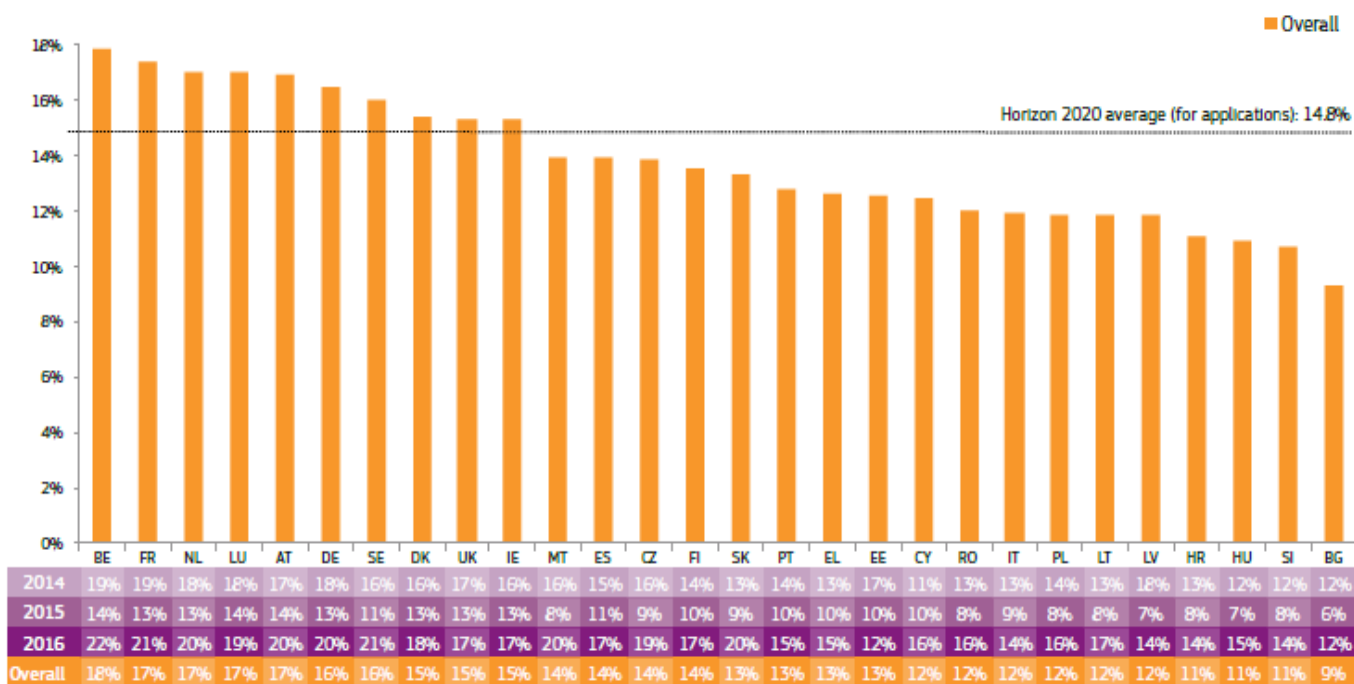
Η ΕΕ τα τελευταία χρόνια έχει δημιουργήσει κάποια προγράμματα τα οποία θα προωθήσουν την καινοτομία και τις επενδύσεις στην Ευρώπη, ένα από τα προγράμματα αυτά είναι το HORIZON2020 που ξεκίνησε το 2014 και θα τελειώσει το 2020 με προϋπολογισμό 80 δισεκατομμύρια ευρώ. Μέσα σε αυτό περιέχονται τα εξής:



Για την παράγωγή αγαθών – προϊόντων χρησιμοποιούνται πρώτες ύλες, οι οποίες στην Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και σε όλο τον κόσμο, είναι πολύτιμες για την οικονομία . Για αυτό οι διαδικασίες όπως η επεξεργασία, η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση είναι περίπλοκες και περιέχουν πολλά στάδια αφού είναι σημαντικά. Επίσης θέλει να συνεισφέρει και σε άλλες οργανώσεις ώστε να πετύχουν στους στόχους σε θέματα που αφορούν τις πρώτες ύλες. Η συνεισφορά του προγράμματος είναι κυρίως πάνω σε πιλοτικά προγράμματα που θα βοηθήσουν την κυκλική οικονομία, καθώς και την παροχή πληροφοριών στο σύστημα πληροφοριών, όσο αφορά τις πρώτες ύλες. Με αυτόν τον τρόπο σκοπεύουν να ενημερώσουν τους καταναλωτές σχετικά με τις πρώτες ύλες και να βοηθήσουν περισσότερο προς αυτήν την προσπάθεια. Η Ευρωπαϊκή Ένωση θέλησε να συνεισφέρει ένα ποσό που θα κυμαίνεται ανάμεσα στα 8 και τα 13 εκατομμύρια ευρώ, για να βοηθήσει στην αντιμετώπιση προβλημάτων που θα προκύψουν στο πρόγραμμα.

Επειδή το πρόγραμμα περιέχει μια τεράστια ατζέντα από δράσεις που σχετίζονται με το περιβάλλον είναι φυσικό να μην μπορεί να τις πραγματοποιήσει όλες τις δράσεις που είχε σχεδιάσει, αλλά μόνο μια κάθε χρόνο, που να αφορά την κυκλική οικονομία, και για το 2018 - 2019 είναι οι εξής :

- Η επεξεργασία και η εξόρυξη των πρωτογενών και των δευτερογενών πρώτων υλών, να βελτιωθεί και να εκσυγχρονιστεί η τεχνολογία τους για να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα της κυκλικότητας των προϊόντων.
- Τα προϊόντα που φτάνουν στο τέλος της εκμεταλλεύσιμης ζωής τους θα ανακυκλώνονται, έτσι ώστε να δώσουν δευτερογενείς πρώτες ύλες. Για αυτό θέλησαν να αναπτύξουν μεθόδους που θα στοχεύσουν στην αύξηση της ανακύκλωσης από τα προϊόντα όπως ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά προϊόντα, μπαταρίες, λάστιχα κ.α. τα όποια περιέχουν πρώτες ύλες που θα είναι πολύ χρήσιμες.
- Μια ακόμη σημαντική πρωτοβουλία του προγράμματος είναι η καλύτερη αξιοποίηση των πρώτων υλών από τις κατασκευές. Οι δράσεις αφορούν κυρίως τα υλικά που είναι εύκολα να ανακτηθούν, αλλά ταυτόχρονα είναι πολύ ακριβά. Αυτό γίνεται διότι χρησιμοποιούνται μεγάλες ποσότητες από υλικά τα οποία αν μελετηθούν πριν τοποθετηθούν, θα μπορέσουν στο τέλος της ζωής της κατασκευής να ανακτηθούν στο μεγαλύτερο βαθμό.

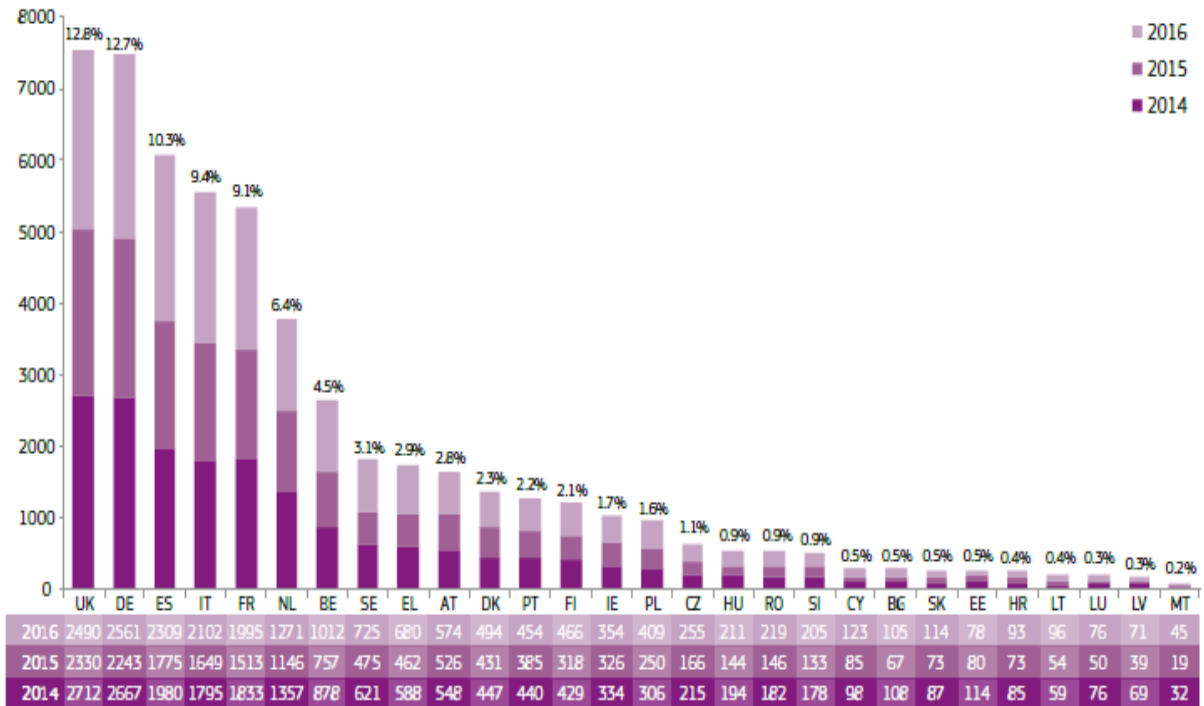


Πίνακας 2: Ποσοστά επιτυχής εφαρμογής του προγράμματος κατά την περίοδο 2014-2016<sup>6</sup>

Από τον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τα ποσοστά από τις Ευρωπαϊκές χώρες που εφάρμοσαν το πρόγραμμα. Τα ποσοστά αυτά φαίνεται ότι είναι σε πολύ υψηλό επίπεδο, αλλά και υπάρχει και χώρος για βελτίωση. Σε αυτό στοχεύει η Επιτροπή και το πρόγραμμα Horizon 2020 έτσι ώστε κάθε χρόνο να βελτιώνει και να επενδύει στις χώρες που φαίνεται να έχουν θέματα ως προς την υλοποίηση των έργων του προγράμματος. Με αυτόν τον τρόπο η κυκλική οικονομία θα καθιερωθεί στις χώρες αυτές.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε την συμμετοχή της κάθε χώρας στο πρόγραμμα, όπου παρατηρούμε ότι εκτός από το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία και την Ισπανία όλες οι υπόλοιπες χώρες βρίσκονται κάτω από το 10%. Αυτό δείχνει ότι θα πρέπει να δαπανηθούν περισσότερα χρήματα αλλά και να υποστηριχτούν από τα προαναφερθέντα κράτη με ειδικούς ερευνητές και επιστήμονες για να επιτευχθεί ο στόχος το πρόγραμμα .

<sup>6</sup>HORIZON 2020 in full swing Three years on key facts and figures 2014-2016



Πίνακας 3: Ποσοστά για την συμμετοχή, στο πρόγραμμα, από τα κράτη μέλη<sup>7</sup>

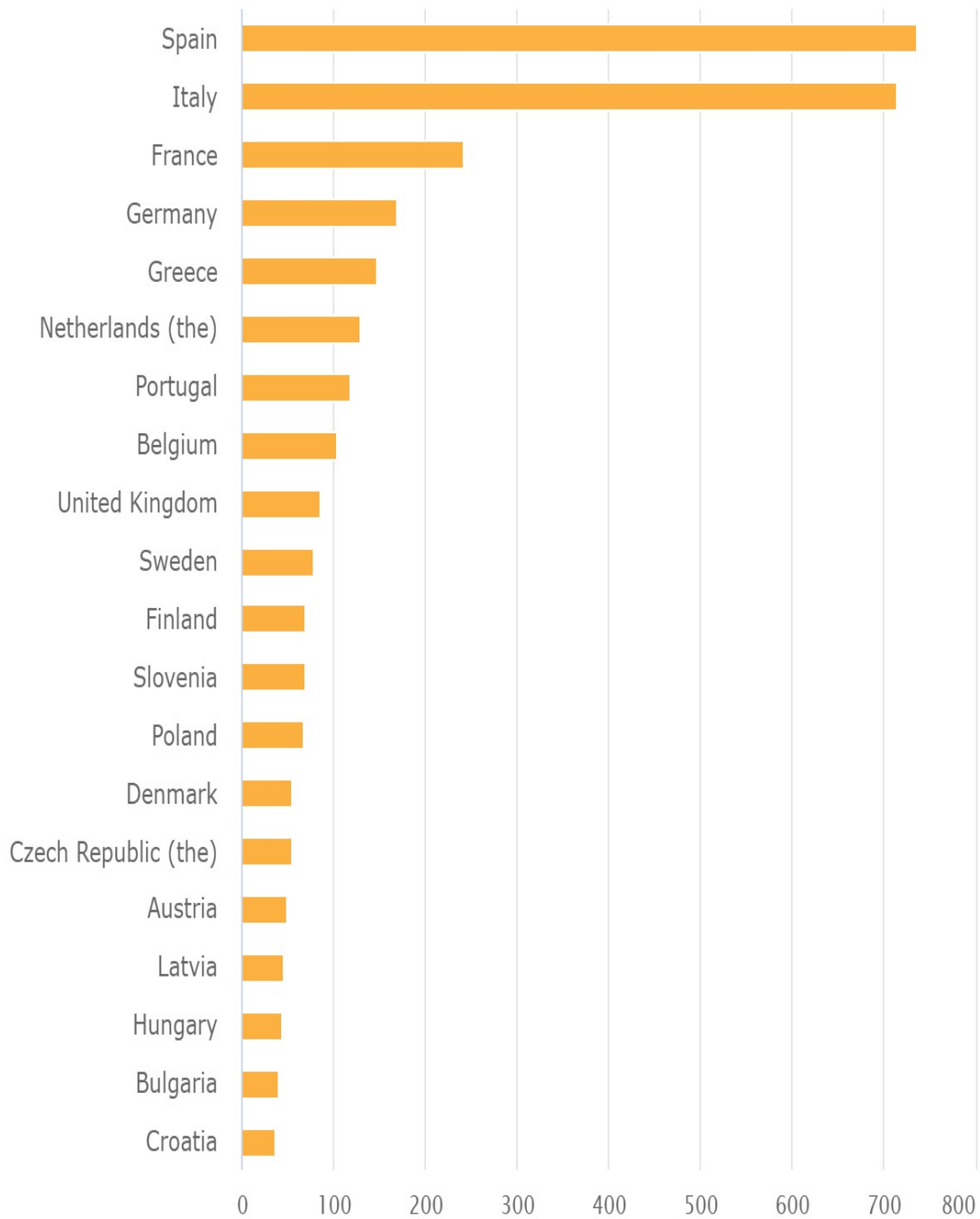
Ένα ακόμα πρόγραμμα είναι το LIFE 2020, το οποίο ξεκίνησε το 1992 και μέχρι σήμερα έχει ολοκληρώσει πάνω από 5.400 έργα. Από την αρχή μέχρι το 2013 δαπανήθηκαν 3,1 δισεκατομμύρια σε προγράμματα, τα οποία αφορούσαν την προστασία του περιβάλλοντος. Την περίοδο από 2013 μέχρι και σήμερα σχεδόν δαπανήθηκαν τα ίδια χρήματα. Αυτό δείχνει ότι αρχίσαμε να σκεφτόμαστε περισσότερο τις πράξεις μας και το αντίκτυπό τους και ότι θελήσαμε να διορθώσουμε τα λάθη του παρελθόντος.

