



**Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο**

**Σχολή Μεταλλειολόγων- Μεταλλουργών Μηχανικών**

**Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών**

**Διπλωματική Εργασία**

**«ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ  
ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ»**

**Βασταρδή Μαρία**

Υπεύθυνη: Αδάμ Αικατερίνη, Καθ. ΕΜΠ

Αθήνα, Ιούνιος 2023





Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Μεταλλειολόγων- Μεταλλουργών Μηχανικών

Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών

## Εκθέσεις Βιωσιμότητας και Αξιοποίηση Ορυκτών Πρώτων Υλών

Διπλωματική Εργασία

**Βασταρδή Μαρία**

Υπεύθυνη: Αδάμ Αικατερίνη, Καθ. ΕΜΠ

Εγκρίθηκε από την τριμελή επιτροπή στις ..../..../...

.....  
Αδάμ Αικατερίνη

Καθ. ΕΜΠ

.....  
Δαμίγος Δημήτριος

Καθ. ΕΜΠ

.....  
Ξενίδης Άνθιμος

Καθ. ΕΜΠ

Copyright ©, Βασταρδή Μαρία, 2023

Με επιφύλαξη κάθε δικαιώματος. All rights reserved.

Η αληθινή γνώση ολοκληρώνεται, μόλις πάψει να  
είναι γνώση και ξαναβρεί, μεταμορφωμένη σε ανθρώπινο ένστικτο,  
την αμεσότητα της θέλησης.

**MAX STIRNER**

(Από τη διπλωματική εργασία της μητέρας μου, ΕΜΠ, Ιούνιος 1984)



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία, εκπονήθηκε το πέμπτο και τελευταίο έτος των σπουδών μου, υπό την επίβλεψη της Κατερίνας Αδάμ, Καθηγήτριας Ε.Μ.Π., με την αμέριστη βοήθεια των ανθρώπων που θα αναφερθούν παρακάτω.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την υπεύθυνη Καθηγήτρια μου Κατερίνα Αδάμ, που από την πρώτη στιγμή που χτύπησα την πόρτα του γραφείου της τον περασμένο Νοέμβριο, ήταν παρούσα, για να με βοηθήσει στην επιλογή του σωστού θέματος και την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας, αφήνοντας μου όμως πάντα την ελευθερία, να πάρω πρωτοβουλίες και να αναζητήσω τις κατευθύνσεις που με ενδιέφεραν. Την ευχαριστώ ιδιαίτερα για την εμπιστοσύνη που μου επέδειξε και τις ευκαιρίες που μου έδωσε τη χρονιά αυτή.

Ευχαριστώ βαθύτατα, τα μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής, τον Καθηγητή Ε.Μ.Π. Δαμίγο Δημήτριο και τον Καθηγητή Ε.Μ.Π. Ξενίδη Άνθιμο, για τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσαν για την ανάγνωση του κειμένου και την τιμή που μου έκαναν να συμμετάσχουν στην τριμελή εξεταστική επιτροπή της διπλωματικής μου εργασίας.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες, οφείλω στον κ. Μαυραγάνη Γιώργο, Διευθυντή Στρατηγικού Σχεδιασμού και Βιώσιμης Ανάπτυξης της ElvalHalcor S.A., που με τις πολύτιμες γνώσεις του, με βοήθησε στη συλλογή του απαραίτητου υλικού για την διπλωματική μου εργασία. Τον ευχαριστώ, για την προθυμία και διαθεσιμότητα του ανά πάσα στιγμή, να μου λύσει οποιοσδήποτε απορίες και να με κατευθύνει κατάλληλα, προς το βέλτιστο αποτέλεσμα.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά, το διδακτικό προσωπικό της Σχολής Μεταλλειολόγων-Μεταλλουργών Μηχανικών και τους συμφοιτητές μου, για τα πέντε χρόνια εξαιρετικής συνεργασίας. Ιδιαίτερω, τη συμφοιτήτρια μου Μπούση Φωτεινή για τη στήριξη και βοήθεια της στο πέρας αυτών των χρόνων και τη συμφοιτήτρια μου Φιλτικάκη Τζένη, καθώς αποτελεί την καλύτερη συνεργάτιδα που θα μπορούσα να έχω. Επιπλέον, τους συμφοιτητές μου Δαλέξιο Ιωάννη και Λουμπάνι Άρη, για την επίλυση διαφόρων τεχνικών ζητημάτων αυτής της διπλωματικής. Χωρίς αυτούς θα ήταν όλα λίγο πιο δύσκολα.

Ολοκληρώνοντας, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου και τους φίλους μου, που με την αγάπη τους και την πίστη τους σε εμένα, στέκονται πάντα δίπλα μου και αποτελούν κινητήριο δύναμη για την επίτευξη των στόχων μου. Ένα ξεχωριστό ευχαριστώ στην αδερφή μου, για όλο τον χρόνο που έχει αφιερώσει, διορθώνοντας και ομορφαίνοντας όλες μου τις εργασίες, με τελευταία τη διπλωματική μου εργασία.





## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, θα μελετηθούν οι εκθέσεις βιωσιμότητας στον κλάδο των Ορυκτών Πρώτων Υλών (ΟΠΥ). Είναι ευρέως αποδεκτό πως τις τελευταίες δεκαετίες, η έννοια της βιωσιμότητας, και κατά συνέπεια των αντίστοιχων εκθέσεων, αποτελεί προτεραιότητα για πολλές εταιρίες. Ο κλάδος των ΟΠΥ, λόγω του σημαντικού, ευρύτερα, περιβαλλοντικού αποτυπώματος έχει δώσει μεγάλη έμφαση στην εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών βιώσιμης ανάπτυξης και λογοδοσίας αυτών προς τα ενδιαφερόμενα μέλη.

Σκοπός της μελέτης, είναι η εμβάθυνση στη χρήση του συστήματος αναφοράς GRI (Global Reporting Initiative) μέσω σύγκρισης της επίδοσης βιωσιμότητας, όπως αυτή αποτυπώνεται στις σχετικές Εκθέσεις Βιωσιμότητας επτά εταιριών του κλάδου, μιας ελληνικής και έξι διεθνών, σε πέντε περιβαλλοντικούς δείκτες και έναν κοινωνικό δείκτη. Αρχικά, παρουσιάζεται το σχετικό θεωρητικό υπόβαθρο, της ευρωπαϊκής περιβαλλοντικής νομοθεσίας, του GRI και των μελετώμενων δεικτών. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα αριθμητικά δεδομένα των εξεταζόμενων δεικτών, που συγκεντρώθηκαν και επεξεργάστηκαν κατάλληλα, σε διαγράμματα. Ακολουθεί σχολιασμός και τα αντίστοιχα συμπεράσματα.

Το αντικείμενο της μελέτης αυτής, παρουσιάζει ενδιαφέρον, για τις εταιρίες του κλάδου των ΟΠΥ, καθώς μέσα από τους δείκτες που έχουν επιλεγεί, δίνεται μια σαφής εικόνα της προσπάθειας εναρμόνισης των εκάστοτε εταιριών με την έννοια της βιωσιμότητας και της παρουσίασης των σχετικών τους επιτευγμάτων στις Εκθέσεις Βιωσιμότητας. Παράλληλα, γίνεται εμφανής η διαφορετική εφαρμογή του προτύπου GRI από ορισμένες εταιρίες στις Εκθέσεις Βιωσιμότητας τους.



## ABSTRACT

In the below thesis the sustainability reporting in the Raw Materials industry will be evaluated. During the last decades, the concept of sustainability, and thus the sustainability reporting, has been prioritized for many companies. Raw Materials industry has placed a strong emphasis on implementing best practices for sustainable development.

The aim of this study is to examine the use of the GRI (Global Reporting Initiative) reporting system by comparing the sustainability performance of seven companies in the sector, one Greek and six internationals, on five environmental indexes and one social index. The theoretical background of the European environmental legislation, GRI and studied indexes composes the first part of this study. On a later stage, the numerical data are collected and appropriately modified and displayed in diagrams. This is followed by a commentary and the corresponding conclusions.

The purpose of this study is of great importance to the Raw Materials companies, as the chosen indexes exhibit the effort the aforementioned industries in order to align with the idea of sustainability and the presentation of their relative achievements in the Sustainability Reports. At the same time, the different application of the GRI standard by some companies, in their Sustainability Reports, becomes apparent.



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	vii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	ix
ABSTRACT.....	xi
ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ .....	xvi
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Γενικά.....	1
1.2 Εκθέσεις βιωσιμότητας.....	2
1.3 Βιώσιμη Ανάπτυξη και Ορυκτές Πρώτες Ύλες.....	3
2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ SUSTAINABILITY REPORTING (Αναφορές Βιωσιμότητας).....	8
2.1 Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (EU Green Deal).....	8
2.1.1 Προσαρμογή στον στόχο 55%.....	9
2.1.2 Στρατηγική για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (EU Adaptation Strategy).....	12
2.1.3 Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (TAM) (Just Transition Fund) .....	12
2.1.4 Σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία (Action plan for the circular economy).....	13
2.2 Ευρωπαϊκή Δράση για τις κρίσιμες πρώτες ύλες (Act Critical Raw Materials).....	14
2.3 Υποβολή Εκθέσεων Βιωσιμότητας από τις εταιρείες (CSRD).....	16
3. GRI STANDARDS, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	18
3.1 Global Reporting Initiative (GRI) .....	18
3.2 Περιβαλλοντικοί δείκτες.....	24
3.2.1 301- Υλικά και Πρώτες Ύλες.....	25
3.2.2 302- Ενέργεια .....	26
3.2.3 303- Νερό.....	26
3.2.4 305- Εκπομπές αερίων .....	27

3.2.5 306- Απόβλητα .....	27
3.3 Δείκτης Εκπαίδευσης.....	27
3.4 Περιβαλλοντική εκπαίδευση και Ήπιες Δεξιότητες/ Soft Skills.....	29
4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....	36
5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΟΠΥ .....	40
5.1 Δείκτης 301-2: Ανακυκλωμένα υλικά τροφοδοσίας που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες.....	44
5.2 Δείκτης 302-1: Κατανάλωση ενέργειας στον οργανισμό .....	45
5.3 Δείκτης 303: Κατανάλωση Νερού .....	48
5.4 Δείκτες 305-1,2: Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.....	50
5.5 Δείκτης 306: Απορρίμματα ως απόβλητα.....	53
5.6 Δείκτης 404-1:Μέσος χρόνος εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο ανά έτος .....	55
6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	57
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	59
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	63

## ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs).....	1
Εικόνα 2: Κατανομή παγκόσμιου ΑΕΠ ( (How Much, 2023).....	6
Εικόνα 3: Circular Economy (EIT Raw Materials, 2023).....	7
Εικόνα 4: Άξονες της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας (EU-ASEAN Strategic Partnership 2022, 2023).....	9

## ΛΙΣΤΑ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Μέθοδοι σύνταξης εκθέσεων βιωσιμότητας.....	2
Σχήμα 2: Τρεις διαστάσεις Βιώσιμης Ανάπτυξης.....	3
Σχήμα 3: Βασικά στοιχεία του SLO.....	5
Σχήμα 4: Πέντε στόχοι της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα .....	10
Σχήμα 5: Παραγωγή πρώτων υλών στρατηγικής σημασίας εντός της ΕΕ.....	15
Σχήμα 6: Βασικές Ήπιες Δεξιότητες.....	32

## ΛΙΣΤΑ ΕΞΙΣΩΣΕΩΝ

Εξίσωση 1: Υπολογισμός ανακυκλωμένων υλικών (GRI, 2023).....	25
Εξίσωση 2: Υπολογισμός συνολικής κατανάλωσης ενέργειας (GRI, 2023).....	26
Εξίσωση 3: Υπολογισμός κατανάλωσης νερού (GRI, 2023) .....	26
Εξίσωση 4: Υπολογισμός μέσου όρου ωρών εκπαίδευσης ανά υπάλληλο (GRI, 2023) .....	28
Εξίσωση 5: Υπολογισμός μέσου όρου ωρών εκπαίδευσης ανά γυναίκα (GRI, 2023)	28
Εξίσωση 6: Υπολογισμός μέσου όρου ωρών εκπαίδευσης ανά άντρα (GRI, 2023) ...	28
Εξίσωση 7: Υπολογισμού μέσου όρου ωρών εκπαίδευσης ανά κατηγορία εργαζόμενων (GRI, 2023).....	28

## ΛΙΣΤΑ ΠΙΚΑΝΩΝ

Πίνακας 1: Γενικοί Δείκτες GRI.....	19
Πίνακας 2: Δραστηριότητα Εξεταζόμενων Εταιρειών.....	37
Πίνακας 3: : Πίνακας αναλυτικών δεικτών GRI για κάθε εταιρεία.....	40
Πίνακας 9: Κατάλογος κρίσιμων πρώτων υλών και πρώτων υλών στρατηγικής σημασίας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2023) .....	71

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: C1- Ποσοστιαία κατανάλωση σκραπ.....	45
Διάγραμμα 2: C2- Ποσοστιαία κατανάλωση σκραπ.....	45
Διάγραμμα 3: C1- Κατανάλωση ενέργειας .....	47
Διάγραμμα 4: C2- Κατανάλωση ενέργειας .....	47
Διάγραμμα 5: C3- Κατανάλωση ενέργειας.....	48
Διάγραμμα 6: C6- Κατανάλωση ενέργειας .....	48
Διάγραμμα 7: C1- Κατανάλωση νερού .....	49
Διάγραμμα 8: C5- Κατανάλωση νερού.....	49
Διάγραμμα 9: C6- Κατανάλωση νερού.....	49
Διάγραμμα 10: C1- Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.....	51
Διάγραμμα 11: C4- Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.....	51
Διάγραμμα 12: C5- Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.....	52
Διάγραμμα 13: C7- Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.....	52
Διάγραμμα 14: C1- Απορρίμματα ως απόβλητα.....	54
Διάγραμμα 15: C2- Απορρίμματα ως απόβλητα.....	54
Διάγραμμα 16: C5- Απορρίμματα ως απόβλητα.....	54
Διάγραμμα 17: C1- Ώρες εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο.....	55
Διάγραμμα 18: Ώρες εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο- Σύγκριση εταιρειών.....	56



# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 Γενικά

Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης αποτελεί τις τελευταίες δεκαετίες αντικείμενο έντονης επιστημονικής έρευνας έχοντας τροφοδοτήσει πλήθος διαβουλεύσεων και ερευνών σχετικά με το περιεχόμενο των αρχών και την μορφή της ανάπτυξης ώστε η οικονομική μεγέθυνση να εξασφαλίζει την κοινωνική πρόοδο και την βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος, τόσο για τις σύγχρονες όσο και για τις μελλοντικές γενιές. Ο όρος της βιώσιμης ανάπτυξης εισήχθη επίσημα από την Παγκόσμια Επιτροπή Περιβάλλοντος και Ανάπτυξης (WCED), γνωστή και ως επιτροπή Brutland (1987) και ορίστηκε ως η «ανάπτυξη που ικανοποιεί τις σημερινές ανάγκες χωρίς να υπονομεύει τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους ανάγκες».

Στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης, η σύνοδος κορυφής των Ηνωμένων Εθνών «Rio+20», που διεξήχθη στη Βραζιλία το 2012, δέσμευσε τις κυβερνήσεις να δημιουργήσουν ένα σύνολο στόχων βιώσιμης ανάπτυξης (SDGs) που εντάχθηκαν στο πλαίσιο των αναπτυξιακών στόχων της χιλιετίας (MDGs). (David Griggs, 2013). Οι 17 στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης όπως τελικά διαμορφώθηκαν, παρουσιάζονται στην παρακάτω εικόνα:

Εικόνα 1: Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs)

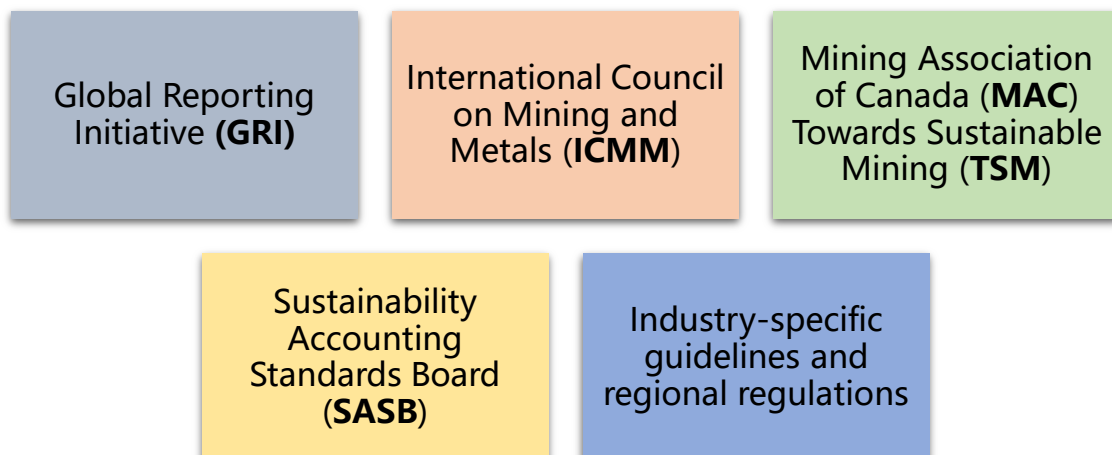


## 1.2 Εκθέσεις βιωσιμότητας

Τα τελευταία χρόνια, έγινε σαφής η αναγκαιότητα για εναρμόνιση των εταιρειών με την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης. Επέκταση της ανάγκης αυτής, ήταν η δημοσιοποίηση διαφόρων στοιχείων κάθε εταιρείας, σε μία ενιαία έκθεση. Η απάντηση των εταιρειών και βιομηχανιών, ήταν η υιοθέτηση αναφορών και δεικτών βιώσιμης ανάπτυξης, μέσω διαφόρων προτύπων (Giorgio Mion, 2019). Οι αναφορές βιώσιμης ανάπτυξης, αποτελούν εκθέσεις που δημοσιοποιούνται, συνήθως σε ετήσια βάση, και περιέχουν πληροφορίες για το περιβαλλοντικό και κοινωνικό αποτύπωμα της εκάστοτε εταιρείας, αλλά και για τις επιδόσεις της όσον αφορά τη διακυβέρνηση της (ESGs).

Παρόλο που ο αριθμός των εκθέσεων βιωσιμότητας αυξάνεται συνεχώς και οι εταιρείες δίνουν όλο και περισσότερη σημασία, στην ακρίβεια και επάρκεια των πληροφοριών που παραθέτουν, η έκδοση των εκθέσεων βιωσιμότητας παραμένει ακόμα μια προαιρετική και όχι επιβεβλημένη διαδικασία, για ορισμένες επιχειρήσεις (Laurence Clément Roca, 2012). Συγκεκριμένα, η οδηγία NFRD για την υποβολή εκθέσεων βιωσιμότητας, είναι υποχρεωτική στην ΕΕ από το 2014, αλλά μόνο για εταιρείες με περισσότερους από 500 εργαζόμενους. Αναλυτικές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την σωστή καταγραφή των διαφόρων δεικτών, δίνονται από οργανισμούς που έχουν δημιουργήσει διάφορες μεθόδους για την σύνταξη εκθέσεων βιωσιμότητας. Ένας από τους κλάδους με την μεγαλύτερη κινητοποίηση στην δημοσίευση εκθέσεων βιωσιμότητας είναι αυτός των Ορυκτών Πρώτων Υλών (ΟΠΥ). Μερικές από τις πιο διαδεδομένες και ευρέως χρησιμοποιούμενες πρότυπες μεθόδους του κλάδου για την σύνταξη Εκθέσεων Βιωσιμότητας αναφέρονται παρακάτω στο **Σχήμα 1**:

*Σχήμα 1: Μέθοδοι σύνταξης εκθέσεων βιωσιμότητας*



### 1.3 Βιώσιμη Ανάπτυξη και Ορυκτές Πρώτες Ύλες

Η συσχέτιση της βιώσιμης ανάπτυξης, και των αντίστοιχων εκθέσεων βιωσιμότητας με τον κλάδο των ΟΠΥ, είναι άμεση και προφανής, λόγω της αλληλένδετης σχέσης της βιομηχανίας των ΟΠΥ με το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Η βιώσιμη ανάπτυξη αποτελεί πρόκληση για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην εκμετάλλευση των ορυκτών πρώτων υλών, δεδομένου ότι οι τρεις διαστάσεις της (περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική) είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τον συνολικό κύκλο ζωής των ΟΠΥ (Τσόλας, 2006).

Σχήμα 2: Τρεις διαστάσεις Βιώσιμης Ανάπτυξης



Όσον αφορά την περιβαλλοντική διάσταση της βιώσιμης ανάπτυξης, η βιοποικιλότητα μπορεί να επηρεαστεί άμεσα και πολυεπίπεδα από την αξιοποίηση των ΟΠΥ. Τα πιο σημαντικά περιβαλλοντικά ζητήματα που καλείται να αντιμετωπίσει ο συγκεκριμένος κλάδος, αφορούν την ρύπανση του νερού, τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, την όξινη απορροή μεταλλείων (Acid Mine Drainage) και τις συνεχώς αυξανόμενες ενεργειακές ανάγκες (Mudd, 2016). Ένα πιο συγκεκριμένο παράδειγμα στη βιομηχανία του συνολικού κύκλου ζωής των ΟΠΥ, αποτελεί η προετοιμασία ενός χώρου για τη διαδικασία της εξόρυξης, αλλά και η μετέπειτα διαχείριση των αποβλήτων που προκύπτουν, καθώς μεταβάλλονται οι βιοτικές και αβιοτικές συνθήκες του εκάστοτε περιβάλλοντος, πολλές φορές αρνητικά (Laura J. Sonter, 2018). Ακόμα, είναι δυνατό

να προκύψουν έμμεσες επιπτώσεις, όπως η απότομη μετακίνηση πληθυσμών στην περιοχή εγκαταστάσεων εξόρυξης, με σκοπό την απασχόληση τους. Μια τέτοια συνθήκη ενδέχεται να οδηγήσει σε υπερεκμετάλλευση των πόρων της περιοχής και αλλοίωση της (Laura J. Sonter, 2018).

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων, είναι αναγκαία η επένδυση και υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και αναφορών. Μία από τις πιο σημαντικές, είναι η ολοκληρωμένη περιβαλλοντική αναφορά (environmental reporting) που αποτελεί κομμάτι μιας σύγχρονης έκθεσης βιωσιμότητας (Mudd, 2016), η οποία φαίνεται πως αξιοποιείται ήδη από την βιομηχανία των ΟΠΥ, περισσότερο από πολλές άλλες βιομηχανίες, μιας και από το 1992 έως σήμερα, έχουν δημοσιευθεί πάνω από 800 εκθέσεις βιωσιμότητας (Clarissa Lins, 2023).

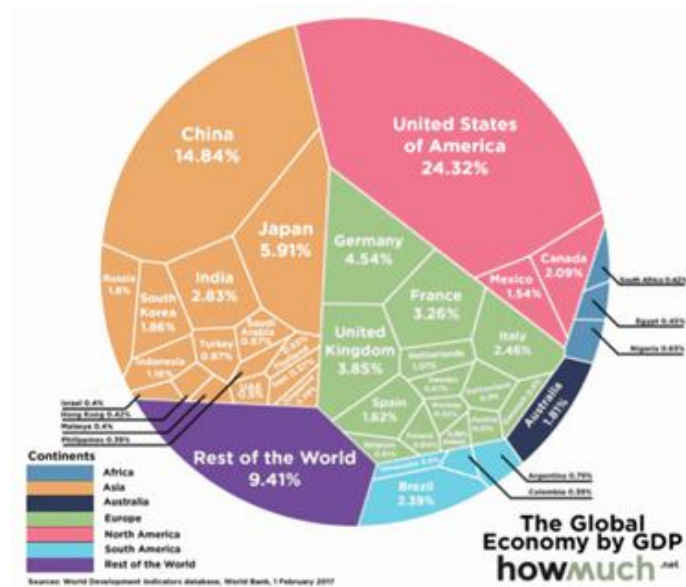
Επιπλέον, η κοινωνική διάσταση της βιώσιμης ανάπτυξης, τις τελευταίες δεκαετίες παίζει όλο και πιο σημαντικό ρόλο στον τρόπο λειτουργίας των βιομηχανιών και συγκεκριμένα του κλάδου των ΟΠΥ. Οι κοινωνίες έχουν πλέον λόγο για τις αποφάσεις που λαμβάνονται στο πλαίσιο αξιοποίησης ορυκτών πόρων. Αντιδρούν απέναντι στα έργα εξορυκτικών εκμεταλλεύσεων με άμεσο τρόπο, αν κρίνουν πως αυτά δε συμβαδίζουν με το κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό συμφέρον της περιοχής. Άμεση συνέπεια, ήταν η δημιουργία ενός νέου όρου: της «κοινωνικής άδειας για τη λειτουργία» (Social License to Operate- SLO), το 1997 (Kieren Moffat, 2015). Ο όρος αυτός έχει υιοθετηθεί και αποτελεί βασικό οδηγό της πολιτικής πολλών εταιρειών του κλάδου, που ως μέλημα τους έχουν την αποδοχή τόσο από τους εργαζόμενους τους, όσο και από το κοινωνικό σύνολο (Emmanuel Raufflet, 2013). Ο σχεδιασμός του αποσκοπεί στην προώθηση της αμοιβαίας κατανόησης μεταξύ εταιρειών και κοινοτήτων. Τα τρία βασικά του στοιχεία, όπως φαίνεται και στο **Σχήμα 3**, είναι η νομιμότητα, η αξιοπιστία και η εμπιστοσύνη. Καθώς μια επιχείρηση εξόρυξης αναπτύσσεται νόμιμα και αποπνέει αξιοπιστία στους τοπικούς ενδιαφερόμενους φορείς, θα ακολουθήσει η αποδοχή και η έγκριση της επιχείρησης. Όσο η σχέση αυτή εξελίσσεται σε σχέση πλήρους εμπιστοσύνης, η τοπική κοινότητα αναμένεται να αρχίσει να υποστηρίζει ενεργά τα συμφέροντά της εταιρείας (Geert Demuijnck, 2016).

