WORKING PACKAGE 3

MOOC ON “FOOTWEAR DESIGN FOR THE CIRCULAR ECONOMY”

TASK R3.3. CONTENTS FOR THE MOOC

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

UNIT OF LEARNING OUTCOME 4

SUSTAINABLE PRACTICES IN FOOTWEAR MANUFACTURING

Διάλεξη 4.3

Διαθέσιμες μέθοδοι βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιδόσεων

DEVELOPER PARTNER: CTCP
AUTHORS: RUI MOREIRA, RITA SOUTO

Disclaimer

This project has been co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union.

The information and views set out in this publication are those of the author(s) and do not necessarily reflect the official opinion of the European Union. Neither the European Union institutions and bodies nor any person acting on their behalf may be held responsible for the use which may be made of the information contained therein.

Copyright © SHOEDES Consortium, 2022-2025

You are free to share, copy and redistribute the material in any medium or format, as well as adapt, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially, provided that you give appropriate credit to the project and the partnership, and indicate if any changes were made. You may do so in any reasonable manner but not in any way that suggests the partnership or the European Commission endorses you or your use. You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from using the material in the same manner that you did.

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ 2
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 3
2. Μέτρηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων 4
3. Πώς να βελτιώσετε τις περιβαλλοντικές επιδόσεις 5
3.1. Λιτή και πράσινη 8
3.2. Μέθοδοι βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιδόσεων 9
4. Μέθοδοι για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων σε όλη την παραγωΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ 10
4.1. Παραγωγή στάμπων 11
4.2. Κοπή 12
4.3. Προ-ραφή 13
4.4. Ράψιμο 14
4.5. Συρραφή - μέθοδοι και μελέτες χρόνων 15
4.6. Ράψιμο - χειροκίνητες εργασίες 16
4.7. Εργασίες συναρμολόγησης 16
4.8. 5Ss 19
ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ 19

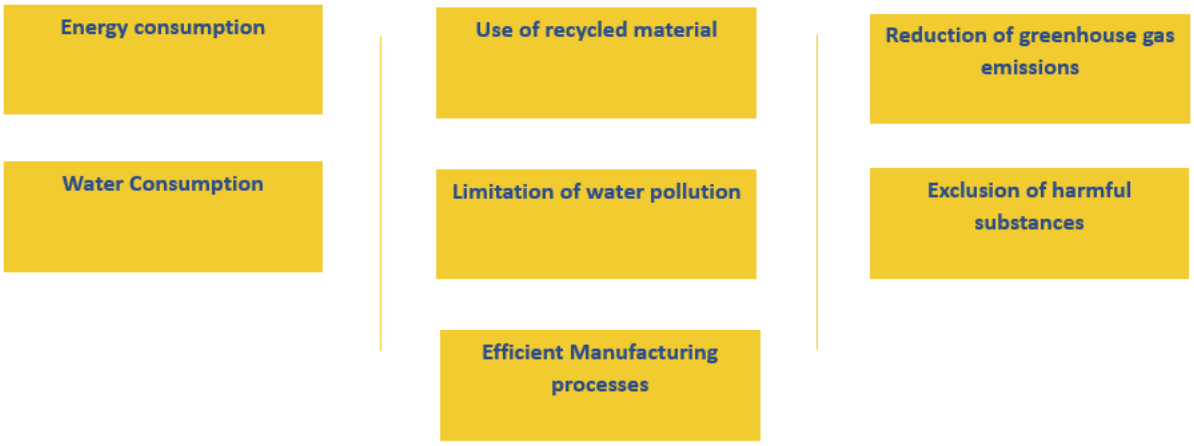
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της διαδικασίας παραγωγής υποδημάτων θα πρέπει να αποτελεί έναν από τους κύριους στόχους μιας εταιρείας υποδημάτων. Η μείωση αυτή μπορεί να αποφέρει περιβαλλοντικά οφέλη αλλά και οικονομική αξία για την επιχείρηση. Μια πιο βιώσιμη διαδικασία υποδηματοποιίας προϋποθέτει τη χρήση λιγότερων πόρων (ενέργεια, υλικά, εργασία) και τη μείωση των αποβλήτων, έχοντας την ικανότητα να παρέχει λύσεις ανακύκλωσης των αποβλήτων της. Οι επιχειρήσεις πρέπει να μετρούν τις περιβαλλοντικές τους επιδόσεις βήμα προς βήμα, και να εφαρμόζουν συστήματα, τεχνολογίες και μεθόδους για να βελτιωθούν και να γίνουν περισσότερο βιώσιμες περιβαλλοντικά.

Μια παραγωγική διαδικασία με λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις συνεπάγεται εργασία:

- με φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο, με λιγότερα απόβλητα
- με υλικά φιλικά προς το περιβάλλον
- με λιγότερους πόρους/διαδικασίες εξοικονόμησης πόρων

Αυτό σημαίνει ότι κατά τη διάρκεια της βιώσιμης παραγωγής χρησιμοποιούνται μέθοδοι που επιτρέπουν την παραγωγή υποδημάτων με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον, με υλικά φιλικά προς το περιβάλλον (όπως βιοδιασπώμενα ή ανακυκλωμένα / ανακυκλώσιμα υλικά), με λιγότερους πόρους (όσον αφορά τις εργασίες, την εργασία, τα υλικά, την ενέργεια).