Το πρόγραμμα LIFE2020 πραγματοποιεί έργα όπως της πράσινης και κυκλικής οικονομίας, της θαλάσσιας και παράκτιας διαχείρισης, των αποβλήτων κ.α. Σε αυτές τις δράσεις παρέχει χρηματοδότηση στο μεγαλύτερο μέρος τους, υποστηρίζει την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών αλλά βοήθα και την ΕΕ στην διόρθωση των νόμων ή ακόμα και στη λύση προβλημάτων.

Στους παρακάτω πίνακες βλέπουμε ότι υπάρχει μεγάλη συμμετοχή μόνο από δυο χώρες, την Ισπανία και την Ιταλία ενώ οι υπόλοιπες χώρες, μέσα σε αυτές είναι και η Ελλάδα, εμφανίζουν πολύ μεγάλη διάφορα. Θα πρέπει μέσα στα επόμενα χρόνια οι χώρες αυτές να βοηθηθούν ώστε να φτάσουν σε ένα υψηλό αριθμό από έργα, για να συνεισφέρουν στο γενικό καλό. Αυτό έχει ως συνέπεια οι δυο χώρες, η Ιταλία και η Ισπανία, να έχουν το μεγαλύτερο μερίδιο για τα έργα. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι περισσότερες χώρες δίνουν περισσότερη σημασία και επενδύουν περισσότερα χρήματα σε έργα που έχουν να κάνουν με το περιβάλλον και λιγότερα σε θέματα που αφορούν την κλιματική αλλαγή.

<sup>7</sup>HOROZON 2020 in full swing Three years on key facts and figures 2014-2016

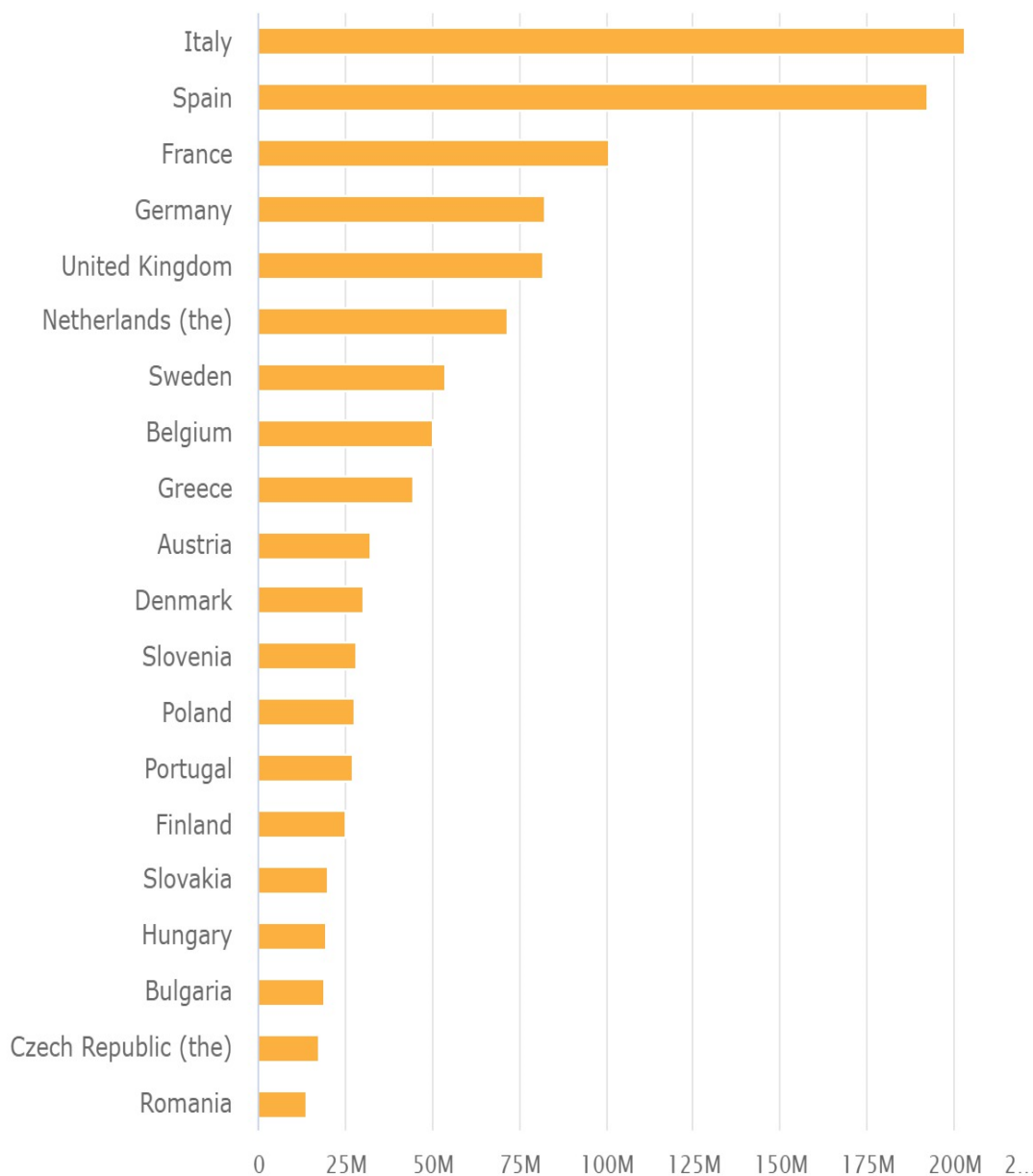
## Number of participants



Πίνακας 4: Αριθμός συμμετοχής από τις χώρες<sup>8</sup>

<sup>8</sup>LIFEprogramme 2014-2020 datahub

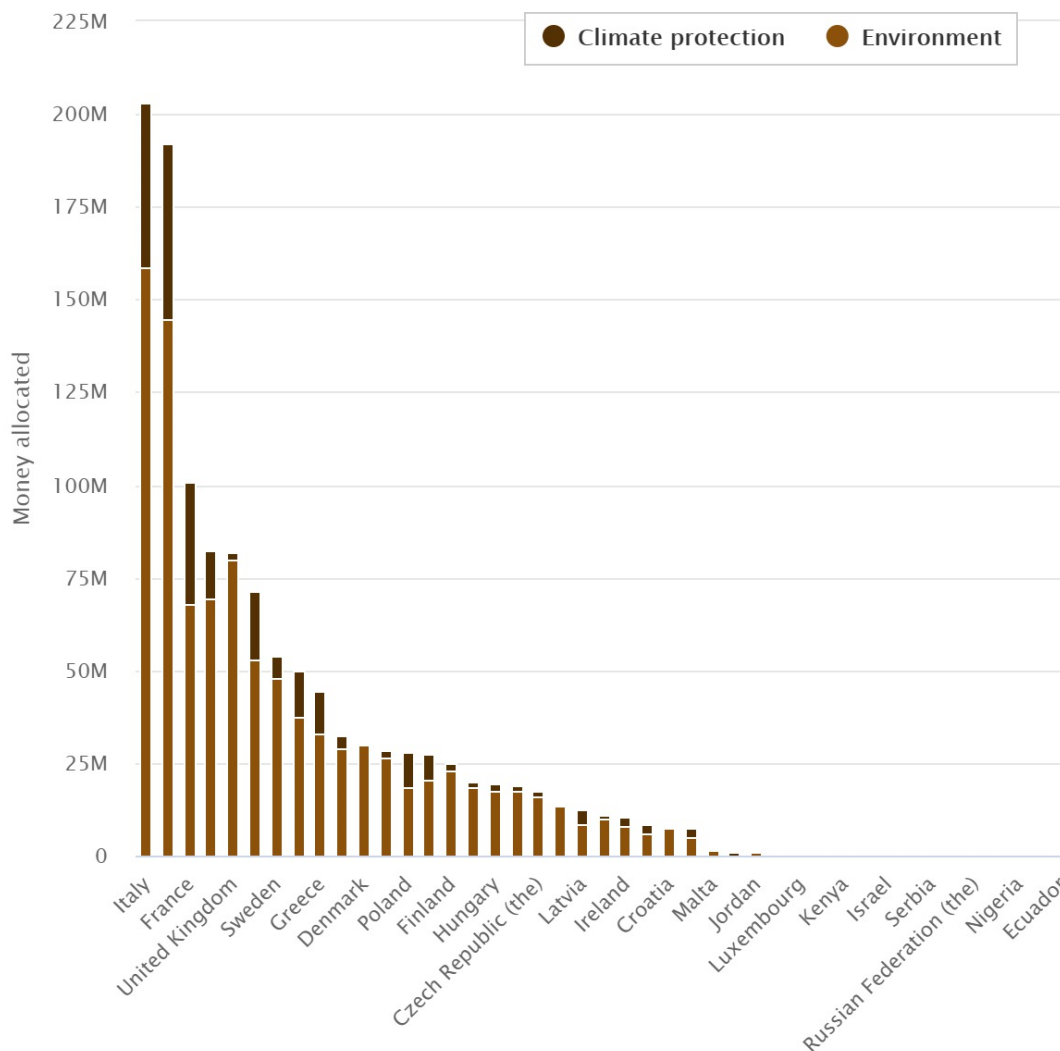
## Money allocated per country



Πίνακας 5: Χρήματα που κατανεμήθηκαν στις χώρες<sup>9</sup>

<sup>9</sup>LIFEprogramme 2014-2020 datahub

## Budgets per topics per country



Πίνακας 6: Σε ποια κατηγορία αναλώθηκαν τα χρήματα ανά χώρα<sup>10</sup>

### 5.4 Στοιχεία της ευρωπαϊκής ένωσης για την κυκλική οικονομία

Ο παρακάτω πίνακας δημιουργήθηκε από τον συνολικό αριθμό απόβλητων που θα επιστρέψουν στην οικονομία. Σε αυτά προστίθενται και τα απόβλητα που θα μεταφερθούν στο εξωτερικό για την μετατροπή τους ξανά σε προϊόντα. Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι από αυτόν τον αριθμό αφαιρούνται τα απόβλητα που έρχονται από άλλες χώρες για την ίδια διαδικασία. Αυτή η διαδικασία, όπως έχουμε αναφέρει, θα βοηθήσει στον περιορισμό της χρήσης πρωτογενών πόρων που αρχίζουν να εξαφανίζονται. Στον παρακάτω πίνακα διαπιστώνουμε ότι πολλές χώρες είναι κάτω από το 10%, μέσα σε αυτές είναι η Ελλάδα και η Κύπρος. Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερο το ποσοστό, τόσο μεγαλύτερο αριθμό από δευτερεύοντα υλικά υπάρχουν και χρησιμοποιούνται για νέα προϊόντα ώστε να μην ξοδεύονται πρωτογενείς πόροι.

<sup>10</sup>LIFEprogramme 2014-2020 datahub



ΣΙΑΚΚΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ  
ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΦΥΣΗ

Επίσης παρατηρούμε ότι πολλές από τις χώρες παρουσιάζουν μια σταδιακή αύξηση, κάτι που είναι πολύ ενθαρρυντικό για τα επόμενα χρόνια.

ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΥΛΙΚΟΥ( επί της %)										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ΕΕ- 27 χώρες ( από το 2020)	10,7	10,2	11	11,2	11,1	11,2	11,4	11,5	11,6	11,9
ΕΕ- 28 χώρες ( από το 2013-2019)	11,2	10,7	11,4	11,7	11,6	11,7	12	12	12,2	12,4
Βέλγιο	12,6	13,5	16,7	17,1	18,2	18,4	18,3	20,4	21,8	24
Βουλγαρία	2,1	1,8	1,9	2,5	2,7	3,1	4,4	3,5	2,5	2,4
Τσεχία	5,3	5,4	6,3	6,7	6,9	6,9	7,6	7,9	8	8,3
Δανία	8	7,1	6,5	7,8	9,1	8,4	8,1	8	8,2	7,8
Γερμανία	11	10,4	10,7	10,9	10,8	11,6	11,7	11,5	12	12,2
Εσθονία	9,1	14,6	19,3	14,8	11,4	11,8	12,2	12,6	13,8	15,1
Ιρλανδία	1,7	2,1	1,8	1,7	2	1,9	1,7	1,7	1,6	1,6
Ελλάδα	2,7	2,2	1,9	1,8	1,4	1,9	2,3	2,8	3,3	4,2
Ισπανία	10,4	9,8	9,8	8,9	7,7	7,5	8,2	8,9	9,6	10,2
Γαλλία	17,5	16,8	16,9	17,3	17,8	18,7	18,8	18,8	19,6	20,1
Κροατία	1,6	2,4	3,6	3,7	4,6	4,3	5	5	4,9	4,9
Ιταλία	11,5	11,6	13,9	16,1	16,1	17,3	18,4	18,4	18	19,3
Κύπρος	2	1,9	2	2,4	2,2	2,4	2,4	2,4	2,7	2,9
Λετονία	1,2	2,9	1,3	3,8	5,3	5,4	5,5	5,5	4,8	4,7
Λιθουανία	3,9	3,6	3,8	3,2	3,8	4,1	4,5	4,5	4,3	4
Λουξεμβούργο	24,1	20,7	18,5	15,3	11,2	9,7	10,6	10,6	10,8	11,9
Ουγγαρία	5,3	5,4	6,1	6,2	5,4	5,8	6,9	6,9	7	6,8
Μάλτα	5,3	4,5	3,9	6,3	6,4	4,6	6,5	6,5	8,1	7,1
Ολλανδία	25,3	25	26,5	27,1	26,6	25,8	29,7	29,7	29	28,5
Αυστρία	6,6	6,8	7,6	8,9	9,9	11	11,6	11,6	11,4	11,5
Πολωνία	10,8	9,2	10,6	11,8	12,5	11,6	10,2	9,9	9,7	9,8
Πορτογαλία	1,8	1,7	2	2,5	2,5	2,1	2,1	2	2,1	2,2
Ρουμανία	3,5	2,5	2,6	2,5	2,1	1,7	1,7	1,7	1,5	1,5
Σλοβενία	5,9	7,6	9,3	9,2	8,4	8,4	8,5	9,7	10	10,4
Σλοβακία	5,1	4,8	4,1	4,6	4,8	5	5,2	5,1	5	6,1
Φιλανδία	13,5	14	15,3	10,1	7,3	6,5	5,3	5,6	5,9	6,2
Σουηδία	7,2	7,5	8,2	7,3	6,5	6,8	7	6,8	6,7	7
Ηνωμένο Βασίλειο	14	13,7	14	14,2	14	15,1	15,7	15,7	16,3	16,6

Πίνακας 7: Ποσότητες κυκλικής χρήσης υλικού<sup>11</sup>

<sup>11</sup>Eurostat- circular material use rate

## **5.5 Ιδιωτικές επενδύσεις, θέσεις εργασίας και ακαθάριστη προστιθέμενη αξία που σχετίζονται με τομείς της κυκλικής οικονομίας**

Στον παρακάτω πίνακα έχουν συμπεριληφθεί τρία θέματα:

1. Ακαθάριστες επενδύσεις σε ενσώματα αγαθά
2. Αριθμός απασχολούμενων ατόμων
3. Προστιθέμενη αξία με συντελεστή κόστους

Αυτά αναφέρονται σε τομείς όπως η ανακύκλωση, η επισκευή και η επαναχρησιμοποίηση, η εννοκίαση και χρηματοδότηση μίσθωσης.

Η ακαθάριστη επένδυση σε υλικά που χρησιμοποιήθηκε για τον πίνακα αναφέρεται σε ενσώματα αγαθά. Μέσα σε αυτά βρίσκονται τα αγαθά που είτε ήδη υπάρχουν ή είναι νέα είτε αγοράζονται είτε παράγονται με προορισμό να παραχθεί ένα ίδιο προϊόν. Αυτά τα προϊόντα θα πρέπει να έχουν προσδόκιμο ζωής άνω του ενός έτους και να μην προέρχονται από την γη.

