



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Εργονομικός σχεδιασμός σωσίβιας ζώνης και δοκιμές
για τη βελτίωση της διαδικασίας εφαρμογής



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Νεουδάκη Μαρία

Επιβλέπων: Δ. Ναθαναήλ

Αθήνα, Ιανουάριος 2014

Νεουδάκη Μαρία (2014)
Εργονομικός σχεδιασμός σωσίβιας ζώνης και δοκιμές για τη βελτίωση της διαδικασίας
εφαρμογής
Τομέας βιομηχανικής διοίκησης & επιχειρησιακής έρευνας, Εθνικό Μετσόβιο
Πολυτεχνείο, Αθήνα.

Neoudaki Maria (2014)
Ergonomic design of a lifejacket and donning test
Sector of Industrial Management and Operational Research, National Technical University
of Athens, Greece

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	8
Abstract	9
Ευχαριστίες	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Επισκόπηση	11
1.1 Εισαγωγή	11
1.2 Οργάνωση κειμένου	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ανάλυση αποτελεσμάτων προϋπάρχουσας μελέτης	13
2.1 Σωσίβιο X (Lalizas)	13
2.2 Σωσίβιο Ψ (Plastimo)	14
2.3 Αποτελέσματα πειραματικής διαδικασίας	15
2.4 Αντιστοίχιση των δραστηριοτήτων των δύο σωσιβίων	21
2.5 Ανάλυση δραστηριοτήτων με τους δυσμενέστερους χρόνους	21
2.5.1 Ενέργειες με τα περισσότερα προβλήματα	21
2.5.2 Ενέργειες με τις περισσότερες αποτυχίες	22
2.6 Διαχωρισμός δραστηριοτήτων	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Προδιαγραφές.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Έρευνα αγοράς	32
4.1 Ατομικά σωστικά μέσα	32
4.1.1 1 ^η κατηγορία (Type I) Offshore Life Jackets	32
4.1.2 2 ^η κατηγορία (Type II) Near Shore Buoyant Vest	33
4.1.3 3 ^η κατηγορία (Type III) Flotation Aid	33
4.1.4 4 ^η κατηγορία (Type IV) Throwable Device	34
4.1.5 5 ^η κατηγορία (Type V) Special Use Device	34
4.2 Επιλογή κατηγορίας σωσίβιας ζώνης	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Διαδικασία σχεδιασμού.....	39
5.1 Ατομική σωσίβια ζώνη και λίστα απαιτήσεων	39
5.1.1 Αρχική λίστα απαιτήσεων	39
5.1.2 Ομαδοποίηση χαρακτηριστικών	41
5.1.3 Λίστα απαιτήσεων με τις αντίστοιχες προδιαγραφές	43
5.1.4 Σχεδιαστικές λύσεις	47
5.1.5 Ταξινόμηση χαρακτηριστικών	63
5.2 Σχεδιασμός ατομικής σωσίβιας ζώνης	64
5.2.1 Επιλογή υλικών	64
5.2.2 Διαστασιολόγηση Ατομικής Σωσίβιας Ζώνης	65
5.2.3 Τελικός Σχεδιασμός	69
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Διεξαγωγή πειράματος και ανάλυση αποτελεσμάτων	74
6.1 Μεθοδολογία	74
6.2 Διεξαγωγή πειράματος	74
6.2.1 Στοιχεία Συμμετεχόντων	74
6.2.2 Ανάλυση δραστηριοτήτων και αντίστοιχων χρόνων	78
6.3 Σύγκριση αποτελεσμάτων	84

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα.....	91
Βιβλιογραφία.....	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	94
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	96
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ.....	98
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ.....	101

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 2.1: Σωσίβιο Lalizas.....	14
Εικόνα 2.2: Σωσίβιο Plastimo	15
Εικόνα 4.1: Σωσίβια ζώνη τύπου I	32
Εικόνα 4.2: Σωσίβια ζώνη τύπου II.....	33
Εικόνα 4.3: Σωσίβια ζώνη τύπου III.....	33
Εικόνα 4.4: Σωσίβια ζώνη τύπου IV	34
Εικόνα 4.5: Σωσίβια ζώνη τύπου V.....	34
Εικόνα 4.6: Αναδιπλούμενο σωσίβιο	35
Εικόνα 4.7: Διαφορετικό σχήμα σωσιβίων τύπου I.....	36
Εικόνα 5.1: Σωσίβιο-κουλούρα με σκληρό περίβλημα	48
Εικόνα 5.2: Με εξαρτήματα (επιγονατίδες, επαγκωνίδες, κράνος)	48
Εικόνα 5.3: Σωσίβιο-μπάλα (περίβλημα με πάχος)	49
Εικόνα 5.4: Ειδική προσωπίδα – μάσκα.....	50
Εικόνα 5.5: Ειδικό σωσίβιο-κάθισμα	51
Εικόνα 5.6: Σπαστά – αναδιπλούμενα.....	52
Εικόνα 5.7: Συναρμολογούμενες κουλούρες.....	52
Εικόνα 5.8: Προφύλαξη ευαίσθητων μερών με θήκες	53
Εικόνα 5.9: Δέσιμο-μπάντζι τζάμπινγκ	54
Εικόνα 5.10: Πόντσο-ομπρελοειδές	55
Εικόνα 5.11: Ένωση σωσιβίων με κλιπ.....	56
Εικόνα 5.12: Ένωση σωσιβίων με μαγνήτη	56
Εικόνα 5.13: Ένωση σωσιβίων με ιμάντα με το χέρι ή με γάντζο.....	57
Εικόνα 5.14: Κουλούρα-κουλούρα με ιμάντα	57
Εικόνα 5.15: Γλέκο με αφαίρεση του κάτω μέρους	58
Εικόνα 5.16: Σωσίβιο με ενσωματωμένη κουλούρα	58
Εικόνα 5.17: Σωσίβιο-μάρσιππος.....	59
Εικόνα 5.18: Σωσίβιο με σημαία ή φως σε κάποιο ύψος	60
Εικόνα 5.19: Σωσίβιο-μπακπακ.....	62
Εικόνα 5.20: Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά για ενήλικους άντρες.....	66
Εικόνα 5.21: Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά για ενήλικες γυναίκες.....	67
Εικόνα 5.22: Διαστασιολόγηση ατομικής σωσίβιας ζώνης Maniou.....	68
Εικόνα 5.23: Σωσίβια ζώνη Maniou (μπροστά μέρος).....	69
Εικόνα 5.24: Σωσίβια ζώνη Maniou (πίσω μέρος).....	70
Εικόνα 6.1: Γράφημα φύλου συμμετεχόντων.....	75
Εικόνα 6.2: Γράφημα ηλικίας συμμετεχόντων.....	76
Εικόνα 6.3: Γράφημα χρήσης σωσίβιας ζώνης στο παρελθόν από τους συμμετέχοντες.....	77
Εικόνα 6.4: Γράφημα χρόνων εφαρμογής σωσίβιας ζώνης Maniou	81
Εικόνα 6.5: Γράφημα σύγκρισης χρόνων εφαρμογής σωσιβίων Maniou και Lalizas	85
Εικόνα 6.6: Γράφημα σύγκρισης χρόνων εφαρμογής σωσιβίων Maniou και Plastimo.....	86
Εικόνα 6.7: Γράφημα σύγκρισης ποσοστών επιτυχίας εφαρμογής των σωσιβίων ζωνών	87
Εικόνα 6.8: Γράφημα ποσοστών σωστής εφαρμογής των σωσιβίων ζωνών κάτω από 60 sec	88
Εικόνα 6.9: Γράφημα σύγκρισης μέσου χρόνου των σωσιβίων ζωνών.....	89
Εικόνα 6.10: Γράφημα σύγκρισης τυπικής απόκλισης σωσιβίων ζωνών.....	89

Πίνακας Πινάκων

Πίνακας 2.1: Ανάλυση Δραστηριοτήτων και Χρόνων του Σωσιβίου Χ.....	16
Πίνακας 2.2: Ανάλυση Δραστηριοτήτων και Χρόνων του Σωσιβίου Χ.....	17
Πίνακας 2.3: Ανάλυση Δραστηριοτήτων και Χρόνων του Σωσιβίου Ψ.....	18
Πίνακας 2.4: Ανάλυση Δραστηριοτήτων και Χρόνων του Σωσιβίου Ψ.....	19
Πίνακας 2.5: Ανάλυση Δραστηριοτήτων και Χρόνων του Σωσιβίου Ψ.....	20
Πίνακας 2.6: Αντιστοίχιση δραστηριοτήτων.....	21
Πίνακας 2.7: Συγκεντρωτικά στοιχεία υποκαθηκόντων.....	24
Πίνακας 4.1: Έρευνα Αγοράς.....	37
Πίνακας 5.1: Τελικές σχεδιαστικές λύσεις σωσίβιας ζώνης Maniou	71
Πίνακας 6.1: Στοιχεία συμμετεχόντων.....	74
Πίνακας 6.2: Φύλο συμμετεχόντων.....	75
Πίνακας 6.3: Ηλικία συμμετεχόντων	76
Πίνακας 6.4: Χρήση σωσίβιας ζώνης στο παρελθόν από τους συμμετέχοντες.....	76
Πίνακας 6.5: Ανάλυση δραστηριοτήτων και αντίστοιχων χρόνων σωσιβίου Maniou	78
Πίνακας 6.6: Ανάλυση δραστηριοτήτων και αντίστοιχων χρόνων σωσιβίου Maniou	79
Πίνακας 6.7: Χρόνοι εφαρμογής σωσίβιας ζώνης Maniou	81
Πίνακας 6.8: Σύγκριση χρόνων εφαρμογής σωσιβίων Maniou και Lalizas	85
Πίνακας 6.9: Σύγκριση χρόνων εφαρμογής σωσιβίων Maniou και Plastimo	86
Πίνακας 6.10: Σύγκριση Ποσοστών επιτυχίας εφαρμογής των σωσιβίων ζωνών.....	87
Πίνακας 6.11: Ποσοστά σωστής εφαρμογής των σωσιβίων ζωνών κάτω από 60 sec.....	87
Πίνακας 6.12: Σύγκριση μέσου χρόνου των σωσιβίων ζωνών.....	88
Πίνακας 6.13: Σύγκριση τυπικής απόκλισης σωσιβίων ζωνών	89

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εργονομικός σχεδιασμός σωσίβιας ζώνης και δοκιμές για τη βελτίωση της διαδικασίας
εφαρμογής
Νεουδάκη Μαρία (Επιβλέπων: Ναθαναήλ Δ.)

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά στον εργονομικό σχεδιασμό μιας σωσίβιας ζώνης. Για την πραγματοποίηση του σχεδιασμού, αρχικά, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη οι προδιαγραφές βάσει του Υπουργείου Ναυτιλίας. Στο επόμενο στάδιο πραγματοποιείται έρευνα αγοράς ώστε να καταγραφούν οι σωσίβιες ζώνες που χρησιμοποιούνται στα ελληνικά επιβατηγά πλοία βάσει της τιμής και της αντοχής τους, και οι τύποι σωσίβιων ζωνών ώστε να γίνει και η καταλληλότερη επιλογή. Αφού ληφθούν υπόψη οι προδιαγραφές, η έρευνα αγοράς και γίνει διαστασιολόγηση σύμφωνα με τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, πραγματοποιείται ο σχεδιασμός. Για να επιβεβαιωθεί πως ο σχεδιασμός της σωσίβιας ζώνης ήταν επιτυχής, διεξάγεται πείραμα όπου 15 συμμετέχοντες εφαρμόζουν το σωσίβιο χωρίς να έχει προηγηθεί κάποια επίδειξη της διαδικασίας εφαρμογής και καταμετρούνται οι χρόνοι. Οι χρόνοι αυτοί συγκρίνονται με αντίστοιχα πειράματα παλαιότερης σχετικής διπλωματικής εργασίας. Σύμφωνα με το πείραμα και τη σύγκριση φαίνεται πως ο εργονομικός σχεδιασμός της σωσίβιας ζώνης ήταν επιτυχής. Οι περισσότεροι των συμμετεχόντων στο πείραμα κατάφεραν με ευκολία να εφαρμόσουν το σωσίβιο και η σύγκριση έδειξε πως οι χρόνοι εφαρμογής του νέου σωσιβίου είναι μικρότεροι από αυτούς των παλαιότερων.

NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
SECTOR OF INDUSTRIAL MANAGEMENT AND OPERATIONAL RESEARCH
DIPLOMA THESIS

Ergonomic design of a lifejacket and donning test

Neoudaki Maria (supervised by Nathanael D.)

Abstract

The current thesis concerns the ergonomic design of a lifejacket. Initially, the specifications of the Ministry of Shipping have to be taken into consideration. Next, a market research is conducted in order to record the lifejackets used in Greek passenger ships, according to their price and endurance, and the lifejacket types to choose the most appropriate one. After taking into consideration the specifications, the market research and the dimensioning is conducted according to anthropometric characteristics, the designing process occurs. The successful design of the lifejacket is ensured with the donning testing to 15 users, without giving them any guidance about the way they can use it. The donning testing times are compared to the correspondent times of a prior relevant thesis. According to the testing and the comparison the ergonomic designing of the lifejacket is successful. Most of the participants managed to easily don the lifejacket. The testing comparison showed that the new lifejacket's donning times are much shorter than those of the prior lifejackets.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις βαθύτατες ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου Δ. Ναθαναήλ, που πίστεψε σε εμένα, με εμπιστεύτηκε, με καθοδήγησε και έδειξε απaráμιλλη υπομονή τον ένα αυτό χρόνο που είχα την ευκαιρία να συνεργαστούμε. Σας ευχαριστώ, υπήρξατε μια διαρκής κατευθυντήρια δύναμη και έμπνευση για εμένα.

Επιπλέον, θα ήθελα να εκφράσω την απέραντη ευγνωμοσύνη μου προς τους Κ. Γκίκα και Ν. Μαρμαρά, για τις συμβουλές τους, για τις πληροφορίες που πρόθυμα μοιράστηκαν μαζί μου και τη συμβολή τους στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Τέλος, η διπλωματική αυτή δε θα μπορούσε να είχε γραφτεί χωρίς τη γενναιοδωρη συνδρομή και στήριξη της οικογένειας και των φίλων μου. Προς όλους εσάς θα ήθελα να απευθύνω από καρδιάς ένα μεγάλο ευχαριστώ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Επισκόπηση

1.1 Εισαγωγή

Ο εργονομικός σχεδιασμός αποτελεί ένα αντικείμενο ύψιστης σημασίας αφού έχει ως επίκεντρο τη βελτίωση της ανθρώπινης απόδοσης σε σχέση με εργαλεία, μηχανές, εργασιακά περιβάλλοντα ή μεθόδους. Ο απλός σχεδιασμός μπορεί να μη θέσει τις ανάγκες και τις δυνατότητες του ανθρώπου-χρήστη στο επίκεντρο, γι' αυτό και τίθεται αναγκαία η εισαγωγή της έννοιας της εργονομίας στις διαδικασίες σχεδιασμού. Αντικείμενα ενός εργονομικού σχεδιασμού μπορεί να αποτελεί κάθε αντικείμενο με το οποίο αλληλεπιδρά κάποιος άνθρωπος.

Το γνωστικό αντικείμενο της εργονομίας κρίνεται πολύ σημαντικό στον σχεδιασμό σωστικών μέσων. Ο σχεδιασμός σωστικών μέσων πρέπει να πραγματοποιείται με τρόπο που ο χρήστης θα μπορεί να αντιλαμβάνεται άμεσα τον τρόπο εφαρμογής τους σε δευτερόλεπτα για να εξασφαλισθεί η διάσωσή του. Σε περίπτωση ατυχήματος που ο χρήστης καλείται να εφαρμόσει κάποιο σωστικό μέσο, η λάθος ή αργοπορημένη εφαρμογή του μπορεί να αποβεί μοιραία.

Υπό αυτό το πλαίσιο, η παρούσα διπλωματική εργασία μελετά τον εργονομικό σχεδιασμό μίας ατομικής σωσίβιας ζώνης. Η αφορμή της υλοποίησης, αρχικά, ήταν μια παλαιότερη διπλωματική εργασία όπου είχαν αναλυθεί δύο διαφορετικοί τύποι υπαρχόντων σωσιβίων και είχαν διεξαχθεί πειράματα ώστε να αποτυπωθούν οι χρόνοι εφαρμογής των συμμετεχόντων. Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία έχει ως στόχο τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας σωσίβιας ζώνης, γεγονός που δεν είχε πραγματοποιηθεί στην προηγούμενη. Η ανάλυση είχε γίνει με ήδη κατασκευασμένες σωσίβιες ζώνες. Αφού σχεδιαστεί και υλοποιηθεί η σωσίβια ζώνη θα ελεγχθεί η απόδοση της με πειραματική διαδικασία και τα αποτελέσματα θα συγκριθούν με τις αποδόσεις των δύο σωσιβίων που έχουν ήδη αναλυθεί.

1.2 Οργάνωση κειμένου

Στο 2^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μιας παλαιότερης διπλωματικής που αφορά τη σύγκριση των χρόνων εφαρμογής δύο σωσίβιων ζωνών. Στο 3^ο κεφάλαιο πραγματοποιείται μια έρευνα αγοράς των σωσίβιων ζωνών που συναντώνται στην Ελλάδα. Το 4^ο κεφάλαιο αναφέρονται οι ισχύουσες προδιαγραφές για το σχεδιασμό. Στο 5^ο κεφάλαιο περιγράφεται η συλλογιστική πορεία και η διαδικασία του σχεδιασμού μίας εργονομικής σωσίβιας ζώνης. Τέλος, στο 6^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται και συγκρίνονται τα αποτελέσματα των δοκιμών, συζητούνται τα συμπεράσματα που προέκυψαν και αναπτύσσονται ιδέες για μελλοντική έρευνα στο αντικείμενο αυτό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Ανάλυση αποτελεσμάτων προϋπάρχουσας μελέτης

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρατεθούν και θα αναλυθούν περεταίρω τα αποτελέσματα μίας παλιότερης διπλωματικής εργασίας με τίτλο «Μελέτη Της Εφαρμογής Σωσιβίων Ακτοπλοΐας: Έλεγχος Συμμόρφωσης Και Προτάσεις Βελτίωσης Σχεδιασμού». Σε αυτή, έγινε πειραματικός έλεγχος για την εφαρμογή δύο σωσιβίων που βρίσκονται σε ελληνικά πλοία. Αναλυτικότερα, η έρευνα αφορούσε την ταχύτητα εφαρμογής του εκάστοτε σωσιβίου και διεξήχθη πείραμα με τη συμβολή 60 εθελοντών. Οι συμμετέχοντες χρονομετρήθηκαν στην σωστή εφαρμογή του σωσιβίου, σύμφωνα με τα πρότυπα, και έγινε ανάλυση δευτερολέπτου για να αναδειχθούν τα αποτελέσματα από τη καταγραφή των βίντεο. Τα στοιχεία των δύο σωσιβίων ζωνών που χρησιμοποιήθηκαν παρατίθενται παρακάτω.

2.1 Σωσίβιο X (Lalizas)

Το Σωσίβιο X, είναι χρώματος πορτοκαλί εγκεκριμένου τύπου με άνωση στα 155N. Φέρει ένα μονοκόμματο ιμάντα μεγάλου μήκους σε σχήμα U με δύο κλιπ για τη προσαρμογή στο σώμα του χρήστη. Ακόμα, στο εμπρόσθιο τμήμα του υπάρχουν ανακλαστικές ταινίες μεγεθών 10x5εκ., 2τεμ. και 30x5εκ., 1τεμ. Επίσης στην θηλιά που παρέχεται, είναι περασμένα ένα φως και μια σφυρίχτρα, εγκεκριμένου τύπου. Ένα κυκλικός ιμάντας μήκους 30εκ. και πλάτους 3εκ. είναι τοποθετημένος στο εμπρόσθιο τμήμα του σωσιβίου σε κυκλικό σχήμα για την ανέλκυση του χρήστη. Επίσης ένας δεύτερος ιμάντας ανέλκυσης υπάρχει στο άνω τμήμα του σωσιβίου με μήκος 30εκ. και πλάτος 3εκ.



Εικόνα 2.1: Σωσίβιο Lalizas

2.2 Σωσίβιο Ψ (Plastimo)

Το Σωσίβιο Ψ, είναι χρώματος πορτοκαλί, εγκεκριμένου τύπου, με άνωση στα 123N. Φέρει ένα μονοκόμματο ιμάντα μεγάλου μήκους, χρώματος κίτρινου, με ένα κλιπ για τη προσαρμογή στο σώμα του χρήστη. Στο κλιπ υπάρχει ένα ευδιάκριτο κουμπί κόκκινου χρώματος. Ο ιμάντας είναι περασμένος μέσα από δύο θηλιές, με αποτέλεσμα να μην «γλιστράει» από το σωσίβιο. Επίσης στην οπή για το κεφάλι υπάρχει ακόμα ένα κορδόνι μικρού μεγέθους ως βοηθητικό για τη ρύθμιση της οπής, έτσι ώστε να μην μπορεί να βγει το σωσίβιο σε δύσκολες καιρικές συνθήκες. Στο εμπρόσθιο τμήμα του υπάρχουν ανακλαστικές ταινίες μεγεθών 10x5εκ., 3τεμ. και 10x15εκ., 1τεμ. Στο πίσω μέρος του σωσιβίου υπάρχουν ακόμα 2 ανακλαστικές ταινίες 5x10εκ., 2τεμ. Στο σωσίβιο παρέχονται λαμπτήρας και σφυρίχτρα, τα οποία είναι τοποθετημένα σε συγκεκριμένα σημεία πάνω στο σωσίβιο και δεν κρέμονται. Έτσι δεν δυσκολεύουν το χρήστη, αφού τα

απασφαλίζει από τις θήκες τους εφόσον θελήσει να τα χρησιμοποιήσει. Μία ετικέτα ορίζει το μπροστινό μέρος του σωσιβίου έτσι ώστε να μην μπορεί να φορεθεί ανάποδα.



Εικόνα 2.2: Σωσίβιο Plastimo

2.3 Αποτελέσματα πειραματικής διαδικασίας

Τα σωσίβια X και Ψ τα δοκίμασαν 30 άτομα, 15 άτομα με επίδειξη του αντίστοιχου βίντεο με τις οδηγίες χρήσης και 15 χωρίς. Παρακάτω φαίνεται ο χρόνος που χρειάστηκε ο κάθε χρήστης συνολικά για την εφαρμογή του σωσιβίου ως άθροισμα των χρόνων των αντίστοιχων ενεργειών για τη σωστή εφαρμογή της σωσίβιας ζώνης.

Πίνακας 2.1: Ανάλυση Δραστηριοτήτων και Χρόνων του Σωσίβιου Χ

Χρήστες	ΕΠΙΔΕΙΞΗ		Συνολικός Χρόνος (sec)	Παίρνω Σωσίβιο	Λάθος	Σωστά	Περνάω μέσα από το λαιμό	Ανοίγω δέστρες με τα δύο χέρια	Αφήνω ιμάντες να πέσουν να ισιώσουν	Περιστρέφω ιμάντες	Δεν περιστρέφω ιμάντες
	ΝΑΙ	ΌΧΙ									
1	v		65	2		v	2	20	3	2	
2	v		103	2		v	3	38	3		1
3	v		42	2		v	2	15	2		1
4	v		80	2		v	1	7	4	2	
5	v		31	1		v	1	7	1	2	
6	v		33	1		v	1	8	1	2	
7	v		76	2		v	2	52	1		1
8	v		65	2		v	2	10	3	3	
9	v		59	2		v	2	6	1	2	
10	v		35	2		v	2	8	1	3	
11	v		102	100		v	2	x	x	x	x
12	v		99	2		v	2	15	3	2	
13	v		80	2		v	4	16	3	4	
14	v		61	2		v	5	10	3	6	
15	v		95	2		v	4	24	3		2
16		v	14	2		v	2	10	x	x	x
17		v	47	2		v	2	18	2	2	
18		v	87	5	v	v	2	80	x	x	x
19		v	85	2		v	2	20	5	5	
20		v	160	2		v	2	61	2	2	x
21		v	109	2		v	2	80	1	2	
22		v	57	2		v	2	20	1	2	
23		v	133	2		v	2	65	2	2	
24		v	61	2		v	2	17	2	2	
25		v	2	2		v	x	x	x	x	x
26		v	2	2		v	x	x	x	x	x
27		v	72	2		v	20	9	x	x	x
28		v	75	2	v	v	23	10	2	2	
29		v	37	2		v	2	5	2	2	
30		v	82	3		v	10	26	2	2	

Πίνακας 2.2: Ανάλυση Δραστηριοτήτων και Χρόνων του Σωσιβίου X

Χρήστες	Βάζω και το δεξί χέρι	Φέρνω τους μάντες μπροστά με το δεξί χέρι	Χαλαρώνω μάντες	Φέρνω το πάνω μάντα πρώτα μπροστά	Φέρνω το κάτω μάντα πρώτα μπροστά	Κρατάω θηλυκό κλιπ με δεξί χέρι	Κρατάω αρσενικό κλιπ με αριστερό χέρι	Επαναλαμβάνω για 2ο μάντα	Πιέζω μέχρι να ακούσω κλικ	Λάθος	Σωστά	Τραβάω το στέλεχος που περισσεύει και σφίγγω
1	2	6		3		1	1	5	2		1	15
2	2	8		4		3	8	27	3	1		x
3	2	4			3	2	1	5	2		1	x
4	3	10	20	5		1	1	22	1		1	x
5	1	2	3		1	1	1	2	1		1	6
6	1	2	4	2		1	1	3	1		1	4
7	1	1		1		1	1	4			1	8
8	3	3	10	5		3	3	7	3		1	7
9	2	2	15	4		1	1	7	1		1	12
10	3	3	x		3	1	1	6	1		1	x
11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12	1	2	5	2	2	1	1	57	1		v	3
13	1	2	20		5	1	1	20	1		v	x
14	1	5	4	4		2	2	11	1		1	4
15	2	9	8	10		2	2	11	1		v	15
16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17	2	2	4	3		2	1	6	1		v	x
18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	v		x
19	5	15	5	5		2	2	11	1		v	5
20	10	60	5	5	x	2	2	6	1		v	x
21	1	3	4	2		2	1	6	1		v	2
22	2	2	7	2		1	1	10	1		v	4
23	2	10	5	2		1	1	27	1		v	11
24	2	5	7	2		1	1	14	1		v	3
25	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
26	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
27	10	10	4	5		5	1	5	1	v		x
28	3	3	4	4		2	1	4	1		v	14
29	2	3	4	2		1	1	8	1		v	2
30	2	2	3	2		1	1	15	1		v	12