Σχήμα 1. Παράγοντες που οδηγούν σε παραγωγή με λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Πηγή: CTCP

Τι θα πρέπει να ληφθεί υπόψη για την επίτευξη μιας βελτιωμένης περιβαλλοντικά διαδικασίας παραγωγής;

Για να βελτιωθούν οι περιβαλλοντικές επιδόσεις, είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη:

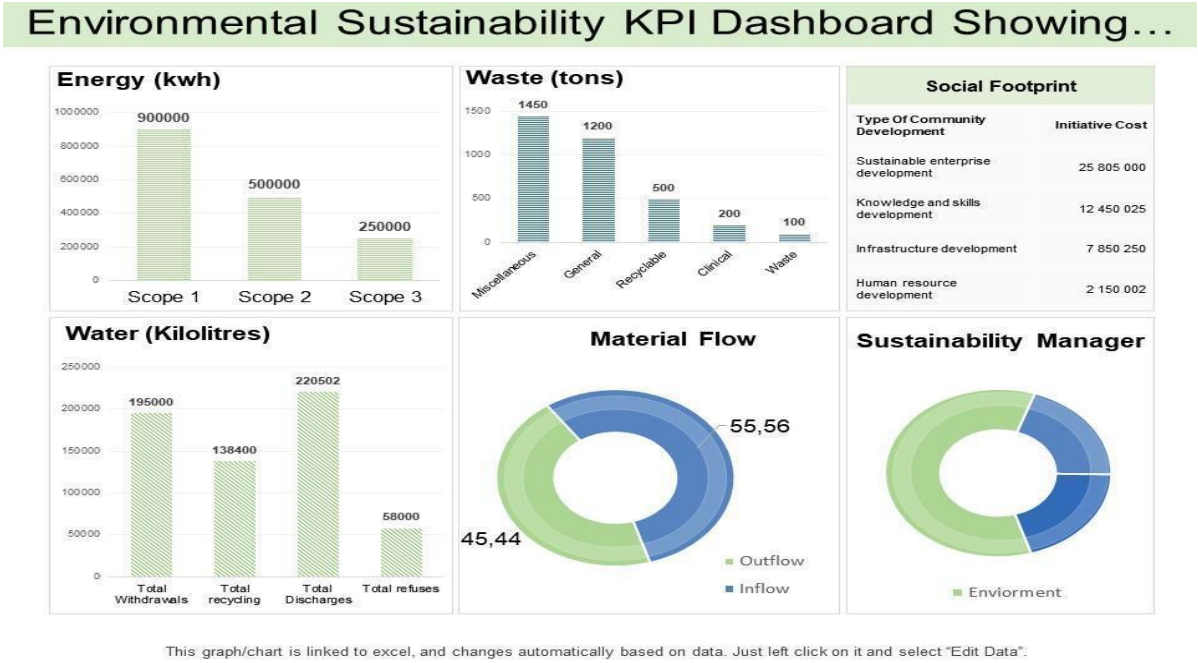
- Η κατανάλωση ενέργειας,
- η μείωση της κατανάλωσης νερού,

- η χρήση ανακυκλωμένων υλικών,
- ο περιορισμός της ρύπανσης των υδάτων,
- η μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου,
- ο αποκλεισμός της χρήσης επιβλαβών, για την υγεία και το περιβάλλον, ουσιών,
- Ιδιαίτερα αποδοτικές διαδικασίες παραγωγής (λιτές διαδικασίες)

Οι πτυχές αυτές εξετάζονται στο πλαίσιο ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης, αλλά μπορούν επίσης να εντοπιστούν και να βελτιωθούν ως μέρος μιας βιώσιμης στρατηγικής της εταιρείας.

2. ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ

Οι πίνακες δεικτών επιτρέπουν την οπτική ανάλυση των βασικών δεικτών επιδόσεων και αποτελούν χρήσιμο βοήθημα για τον εντοπισμό των αποκλίσεων από τους στόχους και των τομέων βελτίωσης με τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στις περιβαλλοντικές επιδόσεις. Οι πίνακες δεικτών μπορούν επίσης να είναι χρήσιμοι για την ενσωμάτωση και τη συγκέντρωση της ανάλυσης των διαφόρων βασικών δεικτών επιδόσεων και τον εντοπισμό των αιτιών των αποκλίσεων από τους στόχους.



Σχήμα 2. Πίνακας δεικτών περιβαλλοντικής βιωσιμότητας KPI. Πηγή: CTCP

3. ΠΩΣ ΝΑ ΒΕΛΤΙΩΣΕΤΕ ΤΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ

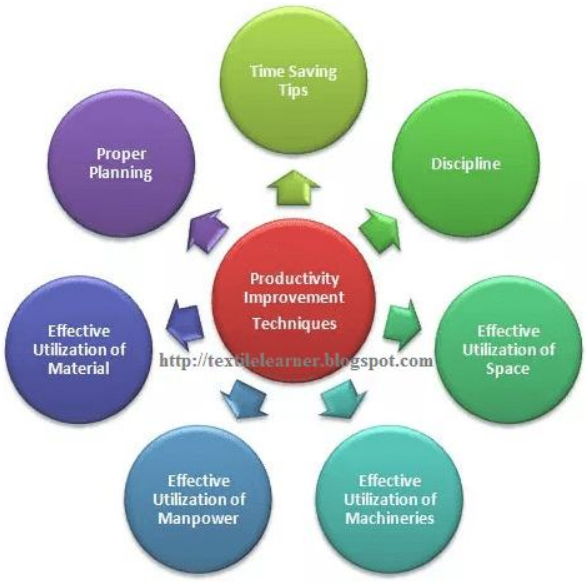
Ένας τρόπος για να ξεκινήσετε είναι να εφαρμόσετε ένα σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14001. Το ISO 14001 είναι ένα διεθνές πρότυπο που αφορά τη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων σε όλες τις παραγωγικές διαδικασίες. Ξεκινά με τον προσδιορισμό των περιβαλλοντικών κινδύνων εντός της παραγωγικής διαδικασίας, την επιλογή των βασικών δεικτών διαδικασίας για τη μέτρηση της περιβαλλοντικής απόδοσης και τον καθορισμό των στόχων βελτίωσης και των αντίστοιχων δράσεων.