Ο αριθμός των απασχολούμενων καθορίζεται από τον συνολικό αριθμό των ατόμων που εργάζονται στην εταιρία και αυτών οι οποίοι πληρώνονται από την εταιρία αλλά εργάζονται έξω από τον χώρο της. Ενώ δεν συμπεριλαμβάνονται σε αυτόν τα άτομα που έρχονται να εργαστούν στην εταιρία και πληρώνονται από άλλες εταιρίες, όπως και τα άτομα που ήρθαν στο χώρο της εταιρίας για να επισκευάσουν κάτι ή για κάποια παρόμοια δουλειά. Τέλος δεν υπολογίζονται και τα άτομα που υπηρετούν την στρατιωτική τους θητεία .

Η προστιθέμενη αξία υπολογίζεται αν αθροίσουμε τις εργασίες που συνδέονται με την κυκλική οικονομία και τον ρυθμό μεταβολής των αποθεμάτων και στη συνέχεια αφαιρέσουμε την αγορά προϊόντων και τους φόρους για την παραγωγή, αλλά και σε οποιαδήποτε άλλο τομέα που σχετίζεται με την κυκλική οικονομία.

Παρατηρούμε ότι οι χώρες, όπως η Γαλλία, η Γερμανία, η Ιταλία, το Ηνωμένο Βασίλειο, με υψηλό ποσοστό κυκλικής χρήσης υλικών στον πίνακα 7, εμφανίζουν μεγάλα ποσά και στον πίνακα 8. Ακόμη μια φορά διαφαίνεται η ανάγκη μιας ενίσχυσης στις υπόλοιπες χώρες για να αυξήσουν τα ποσά τους και στους δυο πίνακες και έτσι να βοηθήσουν την γενικότερη κατάσταση.

**Ιδιωτικές επενδύσεις, θέσεις εργασίες και ακαθάριστη προστιθέμενη αξία που σχετίζονται με τομείς της κυκλικής οικονομίας(σε εκατομμύρια )**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ΕΕ- 27 χώρες ( από το 2020)	110.108,70	108.839,30	108.773,50	113.120,80	110.328,70	117.718,60	125.766,00
ΕΕ- 28 χώρες ( από το 2013-2019)	131.905,10	132.706,70	132.668,50	140.429,10	145.797,30	146.742,70	154.790,10
Βέλγιο		2.771,70	2.705,60	2.684,70	2.843,50	2.926,40	3.041,70
Βουλγαρία	452,8	459,2	440,7	486,7	520,9	539,1	636,9
Δανία	2.120,80	2.146,90	2.015,80	2.204,30	2.301,30	2.319,60	
Γερμανία	27.234,90	26.676,10	2.633,60	28.362,80	28.628,40	31.246,30	32.080,30
Ελλάδα	936,1		713,4	617,7	638,1	616,8	644,8
Ισπανία	9.612,00	9.318,30	10.794,90	10.653,40	11.038,50	11.464,30	12.303,90
Γαλλία	21.220,00	20.736,80	21.227,50	21.589,50	21.315,50	19.466,30	22.397,00
Κροατία	529	502,5	517,9	523,9	551,9	568,4	632,2
Ιταλία	17.328,00	17.435,50	16.986,80	17.530,60	17.756,60	18.019,70	18.632,90
Κύπρος	146,9	142,8			143,6	162,1	197,9
Λετονία	198,6	251,8	231	241,4	240	251,4	292,9
Λιθουανία	289,4	315,7	324,9	345,6	355,4	406,5	475,3
Ουγγαρία	855,9	782,4	762,8	873,9	856	1.040,20	1.224,80
Ολλανδία	6.002,90	5.691,30	5.229,10	5.347,80	5.207,10	5.614,40	6.212,50
Αυστρία	2.905,00	2.985,70	3.175,20	3.453,00	3.535,10	3.705,50	4.144,50
Πολωνία	4.306,80	4.231,70	4.232,40	4.661,70	4.743,10	4.830,00	5.199,70
Πορτογαλία	1.284,50	1.201,90	1.184,30	1.255,20	1.355,60	1.413,20	1.548,30
Ρουμανία	1.070,70	978,7	974,1	1.027,90	1.134,20	1.280,90	1.485,20
Σλοβενία	458	476,4	458,8	493,9	506,2	529,5	560,3
Σλοβακία	789,2	833,7	586,7	504,7	586,9	623,5	669,3
Φιλανδία				1.942,90	2.034,20	2.025,60	1.984,90
Σουηδία	3.945,40	4.079,20	4.909,40	4.074,90	4.103,00	4.110,30	4.220,20
Ηνωμένο Βασίλειο	21.424,40	23.832,60	23.895,10	27.268,40	30.992,60	29.030,80	

Πίνακας 8: Τα χρήματα που ξόδεψε η ΕΕ για να επένδυση στην κυκλική οικονομία<sup>12</sup>

### **5.6 Ροές υλικών για την κυκλική οικονομία**

Για τον παρακάτω πίνακα 9, χρησιμοποιήθηκαν στατιστικά απόβλητων για κάθε χώρα ξεχωριστά, στατιστικά για το διεθνές εμπόριο που αφορούν την χρήση των αγαθών για κάθε τομέα της κυκλικής οικονομίας(ανακατασκευή, επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανακύκλωση κ.α.) και οικονομικά στοιχεία που δείχνουν τις ροές των υλικών σε όλους τους τομείς. Για την καταμέτρηση των απορριμμάτων χρησιμοποιήθηκαν αυτά που υπάγονται στον κανονισμό της ΕΕ αριθ.2150/2002. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία για τις εισαγωγές και εξαγωγές, ώστε να υπολογιστεί ο όγκος των απόβλητων που θα ξαναγίνουν προϊόντα. Τα οικονομικά στοιχεία χρειάζονται για διαπιστωθεί κατά πόσο θα βοηθήσει η κυκλική οικονομία στην οικονομία μιας χώρας.

<sup>12</sup>Eurostat- Private investments, job and gross value added related to circular economy sectors

ΣΙΑΚΚΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ  
ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΦΥΣΗ

Παρατηρούμε ότι και στον πίνακα 9, επικρατούν πάλι οι ίδιες χώρες ,η Γερμανία, η Ιταλία, το Βέλγιο, το Λουξεμβούργο κ.α. . Αυτό δεν είναι καλό , γιατί φανερώνει την έλλειψη μιας ενιαίας νοοτροπίας για την κυκλική οικονομία σε όλες της χώρες και δείχνει ότι δεν μπορούν οι πιο φτωχές χώρες να ανταποκριθούν στις υψηλές ανάγκες του οικονομικού μοντέλου. Στο μέλλον φαίνεται ότι θα δημιουργηθούν προγράμματα για αυτές τις χώρες, ώστε να υποστηριχτούν και να δημιουργήσουν τις προϋποθέσεις για ένα πιο βιώσιμο μέλλον και μια πιο αειφόρο οικονομία.

Ροές υλικών για την κυκλική οικονομία ( σε χιλιάδες τόνους)									
	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018
ΕΕ- 27 χώρες ( από το 2020)	12.072	12.634	11.516	11.845	11.802	12.050	12.057	12.769	125.766
ΕΕ- 28 χώρες ( από το 2013-2019)	8.546	9.106	8.116	8.407	5.149	7.861	8.321	8.978	12.962
Βέλγιο	8.552	8.868	8.472	8.253	9.011	8.141	8.492	8.419	9.239
Βουλγαρία	429	411	314	304	343	356	397	8.419	8.355
Γσεχία	836	1.008	1.066	1.122	1.212	1.172	1.205	437	483
Δανία	757	910	1.067	949	662	579	638	1.258	1.293
Γερμανία	13.606	14.936	14.135	13.858	14.138	13.317	13.410	14.071	13.845
Εσθονία	49	57	270	211	152	105	149	188	224
Ιρλανδία	516	401	376	494	537	520	582	662	757
Ελλάδα	1.096	1.113	629	491	651	632	1.039	1.102	1.144
Ισπανία	7.874	7.092	6.622	7.362	7.507	7.844	6.910	7.300	6.880
Γαλλία	5.467	5.739	5.889	5.321	5.764	5.852	5.464	5.328	5.394
Κροατία	185	263	173	217	278	280	362	349	443
Ιταλία	6.453	7.723	7.050	6.625	6.845	6.412	6.341	7.204	7.680
Κύπρος	1	3	1	1	1	1	3	9	11
Λετονία	558	542	1.117	525	314	242	175	208	222
Λιθουανία	234	309	303	268	271	254	276	341	469
Λουξεμβούργο	3.028	2.981	2.687	2.503	2.546	2.679	3.229	2.779	2.961
Ουγγαρία	705	814	808	764	794	784	868	954	907
Μάλτα	1	1	1	1	1	3	1	1	2
Ολλανδία	7.213	7.914	7.211	6.559	6.390	6.465	7.851	8.795	8.361
Αυστρία	2.879	3.081	2.943	2.952	3.399	3.379	3.390	3.487	3.692
Πολωνία	1.166	1.304	1.368	1.651	1.831	2.101	22.447	2.396	2.522
Πορτογαλία	1.477	2.068	2.037	2.139	2.394	2.250	2.105	2.417	2.468
Ρουμανία	169	218	269	259	253	308	543	548	621
Σλοβενία	1.126	1.167	1.150	1.139	1.227	1.170	1.272	1.266	1.286
Σλοβακία	427	420	658	700	502	458	528	683	729
Φιλανδία	882	844	189	183	229	174	211	237	279
Σουηδία	2.004	1.915	1.825	1.577	1.714	1.661	1.618	1.519	1.561

Πίνακας 9: Ροές υλικών για την κυκλική οικονομία ( σε χιλιάδες τόνους)

## **6 Η κυκλική οικονομία στην Ελλάδα**

### **6.1 Εθνική στρατηγική για την κυκλική οικονομία**

Τον Δεκέμβριο του 2018 το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας δημοσίευσε την έκθεση της εθνικής στρατηγικής για την κυκλική οικονομία που ταιριάζει με την ευρωπαϊκή στρατηγική. Για την Ελλάδα η άμεση υιοθέτηση πολιτικών που θα προωθήσουν την μετάβαση από την γραμμική στην κυκλική οικονομία, είναι πολύ σημαντικό να επιτευχθεί ενώ είναι και μια ευκαιρία για ανάπτυξη. Η κυκλική οικονομία μπορεί να αποτελέσει σημαντικό καταλύτη για την παραγωγική ανασυγκρότηση και έχει σαφή περιφερειακή διάσταση. Η Ελλάδα παρουσιάζει μεγάλες δυνατότητες εφαρμογής αυτού του παραγωγικού- οικονομικού μοντέλου χάρη σε:

- Διαθέσιμους φυσικούς πόρους και αναξιοποίητους δευτερογενείς πόρους και απόβλητα.
- Επιστημονικό δυναμικό και τεχνογνωσία αλλά και παραγωγική και τεχνική παράδοση σε τεχνικά επαγγέλματα.
- Πρωτογενή τομέα με δυνατότητες ανάπτυξης, ανάγκες εκσυγχρονισμού και μείωσης του κόστους παραγωγής.
- Χαμηλούς δείκτες στην παραγωγικότητα των πόρων, καθώς και στην παραγωγικότητα της ενέργειας ( και στην ενεργειακή απόδοση).
- Διαθέσιμο πλαίσιο στρατηγικής από την ΕΕ και διαθέσιμα χρηματοδοτικά εργαλεία.
- Γνώση και εξειδίκευση των νέων Ελλήνων και Ελληνίδων επιστημόνων .
- Αλλαγές που γίνονται στον τομέα διαχείρισης απόβλητων

Όπως επισημαίνεται χαρακτηριστικά στην εθνική στρατηγική για την κυκλική οικονομία "Η κυκλική οικονομία αναφέρεται στην οικονομία του πραγματικού προϊόντος, τροφοδοτεί τον πρωτογενή και τον δευτερογενή τομέα της οικονομίας, στηρίζεται στην οικονομία της γνώσης και της εξειδίκευσης, παράγει υψηλή υπεραξία, αξιοποιεί και σέβεται τους φυσικούς και περιβαλλοντικούς πόρους, μειώνει την εξάρτηση από τις εισαγωγές και βελτιώνει το εμπορικό ισοζύγιο, δημιουργεί θέσεις εργασίας, προσαρμόζεται σε όλα τα οικονομικά μεγέθη, δεν έχει πάντα την ανάγκη αρχικών κεφαλαίων, βελτιώνει τους δείκτες παραγωγικότητας των πόρων και της ενεργείας και είναι απολύτως συμβατή με τη μικρομεσαία επιχειρηματικότητα και την κοινωνική οικονομία. "

Το πρώτο Forum Κυκλικής Οικονομίας πραγματοποιήθηκε στις 8 και 9 Απριλίου 2019, στην Αθήνα από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και την Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή. Στην εκδήλωση έδωσαν το παρόν, επίσης, και μέλη της Κυβέρνησης, της Βουλής, της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, της Ακαδημαϊκής Κοινότητας καθώς και εκπρόσωποι Οικονομικών, Κοινωνικών και Παραγωγικών φορέων. Όλοι οι συμμετέχοντες κατέληξαν ότι είναι ανάγκη η χώρα, όχι μόνο να μπει στην εποχή της Κυκλικής Οικονομίας, αλλά και να επιταχύνει τον βηματισμό της, ώστε τα αποτελέσματα να είναι εμφανή και άμεσα. Μάλιστα, από τους

εκπροσώπους της ευρωπαϊκής Επιτροπής τονίστηκε ότι η Ελλάδα ανήκει στην πρωτοπορία των Ευρωπαϊκών χωρών που έχουν και υλοποιούν Στρατηγική κυκλικής οικονομίας. Ο Αντιπρόεδρος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, Franz Timmermans, τόνισε " Αξίζουν έπαινοι στην Ελλάδα, διότι είναι από τις πρώτες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης που συνέταξε Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία, αφού είναι καίριας σημασίας για τη βιώσιμη ανάπτυξη της χώρας. Η αποφασιστικότητα στην εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας θα είναι το κλειδί για την επιτύχει η οικονομία σας. Τώρα είναι η ώρα. "

Ο Αναπληρωτής Υπουργός Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Σωκράτης Φάμελλος, αφού συγκέντρωσε όλα όσα ειπώθηκαν σε αυτό το συνέδριο, επιβεβαίωσε ότι η πολιτεία έχει ήδη λάβει μέτρα για την αλλαγή καταναλωτικών προτύπων και παραγωγικών μοντέλων, έτσι θα υπάρξει μια ανάπτυξη από την εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας και τα αποτελέσματα θα είναι εμφανή με τη δημιουργία νέων προϊόντων και εργασιών. Στην συνέχεια, πρότεινε να συνεχιστεί αυτός ο θεσμός, ώστε κάθε χρόνο να υπάρχουν νέες πιο καινοτόμες και πιο εναλλακτικές λύσεις.

Για την Ελλάδα το να μπορέσει να δημιουργήσει μια κυκλική οικονομία θα δημιουργήσει τις βάσεις για μια πιο ποιοτική οικονομία της χώρας μας. Μεταξύ άλλων θα μπορέσει να αυξήσει τον ανταγωνισμό ανάμεσα στις μεγάλες και τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, που ακόμα δεν υπάρχει στην χώρα μας, και θα δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας πάνω στους νέους τομείς που θα αναπτυχτούν σε σχέση με την κυκλική οικονομία.

