



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ**

Τμήμα Ναυτιλίας και
Επιχειρηματικών Υπηρεσιών

&

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής
Σχεδίασης και Παραγωγής



ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ»

Τίτλος Διατριβής:

**ΒΕΛΤΙΣΤΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΜΠΙΝΑΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ
ΤΥΠΟΥ ΠΡΟΒΛΗΤΑΣ**

Τίτλος Αγγλικά:

**OPTIMUM UPGRADE DESIGN OF SHIP TO SHORE GANTRY CRANE
OPERATOR'S CABIN**

Όνοματεπώνυμο Σπουδαστή:

Αγγελόπουλος Ιωάννης

Όνοματεπώνυμο Υπεύθυνου Καθηγητή:

Τσουκαλάς Βασίλειος

Φεβρουάριος 2020



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΑΙΓΑΙΟΥ

Τμήμα Ναυτιλίας και
Επιχειρηματικών Υπηρεσιών

&

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής
Σχεδίασης και Παραγωγής



ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Αγγελόπουλος Ιωάννης., του Χαράλαμπου, με αριθμό μητρώου 73 φοιτητής του Διδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Τμήματος «Νέες Τεχνολογίες στη Ναυτιλία και τις Μεταφορές» του Τμήματος Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Αιγαίου και του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής πριν αναλάβω την εκπόνηση της Διπλωματικής Διατριβής μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

- Η Διπλωματική Διατριβή (Δ.Δ.) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και των Ιδρυμάτων και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.
- Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Δ.Δ., ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.
- Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα σε περίπτωση που του έχει απονεμίσει ο μεταπτυχιακός τίτλος, αυτός ανακαλείται με απόφαση της Ε.Δ.Ε. του Π.Μ.Σ. Η Ε.Δ.Ε. με νέα απόφαση της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση της Δ.Δ. με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Δ.Δ. πρέπει να ολοκληρωθεί εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού δμήνου από την ημερομηνία ανάθεσης της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Λειτουργίας του Π.Μ.Σ..

Ο Δηλών
Αγγελόπουλος Ιωάννης

Ημερομηνία 14/02/2020



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ

Τμήμα Ναυτιλίας και
Επιχειρηματικών Υπηρεσιών

&

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής
Σχεδίασης και Παραγωγής



Στην μητέρα μου....



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ

Τμήμα Ναυτιλίας και
Επιχειρηματικών Υπηρεσιών

&

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής
Σχεδίασης και Παραγωγής



Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την υποστήριξη της, καθώς και τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας, Δρ. Τσουκαλά Βασίλειο, για την καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της διατριβής μου όπως και τον Τεχνικό Διευθυντή του Τεχνικού Τμήματος της εταιρείας Σ.Ε.Π. Α.Ε. (P.C.T. S.A.) καθώς και τον επικεφαλής του τμήματος συντήρησης των γερανογεφυρών, της εταιρείας όπου και μου παρείχαν κάθε είδους πληροφορίες για την αποπεράτωση της διπλωματικής εργασίας.



Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξέτασε με λεπτομέρεια τα βασικά στοιχεία από τα οποία αποτελείται μία γερανογέφυρα τύπου προβλήτας. Επιπλέον εξετάστηκαν όλες οι λεπτομέρειες που έχουν σχέση με το εσωτερικό της καμπίνας της γερανογέφυρας ενώ με την έρευνα που έγινε υπό τη μορφή ποιοτικής και ποσοτικής προσέγγισης, διαπιστώθηκε ότι οι εργαζόμενοι αντιμετωπίζουν προβλήματα υγείας δεδομένου ότι τα καθίσματα τους δεν είναι κατάλληλα ενώ δεν είναι επαρκής ο αερισμός και ο εξαερισμός της καμπίνας καθώς και η θέρμανση.

Προβλήματα επίσης αντιμετωπίζονται με τα joystick τα οποία δεν βοηθούν τον τρόπο που πρέπει να λειτουργεί ο ίδιος ο εργαζόμενος ενώ σε κάποιες περιπτώσεις, υπάρχουν θέματα ακόμα και με την όρασή του χειριστή λόγω μεγάλου υψομέτρου. Τα προβλήματα αυτά αντιμετωπίζονται από την διοίκηση οι οποίες ωστόσο θα πρέπει να γίνουν πιο προσεκτικά οι μελλοντικές παραγγελίες των μηχανημάτων για να μπορέσουν να αποφευχθούν τα καταγεγραμμένα προβλήματα τα οποία προέκυψαν από την έρευνα μας ,ετσι ώστε να καλύπτουν σχεδόν όλα τα πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Abstract

The present thesis examined in detail the key elements of a pier-type crane. In addition, all the details related to the interior of the crane cabin were examined, and in a qualitative and quantitative approach, employees were found to have health problems as their seats were inadequate together with the cabin ventilation as well as heating.

Problems are also addressed with joysticks that do not help the way the employee should operate themselves and in some cases, there are also problems with the operator's eyesight. These problems are handled by administrations who, however, have to pay attention to the machinery they order to be more close in line with European Union standards.



Εισαγωγή

Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι να μελετηθούν και να παρουσιαστούν οι γερανογέφυρες τύπου προβλήτας. Οι μηχανισμοί ανύψωσης αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία για την ανύψωση container και είναι μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την φορτοεκφόρτωση των container ships.

Το πλεονέκτημά των σύγχρονων γερανογεφυρών φορτοεκφορτώσεις των containers είναι ότι έχουν τη δυνατότητα να φορτώσουν ταυτόχρονα από ένα μέχρι τέσσερα κοντέινερ εφόσον διαθέτουν τον κατάλληλο τεχνολογικό εξοπλισμό δηλαδή διπλά spreader, πράγμα το οποίο τις καθιστά πάρα πολύ παραγωγικές έναντι των παλαιότερης τεχνολογίας γερανογεφυρών που χρησιμοποιούνταν στο πρόσφατο παρελθόν. Για να μελετηθούν αναλυτικά τα συγκεκριμένα ανυψωτικά συστήματα, θα πρέπει στην παρούσα διπλωματική να γίνει λεπτομερή εξέταση της καμπίνας προκειμένου να διαπιστωθεί εάν οι συνθήκες είναι κατάλληλες κάτω από τις οποίες οι εργαζόμενοι λειτουργούν μέσα σε αυτές. Οι συγκεκριμένες κατασκευές, έχουν διάφορα πρότυπα με βάση τα οποία κατασκευάζονται και για το λόγο αυτό οι διοικήσεις θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικές όσον αφορά στις παραγγελίες που κάνουν ως προς τον εξοπλισμό των γερανογεφυρών. Το πιο απαραίτητο εξάρτημα είναι η συσκευή ανύψωσης (spreader) η οποία αντέχει ιδιαίτερα μεγάλα βάρη και μεταφέρει τα εμπορευματοκιβώτια με τη χρήση τροχαλίων και συρματοσκοινων που βρίσκεται μαζί με την καμπίνα χειρισμων στο φορείο του ανυψωτικού μηχανήματος.

Η ανάλυση του συγκεκριμένου ανυψωτικού μηχανισμού θα γίνει επιμελώς στη συγκεκριμένη διπλωματική καθώς αποτελεί ένα απαραίτητο στοιχείο προκειμένου να κατανοηθούν συνθήκες και καταστάσεις τις οποίες έχει να αντιμετωπίσει ο χειριστής.



Λέξεις Κλειδιά.

❖ Ελληνική ορολογία.

Εμπορευματοκιβώτιο, Σταθμός εμπορευματοκιβωτίων, Διαχείριση, Διακίνηση, Φορτοεκφόρτωση, Γερανογέφυρες, Χειριστής, Καμπίνας χειρισμού, Εξοπλισμος αναβάθμισης, Συνέντευξη χειρίστων, Ερωτηματολόγιο.

❖ Αγγλική ορολογία.

Container Terminal, Quay crane, Container, Container Ship, Spreader, Operator cabin. Button



Περιεχόμενα

1. Γερανογέφυρες.....	10
1.1 Ιστορική εξέλιξη γερανογέφυρας.....	10
1.2 Η λειτουργία των γερανών.....	13
1.3 Καμπίνα χειρισμού στη γερανογέφυρα τύπου προβλήτας.....	14
1.4 Θέση καθίσματος.....	19
1.5 Ανυψωτικός μηχανισμός.....	21
2. Γερανοί και ανυψωτικός μηχανισμός.....	22
2.1 Ειδικοί τύποι βαρούλκων.....	22
2.2 Το ανυψωτικό μηχάνημα και το φορείο.....	22
2.3 Κύριος φορέας γερανογέφυρας τύπου προβλήτας.....	23
2.4 Κίνηση των ανυψωτικών μηχανημάτων.....	24
2.5 Τύποι γερανογέφυρας που είναι διαθέσιμοι.....	26
2.6 Δοκοί κύλισης.....	27
2.7 Τροχιά κύλισης.....	28
2.8 Γερανοί.....	30
2.9. Γερανογέφυρα τύπου προβλήτας.....	33
2.10. Σύστημα φορείου (Trolley).....	36
2.11. Σύστημα ανύψωσης εμπορευματοκιβωτίων (Spreader).....	37
2.12 Το Εμπορευματοκιβώτιο.....	38
3. Η καμπίνα.....	39
3.1 Ο χώρος της καμπίνας.....	39
3.2 Η εργασία του χειριστή.....	43
3.3 Συνθήκες εργασίας.....	44
3.4 Η εγρήγορση του χειριστή.....	45
3.5 Οδηγίες λειτουργίας της γερανογέφυρας τύπου προβλήτα.....	48