Σχήμα 3: Βασικά στοιχεία του SLO



Η οικονομική διάσταση, τρίτη και τελευταία διάσταση της βιώσιμης ανάπτυξης, κατέχει σημαντικό ρόλο στον κλάδο των ΟΠΥ, καθώς είναι μια εξαιρετικά επικερδής βιομηχανία. Το 2021, ο κλάδος των φυσικών πόρων κατείχε το 3% του παγκόσμιου ΑΕΠ (The World Bank, 2023). Επιπλέον, οι δύο μεγαλύτεροι παραγωγοί στον κλάδο των ΟΠΥ είναι η Κίνα και οι ΗΠΑ (WITS, 2023). Οι δύο αυτές πληροφορίες αποτυπώνονται συνδυαστικά στην **Εικόνα 2**, που φαίνεται η υπεροχή της Κίνας και των ΗΠΑ στο παγκόσμιο ΑΕΠ. Η ανάπτυξη νέων εξορυκτικών εγκαταστάσεων ή εργοστασίων επεξεργασίας ορυκτών πρώτων υλών, έχει ως βασικό κίνητρο την κάλυψη των αναγκών της χώρας ή διεθνώς στην συγκεκριμένη ΟΠΥ, την οικονομική ανάπτυξη και την δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.

Εικόνα 2: Κατανομή παγκόσμιου ΑΕΠ ( How Much, 2023)



Οι κύριοι άξονες που σχετίζονται με την πολιτική σχεδιασμού των Ορυκτών Πρώτων Υλών (ΟΠΥ) στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης είναι οι εξής: (Τζεφέρης , 2011)

- ✓ Η εξασφάλιση της πρόσβασης στα κοιτάσματα με κατάλληλη πολιτική χωροταξικού σχεδιασμού, καθώς και διερεύνηση και δικτύωση της γεωλογικής γνώσης.
- ✓ Αποδεκτή εξορυκτική και περιβαλλοντική αδειοδότηση.
- ✓ Ορθολογική διαχείριση των διαθέσιμων αποθεμάτων, έρευνα και ανάπτυξη της τεχνολογίας με στόχο αποδοτικότερους τρόπους εξόρυξης και επεξεργασίας.
- ✓ Έρευνα για ανακάλυψη νέων κοιτασμάτων ΟΠΥ, χρήση εναλλακτικών υλικών για την υποκατάσταση υφισταμένων, ανάπτυξη νέων χρήσεων στα ήδη γνωστά προϊόντα, ανακύκλωση.
- ✓ Νομικό και διοικητικό πλαίσιο με το οποίο να ρυθμίζονται τα ιδιοκτησιακά δικαιώματα που σχετίζονται με την πρόσβαση στα κοιτάσματα και ανάπτυξη μηχανισμού επίλυσης διαφορών.
- ✓ Εξασφάλιση συνθηκών ασφάλειας και υγείας στους χώρους εξορυκτικών εργασιών.
- ✓ Ορθολογική διαχείριση / αξιοποίηση των αποβλήτων (αποφυγή παραγωγής, ασφαλής αποθήκευση ή διάθεση ή επωφελής χρήση κλπ.).
- ✓ Αποκατάσταση και φροντίδα μετά την ολοκλήρωση των εξορυκτικών εργασιών. («σχέδιο κλεισίματος»)
- ✓ Παρακολούθηση και έλεγχος εφαρμογής της νομοθεσίας. (Τζεφέρης , 2011)

Στην **Εικόνα 3** αποτυπώνεται η έννοια της κυκλικής οικονομίας στον κλάδο των ΟΠΥ, στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης.

*Εικόνα 3: Circular Economy (EIT Raw Materials, 2023)*



## 2. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ SUSTAINABILITY REPORTING (Αναφορές Βιωσιμότητας)

Στο παρόν κεφάλαιο, θα γίνει μια ανάλυση των βασικών διατάξεων της ευρωπαϊκής περιβαλλοντικής νομοθεσίας που σχετίζονται με τις εκθέσεις βιωσιμότητας, ούτως ώστε να υπάρχει το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο για την κατανόηση των μετέπειτα δεδομένων.

Η περιβαλλοντική νομοθεσία θέτει το πλαίσιο και τους κανόνες της λειτουργίας των διαφόρων βιομηχανιών, αλλά ιδιαιτέρως της βιομηχανίας των ορυκτών πρώτων υλών. Οι διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στη βιομηχανία των ΟΠΥ, αυξάνουν τις πιθανότητες να δημιουργηθούν βλάβες στο περιβάλλον, σε περίπτωση που στον σχεδιασμό του έργου δεν έχουν περιληφθεί επαρκή προληπτικά μέτρα για την περιβαλλοντική προστασία. Επιπτώσεις όπως η καταστροφή βιοτόπων, η διάβρωση του εδάφους, η ρύπανση των υδάτων και η εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου, μπορούν να αποφευχθούν με το κατάλληλο νομοθετικό πλαίσιο.

### 2.1 Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (EU Green Deal)

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, αποτελεί το σύνολο των περιβαλλοντικών πολιτικών που ακολουθεί η ΕΕ, στο πλαίσιο του κλίματος, με σκοπό την πράσινη μετάβαση. Συντάχθηκε τον Δεκέμβριο του 2019, υπό την προεδρία της Ursula von der Leyen. Στόχος της συγκεκριμένης συμφωνίας είναι η κλιματική ουδετερότητα των χωρών της ΕΕ, μέχρι το 2050. Στην **Εικόνα 4** φαίνονται σχηματικά οι άξονες της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, και ακολουθεί ανάπτυξη των αξόνων που σχετίζονται με την συγκεκριμένη μελέτη.



Εικόνα 4: Άξονες της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας (EU-ASEAN Strategic Partnership 2022, 2023).



#### 2.1.1 Προσαρμογή στον στόχο 55%

Η πρώτη πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, Green Deal, που σχετίζεται με το κομμάτι των ΟΠΥ, είναι ο «στόχος του 55%». Ο στόχος αυτός, αφορά στην προσπάθεια μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου κατά 55%, μέχρι το 2030, σε σχέση με τα επίπεδα του 1990. Για να επιτευχθεί αυτό, έχουν τεθεί επί μέρους στόχοι και αντίστοιχοι κανονισμοί, με πρώτο τον μηχανισμό συνοριακής προσαρμογής άνθρακα (Carbon Border Adjustment Mechanism). Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον κανονισμό 7226/22 (ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ για τη θέσπιση μηχανισμού συνοριακής προσαρμογής άνθρακα), σκοπός είναι να αποφευχθεί η αύξηση των εκπομπών αερίων του άνθρακα εκτός των συνόρων της ΕΕ, κάτι που είναι πιθανό να συμβεί λόγω της μετεγκατάστασης εγκαταστάσεων βιομηχανιών εκτός της ΕΕ ή της αύξησης εισαγωγής προϊόντων με μεγαλύτερο αποτύπωμα άνθρακα από το επιθυμητό (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2022). Ο μηχανισμός συνοριακής προσαρμογής άνθρακα, σε πρώτη φάση έχει ως στόχο να καλύψει βιομηχανίες με αυξημένες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, όπως αυτή του χάλυβα, του αλουμινίου ή του τσιμέντου. Παράλληλα, υποχρεώνει τους οργανισμούς εισαγωγής προϊόντων με αυξημένο αποτύπωμα άνθρακα, να υποβάλλουν εκθέσεις σχετικά με τα ακριβή ποσοστά εκπομπών άνθρακα των συγκεκριμένων προϊόντων.

Ένας δεύτερος στόχος, αφορά την αύξηση της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, σύμφωνα με τον κανονισμό 2018/1999 (ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2018/1999 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 11ης Δεκεμβρίου 2018 για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα, για την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 663/2009 και (ΕΚ) αριθ. 715/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών 94/22/ΕΚ, 98/70/ΕΚ, 2009/31/ΕΚ, 2009/73/ΕΚ, 2010/31/ΕΕ, 2012/27/ΕΕ και 2013/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, των οδηγιών 2009/119/ΕΚ και (ΕΕ) 2015/652 του Συμβουλίου και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 525/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου). Κατά το άρθρο 3, κάθε κράτος μέλος της ΕΕ, οφείλει ανά μία δεκαετία, να δημοσιοποιεί το σχέδιο του για την ενέργεια και το κλίμα. Το σχέδιο θα πρέπει να περιλαμβάνει ανάλυση των στόχων του κάθε κράτους και των μέτρων που θα ακολουθηθούν για την επίτευξη των στόχων αυτών. Παράλληλα, θα πρέπει να αναλύεται η τρέχουσα κατάσταση του κράτους, στους τομείς που αφορά το σχέδιο, δηλαδή το ενεργειακό σύστημα και τις εκπομπές και απορροφήσεις αερίων του θερμοκηπίου κ.λπ. (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2018). Σύμφωνα με το άρθρο 4, οι πέντε άξονες πάνω στους οποίους πρέπει να στηρίζεται το σχέδιο καταγράφονται στο **Σχήμα 4**:

Σχήμα 4: Πέντε στόχοι της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα



Στο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών άνθρακα, συμπεριλαμβάνεται και η επιδίωξη για, όσο το δυνατόν, μεγαλύτερη χρήση ανανεώσιμης ενέργειας (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2018). Ενώ το 2018 ο στόχος για την ΕΕ ήταν η αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών σε ποσοστό 32% της συνολικής χρήσης ενέργειας, μέχρι το 2030, σκοπός είναι το ποσοστό αυτό να αγγίξει το 40% σε σχέση με το 1990. Αναφορικά με τον τομέα της βιομηχανίας, επιδιώκεται η αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, κατά 1,1% ετησίως (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2018). Αναγκαία είναι και η καταγραφή της πορείας ζήτησης βιοενέργειας, κατηγοριοποιημένη βάσει της πηγής ενέργειας (θερμότητα, ηλεκτρική ενέργεια κ.λπ.). Στη συνέχεια, τίθεται το θέμα της ενεργειακής απόδοσης. Σκοπός είναι, μέχρι το 2030, να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας κατά 36% σε επίπεδο τελικής κατανάλωσης ενέργειας και κατά 39% σε επίπεδο πρωτογενούς ενέργειας. Παράλληλα, θα μεταβληθεί και το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας κατά 1,1% από την 1/1/2024, 1,3% από την 1/1/2026 και 1,5% από την 1/1/2028. Τα κράτη μέλη, οφείλουν να δηλώνουν το απόλυτο επίπεδο κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας και κατανάλωσης τελικής ενέργειας, καθώς και την ενδεικτική τους πορεία προς το αποτέλεσμα αυτό (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2018). Ακόμα, πρέπει να αναφέρονται οι αλλαγές που προκύπτουν στις εισαγωγές και εξαγωγές ενέργειας και στο ενεργειακό μείγμα (άρθρο 6). Μια ακόμα σημαντική ενότητα του σχεδίου κάθε κράτους για την ενέργεια και το κλίμα, είναι οι μακροπρόθεσμες στρατηγικές (άρθρο 15). Οι μακροπρόθεσμες στρατηγικές, θα πρέπει να περιλαμβάνουν διάφορα σενάρια ενίσχυσης των στόχων της ΕΕ, με σκοπό τη συμβολή στη μείωση τόσο των εκπομπών αερίων του άνθρακα, όσο και στον περιορισμό της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη πολύ κάτω από τους 2 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα (1850-1900) και στην προσπάθεια περιορισμού της αύξησης της θερμοκρασίας σε 1,5 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2018). Εξέλιξη του ίδιου κανονισμού, είναι το Ευρωπαϊκό νομοθέτημα για το κλίμα, το οποίο τέθηκε σε ισχύ στις 29 Ιουλίου 2021. Αποτελεί ουσιαστικά, τη νομική υποχρέωση της ΕΕ, για εφαρμογή του στόχου 55%, δηλαδή την υποχρεωτική μείωση των εκπομπών των επιβλαβών αερίων κατά 55%, σε σχέση με το 1990. Περιλαμβάνει την λεπτομερή παρακολούθηση και καταγραφή του ρυθμού μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, από επιχειρήσεις και συνολικά από τα κράτη μέλη, καθώς και την τακτική

υποβολή εκθέσεων σχετικά με τα ζητήματα αυτά, με κοινό παρονομαστή όμως πάντα, την ομαλή μετάβαση για τα κράτη μέλη.

### 2.1.2 Στρατηγική για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (EU Adaptation Strategy)

Εν συνεχεία, ακολουθεί η στρατηγική της ΕΕ για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (*ΕΕ COM(2021) 82 final, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών EMPTΥ, Διαμορφώνοντας μια Ευρώπη ανθεκτική στην κλιματική αλλαγή-η νέα στρατηγική της ΕΕ για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή*). Οι βασικοί πυλώνες της στρατηγικής αυτής είναι η πιο λεπτομερής και εκτενής συλλογή δεδομένων, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, αλλά και η ομαλή συνύπαρξη των αλλαγών αυτών, με το ήδη υπάρχον πολιτικό και οικονομικό καθεστώς. Για το σκοπό αυτό, κρίνεται απαραίτητη η χρήση των τεχνολογικών μέσων που μπορούν να αξιοποιηθούν τη δεδομένη στιγμή. Πλατφόρμες όπως το πρόγραμμα Copernicus (παρακολούθηση της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής σε ξηρά και θάλασσα και παραγωγή δεδομένων σχετικά με αυτά) ή το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Παρατηρήσεων και Δεδομένων της Θάλασσας (EMODnet), παρέχουν δεδομένα για την βιωσιμότητα και την κλιματική αλλαγή, με δυνατότητα πρόσβασης από οποιονδήποτε χρήστη. Μέσω αυτών, μπορούν να αναδειχθούν και να αξιοποιηθούν κατάλληλα, στρατηγικές όπως η Climate-ADAPT (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2021). Η στρατηγική Climate-ADAPT αποτελεί ένα εργαλείο της ΕΕ που βρίσκεται ήδη σε εφαρμογή. Αφορά την συνεργασία της ΕΕ με τις ευρωπαϊκές περιφέρειες, με σκοπό την κατεύθυνση τους προς την κλιματική ουδετερότητα, μέσα από την κατανόηση και της εύρεσης λύσεων στα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν.

### 2.1.3 Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (ΤΔΜ) (Just Transition Fund)

Σύμφωνα με τον κανονισμό 2021/1056 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου (*ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2021/1056 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 24ης Ιουνίου 2021 για τη θέσπιση του Ταμείου Δίκαιης Μετάβασης*), ένα ακόμα μέτρο στα πλαίσια της Πράσινης Συμφωνίας, είναι η θέσπιση του Ταμείου Δίκαιης Μετάβασης (ΤΔΜ) (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2021). Σκοπός του ΤΔΜ, είναι να μειώσει τις αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο, και να δώσει στις εταιρείες και τις βιομηχανίες, ένα κίνητρο για να στραφούν προς την κατεύθυνση της πράσινης

μετάβασης (Green Transition). Αφορά κυρίως άτομα και μικρομεσαίες επιχειρήσεις που πλήττονται περισσότερο, ωστόσο ορισμένα άρθρα αφορούν και μεγάλες βιομηχανίες. Συγκεκριμένα, το άρθρο 5 αφορά το «Μηχανισμό οικολογικής επιβράβευσης» οι επιπλέον πόροι που μπορεί να προκύψουν στα πλαίσια του ΤΔΜ, μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2024, κατανέμονται ως επιβράβευση στα Κράτη Μέλη που θα έχουν επιτύχει τους στόχους που έχουν τεθεί για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2021). Στη συνέχεια, το άρθρο 8 αναφέρεται στο πεδίο εφαρμογής στήριξης, τις επενδύσεις στην ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, αλλά και τις επενδύσεις για την ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας, μεταξύ άλλων μέσω της πρόληψης και της μείωσης αποβλήτων, μέσω της αποδοτικής χρήσης των πόρων, της επαναχρησιμοποίησης, της συντήρησης και της ανακύκλωσης (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2021). Τέλος, όσον αφορά τα εδαφικά σχέδια δίκαιης μετάβασης (καθορίζουν τις περιοχές στις οποίες θα χρησιμοποιηθεί το ΤΔΜ) (Άρθρο 11), πρέπει να συγκαταλέγονται οι περιοχές στις οποίες εδράζουν βιομηχανίες, καθώς επηρεάζονται άμεσα. Αυτό συμβαίνει, αφού για τη μείωση των εκπομπών επιβλαβών αερίων, πρέπει να επηρεαστεί άμεσα η παραγωγική τους διαδικασία, με ενδεχόμενες απώλειες θέσεων εργασίας.

#### 2.1.4 Σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία (Action plan for the circular economy)

Το σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία, αποτελεί έναν από τους βασικούς πυλώνες της Πράσινης Συμφωνίας, καθώς η έννοια της σχετίζεται άμεσα με τον σκοπό της κλιματικής ουδετερότητας.

Βασικό σκέλος του σχεδίου αποτελεί η σωστή διαχείριση των αποβλήτων. Παρόλες τις σχετικές δράσεις της ΕΕ, η ποσότητα των παραγόμενων αποβλήτων, από όλες τις οικονομικές δραστηριότητες της ΕΕ ανέρχεται στα 2,5 δισεκατομμύρια τόνους, ή 5 τόνους ανά κάτοικο σε ετήσια βάση (European Commission, 2023). Για τον σκοπό της μείωσης των αποβλήτων, κρίνεται απαραίτητος ο εκσυγχρονισμός των σχετικών παραγωγικών διαδικασιών και η εναρμόνιση της με τις βέλτιστες πρακτικές κυκλικής οικονομίας και την εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών. Συγκεκριμένα, προωθείται η χρήση νέων τεχνολογιών για τον εντοπισμό και την χαρτογράφηση των πόρων, καθώς και η αξιοποίηση περιβαλλοντικά συμβατών τεχνολογιών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2020). Τα υλικά τα οποία χρησιμοποιούνται σε προϊόντα όπως οι μπαταρίες, οι συσκευασίες ή τα οχήματα ηλεκτροκίνησης, θα πρέπει να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν, ούτως ώστε να υπάρξει αισθητή μείωση

του όγκου αποβλήτων που καταλήγουν στη διαχείριση και τελική διάθεση (αποτέφρωση, υγειονομική ταφή κ.λπ.). Παράλληλα, σημαντική είναι η νέα δέσμη μέτρων που θα παροτρύνει τις βιομηχανίες να επιλέγουν ως λύση την ανακύκλωση.

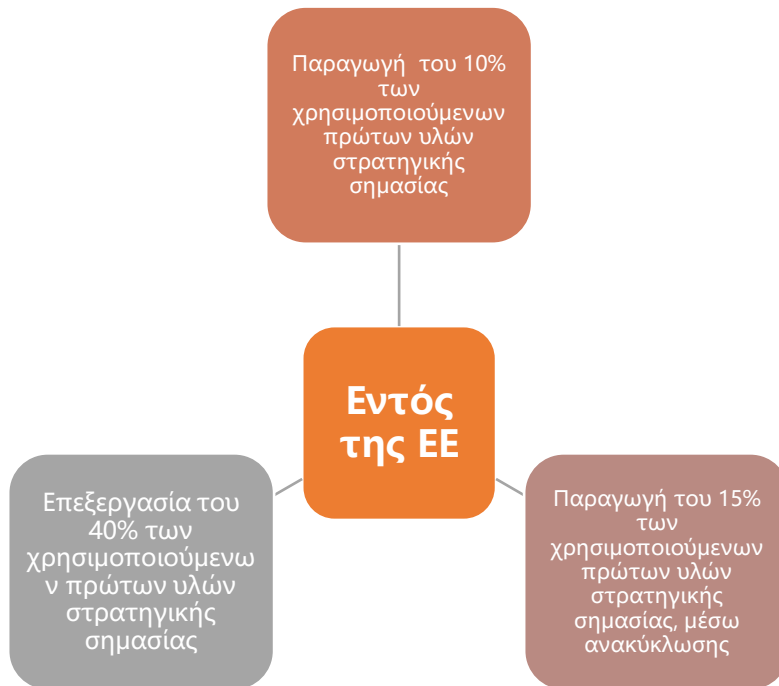
Επιπλέον, βαρύτητα δίνεται στην ελάττωση της χρήσης των επικινδύνων ουσιών, με στόχο της προστασίας των πολιτών και του περιβάλλοντος. Για τον σκοπό αυτό, γίνονται προσπάθειες για την αντικατάσταση τοξικών συστατικών, από ανακυκλώσιμα υλικά, αλλά και προσπάθειες για συνεχή και ουσιαστική επικοινωνία των αρμόδιων αρχών με τις βιομηχανίες για τον έλεγχο της έκλυσης επικινδύνων ουσιών (European Commission, 2023).

## 2.2 Ευρωπαϊκή Δράση για τις κρίσιμες πρώτες ύλες (Act Critical Raw Materials)

Η Ευρωπαϊκή Δράση για τις κρίσιμες πρώτες ύλες (EE 2023/0079(COD), ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΗΣ σχετικά με την πρόταση κανονισμού του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου που αφορά τη θέσπιση πλαισίου για την εξασφάλιση ασφαλούς και βιώσιμου εφοδιασμού με κρίσιμες πρώτες ύλες και την τροποποίηση των κανονισμών (EE) αριθ. 168/2013, (EE) 2018/858, (EE) 2018/1724 και (EE) 2019/1020 (COM(2023)0160 – C9-0061/2023 – 2023/0079(COD)), είναι μια προσπάθεια της ΕΕ για ενίσχυση του κλάδου των ΟΠΥ, σε περιβαλλοντικό και οικονομικό επίπεδο. Οι κρίσιμες πρώτες ύλες (Critical Raw Materials), αλλά και οι πρώτες ύλες στρατηγικής σημασίας (Strategic Raw Materials) αναφέρονται στον **Πίνακα VI** του Παραρτήματος, Μερικοί από τους βασικούς τις πυλώνες είναι ο καθορισμός συγκεκριμένων προτεραιοτήτων δράσης, η ανάπτυξη της δυναμικότητας στην Ευρώπη, η βελτίωση της ανθεκτικότητας, οι επενδύσεις στην έρευνα και την καινοτομία και η προώθηση μιας πιο βιώσιμης οικονομίας των ΟΠΥ (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2023).

Αναλυτικά, σύμφωνα με το άρθρο 1, στόχος της ΕΕ, όπως φαίνεται και στο **Σχήμα 5**, είναι μέχρι το 2030 να έχουν επιτευχθεί τα ακόλουθα: η παραγωγή του 10% των χρησιμοποιούμενων πρώτων υλών στρατηγικής σημασίας, η επεξεργασία του 40% τους και η παραγωγή του 15% τους μέσω της ανακύκλωσης, να γίνονται εντός της ΕΕ (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2023). Παράλληλα, επιδιώκεται ο έλεγχος των κρίσιμων πρώτων υλών που εισέρχονται στην ΕΕ για τον περιορισμό ενδεχόμενων κινδύνων, και η ελεύθερη κίνηση τους εντός της ΕΕ, στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας και χωρίς επιπτώσεις για το περιβάλλον (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2023).

Σχήμα 5: Παραγωγή πρώτων υλών στρατηγικής σημασίας εντός της ΕΕ



Έπειτα, σχετικά με τα στρατηγικά έργα, δηλαδή τα έργα που σχετίζονται με νέες εγκαταστάσεις εξόρυξης ή επεξεργασίας ΟΠΥ, σύμφωνα με το άρθρο 5, το έργο θα πρέπει να υλοποιηθεί με βιώσιμο τρόπο και περιορισμένες αρνητικές επιπτώσεις για το περιβάλλον ή το κοινωνικό σύνολο. Για να εξασφαλιστεί πως οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις θα είναι όσο το δυνατόν λιγότερες, διενεργείται εκτίμηση από τον αρμόδιο φορέα, οι λεπτομέρειες της οποίας κρίνονται από ειδικές παραμέτρους του έργου (άρθρο 11) (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2023).

Τέλος, όσον αφορά την κυκλικότητα, κάθε κράτος μέλος, οφείλει να θεσπίζει προγράμματα για την ενίσχυση της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης του μεγαλύτερου δυνατού όγκου κρίσιμων πρώτων υλών (άρθρο 25). Ακόμα, οι φορείς εκμετάλλευσης οφείλουν να υποβάλλουν έκθεση για τις δυνατότητες ανάκτησης των εξορυκτικών αποβλήτων, ενώ τα κράτη μέλη οφείλουν να δημιουργήσουν βάση δεδομένων με λεπτομερείς πληροφορίες των κλειστών και εγκαταλελειμμένων εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων (άρθρο 26) (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2023).

## 2.3 Υποβολή Εκθέσεων Βιωσιμότητας από τις εταιρείες (CSRD)

Στο πλαίσιο της Πράσινης Συμφωνίας, η ΕΕ ανέλαβε να ανανεώσει και να επανεξετάσει το θέμα των εκθέσεων βιωσιμότητας, Sustainability Reporting, και της Οδηγίας 2013/34/ΕΕ, Non-Financial Reporting Directive (NFRD) (*ΟΔΗΓΙΑ 2013/34/ΕΕ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 26ης Ιουνίου 2013 σχετικά με τις ετήσιες οικονομικές καταστάσεις, τις ενοποιημένες οικονομικές καταστάσεις και συναφείς εκθέσεις επιχειρήσεων ορισμένων μορφών, την τροποποίηση της οδηγίας 2006/43/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και την κατάργηση των οδηγιών 78/660/ΕΟΚ και 83/349/ΕΟΚ του Συμβουλίου*), που αναφέρεται σε αυτές. Έτσι, το ανανεωμένο υπόβαθρο πάνω στο οποίο πρέπει να στηρίζονται οι εκθέσεις βιωσιμότητας των διαφόρων εταιρειών, αναλύεται στην Οδηγία 2022/2464, Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) (*ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2022/2464 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 14ης Δεκεμβρίου 2022 για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 537/2014, της οδηγίας 2004/109/ΕΚ, της οδηγίας 2006/43/ΕΚ και της οδηγίας 2013/34/ΕΕ, όσον αφορά την υποβολή εκθέσεων βιωσιμότητας από τις εταιρείες*) (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2022).