Πλεονεκτήματα θεωρούνται, η αποκέντρωση της μεταποίησης που δημιουργεί η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση. Όπως έχουμε διαπιστώσει, δεν μπορούν να εφαρμοστούν κάποια οικονομικά μοντέλα σε όλες τις χώρες, παρόλα αυτά η κυκλική οικονομία μπόρεσε να ταιριάζει με τον ελληνικό παραγωγικό ιστό. Εκτός από την ανταγωνιστικότητα ενισχύει και την βιωσιμότητα των επιχειρήσεων, καθώς με την κυκλικότητα των προϊόντων γίνονται πιο φθηνές οι πρώτες ύλες και στην συνέχεια θα μπορέσουν να ανταπεξέλθουν στην επερχόμενη αύξηση των τιμών της πρωτογενούς ύλης. Η κυκλική οικονομία μετατρέπει τους καταναλωτές σε χρήστες του προϊόντος, γιατί μετά το τέλος χρήσης από έναν καταναλωτή, θα υποστεί επεξεργασία και θα μπορέσει να το χρησιμοποιήσει κάποιος άλλος και αυτό θα συνεχίζεται.

Η εθνική στρατηγική αναφέρει σε ποιους τομείς απαιτούνται περαιτέρω ενέργειες:

- Μια ομάδα παρεμβάσεων που θα μπορέσουν να ενισχύσουν την καινοτομία, το σχεδιασμό και την κυκλική οικονομία.
- Θα πρέπει να δημιουργηθούν βάσεις δεδομένων για την κυκλική οικονομία που θα επιτρέψουν να υπάρχει μια αξιολόγηση των ενεργειών.
- Να υπάρξει μια διευκόλυνση των επιχειρήσεων για πρωτοβουλίες που έχουν σχέση με την κυκλική οικονομία και να υπάρχει μια ανταποδοτική πράξη από το κράτος για αυτές τις επιχειρήσεις.



- Να υπάρχει φοροελάφρυνση με την μορφή της χρηματικής βοήθειας από διάφορους Ευρωπαϊκούς θεσμούς.
- Κίνητρα για την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας και της συνεργασίας στους τομείς της επαναχρησιμοποίησης προϊόντων.

Το εθνικό σχέδιο για την κυκλική οικονομία κατατέθηκε από τον αναπληρωτή υπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας στις 20 Δεκεμβρίου 2018, κατά την διάρκεια ενός συνεδρίου στης Βρυξέλες και στην συνέχεια συμπεριλήφθηκε στην Εθνική Αναπτυξιακή Στρατηγική της χώρας. Επίσης είναι συμβατό με την ατζέντα του 2030 για την βιώσιμη ανάπτυξη. Μία έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την εφαρμογή της περιβαλλοντικής νομοθεσίας στα κράτη της ΕΕ, τόνισε ότι το παράδειγμα μιας καλής πρακτικής είναι να υπάρχει ένα Εθνικό Σχέδιο για την Κυκλική Οικονομία. Για την περίοδο 2019 έως το 2021 υπάρχει μια Εθνική Στρατηγική που αναπτύσσεται σε 4 τομείς :

### **1. Κανονιστικές και νομοθετικές ρυθμίσεις**

Η παραγωγή, η κατανάλωση, η διαχείριση των αποβλήτων και η αξιοποίηση δευτερογενών πρώτων υλών θα καθορίσουν και θα δημιουργήσουν ένα νομοθετικό πλαίσιο, που είναι απαραίτητο για την προώθηση της κυκλικής οικονομίας. Σε εξέλιξη βρίσκεται η διόρθωση του υφιστάμενου νομοθετικού πλαισίου, που θα στοχεύει στην προώθηση των πρασίνων δημοσίων συμβάσεων, στην διασφάλιση ανάκτησης πολύτιμων πόρων και στη διαχείριση των αποβλήτων από τις οικοδομές και τις κατεδαφίσεις. Επίσης γίνονται προσπάθειες για να μπορέσει να υπάρξει μια διάκριση μεταξύ αποβλήτου και προϊόντος, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η μετάβαση στην χρήση δευτερογενών πρώτων υλών. Στην συνέχεια γίνεται επεξεργασία μια πρότασης για την αλλαγή της νομοθεσίας που αναφέρεται στην επεξεργασία των βιομηχανικών υδάτων και αστικών λυμάτων, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούνται για αρδευτικούς σκοπούς ή ακόμα και από το λιμενικό. Προωθείται η ανάπτυξη καινοτόμων εφαρμογών για την διαχείριση των απόβλητων στο πλαίσιο Εθνικής Στρατηγικής Έρευνας και Καινοτομίας, οι οποίες θα αξιοποιηθούν από το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης. Τέλος στις δράσεις υπάρχει και η προώθηση της χρήσης μεσιτείας σε όλη την χώρα για να μπορέσουν να δημιουργηθούν οι βάσεις για μια κυκλική οικονομία για την Έξυπνη Εξειδίκευση 2014-2020. Πρέπει να δημιουργηθούν δείκτες για την κυκλική οικονομία που έχουν σχέση με τις επιχειρηματικές δραστηριότητες και να παρέχονται συμβουλές χωρίς περαιτέρω επιβάρυνση στις επιχειρήσεις.

### **2. Βελτίωση της χρηματοδότησης**

Βασικό σημείο για την Ελλάδα είναι να υπάρξει επιχειρηματικότητα και να μπορέσουν να γίνουν επενδύσεις και χρηματοδοτήσεις στις επιχειρήσεις μέσω του ΕΣΠΑ και των προγραμμάτων για την κυκλική οικονομία από την ΕΕ όπως το Horizon 2020 κ.α.. Επίσης προωθείται και η ελάφρυνση των φόρων σε όσα υλικά είναι ανακυκλώσιμα, η

άρση φορολογικών φραγμών στη δωρεά τροφίμων, η μείωση φορολογίας επί των υπηρεσιών επισκευής κ.α. .

### **3. Δράσης τεχνογνωσίας και ενημέρωσης**

Προϋπόθεση για να μπορέσουμε να ενταχθούμε στις χώρες που έχουν αλλάξει την γραμμική σε κυκλική οικονομία είναι να μπορέσουμε να εισπράξουμε την εμπειρία και την γνώση από τις υπόλοιπες χώρες που το έχουν ήδη υιοθετήσει και εφαρμόσει. Για αυτό γίνονται ενημερωτικές δράσεις, όπως η ανάπτυξη ενός προγράμματος για να μπορέσει μια πόλη να γίνει κυκλική, να γίνουμε πιο ευαίσθητοι για την σπάταλη τροφίμων και να βελτιώσουμε την ενεργειακή απόδοση.

### **4. Δράσεις διακυβέρνησης**

Υποστήριξη του έργου του Διϋπουργικού Συντονισμού έρχεται από την ομάδα διοίκησης του έργου, η οποία θα ελέγχει και θα φροντίζει το σχέδιο της Κυκλικής Οικονομίας να μην παρεκκλίνει από τον προκαθορισμένο στόχο. Επίσης θα μπορεί να έχει κάποιους κοινωνικοοικονομικούς δείκτες όπως για ορεινές άγονες ή νησιώτικες περιοχές.

## **6.2 ΕΕΔΣΑ<sup>13</sup> για την κυκλική οικονομία στην Ελλάδα**

Η κυκλική οικονομία είναι το σύστημα που δημιουργήθηκε για να βοηθήσει την ανάκαμψη του περιβάλλοντος. Οι Ευρωπαϊκές χώρες, μαζί και η Ελλάδα, έχουν στραφεί προς αυτό το μοντέλο, έτσι ώστε να γίνει η σταδιακή απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα καθώς και η ανεξαρτησία των Ευρωπαϊκών χωρών από άλλες χώρες για τις πρώτες ύλες. Επίσης αυτό το μοντέλο οικονομίας θα επιφέρει μεγάλες αλλαγές στους τομείς εργασίας καθώς και στην καλύτερη και αποδοτικότερη χρήση ανανεώσιμων πηγών. Ένα άλλο σημαντικό θέμα είναι ότι μέσω της κυκλικής οικονομίας θα μειωθεί σημαντικά ο όγκος των απόβλητων που είναι ένα σύγχρονο πρόβλημα που πρέπει να λυθεί.

Η Ελλάδα μέσω ενεργειών που έχει εκτελέσει ή θα εκτελέσει στο μέλλον προσπαθεί να προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα, αλλά εμφανίζει ένα ποσοστό 82% για την υγειονομική ταφή, που είναι το τρίτο χειρότερο σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση και αποτελεί μια αρνητική μεταβλητή σε όλο το εγχείρημα. Για αυτό η ΕΕΔΣΑ προτείνει τα μέτρα για την κυκλική οικονομία, της Ελληνικής κυβέρνησης, να είναι πιο τολμηρά και με άμεσα αποτελέσματα.

Η ΕΕΔΣΑ πιστεύει ότι θα πρέπει να ξεφύγουμε από το μοντέλο γραμμικής οικονομίας, ώστε να μην υπάρχει τόσο μεγάλη σπάταλη πόρων στην ταφή. Θεώρει ότι υπάρχουν κάποια ζητούμενα για να πάμε προς αυτήν την κατεύθυνση:

---

<sup>13</sup> ΕΕΔΣΑ: Ελληνική Εταιρεία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων. Αυτή η εταιρεία είναι ένας μη κερδοσκοπικός σκοπός που ιδρύθηκε το 2000 και έχει πάνω από 500 μελή τα οποία είναι φυσικά ή νομικά πρόσωπα που είτε είναι οργανισμοί ή εταιρίες είτε από οποιαδήποτε βαθμίδα του δημόσιου συστήματος, όπως υπουργοί, εκπαιδευτική κ.α.

- Η ύπαρξη μιας εθνικής στρατηγικής για να προσελκύσει επενδυτές και να ενθαρρύνει τις επιχειρήσεις να αναπτύξουν πρωτοποριακά σχέδια.
- Η διαχείριση των απόβλητων να φτάσει σε μηδενικά ποσοστά έως το 2035. Να θάβονται μόνο τα προϊόντα τα οποία τελείωσαν από την κυκλική διαδικασία, κάτι που έχει ήδη θεσπιστεί από τα κράτη μέλη για μόνο το 10% των απόβλητων.
- Να αναπτυχθούν προγράμματα για να ενισχύσουν την έρευνα και την καινοτομία σε αυτόν τον τομέα.
- Να δημιουργηθούν εργαλεία για να διευκολυνθεί η εφαρμογή της.

Η ΕΕΔΣΑ εκτός από τα ζητούμενα που αναφέρθηκαν πιο πάνω, θέλησε να βοηθήσει και με τη δημιουργία προτάσεων που θα υποστηρίξουν την ελληνική κυβέρνηση με την κυκλική οικονομία. Μια από προτάσεις που έγιναν, ήταν να ξεκινήσει η διαδικασία για την ενσωμάτωση των κανονισμών, της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για την κυκλική οικονομία. Στόχος για τις Ευρωπαϊκές χώρες είναι έως το 2040 μόνο το 10% των απορριμμάτων να καταλήγει σε ταφή και επισήμανε ότι θα ήταν ένα πολύ καλό βήμα να επιτευχθεί αυτός ο στόχος νωρίτερα από την χώρα μας. Μια ακόμα δράση είναι να εφαρμοστεί ο νόμος που διαφοροποιεί το προϊόν από το απόβλητο, το οποίο θα είναι πολύ σημαντικό βήμα για την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στην Ελλάδα. Αυτό θα δημιουργήσει μια βάση για να γνωρίζει ακόμα και ο απλός πολίτης ποια υλικά θα μπορούν να ανακυκλωθούν και ποια θα πηγαίνουν σε χωματερές και ΧΥΤΑ, άρα θα ευαισθητοποιηθεί ο απλός πολίτης ώστε να επιλέγει προϊόντα που θα συνεχίσουν να είναι χρήσιμα και μετά από την χρήση τους.

Ένας ακόμα πολύ σημαντικός παράγοντας για την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας είναι η εφαρμογή του νομοθετικού σχεδίου το οποίο εισάγει έναν ειδικό φόρο στους χώρους υγειονομικής ταφής, ώστε να προωθηθεί η κυκλική οικονομία. Αυτό θα αποτρέψει την απόρριψη υλικών που θα μπορούσαν να επαναχρησιμοποιηθούν και να βγουν στην αγορά. Επίσης μπορεί μέσω αυτού να προκύψουν και φανερές ελαφρύνσεις στους δήμους και στους πολίτες, που θα τους ωθήσουν προς την κυκλική οικονομία.

Μια ακόμα πρωτοβουλία που πρότεινε η ΕΕΔΣΑ, που έχει εμπειρία αλλά και είναι μέλος της ISWA<sup>14</sup>, είναι η δημιουργία ενός forum το οποίο θα απευθύνεται σε οργανώσεις (ΣΕΒ, ΣΕΠΙΑΝ ΜΚΟ κ.λπ.) που ενδιαφέρονται για την ανακύκλωση, την κυκλική οικονομία κ.λπ. Επίσης θέλει να δημιουργήσει οδηγούς για το πώς οι πόλεις θα γίνουν πιο κυκλικές, καθώς και να υπάρχει μια βάση δεδομένων για τις καλές πρακτικές που θα εφαρμόζονται στο εξωτερικό, ώστε να βοηθήσει την κυβέρνηση αλλά και όλες τις επιχειρήσεις που θέλουν να συνεισφέρουν. Τέλος θέλει να εισάγει στα

---

<sup>14</sup> International Solid Waste Association: Η οποία είναι μια παγκόσμια οργάνωση που θέλει να δημιουργήσει ένα μέλλον χωρίς σκουπίδια και ένα καθαρό περιβάλλον.

σχολεία μάθημα για την κυκλική οικονομία, ώστε τα παιδιά του μέλλοντος να έχουν ήδη την γνώση για αυτόν τον τομέα και να είναι πιο ευαισθητοποιημένα.

### **6.3 Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας**

#### **6.3.1 Προγράμματα που συμμετέχει το Υπουργείο**

Η Ελλάδα, όπως έχουμε αναφέρει και σε προηγούμενο κεφάλαιο, συμμετέχει στο Ευρωπαϊκό πρόγραμμα LIFE, το οποίο τέθηκε σε εφαρμογή στις 2 Απριλίου 2020, μέσω του οποίου επιδιώκει να δημιουργήσει μια αειφόρο ανάπτυξη προστατεύοντας με αυτόν τον τρόπο την φύση και το περιβάλλον. Για αυτό το πρόγραμμα θα χρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση περίπου 1.200.000.000 € για το πρόγραμμα που είναι για το περιβάλλον και περίπου 400.000.000 € για το σχετικό με το κλίμα. Το πρόγραμμα που αναφέρεται στο περιβάλλον παρουσιάζει τομείς που έχουν να κάνουν με το περιβάλλον και την αποδοτικότητα των πόρων, τη φύση, τη βιοποικιλότητα και την περιβαλλοντική διακυβέρνηση και πληροφόρηση.

Το Υπουργείο συμμετέχει και σε ένα ακόμα πρόγραμμα που αφορά την κυκλική οικονομία στα απόβλητα. Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μια αυξανόμενη απόρριψη απόβλητων, κάτι που αφενός είναι κακό για το περιβάλλον αλλά αφετέρου εμποδίζει αυτά τα λύματα να επαναχρησιμοποιηθούν. Αυτό το πρόγραμμα είναι το Life PRoWhIBIT «Πρόληψη περιβαλλοντικού εγκλήματος με έξυπνες επιθεωρήσεις». Μέσω αυτού το Υπουργείο θέλει να ελέγξει την απόρριψη επιβλαβών ουσιών στο περιβάλλον και να βοηθήσει στην εύρεση τρόπων αξιοποίησής τους ή απόρριψής τους σε ασφαλές μέρος. Άρα το πρόγραμμα θα μπορέσει να ωφελήσει έμμεσα την κυκλική οικονομία.