Πίνακας 2.3: Ανάλυση Δραστηριοτήτων και Χρόνων του Σωσίβιου Ψ

Χρήστες	ΕΠΙΔΕΙΞΗ		Συνολικός Χρόνος (sec)	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ					
	ΝΑΙ	ΌΧΙ		Παίρνω Σωσίβιο	Λάθος	Σωστά	Λύνω βοηθητικό σχοινάκι	Περνάω μέσα από το λαιμό	Ανοίγω δέστρα
1	v		154	2		v	2	2	47
2	v		67	2		v	2	2	6
3	v		66	2		v	2	2	2
4	v		59	2		v	5	2	5
5	v		74	1		v	2	1	1
6	v		122	3		v	3	3	2
7	v		103	5		v	3	3	3
8	v		219	4	v			2	2
9	v		64	2		v	2	2	2
10	v		108	3		v	3	5	3
11	v		94	3		v	4	3	3
12	v		104	3		v	3	3	3
13	v		66	2		v	1	2	3
14	v		0	x	x	x	x	x	x
15	v		72	2		v	3	3	4
16	v		83	3		v	3	4	60
17		v	0	x	x	x	x	x	x
18		v	76	2		v	3	3	3
19		v	71	2		v	2	3	2
20		v	55	2		v	4	4	3
21		v	69	2		v	5	4	3
22		v	45	2		v	3	2	x
23		v	57	2		v	2	2	2
24		v	34	2		v	1	2	2
25		v	57	2		v	2	2	2
26		v	9	2		v	2	2	x
27		v	41	2		v	2	2	3
28		v	109	2		v	2	2	3
29		v	68	2		v	2	2	3
30		v	53	2		v	2	2	3

Επ 1: Περνάω το σωσίβιο κάτω από τα πόδια.	Επ 2: Περνάω το σωσίβιο πάνω από το κεφάλι	Επ 3: Βγάζω κλιπ από θηλιά κ ακολουθώ τη διαδικασία
		29
		15
		17
		13
		23
		44
		31
		97
		19
		25
		26
		31
		20
		x
		19
		x
		x
56		
		22
		12
		18
	28	
		17
25		
		14
		x
		9
		43
		19
		15

Πίνακας 2.4: Ανάλυση Δραστηριοτήτων και Χρόνων του Σωσιβίου Ψ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ 3									
Χρήστες	Βγάζω το κλιπ μέσα από τη θηλιά	Δεν βγάζω μιάνα μέσα από τη θηλιά	Αφήνω να πέσει κάτω ο μιάνας	Με αριστερό χέρι πιάνω και φέρνω γύρω από το σώμα μου	Βάζω και το δεξί χέρι, για βοήθεια	Περιστρέφω μιάνα	Δεν περιστρέφω μιάνα	Φέρνω τον μιάνα με το δεξί χέρι μπροστά	Περνάω μέσα από θηλιά το κλιπ
1	10	x	1	8	2		2	3	3
2	2		1	3	2	2		2	3
3	3		1	3	3	2		2	3
4	2		1	3	2	1		2	2
5	8		1	3	2	2		2	5
6	29		2	2	2		2	1	6
7	11		2	3	3	2		3	7
8	80		2	2	2		2	4	5
9	5		1	2	2	2		2	5
10	7		2	3	3	2		3	5
11	11		2	2	2		1	2	10
12	11		4	3	3	2		3	5
13	7		2	2	2	2		2	3
14	x		x	x	x	x	x	x	x
15	10	x	1	2	1		v	2	3
16	x	x	x	x	x	x	x	x	x
17	x	x	x	x	x	x	x	x	x
18	x	x	x	x	x	x	x	x	x
19	16	x	1	1	1	1		1	2
20	x	5	1	x	5	1		x	x
21	8	x	1	2	2	1		1	3
22	x	x	x	x	x	x	x	x	x
23	10	x	1	1	1	1		1	2
24	x	v	x	x	x	x	x	x	x
25	2	x	2	2	2	2	x	2	2
26	x	x	x	x	x	x	x	x	x
27	x	2	1	2	1	x	1	2	x
28	30	x	2	2	2		2	2	3
29	7	x	2	2	2	2	x	2	2
30	5	x	2	2	2		1	1	2

Πίνακας 2.5: Ανάλυση Δραστηριοτήτων και Χρόνων του Σωσιβίου Ψ

Χρήστες	Χαλαρώνω ιμάντα	Με το αριστερό χέρι κρατάω να μην βγει από τη θηλιά το αριστερό κλιπ	Κρατάω το θηλυκό κλιπ με το δεξί χέρι	Κρατάω το αρσενικό κλιπ με το αριστερό χέρι	Πιέζω και με τα δύο χέρια μέχρι να ακούσω κλικ	Λάθος	Σωστά	Τραβάω το στέλεχος που περισσεύει με το δεξί χέρι και σφίγγω ιμάντα	Με αριστερό χέρι κρατάω σταθερά την αριστερή πλευρά του ιμάντα	Δένω μικρό βοηθητικό σχοινάκι
1	10	3	2	2	3		v	9	1	13
2	3	2	2	2	2		v	5	2	7
3	2	2	2	2	2		v	5	2	7
4	2	2	2	2	2		v		2	7
5	2		2	2	2			5		10
6	2	1	2	2	1		v	5	1	9
7	3	2	2	2	1		v	6	1	10
8	4	2	2	2	1		v	5	1	
9	2	2	2	2	1		v	3	1	5
10	5	3	2	2	2		v	17	3	10
11	7	2	2	2	1		v	3	1	7
12	5	2	2	2	1		v	6	2	10
13	3	2	2	2	1		v	1		7
14	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15		2	2	2	1	v		7	1	7
16	3	x	x	x	x	v	x	4	1	5
17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
18	4	x	x	x	x		x	4	1	x
19	2	1	1	1	1		v	2	1	8
20	8	x	1	1	1	v		x	x	7
21	3	1	1	1	2		v	3	1	7
22	3	x	x	x	x		v	2	1	4
23	3	1	1	1	1		v	2	1	5
24	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x
25	4	1	2	2	2		v	3	2	5
26	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3
27	3	2	2	2	2	v	x	x	x	3
28	3	2	1	2	1	v	x	3	2	x
29	4	2	2	2	2		v	2	2	5
30	2	1	1	2	1		v	2	1	4

2.4 Αντιστοίχιση των δραστηριοτήτων των δύο σωσιβίων

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται οι παρόμοιες δραστηριότητες των δύο σωσιβίων ώστε να καταγραφούν και οι διαφορές τους.

Πίνακας 2.6: Αντιστοίχιση δραστηριοτήτων

Σωσίβιο X	Σωσίβιο Ψ
Ανοίγω δύο δέστρες	Ανοίγω μία δέστρα
Περιστρέφω ιμάντες	Με το αριστερό χέρι πιάνω και φέρνω γύρω από το σώμα μου
Πιέζω μέχρι να ακουστεί κλικ (2 φορές)	Πιέζω μέχρι να ακουστεί κλικ
Τραβάω στέλεχος που περισσεύει και σφίγγω ιμάντες	Τραβάω στέλεχος που περισσεύει και σφίγγω ιμάντες

2.5 Ανάλυση δραστηριοτήτων με τους δυσμενέστερους χρόνους

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία, θα δοθούν τα βήματα για την εφαρμογή του κάθε σωσιβίου ξεχωριστά, δίνοντας βάση στις ενέργειες που δυσκόλεψαν περισσότερο τους χρήστες και καταγράφοντας τον απόλυτο χρόνο, την τυπική απόκλιση καθώς και τις αποτυχίες. Στο Παράρτημα Α φαίνεται και η σχηματική απεικόνιση των βημάτων αυτών.

2.5.1 Ενέργειες με τα περισσότερα προβλήματα

➤ Σωσίβιο X

- Ανοίγω δέστρες με τα δύο χέρια
- Επαναλαμβάνω για δεύτερο ιμάντα

Από τους συνολικούς χρόνους, αλλά και τους χρόνους κάθε επιμέρους δραστηριότητας, παρατηρείται πως η επίδειξη βοήθησε, αφού αρκετοί χωρίς επίδειξη τελικά δεν κατάφεραν να φορέσουν το σωσίβιο. Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη δραστηριότητα δυσκόλεψε όλους τους χρήστες ανεξαρτήτως αν είχαν παρακολουθήσει την επίδειξη ή όχι. Όσο για τη δεύτερη, είναι εντυπωσιακό πως 4 στους 15 χρήστες χωρίς επίδειξη δεν κατάφεραν να επιτύχουν.

➤ Σωσίβιο Ψ

- Βγάζω το κλιπ μέσα από τη θηλιά
- Σφίγγω ιμάντα
- Δένω μικρό βοηθητικό σχοινάκι

Για την πρώτη ενέργεια, παρατηρήθηκαν δύο εναλλακτικοί τρόποι εφαρμογής στη θέση της:

1. Περνάω το σωσίβιο κάτω από τα πόδια
2. Περνάω το σωσίβιο πάνω από το κεφάλι

Το γεγονός αυτό είναι προβληματικό και υποδεικνύει πως δεν είναι σαφής ο τρόπος εφαρμογής της σωσίβιας ζώνης. Ο ορθός σχεδιασμός οφείλει να παρέχει ένα μοναδικό τρόπο εφαρμογής. Όσον αφορά στη δεύτερη ενέργεια, η πλειονότητα των αποτυχόντων δεν είχαν παρακολουθήσει την επίδειξη. Παρ' όλα αυτά, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι όσοι κατάφεραν με επιτυχία να σφίξουν τον ιμάντα, χωρίς να παρακολουθήσουν την επίδειξη, έκαναν λιγότερο χρόνο απ' ότι αυτοί που είχαν παρακολουθήσει το βίντεο. Το ίδιο παρατηρήθηκε και για το δέσιμο του βοηθητικού σχοινιού.

2.5.2 Ενέργειες με τις περισσότερες αποτυχίες

Θα ήταν πολύ ενδιαφέρον να καταγραφούν οι ενέργειες που αποτέλεσαν τροχοπέδη στην επιτυχή εφαρμογή του κάθε σωσιβίου καθώς και ο αριθμός των αποτυχόντων.

➤ Σωσίβιο Χ

- Περνάω μέσα από το λαιμό: 2
- Ανοίγω δέστρες με τα δύο χέρια: 1
- Αφήνω ιμάντες να πέσουν να ισιώσουν: 2
- Τραβάω το στέλεχος που περισσεύει και σφίγγω ιμάντες: 8

➤ Σωσίβιο Ψ

- Παίρνω σωσίβιο: 2
- Ανοίγω δέστρα: 1
- Βγάζω το κλιπ μέσα από τη θηλιά: 2

2.6 Διαχωρισμός δραστηριοτήτων

Σε αυτό το σημείο για να γίνει πιο εύκολη η ανάλυση και η κατανόηση των προβλημάτων που εμφανίστηκαν, θα χωριστεί ολόκληρη διαδικασία σε δύο ομάδες ενεργειών:

1. Πως θα εφαρμοστεί το σωσίβιο
2. Πως θα δεθεί το σωσίβιο

Παρατηρείται πως για το σωσίβιο X ο τρόπος που θα εφαρμοστεί είναι σαφής, η δυσκολία παρατηρείται στη συνέχεια δηλαδή στο δέσιμο και αυτό οφείλεται στους δύο πολύπλοκους ιμάντες. Αντιθέτως, στο σωσίβιο Ψ, δεν ήταν κατανοητό το πώς εφαρμόζεται το σωσίβιο στο σώμα (το πρώτο βήμα) ενώ η δεύτερη φάση ήταν πολύ πιο απλή. Ο σχηματικός διαχωρισμός δραστηριοτήτων παρατίθεται στο Παράρτημα Β.

Συγκεντρωτικά, έχουμε:

Πίνακας 2.7: Συγκεντρωτικά στοιχεία υποκαθηκόντων

	Σωσίβιο Χ				Σωσίβιο Ψ		
Υποκαθήκοντα	Περνάω μέσα από το λαιμό	Ανοίγω δέστρα με τα δύο χέρια	Αφήνω ιμάντες να πέσουν και να ισιώσουν	Επαναλαμβάνω για 2 ^ο ιμάντα	Παίρνω σωσίβιο	Ανοίγω δέστρα	Βγάζω κλιπ μέσα από θηλιά
Αποτυχίες	2	1	2	-	2	1	2
Προβλήματα που παρουσιάστηκαν	Καθυστέρηση επειδή έψαχναν τις οδηγίες	Πρόβλημα κατανόησης του τρόπου που ανοίγουν τα κλιπ και πρόβλημα πραγματοποίησης της ενέργειας αυτής, δύσκολος μηχανισμός	Δυσκολία κατανόησης του τρόπου δεσίματος των ιμάντων	Δυσκολία κατανόησης του τρόπου δεσίματος των ιμάντων και του σχήματός τους που ήταν U όπως και δυσκολία στο κλείσιμο του κλιπ	Δεν ήταν σαφές ποια ήταν η μπροστά πλευρά και ποια η πίσω		Προσπαθούσαν να καταλάβουν αν μπορούν να περάσουν τον ιμάντα μέσα από τη θηλιά - κακός και όχι σαφής σχεδιασμός
Προβλήματα που θα μπορούσαν να εμφανιστούν	Η μη κατανόηση του ποιος είναι ο σωστός τρόπος φορέματος, ποια είναι η μπροστά πλευρά και ποια η πίσω	-	-	-	-	Δεν υπήρχε σαφής προσδιορισμός της σειράς των υποκαθηκόντων	Δεν ήταν σαφές το αν εφαρμόζεται έτσι το σωσίβιο, γι' αυτό και παρατηρήθηκαν 3 διαφορετικές επιλογές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Προδιαγραφές

Με βάση την εγκύκλιο του Υπουργείου Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας με αριθμό πρωτοκόλλου : 4339.20/02/10 (27/05/2010) τα ατομικά σωσίβια για ενήλικους επιβάτες με βάρος έως 140kg και περιφέρεια στήθους έως 1,750μ πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του Κεφ. ΙΙΙ της ΔΣ SOLAS, όπως φαίνεται και στο Παράρτημα Α όπου παρατίθεται το πρωτότυπο κείμενο. Επιπλέον, με βάση και την οδηγία ΚΟ96.98ΕΚ του Συμβουλίου της 20ής Δεκεμβρίου 1996 σχετικά με τον εξοπλισμό των πλοίων (η οποία επίσης παρατίθεται στο Παράρτημα Γ), οι προδιαγραφές για τις σωσίβιες ζώνες θα καταγραφούν με βάση το κεφ. ΙΙΙ του ΔΣ SOLAS και θα ληφθούν υπόψη και οι αποφάσεις ΙΜΟΜΣC που αναφέρονται σε αυτή.

Η απόφαση ΙΜΟΜΣC48(66) περιλαμβάνει τα κεφάλαια Ι, ΙΙ του LSA Code. Επιπλέον, υπάρχει μία πιο πρόσφατη έκδοση, η ΜSС.207(81) (Adoption of amendments to the LSA Code), η οποία έχει κάποιες τροποποιήσεις στο κεφάλαιο Ι και έχει αντικαταστήσει εξ ολοκλήρου την παράγραφο 2.2 για τις σωσίβιες ζώνες από το κεφάλαιο ΙΙ, έτσι παρακάτω παρατίθενται και οι δύο περιπτώσεις (Πρωτότυπη έκδοση στο Παράρτημα Δ). Τα παρακάτω αποτελούν ακριβή μετάφραση των διατάξεων του LSA Code.

Από το κεφάλαιο Ι του Life Saving Appliances (LSA) Code και με βάση τις τροποποιήσεις:

1.2 Γενικές απαιτήσεις για όλα τα σωστικά μέσα

1.2.2 Όλα τα σωστικά μέσα πρέπει:

1. να είναι κατασκευασμένα από τα κατάλληλα υλικά και με τον κατάλληλο τρόπο.
2. (για τα προσωπικά σωστικά μέσα- δηλαδή και για τις σωσίβιες ζώνες) να μην καταστρέφονται κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης και να παραμένουν λειτουργικά σε θερμοκρασία αέρα από -15°C έως +40 °C.

3. σε περίπτωση που είναι βυθισμένα κατά τη διάρκεια της χρήσης τους πρέπει να λειτουργούν σωστά και να αντέχουν σε θερμοκρασία νερού από -1°C έως +30 °C.
4. να μην μπορούν να αποσυντεθούν, να διαβρωθούν και να μην επηρεάζεται το υλικό τους από το νερό της θάλασσας, από το πετρέλαιο και από διάφορους μύκητες.
5. να αντέχουν σε περίπτωση έκθεσης στον ήλιο.
6. να είναι κόκκινα - πορτοκαλί ή οποιουδήποτε άλλου έντονου χρώματος ώστε να γίνονται εύκολα αντιληπτά στη θάλασσα.
7. να είναι εφοδιασμένα με ανακλαστικό υλικό για να γίνονται εύκολα αντιληπτά.
8. σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια θαλασσοταραχής να έχουν ικανοποιητική λειτουργία και απόδοση.
9. να καταγράφονται πάνω τους σαφώς οι πληροφορίες έγκρισης τους, συμπεριλαμβανομένου και του υπεύθυνου-διαχειριστή, καθώς και οποιεσδήποτε άλλες λειτουργικές διατάξεις.
10. όπου αυτό είναι δυνατό, να έχουν προστασία με ηλεκτρικό βραχυκύκλωμα ώστε να μην υπάρξει ζημιά ή τραυματισμός.

1.2.3 Να καταγράφονται πάνω στα σωστικά μέσα οι πληροφορίες έγκρισης τους, συμπεριλαμβανομένου και του υπεύθυνου-διαχειριστή, καθώς και οποιεσδήποτε άλλες λειτουργικές διατάξεις. Επίσης, να καταγράφεται η ηλικία τους ή η χρονική στιγμή που πρέπει να αντικατασταθούν (ο προτεινόμενος τρόπος είναι η καταγραφή της ημερομηνίας λήξης). Οι μπαταρίες που δεν είναι καταγεγραμμένη η ημερομηνία λήξης πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε περίπτωση που αντικαθίστανται κάθε χρόνο (ή στην περίπτωση δευτερευουσών μπαταριών-συσσωρευτή, όταν η κατάσταση του ηλεκτρολύτη ελέγχεται σε τακτά χρονικά διαστήματα).

Για το κεφάλαιο II, τα σημεία του παραπάνω Κώδικα που χρειάζονται έχουν υπογραμμιστεί και είναι τα εξής:

2.2.1 Γενικές απαιτήσεις για τις σωσίβιες ζώνες

2.2.1.1 Να είναι κατασκευασμένη έτσι ώστε να μη διατηρεί την καύση, να μη λιώνει και να μην καταστρέφεται ακόμα και αν καλυφτεί ολοκληρωτικά από φλόγες για χρονική περίοδο 2 sec.

2.2.1.5 Να είναι κατασκευασμένη έτσι ώστε:

1. να είναι δυνατό να φορεθεί σωστά χωρίς επίδειξη και χωρίς βοήθεια μέσα σε ένα λεπτό της ώρας από το τουλάχιστον το 75% ανθρώπων που δεν είναι εξοικειωμένοι με τα σωσίβια.
2. μετά από επίδειξη να μπορεί να φορεθεί σωστά από όλους μέσα σε ένα λεπτό.
3. να μπορεί να φορεθεί από οποιαδήποτε μεριά, εσωτερική ή εξωτερική ή να μπορεί να φορεθεί κατά ένα μόνο σαφώς καθορισμένο τρόπο. Σε περίπτωση που φορεθεί λάθος να μην είναι επιβλαβής μέσα στο νερό.
4. η μέθοδος δεσίματος να είναι γρήγορη, σαφής και εύκολη για κάθε χρήστη και να μην περιλαμβάνει δέσιμο κόμπων.
5. να φοριέται άνετα.
6. ο χρήστης να έχει τη δυνατότητα να πηδήξει από ύψος 4,5 m (το λιγότερο) σε περίπτωση που κρατά το σωσίβιο αγκαλιά, αλλιώς από ύψος 1 m (το λιγότερο) σε περίπτωση που βουτά με το κεφάλι και όλα αυτά χωρίς να τραυματιστεί και χωρίς η σωσίβια ζώνη (συμπεριλαμβανομένων και των εξαρτημάτων της) να αποκολληθεί ή να καταστραφεί.

2.2.1.6 Μετά από την πραγματοποίηση του αντίστοιχου τεστ, οι σωσίβιες ζώνες για τους ενήλικους πρέπει να έχουν επαρκή άνωση και σταθερότητα σε ήρεμο, γλυκό νερό έτσι ώστε:

1. να κρατά το στόμα εξαντλημένου ή αναισθητού χρήστη το λιγότερο 120mm πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.

2. σε περίπτωση που ο χρήστης είναι αναισθητός και το πρόσωπό του γεμμένο προς την επιφάνεια της θάλασσας, να γυρνά το σώμα σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα έτσι ώστε το στόμα του να είναι έξω από το νερό.
3. να δημιουργεί κλίση του σώματος προς τα πίσω, από την ορθή, όχι λιγότερο από 20° μοίρες.
4. να ανυψώνει το στόμα από την οριζόντια θέση το λιγότερο 120mm.
5. σε περίπτωση που ο χρήστης έχει αποσταθεροποιηθεί και επιπλέει σε πλάγια θέση, να γυρνά το σώμα του σε ορθή στάση μέσα σε 5 sec.

2.2.1.7 Η σωσίβια ζώνη πρέπει επιτρέπει στον χρήστη που τη φοράει να έχει τη δυνατότητα να κολυμπήσει μικρή απόσταση καθώς και να μπορέσει να επιβιβαστεί σε κάποιο σωστικό μέσο.

2.2.1.11 Η άνωση της σωσίβιας ζώνης πρέπει να μην μειώνεται περισσότερο από 5%, μετά από 24ωρη έκθεση σε γλυκό νερό.

2.2.1.12 Η άνωση της σωσίβιας ζώνης δεν πρέπει να εξαρτάται από τη χρήση ελαστικών υλικών με κόκκους.

2.2.1.13 Η σωσίβια ζώνη πρέπει να είναι εφοδιασμένη με φακό ο οποίος θα καλύπτει τις προδιαγραφές της αντίστοιχης παραγράφου.

2.2.1.14 Η σωσίβια ζώνη πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σφυρίχτρα δεμένη με μικρό σχοινάκι.

2.2.1.15 Ο σχεδιασμός της σωσίβιας ζώνης πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να μπορεί να χρησιμοποιήσει τη σφυρίχτρα και τον φακό ταυτόχρονα, χωρίς να υποβαθμίζεται καμία από τις δύο ενέργειες.

2.2.1.16 Η σωσίβια ζώνη πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ένα σχοινί το οποίο θα μπορεί να ξεδιπλωθεί αλλά και να επιπλέει, ώστε να έχει τη δυνατότητα ο χρήστης να τραβηχτεί από κάποιον άλλο.

2.2.1.17 Η σωσίβια ζώνη πρέπει να είναι εφοδιασμένη με κατάλληλα μέσα ώστε να επιτρέπει στο διασώστη να μπορεί να τραβήξει τον χρήστη από το νερό ώστε να ανέβει σε κάποια σωσίβια λέμβο.

2.2.3 Φακός σωσίβιας ζώνης

2.2.3.1 Κάθε φακός πρέπει:

1. να έχει φωτεινή ένταση τουλάχιστον 0,75 cd προς όλες τις κατευθύνσεις πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.
2. να έχει πηγή ενέργειας που να μπορεί να παρέχει φωτεινή ένταση 0,75 cd για χρονική περίοδο τουλάχιστον 8 ώρες.
3. όταν είναι προσαρμοσμένο στη σωσίβια ζώνη να είναι ορατό από οποιοδήποτε σημείο του περιβάλλοντα χώρου πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.
4. το φως που εκπέμπει να είναι χρώματος λευκού.

2.2.3.2 Εάν η σωσίβια ζώνη είναι εφοδιασμένη με φως το οποίο αναλάμπει, τότε εκτός από τις απαιτήσεις που παρατέθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο, ο φακός πρέπει επιπλέον:

1. να είναι εφοδιασμένος με χειροκίνητο διακόπτη.
2. να αναλάμπει με ρυθμό από (το λιγότερο) 50 έως (το περισσότερο) 70 αναλαμπές/λεπτό και να παρέχει φωτεινή ένταση το λιγότερο 0,75 cd.

Σε αυτό το σημείο παραθέτουμε τους υπόλοιπους κανονισμούς και αποφάσεις.

Ο κανονισμός III/4 αναφέρει πως για την έγκριση οποιουδήποτε σωστικού μέσου πρέπει αυτό πρώτα να πληροί τις προϋποθέσεις του παραπάνω Κώδικα καθώς και να έχει περάσει τα αντίστοιχα τεστ (τα οποία θα αναφέρουμε παρακάτω) και επίσης να έχει έγκριση από τον Administration.

Ο κανονισμός X/3 δεν περιέχει κάτι που χρειάζεται.

Ο κανονισμός III/7 αναφέρεται στο είδος και στον αριθμό των σωσίβιων σε ένα επιβατηγό πλοίο, καθώς και στο μέρος αποθήκευσής τους, κάτι το οποίο δεν ερευνούμε εμείς.

Ο κανονισμός III/22 αναφέρεται και αυτός στην τοποθέτηση των σωσίβιων ζωνών μέσα στο πλοίο.

Ο κανονισμός III/34 αναφέρει πως όλα τα σωστικά μέσα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές που αναφέρονται στον LSA Code.

Η απόφαση IMO MSC 36(63) – 1994 Κωδ. HSC – 8 περιέχει τους κανονισμούς III/4 και III/2. Επιπλέον, αναφέρει το πλήθος των σωσίβιων ζωνών των ειδικών κατηγοριών που θα πρέπει να υπάρχει σε ένα επιβατηγό πλοίο καθώς και οι τοποθεσίες αποθήκευσής τους.

Η απόφαση IMO MSC 97(73) – 2000 Κωδ. HSC – 8 δεν αναφέρει κάτι το οποίο χρειάζεται.

Η απόφαση IMO MSC 97(73) / εγκύκλιος 922 αναφέρεται σε TP – lifejackets (thermal protective lifejackets), δηλαδή σε σωσίβιες ζώνες που διατηρούν τη θερμοκρασία του σώματος. Παραθέτει κάποιες επιπλέον προϋποθέσεις, εκτός από αυτές του LSA Code, που πρέπει να πληρούν λόγω τις ιδιαιτερότητας τους.

Παρακάτω, παρατίθεται και το αντίστοιχο τεστ που προτείνει ο LSA Code για την εφαρμογή του σωσιβίου (Πρωτότυπη έκδοση στο Παράρτημα Γ).

2.7 Δοκιμή Εφαρμογής Σωσίβιας Ζώνης

2.7.1 Για να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα λάθος εφαρμογής από κάποιο χρήστη, θα πρέπει να εξετασθούν οι σωσίβιες ζώνες στα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. Τα βήματα της σωστής πρόσδεσης πρέπει να είναι λίγα και απλά ώστε ο χρήστης να δένει τη σωσίβια ζώνη γρήγορα και αποτελεσματικά. Επιπλέον η διαδικασία αυτή δεν πρέπει να συμπεριλαμβάνει δέσιμο κόμπων.
2. Οι σωσίβιες ζώνες για τους ενήλικες πρέπει να μπορούν να φορεθούν ανεξάρτητα από τη σωματική διάπλαση του χρήστη ή από το πόσο ελαφριά ή βαριά είναι ντυμένος.

