



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
UNIVERSITY OF WEST ATTICA

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σχεδιασμός στηρίγματος ώμου πατερίτσας

Design of crutch components

Σιγάλας Εμμανουήλ

4612272017182

Επιβλέπων καθηγητής : Βαΐρης Αχιλλέας

Ημερομηνία Εξέτασης 10/07/2024



Όνοματεπώνυμο καθηγητή	Υπογραφή
ΒΑΙΡΗΣ ΑΧΙΛΛΕΑΣ	
ΣΤΕΡΓΙΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ	
ΚΑΝΕΤΑΚΗ ΖΩΗ	

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν στην πραγματοποίησή της.

Πρώτα απ' όλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Κ. Βαϊρή Αχιλλέα , για την πολύτιμη καθοδήγηση, την αμέριστη υποστήριξη και τις χρήσιμες συμβουλές του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της εργασίας. Η εμπειρία και η γνώση του υπήρξαν καθοριστικές για την επιτυχή ολοκλήρωση της διπλωματικής μου.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στην οικογένειά μου, που με στήριξε ηθικά και οικονομικά καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου. Η αγάπη και η υπομονή τους με βοήθησαν να ξεπεράσω κάθε δυσκολία και να φτάσω σε αυτό το σημείο.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους φίλους και συμφοιτητές μου για την συντροφικότητα, την ενθάρρυνση και τις εποικοδομητικές συζητήσεις που είχαμε κατά τη διάρκεια των σπουδών μας. Η συνεργασία και η αλληλοϋποστήριξή μας υπήρξαν πολύτιμες.

Τέλος, ευχαριστώ όλους όσους συνέβαλαν με οποιονδήποτε τρόπο στην ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής εργασίας και στην επίτευξη των στόχων μου. Χωρίς τη βοήθειά σας, αυτό το εγχείρημα δεν θα είχε πραγματοποιηθεί.

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	4
Abstract.....	7
Περίληψη	9
Κεφάλαιο 1.....	10
1.1 Ιστορία της πατερίτσας	10
1.1.1 Ιστορία της πατερίτσας του αντιβραχίου (Forearm)	11
1.1.2 Ιστορία του μπαστουνιού.....	12
1.2 Στόχος της εργασίας.....	14
1.3 Τύποι πατερίτσας	17
Κεφάλαιο 2 Βασικές αρχές σχεδιασμού.....	21

2.1 Εργονομία	21
2.2 Μηχανική και κατασκευή.....	27
2.3 Υλικά που χρησιμοποιούνται στις πατερίτσες.....	32
Κεφάλαιο 3 Κατασκευή 3D Μοντέλου.....	37
3.1 Κατασκευαστικά σχέδια μοντέλων	45
Κεφάλαιο 4 Κατασκευαστικά σχέδια μοντέλου 2.....	55
4.1 Κατασκευαστικά σχέδια	59
Κεφάλαιο 5 Στατική ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία (Ansys Static)	61
5.1 Προσομοίωση με θλιπτικό φορτίο 95kg	62
5.2 Προσομοίωση με θλιπτικό φορτίο 105kg	66
5.3 Προσομοίωση με θλιπτικό φορτίο 65kg	69
Κεφάλαιο 6 Συμπεράσματα	72
Βιβλιογραφία.....	73

Πρόλογος

Η πατερίτσα αποτελεί ένα από τα πιο βασικά βοηθήματα κινητικότητας για άτομα με κινητικά προβλήματα. Παρόλα αυτά, η χρήση της σε ορεινά μέρη και δύσβατα εδάφη συναντά πολλές προκλήσεις λόγω των ιδιαίτερων απαιτήσεων που θέτει το περιβάλλον. Η εργονομική σχεδίαση μιας πατερίτσας που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες αυτών των χρηστών είναι απαραίτητη για να βελτιωθεί η άνεση, η ασφάλεια και η αποδοτικότητα της κίνησης σε τέτοιου είδους εδάφη.

Σκοπός της Μελέτης

Ο σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να αναπτύξει και να αξιολογήσει ένα πρωτότυπο εργονομικής πατερίτσας, ειδικά σχεδιασμένο για χρήση σε ορεινά και ανώμαλα εδάφη. Η μελέτη επικεντρώνεται στην αναγνώριση των βασικών εργονομικών παραμέτρων, την επιλογή των κατάλληλων υλικών και την ενσωμάτωση μηχανισμών που βελτιώνουν την ασφάλεια και την άνεση του χρήστη.

Μέθοδος

Η μεθοδολογία της έρευνας περιλαμβάνει:

1. Ανάλυση Απαιτήσεων: Καταγραφή των αναγκών των χρηστών μέσω συνεντεύξεων και ερωτηματολογίων, με έμφαση στα προβλήματα που αντιμετωπίζουν σε ορεινά περιβάλλοντα.
2. Σχεδιασμός Πρωτοτύπου: Χρήση προχωρημένων τεχνικών CAD (Computer-Aided Design) για τη δημιουργία πρωτοτύπου που ενσωματώνει τις εργονομικές και τεχνικές απαιτήσεις.
3. Επιλογή Υλικών: Ανάλυση των υλικών για να εξασφαλιστεί ότι είναι ελαφριά, ανθεκτικά και κατάλληλα για δύσκολα εδάφη.
4. Αξιολόγηση Πρωτοτύπου: Δοκιμές πεδίου σε πραγματικές συνθήκες και συλλογή δεδομένων από χρήστες για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας, της άνεσης και της αντοχής της πατερίτσας.

Αποτελέσματα

Η ανάλυση των απαιτήσεων ανέδειξε ότι οι χρήστες αντιμετωπίζουν δυσκολίες όπως η έλλειψη σταθερότητας, η κόπωση και οι τραυματισμοί λόγω της επαναλαμβανόμενης χρήσης σε ανώμαλα εδάφη. Το πρωτότυπο σχεδιάστηκε με γνώμονα την κατανομή του βάρους, τη σταθερότητα και την εργονομική άνεση.

1. Εργονομική Λαβή: Η λαβή σχεδιάστηκε με εργονομική καμπύλη που προσφέρει καλύτερη υποστήριξη του καρπού και μειώνει την κόπωση.
2. Ρυθμιζόμενο Ύψος: Προστέθηκε μηχανισμός ρύθμισης ύψους για να προσαρμόζεται σε διαφορετικούς χρήστες και συνθήκες εδάφους.
3. Αντικραδασμικό Σύστημα: Ενσωματώθηκε αντικραδασμικό σύστημα για να μειώνει τους κραδασμούς που μεταφέρονται στον χρήστη κατά την κίνηση σε ανώμαλα εδάφη.
4. Ανθεκτική Βάση: Η βάση της πατερίτσας σχεδιάστηκε να είναι πλατιά και με υλικό αντολισθητικό, ώστε να παρέχει καλύτερη πρόσφυση και σταθερότητα.

Συμπεράσματα

Η εργονομική σχεδίαση της πατερίτσας για ορεινά μέρη βελτίωσε σημαντικά την εμπειρία των χρηστών. Οι δοκιμές πεδίου έδειξαν ότι η νέα πατερίτσα προσέφερε καλύτερη σταθερότητα, μειωμένη κόπωση και μεγαλύτερη ασφάλεια σε σχέση με τις παραδοσιακές πατερίτσες. Επιπλέον, η δυνατότητα ρύθμισης του ύψους και το αντικραδασμικό σύστημα συνέβαλαν στην προσαρμογή της πατερίτσας στις διαφορετικές ανάγκες και σωματικές διαπλάσεις των χρηστών.

Μελλοντικές Προοπτικές

Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να επικεντρωθούν σε περαιτέρω βελτιώσεις της εργονομίας και της λειτουργικότητας της πατερίτσας. Επιπλέον, η ενσωμάτωση έξυπνων τεχνολογιών, όπως αισθητήρες που παρακολουθούν την κίνηση και δίνουν ανατροφοδότηση στον χρήστη, θα μπορούσε να αποτελέσει το επόμενο βήμα στην εξέλιξη αυτών των βοηθημάτων.

Τελικός Λόγος

Η εργονομική σχεδίαση πατερίτσας για ορεινά μέρη είναι μια πρόκληση που απαιτεί συνδυασμό καινοτόμου σκέψης και τεχνικής εξειδίκευσης. Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση της ανάπτυξης βελτιωμένων βοηθημάτων κινητικότητας που θα προσφέρουν στους χρήστες τους την ελευθερία να κινούνται με ασφάλεια και άνεση σε κάθε είδους περιβάλλον.

Abstract

The crutch is one of the most fundamental mobility aids for individuals with mobility issues. However, its use in mountainous areas and rough terrains presents numerous challenges due to the specific demands of the environment. An ergonomic design of a crutch that meets the needs of these users is essential to improve comfort, safety, and mobility efficiency in such terrains.

Purpose of the Study

The purpose of this thesis is to develop and evaluate a prototype ergonomic crutch, specifically designed for use in mountainous and rugged terrains. The study focuses on identifying key ergonomic parameters, selecting appropriate materials, and integrating mechanisms that enhance user safety and comfort.

Methodology

The research methodology includes:

1. **Requirements Analysis:** Recording user needs through interviews and questionnaires, with an emphasis on the problems they face in mountainous environments.
2. **Prototype Design:** Utilizing advanced CAD (Computer-Aided Design) techniques to create a prototype that incorporates ergonomic and technical requirements.
3. **Material Selection:** Analyzing materials to ensure they are lightweight, durable, and suitable for difficult terrains.
4. **Prototype Evaluation:** Field testing in real conditions and collecting user data to assess the efficiency, comfort, and durability of the crutch.

Results

The requirements analysis revealed that users face difficulties such as lack of stability, fatigue, and injuries due to repetitive use on uneven terrains. The prototype was designed with weight distribution, stability, and ergonomic comfort in mind.

1. **Ergonomic Handle:** The handle was designed with an ergonomic curve that provides better wrist support and reduces fatigue.
2. **Adjustable Height:** A height adjustment mechanism was added to adapt to different users and terrain conditions.

3. **Shock Absorption System:** A shock absorption system was incorporated to reduce vibrations transferred to the user during movement on uneven terrains.
4. **Durable Base:** The base of the crutch was designed to be wide and made of non-slip material, providing better grip and stability.

Conclusions

The ergonomic design of the crutch for mountainous areas significantly improved the user experience. Field tests showed that the new crutch offered better stability, reduced fatigue, and increased safety compared to traditional crutches. Additionally, the adjustable height and shock absorption system contributed to the crutch's adaptability to different user needs and body types.

Future Prospects

Future research could focus on further improvements in the ergonomics and functionality of the crutch. Additionally, the integration of smart technologies, such as sensors that monitor movement and provide feedback to the user, could be the next step in the evolution of these mobility aids.

Final Word

The ergonomic design of a crutch for mountainous areas is a challenge that requires a combination of innovative thinking and technical expertise. This thesis represents a significant step towards the development of improved mobility aids that will offer users the freedom to move safely and comfortably in all types of environments.

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολείται με τον καινοτόμο σχεδιασμό πατερίτσας, εξετάζοντας τη λειτουργικότητα, την ανθεκτικότητα και την εργονομία της. Η εργασία περιλαμβάνει έξι νέους σχεδιασμούς για πατερίτσες, τρεις από τους οποίους επικεντρώνονται στο κάτω μέρος, ειδικά για χρήση σε ορεινά μέρη, και τρεις στο άνω μέρος, με στόχο τη βελτίωση της σταθερότητας και της άνεσης του χρήστη. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν τρεις στατικές μελέτες για την αντοχή των πατερίτσων σε διάφορα φορτία.

Το πρώτο κεφάλαιο παρέχει μια ιστορική αναδρομή της εξέλιξης των πατερίτσων, με ιδιαίτερη έμφαση στις πατερίτσες αντιβραχίου και στα μπαστούνια. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται ο στόχος της εργασίας και γίνεται αναφορά στους διάφορους τύπους πατερίτσας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται οι βασικές αρχές σχεδιασμού, περιλαμβάνοντας την εργονομία, τις μηχανικές και κατασκευαστικές αρχές, καθώς και τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή των πατερίτσων.

Το τρίτο κεφάλαιο περιγράφει τη διαδικασία κατασκευής 3D μοντέλων των νέων σχεδιασμών, ενώ το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει τα κατασκευαστικά σχέδια του δεύτερου μοντέλου.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, αναλύονται οι στατικές μελέτες με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων (Ansys Static). Οι προσομοιώσεις πραγματοποιήθηκαν με τρία διαφορετικά θλιπτικά φορτία (95kg, 105kg και 65kg), προκειμένου να αξιολογηθεί η ανθεκτικότητα των πατερίτσων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι σχεδιασμοί των πατερίτσων είναι εντός των αποδεκτών ορίων μεταμορφώσεων, τάσεων και παραμορφώσεων, επιβεβαιώνοντας την ασφάλεια και την αξιοπιστία τους για τα διάφορα φορτία που εξετάστηκαν.

Κεφάλαιο 1

Η πατερίτσα είναι ένα βοήθημα κινητικότητας που μεταφέρει το βάρος από τα πόδια στο άνω μέρος του σώματος. Χρησιμοποιείται συχνά από άτομα που δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα πόδια τους για να στηρίξουν το βάρος τους, για λόγους που κυμαίνονται από βραχυπρόθεσμους τραυματισμούς έως μακροχρόνιους.

1.1 Ιστορία της πατερίτσας

Στην ιστορία, οι πατερίτσες υπάρχουν εδώ και αιώνες. Σε αιγυπτιακούς τάφους που χρονολογούνται από το 2830 π.Χ. έχουν βρεθεί χαρακτηριστικά με μορφές που προφανώς υποστηρίζονται από ένα αντικείμενο σε σχήμα μπαστουινιού, ένα σχήμα που μοιάζει πολύ με αυτό του σύγχρονου μπαστουινιού. Στη δημοφιλή λογοτεχνία στην Ευρώπη στις αρχές του 19ου αιώνα, πολλοί φανταστικοί χαρακτήρες περπατούσαν με πατερίτσες. Τέτοια είναι η περίπτωση του Tiny Tim στο βιβλίο του Ντίκενς *A Christmas Carol*. Εκτός από τις πατερίτσες, οι περιπατητές ανέπτυξαν και άλλες μορφές. Οι φιγούρες τερακότας του Βρετανικού Μουσείου του πρώτου αιώνα δείχνουν έναν περιπατητή που υποστηρίζεται από κάποιο είδος πλαισίου. Στην περίπτωση του Ιερώνυμου Μπος, του Ολλανδού καλλιτέχνη, ανάμεσα στις θρησκευτικές ιστορίες του και σε ορισμένα έργα του, υπάρχει ένας πίνακας που δείχνει ότι οι σκελετοί βιάδισης υπήρχαν εδώ και εκατοντάδες χρόνια [1].



Εικόνα 1: 1899-Ο πίνακας *Sad Inheritance* του Joaquín Sorolla δείχνει παιδιά με αναπηρία να κάνουν μπάνιο στη θάλασσα στη Βαλένθια. Η επιδημία πολιομυελίτιδας που είχε χτυπήσει μερικά χρόνια νωρίτερα στη Βαλένθια είναι

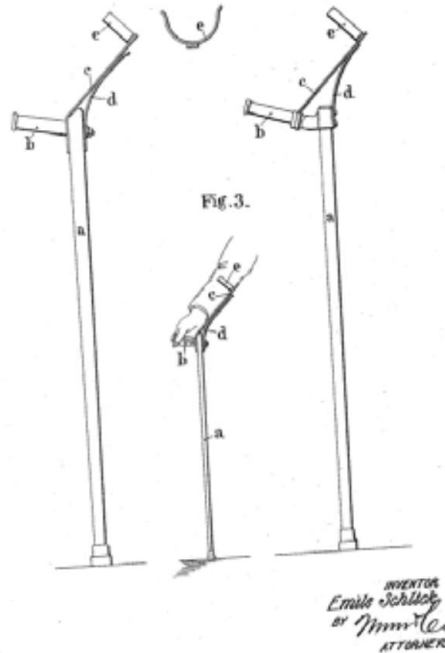
παρούσα, πιθανώς αναπαριστάται για πρώτη φορά στην ιστορία του ζωγραφικής, μέσω της εικόνας δύο παιδιών με πατερίτσες.[Πηγή <https://www.pinterest.it/pin/686165693198274254/>]

1.1.1 Ιστορία της πατερίτσας του αντιβραχίου (Forearm)

Ο Γάλλος μηχανικός Emile Schlicke σχεδίασε και παρήγαγε το πρώτο ζευγάρι πατερίτσες για το αντιβράχιο, οι οποίες παρήχθησαν μαζικά στη Νέα Αγγλία των Ηνωμένων Πολιτειών το 1917. Σε αυτό το σχέδιο, για πρώτη φορά, υπάρχει ένα μεταλλικό βραχιόλι που τυλίγεται γύρω από το χέρι του χρήστη, με επικλινές επάνω μέρος.

Σύντομα, ξέσπασε ο πρώτος παγκόσμιος πόλεμος και η ζήτηση πολλών στρατιωτών για βοηθήματα βάδισης αυξήθηκε υπερβολικά, οπότε οι πωλήσεις του αυξήθηκαν πολύ. Πολλοί στρατιώτες που τραυματίστηκαν στο πεδίο της μάχης ανάρρωσαν σιγά-σιγά μέσω αυτού του είδους walking . Ο Anders R Lofstrand Jr ήταν το άτομο που αργότερα έκανε τεχνικές προόδους στον σχεδιασμό πατερίτσας. Η οικογένειά του, Σουηδοί μετανάστες στις Ηνωμένες Πολιτείες, είχε ένα επιτυχημένο κομμωτήριο και επιχείρηση εστιατορίου. Στον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, η εταιρεία κέρδισε αρκετές προσοδοφόρες κυβερνητικές συμβάσεις και κατέθεσε αίτηση για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για μια ρυθμιζόμενη έκδοση του αρχικού σχεδίου του Schlick το 1945.

Η σημαντικότερη τροποποίηση του Lofstrand ήταν να καταστήσει το μήκος του αντιβραχίου και του κάτω άξονα της πατερίτσας ρυθμιζόμενο, επιτρέποντάς τους να προσαρμόζονται στο πλαίσιο του κάθε χρήστη. Σε αυτή την περίπτωση, η πατέντα χορηγήθηκε μόλις 10 χρόνια αργότερα και ο Lofstrand πέθανε από καρκίνο δύο μήνες αργότερα σε ηλικία 42 ετών. Παρόλα αυτά, σε πολλά μέρη της Βόρειας Αμερικής, η πατερίτσα του βραχίονα είναι γνωστή ως Lofstrand. Μπορεί επίσης να αποκαλούνται «καναδικές» πατερίτσες, ενδεχομένως λόγω της δημοτικότητας του σχεδίου στον Καναδά.



Εικόνα 2: Το αρχικό σχέδιο του Emile Schlick. [Πηγή : <http://www.google.com/patents/US1244249>]

1.1.2 Ιστορία του μπαστουιού

Οι βοσκοί και οι ταξιδιώτες ήθελαν να χρησιμοποιούν το ραβδί της κονσέρβας (can). Αυτά τα πράγματα μπορούν να καταπολεμήσουν τους κλέφτες και τους ληστές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να κάνουν τα ζώα να προχωρήσουν με τάξη. Με την εξέλιξη του χρόνου, το μπαστούνι της κονσέρβας έχει νέα σύμβολα, που αντιπροσωπεύουν τη δύναμη και τη δύναμη. Πολλοί ηγεμόνες και

πολιτιστικές διασημότητες θα φέρουν μαζί τους ένα ραβδί από κονσέρβα σε διάφορες μορφές [2]. Σχεδόν όλοι οι ηγεμόνες της Αιγύπτου θα έχουν μαζί τους ραβδί από κονσερβοκούτι και στην κορυφή του θα υπάρχουν διακοσμητικά εξογκώματα διαφόρων σχημάτων, τα οποία αντιπροσωπεύουν τη μακροζωία. Οι θεοί της αρχαίας Ελλάδας κουβαλούσαν συχνά σκήπτρα στα χέρια τους σε σκηνές. Είναι κατασκευασμένα από πολύ πολύτιμα υλικά, ελεφαντόδοντο, έβενο και άλλα σπάνια ξύλα. Αντιπροσωπεύει επίσης τον πλούτο και την κοινωνική θέση ενός ατόμου. Ένα σκήπτρο στο δεξί χέρι συμβολίζει τη βασιλεία, ενώ ένα σκήπτρο στο αριστερό αντιπροσωπεύει τη δικαιοσύνη.

Η εκκλησία χρησιμοποιεί επίσης αυτό το σύμβολο, το μπαστούνι του επισκόπου, το οποίο έχει μια μικρή συστροφή, ένα γάντζο. Το Stick of Cane έγινε μέρος της καθημερινής ενδυμασίας των ανδρών μετά το 1600. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου αναπτύχθηκαν νέοι κανόνες

εθιμοτυπίας. Η παραβίαση αυτού του κώδικα συμπεριφοράς θεωρείται παραβίαση της ευγένειας. Το 1702, οι Λονδρέζοι έπρεπε να κατέχουν άδεια για να φέρουν stick of Cane ή Stick of Cane. Ένα παράδειγμα της άδειας Stick of Cane είναι το εξής: Με το παρόν υποχρεούστε να επιτρέψετε την

πρόσωπο που φέρει stick of Cane να περνά και να ξαναπερνά από τους δρόμους του Λονδίνου, ή οπουδήποτε σε ακτίνα δέκα μιλίων από αυτό, χωρίς κλοπή ή παρενόχληση: Με την προϋπόθεση ότι δεν το κουβαλάει μαζί του ανεμίζοντας το κάτω από το μπράτσο του ή κρεμώντας το σε ένα κουμπί [3]. Στα τέλη του 17ου αιώνα, οι πουριτανοί και οι μοντέρνοι άνδρες άρχισαν να κουβαλούν μαζί τους μπαστούνι και ο σχεδιασμός του μπαστουιού έφτασε σε νέο επίπεδο. Το μπαστούνι υιοθέτησε μια ποικιλία υλικών, συμπεριλαμβανομένων φυσικών και τεχνητών υλικών. Μετά το σκάλισμα και τη διακόσμηση, προστέθηκαν στο εσωτερικό του κάποια κρυφά διαμερίσματα για την τοποθέτηση των καθημερινών αναγκών. Μέχρι το 1931, σταδιακά, το μπαστούνι έγινε σύμβολο των ατόμων με προβλήματα όρασης.

Μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, ο Δρ Ρίτσαρντ Χούβερ εφηύρε το μπαστούνι για να βοηθήσει τους τυφλούς στρατιώτες που αποσύρθηκαν να αποκαταστήσουν έναν φυσιολογικό τρόπο ζωής. Η χρήση του μπαστουιού μπήκε επίσης σε μια νέα εποχή [4].

1.2 Στόχος της εργασίας

Ο στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι να αναπτύξει και να αξιολογήσει ένα πρωτότυπο εργονομικής πατερίτσας, ειδικά σχεδιασμένο για χρήση σε ορεινά και ανώμαλα εδάφη. Η παρούσα εργασία στοχεύει να βελτιώσει την ποιότητα ζωής των ατόμων με κινητικά προβλήματα που χρειάζονται βοήθημα για την κίνησή τους σε δύσβατες περιοχές. Οι συγκεκριμένες απαιτήσεις που θέτουν τα ορεινά μέρη καθιστούν αναγκαία την ανάπτυξη μιας πατερίτσας που θα προσφέρει αυξημένη σταθερότητα, άνεση και ασφάλεια στους χρήστες της.

