



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ:

«Ανάπτυξη βιωσιμότητας στην Κατασκευαστική βιομηχανία,
στο Industry 4.0»

«Μελέτη περίπτωσης της γερμανικής κατασκευαστικής εταιρίας Roto Frank FTT
GmbH - Window and Door Technology: στο δρόμο προς τη βιώσιμη ανάπτυξη»

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
(EXECUTIVE MBA)**

Φοιτήτρια: Μόρφω Μπουχούνα - mbx22030

Καθηγητής: - Γεώργιος Τσιότρας

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2024

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	2
Περίληψη	4
Abstract.....	5
1 ^ο ΜΕΡΟΣ.....	6
1.1 Εισαγωγή	6
1.2 Εννοιολογική οριοθέτηση και στόχευση βιωσιμότητας (sustainability).....	6
1.3 Ιστορική αναδρομή στις βιομηχανικές επαναστάσεις	10
1.3.1 Πρώτη Βιομηχανική Επανάσταση.....	11
1.3.2 Δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση.....	12
1.3.3 Τρίτη Βιομηχανική Επανάσταση	13
1.3.4 Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση.....	13
1.4 Industry 4.0 και οι τεχνολογίες του	14
1.5 Ευρωπαϊκή νομοθεσία για τη βιωσιμότητα	17
1.6 Ευρωπαϊκό πλάνο μέχρι το 2030	22
1.7 Ευρωπαϊκή νομοθεσία για την κατασκευαστική βιομηχανία	25
2 ^ο ΜΕΡΟΣ.....	26
2.1 Roto Frank FTT - Μια βιώσιμη κατασκευαστική βιομηχανία	26
2.1.1 Ποια είναι η εταιρία σε νούμερα	26
2.1.2 Ιστορική αναδρομή	27
2.1.3 Δομή της εταιρίας	28
2.1.4 Εγκαταστάσεις (Production Sites).....	29
2.1.5 Γκάμα προϊόντων (Product Range).....	31
2.2 Τι είναι Sustainability για τη Roto	32
2.3 Παράγοντες ESG – τι σημαίνει ESG στη Roto	33

2.4	Πεδία Δράσης για βιώσιμη ανάπτυξη της Roto	34
2.4.1	Ευρύ φάσμα προστασίας κλίματος και περιβάλλοντος	34
2.4.1.1	Πρόοδος στο αποτύπωμα άνθρακα.....	34
2.4.1.2	Το παράδειγμα της Αυστρίας.....	37
2.4.1.3	Το παράδειγμα της Ισπανίας.....	38
2.4.1.4	Βιώσιμες συσκευασίες	40
2.4.1.5	Κυκλική οικονομία (Circular Economy)	42
	44
2.5	Νέες Τεχνολογίες	46
2.5.1	Ψηφιοποίηση.....	46
2.5.2	Robotics	47
2.5.3	Αυτοματισμός στα intralogistics - Συστήματα μεταφοράς χωρίς οδηγό	48
2.6	Αφοσιωμένοι και αποτελεσματικοί εργαζόμενοι.....	49
2.7	Πελατοκεντρικές λύσεις	52
2.7.1	Roto Object Business.....	52
2.8	Έλεγχοι Προϊόντων και Πιστοποιήσεις	52
2.8.1	EPD - Φιλικά προς το περιβάλλον υλικά προϊόντων.....	53
2.8.2	REACH Regulation	54
2.9	Ευσυνείδητη εταιρική διακυβέρνηση	58
2.9.1	Συμμόρφωση (Κώδικας Δεοντολογίας της Roto).....	58
2.9.2	Σύστημα Whistleblower.....	59
3.0	Συμπεράσματα	60
	Βιβλιογραφία	63

Περίληψη

Η εποχή της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης που διανύουμε καθορίζει πλέον τον τρόπο με τον οποίο οι κατασκευαστικές βιομηχανίες οφείλουν να οργανώνουν το επιχειρηματικό τους πλάνο, ούτως ώστε να είναι βιώσιμες και να συνεχίσουν να παίζουν ενεργό ρόλο στην παγκόσμια οικονομική σκακιέρα.

Στην παρούσα εργασία αρχικά, στο πρώτο μέρος, θα αναλυθεί εννοιολογικά η έννοια της sustainability (βιωσιμότητα). Στη συνέχεια θα αναλυθούν οι ρίζες του φαινομένου στις βιομηχανικές επαναστάσεις. Η ανάλυση θα επικεντρωθεί, ειδικότερα στην Industry 4.0 και στις βασικές της τεχνολογίες. Το ακόλουθο κεφάλαιο αναφέρει συνοπτικά, αλλά περιεκτικά τη νομοθεσία της ΕΕ για τη βιωσιμότητα και το αμέσως επικεντρώνεται στο ευρωπαϊκό πλάνο μέχρι το 2030. Το τελευταίο κεφάλαιο, αναφέρει τη νομοθεσία της ΕΕ που σχετίζεται με τη βιωσιμότητα στον κατασκευαστικό τομέα.

Στο δεύτερο μέρος θα γίνει η ανάλυση της Roto Frank FTT GmbH, μιας γερμανικής κατασκευαστικής εταιρίας παγκόσμιας εμβέλειας, πρωτοπόρου στον κλάδο των εξαρτημάτων κουφωμάτων. Η σημασία που έχει η βιωσιμότητα για την εταιρία και η πορεία της μέσα από νέες στρατηγικές και δράσεις για να πετύχει τη βιώσιμη ανάπτυξη στην εποχή του Industry 4.0.

Σημείωση 1: Ορισμένες από τις πληροφορίες σχετικά με τη Roto προέχονται είτε από data της εταιρίας, είτε από προσωπικές γνώσεις σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας της.

Σημείωση 2: Υπάρχουν δεδομένα για τις εκπομπές ρύπων τα οποία δεν έχουν δημοσιευθεί ακόμη επισήμως από τη Roto και ως εκ τούτου δεν μπορούσαν να συμπεριληφθούν στην παρούσα εργασία.

Λέξεις-κλειδιά: Industry 4.0, βιωσιμότητα, τεχνολογίες του Industry 4.0, αειφορία, Roto, ενέργεια, ανάπτυξη.

Abstract

The era of the 4th industrial revolution that we are living through now defines the way in which the manufacturing industries must organize their business plan, to be sustainable and continue to play an active role in the global economic chessboard.

In this paper, initially, in the first part, the concept of sustainability will be conceptually analyzed. Then the roots of the phenomenon in the industrial revolutions will be analyzed. The analysis will focus, particularly, on the Industry 4.0 and its key technologies. The following chapter briefly but comprehensively mentions the EU legislation on sustainability and immediately focuses on the European plan until 2030. The last chapter mentions the EU legislation related to sustainability in the construction sector.

The second part will focus on an analysis of Roto Frank FTT GmbH, a German manufacturing company with a global scope, specializing in Windows and Door technology. A pioneer in the field of window hardware. The importance of sustainability for the company and its path through new strategies and actions to achieve sustainable development in the era of Industry 4.0.

Note 1: Some of the information about Roto comes either from the company's data, or from personal knowledge regarding its operation.

Note 2: There are data on the company's emissions which have not yet been officially released by Roto and therefore could not be included in this paper.

Keywords: Industry 4.0, sustainability, Industry 4.0 technologies, Roto, energy, growth.

1^ο ΜΕΡΟΣ

1.1 Εισαγωγή

Η έρευνα στον τομέα της βιωσιμότητας έχει αυξηθεί σημαντικά την τελευταία δεκαετία. Αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί στην αυξανόμενη ευαισθητοποίηση για την υπερθέρμανση του πλανήτη και στις αντιληπτές επιπτώσεις αυτού του φαινομένου. Ακόμη, αποδίδεται στην αύξηση στην εκπαίδευση και την ευαισθητοποίηση σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας και τις τιμές τους, τη γνώση της επιστήμης πίσω από την κλιματική αλλαγή και την επιχειρηματική επίδραση που έχει η περιβαλλοντική και κοινωνική βιωσιμότητα σε μια επιχείρηση (Carter & Easton, 2011).

Με την ευρεία έννοια, η βιωσιμότητα αναφέρεται στην ικανότητα διατήρησης ή υποστήριξης μιας διαδικασίας συνεχώς με την πάροδο του χρόνου. Σε επιχειρηματικά και πολιτικά πλαίσια, η βιωσιμότητα επιδιώκει να αποτρέψει την εξάντληση των φυσικών ή φυσικών πόρων, έτσι ώστε να παραμείνουν διαθέσιμοι σε μακροπρόθεσμη βάση.

Η αειφορία συχνά χωρίζεται σε τρεις βασικές έννοιες: οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική. Πολλές επιχειρήσεις και κυβερνήσεις έχουν δεσμευτεί για βιώσιμους στόχους, όπως η μείωση του περιβαλλοντικού τους αποτυπώματος και η διατήρηση των πόρων. Ορισμένοι επενδυτές υιοθετούν ενεργά επενδύσεις βιωσιμότητας, γνωστές ως «πράσινες επενδύσεις». Οι σκεπτικιστές έχουν κατηγορήσει ορισμένες εταιρείες για «greenwashing», την πρακτική της παραπλάνησης του κοινού, ώστε μια επιχείρηση να φαίνεται πιο φιλική προς το περιβάλλον από ό,τι είναι.

1.2 Εννοιολογική οριοθέτηση και στόχευση βιωσιμότητας (sustainability)

Η βιωσιμότητα είναι μια διαχρονική έννοια. Οι αυτόχθονες πληθυσμοί και η καθημερινή ζωή τους περιλάμβανε ένα είδος βιώσιμης διαβίωσης για γενιές. Αυτό συνέβαινε γιατί ζούσαν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι συντονισμένοι με το φυσικό περιβάλλον και τα όριά του, τους κύκλους και αλλαγές του (Mcgill Office, nd) .

Πολλές μελέτες προσπάθησαν να ερευνήσουν και να ορίσουν τη βιωσιμότητα. Κάποιες ήταν περιορισμένες στη δική τους άποψη σχετικά με το τι σημαίνει ο όρος, ενώ άλλες έδειξαν ότι ο όρος μπορεί να εξηγηθεί μόνο εξετάζοντας πολλές αλληλένδετες πτυχές που μαζί ορίζουν την έννοια της βιωσιμότητας. Για παράδειγμα, η βιβλιογραφία για τη Διαχείριση Λειτουργιών

(Operations Management) τείνει να λάβει να αντιλαμβάνεται τη βιωσιμότητα από οικολογική προοπτική χωρίς ενσωμάτωση των κοινωνικών πτυχών της (Hill, 2001; Daily and Huang, 2001). Άλλες μελέτες όπως π.χ. οι Carter & Rogers (2008) εξέτασαν τη βιωσιμότητα από την οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική πτυχή της ενσωματώνοντας παράλληλα τις επιχειρηματικές πτυχές της διαχείρισης κινδύνου, της διαφάνειας, της στρατηγικής και του πολιτισμού. Η έρευνα βρήκε διαφορετικούς ορισμούς βιωσιμότητας ανάλογα με τις πτυχές που προσπάθησαν να μελετήσουν οι συγγραφείς. Για παράδειγμα, το Business and Sustainable Development: A Global Guide (1992) δήλωσε ότι *βιωσιμότητα για μια επιχείρηση σημαίνει υιοθέτηση επιχειρηματικών στρατηγικών και δραστηριοτήτων που ανταποκρίνονται στις ανάγκες της επιχείρησης και των ενδιαφερομένων σήμερα, προστατεύοντας, συντηρώντας και ενίσχυση των ανθρώπινων και φυσικών πόρων που θα χρειαστούν στο μέλλον*».

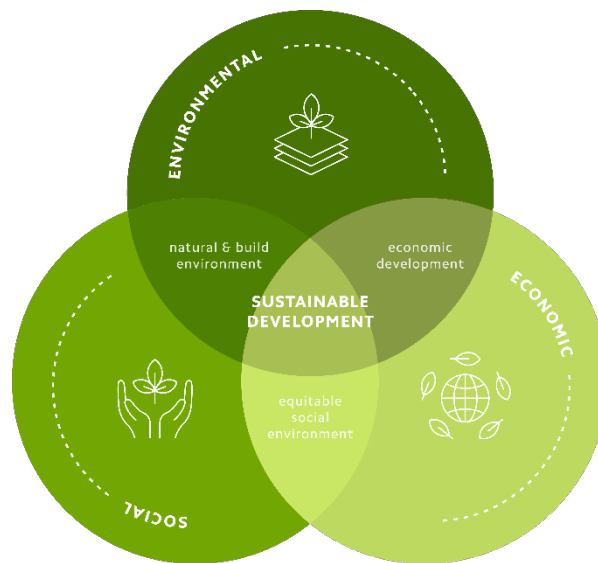
Ο Shrivastava (1995) από την άλλη, περιέγραψε τη βιωσιμότητα ως προσφορά δυνατοτήτων μείωσης των μακροπρόθεσμων κινδύνων που σχετίζονται με την εξάντληση των πόρων, τις διακυμάνσεις του ενεργειακού κόστους, τις υποχρεώσεις προϊόντων, τη ρύπανση και τη διαχείριση αποβλήτων.

Ωστόσο, ο πιο γνωστός ορισμός της βιωσιμότητας παρουσιάστηκε στον κόσμο του Brundtland Έκθεση της Επιτροπής (1987). Τον Οκτώβριο του 1987, το Κοινό μας Μέλλον (Our Common Future), γνωστή και ως Έκθεση Brundtland, δημοσιεύθηκε από την Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και Ανάπτυξη. Στην έκθεση αυτή, η βιώσιμη ανάπτυξη ορίστηκε επίσημα ως: *Η κάλυψη των αναγκών του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες*. Ο ορισμός αυτός υπονοεί ότι η βιωσιμότητα είναι παγκόσμιας εμβέλειας σε ότι αφορά το σκοπό της, είναι διαχρονικής αξίας και αντανακλά την εμπλοκή σε μια συνεχή διαδικασία. Τέλος, περιλαμβάνει την ηθική ευθύνη για επιείκεια και δικαιοσύνη.

Η αλήθεια είναι πως η πρώτη ανάγνωση του ανωτέρω ορισμού συνδέεται κυριότερα με το περιβάλλον, ωστόσο η βιωσιμότητα βασίζεται σε τρεις διαστάσεις. Η πρώτη διάσταση είναι η περιβαλλοντική. Για να υπάρχει βιωσιμότητα θα πρέπει το ποσοστό που καταναλώνει η ανθρωπότητα από τη φύση να μην υπερβαίνει το ρυθμό αναπλήρωσής της. Παρόμοια, ο ρυθμός της ρύπανσης που παράγει η ανθρωπότητα και τα αέρια του θερμοκηπίου που εκπέμπει να μην υπερβαίνουν το ρυθμό αποκατάστασης της φύσης. Η δεύτερη διάσταση είναι η κοινωνική βιωσιμότητα και αφορά στην ικανότητα της κοινωνίας να υποστηρίζει τα οικουμενικά ανθρώπινα δικαιώματα και να καλύπτει τις βασικές ανάγκες των ανθρώπων. Ως

βασικές ανάγκες ορίζονται, ανάμεσα σε άλλα η εκπαίδευση, η υγειονομική περίθαλψη και οι μεταφορές. Η τρίτη διάσταση αφορά στην οικονομική βιωσιμότητα, η οποία ορίζεται ως η ικανότητα των παγκόσμιων ανθρώπινων κοινοτήτων να διατηρήσουν την ανεξαρτησία τους και να έχουν πρόσβαση στους πόρους που απαιτούνται για την κάλυψη των αναγκών τους, καθώς επίσης και ότι οι ασφαλείς πηγές βιοπορισμού είναι διαθέσιμες σε όλους (Mcgill Office, nd) .

Η καθεμιά από τις ανωτέρω διαστάσεις είναι εξαρτημένη από την επόμενη. Η οικονομία εξαρτάται από την κοινωνία και οι κοινωνίες εξαρτώνται από το περιβάλλον.



Η βιωσιμότητα, με τις τρεις διαστάσεις της, μπορεί να είναι αρκετά ευρεία και διαφορούμενη. Επομένως, η μετάφραση της βιωσιμότητας σε απτές, εφαρμόσιμες έννοιες είναι ζωτικής σημασίας. Πολυάριθμες προοπτικές για τη βιωσιμότητα προσφέρουν διαφορετικά πλαίσια, φέρνοντας σαφήνεια, διευκολύνοντας τη λογοδοσία και μετρώντας διάφορες πτυχές της βιωσιμότητας.

Μια από τις χαρακτηριστικότερες προοπτικές εφαρμογής προοπτικών για τη βιωσιμότητα είναι οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) που ανέπτυξαν τα Ηνωμένα Έθνη. Πιο συγκεκριμένα, οι ΣΒΑ είναι ένα σύνολο 17 αλληλένδετων παγκόσμιων στόχων που θεσπίστηκαν το 2015 και στοχεύουν στην επίτευξη όλων των στόχων έως το 2030 παγκοσμίως. Παρέχουν έναν συγκεκριμένο οδικό χάρτη για τα έθνη, τις επιχειρήσεις και τα άτομα για να συμβάλουν σε ένα βιώσιμο μέλλον, αντιμετωπίζοντας μεγάλες παγκόσμιες προκλήσεις. Κάθε στόχος, που υποστηρίζεται από συγκεκριμένους στόχους, προσφέρει ένα σαφές μονοπάτι για τη μέτρηση

της προόδου και την επίδραση της αλλαγής. Οι ΣΒΑ εφαρμόζονται παγκοσμίως, καλώντας κάθε έθνος, ανεξάρτητα από την οικονομική του κατάσταση, να κάνει βήματα σε αυτούς τους τομείς (United Nations, nd).

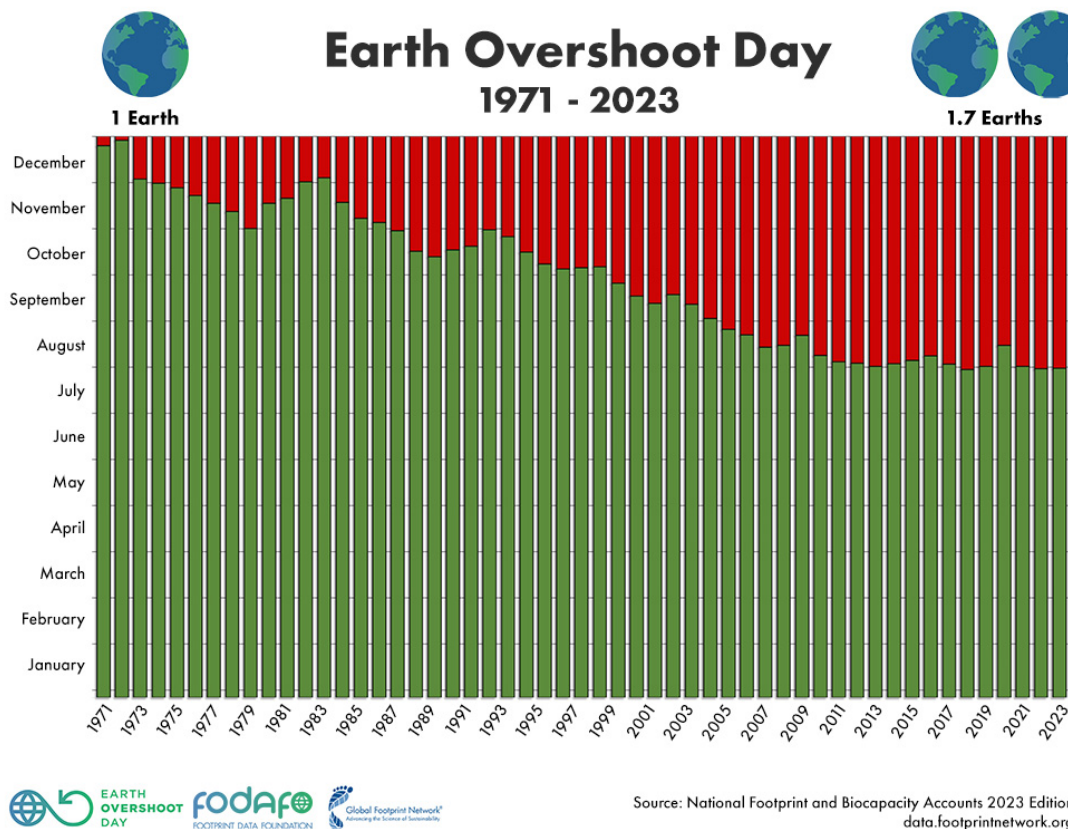


Προγενέστερη προοπτική των ΣΒΑ ήταν η προσέγγιση Triple Bottom Line (TBL). Η τελευταία εισήχθη το 1994 από τον John Elkington, συνηγορεί υπέρ της εξέτασης τριών πυλώνων βιωσιμότητας – των ανθρώπων, του πλανήτη και του κέρδους – στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, επεκτείνοντας τις παραδοσιακές επιχειρηματικές μετρήσεις πέρα από το απλό κέρδος. Ουσιαστικά, η TBL μεταμορφώνει τον τρόπο με τον οποίο οι επιχειρήσεις μετρούν την επιτυχία, υποστηρίζοντας μια ισορροπία μεταξύ κοινωνικών, οικολογικών και οικονομικών αποτελεσμάτων για την επίτευξη μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας (John Elkington, nd)

Αξιοσημείωτο είναι, επίσης, το πλαίσιο των Κύκλων της Αειφορίας. Το πλαίσιο αυτό εισήχθη από το Πρόγραμμα Πόλεων Οικουμενικού Συμφώνου του ΟΗΕ το 2014 και αντιμετωπίζει τη βιωσιμότητα μέσω τεσσάρων διασυνδεδεμένων τομέων: πολιτικό, οικονομικό, οικολογικό και πολιτιστικό. Αυτό το πλαίσιο υπογραμμίζει τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ αυτών των τομέων, τονίζοντας ότι η βιωσιμότητα περιλαμβάνει πολλαπλές διαστάσεις και ότι η πρόοδος σε έναν τομέα συχνά επηρεάζει άλλους (James, 2015)

Τέλος, η πρώτη προσέγγιση της βιωσιμότητας είναι η αποτύπωση της έννοιας του οικολογικού αποτυπώματος. Πρόκειται για μια ιδέα που αναπτύχθηκε από τους Mathis Wackernagel και William Rees στις αρχές της δεκαετίας του 1990 και βασιζόταν στην ποσοτικοποίηση της

ανθρώπινης ζήτησης στους πόρους της Γης, αντιπαραβάλλοντας το συνολικό οικολογικό αποτύπωμα της δραστηριότητας της ανθρωπότητας με τη συνολική βιοχωρητικότητα της Γης. Αυτή η ιδέα όχι μόνο αξιολογεί την υπερβολική χρήση των πόρων μας, αλλά κυρίως τονίζει την επείγουσα ανάγκη εξισορρόπησης της κατανάλωσής μας με την αναγεννητική ικανότητα της φύσης. Ουσιαστικά, το Οικολογικό Αποτύπωμα παρέχει ένα κρίσιμο μέτρο, όπως η ημέρα υπέρβασης της ανθρώπινης επίδρασης στα οικοσυστήματα της Γης και χρησιμεύει ως επιτακτικός οδηγός για τη δημιουργία στρατηγικών βιώσιμης ανάπτυξης (Global Footprint Network, nd).