Αρχικά, σύμφωνα με το άρθρο 19α της Οδηγίας 2022/2464 , τόσο οι Μεγάλες όσο και οι Μικρές και Μεσαίες εταιρείες, εκτός από τις Πολύ μικρές και τις επιχειρήσεις δημοσίου συμφέροντος (enterprises of public interest), όπως ορίζονται στο Άρθρο 2, της Οδηγίας 2013.34/ΕΕ, οφείλουν να υποβάλλουν έκθεση βιωσιμότητας, η οποία θα πρέπει να περιλαμβάνει το αντικείμενο της εταιρείας και τη συσχέτιση του με πιθανούς κινδύνους, αλλά και ευκαιρίες, που αφορούν θέματα βιωσιμότητας. Έπειτα, σκέλος της έκθεσης πρέπει να είναι οι δράσεις, τα πλάνα και η στρατηγική της εταιρείας, ώστε να είναι εμφανής η εναρμόνιση τους με την κατεύθυνση της κλιματικής ουδετερότητας (climate neutrality) μέχρι το 2050 (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2022). Παράλληλα, κρίνεται σκόπιμο να προσδιορίζονται οι στόχοι βιωσιμότητας της εταιρείας, αλλά και η εξέλιξη προς την επίτευξη τους. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως η νέα Οδηγία αφορά εταιρείες δημοσίου συμφέροντος με τουλάχιστον 10 υπαλλήλους. Αυτή είναι και η μεγαλύτερη διαφορά της με την παλιά (NFRD) που απευθυνόταν σε εταιρείες με τουλάχιστον 500 εργαζόμενους. Όσον αφορά τις μη ευρωπαϊκές εταιρείες, εφαρμόζεται η υποχρέωση υποβολής έκθεσης βιωσιμότητας σε όλες τις εταιρείες με καθαρό ύψος κύκλου εργασιών στην ΕΕ ίσο με



150 εκατ. € τουλάχιστον, και με τουλάχιστον μία θυγατρική ή ένα υποκατάστημα στην ΕΕ που υπερβαίνει το κατώτατο όριο του κύκλου εργασιών 40 εκατομμυρίων EUR (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2022).

Έπειτα, σύμφωνα με το άρθρο 29α, οι μεγάλοι όμιλοι έχουν τη δυνατότητα να υποβάλουν μια ενοποιημένη έκθεση βιωσιμότητας. Φυσικά, η έκθεση θα πρέπει να περιλαμβάνει όσα αναφέρθηκαν και παραπάνω, για τις μεμονωμένες εταιρείες.

Τέλος, το άρθρο 29β, σχετίζεται με τα πρότυπα υποβολής εκθέσεων βιωσιμότητας. Αναλυτικά, μέχρι τις 30 Ιουνίου 2023 η Επιτροπή υποχρεούται να κοινοποιήσει τα πρότυπα που αφορούν τα παραπάνω άρθρα και τα οποία θα έχουν ισχύ ενός έτους. Σύμφωνα με τα πρότυπα αυτά, στις Εκθέσεις Βιωσιμότητας οι εταιρείες θα πρέπει να παραθέτουν αναλυτικές πληροφορίες, σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την ανάλογη προσαρμογή της στρατηγικής των εταιρειών σε αυτή, τους υδάτινους πόρους, την βιοποικιλότητα κ.λπ. (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, 2022).

## 3. GRI STANDARDS, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

### 3.1 Global Reporting Initiative (GRI)

Το πρότυπο αναφοράς GRI αναπτύχθηκε από το μη κερδοσκοπικό οργανισμό Global Reporting Initiative – GRI και αποτελεί σήμερα την πλέον διαδεδομένη μορφή αποτίμησης και επικοινωνίας της συμβολής μίας επιχείρησης – οργανισμού στην βιώσιμη ανάπτυξη. Αποτελείται από ένα σύνολο οδηγιών οι οποίες στοχεύουν στην ενίσχυση της ποιότητας των αναφορών βιωσιμότητας (*Sustainability Reports*). Οι οδηγίες αποτελούνται από τις αρχές λογοδοσίας και τα βήματα εφαρμογής (*Principles and Guidance*), καθώς επίσης τα πρότυπα περιεχόμενα προς γνωστοποίηση (*Standard Disclosures*), όπου συμπεριλαμβάνονται δείκτες για την αποτίμηση της επίδοσης των επιχειρήσεων όσον αφορά την βιώσιμη ανάπτυξη (*Performance Indicators*).

Η μέθοδος διακρίνει τις επιδόσεις σε τρεις βασικές κατηγορίες σύμφωνα με τους πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης (κοινωνία, περιβάλλον, οικονομία) και σε επιμέρους θεματικές ενότητες.

Το μεθοδολογικό πλαίσιο του προτύπου GRI διατηρείται σταθερό στην πάροδο των χρόνων και σε κάθε περίπτωση προτείνει τη χρήση δεικτών. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή του προτύπου από τις εταιρείες για την σύνταξη των Αναφορών Βιωσιμότητας αποσκοπεί στο:

- να επιτυγχάνεται η συγκριτική αξιολόγηση της βιωσιμότητας και αξιολόγηση οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών επιδόσεων σύμφωνα με θεσμικά, νομικά, εθελοντικά πλαίσια και πρότυπα (*Benchmarking*)
- να παρουσιάζονται ομοιόμορφα και συγκρίσιμα αποτελέσματα για την πρόοδο της βιώσιμης ανάπτυξης (*Demonstrating*)
- να επιτρέπονται συγκρίσεις στο εσωτερικό μιας επιχείρησης και συγκρίσεις επιχειρήσεων μεταξύ τους (*Comparing*)

Η μέθοδος προβάλλει την αξία των δεικτών ως εργαλεία για εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων από τις αναφορές βιωσιμότητας (*sustainability reports*), εφόσον αναπτύσσει επιμέρους δείκτες για διαφορετικούς κλάδους, λαμβάνοντας υπόψη τη σημασία προσαρμογής των εννοιών της βιωσιμότητας στα ειδικά χαρακτηριστικά του κάθε κλάδου (*Sector Supplements*). Συγκεκριμένα για τον κλάδο των ΟΠΥ και κατόπιν μακροχρόνιων διαβουλεύσεων (2001 – 2011) η ομάδα εργασίας GRI ανέπτυξε το

συμπληρωματικό εγχειρίδιο της μεθόδου ‘Mining and Metals Sector Supplement (MMSS), όπου μεταξύ άλλων προτάσεων και συμπληρωματικών στοιχείων, προτείνει εξειδικευμένους δείκτες για τον κλάδο. Οι εξειδικευμένοι δείκτες προέκυψαν εφόσον προσδιορίστηκαν τα παρακάτω θέματα στα οποία εστιάζουν κυρίως οι κοινωνικοί εταίροι της βιομηχανίας των ΟΠΥ:

- τον έλεγχο, τη χρήση και τη διαχείριση της γης
- τη συνεισφορά των ορυκτών πόρων στην εθνική οικονομία και την ανάπτυξη της κοινωνίας
- τη συμμετοχή της τοπικής κοινωνίας και των εμπλεκόμενων φορέων
- τις εργασιακές σχέσεις
- τη διαχείριση του περιβάλλοντος
- τις σχέσεις των μεγάλων επιχειρήσεων με παραδοσιακούς παραγωγούς εξορύξεων μικρότερης κλίμακας
- την ολοκληρωμένη προσέγγιση στη χρήση των ορυκτών

Στον **Πίνακα 1** που ακολουθεί παρουσιάζονται οι Γενικοί Δείκτες, δηλαδή οι δείκτες που βρίσκουν εφαρμογή σε όλες τις επιχειρήσεις - οργανισμούς ανεξαρτήτως του είδους των δραστηριοτήτων τους.

Οι προτεινόμενοι δείκτες ειδικά για την βιομηχανία των ΟΠΥ παρουσιάζονται ξεχωριστά με έντονο χρώμα (πορτοκαλί) στον **Πίνακα 1**, ενώ το σύνολο των ΔΒΑ (Δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης) προκύπτει προσθέτοντας τους ειδικούς αυτούς δείκτες για τις επιχειρήσεις του εξορυκτικού κλάδου στους γενικούς δείκτες. Όσοι δείκτες έχουν αναπτυχθεί για την εξορυκτική βιομηχανία φέρουν την κωδικοποίηση MM.

Το σύστημα αναφοράς GRI αποτελείται από 93 δείκτες, εκ των οποίων οι 12 αφορούν αποκλειστικά την βιομηχανία των ΟΠΥ και κατηγοριοποιούνται σε 3 δείκτες γενικού περιεχομένου, 14 οικονομικού, 33 περιβαλλοντικού και 43 κοινωνικού.

Ακολουθείται η βασική κατηγοριοποίηση των δεικτών προτύπου GRI σε περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς σύμφωνα με τους βασικούς πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης.

*Πίνακας 1: Γενικοί Δείκτες GRI*

ΓΕΝΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΛΑΙΣΙΟ GRI STANDARDS	
<b>101</b>	Κανόνες για τη δημιουργία της έκθεσης βιωσιμότητας

102	Προφίλ της εταιρίας – οργανισμού, τη στρατηγική και την ηθική και ακεραιότητα της
103	Στρατηγική διαχείρισης (συντάσσεται από τον CEO της εταιρίας)
<b>ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ</b>	
201	Οικονομικές επιδόσεις
	i. Άμεση οικονομική αξία που παράγεται και διανέμεται
	ii. Δημοσιονομικές επιπτώσεις και άλλοι κίνδυνοι και ευκαιρίες λόγω της κλιματικής αλλαγής
	iii. Υποχρεώσεις καθορισμένων παροχών και άλλα συνταξιοδοτικά προγράμματα iv. Χρηματοδοτική συνδρομή από την κυβέρνηση
202	Παρουσία στην αγορά
	i. Αναλογία των βασικών μισθών ανά φύλο σε σύγκριση με τον τοπικό κατώτατο μισθό ii. Ποσοστό των ανώτερων διοικητικών στελεχών που προσλαμβάνονται από την τοπική κοινότητα
203	Έμμεσες οικονομικές επιπτώσεις
	i. Επενδύσεις υποδομής και υποστηριζόμενες υπηρεσίες ii. Σημαντικές έμμεσες οικονομικές επιπτώσεις
204	Πρακτικές προμηθειών
	i. Ποσοστό των δαπανών από τους τοπικούς προμηθευτές
205	Καταπολέμηση της διαφθοράς
	i. Αξιολόγηση των κινδύνων που σχετίζονται με τη διαφθορά
	ii. Επικοινωνία και εκπαίδευση για τις πολιτικές και τις διαδικασίες καταπολέμησης της διαφθοράς iii. Επιβεβαιωμένα περιστατικά διαφθοράς και τα μέτρα που ελήφθησαν
206	Συμπεριφορές στρέβλωσης της αγοράς
	i. Νομικά μέτρα για την αντιμετώπιση της στρέβλωσης της αγοράς και τις μονοπωλιακές πρακτικές
<b>ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b>	
301	Υλικά
	i. Υλικά που χρησιμοποιήθηκαν σε βάρος ή όγκο ii. Ανακυκλωμένα υλικά τροφοδοσίας που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες iii. Ανακυκλωμένα προϊόντα και τα υλικά συσκευασίας τους
	Ενέργεια
302	i. Κατανάλωση ενέργειας στον οργανισμό
	ii. Κατανάλωση ενέργειας έξω από τον οργανισμό
	iii. Ενεργειακή ένταση
	iv. Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας
	v. Μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων των προϊόντων και των υπηρεσιών
303	Νερό

	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Αλληλεπίδραση με το νερό, ως κοινόχρηστος πόρος</li> <li>ii. Διαχείριση και επιπτώσεις της απόρριψης νερού</li> <li>iii. Αντληση νερού</li> <li>iv. Απορρίψεις νερού</li> <li>v. Κατανάλωση νερού</li> </ul>
<b>304</b>	Βιοποικιλότητα
	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Παραγωγικές εγκαταστάσεις, ιδιότητες, που μισθώνονται, διαχειρίζονται ή βρίσκονται κοντά σε προστατευόμενες περιοχές και περιοχές υψηλής βιοποικιλότητας εκτός των προστατευόμενων περιοχών</li> <li>ii. Σημαντικές επιπτώσεις από δραστηριότητες, προϊόντα και υπηρεσίες στη βιοποικιλότητα</li> <li>iii. Οι πληθυσμοί των ειδών (χλωρίδας, πανίδας) που προστατεύονται ή αποκαθίστανται</li> <li>iv. Τα είδη πανίδας που βρίσκονται στην κόκκινη λίστα της IUCN και τα προστατευόμενα εθνικά είδη διατηρητέων, που ενδημούν σε περιοχές που επηρεάζονται από τις επιχειρήσεις</li> <li>v. Ποσοστό γης που διαταράσσεται ή αποκαθίσταται (MM1)</li> <li>vi. Ο αριθμός και το ποσοστό των συνολικών περιοχών των παραγωγικών εγκαταστάσεων που έχουν χαρακτηριστεί ότι χρειάζονται σχέδια διαχείρισης για την βιοποικιλότητα, με βάση εθνικά κριτήρια και των αριθμό αυτών των περιοχών που έχουν σε ισχύ πρόγραμμα διαχείρισης (MM2)</li> </ul>
<b>305</b>	Εκπομπές
	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Άμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου</li> <li>ii. Έμμεση ενέργεια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου</li> <li>iii. Έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου</li> <li>iv. Ένταση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου</li> <li>v. Μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου</li> <li>vi. Εκπομπές ουσιών που μειώνουν το όζον (ODS)</li> <li>vii. Τα οξείδια του αζώτου (Nox), τα οξείδια του θείου (Sox) και τις σημαντικές ατμοσφαιρικές εκπομπές</li> </ul>
<b>306</b>	Απορρίμματα ως απόβλητα
	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Απόρριψη νερού ως προς την ποιότητα και τον προορισμό</li> <li>ii. Απόβλητα ανά τύπο και μέθοδο απόρριψης</li> <li>iii. Σημαντικές διαρροές</li> <li>iv. Μεταφορά επικίνδυνων αποβλήτων</li> <li>v. Υδάτινα σώματα που επηρεάζονται από τις απορρίψεις ή/και την απορροή αποβλήτων</li> <li>vi. Συνολικές ποσότητες στειρών και αποθέσεων τελμάτων και οι συναφείς κίνδυνοι (MM3)</li> </ul>
<b>307</b>	Περιβαλλοντική συμμόρφωση
	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Μη συμμόρφωση με τους περιβαλλοντικούς νόμους και κανονισμούς</li> </ul>
<b>308</b>	Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τον προμηθευτή
	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Νέοι προμηθευτές που εξετάστηκαν με περιβαλλοντικά κριτήρια</li> <li>ii. Αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού και δράσεις που έχουν</li> </ul>

	ληφθεί
<b>ΚΟΙΝΩΝΙΑ</b>	
<b>401</b>	Εργασία
	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Νέες θέσεις εργασίας και κύκλος εργασιών</li> <li>ii. Τα οφέλη που παρέχονται στους εργαζομένους πλήρους απασχόλησης που δεν παρέχονται στους μερικώς απασχολούμενους ή τους έκτακτους υπαλλήλους</li> <li>iii. Γονική άδεια</li> </ul>
<b>402</b>	Σχέσεις εργασίας και διαχείρισης
	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Ελάχιστη προειδοποιητική περίοδος σχετικά με λειτουργικές αλλαγές</li> <li>ii. Αριθμός απεργιών και στάσεων εργασίας που υπερβαίνουν τη μία βδομάδα, ανά χώρα (MM4)</li> </ul>
<b>403</b>	Υγεία και ασφάλεια στην εργασία
	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Εκπροσώπηση των εργαζομένων σε επίσημες επιτροπές, για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων</li> <li>ii. Προσδιορισμός κινδύνων, αξιολόγηση και διερεύνηση περιστατικών</li> <li>iii. Υπηρεσίες υγείας</li> <li>iv. Συμμετοχή και επικοινωνία των εργαζομένων για θέματα υγείας και ασφάλειας στην εργασία</li> <li>v. Εκπαίδευση των εργαζομένων σε θέματα υγείας και ασφάλειας</li> <li>vi. Προώθηση της υγείας των εργαζομένων</li> <li>vii. Πρόληψη και μετριασμός των επιπτώσεων στην υγεία και την ασφάλεια, στις επιχειρηματικές σχέσεις</li> <li>viii. Εργαζόμενοι που καλύπτονται από σύστημα διαχείρισης της υγείας και της ασφάλειας.</li> <li>ix. Τραυματισμοί που σχετίζονται με την εργασία</li> <li>x. Ασθένειες που σχετίζονται με την εργασία</li> </ul>
<b>404</b>	Εκπαίδευση
	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Μέσος χρόνος εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο, ανά έτος</li> <li>ii. Προγράμματα ανάπτυξης των δεξιοτήτων των εργαζομένων και προγράμματα επανακατάρτισης</li> <li>iii. Ποσοστό των εργαζομένων που λαμβάνουν τακτικές αξιολογήσεις επιδόσεων και εξέλιξης</li> </ul>
<b>405</b>	Πολυμορφία και ίσες ευκαιρίες
	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Ίσες ευκαιρίες για τα στελέχη που συμμετέχουν στους φορείς διακυβέρνησης και των εργαζομένων ανεξαρτήτως φύλου και εθνικότητας</li> <li>ii. Αναλογία βασικού μισθού και αμοιβής των γυναικών σε σχέση με των ανδρών</li> </ul>
<b>406</b>	Διακρίσεις
	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Περιστατικά διακρίσεων και τα διορθωτικά μέτρα που έχουν ληφθεί</li> </ul>
<b>407</b>	Ελευθερία των συνεταιρισμών και συλλογικές διαπραγματεύσεις

	<p>ι. Επιχειρήσεις και προμηθευτές, που συνεργάζονται με την εταιρεία και στις οποίες τίθεται εν αμφιβόλω το δικαίωμα του συνεταιρίζεσθαι και των συλλογικών διαπραγματεύσεων</p>
408	<p>Παιδική εργασία</p>
	<p>ι. Επιχειρήσεις και προμηθευτές που παρουσιάζουν υψηλή πιθανότητα για περιστατικά παιδικής εργασίας</p>
409	<p>Αναγκαστική ή υποχρεωτική εργασία</p>
	<p>ι. Επιχειρήσεις και προμηθευτές που παρουσιάζουν υψηλή πιθανότητα για περιστατικά αναγκαστικής ή υποχρεωτικής εργασίας</p>
410	<p>Πρακτικές που εφαρμόζονται για την ασφάλεια</p>
	<p>ι. Προσωπικό ασφαλείας που έχει εκπαιδευτεί σε πολιτικές ή διαδικασίες ανθρωπίνων δικαιωμάτων</p>
411	<p>Δικαιώματα των αυτόχθονων πληθυσμών</p>
	<p>ι. Περιστατικά παραβιάσεων που αφορούν τα δικαιώματα των ιθαγενών          ii. Συνολικός αριθμός δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα σε ή κοντά σε περιοχές με αυτόχθονες πληθυσμούς και αριθμός και ποσοστό των δραστηριοτήτων ή περιοχών που υπάρχουν επίσημες συμφωνίες με τις κοινότητες των αυτοχθόνων πληθυσμών (MM5)</p>
412	<p>Αξιολόγηση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων</p>
	<p>ι. Δραστηριότητες που έχουν αξιολογηθεί όσον αφορά την τήρηση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και αξιολόγηση των επιπτώσεων          ii. Κατάρτιση των εργαζομένων σχετικά με τις πολιτικές ή τις διαδικασίες για τα ανθρώπινα δικαιώματα          iii. Σημαντικές επενδυτικές συμφωνίες και συμβάσεις που περιλαμβάνουν ρήτρες για τα ανθρώπινα δικαιώματα ή που υποβλήθηκαν σε έλεγχο για την τήρηση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων</p>
413	<p>Τοπικές κοινωνίες</p>
	<p>ι. Δραστηριότητες με την συμμετοχή της τοπικής κοινότητας, τις εκτιμήσεις επιπτώσεων και τα αναπτυξιακά προγράμματα          ii. Δραστηριότητες με σημαντικές πραγματικές και πιθανές αρνητικές επιπτώσεις στις τοπικές κοινότητες          iii. Αριθμός και περιγραφή σημαντικών αντιπαραθέσεων που αφορούν τη χρήση της γης και τα δικαιώματα των τοπικών κοινωνιών και των αυτόχθονων πληθυσμών (MM6)          iv. Η έκταση στην οποία χρησιμοποιήθηκαν μηχανισμοί παραπόνων για την επίλυση διαφορών που αφορούν τη χρήση γης και τα δικαιώματα των τοπικών κοινωνιών και των αυτόχθονων πληθυσμών (MM7)</p>
414	<p>Κοινωνική αξιολόγηση προμηθευτών</p>
	<p>ι. Νέοι προμηθευτές που εξετάστηκαν με κοινωνικά κριτήρια          ii. Αρνητικές κοινωνικές επιπτώσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού και οι ενέργειες που έχουν αναληφθεί</p>
415	<p>Δημόσια πολιτική</p>

	<p>i. Πολιτική συνεισφορά</p> <p>ii. Οι κοινότητες που γειτνιάζουν με εξορυκτικές δραστηριότητες θα πρέπει να πληροφορούνται σχετικά με τους κινδύνους που παρουσιάζονται από τις διάφορες λειτουργίες, καθώς και για την ύπαρξη σχεδίων έκτακτης ανάγκης, τον τρόπο προετοιμασίας τους και το περιεχόμενό τους (MM8)</p> <p>iii. Αριθμός (και ποσοστό) των εγκαταστάσεων της εταιρίας όπου λαμβάνουν χώρα ή γειτνιάζουν, ερασιτεχνικές ή μικρής κλίμακας εξορύξεις ASM (artisanal and small-scale mining), καθώς και οι συναφείς κίνδυνοι αλλά και τα μέτρα για την αντιμετώπισή τους. (MM9)</p> <p>iv. Περιοχές όπου έγινε επανεγκατάσταση κατοίκων, ο αριθμός των νοικοκυριών που επηρεάστηκε και πως επηρεάστηκε ο βιοπορισμός τους κατά τη διαδικασία (MM10)</p> <p>v. Αριθμός (και ποσοστό) των εγκαταστάσεων που έχουν σχεδιασμό για το κλείσιμο μετά την ολοκλήρωση της παραγωγικής διαδικασίας (MM11)</p>
416	Υγεία και ασφάλεια των πελατών
	<p>i. Αξιολόγηση των επιπτώσεων στην υγεία και την ασφάλεια των επιμέρους προϊόντων και υπηρεσιών</p> <p>ii. Περιστατικά μη συμμόρφωσης σχετικά με τις επιπτώσεις των προϊόντων και των υπηρεσιών στην υγεία και την ασφάλεια</p>
417	Μάρκετινγκ και σήμανση
	<p>i. Απαιτήση για πληροφορίες και σήμανση προϊόντων και υπηρεσιών</p> <p>ii. Περιστατικά μη συμμόρφωσης σχετικά με τις πληροφορίες και την σήμανση των προϊόντων και υπηρεσιών</p> <p>iii. Περιστατικά μη συμμόρφωσης όσον αφορά τις επικοινωνίες μάρκετινγκ/έρευνας αγοράς</p>
418	Το απόρρητο των πελατών
	<p>i. Τεκμηριωμένες καταγγελίες σχετικά με παραβιάσεις της ιδιωτικής ζωής των πελατών και απώλειες δεδομένων πελατών</p>
419	Κοινωνικοοικονομική συμμόρφωση
	<p>i. Μη τήρηση του θεσμικού πλαισίου και των κανονισμών στον κοινωνικό και οικονομικό τομέα</p> <p>ii. Προγράμματα που χρησιμοποιούνται και πρόοδος που συντελείται στην εποπτεία των προϊόντων που παράγονται (MM12)</p>

### 3.2 Περιβαλλοντικοί δείκτες

Η ενότητα που ακολουθεί, θα παρουσιάσει πιο αναλυτικά τους περιβαλλοντικούς δείκτες του Πίνακα 1, στους οποίους θα στηριχθεί η μετέπειτα μελέτη των εκθέσεων βιωσιμότητας των μελετώμενων εταιρειών. Οι περιβαλλοντικοί δείκτες που επιλέχθηκαν είναι οι εξής:



- 301-2: Ανακυκλωμένα υλικά τροφοδοσίας που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες.
- 302-2: Κατανάλωση ενέργειας στον οργανισμό-εταιρεία
- 303: Κατανάλωση Νερού
- 305-1 και 305-2: Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.
- 306: Απορρίμματα ως απόβλητα

Οι συγκεκριμένοι δείκτες επιλέχθηκαν με σκοπό να εξεταστεί το περιβαλλοντικό αποτύπωμα διαφόρων εταιρειών, δεδομένου ότι η νομοθεσία, όπως αναλύθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, δίνει πλέον μεγάλη βαρύτητα στα θέματα της κλιματικής αλλαγής και της βιώσιμης ανάπτυξης.

### 3.2.1 301- Υλικά και Πρώτες Ύλες

Ο δείκτης 301 αναφέρεται στα υλικά που χρησιμοποιεί η εκάστοτε εταιρεία και διακρίνεται σε τρεις υποδείκτες. Ο πρώτος (301-1) αφορά τα υλικά που χρησιμοποιούνται ανά βάρος ή ανά όγκο, τόσο για να παραχθούν τα προϊόντα, όσο και για να συσκευαστούν. Τα υλικά χωρίζονται σε αυτά που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και σε αυτά που δεν επαναχρησιμοποιούνται. Στον δείκτη 301-1 συμπεριλαμβάνονται οι φυσικές πρώτες ύλες, όπως μεταλλεύματα και ορυκτά, τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία αλλά δεν είναι μέρος του παραγόμενου προϊόντος, τα υλικά συσκευασίας και είναι αναγκαίο να αναγράφεται αν οι αναγραφόμενες ποσότητες προκύπτουν από κάποια συγκεκριμένη μέθοδο εκτίμησης ή από άμεσες μετρήσεις (GRI, 2023).

Ο δείκτης 301-2 αναφέρεται στο ποσοστό των ανακυκλωμένων υλικών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή των προϊόντων και υπηρεσιών. Ο μαθηματικός τύπος που εφαρμόζεται για τον υπολογισμό αυτό είναι ο ακόλουθος:

*Εξίσωση 1: Υπολογισμός ανακυκλωμένων υλικών (GRI, 2023)*

$$\begin{aligned} & \text{Ποσοστό ανακυκλωμένων υλικών που χρησιμοποιούνται} = \\ & = \frac{\text{Συνολική ποσότητα ανακυκλωμένων υλικών}}{\text{Συνολική ποσότητα υλικών}} \times 100 \end{aligned}$$

Σημαντικό είναι η εταιρεία να μετατρέψει τις μετρήσεις βάρους και όγκου σε συγκεκριμένες τυποποιημένες μονάδες, ώστε οι αριθμοί που θα προκύψουν να είναι συγκρίσιμοι (GRI, 2023).