Αναγνώριση Αναγκών

Η αρχική φάση της έρευνας περιλαμβάνει την αναγνώριση και καταγραφή των αναγκών των χρηστών μέσω συνεντεύξεων και ερωτηματολογίων. Η ανάλυση των δεδομένων αυτών θα αποκαλύψει τα κύρια προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι χρήστες όταν χρησιμοποιούν παραδοσιακές πατερίτσες σε ορεινά εδάφη. Οι πιο συχνές δυσκολίες περιλαμβάνουν την έλλειψη σταθερότητας, την κόπωση, και τους τραυματισμούς από τη συνεχή χρήση.

Η ανάλυση των αναγκών θα επιτρέψει την καλύτερη κατανόηση των απαιτήσεων που πρέπει να καλύψει η νέα πατερίτσα. Αυτό θα αποτελέσει τη βάση για τον σχεδιασμό του πρωτοτύπου, εξασφαλίζοντας ότι όλες οι κρίσιμες παράμετροι λαμβάνονται υπόψη.

Σχεδιασμός Πρωτοτύπου

Η ανάπτυξη του πρωτοτύπου θα γίνει με τη χρήση προχωρημένων τεχνικών CAD (Computer-Aided Design). Ο σχεδιασμός θα επικεντρωθεί σε τρεις κύριες περιοχές: τη λαβή, το ύψος, και τη βάση της πατερίτσας.

Λαβή

Η εργονομική λαβή είναι κρίσιμη για τη μείωση της κόπωσης και την αύξηση της άνεσης. Η λαβή θα σχεδιαστεί με μια καμπύλη που θα προσφέρει καλύτερη υποστήριξη του καρπού, μειώνοντας έτσι την πίεση και τη δυσφορία κατά την πολύωρη χρήση. Επίσης, θα χρησιμοποιηθούν υλικά που προσφέρουν καλή πρόσφυση και είναι άνετα για το χέρι.

Ρυθμιζόμενο Ύψος

Το ύψος της πατερίτσας θα είναι ρυθμιζόμενο για να προσαρμόζεται σε διαφορετικούς χρήστες και διαφορετικές συνθήκες εδάφους. Ο μηχανισμός ρύθμισης θα πρέπει να είναι εύχρηστος, ασφαλής και ανθεκτικός στη φθορά.

Βάση

Η βάση της πατερίτσας θα σχεδιαστεί για να προσφέρει μέγιστη σταθερότητα σε ανώμαλα εδάφη. Θα είναι πλατιά και θα κατασκευαστεί από υλικό αντιολισθητικό που θα προσφέρει καλή πρόσφυση σε βρεγμένες ή χαλαρές επιφάνειες. Η αντοχή της βάσης θα εξασφαλίζει μακροχρόνια χρήση χωρίς κίνδυνο φθοράς.

Επιλογή Υλικών

Η επιλογή των υλικών είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία του σχεδιασμού. Τα υλικά πρέπει να είναι ελαφριά, ώστε να μειώνεται η κόπωση του χρήστη, αλλά και ανθεκτικά για να αντέχουν στις καταπονήσεις των ορεινών εδαφών. Η ανάλυση των διαφόρων διαθέσιμων υλικών θα γίνει με βάση τα χαρακτηριστικά τους και τη δυνατότητα χρήσης τους σε δύσκολες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Ενσωμάτωση Τεχνολογιών

Για να ενισχυθεί η ασφάλεια και η άνεση του χρήστη, θα εξεταστεί η δυνατότητα ενσωμάτωσης τεχνολογικών λύσεων, όπως το αντικραδασμικό σύστημα. Αυτό θα βοηθήσει στη μείωση των κραδασμών που μεταφέρονται στο χέρι και τον ώμο του χρήστη κατά τη διάρκεια της κίνησης σε ανώμαλα εδάφη.

Αξιολόγηση Πρωτοτύπου

Μετά την ολοκλήρωση του σχεδιασμού και της κατασκευής του πρωτοτύπου, θα πραγματοποιηθούν δοκιμές πεδίου σε πραγματικές συνθήκες. Οι δοκιμές αυτές θα περιλαμβάνουν τη χρήση της πατερίτσας από άτομα με κινητικά προβλήματα σε διάφορα ορεινά και ανώμαλα εδάφη. Η συλλογή δεδομένων θα γίνει μέσω άμεσης παρατήρησης, συνεντεύξεων και ερωτηματολογίων.

Τα δεδομένα που θα συλλεγούν θα αξιολογηθούν για να διαπιστωθεί η αποδοτικότητα, η άνεση και η αντοχή της πατερίτσας. Οι πληροφορίες αυτές θα χρησιμοποιηθούν για να γίνουν τυχόν απαραίτητες βελτιώσεις στο σχεδιασμό.

Αναμενόμενα Οφέλη

Η εργονομική σχεδίαση μιας πατερίτσας ειδικά για ορεινά μέρη αναμένεται να προσφέρει πολλαπλά οφέλη στους χρήστες. Αυτά περιλαμβάνουν:

1. **Βελτιωμένη Σταθερότητα:** Με την κατάλληλη σχεδίαση της βάσης, οι χρήστες θα μπορούν να κινηθούν με μεγαλύτερη ασφάλεια σε ανώμαλα εδάφη.
2. **Μειωμένη Κόπωση:** Η εργονομική λαβή και το ελαφρύ υλικό θα συμβάλουν στη μείωση της κόπωσης κατά τη διάρκεια παρατεταμένης χρήσης.
3. **Αυξημένη Άνεση:** Τα εργονομικά χαρακτηριστικά της λαβής και το αντικραδασμικό σύστημα θα προσφέρουν αυξημένη άνεση στους χρήστες.
4. **Προσαρμοστικότητα:** Η δυνατότητα ρύθμισης του ύψους θα επιτρέψει την προσαρμογή της πατερίτσας σε διαφορετικούς χρήστες και συνθήκες.

Η εργονομική σχεδίαση μιας πατερίτσας για ορεινά μέρη αποτελεί μια πρόκληση που απαιτεί συνδυασμό καινοτόμου σκέψης και τεχνικής εξειδίκευσης. Η παρούσα εργασία στοχεύει να προσφέρει μια λύση που θα βελτιώσει την ποιότητα ζωής των ατόμων με κινητικά προβλήματα, επιτρέποντάς τους να κινούνται με ασφάλεια και άνεση σε δύσκολες περιβαλλοντικές συνθήκες. Οι αναμενόμενες βελτιώσεις στην ασφάλεια, την άνεση και την προσαρμοστικότητα της πατερίτσας θα αποτελέσουν σημαντική συμβολή στην ανάπτυξη βελτιωμένων βοηθημάτων κινητικότητας. Μελλοντικές έρευνες και δοκιμές θα μπορούσαν να εξετάσουν περαιτέρω βελτιώσεις και να ενσωματώσουν νέες τεχνολογίες για να επεκτείνουν τα οφέλη αυτής της εργονομικής λύσης.

1.3 Τύποι πατερίτσας

Διαφορετικοί τύποι πατερίτσες

Όπως κάθε άλλη συσκευή κινητικότητας, υπάρχουν διάφοροι τύποι πατερίτσες που διατίθενται για διαφορετικά άτομα. Αυτά είναι τα εξής:



Εικόνα 3: Τύποι πατερίτσας [5]

Πατερίτσες μασχάλης - οι μασχालιαίες πατερίτσες είναι ο πιο συνηθισμένος τύπος και ο ευκολότερος στη χρήση. Ο σχεδιασμός τους αποσκοπεί στη μεταφορά του μεγαλύτερου μέρους του σωματικού βάρους του χρήστη στα χέρια και τον κορμό. Η πλειονότητα των ιδρυμάτων υγειονομικής περίθαλψης στέλνει τους ασθενείς στο σπίτι με μασχालιαία δεκανίκια για άμεση χρήση κατά την έξοδο. Ωστόσο, δεν είναι ιδανικές για άτομα με προβλήματα στον καρπό, αδύναμη δύναμη του άνω μέρους του σώματος ή διαταραχή του συντονισμού.

Πατερίτσα αντιβραχίου - τα δεκανίκια αντιβραχίου είναι ιδανικά για μακροχρόνια χρήση. Ο σχεδιασμός τους αποσκοπεί στη μεταφορά του βάρους του χρήστη κυρίως σε ολόκληρο το άνω μέρος των βραχιόνων του, γεγονός που απαιτεί επαρκή δύναμη του άνω μέρους του σώματος για τη σωστή χρήση των πατερίτσες. Είναι επίσης μια καλή επιλογή για όσους θέλουν να αυξήσουν τη σωματική δραστηριότητα ή τη συμμετοχή τους σε αθλήματα.

Πατερίτσες πλατφόρμας - οι πατερίτσες πλατφόρμας είναι οι λιγότερο δημοφιλείς. Ο σχεδιασμός τους αποσκοπεί στη μεταφορά του βάρους του χρήστη κυρίως στους πήχεις του. Η πλατφόρμα παρέχει μεγαλύτερη σταθερότητα σε σύγκριση με τα δεκανίκια μασχάλης και αντιβραχιών, ωστόσο, λιγότερη ευελιξία. Οι πατερίτσες πλατφόρμας είναι σχεδιασμένες για εκτεταμένη χρήση

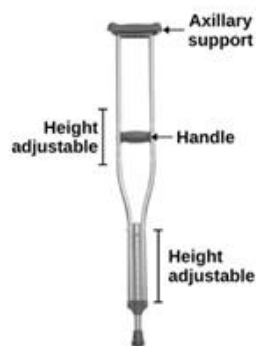
και μπορούν να επιλεγούν ως επιλογή από άτομα με διαρκή αναπηρία που προκαλείται από σοβαρή νευρολογική βλάβη στα κάτω άκρα τους, η οποία οδηγεί σε μειωμένη σταθερότητα.

Πώς χρησιμοποιούνται οι πατερίτσες διαφόρων τύπων

Όλες οι πατερίτσες πρέπει να προσαρμόζονται σωστά στον χρήστη για να αποφεύγονται σοβαροί τραυματισμοί. Το άρθρο ανακτήθηκε από την NIH National Library of Medicine.

Πατερίτσες μασχάλης: Το μαξιλαράκι ώμου πρέπει να βρίσκεται 2 ίντσες (2 πλάτη δακτύλων) κάτω από τη μασχάλη όταν ο ώμος είναι χαλαρός. Η λαβή του χεριού πρέπει να προσαρμόζεται ώστε να επιτρέπει κάμψη 30 μοιρών στον αγκώνα. Η πατερίτσα θα πρέπει να κάθετα περίπου 6 ίντσες έξω από τα πόδια σας, ενώ παρέχονται οδηγίες να μην ακουμπάτε τη μασχάλη απευθείας στο μαξιλαράκι ώμου.

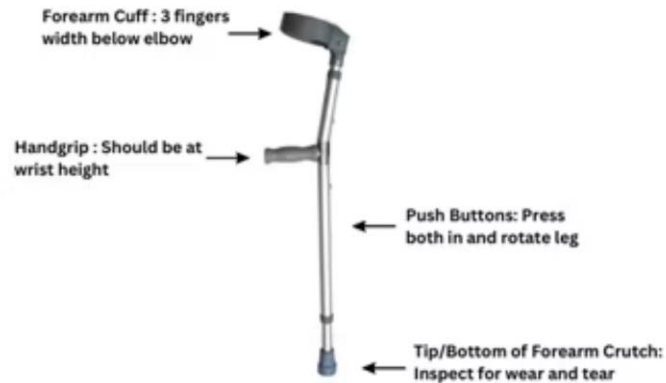
Axillary Crutch



Εικόνα 4: Πατερίτσα μασχάλης [5]

Πατερίτσα αντιβραχίου: Η λαβή του χεριού πρέπει να επιτρέπει κάμψη του αγκώνα κατά 30 μοίρες. Η μανσέτα θα πρέπει να βρίσκεται 1,5 ίντσα κάτω από τον αγκώνα και η πατερίτσα θα πρέπει να βρίσκεται 4 ίντσες έξω από τα πόδια του ασθενούς.

Forearm Crutch



Εικόνα 5: Πατερίτσα αντιβραχίου- μαστούνη [5]

Πατερίτσες πλατφόρμας: Η πλατφόρμα μπορεί να διαφέρει ως προς το σχεδιασμό από μια επίπεδη επιφάνεια με λαβές χεριών έως μια πλήρως ρυθμιζόμενη σύνθετη πλατφόρμα με προστατευτικά αγκώνων και λαβές χεριών. Η τοποθέτηση πρέπει να εξασφαλίζει ότι η γωνία προάγει τη σταθερότητα και δεν επιτρέπει την τριβή του αγκώνα.

Platform Crutch



Εικόνα 6: Πατερίτσα πλατφόρμας [5]

Οι πατερίτσες παρέχουν ουσιαστική βοήθεια και υποστήριξη σε άτομα με τραυματισμούς ή αναπηρίες που επηρεάζουν την κινητικότητά τους. Η κατανόηση των διαφόρων τύπων πατερίτσας και του τρόπου σωστής χρήσης τους είναι ζωτικής σημασίας για μια ασφαλή και αποτελεσματική διαδικασία αποκατάστασης. Είτε επιλέξετε μασχαλιαίες πατερίτσες, πατερίτσες αντιβραχίου ή πατερίτσες πλατφόρμας, είναι σημαντικό να τις προσαρμόζετε σωστά, να διατηρείτε καλή στάση του σώματος και να εξασκείτε ένα συνεπές μοτίβο βαδίσματος. Θυμηθείτε να συμβουλευτείτε έναν επαγγελματία υγείας για να καθορίσετε τον καταλληλότερο τύπο πατερίτσας για τις δικές σας ανάγκες. Με τη σωστή γνώση και τεχνική, οι πατερίτσες μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά την κινητικότητά σας και να βοηθήσουν σε ένα επιτυχημένο ταξίδι ανάρρωσης.

Κεφάλαιο 2 Βασικές αρχές σχεδιασμού

Η εργονομία της πατερίτσας είναι κρίσιμη για την άνεση και την ασφάλεια του χρήστη. Κάποιες βασικές αρχές σχεδιασμού που πρέπει να ληφθούν υπόψη περιλαμβάνουν:

1. **Ύψος:** Η πατερίτσα πρέπει να έχει κατάλληλο ύψος για τον χρήστη, ώστε να του επιτρέπει να την χρησιμοποιεί χωρίς να κουράζεται. Ένας συχνός κανόνας είναι να τοποθετείται η λαβή της πατερίτσας σε ύψος που να αντιστοιχεί στον καρπό του χρήστη όταν αυτός βρίσκεται χαλαρωμένος και ο ώμος είναι σε φυσιολογικό ύψος.
2. **Λαβή:** Η λαβή της πατερίτσας πρέπει να είναι εργονομικά σχεδιασμένη για να παρέχει άνεση και σταθερότητα κατά τη χρήση. Συνήθως έχει στρογγυλεμένο σχήμα και κατασκευάζεται από υλικά που προσφέρουν καλή πρόσφυση.
3. **Ρυθμιζόμενοι μηχανισμοί:** Ορισμένες πατερίτσες διαθέτουν ρυθμιζόμενους μηχανισμούς, όπως ρυθμιζόμενο ύψος ή αναδιπλούμενο σχεδιασμό, που επιτρέπουν στον χρήστη να προσαρμόσει την πατερίτσα στις προσωπικές του ανάγκες και προτιμήσεις.
4. **Αντιολισθητική βάση:** Η βάση της πατερίτσας πρέπει να είναι επαρκώς ευρεία και να παρέχει καλή πρόσφυση στο έδαφος, προστατεύοντας έτσι τον χρήστη από πτώσεις.
5. **Υλικά κατασκευής:** Η πατερίτσα μπορεί να κατασκευαστεί από διάφορα υλικά, όπως αλουμίνιο, ανθρακονήματα ή ατσάλι. Η επιλογή του υλικού εξαρτάται από παράγοντες όπως η ανθεκτικότητα, το βάρος και η κόστος.

2.1 Εργονομία

Η εργονομία αποτελεί κρίσιμο παράγοντα στον σχεδιασμό οποιουδήποτε βοηθήματος κινητικότητας, όπως είναι η πατερίτσα. Η εργονομική σχεδίαση στοχεύει στη δημιουργία προϊόντων που εξασφαλίζουν άνεση, ασφάλεια, και αποτελεσματικότητα για τους χρήστες τους. Στην περίπτωση της πατερίτσας, η εργονομία επηρεάζει την ικανότητα του χρήστη να μετακινείται χωρίς πόνο ή κόπωση, μειώνοντας τον κίνδυνο τραυματισμών και βελτιώνοντας τη συνολική εμπειρία χρήσης. Παρακάτω αναλύονται οι βασικές πτυχές της εργονομίας που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τον σχεδιασμό μιας πατερίτσας.

1. Εργονομική Λαβή

Η λαβή της πατερίτσας είναι το σημείο επαφής μεταξύ του χρήστη και του βοηθήματος, καθιστώντας την εργονομία της ιδιαίτερα σημαντική. Η λαβή πρέπει να σχεδιάζεται ώστε να παρέχει άνετη και ασφαλή λαβή, μειώνοντας την πίεση στα χέρια και τους καρπούς.

Σχήμα και Υλικό Λαβής

Το σχήμα της λαβής πρέπει να είναι καμπύλο και να ακολουθεί τη φυσική καμπύλη του χεριού. Αυτό βοηθά στην κατανομή της πίεσης ομοιόμορφα κατά μήκος της παλάμης, μειώνοντας τα σημεία πίεσης και την πιθανότητα πόνου ή κόπωσης. Το υλικό της λαβής πρέπει να είναι μαλακό και αντιολισθητικό, όπως το καουτσούκ ή η σιλικόνη, για να παρέχει ασφαλή κράτημα και να αποτρέπει την ολίσθηση, ακόμη και όταν τα χέρια είναι ιδρωμένα.

Μέγεθος και Προσαρμοστικότητα

Η λαβή πρέπει να είναι διαθέσιμη σε διάφορα μεγέθη για να προσαρμόζεται σε διαφορετικά μεγέθη χεριών. Επιπλέον, οι εργονομικές λαβές μπορούν να είναι ρυθμιζόμενες ή να έχουν αφαιρούμενα καλύμματα που επιτρέπουν στους χρήστες να προσαρμόζουν τη λαβή ανάλογα με τις προσωπικές τους ανάγκες και προτιμήσεις.

2. Ρυθμιζόμενο Ύψος

Η δυνατότητα ρύθμισης του ύψους της πατερίτσας είναι ζωτικής σημασίας για την εργονομία της. Μια πατερίτσα με το σωστό ύψος βοηθά στη διατήρηση της σωστής στάσης του σώματος, μειώνοντας την πίεση στη μέση και τους ώμους και βελτιώνοντας την ισορροπία και τη σταθερότητα του χρήστη.

Μηχανισμός Ρύθμισης Ύψους

Ο μηχανισμός ρύθμισης ύψους πρέπει να είναι εύχρηστος και ασφαλής. Συνήθως, οι πατερίτσες διαθέτουν κουμπιά ή κλιπ που επιτρέπουν στον χρήστη να προσαρμόζει το ύψος της πατερίτσας εύκολα και γρήγορα. Είναι σημαντικό ο μηχανισμός αυτός να είναι ανθεκτικός και να μην χαλαρώνει με τη χρήση, ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα και η ασφάλεια.

Προσαρμογή στις Ανάγκες του Χρήστη

Η πατερίτσα πρέπει να μπορεί να προσαρμοστεί στο ύψος του χρήστη, λαμβάνοντας υπόψη τη φυσική τους διαπλάση και τις ανάγκες τους. Για παράδειγμα, οι χρήστες με διαφορετικά ύψη ή διαφορετικές συνθήκες εδάφους μπορεί να χρειάζονται διαφορετικές ρυθμίσεις ύψους. Η σωστή

προσαρμογή του ύψους της πατερίτσας συμβάλλει στη βελτίωση της άνεσης και της αποδοτικότητας της χρήσης.

3. Αντικραδασμικό Σύστημα

Ένα αντικραδασμικό σύστημα μπορεί να μειώσει σημαντικά την κόπωση και την δυσφορία που προκαλείται από την επαναλαμβανόμενη χρήση της πατερίτσας, ειδικά σε ανώμαλα εδάφη. Οι κραδασμοί που προέρχονται από την επαφή με το έδαφος μπορούν να μεταφερθούν μέσω της πατερίτσας στο χέρι και τον ώμο του χρήστη, προκαλώντας πόνο και τραυματισμούς.

Τύποι Αντικραδασμικών Συστημάτων

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι ενσωμάτωσης αντικραδασμικών συστημάτων στις πατερίτσες. Ένας από αυτούς είναι η χρήση ελαστικών υλικών στη βάση της πατερίτσας που απορροφούν τους κραδασμούς. Άλλες μέθοδοι περιλαμβάνουν την ενσωμάτωση ελατηρίων ή ειδικών μηχανισμών απορρόφησης κραδασμών στη δομή της πατερίτσας. Αυτά τα συστήματα μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση της καταπόνησης των αρθρώσεων και των μυών, προσφέροντας μια πιο άνετη εμπειρία χρήσης.

4. Ανθεκτική και Σταθερή Βάση

Η βάση της πατερίτσας παίζει σημαντικό ρόλο στη σταθερότητα και την ασφάλεια του χρήστη. Μια καλά σχεδιασμένη βάση πρέπει να είναι πλατιά και κατασκευασμένη από υλικό που παρέχει καλή πρόσφυση σε διάφορες επιφάνειες, όπως το καουτσούκ ή άλλα αντιολισθητικά υλικά.

Σχεδίαση Βάσης

Η βάση πρέπει να είναι αρκετά πλατιά ώστε να παρέχει σταθερότητα, αλλά όχι τόσο μεγάλη που να γίνεται δύσχρηστη ή να προσθέτει περιττό βάρος. Ένα ευρύτερο σημείο επαφής με το έδαφος μπορεί να βοηθήσει στη διατήρηση της ισορροπίας του χρήστη, ειδικά σε ανώμαλα ή βρεγμένα εδάφη.

Υλικά Κατασκευής

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τη βάση πρέπει να είναι ανθεκτικά και να προσφέρουν καλή πρόσφυση. Το καουτσούκ είναι μια καλή επιλογή επειδή είναι ανθεκτικό στη φθορά και παρέχει εξαιρετική πρόσφυση σε διάφορες επιφάνειες. Επιπλέον, τα υλικά αυτά πρέπει να είναι ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες, ώστε η πατερίτσα να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορα περιβάλλοντα χωρίς να φθείρεται γρήγορα.

5. Ελαφριά και Ανθεκτικά Υλικά

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή της πατερίτσας πρέπει να είναι ελαφριά αλλά και ανθεκτικά. Τα ελαφριά υλικά μειώνουν την κόπωση του χρήστη, ενώ τα ανθεκτικά υλικά εξασφαλίζουν τη μακροχρόνια χρήση και την ασφάλεια.

Επιλογή Υλικών

Συνήθως, οι πατερίτσες κατασκευάζονται από αλουμίνιο ή ανθρακονήματα, καθώς αυτά τα υλικά προσφέρουν τον καλύτερο συνδυασμό ελαφρότητας και ανθεκτικότητας. Το αλουμίνιο είναι ελαφρύ και ανθεκτικό στη διάβρωση, καθιστώντας το ιδανικό για εξωτερική χρήση. Τα ανθρακονήματα είναι εξαιρετικά ελαφριά και ισχυρά, αλλά μπορεί να είναι πιο ακριβά.