3.6 Ορισμός των διακοπών, των δεικτών και των συναγεμών.....	50
3.6.1 Συσκευές αριστερής κονσόλας.....	50
3.6.2 Συσκευές δεξιάς κονσόλας.....	54
3.6.3 Βοηθητικός πίνακας ελέγχου.....	57
3.6.4. Spreader ένδειξη κατάστασης.....	59
4. Μεθοδολογία	61
4.1 Μεθοδολογική τριγωνοποίηση.....	61
4.2 Δείγμα της έρευνας	62
4.3 Εγκυρότητα και αξιοπιστία	62
5. Ανάλυση δεδομένων	63
5.1 Συνέντευξη.....	63
5.2 Ανάλυση ερωτηματολογίου.....	70
6. Οικονομοτεχνική ανάλυση στοιχείων.....	94
7.Συζήτηση – συμπεράσματα.....	95
Βιβλιογραφία.....	98
Παραρτημα.....	101
Το Ερωτήματολογο.....	101
Η Συνέντευξη.....	105



1. Γερανογέφυρες

1.1 Ιστορική εξέλιξη γερανογέφυρας

Οι γερανογέφυρες είναι μια τεχνολογική εξέλιξη του παλαιότερου αναφερόμενου κλασικού τύπου γερανού, ωστόσο στις μέρες μας αποτελεί εάν από τα πιο προηγμένα τεχνολογικά συστήματα ανύψωσης και μεταφοράς containers που συναντάμε σχεδόν σε όλους τα λιμάνια παγκοσμίως. Οι γερανογέφυρες, είναι ένας πολύπλοκος μηχανισμός ανυψώσεις όπου χρησιμοποιείται για τη φορτοεκφόρτωση εμπορευματοκιβωτίων σε χώρο παραλληλεπίπεδου σχήματος, που στις δύο πλευρές που είναι απέναντι, όπου στηρίζεται πάνω σε ράγες στις οποίες μπορεί να κινηθεί.



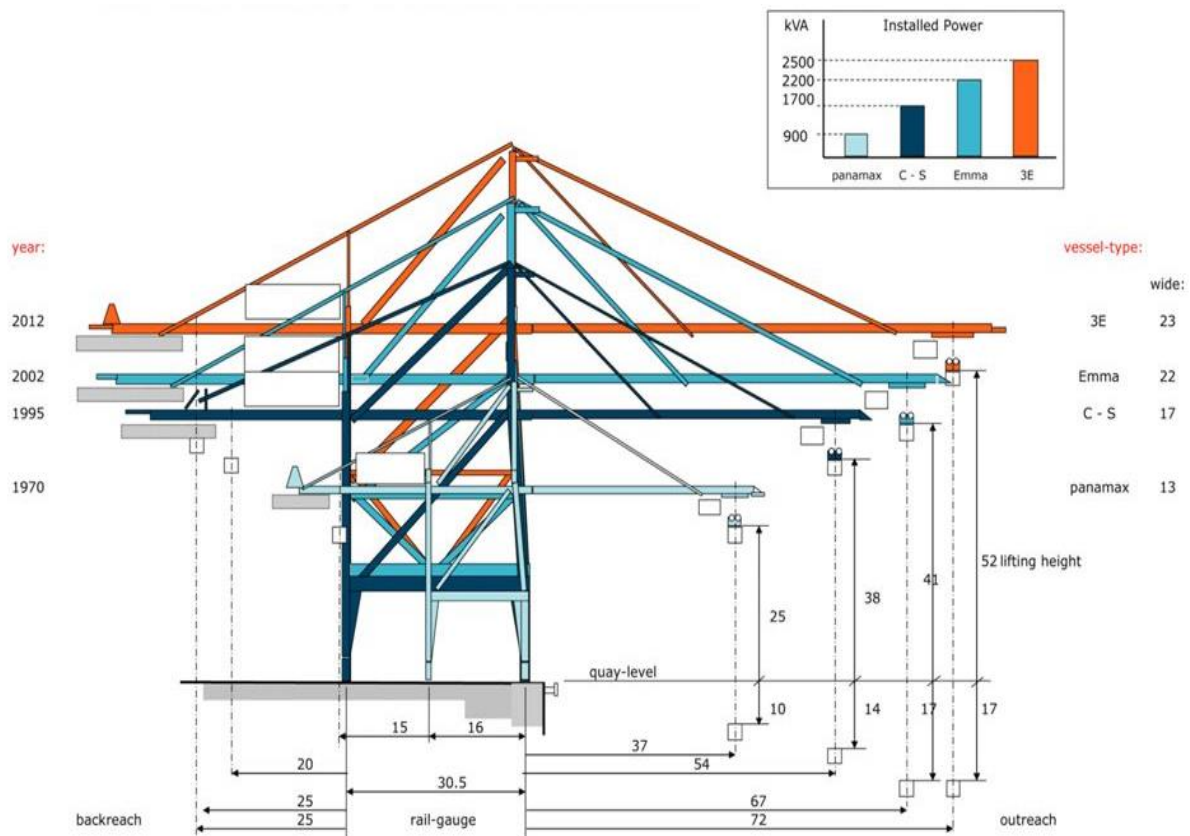
Εικόνα 1: Η εξέλιξη των γερανογεφυρών με την πάροδο των χρόνων.

Πηγή: PCT. S.A.

Η πρώτη μαζική παραγωγή γερανογεφυρών ξεκίνησε το 1840, από μια γερμανική εταιρία, που ονομαζόταν Demag Cranes & Components Corp, η οποία ήδη από το 1830 κατασκεύαζε παρόμοια ανυψωτικά συστήματα, και η λειτουργία τους ήταν αρχικά με ατμό.



Το 1854 ο Sampson Moore, στο Λίβερπουλ Αγγλίας, θέλοντας να πραγματοποιήσει και να επιτύχει την ανύψωση μεγαλύτερων σε όγκο και σε βάρος φορτίων, τοποθετεί επιπροσθέτως έναν κινητήρα ηλεκτρικού φορτίου στο σύστημα διακίνησης και ανύψωσης της γέφυρας. Έτσι λοιπόν το 1876 κατασκευάζονται, οι πρώτες ηλεκτρικές γερανογέφυρες στην Αγγλία, και πάλι για την κατασκευή τους την ιδέα συνέλαβε ο Sampson Moore, ενώ πρώτο χρησιμοποιήθηκαν για τη μεταφορά οπλικών συστημάτων. Τα περισσότερα εξ αυτών το σύστημα των ανύψωσης φορτίων και μεταφοράς τον οποίο και στηρίζονται σύγχρονα ανυψωτικά μηχανήματα κατασκευάστηκαν και σχεδιαστικά την περίοδο πολέμων και εξυπηρετούσαν τις ανάγκες των ενόπλων δυνάμεων και του στρατού (Wenming, 2002).



Εικόνα 2: Γερανογέφυρες στο παρελθόν. Πηγή:
<https://slideplayer.com/slide/11197274/>



Οι γερανογέφυρες τύπου προβλήτας από κατασκευής τους είναι μηχανισμοί οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα προσαρμογής και τροποποίησης τους έτσι ώστε να μπορούν να προσαρμοστούν στις συνθήκες εργασίας χώρου και για αυτό τον λόγο δεν άργησαν να χρησιμοποιηθούν και σε δραστηριότητες εκτός του αρχικού σκοπού όπου κατασκευασθηκαν δηλαδή για τον στρατό, και έτσι το 1861, έτσι κάνουν την εμφάνισή τους οι πρώτες κινούμενες με ατμό γερανογέφυρες.



Εικόνα 3: Γερανογέφυρα τύπου προβλήτας στο παρελθόν.

Πηγή: http://www.friendsofmaud.org.uk/peterhead_harbour1.htm

Ωστόσο πάρ ότι είχαν κατασκευαστεί οι πρώτες ηλεκτρικές γερανογέφυρες το 1876, μόλις το 1887 ξεκινάει στη Γερμανία η τυποποιημένη και βιομηχανοποιημένη παραγωγή εξαρτημάτων ηλεκτρικού τύπου, που προορίζονταν για τη διευκόλυνση ως προς τη χρήση ανυψωτικών συστημάτων δίνοντας τους την ανυψωτική ικανότητα μεταφοράς και μετακίνησης βαρύτερων φορτίων.

Σταδιακά εξελίσσοντας εξαρτήματα όπου και απαρτιζόταν μία γερανογέφυρα είναι ένα σύστημα ανύψωσης καθώς και τα υλικά που κατασκευαζόταν όπως το σύστημα παιδής ηλεκτρικοί κινητήρες των μέσων ανύψωσης κ.α., το 1910 ξανά ξεκινάει, στη Γερμανία, η πρώτη καθαρά ομαδοποιημένη παραγωγή γερανογεφυρών κινούμενοι με ηλεκτρισμό, οι οποίες φυσικά μοιάζουν σημαντικά με τους σύγχρονους τύπους γερανογέφυρα τύπου προβλήτας (Zhang & Kim, 2009).



1.2 Η λειτουργία των γερανών

Το πώς λειτουργεί ένας γερανός μπορεί να χωριστεί και να χαρακτηριστεί σε πέντε επίπεδα: πιάσιμο, ανύψωση, μετακίνηση (από σημείο σε σημείο), κατέβασμα, και απελευθέρωση του φορτίου. Έχει γίνει έρευνα ως προς αυτό και έχει διαπιστωθεί πώς είναι εφικτή η αυτοματοποίηση αυτό των βημάτων (Vahaetal., 1988).