1.3 Ιστορική αναδρομή στις βιομηχανικές επαναστάσεις

Ως βιομηχανική επανάσταση μπορεί να οριστεί ο τρόπος με τον οποίο οι άνθρωποι παράγουν πράγματα εξαιτίας των τεχνικών εξελίξεων. Το βήμα στην τεχνολογία παραγωγής, η οποία ήταν εντελώς διαφορετική από το παρελθόν, ονομάζεται, επίσης, βιομηχανική επανάσταση. Οι νέες τεχνολογίες παραγωγής άλλαξαν ριζικά τις συνθήκες εργασίας και τον τρόπο ζωής των ανθρώπων και ονομάστηκαν βιομηχανικές επαναστάσεις. Οι βιομηχανικές επαναστάσεις ήταν 4 (Weightman 2010)

1.3.1 Πρώτη Βιομηχανική Επανάσταση

Η πρώτη Βιομηχανική Επανάσταση (F.I.R.), ήταν η μετάβαση στις νέες διαδικασίες κατασκευής στην Ευρώπη, τις Ηνωμένες Πολιτείες και τις υπόλοιπες χώρες του κόσμου. Περιλάμβανε τη μετάβαση από τις χειρωνακτικές μεθόδους παραγωγής στις νέες μηχανικές διαδικασίες χημικής παραγωγής και παραγωγής σιδήρου, στην αυξανόμενη χρήση της ατμοηλεκτρικής ενέργειας και του νερού, στην ανάπτυξη εργαλειομηχανών και στην άνοδο των μηχανοποιημένων εργοστασιακών συστημάτων.

Η Πρώτη Βιομηχανική Επανάσταση (F.I.R.) ξεκίνησε στη Μεγάλη Βρετανία, και πολλές από τις τεχνολογικές καινοτομίες ήταν βρετανικές (Stearns 1998). Στα μέσα του 18ου αιώνα η Βρετανία ήταν η κορυφαία εμπορική δύναμη στον κόσμο, που έλεγχε μια παγκόσμια εμπορική αυτοκρατορία με αποικίες στη Βόρεια Αμερική και την Καραϊβική και με πολιτική επιρροή στην ινδική υποήπειρο, μέσα από τις δραστηριότητες της Εταιρείας των Ανατολικών Ινδιών. Η ανάπτυξη του εμπορίου και των επιχειρήσεων ήταν από τις κύριες αιτίες της Πρώτης Βιομηχανικής Επανάσταση (Ashton 1968). Στη δεκαετία του 1790 αναπτύχθηκαν καινοτομίες, επίσης, στις ΗΠΑ, και η πρώτη Αμερικανική Βιομηχανική Επανάσταση πραγματοποιήθηκε στο βόρειο μέρος της Αμερικής (Morris 2012).

Η Πρώτη Βιομηχανική Επανάσταση σηματοδότησε ένα μεγάλο σημείο καμπής στην ιστορία. Σχεδόν κάθε πτυχή της καθημερινής ζωής επηρεάστηκε κατά κάποιο τρόπο. Ειδικότερα, το μέσο εισόδημα και ο πληθυσμός άρχισαν να παρουσιάζουν πρωτοφανή σταθερή ανάπτυξη. Μερικοί οικονομολόγοι λένε ότι η κύρια επίδραση της Βιομηχανικής Επανάσταση ήταν ότι το βιοτικό επίπεδο για τον γενικό πληθυσμό στον δυτικό κόσμο άρχισε να αυξάνεται σταθερά για πρώτη φορά στην ιστορία, αν και άλλοι υποστήριξαν ότι δεν άρχισε να βελτιώνεται ουσιαστικά μέχρι τα τέλη του 19^{ου} και την αρχή του 20^{ου} αιώνα. Το κατά κεφαλήν ΑΕΠ ήταν σε γενικές γραμμές σταθερό πριν από την Πρώτη Βιομηχανική Επανάσταση και την εμφάνιση της σύγχρονης καπιταλιστικής οικονομίας, ενώ η Βιομηχανική Επανάσταση ξεκίνησε μια εποχή κατά κεφαλήν οικονομικής ανάπτυξης στις καπιταλιστική οικονομίες. Οι οικονομικοί ιστορικοί συμφωνούν ότι η έναρξη της Πρώτης Βιομηχανικής Επανάστασης (F.I.R.) είναι το πιο σημαντικό γεγονός στην ιστορία της ανθρωπότητας από την εξημέρωση ζώων και φυτών (Weightman 2010).

Η ισχύς του ατμού ήταν ήδη γνωστή. Η χρήση του για βιομηχανικούς σκοπούς ήταν η μεγαλύτερη ανακάλυψη για την αύξηση της ανθρώπινης παραγωγικότητας. Αντί να χρησιμοποιούνται χειροκίνητοι αργαλειοί ύφανσης, μπορούσαν πλέον να χρησιμοποιηθούν

ατμομηχανές για τη λειτουργία τους. Εξελίξεις όπως το ατμόπλοιο ή (περίπου 100 χρόνια αργότερα) η ατμομηχανή έφερε περαιτέρω τεράστιες αλλαγές, καθώς οι άνθρωποι και τα αγαθά μπορούσαν να μετακινηθούν σε μεγάλες αποστάσεις σε λιγότερες ώρες. Η κοινωνία ήταν σε μεγάλο βαθμό αγροτική, αλλά με την ισχύ ατμού αυτές οι αγροτικές κοινωνίες έδωσαν τη θέση τους στην αστικοποίηση. Ο κόσμος άρχισε να βασίζεται στην ατμοηλεκτρική ισχύ και τις εργαλειομηχανές, ενώ τα ατμόπλοια και οι σιδηρόδρομοι έφεραν επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι μετακινούνται. Τελικά, ως το νέο κέντρο της κοινωνικής ζωής αναδείχθηκε το εργοστάσιο.

1.3.2 Δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση

Μια οικονομική ύφεση σημειώθηκε από τα τέλη της δεκαετίας του 1830 μέχρι αρχές της δεκαετίας του 1840, όταν η υιοθέτηση των πρωτότυπων καινοτομιών της Πρώτης Βιομηχανικής Επανάστασης, όπως π.χ. μηχανοποιημένη κλώση και ύφανση, επιβραδύνθηκε και οι αγορές τους ωρίμασαν (Donovan, 1997). Οι καινοτομίες αναπτύχθηκαν αργά σε αυτή την περίοδο, συμπεριλαμβανόμενης της αυξανόμενης υιοθέτησης ατμομηχανών, ατμόπλοιων και τήξης σιδήρου εν θερμώ. Έτσι, η Δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση (S.I.R) ξεκίνησε τον 19^ο αιώνα μέσω της ανακάλυψης της ηλεκτρικής ενέργειας και της γραμμής συναρμολόγησης παραγωγής με τη χρήση νέων τεχνολογιών. Ο Χένρι Φορντ μετέφερε αυτές οι αρχές στην παραγωγή αυτοκινήτων και άλλαξε δραστικά τη διαδικασία (Donovan, 1997). Ενώ πριν χρειαζόταν ένας ολόκληρος σταθμός με πολλούς εργαζομένους για να συναρμολογήσει ένα ολόκληρο αυτοκίνητο, τώρα τα οχήματα παράγονταν σε μερικά βήματα στον μεταφορικό ιμάντα, δηλαδή σημαντικά ταχύτερα και με χαμηλότερο κόστος. Η Δεύτερη Βιομηχανική Επανάσταση, γνωστή και ως Τεχνολογική Επανάσταση, ήταν μια φάση ραγδαίας τυποποίησης και εκβιομηχάνισης και γενικά χρονολογείται μεταξύ 1870 και 1914. Μέχρι την αρχή, δηλαδή, του Α' Παγκοσμίου Πολέμου. Η πρόοδος στην τεχνολογία κατασκευής και παραγωγής επέτρεψε την ευρεία υιοθέτηση τεχνολογικών συστημάτων, όπως τηλεγραφικά και σιδηροδρομικά δίκτυα, παροχή αερίου και νερού, και τα συστήματα αποχέτευσης, τα οποία είχαν συγκεντρωθεί νωρίτερα σε λίγες επιλεγμένες πόλεις. Την ίδια χρονική περίοδο, εισήχθησαν νέα τεχνολογικά συστήματα, κυρίως με ηλεκτρική ενέργεια και τηλέφωνα. Τα πράγματα άρχισαν να επιταχύνονται με μια σειρά από βασικές εφευρέσεις, όπως οι βενζινοκινητήρες, τα αεροπλάνα και τα χημικά λίπασμα. Εφευρέσεις που βοήθησαν την ανθρωπότητα να προχωρήσει πιο γρήγορα και να πράξει περισσότερο.

Οι άνθρωποι, ακολουθώντας το εργασιακό ρεύμα, άφηναν την αγροτική παραγωγή για να μετακομίσουν σε αστικές περιοχές και εργοστασιακές δουλειές. Μέχρι το 1900, το 40% του

πληθυσμού των ΗΠΑ ζούσε σε πόλεις, σε σύγκριση με μόλις 6% το 1800. Μαζί με την αύξηση της αστικοποίησης, εφευρέσεις όπως ηλεκτρικός φωτισμός, ραδιόφωνο και τα τηλέφωνα άλλαξαν ριζικά τον τρόπο που ζούσαν και επικοινωνούσαν οι άνθρωποι (Donovan, 1997).

1.3.3 Τρίτη Βιομηχανική Επανάσταση

Η Τρίτη Βιομηχανική Επανάσταση (T.I.R.) ξεκίνησε λίγα χρόνια μετά το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου γύρω στη δεκαετία του '50 και ξεκίνησε από την ανάπτυξη του μερικού αυτοματισμού με τη χρήση προγραμματιζόμενων στη μνήμη χειριστηρίων και υπολογιστών. Με την εισαγωγή αυτών των τεχνολογιών, μια ολόκληρη διαδικασία παραγωγής μπορεί να γίνεται αυτοματοποιημένα, χωρίς ανθρώπινη βοήθεια. Γνωστά παραδείγματα αυτής είναι τα ρομπότ που εκτελούν προγραμματισμένες ακολουθίες χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η αυτοματοποιημένη προσγείωση αεροπλάνου, χωρίς τη βοήθεια πιλότου. Η 3η Βιομηχανική Επανάσταση ονομάζεται επίσης και Επανάσταση της Αυτοματοποίησης (Lucas, 2003).

Η τρίτη βιομηχανική επανάσταση έφερε τους ημιαγωγούς, τους σταθερούς υπολογιστές, τους προσωπικούς υπολογιστές και την επανάσταση του ίντερνετ. Τα πράγματα που παλαιότερα ήταν αναλογικά μεταφέρθηκαν στην ψηφιακή τεχνολογία. Η μετακίνηση από αναλογικές ηλεκτρονικές και μηχανικές συσκευές σε διάχυτη ψηφιακή τεχνολογία αναστάτωσε δραματικά τις βιομηχανίες, ιδιαίτερα τις παγκόσμιες επικοινωνίες και την ενέργεια. Η πληροφορική άρχισε να αυτοματοποιεί την παραγωγή σε παγκόσμιο επίπεδο. Η οικονομία του διαμοιρασμού διερευνάται επίσης ως κρίσιμο στοιχείο της Τρίτης Βιομηχανικής Επανάστασης (Rifkin, 2011).

1.3.4 Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση

Από το 2000 και έπειτα εξελίσσεται η Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση (F.I.R.). Κάποιοι πιστεύουν ότι ξεκίνησε νωρίτερα λόγω της μερικής ψηφιοποίησης των βιομηχανιών. Η τρέχουσα βιομηχανική επανάσταση χαρακτηρίζεται από την εφαρμογή των τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών κυρίως στη βιομηχανία αλλά και στις υπόλοιπες δραστηριότητες των κοινωνιών. Βασίζεται στις εξελίξεις της Τρίτης Βιομηχανικής Επανάστασης, ειδικά στην ψηφιακή επανάσταση. Ονομάζεται επίσης, ως Ψηφιακή Επανάσταση (Digitization Revolution) (Schwab 2016).

Η δικτύωση όλων των συστημάτων οδηγεί σε «κυβερνοφυσικά συστήματα παραγωγής» και ως εκ τούτου σε έξυπνα εργοστάσια, στα οποία συστήματα παραγωγής, εξαρτήματα και άνθρωποι επικοινωνούν μέσω ενός δικτύου και η παραγωγή είναι σχεδόν αυτόνομη.

Τα κορυφαία έθνη έχουν δώσει εκ νέου έμφαση στην παραγωγή με εθνικές ανταγωνιστικές στρατηγικές, όπως το Industry 4.0. Το φαινόμενο του Industry 4.0 αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 2011 στη Γερμανία ως πρόταση για την ανάπτυξη μιας νέας αντίληψης της γερμανικής οικονομικής πολιτικής, που βασίζεται σε στρατηγικές υψηλής τεχνολογίας (Roblek 2016).

Η Κίνα έχει επίσης εισέλθει στο αγώνα για την ανάπτυξη νέων βιομηχανικών επαναστάσεων, κοντά σε αυτές που αναπτύχθηκαν στη Δύση, τη Ρωσία και την Ιαπωνία. (Council of China 2015). Η παραγωγή και το μεταποιητικό σύστημα μετατοπίζονται μέσω της αύξησης της υιοθέτησης ευφυούς εξοπλισμού και ρομποτικής, του διαδικτύου των πραγμάτων (IOT) και των big data analytics, ενδυναμώνοντας την κατασκευαστική νοημοσύνη. Οι κορυφαίες εταιρείες δίνουν μάχη για δεσπόζουσες θέσεις σε αυτή τη νεοσύστατη αρένα μέσω της παροχής καινοτόμων λύσεων πρότασης αξίας ή/και χρήσης νέων τεχνολογιών για την ενίσχυση της έξυπνης παραγωγής.

1.4 Industry 4.0 και οι τεχνολογίες του

Η υιοθέτηση ευφυούς εξοπλισμού και ρομποτικής, του διαδικτύου των πραγμάτων (IOT) και των big data analytics συνιστούν ενεργοποιητές που συνδυάζονται στο Industry 4.0, δίνοντας του τη δυνατότητα να προσφέρει μερικές απίστευτες προόδους στο εργοστασιακό περιβάλλον. Τα παραδείγματα περιλαμβάνουν μηχανές που μπορούν να προβλέπουν βλάβες και να ενεργοποιούν τις διαδικασίες συντήρησης αυτόνομα ή μέσω αυτοοργανωμένης εφοδιαστικής αλυσίδα που αντιδρά σε απροσδόκητες αλλαγές στην παραγωγή.

Το Industry 4.0 έχει τη δύναμη να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο εργάζονται οι άνθρωποι. Μπορεί να τραβήξει άτομα σε πιο έξυπνα δίκτυα, με τις δυνατότητες αποτελεσματικότερης εργασίας. Η ψηφιοποίηση του περιβάλλοντος παραγωγής επιτρέπει πιο ευέλικτες μεθόδους προκειμένου να παρέχει τις σωστές πληροφορίες, στο σωστό άτομο, στο σωστό χρόνο. Η αυξανόμενη χρήση ψηφιακών συσκευών, τόσο εντός των εργοστασίων, όσο και έξω στο πεδίο, σημαίνει ότι μπορούν να έχουν οι επαγγελματίες συντήρησης τεκμηρίωση εξοπλισμού και ιστορικό σέρβις πιο έγκαιρα και ακριβώς στο σημείο χρήσης.

Εν ολίγοις, το Industry 4.0 αλλάζει θεμελιωδώς το καθεστώς σε όλες τις βιομηχανικές ρυθμίσεις. Η ψηφιοποίηση της μεταποίησης αναμένεται να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο παράγονται, διανέμονται και συντηρούνται τα αγαθά. Το Industry 4.0 βασίζεται στο Cyber Physical System (CPS), Systems of Systems (SoS). Επίσης περιλαμβάνει την υλοποίηση του

Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) και την έννοια της τεχνητής νοημοσύνης σε όλες τις πτυχές της ζωής, οδηγώντας σε ευφύες/έξυπνο εργοστάσιο ή, για κάποιους άλλους, στο εργοστάσιο του μέλλοντος. Σύμφωνα με την έννοια του Industry 4.0 το CPS ενσωματώνει τον οπτικό και τον πραγματικό κόσμο, τον πραγματικό χρόνο παρακολούθησης και επίτευξης της συνεργασίας. Μέσα από εφαρμογή του IoT όλα τα μηχανήματα στα εργοστάσια είναι συνδεδεμένα ως δίκτυο, επιτρέποντας την ανταλλαγή πληροφοριών και τη συνεργασία για την επίτευξη μιας ευέλικτης, αυτοπροσαρμοζόμενης παραγωγής σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα. Επιπλέον, το Industry 4.0 μπόρεσε να εκπληρώσει τη μαζική προσαρμογή, για να γίνει η βέλτιστη, με βάση το Διαδίκτυο, απόφαση και διάγνωση και, τέλος, για την επίτευξη αυτομάθησης, αυτογνωσίας και αυτοβελτιστοποίησης με την ενσωμάτωση πληροφοριών και τεχνολογιών (Chien et al 2017).

Σε αντίθεση με τους προκατόχους του, το Industry 4.0 επικεντρώνεται κυρίως στην ψηφιοποίηση διεργασιών, οδηγώντας στην καινοτομία σε διάφορους κλάδους. Αντί να υιοθετεί απλώς νέες τεχνολογίες, η ενσωμάτωση της ψηφιοποίησης και της εικονικοποίησης επιτρέπει την ταχεία απόκριση και ενισχύει τις δυνατότητες της εκάστοτε διαδικασίας. Η εφαρμογή των τεχνολογιών Industry 4.0 είχε ως αποτέλεσμα βελτιωμένη αποτελεσματικότητα, ευελιξία και παραγωγικότητα της διαδικασίας στο σημερινό επιχειρηματικό περιβάλλον (Zengin et al., 2021).

Η επανάσταση του Industry 4.0 άνοιξε το δρόμο προς το παγκόσμιο ψηφιακό περιβάλλον, επηρεάζοντας σημαντικά τις οργανωτικές διαδικασίες και καθιστώντας αναγκαία την εστίαση στη βιώσιμη ανάπτυξη. Με την ενσωμάτωση καινοτόμων τεχνολογιών, το Industry 4.0 έχει διευκολύνει την ενσωμάτωση πρακτικών βιώσιμης διαχείρισης σε όλους τους κλάδους. Αυτή η μετατόπιση είχε ως αποτέλεσμα την αποτελεσματικότερη χρήση των φυσικών πόρων, τη μείωση της παραγωγής απορριμμάτων και την υιοθέτηση μεγαλύτερου κύκλου ζωής των μηχανών (Adedokun-Shittu et al., 2020).

Στην παγκόσμια παραγωγή, η βιωσιμότητα έχει γίνει ένας κεντρικός ανταγωνιστικός παράγοντας, υποχρεώνοντας τους οργανισμούς να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των πελατών, δίνοντας προτεραιότητα στις βιώσιμες πρακτικές. Για να επιτύχουν μια άκρως ανταγωνιστική θέση, οι οργανισμοί ενσωματώνουν ολοένα και περισσότερο τη βιώσιμη ανάπτυξη στις στρατηγικές τους. Αυτή η τάση είναι ιδιαίτερα εμφανής μεταξύ των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων που αξιοποιούν τις τεχνολογίες Industry 4.0 για να ενισχύσουν την παραγωγικότητα, τηρώντας παράλληλα τις αρχές της βιωσιμότητας. Κατά συνέπεια, οι

οργανισμοί μεταβαίνουν προς τη βιώσιμη παραγωγή, χρησιμοποιώντας διαφορετικές τεχνικές και στρατηγικές για να παράγουν τα προϊόντα τους οικονομικά και αποδοτικά. Αυτή η αλλαγή παραγωγής ευθυγραμμίζεται πλήρως με το διπλό στόχο της βελτιστοποίησης της αποδοτικότητας και της προώθησης της βιωσιμότητας στο σημερινό δυναμικό επιχειρηματικό τοπίο (Caiado et al., 2022).

Μετά το 2015, αρκετές χώρες ευθυγράμμισαν τις συνολικές στρατηγικές τους με τους στόχους των ΣΒΑ. Πρόσφατα, η χρήση των τεχνολογιών Industry 4.0 για την αειφορία έχει αυξηθεί στο 72% σε ένα πλαίσιο αυξανόμενης περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης, παγκόσμιων στόχων βιωσιμότητας, επιχειρηματικής υπόθεσης για βιωσιμότητα και αυξανόμενης προσβασιμότητας αυτών των τεχνολογιών, σημειώνοντας σημαντική αύξηση σε σύγκριση με προηγούμενα έτη. Αυτές οι τεχνολογίες προσφέρουν ποικίλες εφαρμογές που συμβάλλουν σε έναν ή περισσότερους στόχους ΣΒΑ, αξιοποιώντας διάφορες ολοκληρωμένες προσεγγίσεις και μακροπρόθεσμες στρατηγικές για τη μείωση του κόστους και την ενίσχυση της κερδοφορίας. Η εφαρμογή τεχνολογιών Industry 4.0 με SDG αποφέρει πολλαπλά οφέλη, συμπεριλαμβανομένης της εξοικονόμησης κόστους σε διαφορετικές εφαρμογές. Επιπλέον, αυτές οι πρωτοβουλίες προσφέρουν απτά περιβαλλοντικά και κοινωνικά πλεονεκτήματα μειώνοντας τις επιπτώσεις τους, ωφελώντας μεμονωμένες επιχειρήσεις, χώρες και την παγκόσμια κοινότητα (Αξιοποιώντας τις δυνατότητες του Industry 4.0 και ενσωματώνοντάς το με τους ΣΒΑ, οι οργανισμοί μπορούν να επιτύχουν βιώσιμα αποτελέσματα που επηρεάζουν θετικά την οικονομία και την κοινωνία (Singh & Srivastava, 2018).

Κατά την εξέταση των τάσεων στο Industry 4.0, προκύπτουν αρκετά αξιοσημείωτα θέματα. Σε αυτά περιλαμβάνονται η αυξανόμενη υιοθέτηση του αυτοματισμού και της ρομποτικής στην κατασκευή για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας, η αυξανόμενη έμφαση στο IoT για παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο και απρόσκοπτη επικοινωνία μεταξύ συσκευών, η χρήση αναλυτικών μεθόδων δεδομένων για την εξαγωγή σημαντικών πληροφοριών, προόδους στην τεχνολογία 3D εκτύπωσης (Additive Manufacturing) και η ενσωμάτωση κυβερνο- φυσικών στοιχείων, ενισχύοντας την ανάπτυξη ευφυών συστημάτων (Cyber-Physical Systems) (Dikhanbayeva, et al., 2020).

Ομοίως, οι τάσεις στο πλαίσιο των ΣΒΑ υπογραμμίζουν τη μετάβαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΣΒΑ 7), τις στρατηγικές αστικού σχεδιασμού και τις τεχνολογικές καινοτομίες για τη δημιουργία βιώσιμων πόλεων και κοινοτήτων (ΣΒΑ 11), την υιοθέτηση πρακτικών βιώσιμης παραγωγής και την υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή (ΣΒΑ 12), τις προσπάθειες

για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής μέσω βιώσιμων πρακτικών και τεχνολογιών (ΣΒΑ 13) και την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση για βελτιωμένη προσβασιμότητα και μαθησιακά αποτελέσματα (ΣΒΑ 4) (Singh & Srivastava, 2018).