Αντοχή στη Φθορά

Τα υλικά πρέπει να αντέχουν στις καταπονήσεις της καθημερινής χρήσης και να μην φθείρονται εύκολα. Η αντοχή στη φθορά είναι κρίσιμη για να εξασφαλιστεί ότι η πατερίτσα παραμένει ασφαλής και λειτουργική για μεγάλο χρονικό διάστημα. Οι ενώσεις και τα εξαρτήματα πρέπει επίσης να είναι υψηλής ποιότητας για να αποφεύγονται οι βλάβες και η φθορά με την πάροδο του χρόνου.

6. Άνεση και Ευχρηστία

Η άνεση και η ευχρηστία είναι δύο από τους πιο σημαντικούς παράγοντες στην εργονομία μιας πατερίτσας. Μια άνετη πατερίτσα επιτρέπει στον χρήστη να τη χρησιμοποιεί για μεγάλα χρονικά διαστήματα χωρίς να αισθάνεται δυσφορία, ενώ η ευχρηστία εξασφαλίζει ότι ο χρήστης μπορεί να τη χειριστεί εύκολα και αποτελεσματικά.

Άνετη Στήριξη

Η πατερίτσα πρέπει να παρέχει άνετη στήριξη στον χρήστη, μειώνοντας την πίεση στα χέρια, τους καρπούς, τους ώμους και τη μέση. Η χρήση μαλακών, απορροφητικών υλικών στις περιοχές επαφής μπορεί να συμβάλει στη μείωση της καταπόνησης και της κόπωσης.

Ευκολία Χρήσης

Η πατερίτσα πρέπει να είναι εύχρηστη και να μην απαιτεί μεγάλη προσπάθεια για τη χρήση ή τη ρύθμισή της. Οι μηχανισμοί ρύθμισης του ύψους, οι λαβές και οι βάσεις πρέπει να είναι σχεδιασμένες για εύκολη και γρήγορη προσαρμογή, ακόμη και από άτομα με περιορισμένη δύναμη ή κινητικότητα στα χέρια.

7. Αισθητική και Προσωπική Προσαρμογή

Η αισθητική της πατερίτσας μπορεί επίσης να επηρεάσει την εργονομία της, καθώς η εμφάνιση και η προσωπική προσαρμογή μπορεί να βελτιώσουν την αποδοχή και τη χρήση της από τους χρήστες.

Σχεδίαση και Χρώματα

Η πατερίτσα πρέπει να έχει ελκυστικό σχεδιασμό και να είναι διαθέσιμη σε διάφορα χρώματα και στυλ για να προσαρμόζεται στις προσωπικές προτιμήσεις του χρήστη. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση της αυτοπεποίθησης και της ικανοποίησης του χρήστη, κάνοντάς τον να αισθάνεται πιο άνετα με τη χρήση της πατερίτσας.

Προσαρμογή στις Προσωπικές Ανάγκες

Η δυνατότητα προσαρμογής της πατερίτσας στις ατομικές ανάγκες του χρήστη είναι σημαντική για την εργονομία της. Οι χρήστες πρέπει να μπορούν να επιλέξουν χαρακτηριστικά όπως το ύψος, το είδος της λαβής και το μέγεθος της βάσης, ανάλογα με τις ανάγκες τους. Αυτή η προσαρμογή μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την άνεση και τη λειτουργικότητα της πατερίτσας.

8. Εξατομικευμένες Λύσεις για Ειδικές Ανάγκες

Οι ειδικές ανάγκες των χρηστών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό της πατερίτσας. Οι χρήστες με συγκεκριμένες παθήσεις ή περιορισμούς μπορεί να χρειάζονται εξατομικευμένες λύσεις για να εξασφαλιστεί η άνεση και η ασφάλειά τους.

Παθήσεις και Περιορισμοί

Ο σχεδιασμός της πατερίτσας πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις διάφορες παθήσεις και περιορισμούς των χρηστών. Για παράδειγμα, οι χρήστες με αρθρίτιδα μπορεί να χρειάζονται μαλακότερες λαβές, ενώ οι χρήστες με προβλήματα ισορροπίας μπορεί να χρειάζονται ευρύτερες βάσεις για αυξημένη σταθερότητα.

Εξατομικευμένα Εξαρτήματα

Η δυνατότητα προσθήκης εξατομικευμένων εξαρτημάτων μπορεί να βελτιώσει την εργονομία της πατερίτσας για συγκεκριμένους χρήστες. Τα εξαρτήματα αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν επιπλέον στήριξη για τον αγκώνα, ειδικές λαβές για καλύτερο κράτημα, ή ακόμα και τεχνολογικά βοηθήματα όπως αισθητήρες ισορροπίας.

Συμπεράσματα

Η εργονομία είναι ένας κρίσιμος παράγοντας στον σχεδιασμό μιας πατερίτσας, επηρεάζοντας την άνεση, την ασφάλεια και την αποδοτικότητα της χρήσης της. Οι εργονομικές πτυχές που πρέπει να ληφθούν υπόψη περιλαμβάνουν την εργονομική λαβή, τη δυνατότητα ρύθμισης του ύψους, το αντικραδασμικό σύστημα, την ανθεκτική και σταθερή βάση, τα ελαφριά και ανθεκτικά υλικά, την άνεση και την ευχρηστία, την αισθητική και την προσωπική προσαρμογή, καθώς και τις εξατομικευμένες λύσεις για ειδικές ανάγκες.

Ο συνδυασμός αυτών των χαρακτηριστικών μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία μιας πατερίτσας που προσφέρει καλύτερη ποιότητα ζωής στους χρήστες, επιτρέποντάς τους να κινούνται με ασφάλεια και άνεση σε διάφορα περιβάλλοντα. Η συνεχής έρευνα και η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση των εργονομικών χαρακτηριστικών των πατερίτσων, προσφέροντας ακόμη περισσότερες λύσεις και επιλογές στους χρήστες.

2.2 Μηχανική και κατασκευή

Η ανάπτυξη μιας εργονομικής πατερίτσας για χρήση σε ορεινά και ανώμαλα εδάφη απαιτεί προσεκτική μελέτη και σχεδιασμό. Η μηχανική και η κατασκευή ενός τέτοιου βοηθήματος κινητικότητας περιλαμβάνει διάφορα στάδια και πτυχές, από τον αρχικό σχεδιασμό έως την τελική παραγωγή. Αυτό το κείμενο θα εξετάσει λεπτομερώς τις τεχνικές και τις διαδικασίες που εμπλέκονται στην ανάπτυξη μιας τέτοιας πατερίτσας.

1. Αναγνώριση Απαιτήσεων και Καθορισμός Προδιαγραφών

Η πρώτη φάση της ανάπτυξης περιλαμβάνει την αναγνώριση των απαιτήσεων των χρηστών και τον καθορισμό των προδιαγραφών του προϊόντος. Για να κατανοήσουμε τις ανάγκες των χρηστών, διεξάγονται συνεντεύξεις και ερωτηματολόγια με άτομα που χρησιμοποιούν πατερίτσες, καθώς και με ειδικούς υγείας.

Ανάλυση Αναγκών Χρηστών

Οι ανάγκες των χρηστών περιλαμβάνουν την ασφάλεια, την άνεση, τη σταθερότητα και την ανθεκτικότητα της πατερίτσας. Ειδικά για χρήση σε ορεινά μέρη, οι πατερίτσες πρέπει να είναι ανθεκτικές στις καιρικές συνθήκες, να παρέχουν καλή πρόσφυση σε ανώμαλα εδάφη και να είναι ελαφριές για να μειώνεται η κόπωση.

Καθορισμός Προδιαγραφών

Με βάση τις ανάγκες των χρηστών, καθορίζονται οι προδιαγραφές του προϊόντος. Αυτές οι προδιαγραφές περιλαμβάνουν τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, το μέγιστο βάρος που θα αντέχει η πατερίτσα, το εύρος ρύθμισης ύψους, καθώς και τις εργονομικές απαιτήσεις της λαβής και της βάσης.

2. Σχεδιασμός και Προσομοίωση

Ο σχεδιασμός της πατερίτσας πραγματοποιείται με τη χρήση λογισμικών CAD (Computer-Aided Design), που επιτρέπουν την ακριβή δημιουργία και την ανάλυση του προϊόντος πριν την κατασκευή του πρωτοτύπου.

Σχεδίαση με Λογισμικά CAD

Τα λογισμικά CAD επιτρέπουν τη δημιουργία λεπτομερών τρισδιάστατων μοντέλων της πατερίτσας. Αυτά τα μοντέλα βοηθούν στην απεικόνιση του τελικού προϊόντος και επιτρέπουν τη διενέργεια ελέγχων για να διασφαλιστεί ότι η πατερίτσα πληροί όλες τις προδιαγραφές.

Προσομοίωση και Ανάλυση

Με τη χρήση λογισμικών CAE (Computer-Aided Engineering), πραγματοποιούνται προσομοιώσεις για να ελεγχθεί η αντοχή και η απόδοση της πατερίτσας σε διάφορες συνθήκες. Αυτές οι προσομοιώσεις περιλαμβάνουν τη δομική ανάλυση για να διασφαλιστεί ότι η πατερίτσα μπορεί να αντέξει τα φορτία και τις δυνάμεις που θα αντιμετωπίσει κατά τη χρήση της.

3. Επιλογή Υλικών

Η επιλογή των κατάλληλων υλικών είναι κρίσιμη για την επιτυχία του σχεδιασμού. Τα υλικά πρέπει να είναι ελαφριά, ανθεκτικά και ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες.

Ελαφριά Υλικά

Τα ελαφριά υλικά, όπως το αλουμίνιο και τα ανθρακονήματα, είναι ιδανικά για την κατασκευή της πατερίτσας. Το αλουμίνιο είναι ανθεκτικό και ανθεκτικό στη διάβρωση, ενώ τα ανθρακονήματα είναι εξαιρετικά ελαφριά και ισχυρά, αν και πιο ακριβά.

Ανθεκτικά Υλικά

Για τη βάση και τις λαβές, επιλέγονται υλικά όπως το καουτσούκ και η σιλικόνη, τα οποία προσφέρουν καλή πρόσφυση και είναι άνετα για τον χρήστη. Αυτά τα υλικά πρέπει να είναι ανθεκτικά στη φθορά και να προσφέρουν σταθερότητα σε ανώμαλα και βρεγμένα εδάφη.

4. Κατασκευή Πρωτοτύπου

Μετά τον σχεδιασμό και την επιλογή των υλικών, το επόμενο βήμα είναι η κατασκευή ενός πρωτοτύπου. Αυτό το πρωτότυπο επιτρέπει τη δοκιμή και την αξιολόγηση του σχεδιασμού σε πραγματικές συνθήκες.

Κατασκευαστικές Τεχνικές

Οι τεχνικές κατασκευής περιλαμβάνουν την κοπή, τη διαμόρφωση και τη συναρμολόγηση των υλικών. Για την κατασκευή της πατερίτσας, χρησιμοποιούνται τεχνικές όπως η κοπή με λέιζερ, η κατεργασία CNC και η συγκόλληση. Αυτές οι τεχνικές επιτρέπουν την ακριβή κατασκευή των εξαρτημάτων και τη συναρμολόγηση του πρωτοτύπου με υψηλή ακρίβεια.

Δοκιμή και Αξιολόγηση

Το πρωτότυπο υποβάλλεται σε αυστηρές δοκιμές για να διασφαλιστεί ότι πληροί όλες τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις των χρηστών. Οι δοκιμές περιλαμβάνουν τη δοκιμή αντοχής, τη δοκιμή σταθερότητας και τη δοκιμή άνεσης. Τα αποτελέσματα των δοκιμών χρησιμοποιούνται για να γίνουν τυχόν απαραίτητες βελτιώσεις στον σχεδιασμό.

5. Μαζική Παραγωγή

Μετά την επιτυχή δοκιμή και αξιολόγηση του πρωτοτύπου, η πατερίτσα είναι έτοιμη για μαζική παραγωγή. Η διαδικασία της μαζικής παραγωγής περιλαμβάνει διάφορα στάδια, από την προμήθεια των υλικών έως τη συναρμολόγηση και τη διανομή του τελικού προϊόντος.

Προμήθεια Υλικών

Η προμήθεια των υλικών γίνεται από αξιόπιστους προμηθευτές για να διασφαλιστεί η υψηλή ποιότητα των υλικών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή. Η προμήθεια πρέπει να γίνεται με τρόπο που να εξασφαλίζει την απρόσκοπτη παραγωγή και να αποφεύγονται οι καθυστερήσεις.

Παραγωγική Διαδικασία

Η παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει την κατασκευή των εξαρτημάτων και τη συναρμολόγηση της πατερίτσας. Η χρήση αυτοματοποιημένων γραμμών παραγωγής μπορεί να αυξήσει την αποδοτικότητα και να μειώσει τα κόστη παραγωγής. Η ποιότητα της παραγωγής ελέγχεται σε κάθε στάδιο για να διασφαλιστεί ότι το τελικό προϊόν πληροί τα πρότυπα ποιότητας.

Διανομή και Υποστήριξη

Μετά την κατασκευή, η πατερίτσα διανέμεται στους τελικούς χρήστες μέσω δικτύων διανομής. Είναι σημαντικό να παρέχεται υποστήριξη στους χρήστες, συμπεριλαμβανομένης της παροχής οδηγιών χρήσης και της τεχνικής υποστήριξης σε περίπτωση προβλημάτων ή αναγκών συντήρησης.

6. Συνεχής Βελτίωση και Καινοτομία

Η ανάπτυξη μιας εργονομικής πατερίτσας είναι μια διαδικασία που συνεχίζεται ακόμη και μετά την αρχική παραγωγή. Η συνεχής βελτίωση και η καινοτομία είναι απαραίτητες για να διασφαλιστεί ότι το προϊόν παραμένει ανταγωνιστικό και ικανοποιεί τις ανάγκες των χρηστών.

Ανατροφοδότηση Χρηστών

Η συλλογή ανατροφοδότησης από τους χρήστες είναι κρίσιμη για τη συνεχή βελτίωση του προϊόντος. Οι χρήστες μπορούν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με την απόδοση της πατερίτσας, τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν και τις προτάσεις για βελτιώσεις.

Έρευνα και Ανάπτυξη

Η έρευνα και η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και υλικών μπορούν να οδηγήσουν σε καινοτομίες που βελτιώνουν την απόδοση και την άνεση της πατερίτσας. Η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών, όπως οι αισθητήρες ισορροπίας και τα έξυπνα υλικά, μπορεί να προσφέρει νέες δυνατότητες και να βελτιώσει την εμπειρία χρήσης.

Τεχνολογικές Προοπτικές και Μέλλον

Ο τομέας των βοηθημάτων κινητικότητας εξελίσσεται συνεχώς, με νέες τεχνολογίες και υλικά να εμφανίζονται συνεχώς. Στο μέλλον, η εργονομία και η κατασκευή των πατερίτσων θα επηρεαστούν από αυτές τις εξελίξεις, προσφέροντας ακόμη καλύτερες λύσεις για τους χρήστες.

Έξυπνα Υλικά

Τα έξυπνα υλικά, όπως τα υλικά με μνήμη σχήματος και τα αυτο-επιδιορθωτικά υλικά, μπορούν να βελτιώσουν την ανθεκτικότητα και την απόδοση της πατερίτσας. Αυτά τα υλικά έχουν την ικανότητα να προσαρμόζονται σε διάφορες συνθήκες και να επανέρχονται στο αρχικό τους σχήμα μετά από παραμόρφωση.

Ενσωματωμένη Τεχνολογία

Η ενσωμάτωση τεχνολογιών όπως οι αισθητήρες και οι μικροελεγκτές μπορεί να προσφέρει πρόσθετες λειτουργίες στην πατερίτσα. Για παράδειγμα, οι αισθητήρες ισορροπίας μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να διατηρήσουν την ισορροπία τους, ενώ οι μικροελεγκτές μπορούν να παρακολουθούν τη χρήση και να παρέχουν ανατροφοδότηση για τη βελτίωση της κινητικότητας.

Προσαρμοσμένη Κατασκευή

Η χρήση τρισδιάστατης εκτύπωσης και άλλων τεχνικών προσαρμοσμένης κατασκευής μπορεί να επιτρέψει την παραγωγή πατερίτσων που είναι προσαρμοσμένες στις ατομικές ανάγκες των χρηστών. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να βελτιώσει την άνεση και την απόδοση, προσφέροντας εξατομικευμένες λύσεις που ταιριάζουν ακριβώς στις προδιαγραφές του κάθε χρήστη.

Συμπεράσματα

Η μηχανική και η κατασκευή μιας εργονομικής πατερίτσας για χρήση σε ορεινά μέρη αποτελεί μια σύνθετη και πολυδιάστατη διαδικασία. Από τον καθορισμό των προδιαγραφών και τον σχεδιασμό, μέχρι την επιλογή των υλικών, την κατασκευή του πρωτοτύπου και τη μαζική παραγωγή, κάθε στάδιο είναι κρίσιμο για την επιτυχία του τελικού προϊόντος.

Η συνεχής έρευνα και ανάπτυξη, η ανατροφοδότηση από τους χρήστες και η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών και υλικών είναι απαραίτητες για να διασφαλιστεί ότι η πατερίτσα παραμένει αποτελεσματική και ανταγωνιστική. Η προοπτική του μέλλοντος φέρνει νέες δυνατότητες για βελτιώσεις και καινοτομίες, καθιστώντας την εργονομική πατερίτσα ένα σημαντικό βοήθημα κινητικότητας για όσους το χρειάζονται.

2.3 Υλικά που χρησιμοποιούνται στις πατερίτσες

Οι πατερίτσες είναι σημαντικά βοηθήματα κινητικότητας που παρέχουν υποστήριξη και σταθερότητα σε άτομα με δυσκολίες στο περπάτημα λόγω τραυματισμών, ασθενειών ή χειρουργικών επεμβάσεων. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή μιας πατερίτσας απαιτεί την επιλογή κατάλληλων υλικών που θα εξασφαλίσουν αντοχή, ελαφρότητα, άνεση και ασφάλεια. Στην παρούσα εργασία θα εξετάσουμε τα διάφορα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή πατερίτσων και τα χαρακτηριστικά τους.

1. Μέταλλα

Τα μέταλλα είναι από τα πιο κοινά υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή πατερίτσων λόγω της αντοχής και της ανθεκτικότητάς τους. Παρακάτω αναφέρονται τα κυριότερα μέταλλα που χρησιμοποιούνται.

Αλουμίνιο

Το αλουμίνιο είναι ένα ελαφρύ, ανθεκτικό και ανθεκτικό στη διάβρωση μέταλλο, το οποίο το καθιστά ιδανικό για την κατασκευή πατερίτσων.

Χαρακτηριστικά Αλουμινίου

- **Ελαφρότητα:** Το αλουμίνιο είναι εξαιρετικά ελαφρύ, γεγονός που μειώνει την κόπωση του χρήστη.
- **Ανθεκτικότητα:** Παρέχει υψηλή αντοχή και είναι ανθεκτικό στη διάβρωση, κάνοντάς το κατάλληλο για χρήση σε διάφορες καιρικές συνθήκες.
- **Εύκολη Κατεργασία:** Είναι εύκολο να διαμορφωθεί και να συναρμολογηθεί, επιτρέποντας την κατασκευή πατερίτσων με διάφορα σχέδια και λειτουργίες.

Χάλυβας

Ο χάλυβας χρησιμοποιείται επίσης στην κατασκευή πατερίτσων, κυρίως σε περιπτώσεις που απαιτείται μεγαλύτερη αντοχή.

Χαρακτηριστικά Χάλυβα

- **Υψηλή Αντοχή:** Ο χάλυβας προσφέρει υψηλή αντοχή και είναι ιδανικός για χρήστες που χρειάζονται επιπλέον στήριξη.

- **Βάρος:** Αν και είναι βαρύτερος από το αλουμίνιο, η χρήση κράματος χάλυβα μπορεί να μειώσει το βάρος χωρίς να μειωθεί η αντοχή.
- **Αντοχή στη Διάβρωση:** Με τη χρήση κατάλληλων επιστρώσεων, ο χάλυβας μπορεί να προστατευθεί από τη διάβρωση.

2. Συνθετικά Υλικά

Τα συνθετικά υλικά προσφέρουν εξαιρετική ελαφρότητα και ανθεκτικότητα, κάνοντάς τα ιδανικά για την κατασκευή σύγχρονων πατερίτσων.

Ανθρακονήματα (Carbon Fiber)

Τα ανθρακονήματα είναι ένα από τα πιο προηγμένα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή πατερίτσων, ειδικά σε περιπτώσεις που απαιτείται υψηλή αντοχή και εξαιρετικά χαμηλό βάρος.

Χαρακτηριστικά Ανθρακονημάτων

- **Εξαιρετική Ελαφρότητα:** Τα ανθρακονήματα είναι εξαιρετικά ελαφριά, μειώνοντας σημαντικά την κόπωση του χρήστη.
- **Υψηλή Αντοχή:** Παρέχουν εξαιρετική αντοχή, καθιστώντας τις πατερίτσες ικανές να αντέχουν υψηλά φορτία.
- **Μείωση Κραδασμών:** Τα ανθρακονήματα απορροφούν τους κραδασμούς, προσφέροντας μεγαλύτερη άνεση στον χρήστη.

Συνθετικά Πλαστικά

Τα συνθετικά πλαστικά όπως το πολυπροπυλένιο και το πολυαιθυλένιο χρησιμοποιούνται επίσης στην κατασκευή διαφόρων εξαρτημάτων των πατερίτσων.

Χαρακτηριστικά Συνθετικών Πλαστικών

- **Ελαφρότητα:** Είναι ελαφριά και εύκολα στη διαμόρφωση.
- **Ανθεκτικότητα:** Παρουσιάζουν καλή αντοχή στην φθορά και στη διάβρωση.
- **Κόστος:** Είναι οικονομικά υλικά, γεγονός που μειώνει το κόστος κατασκευής των πατερίτσων.

3. Φυσικά Υλικά

Παρά την εξέλιξη των συνθετικών υλικών, τα φυσικά υλικά όπως το ξύλο εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται σε κάποιες περιπτώσεις λόγω της παραδοσιακής τους αξίας και της φυσικής τους αισθητικής.

Ξύλο

Το ξύλο είναι ένα από τα πρώτα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή πατερίτσων και εξακολουθεί να χρησιμοποιείται σε ορισμένες παραδοσιακές ή χειροποίητες πατερίτσες.

Χαρακτηριστικά Ξύλου

- **Φυσική Αισθητική:** Το ξύλο προσφέρει μια φυσική και κλασική εμφάνιση.
- **Άνεση:** Το ξύλο έχει φυσικές απορροφητικές ιδιότητες κραδασμών, κάνοντάς το άνετο για τον χρήστη.
- **Ανθεκτικότητα:** Με κατάλληλη επεξεργασία και προστασία, το ξύλο μπορεί να είναι αρκετά ανθεκτικό και μακροχρόνιο.

4. Επενδύσεις και Λαβές

Οι επενδύσεις και οι λαβές παίζουν κρίσιμο ρόλο στην άνεση και την αποτελεσματικότητα της πατερίτσας. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να παρέχουν καλή πρόσφυση, άνεση και ανθεκτικότητα.

Καουτσούκ και Σιλικόνη

Το καουτσούκ και η σιλικόνη είναι δημοφιλή υλικά για τις λαβές και τις βάσεις των πατερίτσων.

Χαρακτηριστικά Καουτσούκ και Σιλικόνης

- **Πρόσφυση:** Παρέχουν εξαιρετική πρόσφυση, αποτρέποντας την ολίσθηση και προσφέροντας ασφάλεια στον χρήστη.
- **Άνεση:** Είναι μαλακά και άνετα για τα χέρια, μειώνοντας την καταπόνηση κατά τη χρήση.
- **Ανθεκτικότητα:** Είναι ανθεκτικά στη φθορά και έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής.