### 3.2.2 302- Ενέργεια

Για τον υπολογισμό του δείκτη 302-1, οι εταιρείες καταγράφουν την συνολική κατανάλωση ενέργειας που προέρχεται από ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, κατηγοριοποιώντας τις, ανάλογα με τον τύπο του καυσίμου. Η μονάδα μέτρησης πρέπει να είναι το Joule ή πολλαπλάσια αυτού. Επιπλέον, πρέπει να καταγράφονται η κατανάλωση και πώληση ηλεκτρισμού, θερμότητας, ψύξης και ατμού, μετρημένη σε Joule ή Watt/ ώρα (GRI, 2023). Η συνολική κατανάλωση ενέργειας υπολογίζεται από τον παρακάτω μαθηματικό τύπο:

*Εξίσωση 2: Υπολογισμός συνολικής κατανάλωσης ενέργειας (GRI, 2023)*

Συνολική κατανάλωση ενέργειας =  
= μη ανανεώσιμα καύσιμα που καταναλώνονται + ανανεώσιμα καύσιμα που καταναλώνονται  
+ ηλεκτρισμός, θερμότητα, ψύξη και ατμός που καταναλώνονται  
+ ηλεκτρισμός, θερμότητα, ψύξη και ατμός που παράγονται από την εταιρεία αλλά δεν καταναλώνονται  
– ηλεκτρισμός, θερμότητα, ψύξη και ατμός που πωλούνται

### 3.2.3 303- Νερό

Ο δείκτης 303-5 αφορά την κατανάλωση νερού της εκάστοτε εταιρείας. Συγκεκριμένα, καταγράφεται η συνολική κατανάλωση νερού από όλες τις επί μέρους παραγωγικές μονάδες και πηγές και οποιεσδήποτε αλλαγές στην αποθήκευση νερού, αν αυτή έχει επιπτώσεις που σχετίζονται με το νερό. Οι παραπάνω αναφορές γίνονται με μονάδα μέτρησης το μεγαλίτρο (1000 m<sup>3</sup>). Όπως έχει προαναφερθεί, πρέπει να αναφέρονται οι πηγές καταγραφής των δεδομένων, καθώς και τα μοντέλα υπολογισμού (GRI, 2023). Η συνολική κατανάλωση νερού μπορεί να υπολογιστεί με τον παρακάτω μαθηματικό τύπο:

*Εξίσωση 3: Υπολογισμός κατανάλωσης νερού (GRI, 2023)*

Κατανάλωση νερού = Συνολική Ανάλυση νερού – Συνολική Εκροή νερού

#### 3.2.4 305- Εκπομπές αερίων

Ο δείκτης 305-1 σχετίζεται με τις άμεσες και τις βιογενείς εκπομπές αερίων (biogenic emissions) του θερμοκηπίου (biogenic emissions) σε τόνους CO<sub>2</sub>. Τα αέρια που συμπεριλαμβάνονται στα αέρια του θερμοκηπίου είναι: το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>), το οξείδιο του αζώτου (N<sub>2</sub>O), οι υδροφθοράνθρακες (HFCs), οι υπερφθοράνθρακες (PFCs), το εξαφθοριούχο θείο (SF<sub>6</sub>) και το τριφθοριούχο άζωτο (NF<sub>3</sub>). Στο πλαίσιο υπολογισμού του δείκτη αυτού, πρέπει να αναγράφεται το έτος αναφοράς καθώς και τα ενδεχόμενα αίτια που μπορεί να έχουν προκαλέσει μεγάλες αλλαγές τιμών (GRI, 2023).

Εν συνεχεία, ο δείκτης 305-3 αναφέρεται στις έμμεσες και τις βιογενείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε τόνους CO<sub>2</sub>. Τα αέρια που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία, είναι αυτά που αναφέρθηκαν και στην ανάλυση του δείκτη 305-1, καθώς όσα πρέπει να καταγράφονται στο πλαίσιο του.

#### 3.2.5 306- Απόβλητα

Ο δείκτης 306-3 του GRI, σχετίζεται με τα συνολικά παραγόμενα απόβλητα ενός οργανισμού και πιο συγκεκριμένα, στο συνολικό τους βάρος, αλλά και την κατανομή με βάση τη σύνθεση τους και το είδος τους (π.χ. επικίνδυνα απόβλητα). Από τον δείκτη αυτό εξαιρούνται τα υγρά απόβλητα, εκτός αν ο οργανισμός υποχρεούται να τα αναφέρει βάσει κρατικής νομοθεσίας. Η μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιείται είναι οι μετρικοί τόνοι (GRI, 2023).

Ο δείκτης 306-4 αφορά τα απόβλητα που προορίζονται για διαχείριση. Αναλυτικά, θα πρέπει να παρουσιαστεί η συνολική ποσότητα αποβλήτων που απομακρύνθηκε και έπειτα ξεχωριστά το βάρος επικινδύνων και μη επικινδύνων αποβλήτων, ταξινομημένα με βάση την διαδικασία ανάκτησης τους (προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση ή άλλες εργασίες ανάκτησης) (GRI, 2023).

Τέλος, ο δείκτης 306-5 αναφέρεται στα απόβλητα προς διάθεση, αποτυπώνοντας την συνολική τους ποσότητα, και διαχωρίζοντας τα μετέπειτα σε επικίνδυνα και μη επικίνδυνα ταξινομώντας τα με βάση τον τρόπο διαχείρισής τους (αποτέφρωση με ή χωρίς ανάκτηση ενέργειας, υγειονομική ταφή, άλλες μέθοδοι διαχείρισης) (GRI, 2023).

### 3.3 Δείκτης Εκπαίδευσης

Στην Ενότητα 3.3 παρουσιάζεται ο κοινωνικός δείκτης που επιλέχθηκε για να μελετηθεί: ο δείκτης της εκπαίδευσης. Κρίθηκε ενδιαφέρον να γίνει εμβάθυνση στον

τομέα της εκπαίδευσης και τις ώρες που κάθε εταιρεία αφιερώνει στην επιμόρφωση των εργαζομένων της (μέρος των ωρών αυτών αφορούν αποκλειστικά την περιβαλλοντική εκπαίδευση), καθώς πλέον αποτελεί μία από τις βασικές προτεραιότητες των εταιρειών.

Ο δείκτης 404-1 του GRI, αφορά τις ώρες εκπαίδευσης που αντιστοιχούν σε κάθε εργαζόμενο, τη χρονική περίοδο που εξετάζει η έκθεση αναφοράς. Για τον υπολογισμό αυτού του δείκτη, μπορεί να γίνει είτε συνολικός υπολογισμός, είτε διαχωρισμός ανάλογα με το φύλο ή την κατηγορία των εργαζομένων. Στον δείκτη αυτό, συμπεριλαμβάνεται κάθε είδους εκπαίδευση ή κατάρτιση, εντός της εταιρείας ή εξωτερικά και κάθε εκπαιδευτική άδεια που χορηγείται στους εργαζομένους (GRI, 2023). Οι μαθηματικοί τύποι υπολογισμού του δείκτη, δίνονται παρακάτω:

*Εξίσωση 4: Υπολογισμός μέσου όρου ωρών εκπαίδευσης ανά υπάλληλο (GRI, 2023)*

$$\begin{aligned} & \text{Μέσος όρος ωρών εκπαίδευσης ανά υπάλληλο} = \\ & = \frac{\text{Συνολικές ώρες εκπαίδευσης που παρέχονται στους υπαλλήλους}}{\text{Συνολικός αριθμός υπαλλήλων}} \end{aligned}$$

*Εξίσωση 5: Υπολογισμός μέσου όρου ωρών εκπαίδευσης ανά γυναίκα (GRI, 2023)*

$$\begin{aligned} & \text{Μέσος όρος ωρών εκπαίδευσης ανά γυναίκα} = \\ & = \frac{\text{Συνολικές ώρες εκπαίδευσης που παρέχονται στις γυναίκες εργαζόμενες}}{\text{Συνολικός αριθμός γυναικών}} \end{aligned}$$

*Εξίσωση 6: Υπολογισμός μέσου όρου ωρών εκπαίδευσης ανά άντρα (GRI, 2023)*

$$\begin{aligned} & \text{Μέσος όρος ωρών εκπαίδευσης ανά άντρα} = \\ & = \frac{\text{Συνολικές ώρες εκπαίδευσης που παρέχονται στους άντρες εργαζομένους}}{\text{Συνολικός αριθμός αντρών}} \end{aligned}$$

*Εξίσωση 7: Υπολογισμού μέσου όρου ωρών εκπαίδευσης ανά κατηγορία εργαζομένων (GRI, 2023)*

$$\begin{aligned} & \text{Μέσος όρος ωρών εκπαίδευσης ανά κατηγορία εργαζομένων} = \\ & = \frac{\text{Συνολικές ώρες εκπαίδευσης που παρέχονται στην κάθε κατηγορία εργαζομένων}}{\text{Συνολικός αριθμός εργαζομένων στην κατηγορία}} \end{aligned}$$

### 3.4 Περιβαλλοντική εκπαίδευση και Ήπιες Δεξιότητες/ Soft Skills

Τα τελευταία χρόνια οι βιομηχανίες διεθνώς, έχουν στρέψει την έμφαση της στρατηγικής τους στην βελτιστοποίηση των περιβαλλοντικών τους πρακτικών, με σκοπό να μειώσουν, όσο το δυνατόν, το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα. Ο στόχος τους πλέον δεν είναι απλά η εναρμόνιση της προστασίας του περιβάλλοντος στη βιώσιμη οικονομική τους επιτυχία, αλλά η ουσιαστική υιοθέτηση τακτικών και μέτρων που έχουν ως κύριο μέλημα τη δημιουργία μιας άλλης κουλτούρας στον τρόπο διαχείρισης του περιβάλλοντος. Εξάλλου, και όπως ήδη αναφέρθηκε στα προηγούμενα Κεφάλαια της παρούσας Διπλωματικής, μία από τις μεγαλύτερες παγκόσμιες προκλήσεις τη δεδομένη στιγμή, είναι η κλιματική αλλαγή, και ο στόχος μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει πως η περιβαλλοντική απόδοση μιας εταιρείας, σχετίζεται άμεσα με την περιβαλλοντική συνείδηση και ευαισθητοποίηση των εργαζομένων της. Επιπλέον, οι υποψήφιοι εργαζόμενοι με περιβαλλοντικές γνώσεις και έμπρακτη ενασχόληση με σχετικά θέματα, έχουν περισσότερες πιθανότητες να ενισχύσουν τις επιδόσεις της εκάστοτε εταιρείας στον τομέα αυτό (Sanjay Kumar Singh, 2019). Έτσι, οι βιομηχανίες πλέον οφείλουν να δίνουν την απαιτούμενη σημασία στο κομμάτι της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και των ήπιων δεξιοτήτων/soft skills του εργατικού τους δυναμικού.

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση μπορεί να θεωρηθεί οργανωτικός παράγοντας ή τακτική ενός οργανισμού στο πλαίσιο της έννοιας της «πράσινης διαχείρισης του ανθρώπινου δυναμικού» (GMRM) (Jabbour, 2015). Δίνει στους εργαζόμενους τις απαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες, που θα τους επιτρέψουν να επιτύχουν τους περιβαλλοντικούς στόχους που έχουν τεθεί από τη διοίκηση. Βασικοί στόχοι της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης είναι η ευαισθητοποίηση του εργατικού δυναμικού σε θέματα σχετικά με το περιβάλλον και την πράσινη ανάπτυξη, αλλά και η συνολική βελτίωση της εικόνας της εταιρείας στα θέματα αυτά. Επιπλέον, ένας ακόμα στόχος είναι η βελτίωση της οργανωτικής απόδοσης της εταιρείας, καθώς η περιβαλλοντική εκπαίδευση μπορεί να έχει θετικό αντίκτυπο και σε άλλους τομείς όπως η ενίσχυση της οικονομικής απόδοσης ή η ανάπτυξη καινοτόμων ιδεών (Jabbour, 2013). Η περιβαλλοντική εκπαίδευση έχει άμεση συσχέτιση με την εξέλιξη της περιβαλλοντικής οργάνωσης μιας εταιρείας, αλλά και με ζητήματα εταιρικής κοινωνικής ευθύνης, καθώς αποσκοπεί στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών ζητημάτων που απασχολούν την κοινωνία συνολικά. Όσον αφορά την εφαρμογή της, πολλοί οργανισμοί στηρίζονται στη χρήση του ISO10015

(Διαχείριση ποιότητας-Κατευθυντήριες γραμμές για τη διαχείριση των ικανοτήτων και την ανάπτυξη των εργαζομένων, Quality management-Guidelines for competence management and people development) το οποίο αφορά τη διαχείριση των ικανοτήτων και την ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού, και στις τέσσερις φάσεις εκπαίδευσης, που αυτό προτείνει. Στην πρώτη φάση, πρέπει να διευκρινιστεί ο σκοπός και οι ανάγκες της εκπαίδευσης. Στη δεύτερη φάση, γίνεται ο σχεδιασμός και η οργάνωση της εκπαίδευσης, ενώ στην τρίτη φάση παρέχεται η εκπαίδευση. Τέλος, στην τέταρτη και τελευταία φάση, γίνεται η αξιολόγηση της, που αποτελεί ίσως το σημαντικότερο στάδιο, μιας και στην αξιολόγηση αυτή στηρίζονται οι βελτιώσεις που θα γίνουν μετέπειτα (Ping-Lung Huang, 2017). Ακόμα, σημαντική σημείο αναφοράς, είναι οι τρεις βασικοί δικαιούχοι που ορίζει το ISO10015, δηλαδή οι τρεις ομάδες τις οποίες αφορά το συγκεκριμένο ISO, και οι οποίες αποτελούν κριτήριο για την εφαρμογή της εκπαίδευσης και δίνονται παρακάτω:

- Η Ανώτατη Διοίκηση/ διευθυντές στα υψηλότερα επίπεδα της οργανωτικής ιεραρχίας
- Οι εργαζόμενοι που απασχολούνται στο λειτουργικό κομμάτι της εκάστοτε επιχείρησης.
- Άλλοι ενδιαφερόμενοι, που ορίζονται ως αυτοί που δεν ανήκουν στις δύο παραπάνω κατηγορίες. Συνήθως στην κατηγορία αυτοί ανήκουν, μεταξύ άλλων, οι προμηθευτές και οι πελάτες (Jabbour, 2013).

Άρρηκτα συνδεδεμένη με την περιβαλλοντική εκπαίδευση, είναι και η ανάπτυξη και καλλιέργεια των ήπιων δεξιοτήτων, στο προσωπικό και ειδικότερα στους μηχανικούς ενός οργανισμού. Οι μηχανικοί από πολλούς θεωρούνται ως ανεξάρτητοι τεχνικοί συντελεστές για μία εταιρεία, ωστόσο στον 21<sup>ο</sup> αιώνα, ο ρόλος τους έχει αλλάξει και καλούνται να ανταπεξέλθουν σε πολλαπλούς ρόλους, καθώς πολλές φορές διεκδικούν και, εν τέλει, κατέχουν διοικητικές θέσεις. Ωστόσο, μια τέτοια θέση απαιτεί ικανότητες, που ξεφεύγουν από το φάσμα των τεχνικών ικανοτήτων που σίγουρα διαθέτει ένας μηχανικός (Débora Barni de Campos, 2020).

Τα soft skills που είναι σημαντικό να διαθέτει ένας μηχανικός μπορούν να ομαδοποιηθούν σε έξι μεγάλες κατηγορίες (Débora Barni de Campos, 2020) :

- **Επίλυση προβλημάτων και κριτική σκέψη:** Αποτελεί ενδεχομένως την πιο σημαντική δεξιότητα που πρέπει να διαθέτει ένας μηχανικός, καθώς η φύση της

δουλειάς του είναι να επιλύει προβλήματα (Débora Barni de Campos, 2020). Οι λύσεις που βρίσκει ωστόσο, θα πρέπει να είναι ρεαλιστικές και να ανταποκρίνονται στις κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές ανάγκες της κοινωνίας τη δεδομένη στιγμή, κάτι για το οποίο είναι αναγκαία η ύπαρξη κριτικής σκέψης.

- **Επικοινωνία:** Μία από τις σημαντικότερες κατηγορίες soft skills, στο φάσμα της οποίας υπάγεται η προφορική και γραπτή επικοινωνία, η μελέτη, αλλά και η δεξιότητα της ενεργητικής ακρόασης. Η σωστή έκφραση τόσο προφορικά, όσο και γραπτά, έχει μεγάλη σημασία για την σωστή λειτουργία μιας ομάδας. Στο πλαίσιο αυτό, η γνώση ξένων γλωσσών αποτελεί μία ακόμα δεξιότητα, καθώς η συνεργασία με ανθρώπους άλλων εθνικοτήτων, είναι πλέον μέρος της καθημερινότητας για πολλούς εργαζομένους. Έπειτα, η έννοια της μελέτης αναφέρεται στην δεξιότητα που πρέπει να έχει ένας μηχανικός, ώστε να μπορεί να διαβάζει και να κατανοεί, όχι μόνο υπολογιστικά ή μαθηματικά δεδομένα, αλλά νομοθετικά πλαίσια, μελέτες και κείμενα που μπορεί να αφορούν το περιβάλλον, την ασφάλεια και την υγεία κ.λπ. Τέλος, η ενεργητική ακρόαση, δηλαδή η κατανόηση όσων λέει ένας συνομιλητής, είναι απαραίτητη για τη σωστή συνεργασία (Débora Barni de Campos, 2020).
- **Ομαδική δουλειά και συνεργασία:** Η ικανότητα να μπορεί να δουλεύει κανείς στο πλαίσιο μιας ομάδας, είναι σημαντική ανεξαρτήτως επαγγέλματος και ειδικότητας. Ωστόσο, ένας μηχανικός, συνήθως είναι αναγκαίο να συνεργαστεί με μηχανικούς άλλων ειδικοτήτων. Πέραν αυτού, στο περιβάλλον μιας εταιρείας ή ενός οργανισμού, θα χρειαστεί να συνεργαστεί με άλλου υπαλλήλους, διοικητικά στελέχη ή τους ίδιους τους πελάτες. Ακόμα, η ηγετική ικανότητα παίζει πολύ σημαντικό ρόλο, αφού δεν αφορά μόνο το κομμάτι του να ηγείται κανείς έναντι των άλλων, αλλά και το να μπορεί να αναλάβει την ευθύνη μιας πιθανής αποτυχίας (Débora Barni de Campos, 2020). Συνεπώς, η ύπαρξη διαπραγματευτικών ικανοτήτων, ενσυναίσθησης και ομαδικού πνεύματος, είναι αναγκαία.
- **Ηθική:** Αναφέρεται σε χαρακτηριστικά όπως ο επαγγελματισμός και η κοινωνική ευθύνη. Κάθε εργαζόμενος, πρέπει να έχει την ευθύνη για τις αποφάσεις που παίρνει στο πλαίσιο της δουλειάς του και τον αντίκτυπο που αυτές μπορεί να έχουν στο περιβάλλον και την κοινωνία. Επιπλέον, η υπευθυνότητα, η παραγωγική εργασία, καθώς και η σωστή διαχείριση του εργασιακού χρόνου ανήκουν σε αυτή την κατηγορία (Débora Barni de Campos, 2020).

- **Συναισθηματική νοημοσύνη:** Η ικανότητα που σχετίζεται με τη σωστή διαχείριση των συναισθημάτων και αντιδράσεων κάθε ατόμου. Στην έννοια της συναισθηματικής νοημοσύνης υπάγονται η δια βίου μάθηση, η στοχοπροσήλωση και η ανάγκη για συνεχή ύπαρξη κάποιου κινήτρου (Débora Barni de Campos, 2020).
- **Δημιουργική σκέψη:** Η δημιουργική σκέψη αποτελεί μια ικανότητα, που συντελεί στην εύρεση πρωτότυπων λύσεων σε διάφορων ειδών προβλήματα, κάτι που είναι αναγκαίο για τη δουλειά ενός μηχανικού (Débora Barni de Campos, 2020). Το να μπορεί να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις νέων project πολλές φορές απαιτεί φαντασία, αλλά και προσέγγιση από διαφορετικές οπτικές.

Στο **Σχήμα 6** συνοψίζονται ορισμένα από τα πιο σημαντικά soft skills, που ανήκουν στις παραπάνω κατηγορίες (Manuel Caeiro-Rodríguez, 2021):

Σχήμα 6: Βασικές Ήπιες Δεξιότητες



Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η περιβαλλοντική εκπαίδευση συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη των ήπιων δεξιοτήτων (soft skills) στο εργασιακό περιβάλλον. Τα soft skills αποτελούν δεξιότητες που μπορούν να βελτιώσουν, κάθε εκπαιδευτική διαδικασία και αντίστοιχα, πολλές εκπαιδευτικές διαδικασίες μπορούν να αναπτύξουν τα soft skills. Στο πλαίσιο μιας εταιρείας ή οργανισμού του 21<sup>ου</sup> αιώνα, τα δύο αυτά



κομμάτια πρέπει να συνδυάζονται αρμονικά, για να υπάρχει ουσιαστική επιμόρφωση του ανθρώπινου δυναμικού.

Η διοίκηση της κάθε εταιρείας, οφείλει να επενδύει στο κομμάτι αυτό της εκπαίδευσης, καθώς τόσο η περιβαλλοντική προστασία, όσο και η καλλιέργεια των δεξιοτήτων που προαναφέρθηκαν, αποτελούν δύο πολύ σημαντικά ζητήματα της σύγχρονης πραγματικότητας. Από την μία πλευρά, το περιβάλλον, καθώς και η ανακατεύθυνση της πολιτικής των εταιρειών και βιομηχανιών στην προστασία του, βρίσκονται με κάθε τρόπο στο προσκήνιο. Από την άλλη, η ανάπτυξη και εξέλιξη των soft skills, είναι πλέον, απαραίτητο εργαλείο και προαπαιτούμενο για πολλές θέσεις εργασίας. Η αγορά εργασίας ζητά και απαιτεί, την συνύπαρξη των hard/technical skills και των soft skills σε συνδυασμό με τη δημιουργικότητα, την πρωτοβουλία και τις δεξιότητες απασχολησιμότητας.

Πέρα από την εκάστοτε εταιρεία, ευθύνη για την συνεχή κατάρτιση και εκπαίδευση των εργαζομένων έχει και η ίδια η πολιτεία αφού, όπως έχει ειπωθεί ήδη, οι αποφάσεις και οι λύσεις που προτείνουν οι εργαζόμενοι, έχουν πολλές φορές άμεσο αντίκτυπο στην κοινωνία, αλλά και στο περιβάλλον. Σύμφωνα με το Άρθρο 166 της Επίσημης Εφημερίδας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (*EE C:2016:202:TOC Ενοποιημένη απόδοση της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ - ΟΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΤΙΤΛΟΣ XII - ΠΑΙΔΕΙΑ, ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΝΕΟΛΑΙΑ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ Άρθρο 166 (πρώην άρθρο 150 της ΣΕΚ)*), η ΕΕ έχει ως στόχο να βελτιώνει την αρχική επαγγελματική εκπαίδευση και τη συνεχή κατάρτιση των εργαζομένων, και να διευκολύνει την προσαρμογή στις αλλαγές της βιομηχανίας (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2016).

Την κατεύθυνση αυτή, ενισχύει, σε ευρωπαϊκό επίπεδο, το Ευρωπαϊκό Κέντρο για την Ανάπτυξη της Επαγγελματικής Κατάρτισης (Cedefop). Ο ρόλος του συγκεκριμένου κέντρου, είναι να αναλύει τις τάσεις στην επαγγελματική κατάρτιση και εκπαίδευση και να παρέχει συγκριτικά αποτελέσματα, μεταξύ των χωρών, καθώς και τις τάσεις της αγοράς εργασίας σε σχέση με τις δεξιότητες και τα προσόντα και την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση.

Όσον αφορά την πολιτεία και την Ελλάδα συγκεκριμένα, η συνεχιζόμενη επαγγελματική κατάρτιση (ΣΕΚ) εφαρμόζεται από μια σειρά οργανισμών: ΕΚΕΠΙΣ

(Νόμος 2469/1997), Ειδικής Υπηρεσίας Διαχείρισης (Ν. 2860/2000), Ειδικής Υπηρεσίας Εφαρμογής (107900 Κ.Υ.Α4 των Υπουργών Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων και Οικονομικών), Παρατηρητήριο Απασχόλησης Ερευνητική - Πληροφορική Α.Ε – ΠΑΕΠ (19059/2002 Κ.Υ.Α των Υπουργών Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων και Ανάπτυξης). Αντικείμενο του ΕΚΕΠΙΣ είναι η διασφάλιση, δια μέσου της πιστοποίησης, των προϋποθέσεων παροχής ποιοτικών υπηρεσιών κατάρτισης. Αντικείμενο των ειδικών υπηρεσιών είναι η διαχείριση των πόρων του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης, που αφορούν στα Επιχειρησιακά Προγράμματα ευθύνης του Υπουργείου Εργασίας. 6 Αντικείμενο της ΠΑΕΠ, είναι η έρευνα και η μελέτη των εξελίξεων στις αγορές εργασίας, ο προσδιορισμός των αναγκών κατάρτισης καθώς και η παροχή πληροφορικής και τεχνικής υποστήριξης προς τον ΟΑΕΔ (Ευστράτογλου, 2004). Ωστόσο, σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία, οι εργαζόμενοι που παρακολουθούν κάποιο κρατικό πρόγραμμα ΣΕΚ, με σκοπό τη βελτίωση των δεξιοτήτων τους, δεν είναι πολλοί (Το 17,8% των επιχειρήσεων προσέφερε συνεχή επαγγελματική κατάρτιση το έτος 2020 (ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ, 2023)). Είναι λοιπόν εμφανές, ότι η ευθύνη για την εκπαίδευση του εργατικού δυναμικού κάθε εταιρείας, «πέφτει» στην ίδια την εταιρεία, καθώς τα κρατικά προγράμματα ΣΕΚ απασχολούν κυρίως ανειδίκευτους εργαζόμενους και όχι εργαζόμενους που θέλουν να αναπτύξουν περαιτέρω τις δεξιότητές τους.