#### **6.3.2 Οι πολιτικές διαχείρισης των απόβλητων**

Μια από τις ενέργειες του Υπουργείου για τα λύματα ήταν και η δημιουργία μιας βάσης δεδομένων για τις εγκαταστάσεις λυμάτων. Αυτή η λειτουργία ξεκίνησε το 2012 και μέσα σε αυτήν την βάση μπορεί ο κάθε ενδιαφερόμενος να διαβάσει τις προϋποθέσεις για την επεξεργασία των λυμάτων, με ποιους τρόπους θα επαναχρησιμοποιηθούν τα λύματα αλλά και κάθε πληροφορία για τις εγκαταστάσεις που μπορεί να ενδιαφέρουν τον κόσμο. Κάθε δυο χρόνια το τμήμα ελέγχου της βάσης στέλνει μια αναφορά στην Ευρωπαϊκή Ένωση, που περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα στοιχεία, για να εξακριβωθεί αν οι ενέργειες που έχουν παρθεί συμβαδίζουν με το αποτέλεσμα καθώς και αν είναι σύμφωνες με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς για τα λύματα. Στην Ελλάδα άργησε να γίνει η ενσωμάτωση της οδηγίας της Ευρώπης με την εθνική νομοθεσία, όμως τα τελευταία χρόνια έγιναν σημαντικές ενέργειες στις μεγάλες πόλεις, γιατί το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού διαμένει εκεί, για να αυξήσουν την επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων.

### **6.3.3 Η επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων**

Τα λύματα πλέον δεν χρησιμεύουν τόσο ως λιπάσματα, αλλά για την εξοικονόμηση νερού. Για να επιτευχθεί αυτό, απαιτείται ένας αναλυτικός σχεδιασμός, ώστε να λαμβάνεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερο ποσοστό από το ολικό εκμεταλλεύσιμο ποσό. Λόγω των υψηλών ποιοτικών προδιαγραφών του πόσιμου νερού, το νερό που προκύπτει από τα λύματα χρησιμοποιείται κυρίως για άλλες ανάγκες, όπως η άρδευση για πότισμα των μεγάλων εκτάσεων πράσινου γύρω από μεγάλες πόλεις.

Καθώς ο πληθυσμός ολοένα και αυξάνεται, η ζήτηση για νερό έχει αυξηθεί με τέτοιο τρόπο που οι ειδικοί πιστεύουν ότι μέχρι το 2030 θα υπάρχει πολύ σοβαρό πρόβλημα λειψυδρίας. Σε αυτό συντελεί ότι υπάρχει πολύ μεγάλη μετακίνηση από τα χωριά στις μεγάλες πόλεις καθώς και η αυξανόμενη εισροή τουριστών στην χώρα μας. Εκτός από αυτά, η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει αρνητικά και θα δημιουργήσει μεγαλύτερα προβλήματα. Εξαιτίας αυτών των νέων προβλημάτων η Ευρωπαϊκή Ένωση αποφάσισε να προσθέσει έναν νέο κανονισμό τον 2020/74, ο οποίος αποσκοπεί στην αύξηση της επαναχρησιμοποίησης λυμάτων. Εκτός από αυτόν αναφέρει ότι θα πρέπει να υπάρχει μια σχετική ενημέρωση στους ενδιαφερομένους ώστε να είναι πλήρως κατανοητό για το πώς θα μπορέσουν οι χρήστες να το χρησιμοποιήσουν. Επίσης θα πρέπει να εκπαιδευτούν οι ενδιαφερόμενοι, διότι, όπως διανοούμεστε όλοι, τα λύματα περιέχουν πολλές χημικές ενώσεις που είναι επιβλαβείς για τον άνθρωπο αλλά και για το περιβάλλον, άρα θα πρέπει να τις γνωρίζει και να είναι ευαισθητοποιημένος.

Επίσης κάτι ακόμα που αναφέρει είναι η Διαχείριση κίνδυνου, που είναι πολύ σημαντική, γιατί είναι μια πολύ σύνθετη και με πολλά επίπεδα επεξεργασία κατά την όποια θα πρέπει να τηρούνται κάποιες υψηλές προδιαγραφές. Ακόμα όμως και αν τηρούνται αυστηρά τα παραπάνω, εξακολουθεί να υπάρχει ένας μεγάλος κίνδυνος από την επαναχρησιμοποίηση των υδάτων από τα λύματα. Για αυτό θα πρέπει να υπάρχει ένα τμήμα, που να ασχολείται με τον προσδιορισμό όλων των κινδύνων που ενδέχεται να εμφανιστούν, καθώς και με τις πιθανές λύσεις ή τα πρωτόκολλα που θα πρέπει να ακολουθήσουν ώστε να αποφευχθούν.

Ένα άλλο πολύ σημαντικό θέμα που αναφέρει είναι οι άδειες που θα παρέχονται για το νερό που θα προέρχεται από τα λύματα. Καθώς υπάρχουν πολλοί κίνδυνοι να παραμονεύουν και πολλά προνόμια, πολλοί θα επιχειρήσουν να το εκμεταλλευτούν. Όμως θα υπάρξουν πολύ αρνητικές συνέπειες, άμα δίνονται άδειες χωρίς προσεκτικό έλεγχο. Αυτός ο έλεγχος θα περιλαμβάνει όλα τα μέρη του συστήματος επαναχρησιμοποίησης των υδάτων, την ποιότητα του νερού που θα παρέχεται στην τελική μορφή κα. Θα πρέπει να γίνονται τακτικοί έλεγχοι για να διαπιστωθεί αν όλα τα πρότυπα και νέοι κανονισμοί ακολουθούνται. Άρα καταλαβαίνουμε πόσο σημαντικό είναι να υπάρχει ένα σωστός και ποιοτικός έλεγχος ώστε να δοθεί η άδεια, που θα μπορέσει να βοηθήσει στην εξοικονόμηση πόρων μέσω μιας κυκλικής διαδικασίας.





Εικόνα 15: Μονάδα επαναχρησιμοποίησης λυμάτων στην Αθήνα, για την εξυπηρέτηση 5.600.00 κατοίκων

### **6.3.4 Η ανακύκλωση στην Ελλάδα**

#### **6.3.4.1 Η νομοθεσία στην Ελλάδα**

Τα υλικά που πετάμε στους κάδους ανακύκλωσης όπως το χαρτί, το αλουμίνιο, το πλαστικό, τα μέταλλα, το ξύλο κλπ είναι πολύ σημαντικά, και αυτό γιατί τα υλικά αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν ξανά, είτε να υποστούν κάποια επεξεργασία και να επιστρέψουν στην αρχική τους μορφή. Όπως εξελίσσεται ο άνθρωπος, έτσι εξελίσσεται και ο τρόπος ζωής του. Αυτό τα τελευταία χρόνια τον ώθησε να αρχίσει να σκέπτεται να "ανακυκλώνει" αυτά που χρησιμοποιεί. Στο εξωτερικό έχει γίνει κάτι σαν μόδα το να χρησιμοποιείς επαναχρησιμοποιούμενα σκευή αντί για μιας χρήσης πλαστικά ή ρούχα που είχαν ήδη έναν προκάτοχο και πολλά ακόμα τέτοια παραδείγματα. Όμως για να το πετύχουν αυτό, έθεσαν μια σειρά από κανονισμούς, κάτι που έχει υιοθετήσει και προσπαθεί να το εφαρμόσει σταδιακά η Ελλάδα.

Κάποιοι κανονισμοί<sup>15</sup> που θα επηρεάσουν τους Έλληνες είναι:

- Θα τιμωρούνται τα αδικήματα τα όποια έχουν να κάνουν με την απόρριψη ή απελευθέρωση προϊόντων ή αποβλήτων τα οποία θα βλάψουν την ποιότητα του νερού, του αέρα, των ζώων καθώς και τον άνθρωπο. Επίσης θα απαγορεύεται η επεξεργασία ή οποιαδήποτε εργασία που επηρεάζει το φυσικό περιβάλλον ραδιενεργών ή επικίνδυνων αποβλήτων που επιφέρουν προβλήματα στην ζωή του ανθρώπου ακόμη και θάνατο.

<sup>15</sup> Νόμος 4042/2012- ΦΕΚ 24/Α/13-2-2012



- Ταυτόχρονα θα υπάρχουν και μεγάλες χρηματικές ποινές για τους παραβάτες. Δηλαδή για όποιον δεν έχει κάποια σχετική άδεια ή δεν συμμορφώνεται στους κανονισμούς περί προστασίας του περιβάλλοντος, μπορεί να υπάρξει ποινή φυλάκισης μέχρι δυο χρόνια ή χρηματική ποινή έως 60.000 €. Παρόμοιες ποινές θα υπάρχουν και για την ρύπανση του περιβάλλοντος.
- Από τον κανονισμό ορίζεται ότι τα απόβλητα παύουν να ονομάζονται έτσι, όταν θα υποστούν κάποια διαδικασία ανακύκλωσης ή κάποια παρόμοια διαδικασία, αλλά αυτό εξαρτάται από κάποιους όρους, όπως να έχει τις τεχνικές προδιαγραφές για το προϊόν που θα μετατραπεί κα. Επίσης τα επικίνδυνα απόβλητα δεν θα πρέπει να υποστούν κάποια αραίωση τους ή κάποια ένωση με άλλο απόβλητο με σκοπό την μείωση των αρχικών τιμών επικινδύνων ουσιών που περιέχουν.
- Τέλος ένας πολύ σημαντικός κανονισμός είναι η πρόληψη δημιουργίας απόβλητων, το οποίο θα λύσει πολλά προβλήματα που υπάρχουν με την διαχείριση των απόβλητων και την επεξεργασία τους. Αυτό θα οδηγήσει στην νοοτροπία οι επιχειρήσεις να σκέφτονται το περιβαλλοντικό πρόβλημα και όχι μόνο την οικονομική τους ανάπτυξη.

Από τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι τα μέτρα που υπάρχουν έχουν εμποδίσει αρκετές καταστροφές του περιβάλλοντος καθώς και την δημιουργία μιας νοοτροπίας των επιχειρήσεων για την ανακύκλωση των απόβλητων τους. Ταυτόχρονα παρατηρούμε ότι έχει ανοίξει, τα τελευταία, χρόνια ένας νέος κλάδος στην Ελληνική αγορά, αυτός της κυκλικής οικονομίας ο οποίος έχει δημιουργήσει μια μεγάλη ανταπόκριση από τους Έλληνες πολίτες. Όμως ακόμα βρίσκεται στο αρχικό στάδιο και θα πρέπει να υπάρξει μια μεγαλύτερη παρότρυνση από το κράτος τα επόμενα χρόνια για να γίνει πιο μεγάλη η συνεισφορά μας απέναντι στο περιβάλλον.

### **6.3.4.2 Τα στοιχεία ανακύκλωσης για την Ελλάδα το 2018**

#### **6.3.4.2.1 Στατιστικά στοιχεία για τα απόβλητα συσκευασίας**

Τα απόβλητα από συσκευασίες είναι ένα από τα πολύ μεγάλο ποσοστό των αστικών απόβλητων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η οποία για να πετύχει τους στόχους που τέθηκαν, προχώρησε στην οδηγία 1994/62/EK και στην συνέχεια η Ελληνική κυβέρνηση τροποποίησε το ήδη ισχύοντα νόμο, ώστε να εναρμονίσει τις νέες απαιτήσεις που τέθηκαν από την οδηγία.

**Επδόσεις στην ανακύκλωση και ανάκτηση Αποβλήτων Συσκευασίας (ΑΣ)**

Υλικό	Παραγόμενα απόβλητα συσκευασίας	Ανακύκλωση υλικών	Άλλες μορφές Ανακύκλωσης	Ανάκτηση ενέργειας	Σύνολο ανάκτησης & αποτέφρωσης	% Ανακύκλωση		% Ανάκτηση	
						Στόχος	Επίδοση	Στόχος	Επίδοση
Γυαλί	104.400	34.390	0	0	34.390	60	32,9		
Πλαστικό	202.100	80.420	0	0	80.420	22,5	39,8		
Χαρτί & Χαρτόνι	356.700	326.280	0	0	326.280	60	91,5		
Μέταλλα	Άλουμινο	21.900	7.570	0	7.570		34,6		
	Χάλυβας	66.100	55.520	0	55.520		84,0		
	Σύνολο	88.000	63.090	0	63.090	50	71,7		
Ξύλο	57.500	2.800	11.080	0	13.880	15	24,1		
Άλλα	6.000	0	0	0	0		0		
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>814.700</b>	<b>506.980</b>	<b>11.080</b>	<b>0</b>	<b>518.060</b>	<b>55</b>	<b>63,6</b>	<b>60</b>	<b>63,6</b>

\*Σημειώνεται ότι μετά από Απόφαση του ΔΣ του ΕΟΑΝ το 2018 δεν επιδοτείται πλέον από τα ΣΕΔ η παραγωγή RDF, με αποτέλεσμα ο ΕΟΑΝ να μην έχει στοιχεία για ανάκτηση ενέργειας από τα απόβλητα συσκευασίας

Πίνακας 10: Το βάρος των παραγόμενων αποβλήτων από συσκευασίες<sup>16</sup>

Από τον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε, ότι σαν σύνολο είμαστε πάνω από τον στόχο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό είναι πολύ θετικό γιατί στο άμεσο μέλλον θα μπορέσουμε να ανταποκριθούμε σε μια επερχόμενη άνοδο των ποσοστών. Όμως όταν μελετήσουμε τα υλικά ένα προς ένα, βλέπουμε ότι το γυαλί είναι σχεδόν το μισό από ότι θα έπρεπε να είναι με βάση τον κανονισμό. Το γυαλί θα πρέπει με κάποιους τρόπους να ανακτήσει το χαμένο έδαφος στην ανακύκλωσή του. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε με καλύτερη ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τα οφέλη της ανακύκλωσης του, είτε με τη θέσπιση νομών για την μείωση των γυάλινων συσκευασιών. Το πλαστικό, το χαρτί, τα μέταλλα και τα ξύλα είναι πάνω από το στόχο με κυρίαρχο το χαρτί που αγγίζει το όριο που ότι θα πετάμε δε θα θεωρείται απόβλητο, αλλά θα επανέρχεται στην αγορά με την ίδια μορφή ή θα χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη.