Αφρώδη Υλικά

Τα αφρώδη υλικά, όπως ο αφρός πολυουρεθάνης, χρησιμοποιούνται για την επένδυση των λαβών και άλλων περιοχών επαφής.

Χαρακτηριστικά Αφρώδη Υλικών

- **Άνεση:** Προσφέρουν υψηλή άνεση και απορροφούν τους κραδασμούς.
- **Προσαρμοστικότητα:** Προσαρμόζονται στο σχήμα του χεριού, προσφέροντας καλύτερη εφαρμογή και άνεση.
- **Ελαφρότητα:** Είναι ελαφριά και δεν προσθέτουν επιπλέον βάρος στην πατερίτσα.

5. Καινοτόμα Υλικά και Τεχνολογίες

Η συνεχής έρευνα και ανάπτυξη στον τομέα των υλικών έχει οδηγήσει στην εμφάνιση νέων και καινοτόμων υλικών που μπορούν να βελτιώσουν περαιτέρω την απόδοση και την άνεση των πατερίτσων.

Έξυπνα Υλικά

Τα έξυπνα υλικά, όπως τα υλικά με μνήμη σχήματος, μπορούν να προσφέρουν νέες δυνατότητες στις πατερίτσες.

Χαρακτηριστικά Έξυπνων Υλικών

- **Προσαρμοστικότητα:** Τα υλικά με μνήμη σχήματος μπορούν να προσαρμόζονται σε διάφορες καταστάσεις και να επανέρχονται στο αρχικό τους σχήμα.
- **Ανθεκτικότητα:** Αυτά τα υλικά μπορούν να αντέχουν μεγάλες καταπονήσεις και να διατηρούν τις ιδιότητές τους για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- **Καινοτομία:** Προσφέρουν νέες δυνατότητες και λειτουργίες που μπορούν να βελτιώσουν την απόδοση των πατερίτσων.

Βιοαποικοδομήσιμα Υλικά

Η χρήση βιοαποικοδομήσιμων υλικών στην κατασκευή πατερίτσων είναι μια νέα τάση που έχει ως στόχο τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των προϊόντων.

Χαρακτηριστικά Βιοαποικοδομήσιμων Υλικών

Φιλικά προς το περιβάλλον

Τα βιοαποικοδομήσιμα υλικά, όπως τα βιοαποικοδομήσιμα πλαστικά και οι φυτικές ίνες, προσφέρουν μια βιώσιμη εναλλακτική για την κατασκευή πατερίτσων, μειώνοντας το περιβαλλοντικό αποτύπωμα σε σύγκριση με τα παραδοσιακά πλαστικά και μεταλλικά υλικά.

- **Βιοαποικοδομήσιμα Πλαστικά:** Τα πλαστικά που προέρχονται από φυσικές πηγές, όπως το βιομηχανικό μαΐσι, μπορούν να είναι βιοδιασπώμενα και να αποτελούν μια φιλική προς το περιβάλλον επιλογή.
- **Φυτικές Ίνες:** Η χρήση φυτικών ινών, όπως η βαμβακερή ίνα ή ίνες από άλλα φυτά, προσφέρει εξαιρετική αντοχή και φυσική αισθητική στις πατερίτσες.

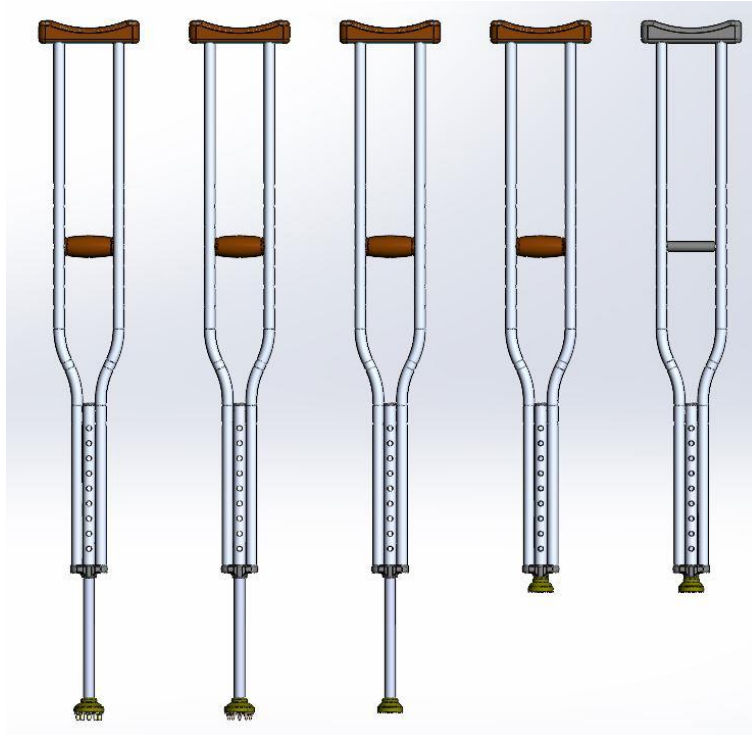
Η επιλογή υλικών για την κατασκευή πατερίτσων είναι κρίσιμη για την ασφάλεια, την άνεση και την απόδοση των χρηστών. Η συνεχής εξέλιξη των υλικών και η καινοτομία στον τομέα έχουν οδηγήσει στην εμφάνιση νέων υλικών και τεχνολογιών που βελτιώνουν σημαντικά τις παραδοσιακές προσεγγίσεις. Από τα ελαφριά και ανθεκτικά μέταλλα όπως το αλουμίνιο, έως τα προηγμένα ανθρακονήματα και τα βιοαποικοδομήσιμα υλικά, η επιλογή των υλικών πρέπει να γίνεται με βάση τις ανάγκες και τις προδιαγραφές κάθε χρήστη και περιβάλλοντος.

Κεφάλαιο 3 Κατασκευή 3D Μοντέλου

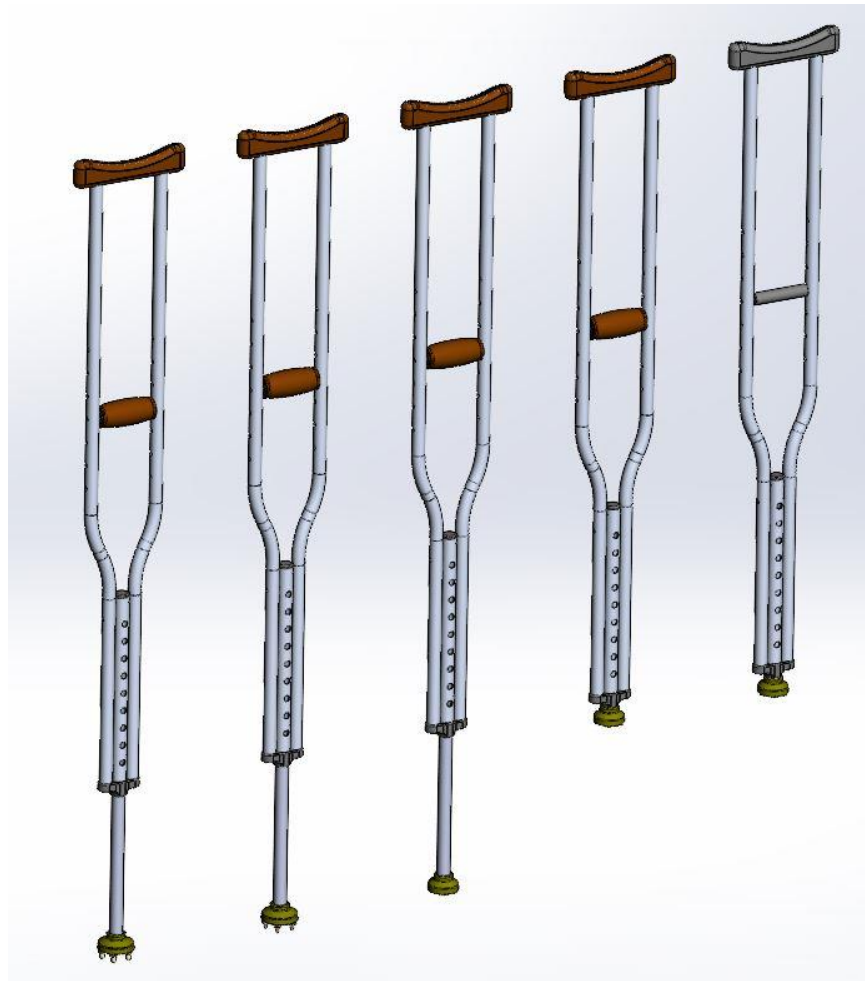
Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τρεις καινοτόμες ιδέες για την κατασκευή μιας πατερίτσας, οι οποίες αναπτύχθηκαν με τη χρήση του λογισμικού Solidworks. Κάθε ιδέα θα εξεταστεί λεπτομερώς μέσα από απεικονίσεις των σχεδίων και κατασκευαστικών σχεδίων των μοντέλων. Το Solidworks χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία των ακριβών 3D μοντέλων και των τεχνικών απεικονίσεων, προκειμένου να διασφαλιστεί η ακρίβεια και η λεπτομερής παρουσίαση των προτάσεων.

Κάθε εικόνα περιλαμβάνει το σχεδιασμό της πατερίτσας σε διάφορες γωνίες και λεπτομέρειες, ενώ τα κατασκευαστικά σχέδια παρέχουν την τεχνική πληροφορία που απαιτείται για την κατασκευή και την ανάλυση των προτεινόμενων μοντέλων. Κάθε πρόταση θα εξεταστεί αναλυτικά σε σχέση με την εργονομία, την απόδοση και την ανθεκτικότητα, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη εικόνα των πλεονεκτημάτων κάθε μοντέλου.

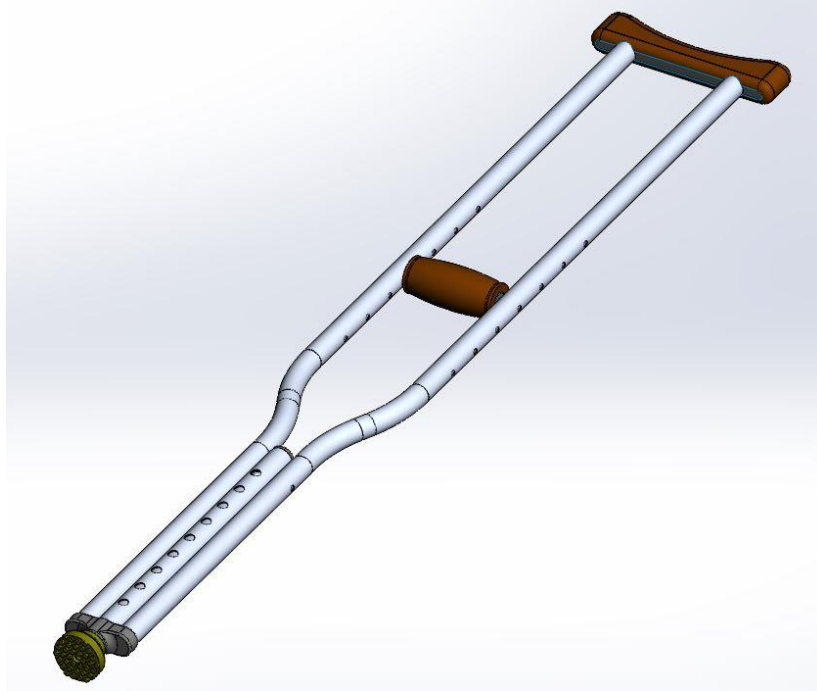
Το Solidworks αποτελεί ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο για την ανάπτυξη και τη δοκιμή νέων σχεδιαστικών λύσεων στον τομέα των βοηθητικών κατασκευών, καθώς επιτρέπει την εύκολη διαμόρφωση και ανάλυση πολύπλοκων γεωμετρικών σχημάτων και δομών. Με την αξιοποίηση του προγράμματος, επιτυγχάνεται η επακριβής απεικόνιση και αξιολόγηση των προτεινόμενων σχεδίων πατερίτσας, προσφέροντας έτσι μια ενδεδειγμένη και επιστημονικά τεκμηριωμένη προσέγγιση των νέων καινοτόμων ιδεών που παρουσιάζονται.



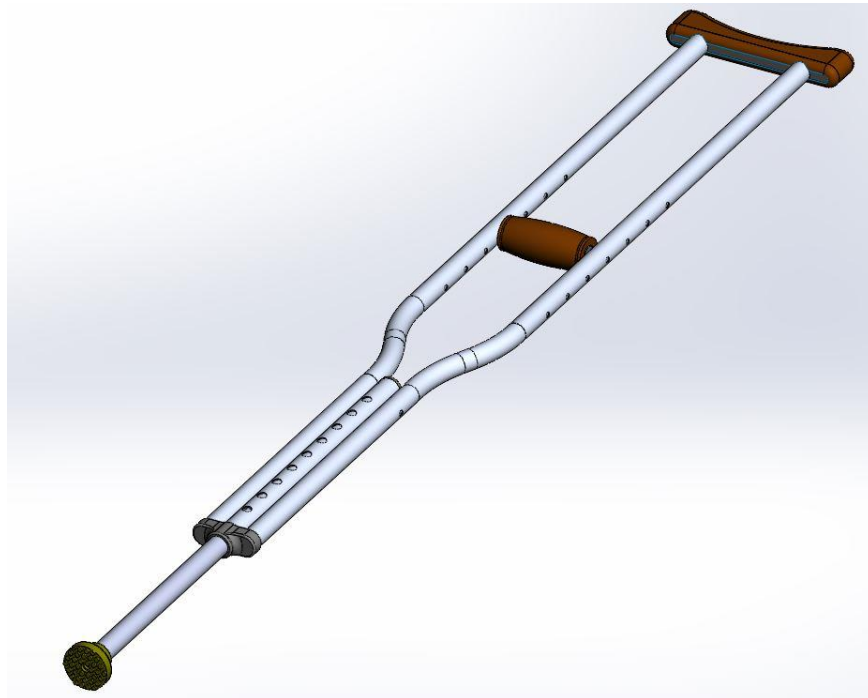
Εικόνα 7: Τρισδιάστατη απεικόνιση του μοντέλου



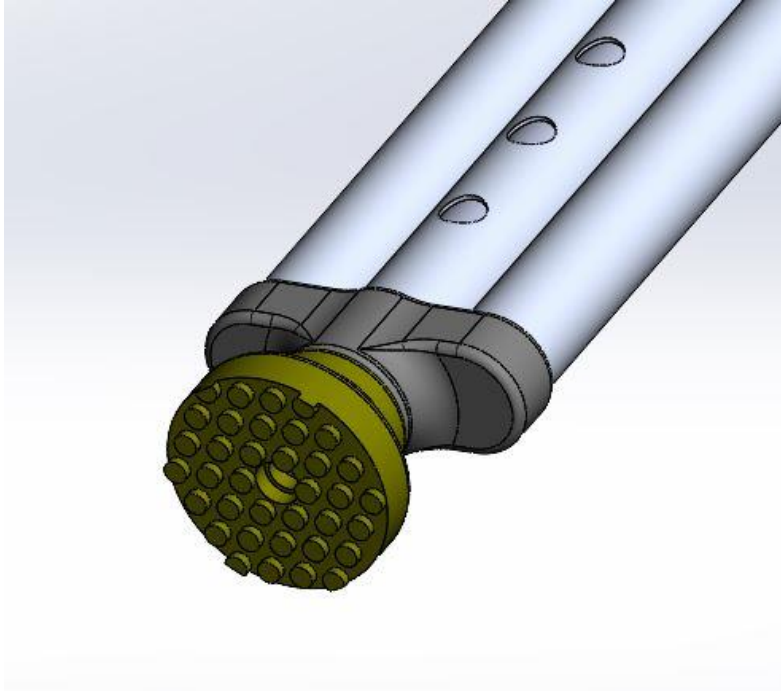
Εικόνα 8:Ισομετρική όψη του μοντέλου



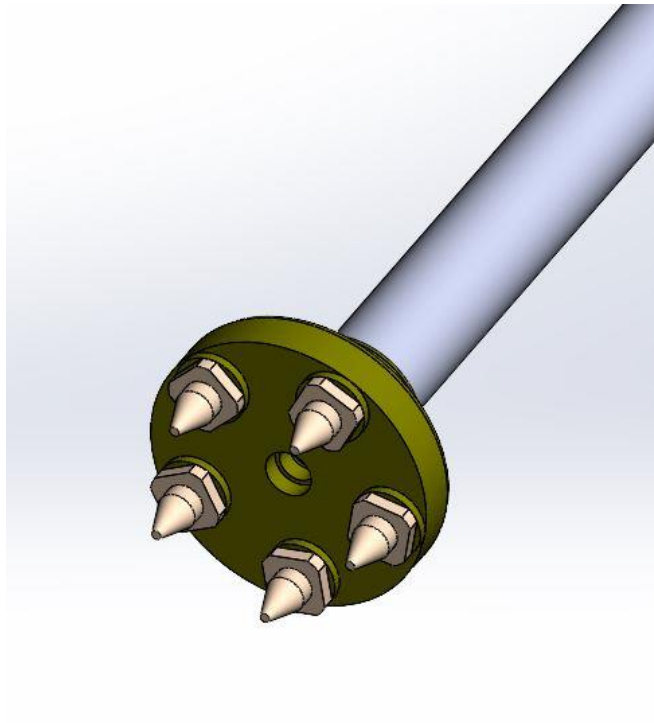
Εικόνα 9: Μοντέλο με το χερούλι κάτω



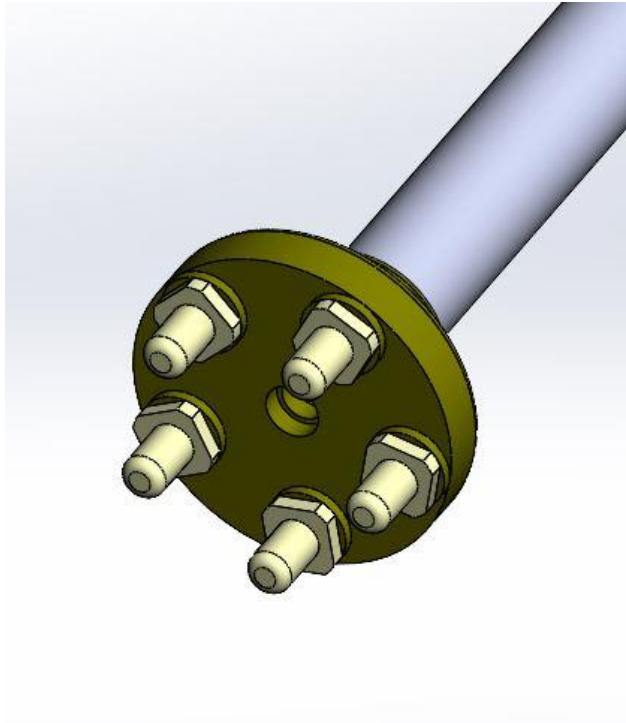
Εικόνα 10: Μοντέλο με το χερούλι πάνω/ μεγαλύτερο ύψος



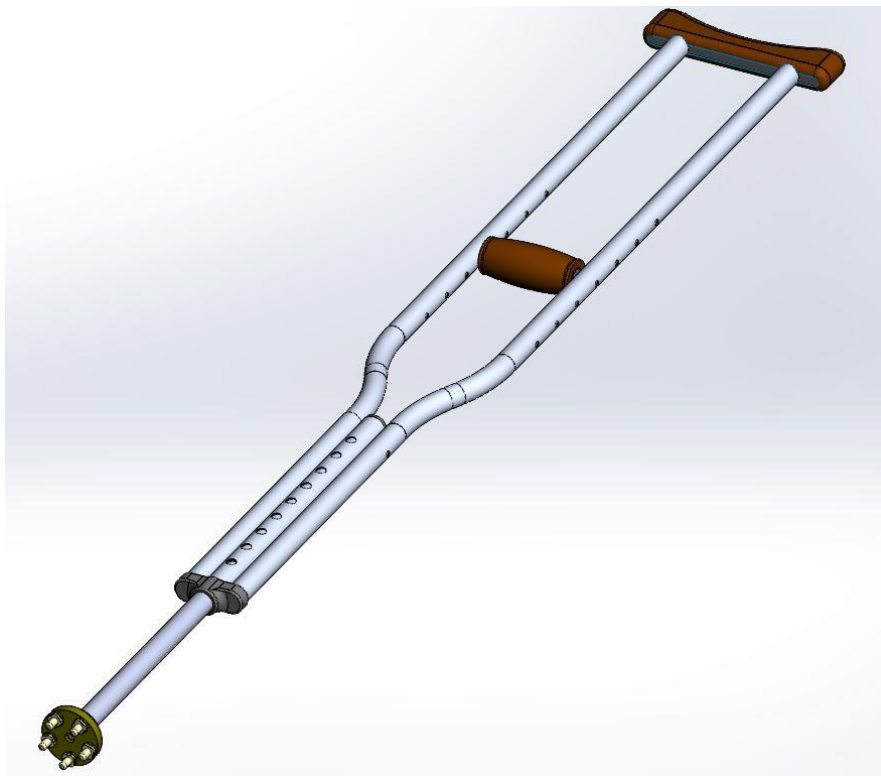
Εικόνα 11: Πρώτη ιδέα σχεδίασης για την βάση της πατερίτσας



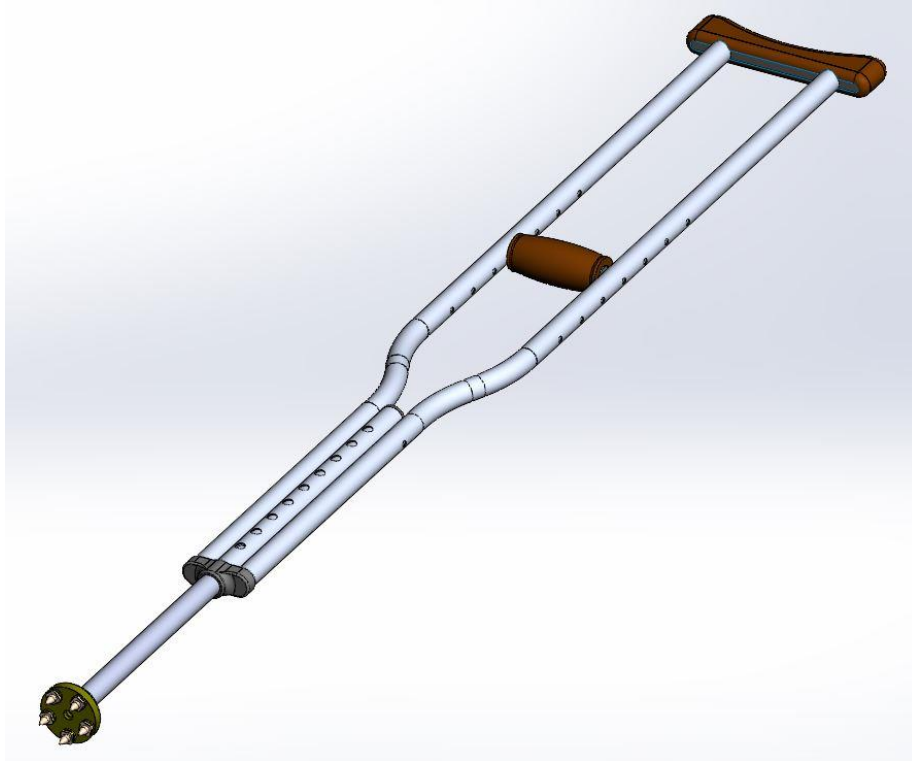
Εικόνα 12: Δεύτερη ιδέα σχεδίασης για την βάση της πατερίτσας