Ένας ακόμα δημόσιος οργανισμός που ενισχύει την εκπαίδευση και κατάρτιση, είναι το Κέντρο Επιμόρφωσης και Διά Βίου Μάθησης (Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ.) του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου (Ε.Μ.Π.), ένας πιστοποιημένος οργανισμός κατά το ISO 9001:2015 για την Ανάπτυξη και Υλοποίηση Προγραμμάτων Επιμόρφωσης, Συνεχιζόμενης Επαγγελματικής Κατάρτισης, Εξ Αποστάσεως Κατάρτισης και εν γένει Δια Βίου Μάθησης (Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. , 2023). Το Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. προσφέρει προγράμματα κατάρτισης και επιμόρφωσης, τα οποία αφορούν εξειδικευμένες γνώσεις των διαφόρων πολυτεχνικών σχολών, που δεν μπορούν να ενταχθούν στα προπτυχιακά και μεταπτυχιακά προγράμματα τους, με μία μικρή οικονομική συμμετοχή των συμμετεχόντων. Από τη μία πλευρά, τα προγράμματα κατάρτισης, απευθύνονται σε επαγγελματίες του κάθε πολυτεχνικού κλάδου, και προσφέρουν πιστοποίηση από εξωτερικούς φορείς. Από την άλλη, τα προγράμματα επιμόρφωσης, αφορούν θεματικές ενότητες, που έχουν προκύψει τα τελευταία χρόνια και δεν έχουν συμπεριληφθεί ακόμα στα προπτυχιακά ή μεταπτυχιακά προγράμματα της αντίστοιχης πολυτεχνικής σχολής.

Αντίστοιχες δυνατότητες προσφέρει και το Κέντρο Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης του ΕΚΠΑ, ένας ακόμα πιστοποιημένος οργανισμός κατά το ISO 9001:2015. Μερικές από τις δυνατότητες που προσφέρει, είναι τα μικρής και μεσαίας διάρκειας προγράμματα ειδίκευσης και πρακτικής άσκησης επιστημόνων συγκεκριμένων κατευθύνσεων, η ανάπτυξη της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και η υλοποίηση προγραμμάτων συνεχιζόμενης επαγγελματικής κατάρτισης. Επιπλέον, οργανώνει σειρές διαλέξεων και σεμιναρίων, αλλά και θερινά σχολεία, για την εμβάθυνση σε εξειδικευμένα θέματα της επιστήμης, των γραμμάτων και των τεχνών (Κέντρο Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης ΕΚΠΑ, 2023 ).

Φυσικά, τα προγράμματα αυτά προσφέρουν επίσης πιστοποίηση. Τέλος, τα προγράμματα δια βίου μάθησης, αφορούν το ευρύ κοινό, που θέλει να εμπλουτίσει τις γνώσεις του, στον εκάστοτε τομέα.

Σε επόμενη ενότητα, στο πλαίσιο παρουσίασης των επιλεγμένων δεικτών εκθέσεων βιωσιμότητας, θα παρουσιαστούν οι ώρες εκπαίδευσης που αντιστοιχούν σε κάθε εργαζόμενο, σε 7 μεγάλες διεθνείς εταιρείες, ώστε να γίνει εμφανές αν υπάρχει βελτίωση και ανάπτυξη στο κομμάτι της εκπαίδευσης, την περίοδο που θα μελετηθεί.

## 4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα Διπλωματική εργασία, με αντικείμενο «Εκθέσεις βιωσιμότητας και αξιοποίηση Ορυκτών Πρώτων Υλών», εστίασε σε έξι δείκτες του Συστήματος εκπόνησης Αναφορών Βιωσιμότητας, (Sustainability Reporting), GRI, εκ των οποίων οι πέντε ήταν περιβαλλοντικοί και ο ένας κοινωνικός. Αναλυτικά, όπως προαναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 3, οι δείκτες που επιλέχθηκαν να εξετασθούν είναι οι εξής:

- 301-2: Ανακυκλωμένα υλικά τροφοδοσίας που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες.
- 302-2: Κατανάλωση ενέργειας στον οργανισμό-εταιρεία
- 303: Κατανάλωση Νερού
- 305-1 και 305-2: Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.
- 306: Απορρίμματα ως απόβλητα
- 404-1: Μέσος χρόνος εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο ανά έτος

Εν συνεχεία, και προκειμένου να γίνει συγκριτική αξιολόγηση της επίδοσης των εξεταζόμενων εταιρειών όσον αφορά τη βιωσιμότητα τους, έγινε επιλογή επτά εταιρειών, μίας ελληνικής και έξι διεθνών, που δραστηριοποιούνται στον κλάδο των ορυκτών πρώτων υλών. Η επιλογή έγινε με γνώμονα το παρόμοιο μέγεθος των εταιρειών, αλλά και το παρεμφερές αντικείμενο. Στην παρούσα εργασία για την παρουσίαση των δεδομένων των επί μέρους εταιρειών ακολουθήθηκε κωδικοποίηση, και οι εταιρείες φέρουν το συμβολισμό C1-C7.

Στον **Πίνακα 2**, φαίνονται το όνομα, ο κωδικός και η δραστηριότητα, καθεμιάς από αυτές.

Πίνακας 2: Δραστηριότητα Εξεταζόμενων Εταιρειών

<i>ΕΤΑΙΡΕΙΑ</i>	<i>ΚΩΔΙΚΟΣ</i>	<i>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ</i>
<b>ELVAL-HALCOR</b>	<b>C1</b>	Έλαση και επεξεργασία αλουμινίου, Διέλαση χαλκού και κραμάτων, Επεξεργασία χαλκού (Θα χρησιμοποιηθούν μόνο τα δεδομένα που αφορούν το χαλκό)
<b>AURUBIS</b>	<b>C2</b>	Εξόρυξη και Επεξεργασία χαλκού και άλλων μετάλλων (χρυσός, άργυρος), ανακύκλωση
<b>KGHM</b>	<b>C3</b>	Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού, άργυρου, χρυσού, ρηνίου, μολυβδαινίου
<b>GLENCORE</b>	<b>C4</b>	Εξόρυξη και επεξεργασία (χαλκός, κοβάλτιο, νικέλιο, ψευδάργυρος, μόλυβδος, σιδηροκράματα) και πώληση αλουμινίου/ αλουμίνας
<b>ATLANTIC COPPER</b>	<b>C5</b>	Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού, παραγωγή άλλων προϊόντων (π.χ. θειικό οξύ)
<b>LA FARGA</b>	<b>C6</b>	Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού
<b>WIELAND</b>	<b>C7</b>	Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού και προσμίξεων χαλκού με αλουμίνιο ή χάλυβα, παραγωγή άλλων προϊόντων (πχ εναλλάκτες θερμότητας κλπ)

Το χρονικό εύρος των δεδομένων των εκθέσεων βιωσιμότητας το οποίο εξέτασε η μελέτη, είναι η τετραετία 2017-2020. Για τις τέσσερις αυτές χρονιές, μελετήθηκαν οι εκθέσεις βιωσιμότητας της κάθε εταιρείας, και αντλήθηκαν οι απαραίτητες πληροφορίες και δεδομένα για τους εξεταζόμενους δείκτες.

Αρχικός σκοπός ήταν η σύγκριση των δεικτών που προαναφέρθηκαν, μεταξύ των εταιριών, για τις μονάδες παραγωγής χαλκού των επί μέρους εταιρειών. Ωστόσο, έγινε εύκολα εμφανές, πως δεν υπήρχε αυτή η δυνατότητα, καθώς οι περισσότερες από τις εξετασθείσες εταιρείες, δεν κάνουν καταγραφή δεικτών και τιμών για κάθε στάδιο παραγωγής, εξόρυξης, εμπλουτισμού, μεταλλουργίας και για κάθε προϊόν ξεχωριστά.

Έτσι, στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής, αξιοποιήθηκαν οι πληροφορίες που παρατίθενται στις Εκθέσεις Βιωσιμότητας των εταιρειών που εξετάστηκαν για τη συνολική τους παραγωγή.

Στη συνέχεια, και για λόγους καταγραφής των δεδομένων με βάση το πρότυπο GRI, ήταν αναγκαία η μετατροπή μονάδων σε αρκετούς δείκτες έτσι ώστε να διασφαλισθεί η συγκρισιμότητα των δεδομένων. Όπως αναλύθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, στο πλαίσιο εφαρμογής του προτύπου GRI ορίζεται η χρήση συγκεκριμένων μονάδων μέτρησης, κατεύθυνση η οποία όμως φαίνεται πως σε ορισμένες περιπτώσεις δεν ακολουθείται. Πιο αναλυτικά, στον δείκτη 302-2 (Κατανάλωση ενέργειας στην εταιρεία), στα δεδομένα που εξετάστηκαν όλες οι μονάδες μέτρησης (kWh, PJ) μετατράπηκαν σε MWh. Παράλληλα, στον δείκτη 404-1(Μέσος χρόνος εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο ανά έτος), όλα τα δεδομένα μετατράπηκαν σε ώρες ανά εργαζόμενο. Η διαδικασία αυτή έγινε μετατρέποντας τις «μέρες ανά εργαζόμενο», που χρησιμοποιούν ορισμένες εταιρείες ως μονάδα μέτρησης, σε ώρες πολλαπλασιάζοντας με το 8 (καθημερινές ώρες εργασίας).

Αφού έγινε η αρχική μετατροπή μονάδων για τους επί μέρους δείκτες σύμφωνα με τα οριζόμενα στο GRI, κρίθηκε απαραίτητο όλες οι τιμές (εκτός των ωρών εκπαίδευσης), να αναχθούν σε «ανά τόνο παραγόμενου μεταλλικού προϊόντος» τιμές, έτσι ώστε οι χρονοσειρές δεδομένων για τους επί μέρους δείκτες, να μπορούν να είναι συγκρίσιμες. Για να πραγματοποιηθεί αυτό, χρειάστηκε να γίνει διαίρεση της κάθε τιμής με την ετήσια παραγωγή (σε τόνους) της εκάστοτε εταιρείας. Η αναγωγή αυτή, έγινε στον δείκτη 303 (Κατανάλωση νερού). Στον ίδιο δείκτη χρειάστηκε επιπλέον επεξεργασία, αφού ορισμένες εταιρείες δεν καταγράφουν την κατανάλωση νερού (water consumption), αλλά την ανάληψη νερού (water withdrawal) και την διάθεση νερού (water discharge). Έτσι, χρησιμοποιήθηκε η **Εξίσωση 3** προηγούμενου κεφαλαίου, ώστε να υπολογιστεί η κατανάλωση. Παράλληλα, έγινε αντιληπτό πως σε πολλούς δείκτες, οι αποκλείσεις μεταξύ των τιμών για τις εξετασθείσες εταιρείες είναι πολύ μεγάλες, γεγονός που τις καθιστά μη συγκρίσιμες. Η συγκεκριμένη παρατήρηση, αφορά κατά κύριο λόγο τους δείκτες 302-2 (Κατανάλωση ενέργειας στην εταιρεία), 303 (Κατανάλωση νερού), 305-1,2 (Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου) και 306 (Απορρίμματα ως απόβλητα). Εκτιμάται πως το γεγονός αυτό οφείλεται στην έλλειψη διαχωρισμού των δεδομένων για τις επί μέρους παραγωγικές

διαδικασίες και τα προϊόντα των εταιρειών, καθώς δεν είναι σαφές ποια στοιχεία συνυπολογίζονται στις καταναλώσεις.

Έπειτα, είναι σημαντικό να αναφερθεί, πως σε πολλές από τις εκθέσεις βιωσιμότητας που μελετήθηκαν, δεν υπήρχαν όλα τα απαραίτητα δεδομένα για τους αντίστοιχους δείκτες, είτε για μεμονωμένες χρονιές, είτε για ολόκληρη την τετραετία. Οι περισσότερες «ελλείψεις» παρατηρούνται στην καταγραφή των δεικτών 301-2 (Ανακυκλωμένα υλικά τροφοδοσίας που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες) και 404-1 (Μέσος χρόνος εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο ανά έτος).

Τελευταίο βήμα της επεξεργασίας των δεδομένων, ήταν η δημιουργία των γραφημάτων που βρίσκονται στο επόμενο κεφάλαιο, μέσω του λογισμικού υπολογιστικού φύλλου Microsoft Excel. Για κάθε δείκτη επιλέχθηκαν να παρουσιαστούν τα γραφήματα των εταιρειών με τα περισσότερα δεδομένα, ούτως ώστε να υπάρχει μια ολοκληρωμένη εικόνα της τετραετίας. Παράλληλα, παρουσιάζονται τα δεδομένα των εταιρειών, που οι τιμές τους είχαν κάποια διακύμανση ανάμεσα στα μελετώμενα έτη, η οποία κρίθηκε πως έχρηζε σχολιασμού. Στις εταιρείες που οι τιμές δεν ήταν ανηγμένες εξαρχής σε «ανά τόνο παραγόμενου προϊόντος», και στις οποίες δεν ήταν εφικτό να γίνει η αντίστοιχη επεξεργασία, έχει προστεθεί μία επιπλέον καμπύλη, που παρουσιάζει τη διακύμανση της συνολικής ετήσιας παραγωγής, ούτως ώστε να φαίνεται αν οι αυξομειώσεις στις τιμές της συνολικής παραγωγής, δικαιολογούν τις αντίστοιχες αυξομειώσεις του μελετώμενου δείκτη.

## 5. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΟΠΥ

Στο παρόν κεφάλαιο, θα γίνει παρουσίαση και ανάλυση των δεικτών καθεμιάς από τις επτά εταιρείες που εξετάστηκαν, όπως αυτοί προέκυψαν από την μεθοδολογία που αναπτύχθηκε παραπάνω. Εν συνεχεία, θα γίνει σύγκριση, των επί μέρους δεδομένων όπου κρίνεται εφικτό, με σκοπό την συγκριτική αξιολόγηση της επίδοσης των εταιρειών στις επί μέρους παραμέτρους βιώσιμης ανάπτυξης, στο χρονικό διάστημα που εξετάστηκε.

Αρχικά, θεωρήθηκε σκόπιμο να παρουσιαστεί το σύνολο των δεικτών που περιλαμβάνονται στις Εκθέσεις Βιωσιμότητας των επτά εταιρειών που εξετάστηκαν. Η χρονιά που επελέγη για την καταγραφή των επί μέρους δεικτών είναι το 2020, η πιο πρόσφατη χρονιά δηλαδή, καθώς παρατηρήθηκε πως είναι αυτή με την μεγαλύτερη πληρότητα δεδομένων και για τις επτά εταιρείες.

Πίνακας 3: : Πίνακας αναλυτικών δεικτών GRI για κάθε εταιρεία

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
<b>ΓΕΝΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΛΑΙΣΙΟ GRI STANDARDS</b>							
101	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
102	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
103	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ</b>							
201-1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
201-2			✓	✓		✓	
201-3				✓	✓	✓	
201-4	✓		✓				
202-1			✓				
202-2	✓			✓	✓		
203-1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
203-2			✓	✓		✓	
204-1	✓			✓			✓
205-1	✓		✓	✓		✓	
205-2		✓	✓	✓		✓	✓
205-3	✓	✓	✓	✓		✓	
206-1		✓					
<b>ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b>							
301-1		✓	✓	✓		✓	



	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
301-2	✓	✓		✓		✓	✓
301-3						✓	
302-1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
302-2						✓	
302-3	✓	✓		✓	✓	✓	✓
302-4	✓	✓				✓	✓
302-5						✓	
303-1	✓	✓		✓	✓	✓	✓
303-2	✓			✓	✓	✓	✓
303-3			✓	✓	✓	✓	✓
303-4	✓		✓	✓	✓	✓	✓
303-5			✓	✓	✓	✓	✓
304-1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
304-2	✓			✓	✓		
304-3	✓						
304-4	✓						
304-5				✓			
304-6				✓			
305-1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
305-2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
305-3		✓		✓	✓	✓	✓
305-4	✓	✓		✓	✓	✓	✓
305-5		✓					✓
305-6				✓	✓		
305-7		✓		✓	✓		✓
306-1				✓	✓		✓
306-2	✓		✓	✓	✓	✓	✓
306-3	✓	✓		✓	✓	✓	✓
306-4	✓	✓					
306-5		✓					
306-6				✓	✓		
307-1	✓		✓	✓	✓		
308-1	✓			✓			✓
308-2	✓						
<b>KOINΩNIA</b>							
401-1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
401-2	✓		✓		✓	✓	✓
401-3	✓		✓				
402-1	✓			✓			✓
402-2				✓			

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
403-1	✓		✓	✓	✓		✓
403-2	✓		✓	✓	✓		✓
403-3			✓	✓	✓		✓
403-4	✓			✓	✓		✓
403-5	✓			✓			✓
403-6	✓			✓			✓
403-7				✓			✓
403-8				✓			✓
403-9	✓	✓		✓			✓
403-10				✓			
404-1	✓	✓	✓	✓		✓	✓
404-2	✓		✓		✓	✓	
404-3	✓		✓		✓	✓	
405-1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
405-2	✓			✓		✓	
406-1	✓	✓		✓			
407-1				✓			
408-1	✓			✓			✓
409-1	✓			✓			✓
410-1				✓			
411-1				✓			
411-2				✓			
412-1				✓			
412-2	✓			✓			✓
412-3		✓		✓			
413-1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
413-2	✓			✓	✓		
413-3				✓			
413-4				✓			
414-1	✓			✓		✓	✓
414-2							
415-1	✓			✓			
415-2				✓			
415-3				✓			
415-4				✓			
415-5				✓			
416-1	✓			✓			✓
416-2	✓						
417-1	✓			✓			

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
417-2	✓						
417-3	✓		✓				
418-1	✓						
419-1	✓			✓			
419-2							

Από τον παραπάνω πίνακα γίνεται εύκολα αντιληπτό πως ορισμένοι δείκτες του συστήματος αναφοράς GRI, δεν καταγράφονται από καμία εταιρεία στις εκθέσεις βιωσιμότητας της δεδομένης τετραετίας. Οι περισσότεροι από αυτούς, ανήκουν στην ενότητα που αφορά την κοινωνία.

Αναλυτικότερα, οι δείκτες **402-2** (Αριθμός απεργιών και στάσεων εργασίας που υπερβαίνουν τη μία βδομάδα, ανά χώρα), **411-2** (Συνολικός αριθμός δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα σε ή κοντά σε περιοχές με αυτόχθονες πληθυσμούς και αριθμός και ποσοστό των δραστηριοτήτων ή περιοχών που υπάρχουν επίσημες συμφωνίες με τις κοινότητες των αυτοχθόνων πληθυσμών), **413-3** (Αριθμός και περιγραφή σημαντικών αντιπαραθέσεων που αφορούν τη χρήση της γης και τα δικαιώματα των τοπικών κοινωνιών και των αυτόχθονων πληθυσμών), **415-2** (Οι κοινότητες που γειτνιάζουν με εξορυκτικές δραστηριότητες θα πρέπει να πληροφορούνται σχετικά με τους κινδύνους που παρουσιάζονται από τις διάφορες λειτουργίες, καθώς και για την ύπαρξη σχεδίων έκτακτης ανάγκης, τον τρόπο προετοιμασίας τους και το περιεχόμενό τους), **415-3** (Αριθμός και ποσοστό των εγκαταστάσεων της εταιρίας όπου λαμβάνουν χώρα ή γειτνιάζουν, ερασιτεχνικές ή μικρής κλίμακας εξορύξεις ASM (artisanal and small-scale mining), καθώς και οι συναφείς κίνδυνοι αλλά και τα μέτρα για την αντιμετώπισή τους), **415-4** (Περιοχές όπου έγινε επανεγκατάσταση κατοίκων, ο αριθμός των νοικοκυριών που επηρεάστηκε και πως επηρεάστηκε ο βιοπορισμός τους κατά τη διαδικασία), **415-5** (Αριθμός (και ποσοστό) των εγκαταστάσεων που έχουν σχεδιασμό για το κλείσιμο μετά την ολοκλήρωση της παραγωγικής διαδικασίας), **419-2** (Προγράμματα που χρησιμοποιούνται και πρόοδος που συντελείται στην εποπτεία των προϊόντων που παράγονται )οι οποίοι δεν έχουν συμπεριληφθεί συμπεριληφθεί στις Εκθέσεις Βιωσιμότητας, είναι δείκτες που όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, αφορούν αποκλειστικά την βιομηχανία των Ορυκτών Πρώτων Υλών και ειδικότερα της εξόρυξης.

Αντίστοιχα, από την ενότητα του περιβάλλοντος, δεν έχουν χρησιμοποιηθεί οι δείκτες **304-5** και **304-6**, που επίσης αφορούν τον κλάδο των ΟΠΥ. Το γεγονός αυτό, πιθανότατα οφείλεται στο αντικείμενο των εταιρειών, που ναι μεν συμπεριλαμβάνει την εξόρυξη, αλλά δεν περιορίζεται μόνο σε αυτό. Όπως έχει αναφερθεί στον **Πίνακα 2**, από τις εταιρείες που εξετάστηκαν, οι C2, C3, C4, C5, C6 και C7, συμπεριλαμβάνουν στις δραστηριότητες τους το στάδιο της εξόρυξης. Εξάιρεση αποτελεί η εταιρεία C4, που συμπεριλαμβάνει στην έκθεση βιωσιμότητας της τιμές για σχεδόν όλο το εύρος των διαθέσιμων δεικτών. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως όλες οι εταιρείες συμπεριλαμβάνουν στις εκθέσεις τους σχεδόν τους περισσότερους περιβαλλοντικούς δείκτες, αλλά και τους δείκτες που αφορούν την εκπαίδευση των εργαζομένων τους.

Στη συνέχεια, θα ακολουθήσει η μελέτη καθενός από τους 6 μελετώμενους δείκτες, για το χρονικό διάστημα 2017-2020, παραθέτοντας για καθέναν από αυτούς τα διαγράμματα των εταιρειών που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Στο Παράρτημα, συμπεριλαμβάνονται τα υπόλοιπα διαγράμματα μεταβολής των εξεταζόμενων δεικτών.

### 5.1 Δείκτης 301-2: Ανακυκλωμένα υλικά τροφοδοσίας που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες

Ο δείκτης 301-2 αφορά τα ανακυκλωμένα υλικά τροφοδοσίας που χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη και όπως φαίνεται στον **Πίνακα 3** δεν αναφέρεται από όλες οι μελετώμενες εταιρείες στις εκθέσεις βιωσιμότητας τους. Δεδομένα για τον ως άνω δείκτη για όλη την τετραετία, παρουσιάζουν μόνο οι εταιρείες C1 (Διέλαση χαλκού και κραμάτων, Επεξεργασία χαλκού) και C2 (Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού και άλλων μετάλλων (χρυσός, άργυρος), ανακύκλωση).

Στα **Διαγράμματα 1 και 2**, γίνεται εμφανές πως και οι δύο εταιρείες κάνουν χρήση σκραπ για την τροφοδότηση των εργοστασίων τους παραγωγής μεταλλικών προϊόντων. Ωστόσο, τα ποσοστά κατανάλωσης σκραπ των δύο εταιρειών έχουν πολύ μεγάλη διαφορά, με μεγάλη συμμετοχή του Scrap στην εταιρεία C1. Χαρακτηριστικά, φαίνεται πως η εταιρεία C1, στη διάρκεια των τεσσάρων ετών έχει μια αύξηση κατανάλωσης, της τάξης του 26%, φτάνοντας το 2020 το 55% της καταναλώμενης πρώτης ύλης, δηλαδή πάνω από το 50% της συνολικής ποσότητας πρώτης ύλης, να

είναι σκραπ χαλκού. Από την άλλη πλευρά, η εταιρεία C2, έχει μια σταθερή κατανάλωση σκραπ χαλκού, που κυμαίνεται στο 3% της συνολικής πρώτης ύλης, με πολύ μικρές διακυμάνσεις. Η διαφορά αυτή πιθανά να οφείλεται στο γεγονός ότι η εταιρεία C2 στις δραστηριότητες της περιλαμβάνει και την εξόρυξη μεταλλευμάτων Cu, που στη συνέχεια κατεργάζεται για την παραγωγή μεταλλικών προϊόντων.

Διάγραμμα 1: C1- Ποσοστιαία κατανάλωση σκραπ (%)



Διάγραμμα 2: C2- Ποσοστιαία κατανάλωση σκραπ (%)



## 5.2 Δείκτης 302-1: Κατανάλωση ενέργειας στον οργανισμό

Όπως φαίνεται τόσο στον **Πίνακα 3**, όσο και στα δεδομένα που συλλέχθηκαν, ο δείκτης 302-1, καταγράφεται στις εκθέσεις βιωσιμότητας όλων των εταιρειών που εξετάστηκαν ανεξαιρέτως, καθώς η κατανάλωση ενέργειας, είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που προσδιορίζουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα μιας εταιρείας. Η κατανάλωση ενέργειας στα πλαίσια μιας βιομηχανίας, αφορά κυρίως την ηλεκτρική και θερμική ενέργεια που αυτή καταναλώνει στην παραγωγική της διαδικασία. Η θερμική ενέργεια που καταναλώνεται, προκύπτει κατά κύριο λόγο από το φυσικό αέριο. Ωστόσο, από τις περισσότερες εταιρείες γίνεται προσπάθεια αντικατάστασης του, από εναλλακτικά καύσιμα όπως το πράσινο υδρογόνο.

Σύμφωνα με το **Διάγραμμα 3**, η εταιρεία C1 (Διέλαση χαλκού και κραμάτων, επεξεργασία χαλκού), για την παραγωγή προϊόντων χαλκού, αξιοποιεί τόσο την ηλεκτρική όσο και τη θερμική ενέργεια. Οι δύο μορφές ενέργειας χρησιμοποιούνται, σχεδόν, στον ίδιο βαθμό, με μία μικρή υπεροχή της θερμικής. Ανάμεσα στα τέσσερα

μελετώμενα έτη, οι διακυμάνσεις στην κατανάλωση ενέργειας ανά τόνο παραγόμενου προϊόντος, είναι πολύ μικρές ( με μέγιστες διακυμάνσεις 0,027 MWh/t στην ηλεκτρική ενέργεια και 0,063 MWh/t στην θερμική ενέργεια), ωστόσο το 2020 φαίνεται να υπάρχει αύξηση της θερμικής ενέργειας. Σύμφωνα με την έκθεση βιωσιμότητας της συγκεκριμένης χρονιάς, η μεταβολή αυτή δικαιολογείται καθώς οφείλεται στην αύξηση της ποσοστιαίας αναλογίας παραγωγής στην οποία χρησιμοποιείται φυσικό αέριο. Παράλληλα, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως την ίδια χρονιά εξοικονομήθηκαν 5.309 MWh, μέσω της εγκατάστασης μηχανημάτων νέας τεχνολογίας (ELVAL HALCOR, 2023).