3. Οι σωσίβιες ζώνες πρέπει να μπορούν να φορεθούν από οποιαδήποτε μεριά, εσωτερική ή εξωτερική ή να μπορούν να φορεθούν κατά ένα μόνο σαφώς καθορισμένο τρόπο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Έρευνα αγοράς

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται έρευνα αγοράς και παρατίθενται τα υπάρχοντα σωσίβια που χρησιμοποιούνται στα ελληνικά επιβατικά πλοία καθώς και διάφορα στοιχεία και χαρακτηριστικά τους. Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε διαδικτυακά μέσω ιστοσελίδων που πωλούν σωσίβιας ζώνες στη λιανική και στη χονδρική.

4.1 Ατομικά σωστικά μέσα

Σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές, τα ατομικά σωστικά μέσα χωρίζονται σε 5 κατηγορίες.

4.1.1 1^η κατηγορία (Type I) Offshore Life Jackets



Εικόνα 4.1: Σωσίβια ζώνη τύπου I

Οι σωσίβιας ζώνες αυτού του τύπου είναι σχεδιασμένες κατάλληλα έτσι ώστε να αντέχουν σε άσχημες καιρικές συνθήκες στην ανοιχτή θάλασσα και είναι ιδανικές για περιπτώσεις όπου η διάσωση είναι πιθανό να καθυστερήσει. Το πλεονέκτημά τους είναι ότι έχουν τη δυνατότητα να γυρίζουν το σώμα του χρήστη ανάσκελα με το κεφάλι έξω σε περίπτωση που αυτός είναι ανίσθητος ή χτυπημένος και δεν μπορεί να το κάνει ο ίδιος. Παρ' όλα αυτά, σε σχέση με τις υπόλοιπες είναι οι λιγότερο εύχρηστες όσον αφορά στην εφαρμογή και οι λιγότερο άνετες όσον αφορά στον όγκο τους.

4.1.2 2^η κατηγορία(Type II) Near Shore Buoyant Vest



Εικόνα 4.2: Σωσίβια ζώνη τύπου II

Τα σωστικά μέσα αυτού του τύπου λέγονται και σωσίβια γιλέκα. Βγαίνουν σε αρκετά μεγέθη, είναι εύκολα στην εφαρμογή, αρκετά πιο άνετα απ' ό τι του τύπου I, καθώς και πιο οικονομικά. Δεν είναι σχεδιασμένα για ακραίες καιρικές συνθήκες και πρέπει να εφαρμόζονται μόνο σε περίπτωση που γνωρίζουμε πως η διάσωση θα γίνει σε σύντομο χρονικό διάστημα. Το βασικό τους μειονέκτημα είναι πως δεν είναι σίγουρο ότι θα γυρίσουν το σώμα του χρήστη ανάσκελα.

4.1.3 3^η κατηγορία(Type III) Flotation Aid



Εικόνα 4.3: Σωσίβια ζώνη τύπου III

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει γιλέκα που μοιάζουν πολύ με του τύπου II καθώς και άλλου είδους ρουχισμό. Είναι όμως πιο εύκολα στην εφαρμογή και πιο άνετα. Το μειονέκτημα που έχουν είναι ότι δεν μπορούν να γυρίσουν τον χρήστη σε κάθετη θέση

και χρησιμοποιούνται μόνο σε περίπτωση γρήγορης διάσωσης. Τα συναντάμε κυρίως σε δραστηριότητες όπως το ψάρεμα.

4.1.4 4^η κατηγορία (Type IV) Throwable Device



Εικόνα 4.4: Σωσίβια ζώνη τύπου IV

Τα σωστικά αυτά βοηθήματα δεν μπορούν να φορεθούν. Η χρήση τους περιορίζεται στο να τα πετάνε σε ενήλικες (όχι παιδιά) που γνωρίζουν κολύμπι και που έχουν τις αισθήσεις τους ώστε να ακουμπάνε πάνω τους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα του τύπου αυτού είναι η γνωστή κουλούρα, σωσίβιο σε σχήμα πετάλου κτλ.

4.1.5 5^η κατηγορία (Type V) Special Use Device



Εικόνα 4.5: Σωσίβια ζώνη τύπου V

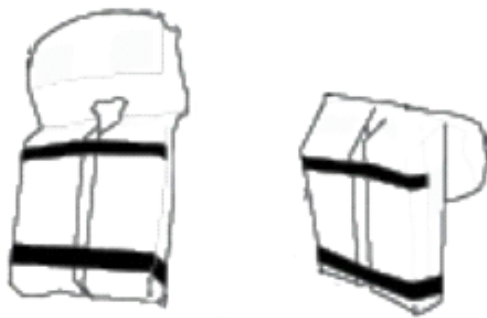
Αυτός ο τύπος περιλαμβάνει διάφορα είδη σωστικών μέσων όπως οι ολόσωμες στολές, τα υβριδικά σωσίβια και άλλα. Η κατηγορία αυτή αποτελείται από τα πιο ακριβά

σωστικά μέσα και αυτό είναι λογικό αφού είναι ασφαλή σε οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες ενώ επιπλέον σε προστατεύουν και από υποθερμία. Μια ειδική αναφορά στα υβριδικά σωσίβια: Λέγονται έτσι διότι ενώ έχουν άνωση, μπορούν να αποκτήσουν επιπλέον πλευστότητα ανάλογα με το είδος τους, δηλαδή είτε απλά και μόνο με την επαφή τους στο νερό είτε με τη χρήση του αντίστοιχου μηχανισμού από το άτομο που τα φορά.

4.2 Επιλογή κατηγορίας σωσίβιας ζώνης

Η σωσίβια ζώνη που θα σχεδιαστεί πρέπει να είναι τύπου I. Η επιλογή αυτή οφείλεται στην απαίτηση των προδιαγραφών το σωσίβιο να έχει τη δυνατότητα να περιστρέφει το σώμα αναίσθητου ή χτυπημένου χρήστη στη σωστή θέση. Αυτό καλύπτεται μόνο από τον συγκεκριμένο τύπο.

Τα σωσίβια Τύπου I εμφανίζουν δύο υποκατηγορίες, τα απλά και τα αναδιπλούμενα. Η διαφορά μιας αναδιπλούμενης σωσίβιας ζώνης από μία απλή είναι πως το πάνω μέρος έχει τη δυνατότητα να διπλώσει, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 4.6: Αναδιπλούμενο σωσίβιο

Άλλη μία διαφοροποίηση που παρατηρείται είναι πως μερικά από τα σωσίβια τύπου I είναι ορθογώνιου σχήματος στο πάνω μέρος, ενώ άλλα είναι σχήματος U.



Εικόνα 4.7: Διαφορετικό σχήμα σωσιβίων τύπου I

Σε αυτό το σημείο, παρατίθενται μερικά από τα σωσίβια που πωλούνται στην ελληνική αγορά. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά και το κόστος των ατομικών σωσίβιων ζωνών που πωλούνται αυτή τη στιγμή στην Ελλάδα ώστε να σχεδιαστεί και να κατασκευαστεί ένα ανταγωνιστικό σωσίβιο το οποίο θα συνδυάζει ποιότητα αλλά και χαμηλό κόστος. Η τιμή μιας σωσίβιας ζώνης διακυμαίνεται από €10 - €40.

Πίνακας 4.1: Έρευνα Αγοράς

Όνομα Σωσίβιας Ζώνης	Άνωση	Αναδιπλούμενο	Σφυρίχτρα	Φακός	Δέστρα	Ανακλαστικές Ταινίες	Αναβή Ανέλευσης	Τιμή	Φωτογραφία
Solas '74	95 N	x	v	x	μέτρια	x	x	χαμηλή	
Solas (LSA Code)	150 N	v	v	v	καλή	v	v	κανονική	
Advanced Ενηλίκων SOLAS 2010	150 N	v	v	v	καλή	v	v	κανονική	
Storm 150	150 N	x	v	x	x	v	v	χαμηλή	

Με βάση τις παραπάνω πληροφορίες, το συμπέρασμα είναι πως η τιμή εξαρτάται από την άνωση που παρέχει η κάθε σωσίβια ζώνη, τα κουμπώματα και τους ιμάντες που έχουν επιλεγθεί ανάλογα με το υλικό του και το σχεδιασμό τους δηλαδή ανάλογα με τους δύο παράγοντες που καθορίζουν την αντοχή τους. Επομένως, τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να επιλεγθούν με βάση όχι μόνο την τιμή αλλά και τις δυνατότητες που παρέχουν όσον αφορά στην άνωση και στην αντοχή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Διαδικασία σχεδιασμού

5.1 Ατομική σωσίβια ζώνη και λίστα απαιτήσεων

Το σωσίβιο είναι ένα είδος ατομικού σωστικού μέσου, το οποίο, μέσω του αφρώδους υλικού που περιέχει, παρέχει τέτοια άνωση και είναι έτσι σχεδιασμένο ώστε να γυρίσει ακόμη και αναίσθητο χρήστη, από μπρούμυτα ανάσκελα και να τον κρατήσει στην επιφάνεια, ακόμα και όταν ο χρήστης βρίσκεται σε μη προστατευόμενα νερά.

Το πρώτο βήμα στη διαδικασία του σχεδιασμού είναι η κατανόηση του τί ακριβώς είναι η ατομική σωσίβια ζώνη και η καταγραφή των κινδύνων που μπορεί να αντιμετωπίσει ο χρήστης ώστε να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει η καινούργια σωσίβια ζώνη.

5.1.1 Αρχική λίστα απαιτήσεων

- ✓ Να εφαρμόζεται μέσα στους προδιαγεγραμμένους χρόνους
- ✓ Εύκολος εντοπισμός
 - Από ποιους: διασώστες, τυχαίοι ναυτικοί, υπόλοιποι ναυαγοί
 - Σε ποιες συνθήκες: καιρικές, φωτιστικές
 - Κλίμακα έρευνας
 - Σχετική θέση
- ✓ Προφύλαξη από υποθερμία
- ✓ Προφύλαξη από αφυδάτωση
- ✓ Ένδειξη κατάστασης υγείας
 - Αναίσθητος
 - Βαριά χτυπημένος
 - Σε κατάσταση σοκ
- ✓ Προφύλαξη εισχώρησης θαλασσινού νερού στο σώμα

- ✓ Διασφάλιση οξυγόνωσης του ανθρώπου
- ✓ Προφύλαξη από πυρκαγιά
- ✓ Διασφάλιση ακεραιότητας του σώματος και των λειτουργιών του σωσιβίου μέσα και έξω από το νερό
- ✓ Προφύλαξη σωματικής ακεραιότητας του χρήστη από πρόσκρουση πχ σε βράχια
- ✓ Διασφάλιση ελευθερίας κινήσεων του χρήστη
 - Μέσα στο νερό: κολύμπι, χρήση λειτουργιών σωσιβίου, βοήθεια δεύτερου ατόμου
 - Έξω από το νερό: Άνετο περπάτημα-τρέξιμο, πτώση από ψηλά, ελευθερία κίνησης χεριών
- ✓ Ατομικό με πιθανή λύση για την υποβοήθηση δεύτερου ατόμου
 - Δεύτερο άτομο με σωσίβιο: ένωση σωσιβίων
 - Δεύτερο άτομο χωρίς σωσίβιο: χρήση κάποιων λειτουργιών του σωσιβίου και από τα δύο άτομα ταυτόχρονα
- ✓ Δυνατότητα διάσωσης με βάση τα υπάρχοντα σωστικά μέσα (συμβατότητα)
 - σωσίβια λέμβος
 - ελικόπτερο
- ✓ Παροχή πληροφοριών σχετικών με το συμβάν και με τον ίδιο το χρήστη
 - Διαδρομή χρήστη (από το ναυάγιο μέχρι εκεί που βρέθηκε)
 - Πλήρες όνομα πλοίου-αριθμός-mmsi-τύπος
 - Ώρα στο νερό
 - Άτομα στο νερό
 - Που έγινε το ναυάγιο, που είναι οι υπόλοιποι;
 - Ποιος είναι ο ναυαγός
 - Τρόπος χρήσης του σωσιβίου

- Παροχή πληροφοριών σχετιζόμενες με κατάσταση έκτακτης ανάγκης
- Πληροφορίες προσανατολισμού
- ✓ Ανάγκη επικοινωνίας
- ✓ Απαίτηση καλής αποθήκευσης
- ✓ Προφύλαξη σώματος και λειτουργιών σωσιβίου από πτώση από μεγάλο ύψος
- ✓ Να επιτρέπει την απρόσκοπτη ομαδική μετακίνηση κόσμου εκτός νερού
- ✓ Συμβατότητα με διαπολιτισμικά στοιχεία
- ✓ Αντοχή σωσιβίου σε καταπονήσεις
- ✓ Κόστος υπαρχόντων σωσιβίων
- ✓ Διάρκεια ζωής σωσιβίου (είτε χρησιμοποιηθεί είτε όχι)

5.1.2 Ομαδοποίηση χαρακτηριστικών

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά ομαδοποιούνται στις εξής κατηγορίες:

- ✓ Διασφάλιση σωματικής ακεραιότητας
 - από πρόσκρουση πχ σε βράχια
 - από πτώση από μεγάλο ύψος στο νερό
 - από πυρκαγιά
 - από αφυδάτωση
 - από εισχώρηση νερού στο σώμα
 - από έλλειψη οξυγόνου
 - από υποθερμία
- ✓ Προφύλαξη λειτουργιών σωσιβίου
 - κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης (πριν χρησιμοποιηθεί)

- από πρόσκρουση σε βράχια
 - από πτώση από μεγάλο ύψος στο νερό
 - από διάβρωση
 - από πυρκαγιά
- ✓ Διασφάλιση ελευθερίας κινήσεων
- μέσα στο νερό: κολύμπι, χρήση λειτουργιών σωσιβίου, βοήθεια δευτέρου ατόμου
 - έξω από το νερό: περπάτημα-τρέξιμο, πτώση από ψηλά, ομαδική μετακίνηση
- ✓ Δυνατότητα διάσωσης
- υποβοήθηση δευτέρου ατόμου: δεύτερο άτομο με σωσίβιο(ένωση σωσιβίων), δεύτερο άτομο χωρίς σωσίβιο (χρήση κάποιων λειτουργιών και από τους δύο ταυτόχρονα)
 - επικοινωνία: με τους γύρω, με τους διασώστες
 - συμβατότητα με τα σωστικά μέσα: από τον αέρα, από το νερό
 - εύκολος εντοπισμός: από ποιους: διασώστες-τυχαίοι ναυτικοί-υπόλοιποι ναυαγοί, υπό ποιες συνθήκες: καιρικές-φωτιστικές
- ✓ Παροχή πληροφοριών
- διαδρομή χρήστη (από το ναυάγιο μέχρι εκεί που βρέθηκε)
 - πλήρες όνομα πλοίου-αριθμός-mmsi-τύπος
 - ώρα στο νερό
 - άτομα στο νερό
 - πού έγινε το ναυάγιο, που είναι οι υπόλοιποι;

- ποιός είναι ο ναυαγός
- τρόπος χρήσης του σωσιβίου
- παροχή πληροφοριών σχετιζόμενες με κατάσταση έκτακτης ανάγκης
- πληροφορίες προσανατολισμού

5.1.3 Λίστα απαιτήσεων με τις αντίστοιχες προδιαγραφές

Σε αυτό το σημείο πρέπει να γίνει έλεγχος και σύγκριση των παραπάνω απαιτήσεων με τις προδιαγραφές που έχουν καταγραφεί στο τρίτο κεφάλαιο, οι οποίες πρέπει έτσι κι αλλιώς να καλυφθούν.

✓ Γρήγορη εφαρμογή

Γενικές προδιαγραφές: Να είναι δυνατό (το λιγότερο) το 75% των χρηστών να μπορεί να το εφαρμόσει σωστά, χωρίς επίδειξη και χωρίς βοήθεια, μέσα σε ένα λεπτό της ώρας. Να είναι δυνατό όλοι οι χρήστες να μπορούν να το εφαρμόσουν σωστά, μετά από επίδειξη, μέσα σε ένα λεπτό της ώρας. Να μπορεί να φορεθεί από οποιαδήποτε πλευρά, εσωτερική ή εξωτερική ή να μπορεί να φορεθεί κατά ένα μόνο σαφώς καθορισμένο τρόπο. Σε περίπτωση που εφαρμοστεί λάθος να μην είναι επιβλαβές μέσα στο νερό. Η διαδικασία δεσίματος του σωσιβίου να είναι γρήγορη, σαφής και εύκολη για κάθε χρήστη και να μην περιλαμβάνει δέσιμο κόμπων και να φοριέται άνετα. Ο σχεδιασμός της σωσίβιας ζώνης πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να μπορεί να χρησιμοποιήσει τη σφυρίχτρα και τον φακό ταυτόχρονα, χωρίς να υποβαθμίζεται καμία από τις δύο ενέργειες.

✓ Διαφύλαξη σωματικής ακεραιότητας

Γενικές προδιαγραφές: Όπου αυτό είναι δυνατό, να υπάρχει προστασία με βραχυκύκλωμα ώστε να μην υπάρξει ζημιά ή τραυματισμός.

- από πτώση από μεγάλο ύψος στο νερό

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Ο χρήστης να έχει τη δυνατότητα να πηδήξει από ύψος 4,5 m (το λιγότερο) σε περίπτωση που κρατά το σωσίβιο αγκαλιά, αλλιώς από ύψος 1 m (το λιγότερο) σε περίπτωση που βουτά με το κεφάλι και όλα αυτά χωρίς να τραυματιστεί και χωρίς το σωσίβιο (συμπεριλαμβανομένων και των εξαρτημάτων του) να αποκολληθεί ή να καταστραφεί.

- από πυρκαγιά

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Να είναι κατασκευασμένο έτσι ώστε να μην διατηρεί την καύση, να μη λιώνει και να μην καταστρέφεται ακόμα και αν καλυφτεί ολοκληρωτικά από φλόγες για χρονική περίοδο 2 sec.

- από εισχώρηση νερού στο σώμα

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Να ανυψώνει το στόμα εξαντλημένου ή αναίσθητου χρήστη σε ένα μέσο ύψος το οποίο να μην είναι λιγότερο από 120mm από την επιφάνεια της θάλασσας. Να δημιουργεί κλίση του σώματος προς τα πίσω, από την ορθή, όχι λιγότερο 20° μοίρες. Να γυρνά το σώμα του χρήστη στην ορθή στάση μέσα σε 5 sec σε περίπτωση που έχει αποσταθεροποιηθεί.

- από πνιγμό (λόγω έλλειψης άνωσης)

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Σε περίπτωση έκθεσης στον ήλιο, να μην καταστρέφεται και να μη φθείρεται. Πρέπει να έχει άνωση η οποία να μην μειώνεται περισσότερο από 5% μετά από 24ωρη έκθεση σε γλυκό νερό. Πρέπει να λειτουργούν σωστά και να αντέχουν σε θερμοκρασία νερού από -1°C έως +30 °C.

✓ Διαφύλαξη λειτουργιών σωσιβίου

- κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης στο πλοίο

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης να μην καταστρέφονται και να παραμένουν λειτουργικά σε θερμοκρασία αέρα από -15°C έως +40°C.

- από πρόσκρουση πχ σε βράχια

Αντίστοιχες προδιαγραφές: σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια θαλασσοταραχής να έχουν ικανοποιητική λειτουργία και απόδοση

- από πτώση από μεγάλο ύψος στο νερό

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Ο χρήστης να έχει τη δυνατότητα να πηδήξει από ύψος 4,5 m (το λιγότερο) σε περίπτωση που κρατά το σωσίβιο αγκαλιά, αλλιώς από ύψος 1 m (το λιγότερο) σε περίπτωση που βουτά με το κεφάλι και όλα αυτά χωρίς να τραυματιστεί και χωρίς το σωσίβιο (συμπεριλαμβανομένων και των εξαρτημάτων του) να αποκολληθεί ή να καταστραφεί.

- από διάβρωση

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Να μην μπορούν να αποσυντεθεί, να διαβρωθεί και να μην επηρεάζεται το υλικό τους από το νερό της θάλασσας, από το πετρέλαιο, από τους μύκητες και από την έκθεση στον ήλιο.

- από πυρκαγιά

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Να είναι κατασκευασμένο έτσι ώστε να μην διατηρεί την καύση, να μη λιώνει και να μην καταστρέφεται ακόμα και αν καλυφτεί ολοκληρωτικά από φλόγες για χρονική περίοδο 2 sec.

✓ Διασφάλιση ελευθερίας κινήσεων

(μέσα στο νερό)

- κολύμπι

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να κολυμπήσει μικρή απόσταση και να μπορεί να επιβιβαστεί σε κάποιο σωστικό μέσο.

- επιβίβαση σε σωστικό μέσο

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Να μπορεί να επιβιβαστεί σε κάποιο σωστικό μέσο.

✓ Δυνατότητα διάσωσης

- υποβοήθηση 2^{ου} ατόμου

1. δεύτερο άτομο με σωσίβιο
2. δεύτερο άτομο χωρίς σωσίβιο

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Το σωσίβιο πρέπει να είναι εφοδιασμένο με ένα σχοινί το οποίο θα μπορεί να ξεδιπλωθεί και να επιπλέει, ώστε ο χρήστης να μπορεί τραβηχτεί από κάποιον άλλο.

- επικοινωνία

1. με τους γύρω
2. με τους διασώστες

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Η σωσίβια ζώνη πρέπει να είναι εφοδιασμένη με φακό. Η σωσίβια ζώνη πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σφυρίχτρα η οποία θα είναι δεμένη μικρό σχοινάκι.

- συμβατότητα με τα σωστικά μέσα (από το νερό)

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Πρέπει να είναι εφοδιασμένη με κατάλληλα μέσα ώστε να επιτρέπει στο διασώστη να τραβήξει τον χρήστη και να τον βοηθήσει να επιβιβαστεί σε κάποια σωσίβια λέμβο.

- εύκολος εντοπισμός

1. από ποιους;
 - διασώστες
 - τυχαίοι ναυτικοί
 - υπόλοιποι ναυαγοί
2. υπό ποιες συνθήκες;
 - καιρικές
 - φωτιστικές

Αντίστοιχες προδιαγραφές: Να είναι έντονου χρώματος κυρίως κόκκινου - πορτοκαλί ώστε να γίνεται εύκολα αντιληπτό στη θάλασσα. Να είναι εφοδιασμένο με ανακλαστικό υλικό για να γίνεται εύκολα αντιληπτό. Να είναι εφοδιασμένη με φακό. Να είναι εφοδιασμένη με σφυρίχτρα η οποία θα είναι δεμένη μικρό σχοινάκι.

✓ Παροχή πληροφοριών

- καταγραφή υπεύθυνου – διαχειριστή
- καταγραφή ηλικίας ή χρονική στιγμή αντικατάστασης σωσιβίων και των μπαταριών

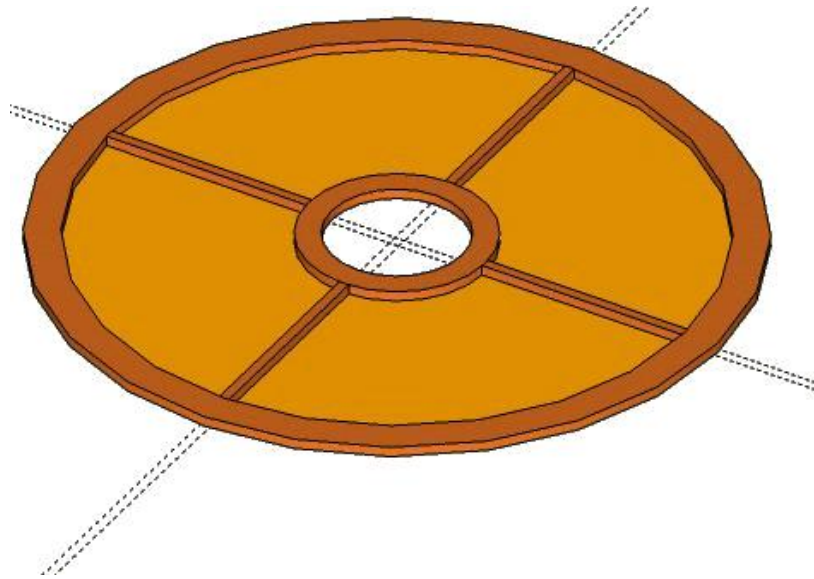
Αντίστοιχες προδιαγραφές: Να καταγράφονται πάνω τους οι πληροφορίες έγκρισης τους, συμπεριλαμβανομένου και του υπεύθυνου-διαχειριστή, καθώς και οποιεσδήποτε άλλες λειτουργικές διατάξεις. Επίσης, να καταγράφεται η ηλικία τους ή η χρονική στιγμή που πρέπει να αντικατασταθούν (ο προτεινόμενος τρόπος είναι η καταγραφή της ημερομηνίας λήξης). Οι μπαταρίες που δεν είναι καταγεγραμμένη η ημερομηνία λήξης πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε περίπτωση που αντικαθίστανται κάθε χρόνο (ή στην περίπτωση δευτερευουσών μπαταριών-συσσωρευτής, όταν η κατάσταση του ηλεκτρολύτη ελέγχεται σε τακτά χρονικά διαστήματα).