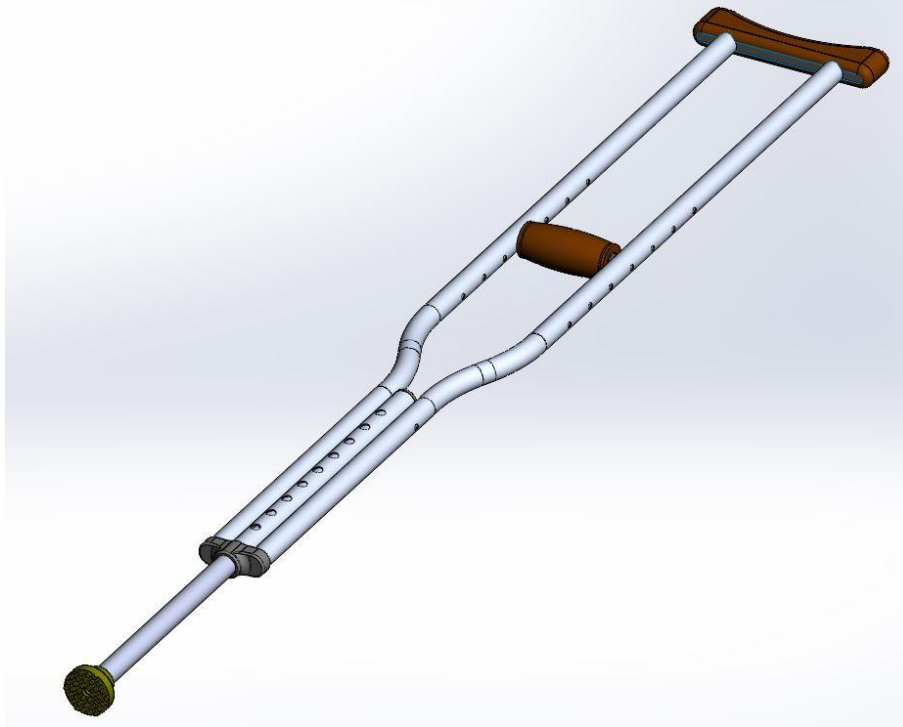
Εικόνα 13: Τρίτη ιδέα σχεδίασης για την βάση της πατερίτσας



Εικόνα 14: Τρίτη ιδέα σχεδίασης για την βάση της πατερίτσας /Ολόκληρο το μοντέλο



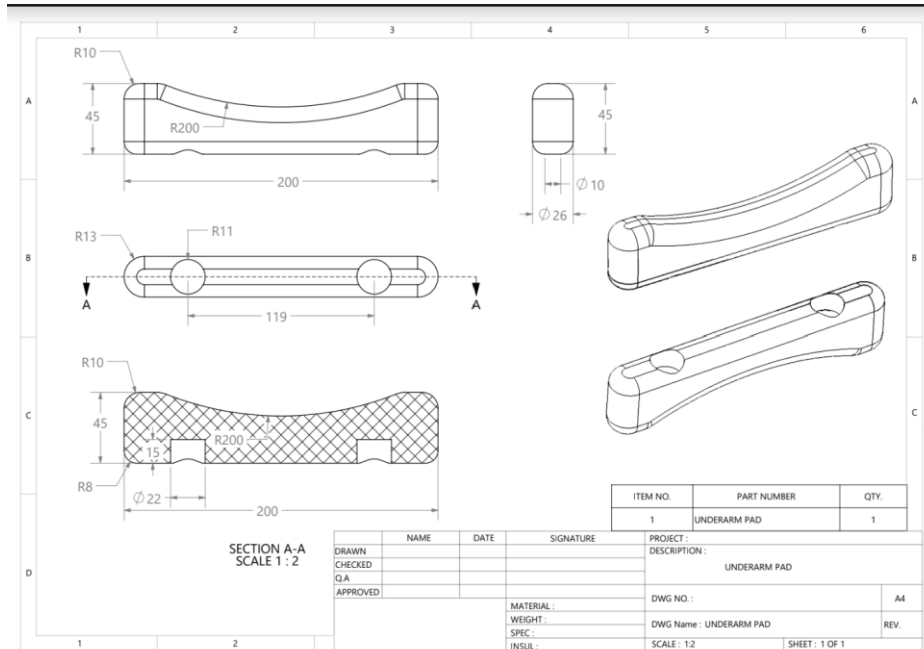
Εικόνα 15: Δεύτερη ιδέα σχεδίασης για την βάση της πατερίτσας /Ολόκληρο το μοντέλο



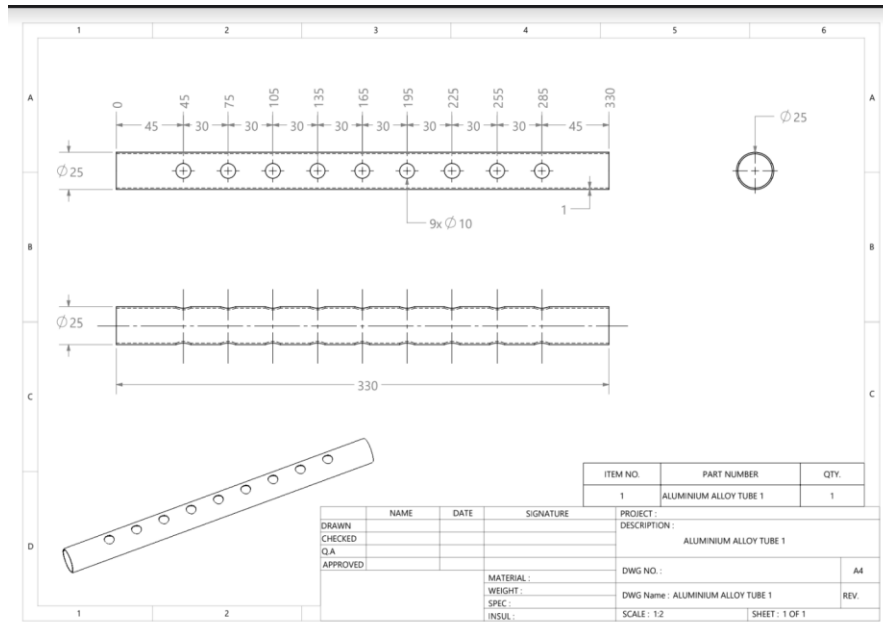
Εικόνα 16: Πρώτη ιδέα σχεδίασης για την βάση της πατερίτσας /Ολόκληρο το μοντέλο

3.1 Κατασκευαστικά σχέδια μοντέλων

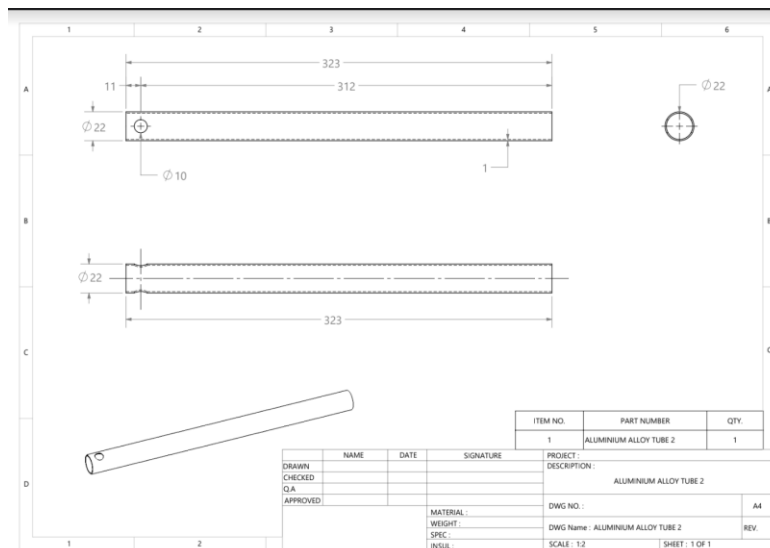
Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν όλα τα κατασκευαστικά σχέδια των μοντέλων όπως αυτά παρουσιάστηκαν στις παραπάνω εικόνες.



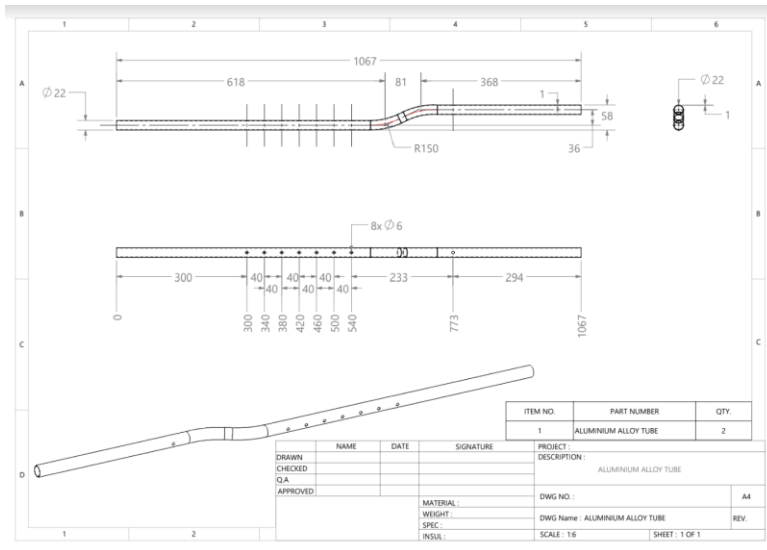
Εικόνα 17: Πάνω βάση πατερίτσας



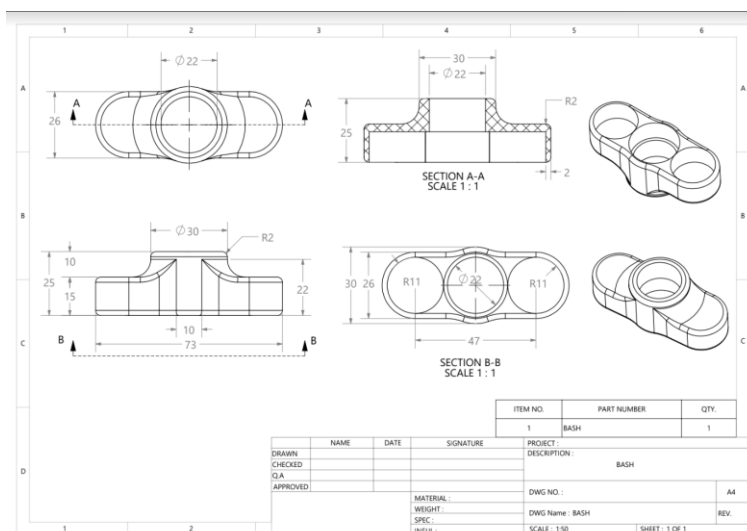
Εικόνα 18: Αλουμινένια βάση



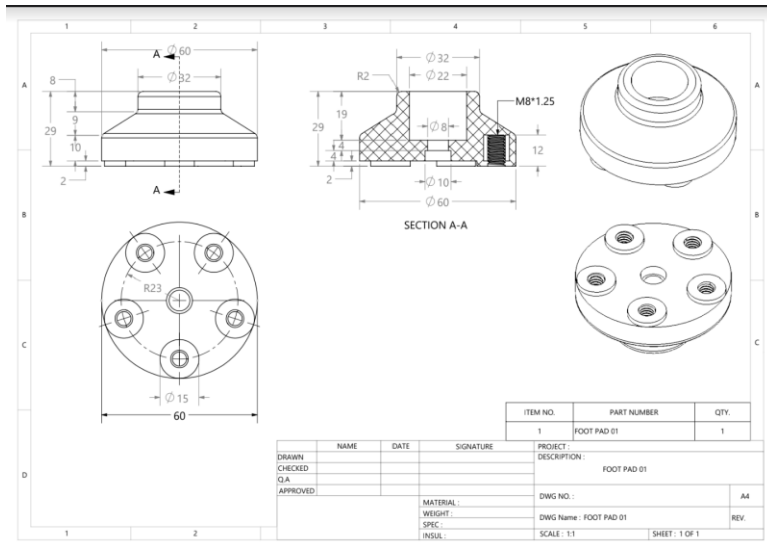
Εικόνα 19: Κομμάτι βάσης από αλουμίνιο



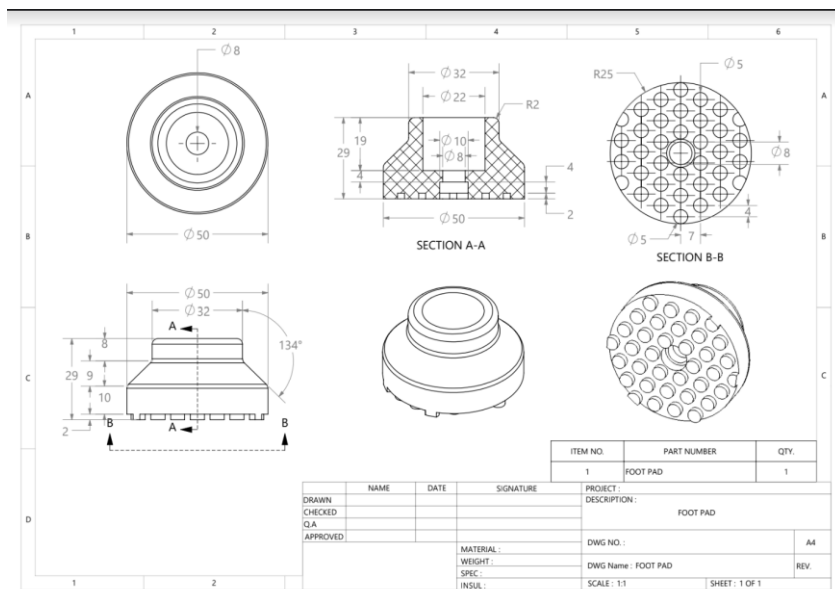
Εικόνα 20: Αλουμιένιος σωλήνας



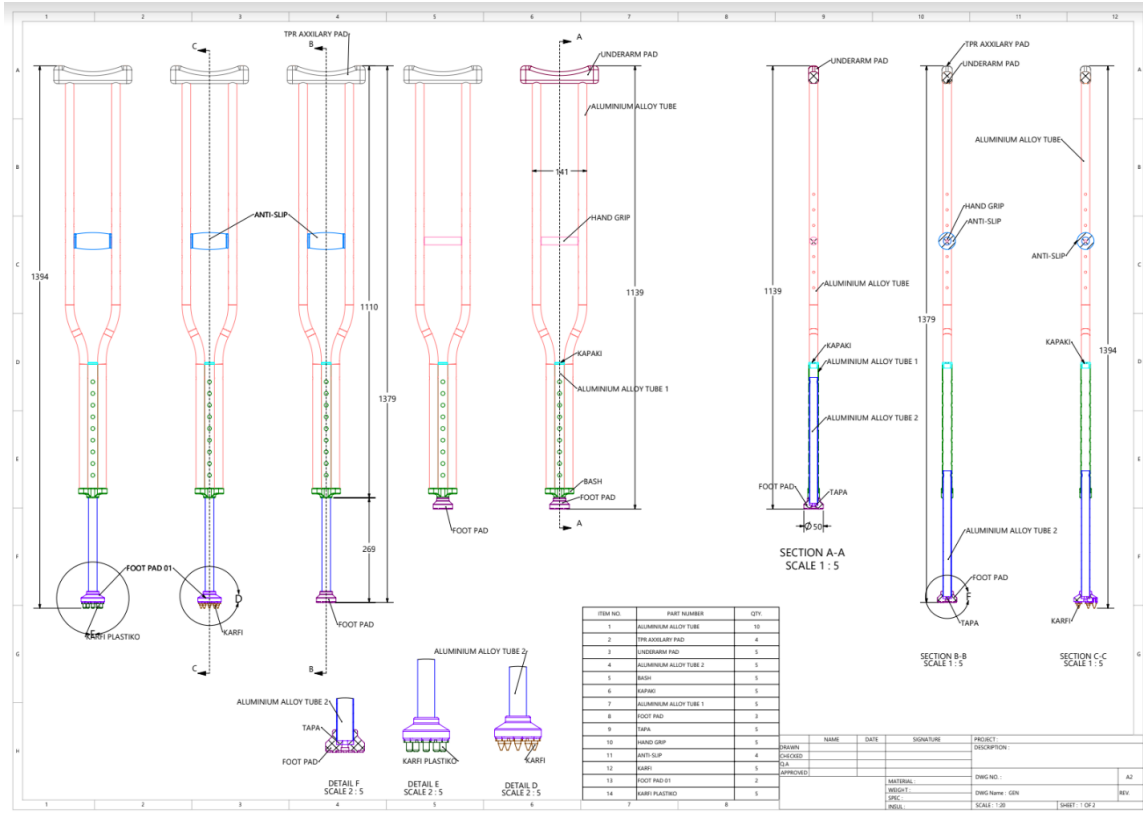
Εικόνα 21: Βάση πατερίτσας



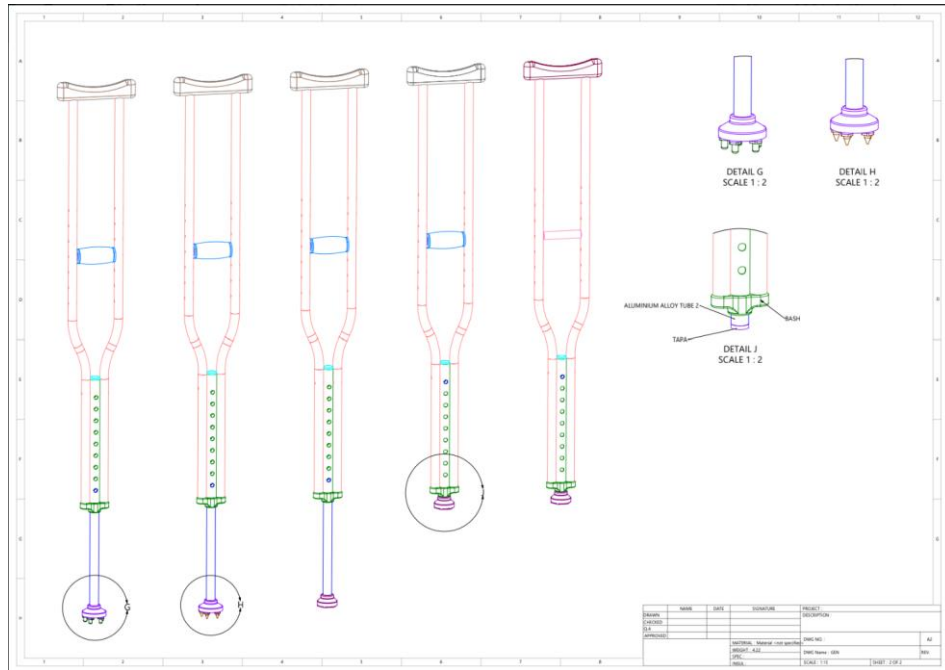
Εικόνα 22:Πόδι πατερίτσας



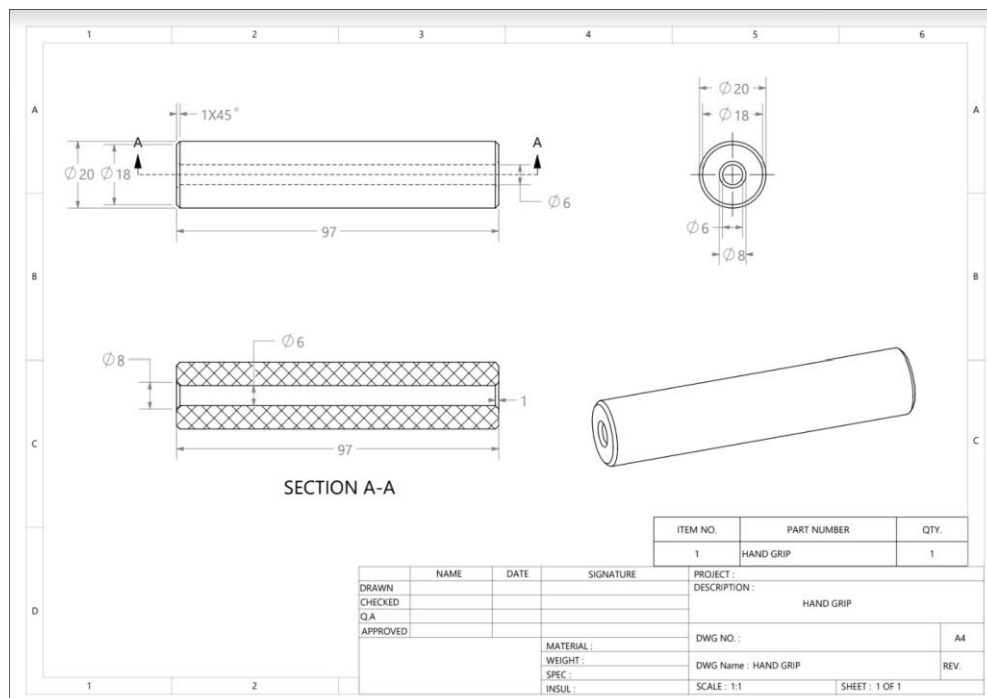
Εικόνα 23:Δεύτερη βάση πατερίτσας



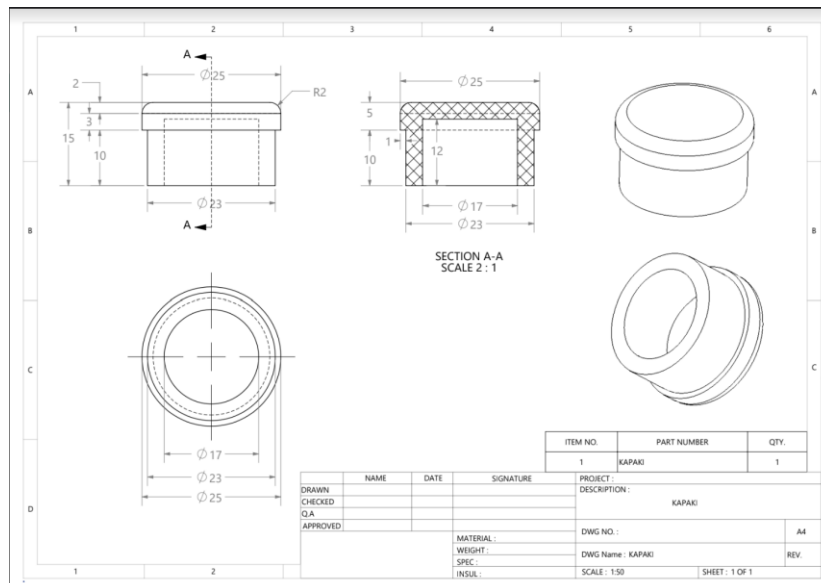
Εικόνα 24: Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και υλικά