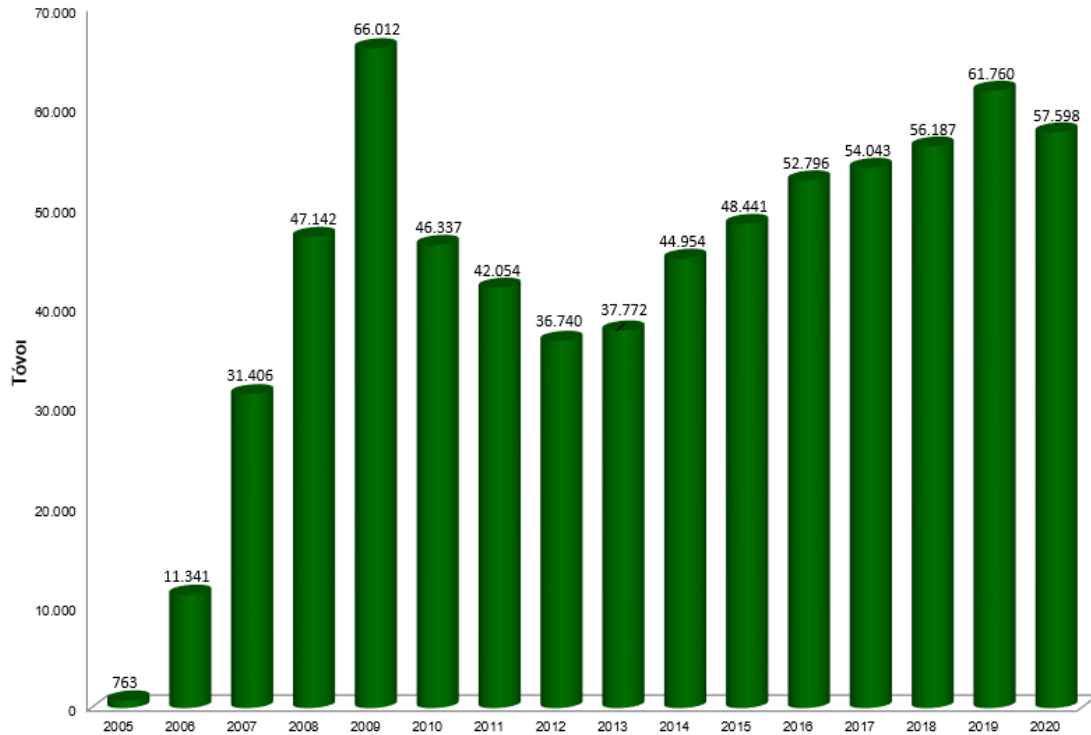
### **6.3.4.2.2 Τα στοιχεία για τα απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού**

Σε μια αναπτυσσόμενη κοινωνία, η τεχνολογία έχει μια πολύ γρήγορη ανάπτυξη. Έχει γίνει αναπόσπαστο και πολύ χρηστικό εργαλείο για κάθε άνθρωπο και επιχείρηση. Όμως αυτό οδηγεί στην παλαίωση πολλών ηλεκτρονικών συσκευών γρήγορα και τον χαρακτηρισμό τους ως απόβλητα. Αυτό σημαίνει ένας μεγάλος όγκος από ηλεκτρικές συσκευές θα πρέπει να ανακυκλωθεί, αλλιώς θα υπάρξει μια τεραστία συσσώρευση από απορρίμματα και θα έχει αρνητικές συνέπειες στην διαχείριση των απορριμμάτων. Όμως εκτός από αυτό, πολύ σημαντικό είναι να γίνεται περισυλλογή των επικινδύνων υλικών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των συσκευών. Επίσης μέσω την

<sup>16</sup> ΕΟΑΝ- Η Ανακύκλωση στην Ελλάδα σύμφωνα με τα στοιχεία έτους 2018

ανακύκλωσής τους μειώνεται η ρύπανση του αέρα και του υπεδάφους, γιατί τα υλικά θα μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν χωρίς πολλές επεξεργασίες. Τέλος, η ανακύκλωση προσφέρει μια χαλάρωση στην εξόρυξη πρώτων υλών που έχουν αρχίσει να εκλείπουν.

### Σύνολο Συλλογής ανά έτος



Πίνακας 11: Τα ποσοστά ανακύκλωσης Ηλεκτρικών συσκευών<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Ανακύκλωση συσκευών α.ε. – Στοιχειά συλλογής

**Επίδοση για το έτος 2018 για τα Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)**

Κατηγορία προϊόντος	Στόχος Ανάκτησης	Ποσοστό Ανάκτησης	Στόχος επαναχρησιμοποίησης & ανακύκλωσης	Ποσοστό Επαναχρησιμοποίησης και Ανακύκλωσης
	%	%	%	%
1. Μεγάλες οικιακές συσκευές	85%	88,43%	80%	82,25%
2. Μικρές οικιακές συσκευές	75%	78,57%	55%	71,74%
3. Εξοπλισμός πληροφορικής και επικοινωνιών	80%	83,84%	70%	74,84%
4α. Καταναλωτικά είδη	80%	80,40%	70%	77,04%
4β. Φωτοβολταϊκά πλαίσια	80%		70%	
5. Φωτιστικά είδη	75%	99,20%	55%	90,78%
5α. Λαμπτήρες εκκένωσης αερίων			80%	85,34%
6. Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εργαλεία	75%	84,26%	55%	74,15%
7. Παιχνίδια, εξοπλισμός ψυχαγωγίας και αθλητισμού	75%	79,81%	55%	62,29%
8. Ιατροτεχνολογικές συσκευές	75%	90,33%	55%	79,35%
9. Όργανα παρακολούθησης και ελέγχου	75%	88,74%	55%	77,76%
10. Συσκευές	85%	99,89%	80%	93,55%

Πίνακας 12: Το ποσοστό ανακύκλωσης ηλεκτρικών συσκευών ανά κατηγορία για το 2018<sup>18</sup>

Στον Πίνακα 11 βλέπουμε μια σταδιακή άνοδο της ανακύκλωσης από το 2005 μέχρι το 2020. Αυτό ανταποκρίνεται στην εξέλιξη και διάδοση της τεχνολογίας στην χώρα μας. Επίσης παρατηρούμε ότι τα τελευταία χρόνια έχουμε μια μικρή αλλά σταθερή άνοδο, κάτι που δεν παρατηρείται στην αρχή του γραφήματος. Αυτό ελπίζουμε ότι θα διατηρηθεί, διότι βλέπουμε ότι πλέον η τεχνολογία γίνεται κάτι απαραίτητο και η αυξανόμενη ανακύκλωση αποβλήτων ηλεκτρικών ειδών θα μειώσει το κόστος παραγωγής τους.

Στον Πίνακα 12 βλέπουμε τα ποσοστά ανακύκλωσης στις κατηγορίες ηλεκτρικών ειδών για το 2018. Παρατηρούμε ότι σε όλες τις κατηγορίες έχουμε περάσει της απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση – ανακύκλωση. Ιδιαίτερα στους λαμπτήρες που είναι πολύ επιβλαβείς για το περιβάλλον, έχουμε καταφέρει να αγγίξουμε το 100%, στην ανάκτησή τους. Ομοίως στις συσκευές που μέσα σε αυτές εντάσσονται τα κινητά, τάμπλετ κ.α. έχουμε και εδώ, αγγίξει το 100% για την ανάκτησή τους. Τα κινητά είναι πολύ επιβλαβή για το περιβάλλον και

<sup>18</sup> EOAN- Η Ανακύκλωση στην Ελλάδα σύμφωνα με τα στοιχεία έτους 2018

την υγεία μας, για αυτό είναι πολύ ενθαρρυντικά νέα ότι έχουμε τόσο μεγάλη ανάκτηση, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση.

## **6.4 Πρωτοποριακά εγχειρήματα από τις επιχειρήσεις της Ελλάδος**

### **6.4.1 AB Βασιλόπουλος – Σύστημα ατομικής εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών**

Το πρωτότυπο εγχείρημα, το οποίο ξεκίνησε το 2003, είναι το μοναδικό στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρώπη. Αυτό συμβαίνει γιατί οι υπόλοιποι διαχειριστές συσκευασιών συμμετέχουν σε συλλογικά προγράμματα, ενώ ο AB έχει ατομικό σύστημα. Στα μηχανήματα συλλογής των συσκευασιών μπορούμε να ανακυκλώσουμε μέχρι και 7 υλικά, ανάλογα με την τοποθεσία του μηχανήματος, τα οποία είναι τα πλαστικά μπουκάλια, τα μεταλλικά κουτιά, οι γυάλινες φιάλες, οι πλαστικές σακούλες, οι μεταλλικοί περιέκτες και τα πλαστικά δοχεία. Μαζί με τα οφέλη στο περιβάλλον που έχει η ανακύκλωση αυτών των προϊόντων, ωφελούνται και οι άνθρωποι που τα τοποθετούν σε αυτούς τους κάδους, καθώς για κάθε συσκευασία παίρνουν ως επιβράβευση 0,03 €. Αυτό προσέλκυσε πολλούς ανθρώπους να συμμετέχουν σε αυτό το νέο σύστημα.

Υλικό	Αριθμός Συσκευασιών	Βάρος Συσκευασιών (Kg)	Συνολικό Βάρος Συσκευασιών ανά υλικό (Kg)
Αλουμίνιο	425.977	6.389	6.389
Λευκοσίδηρος	286.172	15.739	15.739
Πλαστικό	1.383.024	69.151	1.046.086
Πλαστικό (νάυλον)	(Πλαστικές συσκευασίες (νάυλον) από τις Κεντρικές Αποθήκες)	976.935	
Γυαλί	281.343	80.182	80.182
Χαρτί	(Χάρτινες συσκευασίες από τα Κέντρα Ανακύκλωσης)	5.843	14.306.398
	(Χάρτινες συσκευασίες που ανακυκλώνονται με χρήση του εξοπλισμού των 231 πρεσών Συμπίεσης & Δεματοποίησης Χάρτινων Συσκευασιών σε 231 καταστήματα και οδηγούνται στις Κεντρικές Αποθήκες)	14.300.555	
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΘΕΙΣΩΝ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΠΡΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ</b>	<b>2.376.516</b>	<b>15.454.794</b>	<b>15.454.794</b>
Γυαλί (επαναχρησιμοποιούμενες φιάλες με χρήση του εξοπλισμού των 242 Μηχανημάτων Αυτόματης Συλλογής Γυάλινων Συσκευασιών για Επαναχρησιμοποίηση σε 242 καταστήματα)	891.427	322.167	322.167
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΘΕΙΣΩΝ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΠΡΟΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ &amp; ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ</b>	<b>3.267.943</b>	<b>15.776.961</b>	<b>15.776.961</b>

Πίνακας 13: Ποσότητες συσκευασιών που συγκεντρώθηκαν μέσω του ατομικού συστήματος το 2018<sup>19</sup>

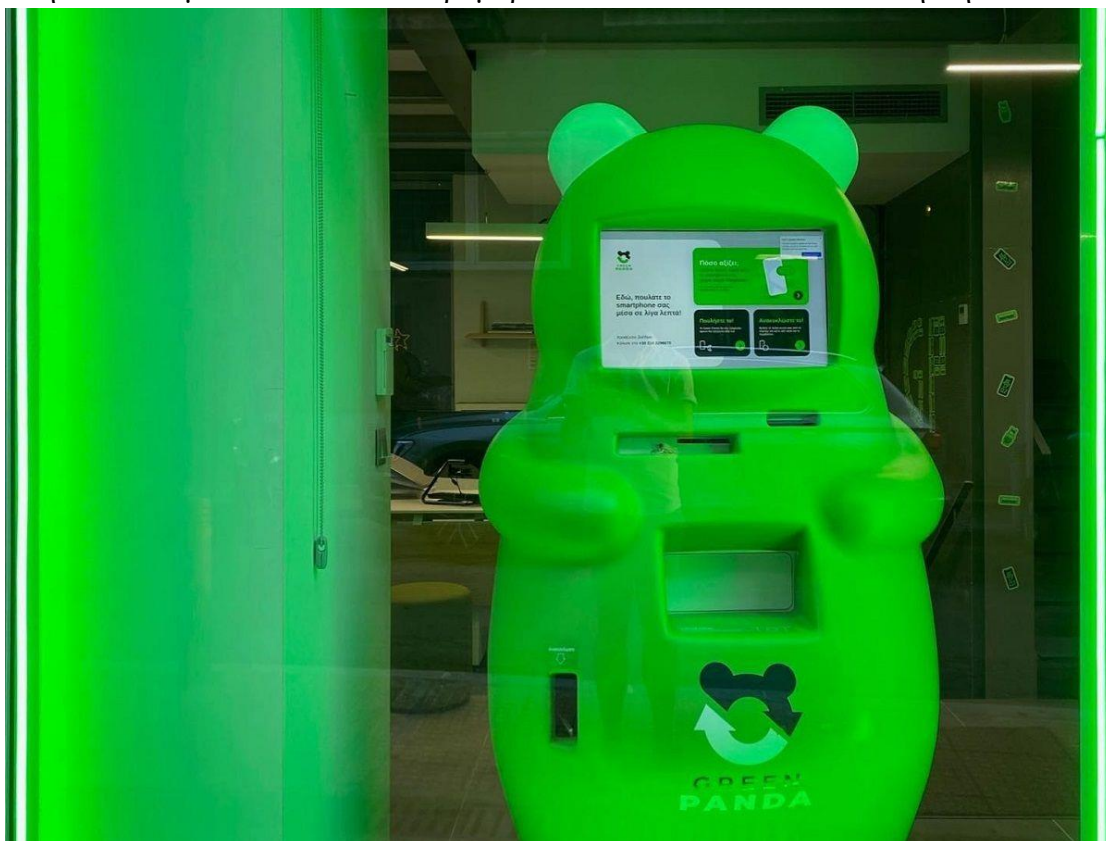
<sup>19</sup> AB. ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ: Το ολοκληρωμένο σύστημα ατομικής εναλλακτικής διαχείρισης συσκευασιών, Ετήσια έκθεση εφαρμογής συστήματος 2018



Από τον παραπάνω πίνακα γίνεται ξεκάθαρο το πόσο πολύ έχει ωθήσει και ευαισθητοποιήσει αυτό το πρόγραμμα τους Έλληνες. Βλέποντας το βάρος των συσκευασιών που μαζεύτηκαν, μπορεί να καταλάβει κανείς ότι είναι ένα μεγάλο ποσοστό στο συνολικό όγκο υλικών που θα ανακυκλωθούν.

#### **6.4.2 Η ανακύκλωση κινητών τηλεφώνων**

Πλέον είναι δεδομένο, σε κάθε σπίτι, να υπάρχει τουλάχιστον ένα κινητό τηλέφωνο, και επειδή η τεχνολογία εξελίσσεται με τεραστία ταχύτητα οι καταναλωτές αλλάζουν σε μικρό χρονικό διάστημα το κινητό τους με ένα νέο. Αυτό οδήγησε να υπάρχουν 4-5 κινητά σε κάθε σπίτι που να μην χρησιμοποιούνται. Κάποια από αυτά μπορούν να πουληθούν ως μεταχειρισμένα, αλλά υπάρχουν και αυτά που θα πρέπει να τα δώσουμε για ανακύκλωση. Αυτό θα βοηθήσει στην φθηνότερη κατασκευή νέων κινητών καθώς και στην μείωση του κινδύνου μόλυνσης του περιβάλλοντος. Σε αυτό βοήθησε μια ελληνική καινοτομία «το πράσινο πάντα». Με αυτή οι πολίτες μπορούν εύκολα, απλά και γρήγορα να δώσουν την συσκευή τους για ανακύκλωση. Όμως θα έχουν και το προνόμιο να λάβουν ένα χρηματικό ποσό ως επιβράβευση, το οποίο είναι ανάλογο με την κατάσταση του μοντέλου καθώς και με αλλά χαρακτηριστικά του. Επίσης πρώτα μπορούν να δουν το ποσό που θα πάρουν άμα το δώσουν και αν δεν θέλουν, απλά επιλέγουν την ακύρωση και το παίρνουν πίσω. Το εγχείρημα αυτό ξεκίνησε στην Αθήνα από μια αλυσίδα σούπερ μάρκετ και θα επεκταθεί σε όλη την Ελλάδα.