5.1.4 Σχεδιαστικές λύσεις

Συνεχίζοντας με τη διαδικασία του σχεδιασμού, για κάθε μία από τις παραπάνω υποενότητες δίνονται σχεδιαστικές λύσεις:

- ✓ Διασφάλιση σωματικής ακεραιότητας
 - από πτώση πχ σε βράχια

- σωσίβιο-κουλούρα με σκληρό περίβλημα



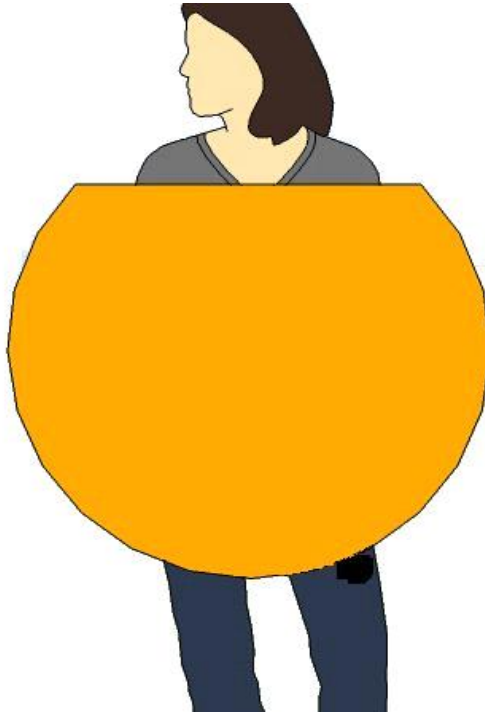
Εικόνα 5.1: Σωσίβιο-κουλούρα με σκληρό περίβλημα

- με εξαρτήματα (επιγονατίδες, επαγκωνίδες, κράνος)



Εικόνα 5.2: Με εξαρτήματα (επιγονατίδες, επαγκωνίδες, κράνος)

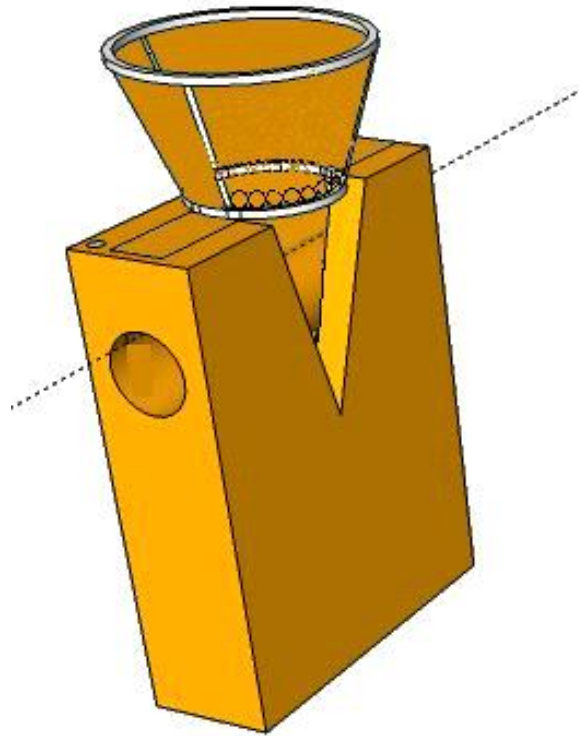
- σωσίβιο-μπάλα (περίβλημα με πάχος)



Εικόνα 5.3: Σωσίβιο-μπάλα (περίβλημα με πάχος)

- από πυρκαγιά
 - με κατάλληλο υλικό
- από αφυδάτωση
 - με ενσωματωμένο μπουκάλι πόσιμο νερό
 - με φίλτρο νερού (το θαλασσινό να γίνεται πόσιμο)

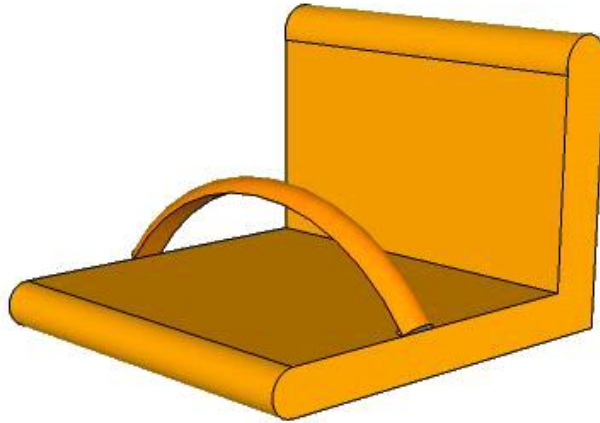
- από εισχώρηση νερού στο σώμα
 - ειδική προσωπίδα – μάσκα



Εικόνα 5.4: Ειδική προσωπίδα – μάσκα

- κατανομή υλικού σωσιβίου με τέτοιο τρόπο ώστε το σώμα να έχει ελαφρά κλίση προς τα πίσω και το κεφάλι να μένει πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας
- από έλλειψη οξυγόνου
 - ενσωματωμένη μπουκάλα οξυγόνου
 - αναπνευστήρας
 - μάσκα
- από υποθερμία
 - ισοθερμική επένδυση στο γιλέκο
 - θερμαινόμενο γιλέκο με ενσωματωμένες μπαταρίες

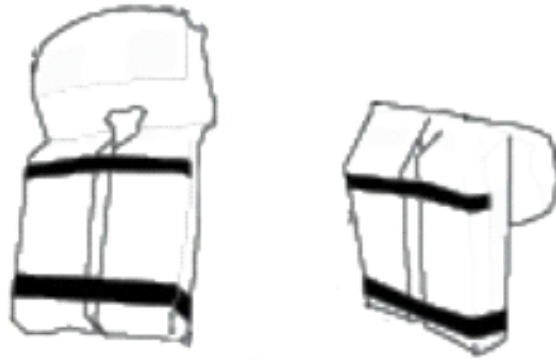
- ειδικό σωσίβιο-κάθισμα που κρατά το χρήστη πάνω από την επιφάνεια του νερού



Εικόνα 5.5: Ειδικό σωσίβιο-κάθισμα

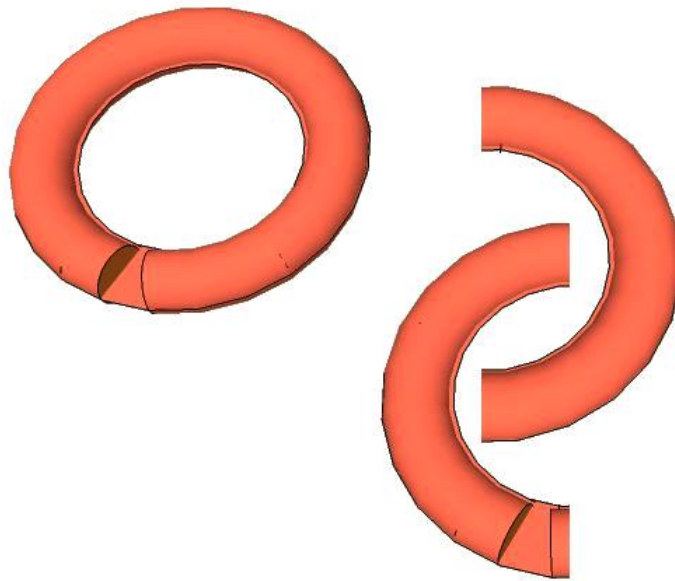
- ειδικός μηχανισμός που μετατρέπει την κινητική ενέργεια σε θερμική (με το χτύπημα των χεριών ή των ποδιών να παράγεται θερμική ενέργεια)
 - χημικός τρόπος
 - μονωτικό υλικό
- ✓ Προφύλαξη λειτουργιών σωσιβίου
- κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης (πριν χρησιμοποιηθεί)
 - φουσκωτά σωσίβια με αέρα τα οποία αποθηκεύονται ξεφουσκωτά και διπλώνονται

- σπαστά - αναδιπλούμενα



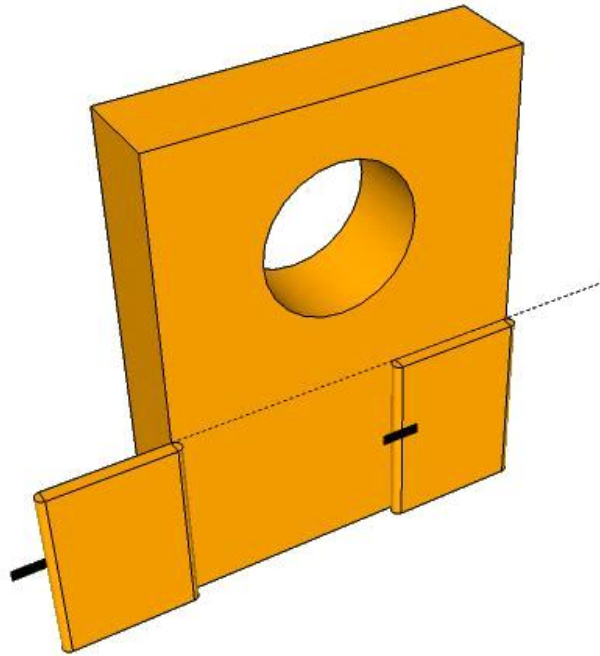
Εικόνα 5.6: Σπαστά – αναδιπλούμενα

- συναρμολογούμενες κουλούρες



Εικόνα 5.7: Συναρμολογούμενες κουλούρες

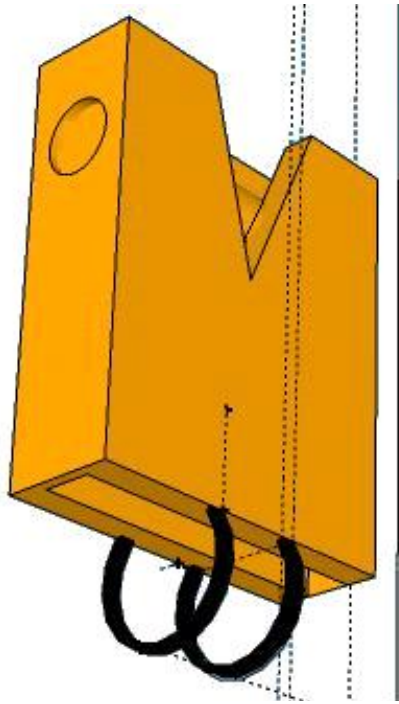
- από πρόσκρουση σε βράχια
 - προφύλαξη ευαίσθητων μερών με θήκες



Εικόνα 5.8: Προφύλαξη ευαίσθητων μερών με θήκες

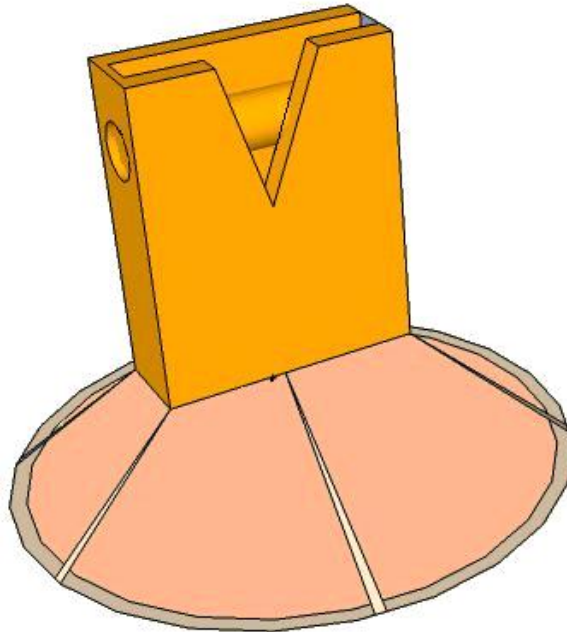
- με δύο επίπεδα (αν καταστραφεί το εξωτερικό να υπάρχει το εσωτερικό)
- υλικό ανθεκτικό σε μηχανικές τάσεις
- από πτώση από μεγάλο ύψος στο νερό
 - γιλέκο

- με ιμάντες που δένουν στα πόδια (δέσιμο-μπάντζι τζάμπινγκ)



Εικόνα 5.9: Δέσιμο-μπάντζι τζάμπινγκ

- σωσίβια μπάλα
- χωρίς πολύ απομακρυσμένα από το σώμα μέρη
- καλή εφαρμογή στο σώμα
- με ειδικό μέρος το οποίο ανοίγει σαν ομπρέλα και όταν έρθει σε επαφή με το νερό διασπάται και αποκολλάται από το υπόλοιπο (πόντσο-ομπρελοειδές με υδροδιασπώμενη λεπτομέρεια)



Εικόνα 5.10: Πόντσο-ομπρελοειδές

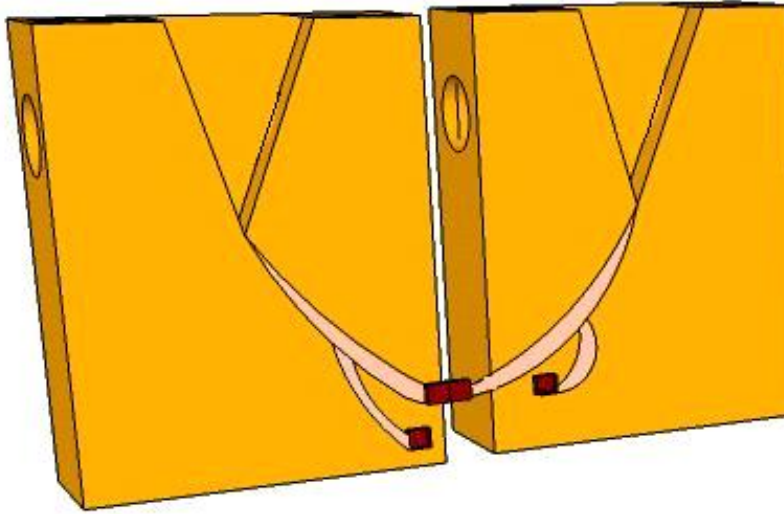
- από διάβρωση
 - ειδικό υλικό που να αντέχει στο θαλασσινό νερό, στον ήλιο κτλ
 - από πυρκαγιά
 - ειδικό υλικό
- ✓ Διασφάλιση ελευθερίας κινήσεων
 - μέσα και έξω από το νερό
 - γιλέκο
 - κουλούρα
 - δέσιμο μπάντζι τζάπινγκ

Γενικότερα εδώ πρέπει να σχεδιαστεί ένα σωσίβιο με τέτοιο τρόπο ώστε να δίνεται ελευθερία στα χέρια και στα πόδια.

- ✓ Δυνατότητα διάσωσης
 - υποβοήθηση δεύτερου ατόμου

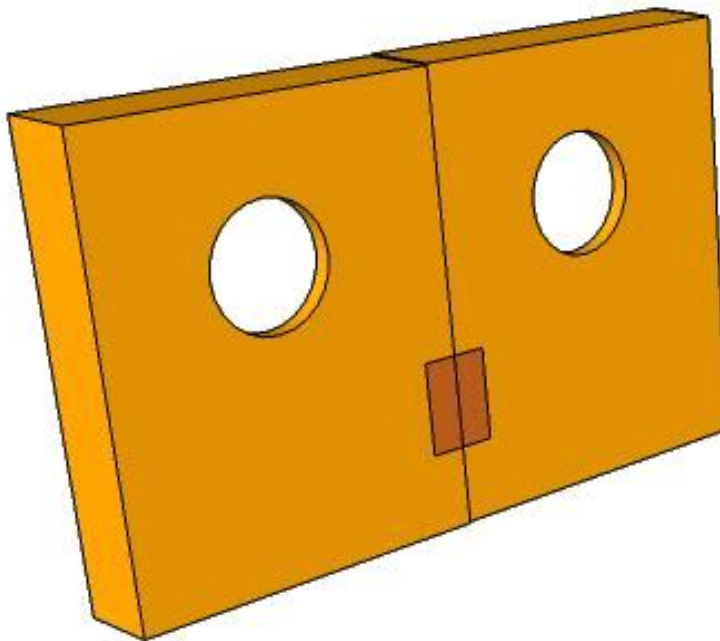
Α. δεύτερο άτομο με σωσίβιο(ένωση σωσιβίων)

- ένωση σωσιβίων με κλιπ



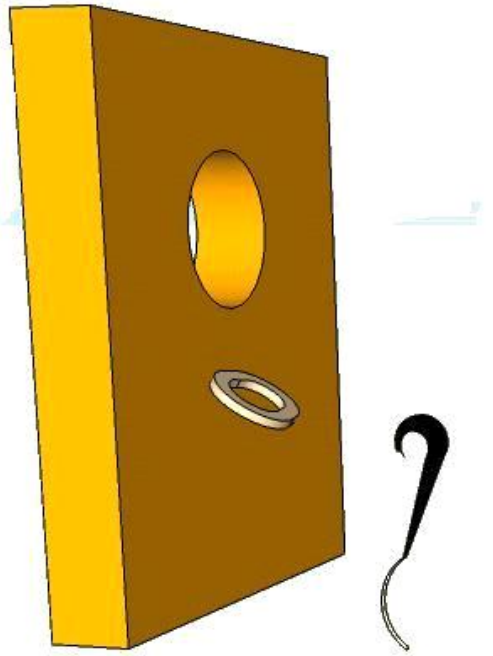
Εικόνα 5.11: Ένωση σωσιβίων με κλιπ

- ένωση σωσιβίων με μαγνήτη



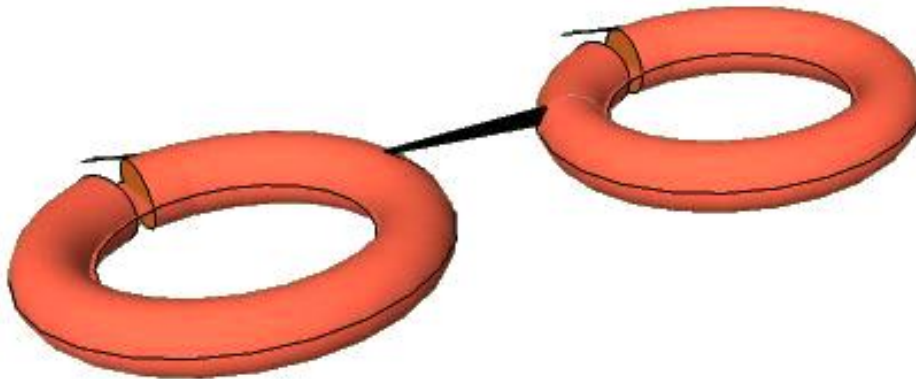
Εικόνα 5.12: Ένωση σωσιβίων με μαγνήτη

- ένωση σωσιβίων με ιμάντα με το χέρι ή με γάντζο



Εικόνα 5.13: Ένωση σωσιβίων με ιμάντα με το χέρι ή με γάντζο

- κουλούρα-κουλούρα με ιμάντα

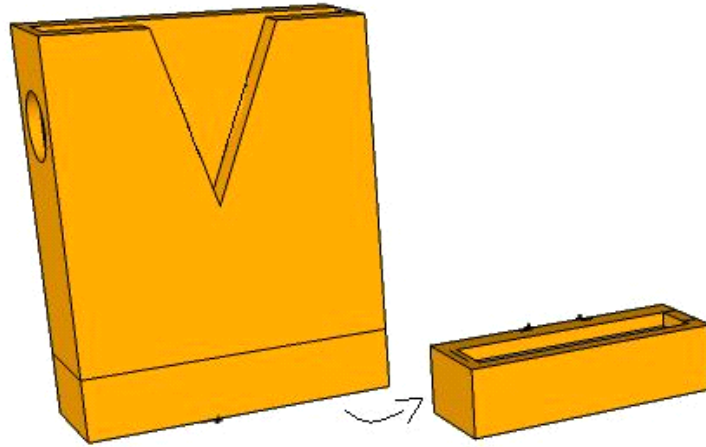


Εικόνα 5.14: Κουλούρα-κουλούρα με ιμάντα

Β. δεύτερο άτομο χωρίς σωσίβιο (χρήση κάποιων λειτουργιών και από τους δύο ταυτόχρονα)

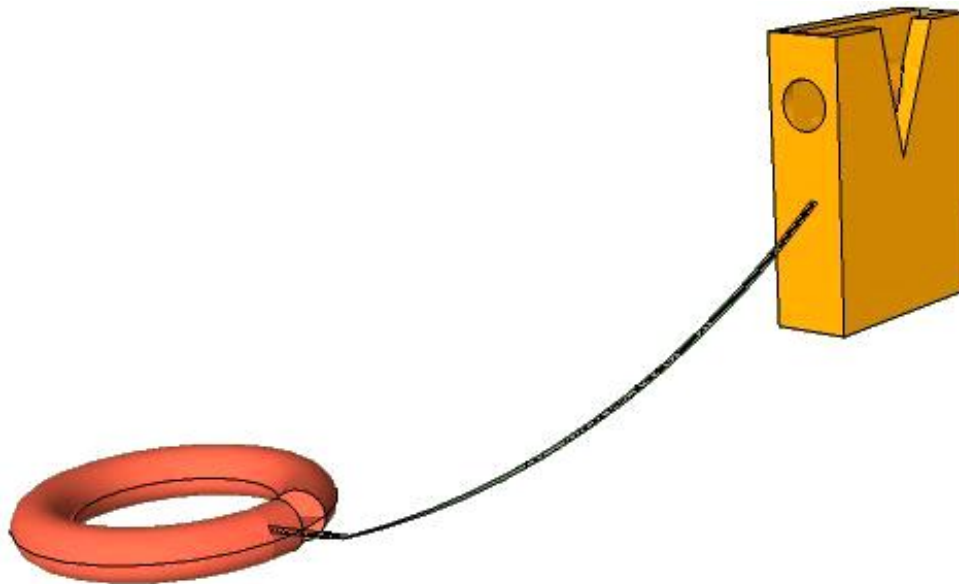
- με ενσωματωμένο φουσκωτό σωσίβιο

- γιλέκο με αφαίρεση του κάτω μέρους με φερμουάρ που χρησιμοποιείται ως κουλούρα



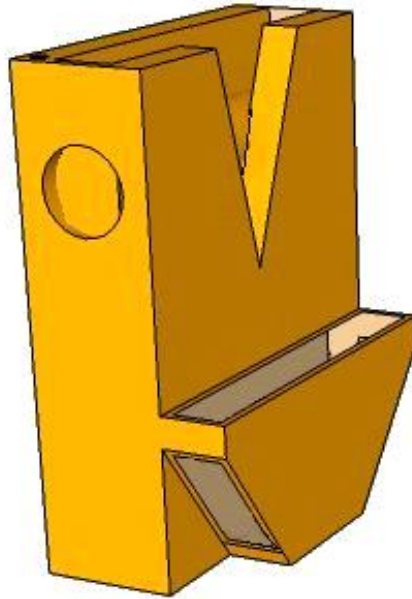
Εικόνα 5.15: Γιλέκο με αφαίρεση του κάτω μέρους

- με ενσωματωμένη κουλούρα



Εικόνα 5.16: Σωσίβιο με ενσωματωμένη κουλούρα

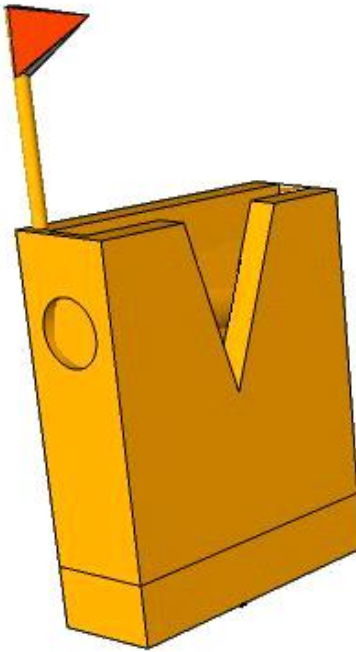
- μάρσιπος για δεύτερο χρήστη (παιδιά-κατοικίδια κυρίως)



Εικόνα 5.17: Σωσίβιο-μάρσιπος

- επικοινωνία: με τους γύρω, με τους διασώστες
 - κινητό τηλέφωνο με μονάδες
 - ασύρματος
 - ντουντούκα
 - κόρνα
 - σφυρίχτρα
- συμβατότητα με τα σωστικά μέσα: από τον αέρα, από το νερό
 - ιμάντας να σε τραβάνε από το νερό
 - ειδική υποδοχή γάντζου για διάσωση από τον αέρα
- εύκολος εντοπισμός
 - τσιπάκι με gps (εντοπισμός από διασώστες)
 - φωτοβολίδες
 - εσωτερικά λαμπάκια-φωτεινό σωσίβιο

- φωσφοριζέ υλικό (σε περίπτωση νύχτας και βροχής)
- ανακλώμενες ταινίες
- σημαία ή φως σε κάποιο ύψος

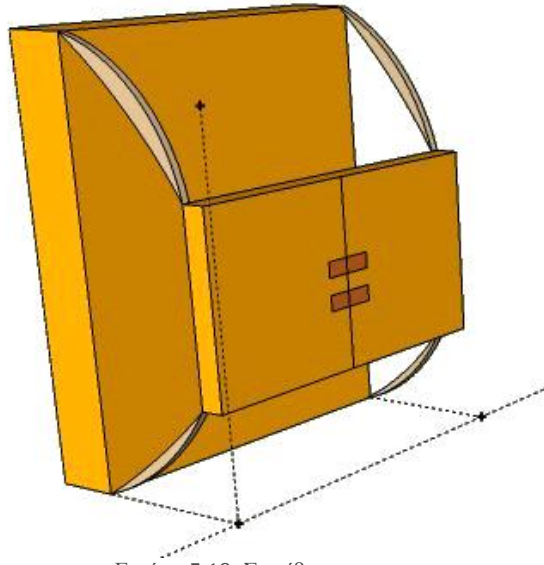


Εικόνα 5.18: Σωσίβιο με σημαία ή φως σε κάποιο ύψος

- ηχογραφημένος ήχος ο οποίος μπορεί να παίζει σε μεγάλη ένταση για μεγάλο χρονικό διάστημα
 - χρωματική ουσία που βγαίνει από το σωσίβιο και χρωματίζει το νερό γύρω του
- ✓ Παροχή πληροφοριών
- Διαδρομή χρήστη (από το ναυάγιο μέχρι εκεί που βρέθηκε)
 - τσιπάκι gps
 - χρωματική ουσία
 - Πλήρες όνομα πλοίου-αριθμός-mmsi-τύπος

- Χρόνος στο νερό
 - gps (ενεργοποιείται με την πτώση στο νερό)
 - χρονόμετρο
 - μέτρηση χρόνου με χημική αντίδραση
- Άτομα στο νερό
 - στο σωσίβιο ένδειξη: 5/758
- Ποιος είναι ο ναυαγός
 - θήκη για ταυτότητα-εισιτήριο
 - χαρτί στυλό όπου γράφεις τα στοιχεία σου
- Τρόπος χρήσης του σωσιβίου
 - στο εσωτερικό μέρος του σωσιβίου οδηγίες χρήσης φορέματος
 - στο εσωτερικό μέρος του σωσιβίου οδηγίες χρήσης φορέματος με εικόνες
 - συνδυασμός των παραπάνω
- Παροχή πληροφοριών σχετιζόμενες με κατάσταση έκτακτης ανάγκης
 - στο εξωτερικό μέρος του σωσιβίου σε σημείο που μπορεί να διαβαστεί από το χρήστη όταν φοράει το σωσίβιο
 - εγχειρίδιο οδηγιών ξεχωριστά
- Πληροφορίες προσανατολισμού
 - gps
 - πυξίδα
 - χάρτης διαδρομής πλοίου που να δείχνει ανά μία-δύο ώρες σε ποια θέση είναι το πλοίο
- Γρήγορο φόρεμα
 - κουλούρα από πάνω ή από κάτω
 - περνάω από το κεφάλι και δένω ιμάντες γύρω από το σώμα μου

- φορετό γιλέκο με δέστρες ή φερμουάρ
- εφαρμογή σαν τσάντα πλάτης που κουμπώνει μπροστά (μπακπακ)



Εικόνα 5.19: Σωσίβιο-μπακπακ

➤ Σχεδιαστικές λύσεις που έρχονται σε αντίθεση η μία με την άλλη

Οι παραπάνω σχεδιαστικές λύσεις έχουν καταγραφεί με βάση τις απαιτήσεις της κάθε υποενότητας. Για τον τελικό σχεδιασμό πρέπει οι παραπάνω λύσεις να ελεγχθούν με βάση και τις υπόλοιπες απαιτήσεις.

Η σωσίβια κουλούρα με το σκληρό περίβλημα όπως και το σωσίβιο – μπάλα προφυλάσσουν το χρήστη από πρόσκρουση σε βράχια και από πτώση από μεγάλο ύψος, όμως είναι δυσλειτουργικά όσον αφορά στην αποθήκευσή τους στο πλοίο καθώς και στη διασφάλιση ελευθερίας κινήσεων και μέσα στο νερό και έξω από αυτό. Τα επιπλέον εξαρτήματα και κυρίως οι επιγονατίδες και οι επαγκωνίδες περιορίζουν και αυτά την ελευθερία κινήσεων. Το σωσίβιο – κάθισμα δεν μπορεί να προστατέψει το χρήστη από πρόσκρουση σε βράχια, ούτε είναι λειτουργικό για πτώση από ψηλά. Επιπλέον και σε αυτή την περίπτωση είναι δύσκολη η αποθήκευση στο πλοίο ενώ δεν δίνει καμία ελευθερία στο χρήστη να κολυπήσει. Η σωσίβια ζώνη με τους ιμάντες που δένουν στα πόδια είναι αρκετά αποτελεσματικό όσον αφορά την πτώση από μεγάλο ύψος, την ελευθερία κινήσεων και την καλή εφαρμογή στο σώμα. Παρ' όλα αυτά, δε βοηθά στη γρήγορη εφαρμογή του σωσιβίου γιατί εκτός από τη δυσκολία κατανόησης θα πρέπει να

υπάρχουν διάφορα μεγέθη ανάλογα με το σώμα του κάθε χρήστη, πράγμα αδύνατο για επιβατηγό πλοίο όπου οι επιβάτες είναι διαφορετικοί κάθε φορά. Η σχεδιαστική λύση πόντσο - ομπρελοειδές είναι επίσης δύσχρηστη στην αποθήκευση των σωσίβιων ζωνών στο πλοίο, περιορίζει την ελευθερία κινήσεων πριν την πτώση στο νερό και δε συμφέρει οικονομικά.