Σχήμα 3: Διαστάσεις του ISO 14001. Πηγή: https://www.mindtech.pt/images/solutions/viewer/mindCAD-viewer.jpg

Η διαδικασία κατασκευής υποδημάτων είναι πολύπλοκη, με πολλά υλικά και εξαρτήματα που ενσωματώνονται σε μια διαδικασία που είναι συνήθως εντατική σε εργασία. Έτσι, ο προγραμματισμός είναι σημαντικός και απαιτείται η καλή εξισορρόπηση της γραμμής παραγωγής για να υπάρχει σταθερότητα στη λειτουργία της υποδηματοποιίας, ώστε να επιτευχθεί υψηλότερη παραγωγικότητα. Για να βρεθεί ισορροπία στην παραγωγικότητα, η χρήση της εξισορρόπησης της γραμμής παραγωγής είναι απαραίτητη. Ο ωφέλιμος χρόνος σε κάθε κύκλο λειτουργίας πρέπει να υπολογίζεται στην κατάλληλη εξισορροπημένη λειτουργία της γραμμής παραγωγής για καλύτερη παραγωγικότητα. Οι ακόλουθοι παράγοντες επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της κατασκευής υποδημάτων αλλά και τις περιβαλλοντικές επιδόσεις της:

- Σωστός σχεδιασμός με το είδος της κατηγορίας προϊόντος.
- Σωστή επιλογή και χρήση υλικών με μεταβαλλόμενο ύφος.
- Αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού με στοχευμένο χρόνο για την εκπλήρωση των απαιτήσεων της παραγωγής.
- Σωστή αξιοποίηση των μηχανημάτων.
- Για να ξεπεράσει σε αξία την τιμή του προϊόντος.

- Διοικητική οργάνωση με επαρκή ροή πληροφοριών



Σχήμα 4. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της υποδηματοποιίας. Πηγή: Textilelearner.blogspot

Η διαδικασία κατασκευής υποδημάτων μπορεί να μειώσει τις χημικές επιπτώσεις χρησιμοποιώντας υλικά που πληρούν πρότυπα πιστοποίησης από τρίτους, όπως το **Global Organic Textile Standard (GOTS)**, ή το **Leather Working Group (LWG)** και συνεργαζόμενη με άλλες εταιρείες σε προγράμματα όπως το **Zero Discharge of Hazardous Chemicals (ZDHC)**, τα οποία έχουν δημιουργήσει έναν οδικό χάρτη για τον τομέα των υποδημάτων.

Σχήμα 5. GOTS; ZDHC

Η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι σημαντικός παράγοντας για τη μείωση της χρήσης των ορυκτών πόρων και την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Δεδομένου ότι η κατασκευή υποδημάτων είναι ένας χαμηλής έντασης καταναλωτής ενέργειας, η συνήθης επιλογή για τις εταιρείες υποδημάτων είναι η χρήση των φωτοβολταϊκών ηλιακών συλλεκτών. Με αυτή την τεχνολογία είναι δυνατόν να αξιοποιηθεί

κατά μέσο όρο ένα 30% μέσω ανανεώσιμης πηγής ενέργειας και να βελτιώσει με αυτόν τον τρόπο τις περιβαλλοντικές της επιδόσεις. Η επένδυση αυτή θα πρέπει να συμπληρωθεί με δράσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, όπως αλλαγές στις υποδομές, χρήση LED και σταδιακή μετάβαση σε εξοπλισμό παραγωγής χαμηλότερης κατανάλωσης.

Σχήμα 6. Φωτοβολταϊκά ηλιακά πάνελ

3.1. Λιτή και πράσινη

Υπάρχουν ορισμένες νέες μέθοδοι παραγωγής, οι οποίες θα μπορούσαν να είναι επαναστατικές όσον αφορά τη "βιωσιμότητα", που στοχεύουν στις υφιστάμενες διαδικασίες και στην εξάλειψη της σπατάλης. Μπορούμε να ονομάσουμε αυτή την προσέγγιση ως μεθοδολογία Λιτή και Πράσινη.

Μερικές φορές μια πρακτική προσέγγιση προσανατολισμένη στη λύση και μια σταθερή τεχνογνωσία είναι πιο σημαντικές από την εργασία με τα πιο σύγχρονα μηχανήματα υψηλής τεχνολογίας.

"Just in time" σημαίνει οργάνωση της παραγωγής σύμφωνα με το λεγόμενο σύστημα "pull" και με τις απαιτήσεις παράδοσης του πελάτη. Οι παρτίδες παραγωγής υποδιαιρούνται σε μικρές μονάδες σύμφωνα με τις παραγγελθείσες ποσότητες παράδοσης και σύμφωνα με τις υπάρχουσες παραγγελίες.

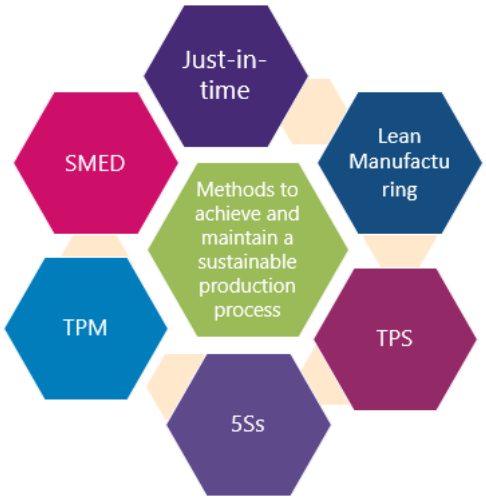
Το σύστημα παραγωγής της Toyota μεγιστοποιεί την αναλογία μεταξύ του χρόνου προστιθέμενης αξίας και του χρόνου αδράνειας εξαλείφοντας την υπερφόρτωση, την ασυνέπεια και τα απόβλητα.

Η αρχή είναι να προστίθεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αξία τη στιγμή που τα υποδήματα βρίσκονται στα χέρια ώστε να αποφεύγονται τα ελαττώματα και τα μη συμμορφούμενα υποδήματα.

Αυτά τα λιτά εργαλεία επικεντρώνονται στην καταπολέμηση όλων των τύπων σπατάλης: της ενέργειας, των υλικών και, κυρίως, της εργασίας.

ΛΙΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΕΣ

Νέες μέθοδοι παραγωγής, που θα μπορούσαν να είναι επαναστατικές από την μεριά της «βιωσιμότητας», εστιάζουν στις υπάρχουσες διαδικασίες και στην εξάλειψη της σπατάλης



Σχήμα 7. Μέθοδοι επίτευξης και διατήρησης μιας βιώσιμης παραγωγικής διαδικασίας

3.2. Μέθοδοι βελτίωσης των περιβαλλοντικών επιδόσεων

Μεγάλο μέρος των αποβλήτων υλικών στην κατασκευή υποδημάτων δημιουργείται κατά τη διαδικασία κοπής του δέρματος και άλλων υλικών. Τα μικρά άχρηστα τμήματα υλικών συνήθως καταλήγουν απευθείας στις χωματερές με αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Επιπλέον, δημιουργείται ένα πλεόνασμα απορριμμάτων όταν το απόθεμα του υλικού δεν απαιτείται πλέον για την παραγωγή. Για παράδειγμα, δέρματα που αγοράστηκαν σε μεγάλες ποσότητες λόγω λανθασμένου υπολογισμού των αναγκών ή άλλων αιτιών, καθώς και υλικά που η εταιρεία αγόρασε σε μικρές ποσότητες και άλλοι λόγοι που προκαλούν απόθεμα άχρηστων υλικών.

Η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας, που περιλαμβάνει τον σωστό υπολογισμό των αναγκών, την ακριβή διαχείριση των αποθεμάτων, την κατάλληλη αγορά, παραλαβή και κοπή των υλικών, μπορεί να αποφύγει μεγάλες ποσότητες αποβλήτων και να βελτιώσει τις περιβαλλοντικές επιδόσεις της διαδικασίας παραγωγής υποδημάτων.

Σχήμα 8. Απόβλητα από τη βιομηχανία υποδημάτων.

4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Η εξοικονόμηση πόρων με αποτελεσματικό τρόπο ξεκινά από την ιδέα του προϊόντος/την ανάπτυξη του προϊόντος. Η ίδια η διαδικασία σχεδιασμού θα πρέπει να οργανώνεται με τρόπο που να μειώνει τον αριθμό των φυσικών δειγμάτων στο ελάχιστο. Τα σύγχρονα συστήματα CAD που επιτρέπουν τη δημιουργία εικονικών πρωτοτύπων βοηθούν σημαντικά στην εξοικονόμηση πόρων και στην επιτάχυνση του χρόνου διάθεσης στην αγορά.

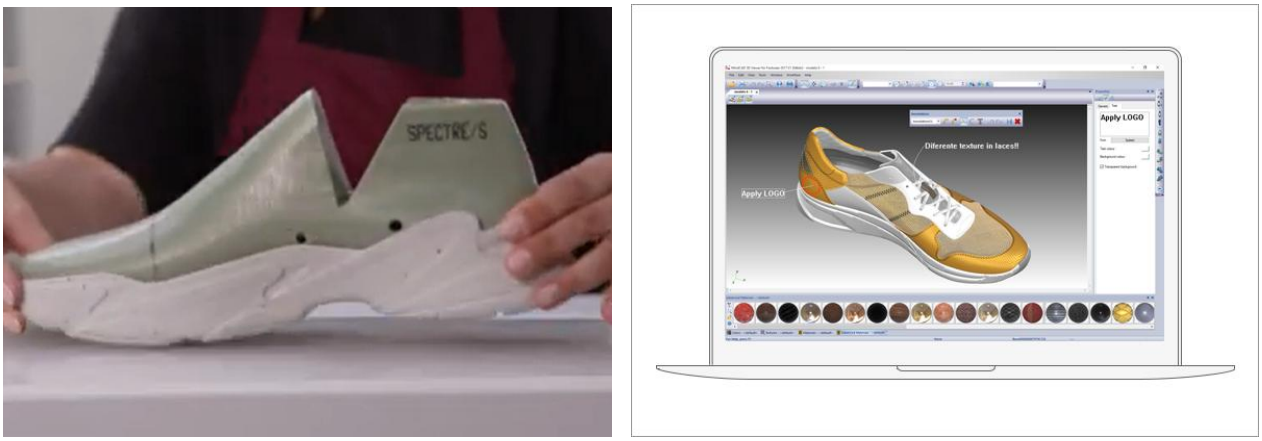
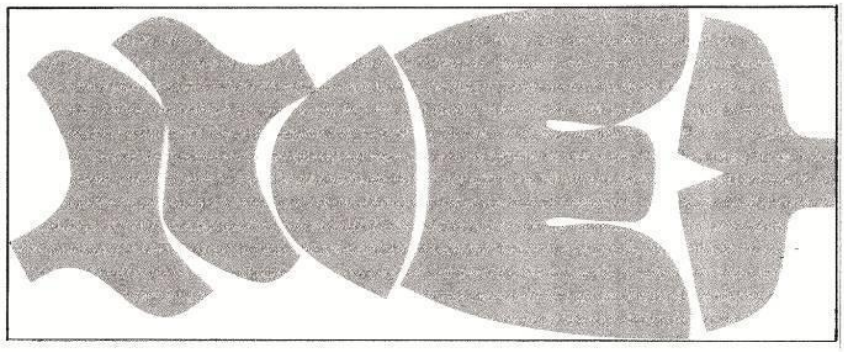


Figure 9. Footwear pattern making. Source: CTCP

Οι φωτορεαλιστικές τρισδιάστατες εικόνες CAD των σχεδίων παπουτσιών μπορούν να επιταχύνουν σημαντικά τη διαδικασία δημιουργίας της σειράς και να εξοικονομήσουν μεγάλη προσπάθεια και πόρους, που θα επενδύονταν στην ανάπτυξη και πρωτοτυποποίηση μοντέλων παπουτσιών και που τελικά δεν θα αποτελέσουν μέρος της σειράς. Αυτή τη στιγμή η διαδικασία σχεδιασμού μπορεί να επιλέξει υλικά με μικρότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο και να ενσωματώσει ανακυκλωμένα υλικά.

Η χρήση τρισδιάστατου λογισμικού για το σχεδιασμό νέων προϊόντων επιτρέπει τη μείωση του αριθμού των πρωτοτύπων, μειώνοντας τη χρήση των υλικών, της ενέργειας και της εργασίας και παρέχοντας μια ταχύτερη διαδικασία από την ιδέα έως την αρχική επιλογή των υποδημάτων και τον καθορισμό μιας συλλογής.