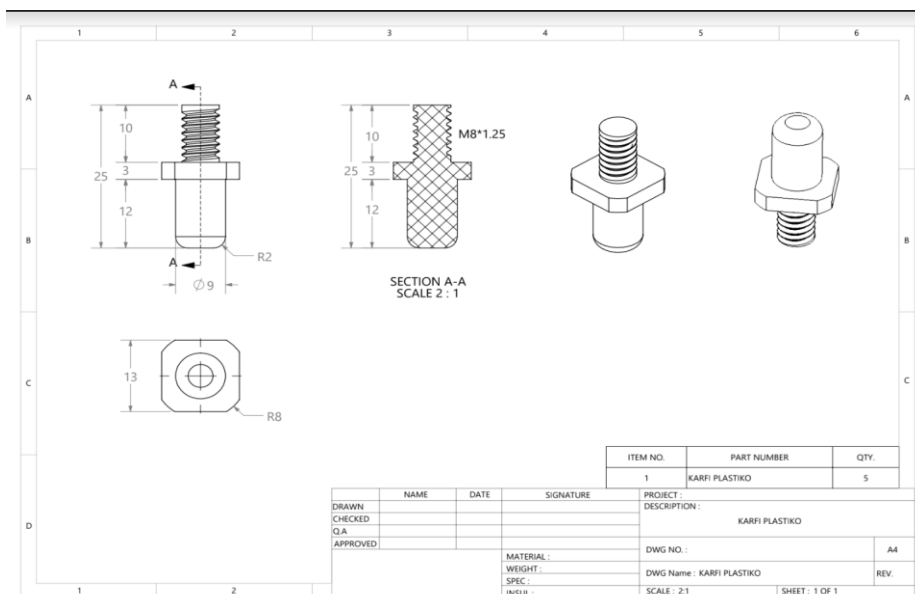
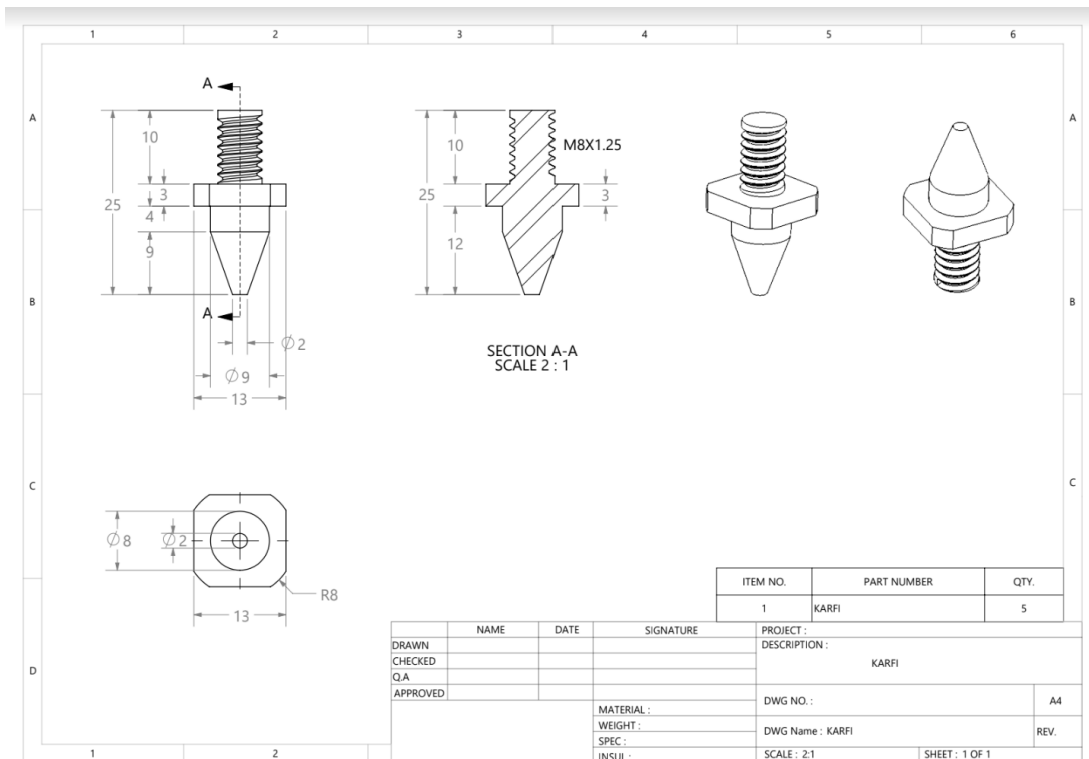
Εικόνα 25: Κατασκευαστικές λεπτομέρειες και υλικά



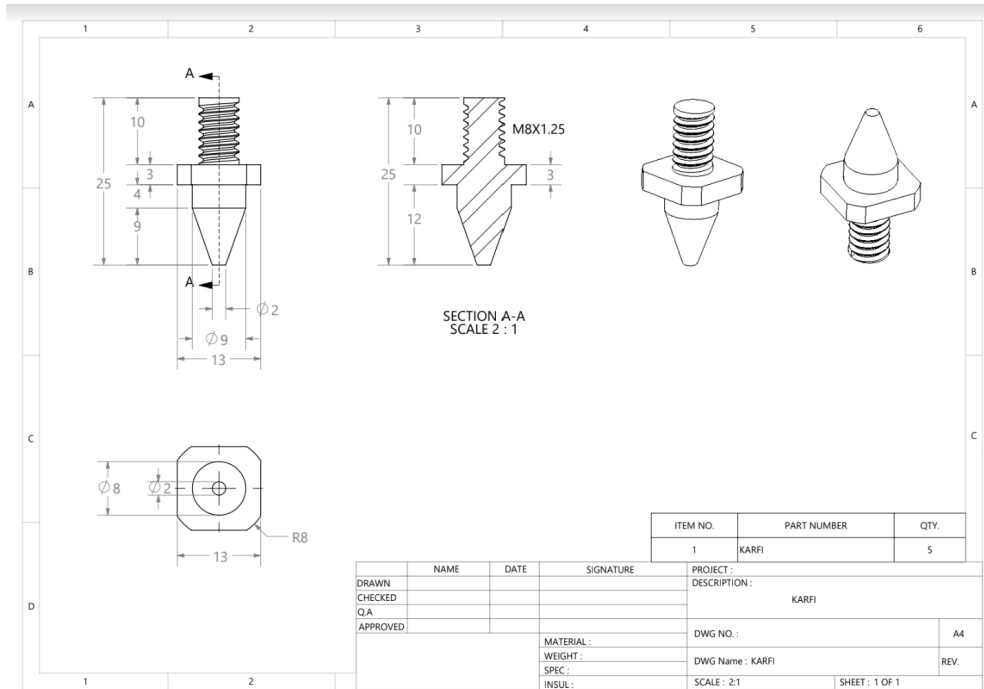
Εικόνα 26: Πείρος



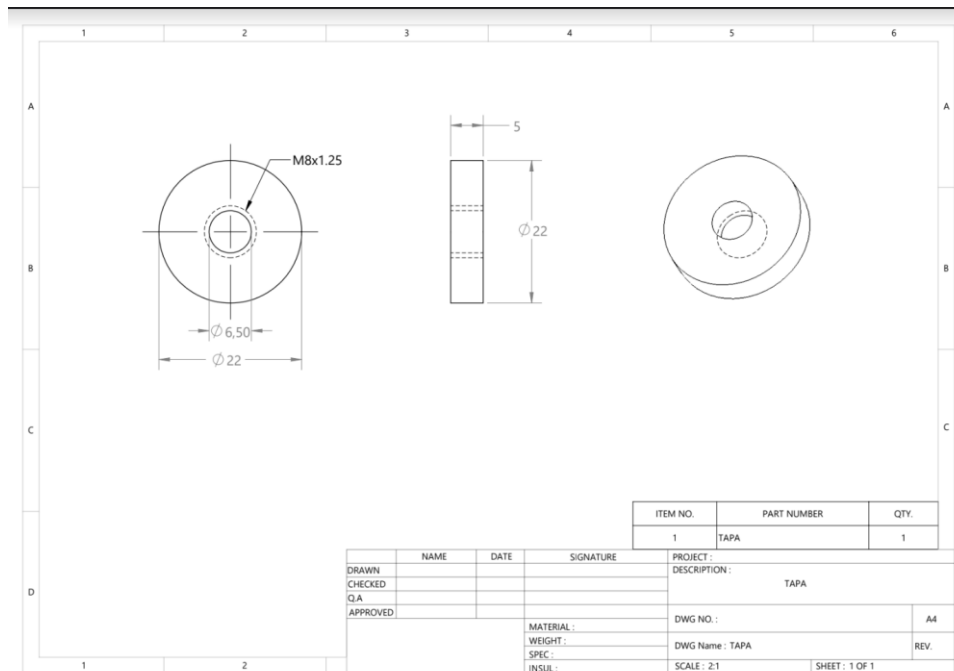
Εικόνα 27: Πλαστικό καπάκι



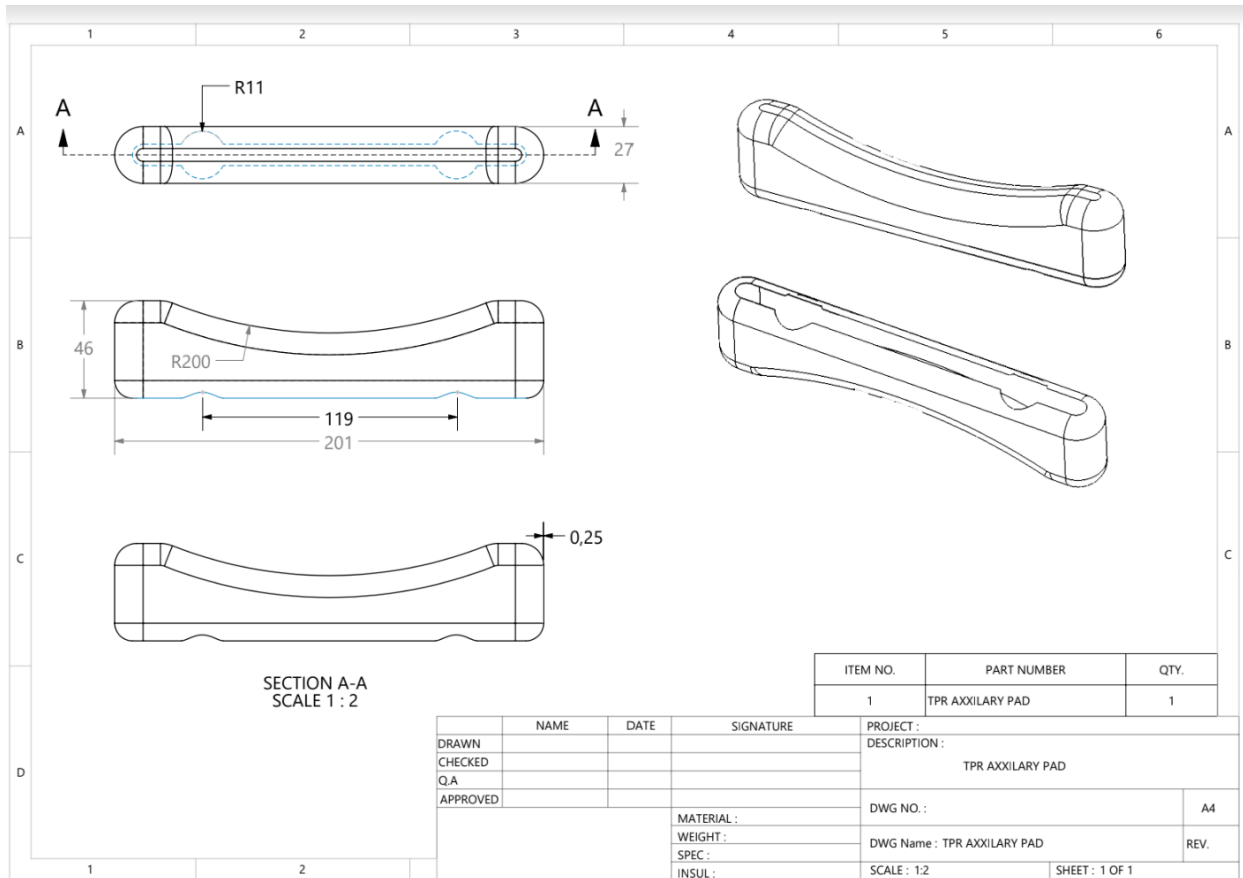
Εικόνα 28:Πλαστικό καρφί



Εικόνα 29:Καρφί



Εικόνα 30: Πλαστική τάπα



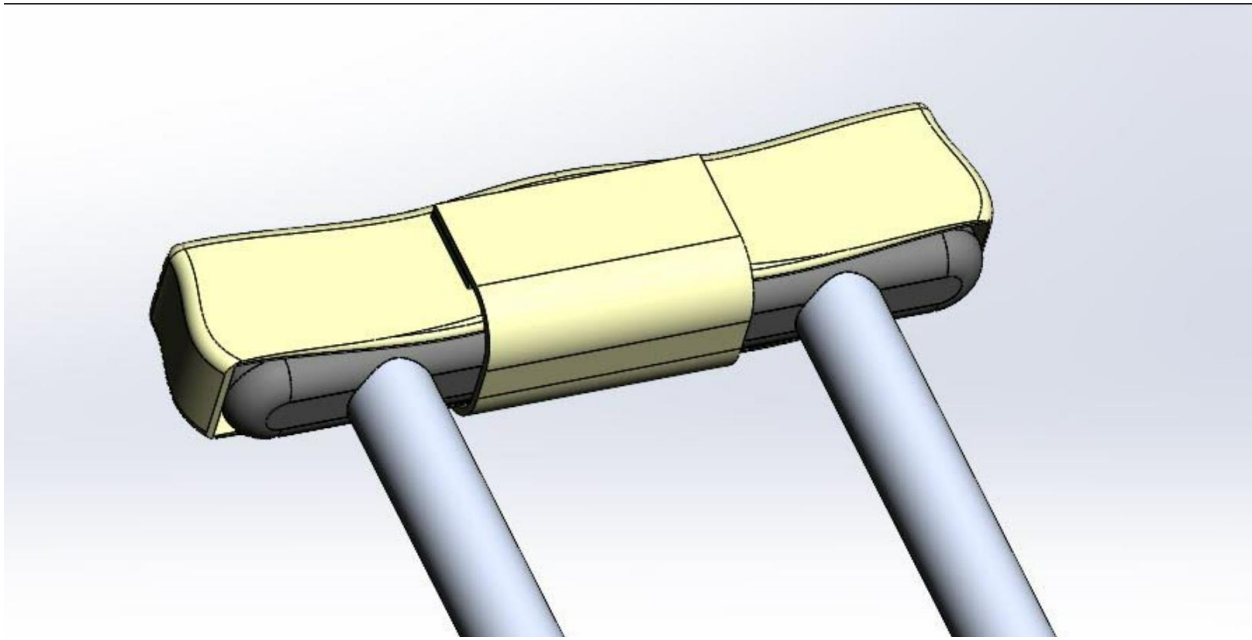
Εικόνα 31:Πλαστικό μαξιλάρι

Κεφάλαιο 4 Κατασκευαστικά σχέδια μοντέλου 2

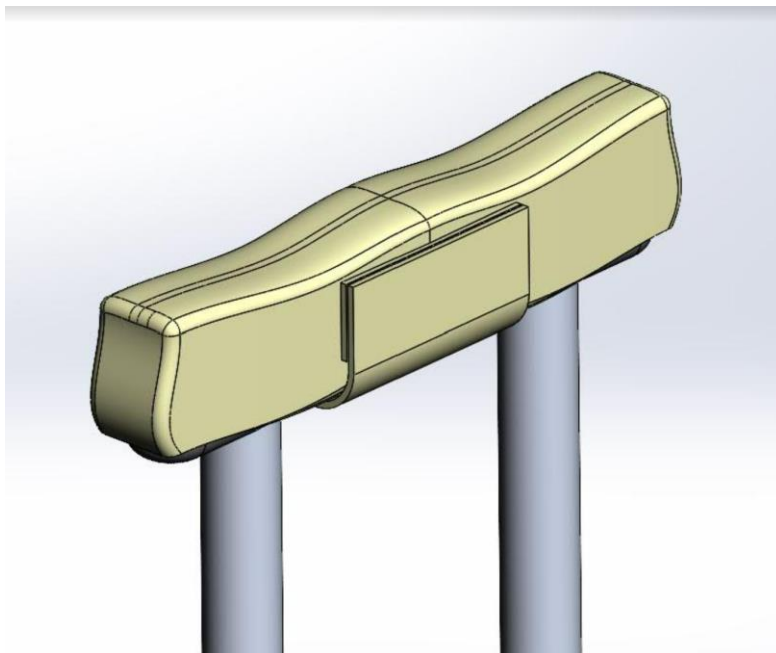
Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν τρεις καινοτόμες ιδέες για την κατασκευή μιας πατερίτσας, οι οποίες αναπτύχθηκαν με χρήση του λογισμικού Solidworks. Η έμφαση θα δοθεί στο πάνω μέρος της πατερίτσας, κρίσιμο σημείο καθώς έρχεται σε άμεση επαφή με το ανθρώπινο σώμα. Αυτή η περιοχή είναι κρίσιμη για την άνεση του χρήστη καθώς και για τη σταθερότητα της πατερίτσας κατά τη χρήση.

Κάθε ιδέα θα περιγραφεί αναλυτικά, παρουσιάζοντας τα σχέδια και τα κατασκευαστικά σχέδια των μοντέλων σε διάφορες γωνίες και λεπτομέρειες. Οι τεχνικές απεικονίσεις θα περιλαμβάνουν λεπτομέρειες που αφορούν την εργονομία, την απόδοση και την ανθεκτικότητα των μοντέλων, προσφέροντας ολοκληρωμένη εικόνα των πλεονεκτημάτων κάθε πρότασης.

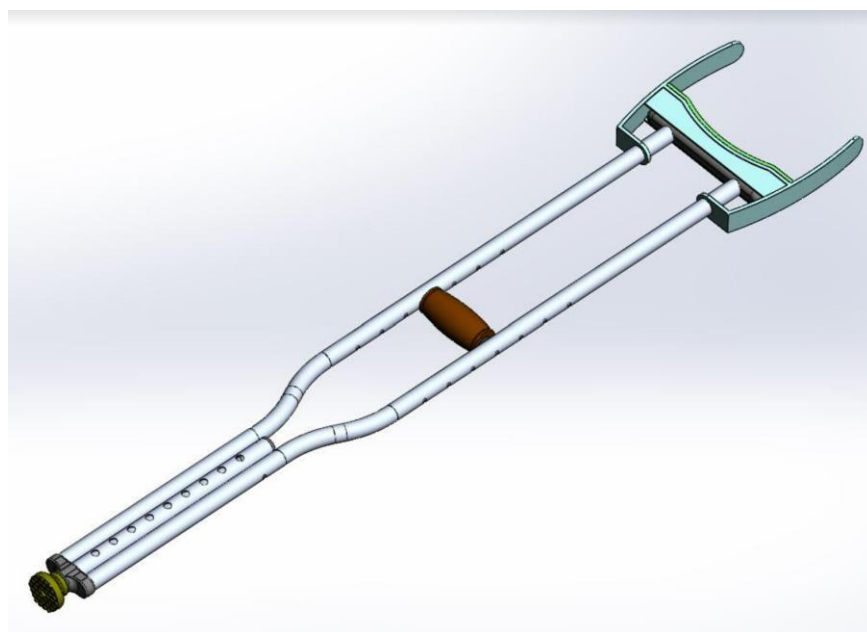
Το Solidworks αποτελεί ιδανικό εργαλείο για τη δημιουργία προσεγγμένων τρισδιάστατων μοντέλων και τεχνικών απεικονίσεων, επιτρέποντας την εξακρίβωση της ακρίβειας και την ανάλυση της λειτουργικότητας κάθε προτεινόμενης σχεδιαστικής λύσης. Με αυτόν τον τρόπο, επιτυγχάνεται μια εμπειριστατωμένη προσέγγιση για την ανάπτυξη και την αξιολόγηση των νέων καινοτόμων ιδεών στον τομέα των πατερίτσων.



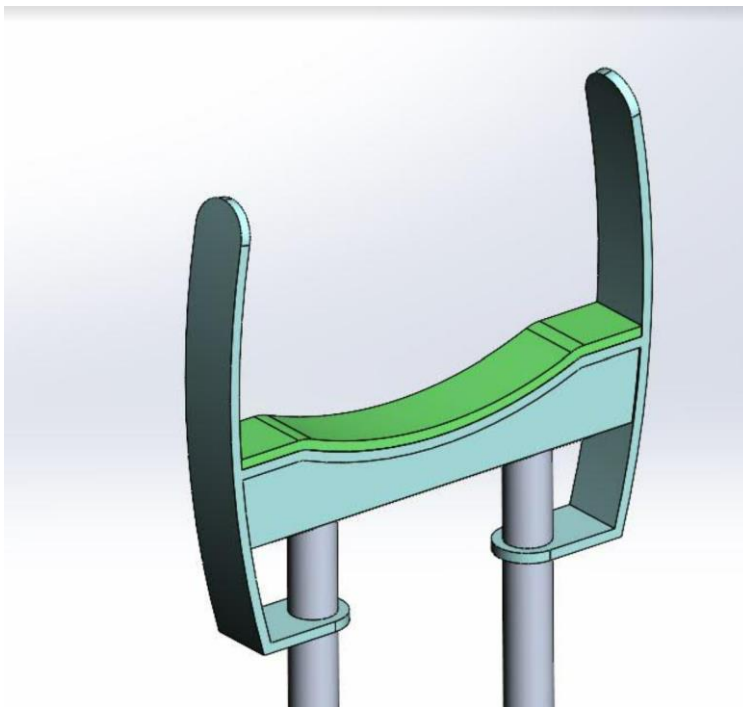
Εικόνα 32:Νέο μοντέλο στο μαξιλapάki



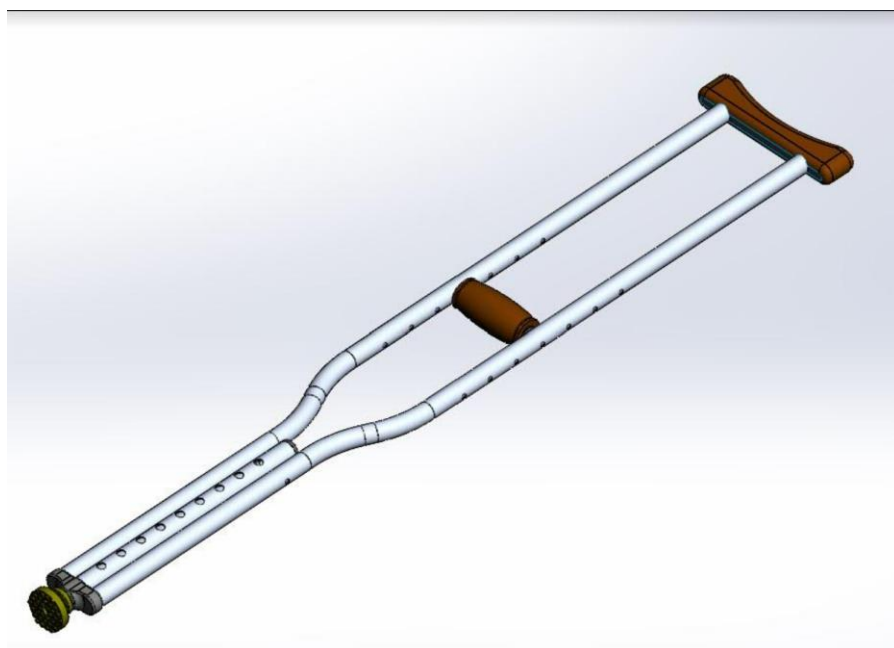
Εικόνα 33: Νέο μοντέλο στο μαξιλαράκι



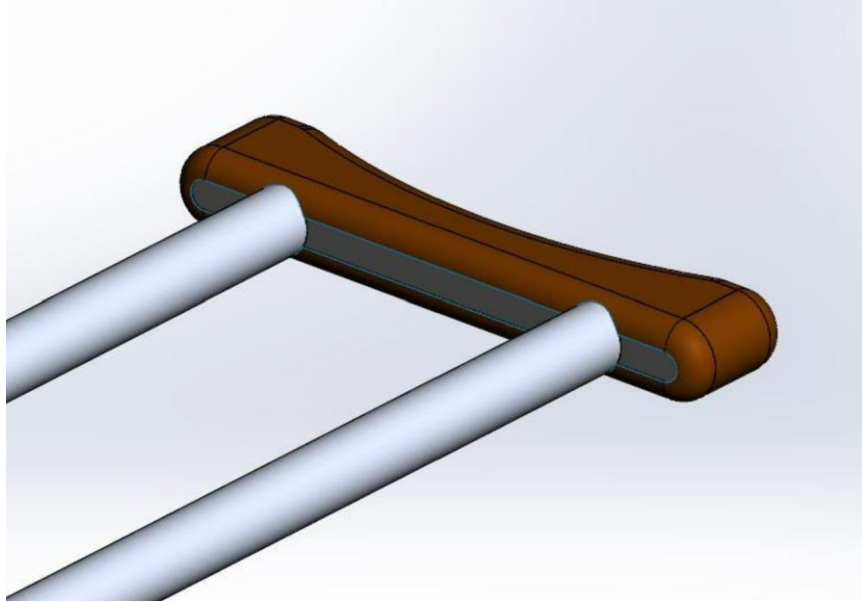
Εικόνα 34: Νέο μοντέλο με νέο σχεδιασμό για πιο σταθερό κράτημα