Η διασταύρωση αυτών των τάσεων αποκαλύπτει κρίσιμους τομείς ευθυγράμμισης και συμβολής. Οι τεχνολογίες Industry 4.0 συμβάλλουν ενεργά σε βιώσιμες κατασκευαστικές πρακτικές, μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και προάγουν την υπεύθυνη παραγωγή, ευθυγραμμίζοντας έτσι με το SDG 12. Η ενσωμάτωση του Industry 4.0 στην αστική ανάπτυξη ενθαρρύνει τη δημιουργία έξυπνων πόλεων, ευθυγραμμισμένες με τους στόχους του SDG 11 για βιώσιμες κοινότητες. Επιπλέον, το Industry 4.0 υποστηρίζει την ανάπτυξη και τη βελτιστοποίηση λύσεων καθαρής ενέργειας, συμβάλλοντας στους στόχους ΣΒΑ 7 (Προσιτή και Καθαρή Ενέργεια) και ΣΒΑ 13 (Δράση για το Κλίμα). Επιπλέον, η χρήση αναλύσεων δεδομένων στο Industry 4.0 διευκολύνει τη λήψη αποφάσεων με ενημέρωση, κρίσιμης σημασίας για την επίτευξη διαφόρων ΒΒΑ, συμπεριλαμβανομένων των ΔΒΑ 4 (Ποιότητα στην Εκπαίδευση) και ΣΒΑ 8 (Αξιοπρεπής Εργασία και Οικονομική Ανάπτυξη) (Caiado et al., 2022).

1.5 Ευρωπαϊκή νομοθεσία για τη βιωσιμότητα

Η Ευρωπαϊκή Ένωση βρισκόταν εδώ και καιρό στην πρώτη γραμμή της περιβαλλοντικής νομοθεσίας, έχοντας εισαγάγει την Οδηγία για τα απόβλητα Ηλεκτρονικού και Ηλεκτρικού Εξοπλισμού (WEEE) το 2003, την Οδηγία Eco Design το 2009 (που επικαιροποιείται τώρα) και τον Περιορισμό Επικίνδυνων Ουσιών (ROHS) το 2003. Και τώρα, υπάρχει μια σειρά από νέους νόμους στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας που έχουν σχεδιαστεί για να μετατρέψουν γρήγορα την οικονομία σε κυκλική και βιώσιμη (Baumüller & Sopp, 2022).

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία έχει σχεδιαστεί για να μετατρέψει την ΕΕ σε μια σύγχρονη, αποδοτική από πλευράς πόρων και ανταγωνιστική οικονομία διασφαλίζοντας:

- καμία καθαρή εκπομπή αερίων θερμοκηπίου έως το 2050
- οικονομική ανάπτυξη αποσυνδεδεμένη από τη χρήση πόρων

Ορισμένοι από αυτούς τους νόμους δεν θα επηρεάσουν μόνο εταιρείες που είναι εγγεγραμμένες και εισηγμένες στο χρηματιστήριο στην ΕΕ, αλλά και εκείνες που έχουν υποκαταστήματα και πωλούν προϊόντα στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Gillet-Monjarret, 2022).

Τον τελευταίο χρόνο περίπου, μια σειρά κανονισμών και προτεινόμενων κανόνων εκδόθηκαν από την Ευρωπαϊκή Ένωση που επηρεάζουν εταιρείες που εδρεύουν ή δραστηριοποιούνται σε αυτήν την ήπειρο, συμπεριλαμβανομένων χιλιάδων εταιρειών των ΗΠΑ (Principale, 2023).

Η Οδηγία για τη μη χρηματοοικονομική αναφορά (Non-Financial Reporting Directive, NFRD) απαιτεί τη γνωστοποίηση μη χρηματοοικονομικών πληροφοριών και πληροφοριών σχετικά με τη διαφορετικότητα από ορισμένες μεγάλες επιχειρήσεις και ομίλους στην ΕΕ. Η Οδηγία αυτή αντικαταστάθηκε από την CSRD που αναλύεται στη συνέχεια (Berger, 2015).

Η *Οδηγία Δέουσας Επιμέλειας για την Εταιρική Αειφορία* (Corporate Sustainability Due Diligence Directive, CSDDD) στοχεύει να δημιουργήσει ένα ευρωπαϊκό πλαίσιο για μια υπεύθυνη και βιώσιμη προσέγγιση στις παγκόσμιες αλυσίδες αξίας, δεδομένης της σημασίας των εταιρειών ως πυλώνα στην οικοδόμηση μιας βιώσιμης κοινωνίας και οικονομίας. Με απλά λόγια, απαιτεί από τις εταιρείες να αναλάβουν την ευθύνη για τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές τους επιπτώσεις καθώς και για τις επιπτώσεις των προμηθευτών τους. Με αυτή την Οδηγία οφείλουν να συμμορφωθούν εταιρείες της ΕΕ με περισσότερους από 250 υπαλλήλους και έσοδα περίπου 43 εκατομμυρίων δολαρίων — ή εκείνες με μητρικές εταιρείες με περισσότερους από 500 υπαλλήλους ή που έχουν παγκόσμια έσοδα τουλάχιστον 161 εκατομμυρίων δολαρίων. Εταιρείες εκτός ΕΕ με έσοδα 43 εκατομμύρια δολάρια εντός της ΕΕ ή με μητρικές εταιρείες με έσοδα τουλάχιστον 161 εκατομμύρια δολάρια και τουλάχιστον 43 εκατομμύρια δολάρια που παράγονται στην ΕΕ. Η Οδηγία απαιτεί από τις εταιρείες να δείχνουν τη δέουσα επιμέλεια για τις πιθανές επιπτώσεις των λειτουργιών και των αλυσίδων εφοδιασμού στο περιβάλλον και τα ανθρώπινα δικαιώματα. Να μετριάσουν τους κινδύνους και να αναπτύξουν πολιτικές και διαδικασίες για την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων. Να αναφέρουν δημόσια τις προσπάθειες για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κινδύνων και των κινδύνων για τα ανθρώπινα δικαιώματα. Να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών δέουσας επιμέλειας τουλάχιστον μία φορά κάθε 12 μήνες και να δημιουργήσουν μηχανισμούς παραπόνων που δίνουν τη δυνατότητα στους εργαζόμενους και στα ενδιαφερόμενα μέρη να εκφράσουν τις ανησυχίες τους (Gillet-Monjarret, 2022).

Στη συνέχεια, η *Οδηγία Εταιρικής Αναφοράς Αειφορίας* (Corporate Sustainability Reporting Directive, CSRD) απαιτεί από τις εταιρείες να αποκαλύπτουν ζητήματα βιωσιμότητας από την οπτική γωνία της «διπλής ουσιαστικότητας (materiality)», που σημαίνει ότι οι εταιρείες πρέπει να παρέχουν ελεγμένες εκθέσεις τρίτων που περιγράφουν πώς αυτά τα ζητήματα επηρεάζουν την επιχείρησή τους καθώς και πώς η επιχείρησή τους επηρεάζει τους ανθρώπους και το

περιβάλλον. Η CSRD αντικαθιστά την Οδηγία περί μη χρηματοοικονομικών αναφορών, που εγκρίθηκε το 2014 από την ΕΕ, η οποία απαιτούσε από τις εταιρείες να παρέχουν έγγραφο μη χρηματοοικονομικής γνωστοποίησης — γνωστά ως «εκθέσεις βιωσιμότητας» (Principale, 2023). Με αυτή την Οδηγία οφείλουν να συμμορφωθούν ευρωπαϊκές εταιρείες που πληρούν δύο από τις ακόλουθες τρεις προϋποθέσεις: 43 εκατομμύρια δολάρια σε καθαρά έσοδα, 22 εκατομμύρια δολάρια σε περιουσιακά στοιχεία ή 250 ή περισσότερους εργαζόμενους. Ισχύει για εταιρείες εκτός ΕΕ εάν έχουν σημαντική δραστηριότητα στην ΕΕ, συμπεριλαμβανομένης της φυσικής παρουσίας: συγκεκριμένα, καθαρά έσοδα 161 εκατομμυρίων δολαρίων στην ΕΕ για καθένα από τα δύο τελευταία διαδοχικά έτη και μια εισηγμένη θυγατρική της ΕΕ που πραγματοποίησε μεγαλύτερο καθαρό κύκλο εργασιών από 43 εκατομμύρια δολάρια τον προηγούμενο χρόνο. Οι ανωτέρω εταιρείες πρέπει να αποκαλύπτουν πληροφορίες για «θέματα βιωσιμότητας» που επηρεάζουν την εταιρεία, συμπεριλαμβανομένων θεμάτων όπως η ανθεκτικότητα του επιχειρηματικού μοντέλου και της στρατηγικής της εταιρείας σε κινδύνους βιωσιμότητας, και σχέδια που ευθυγραμμίζονται με τον στόχο για την υπερθέρμανση του πλανήτη κατά 1,5 βαθμό Κελσίου βάσει της Συμφωνίας του Παρισιού (Baumüller & Sopp, 2022).

Στη συνέχεια, τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα Αναφοράς Βιωσιμότητας (European Sustainability Reporting Standards, ESRS) στοχεύουν στη διαλειτουργικότητα με διάφορα πρότυπα αναφοράς, όπως αυτά του International Sustainability Standards Board, της Task Force on Climate-related Financial Disclosure και της Global Reporting Initiative, για να αποφευχθούν οι διπλές προσπάθειες γνωστοποίησης από τις εταιρείες. Τα πρότυπα του κλάδου σχεδιάζονται να κυκλοφορήσουν από το 2024 και έπειτα (Principale, 2023). Τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα Αναφοράς Βιωσιμότητας θεσπίζουν κατευθυντήριες γραμμές για τα θέματα και τους δείκτες που πρέπει να περιλαμβάνουν οι εταιρείες στις εκθέσεις βιωσιμότητας, συμπεριλαμβανομένων των κλιματικών αλλαγών, της διαχείρισης των υδάτων και των πόρων, της βιοποικιλότητας, των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, των εργασιακών πρακτικών, της ποικιλομορφίας και των μέτρων κατά της διαφθοράς. Τα ESRS εισάγουν, επίσης, την έννοια της διπλής ουσιαστικότητας, επεκτείνουν τα όρια αναφοράς μιας εταιρείας σε ολόκληρη την αλυσίδα αξίας της και επηρεάζουν σημαντικά το εύρος, τον όγκο και την ευαισθησία των πληροφοριών που πρέπει να γνωστοποιηθούν. Με τα Πρότυπα αυτά οφείλουν να συμμορφωθούν εταιρείες της ΕΕ που πληρούν τουλάχιστον δύο από τα τρία κριτήρια: περισσότεροι από 250 εργαζόμενοι, περισσότερα από 43 εκατομμύρια δολάρια σε έσοδα ή περισσότερα από 22 εκατομμύρια δολάρια σε συνολικό ενεργητικό. Μητρικές εταιρείες εκτός ΕΕ των οποίων οι

τίτλοι είναι εισηγμένοι σε ελεγχόμενες από την ΕΕ αγορές με έσοδα της ΕΕ άνω των 161 εκατομμυρίων δολαρίων. Επιπλέον, οι εταιρείες θα πρέπει να υποβάλλουν αναφορές βάσει των ESRS από το 2024 έως το 2026 ανάλογα με το μέγεθος της εταιρείας (Gillet-Monjarret, 2022).

Ακολούθως, το Πακέτο Βιώσιμης Χρηματοδότησης είναι ένα σύνολο νόμων που περιλαμβάνει τον κατ' εξουσιοδότηση νόμο για την ταξινόμηση του κλίματος της ΕΕ, την προαναφερθείσα Οδηγία για την υποβολή εκθέσεων για την εταιρική βιωσιμότητα και έξι τροποποιητικές κατ' εξουσιοδότηση πράξεις για τα καθήκοντα καταπιστεύματος (Principale, 2023).

Η Ταξινόμηση της ΕΕ για τις Βιώσιμες Δραστηριότητες είναι πλέον σε ισχύ και παρέχει ένα κοινό σύστημα ταξινόμησης για βιώσιμες οικονομικές δραστηριότητες, έργα και επενδύσεις. Η ταξινόμηση είναι ένα σύστημα ταξινόμησης με κατάλογο περιβαλλοντικά βιώσιμων οικονομικών δραστηριοτήτων που αποσκοπούν να βοηθήσουν την ΕΕ να αυξήσει τις βιώσιμες επενδύσεις και να εφαρμόσει την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (Baumüller & Sopp, 2022).

Για τους διαχειριστές περιουσιακών στοιχείων και άλλους συμμετέχοντες στις χρηματοπιστωτικές αγορές, ισχύει για εσάς ο Κανονισμός για τη γνωστοποίηση βιώσιμων οικονομικών (SFDR).

Τον Μάρτιο του 2020, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε το νέο Σχέδιο Δράσης για την Κυκλική Οικονομία (CEAP) ως βασικό δομικό στοιχείο της Πράσινης Νέας Συμφωνίας και προϋπόθεση για την επίτευξη του στόχου για την κλιματική ουδετερότητα του 2050 (Principale, 2023). Ένας από τους κύριους κανόνες βάσει αυτού είναι η πρωτοβουλία Substantiating Green Claims, αφού τεθεί σε εφαρμογή, θα περιλαμβάνει ένα σύνολο μέτρων για την αποσαφήνιση των περιβαλλοντικών ετικετών στα προϊόντα και τον περιορισμό του greenwashing. Το 2022, η ΕΕ αναθεώρησε επίσης τους κανόνες για την πρόταση συσκευασίας και απορριμμάτων συσκευασίας για να διασφαλίσει ότι «όλες οι συσκευασίες στην αγορά της ΕΕ είναι επαναχρησιμοποιήσιμες ή ανακυκλώσιμες με οικονομικά βιώσιμο τρόπο έως το 2030» και βασίζεται στη στρατηγική για τα πλαστικά του 2018 που θα διασφαλίζει «μέχρι το 2030 όλες οι πλαστικές συσκευασίες που διατίθενται στην αγορά μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν με οικονομικά αποδοτικό τρόπο.»

Υπάρχει επίσης μια στρατηγική της ΕΕ για βιώσιμα και κυκλικά κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα, μια πρόταση για αναθεωρημένο κανονισμό για τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών και μια πρόταση για την ενδυνάμωση των καταναλωτών στην πράσινη μετάβαση (Baumüller & Sopp, 2022).

Για να τεθεί σε εφαρμογή η κυκλική οικονομία και να συμβάλει στην επίτευξη πιο βιώσιμης παραγωγής και κατασκευής, η ΕΕ ενέκρινε στις 30 Μαρτίου 2022 μια πρόταση που ονομάζεται Πρωτοβουλία Αειφόρων Προϊόντων (SPI). Περιλαμβάνει τη νέα οδηγία για τον οικολογικό σχεδιασμό, η οποία θα επιτρέψει τον καθορισμό απαιτήσεων απόδοσης και πληροφόρησης για όλες σχεδόν τις κατηγορίες φυσικών αγαθών που διατίθενται στην αγορά της ΕΕ (με ορισμένες αξιοσημείωτες εξαιρέσεις, όπως τα τρόφιμα και οι ζωοτροφές) (Gillet-Monjarret, 2022).

Το SPI περιλαμβάνει επίσης ένα νέο « Ψηφιακό Διαβατήριο Προϊόντος » (DPPs) στο οποίο θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες σχετικά με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα ενός προϊόντος και να δημιουργηθούν πλαίσια για:

- ανθεκτικότητα προϊόντος, επαναχρησιμοποίηση, δυνατότητα αναβάθμισης και επισκευή
- παρουσία ουσιών που αναστέλλουν την κυκλικότητα
- ενεργειακής απόδοσης και των πόρων
- ανακυκλωμένο περιεχόμενο
- ανακατασκευή και ανακύκλωση
- άνθρακα και περιβαλλοντικά αποτυπώματα
- απαιτήσεις πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένου ενός ψηφιακού διαβατηρίου προϊόντος (Principale, 2023)

Η βιωσιμότητα έχει να κάνει με κοινωνικούς, περιβαλλοντικούς και οικονομικούς λόγους, και έτσι η νέα οδηγία της ΕΕ για τις γυναίκες σε διοικητικά συμβούλια εντάσσεται στον κοινωνικό χώρο, καθώς θα απαιτήσει από μεγάλες εισηγμένες εταιρείες της ΕΕ να εξασφαλίσουν ότι έως τον Ιούνιο του 2026 τουλάχιστον το 40% των μη εκτελεστικών διευθυντών τους είναι γυναίκες (Principale, 2023).

Ο κανονισμός της ΕΕ για τα προϊόντα χωρίς αποψίλωση θέτει υποχρεωτικούς κανόνες δέουσας επιμέλειας για εταιρείες που διαθέτουν συγκεκριμένα προϊόντα στην αγορά της ΕΕ που σχετίζονται με την αποψίλωση και την υποβάθμιση των δασών, όπως σόγια, βόειο κρέας, φοινικέλαιο, ξύλο, κακάο, καφές και ορισμένα παράγωγα προϊόντα, όπως δέρμα, σοκολάτα και έπιπλα. Σκοπός του είναι να διασφαλίσει ότι μόνο προϊόντα χωρίς αποψίλωση και νόμιμα προϊόντα (σύμφωνα με τους νόμους της χώρας προέλευσης) επιτρέπονται στην αγορά της ΕΕ (Gillet-Monjarret, 2022).

1.6 Ευρωπαϊκό πλάνο μέχρι το 2030

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία παρουσιάζει έναν οδικό χάρτη για να καταστεί βιώσιμη η οικονομία της ΕΕ μετατρέποντας τις κλιματικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις σε ευκαιρίες σε όλους τους τομείς πολιτικής και καθιστώντας τη μετάβαση δίκαιη και χωρίς αποκλεισμούς για όλους. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία στοχεύει να ενισχύσει την αποτελεσματική χρήση των πόρων με τη μετάβαση σε μια καθαρή, κυκλική οικονομία και να σταματήσει την κλιματική αλλαγή, να αναστρέψει την απώλεια βιοποικιλότητας και να μειώσει τη ρύπανση. Περιγράφει τις απαραίτητες επενδύσεις και τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά εργαλεία και εξηγεί πώς να διασφαλιστεί μια δίκαιη και χωρίς αποκλεισμούς μετάβαση. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία καλύπτει όλους τους τομείς της οικονομίας, ιδίως τις μεταφορές, την ενέργεια, τη γεωργία, τα κτίρια και βιομηχανίες όπως ο χάλυβας, το τσιμέντο, οι ΤΠΕ, η κλωστοϋφαντουργία και τα χημικά (Berger, 2015).

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία παρέχει ένα σχέδιο δράσης για την ενίσχυση της αποτελεσματικής χρήσης των πόρων με τη μετάβαση σε μια καθαρή, κυκλική οικονομία και την αποκατάσταση της βιοποικιλότητας και τη μείωση της ρύπανσης. Περιλαμβάνει διάφορους τομείς πολιτικής (Principale, 2023).

Ένας τομέας περιλαμβάνει το σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία (CEAP) II : Η δέσμη μέτρων για την κυκλική οικονομία εγκρίθηκε με σκοπό την τόνωση της παγκόσμιας ανταγωνιστικότητας, την προώθηση της βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης και τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Αποτελείται από δύο Σχέδια Δράσης της ΕΕ για την Κυκλική Οικονομία (2015 και 2020), με μέτρα που καλύπτουν τον πλήρη κύκλο ζωής των προϊόντων: από την παραγωγή και την κατανάλωση έως τη διαχείριση απορριμμάτων και την αγορά δευτερογενών πρώτων υλών. Με βάση το έργο που έχει γίνει για την κυκλική οικονομία από το 2015, το CEAP II εστιάζει σε τομείς έντασης πόρων όπου οι δυνατότητες κυκλικότητας είναι υψηλές. Με στόχο τη διατήρηση των πόρων σε οικονομικούς κύκλους όσο το δυνατόν περισσότερο, το σχέδιο απευθύνεται σε βασικές αλυσίδες αξίας προϊόντων: ηλεκτρονικά είδη και ΤΠΕ, μπαταρίες και οχήματα, συσκευασίες, πλαστικά, υφάσματα και τρόφιμα (Hackenesch et al., 2016)

Η πρόταση κανονισμού για τον οικολογικό σχεδιασμό για βιώσιμα προϊόντα αφορά στον σχεδιασμό του προϊόντος, ο οποίος καθορίζει έως και το 80% των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του κύκλου ζωής ενός προϊόντος. Θέτει νέες απαιτήσεις για να κάνει τα προϊόντα πιο ανθεκτικά, αξιόπιστα, επαναχρησιμοποιήσιμα, αναβαθμίσιμα, επισκευάσιμα, ευκολότερα

στη συντήρηση, ανακαίνιση και ανακύκλωση , καθώς και αποδοτικά σε ενέργεια και πόρους. Επιπλέον, οι απαιτήσεις πληροφοριών για το προϊόν θα διασφαλίζουν ότι οι καταναλωτές γνωρίζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αγορών τους. Όλα τα ελεγχόμενα προϊόντα θα έχουν Ψηφιακά Διαβατήρια Προϊόντων. Αυτό θα διευκολύνει την επισκευή ή την ανακύκλωση προϊόντων και θα διευκολύνει την παρακολούθηση των ανησυχητικών ουσιών κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού. Η νέα πρόταση επεκτείνει το υπάρχον πλαίσιο οικολογικού σχεδιασμού με δύο τρόπους: πρώτον, να καλύψει το ευρύτερο δυνατό φάσμα προϊόντων και δεύτερον, να διευρύνει το πεδίο των απαιτήσεων με τις οποίες πρέπει να συμμορφώνονται τα προϊόντα (Berger, 2015).

Η στρατηγική «Farm to Fork» καθορίζει μια νέα προσέγγιση για να διασφαλίσει ότι η γεωργία, η αλιεία και η υδατοκαλλιέργεια και η αλυσίδα αξίας των τροφίμων συμβάλλουν κατάλληλα στον στόχο για μια κλιματικά ουδέτερη Ένωση το 2050. Τα συστήματα τροφίμων παραμένουν ένας από τους βασικούς μοχλούς της κλιματικής αλλαγής και του περιβάλλοντος υποβιβασμός. Η κατασκευή, η επεξεργασία, η λιανική πώληση, η συσκευασία και η μεταφορά τροφίμων συμβάλλουν σημαντικά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, στη ρύπανση του αέρα, του εδάφους και των υδάτων και έχουν βαθύ αντίκτυπο στη βιοποικιλότητα. Από την άλλη πλευρά, οι καταναλωτές πρέπει επίσης να έχουν την εξουσία να επιλέγουν βιώσιμα τρόφιμα. Η δημιουργία ενός ευνοϊκού περιβάλλοντος που θα διευκολύνει την επιλογή υγιεινών και βιώσιμων διατροφών θα ωφελήσει την υγεία και την ποιότητα ζωής των καταναλωτών και θα μειώσει το κόστος που σχετίζεται με την υγεία για την κοινωνία (Principale, 2023).

Η νέα Στρατηγική Βιοποικιλότητας 2030 είναι ένα ολοκληρωμένο, συστημικό και φιλόδοξο μακροπρόθεσμο σχέδιο για την προστασία της φύσης και την ανατροπή της υποβάθμισης των οικοσυστημάτων . Αποτελεί βασικό πυλώνα της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και της ηγεσίας της ΕΕ στη διεθνή δράση για παγκόσμια δημόσια αγαθά και στόχους βιώσιμης ανάπτυξης. Με στόχο την ανάκαμψη της βιοποικιλότητας της Ευρώπης έως το 2030, η στρατηγική καθορίζει νέους τρόπους για την αποτελεσματικότερη εφαρμογή της υφιστάμενης νομοθεσίας, νέες δεσμεύσεις, μέτρα, στόχους και μηχανισμούς διακυβέρνησης (Hackenesh et al., 2016).