4.1. Παραγωγή στάμπων



Σχήμα 10. Κλείδωμα μοτίβων στο δέρμα για κοπή. Πηγή: CTCP

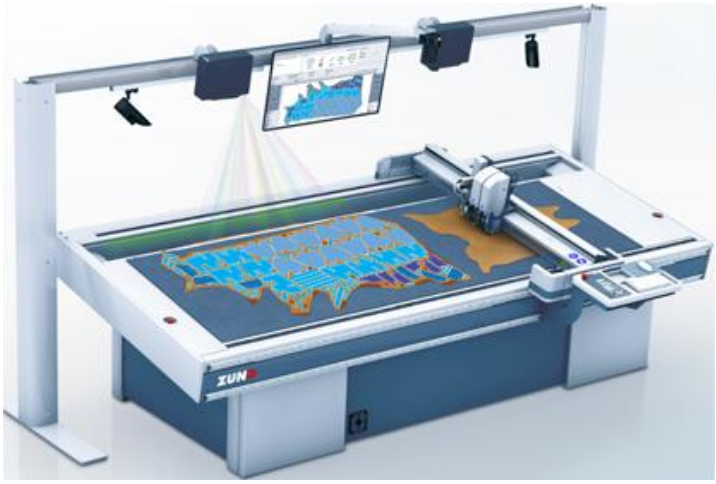
Τα περισσότερα συστήματα CAD μπορούν να υπολογίσουν αμέσως το πρώτο απόβλητο κατά τη διαδικασία κατασκευής σταμπών. Εάν το πρώτο ποσοστό αποβλήτων είναι γνωστό, καθώς και οι τιμές μονάδας του δέρματος, της σόλας και των υλικών επένδυσης, είναι δυνατόν να εκτιμηθεί το παγκόσμιο απόβλητο και σε αυτό το σημείο να κάνουμε αλλαγές στην κατασκευή των σταμπών για να μειώσουμε την ποσότητα των προβλεπόμενων αποβλήτων. Αυτές οι αλλαγές μπορούν να γίνουν με την διαμόρφωση των τεμαχίων και του χώρου ανάμεσά τους.

Μια καλά εκπαιδευμένη ομάδα μπορεί να βελτιώσει το ποσοστό χρήσης των υλικών και, με αυτόν τον τρόπο, να μειώσει τη σπατάλη και να εξοικονομήσει πολλά χρήματα, αν αυτή η διαδικασία εφαρμόζεται συστηματικά.

4.2. Κοπή

Το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό είναι ότι η τοποθέτηση/κλείδωμα των προς κοπή εξαρτημάτων μπορεί να αλλάξει αρκετές φορές μέχρι να βρεθεί η τελική διάταξη κοπής. Η ίδια η κοπή δεν ξεκινά μέχρι ο χειριστής

να ικανοποιηθεί με τη διάταξη κοπής στο δέρμα.Αυτό δεν είναι εφικτό με την παραδοσιακή κοπή και μπορεί να επιτρέψει τη βέλτιστη χρήση του προς κοπή υλικού.



Εικόνα 11. Αυτόματο σύστημα κοπής υποδημάτων. Πηγή: CTCP

Η διαδικασία κοπής με τη χρήση αυτόματων μηχανών επιτρέπει την αποδοτικότερη χρήση των πόρων χωρίς την ανάγκη Παραγωγής μαχαιριών. Το σύστημα CAD διαβιβάζει τα γεωμετρικά δεδομένα των προς κοπή τεμαχίων στο τραπέζι κοπής CAM, το υλικό τοποθετείται στην επιφάνεια εργασίας του τραπεζιού κοπής και τα τεμάχια προβάλλονται πάνω στο υλικό. Τα εξαρτήματα με τη χρήση της οθόνης υπολογιστή και του ποντικιού, ενώ ο αριθμός των τελειωμένων εξαρτημάτων και ο αριθμός των εξαρτημάτων που απομένουν για κοπή εμφανίζεται αυτόματα, αποφεύγοντας την κοπή περιττών εξαρτημάτων.

Τα περισσότερα συστήματα CAM επιτρέπουν την ταυτόχρονη σήμανση, αρίθμηση και διάτρηση των εξαρτημάτων.

4.3. Προ-ραφή

Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό είναι ότι η τοποθέτηση/φώλιασμα των προς κοπή εξαρτημάτων μπορεί να αλλάξει πολλές φορές.

Σε ορισμένες εργασίες που προηγούνται της ραφής, υπάρχουν απλές διαδικασίες που μπορούν να υιοθετηθούν για τη μείωση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων όσον αφορά τους ενεργειακούς και εργασιακούς πόρους. Αυτή είναι η περίπτωση εργασιών όπως, το σχίσιμο, το ρεφιλάρισμα και το σιδέρωμα. Ο καλύτερος τρόπος για να μειωθούν οι επιπτώσεις τους είναι να εξαλειφθεί η ανάγκη εκτέλεσης αυτών των εργασιών μέσω της χρήσης υλικών που δεν χρειάζονται αυτές τις εργασίες (όλες ή κάποιες από αυτές). Εάν η διαδικασία κατασκευής υποδημάτων περιλαμβάνει αυτές τις εργασίες, είναι δυνατόν να μειωθούν οι περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις μέσω:

Σχίσιμο:

- Ρυθμίστε το μηχάνημα σύμφωνα με τις γενικές οδηγίες ρύθμισης
- Ελέγξτε τις παραμέτρους τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα
- λιπάνετε τη τσόχα λίπανσης
- Ελέγξτε ότι τόσο η πάνω όσο και η κάτω πέτρα λείανσης φθείρονται εξίσου.
- να αλλάζετε πάντα το μαχαίρι και τις πέτρες λείανσης ταυτόχρονα
- ή, να αγοράσετε υλικά που δεν χρειάζονται χώρισμα

Ρεφιλάρισμα:

- Καθορίστε τον τύπο και το πλάτος του ρεφιλαρίσματος
- επιλέξτε τον τύπο του ποδιού πίεσης και του κυλίνδρου τροφοδοσίας
- έλεγχος των γενικών ρυθμίσεων, των αποστάσεων, της σταθερής δύναμης πίεσης
- επιβεβαίωση όλων των ρυθμίσεων σε μια δοκιμή με τη χρήση ενός κομματιού άχρηστου υλικού
- ή να αγοράζετε υλικά που δεν χρειάζονται ρεφιλάρισμα

Σιδέρωμα:

- Πρέπει να ελέγχονται οι παράμετροι σιδερώματος
- Η θερμοκρασία στο τεμάχιο εργασίας πρέπει να μετρηθεί με ειδικό αισθητήρα.
- Η ποιότητα του αποτελέσματος της εργασίας θα είναι ικανοποιητική μόνο εφόσον τηρούνται οι παράμετροι,
- Η υπερθέρμανση, η κακή θέρμανση ή η χαμηλή πίεση έχουν ως αποτέλεσμα την επανάληψη της εργασίας ή την απόρριψη.
- Ή αγοράστε υλικά που δεν χρειάζονται σιδέρωμα.