Η μετακίνηση και μεταφορά του φορτίου από ένα σημείο σε ένα άλλο είναι μία χρονοβόρα και δύσκολη διαδικασία και απαιτεί έμπειρους χειρισμούς από τον χειριστή της γερανογέφυρας. Έχουμε τη δυνατότητα να κατηγοριοποιήσουμε την αυτοματοποίηση των γερανών σε δύο μέρη.

- Το πρώτο σκέλος προσέγγισης ο χειριστής της γερανογέφυρας είναι ενεργό μέρος όλης της διαδικασίας φορτοεκφορτώσεις αλλάζοντας η δυναμική του αναρτώμενου φορτίου ώστε να διευκολύνουμε την εργασία του κάνοντας τον αποδοτικότερο και παραγωγικότερο. (Henryetal., 2001; Masoudetal., 2002).
- Ο δεύτερος τρόπος είναι να αποφευχθεί κοντά στη φυσική συχνότητα η διεύθυνση του συστήματος γίνοντας χρήση ενός φίλτρου όπου αφαιρώντας αυτό το εύρος συχνοτήτων από τις διεγέρσεις του συστήματος (Robinettetal., 1999).

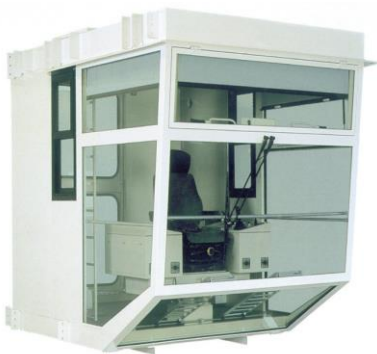
Όλες αυτές οι διαδικασίες ουσιαστικά έχουν καθυστερήσεις ανάμεσα στις ενέργειες του χειριστή σε αλληλεπίδραση με το ανυψωτικό σύστημα δημιουργώντας σύγχυση στο χειριστή κατά τη διάρκεια των χειρισμών το ανυψωτικού μηχανήματος. (Balachandranetal., 1999).

Στο δεύτερο τρόπο προσέγγισης η διαδικασία είναι πλήρως αυτοματοποιημένη βγαίνοντας ο χειριστής από το βρόχο. Αυτό ουσιαστικά υλοποιείται γίνοντας χρήση πολλών τεχνικών. Η πρώτη βασίζεται στην τεχνική της παραγωγής τροχιών για την μεταφορά φορτίου με τις λιγότερες δυνατές ταλαντώσεις. Οι τροχιές αυτές προκύπτουν από τον έλεγχο inputshaping η από βέλτιστου ελέγχου τεχνικές. Η δεύτερη τεχνική στηρίζεται στη γωνία ταλάντωσης και την θέση ανάδρασης. Η τρίτη τεχνική στηρίζεται στο διαχωρισμό και τον



ανασχεδιασμό του ελεγκτή χωρίζοντας το σε δύο μέρη: Στο **(anti-sway control system)** και στο **(tracking controller system)**. Με τη χρήση αυτών των συστημάτων επιτυγχάνεται και διασφαλίζεται η ακριβέστερη και και πιο σταθερότερη λειτουργία του συστήματος (Wenming, 2002).

1.3 Καμπίνα χειρισμού στη γερανογέφυρα τύπου προβλήτας



Εικόνα 4: . Καμπίνα χειρισμού.

Πηγή: <https://www.brieda.com/en-EN/products-details.php?idc=11&idp=27>

χειρισμού και έλεγχου της γερανογέφυρας τύπου προβλήτας. Ενώ ανάμεσα από τα χειριστήρια είναι τοποθετημένο το κάθισμα του χειριστή και συγκεκριμένα υπάρχουν:

- Επιδαπεδια κικλιδώματα (κάτω από την κοσολα αριστερά και δεξιά)
- Θήκη πίσω από το κάθισμα του χειριστή της γερανογέφυρας

Στις δύο πλαϊνές κονσόλες δεξιά και αριστερά του χειριστή είναι εγκατεστημένοι, μεταξύ άλλων, τα button έλεγχου καθώς και η οθόνη κατάστασης της γερανογέφυρας όπου απεικονίζονται διάφορες ενδείξεις π.χ. βλάβες και κατάσταση της γερανογέφυρας καθώς και μία κονσόλα ενδείξεως της κατάστασης του spreader την εμφάνιση του βάρους του φορτίου ο παραλαμβάνει γέφυρα καθώς και το υψόμετρο πού βρίσκεται η συσκευή ανύψωσης



(spreader) κ.α.

Από τα προαναφερθέντα είναι φανερό πόσο χώρος για τον χειριστή είναι αρκετά περιορισμένος ωστόσο οι χειριστές εν συγκρίσει με το με το παρελθόν και τους παλαιότερους τύπους γερανογέφυρας τύπου προβλήτας σημειώνουν πως οι καμπίνες είναι μεγαλύτερες σε μέγεθος ενώ έχει βελτιωθεί αισθητά η κατάσταση όπου αυτό έχει να κάνει με αναφορές οι οποίες είχαν γίνει κατά το παρελθόν και έτσι λήφθηκαν αποφάσεις για τις μελλοντικές παραγγελίες να έχουν γίνει οι κατάλληλες τροποποιήσεις για το πιο σύγχρονο μοντέλο γερανογεφυρών. (Zhang & Kim, 2009).

Τέλος, τα βασικά χρώματα στην καμπίνα του είναι το απαλό πράσινο και το λευκό η ακόμα και το απαλό γκρι.

Ο κλιματισμός στο εσωτερικό της καμπίνας καθορίζεται ανάλογα με τα θέλω του την εκάστοτε χρονική στιγμή. Με ένα ασύρματο τηλεκοντρόλ μπορεί ο χειριστής να επιλέξει, την επιθυμητή θερμοκρασία για το εσωτερικό της καμπίνας, θέρμανσης ή ψύξης.

Οι ταλαντώσεις και μεγάλης έντασης θόρυβοι στο εσωτερικό του μηχανήματος θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν λιγότεροι έτσι ώστε να αποφευχθούν μελλοντικές σωματικές βλάβες στον οργανισμό. Μεγάλης έντασης κραδασμών και θορύβων δημιουργούνται από:

- ❖ Την τριβή κύλισης των μηχανημάτων λόγω της κίνησης τους επάνω σε ράγες.
- ❖ Επειδή μηχανήματα και η μεταλλική κατασκευή όπου αποτελούνται δεν είναι ενιαία ως προς το υλικό τους αλλά υπάρχουνε συγκολλημένα μέρη που είναι ανεξάρτητα κομμάτια που αποτελείται η καμπίνα αφήνοντας μικρά κενά μεταξύ τους σε συνδυασμό με τη συστολή και τη διαστολή όπως συμβαίνει με την αυξομείωση της θερμοκρασίας έχουμε επιπλέον κραδασμούς και θορύβους κάθε φορά που η γερανογέφυρα τύπου προβλήτας εκτελεί κίνηση φορτοεκφόρτωσης, κάτι που είναι εντονότερο κατά τις ψυχρές περιόδους που τα κενά είναι μεγαλύτερα.
- ❖ Επιπρόσθετη θόρυβοι δημιουργούνται και προέρχονται στο εσωτερικό της



καμπίνας της γερανογέφυρας λόγω του εξοπλισμού και των μερών όπου
απαρτίζεται.

Για την απόσβεση και ελάττωση των κραδασμών, κάθε γερανογέφυρα έχει
αντικραδασμικό μηχανισμό στο κάθισμα του χειριστή.

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές στα πλαίσια για τον θόρυβο, τα όρια ασφαλείας
κυμαίνονται από τα 73 ντεσιμπέλ μέχρι τα 80 ντεσιμπέλ, η ένταση αυτή επικρατεί για μεγάλο
χρονικό διάστημα στο εσωτερικό της καμπίνας όσο δηλαδή διαρκεί ο χειρισμός της
γερανογέφυρας. (Bierwirth & Meisel, 2010).



Εικόνα 5: .Κονσόλα χειρισμού γερανογέφυρας.

Πηγή:https://www.portstrategy.com/news101/port-operations/cargo-handling/are_you_sitting_comfortably



Όλα τα όργανα του χειρισμών είναι χωρισμένα σε τέσσερα επίπεδα:

- ✚ Κονσόλες, τοποθετημένες σε οριζόντιας και καθετής φορά, όπου ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες:
- ✚ Προειδοποιητικές ηχητικές ενδείξεις
- ✚ Όργανα χειρισμού και ελέγχου
- ✚ Ενδείξεις φωτιζόμενες

Οι δείκτες πληροφόρησης στη συγκεκριμένη περίπτωση αποτελούνται κυρίως από οπτικές ενδείξεις. Οι ενδείξεις αυτές αποτελούνται από ψηφιακά καντράν, και από μια κεντρική ψηφιακή οθόνη κατάστασης της γερανογέφυρας, ενώ οι ακουστικές ενδείξεις χρησιμοποιούνται κυρίως για:

- Να έχει ανά πασα ώρα και στιγμή άμεση πληροφόρηση χειριστής για τυχόν σφάλματα στην γερανογέφυρα.
- Να ενημερώνεται ο χειριστής πως η γερανογέφυρα δεν μπορεί να λειτουργήσει.

Τα όργανα ελέγχου & χειρισμού και οι φωτεινές ενδείξεις αποτελούνται κυρίως από:

- 1. Χειριστήρια - joystick**
- 2. Buttons πίεσεως**
- 3. Διακόπτες περιστροφικής θέσεως**
- 4. Πετάλια** (Meisel & Wichmann, 2010).

Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως οι διακόπτες ασφαλείας υπάρχουν σε ζευγάρια που είναι τοποθετημένοι σε διαφορετικά μέρη του χειριστηρίου ή της καμπίνας. Όλα τα όργανα χειρισμού και ελέγχου είναι μαζί σε ομάδες και τοποθετημένα κατά αυτό τον τρόπο



επιτρέπει στον χειριστή την εύκολη χρήση τους

Το κάθε όργανο διαθέτει αυτοκόλλητη ένδειξη που υποδηλώνει το σκοπό του. Τα κομβία πίεσεως διαθέτουν στο εσωτερικό φωτισμό που λειτουργεί και ως ένδειξη προειδοποίησης για το ποιες ενέργειες πραγματοποιούνται εκείνη τη στιγμή ανάλογα με το χρωματισμό τους (π.χ. πράσινα για ενέργειες κανονικής λειτουργίας, κίτρινα και κόκκινα για εξαναγκασμένες ενέργειες, σκούρα μπλε για ελέγχους συστημάτων κ.α.).

Στους διακόπτες, οι αυτοκόλλητες ενδείξεις τον τρόπο δηλώνουν τον τρόπο χρήσης τους (δεξιόστροφα ή αριστερόστροφα) και τις θέσεις που μπορούν να πάρουν. Αλλά κυρίως έχουν κατασκευαστεί για να χρησιμοποιούνται από δεξιόχειρες και όχι τόσο από αριστερόχειρες χειριστές πράγμα το οποίο δεν είναι εφικτό να πραγματοποιηθεί για να προσαρμόζεται ανάλογα με τη φύση του εκάστοτε χειριστή.



Εικόνα 6: . χειριστήρια καμπίνας .

Πηγή:PCT S.A.

Άλλο ένα πρόβλημα το οποίο συχνά συναντάται είναι η ολισθηρότητα των χειριστηρίων λόγω υλικό κατασκευής τους και όχι από κάποιο άλλο το οποίο να περιορίζει την τριβή λόγω του ιδρώτα που δημιουργείται στο εσωτερικό του χεριού με αποτέλεσμα να δημιουργείται εφίδρωση λόγω παρατεταμένης χρήσης και ώρας επάνω στο μηχάνημα, φαινόμενο το οποίο είναι εντονότερο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες λόγω υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούν στην ατμόσφαιρα και στο εσωτερικό της καμπίνας. (Meisel & Wichmann, 2010).



1.4. Θέση καθίσματος



Εικόνα 7.: Κάθισμα γερανογέφυρας

Πηγή: <http://irmerritt.com/operator-chair-systems/merritt-select>

Η εργασία του χειριστή είναι καθιστική και απαιτεί ακινησία για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αν λάβουμε υπόψη πως ο χειριστής πραγματοποιεί στη διάρκεια της βάρδιας του μέχρι και 8 ώρες δουλειά στο λιμάνι, συμπεριλαμβανομένου του χρόνου αλλαγής της βάρδιας και το διάλειμμα τού που συνεπάγεται περίπου 7 ώρες στην ίδια στάση, έχοντας μόνο μικρά κενά (μέχρι δηλαδή να βγει από την καμπίνα για να μπορέσει να κινηθεί και να ξεπιαστεί, μπορούμε να καταλάβουμε προβλήματα πρακτικής και ιατρικής φύσεως που ανακύπτουν *(πάνω από μία ώρα στην ίδια θέση εργασίας προκαλεί έντονη δυσφορία στον χειριστή)* Επισημαίνοντας πόσο σημαντικό είναι ένα σωστό και εργονομικό κάθισμα.

Το κάθισμα πρέπει να είναι τύπου bucket δηλαδή να παρέχει την απαραίτητη πλευρική στήριξη και να έχει δυνατότητα να κινείται πάνω σε μια στερεωμένη βάση στο δάπεδο, και να διαθέτει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

1. Να επιτυγχάνει και να υποστηρίζει το σώμα σε σωστή θέση επιτυγχάνοντας την ορθή στάση για το σώμα του χειριστή της γερανογεφυρας.
2. Να έχει την επιλογή ρύθμισης ανάλογα το σωματότυπο και το βάρος του χειριστή σε σκληρότητα και ύψος για την καλύτερη απορρόφηση των κραδασμών και στήριξη του σώματος για αυτό και διαθέτει χειροκίνητο μηχανισμού ρύθμισης των κιλών για να μπορεί να προσαρμοστεί στο εκάστοτε βάρος του καθε χειριστή ξεχωριστά.



3. Πρέπει το κάθισμα να είναι αντιολισθητικό υλικό η με δερμάτινη επένδυση.
4. Διαφέρει διάφορες ρυθμίσεις των κινούμενων μερών του καθίσματος ως προς ρύθμιση της πλάτης το ύψος την κίνηση του καθίσματος έτσι έτσι ώστε να μπορεί να προσαρμοστεί στον εκάστοτε σωματότυπό του εκάστοτε χειριστή για να καλύψει τις ανάγκες του η στιγμή όπου εργάζεται εσωτερικό του μηχανήματος (τα χειριστήρια είναι στατικά και δεν αλλάζουν το ύψος) (Chao & Lin, 2011).

Μια από της παρατηρούμενες αδυναμίες του καθίσματος, Από τα λεγόμενα των χειριστών, είναι πως δεν υπάρχει η επιλογή κίνησης προς το πλάι και δεν παρέχει επαρκεί πλευρική στήριξη για τον χειρίστη .

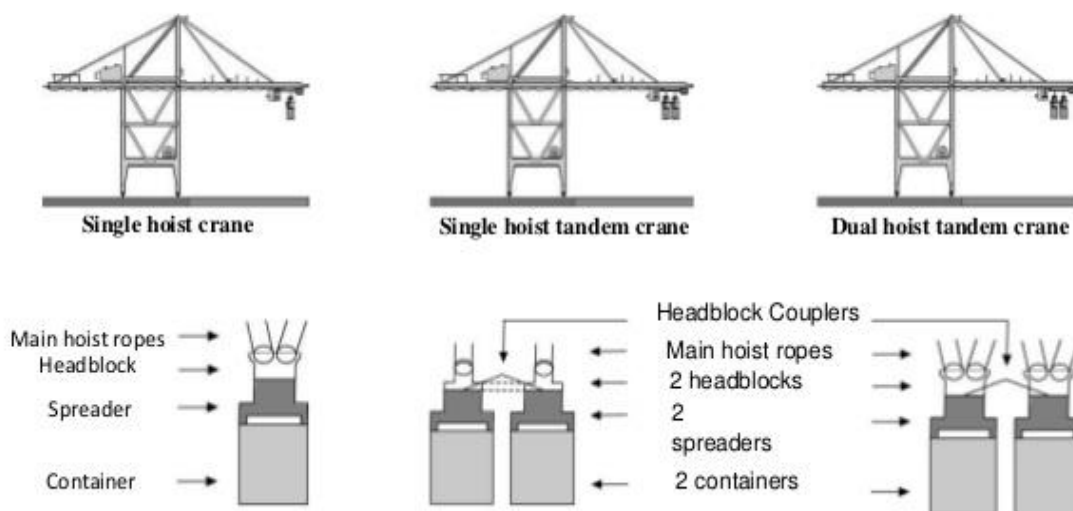
Σε γενικές γραμμές εν συγκρίσει με το παρελθόν και τα παλαιότερου τύπου καθίσματα που είχαν δημιουργηθεί πολλά προβλήματα στους χειριστές πλέον η κατάσταση έχει βελτιωθεί σημαντικά ωστόσο πάντα υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης. (Chao & Lin, 2011).



1.5 Ανυψωτικός μηχανισμός

Το σημαντικότερο εξάρτημα της γερανογέφυρας ο προβλήτας είναι η συσκευή ανύψωσης (spreader) όπου είναι ο μηχανισμός ανύψωσης και μεταφοράς των εμπορευματοκιβωτίων από και προς την θάλασσα όπου πραγματοποιείται με τροχαλίες και συρματόσχοινα. Στα βαρούλκα συναντώνται διάφορες διατάξεις ανάρτησης φορτίου. Μπορεί να έχουμε ανάρτηση είτε από ένα κλάδο, είτε από δύο κλάδους, είτε απευθείας οδήγηση του συρματόσχοινου προς το βάρος. Τα φορτία που αναρτώνται από έναν κλάδο, εκτός της κατακόρυφης μετατόπισης μαζί με το άγκιστρο και το συρματόσχοινο, υπόκεινται και σε μια οριζόντια μετατόπιση. Αυτό έχει ως συνέπεια τα φορτία στα βαρούλκα μονού κλάδου να μην μπορούν να ανυψωθούν και/ή να καταβιβαστούν ακριβώς κατακόρυφα (Βαγιάς και συν., 2006).

Hoisting Mechanism



Εικόνα:8. Συσκευή ανύψωσης εμπορευματοκιβωτίων .

Πηγή: <https://www.slideshare.net/MdAnikIslam1/quay-gantry-crane-qc-ship-to-shore-crane-sts>



2. Γερανοι και ανυψωτικός μηχανισμός.

2.1 Ειδικοί τύποι βαρούλκων.

Ειδικοί τύποι βαρούλκων μηχανισμών χρησιμοποιούνται είτε σε εφαρμογές έλξης βαρέων κατασκευών, είτε σε μηχανισμούς ανύψωσης σε διαβαθμισμένες περιοχές. Στην πρώτη περίπτωση έχουμε τα βαρούλκα τριβής που χρησιμοποιούνται κυρίως για ρυμουλκήσεις και μανουβραρίσματα πλοίων και βαγονιών τραίνων.