Σε αντίθεση με την εταιρεία C1, είναι εμφανές πως η εταιρεία C2 (Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού και άλλων μετάλλων (χρυσός, άργυρος), ανακύκλωση) (**Διάγραμμα 4**) καταναλώνει μεγαλύτερα ποσά ηλεκτρικής ενέργειας, σε σχέση με τη θερμική. Η μέγιστη τιμή κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας είναι 1.930.000 MWh, ενώ η ελάχιστη 1.740.000 MWh. Αντίστοιχα η μέγιστη τιμή κατανάλωσης θερμικής ενέργειας είναι 1.210.000 MWh και η ελάχιστη 1.154.935 MWh. Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως το φυσικό αέριο δεν είναι το μόνο καύσιμο που καταναλώνει η εταιρεία για την παραγωγή θερμικής ενέργειας. Άλλα χρησιμοποιούμενα καύσιμα είναι το μεταλλουργικό κωκ, το καύσιμο Diesel, και το πετρελαϊκό αέριο. Παράλληλα, γίνεται προσπάθεια αξιοποίησης νέων καυσίμων όπως το πράσινο υδρογόνο. Σχετικά με τη σύγκριση μεταξύ των τεσσάρων ετών, φαίνεται πως υψηλότερη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας έγινε το 2020, ενώ υψηλότερη χρήση φυσικού αερίου έγινε το 2018. Για την αυξημένη ειδική κατανάλωση ενέργειας το 2020, η εταιρεία αναφέρει πως ευθύνεται η πρόσθετη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας λόγω της δεξαμενής που βρισκόταν σε πλήρη λειτουργία προσωρινά, η μείωση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας εντός της εταιρείας, αλλά και η αύξηση ζήτησης πετρελαίου. Παρόλα αυτά το 2020, η συνολική εισαγόμενη ενέργεια στην εταιρεία, μειώθηκε κατά 3% σε σύγκριση με τα προηγούμενα 9 χρόνια (Aurubis, 2023).

Στο διάγραμμα της ειδικής κατανάλωσης ενέργειας της εταιρείας C3 (Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού, άργυρου, χρυσού, ρηνίου, μολυβδαινίου) (**Διάγραμμα 5**), δεν φαίνονται κάποιες ιδιαίτερες διακυμάνσεις πέρα από την αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας το 2018, η οποία όμως την επόμενη χρονιά μειώνεται ξανά. Συγκεκριμένα, η τιμή της έφτασε στις 4.240.056 MWh, με ελάχιστη τιμή το 2017 τις 2.836.421 MWh. Για τη χρονιά 2020, δεν υπήρχαν τα απαραίτητα δεδομένα για τον

ως άνω δείκτη, ώστε να ενταχθεί στην γραφική παράσταση. Παρόλα αυτά, στην αντίστοιχη έκθεση βιωσιμότητας αναφέρεται η πρωτοβουλία για δημιουργία ενός φωτοβολταϊκού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, για τον οποίο εκδόθηκε η άδειας κατασκευής. Η ενέργεια αυτή αδιαμφισβήτητα, αναμένεται να συμβάλλει στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της εταιρείας (KGHM Polska Miedz, 2023).

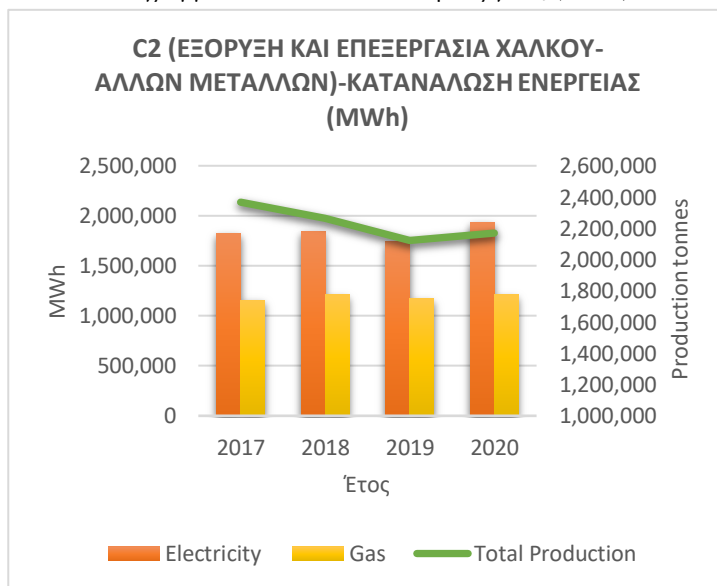
Ενδιαφέρον παρουσιάζει η μεταβολή του δείκτη 302-1 της εταιρείας C6 (Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού) (**Διάγραμμα 6**), από το οποίο φαίνεται ότι το 2020 κατάφερε να μειώσει αισθητά τη χρήση φυσικού αερίου ανά τόνο παραγόμενου προϊόντος (0,64 MWh/t) , σε σχέση με τις προηγούμενες χρονιές (μέγιστη τιμή 0,976 MWh/t). Στην έκθεση βιωσιμότητας του 2018, αναφέρεται πως η εταιρεία ήταν σε διαδικασία αλλαγής της γραμμής παραγωγής και πιο συγκεκριμένα των κλιβάνων χύτευσης, με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Έτσι, στις τιμές του 2020 (λείπουν τα δεδομένα της χρονιάς 2019), γίνεται εμφανές πως η αλλαγή αυτή είχε αποτέλεσμα (LA FARGA, 2023). Παρόλα αυτά, η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας παρουσιάζει αύξηση με μέγιστη τιμή 0,456 MWh/t το 2020 και ελάχιστη τιμή 0,247 MWh/t το 2018.

Σε μια προσπάθεια σύγκρισης των τεσσάρων διαγραμμάτων, φαίνεται πως οι μεγαλύτερες τιμές ειδικής κατανάλωσης ενέργειας αποτυπώνονται στο διάγραμμα της εταιρείας C3 (**Διάγραμμα 5**), πράγμα που συνάδει με τη διαφορά στις παραγωγικές διαδικασίες, αφού η εταιρεία C3 εξορύσσει και επεξεργάζεται περισσότερα από ένα προϊόντα, σε αντίθεση με τις άλλες τρεις που εστιάζουν στον χαλκό. Συνεπώς, είναι λογικό να καταναλώνει μεγαλύτερα ποσά ενέργειας.

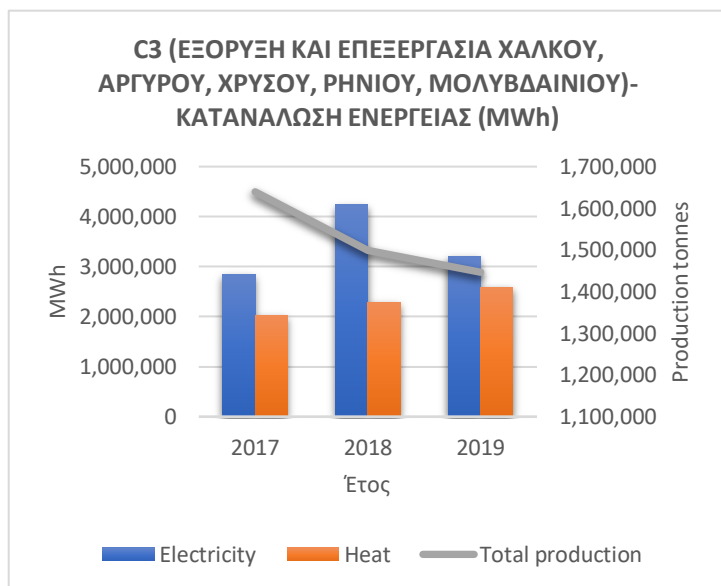
Διάγραμμα 3: C1- Κατανάλωση ενέργειας (MWh/t προϊόντος)



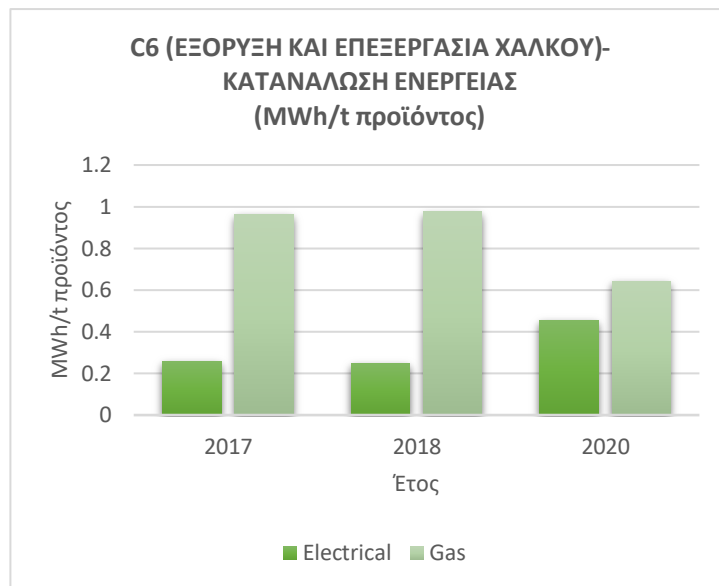
Διάγραμμα 4: C2- Κατανάλωση ενέργειας (MWh)



Διάγραμμα 5: C3- Κατανάλωση ενέργειας (MWh)



Διάγραμμα 6: C6- Κατανάλωση ενέργειας (MWh/t προϊόντος)



### 5.3 Δείκτης 303: Κατανάλωση Νερού

Ο δείκτης κατανάλωσης νερού ανά τόνο παραγόμενου προϊόντος, είναι επίσης ένα δείκτης που περιλαμβάνεται στις εκθέσεις βιωσιμότητας όλων των εταιρειών. Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα (**Πίνακας 3**), ο δείκτης αυτός περιλαμβάνει πέντε υποδείκτες. Στη προκειμένη περίπτωση, θα μελετηθεί η κατανάλωση (consumption).

Όπως φαίνεται στο διάγραμμα της εταιρείας C1 (Διέλαση χαλκού και κραμάτων, Επεξεργασία χαλκού) (**Διάγραμμα 7**), τις χρονιές 2017-2019 η κατανάλωση νερού κυμαίνεται στις ίδιες τιμές (από 1,21 m<sup>3</sup>/t μέχρι 1,22 m<sup>3</sup>/t), με μια μικρή αύξηση το 2019. Το 2020 όμως υπάρχει μια αρκετά μεγαλύτερη αύξηση (1,29 m<sup>3</sup>/t), η οποία όμως δικαιολογείται στην έκθεση βιωσιμότητας της χρονιάς αυτής. Πιο συγκεκριμένα, η αύξηση του δείκτη κατανάλωσης νερού στον τομέα σωλήνων χαλκού οφείλεται στην προσθήκη νέου πύργου ψύξης και την αύξηση διάθεσης νερών από τους πύργους ψύξης στο χυτήριο για τη διατήρηση καλύτερης ποιότητας νερού (ELVAL HALCOR, 2023).

Αναφορικά με την εταιρεία C5 (Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού, παραγωγή άλλων προϊόντων (π.χ. θειικό οξύ)) (**Διάγραμμα 8**), παρατηρείται πως ενώ υπάρχει μια γενική ομοιομορφία στις τιμές της μελετώμενης τετραετίας (από 1,779 m<sup>3</sup>/t έως 2,023 m<sup>3</sup>/t), το 2019 φαίνεται μια μικρή αύξηση (2,023 m<sup>3</sup>/t), η οποία όμως εξομαλύνεται ξανά το 2020 (1,899 m<sup>3</sup>/t). Η αύξηση αιτιολογείται από την λειτουργία νέων μονάδων που τέθηκαν σε λειτουργία το 2019, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη μονάδα βελτίωσης καθαρισμού των ηλεκτρολυτών. Επιπλέον, η μείωση το 2020, οφείλεται στην νέα



μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, που ανακυκλώνει μέρος του χρησιμοποιημένου νερού, με σκοπό την επαναχρησιμοποίηση του (ATLANTIC COPPER, 2023).

Αντίστοιχη φαίνεται να είναι και η μορφή του διαγράμματος της εταιρείας C6 (Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού) (Διάγραμμα 9), με μέγιστη τιμή κατανάλωσης νερού 0,91 m<sup>3</sup>/t και ελάχιστη 0,78 m<sup>3</sup>/t, που επίσης τη χρονιά 2019, παρουσιάζει μία αύξηση.

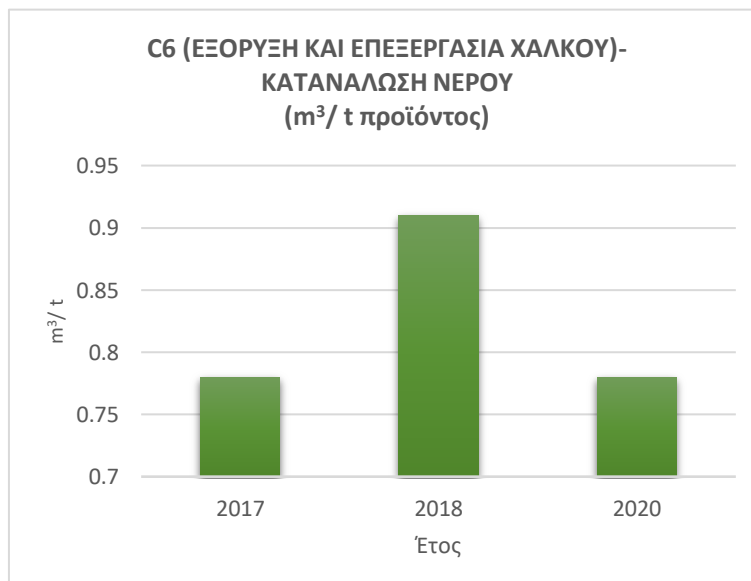
Διάγραμμα 7: C1- Κατανάλωση νερού (m<sup>3</sup>/t προϊόντος)



Διάγραμμα 8: C5- Κατανάλωση νερού (m<sup>3</sup>/t προϊόντος)



Διάγραμμα 9: C6- Κατανάλωση νερού (m<sup>3</sup>/t προϊόντος)



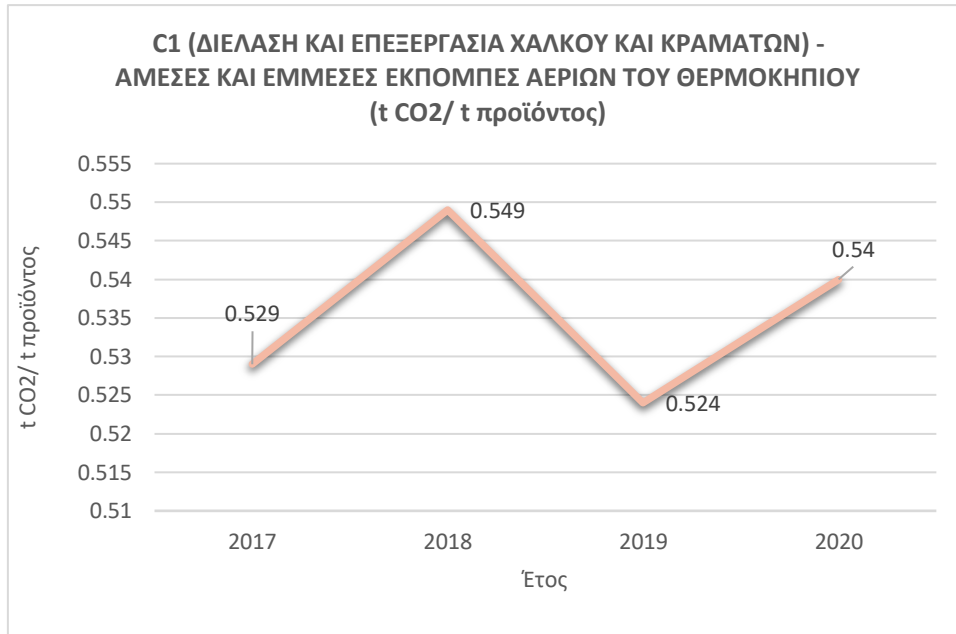
## 5.4 Δείκτες 305-1,2: Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Όπως φαίνεται στον **Πίνακα 3**, οι δείκτες 305-1 και 305-2, είναι μέρος των εκθέσεων βιωσιμότητας όλων των μελετώμενων εταιρειών. Παρόλα αυτά, ορισμένες από αυτές δεν διαχωρίζουν τις άμεσες από τις έμμεσες εκπομπές, αλλά καταγράφουν τη συνολική ποσότητα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Παρακάτω φαίνονται ενδεικτικά τα διαγράμματα τριών εταιρειών που διαχωρίζουν τις εκπομπές τους (C4, C7 και C5) και μιας εταιρείας που δεν τις διαχωρίζει (C1).

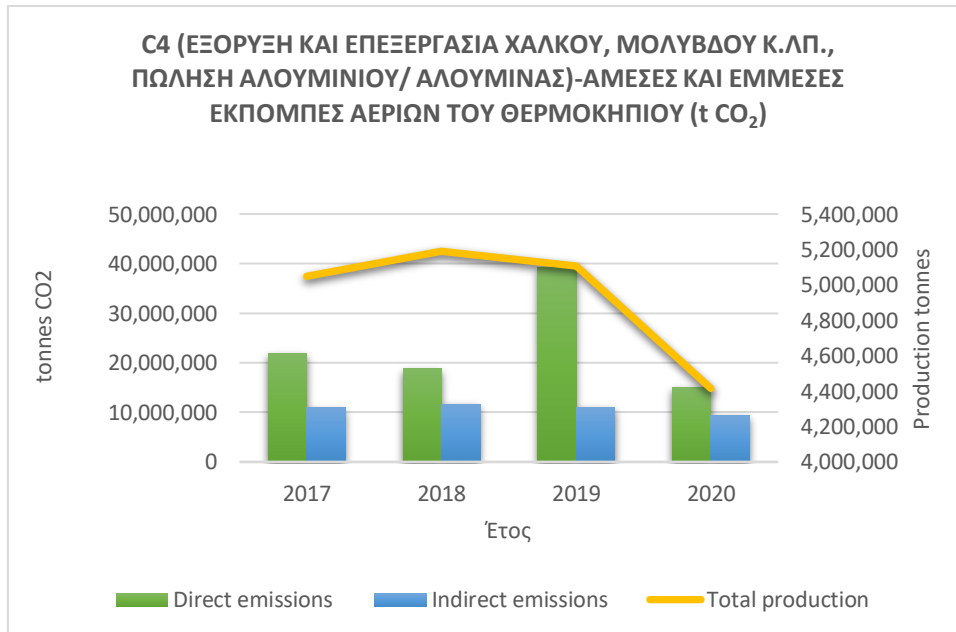
Στο **Διάγραμμα 10**, φαίνεται πως η εταιρεία C1 (Διέλαση χαλκού και κραμάτων, Επεξεργασία χαλκού) έχει κάποιες πολύ μικρές διακυμάνσεις τιμών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στη διάρκεια της τετραετίας (με μέγιστη τιμή 0,54 t CO<sub>2</sub>/ t προϊόντος και ελάχιστη τιμή 0,524 t CO<sub>2</sub>/ t προϊόντος). Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως το μεγαλύτερο ποσοστό των τιμών αυτών, οφείλεται σε έμμεσες εκπομπές, και πιο συγκεκριμένα σε κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, και λιγότερο σε άμεσες εκπομπές, όπως η καύση υδρογονανθράκων. Μερικές από τις ενέργειες της εταιρείας, για την μείωση των εκπομπών είναι η τακτική συντήρηση και κατάλληλη ρύθμιση του αντιρρυπαντικού εξοπλισμού, αλλά και η συνεχής παρακολούθηση της επίδοσης των αντιρρυπαντικών μέτρων (ELVAL HALCOR, 2023).

Μια ακόμα γενική παρατήρηση είναι πως οι τρεις εκ των τεσσάρων εταιρειών, οι C1, C5 (Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού, παραγωγή άλλων προϊόντων (π.χ. θειικό οξύ)), C7 (Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού και προσμίξεων χαλκού με αλουμίνιο ή χάλυβα, παραγωγή άλλων προϊόντων (πχ εναλλάκτες θερμότητας κ.λπ.)), έχουν μεγαλύτερες ποσότητες έμμεσων εκπομπών, σε σχέση με τις άμεσες. Εξαίρεση αποτελεί η εταιρεία C4 (Εξόρυξη και επεξεργασία (χαλκός, κοβάλτιο, νικέλιο, ψευδάργυρος, μόλυβδος, σιδηροκράματα) και πώληση αλουμινίου/ αλουμίνιας), για την οποία το **Διάγραμμα 11** καταδεικνύει το αντίθετο (GLENCORE, 2023). Η μεγαλύτερη ποσότητα έμμεσων εκπομπών, είναι μία λογική απόρροια της ενέργειας που καταναλώνουν οι εταιρείες. Οι έμμεσες εκπομπές αερίων, αφορούν κυρίως την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ οι άμεσες εκπομπές, αφορούν την κατανάλωση συμβατικών καυσίμων σε ιδιόκτητες εγκαταστάσεις. Έτσι, συνδυαστικά με τα διαγράμματα του δείκτη 302-1 (**Διαγράμματα 3,4,5,6 και Παράρτημα**), είναι εμφανές πως στις περισσότερες εταιρείες η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται είναι μεγαλύτερη, συνεπώς και οι αντίστοιχες εκπομπές.

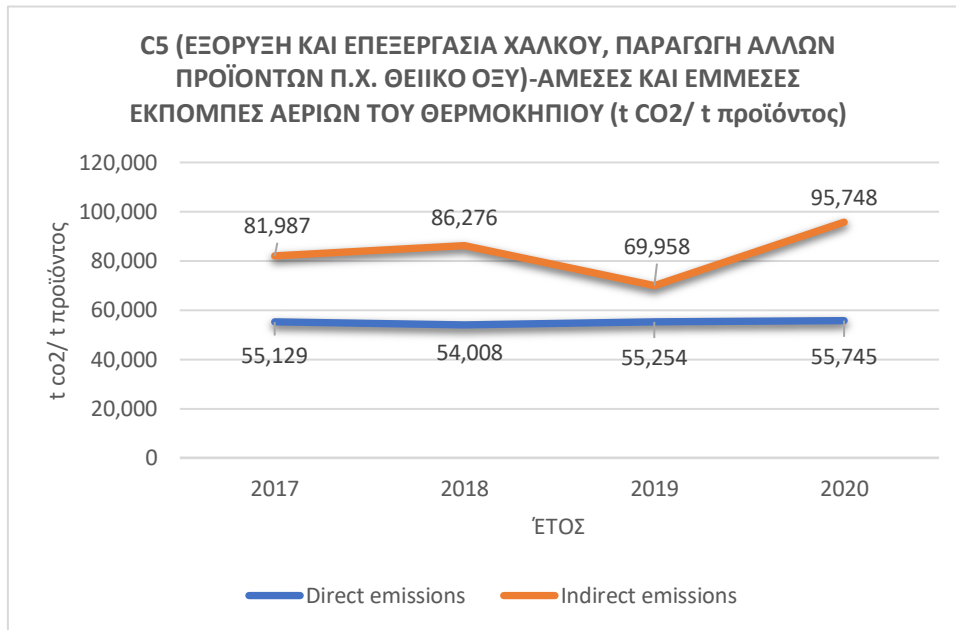
Διάγραμμα 10: C1- Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (t CO<sub>2</sub>/ t προϊόντος)



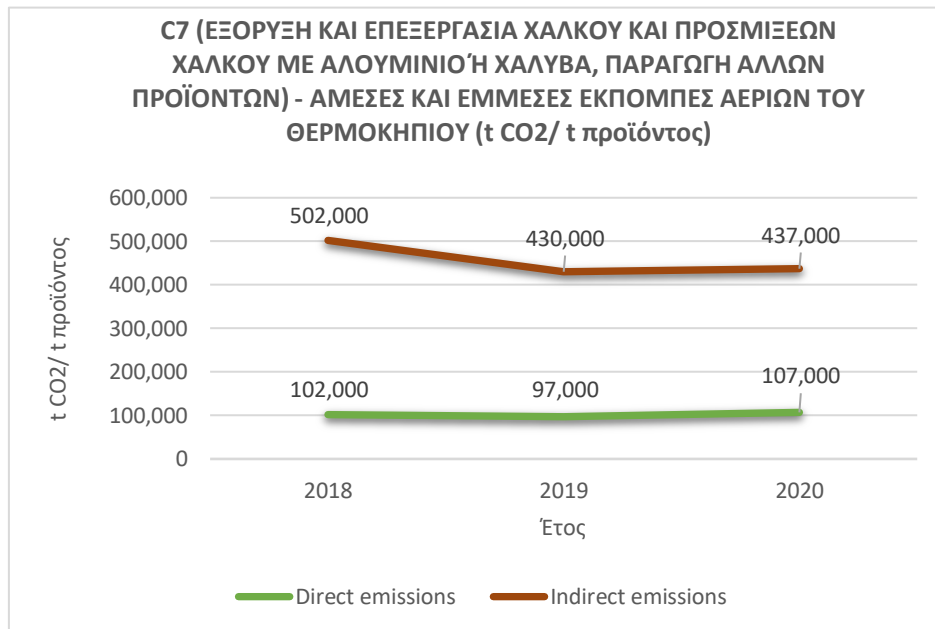
Διάγραμμα 11: C4- Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (t CO<sub>2</sub>)



Διάγραμμα 12: C5- Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (t CO<sub>2</sub>/ t προϊόντος)



Διάγραμμα 13: C7- Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (t CO<sub>2</sub>/ t προϊόντος)



## 5.5 Δείκτης 306: Απορρίμματα ως απόβλητα

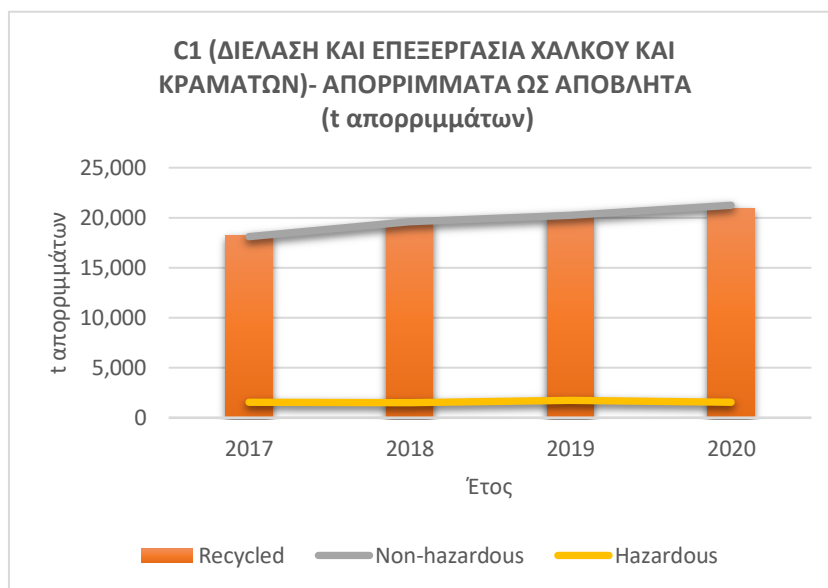
Ο δείκτης 306, αφορά τα απόβλητα κάθε οργανισμού. Στα παρακάτω διαγράμματα φαίνονται τα επικίνδυνα και μη-επικίνδυνα απόβλητα τριών εταιρειών (C1,C2,C5), αλλά και η συνολική ποσότητα αποβλήτων που ανακυκλώνεται.