4.4. Ράψιμο

Το ράψιμο περιλαμβάνει συνήθως χειρωνακτικές εργασίες και εργασίες που γίνονται με ραπτομηχανές. Μια προσέγγιση για τη μείωση του κόστους είναι η επικέντρωση σε λειτουργίες που προσθέτουν αξία και που διατηρούν μια λογική σειρά στη ροή εργασιών. Σε αυτή την περίπτωση είναι σημαντικό να προηγηθεί μελέτη των μεθόδων για να αναλυθεί ποια είναι η καλύτερη αλληλουχία εργασιών.

Μια άλλη λύση είναι η χρήση αυτόματης ραπτομηχανής. Η χρήση αυτών των μηχανών προϋποθέτει προηγούμενη μελέτη των εργαλείων (πυκνότητα γαζιών) και προγραμματισμό της εργασίας του ραψίματος.

Η καλύτερη λύση μπορεί να είναι η ελαχιστοποίηση της χρήσης των ραφών, εφαρμόζοντας, κατά το σχεδιασμό, μια στρατηγική χωρίς ραφές.

Εικόνα 12. Αυτόματη ραπτομηχανή. Πηγή: CTCP

4.5. Συρραφή - μέθοδοι και μελέτες χρόνων

Ένα άλλο σημαντικό σημείο που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι η οργάνωση του χώρου εργασίας. Αυτό είναι σημαντικό για όλες τις διαδικασίες κατασκευής, αλλά ακόμη περισσότερο για τις διαδικασίες ραφής, οι οποίες στην παραδοσιακή κατασκευή υποδημάτων μπορεί να αντιπροσωπεύουν το 40-50% της εργασίας.

Τα κομμάτια του υπό εκτέλεση έργου πρέπει να φτάνουν σε κάθε θέση εργασίας με τρόπο που να διευκολύνει την παραλαβή και επανατοποθέτησή τους.

Τα εργαλεία ή τα βοηθητικά υλικά θα πρέπει να τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να αναγνωρίζονται και να χειρίζονται εύκολα.

Τα τυπικά τραπέζια εργασίας πρέπει συχνά να βελτιώνονται με την προσθήκη υποδοχών (για υλικά, εργαλεία ή καθαριστικά μέσα), επεκτάσεων, επιφανειών, ραφιών, στηριγμάτων, σάκων απόρριψης της καμάρας κ.λπ.

Οι ρυθμιζόμενες καρέκλες που υποστηρίζουν ιδανικά κάθε άτομο έχουν περίπου την ίδια σημασία όσον αφορά την απόδοση και το αποτέλεσμα της εργασίας με τους καθαρούς χώρους εργασίας.

Εικόνα 13. ctcp188-guia21-métodos-e-tempos.pdf

4.6. Ράψιμο - χειροκίνητες εργασίες

Η συγκόλληση είναι μία από τις πιο συχνές χειρωνακτικές εργασίες στο τμήμα ραφής. Πολλές φορές χρησιμοποιούνται κόλλες με βάση τους διαλύτες, οι οποίες συνεπάγονται τη χρήση επικίνδυνων χημικών ουσιών και επιπλέον την ανάγκη πρόσθετων εργασιών με χαμηλή προστιθέμενη αξία. Εκτός αυτού, η χρήση κολλών με βάση τους διαλύτες προκαλούν ρύπους από την κόλλα που πρέπει να καθαριστούν στο τμήμα φινιρίσματος.

Ωστόσο, υπάρχουν και άλλες επιλογές. Για να μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις αυτής της διαδικασίας, η εταιρεία θα πρέπει να μειώσει τη χρήση εργασιών συγκόλλησης βελτιώνοντας τις μεθόδους, εκπαιδεύοντας τους χειριστές ώστε να ράβουν απευθείας χωρίς κόλλα. Η διαδικασία αυτή πρέπει να συμπληρώνεται με τη χρήση άλλων διαδικασιών συγκόλλησης, όπως η χρήση αυτοκόλλητων ταινιών ή συγκολλητικών ουσιών με βάση το νερό, μόνο σε εργασίες όπου δεν είναι δυνατή η απευθείας ραφή.

Εικόνα 13. Συγκόλληση κομματιών υποδημάτων. Πηγή: CTCP

4.7. Εργασίες συναρμολόγησης

Στο τμήμα συναρμολόγησης, το πάνω μέρος συναρμολογείται πάνω στο καλαπόδι. Ανάλογα με τον τύπο κατασκευής του μοντέλου παπουτσιού, υπάρχει μια αλληλουχία διαφορετικών εργασιών μέχρι να ολοκληρωθεί η συναρμολόγηση του άνω μέρους. Η επιλογή του τύπου κατασκευής είναι σημαντική διότι καθορίζει τη μεγαλύτερη ή μικρότερη χρήση πόρων (ενέργεια, εργασία, υλικά) από κάθε ζευγάρι παπουτσιών που κατασκευάζεται.

Η μονταριστή κατασκευή με κόλλα είναι ο συνηθέστερος τύπος κατασκευής. Ωστόσο, άλλες κατασκευές έχουν πλέον αποκτήσει μεγαλύτερη απήχηση, όπως το strobel και η τεχνολογία απευθείας έγχυσης. Άλλες κατασκευές επιτρέπουν την παραγωγή υποδημάτων με ελάχιστες εργασίες συναρμολόγησης, όπως η κατασκευή με ραφή και ανάγλυφα καρφιά σόλας.