Στα βαρούλκα αυτά ο επιθυμητός υποπολλαπλασιασμός της δύναμης έλξης (σε σχέση με το βάρος του ελκόμενου σώματος) επιτυγχάνεται με τις πολλαπλές στρώσεις του εύκαμπτου φορέα του φορτίου (συρματόσχοινο) πάνω σε ένα κάθετο με αυλακώσεις τύμπανο.

Η Αρχή λειτουργίας τους βασίζεται ουσιαστικά τροχαλία τριβής. Για την σωστότερη ασφαλέστερη λειτουργία τους είναι απαραίτητο η γωνία κλίσης του βαρούλκου να είναι μεγαλύτερη πιο μεγάλη από τη γωνία τριβής μεταξύ.

Η ανυψωτική μηχανισμοί πρέπει η εγκατάσταση τους να γίνεται σε περιβάλλον διαβαθμισμένο προς αποφυγή κινδύνου εκρήξεως είτε με τη χρήση εκρηκτικών υλών είτε με τη χρήση πεπιεσμένου αέρα. (Βαγιάς και συν., 2006).

2.2 Το ανυψωτικό μηχανήμα και το φορείο

Το Βαρούλκο είναι τοποθετημένο στο χωριό του γερανού αυτό δίνει τη δυνατότητα της κίνησης εξωτερικού μηχανήματος κατά μήκος και κατά πλάτος του χώρου είτε σε ένα είτε σε δύο φορείς. υτό ουσιαστικά καθορίζεται από τον εκάστοτε χορό όπου τοποθετείται ανυψωτικό μηχανήμα ανάγκες που πρέπει να καλύψει ως προς το βάρος και τον όγκο που



επρόκειτο να ανυψώσει και να μεταφέρει.

Το φορείο του βαρούλκου μπορεί να εκτελεί κινήσεις είτε στο επάνω μέρος, είτε στο κάτω του φορέα. Ωστόσο αυτό καθορίζεται ξανά από τις προδιαγραφές και τις ανάγκες του αντίστοιχου χώρου. Όταν το φορείο πραγματοποιεί κινήσεις στο άνω μέρος του ονομάζεται επικαθήμενο και κινείται πάντα σε δύο φορείς Κάνοντας διαχωρισμό σε πρωτεύον και δευτερεύον φορέας. Η σύνηθες χρήση αυτού του τύπου βαρούλκο τη συναντάμε κυρίως για την ανύψωση μεγάλων φορτίων σε μεγαλύτερης έκτασης χορών π.χ. λιμάνια. Στην περίπτωση που το φορείο πραγματοποιεί κινήσεις στο κάτω μέρος του φορέα ονομάζεται αναρτώμενο. Τα αναρτώμενα φορεία πραγματοποιεί κινήσεις, έκτος από ιδιικές περιπτώσεις, σε ένα φορέα. (Βαγιάς και συν., 2006).

2.3 Κύριος φορέας γερανογέφυρας τύπου προβλήτας

“Ο κύριος φορέας της γερανογέφυρας τύπου προβλήτας, αναλόγως του προς ανύψωση φορτίου και του ανοίγματος της είναι δυνατόν να είναι απλής ή διπλής κατατομής όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως.

Όταν έχουμε διπλής κατατομής φορέα τότε εκτός από τον κύριο φορέα έχουμε και μία βοηθητική δοκό τοποθετημένη παράλληλα στην κύρια για την υποστήριξη της πλατφόρμας, δηλαδή του βαρουλκοφορείου, της καμπίνας χειριστή, του κέντρου ελέγχου κ.τ.λ. για να μειώσει τις δυνάμεις στρέψης οι οποίες θα ενεργούσαν στον κύριο φορέα.

Συνεχίζοντας, ο φορέας πάνω στον οποίο τοποθετείται το βαρουλκοφορείο στηρίζεται πάνω σε δύο άλλους φορείς που ονομάζονται πλαγιοφορείς. Οι πλαγιοφορείς φέρουν τροχούς οι οποίοι κυλίνουν πάνω στις σιδηροτροχιές κύλισης και έτσι δίνεται η δυνατότητα στο μηχανισμό να κινείται κατά μήκος του χώρου.

Οι κατηγορίες που θα μπορούσαν να διαχωριστούν οι πλαγιοφορείς είναι ίδιες με αυτές των φορείων του βαρούλκου, και σχετίζονται είτε με τον τρόπο μετάδοσης της κίνησης, είτε από τον τρόπο τοποθέτησης τους στις τροχιές κύλισης. Έτσι ο πρώτος και βασικός διαχωρισμός είναι αν οι πλαγιοφορείς θα είναι αναρτώμενου ή επικαθήμενου τύπου.



Ο αναρτώμενος τύπος, είναι όταν οι πλαγιοφορείς κινούνται στο κάτω μέρος της γερανοδοκού ή αλλιώς δοκού κυλίσεως. Συνήθως αν το φορείο του βαρούλκου είναι αναρτώμενο τότε το ίδιο είναι και οι πλαγιοφορείς, και αυτό γιατί έτσι το σύστημα είναι πιο λειτουργικό και προσφέρει καλύτερη κάλυψη κατά το πλάτος του χώρου.

Οι επικαθήμενοι πλαγιοφορείς κινούνται στο πάνω μέρος της δοκού κυλίσεως, και χρησιμοποιούνται κυρίως για διπλής κατανομής γερανογέφυρες τύπου προβλήτας, άρα για συστήματα που προορίζονται για την ανύψωση φορτίων μεγάλου βάρους και μεγέθους. Στην περίπτωση όμως που για κάποιο λόγο οι πλαγιοφορείς είναι επικαθήμενοι, αλλά η γερανογέφυρα είναι απλής κατανομής, τότε το φορείο του βαρούλκου είναι σχεδόν πάντα αναρτώμενο, και αυτό γιατί αν το βαρουλκοφορείο κινείται στο πάνω πέλμα ενός μόνο φορέα αυξάνονται οι δυνάμεις στρέψης ως προς αυτόν, και επίσης υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος εκτροχιασμού του βαρουλκοφορείου” (Βαγιάς και συν., 2006).

2.4 Κίνηση των ανυψωτικών μηχανημάτων

Ουσιαστικά για να χαρακτηριστεί το πώς κινείται ένα ανυψωτικό μηχάνημα θα πρέπει πρώτα να γνωρίζουμε τα υπέρ και τα κατά :

1. Διακοπτόμενη λειτουργία, σε περίπτωση αυτή δεν δεχόμαστε υπερφόρτιση για τους μικρούς χρόνους εκκίνησης και η κινητήρια ισχύς καθορίζεται για κανονική λειτουργία.
2. Γρήγορη και διαρκής μεταβολή της φοράς κατευθύνσεως της πορείας. Στην περίπτωση αυτή ο τρόπος κίνησης του ανυψωτικού μηχανήματος πρέπει να ανταποκρίνεται στη γρήγορη και απλή αλλαγή της πορείας.
3. Κινήσεις των γερανογεφυρών τύπου προβλήτας πραγματοποιούνται με αναρτομένο ή όχι φορτίο.



4. Γρήγορη και συνεχόμενη μεταβολή ως προς την φόρτιση, Αυτό πραγματοποιείται όταν ανυψώνονται φορτία διαφορετικού βάρους. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ταβέρνα εκτελείται εκκίνηση μεταβαλλόμενες στροφές , κατά προτίμηση αυτόματα.

(Κωνσταντίνος Ι. Στεργίου. 2003)

Ο τρόπος λειτουργίας ενός ανυψωτικού μηχανήματος, να έχουμε μελετηθεί οι συνθήκες κάτω από τις οποίες λειτουργεί, Ωστόσο ο όμως που θα πρέπει πρώτα να ληφθούν σοβαρά υπόψη τα παρακάτω:

- Μείωση κόστους λειτουργίας
- Η ταχύτητα όπου εκτελούνται οι εργασίες φορτοεκφορτώσεις.
- Ο κινητήρας θα πρέπει να αποδίδει το βέλτιστο της ισχύς έχοντας υψηλό βαθμό απόδοσης.
- Η σωστή λειτουργία.
- Ευκολία ως προς τον χειρισμό του μηχανήματος.
- Ασφάλεια κατά τη λειτουργία



2.5 Τύποι γερανογέφυρας που είναι διαθέσιμοι

Ως προς τους τύπους γερανογέφυρας οι οποίοι υπάρχουν δεν είναι εύκολο να καθοριστεί και να γίνει διαχωρισμός λόγω ότι όλα εντάσσονται κατηγορίες ανυψωτικών μηχανημάτων όπου ανάλογα με τις τροποποιήσεις που μπορώ να βαφτώ στη δομή τους μπορούν να προσαρμοστούν και να εξυπηρετήσουν αντίστοιχα καταστάσεις όπως τους χορούς και τα φορτία τα οποία απευθύνονται. Παράλληλα για να μπορέσει να είναι ευκολότερο κατανοητό στο ευρύ κοινό κατ' επέκταση στους πελάτες όπου και απευθύνεται η αγορά τέτοιου εξοπλισμού έχουν καταγραφεί μοντέλα γεφυρών που είναι διαθέσιμα προς χρήση σε διάφορες εγκαταστάσεις όπως σταθμούς μεταφόρτωσης. Έτσι ο διαχωρισμός τους προκύπτει ανάλογα με τα χαρακτηριστικά που διαθέτει η εκάστοτε γερανογέφυρα..

“Τα μηχανήματα διακινήσεις χωρίζονται σε δυο κατηγορίες.

- **Μηχανήματα ασυνεχούς μεταφοράς** που εκτελούν διαδοχικές διαδρομές εργασίας και επιστροφής. (π.χ. οι γερανογέφυρες)
- **Μηχανήματα συνεχούς μεταφοράς** που λειτουργούν συνεχώς για μεγάλο χρονικό διάστημα, μεταφέροντας υλικά σε μορφή τεμαχίων.