Το σχέδιο δράσης για τη μηδενική ρύπανση παρέχει μια πυξίδα για την ενσωμάτωση της πρόληψης της ρύπανσης σε όλες τις σχετικές πολιτικές της ΕΕ, για την επιτάχυνση της εφαρμογής της σχετικής νομοθεσίας της ΕΕ και για τον εντοπισμό πιθανών κενών. Περιλαμβάνει στόχους για την ατμοσφαιρική ρύπανση, το νερό, το έδαφος και την

ηγορύπανση, καθώς και τη δημιουργία αποβλήτων και τη βιοποικιλότητα. Το σχέδιο περιγράφει μια σειρά από εμβληματικές πρωτοβουλίες και δράσεις, με στόχο τον αέρα, το νερό και το έδαφος, αλλά και αναθεωρώντας τη νομοθεσία της ΕΕ για τα απόβλητα και μειώνοντας το αποτύπωμα εξωτερικής ρύπανσης της ΕΕ περιορίζοντας τις εξαγωγές προϊόντων και αποβλήτων που έχουν επιβλαβείς, τοξικές επιπτώσεις σε τρίτες χώρες, μεταξύ άλλων (Principale, 2023).

Η προτεινόμενη αναθεώρηση της νομοθεσίας της ΕΕ για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας στοχεύει να βάλει τέλος στις σπάταλες συσκευασίες, ενισχύοντας την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση. Έχει ως τρεις κύριους στόχους. Πρώτον, για να αποτρέψετε τη δημιουργία απορριμμάτων συσκευασίας: μειώστε την ποσότητα, περιορίστε τις περιττές συσκευασίες και προωθήστε επαναχρησιμοποιούμενες λύσεις συσκευασίας. Δεύτερον, για την ενίσχυση της υψηλής ποιότητας («κλειστού βρόχου») ανακύκλωσης: να γίνουν όλες οι συσκευασίες στην αγορά της ΕΕ ανακυκλώσιμες με οικονομικά βιώσιμο τρόπο έως το 2030. Και τέλος, να μειωθεί η ανάγκη για πρωτογενείς φυσικούς πόρους και να δημιουργηθεί μια καλά λειτουργούσα αγορά για δευτερογενείς πρώτες ύλες, αυξάνοντας τη χρήση ανακυκλωμένων πλαστικών στις συσκευασίες μέσω υποχρεωτικών στόχων. Για τους καταναλωτές, θα εξασφαλίσουν επαναχρησιμοποιήσιμες επιλογές συσκευασίας, θα απαλλαγούν από τις περιττές συσκευασίες, θα περιορίσουν την υπερσυσκευασία και θα παρέχουν σαφείς ετικέτες για την υποστήριξη της σωστής ανακύκλωσης. Για τη βιομηχανία, θα δημιουργήσουν νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες, ειδικά για μικρότερες εταιρείες, θα μειώσουν την ανάγκη για παρθένα υλικά (Principale, 2023).

Η πρόταση νέου κανονισμού για τον περιορισμό της αποψίλωσης και της υποβάθμισης των δασών λόγω της ΕΕ ορίζει ισχυρούς υποχρεωτικούς κανόνες δέουσας επιμέλειας για τις εταιρείες που θέλουν να διαθέσουν σχετικά προϊόντα στην αγορά της ΕΕ ή να τα εξάγουν. Οι φορείς εκμετάλλευσης και οι έμποροι θα πρέπει να αποδείξουν ότι τα προϊόντα είναι ταυτόχρονα απαλλαγμένα από αποψίλωση (που παράγονται σε εδάφη που δεν υπόκεινται σε αποψίλωση μετά τις 31 Δεκεμβρίου 2020) και νόμιμα (συμμορφώνονται με όλους τους σχετικούς ισχύοντες νόμους που ισχύουν στη χώρα παραγωγής). Οι εταιρείες θα πρέπει επίσης να συλλέγουν ακριβείς γεωγραφικές πληροφορίες για τη γεωργική γη όπου έχουν καλλιεργηθεί τα εμπορεύματα από τα οποία προέρχονται, έτσι ώστε αυτά τα προϊόντα να μπορούν να ελεγχθούν για συμμόρφωση. Ο κατάλογος των εμπορευμάτων που καλύπτονται θα επανεξετάζεται και θα ενημερώνεται τακτικά, λαμβάνοντας υπόψη νέα δεδομένα, όπως η αλλαγή των προτύπων αποψίλωσης των δασών (Hackenesch et al., 2016).

1.7 Ευρωπαϊκή νομοθεσία για την κατασκευαστική βιομηχανία

Η Πράσινη Συμφωνία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) εισήχθη στις 11 Δεκεμβρίου 2019 και στοχεύει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στην ελαχιστοποίηση της χρήσης (και της σπατάλης) των πόρων, επιτυγχάνοντας παράλληλα οικονομική ανάπτυξη σε επίπεδο ΕΕ, συμπεριλαμβανομένου του να γίνει κλιματικά ουδέτερο έως το 2050.

Το Σχέδιο Κυκλικής Οικονομίας, που εγκρίθηκε τον Μάρτιο του 2020, αποτελεί βασικό μέρος της Πράσινης Συμφωνίας που εφαρμόζει νομοθετικές και μη νομοθετικές απαιτήσεις βιωσιμότητας σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής των προϊόντων. Στοχεύει στη στόχευση του τρόπου με τον οποίο σχεδιάζονται τα προϊόντα, προωθεί τις διαδικασίες οικονομίας της κυκλοφορίας, μειώνει τα απόβλητα και διασφαλίζει ότι οι πόροι διατηρούνται σε χρήση για όσο το δυνατόν περισσότερο (Principale, 2023).

Αυτός ο αυξανόμενος ρυθμιστικός φόρτος, παράλληλα με τον αυξανόμενο έλεγχο των καταναλωτών για τις επιχειρήσεις όσον αφορά τις ενέργειες που αναλαμβάνουν (ή δεν λαμβάνουν) για την αντιμετώπιση ζητημάτων βιωσιμότητας και ESG, σημαίνει ότι όλες οι επιχειρήσεις, συμπεριλαμβανομένων εκείνων στον κατασκευαστικό κλάδο, πρέπει να εξετάσουν τις επιπτώσεις του βιωσιμότητα σε όλους τους τομείς της επιχείρησής τους, από την ανάπτυξη προϊόντων έως την εταιρική διακυβέρνηση (Hackenesch et al., 2016).

Η κατασκευαστική βιομηχανία χρησιμοποιεί σημαντική ποσότητα ενέργειας και πόρων. Ενώ οι εκτιμήσεις διαφέρουν ως προς τα ακριβή ποσά, είναι ευρέως αποδεκτό ότι οι αριθμοί για τις εκπομπές, τη χρήση πόρων και τα απόβλητα δεν είναι μικροί για κανένα πρότυπο. Η ΕΕ εκτιμά ότι περίπου το 35% των εκπομπών που σχετίζονται με την ενέργεια στην ΕΕ το 2020 προήλθαν από τον κτιριακό τομέα και ότι οι κατασκευές ευθύνονται για πάνω από το 35% της συνολικής παραγωγής αποβλήτων στην ΕΕ. Καθώς το δομημένο περιβάλλον διαρκεί περισσότερο από πολλά άλλα παροδικά προϊόντα και υπηρεσίες, η λήψη καλών αποφάσεων θα έχει θετικά αποτελέσματα για δεκαετίες στο μέλλον (Principale, 2023).

Το ρυθμιστικό νομικό πλαίσιο περιλαμβάνει πρώτον τον Κανονισμό δομικών προϊόντων (Construction Products Regulation). Αναλυτικότερα, ενώ ο κανονισμός για τα οικοδομικά έργα είναι σε επίπεδο μεμονωμένου κράτους μέλους, τα προϊόντα δομικών κατασκευών καλύπτονται από τον κανονισμό της ΕΕ. Είναι ένας αρκετά παλιός κανονισμός πλέον, αν και με μια πρόσφατη αναθεώρηση που εγκρίθηκε τον Μάρτιο του 2022. Αυτός ο κανονισμός θεσπίζει ένα σύστημα για τη δήλωση ικανότητας των προϊόντων του τομέα των δομικών κατασκευών σε ολόκληρη την ΕΕ. Η πρόσφατη πρόταση για την αντικατάσταση της Οδηγίας

2009/125/EK για τον οικολογικό σχεδιασμό τόνισε την ανάγκη για πρόσθετη ειδική τομεακή νομοθεσία για την αειφορία σχετικά με τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών (Principale, 2023).

Ακολούθως, υφίσταται η Οδηγία για τα απορρίμματα συσκευασίας (Packaging Waste Directive). Τα κατασκευαστικά έργα χρησιμοποιούν τεράστιες ποσότητες υλικών, τα οποία πρέπει όλα να μεταφερθούν κατά μήκος των αλυσίδων εφοδιασμού καθώς και στον τελικό χώρο. Φυσικά, αυτό μπορεί συχνά να απαιτεί σημαντικές ποσότητες συσκευασίας.

Η οδηγία ρυθμίζει όχι μόνο τα είδη συσκευασίας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, αλλά και την πρόληψη και τη διαχείριση των απορριμμάτων. Ορισμένα υλικά θα πρέπει να αποφεύγονται και οι καταναλώσεις θα πρέπει τελικά να μειωθούν, όπου είναι δυνατόν. Είναι αξιοσημείωτο ότι η τελευταία σημαντική τροποποίηση αυτής της νομοθεσίας ήταν το 2018 σχετικά με την Διευρυμένη Ευθύνη Παραγωγού (Principale, 2023).

Τέλος, αναντίρρητα το σύνολο της νομοθεσίας της ΕΕ της για βιωσιμότητα βρίσκει εφαρμογή στον κατασκευαστικό κλάδο.

2^ο ΜΕΡΟΣ

2.1 Roto Frank FTT - Μια βιώσιμη κατασκευαστική βιομηχανία

2.1.1 Ποια είναι η εταιρία σε νούμερα

Η Roto είναι κορυφαίος παγκόσμιος κατασκευαστής εξαρτημάτων παραθύρων και θυρών, επιτυγχάνοντας πάντα θετικό πρόσημο στον κύκλο εργασιών της, παρά τις προκλήσεις που έχει να αντιμετωπίσει.

Το 2022 πραγματοποίησε ενοποιημένο κύκλο εργασιών 866,5 εκατ. ευρώ, παρουσιάζοντας αύξηση 7,2% συγκριτικά με το 2021 (περίπου 808,3 εκατ. ευρώ) και περίπου 30% συγκριτικά με το 2020 (685.7 εκατ. ευρώ).

Το 2023 αναμένεται μικρή αύξηση της τάξης του 5%, παρά τις συνεχώς αυξανόμενες τιμές των πρώτων υλών και τη ρευστή οικονομική κατάσταση παγκοσμίως.

Οι επενδύσεις σε τεχνολογίες, νέα συστήματα και εκπαιδεύσεις ανέρχονται σε 40 εκατ. ευρώ το 2021.

2.1.2 Ιστορική αναδρομή

Η Roto Frank είναι μια εταιρία πρωτοπόρος στον τομέα των εξαρτημάτων των ανοιγόμενων-ανακλινόμενων κουφωμάτων, που οφείλει τη γέννηση και την επιτυχημένη διαδρομή της στον παγκόσμιο κατασκευαστικό χάρτη, στο όραμα των ιδρυτών της. Ιδρύθηκε το 1935 στο Leinfelden-Echterdingen, στη Στουτγκάρδη της Γερμανίας, από τον Wilhelm και την Elfriede Frank, εξαιτίας της μεγάλης επιθυμίας τους να κάνουν την καθημερινή ζωή στο σπίτι ευκολότερη. Ο Wilhelm, όντας ένας τυπικός Swabian εφευρέτης με πρωτοποριακές ιδέες, ανακάλυψε ένα εξάρτημα για το πρώτο ανοιγόμενο - ανακλινόμενο παράθυρο, το οποίο επέτρεπε, πέρα από το κλασικό άνοιγμα του παραθύρου, την ανάκληση του υπό γωνία 35 μοιρών. Το "Roto N", χάρισε στους εμπνευστές του δίπλωμα ευρεσιτεχνίας το 1935 και μπήκε σε βιομηχανική παραγωγή την ίδια χρονιά.

Δύο χρόνια αργότερα, το 1937, το ζεύγος Frank παρουσίασε στη διεθνή έκθεση της Λειψίας την πρώτη σκάλα σοφίτας, ένα εξίσου πρωτοποριακό προϊόν για την εποχή εκείνη. Έχοντας πια δυο προϊόντα στη φαρέτρα της, η εταιρία μεγάλωσε και μετακόμισε στο Zuffenhausen της Στουτγκάρδης. Το ανήσυχο πνεύμα και το όραμα του Wilhelm, ωστόσο, τον παρακινούσε να δημιουργήσει ξανά και μέσα στην ίδια χρονιά ανέπτυξε μια νέα τεχνολογία ανάκλησης με διπλό χερούλι, το "Roto Rekord". Η πορεία πλέον της εταιρίας ήταν μόνο ανοδική, το μέγεθος αυξανόταν και οι ανάγκες για μεγαλύτερες εγκαταστάσεις ήταν επιτακτική. Έτσι, το 1948 αγοράστηκαν οι εγκαταστάσεις στο Leinfelden-Echterdingen, κοντά στο αεροδρόμιο της Στουτγκάρδης, όπου εδρεύουν μέχρι και σήμερα τα κεντρικά γραφεία και το κυρίως εργοστάσιο της εταιρίας. Το 1950 μπήκε σε λειτουργία η γραμμή παραγωγής στις νέες εγκαταστάσεις και συνέχισε για 18 χρόνια, μέχρι το 1968, όταν ο Frank ξεκίνησε την παραγωγή του πρώτου πτυσσόμενου παραθύρου οροφής, του Roto Wohndachfenster.

Την επόμενη 20ετία η εταιρία συνέχισε να αναπτύσσεται και να δημιουργεί θυγατρικές εταιρίες σε διάφορα μέρη, εντός και εκτός Γερμανίας, και το 1989 μετονομάστηκε σε Roto Frank AG. Εισήχθησαν νέα συστήματα και ένα ενιαίο, διεθνώς ομοιόμορφο λογότυπο για το brand name της εταιρίας.

Το 2019 η δομή της άλλαξε και πάλι, παίρνοντας την τελική της μορφή μέχρι σήμερα. Συστάθηκε μια εταιρία χαρτοφυλακίου Roto Frank Holding AG και τρεις ανεξάρτητες εταιρίες, άμεσα συνεργαζόμενες με την κεντρική. Η Roto Frank Fenster- und Türtechnologie

GmbH, η Roto Frank Dachsystem-Technologie GmbH και η Roto Frank Professional Service GmbH). Όλες μαζί συνθέτουν τον όμιλο Roto Group.

2.1.3 Δομή της εταιρίας

Η Roto Group ανήκει σήμερα εξολοκλήρου σε απογόνους του ιδρυτή της, Wilhelm Frank, και αποτελείται από τρία ανεξάρτητα τμήματα: Window and Door Technology (FTT), Roof System Technology (DST) και Roto Professional Services (RPS), όλα κάτω από την ομπρέλα του κεντρικού χαρτοφυλακίου της Roto Frank Holding AG. Αριθμεί 18 εργοστάσια παραγωγής και περισσότερα από 40 υποκαταστήματα πωλήσεων παγκοσμίως. Απασχολεί 5000 υπαλλήλους και ο συνολικός ετήσιος τζίρος ανέρχεται περίπου στα 900 εκατομμύρια € (2022).

Roto Frank Holding AG: Λειτουργεί ως εκπρόσωπος της ιδιοκτησίας, φροντίζοντας για τα εξασφάλιση των δικαιωμάτων τους. Είναι υπεύθυνη για τον σχεδιασμό και την παρακολούθηση της στρατηγικής του ομίλου, προσφέροντας άμεση στήριξη στα υπόλοιπα τρία τμήματα του ομίλου για την επίτευξη των καθορισμένων στόχων.

Στα καθήκοντά της περιλαμβάνονται τα νομικά ζητήματα ολόκληρου του ομίλου, θέματα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, λειτουργία τμήματος λογιστών, πολιτική εξαγορών, εταιρική ταυτότητα, θεμελιώδεις αξίες και βασικές αρχές εταιρικής διαχείρισης καθώς και η γενική εταιρική επικοινωνία.

Window and Door Technology (FTT): Τμήμα εξαρτημάτων παραθύρου και πόρτας. Η Roto FTT διαθέτει την καλύτερη τεχνογνωσία παγκοσμίως αναφορικά με τον σχεδιασμό και την παραγωγή εξαρτημάτων, καθώς και την τοποθέτησή τους σε κουφώματα PVC, αλουμινίου και ξύλου, δίνοντας έτσι στους κατασκευαστές την ευκαιρία να κατασκευάζουν τα καλύτερα και πλέον οικονομικά κουφώματα στην αγορά. Την ίδια προσοχή δίνει εξίσου και στις διαδικασίες της, εξελίσσοντάς τες συνεχώς σε ολοένα πιο ποιοτικές και αποδοτικές.

Roof System Technology (DST): Τμήμα που ασχολείται αποκλειστικά με τα παράθυρα και τις σκάλες στέγης, τόσο σε επίπεδο προϊόντων, όσο και υπηρεσιών. Από την ίδρυση της εταιρίας προσφέρει καθώς και ενημερωτική υποστήριξη στους πελάτες, ούτως ώστε να μπορούν να κάνουν την καλύτερη επιλογή, ανάλογα με τις ανάγκες τους.

Roto Professional Services (RPS): Η Roto RPS προσφέρει υπηρεσίες ως προς όλα τα προϊόντα του ομίλου (παράθυρα – εξώθυρες – παράθυρα οροφής). Σκοπός της είναι να εξασφαλιστεί η σωστή τοποθέτηση, λειτουργία και συντήρηση των προϊόντων της εταιρίας

καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους, συμβάλλοντας έτσι στην διατήρηση της αξίας των ακινήτων των πελάτων της.

2.1.4 Εγκαταστάσεις (Production Sites)

Ο όμιλος Roto Frank αριθμεί σήμερα 18 εγκαταστάσεις παραγωγής παγκοσμίως, στις οποίες εξασφαλίζεται ότι παράγονται τα υψηλής ποιότητας προϊόντα Roto, με άψογη οργάνωση και άριστο χρονικό προγραμματισμό, πάντα έγκαιρα και σύμφωνα με τα πλέον αυστηρά πρότυπα ποιότητας.

1. ΕΥΡΩΠΗ

Γερμανία: Leinfelden-Echterdingen, Velbert και Berlin

Αυστρία: Kalsdorf

Ουγγαρία: Lőnő και Sopron

Πολωνία: Sosnowiec

Ρωσία: Noginsk και Yurovo

Ολλανδία: Breda

2. ΑΣΙΑ

China: Beijing και Ningbo

3. ΑΜΕΡΙΚΗ

USA: Chester, Farmington, Greer και McPherson

Καναδάς: Missisauga

Βραζιλία: Colombo

Production sites

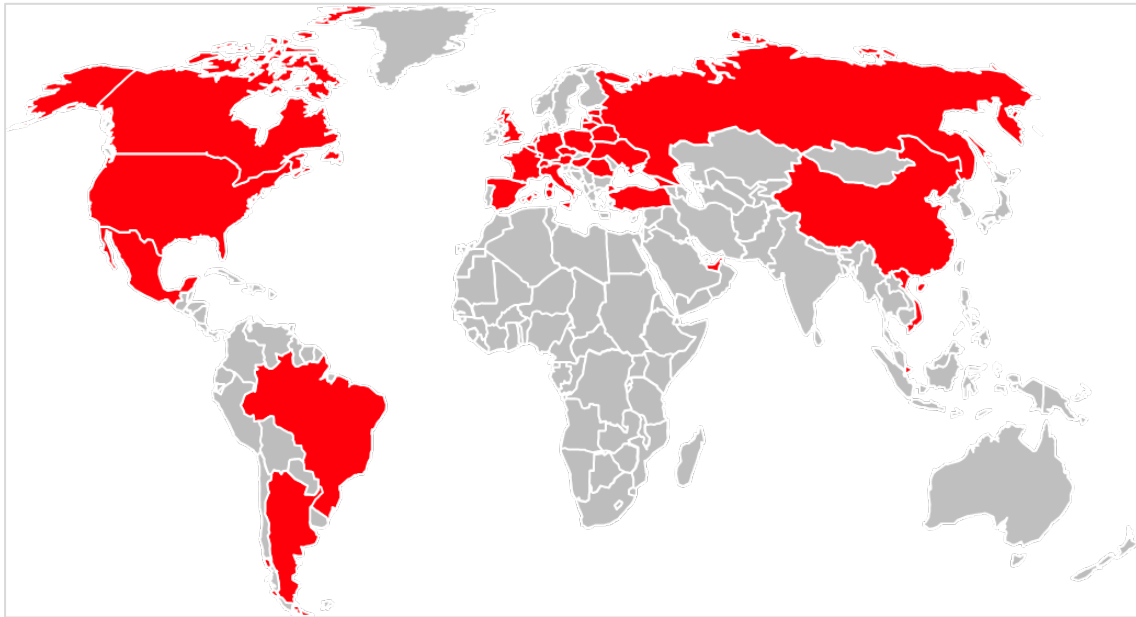
FTT division worldwide



Παράλληλα, 31 κέντρα διανομής (logistics) ανά την υφήλιο διασφαλίζουν την έγκαιρη και αξιόπιστη παράδοση των προϊόντων Roto στους πελάτες.

Περισσότερες από 30 εταιρίες-σημεία πωλήσεων, σε συνεργασία με επίσημους αντιπροσώπους του ομίλου, φροντίζουν έτσι ώστε οι πελάτες να έχουν άμεση επαφή με την εταιρία και κατ' επέκτασιν την καλύτερη δυνατή εξυπηρέτηση.

Όλα αυτά με την υποστήριξη και την αφοσίωση των υπαλλήλων της Roto, οι οποίοι ξεπερνούν τις 4.000 παγκοσμίως και που με σκληρή δουλειά και ευσυνειδησία αποτελούν τους βασικούς πυλώνες της επιτυχίας της εταιρίας.



2.1.5 Γκάμα προϊόντων (Product Range)

Από την ίδρυσή της, η δέσμευση της Roto και των ανθρώπων της είναι η ικανοποίηση των πελατών της. Μέσα από διαρκή έρευνα για τις ανάγκες της παγκόσμιας αγοράς και ένα οργανωμένο τμήμα έρευνας και ανάπτυξης στο οποίο επενδύεται πληθώρα χρηματικών πόρων και ανθρωπίνου δυναμικού, βρίσκει συνεχώς νέες λύσεις για να μπορεί να ανταποκρίνεται πάντα με ακρίβεια και λεπτομέρεια στις ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις της κατασκευαστικής βιομηχανίας, από τους κατασκευαστές μέχρι τον τελικό καταναλωτή. Έτσι, σήμερα προσφέρει μια ευρεία γκάμα προϊόντων, με απώτερο στόχο να συνδυάσει άνεση, ασφάλεια και διαχείριση ενέργειας για την προστασία του περιβάλλοντος.