5.1.5 Ταξινόμηση χαρακτηριστικών

Οι παραπάνω απαιτήσεις πρέπει να ταξινομηθούν ώστε η κατάληξη στη σχεδιαστική λύση να είναι εφικτή. Οι πρωτεύουσες απαιτήσεις είναι αυτές που πρέπει να καλυφθούν έτσι κι αλλιώς από τις προδιαγραφές του LSA Code, δηλαδή οι πιο σημαντικές. Στη συνέχεια, έχουμε τις δευτερεύουσες και τέλος τις τριτεύουσες.

➤ Πρωτεύοντα χαρακτηριστικά

- ✓ Γρήγορη εφαρμογή
- ✓ Διαφύλαξη σωματικής ακεραιότητας και λειτουργιών σωσιβίου από πτώση από μεγάλο ύψος στο νερό
- ✓ Διαφύλαξη σωματικής ακεραιότητας και λειτουργιών σωσιβίου από πυρκαγιά
- ✓ Διαφύλαξη σωματικής ακεραιότητας από εισχώρηση νερού στο σώμα
- ✓ Διαφύλαξη λειτουργιών σωσιβίου κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης στο πλοίο
- ✓ Διαφύλαξη λειτουργιών σωσιβίου από διάβρωση
- ✓ Διασφάλιση ελευθερίας κινήσεων μέσα στο νερό – κολύμπι, επιβίβαση σε σωστικό μέσο
- ✓ Δυνατότητα διάσωσης – επικοινωνία με τους γύρω και με τους διασώστες
- ✓ Δυνατότητα διάσωσης - συμβατότητα με τα σωστικά μέσα
- ✓ Δυνατότητα διάσωσης - εύκολος εντοπισμός
- ✓ Παροχή πληροφοριών - υπεύθυνου – διαχειριστή
- ✓ Παροχή πληροφοριών - καταγραφή ηλικίας ή χρονική στιγμή αντικατάστασης σωσιβίων και των μπαταριών

➤ Δευτερεύοντα χαρακτηριστικά

- ✓ Διαφύλαξη σωματικής ακεραιότητας και λειτουργιών σωσιβίου από πρόσκρουση πχ σε βράχια
- ✓ Δυνατότητα διάσωσης – υποβοήθηση 2^{ου} ατόμου χωρίς σωσίβιο
- ✓ Παροχή πληροφοριών - όνομα πλοίου, αριθμός, mmsi, τύπος
- ✓ Παροχή πληροφοριών – τρόπος χρήσης σωσιβίου
- ✓ Παροχή πληροφοριών για καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης
- ✓ Παροχή πληροφοριών προσανατολισμού

➤ Τριτεύοντα χαρακτηριστικά

- ✓ Διαφύλαξη σωματικής ακεραιότητας από αφυδάτωση
- ✓ Διαφύλαξη σωματικής ακεραιότητας από υποθερμία
- ✓ Διαφύλαξη σωματικής ακεραιότητας από έλλειψη οξυγόνου
- ✓ Δυνατότητα διάσωσης – υποβοήθηση 2^{ου} ατόμου με σωσίβιο
- ✓ Παροχή πληροφοριών - διαδρομή χρήστη
- ✓ Παροχή πληροφοριών - χρόνος στο νερό
- ✓ Παροχή πληροφοριών - άτομα στο νερό
- ✓ Παροχή πληροφοριών - στοιχεία ναυαγού

5.2 Σχεδιασμός ατομικής σωσίβιας ζώνης

5.2.1 Επιλογή υλικών

Για το υλικό του εσωτερικού μέρους μιας σωσίβιας ζώνης χρησιμοποιούνται φύλλα από αφρό (foamsheets) δύο υλικών:

→ πολυαιθυλένιο (low density polyethylene-lpde) με πυκνότητα 0,91-0,93 gr/cm³

→ πολυβινυλοχλωρίδιο (polyvinyl chloride-pvc) με πυκνότητα 1,35-1,45 gr/cm³ (rigid pvc)

Η επιλογή θα πραγματοποιηθεί με βάση την πυκνότητα και την τιμή του κάθε υλικού. Το πολυαιθυλένιο είναι πιο φθηνό συγκριτικά με το πολυβινυλοχλωρίδιο. Παρ' όλα αυτά, για το σχεδιασμό ενός εργονομικού σωσιβίου πρέπει να επιλεγθεί το πιο ανθεκτικό αλλά και το υλικό που η πυκνότητά του να ελαχιστοποιεί τον όγκο. Έτσι, θα χρησιμοποιηθούν φύλλα πολυβινυλοχλωριδίου.

Για το εξωτερικό μέρος, θα επιλεγθούν υλικά για το ύφασμα, για τους ιμάντες καθώς και για τη δέστρα. Το ύφασμα που θα χρησιμοποιηθεί είναι ειδικό Nylon χρώματος πορτοκαλί το οποίο έχει αυξημένες αντοχές στον εφελκυσμό. Για τους ιμάντες, πρέπει να επιλεγθεί εκτός από το υλικό, το πλάτος και το πάχος ώστε να αντέχει στις τάσεις που θα εμφανιστούν. Τα υλικά που συναντώνται σε ιμάντες ατομικών σωσίβιων ζωνών είναι συνήθως: nylon webbing, aluminum, heat-treated steel, nylon ή daneema. Ο ιμάντας που θα χρησιμοποιηθεί είναι nylon webbing 40 mm πλάτους και 1 mm πάχους. Όσον αφορά τη δέστρα, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε πλαστική ή ανοξείδωτη. Προφανώς μας συμφέρει να χρησιμοποιήσουμε πλαστική, λόγω κόστους. Επιπλέον, θα πρέπει να είναι ασφαλείας, δηλαδή να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε και να μην ανοίγει ακόμα και αν ο χρήστης πέσει στη θάλασσα από μεγάλο ύψος ή έρθει αντιμέτωπος με θαλασσοταραχή. Το κλιπ που επιλέγεται είναι της εταιρίας Lalizas και πληροί τις παραπάνω προδιαγραφές.

5.2.2 Διαστασιολόγηση Ατομικής Σωσίβιας Ζώνης

Για να επιτευχθεί άνωση 150 N, ο συνολικός όγκος που πρέπει να έχει η σωσίβια ζώνη υπολογίζεται παρακάτω.

Τα 150N αντιστοιχούν σε 15,296kg

Με βάση τον τύπο $\rho = m/V$ υπολογίζεται ο ζητούμενος όγκος:

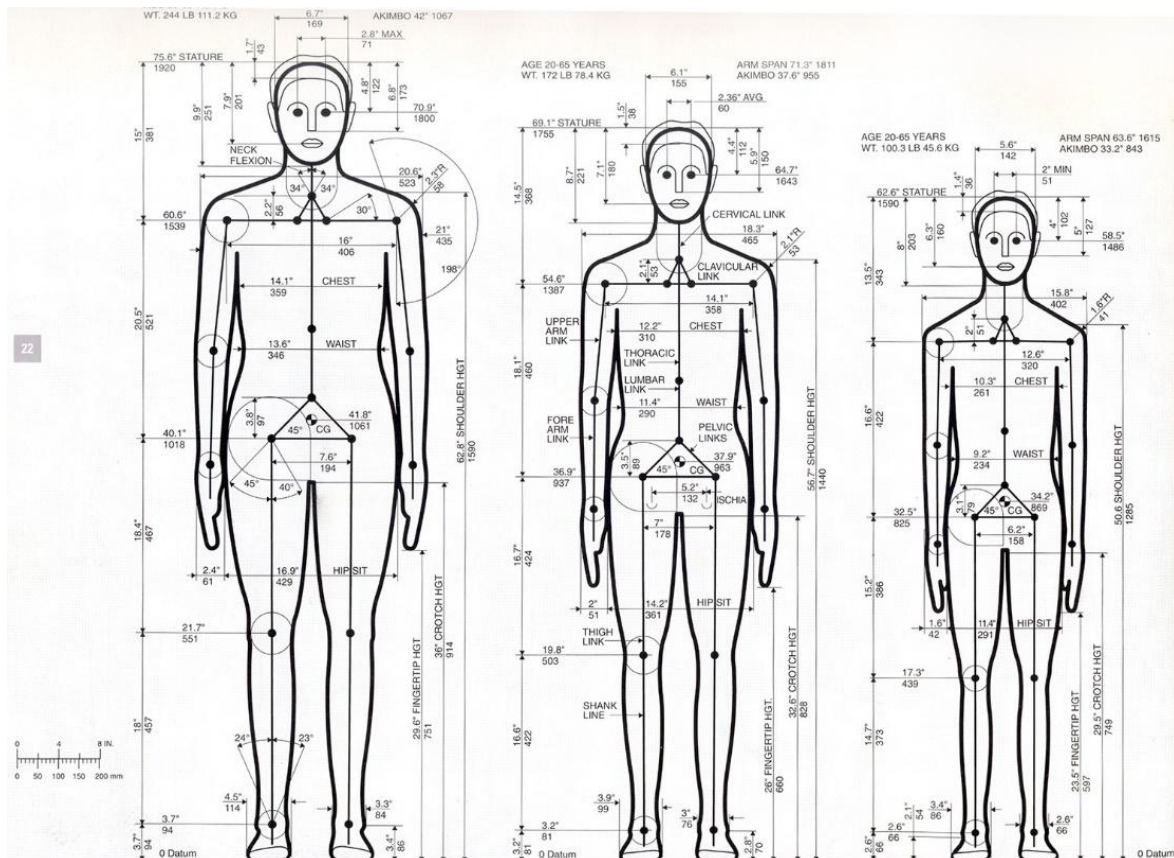
$$V = m/\rho$$

$$V = 15,296 \cdot 1000 / 1,35 = 11330 \text{ cm}^3$$

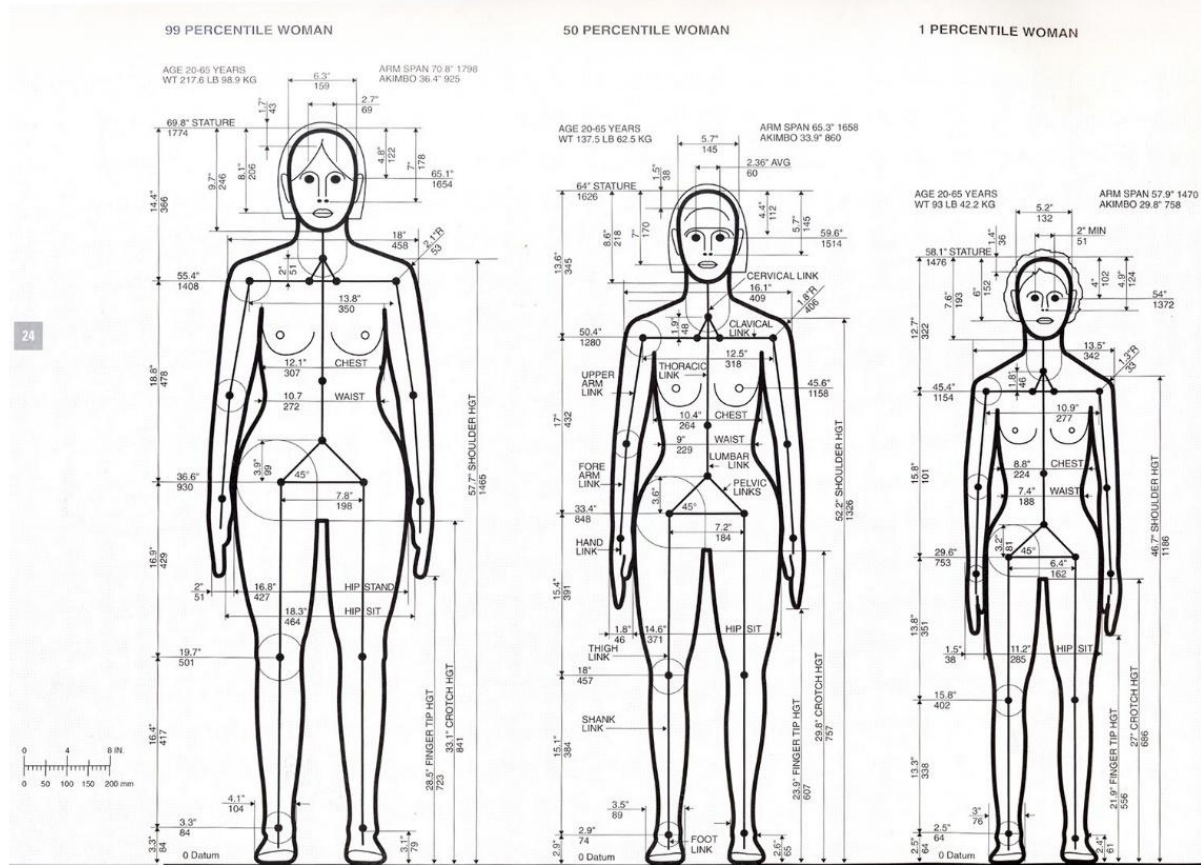
Η σωσίβια ζώνη θα χωριστεί σε δύο μέρη, στο πάνω μέρος που χρησιμεύει στη στήριξη του κεφαλιού και στο κύριο (κάτω) μέρος, γύρω από τον κορμό του χρήστη. Για το πάνω μέρος της σωσίβιας ζώνης θα χρησιμοποιηθούν τα 25 N που αντιστοιχούν σε 1900 cm^3 . Το υπόλοιπο μέρος της σωσίβιας ζώνης θα έχει όγκο: $11330 - 1900 = 9430 \text{ cm}^3$.

Οι διαστάσεις του σωσιβίου θα υπολογιστούν με βάση τους παρακάτω πίνακες με τη διαστασιολόγηση των αντρών και των γυναικών.

Η κατανομή του υλικού και η εύρεση της τελικής διαστασιολόγησης του σωσιβίου θα γίνει με βάση τους εξής πίνακες ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών. Ο πρώτος για τους άντρες και ο δεύτερος για τις γυναίκες.



Εικόνα 5.20: Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά για ενήλικους άντρες

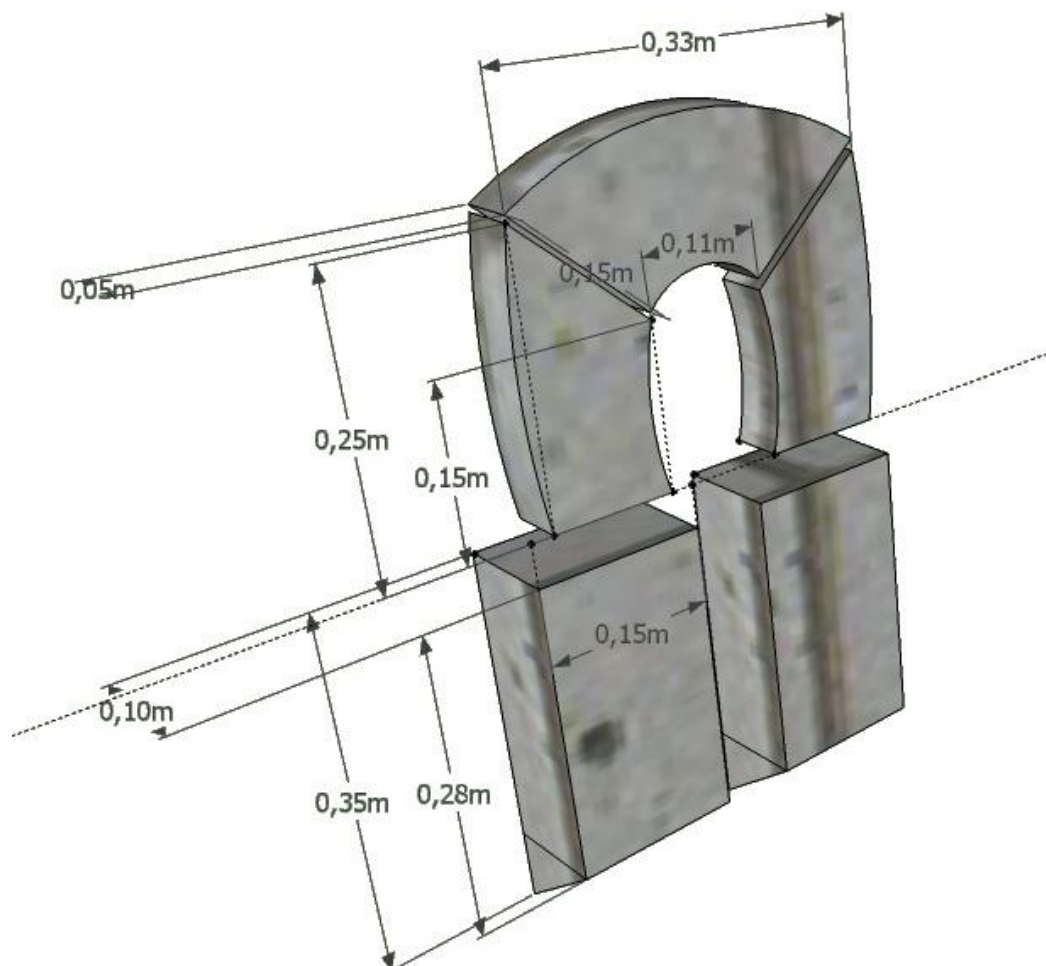


Εικόνα 5.21: Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά για ενήλικες γυναίκες

Για τη διαστασιολόγηση του στήθους παρατηρείται πως η μικρότερη διάσταση για γυναίκα είναι 224 mm, η μεγαλύτερη για άντρα είναι 359 mm ενώ ο μέσος όρος του 50% των αντρών και του 50% των γυναικών είναι 287mm. Για να καλυφθεί το μεγαλύτερο μέρος των περιπτώσεων, το πλάτος του σωσιβίου πρέπει να είναι λίγο μεγαλύτερο από 287 mm. Επιλέγεται πλάτος 300 mm. Για το ολικό μήκος του σωσιβίου θα χρησιμοποιηθεί η διάσταση που αντιστοιχεί στην απόσταση από τη μέση έως το μέτωπο. Για τη μικρόσωμη γυναίκα η αντίστοιχη διάσταση είναι 306 mm, για το μεγαλόσωμο άντρα είναι 762 mm και ο μέσος όρος της του 50% των αντρών και του 50% των γυναικών είναι 674,5 mm. Η σωσίβια ζώνη πρέπει να έχει σωστή εφαρμογή σε όλους τους σωματότυπους αντρών και γυναικών. Επιλέγεται διάσταση λίγο μεγαλύτερη από το μέσο όρο και αυτό γιατί είναι προτιμότερο να καλύπτεται περισσότερη επιφάνεια στο σώμα κυρίως στην περίπτωση των μεγαλόσωμων αντρών ή γυναικών. Για το ολικό μήκος επιλέγεται διάσταση 700 mm (συμπεριλαμβανομένων και των κενών). Για τη

διάμετρο του ανοίγματος παίρνουμε υπόψη τη διάσταση του μεγαλύτερου η οποία είναι $d=105\text{mm}$ και επιλέγεται ελάχιστα μεγαλύτερη διάσταση 115 mm , για την άνετη εφαρμογή στο λαιμό όλων των σωματότυπων. Δε λαμβάνεται υπόψη στη συγκεκριμένη διαστασιολόγηση η διάμετρος του μεγαλύτερου κεφαλιού. Ο σχεδιασμός (θα φανεί παρακάτω) της σωσίβιας ζώνης, επιτρέπει άνοιγμα ακόμα και 300 mm , δηλαδή πολύ μεγαλύτερο συγκριτικά με τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά. Με βάση τις παραπάνω απαιτήσεις και τον όγκο που έχει υπολογιστεί, επιλέγεται πάχος 50 mm για το πάνω μέρος και 100 mm για το κάτω. Θα χρησιμοποιηθούν 15 φύλλα πολυβινυλοχλωριδίου των 10 mm .

Το εσωτερικό της σωσίβιας ζώνης φαίνεται στο παρακάτω σχέδιο.



Εικόνα 5.22: Διαστασιολόγηση ατομικής σωσίβιας ζώνης Maniou

5.2.3 Τελικός Σχεδιασμός

Με βάση την επιλογή υλικών και τη διαστασιολόγηση, η διαδικασία σχεδιασμού κατέληξε στην παρακάτω σωσίβια ζώνη Maniou.



Εικόνα 5.23: Σωσίβια ζώνη Maniou (μπροστά μέρος)



Εικόνα 5.24: Σωσίβια ζώνη Maniou (πίσω μέρος)

Όπως φαίνεται και από τις παραπάνω εικόνες, έχουν χρησιμοποιηθεί έξι ανακλαστικές ταινίες, δύο με διαστάσεις $20 \times 5 \text{ cm}^2$ και τέσσερις με διαστάσεις $10 \times 5 \text{ cm}^2$. Στο μπροστινό μέρος αναγράφονται με μεγάλα έντονα γράμματα FRONT ADULT και AVANT ADULTE, όπως επίσης και το όνομα του πλοίου, το είδος του πλοίου και ο αριθμός νηολογίου. Στο κάτω μέρος, αναγράφονται ο κατασκευαστής, ο κωδικός της σωσίβιας ζώνης, ο αριθμός έγκρισης, η ημερομηνία κατασκευής καθώς και ο αριθμός των επιβαινόντων. Τοποθετήθηκαν δύο ιμάντες, ένας ως λαβή ανέλκυσης και ένας ως ζώνη σε απόσταση 17 cm από το κάτω μέρος. Ο φακός δέθηκε αριστερά και υπάρχει η δυνατότητα να προσαρμόζεται στο κύριο μέρος με μία ειδική θηλιά. Η σφυρίχτρα

τοποθετήθηκε δεξιά κοντά στο σώμα του χρήστη. Παρακάτω θα παρατεθούν σε πίνακα οι απαιτήσεις που καλύπτει η σωσίβια ζώνη καθώς και η αντίστοιχη σχεδιαστική λύση που χρησιμοποιήθηκε τελικά.

Πίνακας 5.1: Τελικές σχεδιαστικές λύσεις σωσίβιας ζώνης Maniou

Απαιτήσεις	Πληρείται	Σχεδιαστική Λύση
Πρωτεύουσες		
Γρήγορη εφαρμογή	✓	Ο τρόπος που έχει σχεδιαστεί η ζώνη είναι απλός και ο χρήστης χρειάζεται απλά μία κίνηση (περνάω ιμάντα πίσω από το σώμα μου) για να εφαρμόσει τα σωσίβιο πάνω του.
Διαφύλαξη από πτώση από μεγάλο ύψος στο νερό	✓	Αντιμετωπίζεται με το υλικό που επιλέχθηκαν για τον ιμάντα και με το υλικό και το σχεδιασμό της δέστρας.
Διαφύλαξη από πυρκαγιά	✓	Αντιμετωπίζεται με την επιλογή του σωστού υλικού.
Διαφύλαξη από εισχώρηση νερού στο σώμα	✓	Αντιμετωπίζεται με το σχεδιασμό και την άνωση του εσωτερικού υλικού ώστε να γυρνάει ακόμα και αναισθητο χρήστη στην ορθή θέση.
Διαφύλαξη κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης στο πλοίο	✓	Αντιμετωπίζεται με τη σωστή επιλογή υλικών και με την απόφαση να είναι αναδιπλούμενο.
Διαφύλαξη από διάβρωση	✓	Αντιμετωπίζεται με την επιλογή του σωστού υλικού.
Διασφάλιση ελευθερίας κινήσεων, επιβίβαση σε σωστικό μέσο	✓	Αντιμετωπίζεται με το σχεδιασμό που αφήνει ελεύθερα τα χέρια και τα πόδια.
Δυνατότητα διάσωσης - επικοινωνία με τους γύρω και με τους	✓	Αντιμετωπίζεται με την ενσωμάτωση σφυρίχτρας και φακού.

διασώσεις		
Δυνατότητα διάσωσης - συμβατότητα με τα σωστικά μέσα	✓	Αντιμετωπίζεται με τον ιμάντα που βρίσκεται στο πάνω μέρος.
Δυνατότητα διάσωσης - εύκολος εντοπισμός	✓	Αντιμετωπίζεται με την ενσωμάτωση ανακλαστικών ταινιών, σφυρίχτρας και φακού.
Παροχή πληροφοριών υπεύθυνου - διαχειριστή	✓	Αντιμετωπίζεται με την αναγραφή του κατασκευαστή, τον κωδικό της σωσίβιας ζώνης και τον αριθμό έγκρισης.
Καταγραφή ηλικίας ή χρονική στιγμή αντικατάστασης σωσιβίων και των μπαταριών	✓	Αντιμετωπίζεται με την αναγραφή της ημερομηνίας κατασκευής της σωσίβιας ζώνης (πάνω στη σωσίβια ζώνη βλ. 9/2013) και του φακού (πάνω στο φακό).
Δευτερεύουσες		
Διαφύλαξη από πρόσκρουση πχ σε βράχια	X	
Υποβοήθηση 2^{ου} ατόμου χωρίς σωσίβιο	X	
Παροχή πληροφοριών πλοίου	✓	Αντιμετωπίζεται με την αναγραφή του ονόματος του πλοίου, του είδους του, του λιμανιού και του αριθμού νηολογίου του.
Παροχή πληροφοριών – τρόπος χρήσης σωσιβίου	X	Δεν επιλέχθηκε η παροχή πληροφοριών του τρόπου χρήσης του σωσιβίου γιατί θεωρήθηκε ότι θα καθυστερήσει αντί να βοηθήσει τους χρήστες.
Παροχή πληροφοριών για καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης	X	

Παροχή πληροφοριών προσανατολισμού	X	Δεν αντιμετωπίστηκε λόγω κόστους.
Τριτεύουσες		
Διαφύλαξη σωματικής ακεραιότητας από αφυδάτωση	X	
Διαφύλαξη σωματικής ακεραιότητας από υποθερμία	X	Δεν αντιμετωπίστηκε λόγω μεγάλου κόστους.
Διαφύλαξη σωματικής ακεραιότητας από έλλειψη οξυγόνου	X	Δεν αντιμετωπίστηκε λόγω μεγάλου κόστους.
Δυνατότητα διάσωσης – υποβοήθηση 2 ^{ου} ατόμου με σωσίβιο	✓	Αντιμετωπίζεται με τον ιμάντα που βρίσκεται στο πάνω μέρος.
Παροχή πληροφοριών - διαδρομή χρήστη	X	
Παροχή πληροφοριών - χρόνος στο νερό	X	
Παροχή πληροφοριών - άτομα στο νερό	✓	Αντιμετωπίζεται με την καταγραφή του αύξοντα αριθμού του σωσιβίου συγκριτικά με το σύνολο (βλ 4/893), δηλαδή γνωρίζοντας το μέγιστο αριθμό ατόμων που θα μπορούσαν να είναι στη θάλασσα.
Παροχή πληροφοριών - στοιχεία ναυαγού	X	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Διεξαγωγή πειράματος και ανάλυση αποτελεσμάτων

6.1 Μεθοδολογία

Μετά το σχεδιασμό και την κατασκευή της σωσίβιας ζώνης τίθεται αναγκαίος ο έλεγχος των χρόνων εφαρμογής της συγκριτικά με τις δύο σωσίβιες ζώνες X, Ψ που παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 2. Στις σωσίβιες ζώνες X, Ψ έγινε ανάλυση χρόνων σε 15 χρήστες που είχε γίνει επίδειξη του αντίστοιχου βίντεο με τις οδηγίες και σε 15 χωρίς. Στην παρούσα διπλωματική γίνεται έλεγχος των χρόνων εφαρμογής σε 15 χρήστες χωρίς επίδειξη οδηγιών, οι οποίοι θα συγκριθούν με τους αντίστοιχους χρόνους των X, Ψ. Πραγματοποιήθηκε καταγραφή βίντεο με 15 συμμετέχοντες. Μετά το πέρας του πειράματος, έγινε καταγραφή του φύλου, της ηλικίας και του παρελθόντος του κάθε συμμετέχοντα σχετικά με την επαφή τους με σωστικά μέσα. Προτιμήθηκε η σύγκριση των χρόνων χωρίς επίδειξη αφού λίγοι είναι αυτοί που όντως παρακολουθούν το βίντεο εφαρμογής της σωσίβιας ζώνης στα επιβατηγά πλοία. Επιπλέον η σωσίβια ζώνη Maniou έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε ο χρήστης να μη χρειάζεται οδηγίες για να την εφαρμόσει σωστά.