Έτσι κατά γενική ομολογία τα μηχανήματα συνεχούς μεταφοράς εργάζονται οικονομικότερα, με τον ίδιο ίδιον βάρος μεταφέρουν μεγαλύτερες ποσότητες υλικών χρειάζοντας μικρότερη ισχύ από τα μηχανήματα ασυνεχούς μεταφοράς.”

(Κωνσταντίνος Ι. Στεργίου, 2003. σ16)

Κατά τις εκκινήσεις όμως και τις διακοπές χρειάζεται μία επιτάχυνση ή επιβράδυνση, για την οποία θα απαιτηθεί επιπρόσθετη δύναμη: $P = m \times b$, όπου $m = G / s$, που δίνει στη μάζα επιτάχυνση. Θεωρούμε τις επιταχύνσεις και τις επιβραδύνσεις αυτές ομαλές, οπότε η επιτάχυνση $b = u / t$ και η γωνιακή επιτάχυνση: $\varepsilon = \omega / t$

Είναι φανερό ότι, οι μάζες που κινούνται είναι πολύ μεγαλύτερες στους μηχανισμούς κύλισης παρά στους μηχανισμούς ανύψωσης.

Κατά συνέπεια στους μηχανισμούς ανύψωσης, επειδή και ο



χρόνος επιτάχυνσης είναι μικρός και οι κινητήρες δεν προλαβαίνουν να υπερθερμανθούν από την υπερφόρτιση κατά την επιτάχυνση. (Κωνσταντίνος Ι. Στεργίου, 2003)

2.6 Δοκοί κύλισης

Τα μέρη τα οποία ουσιαστικά αποτελούν και απαρτίζουν μία γερανογέφυρα ουσιαστικά σε δύο δοκούς στήριξης ονομαζόμενη γερανόδοκοί. Οι δοκοί φέρουν σε όλο το μήκος τους τις τροχιές κύλισης στις οποίες κινούνται οι τροχοί των πλαγιοφορέων, που είναι απαραίτητες όπως αναφέρθηκε και παραπάνω για την κίνηση της γερανογέφυρας τύπου προβλήτας κατά μήκος του χώρου.

Οι δοκοί κύλισης, όπως ονομάζονται διαφορετικά, αποτελούν ιδιαίτερα δομικά στοιχεία λόγω των αυξημένων απαιτήσεων λειτουργικότητας τις οποίες έχουν αλλά και της ευαισθησίας τους σε φαινόμενα κόπωσης.

Οι δοκοί κυλίσεως καταπονούνται:

1. Σε κάμψη τόσο ως προς τον κύριο άξονα αδρανείας λόγω των κατακόρυφων φορτίων, όσο και ως προς το δευτερεύοντα άξονα λόγω των πλευρικών ωθήσεων που ασκεί η γερανογέφυρα,
2. Σε διάτμηση λόγω των δυνάμεων που τέμνονται και που συνδέονται με την καταπόνηση σε κάμψη.
3. Σε αξονικές δυνάμεις λόγω των κατά μήκος συνιστωσών των οριζοντίων δυνάμεων (που οφείλονται τόσο στην επιτάχυνση ή την επιβράδυνση της γερανογέφυρας τύπου προβλήτας κατά την εκκίνηση ή τροχοπέδησή της όσο και στη λοξή της κίνηση ως προς τις τροχιές),
4. Σε στρέψη δεδομένου ότι οι μεν πλευρικές ωθήσεις ασκούνται στο ανώτερο σημείο της τροχιάς, οι δε κατακόρυφες δυνάμεις θεωρείται ότι ασκούνται έκκεντρα ως προς τη δοκό κυλίσεως προκειμένου να ληφθούν υπόψη εκκεντρότητες που προκύπτουν λόγω της ευθυγράμμισης της τροχιάς. Η εκκεντρότητα λαμβάνεται ίση προς το 1/4 του πλάτους της



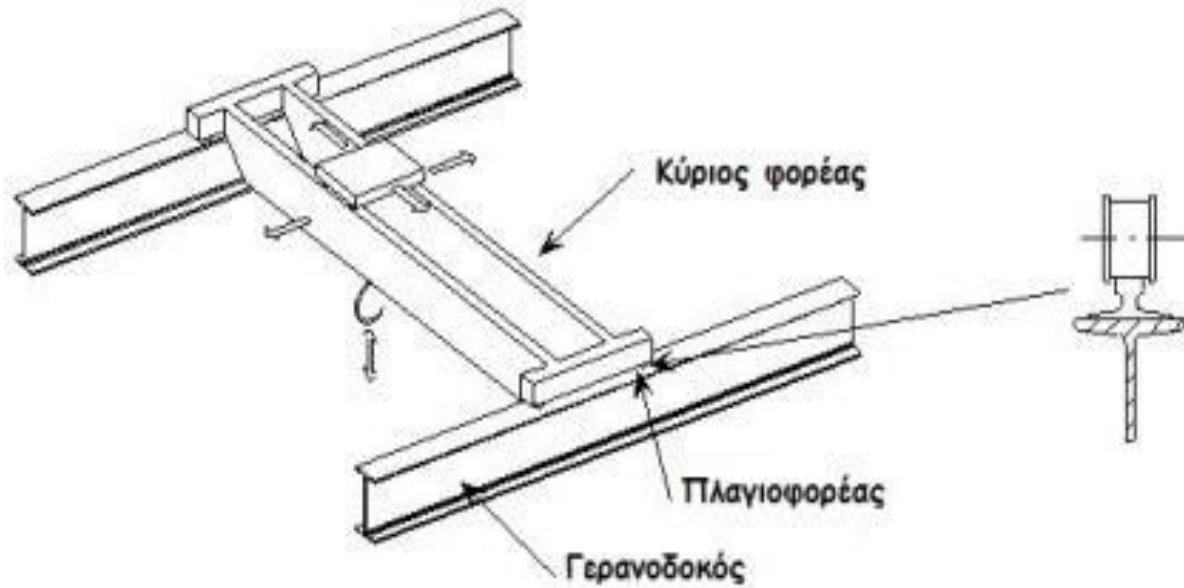
τροχιάς. Πέρα από την πιο πάνω γενική καταπόνηση της δοκού κατά τον έλεγχο της πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η τοπική ένταση που αναπτύσσεται στις θέσεις των συγκεντρωμένων φορτίων των τροχών. (Gongetal., 2011).

2.7 Τροχιά κύλισης

Όλα τα ανυψωτικά μηχανήματα όπως και γερανογέφυρες τύπου προβλήτας για την κίνησή τους έχουν τροχούς όπου οπότε είναι η πορεία τους είτε κατά μήκος της προβλήτας είτε κατά μήκος της γερανογέφυρας όπου κινείται το χωριό έτσι ώστε να μπορέσει να καλύψει τις ανάγκες φόρτωσης στα πλαίσια μιας λιμενικής εγκατάστασης..

Η μορφή της Τροχαίας κίνησης της γερανογέφυρας εξαρτάται από την ίδια η φύση του μηχανήματα. Η πιο διαδεδομένη περίπτωση είναι η κίνηση πάνω σε κοιλοδοκούς τύπου Η, στην οποία επάνω συνήθως τοποθετείται μια ράβδος στην οποία κινούνται οι πλαγιοφορείς. Η δοκός ουσιαστικά καθορίζει και την τροχιά κύλισης του ανυψωτικού μηχανήματος, ενώ φέρει από δύο τροχούς που τοποθετούνται σε αυτήν όπως φαίνεται στην παρακατω εικόνα 9.

Όταν οι πλαγιοφορείς εκτελούν κινήσεις στο άνω πέλμα της δοκού τύπου Η, τότε το σύστημα γέφυρας χαρακτηρίζεται ως επικαθήμενο. Η τροχιά κύλισης αυτού του τύπου έχει μια συγκεκριμένη διαδικασία διαστασιολόγησης. Η κίνηση των ανυψωτικών μηχανημάτων συνήθως γίνονται πάνω σε τροχούς τον αριθμό 4 πλην ορισμένων ειδικών κατασκευών όπως είναι οι γερανογέφυρες τύπου προβλήτας που διαθέτουν στη βάση τους περισσότερες απο τέσσερις στον αριθμό. (Gongetal., 2011).



Εικόνα 9: Γερανογέφυρα τύπου προβλήτας με γερανοδοκούς και πλαγιοφορέα



2.8 Γερανοί

“Οι γερανοί είναι μηχανήματα ασυνεχούς μεταφοράς τα με δυνατότητα ανύψωσης και μεταφοράς φορτίου. Το φορτίο αναρτάται στην ειδικής σχεδιασείς συσκευής ανύψωσης του φορτίου. Οι γερανογέφυρες μπορούν να πραγματοποιήσουν τις κινήσεις τους επάνω σε μεταλλικές ράγες (σιδηροτροχιές), είτε να είναι ακίνητοι σε μία προεπιλεγμένη θέση.

Τη μεταλλική κατασκευή στους γερανούς αποτελούν στοιχεία όπως κεραίες, υποστηρίγματα, πυλώνες, φορείς, πλαίσια κυλιόμενων φορείων όπου πρέπει συχνά να διοχετευθούν μεγάλες δυνάμεις σε παρα πολύ μικρό χώρο με ευνοϊκό από πλευράς καταπόνησης τρόπο. Πρόκειται κατά κανόνα για συγκολλητές μεταλλικές κατασκευές σε συμπαγή μορφή, δικτυώματος από χάλυβες κατασκευών κατά προτίμηση από **St 37-3** ή **St 52-3** που καταπονούνται δυναμικά.