Τα προϊόντα της Roto χωρίζονται γενικά σε δυο βασικές κατηγορίες:

- Παράθυρα & μπαλκονόπορτες
- Πόρτες Εισόδου

Και ακολούθως σε 5 πιο ειδικές κατηγορίες, οι οποίες περιλαμβάνουν:

I. Εξαρτήματα για Παράθυρα και Μπαλκονόπορτες (Window)

Περιλαμβάνει μηχανισμούς για Ανοιγόμενα-ανακλινόμενα παράθυρα, για παράθυρα με άνοιγμα προς τα έξω και το σύστημα Casement & Awning για τα παράθυρα της Β. Αμερικής.

II. Εξαρτήματα για Συρόμενα Συστήματα (Sliding)

Περιλαμβάνει μηχανισμούς για, αναδιπλούμενα, ανασηκούμενα και παράλληλα συρόμενα συστήματα παραθύρων, που προσφέρουν υψηλά επίπεδα στεγάνωσης και ηχομόνωσης.

III. Εξαρτήματα για Πόρτες Εισόδου (Door)

Περιλαμβάνει συμβατικούς μηχανισμούς για πόρτες εισόδου και παντζούρια, καθώς και ηλεκτρικά συστήματα κλειδώματος.

IV. Λάστιχα στεγάνωσης (Seals)

V. Λοιπό Εξοπλισμό (Equipment)

2.2 Τι είναι Sustainability για τη Roto

Η Roto, πρωτοπόρος στον κλάδο της τεχνολογίας εξαρτημάτων, έχει δεσμευτεί απέναντι στην ίδια, τους ανθρώπους της και τους πελάτες της να πρωταγωνιστήσει στα επόμενα χρόνια στην εξοικονόμηση ενέργειας και να μειώσει σημαντικά το αποτύπωμά της στο περιβάλλον και τη βιοποικιλότητα, τηρώντας στο έπακρον τα ισχύοντα εθνικά και διεθνή νομοθετικά πλαίσια για βιώσιμη ανάπτυξη στην κατασκευαστική βιομηχανία. Στόχος της εταιρίας είναι η υπεύθυνη λειτουργία της απέναντι στο περιβάλλον και τους φυσικούς πόρους.

Με αφετηρία, λοιπόν, το εταιρικό όραμά της για βιωσιμότητα και αειφορία, έχει οργανώσει τη Στρατηγική Αειφορίας της για τα επόμενα χρόνια, το οποίο θα την οδηγήσει μακροπρόθεσμα στην επίτευξη των στόχων της και θα τη βοηθήσει να εξελιχθεί σε έναν παγκόσμιας κλάσης βιώσιμο οργανισμό, με όσο το δυνατόν μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Σκοπός της εταιρίας είναι να υπερασπιστεί την κοινωνική και οικολογική βιωσιμότητα, σε όλο το εύρος της αλυσίδας αξιών της και να το επιτύχει *«εστιάζει στη συνεχή αλληλεπίδραση με ολόκληρο το δίκτυο πελάτων και συνεργατών της, αναπτύσσοντας έτσι βιώσιμες λύσεις προϊόντων και υπηρεσιών σε όλες τις αγορές στις οποίες δραστηριοποιείται»*.

Η επίτευξη, ωστόσο αυτών των στόχων απαιτεί την πλήρη συμμετοχή και αφοσίωση ολόκληρου του ανθρώπινου δυναμικού της, και για το σκοπό αυτό, δημιουργεί τις προϋποθέσεις για έναν βιώσιμο μετασχηματισμό ολόκληρου του εταιρικού ομίλου μέσα από ένα ανταποδοτικό και ελκυστικό περιβάλλον εργασίας.

Στόχος της εταιρίας είναι στα επόμενα χρόνια να είναι σημείο αναφοράς στο Industry 4.0, βελτιώνοντας την παραγωγική της διαδικασία και εν γένει τις εταιρικές πρακτικές της, για βέλτιστη απόδοση, ασφάλεια και ποιότητα, με σεβασμό στο άνθρωπο και τον πλανήτη.

2.3 Παράγοντες ESG – τι σημαίνει ESG στη Roto

Το ESG – (Environmental, Social and Governance) είναι ένα σύνολο κριτηρίων και προτύπων που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση και αξιολόγηση της βιωσιμότητας και του κοινωνικού αντικτύπου μιας εταιρίας, πέρα από την οικονομική της απόδοση.

Τα περιβαλλοντικά, κοινωνικά κριτήρια και κριτήρια διακυβέρνησης (ESG) έχουν άμεση σχέση με τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (SDGs) που εγκρίθηκαν από όλα τα κράτη μέλη του ΟΗΕ τον Σεπτέμβριο του 2015, και που στοχεύουν στην αντιμετώπιση παγκόσμιων προκλήσεων, όπως η κλιματική αλλαγή και η προστασία του περιβάλλοντος, και σε έναν πιο βιώσιμο πλανήτη μέχρι το 2030.

Πολλοί από τους στόχους SDG, όπως η δράση για το κλίμα (SDG 13), η υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή (SDG 12) και οι συνεργασίες για τους στόχους (SDG 17), σχετίζονται άμεσα με ζητήματα ESG. Ως εκ τούτου, οι εταιρείες που δίνουν προτεραιότητα σε παράγοντες ESG είναι πιο πιθανό να συμβάλουν στην επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης.

Ειδικά για τη Roto, σαν πρωτοπόρα εταιρία στην κατασκευαστική βιομηχανία, τα κριτήρια είναι:

1) Περιβαλλοντικά: Περιλαμβάνουν κατά κύριο λόγο τον αντίκτυπό της στο περιβάλλον και την κλιματική αλλαγή, τη διατήρηση των φυσικών πόρων και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (για παράδειγμα η ατμοσφαιρική ρύπανση) μέσω βιώσιμων πρακτικών, όπως η χρήση φιλικών προς το περιβάλλον υλικών ή εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικών πλάνων. Επίσης ανακύκλωση υλικών και πιο βιώσιμη οργάνωση των μεταφορών/logistics.

2) Κοινωνικά: Τα κοινωνικά κριτήρια περιλαμβάνουν τις σχέσεις της εταιρείας με τους υπαλλήλους, τους προμηθευτές, τους πελάτες και τους κύκλους στους οποίους δραστηριοποιείται. Στοχεύουν στην προώθηση ενός ασφαλούς και υγιούς εργασιακού

περιβάλλοντος, στη δίκαιη μεταχείριση εργαζομένων και συνεργατών, καθώς και την προσφορά ίσων ευκαιριών προς όλους, ενισχύοντας έτσι την παραγωγικότητα.

3) Διακυβέρνηση: Τα κριτήρια της διακυβέρνησης σχετίζονται με την ιεραρχική δομή της εταιρίας και τις αμοιβές των στελεχών της. Απαιτείται ισχυρή ηγεσία, αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων και διαφάνεια στις πρακτικές και τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων.

Η τήρηση των αρχών ESG μπορεί να βοηθήσει την εταιρία βελτιώσει την καθημερινότητα της και κατ' επέκτασιν τη φήμη της, να προσελκύσει πελάτες με κοινωνική και περιβαλλοντική συνείδηση και ενδεχομένως να μειώσει το λειτουργικό κόστος σε ορισμένες περιπτώσεις (όπως μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας).

2.4 Πεδία Δράσης για βιώσιμη ανάπτυξη της Roto

Ο Όμιλος Roto, με βαθιά οικολογική συνείδηση και με έντονη την πεποίθηση της μακροπρόθεσμης οικολογικής, κοινωνικής και οικονομικής σημασίας της βιωσιμότητας, προσπαθεί να την ενσωματώσει σε όλες τις δραστηριότητές του. Αυτές διαχωρίζονται σε 6 βασικά πεδία, τα οποία θα αναλυθούν παρακάτω.

2.4.1 Ευρύ φάσμα προστασίας κλίματος και περιβάλλοντος

2.4.1.1 Πρόοδος στο αποτύπωμα άνθρακα

Η πρόοδος στο αποτύπωμα άνθρακα είναι ένας βασικός δείκτης απόδοσης βιωσιμότητας για την κατασκευαστική βιομηχανία, καθώς μετράει την ποσότητα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG) που σχετίζονται με τις λειτουργίες μιας εταιρείας. Παρακολουθώντας και αναφέροντας το αποτύπωμά τους σε άνθρακα, οι κατασκευαστικές εταιρείες εντοπίζουν περιοχές όπου μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές τους και να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους στη βιωσιμότητα. Ορισμένες στρατηγικές για τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα περιλαμβάνουν τη χρήση υλικών χαμηλών εκπομπών άνθρακα, τη βελτιστοποίηση του σχεδιασμού της παραγωγής και τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έναντι των συμβατικών ενεργειακών πόρων. Θέτοντας στόχους και δουλεύοντας για τη βελτίωση του αποτυπώματος άνθρακα, οι βιομηχανίες δύνανται να συμβάλουν στον μετριασμό των κινδύνων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και να επιδείξουν τη δέσμευσή τους για βιωσιμότητα στα ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders).

Scope 1

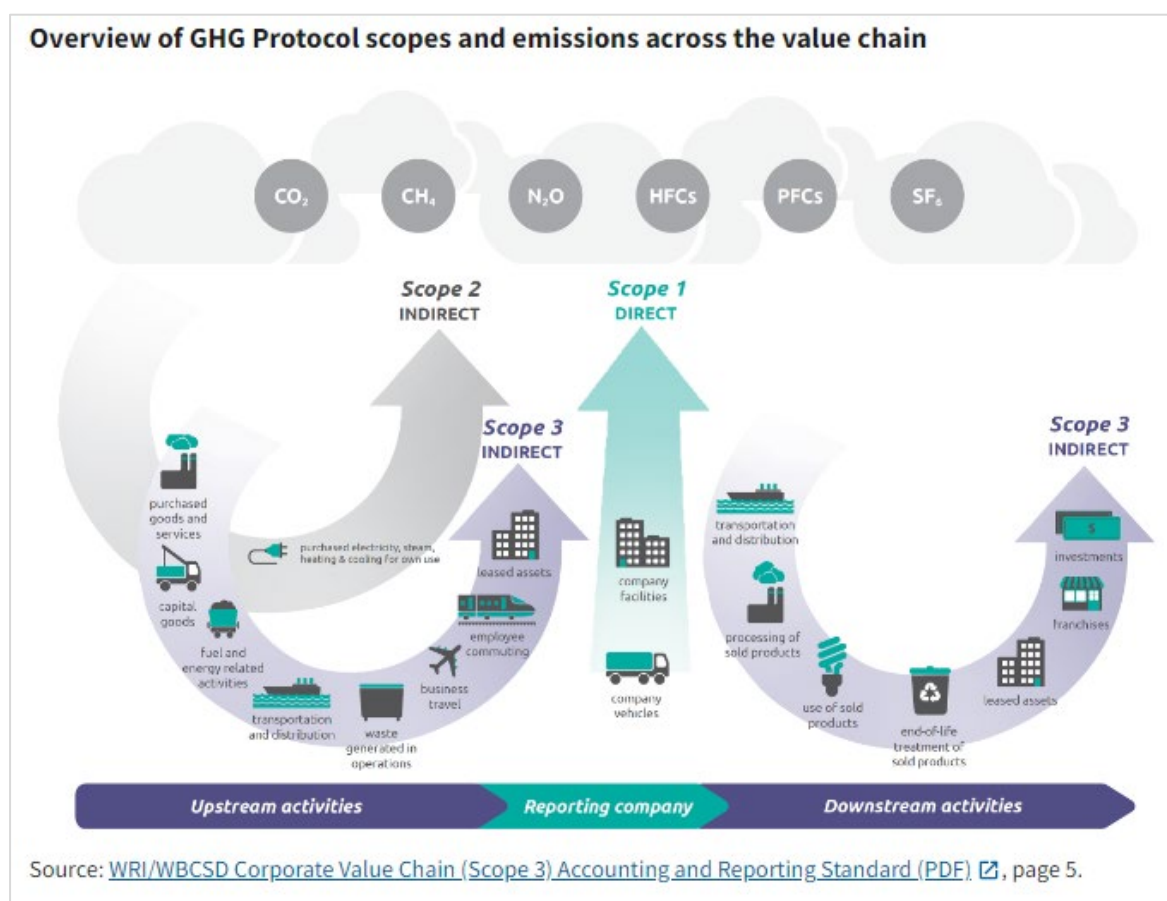
Άμεσες εκπομπές διοξειδίου που προέρχονται από πηγές απευθείας από την τοποθεσία όπου παράγεται το προϊόν ή παρέχεται μια υπηρεσία.

Scope 2

Έμμεσες εκπομπές που σχετίζονται με την αγορασμένη ηλεκτρική ενέργεια, θερμότητα ή/και ατμό που χρησιμοποιούνται in situ.

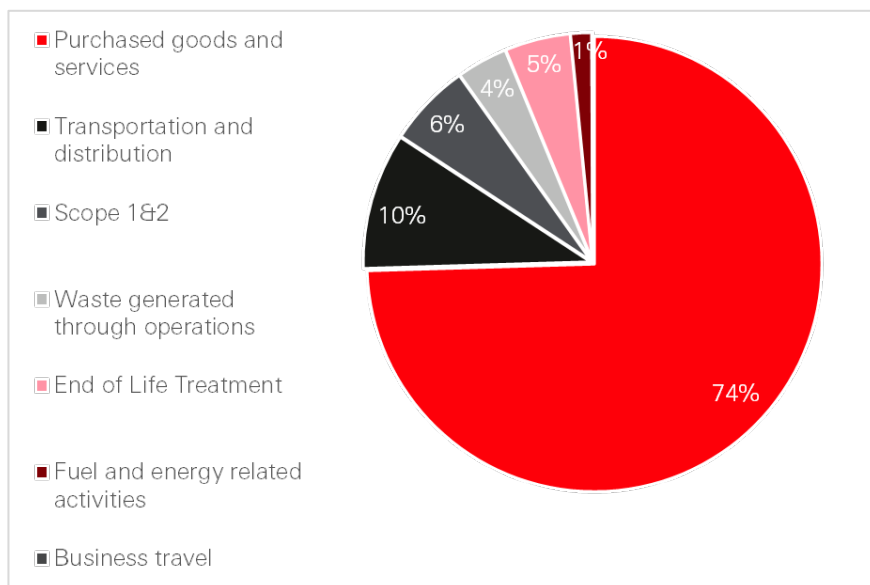
Scope 3

Άλλες έμμεσες εκπομπές που προκύπτουν από τις δραστηριότητες του ίδιου του οργανισμού αλλά από πηγές που δεν κατέχει ή δεν ελέγχει.



- Αποτελέσματα από συλλογή δεδομένων για το 2021 για το Scope 1 & 2 + Scope 3

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα ποσοστά ρύπων της Roto ανά κατηγορία για το 2021



- Scope 1&2: 6%
- Scope 3: 94%

Το μεγαλύτερο μέρος των ρύπων προέρχεται από το Scope 3 → σκοπός η μείωσή τους μέσω της κυκλικής οικονομίας

Με βάση αυτά τα πρώτα δεδομένα του 2021 η εταιρία αποφάσισε να πάρει μέτρα για σημαντική μείωση των εκπομπών στα πεδία 1&2, στα πλαίσια της στρατηγικής της για τα επόμενα χρόνια.



Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται:

- Βελτίωση ενεργειακών πόρων
- Μετάβαση σε τιμολόγια πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας
- Ηλεκτρικά αυτοκίνητα
- Ανακύκλωση
- Μείωση κατανάλωσης ενεργειακών καυσίμων

- Εναλλακτικές μέθοδοι θέρμανσης
- Μείωση επαγγελματικών ταξιδιών, όπου αυτό είναι δυνατό, και αντικατάστασή τους από VC μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας.

Ανάμεσα στα πιο μεγάλα προβλήματα που αντιμετώπιζε η εταιρία το 2021 ήταν οι υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις στο εργοστάσιο της Αυστρίας, στο Kalsdorf και για αυτόν το λόγο αντιμετωπίστηκε ως ένα ξεχωριστό Project.

Αποφάσισε επίσης στροφή προς την κυκλική οικονομία και σχετικές δραστηριότητες που θα για τη μείωση των εκπομπών του πεδίου 3.

2.4.1.2 Το παράδειγμα της Αυστρίας

Το εργοστάσιο της Αυστρίας με έδρα το Kalsdorf, αποτελεί μέρος του γερμανικού ομίλου εταιρειών Roto Frank Fenster- und Türtechnologie GmbH, είναι ένα από τα συνολικά 18 εργοστάσια παραγωγής και απασχολεί 370 άτομα προσωπικό. Είναι το δεύτερο σε σειρά κατασκευής από την ίδρυση της εταιρίας και ένα από τα πλέον ενεργοβόρα και κοστοβόρα του ομίλου.

Η διοίκηση της εταιρίας αποφάσισε τρεις διαφορετικές δράσεις για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας από συμβατικούς πόρους και ταυτόχρονη εξοικονόμηση χρημάτων λόγω των υψηλών τιμών

1. Επίγεια Φωτοβολταϊκά Συστήματα
2. Φωτοβολταϊκά συστήματα στέγης
3. Παραγωγή Ενέργειας από Υδροηλεκτρικούς σταθμούς
4. Βιομάζα για παραγωγή θερμότητας

Το καλοκαίρι του 2022 ξεκίνησε η τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών συστημάτων και μετά από μόλις πέντε μήνες, τον Ιανουάριο του 2023 τέθηκαν σε λειτουργία. Η επίγεια εγκατάσταση ή «ελεύθερου πεδίου» όπως ονομάζεται, καλύπτει μια έκταση 18.000 m², ενώ τα συστήματα στέγης, 3 στο σύνολο, καλύπτουν συνολικά έκταση 4.000 m². Είναι σημαντικό ότι δεν χρειάστηκε να σφραγιστεί γόνιμο έδαφος για την τοποθέτηση των μονάδων, αλλά έγινε σε ένα οικόπεδο που ήταν σε αγρανάπαυση και ως εκ τούτου το έδαφος ήταν πολύ βρώμικο και ακατάλληλο για καλλιέργεια. Με τη βέλτιστη ηλιακή ακτινοβολία, η μέγιστη ισχύς του συστήματος είναι 2.600 kWp (κιλοβάτ αιχμής). Οι εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών σε

συμβατικές κατοικίες έχουν σχεδιαστεί για να παράγουν κατά μέσο όρο 4 - 6 kWp. Και τα δυο συστήματα μαζί θα παρέχουν όση ενέργεια χρειάζονται για να λειτουργήσουν ανά έτος 800 νοικοκυριά. Ακολουθούν στατικές μελέτες για τις υπόλοιπες στέγες των κτιρίων του εργοστασίου και, αν κριθούν ικανές στατικά, η εταιρία θα προχωρήσει στην εγκατάσταση επιπρόσθετων φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Η επένδυση αυτή στο μέλλον θα εξοικονομήσει 230 τόνους διοξειδίου του άνθρακα CO₂ / έτος, συμβάλλοντας στην προστασία του περιβάλλοντος.

Παράλληλα, στον τοποθεσία λειτουργούν υδροηλεκτρικοί σταθμοί, που τροφοδοτούνται από το ποτάμι που διατρέχει το οικόπεδο της εταιρίας. Η ενέργεια που παράγεται καλύπτει το 20% των ενεργειακών αναγκών του εργοστασίου.

Συνολικά, η επιτόπια παραγωγή ενέργειας από τους υδροηλεκτρικούς σταθμούς και τα φωτοβολταϊκά καλύπτει το 50% της συνολικών ενεργειακών αναγκών.

Τέλος, για την παραγωγή θερμότητας, το Kalsdorf έχει στραφεί στην καύση βιομάζας, ως πιο ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, καθώς η βιομάζα προέρχεται από οργανικές ύλες και μπορεί να αναπληρωθεί με την πάροδο του χρόνου μέσω φυσικών διεργασιών. Θεωρείται carbon-neutral καθώς το διοξείδιο του άνθρακα που απελευθερώνεται κατά την καύση της, εξισορροπείται από το CO₂ που απορροφούν τα φυτά κατά την ανάπτυξή τους. Το σχέδιο μετάβασης στη βιομάζα έχει ήδη δρομολογηθεί και υπολογίζεται ότι μέχρι το 2030 η θερμότητα που θα παράγεται θα καλύπτει το 93% των συνολικών αναγκών θέρμανσης όλων των εγκαταστάσεων του εργοστασίου.

2.4.1.3 Το παράδειγμα της Ισπανίας

Η ισπανική θυγατρική της Roto στο Lliçà de Vall της Βαρκελώνης, ακολουθώντας τη στρατηγική βιωσιμότητας του ομίλου και το παράδειγμα της Αυστρίας, προχώρησε επίσης σε δράσεις για εξοικονόμηση πόρων και μετατροπή της σε «πράσινη» εταιρία. Η Roto Spain S.A. μετέτρεψε το 2022 τον στόλο οχημάτων της σε ηλεκτρικά και τοποθέτησε στο πάρκινγκ της εταιρείας σταθμούς φόρτισης των οχημάτων.

Ταυτόχρονα, δίνει το δικαίωμα στους εργαζομένους της να μπορούν να επαναφορτίσουν τα ιδιωτικά οχήματά τους με ηλεκτρικό ρεύμα στους χώρους της εταιρείας. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα μηδενική κατανάλωση βενζίνης και πετρελαίου κίνησης το 2022.

Επίσης, το καλοκαίρι του 2023 προχώρησε στην εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συλλεκτών στη στέγη του κτιρίου της, με ισχύ 50 kW και ετήσια παραγωγή ισχύος που ισοδυναμεί με τις ενεργειακές ανάγκες 20 συμβατικών νοικοκυριών, ενώ δίνει στην εταιρία ενεργειακή αυτονομία κατά τη διάρκεια όλου του χρόνου. Οι συλλέκτες εξοικονομούν περίπου 6 τόνους αργού πετρελαίου και μειώνουν τις εκπομπές CO₂ κατά περίπου 24 τόνους κάθε χρόνο, μείωση που ισοδυναμεί με την ικανότητα δέσμευσης άνθρακα περίπου 1200 δέντρων. Στόχος είναι να μειωθεί σταδιακά η κατανάλωση συμβατικής ηλεκτρικής ενέργειας, οι χρηματικές δαπάνες και οι εκπομπές CO₂.

Τέλος, η πλεονάζουσα ενέργεια που παράγεται κατά την περίοδο Μαΐου-Σεπτεμβρίου, όπου επικρατεί ζέστη και ηλιοφάνεια, διοχετεύεται στο περιφερειακό δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι επένδυση της Roto Ισπανίας το 2022-2023 ανέρχεται σε:

- Φωτοβολταϊκά: 45.343,91€ (2023)
- Σημεία φόρτισης για τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα: 19.529,42€ (2022)

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι καταναλώσεις της εταιρίας το 2022.