6.2 Διεξαγωγή πειράματος

6.2.1 Στοιχεία Συμμετεχόντων

Παρακάτω παρατίθενται οι πίνακες με τα στοιχεία των χρηστών.

Πίνακας 6.1: Στοιχεία συμμετεχόντων

Στοιχεία	Ανδρας	Γυναίκα	Ηλικία	Χρήση	σωσιβίου	στο
				παρελθόν	στο	
				ΝΑΙ	ΟΧΙ	
Χρήστης 1		ν	27		ν	
Χρήστης 2		ν	24		ν	
Χρήστης 3		ν	24		ν	
Χρήστης 4	ν		32		ν	
Χρήστης 5	ν		39		ν	
Χρήστης 6	ν		29	ν		
Χρήστης 7	ν		31	ν		

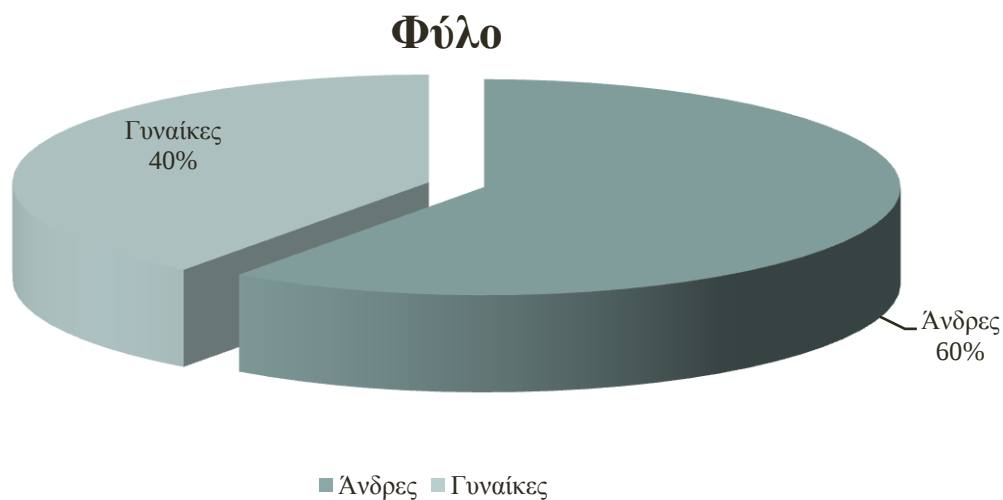
Χρήστης 8	ν	24	ν
Χρήστης 9	ν	36	ν
Χρήστης 10	ν	56	ν
Χρήστης 11	ν	62	ν
Χρήστης 12	ν	30	ν
Χρήστης 13	ν	39	ν
Χρήστης 14	ν	52	ν
Χρήστης 15	ν	55	ν

Αναλύοντας τα στοιχεία, προκύπτουν οι παρακάτω πίνακες και τα αντίστοιχα γραφήματα.

Για το φύλο:

Πίνακας 6.2: Φύλο συμμετεχόντων

Σύνολο	15
Άνδρες	6
Γυναίκες	9

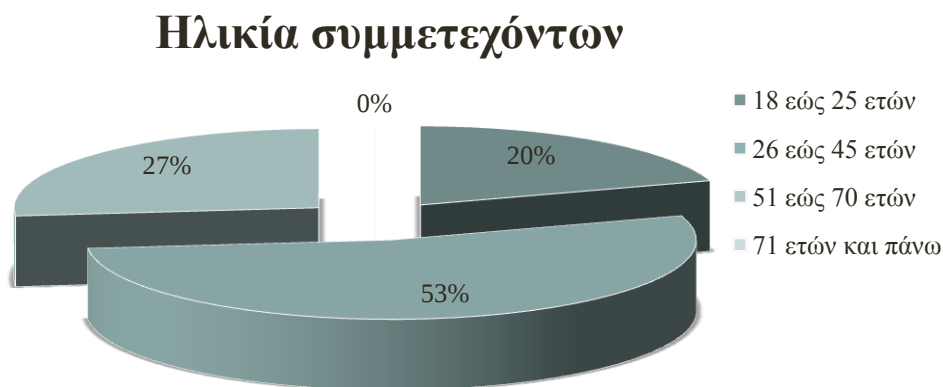


Εικόνα 6.1: Γράφημα φύλου συμμετεχόντων

Για την ηλικία:

Πίνακας 6.3: Ηλικία συμμετεχόντων

Ηλικία Συμμετεχόντων	Αριθμός Συμμετεχόντων
18 έως 25 ετών	3
26 έως 45 ετών	8
51 έως 70 ετών	4
71 ετών και πάνω	0



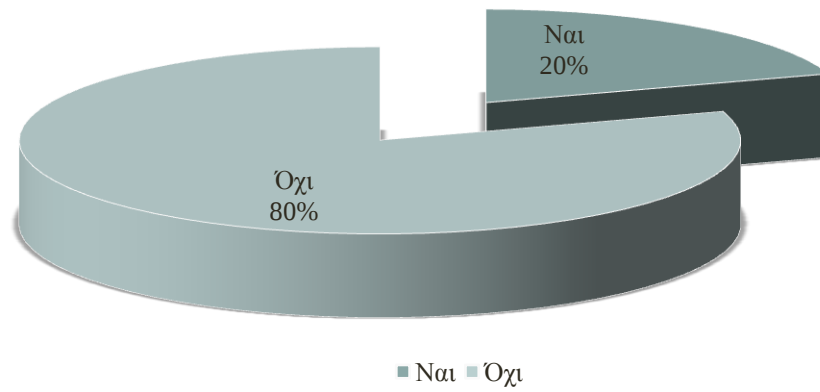
Εικόνα 6.2: Γράφημα ηλικίας συμμετεχόντων

Για χρήση σωσίβιας ζώνης στο παρελθόν:

Πίνακας 6.4: Χρήση σωσίβιας ζώνης στο παρελθόν από τους συμμετέχοντες

Χρήση	Συμμετέχοντες
Ναι	3
Όχι	12

Ποσοστό χρηστών που έχουν ξαναφορέσει σωσίβιο



Εικόνα 6.3: Γράφημα χρήσης σωσίβιας ζώνης στο παρελθόν από τους συμμετέχοντες

6.2.2 Ανάλυση δραστηριοτήτων και αντίστοιχων χρόνων

Πίνακας 6.5: Ανάλυση δραστηριοτήτων και αντίστοιχων χρόνων σωσιβίου Maniou

Χρήστες	Συνολικός Χρόνος (sec)	Παίρνω Σωσίβιο	Λάθος	Σωστά	Περνάω μέσα από το λαιμό	Παρατηρώ σωσίβιο καθ όλη τη διάρκεια (αθροιστικά)	Ανοίγω δέστρα	Αφήνω να πέσει κάτω ο ιμάντας	Με αριστερό χέρι πιάνω και φέρνω γύρω από το σώμα μου, βάζω κ το δεξί χέρι, για βοήθεια και φέρνω τον ιμάντα μπροστά	Περιστρέφω ιμάντα	ΔΕΝ περιστρέφω ιμάντα σωστά
1	48	3		v	8	7	5	3	6	v	
2	49	3		v	3	9	6	2	4	v	
3	50	1		v	2	2	15	1	6	v	
4	8	4		v	4		x	x	x	x	
5	55	2		v	6	3	5	3	5	v	
6	30	2		v	5	4	2	2	2	v	
7	36	2		v	7		5	1	4	v	
8	38	2		v	2		3	2	2	v	9
9	75	3		v	3	2	14	2	5	v	
10	97	3		v	10	5	37	1	3	v	5
11	43	3		v	8	2	4	1	3	v	
12	31	2		v	4	3	4	3	7	v	
13	47	3		v	4	6	18	x	4	v	
14	83	1		v	6	13	8	4	3	v	
15	17	3		v	1	2	1	1	3	v	

Πίνακας 6.6: Ανάλυση δραστηριοτήτων και αντίστοιχων χρόνων σωσιβίου Maniou

Χρήστες	Χάνω χρόνο λόγω δυσκολίας (νεκρός χρόνος)	Αιτία δυσκολίας	Χαλαρώνω ιμάντα	Κρατάω το θηλυκό κλιπ με το δεξί χέρι	Κρατάω το αρσενικό κλιπ με το αριστερό χέρι	Πιέζω και με τα δύο χέρια μέχρι να ακούσω κλικ	Λάθος	Σωστά	Τραβάω το στέλεχος που περισσεύει με το δεξί χέρι και σφίγγω ιμάντα	Ελέγχω φακό	Ελέγχω σφυρίχτρα
1			12	v	v	2		v	2	x	x
2			8	v	v	4		v	4	1	5
3	8	άνοιγμα δέστρας	6	v	v	1		v	6	x	2
4			x	x	x	x		x	x	x	x
5			20	v	v	5		v	4	1	1
6			3	v	v	4		v	1	2	3
7			2	v	v	4		v	7	2	2
8	9	λάθος περιστροφή στην αρχή	6	v	v	2		v	1	x	x
9	9	κούμπωμα κλιπ	7	v	v	32		v	δε χρειάστηκε	x	x
10	9	χαλάρωση ιμάντα	20	v	v	6		v	δε χρειάστηκε	1	2
11			12	v	v	8		v	3	x	x
12			3	v	v	3		v	x	2	x
13			6	v	v	5		v	δε χρειάστηκε	1	x
14	15	ανοίγω δέστρα (6) χαλάρωση ιμάντα (9)	5	v	v	26		v	δε χρειάστηκε	2	x
15	3	περιστρέφω ιμάντα (έπιασε το φακό)	1	v	v	2		v	δε χρειάστηκε	x	x

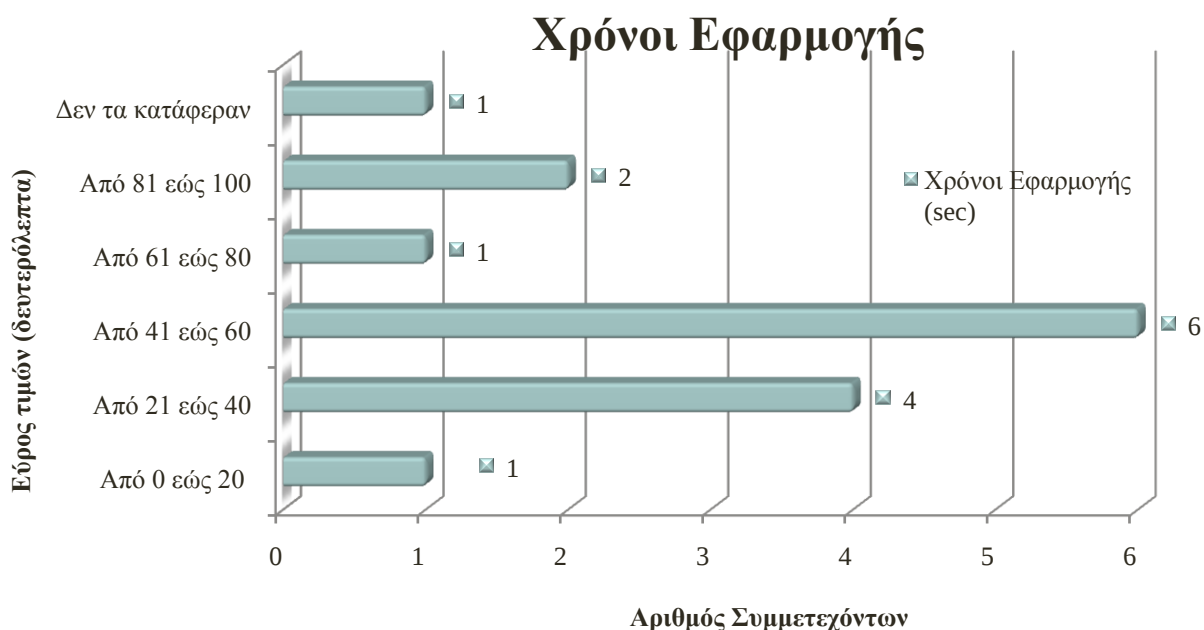
	Συνολικός Χρόνος (sec)	Παίρνω Σωσίβιο	Περνάω μέσα από το λαιμό	Παρατηρώ σωσίβιο καθ' όλη τη διάρκεια	Ανοίγω δεξιά	Αφήνω να πέσει κάτω ο ιμάντας	Με αριστερό χέρι πιάνω και φέρνω γύρω από το σώμα μου, βάζω κ το δεξί χέρι, για βοήθεια και φέρνω τον ιμάντα μπροστά	ΔΕΝ περιστρέφω ιμάντα σωστά	Χάνω χρόνο λόγω δυσκολίας (νεκρός χρόνος)	Χαλαρώνω ιμάντα	Πιέζω και με τα δύο χέρια μέχρι να ακούσω κλικ	Τραβάω το στέλεχος που περισσεύει με το δεξί χέρι και σφίγγω ιμάντα	Ελέγχω φακό	Ελέγχω σφυρίχτρα
Μέγ. Χρόνος	97	4	10	13	37	4	7	9	15	20	32	7	2	5
Μέσος Χρόνος	49,93	2,36	4,93	4,83	9,07	2,00	4,07	7,00	8,83	7,93	7,43	3,50	1,50	2,50
Ελάχ. Χρόνος	17	1	1	2	1	1	2	5	3	1	1	1	1	1
Τυπ. απόκλιση	21,84	0,74	2,67	3,43	9,54	1,00	1,54	2,83	3,82	6,06	9,39	2,20	0,53	1,38

Στον τελευταίο πίνακα παραπάνω, καταγράφονται για κάθε μία ενέργεια ξεχωριστά ο μέγιστος και ο ελάχιστος χρόνος και υπολογίζονται ο μέσος χρόνος και η τυπική απόκλιση.

Παρακάτω παρατίθενται και οι χρόνοι εφαρμογής σε πίνακα και σε γράφημα.

Πίνακας 6.7: Χρόνοι εφαρμογής σωσίβιας ζώνης Maniou

Χρόνοι Εφαρμογής (sec)	Συμμετέχοντες
Από 0 έως 20	1
Από 21 έως 40	4
Από 41 έως 60	6
Από 61 έως 80	1
Από 81 έως 100	2
Δεν τα κατάφεραν	1
Σύνολο:	15



Εικόνα 6.4: Γράφημα χρόνων εφαρμογής σωσίβιας ζώνης Maniou

Παρακάτω αναλύεται και σχολιάζεται κάθε μία ενέργεια ξεχωριστά.

✓ Παίρνω Σωσίβιο

Παρατηρείται πως όλοι οι χρήστες πήραν στα χέρια τους σωστά το σωσίβιο και ο χρόνος που δαπάνησαν για την ενέργεια αυτή ήταν πολύ μικρός χωρίς αποκλίσεις.

✓ Περνάω μέσα από το λαιμό

Κάποιοι από τους χρήστες έκαναν περισσότερη ώρα απ' ό τι κάποιοι άλλοι, παρ' όλα αυτά, οι χρόνοι ήταν σχετικά χαμηλοί και όλοι κατάφεραν να ολοκληρώσουν με επιτυχία την ενέργεια αυτή. Αυτό υποδηλώνει καλό σχεδιασμό, αφού κανείς δεν το φόρεσε ανάποδα.

✓ Παρατηρώ σωσίβιο καθ' όλη τη διάρκεια (αθροιστικά)

Αυτή η στήλη αποτελεί το χρόνο που ξόδεψε συνολικά ο κάθε χρήστης για να παρατηρήσει το σωσίβιο ώστε να καταλάβει πως πρέπει να εφαρμοστεί. Κάποιοι δε χρειάστηκαν καν να το ελέγξουν. Γενικά οι χρόνοι έμειναν σε φυσιολογικά πλαίσια, ο μεγαλύτερος που παρατηρήθηκε ήταν 13 sec.

✓ Ανοίγω δέστρα

Αυτή η ενέργεια αποτέλεσε αιτία για έναν χρήστη να σταματήσει την εφαρμογή της σωσίβιας ζώνης και να τα παρατήσει. Οι χρόνοι που καταγράφηκαν έχουν μεγάλη διακύμανση. Ένας χρήστης δυσκολεύτηκε πολύ να ανοίξει τη δέστρα (37 sec), τρεις χρήστες έχασαν και αυτοί αρκετό χρόνο (14 – 18 sec), ενώ οι υπόλοιποι δε δυσκολεύτηκαν με τη δέστρα, ήταν γρήγοροι και αποτελεσματικοί (1 – 8 sec). Είναι αξιοαναφοράς το γεγονός πως ο χρήστης 3 αναγκάστηκε να βγάλει το σωσίβιο, για να ξεκουμπώσει τη δέστρα, και να το ξαναφορέσει. Έκανε 15 sec για την ανοίξει ενώ έχασε και 8 sec. Οι διαφορετικοί αυτοί χρόνοι παρατηρήθηκαν διότι η δέστρα δεν είναι πολύ εύχρηστη. Ενώ οι περισσότεροι κατάλαβαν κατευθείαν το μηχανισμό, κάποιοι δυσκολεύτηκαν πολύ. Θα μπορούσε να είχε επιλεγθεί ένα κλιπ το οποίο θα ήταν πιο κατανοητό και πιο απλό, αλλά δε θα ήταν το ίδιο ασφαλές. Παρ' όλα αυτά, τα αποτελέσματα ήταν θετικά, αφού εκτός από το Χρήστη 4, όλοι εν τέλει κατάφεραν να το ανοίξουν.

✓ Αφήνω να πέσει κάτω ο ιμάντας

Αυτή η ενέργεια δεν έχει νόημα να αξιολογηθεί με βάση το χρόνο. Το πρόβλημα που παρουσιάστηκε σε αυτή την ενέργεια και επηρέασε και στη συνέχεια είναι πως όσοι δεν άφησαν τον ιμάντα να πέσει κάτω μπερδεύτηκαν στο πως θα περιστρέψουν τον ιμάντα γύρω από το σώμα τους. Αυτό έγινε γιατί μετά το άνοιγμα της δέστρας

κρατούσαν το ελεύθερο μέρος του ιμάντα με το δεξί τους χέρι, ενώ για να το περιστρέψουν έπρεπε να το πιάνουν με το αριστερό. Αυτό αποτελεί σχεδιαστικό λάθος. Ο πολύτιμος χρόνος που έχασαν οι δύο χρήστες που δεν περιέστρεψαν σωστά τον ιμάντα οφείλεται σε αυτήν την αδυναμία του σχεδιασμού. Παρ όλα αυτά, ενώ ο ένας από αυτούς αναγκάστηκε να βγάλει τη σωσίβια ζώνη και να την ξαναβάλει επειδή ‘κόλλησε’, όταν ξαναπροσπάθησε ήταν επιτυχής κατευθείαν. Τέλος, ένας χρήστης μόνο δεν άφησε τον ιμάντα κάτω, απλά τον άλλαξε χέρι κατευθείαν, χωρίς να χάσει χρόνο και χωρίς να κάνει λάθος.

- ✓ Με αριστερό χέρι πιάνω και φέρνω γύρω από το σώμα μου, βάζω κ το δεξί χέρι, για βοήθεια και φέρνω τον ιμάντα μπροστά

Παρά τη δυσκολία που παρατηρήθηκε στην προηγούμενη ενέργεια, εν τέλει, όλοι περιστρέψανε τον ιμάντα σωστά (οι δύο χρήστες με δεύτερη προσπάθεια) και οι χρόνοι που καταγράφηκαν ήταν απόλυτα ικανοποιητικοί (2 – 7 sec). Σε κάποιες περιπτώσεις, υπήρξε μπέρδεμα με το φακό, αφού οι χρήστες αντί να πιάνουν με το αριστερό τους χέρι τον ιμάντα έπιαναν το κορδονάκι που έδενε το φακό με τη σωσίβια ζώνη. Αυτό θεωρείται σχεδιαστικό λάθος, αν και θα μπορούσε να αποσοβηθεί με το να δίνεται η σωσίβια ζώνη με το φακό περασμένο στην ειδική εξοχή.

- ✓ Χαλαρώνω ιμάντα

Όσον αφορά σ αυτή την ενέργεια, οι χρόνοι που παρατηρήθηκαν ήταν χαμηλοί εκτός από 4 χρήστες. Αυτοί έχασαν χρόνο διότι χαλάρωσαν τον ιμάντα παραπάνω από μία φορές και αυτό γιατί δεν ήταν αρκετή η πρώτη φορά.

- ✓ Πιέζω και με τα δύο χέρια μέχρι να ακούσω κλικ

Όλοι οι χρήστες ακολούθησαν τη σωστή διαδικασία όσον αφορά στις δύο προηγούμενες ενέργειες: ‘Κρατάω το θηλυκό κλιπ με το δεξί χέρι’ και ‘Κρατάω το αρσενικό κλιπ με το αριστερό χέρι’. Οι χρόνοι ήταν χαμηλοί, εκτός από τους χρόνους 2 χρηστών οι οποίοι δυσκολεύτηκαν στο κούμπωμα της δέστρας. Αυτό οφείλεται στο σχεδιασμό της δέστρας, όπως σχολιάστηκε και παραπάνω στην αντίστοιχη δραστηριότητα ‘Ανοίγω δέστρα’. Τέλος, όλοι κατάφεραν να κουμπώσουν σωστά τη δέστρα.

- ✓ Τραβάω το στέλεχος που περισσεύει με το δεξί χέρι και σφίγγω ιμάντα

Αυτή η ενέργεια δε δυσκόλεψε τους χρήστες και οι χρόνοι τους ήταν χαμηλοί. Παρατηρήθηκε ότι 5 από τους 14 χρήστες δε χρειάστηκε να σφίξουν τον ιμάντα κι αυτό γιατί είχα χαλαρώσει τον ιμάντα τόσο ώστε όταν κούμπωσαν τη δέστρα δε χρειάστηκε περισσότερο σφίξιμο. Μία άλλη παρατήρηση είναι πως 2 από τους χρήστες δεν σκέφτηκαν να σφίξουν τον ιμάντα ενώ ένας άλλος δεν έσφιξε όσο χρειαζόταν με αποτέλεσμα να είναι λίγο χαλαρός.

- ✓ Ελέγχω φακό

Είναι αξιοσημείωτο πως 6 από τους 14 χρήστες δε σκέφτηκαν να ελέγξουν πού είναι ο φακός και αν δουλεύει. Οι υπόλοιποι δεν προσπάθησαν να ανοίξουν το φακό αλλά έλεγξαν που είναι και ο χρόνος τους ήταν πολύ χαμηλός.

- ✓ Ελέγχω σφυρίχτρα

Σε αυτή την ενέργεια παρατηρήθηκε πως 8 στους 14 δεν σκέφτηκαν καν που είναι η σφυρίχτρα. Ο χρόνος αυτών που πραγματοποίησαν τον έλεγχο είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο έλεγχο της σφυρίχτρας και αυτό ίσως οφείλεται στη θέση τοποθέτησης αυτής.

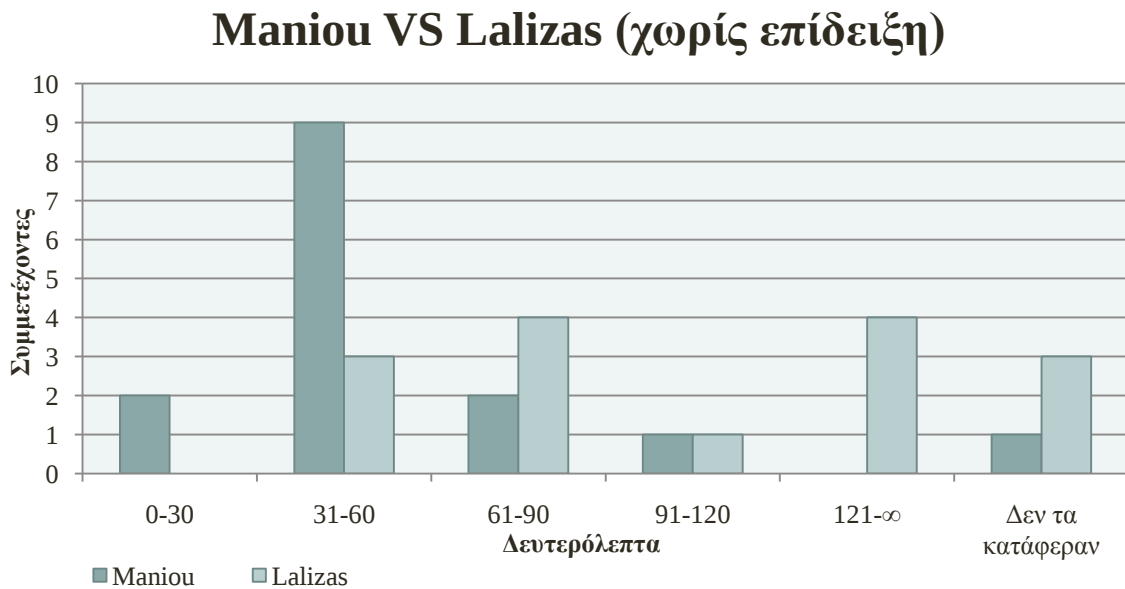
6.3 Σύγκριση αποτελεσμάτων

Τα παραπάνω αποτελέσματα θα συγκριθούν με τους χρόνους που προέκυψαν από την ανάλυση του κεφαλαίου 2. Θα γίνει σύγκριση μεταξύ των σωσιβίων Lalizas, Plastimo και του νέου Maniou με βάση το ποσοστό επιτυχίας, τους χρόνους, τις αποτυχίες και την τυπική απόκλιση. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί το γεγονός πως τα ποσοστά του μέσου όρου ηλικίας, του φύλου καθώς και της εμπειρίας όσον αφορά στις σωσίβιες ζώνες για τους συμμετέχοντες και στις τρεις περιπτώσεις είναι με ελάχιστες αποκλίσεις τα ίδια, έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί μία αποτελεσματική σύγκριση.