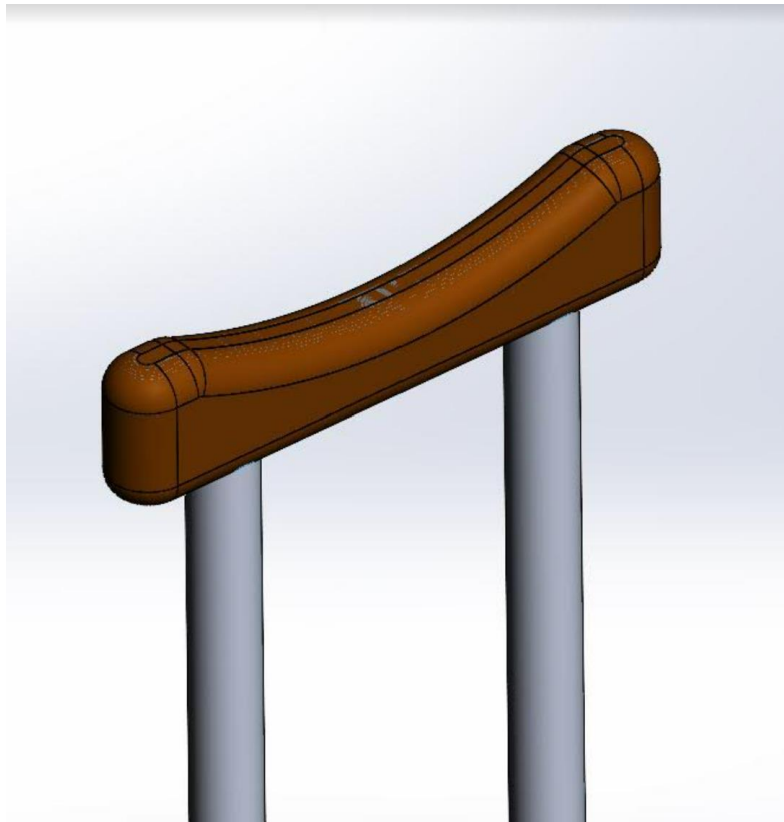
Εικόνα 35: Νέο μοντέλο με νέο σχεδιασμό για πιο σταθερό κράτημα



Εικόνα 36: Νέο μοντέλο 2 με νέο σχεδιασμό για πιο σταθερό κράτημα

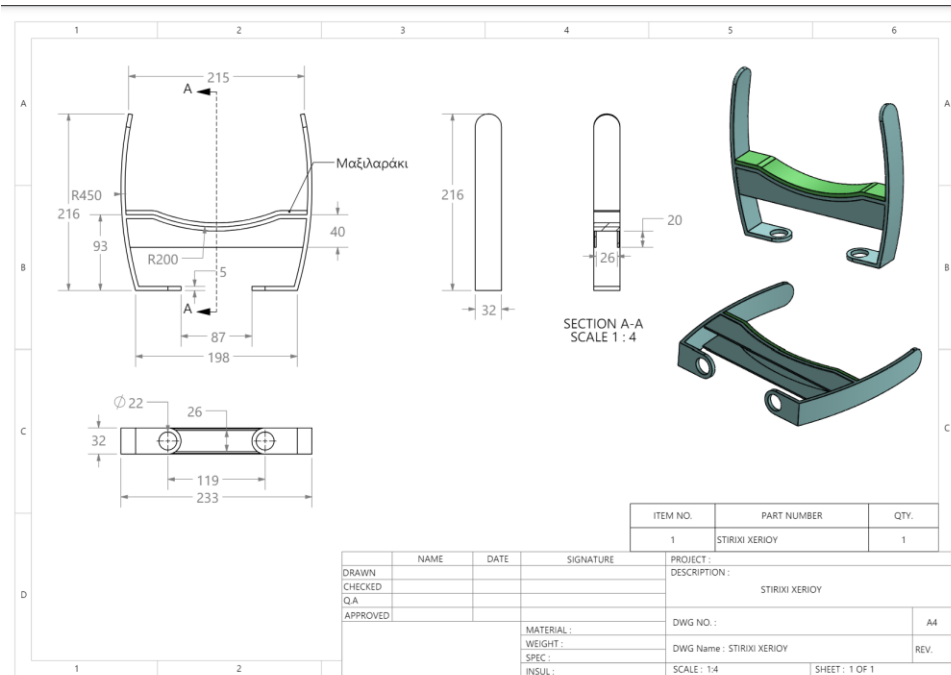


Εικόνα 37: Νέο μοντέλο 2 με νέο σχεδιασμό για πιο σταθερό κράτημα

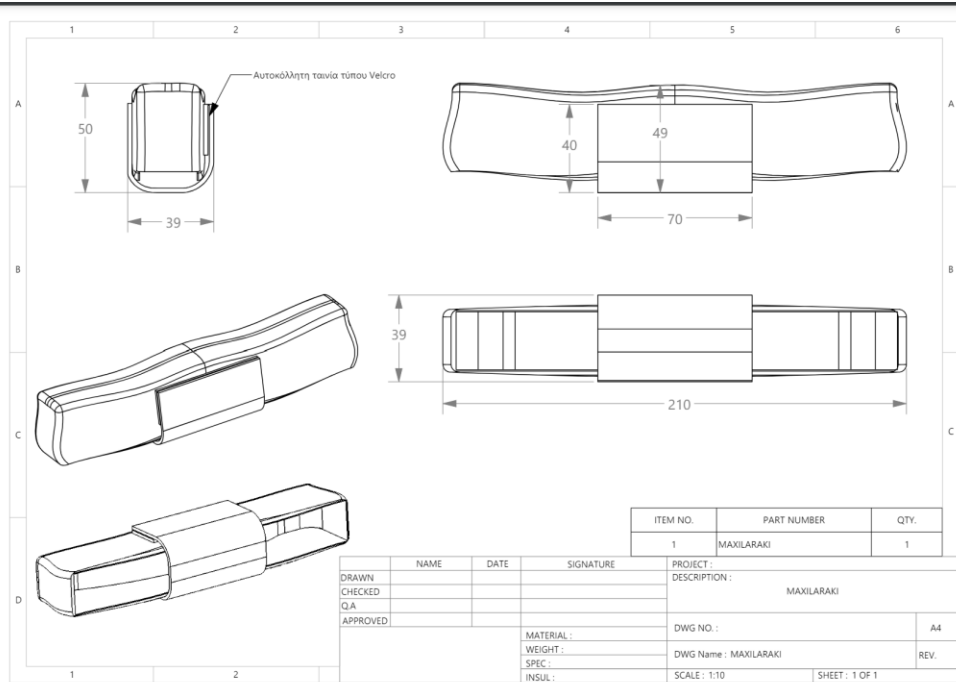


Εικόνα 38: Νέο μοντέλο 2 με νέο σχεδιασμό για πιο σταθερό κράτημα

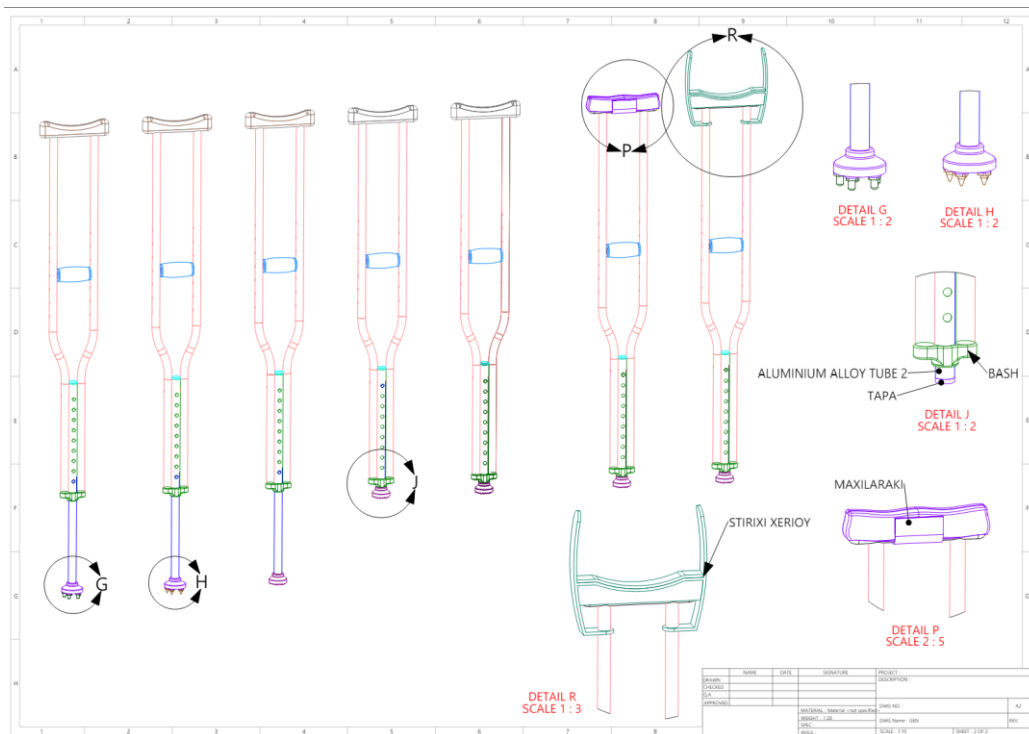
4.1 Κατασκευαστικά σχέδια



Εικόνα 39:Στήριξη χεριού ιδέα 1



Εικόνα 40: Ιδέα 2 μαξιλαράκι



Εικόνα 41: Κατασκευαστικά χέρια για την δεύτερη ιδέα

Κεφάλαιο 5 Στατική ανάλυση με πεπερασμένα στοιχεία (Ansys Static)

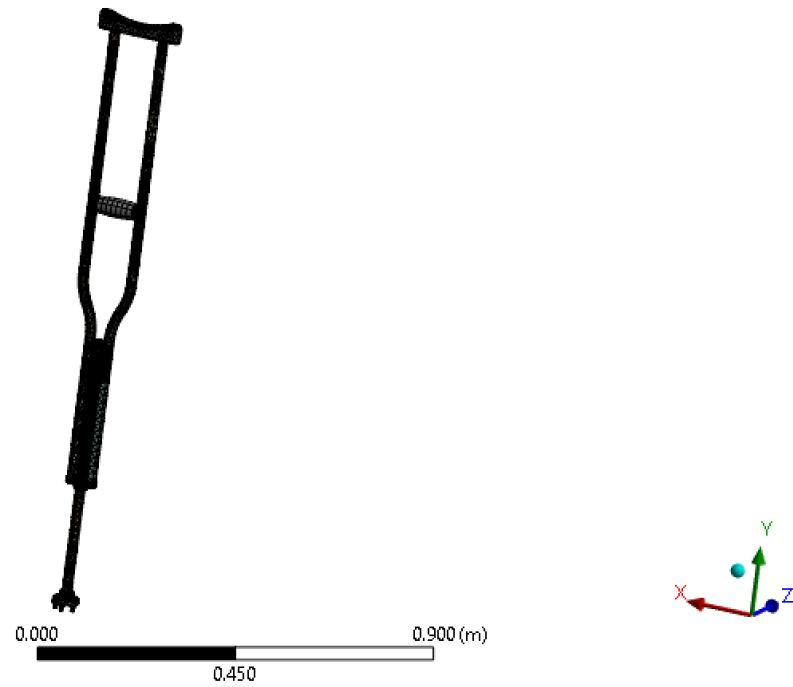
Στο παρόν κεφάλαιο θα διεξαχθούν τρεις στατικές αναλύσεις για τις προαναφερθείσες πατερίτσες, οι οποίες παρουσιάστηκαν στα κεφάλαια τρία και τέσσερα. Η ανάλυση θα περιλαμβάνει διάφορα σενάρια φορτίου προκειμένου να εξεταστεί η συμπεριφορά της πατερίτσας υπό συγκεκριμένες συνθήκες.

Στην πρώτη προσομοίωση, θα πραγματοποιηθεί στατική ανάλυση της πατερίτσας υπό θλιπτικό φορτίο 95kg, αντιπροσωπευτικό του βάρους ενός μέσου άντρα. Στη δεύτερη προσομοίωση, θα γίνει στατική ανάλυση για θλιπτικό φορτίο 105kg, αντιπροσωπευτικό του βάρους ενός παχύσαρκου άντρα. Τέλος, στην τρίτη προσομοίωση, θα εξεταστεί η συμπεριφορά της πατερίτσας κάτω από θλιπτικό φορτίο 65kg, αντιπροσωπευτικό του βάρους μιας μέσης γυναίκας.

Η χρήση του λογισμικού Static Ansys θα επιτρέψει την αξιολόγηση της στατικής ικανότητας και της σταθερότητας της πατερίτσας σε κάθε σενάριο, παρέχοντας ακριβείς δεδομένα για τις αντιδράσεις του υλικού και την απόδοση της δομής.

Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων θα παρουσιαστούν μέσω γραφικών αναπαραστάσεων, επιτρέποντας την οπτικοποίηση των αναλύσεων και την ενδελεχή αξιολόγηση των αποτελεσμάτων για κάθε προσομοίωση.

5.1 Προσομοίωση με θλιπτικό φορτίο 95kg

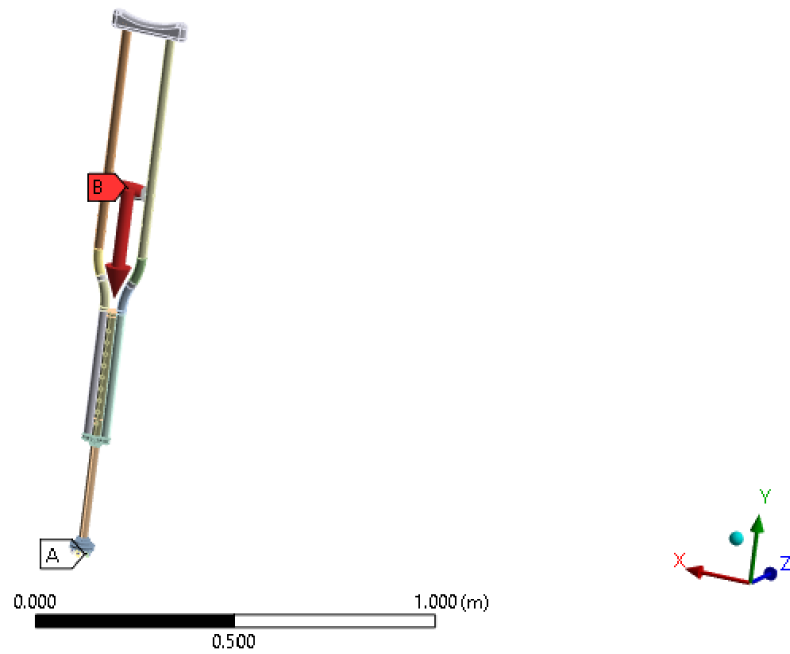


Εικόνα 42: Διακριτοποίηση μοντέλου

A: Static Structural

Force
Time: 1. s
28/06/2024 17:00

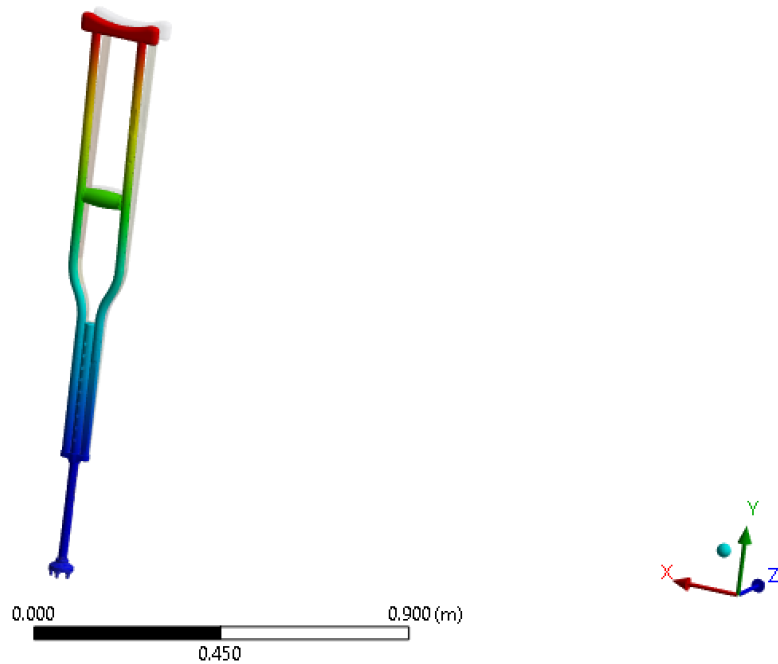
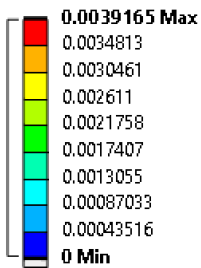
- A** Fixed Support
- B** Force: 931.95 N



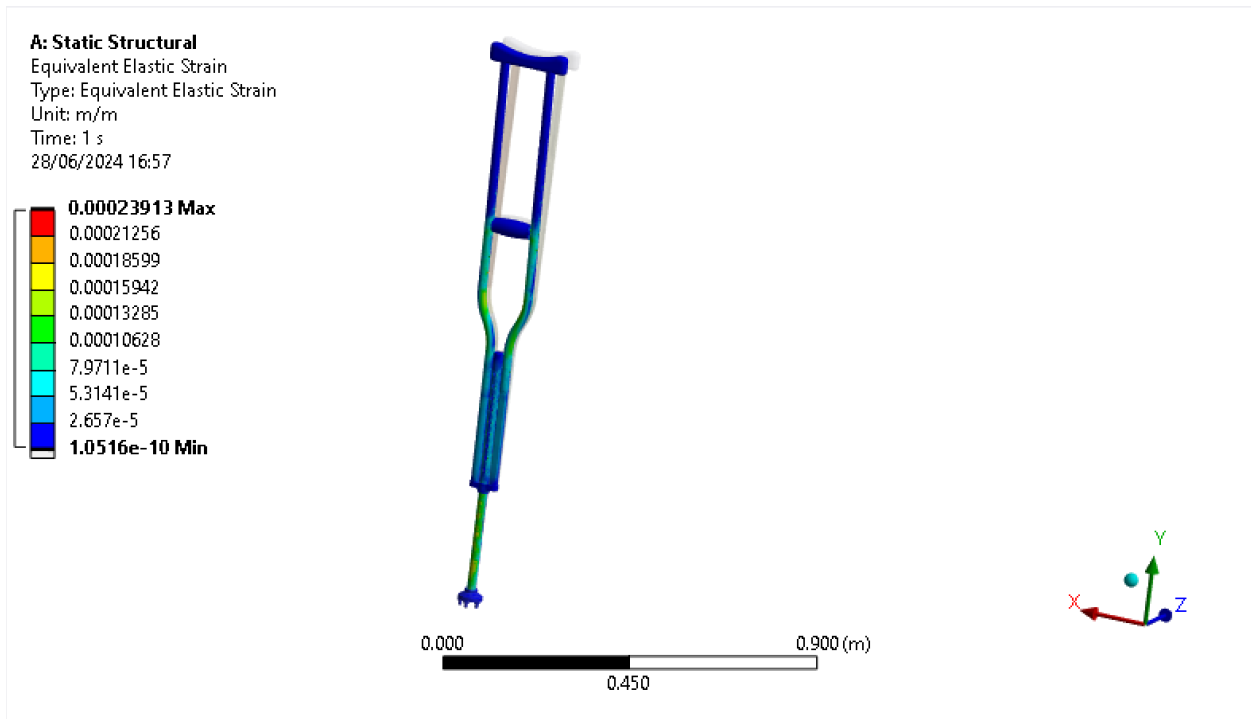
Εικόνα 43:Επιβολή φορτίου και στήριξης πάνω στο μοντέλο

A: Static Structural

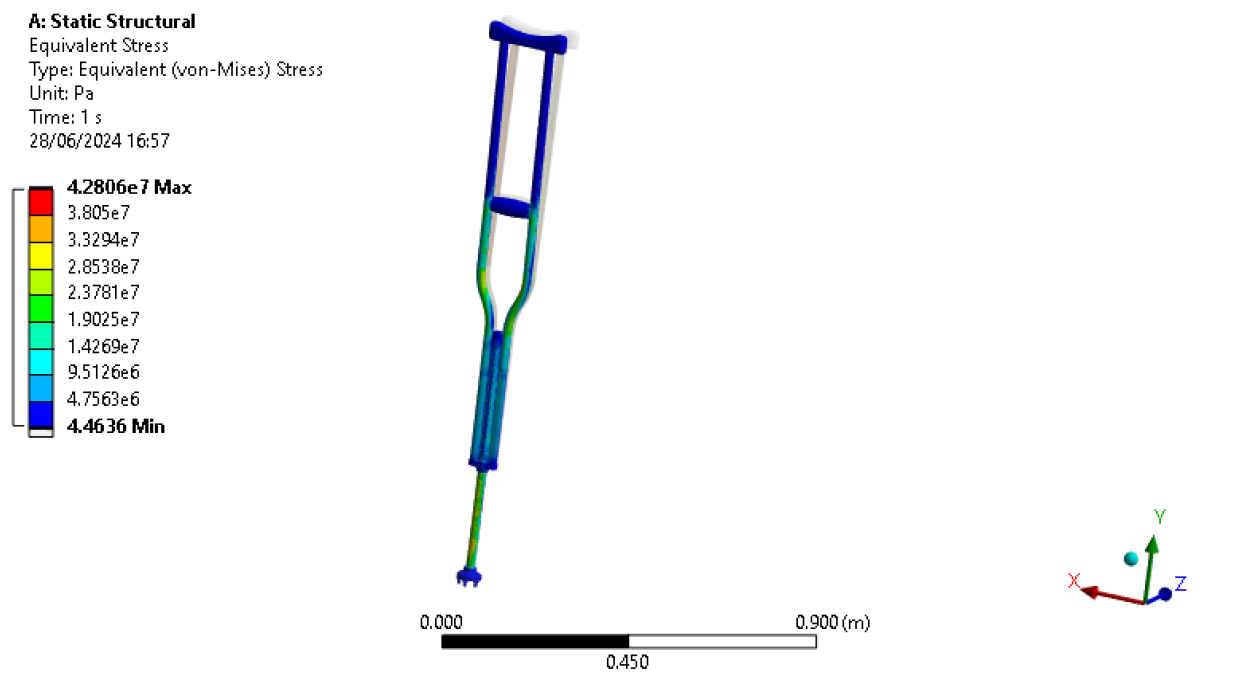
Total Deformation
Type: Total Deformation
Unit: m
Time: 1 s
28/06/2024 16:56