Category	Data	Unit	Data origin	acquisition frequency	2022
Purchased electricity	Conventional electricity	kWh	Invoice	quarterly	73.834,75
Purchased electricity	Total purchased electricity	kWh	Invoice	quarterly	73.834,75
Purchased electricity	Supplier specific emission factor	gCO ₂ e/kWh	Invoice	yearly	219,00
Self-generated heating	Consumption heating oil	kWh	Invoice	quarterly	20350
Fuel	Consumption of gasoline (stationary)	kWh		quarterly	zero
Fuel	Consumption of diesel (stationary)	kWh		quarterly	zero
Water	Consumption of water	m ³	Invoice	quarterly	139.000
Water	Water type	word		yearly	Third party water
Purchasing	Purchasing volume total	€	S700	quarterly	18.003.144,66
Purchasing	Purchasing volume local	€	S700, local means within the respective country	quarterly	246.440,90
Purchasing	Purchasing volume packaging materials	kg	S700 purchasing volume / MM03 (Query MS05 base data for weights)	quarterly	27.043,04
Waste	Water discharges	m ³		quarterly	139000
Waste	Recycled waste total	%	estimation	yearly	1
reference values	Weight of manufactured products	kg	MCSI S940, 79*	quarterly	
reference values	Sales quantity	kg	MCSI S940	quarterly	5.815.721,38
reference values	Net sales	€		quarterly	23.264.724,77
reference values	Gross floor area production	m ²	Plans	yearly	2.246,49
reference values	Gross floor area administration	m ²	Plans	yearly	539,76

2.4.1.4 Βιώσιμες συσκευασίες

Η βιώσιμες συσκευασίες είναι ένας τομέας της κατασκευαστικής βιομηχανίας στον οποίο το Industry 4.0 αναμένεται να έχει σημαντικό αντίκτυπο. Η συσκευασία είναι μια κρίσιμη πτυχή του κύκλου ζωής των προϊόντων, καθώς προστατεύει τα αγαθά από περιβαλλοντικές επιδράσεις και ζημιές κατά την αποθήκευση και μεταφορά τους, ενώ παράλληλα είναι αυτή που παρέχει τις πληροφορίες σχετικά με το προϊόν, το περιεχόμενο, την προέλευση και τις οδηγίες χρήσης. Ωστόσο, οι συσκευασίες είναι αυτές που παράγουν σημαντική ποσότητα απορριμμάτων, με το 40% αυτών, σύμφωνα με εκτιμήσεις, να μην ανακυκλώνεται.

Συνοπτικά, το Industry 4.0 μπορεί να είναι αρωγός στην ανάπτυξη βιώσιμων και αποτελεσματικών λύσεων κατά το σχεδιασμό και την κατασκευή των συσκευασιών. Αξιοποιώντας ψηφιακές τεχνολογίες όπως το IoT, τα big data analytics και η AI, οι εταιρείες μπορούν να μειώσουν τα απορρίμματα, να βελτιστοποιήσουν την αποδοτικότητα των υπαρχόντων πόρων και να συμβάλουν σε μια πιο κυκλική και βιώσιμη οικονομία.

Η Roto αντιλαμβάνομενη πως χρησιμοποιώντας ανακυκλώσιμα υλικά στις συσκευασίες της, μπορεί να μειώσει το αποτύπωμά της σε άνθρακα, ακολουθεί ήδη τις επιταγές της παγκόσμιας μεταφοράς εμπορευμάτων και έχει προχωρήσει στη χρήση νέων συσκευασιών, από 100% ανακυκλώσιμα υλικά.

Η νέα συσκευασία μεταφοράς, ειδικά σχεδιασμένη για να μπορεί να στοιβαχθεί η μια πάνω στην άλλη, έχει τη δομή μιας παλέτας. Αποτελείται από δύο μέρη, 100% ανακυκλώσιμα και επαναχρησιμοποιήσιμα πολλές φορές. Ένα κάτω τμήμα με εσωτερικές διαστάσεις 1170 mm (πλάτος), 770 mm (βάθος) και 300 mm (ύψος) και ένα επάνω τμήμα (καπάκι) για το κλείσιμο της. Μπορεί να στερεωθεί επάνω σε universal Europalet ή σε παλέτα μιας χρήσης χρησιμοποιώντας τέσσερις συνδετήρες, επίσης από ανακυκλωμένο υλικό.

Τα πλεονεκτήματα από τις νέες συσκευασίες ποικίλουν:

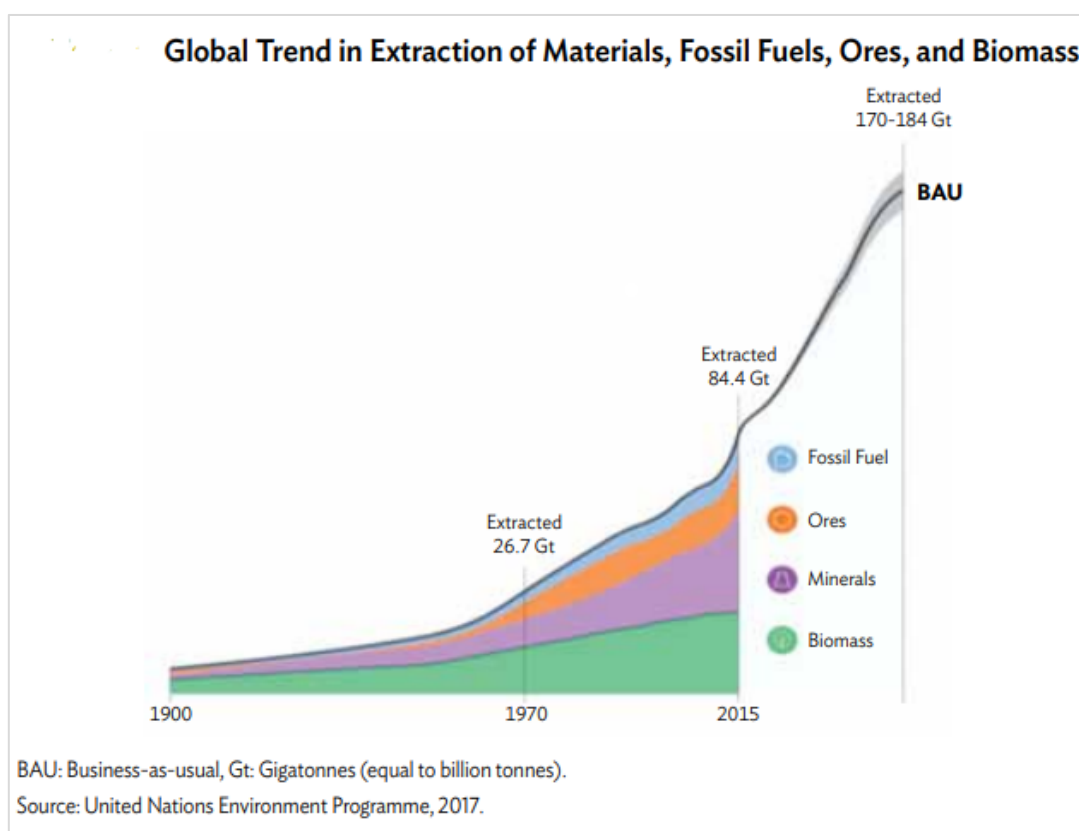
- Μειωμένες δαπάνες logistics και μεγαλύτερη βιωσιμότητα.
- Χρήση βιώσιμων υλικών συσκευασίας. Χρησιμοποιούνται 100% ανακυκλώσιμα υλικά. Χαρτόνι, ξύλα και συνδετήρες από ανακυκλωμένο zinc.
- Η συσκευασία μεταφοράς έχει μεγαλύτερη χωρητικότητα και μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί, μειώνοντας τη συνολική ζήτηση για υλικό συσκευασίας.
- Αύξηση χωρητικότητας της συσκευασίας κατά 20%. Οι νέες διαστάσεις προσφέρουν μεγαλύτερη χωρητικότητα πλήρωσης, πράγμα που σημαίνει α) λιγότερες εσωτερικές

διαδρομές β) μικρότερος απαιτούμενος χώρος για την προσωρινή αποθήκευση των εμπορευμάτων γ) μικρότερες ανάγκες αποθήκευσης στα ψηλά ράφια.

- Λιγότερες παλέτες στον χώρο αποθήκευσης, που σημαίνει ότι λιγότερα αγαθά πρέπει να τοποθετηθούν και να αφαιρεθούν από τις αποθήκες.
- Μειωμένες δαπάνες logistics και μεγαλύτερη βιωσιμότητα. Η αυξημένη χωρητικότητα της συσκευασίας σημαίνει επίσης ότι απαιτούνται λιγότερες αποστολές, μειώνοντας τις εκπομπές ρύπων από τις μεταφορές.
- Η συσκευασία μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί, μειώνοντας εν γένει τη συνολική ζήτηση για υλικό συσκευασίας.
- Η μείωση του υλικού συσκευασίας μειώνει ακολούθως αισθητά το κόστος επένδυσης της εταιρίας σε υλικά συσκευασίας. Το 2023 άγγιξε το 30% σε σχέση με το 2022.
- Λιγότερα απορρίμματα
- Η εξωτερική συσκευασία και το καπάκι είναι κατασκευασμένα από στιβαρό ανακυκλωμένο χαρτόνι που προστατεύει τα προϊόντα από ζημιές και ρύπους κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση.
- Συνεπώς, μείωση και της χρήσης του πλαστικού σχεδόν κατά 50% το 2023. Τα προϊόντα δεν τοποθετούνται σε πλαστικά προστατευτικά για προστασία τους κατά τη μεταφορά.
- Φιλική προς το περιβάλλον. Η υψηλότερη ποιότητα του χαρτονιού καθιστά τη συσκευασία κατάλληλη για επαναχρησιμοποίηση.
- Ενίσχυση των τοπικών αγορών και μείωση μεταφορών υλικών. Οι συσκευασίες κάθε θυγατρικής προμηθεύονται από τοπικές επιχειρήσεις. Επομένως δεν απαιτείται πλέον η μεταφορά τους από την κεντρική τοποθεσία στη Γερμανία.
- Τα προϊόντα και το κουτί έχουν σχεδιαστεί για να ταιριάζουν τέλεια μεταξύ τους, επιτρέποντας στα εξαρτήματα να αφαιρούνται εργονομικά από τη συσκευασία μεταφοράς.
- Φιλικό προς το περιβάλλον. Η βελτιωμένη ποιότητα του χαρτονιού καθιστά τη συσκευασία κατάλληλη για επαναχρησιμοποίηση.
- Οι πελάτες μπορούν να επιλέξουν αν θα επαναχρησιμοποιήσουν οι ίδιοι τη συσκευασία ή να την ανακυκλώσουν ή ακόμη να την επιστρέψουν στη Roto.
- Η αντοχή του χαρτονιού εξαλείφει την ανάγκη για ξύλινα στηρίγματα στην εξωτερική συσκευασία, μειώνοντας την ποσότητα του προς ανακύκλωση υλικού.
- Βελτιωμένη δυνατότητα ανακύκλωσης μόνο μέσω της συσκευασίας από χαρτόνι.

2.4.1.5 Κυκλική οικονομία (Circular Economy)

Η κυκλική οικονομία είναι ένα νέο οικονομικό μοντέλο που στοχεύει στην επισκευή, την ανακύκλωση και την επανάχρηση των προϊόντων και των υλικών μεγαλώνοντας τον κύκλο ζωής τους όσο το δυνατόν περισσότερο και μειώνοντας έτσι την κατανάλωση των φυσικών πόρων, την παραγωγή τεράστιων ποσοτήτων αποβλήτων και κατά συνέπεια το περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Θεωρείται ως ένας πιο βιώσιμος και αποτελεσματικός τρόπος διαχείρισης των πόρων από το παραδοσιακό μοντέλο γραμμικής οικονομίας (κατασκευή, χρήση, διάθεση).



Την τελευταία 40ετία, η εξόρυξη και χρήση των φυσικών πόρων (βιομάζα, μεταλλεύματα, ορυκτά, ορυκτά καύσιμα) έχει εκτοξευθεί από 26,7 δισεκατομμύρια τόνους το 1970 σε 84,7 δισεκατομμύρια τόνους το 2017 (UNEP, 2017) και οι απαιτήσεις ολοένα αυξάνονται. Είναι, λοιπόν, επιτακτική η ανάγκη για εναλλακτικά μοντέλα ανάπτυξης, κατάλληλο προγραμματισμό και νέους τρόπους διάθεσης των υλικών.

Στην εποχή που διανύουμε, γίνεται επίσης ολοένα και πιο εμφαντική η ανάγκη συσχετισμού ανάμεσα στις κυκλικές οικονομίες και το Industry 4.0, καθώς η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών

όπως το Internet of Things (IoT), η ανάλυση μεγάλων δεδομένων και η τεχνητή νοημοσύνη (AI) έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν αποτελεσματικά στη βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας των πόρων, τη μείωση της σπατάλης και επανάχρησης των υλικών.

Οι ηγεσίες των εταιριών προσανατολίζονται πλέον στο σχεδιασμό νέων επιχειρηματικών μοντέλων και στις αρχές της κυκλικής οικονομίας, αξιοποιώντας τις ψηφιακές τεχνολογίες για την αναζωογόνηση του κατασκευαστικού κλάδου. Έχει πλέον γίνει αντιληπτό ότι η μετάβαση στο Industry 4.0 και οι κυκλικές οικονομίες είναι μονόδρομος για το μέλλον, ούτως ώστε να επιτευχθεί παγκόσμια ανταγωνιστικότητα και κερδοφορία, ενισχύοντας παράλληλα την εμπιστοσύνη των αγορών, τη βιωσιμότητα και την περιβαλλοντική συνείδηση.

Η Roto, οραματιζόμενη το βιώσιμο μέλλον της στον κατασκευαστικό κλάδο, χαράζει την επιχειρηματική της στρατηγική βασισμένη πλέον στις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Στα πλαίσια των sustainability KPIs της, εξετάζει την ανακύκλωση και επανάχρηση υλικών και προϊόντων, καθώς και μεθόδους διάθεσης απορριμμάτων και αποβλήτων που προκύπτουν από τις παραγωγικές της διαδικασίες.

Η ανακύκλωση χωρίζεται σε δυο κατηγορίες:

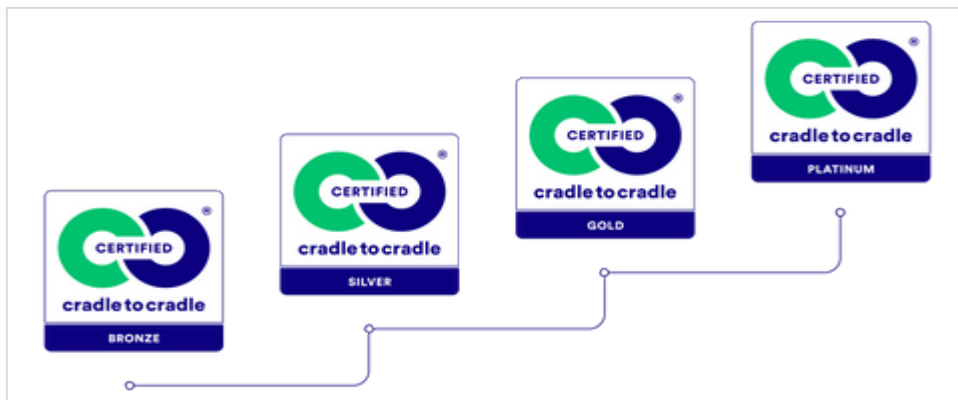
1. Εσωτερική: περιλαμβάνει διαδικασίες ανακύκλωσης που γίνονται in situ στις τοποθεσίες της εταιρίας
2. Εξωτερική: περιλαμβάνει διαδικασίες ανακύκλωσης που γίνονται από εξωτερικές συνεργαζόμενες εταιρίες ανακύκλωσης

Εσωτερική Ανακύκλωση

- Ανάμεσα στα βασικά υλικά για την παραγωγή των εξαρτημάτων της Roto είναι το zinc και το πλαστικό.
- Το 10% της απαιτούμενης ποσότητας zinc στο εργοστάσιο της Αυστρίας προέρχεται από ανακυκλωμένο υλικό.
- Το 20% της απαιτούμενης ποσότητας πλαστικού στο εργοστάσιο της Αυστρίας προέρχεται από ανακυκλωμένο υλικό.
- Το 15% της απαιτούμενης ποσότητας πλαστικού στο εργοστάσιο της Γερμανίας, της Πολωνίας και της Deventer (εταιρεία του Ομίλου Roto που παράγει λάστιχα στεγάνωσης) προέρχεται από ανακυκλωμένο υλικό.
- Η θυγατρική της Δανίας είναι ήδη πιστοποιημένη από το 2015 με Cradle to Cradle Silver Status. Το Cradle to Cradle Certified® είναι ένα κορυφαίο πρότυπο πολλαπλών

χαρακτηριστικών που χρησιμοποιείται παγκοσμίως στις βιομηχανίες για το σχεδιασμό και την παραγωγή προϊόντων, τα οποία συμβάλλουν σε ένα υγιές, δίκαιο και βιώσιμο μέλλον.

- Το πρόγραμμα πιστοποίησης αναγνωρίζει πέντε επίπεδα επίτευξης προϊόντων: Basic, Bronze, Silver, Gold, Platinum



(Source: .c2cplatform.eu)

Εξωτερική Ανακύκλωση

Ο χάλυβας και το αλουμίνιο είναι επίσης βασικά υλικά της παραγωγής, τα οποία ωστόσο δεν ανακυκλώνονται σε εσωτερικό επίπεδο.

- Το 100% του steel scrap που προέρχεται από την παραγωγή δίνεται σε εξωτερικές εταιρίες διάθεσης για ανακύκλωση
- Το 100% του aluminum scrap που προέρχεται από την παραγωγή δίνεται σε εξωτερικές εταιρίες διάθεσης για ανακύκλωση
- Το 100% της ποσότητας του zinc που δεν ανακυκλώνεται εσωτερικά, δίνεται επίσης σε εξωτερικές εταιρίες διάθεσης για ανακύκλωση
- Το εργοστάσιο της Αυστρίας ανακυκλώνει συνολικά το 70% της παραγωγής του σε zinc scrap

Η εσωτερική και εξωτερική ανακύκλωση δίνουν τη δυνατότητα στην εταιρία να προσχωρήσει στη άμεση διάθεσή τους ξανά στην παραγωγή, μειώνοντας έτσι τις νέες αγορές πρώτες υλών, με πολλαπλά οφέλη για την εταιρία:

- Προστασία του περιβάλλοντος

Η εξαγωγή πρώτων υλών οδηγεί αναπόφευκτα σε ανεπανόρθωτη ζημία των αποθεμάτων φυσικού πλούτου και του περιβάλλοντος κατ' επέκτασιν. Η επιλογή ανακύκλωσης μειώνει αισθητά την καταστροφικό αντίκτυπο της εταιρίας στο περιβάλλον, καθώς επίσης και το κόστος αγοράς πρώτων υλών.

Η επαναχρησιμοποίηση ανακυκλωμένου αλουμινίου κοστίζει στην εταιρία 20% λιγότερο από την αγορά εξολοκλήρου νέων πρώτων υλών.

Επιπλέον η χρήση ανακυκλωμένου χαρτιού/χαρτονιού, συμβάλλει στην εξοικονόμηση εκατοντάδων KWh ηλεκτρικής ενέργειας και 230 κιλά ισοδύναμου πετρελαίου. Σύμφωνα με την Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας (EPA) των ΗΠΑ 100 τόνοι χαρτιού που πετάγονται ως συμβατικά σκουπίδια, παράγουν 60 τόνους CO₂. Στον αντίποδα, η ανακύκλωση 100 τόνων, μπορεί να απορροφήσει έως και 1,5 τόνους CO₂.

- Μικρότερη επίδραση στην κλιματική αλλαγή

Η παραγωγή νέων πρώτων υλών είναι μια διαδικασία που απαιτεί μεγάλες ποσότητες ορυκτών καύσιμων. Για παράδειγμα, η παραγωγή νέου πλαστικού απαιτεί περίπου το 8% του ετήσιου αργού πετρελαίου που εξάγεται από το έδαφος. Με τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών, η εταιρία εξοικονομεί φυσικούς πόρους, συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών άνθρακα και μειώνει το περιβαλλοντικό της αποτύπωμα.

- Μειωμένη εξάρτηση από εισαγωγές

Οι πρώτες ύλες προέρχονται συνήθως από χώρες με ασταθείς κοινωνικοπολιτικές και οικονομικές συνθήκες, πράγμα που μπορεί να εκτοξεύσει την τιμή τους την εκάστοτε χρονική στιγμή. Για παράδειγμα, η τιμή του αλουμινίου και του zinc... με τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών. Αυτό το ρίσκο μπορεί να μειωθεί με τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών.

- Προάγεται η κοινωνική ευθύνη

Καθώς η διαδικασίες της ανακύκλωσης (συλλογή, επεξεργασία, διαλογή κτλ.) απαιτούν περισσότερο εργατικό δυναμικό από την απλή συγκομιδή και απόρριψη απορριμμάτων, δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας.

Στην Ευρώπη η αύξηση των εργαζομένων στον κλάδο της ανακύκλωσης είναι της τάξης του 10,5% ετησίως

- Προστασία βιομηχανικών τοποθεσιών στην Ευρώπη

Η ανακύκλωση μπορεί, τέλος, να συμβάλει ώστε οι βιομηχανικές τοποθεσίες στη Γερμανία, όπου βρίσκονται τα κεντρικά εργοστάσια της Roto, και εν γένει στην Ευρώπη, να παραμείνουν ανταγωνιστικές. Πράγμα που σημαίνει ότι δεν θα κινδυνεύσουν οι θέσεις εργασίας.

Σύμφωνα με μια μελέτη του SYSTEMIQ σχετικά με τον αντίκτυπο της Συμφωνίας του Παρισιού για το κλίμα, η κυκλική οικονομία δύναται να δημιουργήσει 6 εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας μέχρι το 2030.

2.5 Νέες Τεχνολογίες

Οι έξυπνες τεχνολογίες είναι αναπόσπαστο κομμάτι της περιόδου της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης. Στο Industry 4.0 η ψηφιοποίηση, τα robotics και ο αυτοματισμός διαδραματίζουν κυρίαρχο ρόλο στις βιομηχανίες που χαράζουν την πορεία τους προς τη βιώσιμη ανάπτυξη, καθώς τους δίνουν τη δυνατότητα να βελτιστοποιήσουν τις διαδικασίες παραγωγής και να συμβάλλουν στη μείωση των αποβλήτων.

2.5.1 Ψηφιοποίηση

Η Roto τα πλαίσια των νέων Industry 4.0 projects της, στρέφει το βλέμμα της στη συστηματική ψηφιοποίηση, με σκοπό να βελτιώσει τόσο την παραγωγή της, όσο και την παροχή υπηρεσιών στους πελάτες της. Όπως λέει ο Dr Stefan Thiemermann, Διευθυντής Παραγωγής στη Roto FTT, «Η ψηφιοποίηση είναι βασικός μοχλός στο το όραμά μας για λειτουργική αριστεία».

Η εταιρία το 2021 ανακοίνωσε την εισαγωγή της στο Additive manufacturing. Η προσθετική κατασκευή, ή αλλιώς 3D Printing, είναι μια νέα μέθοδος εκτύπωσης τρισδιάστατων στέρεων αντικειμένων με κύρια πρώτη ύλη τα πολυμερή πλαστικά.

Είναι μια τμηματική κατασκευαστική διαδικασία εναπόθεσης υλικού σε διαδοχικές στρώσεις, χρησιμοποιώντας ένα ψηφιακό αρχείο σχεδίασης. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθόδους κατασκευής, ο ψηφιακός εκτυπωτής προσθέτει διαδοχικά στρώματα από το υλικό, έως ότου να σχηματιστεί το αντικείμενο που έχει σχεδιαστεί αρχικά σαν ψηφιακό μοντέλο στο λογισμικό σχεδίασης (CAD).