Αρχικά, παρατίθενται δύο πίνακες που σε αυτούς συγκρίνονται οι χρόνοι των συμμετεχόντων στον πρώτο των Lalizas, Maniou και στο δεύτερο των Plastimo, Maniou

Πίνακας 6.8: Σύγκριση χρόνων εφαρμογής σωσιβίων Maniou και Lalizas

Διαστήματα σε sec	Αριθμός Χρηστών	
	Maniou	Lalizas
0-30	2	0
31-60	9	3
61-90	2	4
91-120	1	1
121-∞	0	4
Δεν τα κατάφεραν	1	3
Σύνολο:	15	15



Εικόνα 6.5: Γράφημα σύγκρισης χρόνων εφαρμογής σωσιβίων Maniou και Lalizas

Παρατηρώντας τον παραπάνω πίνακα και το αντίστοιχο σχεδιάγραμμα πρέπει να τονιστεί πως 3 συμμετέχοντες δεν κατάφεραν να ολοκληρώσουν με επιτυχία την εφαρμογή της σωσίβιας ζώνης Lalizas σε αντίθεση με τη Maniou που η αποτυχία ήταν μόνο μία. Επιπλέον, 4 από τους 15 που δοκίμασαν τη Lalizas έκανα πάνω από 121 sec, ενώ στο αντίστοιχο διάστημα για τη Maniou δεν υπήρξε συμμετέχοντας που να κάνει πάνω από 120 sec. Τέλος, 11 στους 14 που κατάφεραν να εφαρμόσουν σωστά τη

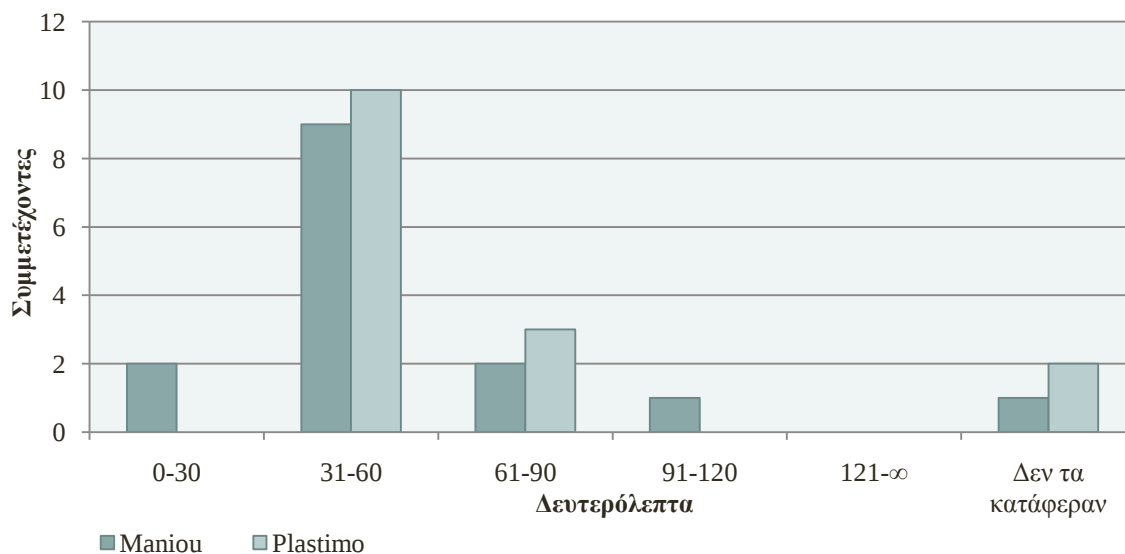
σωσίβια ζώνη Maniou ήταν εντός του προβλεπόμενου χρόνου, σε αντίθεση με τη Lalizas που ήταν μόνο 3 στους 12.

Για τη σύγκριση με το Plastimo:

Πίνακας 6.9: Σύγκριση χρόνων εφαρμογής σωσιβίων Maniou και Plastimo

Διαστήματα σε sec	Αριθμός Χρηστών	
	Maniou	Plastimo
0-30	2	0
31-60	9	10
61-90	2	3
91-120	1	0
121-∞	0	0
Δεν τα κατάφεραν	1	2
Σύνολο:	15	15

Maniou VS Plastimo (χωρίς επίδειξη)



Εικόνα 6.6: Γράφημα σύγκρισης χρόνων εφαρμογής σωσιβίων Maniou και Plastimo

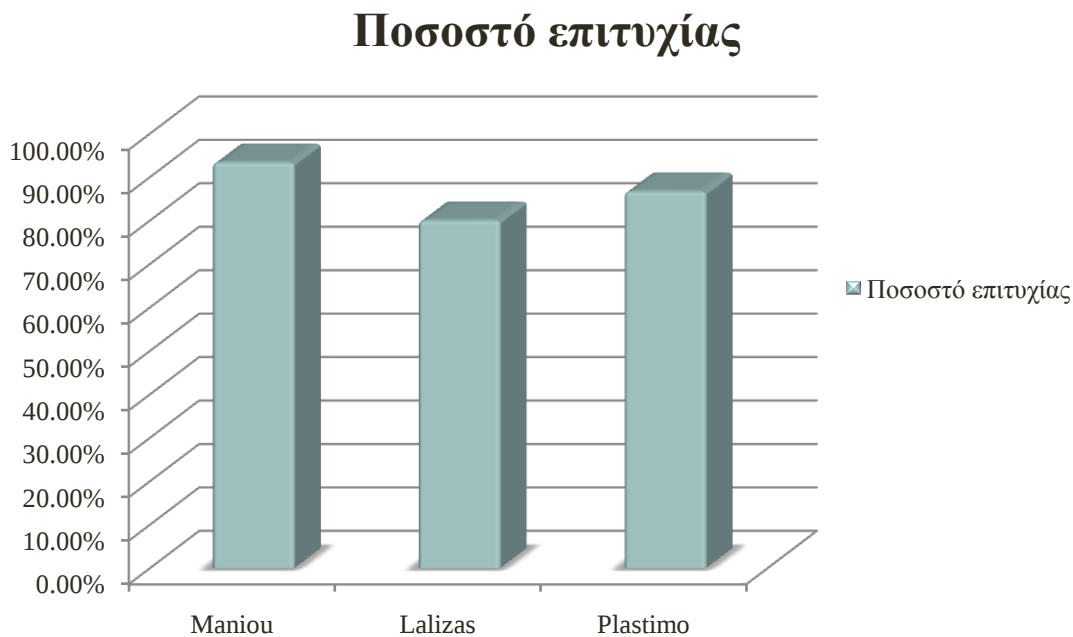
Εδώ παρατηρείται πως όποιος εφάρμοσε με επιτυχία τη σωσίβια ζώνη Plastimo δεν έκανε πάνω από 90 sec. Παρ όλα αυτά, οι αποτυχίες ήταν 2 σε αντίθεση με της Maniou

που ήταν μόλις 1. Επιπλέον, οι χρόνοι των συμμετεχόντων που δοκίμασαν τη Maniou είναι χαμηλότεροι, όπως φαίνεται και στο σχεδιάγραμμα.

Παρακάτω θα γίνει σύγκριση με βάση τα ποσοστά επιτυχίας αλλά και των χρόνων σωστής εφαρμογής κάτω από 60 sec που είναι και το ζητούμενο.

Πίνακας 6.10: Σύγκριση Ποσοστών επιτυχίας εφαρμογής των σωσίβιων ζωνών

Ποσοστά επιτυχίας (15 συμμετέχοντες)		
Maniou	14	93,33%
Lalizas	12	80,00%
Plastimo	13	86,67%



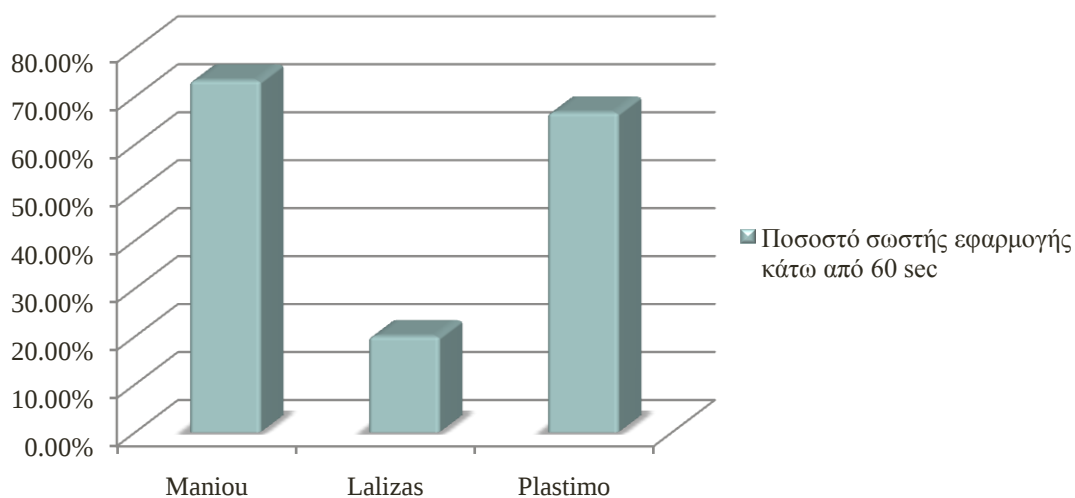
Εικόνα 6.7: Γράφημα σύγκρισης ποσοστών επιτυχίας εφαρμογής των σωσίβιων ζωνών

Απ' ότι φαίνεται από το παραπάνω σχεδιάγραμμα το υψηλότερο ποσοστό επιτυχίας παρατηρείται στην εφαρμογή της σωσίβιας ζώνης Maniou.

Πίνακας 6.11: Ποσοστά σωστής εφαρμογής των σωσίβιων ζωνών κάτω από 60 sec

Ποσοστό σωστής εφαρμογής κάτω από 60 sec				
Maniou	11	στους	15	73,33%
Lalizas	3	στους	15	20,00%
Plastimo	10	στους	15	66,67%

Ποσοστό σωστής εφαρμογής κάτω από 60 sec



Εικόνα 6.8: Γράφημα ποσοστών σωστής εφαρμογής των σωσίβιων ζωνών κάτω από 60 sec

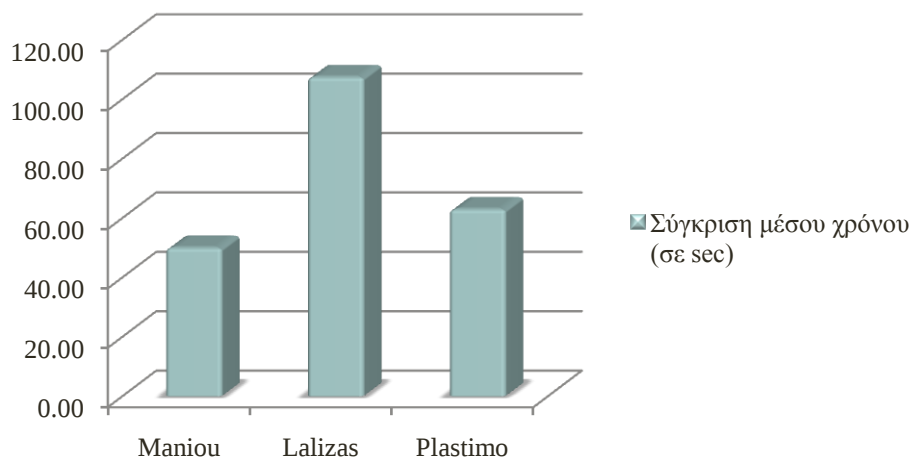
Και σε αυτή την περίπτωση, όπου η σύγκριση έγινε με βάση το ποσοστό επιτυχίας σωστής εφαρμογής κάτω από 60 sec, η σωσίβια ζώνη Maniou καταγράφει το καλύτερο ποσοστό.

Σε αυτό το σημείο θα γίνει σύγκριση των μέσων χρόνων και των τυπικών αποκλίσεων των χρόνων και των τριών σωσίβιων ζωνών.

Πίνακας 6.12: Σύγκριση μέσου χρόνου των σωσίβιων ζωνών

Σύγκριση μέσου χρόνου (σε sec)	
Maniou	49,93
Lalizas	107,42
Plastimo	62,92

Σύγκριση μέσου χρόνου (σε sec)

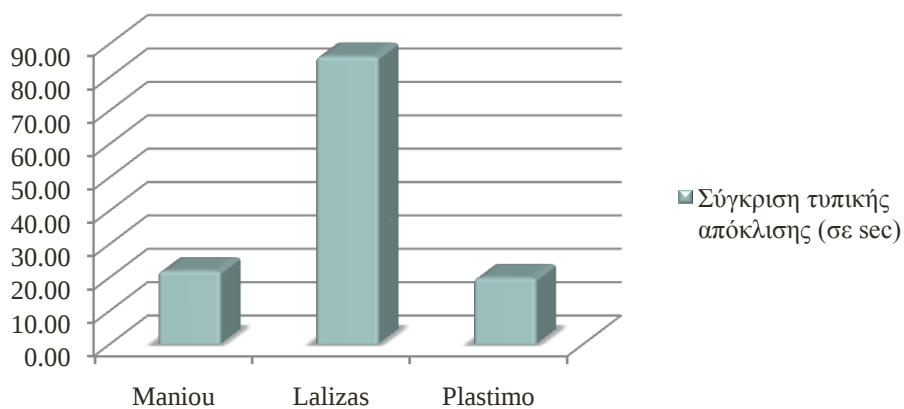


Εικόνα 6.9: Γράφημα σύγκρισης μέσου χρόνου των σωσίβιων ζωνών

Πίνακας 6.13: Σύγκριση τυπικής απόκλισης σωσίβιων ζωνών

Σύγκριση τυπικής απόκλισης (σε sec)	
Maniou	21,84
Lalizas	86,12
Plastimo	19,78

Σύγκριση τυπικής απόκλισης (σε sec)



Εικόνα 6.10: Γράφημα σύγκρισης τυπικής απόκλισης σωσίβιων ζωνών

Όπως παρατηρείται παραπάνω, ο μέσος χρόνος εφαρμογής της σωσίβιας ζώνης Maniou είναι ο χαμηλότερος. Άλλη μία σύγκριση η οποία αποδεικνύει πως η νέα σωσίβια ζώνη είναι καλύτερη, πιο ευκολοφόρετη και πιο απλή από τις δύο άλλες. Όσον αφορά στην τυπική απόκλιση, η σωσίβια ζώνη Plastimo έχει τη χαμηλότερη, παρ όλα αυτά η διαφορά με την αντίστοιχη της Maniou είναι ελάχιστη. Η διαφορά αυτή οφείλεται κυρίως στη δέστρα του Plastimo της οποίας ο μηχανισμός ήταν πιο απλός και πιο κατανοητός από τους χρήστες. Οι τιμές των τυπικών αποκλίσεων των ενεργειών της εφαρμογής της σωσίβιας ζώνης Maniou ήταν πολύ χαμηλές και ικανοποιητικές εκτός από τις ενέργειες ‘Ανοίγω δέστρα’ και ‘Πιέζω και με τα δύο χέρια μέχρι να ακούσω κλικ’ στις οποίες παρατηρήθηκε μεγάλη τυπική απόκλιση λόγω της δέστρας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπεράσματα

Στην παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε ο σχεδιασμός μιας σωσίβιας ζώνης, για την οποία έγινε καταμέτρηση χρόνων εφαρμογής από 15 χρήστες και σύγκριση των χρόνων αυτών με τους αντίστοιχους δύο σωσιβίων. Με βάση τη σύγκριση, οι χρόνοι της καινούργιας σωσίβιας ζώνης Μανίου είναι καλύτεροι σε όλα τα πεδία σύγκρισης. Αυτό σημαίνει πως ο σχεδιασμός ήταν επιτυχής, αφού σχεδιάστηκε μία πιο απλή και πιο εργονομική σωσίβια ζώνη, ο οποίος ήταν και ο αρχικός στόχος της έρευνας.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του πειράματος, συμπεριλαμβανομένου της βιντεοσκόπησης και της ανάλυσης δευτερολέπτου για κάθε ενέργεια ξεχωριστά, μπορεί να χαρακτηριστεί αποτελεσματική και αυτό γιατί η διαδικασία εφαρμογής μίας σωσίβιας ζώνης μπορεί να καταγραφεί με μία σειρά υποκαθηκόντων οι οποίες ακολουθούνται από όλους τους χρήστες. Η ανάλυση των χρόνων και των τυπικών αποκλίσεων ανέδειξαν τις αδυναμίες σχεδιασμού που παρατηρήθηκαν με μία απλή παρακολούθηση των βίντεο. Αυτές οι αδυναμίες αναλύονται παρακάτω.

Κατά τη διεξαγωγή του πειράματος παρατηρήθηκαν κάποιες σχεδιαστικές αδυναμίες, οι οποίες θα μπορούσαν να αποφευχθούν. Ο φακός θα έπρεπε να ήταν περασμένος στη θηλιά του. Αυτό θα βοηθούσε στον έλεγχο των σωσιβίων κατά τη διάρκεια της αποθήκευσής τους. Επίσης, στα βίντεο παρατηρήθηκε πως 2-3 χρήστες μπερδεύτηκαν και έπιασαν το σκοινάκι του φακού αντί για τον ιμάντα με αποτέλεσμα να χάσουν 1-2 δευτερόλεπτα. Επιπλέον, η θέση της σφυρίχτρας δεν κρίνεται ιδανική αφού οι περισσότεροι ξέχασαν να την ελέγξουν. Το βασικότερο σχεδιαστικό λάθος που παρατηρήθηκε είναι πως για να περιστρέψει ο χρήστης σωστά τον ιμάντα γύρω από το σώμα του πρέπει να τον αφήσει κάτω να πέσει, γιατί αλλιώς μετά το άνοιγμα της δέστρας ο ιμάντας βρίσκεται στο δεξί χέρι, ενώ πρέπει να τον κρατά με το αριστερό. Κατά την πειραματική διαδικασία αυτές ήταν οι αδυναμίες που παρατηρήθηκαν στο σχεδιασμό.

Σε επόμενο στάδιο έρευνας θα μπορούσε να σχεδιαστεί ένα αντίστοιχο σωσίβιο όπου θα διορθωθούν τα συγκεκριμένα σχεδιαστικά λάθη. Επίσης, μπορεί να γίνει καταμέτρηση χρόνων σε μεγαλύτερο δείγμα για να υπάρξει μεγαλύτερο εύρος και εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Το θετικό της καταμέτρησης στην συγκεκριμένη διπλωματική είναι πως κανένας από τους χρήστες δεν είχε ξαναδεί το σωσίβιο ούτε κάποιο βίντεο επίδειξης εφαρμογής και παρ' όλα αυτά τα αποτελέσματα έδειξαν πως η πλειονότητα το φόρεσε σωστά σε αρκετά μικρό χρονικό διάστημα. Συνεπώς δε χρειάζεται να γίνει καταμέτρηση χρόνων και σε χρήστες όπου θα έχει προηγηθεί επίδειξη τρόπου εφαρμογής του σωσιβίου.

Βιβλιογραφία

Life Saving Appliances (LSA) Code, Κεφάλαια I, II [2006]

Μαρμαράς Νικόλαος – Εισαγωγή στην Εργονομία [2002]

Λάιος Λάμπρος, Γιαννακούρου Μαρία – Σύγχρονη Εργονομία [2004]

Henry Dreyfuss Associates - The measure of Man and Woman , revised edition

USCG PFD Categories - Types I-V - <http://www.pfdma.org/choosing/types.aspx>

Personal Flotation Devices (PFDs)/Life Jackets -

http://www.boatingbasicsonline.com/content/general/4_2_a.php

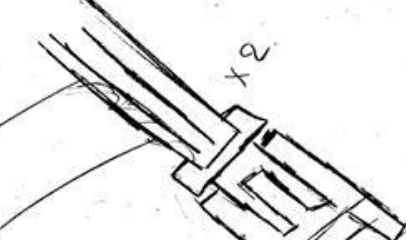
Personal Flotation Devices (PFDs), or life jackets - <http://dnr.wi.gov/topic/boat/pfd.html>

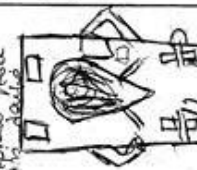
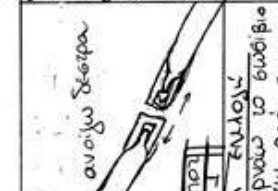
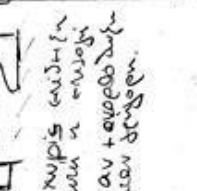
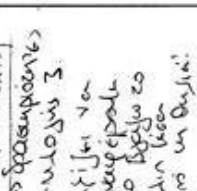
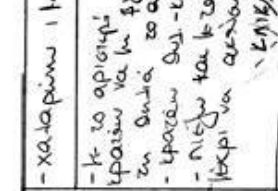
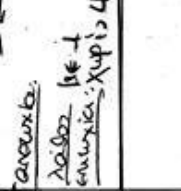
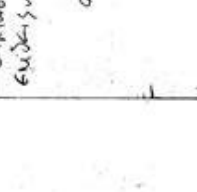
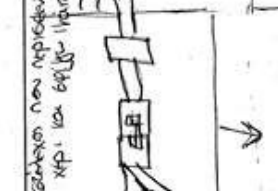
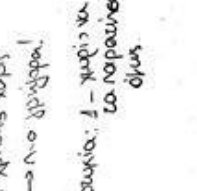
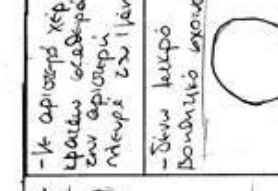
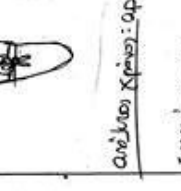
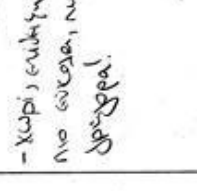
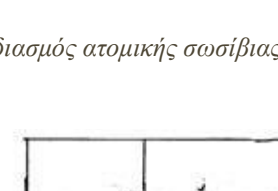
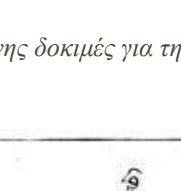
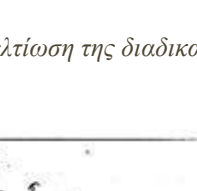
C.V. MacDonald, C.J. Brooks, J.W. Kozey, A. Habib, [2010]. AppliedErgonomics: An ergonomic evaluation of infant life jackets: Donning time and donning accuracy. Applied ergonomics 42 [2011]

Funkhouser, G.E., Fairlie, G.W., 1991. Donning Times and Characteristics of Infant Life Preservers: Four Representative Types. Civil Aeromedical Institute, Oklahoma

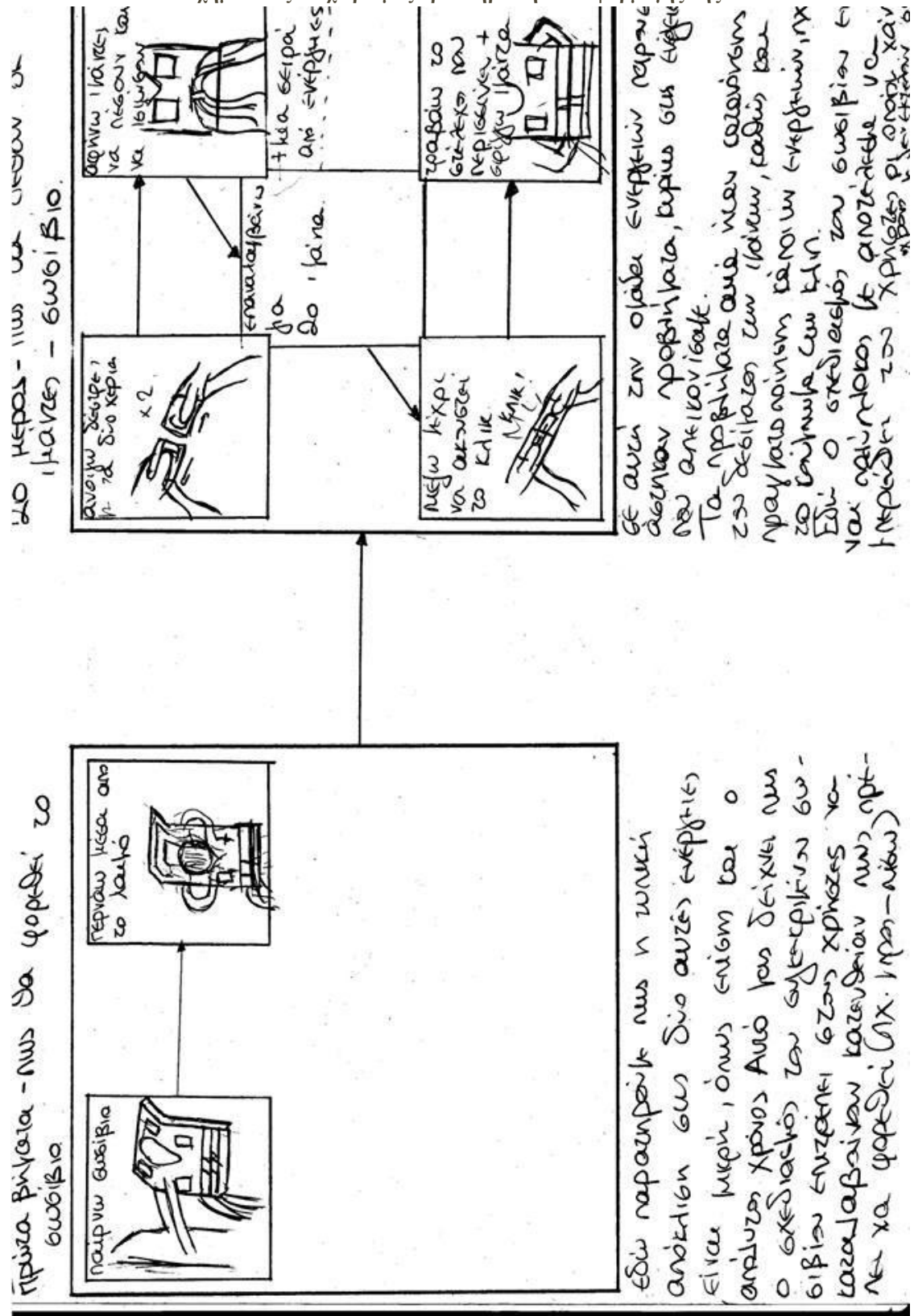
International Maritime Organization (IMO), 2003. Life-saving Appliances

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Σχηματική απεικόνιση των βημάτων εφαρμογής της Lalizas και Plastimo

Σωβίο Χ	μαρτυρῶ ὁ ὁμολογῶ 	μαρτυρῶ καὶ ὁμολογῶ 	μαρτυρῶ καὶ ὁμολογῶ αὐτὸν ἐν καρδίᾳ ἐκρήτοι:	ἀναγινώσκω καὶ τὰ ὅσα κέπια 	ἀνδρες ἄνδρες: κέπια - ἐκ τῆς ἀποστολῆς - ὅσα κέπια ἀνδρες: []	ἀνδρες ἄνδρες: κέπια - ἐκ τῆς ἀποστολῆς - ὅσα κέπια ἀνδρες: []	ἀνδρες ἄνδρες: κέπια - ἐκ τῆς ἀποστολῆς - ὅσα κέπια ἀνδρες: []	ἀνδρες ἄνδρες: κέπια - ἐκ τῆς ἀποστολῆς - ὅσα κέπια ἀνδρες: []	ἀνδρες ἄνδρες: κέπια - ἐκ τῆς ἀποστολῆς - ὅσα κέπια ἀνδρες: []	ἀνδρες ἄνδρες: κέπια - ἐκ τῆς ἀποστολῆς - ὅσα κέπια ἀνδρες: []	ἀνδρες ἄνδρες: κέπια - ἐκ τῆς ἀποστολῆς - ὅσα κέπια ἀνδρες: []	ἀνδρες ἄνδρες: κέπια - ἐκ τῆς ἀποστολῆς - ὅσα κέπια ἀνδρες: []	ἀνδρες ἄνδρες: κέπια - ἐκ τῆς ἀποστολῆς - ὅσα κέπια ἀνδρες: []
----------------	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Στοιχείο 4  Προσωπικό στοιχείο	 Χωρίς συνθήκες	 Χωρίς συνθήκες	Ανοίγω δεξιά  Η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	2η εντολή  2η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	3η εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή	Χωρίς εντολή  3η εντολή
--	---	--	---	--	---	---	--	---	---	--	---	---	---	--	--	--	---	--	--	---	--	--	---	---	---	--

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: Σχηματικός διαχωρισμός δραστηριοτήτων εφαρμογής της Lalizas και Plastimo



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: Οδηγία ΚΟ96.98ΕΚ του Συμβουλίου της 20ής Δεκεμβρίου 1996 σχετικά με τον εξοπλισμό των πλοίων



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ,
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ
Γ.Γ. ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ
ΚΛΑΔΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΠΛΟΙΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΩΝ -ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ & ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ ΠΛΟΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ: ΕΝΕΣΠΥ

Πειραιάς, 27/05/2010
Αρ. Πρωτ.: 4339.20/ 02 /10

Ταχ. Δνση : Γρ. Λαμπράκη 150
Ταχ. Κώδικας : 185 18 ΠΕΙΡΑΙΑΣ
Τηλέφωνο : 210 419 1863
Fax : 210 4137997
e-mail : enespe@yen.gr

ΠΡΟΣ: ΩΣ ΠΙΝΑΚΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ

ΘΕΜΑ: «Εφαρμογή τροποποιημένου κανονισμού III/7.2 της Δ.Σ SOLAS 74»

ΣΧΕΤ: α) Ο Καν. III/7 της ΔΣ SOLAS όπως τροποποιήθηκε.
β) Το αρ. 4339.20/ 02 /07/07-05-2007 έγγραφο ΥΕΝ/ΚΕΕΠ/ΔΕΠ/ΕΝΕΣΠΕ.
γ) Η αρ. MSC.1/Circ.1304/10-06-2009 εγκύκλιος του ΙΜΟ.