Στο **Διάγραμμα 14**, φαίνεται πως η εταιρεία C1 (Διέλαση χαλκού και κραμάτων, Επεξεργασία χαλκού) παρουσιάζει μια σταθερότητα στη διάρκεια της μελετώμενης τετραετίας. Συγκεκριμένα, το εύρος τιμών για τα μη-επικίνδυνα απόβλητα κυμαίνεται από 18.105 t έως 21.243 t, για τα επικίνδυνα απόβλητα από 1504 t έως 1740 t, ενώ για τα ανακυκλωμένα απόβλητα από 18.228 t έως 20.955 t. Είναι σημαντικό να σημειωθεί το πολύ μεγάλο ποσό αποβλήτων που ανακυκλώνεται, καθώς είναι εμφανές πως η ποσότητα τους είναι υψηλότερη από την ποσότητα των μη-επικινδύνων αποβλήτων, που αποτελεί περίπου το 90% των παραγόμενων αποβλήτων.

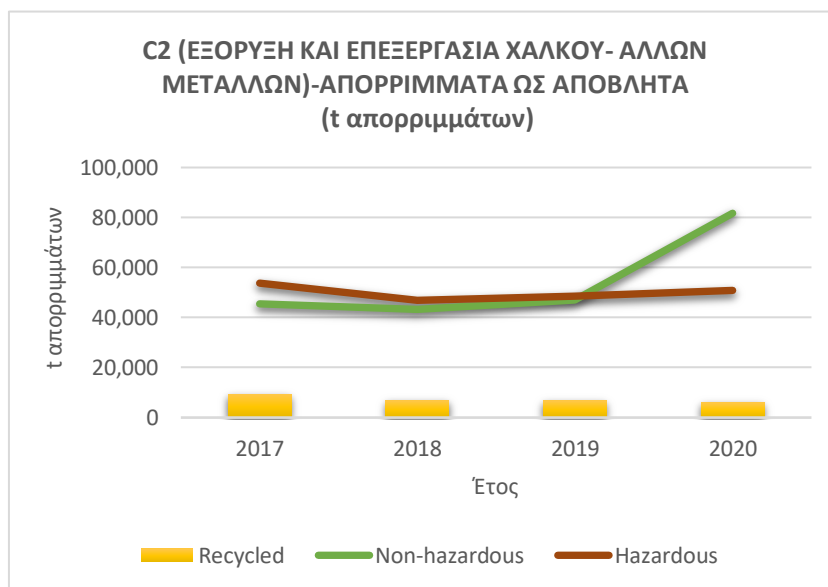
Αντιθέτως, στο **Διάγραμμα 15** παρατηρείται πως η ποσότητα ανακυκλωμένων αποβλήτων της εταιρείας C2 (Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού και άλλων μετάλλων (χρυσός, άργυρος), ανακύκλωση) , είναι πολύ μικρότερη από την ποσότητα των επικινδύνων και μη-επικινδύνων αποβλήτων, αφού βρίσκεται χαμηλότερα ακόμα και από το επίπεδο των επικινδύνων αποβλήτων. Το εύρος τιμών για τα μη-επικίνδυνα απόβλητα κυμαίνεται από 43.255 t έως 81.705 t απορριμμάτων, για τα επικίνδυνα απόβλητα από 46.886 t έως 53.755 t απορριμμάτων, ενώ για τα ανακυκλωμένα απόβλητα από 6.104 t έως 9.378 t απορριμμάτων.

Τέλος, στο **Διάγραμμα 16**, της εταιρείας C5 (Εξόρυξη και επεξεργασία χαλκού, παραγωγή άλλων προϊόντων (π.χ. θειικό οξύ)), η ποσότητα των ανακυκλωμένων αποβλήτων, έχει μια ανοδική πορεία στην διάρκεια των τεσσάρων ετών, και οι τιμές τις βρίσκονται ανάμεσα στις τιμές των επικινδύνων και μη-επικινδύνων αποβλήτων. Σε αυτή την περίπτωση, το εύρος τιμών για τα μη-επικίνδυνα απόβλητα κυμαίνεται από 123.200 t έως 193.500 t, για τα επικίνδυνα απόβλητα από 52.900 t έως 74.200 t, ενώ για τα ανακυκλωμένα απόβλητα από 56.352 t έως 114.000 t.

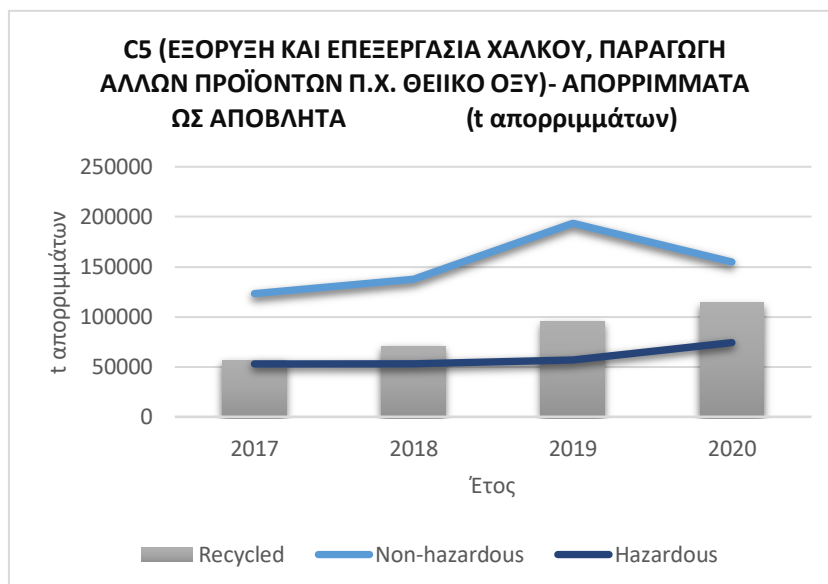
Διάγραμμα 14: C1- Απορρίμματα ως απόβλητα (t απορριμμάτων)



Διάγραμμα 15: C2- Απορρίμματα ως απόβλητα (t απορριμμάτων)



Διάγραμμα 16: C5- Απορρίμματα ως απόβλητα (t απορριμμάτων)



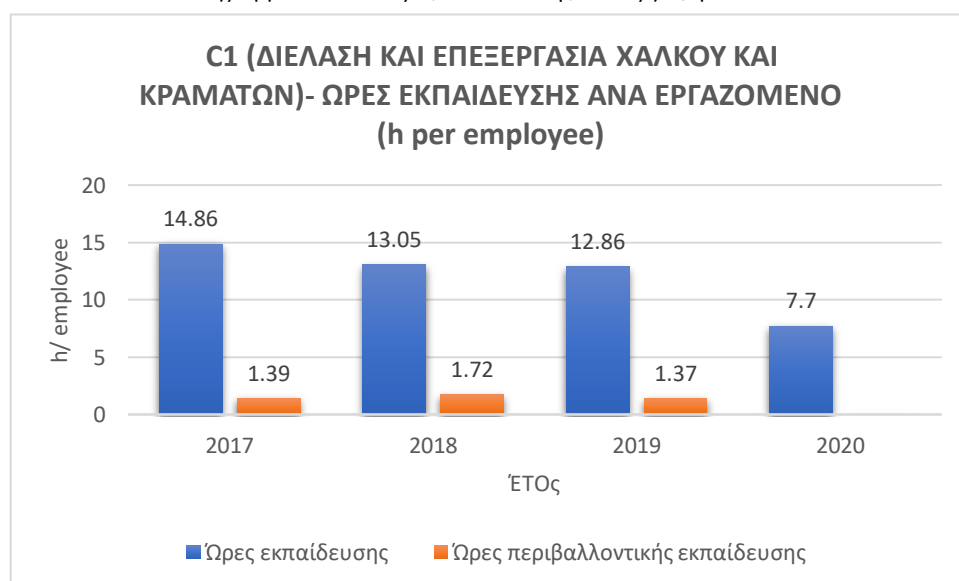
## 5.6 Δείκτης 404-1:Μέσος χρόνος εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο ανά έτος

Στον Πίνακα 3, μπορεί κανείς να παρατηρήσει πως ο δείκτης 404-1 (Μέσος χρόνος εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο ανά έτος), αναφέρεται σε όλες τις εταιρείες με εξαίρεση την C5. Παρόλα αυτά, μόνο τρεις από αυτές (C1,C2 και C7) παρουσιάζουν τα απαραίτητα αριθμητικά δεδομένα (ώρες εκπαίδευσης) στις Εκθέσεις Βιωσιμότητας. Επιπλέον, η εταιρεία C4 αναφέρει τις ώρες εκπαίδευσης μόνο στην έκθεση βιωσιμότητας του 2020, συνεπώς δεν κρίθηκε σκόπιμο να συμπεριληφθεί στο Διάγραμμα 18.

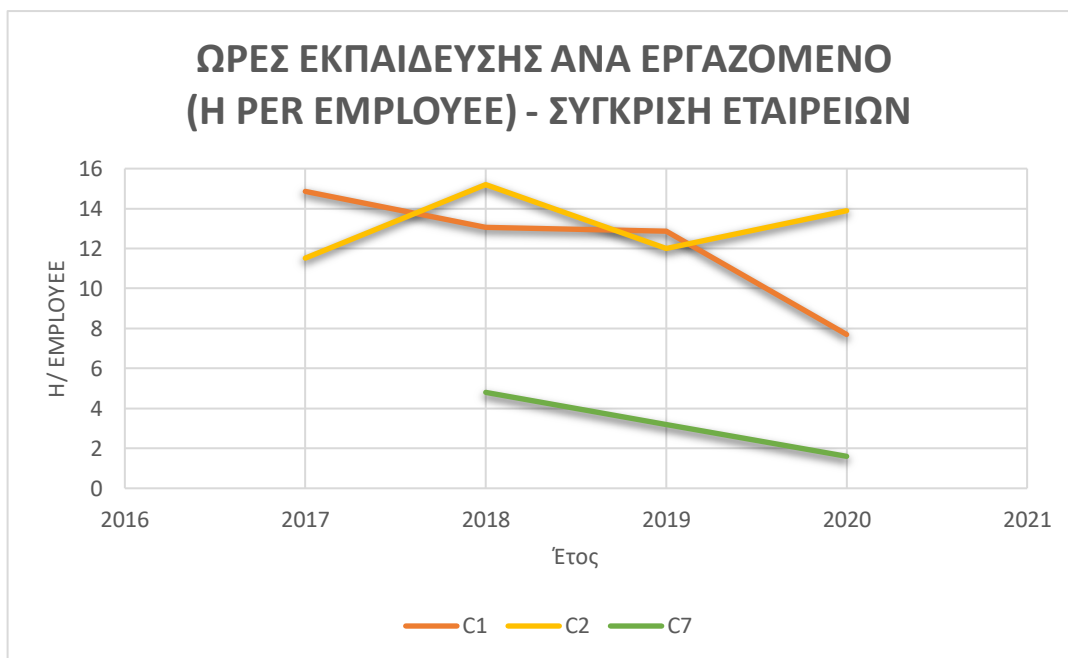
Στο Διάγραμμα 17, φαίνονται οι συνολικές ώρες εκπαίδευσης των εργαζομένων της εταιρείας C1, σε σύγκριση με τις ώρες που αφορούν εξ ολοκλήρου την περιβαλλοντική εκπαίδευση. Είναι η μόνη από τις μελετώμενες εταιρείες, που κάνει αυτή τη διάκριση, γεγονός σημαντικό, αφού μια τέτοια ανάλυση καταδεικνύει την βαρύτητα που δίνουν οι εταιρείες, σε κάθε τομέα εκπαίδευσης.

Τέλος, στο Διάγραμμα 18, παρουσιάζονται συγκριτικά οι ώρες εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο ανά έτος για τις εταιρείες C1,C2 και C7. Φαίνεται πως οι καμπύλες των εταιρειών C1 και C7, έχουν μια φθίνουσα πορεία, καθώς οι χρονιές 2019 και 2020, χαρακτηρίστηκαν από την πανδημία, συνεπώς οι δυνατότητες εκπαίδευσης των εργαζομένων με φυσική παρουσία ήταν περιορισμένες. Επιπλέον παρατηρείται ότι οι ώρες που αφιερώνει σε εκπαίδευση η εταιρεία C7, είναι λιγότερες από των άλλων εταιρειών, με τις τιμές να κυμαίνονται από 1,6 έως 4,8 h, τη στιγμή που οι εταιρείες C1 και C2 αφιερώνουν κατά μέσο όρο 12,12 h και 13,16 h αντίστοιχα.

Διάγραμμα 17: C1-Ωρες εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο



Διάγραμμα 18: Ώρες εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο- Σύγκριση εταιρειών





## 6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα συμπεράσματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας όπως αυτά προέκυψαν από την βιβλιογραφική μελέτη και την ποιοτική ανάλυση των εκθέσεων βιωσιμότητας των επτά μελετώμενων εταιρειών παρουσιάζονται παρακάτω.

1. Το πρώτο συμπέρασμα προκύπτει από την αρχική πρόθεση, να γίνει σύγκριση των πέντε επιλεγμένων περιβαλλοντικών δεικτών, για μια συγκεκριμένη κατηγορία παραγόμενων προϊόντων των επτά μελετώμενων εταιρειών, τα προϊόντα χαλκού. Όπως έγινε σαφές κατά την μελέτη των εκθέσεων βιωσιμότητας, κάτι τέτοιο δεν ήταν εφικτό, καθώς σε όλες τις εκθέσεις βιωσιμότητας, με εξαίρεση αυτές των εταιρειών C1 και C4, δεν γίνεται διαχωρισμός των προϊόντων. Αντιθέτως, οι τιμές των διαφόρων δεικτών που καταγράφονται, αφορούν τη συνολική παραγωγή. Η δυσκολία αυτή, καταδεικνύει την αναγκαιότητα για ύπαρξη λεπτομερών πληροφοριών, σχετικά με το κάθε παραγόμενο προϊόν μιας εταιρείας, ξεχωριστά.
2. Το δεύτερο συμπέρασμα, αφορά την εφαρμογή του προτύπου GRI, το οποίο χρησιμοποιούν οι επτά μελετώμενες εταιρείες στις Εκθέσεις Βιωσιμότητας τους. Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο της Μεθοδολογίας, χρειάστηκε να γίνουν αρκετές τροποποιήσεις και μετατροπές μονάδων στις τιμές που βρέθηκαν στις εκθέσεις βιωσιμότητας, καθώς πολλά από τα δεδομένα δεν εναρμονίζονταν, με όσα προτείνει το πρότυπο GRI για τις μονάδες μέτρησης τους. Επιπλέον, στον **Πίνακα 3**, φαίνεται πως περίπου το 10% των δεικτών του προτύπου δεν περιλαμβάνονται στις εκθέσεις βιωσιμότητας των εταιρειών. Είναι λοιπόν εμφανές, πως στις Εκθέσεις Βιωσιμότητας των περισσότερων εταιρειών, παρατηρούνται αποκλίσεις κατά την τήρηση του προτύπου GRI.
3. Όσον αφορά τους περιβαλλοντικούς δείκτες που μελετήθηκαν (Ανακυκλωμένα υλικά τροφοδοσίας που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες, Κατανάλωση ενέργειας στον οργανισμό-εταιρεία, Κατανάλωση Νερού, Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, Απορρίμματα ως απόβλητα), παρατηρήθηκε μια γενική σταθερότητα των επιδόσεων των εταιρειών στη διάρκεια της μελετώμενης τετραετίας. Ωστόσο, οι στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την δεκαετία αυτή, είναι πολύ υψηλοί, όπως αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο 2, της Περιβαλλοντικής Νομοθεσίας, συνεπώς αντίστοιχες θα πρέπει να είναι και οι κινήσεις των εταιρειών, ούτως ώστε να συμβαδίσουν με τους στόχους αυτούς. Δύο πολύ ενθαρρυντικές παρατηρήσεις, από την ανάλυση των διαγραμμάτων, είναι το μεγάλο ποσοστό

χρήσης σκραπ χαλκού (**Διάγραμμα 1**), αλλά και το επίσης πολύ υψηλό ποσοστό ανακύκλωσης αποβλήτων (**Διάγραμμα 14**), από την εταιρεία C1.

4. Από την ανάλυση των αριθμητικών δεδομένων σχετικά με τις ώρες εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο στην κάθε εταιρεία, προκύπτει αρχικά το συμπέρασμα της περιορισμένης παρακολούθησης του συγκεκριμένου δείκτη από τις εταιρείες. Χαρακτηριστικό ήταν πως μόνο τρεις από τις επτά εταιρείες, παρείχαν τα απαραίτητα δεδομένα στις Εκθέσεις Βιωσιμότητας της περιόδου 2017-2020, , παρά το γεγονός ότι υπήρχε αναφορά στις δράσεις των εταιρειών για την εκπαίδευση των εργαζομένων στις σχετικές Εκθέσεις Βιωσιμότητας. Ακόμα, μόνο η εταιρεία C1, κάνει ξεχωριστή αναφορά στις ώρες περιβαλλοντικής εκπαίδευσης που παρέχει στους εργαζόμενους. Στο Κεφάλαιο 3, αναλύθηκε η σημασία της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, και της ανάπτυξης των ήπιων δεξιοτήτων (soft skills), για τους εργαζόμενους και την εκάστοτε εταιρεία. Στο πλαίσιο αυτό, είναι σημαντικό οι εταιρείες να ενισχύουν τις ευκαιρίες των εργαζομένων για εκπαίδευση και παράλληλα να καταγράφουν συστηματικά τα απαραίτητα στοιχεία, ώστε να είναι εμφανής η επίδοση τους στον τομέα αυτό.
5. Για την δυνατότητα σύγκρισης των επιδόσεων βιωσιμότητας των Εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο Σύνολο Κύκλου Ζωής των ΟΠΥ, είναι αναγκαία η καταγραφή λεπτομερών πληροφοριών, σχετικά με το περιβαλλοντικό αποτύπωμα κάθε παραγόμενου προϊόντος μιας εταιρείας, ξεχωριστά. Στην κατεύθυνση αυτή, κινείται το EPD (Environmental Product Declaration), που αποτελεί ένα εργαλείο για την καταγραφή και κοινοποίηση αξιόπιστων πληροφοριών σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιδόσεις των διαδικασιών παραγωγής των προϊόντων (Borghì, 2012). Το EPD βασίζεται στην Ανάλυση Κύκλου Ζωής (LCA- Life Cycle Assessment), η οποία αξιολογεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνδέονται με όλα τα στάδια της ζωής ενός προϊόντος, συμπεριλαμβανομένης, στην περίπτωση των ΟΠΥ, της εξόρυξης πρώτων υλών, της παραγωγής, της χρήσης και της διάθεσης. Παρόλο που το EPD, δημιουργήθηκε το 1999, δεν έχει ακόμα και σήμερα την απαιτούμενη αναγνωρισιμότητα. Τα προϊόντα για τα οποία υπάρχει το έγγραφο αυτό, είναι σχετικά περιορισμένα. Συγκεκριμένα, στο δείγμα των επτά εταιρειών βρέθηκαν τα αντίστοιχα αρχεία μόνο για τρία προϊόντα. Κρίνεται λοιπόν αναγκαία, η χρήση του συγκεκριμένου εργαλείου από τις εταιρείες ούτως ώστε να είναι εφικτή η περιβαλλοντική σύγκριση μεταξύ όμοιων προϊόντων, αλλά και το ακριβές περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα (Marina Santa Rosa Rocha, 2019).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ATLANTIC COPPER. (2023, May 25). *ATLANTIC COPPER*. Ανάκτηση από ATLANTIC COPPER: <https://www.atlantic-copper.es/en/interest-documents>
2. Aurubis. (2023, May 3). *Aurubis*. Ανάκτηση από Aurubis: <https://www.aurubis.com/en/responsibility/reporting-kpis-and-esg-ratings>
3. Borghi, A. D. (2012, October 10). LCA and communication: Environmental Product Declaration. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, σσ. 293-295.
4. Clarissa Lins, R. A. (2023, May 17). *FBDS*. Ανάκτηση από FBDS: Sustainability reporting in the mining sector Value association and materiality.pdf
5. David Griggs, M. S.-S. (2013, March 20). Sustainable development goals for people and planet. *Nature*, σσ. 305-307.
6. Débora Barni de Campos, L. M. (2020, August). The Importance of Soft Skills for the Engineering. *Creative Education*, σσ. 1504-1520 .
7. EIT Raw Materials. (2023, May 21). *eit Raw Materials*. Ανάκτηση από eit Raw Materials: [https://eitrawmaterials.eu/02\\_23\\_ce-final-4/](https://eitrawmaterials.eu/02_23_ce-final-4/)
8. ELVAL HALCOR. (2023, June 19). *ELVAL HALCOR*. Ανάκτηση από ELVAL HALCOR: <https://www.elvalhalcor.com/sustainability/reporting>
9. Emmanuel Raufflet, S. B. (2013). Social License. Στο S. B. Emmanuel Raufflet, *Encyclopedia of Corporate Social Responsibility* (σσ. 2223-2230). Samuel O. Idowu, Nicholas Capaldi, Liangrong Zu, Ananda Das Gupta.
10. EU-ASEAN Strategic Partnership 2022. (2023, May 23). *EU-ASEAN Strategic Partnership 2022*. Ανάκτηση από EU-ASEAN Strategic Partnership 2022: <https://euinasean.eu/eu-green-deal/>
11. European Commission. (2023, May 23). *europa.eu*. Ανάκτηση από europa.eu: [https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new\\_circular\\_economy\\_action\\_plan.pdf](https://ec.europa.eu/environment/pdf/circular-economy/new_circular_economy_action_plan.pdf)
12. Geert Demuijnck, B. F. (2016, January 15). The Social License to Operate. *Journal of Business Ethics*, σσ. 675--685.
13. Giorgio Mion, C. R. (2019, August 24). Mandatory Nonfinancial Disclosure and Its Consequences on the Sustainability Reporting Quality of Italian and German Companies. *Sustainability*.

14. GLENCORE. (2023, April 29). *GLENCORE*. Ανάκτηση από GLENCORE: <https://www.glencore.com/publications>
15. GRI. (2023, March 20). *GRI*. Ανάκτηση από <https://www.globalreporting.org/>: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-english-language/>
16. How Much. (2023, May 20). *howmuch.net- Understanding Money*. Ανάκτηση από [howmuch.net- Understanding Money](https://howmuch.net/): <https://howmuch.net/>
17. Jabbour, C. J. (2013, May). Environmental training in organisations: From a literature review to a framework for future research. *Resources, Conservation and Recycling*, σσ. 144-155.
18. Jabbour, C. J. (2015, June). Environmental training and environmental management maturity of Brazilian companies with ISO14001: empirical evidence. *Journal of Cleaner Production*, σσ. 331-338.
19. KGHM Polska Miedz. (2023, May 4). *KGHM Polska Miedz*. Ανάκτηση από KGHM Polska Miedz: <https://kg hm.com/en/sustainable-development/reports-and-resources>
20. Kieren Moffat, J. L. (2015, November 22). The social licence to operate: a critical review. *Forestry*, σσ. 1-12.
21. LA FARGA. (2023, May 5). *LA FARGA*. Ανάκτηση από LA FARGA: <https://www.lafarga.es/en/responsibility-corporate-responsibility/sustainability-report>
22. Laura J. Sonter, S. H. (2018, December). Mining and biodiversity: key issues and. *THE ROYAL SOCIETY*.
23. Laurence Clément Roca, C. S. (2012). An analysis of indicators disclosed in corporate sustainability reports. *Journal of Cleaner Production*, σσ. 103-118.
24. Manuel Caeiro-Rodríguez, M. M.-V.-F.-N.-I. (2021, February 15). Teaching Soft Skills in Engineering Education: An European Perspective. *IEEE Access*, σσ. 29222 - 29242.
25. Marina Santa Rosa Rocha, A. C.-P. (2019, October 20). Environmental product declaration promotion in Brazil: SWOT analysis and strategies. *Journal of Cleaner Production*, σσ. 1061-1072.
26. Mudd, G. M. (2016). Sustainability Challenges for the Mining Industry. *Workshop: 'Future of Extractive Industries in Latin America and the Caribbean and the Role of Science, Technology and Innovation'*, (σσ. 1-24). Buenos Aires.