Μια εναλλακτική μέθοδος είναι η σάρωση ενός πραγματικού αντικειμένου μέσω 3D σαρωτών. Οι σαρωτές συλλέγουν τα δεδομένα του αντικειμένου, όπως το σχήμα, το μέγεθος, το χρώμα κτλ., και στη συνέχεια δημιουργούν ένα τρισδιάστατο ψηφιακό μοντέλο αυτού. Η 3D σάρωση,

δεδομένου ότι υπάρχει το αντικείμενο που θέλουμε να δημιουργήσουμε, είναι πιο γρήγορη μέθοδος από την ψηφιακή σχεδίαση, αλλά υστερεί έναντι αυτής, καθώς μπορεί να συλλέξει πληροφορίες μόνο από το εξωτερικό περίβλημα του εκάστοτε αντικειμένου.

Η Roto Elzett Certa Kft στο Lönö της Ουγγαρίας, ως πρωτοπόρος στο δίκτυο των εργοστασίων της Roto με 25 χρόνια συνεχούς ανάπτυξης, ήταν η πρώτη από τις εταιρίες του Ομίλου του ξεκίνησε το πιλοτικό πρόγραμμα της ψηφιακής εκτύπωση προϊόντων. Στη συνέχεια ακολούθησαν τα κεντρικά στο Leinfelden-Echterdingen, όπου η ψηφιακή εκτύπωση πρωτοτύπων είναι πλέον μέρος της καθημερινότητας, εξοικονομώντας χρόνο και πόρους, τόσο οικονομικούς, όσο και σε υλικά, και μειώνοντας δραστικά την παραγωγή αποβλήτων από την συμβατική παραγωγή προϊόντων ή δειγμάτων. Ακολουθούν η Roto Ισπανίας και Ιταλίας, με την εκτύπωση -προς το παρόν- δειγμάτων ή προϊόντων τοπικού μόνο ενδιαφέροντος για την ικανοποίηση πελατών του δικτύου τους.

Το επόμενο βήμα προς την ψηφιοποίηση θα είναι με διαδικτυακά διαγνωστικά μηχανήματα.

2.5.2 Robotics

Το επόμενο βήμα στο δρόμο του Industry 4.0 για τη Roto είναι τα robotics. Χρησιμοποιώντας συνεργατικά ρομπότ (cobots) προχωράει ένα ακόμη βήμα προς την ψηφιοποίηση της παραγωγής. Τα συνεργατικά ρομπότ έρχονται να αντικαταστήσουν τους εργαζόμενους σε ειδικές επαναλαμβανόμενες εργασίες, ιδιαίτερα χρονοβόρες και κοστοβόρες όταν εκτελούνται από ανθρώπινο χέρι. Είναι ελαφροί ρομποτικοί βραχίονες, εξοπλισμένοι με αισθητήρες, δύναμης/ροπής, εγγύτητας και συστημάτων όρασης, που τους επιτρέπουν να αντιλαμβάνονται το περιβάλλον γύρω τους και τις μετατροπές σε αυτό, οι οποίοι χειρίζονται ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών για την αυτοματοποίηση αυτών των επαναλαμβανόμενων εργασιών. Είναι προγραμματισμένοι να δουλεύουν σε εγγύτητα με τους ανθρώπους, ενώ σε περίπτωση σύγκρουσης, μπορούν να μειώσουν αυτόματα την ταχύτητα λειτουργίας τους μέχρι τον πλήρη τερματισμό της.

Η Roto ξεκίνησε τις δοκιμές της στο εργοστάσιο της Ουγγαρίας στο Lönö το 2020, μετά από μακρά περίοδο έρευνας και προετοιμασίας για αυτόν τον σκοπό. Ανάμεσα στα άλλα συστήματα του Lönö, λειτουργεί μια μονάδα αυτόματης συσκευασίας σε έναν περιστροφικό επιτραπέζιο σταθμό συναρμολόγησης κλειδαριών πόρτας. Σε αυτή τη μονάδα έγινε η πρώτη τοποθέτηση ρομποτικού βραχίονα με σκοπό να παίρνει τα εξαρτήματα που μεταφέρονται

επάνω σε έναν ιμάντα, να τα στοιβάζει και να τα χωρίζει σε πακέτα και να τοποθετεί ετικέτες με την κωδική τους ονομασία, πριν τα τοποθετήσει τελικά σε ένα δοχείο συλλογής.

Το καλοκαίρι του 2021 η περίοδος δοκιμών και μετατροπών είχε πλέον ολοκληρωθεί και οι ρομποτικοί βραχίονες είχαν μπει κανονικά σε λειτουργία.

Η πολύτιμες γνώσεις που αποκτήθηκαν από αυτήν την εμπειρία, χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του επόμενου ρομπότ, στις ίδιες προδιαγραφές. Ακολούθησε η χρήση του στο κεντρικό εργοστάσιο της εταιρίας, στο Leinfelden-Echterdingen. Αυτό το ρομπότ τοποθετήθηκε σε έναν σταθμό συναρμολόγησης «ψαλιδιών κάσας παραθύρου» της βασικής ομάδας προϊόντων «Roto NX» και η βασική του λειτουργία είναι να συλλέγει τα έτοιμα εξαρτήματα και να τα τοποθετεί στις συσκευασίες τους.

Η νέα εποχή των ρομποτικών συστημάτων είναι πλέον εδώ και η Roto σκοπεύει να επεκτείνει την τοποθέτηση και λειτουργία τους και στα υπόλοιπα 16 εργοστάσια της παγκοσμίως. Θεωρεί ότι ο αντίκτυπος θα είναι θετικός, καθώς θα μειωθούν οι χρόνοι παραγωγής και παράδοσης, καθώς επομένως και η αξιοπιστία της εταιρίας.

2.5.3 Αυτοματισμός στα intralogistics - Συστήματα μεταφοράς χωρίς οδηγό

Ο επόμενος στόχος της Roto ο αυτοματισμός στα Logistics. Το 2019 εγκρίθηκε από την Roto Fenster- und Türtechnologie GmbH η «Στρατηγική Logistics 2025», η οποία περιλαμβάνει ποικίλες δράσεις αυτοματισμού και ψηφιοποίησης, με στόχο να εξαιρεθούν οι χρόνοι αναμονής, τόσο στο χώρο της παραγωγής, όσο και στη μεταφορά των τελικών προϊόντων και να επιταχυνθούν στο σύνολό τους οι διαδικασίες παραγωγής.

Ήδη από τα τέλη του 2020 λειτουργούν στο κεντρικό εργοστάσιο της Roto στο Leinfelden-Echterdingen συστήματα αυτόματης μεταφοράς, χωρίς οδηγό, στο εσωτερικό των αποθηκών και των χώρων παραγωγής. Ο ρόλος τους είναι να μεταφέρουν τα άδεια κουτιά αποθήκευσης στην εσωτερική μονάδα παραγωγής και, αφού τα τελειώσει η τοποθέτηση των έτοιμων προϊόντων και κλείσουν, να μεταφέρουν τα γεμάτα πλέον κουτιά από τις γραμμές συναρμολόγησης στον χώρο προσωρινής αποθήκευσης.

Τον Οκτώβριο του 2023 ξεκίνησε να λειτουργεί ένα αυτόματο, χωρίς οδηγό, υπαίθριων μεταφορών ηλεκτρικό τρένο, με μηδενικές εκπομπές ρύπων. Το τρένο μπορεί να φορτώσει και να μεταφέρει όλα τα γεμάτα και σφραγισμένα κουτιά, καθώς και όλα τα υπόλοιπα προϊόντα της παραγωγής από τον χώρο προσωρινής αποθήκευσης σε όλες στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου, όπως επίσης και τις έτοιμες για αποστολή παλέτες στο Κέντρο Εξυπηρέτησης

Logistics, όπου και θα τις εκφορτώσει. Η φόρτωση, η εκφόρτωση και η μεταφορά είναι πλήρως αυτοματοποιημένες και δεν απαιτείται ανθρώπινη παρέμβαση.

Το τρένο κινείται με μέγιστη ταχύτητα 5 km/h μέσα στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου και είναι εξοπλισμένο με σύστημα geonavigation για να μην παρεκκλίνει από την προκαθορισμένη διαδρομή και να μην εμποδίζει το ένα το άλλο. Είναι επίσης εξοπλισμένο με σαρωτές ασφαλείας, για να μπορεί να ανιχνεύει εμπόδια ή ανθρώπους που ενδέχεται να βρίσκονται μέσα στην προγραμματισμένη διαδρομή του, ούτως ώστε, αν χρειαστεί, να σταματήσει αμέσως την κίνησή του.

Με τα δύο αυτά ευέλικτα συστήματα μεταφοράς η Roto κατάφερε να βελτιστοποιήσει την οργάνωση των εσωτερικών ροών της παραγωγής και των intralogistics της εταιρίας, καθώς μπορούν να μεταφέρουν προϊόντα σε 24ωρη και 7ημερη βάση καθ' όλη την διάρκεια του έτους, συμπεριλαμβανομένων των περιόδων αργίας και διακοπών. Μειώνονται έτσι οι χρόνοι αποστολής και παράδοσης των προϊόντων στους τελικούς πελάτες. Το παράδειγμα της Roto έχουν ήδη αρχίσει να ακολουθούν πολλές βιομηχανίες στην ευρύτερη περιοχή.

2.6 Αφοσιωμένοι και αποτελεσματικοί εργαζόμενοι

Η Roto διατηρεί τη βαθιά πεποίθηση ότι ένα θετικό κλίμα στον εργασιακό χώρο, όπου όλοι οι εργαζόμενοι αισθάνονται πολύτιμοι για την εταιρία, ενισχύει την ικανοποίηση των εργαζομένων και αυξάνει την παραγωγικότητα.

Ως εκ τούτου, το 2019 ξεκίνησε να οργανώνει ένα Εργασιακό Σχέδιο με στόχο να γίνει η καλύτερη εταιρία για όλους. Φιλοδοξία της είναι να προσφέρει ένα ασφαλές και ελκυστικό περιβάλλον εργασίας, με προοπτικές και χωρίς διακρίσεις και να διασφαλίσει την παραμονή των εργαζομένων της στην εταιρία για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Προσφέρει στους εργαζόμενους της έναν σύγχρονο χώρο εργασίας με προοπτικές εξέλιξης, δίνοντας τους ελευθερία για νέες ιδέες, την ευθύνη για τις πράξεις τους και την ευκαιρία για μελλοντική πρόοδο. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργεί ένα γόνιμο εργασιακό περιβάλλον που και κρατάει το προσωπικό της στους κόλπους της εταιρίας. Ήδη για το 2022 ο δείκτης για το Employee Engagement ανέρχεται στο 85% (πηγή: Internal Roto data)

Η Roto δίνει μεγάλη έμφαση στο diversity και προωθεί μια κουλτούρα ένταξης και διαφορετικότητας, δίνοντας ίσες ευκαιρίες ανεξαρτήτως φύλου, εθνικότητας, πεποιθήσεων ή κουλτούρας. Και ενώ ο κατασκευαστικός κλάδος παραδοσιακά κυριαρχείται από άντρες με

χαμηλά επίπεδα εκπροσώπησης από γυναίκες σε ηγετικές ή εξειδικευμένες θέσεις, η Roto έρχεται να τα αλλάξει όλα αυτά. Αυτή τη στιγμή το ποσοστό των γυναικών σε υψηλές ιεραρχικά θέσεις ανέρχεται στο 30%.

Στόχοι για το εγγύς μέλλον είναι:

- Αύξηση του γυναικείου προσωπικού κατά 50% μέχρι το 2025 σε σχέση με το 2020
- Αύξηση των γυναικείου τεχνικού προσωπικού κατά 30% παγκοσμίως, σε σχέση με το 2020.
- Η αναλογία ανδρών και γυναικών στο 50% μέχρι το 2030.
- Δημιουργία ομάδων εργασίας ποικίλων ηλικιών μέχρι το 2025, ενθαρρύνοντας τη συνεργασία μεταξύ αρχαιότερων και νεότερων συνεργατών.
- Αύξηση των ωρών τεχνικής εκπαίδευσης των εργαζομένων της το 2024 κατά 80 ώρες/ άτομο το χρόνο.
- Αύξηση της εκπαίδευσης των εργαζομένων της το 2024 επάνω σε θέματα βιωσιμότητας

Παράλληλα, εστιάζει στα προνόμια και στις ευνοϊκότερες συνθήκες που μπορεί να προσφέρει στους εργαζομένους της:

- Ευέλικτο ωράριο εργασίας

Προωθείται νέο μοντέλο εργασίας και εργασιακών ωρών βασισμένο στην εμπιστοσύνη. Ο εργαζόμενος, στο πλαίσιο που ο εργασιακός του ρόλος το επιτρέπει, μπορεί να συμφωνήσει με τον υπεύθυνο του το ωράριο εργασίας του.

- Mobile working

Βάσει της σύμβασης εργασίας τους, οι εργαζόμενοι μπορούν να επιλέξουν εάν και πότε θα εργάζονται από το γραφείο ή το σπίτι. Ειδικότερα την μετά COVID εποχή, η εξ αποστάσεως εργασία κερδίζει ολοένα και περισσότερο έδαφος, χωρίς αυτό να επηρεάζει στο ελάχιστο την εργασιακή απόδοση.

- Οικογένεια

Ζητούμενο είναι η ισορροπία μεταξύ οικογενειακής και επαγγελματικής ζωής. Πέρα από φιλικές προς την οικογένεια συνθήκες εργασίας και ευέλικτους χρόνους και τόπους εργασίας, η εταιρία προσφέρει στους υπαλλήλους της χώρους φροντίδας των παιδιών τους κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών διακοπών και επιχορηγήσεις ημερήσιας φροντίδας.

- Συνεχής εκπαίδευση

Στοχεύει στη συνεχή εκπαίδευση και προσφέρει μια μεγάλη γκάμα επιλογών περαιτέρω κατάρτιση, δίνοντας τη δυνατότητα στους εργαζόμενους να αποκτήσουν περισσότερες δεξιότητες και γνώσεις σε πολλούς διαφορετικούς τομείς.

- Σχέδιο διαχείρισης καριέρας

Ο κάθε εργαζόμενος με ρόλο manager έχει τη δυνατότητα παίξει ενεργό ρόλο στη διαμόρφωση της καριέρας του και να ανελιχθεί ιεραρχικά! Προσφέρονται ειδικές εκπαιδευτικές συνεδρίες για να προωθήσουν τις τεχνικές και προσωπικές τους δεξιότητες στο μέλλον.

- Εισιτήρια τοπικών αστικών συγκοινωνιών

Η Roto ενθαρρύνει τους υπαλλήλους της να αφήσουν το αυτοκίνητο και να στραφούν προς τα μαζικά μέσα μεταφοράς για τις μετακινήσεις τους από και προς τα γραφεία και γι' αυτό το λόγο επιδοτεί τα εισιτήριά τους για όλη τη διάρκεια του έτους.

- Εταιρικό ποδήλατο

Οι υπάλληλοι της Roto FTT μπορούν να μισθώσουν το ποδήλατο της επιλογής τους για τις μετακινήσεις τους, ενώ διατίθενται και κατάλληλες εγκαταστάσεις φόρτισης στους χώρους των εργοστασίων.

- Προώθηση υγιεινού τρόπου ζωής

Εκτός από την επαγγελματική εξέλιξη, η εταιρία ενδιαφέρεται και για την ευεξία του προσωπικού της. Προωθεί έναν υγιεινό τρόπο ζωής και προσφέρει εργαστήρια διατροφής, μασάζ και συμβουλές υγείας.

- Εστιατόριο για το προσωπικό

Στα πλαίσια της έννοιας της υγιεινής και ισορροπημένης διατροφής που προωθεί η εταιρία, προσφέρεται στα εστιατόρια της εταιρίας ποικιλία γευμάτων με χαμηλό κόστος για όλο το προσωπικό.

- Εκδηλώσεις

Προωθούνται οι προσωπικές σχέσεις και η συνεργασία μεταξύ των υπαλλήλων με τη συμμετοχή όλων σε εκδηλώσεις team building, επετείους, καλοκαιρινές εκδηλώσεις πριν τις διακοπές και Χριστουγεννιάτικα εταιρικά πάρτι.

- Εκπτώσεις

Πέρα από έκπτωση στα εταιρικά προϊόντα για όλους του υπαλλήλους, προσφέρονται και ειδικές εκπτώσεις σε μια πληθώρα προϊόντων άλλων συνεργαζόμενων εταιριών.

2.7 Πελατοκεντρικές λύσεις

Βασικό κομμάτι της εταιρικής φιλοσοφίας της Roto είναι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη λύσεων με γνώμονα τις ιδιαίτερες ανάγκες των πελατών της. Το τμήμα αλουμινίου εργάζεται ξεχωριστά επάνω σε ακριβώς αυτό το κομμάτι, στο επανδρωμένο με εξειδικευμένους συνεργάτες Roto Object Business.

2.7.1 Roto Object Business

Το Roto Object Business είναι ένα τμήμα που λειτουργεί στο εργοστάσιο του Velbert, στο Düsseldorf της Γερμανίας και έχει ως στόχο να προσφέρει στους πελάτες του εξατομικευμένες λύσεις, με εξαρτήματα ειδικά σχεδιασμένα για να ικανοποιήσουν τις ιδιαίτερες απαιτήσεις που μπορεί να έχει ένα έργο ιδιαίτερων προδιαγραφών.

Η σύγχρονη αρχιτεκτονική με τα βιώσιμα κτίρια απαιτεί ενεργειακά αποδοτικά παράθυρα αλουμινίου, μεγάλων διαστάσεων με τα οποία τα εξαρτήματα της βασικής γκάμας προϊόντων της Roto δεν είναι συμβατά. Το Object Business αναπτύσσει για τα έργα αυτά βιώσιμες και οικονομικές λύσεις υψηλής αισθητικής, τηρώντας υψηλότερα πρότυπα ασφαλείας και λαμβάνοντας πάντα υπόψιν την καλύτερη εξυπηρέτηση του πελάτη.

2.8 Έλεγχοι Προϊόντων και Πιστοποιήσεις

Τα προϊόντα της Roto Frank FTT GmbH υπόκεινται σε τακτικούς ελέγχους ποιότητας σύμφωνα με το DIN EN ISO 9001, στο ανεξάρτητο κέντρο δοκίμων IFT Rosenheim. Τα πιστοποιητικά ισχύουν σε όλες τις τοποθεσίες του ομίλου και παρέχουν στον πελάτη τη σιγουριά εγγυημένης ποιότητας των προϊόντων.

Παράλληλα, στα κεντρικά της εταιρίας στο Leinfelden-Echterdingen της Στουτγάρδης, λειτουργεί το δικό της International Technology Centre, στο οποίο γίνονται έλεγχοι και δοκιμές ολοκληρωμένων κουφωμάτων σύμφωνα με το ISO/IEC 17025:2005.

2.8.1 EPD- Φιλικά προς το περιβάλλον υλικά προϊόντων

Η Roto δίνει ιδιαίτερη σημασία στη χρήση φιλικών προς το περιβάλλον υλικών για τα προϊόντα της. Τα τελευταία χρόνια έχουν αυξηθεί στις χώρες της Ευρώπης οι περιβαλλοντικές δηλώσεις για δομικά προϊόντα σύμφωνα με το ISO 14025.

Οι λεγόμενες EPD - Environmental Product Declarations - περιέχουν δείκτες βασισμένους σε περιβαλλοντικούς ισολογισμούς και, μετά από έλεγχο και μελέτη της σύστασης των προϊόντων, αναφέρουν τα «ποσοστά συμβολής των προϊόντων στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και στη χρήση των πόρων, καθώς και στην οξίνιση, την υπερλίπανση και το σχηματισμό αιθαλομίχλης καθώς και τις αντίστοιχες ειδικές τοξικές τους επιπτώσεις στον άνθρωπο και στα οικοσυστήματα» (roto.frank.com).

Ειδικοί από το Schloss- und Beschlagindustrie e.V. professional association in Velbert (Germany) έχουν εκδώσει αναφορές και πιστοποιητικά για όλα τα προϊόντα Roto. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η ανάλυση στη σύστασης των εξαρτημάτων για παράθυρα και πόρτες της Roto Frank FTT GmbH. Στις παρενθέσεις αναγράφονται τα επιτρεπτά όρια.

2.6 Base materials / Ancillary materials		
Composition of product analysed for this EPD:		
The values given in the table below are for the product analysed for this EPD. Ranges of the values for other products covered by the validity scope analysis are shown in brackets.		
Name	Value	Unit
Zinc (0.00% – 59.19%)	59.19	%
Steel (19.43% – 91.01%)	19.43	%
Aluminium (0.00% – 19.22%)	19.22	%
Stainless steel (0.00% – 6.60%)	0.82	%
Nylon 66 (0.67% – 5.23%)	1.34	%
ABS (0.00% – 0.06%)	0	%
Polyethylene high density (0.00% – 0.75%)	0	%
Nylon 6 (0.00% – 0.10%)	0	%
Polypropylene (0.00% – 0.13%)	0	%
Zinc-based alloy (0.00% – 10.79%)	0	%
ASA (0.00% – 0.21%)	0	%

The product does not contain substances cited on the REACH list of hazardous substances.

(Source: [Environmental Product Declaration | Window fittings \(roto-frank.com\)](#))

2.8.2 REACH Regulation

Το REACH (Καταχώριση, Αξιολόγηση, Εξουσιοδότηση και Περιορισμός Χημικών Προϊόντων) είναι ένας κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ο οποίος τέθηκε σε ισχύ τον Ιούνιο του 2007. Σκοπός του είναι να περιορίσει τους κινδύνους στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον από τα χημικές ουσίες που μπορεί να περιέχουν τα βιομηχανικά προϊόντα. Ισχύει για όλες τις ουσίες που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία και κατά συνέπεια έχει αντίκτυπο σχεδόν σε κάθε εταιρία εντός των ορίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στα πλαίσια του REACH κάθε εταιρία πρέπει να μπορεί αποδείξει ότι χρησιμοποιεί ασφαλείς ουσίες ή ότι κάνει ασφαλή χρήση των επικίνδυνων ουσιών, σε επιτρεπτά όρια, καθώς και το πλάνο διαχείρισης των κινδύνων που προκύπτουν από αυτή τη χρήση.

Στη Δήλωση REACH της Roto Frank Fenster- und Türtechnologie GmbH σχετικά με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1907/2006, αναφέρεται πως η εταιρία χρησιμοποιεί ορισμένες χημικές ουσίες στις παραγωγικές διαδικασίες της, χωρίς ωστόσο να προβαίνει στην τροποποίηση καμίας εξ' αυτών.

Η Roto επεξεργάζεται κράματα μετάλλων, στα οποία ορισμένες φορές περιέχονται ίχνη μόλυβδου που ξεπερνάει το 0,1% w/w. Ο μόλυβδος είναι δεσμευμένος μέσα στο κράμα και δεν υπάρχει ενδεχόμενο να απελευθερωθεί, δεδομένου ότι γίνεται ορθή χρήση του προϊόντος, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Παρ' όλα αυτά, δημοσιοποιεί, ως οφείλει, την λίστα των προϊόντων που περιέχουν ίχνη μόλυβδου.