Εικόνα 44: Ολική παραμόρφωση μοντέλου

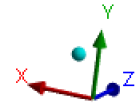
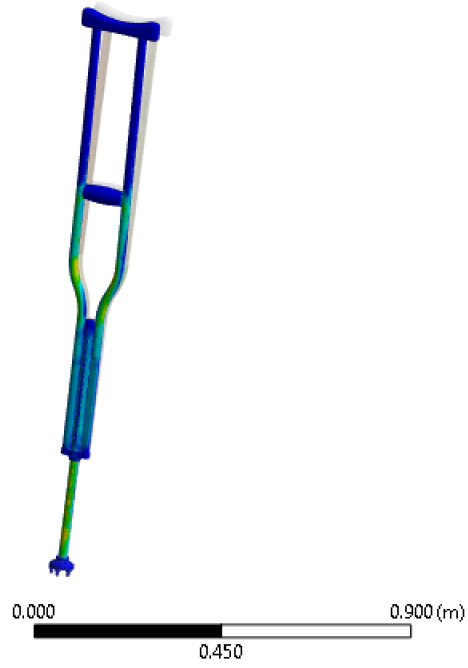
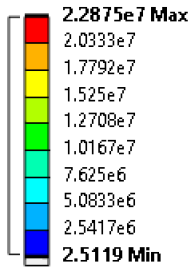


Εικόνα 45:Ελαστική παραμόρφωση



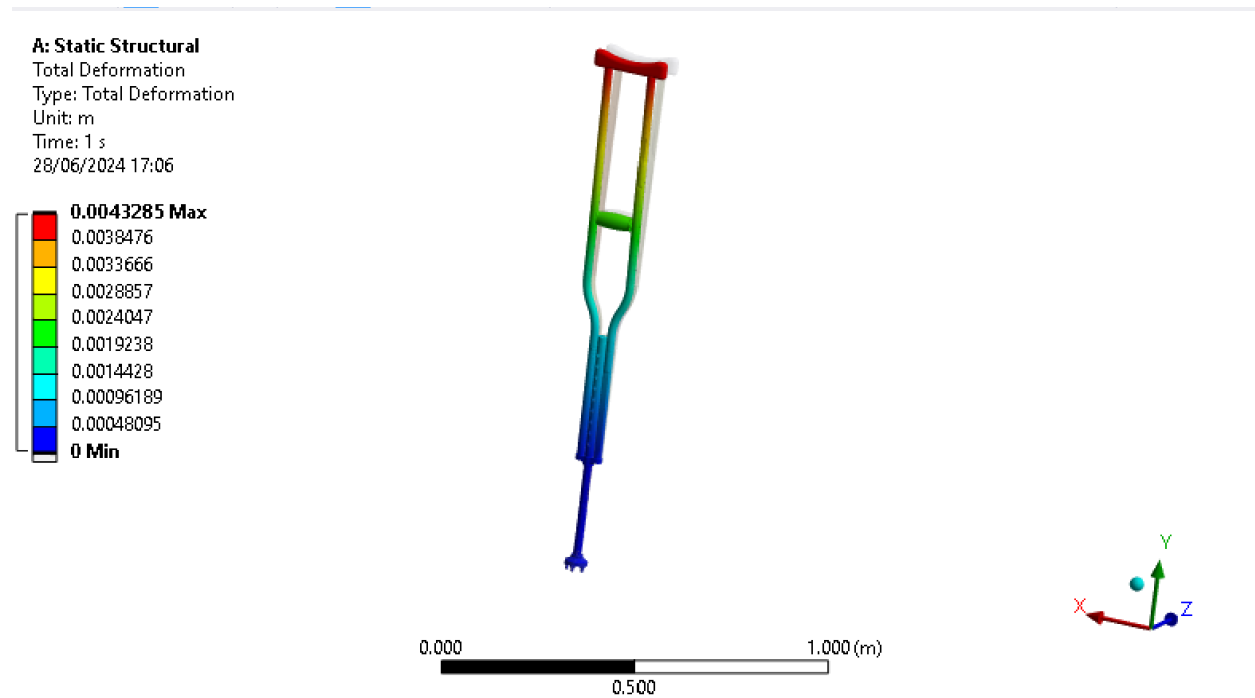
Εικόνα 46:Ισοδύναμη τάση VonMisses

A: Static Structural
Maximum Shear Stress
Type: Maximum Shear Stress
Unit: Pa
Time: 1 s
28/06/2024 16:58



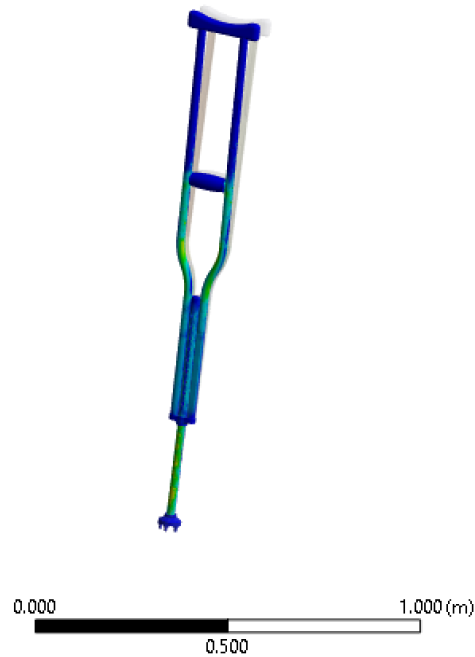
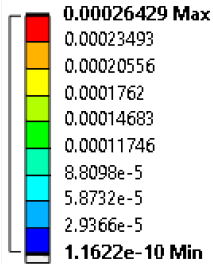
Εικόνα 47: Διατμητικές τάσεις πάνω στο μοντέλο

5.2 Προσομοίωση με θλιπτικό φορτίο 105kg



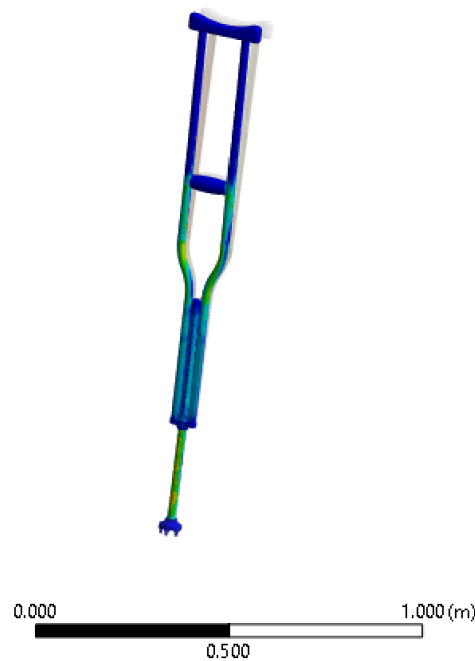
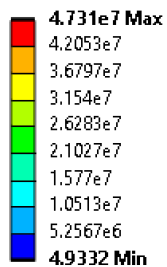
Εικόνα 48:Ολική παραμόρφωση μοντέλου

A: Static Structural
Equivalent Elastic Strain
Type: Equivalent Elastic Strain
Unit: m/m
Time: 1 s
28/06/2024 17:07



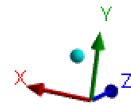
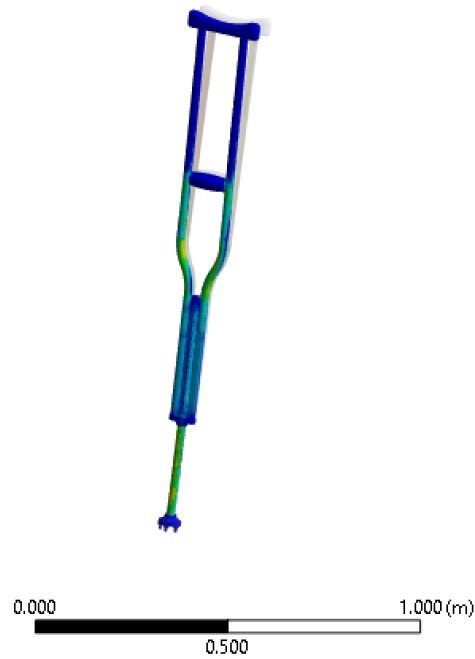
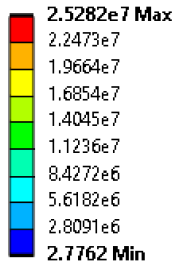
Εικόνα 49:Ελαστική παραμόρφωση

A: Static Structural
Equivalent Stress
Type: Equivalent (von-Mises) Stress
Unit: Pa
Time: 1 s
28/06/2024 17:07



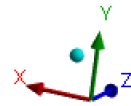
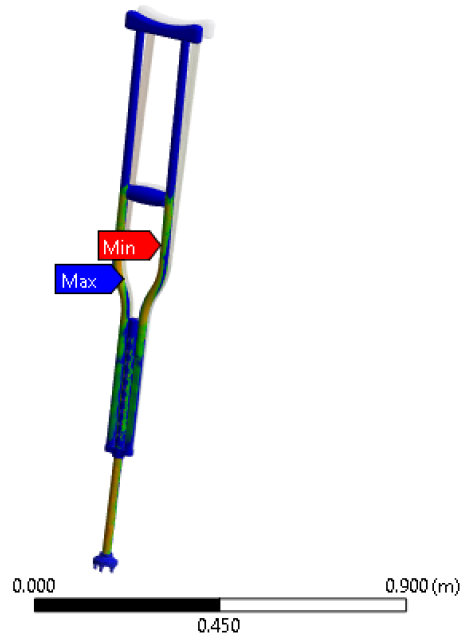
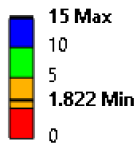
Εικόνα 50:Ισοδύναμη τάση VonMisses

A: Static Structural
Maximum Shear Stress
Type: Maximum Shear Stress
Unit: Pa
Time: 1 s
28/06/2024 17:07



Εικόνα 51: Διατμητικές τάσεις πάνω στο μοντέλο

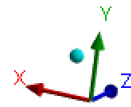
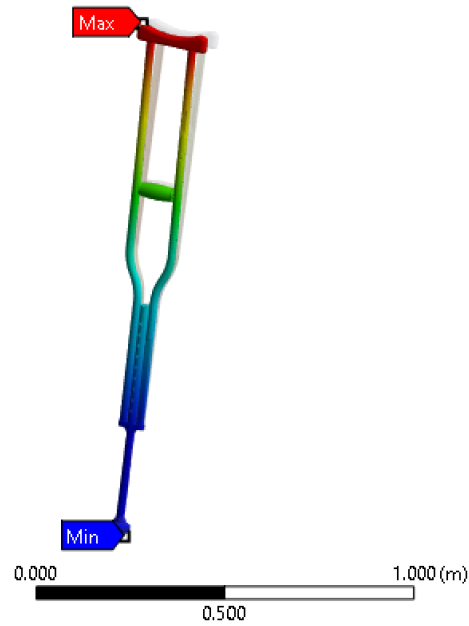
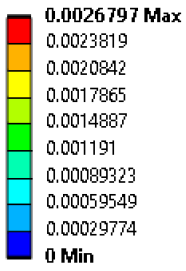
A: Static Structural
Safety Factor
Type: Safety Factor
28/06/2024 17:11



Εικόνα 52: Συντελεστής ασφαλείας πάνω στο μοντέλο

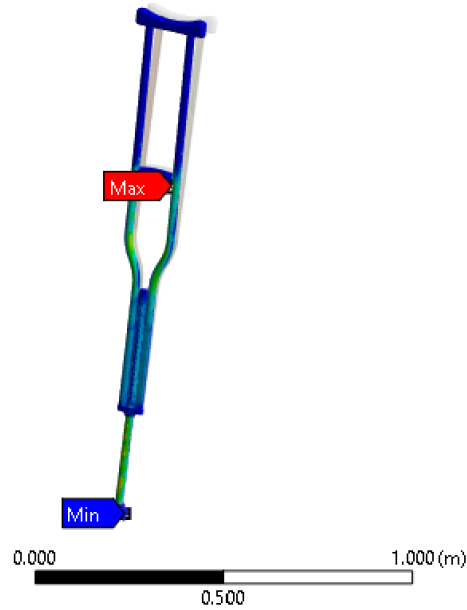
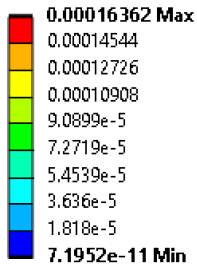
5.3 Προσομοίωση με θλιπτικό φορτίο 65kg

A: Static Structural
Total Deformation
Type: Total Deformation
Unit: m
Time: 1 s
28/06/2024 17:14



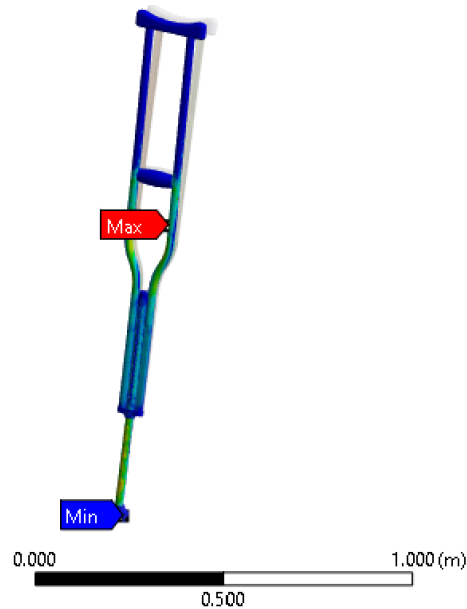
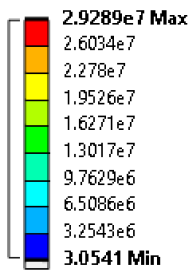
Εικόνα 53:Ολική παραμόρφωση μοντέλου

A: Static Structural
Equivalent Elastic Strain
Type: Equivalent Elastic Strain
Unit: m/m
Time: 1 s
28/06/2024 17:14



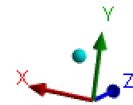
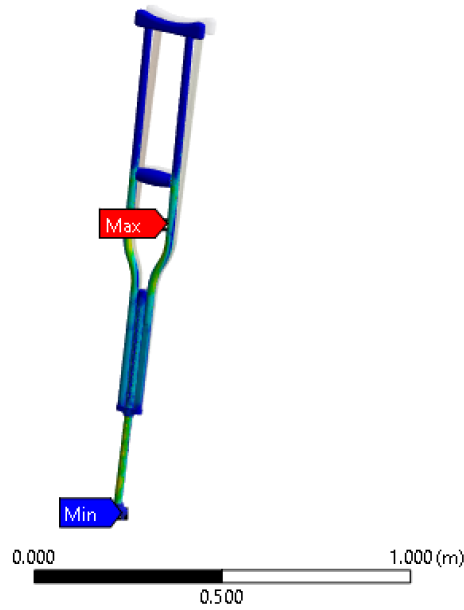
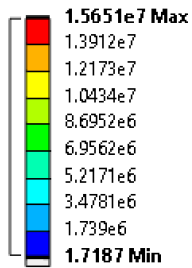
Εικόνα 54: Ελαστική παραμόρφωση

A: Static Structural
Equivalent Stress
Type: Equivalent (von-Mises) Stress
Unit: Pa
Time: 1 s
28/06/2024 17:15



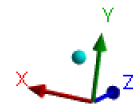
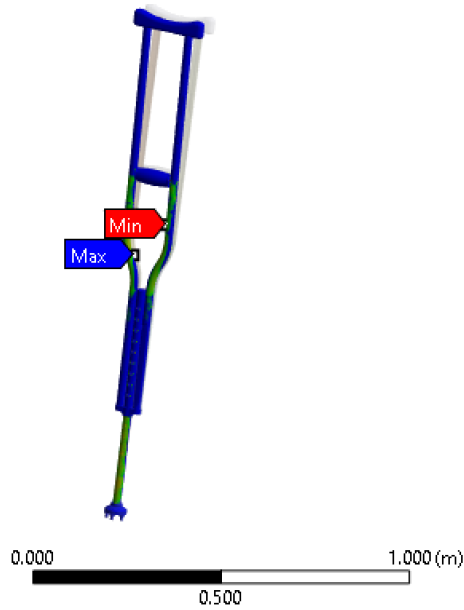
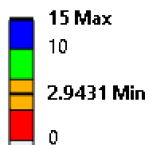
Εικόνα 55: Ισοδύναμη τάση VonMisses

A: Static Structural
Maximum Shear Stress
Type: Maximum Shear Stress
Unit: Pa
Time: 1 s
28/06/2024 17:16



Εικόνα 56: Διατμητικές τάσεις πάνω στο μοντέλο

A: Static Structural
Safety Factor
Type: Safety Factor
28/06/2024 17:16



Εικόνα 57: Συντελεστής ασφαλείας μοντέλου

Κεφάλαιο 6 Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή πραγματοποιήθηκαν έξι νέοι καινοτόμοι σχεδιασμοί για πατερίτσες. Οι τρεις πρώτοι σχεδιασμοί επικεντρώθηκαν στο κάτω μέρος της πατερίτσας, δίνοντας έμφαση στη χρήση τους σε ορεινά μέρη. Η σχεδίαση των πατερίτσων για ορεινά μέρη περιλαμβάνει ειδικά χαρακτηριστικά που αυξάνουν την ανθεκτικότητα και την ασφάλεια του χρήστη σε δύσβατα εδάφη.

Τα υπόλοιπα τρία σχέδια επικεντρώθηκαν στο πάνω μέρος της πατερίτσας, το οποίο περιλαμβάνει το μαξιλαράκι. Σε αυτά τα σχέδια, αναπτύχθηκαν τρεις καινοτόμες ιδέες με σκοπό να αυξήσουν τη σταθερότητα και την ασφάλεια του χρήστη κάθε φορά που χρησιμοποιεί την πατερίτσα. Οι νέες ιδέες αφορούν τη βελτίωση της άνεσης και της προσαρμοστικότητας του μαξιλαριού, έτσι ώστε να παρέχει καλύτερη στήριξη και να μειώνει την κόπωση κατά τη χρήση.

Τέλος, πραγματοποιήθηκαν τρεις στατικές μελέτες για να διαπιστωθεί η αντοχή της πατερίτσας σε διάφορα φορτία. Οι μελέτες αυτές περιλάμβαναν τη δοκιμή της πατερίτσας με βάρη 90 κιλών, 105 κιλών και 65 κιλών, τα οποία αντιστοιχούν στα μέση βάρη ενός άντρα, μιας γυναίκας και ενός υπέρβαρου άντρα, αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα των μελετών έδειξαν ότι οι μεταμορφώσεις, οι τάσεις και οι παραμορφώσεις που παρατηρήθηκαν στις κλασικές αλουμινένιες πατερίτσες βρίσκονται εντός των αποδεκτών ορίων. Αυτό καταδεικνύει ότι η σχεδίαση των πατερίτσων είναι απολύτως ασφαλής για τα παραπάνω φορτία, εξασφαλίζοντας την αξιοπιστία και την ανθεκτικότητα του προϊόντος.

Βιβλιογραφία

- [1]. Bauer, D.M., Finch, D.C., McGough, K.P., Benson, C.J., et al. (1991). A comparative Analysis of Several Crutch-Length-Estimation Techniques. *PHYS TER.* 71(4), 294-300
- [2]. Bridgman, S.A., Clement, D., Downing, A., et al. (2003). population based epidemiology of ankle sprains attending accident and emergency units in the West Midlands of England, and a survey of UK practice for severe ankle sprains. *Emerg. Med.* . 20, 508-510
- [3]. Geber, J.p., Williams, G.N., Scoville, C., et al (19). Persistent disability associated with ankle sprains: a prospective examination of an athletic population. *Foot ankle international.* 19, 653-660.
- [4]. Hasselman, C.T., Vogt, M.T., Stone, K.L, et al (2003). Foot and ankle fractures in elderly white women: incidence and risk factors. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American).* 85, 820-824 <https://medcart.com.au/blog/the-different-types-of-crutches-and-how-to-use-them/>
- [5]. NIH National Library of Medicine. (n.d.) Crutches. Retrieved on June 27, 2023 from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539724/>
- [6]. 1. Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας. Παγκόσμια ερευνητική ατζέντα προτεραιότητας για τη βελτίωση της πρόσβασης σε προσιτή υποστηρικτική τεχνολογία υψηλής ποιότητας. Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, 2017. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/254660> (πρόσβαση στις 20 Οκτωβρίου 2020).
- [7]. Visagie, S., Eide, A.H., Mannan, H., Schneider, M., Swartz, L., Mji, G., Munthali, A., Khogali, M., Van Rooy, G., Hem, K.-G., et al.
- [8]. A description of assistive technology sources, services and outcomes of use in a number of African settings. *Disabil. Rehabil. Assist. Technol.* 2016, 12, 705-712.
- [9]. Chen, P.-Q., Wang, J.-L., Tsuang, Y.-H., Liao, T.-L., Huang, P.-I., Hang, Y.-S. Ο έλεγχος της σταθερότητας της στάσης και το μοτίβο βάδισης των εφήβων με ιδιοπαθή σκολίωση. *Clin. Biomech.* 1998, 13, S52-S58.
- [10]. Jiang, S., Zhang, B., Wei, D. Αξιολόγηση και πρόβλεψη του κινδύνου πτώσης ηλικιωμένων με βάση την ανάλυση βάδισης. Στα πρακτικά του 2011 IEEE 11th International Conference on Computer and Information Technology, Πάφος, Κύπρος, 31 Αυγούστου-2 Σεπτεμβρίου 2011, σελ. 176-180.

- [11]. Nwana, O. Επικύρωση μιας μεθόδου ανάλυσης ανθρώπινου βαδίσματος με βάση την επιταχυνσιομετρία. 2014. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο (πρόσβαση στις 22 Οκτωβρίου 2020).
- [12]. Satizábal, H.F., Rebetez, J., Pérez-Urbe, A. Semi-supervised Discovery of Time-series Templates for Gesture Spotting in Activity Recognition. In Proceedings of the 1st International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods, Barcelona, Spain, 15-18 February 2013, pp. 573-576. Stroiescu, F., Daly, K., Kuris, B. In Proceedings of the 2011 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Boston, MA, USA, 30 August-3 September 2011- Volume 2011, pp. 7581-7584. Cho, Y.-S., Jang, S.-H., Cho, J.-S., Kim, M.-J., Lee, H.D., Lee, S.Y., Moon, S.-B. Αξιολόγηση της εγκυρότητας και αξιοπιστίας των συστημάτων ανάλυσης βάδισης με βάση αδρανειακές μονάδες μέτρησης. *Ann. Rehabil. Med.* 2018, 42, 872-883.
- [13]. Open Pose: Μέθοδος εκτίμησης ανθρώπινης πόζας. Διαθέσιμο στο διαδίκτυο:(πρόσβαση στις 21 Ιανουαρίου 2021). Cao, Z., Hidalgo Martinez, G., Simon, T., Wei, S.-E., Sheikh, Y.A. Open Pose: Pose Estimation 2D σε πραγματικό χρόνο με χρήση πεδίων συγγένειας τμημάτων. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach* 2019, 1-14, υπό έκδοση.
- [14]. Paulson, B., Cummings, D., Hammond, T. Ανίχνευση αλληλεπίδρασης αντικειμένων με τη χρήση ενδείξεων για τη στάση του χεριού σε περιβάλλον γραφείου. *Int. J. Hum. Comput. Stud.* 2011, 69, 19-29. Ota, M., Tateuchi, H., Hashiguchi, T., Kato, T., Ogino, Y., Yamagata, M., Ichihashi, N. Επαλήθευση της αξιοπιστίας και της εγκυρότητας των συστημάτων ανάλυσης κίνησης κατά τη διάρκεια διμερούς οκλαδών με τη χρήση αλγορίθμου παρακολούθησης της ανθρώπινης θέσης. *Gait Posture* 2020, 80, 62-67.