Από το DIN 15018 καθορίζονται τα υλικά, οι παραδοχές για τα φορτία και οι επιτρεπόμενες τάσεις στη χαλύβδινη κατασκευή που αντιμετωπίζεται ως στατικά φοιτιζόμενο σύστημα.

Η αύξηση της καταπόνησης λόγω των μαζικών δυνάμεων λαμβάνεται υπόψιν με συντελεστές, επομένως τα μεγέθη για το φορτίο ανύψωσης F_H και το ίδιο βάρος G

πρέπει να πολλαπλασιάζονται αντίστοιχα με τους συντελεστές ψ και ϕ και να χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς ως $\psi \cdot F_H$ και $\phi \cdot F_G$

$$F_H = m_H \cdot g$$

$$G = m_E \cdot g$$

- m_H , μάζα του προς ανύψωση φορτίου σε kg
- m_E , μάζα του ίδιου βάρους σε kg
- g , επιτάχυνση βαρύτητας σε m/s^2 . ($g = 9,81$)

Ο συντελεστής φορτίου ψ εξαρτάται από την κλάση ανύψωσης και την ταχύτητα ανύψωσης u_H ενώ ο συντελεστής του βάρους ϕ εξαρτάται από την ταχύτητα μετακίνησης u_F και την ποιότητα της τροχιάς”.

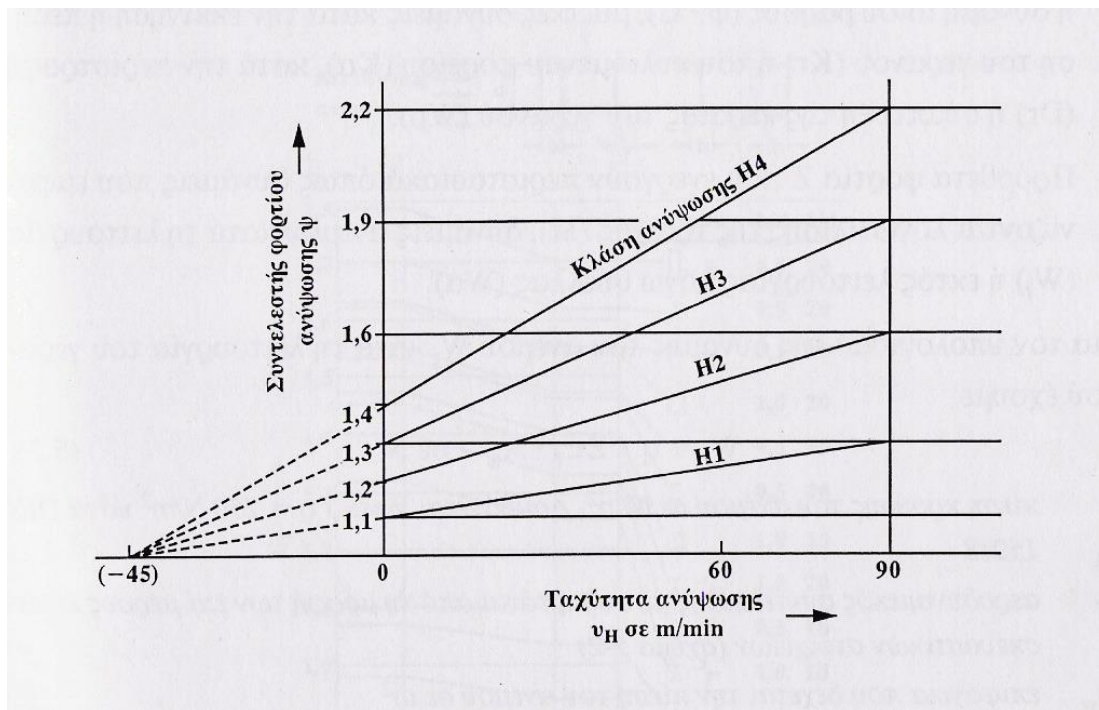
(Κωνσταντίνος Ι. Στεργίου, 2003. σ171,172)



ΕΙΔΟΣ ΓΕΡΑΝΟΥ	ΚΛΑΣΗ ΑΝΥΨΩΣΕΙΣ
ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟΙ ΓΕΡΑΝΟΙ	H1
ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΓΕΡΑΝΟΙ ΒΑΡΕΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ	H1
ΓΕΡΑΝΟΙ ΜΕ ΠΥΛΩΝΕΣ	H1
ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΙ ΓΕΡΑΝΟΙ ΠΥΡΓΟΥ ΣΕ ΔΟΜΙΚΑ ΕΡΓΑ	H1
ΓΕΡΑΝΟΙ ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ	H1, H2
ΓΕΡΑΝΟΙ ΠΛΟΙΩΝ	H2 ^α
ΑΥΤΟΚΙΝΟΥΜΕΝΟΙ ΓΕΡΑΝΟΙ	H2 ^α
ΓΕΦΥΡΑ ΜΕΤΑΦΟΡΤΩΣΗΣ	H2 ^α
ΓΕΡΑΝΟΙ ΛΙΜΑΝΙΩΝ, ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟΙ ΓΕΡΑΝΟΙ, ΠΛΩΤΟΙ ΓΕΡΑΝΟΙ	H2 ^α
ΓΕΡΑΝΟΙ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΩΝ	H2, H3
ΓΕΡΑΝΟΙ ΧΥΤΗΡΙΩΝ	H2, H3
ΓΕΡΑΝΟΙ ΑΠΟΘΗΚΩΝ (με διακοπτόμενη λειτουργία)	H2
ΓΕΡΑΝΟΙ ΑΠΟΘΗΚΩΝ (με συνεχόμενη λειτουργία)	H3, H4
ΓΕΡΑΝΟΙ ΚΛΙΒΑΝΩΝ	H3, H4
α για λειτουργία με άγκιστρο. Για λειτουργία με αρπάγη η μαγνήτη H3 H4 .	

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1. Κατανομή των γερανών σε κλάσεις ανύψωσης κατά DIN 1501

(Κωνσταντίνος Ι. Στεργίου, 2003 σ 172)



ΣΧΗΜΑ 1.1. Συντελεστής φορτίου ανύψωσης ψ κατά DIN 15018

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ v_F σε m/sec		ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΙΔΙΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ϕ
ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΜΕ ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΤΡΟΧΙΩΝ Η ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΤΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΧΩΡΙΣ Η ΜΕ ΕΝΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΤΡΟΧΙΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΕΣ	
έως 60	έως 90	1,1
άνω 60 έως 200	άνω 90 έως 300	1,2
άνω 200		$\geq 1,2$

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.2. Συντελεστής ιδίου βάρους ϕ κατά DIN 15018

(Κωνσταντίνος Ι. Στεργίου, 2003. σ173)



2.9. Γερανογέφυρα τύπου προβλήτας

Ένα σημαντικό τμήμα της εργασίας των γερανογεφυρών με πυλώνες είναι η φορτοεκφόρτωση των container, από τον εξοπλισμό και τα μέσα εσωτερικής διακίνησης όπου διαθέτει ένας τερματικός σταθμός μεταφορτώσεις εμπορευματοκιβωτίων. Οι γερανοί ουσιαστικά χρησιμεύουν για την φορτοεκφόρτωση των containers από τη θάλασσα στη στεριά δηλαδή από τα πλοία στο χορό του



Εικόνα 10: Γερανογέφυρα τύπου προβλήτας

Πηγή: P.C.T. SA

λιμανιού όπου αυτό πραγματοποιείται η μεταφόρτωση εμπορευματοκιβωτίων σε φορτηγά, ΟΣΜΕ ή περονοφόρα εσωτερικής διακίνησης, έτσι ώστε αυτά να μεταφερθούν σε γεραμούς στοιβασίας μικρότερου μεγέθους RMG ή ERTG εμπορευματοκιβωτίων αντίστοιχα για αποθήκευση στο χώρο του λιμανιού ή ακόμα και σε σιδηροδρομικούς συρμούς (τρένα), εφόσον υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης απευθείας στο χώρο του λιμένος με σκοπό τη μεταφορά και τη διάθεσή τους στον τελικό προορισμό τους.

Οι κατασκευαστικοί και οικονομικοί συντελεστές διαφέρουν ανάλογα με την εφαρμογή, για αυτό κάθε τύπος πρέπει να εξετάζεται χωριστά σε σχέση με το κόστος προμήθειας και λειτουργίας.

- Φορτίο 3 έως 50t, ταχύτητα ανύψωσης 20 έως 150 m/min ανάλογα με το ύψος
- Ταχύτητα φορείου 60 έως 300 m/min ανάλογα με το μήκος της διαδρομής
- Ταχύτητα γέφυρας 10 έως 63 m/min ανάλογα με το μήκος της διαδρομής

Γερανογέφυρες τύπου προβλήτας εν σύγκριση με το παρελθόν έχουν μεγαλώσει σε μέγεθος και διαστάσεις έναντι του παρελθόντος και πρέπει να συμβαδίζουν αντίστοιχα με το μέγεθος των σύγχρονων πλοίων όπου έχει μεγαλώσει σημαντικά έναντι του παρελθόντος έτσι ώστε να μπορέσει να ανταποκριθεί στο ύψος των περιστάσεων φορτοεκφόρτωσης.