Produkt Hauptgruppe <i>Product main group</i>	Produkt Untergruppe <i>Product sub group</i>
Aluvision	
AL	AL Bandseite & Verschlussseite Artikelset AL Bandseite & Verschlussseite Stulpflügel Artikelset AL Bandseite Artikelset AL Bandseite Axerband Einzelartikel AL Bandseite Axerlager Einzelartikel AL Bandseite Axerlagerstift Einzelartikel AL Bandseite Axerschere Artikelset AL Bandseite Axerschere Einzelartikel AL Bandseite Ecklager Artikelset AL Bandseite Ecklager Eckband Artikelset AL Bandseite Ecklager Einzelartikel AL Bandseite Mittelschliesser Einzelartikel AL Bandseite Zubehör Artikelset AL Bandseite Zubehör Befestigungskulisse Artikelset AL Bandseite Zubehör Befestigungskulisse Einzelartikel AL Bandseite Zubehör Gegenlager Einzelartikel AL Verschlussseite Artikelset AL Verschlussseite Artikelset AL Verschlussseite Aufsatzgetriebe Einzelartikel AL Verschlussseite Aufsatzgetriebe mit Griff Einzelartikel AL Verschlussseite Barrierefrei Artikelset AL Verschlussseite Eckumlenkung Artikelset AL Verschlussseite Eckumlenkungen & Zubehör Artikelset AL Verschlussseite Einzelartikel AL Verschlussseite Getriebe Artikelset AL Verschlussseite Kipplager Einzelartikel AL Verschlussseite Rahmenteil Artikelset AL Verschlussseite Scherenarm Artikelset AL Verschlussseite Schliesstück Artikelset AL Verschlussseite Schliesstück Einzelartikel AL Verschlussseite Spaltlüfter Artikelset AL Verschlussseite Stulpflügel Artikelset AL Verschlussseite Zubehör Artikelset AL Verschlussseite Zubehör Auflaufkeil Artikelset AL Zubehör Artikelset AL Zubehör Auflauf Artikelset AL Zubehör Auflaufkeil Artikelset AL Zubehör Auflaufkeil Einzelartikel AL Zubehör Aushebesperre Einzelartikel AL Zubehör Bohrlehren Einzelartikel AL Zubehör Drehbegrenzer Artikelset

	Door Türband PS 27 Door Türband Rahmenband Gr. 285 mm Door Türband Roto AT
Door Türbänder Zusatzartikel	Door Türband Türfänger D55
Door Schlösser	Door Schloss E 510 Door Schloss E 600 Door Schloss E 610 Door Schloss P 600 Door Schloss C500 Door Schloss C500/C600/H600 Zubehör Door Schloss (Sonder) E510 Door Schloss C600 Door Schloss CP603 Sonderauftragsfertigung Door Schloss E510 Door Schloss E520 Door Schloss E600 Door Schloss E601 Door Schloss E610 Door Schloss E611 Door Schloss H100 Door Schloss H500 Door Schloss H542 Door Schloss H600 Door Schloss H620 Door Schloss P 603 Door Schloss P603 Door Schloss WC 600 Door Schloss WC500 Door Schloss WC600 Door Schloss WE 510 Door Schloss WE600 Door Schloss WE610 Door Austausch-Hauptschloss C500 Door Austausch-Hauptschloss C600
Door Schlösser Zusatzartikel	Door Schloss Schließstück Door Schloss Eckverschluss Door Schloss Schliesstück Door Schloss Stangenausschluss
Door Schlösser Spezielle NT/NX- Baugruppen	NT bzw. NX Stulpflügelgetriebe KSR, variabel, konstant für Schloss

Drive&Control	
E-Tec	E-TEC Sensoren kabelgebunden E-TEC Drive
Com-Tec	COM-TEC Funksensoren
Spezielle NT/NX- Baugruppen für E-Tec & Com-Tec	NT bzw. NX Bauteile für E-Tec-Artikel NT bzw. NX Bauteile für Com-Tec-Artikel
Fentro	Fentro Ladenband Fentro Ladenband Kurbelöffner
Tilt&Turn	
Centro 100 Centro 101	Centro Axerarm Holz Centro Axerarm Kunststoff Centro Axerarm Schräg Centro Axerlager Kunststoff Centro Axerlager Rundbogen Holz Centro Axerlager Rundbogen Kunststoff Centro Axerschere Rundbogen Centro Drehflügelfalzband Centro Falzaxerband Holz Centro Mittelschließer
NT	NT Bohrlehre Axerlager/Ecklager Designo NT Bohrlehre Eckband Royal NT Drehkipgetriebe Hochdornmaß Konstant NT Drehkipgetriebe Hochdornmaß KSR NT Drehkipgetriebe Hochdornmaß variabel NT Eckband verdeckt Designo NT Eckband verdeckt Vision NT Ecklager Power Hinge NT Ecklager verdeckt Designo NT Eckumlenkung mit Eckband verdeckt Vision NT Falzaxerarm verdeckt Designo NT Falzaxerarm verdeckt Vision NT Falzaxerarm verdeckt Vision NT Falzaxerband Power Hinge NT Falzaxerstulp verdeckt Vision NT Falzeckband verdeckt Vision NT Rundbogenaxerarm Vision
NT bzw. NX	NT bzw. NX Axerlager NT bzw. NX Axerlagerstift NT bzw. NX Axerschere Komfort NT bzw. NX Axerstulp NT bzw. NX Axerstulp Drehflügel NT bzw. NX Axerstulp Drehkipflügel NT bzw. NX Bauteile für E-TEC DRIVE NT bzw. NX Bauteile für E-TEC Sensoren NT bzw. NX Beschlagssonderanfertigungen NT bzw. NX Bohrlehre Axerlager/Ecklager

Outward Opening: Spezielle TSH- Baugruppen	TSH 10 bzw. TSH 20 Eckumlenkung für Outward Opening
Outward Opening: Spezielle AL-Baugruppen	AL Verschlussseite Getriebe Outward Opening Artikelset AL Verschlussseite Outward Opening kundenspezifischer Artikelset AL Zubehör Friktionsscheren Outward Opening Artikelset AL Zubehör Friktionsscheren Outward Opening Einzelartikel
Outward Opening	Top Hung Artikelset
Sliding	
Sliding:	Sliding Garnitur Grundkarton Sliding Gleitschere Sliding Kantengetriebe Sliding Kippunterstützung Sliding Mittelschliesser Sliding Mittelverschluss Sliding Schliessstück Sliding Steuerklotz Sliding Steuerplatten Sliding Zubehör Bohrlehre Sliding Zubehör Grundkarton Sliding Zubehör Lehren Sliding Zubehör Rollensatz Sliding Zubehör Rollensatz Storm Sliding Zubehör Schaltsperre Sliding Zubehör SFR Artikelset für Holz und Kunststoff
Sliding: Spezielle NT/NX- Baugruppen	NT bzw. NX Getriebe KSR, variabel, konstant (auch mit Hochdornmaß) für Sliding NT bzw. NX Getriebeverlängerungen für Sliding NT bzw. NX Eckumlenkung für Sliding NT bzw. NX Mittelverschluss für Sliding
Sliding: Spezielle AL-Baugruppen	Sliding Zubehör SFR Artikelset für AL Sliding Verschlussseite Artikelset für AL

2.9 Ευσυνείδητη εταιρική διακυβέρνηση

Η γενική φιλοσοφία της Εταιρικής Διακυβέρνησης είναι η λήψη των αποφάσεων από όσο το δυνατόν περισσότερα πρόσωπα και η, όσο το δυνατόν, δημοκρατική λειτουργία του ΔΣ μιας επιχείρησης. Αυτή η αρχή είναι και η βάση της συνεργασίας μεταξύ των εταίρων και των πελατών.

2.9.1 Συμμόρφωση (Κώδικας Δεοντολογίας της Roto)

Όσον αφορά στην εταιρική διακυβέρνηση, το όραμα και η φιλοδοξία της Roto είναι να εξελιχθεί και να αναδειχθεί σε οργανισμό-πρότυπο και για αυτόν το λόγο δεσμεύεται για

υπεύθυνη και βιώσιμη εταιρική διακυβέρνηση. Η βάση αυτής της εταιρικής διακυβέρνησης είναι οι αρχές της οικολογικής, κοινωνικής και ηθικής συμπεριφοράς, όπως αυτές αναφέρονται στον Κώδικα Δεοντολογίας.

Καθοδηγείται από διεθνείς συμβάσεις όπως:

- Η Οικουμενική Διακήρυξη των Ηνωμένων Εθνών για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα
- Οι Κατευθυντήριες Γραμμές για τα Δικαιώματα του Παιδιού και η Επιχειρηματική Συμπεριφορά
- Οι Κατευθυντήριες Αρχές των Ηνωμένων Εθνών για τις Επιχειρήσεις και τα Ανθρώπινα Δικαιώματα,
- Τα Διεθνή Πρότυπα Εργασίας του Διεθνούς Οργανισμού Εργασίας
- Το Οικουμενικό Σύμφωνο των Ηνωμένων Εθνών
- Λοιποί εθνικοί νόμοι και κανονισμοί.

2.9.2 Σύστημα Whistleblower

Ένας από τους βασικούς πυλώνες της επιτυχίας του Roto GROUP είναι η ακεραιότητα, ο σεβασμός και η σωστή συμπεριφορά προς τον πελάτη. Έχει, λοιπόν, ιδιαίτερα μεγάλη σημασία να μπορεί να γνωρίζει κάθε ανάρμοστη συμπεριφορά του προσωπικού της, σε όλα τα μέρη στα οποία δραστηριοποιείται, που θα μπορούσε να βλάψει τη φήμη της εταιρίας.

Γι' αυτό το λόγο δημιούργησε το σύστημα Whistleblower, μια online υπηρεσία που δίνει τη δυνατότητα στον κάθε χρήστη να συνδεθεί εύκολα μέσω της επίσημης ιστοσελίδας της Roto και να αναφέρει περιστατικά που θεωρεί απαραίτητο να γνωστοποιηθούν στην εταιρία. Με αυτόν τον τρόπο, η εταιρία μπορεί να μαθαίνει άμεσα για κάθε ανάρμοστη συμπεριφορά που ενδέχεται να βλάψει τη φήμη της.

Το σύστημα βασίζεται στη λειτουργία λήψης και ανάλυσης πραγματικών ή εικαζόμενων παραβάσεων του νόμου, του εσωτερικού συστήματος ελέγχου (ICS) της εταιρίας ή οποιονδήποτε άλλων ισχυρισμών εναντίον των συνεργατών ή του οργανισμού εν γένει. Οι πληροφορίες συλλέγονται είτε επώνυμα είτε ανώνυμα και επεξεργάζονται με εχεμύθεια και συνέπεια απέναντι σε όλα τα εμπλεκόμενα μέρη.

3.0 Συμπεράσματα

Μελετώντας τις αρχές της 4^{ης} βιομηχανικής επανάστασης, τις τεχνολογίες της και τις δυνατότητες που μπορούν να προσφέρουν στην πορεία της κατασκευαστικής βιομηχανίας προς τη βιωσιμότητα, είναι πασίδηλο ότι, στο δρόμο τους προς την αιεφορία, οι κατασκευαστικές βιομηχανίες οφείλουν να στραφούν σε βιώσιμες μεθόδους ανάπτυξης και στις νέες τεχνολογίες του Industry 4.0, για να καταφέρουν να μειώσουν το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα να επιβιώσουν στην ταχύτητα εξελισσόμενη παγκόσμια αγορά.

Η παγκόσμια οικονομία μεταβάλλεται συνεχώς με γοργούς ρυθμούς και οι νέες τεχνολογίες μπορούν να βοηθήσουν τις εταιρίες να αναπτύξουν σύγχρονα επιχειρηματικά μοντέλα με πληθώρα πλεονεκτημάτων, όπως:

Μείωση περιβαλλοντικών επιπτώσεων:

Οι τεχνολογίες του Industry 4.0 προσφέρουν δημιουργούν πρόσφορο έδαφος για ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων που έχουν στο περιβάλλον οι δραστηριότητες των βιομηχανιών. Η διαχείριση της χρήσης συμβατικών ενεργειακών πόρων και η στροφή σε εναλλακτικές πράσινες μεθόδους παραγωγής ενέργειας μπορούν να συμβάλλουν καθοριστικά στη μείωση των εκπομπών CO₂ από τις βιομηχανικές δραστηριότητες.

Η υιοθέτηση, επίσης, των αρχών της κυκλικής οικονομίας από τις εταιρίες μπορεί να μειώσει τις ποσότητες αποβλήτων, προωθώντας την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση υλών και προϊόντων.

Αποδοτικότητα και Βελτιστοποίηση πόρων:

Οι επιχειρηματικές δραστηριότητες, οι σπατάλες και οι διαχείριση πόρων μπορούν να βελτιστοποιηθούν με τεχνολογίες όπως η ανάλυση δεδομένων, το IoT ή η αυτοματοποίηση, καθώς δίνουν τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να συλλέγουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο και να εντοπίζουν άμεσα τα προβληματικά σημεία, ούτως ώστε να δρουν άμεσα για την αντιμετώπισή τους.

Εξοικονόμηση οικονομικών πόρων:

Σε πρώτη ανάγνωση θα μπορούσε ίσως να σκεφτεί κανείς πως η υιοθέτηση και εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών και νέων τεχνολογιών έχουν μεγάλο κόστος για τις εταιρίες. Ωστόσο, οι βιώσιμες πρακτικές συχνά συμβαδίζουν με την εξοικονόμηση κόστους, καθώς οι τεχνολογίες Industry 4.0 βοηθούν τις βιομηχανίες να βελτιστοποιήσουν τις διαδικασίες τους, να μειώσουν

την κατανάλωση πόρων και να αυξήσουν την παραγωγικότητά τους. Το αποτέλεσμα είναι εξοικονόμηση κόστους στον ενεργειακό τομέα, στην αγορά πρώτων υλών και στη διαχείριση των απορριμμάτων.

Ανταγωνιστικό πλεονέκτημα:

Οι καταναλωτές παγκοσμίως αναπτύσσουν ολοένα και μεγαλύτερη περιβαλλοντική συνείδηση και στρέφονται συνειδητά στις εταιρίες που υιοθετούν και εφαρμόζουν βιώσιμες πρακτικές, νέα αποδοτικότερα επιχειρηματικά μοντέλα και καινοτόμα προϊόντα.

Έτσι, η βιωσιμότητα και η στροφή στις τεχνολογίες του Industry 4.0 μπορεί να δώσει τις εταιρίες σοβαρό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην αγορά.

Εμπιστοσύνη μεταξύ ενδιαφερομένων μερών:

Η χρήση βιώσιμων πρακτικών και νέων τεχνολογιών δίνει τη δυνατότητα καλύτερης επικοινωνίας μεταξύ των μερών, εταίρων ή καταναλωτών. Υπάρχει μεγαλύτερη διαφάνεια και ενισχύεται η εμπιστοσύνη.

Βιώσιμο και ισχυρό μέλλον στην αγορά:

Η υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών και νέων τεχνολογιών δίνει επίσης τη δυνατότητα στις εταιρίες να προσαρμόζονται ευκολότερα και γρηγορότερα στις όποιες μεταβολές των διεθνών κανονισμών περιβαλλοντικής προστασίας και κλιματικής αλλαγής, διατηρώντας το ανταγωνιστικό πλεονέκτημά τους στην αγορά.

Ωστόσο, η μετάβαση στην εποχή του Industry 4.0 δεν έρχεται χωρίς προκλήσεις και ανησυχίες. Το Industry 4.0 είναι πλέον *sine qua non* για το βιώσιμο μέλλον του επιχειρηματικού κόσμου, ωστόσο εγείρει ανησυχίες τόσο σχετικά με το απόρρητο και την ασφάλεια των δεδομένων στον κυβερνοχώρο, όσο και με τις αλλαγές σε ανθρώπινο επίπεδο, καθώς φέρνει στο προσκήνιο μια εντελώς νέα εργασιακή κουλτούρα.

Καθώς το Industry 4.0 απαιτεί την ανάλυση τεράστιων βάσεων δεδομένων, είναι ζωτικής σημασίας για τις εταιρίες να διασφαλίσουν την προστασία αυτών των δεδομένων, ακολουθώντας, για παράδειγμα, τις επιταγές του Γενικού Κανονισμού Προστασίας Δεδομένων (GDPR) στην Ευρώπη.

Η μετάβαση τον ψηφιακό κόσμο απαιτεί, επίσης, μεγάλες χρηματικές επενδύσεις, οι οποίες πρέπει να διασφαλιστούν με χάραξη σύγχρονων επιχειρηματικών μοντέλων.

Τέλος, είναι ιδιαίτερος σημαντικό για τις εταιρίες να εκπαιδεύσουν κατάλληλα το εργατικό δυναμικό τους, ούτως ώστε να μπορέσει να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις και τις προκλήσεις του νέου τεχνολογικού εργασιακού περιβάλλοντος και κατά συνέπεια να διασφαλιστούν οι θέσεις εργασίας των εργαζομένων.

Τα επόμενα χρόνια θα ακολουθήσει μια έκρηξη ανάπτυξης στην παγκόσμια αγορά και η επιχειρηματική επιβίωση απαιτεί δραστικές κινήσεις και βλέμμα στραμμένο στο μέλλον. Η 4^η βιομηχανική επανάσταση τώρα μόλις ξεκινάει.

Βιβλιογραφία

- Adedokun-Shittu N.A., Ajani A.H., Nuhu K.M., Shittu A.J.K. (2020) Augmented reality instructional tool in enhancing geography learners academic performance and retention in Osun state Nigeria. *Educ. Inf. Technol.*, 25 (4), pp. 3021-3033
- Ashton, T.S. (1968). *The Industrial Revolution, 1760-1830*. London: Oxford University Press
- Berger, G. (2015). Governance for Sustainable Development: How to bring home the 2030 Agenda for SD in Europe? Presentation at the EEB 2015 Annual Conference. Brussels, 19 October 2015. http://www.eebconference.eu/wp-content/uploads/2015/10/EEB-2015_Governance-for-SD_GB_finalfor-website.pdf
- Baumüller, J. and Sopp, K. (2022), "Double materiality and the shift from non-financial to European sustainability reporting: review, outlook and implications", *Journal of Applied Accounting Research*, Vol. 23 No. 1, pp. 8-28
- Caiado R.G.G., Scavarda L.F., Azevedo B.D., de M. Nascimento D.L., Quelhas O.L.G. (2022). Challenges and benefits of sustainable industry 4.0 for operations and supply chain management—a framework headed toward the 2030 agenda. *Sustainability*, 14 (2)
- Carter, C & Rogers, D (2008) A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 38, no. 5, pp. 360-387.
- Chien, C-Fu, Y. J. Chen, and J. T. Peng. (2010). Manufacturing intelligence for semiconductor demand forecast based on technology diffusion and product life cycle. *IJPE* 128 (2) 496-509. Council of China 2015
- Daily, B & Huang, S. (2001) Achieving sustainability through attention to human resource factors in environmental management. *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 21, no. 12, pp. 1539-1552
- Dikhanbayeva D., Shaikholla S., Suleiman Z., Turkyilmaz A. (2020) Assessment of industry 4.0 maturity models by design principles Sustainability (Switzerland), *MDPI* , 12
- Donovan John J. (1997) *The Second Industrial Revolution: Business Strategy and Internet Technology Facsimile*. Oregon: Book News, Inc.

Gillet-Monjarret, C. (2022), "Promoting sustainability assurance missions in the European Directive regulatory context", *Journal of Applied Accounting Research*, Vol. 23 No. 1, pp. 184-206. Global Footprint Network (nd) Ecological Footprint. Global Footprint Network, <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/>

Hackenesch, C., Kloke-Lesch, A., Koch, S., Niestroy, I., and Scholz, I. 2016. Towards a "Sustainable Development Union": Why the EU Must do More to Implement the 2030 Agenda. German Development Institute Briefing Paper 6/2016. Bonn, 2016. http://www.die-gdi.de/uploads/media/BP_6.2016.pdf

Hill, M.(2001) Sustainability, greenhouse gas emissions, and international operations management', *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 21, no. 12, pp. 1503-1520

James P. (2015) *Urban Sustainability in theory and practice*. London and New York., https://www.academia.edu/9294719/Urban_Sustainability_in_Theory_and_Practice_Circles_of_Sustainability_2015

John Elkington (nd) Ambassador from the future, <https://johnelkington.com/>

Lucas, R. Jr. (2003) *The Industrial Revolution Past and Future*. Report Federal Reserve, University of Chicago: Annual Report Essay

Mcgill Office(nd) What is Sustainability? <https://www.mcgill.ca/sustainability/files/sustainability/what-is-sustainability.pdf>

Morris, Charles R., (2012), *The Dawn of Innovation: The First American Industrial Revolution*. London :Public Affairs

Principale S. (2023). *Fostering Sustainability in Corporate Governance*. Cham: Springer , https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=4Xm-EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=european++sustainability+directives+pdf&ots=XB1Si55Oc3&sig=G0q7McO-n7dOw6PGWxkCSlGbrHo&redir_esc=y#v=onepage&q=european%20%20sustainability%20directives%20pdf&f=false

Rifkin, J. (2011), *The Third Industrial Revolution; How Lateral Power is Transforming Energy, the Economy, and the World*. New York: Palgrave MacMillan

Roblek, V., Meško, M and Krapež, A. (2016) *A Complex View of Industry 4.0*. SAGE Open April-June 2016: 1 –11

Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. New York: Crown Publishing Group

Singh M., Srivastava V.M. (2018). An analysis of key challenges for adopting the cloud computing in indian education sector *Communications in Computer and Information Science*, 905, pp. 439-448,

Shrivastava, P. and Hart, S. (1995), Creating sustainable corporations. *Bus. Strat. Env.*, vol. 4: 154-165

State Council of China. (2015) *China Manufacturing 2025*

Stearns, P. N. (1998) *The Industrial Revolution in World History*. New York: Routledge

United Nations (nd) Department of Economic and Social Affairs. Sustainable Development., <https://sdgs.un.org/goals>

Weightman, G. (2010), *The Industrial Revolutionaries: The Making of the Modern World 1776-1914*. London : Grove Press

Zengin Y., Naktiyok S., Kaygın E., Kavak O., Topçuoğlu E. (2021) An investigation upon industry 4.0 and society 5.0 within the context of sustainable development goals. *Sustainability*, 13 (5), pp. 1-16

National Center for Construction Education and Research (NCCER). (2021). Apprenticeship Programs. Retrieved from <https://www.nccer.org/apprenticeship-programs/>

National Minority Supplier Development Council (NMSDC). (2021). Supplier Diversity. Retrieved from <https://www.nmsdc.org/supplier-diversity/>

Society for Human Resource Management (SHRM). (2021). Mentoring Programs. Retrieved from <https://www.shrm.org/resourcesandtools/tools-and-samples/toolkits/pages/mentoringprograms.aspx>

Harvard Business Review. (2019). How to Build a More Inclusive Workplace. Retrieved from <https://hbr.org/2019/06/how-to-build-a-more-inclusive-workplace>

National Association of Home Builders (NAHB). (2019). Women in Leadership. Retrieved from <https://www.nahb.org/women-leadership>

National Women's Building Council (NWBC). (2019). Women-Owned Construction Firms: A Study. Retrieved from <https://www.nwbsc.org/wp-content/uploads/2019/04/Women-Owned-Construction-Firms-A-Study.pdf>

[Advantages of recycled raw materials // REMONDIS \(recyclingrohstoffe.de\)](#)

www.roto-frank.com

Construction Dive. (2020). Construction's D&I push: Where we stand. Retrieved from <https://www.constructiondive.com/news/constructions-dandi-push-where-we-stand/585738/>

[C2C Certified® - C2C Platform](#)

[Lectures Bureau | Τρισδιάστατη εκτύπωση \(3D Printing\). Η συναρπαστική σύγχρονη τεχνολογία παραγωγής αντικειμένων](#)