27. Ping-Lung Huang, B. C.-S.-T. (2017). Relative Importance of the Factors under the ISO-10015 Quality Management Guidelines that Influence the Service Quality of Certification Bodies. *Journal of Economics and Management*, σσ. 105-137.
28. Sanjay Kumar Singh, J. C.-N.-K. (2019, September). Environmental ethics, environmental performance, and competitive advantage: Role of environmental training. *Technological Forecasting & Social Change*, σσ. 203-211.
29. The World Bank. (2023, May 23). *THE WORLD BANK*. Ανάκτηση από THE WORLD BANK: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.TOTL.RT.ZS>
30. WIELAND. (2023, April 30). *WIELAND*. Ανάκτηση από WIELAND: <https://www.wieland.com/en/about/sustainability/sustainability-management>
31. WITS. (2023, June 8). *WITS (World Intergrated Trade Solution)*. Ανάκτηση από <https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/Country/WLD/Year/2019/TradeFlow/EXPIMP/Partner/All/Product/UNCTAD-SoPI>
32. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΡΧΗ. (2023, June 17). *statistics.gr*. Ανάκτηση από [statistics.gr](https://www.statistics.gr/documents/20181/af7e1fbe-7060-06ec-098b-f9184279b8e4): <https://www.statistics.gr/documents/20181/af7e1fbe-7060-06ec-098b-f9184279b8e4>
33. Ευρωπαϊκή Ένωση. (2016). Άρθρο 166. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*. Ανάκτηση από <https://eur-lex.europa.eu>: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX:12016E166>
34. Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2020). Ένα νέο σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία. Βρυξέλλες.
35. Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2023, May 20). *Ευρωπαϊκή Επιτροπή*. Ανάκτηση από Ευρωπαϊκή Επιτροπή: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan/european-critical-raw-materials-act\\_el](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan/european-critical-raw-materials-act_el)
36. Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2023). ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ σχετικά με τη θέσπιση πλαισίου για την εξασφάλιση ασφαλούς και βιώσιμου εφοδιασμού με κρίσιμες πρώτες ύλες. Βρυξέλλες: Ευρωπαϊκή Επιτροπή.
37. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο. (2018). ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2018/1999 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 11ης Δεκεμβρίου 2018. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

38. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο. (2021). ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2021/1056 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.
39. Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο. (2022). ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2022/2464 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.
40. Ευστράτογλου, Ά. Ι. (2004). *Η Συνεχιζόμενη Επαγγελματική Κατάρτιση στην Ελλάδα*.
41. Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. . (2023, May 5). *Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ. (Κέντρο Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης)*. Ανάκτηση από e-learning.ntua.gr: [https://e-learning.ntua.gr/useful\\_info/#fees](https://e-learning.ntua.gr/useful_info/#fees)
42. Κέντρο Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης ΕΚΠΑ. (2023 , June 18). *Κέντρο Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης*. Ανάκτηση από cce.uoa.gr: <http://www.cce.uoa.gr/to-kentro.html>
43. Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης . (2021). ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΙΩΝ: Διαμορφώνοντας μια Ευρώπη ανθεκτική στην κλιματική αλλαγή. (σσ. 2-31). Βρυξέλλες: ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ .
44. Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. (2022). *Σχέδιο κανονισμού του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση μηχανισμού συνοριακής προσαρμογής άνθρακα*. Βρυξέλλες.
45. Τζεφέρης , Π. (2011, Μάιος 5). *Εξορυκτική Βιομηχανία και Βιώσιμη Ανάπτυξη*. Ανάκτηση από [https://www.oryktosploutos.net/2011/05/blog-post\\_05-4/](https://www.oryktosploutos.net/2011/05/blog-post_05-4/)
46. Τσόλας. (2006). *Χωροθέτηση εξορυκτικών δραστηριοτήτων και βιώσιμη ανάπτυξη*.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### Α. ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΡΩΤΟΓΕΝΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πίνακας Ι: Πίνακας επεξεργασίας δεδομένων (Δείκτης 302-3)

<b>302-3 Κατανάλωση ενέργειας στον οργανισμό</b>				
	<u>2017</u>	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>
<b>ΕΛΒΑΛ- ΧΑΛΚΟΡ- C1</b>	Electrical: 0,645 MWh/t(χαλκός)	Electrical: 0,661 MWh/t (χαλκός)	Electrical: 0,672 MWh/t(χαλκός)	Electrical: 0,672 MWh/t (χαλκός)
	Thermal: 0,753 MWh/t (χαλκός)	Thermal: 0,747 MWh/ t (χαλκός)	Thermal: 0,743 MWh/t (χαλκός)	Thermal: 0,816 MWh/t (χαλκός)
<b>AURUBIS- C2</b>	Electricity: 1.825.472 MWh	Electricity: 1.840.000 MWh	Electricity: 1.740.000 MWh	Electricity: 1.930.000 MWh
	Gas: 1.154.935 MWh	Gas: 1.210.000 MWh	Gas: 1.170.000 MWh	Gas: 1.210.000 MWh
	Total production: 2.367.000 t	Total production: 2.263.000 t	Total production: 2.122.000 t	Total production: 2.169.000 t
<b>KGHM- C3</b>	Electricity: 2.836.421 MWh	Electricity: 4.240.056 MWh	Electricity: 3.196.993 MWh	-
	Heat: 2.033.042 MWh	Heat: 2.277.345 MWh	Heat: 2.589.419 MWh	-
	Total production: 1.639.550 t	Total production: 1.498.253 t	Total production: 1.446.603 t	-
<b>GLENCORE- C4</b>	Total Energy: 11,11 MWh/t	Total Energy: 11,13 MWh/t	Total Energy: 11,42 MWh/t	Total Energy: 11,33 MWh/t
	Total production: 5.048.539 t	Total production: 5.189.870 t	Total production: 5.107.320 t	Total production: 4.414.810 t
<b>ATLANTIC COPPER- C5</b>	Electrical: 327.948 MWh	Electrical: 345.103 MWh	Electrical: 332.215 MWh	Electrical: 344.772 MWh

	-	Gas: 158.835 MWh	Gas: 165.619 MWh	Gas: 172.685 MWh
<b>LA FARGA- C6</b>	Electrical: 0,259 MWh/t	Electrical: 0,247 MWh/t	-	Electrical : 0,456 MWh/t
	Thermal: 0,962 MWh/t	Thermal : 0,976 MWh/t	-	Thermal: 0,64 MWh/t
<b>WIELAND- C7</b>	-	Total Energy: 1.530.210 MWh	Total Energy: 1.428.196 MWh	Total Energy: 1.540.862 MWh



Πίνακας II: Πίνακας επεξεργασίας δεδομένων (Δείκτης 303)

303 Κατανάλωση Νερού				
	<u>2017</u>	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>
<b>ΕΛΒΑΛ- ΧΑΛΚΟΡ- C1</b>	1,25 m3/t (χαλκός)	1,21 m3/t (χαλκός)	1,22 m3/t (χαλκός)	1,29 m3/t (χαλκός)
<b>AURUBIS- C2</b>	2,32 m3/t	2,16 m3/t	2,3 m3/t	2,95 m3/t
	Total production: 2.367.000 t	Total production: 2.263.000 t	Total production: 2.122.000 t	Total production: 2.169.000 t
<b>KGHM- C3</b>	79,99 m3/t	-	40,28 m3/t	59,92 m3/t
	Total production: 1.639.550 t	Total production: 1.498.253 t	Total production: 1.446.603 t	
<b>GLENCORE- C4</b>	-	62,81 m3/t	66,17 m3/t	84,26 m3/t
	Total production: 5.048.539 t	Total production: 5.189.870 t	Total production: 5.107.320 t	Total production: 4.414.810 t
<b>ATLANTIC COPPER- C5</b>	1,832 m3/t	1,779 m3/t	2,023 m3/t	1,899 m3/t
<b>LA FARGA- C6</b>	0,78 m3/t	0,91 m3/t	-	0,78 m3/t
<b>WIELAND- C7</b>	-	-	500.000 m3	600.000 m3

Πίνακας III: Πίνακας επεξεργασίας δεδομένων (Δείκτες 305-1,2)

305-1,2 Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου				
	<u>2017</u>	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>
<b>ΕΛΒΑΛ- ΧΑΛΚΟΡ- C1</b>	0,529 t CO2/ t πρ. (χαλκός)	0,549 t CO2/ tπ πρ. (χαλκός)	0,136 t CO2/ tπ πρ. (χαλκός)	0,540 t CO2/ t πρ. (χαλκός)
<b>AURUBIS- C2</b>	-	1,459 t CO2/ tπ πρ.	1,444 t CO2/ tπ πρ.	1,563 t CO2/ t πρ.
	Total production: 2.367.000 t	Total production: 2.263.000 t	Total production: 2.122.000 t	Total production: 2.169.000 t
<b>KGHM- C3</b>	-	-	-	Direct em. CO2: 1.422.840 t CO2
	Indirect em. CO2: 2.082.228 t CO2	-	Indirect em. CO2: 3.529.711 t CO2	Indirect em. CO2: 2.164.320 t CO2
	Total production: 2.367.000 t	Total production: 2.263.000 t	Total production: 2.122.000 t	Total production: 2.169.000 t
<b>GLENCORE- C4</b>	Direct em. CO2: 21.809.688 t CO2	Direct em. CO2: 18.787.329 t CO2	Direct em. CO2: 39.311.042 t CO2	Direct em. CO2: 15.010.354 t CO2
	Indirect em. CO2: 10.904.844 t CO2	Indirect em. CO2: 11.677.208 t CO2	Indirect em. CO2: 10.980.738 t CO2	Indirect em. CO2: 9.315.249 t CO2
	Total production: 5.048.539 t	Total production: 5.189.870 t	Total production: 5.107.320 t	Total production: 4.414.810 t
<b>ATLANTIC COPPER- C5</b>	Direct em. CO2:55.129 t CO2/ t πρ.	Direct em. CO2:54.008 t CO2/ t πρ.	Direct em. CO2:55.254 t CO2/ t πρ.	Direct em. CO2:55.745 t CO2/ t πρ.
	Indirect em. CO2: 81.987 t CO2/ t πρ.	Indirect em. CO2: 86.276 t CO2/ t πρ.	Indirect em. CO2: 69.958 t CO2/ t πρ.	Indirect em. CO2: 95.748 t CO2/ t πρ.

<b>LA FARGA- C6</b>	Direct and indirect em. CO2: 0,280 t CO2/ t πρ.	Direct and indirect em. CO2: 0,268tCO2/ t πρ.	-	Direct and indirect em. CO2: 0,228 t CO2/ t πρ.
<b>WIELAND- C7</b>	-	Direct em. CO2: 102.000 t	Direct em. CO2: 97.000 t	Direct em. CO2: 107.000 t
	-	Indirect em. CO2: 502.000 t	Indirect em. CO2: 430.000 t	Indirect em. CO2: 437.000 t

Πίνακας IV: Πίνακας επεξεργασίας δεδομένων (Δείκτης 306)

<b>306- Απορρίμματα ως απόβλητα</b>				
	<b><u>2017</u></b>	<b><u>2018</u></b>	<b><u>2019</u></b>	<b><u>2020</u></b>
<b>ΕΛΒΑΛ- ΧΑΛΚΟΡ- C1</b>	Μη επικίνδυνα: 18.105 t (χαλκ.)	Μη επικίνδυνα: 19.602 t (χαλκ.)	Μη επικίνδυνα: 20.211 t (χαλκ.)	Μη επικίνδυνα: 21.243 t (χαλκ.)
	Επικίνδυνα: 1.538 t (χαλκ.)	Επικίνδυνα: 1.504 t (χαλκ.)	Επικίνδυνα: 1740 t (χαλκ.)	Επικίνδυνα: 1.555 t (χαλκ.)
	Ανακύκλωση: 18.228 t (χαλκ.)	Ανακύκλωση: 19.616 t (χαλκ.)	Ανακύκλωση: 20.056 t (χαλκ.)	Ανακύκλωση: 20.955 t (χαλκ.)
<b>AURUBIS- C2</b>	Μη επικίνδυνα: 45.350 t αποβλ.	Μη επικίνδυνα: 43.255 t αποβλ.	Μη επικίνδυνα: 46.992 t αποβλ.	Μη επικίνδυνα: 81.705 t αποβλ.
	Επικίνδυνα: 53.755 t αποβλ.	Επικίνδυνα: 46.886 t αποβλ.	Επικίνδυνα: 48.659 t αποβλ.	Επικίνδυνα: 50.970 t αποβλ.
	Ανακύκλωση: 9.378 t αποβλ.	Ανακύκλωση: 6.881 t αποβλ.	Ανακύκλωση: 6.840 t αποβλ.	Ανακύκλωση: 6.104 t αποβλ.
	Total production: 2.367.000 t	Total production: 2.263.000 t	Total production: 2.122.000 t	Total production: 2.169.000 t
<b>KGHM- C3</b>	Μη επικίνδυνα: 31.272.777 t αποβλ.	Μη επικίνδυνα: 50.221.441 t αποβλ.	Μη επικίνδυνα: 30.465.459 t αποβλ.	-
	Επικίνδυνα: 377.097 t αποβλ.	Επικίνδυνα: 299.651 t αποβλ.	Επικίνδυνα: 332.719 t αποβλ.	-
	Ανακύκλωση: 1.623 t αποβλ.	Ανακύκλωση: 4.495 t αποβλ.	Ανακύκλωση: 4.195 t αποβλ.	-
	Total production: 1.639.550 t	Total production: 1.498.253 t	Total production: 1.446.603 t	-
<b>GLENCORE- C4</b>		Hazardous mineral waste: 223.000.000 t αποβλ..	Hazardous mineral waste: 177.000.000 t αποβλ.	Hazardous mineral waste: 164.000.000 t αποβλ.
		Non-hazardous mineral waste: 2.041.000.000 t αποβλ.	Non-hazardous mineral waste: 2.284.000.000 t αποβλ.	Non-hazardous mineral waste: 1.861.000.000 t αποβλ.
		Total non-mineral waste: 325.000 t αποβλ.	Total non-mineral waste: 882.000 t αποβλ.	Total non-mineral waste: 385.000 t αποβλ.

		% non-mineral waste recycled: 133.250 t αποβλ.	% non-mineral waste recycled: 264.600 t αποβλ.	% non-mineral waste recycled: 119.350 t αποβλ.
		Total production: 5.189.870 t	Total production: 5.107.320 t	Total production: 4.414.810 t
<b>ATLANTIC COPPER- C5</b>	Μη Επικίνδυνα: 123.200 t	Μη Επικίνδυνα: 137.500 t	Μη Επικίνδυνα: 193.500 t	Μη Επικίνδυνα: 155.100 t
	Επικίνδυνα: 52.900 t	Επικίνδυνα: 53.300 t	Επικίνδυνα: 57.100 t	Επικίνδυνα: 74.200 t
	Ανακύκλωση: 56.352t	Ανακύκλωση: 70.596t	Ανακύκλωση: 95.228 t	Ανακύκλωση: 114.000t
<b>LA FARGA- C6</b>	Μη Επικίνδυνα: 0,005 t αποβλ./ t πρ.	Μη Επικίνδυνα: 0,0074 t αποβλ./ t πρ.	-	Μη Επικίνδυνα: 0,00521 t αποβλ./ t πρ.
	Επικίνδυνα: 0,002 t αποβλ./ t πρ.	Επικίνδυνα: 0,00209 t αποβλ./ t πρ.	-	Επικίνδυνα: 0,00118 t αποβλ./ t πρ.
<b>WIELAND- C7</b>	-	Μη Επικίνδυνα: 37.963 t	Μη Επικίνδυνα: 32.137 t	Μη Επικίνδυνα: 36.795 t
	-	Επικίνδυνα: 21.735 t	Επικίνδυνα: 28.952 t	Επικίνδυνα: 12.214 t

Πίνακας V: Πίνακας επεξεργασίας δεδομένων (Δείκτης 404-1)

<b>404-1 Μέσος χρόνος εκπαίδευσης ανά εργαζόμενο ανά έτος</b>				
	<u>2017</u>	<u>2018</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>
<b>ΕΛΒΑΛ- ΧΑΛΚΟΡ- C1</b>	14,86 h per employee (1,39 h per empl. περιβάλλον)	13,05 h per empl. (1,72 h per empl. περιβάλλον)	12,86 h per empl. (1,37 h per empl. περιβάλλον)	7,70 h per employee
<b>AURUBIS- C2</b>	11,52 h per employee	15,2 h per employee	12h per employee	13,9h per employee
<b>KGHM- C3</b>	-	19,33h per employee	16,77h per employee	11,8h per employee
<b>GLENCORE- C4</b>	-	-	-	43h per employee
<b>ATLANTIC COPPER -C5</b>	-	-	-	-
<b>LA FARGA- C6</b>	-	-	-	-
<b>WIELAND- C7</b>	-	4,8 h per employee	3,2 h per employee	1,6 h per employee

Πίνακας VI: Κατάλογος κρίσιμων πρώτων υλών και πρώτων υλών στρατηγικής σημασίας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2023)

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ
Αντιμόνιο	Βισμούθιο
Αρσενικό	Βόριο- μεταλλουργικής ποιότητας
Βωξίτης	Κοβάλτιο
Βαρίτης	Χαλκός
Βηρύλλιο	Γάλλιο
Βισμούθιο	Γερμάνιο
Βόριο	Λίθιο- βαθμός κατάλληλος για συσσωρευτές
Κοβάλτιο	Μεταλλικό μαγνήσιο
Άνθρακας οπτανθρακοποίησης	Μαγγάνιο- βαθμός κατάλληλος για συσσωρευτές
Χαλκός	Φυσικός γραφίτης- βαθμός κατάλληλος για συσσωρευτές
Άστριο	Νικέλιο- βαθμός κατάλληλος για συσσωρευτές
Αργυραδάμας	Μέταλλα της ομάδας του λευκόχρυσου
Γάλλιο	Σπάνιες γαίες για μαγνήτες (Nd, Pr, Tb, Dy, Gd, Sm και Ce)
Γερμάνιο	Πυριτιούχο μέταλλο
Άφνιο	Μεταλλικό τιτάνιο
Ήλιο	Βολφράμιο
Βαριές σπάνιες γαίες	
Ελαφρές σπάνιες γαίες	
Λίθιο	
Μαγνήσιο	
Μαγγάνιο	
Φυσικός γραφίτης	
Νικέλιο- βαθμός κατάλληλος για συσσωρευτές	
Νιόβιο	
Φωσφορίτης	
Φώσφορος	
Μέταλλα της ομάδας του λευκόχρυσου	
Σκάνδιο	

Πυριτιούχο μέταλλο	
Στρόντιο	
Ταντάλιο	
Μεταλλικό τιτάνιο	
Βολφράμιο	
Βανάδιο	

## Β. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΑΥΤΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΛΗΘΗΚΑΝ ΣΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

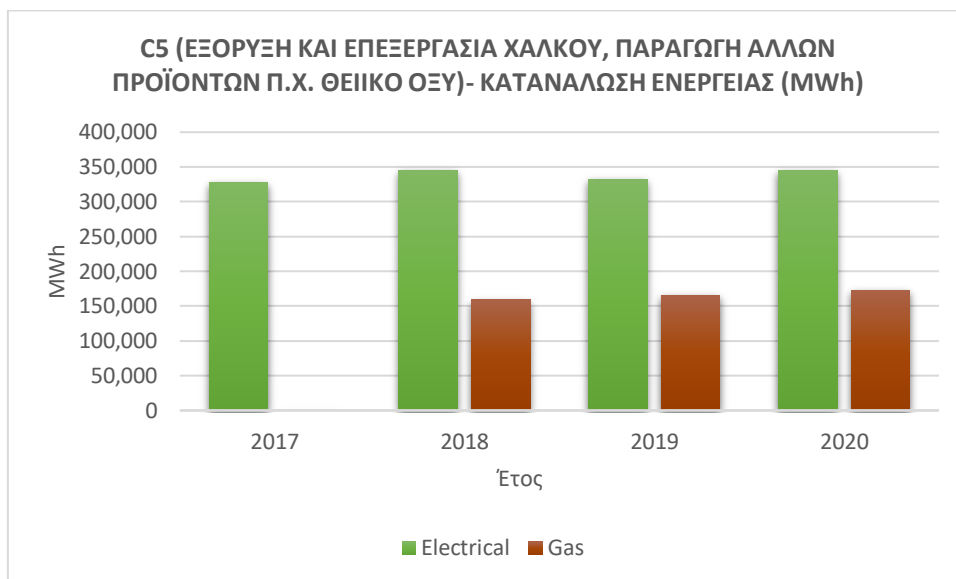
Δείκτης 302-1: Κατανάλωση ενέργειας στον οργανισμό

Διάγραμμα Ι: C4- Κατανάλωση ενέργειας (MWh/t)

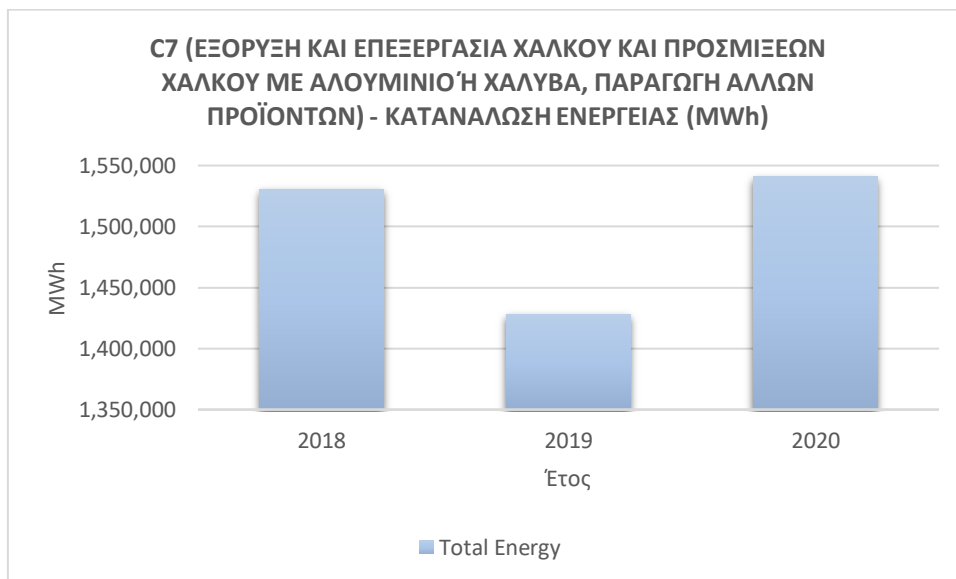




Διάγραμμα II: C5- Κατανάλωση ενέργειας (MWh)



Διάγραμμα III: C7- Κατανάλωση ενέργειας (MWh)



## Δείκτης 303: Κατανάλωση Νερού

Διάγραμμα IV: C2-Κατανάλωση νερού ( $m^3/t$ )



Διάγραμμα V: C3-Κατανάλωση νερού ( $m^3/t$ )



Διάγραμμα VI: C4-Κατανάλωση νερού ( $m^3/t$ )

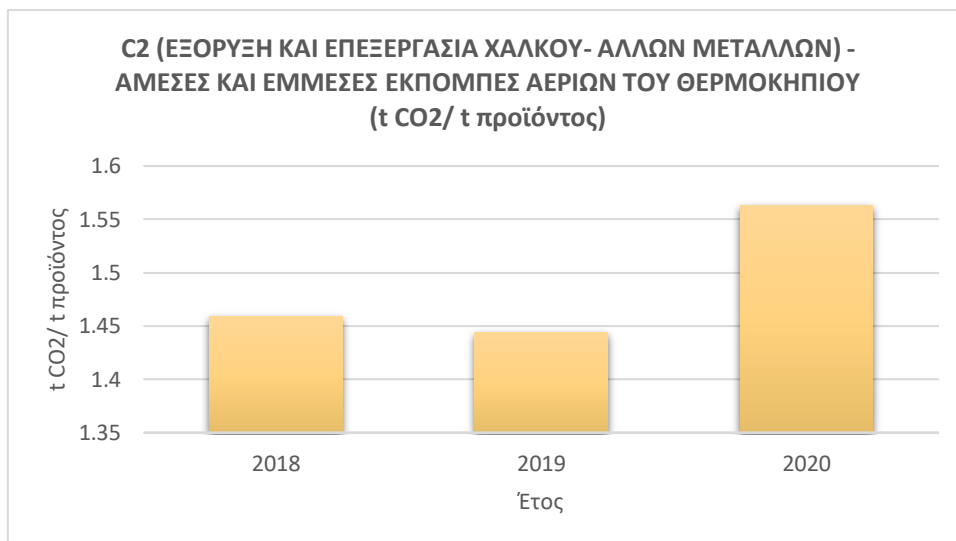


Διάγραμμα VII: C7- Κατανάλωση νερού ( $m^3$ )

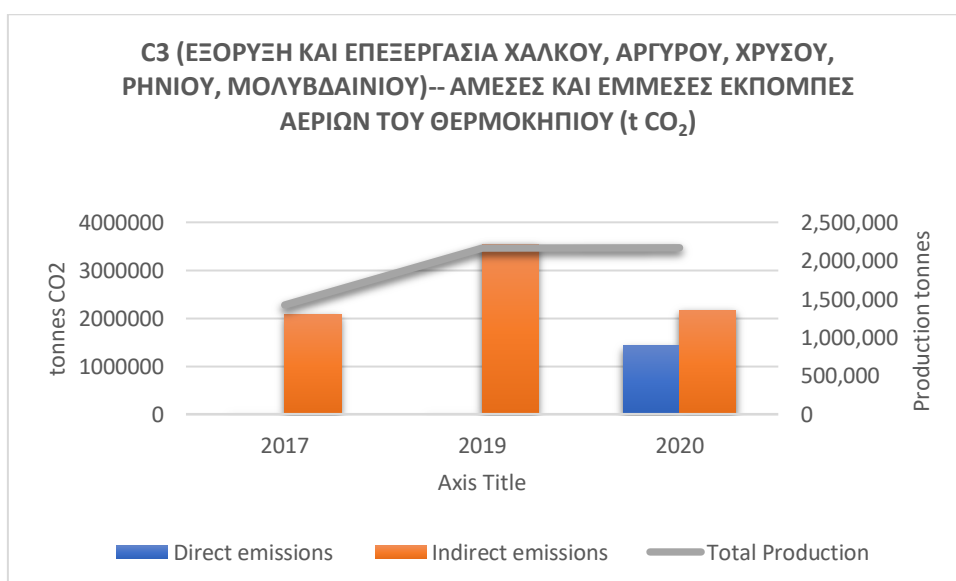


## Δείκτες 305-1,2: Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Διάγραμμα VIII: C2-Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (t CO<sub>2</sub>/ t προϊόντος)



Διάγραμμα IX: C3-Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (t CO<sub>2</sub>)



Διάγραμμα X: C6-Άμεσες και έμμεσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (t CO<sub>2</sub>/t προϊόντος)



### Δείκτης 306: Απορρίμματα ως απόβλητα

Διάγραμμα XI: C4-Ορυκτά απόβλητα (t απορριμμάτων)



Διάγραμμα XII: C4-Μη ορυκτά απόβλητα (t απορριμμάτων)



Διάγραμμα XIII: C6- Απορρίμματα ως απόβλητα (t απορριμμάτων/ t προϊόντος)



Διάγραμμα XIV: C7-Απορρίμματα ως απόβλητα (t)