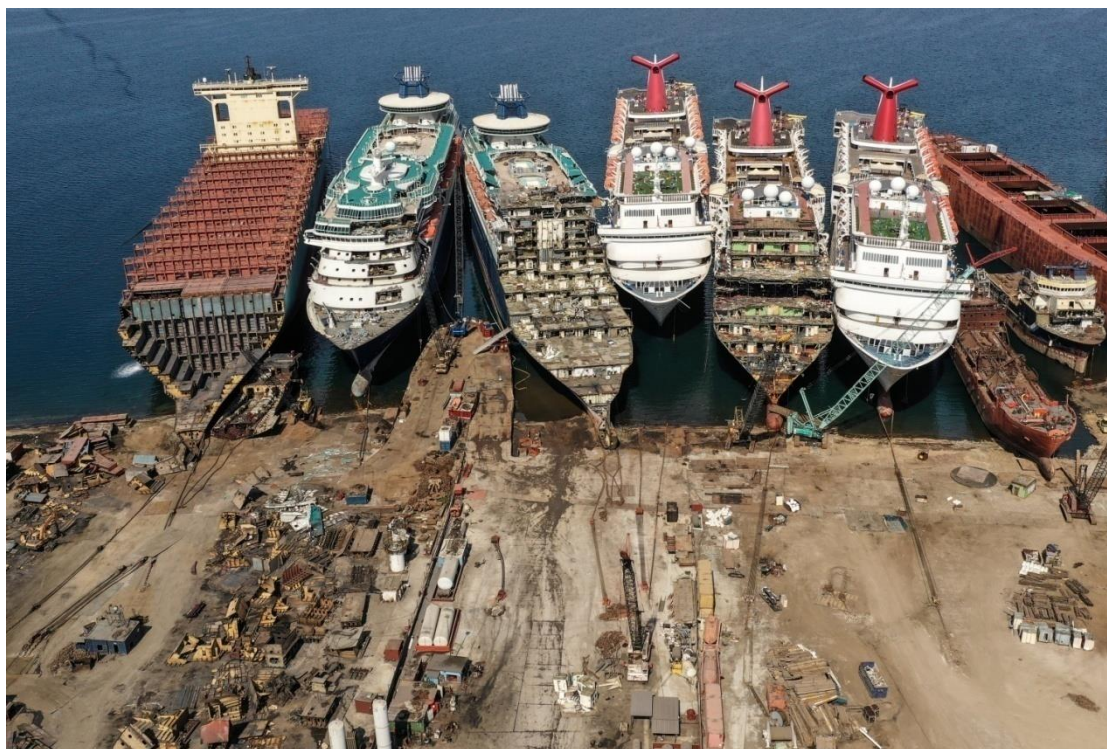
Εικόνα 16: Το πράσινο αρκουδάκι της κυκλικής οικονομίας των κινητών τηλεφώνων



## 7 Η κυκλική οικονομία στην παγκόσμια ναυτιλία

### 7.1 Η διάλυση των πλοίων και τα οφέλη που προσφέρει στην παγκόσμια κυκλική οικονομία

Τα πλοία έχουν εξελιχτεί με αλματώδη βήματα και έχουν καταφέρει να φτάσουν τα 300 – 400 μέτρα μήκος, ανάλογα με τον τύπο του πλοίου. Για αυτό, όπως είναι φυσικό, χρειάζεται ένας τεράστιος αριθμός πρώτων υλών για την κατασκευή μόνο ενός πλοίου. Προβληματίζει η σκέψη πόσο χάλυβα, και αλλά μέταλλα, πλαστικά κ.α. θα χρειαστούν για όλα τα πλοία που ναυπηγούνται κάθε χρόνο. Αυτό δυσχεραίνει την ήδη υπάρχουσα κρίση που υπάρχει στις πρώτες ύλες. Καθώς τα πλοία μεγαλώνουν ηλικιακά υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που τα καθιστούν ολοένα και πιο αδύναμα, όπως η διάβρωση, η κόπωση των μετάλλων, η έλλειψη εξαρτημάτων, οι παγκόσμιοι οργανισμοί που θέτουν τα όρια ηλικίας κ.α. Τα όρια ηλικίας είναι 25-30 χρόνια (εξαρτάται από τον τύπο του πλοίου και το ποσό καλά είναι συντηρημένο). Εφόσον φτάσουν σε αυτήν την ηλικία, τα χρήματα που θα δαπανούνται για την συντήρησή τους θα αυξάνονται σημαντικά. Καθώς φτάνουν στο τέλος της ωφέλιμης ζωής τους, οι πλοιοκτήτες για το καλό του περιβάλλοντος αλλά και για οικονομικά συμφέροντα, πουλάνε τα πλοία για αποσυναρμολόγηση.



Εικόνα 17: Εργοτάξιο διαλύσεις πλοίων στην Τουρκία

Βλέπουμε στον παρακάτω πίνακα ότι το μεγαλύτερο ποσοστό πλοίων πάνε για αποσυναρμολόγηση στο Μπαγκλαντές και στην Ινδία. Αυτό συμβαίνει γιατί εκεί

υπάρχουν φτηνά εργατικά χεριά , αλλά δυστυχώς καθόλου ανεπτυγμένες εγκαταστάσεις ( π.χ. ειδικές δεξαμενές στην στεριά). Αυτό έχει δημιουργήσει κάποια περιβαλλοντικά προβλήματα αλλά και ανθρωπιστικά. Δηλαδή, επειδή τα πλοία προσαράζουν σε παραλίες, υπάρχουν αρκετές διαρροές και υλικά, τα οποία είναι επικίνδυνα για το περιβάλλον, που καταλήγουν στην θάλασσα χωρίς κάποια επεξεργασία ή την εκμετάλλευσή τους. Επίσης επειδή το προσωπικό είναι από τριτοκοσμικές περιοχές δεν υπάρχει εξειδίκευση, και κατά συνέπεια υπάρχουν παρά πολλά ατυχήματα. Για αυτό θα πρέπει να παρθούν μετρά για αυτά τα μέρη. Όπως για παράδειγμα να μειώνεται η εισροή πλοίων στις παραλίες , να δημιουργούνται ειδικοί χώροι για τα πλοία, ώστε όλα τα επικίνδυνα υλικά να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν, αλλά και να μην μολύνουν το περιβάλλον.

Χωρες	Αρθμος πλοιων	Ολικη χωριτηκωτητα των πλοιων
Bangladesh	144	6.946.774
India	203	4.515.973
Pakistan	99	2.256.705
Turkey	94	1.624.568
China	20	216.010
Rest of the world	38	160.841
EU	32	127.843

Πίνακας 14: Οι κυριότερες χώρες που υπάρχουν μέρη για αποσυναρμολόγηση των πλοίων, κατά την περίοδο του 2020-2021<sup>20</sup>



Εικόνα 18: Χώρες που παραχωρούν τα πλοία τους για διάλυση και τα μεγαλύτερα κέντρα διαλύσεις πλοίων.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> NGO SHIPBREAKING PLATFORM – The Toxic Tide, 2020 Shipbreaking Records

<sup>21</sup> NGO SHIPBREAKING PLATFORM – The Toxic Tide, 2020 Shipbreaking Records

## **7.2 Τα επικίνδυνα υλικά που υπάρχουν στο πλοίο**

Τα πλοία πριν πάνε για διάλυση, όσο ακόμα έχουν την δυνατότητα να ταξιδεύουν, έχουν ένα τεράστιο όγκο από σκουπίδια, και κάποια από αυτά είναι επιβλαβή για το περιβάλλον. Μέχρι πριν λίγες δεκαετίες δεν υπήρχε κάποιος κανονισμός ή διεθνής σύμβαση που να καθορίζει την διαχείρισή τους. Αυτό είχε αρνητικό αντίκτυπο στο περιβάλλον αλλά και στην ανακύκλωσή και επαναχρησιμοποίησή τους. Για αυτό το 2013 τέθηκε σε ισχύει στην MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from the ship) το παράρτημα 5 για τα σκουπίδια, το οποίο έλυνε ζητήματα για το ποια απόβλητα θα πετάμε στην θάλασσα και ποια θα τα δίνουμε στην στεριά. Επίσης μέσω της MARPOL έγινε υποχρεωτικό να υπάρχει για κάθε πλοίο ένα σχέδιο διαχείρισης των απορριμμάτων, το οποίο βοηθάει στην περισυλλογή περισσότερων επικίνδυνων και μη απορριμμάτων, όπως τις μπαταρίες, τις λάμπες, τα πλαστικά, τα μελανάκια κα. Με αυτόν τον τρόπο υπάρχουν περισσότερες πρώτες ύλες ή μπορούν να επαναχρησιμοποιούνται αυτά τα απόβλητα, κάτι που προσφέρει μια μικρή βοήθεια στο γενικότερο πρόβλημα.

Όμως και κατά την διάρκεια της διάλυσης των πλοίων υπάρχουν μέταλλα που είναι επιβλαβή για το περιβάλλον αλλά και για τον άνθρωπο. Ένα από αυτά τα μέταλλα είναι ο αμιάντος, για τον οποίο ανακαλύφθηκε ότι είναι αρκετά επιβλαβής για τον άνθρωπο και επιφέρει σοβαρά τραύματα στα πνευμόνια όταν υπάρχουν ίνες αμιάντου στον χώρο και τις εισπνεύσει ο άνθρωπος. Επειδή έχει την ιδιότητα να προστατεύει από την φωτιά και την θερμότητα, χρησιμοποιείται στις πόρτες και στα τοιχώματα του πλοίου. Πολλές από τις χώρες που το χρησιμοποίησαν τα προηγούμενα χρόνια, όταν χρειάζεται να αποσυναρμολογήσουν τα πλοία στέλνουν ειδικούς. Όμως στα διαλυτήρια που υπάρχουν στις τριτοκοσμικές χώρες δεν υπάρχουν αυτοί οι ειδικοί, άρα υπάρχει μεγάλο ρίσκο και για την υγεία του ανθρώπου αλλά και για το ίδιο το υλικό, να καταστραφεί και να μην μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί.

Επίσης μια ακόμα κατηγορία μετάλλων που βρίσκεται επί του πλοίου είναι και τα βαριά μέταλλα. Ο υδράργυρος, που χρησιμοποιείται σε διάφορα χημικά που υπάρχουν στα πλοία αλλά και σε λάμπες. Το βρίσκουμε και σε θερμομέτρα. Όμως είναι αρκετά επιβλαβής άμα δεν αφαιρεθεί σωστά, και δεν θα μπορέσουν να το ανακυκλώσουν. Αλλά μέταλλα που βρίσκονται στα πλοία και θέλουν ιδιαίτερη προσοχή είναι το κάδμιο, ο ψευδάργυρος, ο μόλυβδος κα. Αυτά μπορούμε να τα βρούμε σε μογιές, σε μονώσεις καθώς και σε πολλά εξαρτήματα.



### **7.3 Η κυκλική οικονομία στα πλοία και τα απόβλητα της αλιείας**

Τα πλοία εκτός από το πολύ σημαντικό ρόλο που έχουν για την κυκλική οικονομία όταν πάνε για διάλυση, έχουν και κατά την διάρκεια των ταξιδιών τους ένα μεγάλο αριθμό αποβλήτων. Σε κάποια από αυτά γίνεται καύση μέσω ενός μηχανήματος που λέγεται incinerator, τα υπόλοιπα αποθηκεύονται μέχρι να προσεγγίσουν κάποιο λιμάνι που να δέχεται την απόρριψη σκουπιδιών. Τα παλαιότερα χρόνια, όταν δεν υπήρχαν κανονισμοί, τα περισσότερα κατέληγαν στην θάλασσα. Πλέον στην Ευρώπη έχει γίνει υποχρεωτικό τα λιμάνια να παρέχουν στα πλοία υπηρεσίες διακομιδής σκουπιδιών. Όμως σε πολλά λιμάνια ανά τον κόσμο δεν εφαρμόζουν ακόμα κάτι παρόμοιο ή έχουν υπηρεσίες εκχώρησης έναντι χρήματος για την απομάκρυνση των αποβλήτων και έτσι γίνεται σχεδόν αδύνατον το πλοίο να πετάξει τα σκουπίδια του, και δυστυχώς ένα μικρό ποσοστό ακόμα και σήμερα καταλήγει στην θάλασσα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα πολύ μεγάλος όγκος πλαστικών αλλά και άλλων υλικών, που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν ή να επαναχρησιμοποιηθούν, να μην καταλήγουν στην στεριά ή σε ειδικές μονάδες ανακύκλωσης. Άρα χάνεται ένα μεγάλο ποσοστό και δεν το εκμεταλλεύονται τα εργοστάσια. Επίσης επιβαρύνεται και το θαλάσσιο περιβάλλον και η ζωή σε αυτό. Τα τελευταία όμως χρόνια αυτό έχει αλλάξει στην Ευρώπη προς το καλό, και ελπίζουμε να το ακολουθήσουν σε όλο τον κόσμο. Η Ευρώπη αποφάσισε για τα λιμάνια της ότι θα πρέπει ότι απορρίμματα συλλέγουν από τα πλοία, καθώς και αυτά που περισυλλέγονται από την θάλασσά, να πηγαίνουν σε ειδικά κέντρα για επεξεργασία. Επίσης υποχρεώνει και τους παραγωγούς να παίρνουν τις παλιές συσκευασίες τους και μέσω επεξεργασίας να τις επαναπροωθήσουν στην αγορά, κάτι που θα βοηθήσει στην διαχείριση των φυσικών πόρων με καλύτερο τρόπο.



Εικόνα 19: Το ποσοστό των πλαστικών, από τα σκουπίδια που βρίσκονται στην θάλασσα

Ένα ακόμα πολύ σημαντικό προϊόν που αντί να επεξεργάζεται καταλήγει στον βυθό της θάλασσας και έχει δημιουργήσει τεράστια προβλήματα, είναι τα δίχτυα των ψαράδων. Τα οποία είναι φτιαγμένα κυρίως από πλαστικό και θα μπορούσαν να ανακυκλώνονται για να δημιουργηθούν νέα δίχτυα, αλλά αντ' αυτού τα πετάνε στην θάλασσα. Το ποσοστό ανέρχεται στο 25% από όλα τα απόβλητα που βρίσκονται στην θάλασσα. Είναι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό που θα μπορούσε να επεξεργαστεί και να ξαναγίνει χρήσιμο. Τέλος ένα ακόμη αντικείμενο που συναντάμε στα πλοία είναι τα σκοινιά που και αυτά έχουν παρόμοια σύνθεση με τα δίχτυα, αλλά καταλήγουν στην θάλασσα και.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Καθώς παρατηρούμε τις εξελίξεις σε παγκόσμιο και Ελληνικό επίπεδο, γίνεται ξεκάθαρο ότι όλοι θέλουν να βοηθήσουν στην προσπάθεια για την μείωση των απορριμμάτων και σε συνδυασμό με την κυκλική οικονομία να δημιουργήσουν νέους ορίζοντες. Η κυκλική οικονομία έχει αναπτυχθεί αρκετά, ώστε ένα μεγάλο ποσοστό από αυτά που χρησιμοποιούμε να μπορέσει να τα επαναφέρει στην αγορά με διάφορες μορφές. Όμως θα πρέπει να γίνει κατανοητό, ότι δεν υπάρχει πρόοδος άμα δεν συμμετέχουν όλοι. Πολλές εταιρίες βλέπουμε ότι προσπαθούν να προσαρμοστούν στις νέες απαιτήσεις και άλλες προσπαθούν να τις αποφύγουν για να γλυτώσουν μία σημαντική δαπάνη, την αντικατάσταση του εξοπλισμού τους. Όμως αυτό δείχνει να αλλάζει με τους νόμους που βγαίνουν καθώς προχωράει η διαδικασία της κυκλικής οικονομίας.

Επίσης παρατηρούμε ολοένα και αυξανόμενο ποσοστό προϊόντων που δημιουργούνται από ανακυκλώσιμα υλικά ή από υλικά που έχουν ήδη βγει στην αγορά και χρησιμοποιηθεί. Αυτό μας υποδεικνύει ότι υπάρχει μεγάλη ανταπόκριση από τον κόσμο που έχει συνειδητοποιήσει την κατάσταση που επικρατεί. Όμως υπάρχει και το άλλο ποσοστό του πληθυσμού που δεν συμμορφώνεται με του κανόνες ανακύκλωσης ή δεν προσπαθεί να μειώσει τα απορρίμματά του ( πχ. πλαστικά μιας χρήσης) χρησιμοποιώντας παρόμοια προϊόντα που δεν είναι μιας χρήσης εξοικονομώντας έτσι πολλούς τόνους πλαστικού.