1. Όπως έχει γίνει γνωστό με το ανωτέρω (β) σχετικό, από 01-07-2010 τίθενται σε εφαρμογή τροποποιήσεις στον (α) όμοιο κανονισμό, σύμφωνα με την IMO Res. MSC.201(81) οι οποίες αφορούν:
α) στον εφοδιασμό με βρεφικά σισάβια των επιβατηγών πλοίων ανεξαρτήτως ημερομηνίας κατασκευής, σύμφωνα με (γ) όμοιο, που υπάγονται στις διατάξεις της ΔΣ SOLAS, απαίτηση η οποία εφαρμόζεται και στα επιβατηγά πλοία που εκτελούν πλόες κατηγορίας Α της ΚΟ 09/45 ΕΚ (πρώην ΚΟ 98/18 ΕΚ).
β) στη διασφάλιση ότι διατίθενται σε πλοία, επιβατηγά και μη, ατομικές σισάβιες ζώνες ενηλίκων οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από άτομα βάρους έως 140 kg και περιφέρειας στήθους έως 1,750μ. Η εν λόγω απαίτηση, λόγω της φύσης της, εφαρμόζεται σε όλα τα πλοία ανεξαρτήτως ημερομηνίας κατασκευής, τα οποία υπάγονται στις διατάξεις της ΔΣ SOLAS καθώς και στα επιβατηγά πλοία πλόων της κατηγορίας Α ΚΟ 09/45 ΕΚ, αφορά δε, ατομικές σισάβιες ζώνες επιβαινόντων (πληρώματος και επιβατών).
2. Για την εκπλήρωση των προαναφερόμενων διατάξεων, κρίνεται αναγκαία η έγκαιρη και αποτελεσματική λήψη μέτρων εκ μέρους των διαχειριστρικών εταιρειών και πλοιάρχων των πλοίων, με τήρηση των ακόλουθων οδηγιών:
α. Βρεφικά σισάβια.
Όλα τα επιβατηγά πλοία που εφοδιάζονται με πιστοποιητικά ασφαλείας σύμφωνα με την Δ.Σ SOLAS, καθώς και όλα τα επιβατηγά πλοία που εκτελούν πλόες που ανήκουν στην κατηγορία Α της ΚΟ 2009/45 ΕΚ (πρώην ΚΟ (98/18 ΕΚ), πρέπει το αργότερο μέχρι την 01-07-2010 να εφοδιαστούν

με βρεφικά σισσίβια, σε ποσοστό τουλάχιστον 2,5% επί του μέγιστου αριθμού επιβατών που δύνανται να παραλαμβάνουν και σε κάθε περίπτωση για κάθε βρέφος που επιβαίνει στο πλοίο, με ευθύνη του πλοιάρχου και της διαχειρίστριας εταιρείας.

β. Συναίδια για επιβάτες με βάρος έως 140 kg και περιφέρεια στήθους έως 1,750 μ.

Στα επιβατηγά πλοία, εφόσον τα ατομικά σιτισία ενήλικων επιβατών που απαιτούνται από τις διατάξεις του Κεφ.ΙΙΙ της ΔΣ SOLAS, δεν πληρούν τις απαιτήσεις προσαρμογής για επιβάτες με βάρος έως 140 kg και περιφέρεια στήθους έως 1.750 μ., θα πρέπει να:

- (1) Διατίθεται επαρκής αριθμός κατάλληλων εξαρτημάτων θινάμενινα να προσαρμοστούν στις υπάρχουσες ατομικές σωστικές ζώνες ή (διαζ)
- (2) Διατίθενται επαρκείς ατομικές σωστικές ζώνες ενηλίκων σχεδιασμένες να προσαρμόζονται σε επιβάτες με βάρος έως 140 kgf και περιφέρεια στήθους έως 1,750 μ., οι οποίες μπορεί να συμπεριλαμβάνονται στον συνολικό αριθμό ατομικών σωστικών ζωνών που πρέπει να φέρει το πλοίο.

Τα προαναφερθέντα εαυτήματα θα γίνονται αποδεκτά για χρήση με την προϋπόθεση ότι δεν επηρεάζεται η καταλληλότητα της σιμίσβιας ζώνης, και υπάρχει σχετική τεκμηρίωση σύμφωνα με το πιστοποιητικό έγκρισης τύπου αιτής.

Ο αριθμός των ανιχνεύσιμων ή εξαμνημόνιων θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 2,5% του αριθμού των επιβατίν που μπορεί να μεταφέρει το πλοίο σύμφωνα με το πιστοποιητικό ασφαλείας του και πάντως όχι λιγότερα από δύο (2). Σε κάθε περίπτωση πρέπει να καλύπτεται το σύνολο των ατόμων αυτού του σωματίου που επιβαίνουν στο πλοίο, με ευθύνη του πλοιοάρχου και της διαχειρίστριας εταιρείας.

γ. Συναίσθια για μέλη πληρώματος με βάρος έως 140kg και περιφέρεια στήθους έως των 1,750μ

Σε όλα τα πλοία πρέπει να διατίθεται για το πλήρωμα ατομικές σωστικές ζώνες κατάλληλες για τον προαναφερόμενο σωματότυπο [ως ανιχνέρω παρ. 2.β(1) ή 2.β(2)], με ευθύνη του πλοίαρχου και της διαχειρίστρις εταιρείας.

3. Σε κάθε περίπτωση ο ανωτέρω πρόσθετος εξοπλισμός πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του Κώδικα Σιωστικών Μέσων (LSA Code) και να φέρει σχετική πιστοποίηση έγκρισης τύπου σύμφωνα με την ΚΟ 96/98 ΕΚ. Επισημαίνεται ότι όλα τα σιωστικά θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλη συσκευή φωτισμού προδιαγραφών LSA CODE. Ο χώρος στοίβασης των σιωστικών των ανωτέρω παραγράφων που προορίζονται για τους επιβάτες θα είναι πλησίον των σταθμών συγκέντρωσης, σε ενθέτμα τα οποία θα φέρουν τις απαιτούμενες σημάνσεις (σύμβολα IMO).
4. Οι διαχειρίστριες εταιρείες και οι πλοίαρχοι των πλοίων να μεριμνήσουν για την :
 - α. Κατάρτιση και εφαρμογή των διαδικασιών ενημέρωσης του επιβατηγού κοινού με τον ανωτέρω εξοπλισμό. Στις διαδικασίες αυτές περιλαμβάνονται τουλάχιστον η σήμανση του χώρου στοίβασης του ανωτέρω εξοπλισμού, η ανάρτηση έντυπων οδηγιών χρήσης και ο χώρος στοίβασης αυτών από τα μέσα προβολής οδηγιών ανάγκης του πλοίου (σύστημα TV- VIDEO

Αριθμός είδους	Χαρακτηρισμός είδους	Κανονισμός SOLAS 74 όπου απαιτείται έγκριση τύπου	Κανονισμοί SOLAS 74 και οι σχετικές αποφάσεις και εγκύκλιοι του IMO, κατά περίπτωση	Πρότυπα δοκιμής
1	2	3	4	5
A.1/1.4	Σωσίβιας ζώνης (ατομικά σωσίβια)	— Κανον. III/4, — Κανον. X/3.	— Κανον. III/7, — Κανον. III/22, — Κανον. III/34, — Απόφ. IMO MSC.36(63)- (1994 Κώδικας HSC) 8, — Απόφ. IMO MSC.48(66)- (Κώδικας LSA) I, II, — Απόφ. IMO MSC.97(73)- (2000 Κώδικας HSC) 8, — IMO MSC/Εγκύκλ. 922.	— Απόφ. IMO MSC.81(70).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ: Life Saving Appliances (LSA) Code

MSC 66/24/Add.1
ANNEX 3
Page 4

CHAPTER I - GENERAL

1.1 Definitions

1.1.1 *Convention* means the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, as amended.

1.1.2 *Effective clearing of the ship* is the ability of the free-fall lifeboat to move away from the ship after free-fall launching without using its engine.

1.1.3 *Free-fall acceleration* is the rate of change of velocity experienced by the occupants during launching of a free-fall lifeboat.

1.1.4 *Free-fall certification height* is the greatest launching height for which the lifeboat is to be approved, measured from the still water surface to the lowest point on the lifeboat when the lifeboat is in the launch configuration.

1.1.5 *Launching ramp angle* is the angle between the horizontal and the launch rail of the lifeboat in its launching position with the ship on even keel.

1.1.6 *Launching ramp length* is the distance between the stern of the lifeboat and the lower end of the launching ramp.

1.1.7 *Regulation* means a regulation contained in the Annex to the Convention.

1.1.8 *Required free-fall height* is the greatest distance measured from the still water surface to the lowest point on the lifeboat when the lifeboat is in the launch configuration and the ship is in its lightest seagoing condition.

1.1.9 *Retro-reflective material* is a material which reflects in the opposite direction a beam of light directed on it.

1.1.10 *Water-entry angle* is the angle between the horizontal and the launch rail of the lifeboat when it first enters the water.

1.1.11 The terms used in this Code have the same meaning as those defined in regulation III/3.

1.2 General requirements for life-saving appliances

1.2.1 Paragraph 1.2.2.7 applies to life-saving appliances on all ships.

1.2.2 Unless expressly provided otherwise or unless, in the opinion of the Administration having regard to the particular voyages on which the ship is constantly engaged, other requirements are appropriate, all life-saving appliances prescribed in this part shall:

- (1) be constructed with proper workmanship and materials;
- (2) not be damaged in stowage throughout the air temperature range -30°C to +65°C;

L:\ADMIN\LIB\IMO RESOLUTIONS\MSC RESOLUTIONS\48(66).DOC

- 3 if they are likely to be immersed in seawater during their use, operate throughout the seawater temperature range -1°C to +30°C;
- 4 where applicable, be rot-proof, corrosion-resistant, and not be unduly affected by seawater, oil or fungal attack;
- 5 where exposed to sunlight, be resistant to deterioration;
- 6 be of a highly visible colour on all parts where this will assist detection;
- 7 be fitted with retro-reflective material where it will assist in detection and in accordance with the recommendations of the Organization*;
- 8 if they are to be used in a seaway, be capable of satisfactory operation in that environment;
- 9 be clearly marked with approval information including the Administration which approved it, and any operational restrictions; and
- 10 where applicable, be provided with electrical short circuit protection to prevent damage or injury.

1.2.3 The Administration shall determine the period of acceptability of life-saving appliances which are subject to deterioration with age. Such life-saving appliances shall be marked with a means for determining their age or the date by which they must be replaced. Permanent marking with a date of expiry is the preferred method of establishing the period of acceptability. Batteries not marked with an expiration date may be used if they are replaced annually, or in the case of a secondary battery (accumulator), if the condition of the electrolyte can be readily checked.

* Refer to the Recommendation on the Use and Fitting of Retro-Reflective Material on Life-saving Appliances, adopted by the Organization by resolution A.658(16), as it may be amended.

ANNEX 7

**RESOLUTION MSC.207(81)
(adopted on 18 May 2006)**

**ADOPTION OF AMENDMENTS TO THE
INTERNATIONAL LIFE-SAVING APPLIANCE (LSA) CODE**

THE MARITIME SAFETY COMMITTEE,

RECALLING Article 28(b) of the Convention on the International Maritime Organization concerning the functions of the Committee,

NOTING resolution MSC.48(66), by which it adopted the International Life-Saving Appliance Code (hereinafter referred to as "the LSA Code"), which has become mandatory under chapter III of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (hereinafter referred to as "the Convention"),

NOTING ALSO article VIII(b) and regulation III/3.10 of the Convention concerning the procedure for amending the LSA Code,

HAVING CONSIDERED, at its eighty-first session, amendments to the LSA Code, proposed and circulated in accordance with article VIII(b)(i) of the Convention,

1. ADOPTS, in accordance with article VIII(b)(iv) of the Convention, amendments to the LSA Code, the text of which is set out in the Annex to the present resolution;
2. DETERMINES, in accordance with article VIII(b)(vi)(2)(bb) of the Convention, that the amendments shall be deemed to have been accepted on 1 January 2010, unless, prior to that date, more than one third of the Contracting Governments to the Convention or Contracting Governments the combined merchant fleets of which constitute not less than 50% of the gross tonnage of the world's merchant fleet, have notified their objections to the amendments;
3. INVITES Contracting Governments to note that, in accordance with article VIII(b)(vii)(2) of the Convention, the amendments shall enter into force on 1 July 2010 upon their acceptance in accordance with paragraph 2 above;
4. REQUESTS the Secretary-General, in conformity with article VIII(b)(v) of the Convention, to transmit certified copies of the present resolution and the text of the amendments contained in the Annex to all Contracting Governments to the Convention;
5. FURTHER REQUESTS the Secretary-General to transmit copies of this resolution and its Annex to Members of the Organization, which are not Contracting Governments to the Convention.

ANNEX

AMENDMENTS TO THE INTERNATIONAL LIFE-SAVING APPLIANCE (LSA) CODE

CHAPTER I GENERAL

- 1 The existing subparagraph .2 of paragraph 1.2.2 is replaced by the following:
“.2 not be damaged in stowage throughout the air temperature range -30°C to +65°C and, in the case of personal life-saving appliances, unless otherwise specified, remain operational throughout the air temperature range -15°C to +40°C;”
- 2 The existing subparagraph .6 of paragraph 1.2.2 is replaced by the following:
“.6 be of international or vivid reddish orange, or a comparably highly visible colour on all parts where this will assist detection at sea;”

CHAPTER II PERSONAL LIFE-SAVING APPLIANCES

- 3 The words “sufficient to operate the quick-release arrangement” in paragraph 2.1.1.7 are replaced by the words “of not less than 4 kg”.
- 4 In paragraph 2.1.3, the word “and” is moved from the end of subparagraph .4 to the end of subparagraph .5, and the following new subparagraph .6 is added:
“.6 be provided with a quick-release arrangement that will automatically release and activate the signal and associated self-igniting light connected to a lifebuoy having a mass of not more than 4 kg.”
- 5 The existing section 2.2 is replaced by the following:

“2.2 Lifejackets

2.2.1 General requirements for lifejackets

2.2.1.1 A lifejacket shall not sustain burning or continue melting after being totally enveloped in a fire for a period of 2 s.

2.2.1.2 Lifejackets shall be provided in three sizes in accordance with table 2.1. If a lifejacket fully complies with the requirements of two adjacent size ranges, it may be marked with both size ranges, but the specified ranges shall not be divided. Lifejackets shall be marked by either weight or height, or by both weight and height, according to table 2.1.

Table 2.1 – Lifejacket sizing criteria

Lifejacket marking	Infant	Child	Adult
User's size:			
Weight (kg)	less than 15	15 or more but less than 43	43 or more
Height (cm)	less than 100	100 or more but less than 155	155 or more

2.2.1.3 If an adult lifejacket is not designed to fit persons weighing up to 140 kg and with a chest girth of up to 1,750 mm, suitable accessories shall be available to allow it to be secured to such persons.

2.2.1.4 The in-water performance of a lifejacket shall be evaluated by comparison to the performance of a suitable size standard reference lifejacket, i.e. reference test device (RTD) complying with the recommendations of the Organization.*

2.2.1.5 An adult lifejacket shall be so constructed that:

1. at least 75% of persons who are completely unfamiliar with the lifejacket can correctly don it within a period of 1 min without assistance, guidance or prior demonstration;
2. after demonstration, all persons can correctly don it within a period of 1 min without assistance;
3. it is clearly capable of being worn in only one way or inside-out and, if donned incorrectly, it is not injurious to the wearer;
4. the method of securing the lifejacket to the wearer has quick and positive means of closure that do not require tying of knots;
5. it is comfortable to wear; and
6. it allows the wearer to jump into the water from a height of at least 4.5 m while holding on to the lifejacket, and from a height of at least 1m with arms held overhead, without injury and without dislodging or damaging the lifejacket or its attachments.

2.2.1.6 When tested according to the recommendations of the Organization on at least 12 persons, adult lifejackets shall have sufficient buoyancy and stability in calm fresh water to:

* Refer to the Revised Recommendation on testing of life-saving appliances (resolution MSC.81(70)), as amended.

- .1 lift the mouth of exhausted or unconscious persons by an average height of not less than the average provided by the adult RTD;
- .2 turn the body of unconscious, face-down persons in the water to a position where the mouth is clear of the water in an average time not exceeding that of the RTD, with the number of persons not turned by the lifejacket no greater than that of the RTD;
- .3 incline the body backwards from the vertical position for an average torso angle of not less than that of the RTD minus 5°;
- .4 lift the head above horizontal for an average faceplane angle of not less than that of the RTD minus 5°; and
- .5 return the wearer to a stable face-up position after being destabilized when floating in the flexed foetal position.

2.2.1.7 An adult lifejacket shall allow the person wearing it to swim a short distance and to board a survival craft.

2.2.1.8 An infant or child lifejacket shall perform the same as an adult lifejacket except as follows:

- .1 donning assistance is permitted for small children and infants;
- .2 the appropriate child or infant RTD shall be used in place of the adult RTD; and
- .3 assistance may be given to board a survival craft, but wearer mobility shall not be reduced to any greater extent than by the appropriate size RTD.

2.2.1.9 With the exception of freeboard and self-righting performance, the requirements for infant lifejackets may be relaxed, if necessary, in order to:

- .1 facilitate the rescue of the infant by a caretaker;
- .2 allow the infant to be fastened to a caretaker and contribute to keeping the infant close to the caretaker;
- .3 keep the infant dry, with free respiratory passages;
- .4 protect the infant against bumps and jolts during evacuation; and
- .5 allow a caretaker to monitor and control heat loss by the infant.

2.2.1.10 In addition to the markings required by paragraph 1.2.2.9, an infant or child lifejacket shall be marked with:

* Refer to the illustration on page 11 of the IMO Pocket Guide to Cold Water Survival and to the Revised Recommendation on testing of life-saving appliances (resolution MSC.81(70)), as amended.

- .1 the size range in accordance with paragraph 2.2.1.2; and
- .2 an "infant" or "child" symbol as shown in the "infant's lifejacket" or "child's lifejacket" symbol adopted by the Organization.*

2.2.1.11 A lifejacket shall have buoyancy which is not reduced by more than 5% after 24 h submersion in fresh water.

2.2.1.12 The buoyancy of a lifejacket shall not depend on the use of loose granulated materials.

2.2.1.13 Each lifejacket shall be provided with means of securing a lifejacket light as specified in paragraph 2.2.3 such that it shall be capable of complying with paragraphs 2.2.1.5.6 and 2.2.3.1.3.

2.2.1.14 Each lifejacket shall be fitted with a whistle firmly secured by a lanyard.

2.2.1.15 Lifejacket lights and whistles shall be selected and secured to the lifejacket in such a way that their performance in combination is not degraded.

2.2.1.16 A lifejacket shall be provided with a releasable buoyant line or other means to secure it to a lifejacket worn by another person in the water.

2.2.1.17 A lifejacket shall be provided with a suitable means to allow a rescuer to lift the wearer from the water into a survival craft or rescue boat.

2.2.2 *Inflatable lifejackets*

A lifejacket which depends on inflation for buoyancy shall have not less than two separate compartments, shall comply with the requirements of paragraph 2.2.1 and shall:

- .1 inflate automatically upon immersion, be provided with a device to permit inflation by a single manual motion and be capable of having each chamber inflated by mouth;
- .2 in the event of loss of buoyancy in any one compartment be capable of complying with the requirements of paragraphs 2.2.1.5, 2.2.1.6 and 2.2.1.7; and
- .3 comply with the requirements of paragraph 2.2.1.11 after inflation by means of the automatic mechanism.

* Refer to Symbols related to life-saving appliances and arrangements, adopted by the Organization by resolution A.760(18), as amended.

2.2.3 Lifejacket lights

2.2.3.1 Each lifejacket light shall:

- .1 have a luminous intensity of not less than 0.75 cd in all directions of the upper hemisphere;**
- .2 have a source of energy capable of providing a luminous intensity of 0.75 cd for a period of at least 8 h;**
- .3 be visible over as great a segment of the upper hemisphere as is practicable when attached to a lifejacket; and**
- .4 be of white colour.**

2.2.3.2 If the light referred to in paragraph 2.2.3.1 is a flashing light, it shall, in addition:

- .1 be provided with a manually operated switch; and**
- .2 flash at a rate of not less than 50 flashes and not more than 70 flashes per minute with an effective luminous intensity of at least 0.75 cd.”**

6 The word “The” in the beginning of paragraph 2.3.1.1 is replaced by the word “An”.

7 The existing subparagraph .1 of paragraph 2.3.1.1 is replaced by the following:

“1 it can be unpacked and donned without assistance within 2 min, taking into account donning of any associated clothing*, donning of a lifejacket if the immersion suit must be worn in conjunction with a lifejacket to meet the requirements of paragraph 2.3.1.2, and inflation of orally inflatable chambers if fitted;”

8 The existing subparagraph .3 of paragraph 2.3.1.1 is replaced by the following:

“3 it will cover the whole body with the exception of the face, except that covering for the hands may be provided by separate gloves which shall be permanently attached to the suit;”

9 The existing paragraph 2.3.1.2 is replaced by the following:

“2.3.1.2 An immersion suit on its own, or worn in conjunction with a lifejacket if necessary, shall have sufficient buoyancy and stability in calm fresh water to:

- .1 lift the mouth of an exhausted or unconscious person clear of the water by not less than 120 mm; and**

* Refer to paragraph 3.1.3 of the Recommendation on testing of life-saving appliances, adopted by the Maritime Safety Committee of the Organization by resolution MSC.81(70), as amended.

2.6.4 Four of the specimens should be used for compression and water absorption tests, two of which should be so tested after they have also been subjected to the diesel oil test as prescribed in 1.4.

Tests for compression and water absorption

2.6.5 The tests should be carried out in fresh water and the specimens should be immersed for a period of seven days under a 1.25 m head of water.

2.6.6 The tests should be carried out:

- .1 on two specimens as supplied;
- .2 on two specimens which have been subjected to the temperature cycling as prescribed in 2.6.1; and
- .3 on two specimens which have been subjected to the temperature cycling as prescribed in 2.6.1 followed by the diesel oil test as prescribed in 1.4.

2.6.7 The results should state the buoyant force in N which each specimen exerts when submerged in water after one and seven days' immersion. The reduction of buoyancy should not exceed 10% for specimens which have been exposed to the diesel oil conditioning and must not exceed 5% for all other specimens. The specimens should show no sign of damage such as shrinking, cracking, swelling, dissolution or change of mechanical qualities.

Tensile strength test

2.6.8 The tensile strength at break of the material should be measured before and after the combined exposure described in 2.6.6.3. When tested according to an international standard acceptable to the Organization*, the materials should have a minimum tensile strength of 140 kPa before exposure, which should not be reduced by more than 25% following the combined exposures. In the case of kapok, the protective cover should have a minimum breaking strength of 13 kPa before exposure, which should not be reduced by more than 25% following the combined exposures.

2.7 Donning test

2.7.1 To minimize the risk of incorrect donning by uninitiated persons, often in adverse conditions, lifejackets should be examined for the following features and tested as follows:

- .1 fastenings necessary for proper performance should be few and simple, and provide quick and positive closure that does not require tying of knots;

* Refer to the recommendations of the International Organization for Standardization, in particular publication ISO 12402-7, *Personal flotation devices – Part 7: Materials and components – Safety requirements and test methods*.

MSC 80/24/Add.1
ANNEX 17
Page 8

- .2 adult lifejackets should readily fit various sizes of adults, both lightly and heavily clad; and
- .3 all lifejackets should be capable of being worn inside-out, or clearly in only one way.

Test subjects

2.7.2 These tests should be carried out with at least 12 able-bodied persons who are completely unfamiliar with the lifejacket and selected according to the heights and weights in table 2.1 and the following:

- .1 small test subjects need not be adults;
- .2 at least 1/3, but not more than 1/2 of test subjects should be females, including at least 1 per height category but excluding the tallest height;
- .3 at least one male and one female should be from the lowest and highest weight group;