.

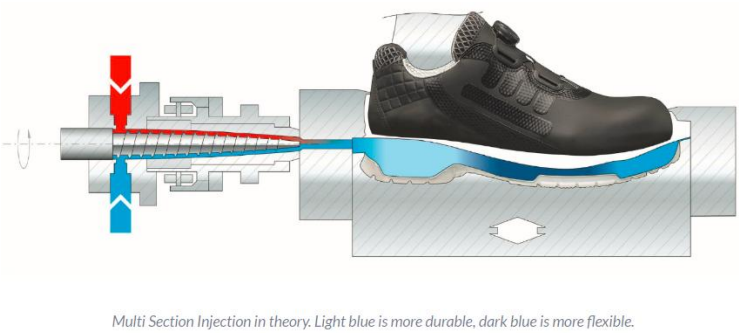


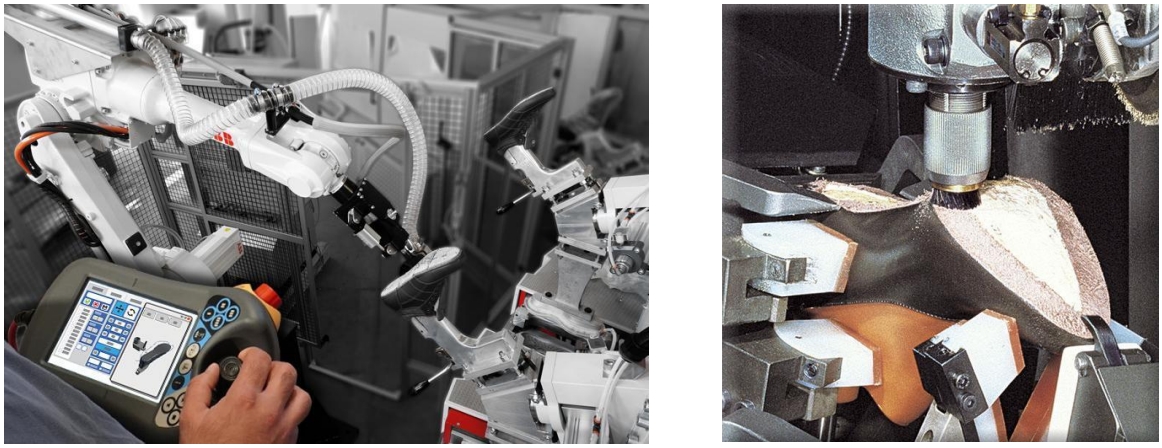
Figure 14. Footwear injection process. Source: CTCP

Στις εργασίες συναρμολόγησης ορισμένες συστάσεις και συμβουλές επιτρέπουν μια πιο αποτελεσματική διαδικασία, βελτιώνοντας τις περιβαλλοντικές επιδόσεις μέσω μιας πιο αποτελεσματικής, πιο ποιοτικής εργασίας και με λιγότερα απόβλητα:

- δημιουργήστε έναν κατάλογο των παραμέτρων που πρέπει να ρυθμιστούν και καταγράψτε τον τρόπο ρύθμισής τους για κάθε μοντέλο και ρυθμίστε λεπτομερώς εάν χρειάζεται
- παροχή ακριβών οδηγιών εργασίας για κάθε μοντέλο ή/και υλικό
- επιλογή της κατάλληλης μονταριστικής μηχανής ή του κατάλληλου προγράμματος
- επιλογή της μεθόδου εφαρμογής της κόλλας
- ρυθμίστε το χρόνο, την πίεση, τη θερμοκρασία κ.λπ. σύμφωνα με τις οδηγίες.
- διατηρείτε το μηχάνημα και το χώρο εργασίας καθαρό και εκτελείτε μικρές εργασίες προληπτικής συντήρησης
- Όποτε είναι δυνατόν, χρησιμοποιήστε τα εργαλεία poka-yoke για τον ποιοτικό αυτοέλεγχο.

Εικόνα 15. Εκχόνδρυνση. Πηγή: CTCP

Η εκχόνδριση και η εφαρμογή της κόλλας επηρεάζει σημαντικά την αντοχή της συγκολλητικής σύνδεσης. Οι νέες τεχνολογίες περιλαμβάνουν τη χρήση μηχανών CNC και ρομπότ για την εκτέλεση των δύο αυτών εργασιών. Από άποψη περιβαλλοντικών επιδόσεων, οι τεχνολογίες CNC μπορούν να κάνουν τη διαφορά. Η αναπαραγωγιμότητα των εργασιών αυτών αποφεύγει τις μη συμμορφώσεις κατά την εκτέλεση τους, πράγμα που σημαίνει λιγότερα ελαττώματα. Ένας βασικός κανόνας για καλύτερες περιβαλλοντικές επιδόσεις είναι η αποφυγή των αποβλήτων και των μη ποιοτικών προϊόντων. Επιπλέον, η χρήση μηχανών CNC στις εργασίες συγκόλλησης σημαίνει τη χρήση λιγότερης κόλλας με αντίκτυπο στους χρησιμοποιούμενους πόρους, στις εκπομπές οργανικών πτητικών ενώσεων και σε λιγότερα απόβλητα στο τέλος της διαδικασίας παραγωγής.