Τέλος, θα πρέπει να υπάρξουν περισσότεροι κανονισμοί για την ναυτιλία. Δηλαδή στα διαλυτήρια πλοίων που υπάρχουν σε τριτοκοσμικές χώρες και έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό στις διαλύσεις των πλοίων ,θα πρέπει να γίνουν πιο αυστηρά τα μετρά και οι κανονισμοί. Αυτό θα γίνει για την καλύτερη αξιοποίηση των μετάλλων και άλλων υλικών που θα επαναχρησιμοποιηθούν αλλά και για την ασφάλεια του ανθρώπου και του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Θα πρέπει να γίνει κατανοητό σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες, που έχουν μεγάλο στόλο πλοίων, ότι θα πρέπει να δημιουργήσουν νέα διαλυτήρια πλοίων, ώστε να μπορέσουν σταδιακά να σταματήσουν την διοχέτευση των πλοίων τους σε διαλυτήρια τριτοκοσμικών χωρών και να ελέγχεται καλύτερα η διαδικασία.



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Ιστορική αναδρομή ανακύκλωσης, <http://draseisanakyklosis.blogspot.com>
- Ανακύκλωση, [el.Wikipedia.org/wiki/Ανακύκλωση](http://el.wikipedia.org/wiki/Ανακύκλωση)
- Η ανακύκλωση στη ζωή μας, <https://www.slideshare.net/GymnasioLampeias/ss-62922798>
- Οικολογική εταιρία ανακύκλωσης, <http://www.ecorec.gr/ecorec/index.php?lang=en>
- Τσαιν Λουν, [http://el.wikipedia.org/wiki/Τσάι\\_Λουν](http://el.wikipedia.org/wiki/Τσάι_Λουν)
- Η ιστορία του χαρτιού από την αρχαιότητα μέχρι τις μέρες μας, Δρ Γ. Μαντάνη και Όλγας Παπαδοπούλου, [http://www.wfdt.teilar.gr/papers/Istoria\\_xartiou.pdf](http://www.wfdt.teilar.gr/papers/Istoria_xartiou.pdf)
- Η καθαρότερη ιστορία του κόσμου, <https://www.skai.gr/news/environment/i-katharoteri-istoria-tou-kosmou>
- Περιβάλλον: πιο φιλόδοξοι στόχοι ανακύκλωσης για προώθηση της μετάβασης σε κυκλική οικονομία με νέες θέσεις εργασίας και βιώσιμη ανάπτυξη, [https://ec.europa.eu/greece/node/1264\\_el](https://ec.europa.eu/greece/node/1264_el)
- Τα αποτελέσματα μιας δυναμικής προσπάθειας, <http://www.herrco.gr/2014/08/24/%CE%B1%CF%8D%CE%B3%CE%BF%CF%85%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%82-2014/>
- ΤΕΕΤΔΕ, Στοιχεία EUROSTAT, <http://3r.teetde.gr/%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%B9%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%B1-eurostat>
- Φυσικοί πόροι, [http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2286/Geografia\\_A-Gymnasiou\\_html-empl/matC2\\_1.html](http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2286/Geografia_A-Gymnasiou_html-empl/matC2_1.html)
- Γεωθερμία, Αιολική ενέργεια, Ηλιακή ενέργεια,, Φυσικό αέριο, <https://el.wikipedia.org/wiki>
- Το ενεργειακό πρόβλημα και η εξάντληση των φυσικών πηγών πλούτου, <http://www.sarantoskargakos.gr/content/%CF%84%CE%BF-%CE%B5%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8C-%CF%80%CF%81%CF%8C%CE%B2%CE%BB%CE%B7%CE%BC%CE%B1-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B7-%CE%B5%CE%BE%CE%AC%CE%BD%CF%84%CE%BB%CE%B7%CF%83%CE%B7-%CF%84%CF%89%CE%BD-%CF%86%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD-%CF%80%CE%B7%CE%B3%CF%8E%CE%BD-%CF%80%CE%BB%CE%BF%CF%8D%CF%84%CE%BF%CF%85>
- Οι φυσικοί πόροι εξαντλούνται, Τάσος Σαραντής, [https://www.efsyn.gr/kosmos/maties-ston-kosmo/oikologika/78665\\_oi-fysikoi-poroi-exantloyntai](https://www.efsyn.gr/kosmos/maties-ston-kosmo/oikologika/78665_oi-fysikoi-poroi-exantloyntai)
- Εξάντληση φυσικών πόρων – Αναγκαστική η μετάβαση σε νέα πρότυπα για τις επιχειρήσεις, Σοφία Εμμανουήλ, <https://csrindex.gr/eksantlisi-fysikon-poron-h-anagkastiki-metavasi-se-nea-protypa-kai-o-rolon-ton-epicheiriseis/>

- Πότε τελειώνει το πετρέλαιο, Λεωνίδας Μανιάτης,  
[https://www.oikologos.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=202&Itemid=202](https://www.oikologos.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=202&Itemid=202)
- Τι θα γίνει στον κόσμο όταν στερήσει το πετρέλαιο,  
<https://www.newsbeast.gr/weekend/arthro/2810372/ti-tha-gini-ston-kosmo-otan-sterepsi-to-petreleo>
- Εξαντλούνται τα κοιτάσματα πετρελαίου και φυσικού αερίου,  
<https://energyin.gr/2015/04/02/%CE%B5%CE%BE%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%BB%CE%BF%CF%8D%CE%BD%CF%84%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%B1-%CE%BA%CE%BF%CE%B9%CF%84%CE%AC%CF%83%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1-%CF%80%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%B5%CE%BB%CE%B1%CE%AF/>
- Σημαντικές πρωτοβουλίες ανελήφθησαν και υλοποιήθηκαν από το ΟΠΑ για την προστασία του περιβάλλοντος για τη βιωσιμότητα και την κλιματική αλλαγή. Απολογισμός,  
<https://www.aueb.gr/el/content/%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CF%80%CF%81%CF%89%CF%84%CE%BF%CE%B2%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%AF%CE%B5%CF%82-%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CE%BB%CE%AE%CF%86%CE%B8%CE%B7%CF%83%CE%B1%CE%BD-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CF%85%CE%BB%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%AE%CE%B8%CE%B7%CE%BA%CE%B1%CE%BD-%CE%B1%CF%80%CF%8C-%CF%84%CE%BF-%CE%BF%CF%80%CE%B1-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%AF%CE%B1-%CF%84%CE%BF%CF%85>
- Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών σχετικά με τα εναλλακτικά καύσιμα για τις οδικές μεταφορές και με δέσμη μέτρων για την προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων /\* COM/2001/0547 τελικό , <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:52001DC0547&from=RO>
- Πρόγραμμα #ZEROPLASTIC,  
[https://www.cosmote.gr/cs/otegroup/gr/programma\\_zeroelastic.html](https://www.cosmote.gr/cs/otegroup/gr/programma_zeroelastic.html)
- Κοινοβουλευτικές ερωτήσεις,  
[https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-8-2018-003371-ASW\\_EL.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-8-2018-003371-ASW_EL.html)
- Κυκλική Οικονομία: Ένα νέο οικονομικό μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης,  
<https://www.ekt.gr/el/magazines/features/23377>
- Κοινοβουλευτικές ερωτήσεις,  
<https://www.europarl.europa.eu/sides/getAllAnswers.do?reference=E-2006-1809&language=EL>

- ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2017:0088:FIN:EL:PDF>
- <https://www.wwf.gr/ti-kanoume/klimatiki-krisi-kai-energeia/kathari-energeia/>
- Πώς η ενεργειακή αξιοποίηση απορριμμάτων ενισχύει την ανακύκλωση, <https://www.capital.gr/epixeiriseis/3443661/pos-i-energeiaki-axiopoisi-aporrimmaton-enisxuei-tin-anakuklosi>
- Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ Συνδέοντας, δημιουργώντας και διατηρώντας την αξία, [http://www.cea.org.cy/wp-content/uploads/2018/07/kikliki\\_oikonomia.pdf](http://www.cea.org.cy/wp-content/uploads/2018/07/kikliki_oikonomia.pdf)
- Η κυκλική οικονομία, μοχλός επενδύσεων και ανάπτυξης για την Ελλάδα, ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΑΡΑΒΩΣΗΣ, <https://www.kathimerini.gr/economy/561111712/i-kykliki-oikonomia-mochlos-ependyseon-kai-anaptyxis-gia-tin-ellada/>
- Circular material use rate, [https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/sdg\\_12\\_41](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/sdg_12_41)
- Circular material use rate by material type, [https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/env\\_ac\\_curm](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/env_ac_curm)
- Private investments, jobs and gross value added related to circular economy sectors, [https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/cei\\_cie010](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/cei_cie010)
- Κυκλική οικονομία: Ευκαιρία και ανάγκη για την Ελλάδα, <https://m.naftemporiki.gr/story/1480872>
- ΚΑΘΑΡΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΩΡΑ
- Κείμενο θέσης του WWF Ελλάς για την ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Ελλάδα, [https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_kathari\\_energeia\\_stin\\_ellada.pdf](https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf_kathari_energeia_stin_ellada.pdf)
- ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ, [http://www.greekscrapmetal.gr/assets/uploads/files/ethniki\\_stratigiki\\_kikliki\\_oikonomia.pdf](http://www.greekscrapmetal.gr/assets/uploads/files/ethniki_stratigiki_kikliki_oikonomia.pdf)
- [https://eedsa.gr/site/?page\\_id=1194](https://eedsa.gr/site/?page_id=1194)
- ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ Πρόγραμμα εργασίας της περιόδου 2016-2019 για τον οικολογικό σχεδιασμό, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0773&from=EN>
- Commission reviews implementation of EU waste rules, proposes actions to help 14 Member States meet recycling targets, [https://ec.europa.eu/info/news/commission-reviews-implementation-eu-waste-rules-proposes-actions-help-14-member-states-meet-recycling-targets-2018-sep-24\\_en](https://ec.europa.eu/info/news/commission-reviews-implementation-eu-waste-rules-proposes-actions-help-14-member-states-meet-recycling-targets-2018-sep-24_en)
- Η διαχείριση των αποβλήτων στις χώρες της ΕΕ, <https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20180328STO00751/i-diacheirisi-ton-apovliton-stis-chores-tis-ee-grafima>
- Sustainable Products in a Circular Economy - Towards an EU Product Policy

- Framework contributing to the Circular Economy, <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/10102/2019/EN/SWD-2019-91-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>
- Horizon 2020 Work Programme 2018-2020, [https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-climate\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-climate_en.pdf)
- HORIZON 2020 in full swing, [https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/default/files/h2020\\_threeeye\\_arsen\\_a4\\_horizontal\\_2018\\_web.pdf](https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/default/files/h2020_threeeye_arsen_a4_horizontal_2018_web.pdf)
- LIFE - History of LIFE, <https://ec.europa.eu/easme/en/section/life/life-history-life>
- LIFE - Environment sub-programme, <https://ec.europa.eu/easme/en/section/life/life-environment-sub-programme>
- LIFE programme 2014-2020 data hub, <https://life.easme-web.eu/#>
- Διαβούλευση για την Κυκλική οικονομία Προτάσεις ΕΕΔΣΑ , [https://eedsa.gr/site/wp-content/uploads/2018/10/%CE%A0%CE%A1%CE%9F%CE%A4%CE%91%CE%A3%CE%95%CE%99%CE%A3-%CE%95%CE%95%CE%94%CE%A3%CE%91\\_%CE%9A%CE%A5\\_2018.pdf](https://eedsa.gr/site/wp-content/uploads/2018/10/%CE%A0%CE%A1%CE%9F%CE%A4%CE%91%CE%A3%CE%95%CE%99%CE%A3-%CE%95%CE%95%CE%94%CE%A3%CE%91_%CE%9A%CE%A5_2018.pdf)
- Life PRoWhiBIT «Πρόληψη περιβαλλοντικού εγκλήματος με ‘Έξυπνες’ επιθεωρήσεις – Prevent of Waste Crime by Intelligence Based Inspections, <https://ypen.gov.gr/perivallon/programmata-life/life-prowhibit-prolipsi-perivallontikou-egklima/>
- Εθνική Βάση Δεδομένων Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων, <https://ypen.gov.gr/diacheirisi-apovliton/astika-lymata/ethniki-vasi-dedomenon-egkatastaseon/>
- Επαναχρησιμοποίηση λυμάτων, <https://ypen.gov.gr/diacheirisi-apovliton/astika-lymata/epanachrisimopoiisi-lymaton/>
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2020/741 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 25ης Μαΐου 2020 σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για την επαναχρησιμοποίηση των υδάτων, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0741&from=EN>
- Νόμος 4042/2012 - ΦΕΚ 24/Α/13-2-2012, <https://www.e-nomothesia.gr/kat-perivallon/apobleta/n-4042-2012.html>
- Ανακύκλωση, <https://ypen.gov.gr/diacheirisi-apovliton/sterea-apovlita/anakyklosi/>
- Περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη, [https://www.electrocycle.gr/basic-page/52/perivallontika-ki-k-xononika-ofeli](https://www.electrocycle.gr/basic-page/52/perivallontika-ki-koinonika-ofeli)
- Στοιχεία συλλογής, <https://www.electrocycle.gr/basic-page/55/stoiheia-syllogis>
- Η Ανακύκλωση στην Ελλάδα σύμφωνα με τα στοιχεία έτους 2018, <https://www.eoan.gr/wp-content/uploads/2020/10/%CE%A3%CE%A4%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%A3%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%91->

[%CE%95%CE%9B%CE%9B%CE%91%CE%94%CE%91%CE%A3 7%CF%81%CE%B5%CF%85%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1 20200924 WHITE\\_PAPER.pdf](#)

- Η μοναδική εταιρία στην Ελλάδα και στην Ευρώπη που εφαρμόζει το Σύστημα Ατομικής Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών, <https://www.ab.gr/responsible/environment/recycling/recycling-packaging>
- ΤΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ Ετήσια Έκθεση Εφαρμογής Συστήματος για την Περίοδο 1.1.2018– 31.12.2018, [https://www.ab.gr/medias/sys\\_master/h32/hdb/9087285461022.pdf](https://www.ab.gr/medias/sys_master/h32/hdb/9087285461022.pdf)
- Το νέο εγχείρημα του Φάνη – Από την μικρή λιανική στην ανακύκλωση των smartphones, Κώστας Τσαούσης, <https://www.in.gr/2020/11/14/economy/kainotomia/neo-egxeirima-tou-fani-apo-tin-mikri-lianiki-stin-anakyklosi-ton-smartphones/>
- Plastic in the ocean: the facts, effects and new EU rules, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20181005STO15110/plastic-in-the-ocean-the-facts-effects-and-new-eu-rules>
- COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS, <https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/plastics-strategy.pdf>
- Ship breaking, [https://en.wikipedia.org/wiki/Ship\\_breaking](https://en.wikipedia.org/wiki/Ship_breaking)
- WHY SHIPS ARE TOXIC, <https://shipbreakingplatform.org/issues-of-interest/why-ships-are-toxic/>
- Press Release – Platform publishes list of ships dismantled worldwide in 2020, <https://shipbreakingplatform.org/platform-publishes-list-2020/>
- IMPACT REPORT 2018 – 2019, <https://shipbreakingplatform.org/wp-content/uploads/2020/06/NGOSBP-Bi-Annual-Report-18-19.pdf>
- The Toxic Tide 2020 Shipbreaking Records, <https://www.offthebeach.org/>