Εικόνα 16. Εκχόνδριση, συγκόλληση και κόλλημα. Πηγή: CTCP

4.8. 5Ss

Καθ' όλη τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας, είναι σημαντικό να υπάρχει η κατάλληλη οργάνωση των εργαλείων, των υλικών και των εργασιών. Το 5Ss είναι μια φιλοσοφία και ένας τρόπος οργάνωσης και διαχείρισης του χώρου εργασίας και της ροής εργασιών με σκοπό τη βελτίωση της αποδοτικότητας μέσω της εξάλειψης της σπατάλης, της βελτίωσης της ροής και της μείωσης των μη κανονικών διαδικασιών. Σημαίνει 5 βήματα για την οργάνωση του χώρου εργασίας, για να διασφαλιστεί ότι η επιχείρηση είναι βελτιστοποιημένη για εύκολη πρόσβαση σε εργαλεία, εξοπλισμό, υλικά και πληροφορίες. Χρησιμοποιεί τα ακόλουθα 5 απλά βήματα:

Τακτοποίηση (Sort) του χώρου εργασίας, **καθορισμός (Set)** θέσεων και ορίων εργαλείων, υλικών, αποθήκευσης κ.λπ. **Γυάλισμα (Shine)** - Φτιάξτε πράγματα που είναι χαλασμένα, βάψτε τον εξοπλισμό, καθαρίστε και φέρτε το χώρο σε υψηλό επίπεδο. **Τυποποίηση (Standardize)** των νέων τρόπων εργασίας που θα πρέπει να ακολουθούν όλοι. **Διατήρηση (Sustain)** χρησιμοποιώντας την υποστήριξη και τη λογοδοσία της ηγεσίας για να διασφαλιστεί ότι το σύστημα 5S τηρείται από όλους.

Σχήμα 17. Σύστημα 5Ss. Πηγή: CTCP

ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

Skills4Smart TCLF project. (2021). Skills for Smart Textile, Clothing, Leather and Footwear Industries, 591986-EPP-1-2017-1-BE-EPPKA2-SSA-B. Retrieved from http://www.s4tclfblueprint.eu/

SciLED project. (2021). Footwear in the 21st century. New skills for the scientifically-led design of comfortable, sustainable and fashion-oriented footwear products, 601137-EPP-1-2018-1-RO-EPPKA2-KA. Retrieved from https://sciled.eu/

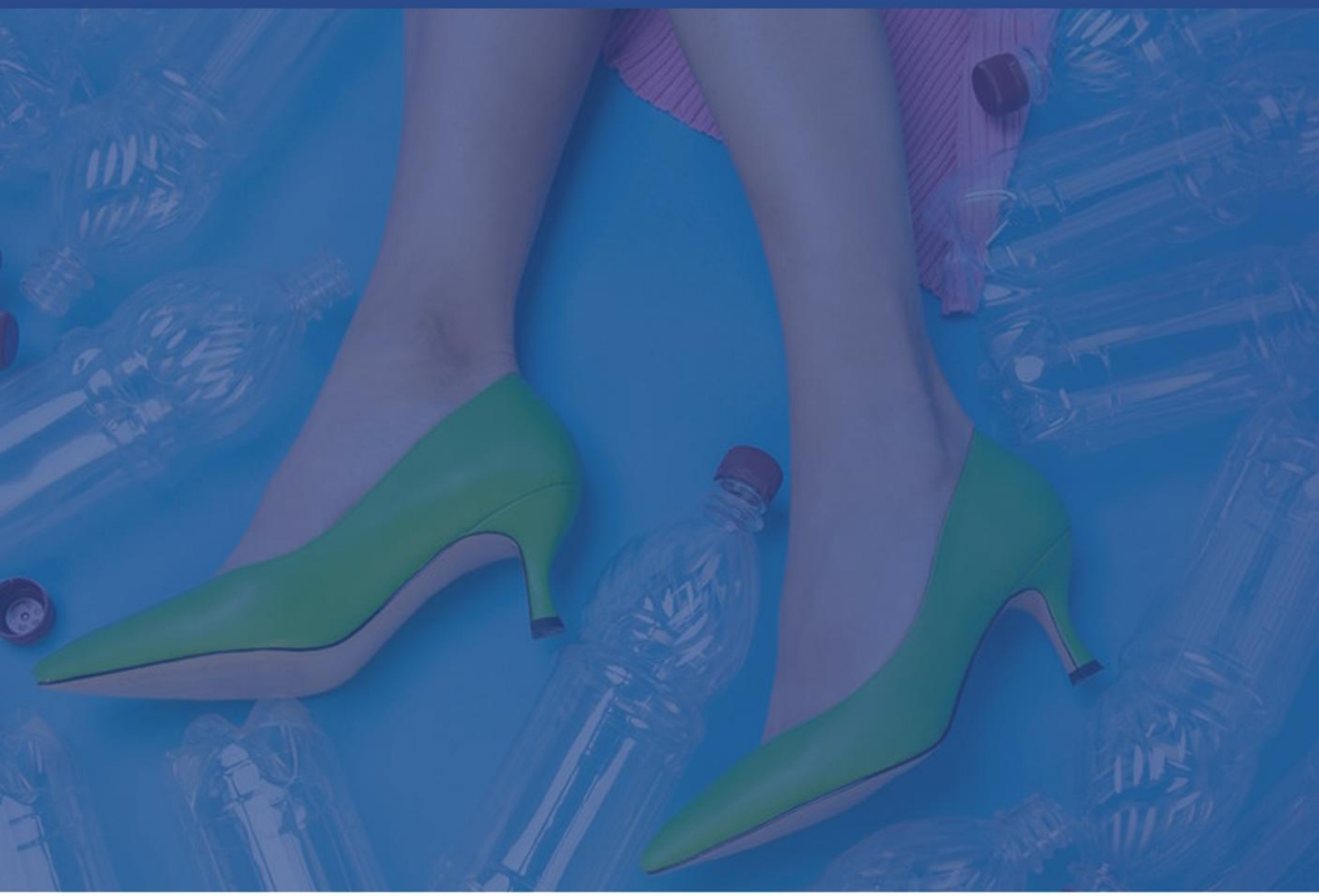
Guia do Empresário N21: Métodos e Tempos https://www.ctcp.pt/detalhe-publicacao/guia-do-empresario-n21-metodos-e-tempos/675.html

Guia do Empresário N13 - Organização da Produção https://www.ctcp.pt/detalhe-publicacao/guia-do-empresario-n13-organizacao-da-producao/205.html

Guia do Empresário N8 - Produção Lean, https://www.ctcp.pt/detalhe-publicacao/guia-do-empresario-n8-producao-lean/192.html

SHOE DES

www.shoedes.eu



TASEV
TÜRKİYE AYAKKABI SEKTÖRÜ ARAŞTIRMA GELİŞTİRME VE EĞİTİM VAKFI

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ctcp centro tecnológico do calçado de portugal

Cedecs TCBL

cre thi dev
creative thinking development

ciape

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union