(Κωνσταντίνος Ι. Στεργίου, 2003 σ187,189)



Τα χαρακτηριστικά αυτών των γερανογεφυρών είναι τα εξής :

Ονομαστικό φορτίο	
Κοντέινερ 20'/40' ανύψωση με spreader	45 Tons
Δύο κοντέινερ 20' ανύψωση με spreader	65 Tons
Ανύψωση φορτίου με γάντζο	80 Tons
Μήκος πλατφόρμας φορείου	117,5 m
Ύψος γερανογέφυρας	84,6 m
Ύψος γερανογέφυρας με την μπούμα στο γάντζο	127,2 m
Κύρια τροφοδοσία γερανογέφυρας	20 k V , 3 Phase, 50 Hz

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.3. Στοιχεία σύγχρονης γερανογέφυρας

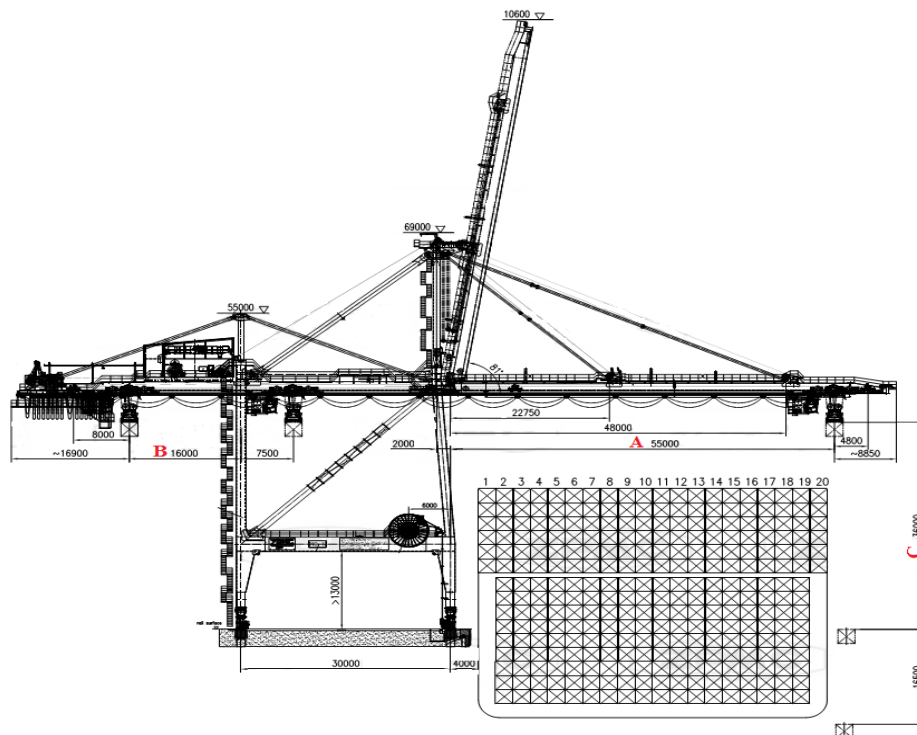
Manual ZPMC Shanghai Zhenhua Heavy Industries CO. LTD.



Όρια ταχύτητας ανύψωσης	
Ταχύτητα ανύψωσης με φορτίο	90 m/min
Ταχύτητα ανύψωσης χωρίς φορτίο	180 m/min
Όριο ταχύτητας φορείου	240 m/min
Όριο ταχύτητας πορείας	45 m/min
Διαδικασία ανύψωσης μπούμας	Μέχρι 6,5 λεπτά

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.4 Στοιχεία σύγχρονης γερανογέφυρας

Manual ZPMC Shanghai Zhenhua Heavy Industries CO. LTD.



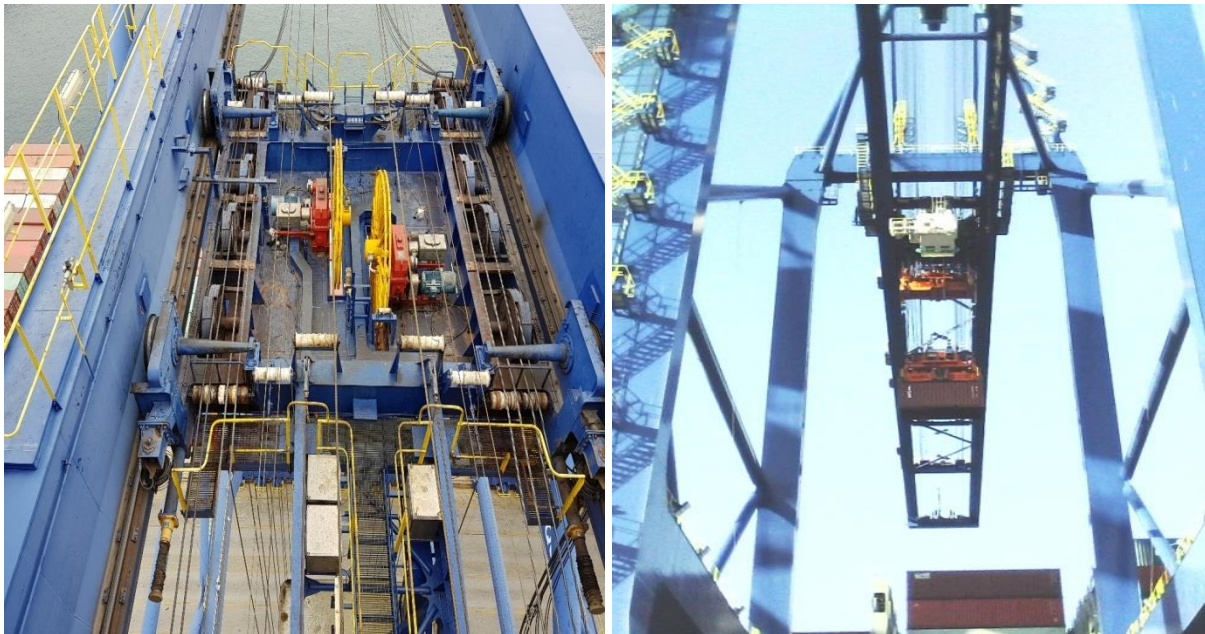
Εικόνα 11: Γερανογέφυρα τύπου προβλήτας

Πηγή: <http://crane-fem-consulting.com/articles/quay-crane-sea-transportation/>



2.10. Σύστημα φορείου (Trolley)

Το ολοκληρωμένο σύστημα του φορείου είναι εκείνο το οποίο κινείται κατά μήκος της γερανογέφυρας κατά την φορτοεκφόρτωση των κοντέινερ από και προς στο πλοίο όπου πάνω σε εκείνο βρίσκεται και η καμπίνα του χειριστή συσκευή ανύψωσης που ευθύνεται ουσιαστικά για τη μετακίνηση και την ανύψωση των εμπορευματοκιβωτίων, κινούμενο πάνω σε ράγες κατά μήκος της σταθερής και της κινητής μπουμας για την φορτοεκφόρτωση του κοντέινερ στους τράκτορες. ο χειριστής γερανογέφυρας κατευθύνοντας το φορείο (trolley) καθώς έχει ανύψωση το κοντέινερ στο επιθυμητό ύψος όπου εκείνος ορίζει για τον ασφαλή χειρισμό τότε πραγματοποιείται είτε εμπρόσθια ή και οπίσθια κίνηση για τη φόρτωση ή τη εκφόρτωση του εμπορευματοκιβωτίου.



Εικόνα 12: Συσκευής Φορείο γερανογέφυρας

Πηγή:PCT S.A.



2.11. Σύστημα ανύψωσης εμπορευματοκιβωτίων (Spreader)

Η συσκευή ανύψωσης όπου αποτελείται από το σύστημα με την οποία πραγματοποιείται η φορτοεκφόρτωση εμπορευματοκιβωτίων όπου και βρίσκεται στο σύστημα του τρόλεϊ και το ελέγχει ο χειριστής της γερανογέφυρας από την καμπίνα ονομάζεται spreader και το προσγειώνει πάνω από το κοντέινερ με ασφάλεια ο ασφαρίζοντας τα κλειδιά στις φωλιές του εμπορευματοκιβωτίου και στη συνέχεια με τη συσκευή ανύψωσης μεταφέρει το κοντέινερ είτε μέσα στο πλοίο ή σε κάποιο άλλο μηχάνημα μεταφοράς του. Στην ουσία το spreader είναι η συσκευή η οποία παρεμβάλλεται μεταξύ γερανογέφυρας και εμπορευματοκιβωτίου και είναι εκείνο το οποίο ευθύνεται για την φορτοεκφόρτωση των container από και προς το πλοίο.



Εικόνα 13: Συσκευής ανύψωσης container

Πηγή: PCT S.A.

Ακόμα υπάρχει η δυνατότητα η συσκευή να φιλοξενήσει δυο 20αράκια containers ταυτόχρονα η ακόμα και τέσσερα εάν η γερανογέφυρα διαθέτει διπλά spreader.



Εικόνα 14: Δυο 20αράκια containers

Πηγή: PCT S.A.



Εικόνα 15: Διπλά spreader

Πηγή: PCT S.A.



2.12 Το Εμπορευματοκιβώτιο

Το εμπορευματοκιβώτιο ουσιαστικά ονομάζουμε ένα κιβώτιο μεγάλου μεγέθους συγκεκριμένων διαστάσεων και τύπων για να μπορεί να εξυπηρετεί διαφόρων αναγκών και τύπο φορτίου όπου το υλικό το οποίο αποτελείται είναι κυρίως χαλύβδινο διαθέτει δύο ανοιγόμενες πόρτες μπορεί να χρησιμοποιηθεί επαναλαμβανόμενα. Ο λόγος όπου κατασκευάστηκαν τα κοντέινερ είναι για να διευκολυνθείτε φόρτωση τώρα εμπορευμάτων γρηγορότερα από το πλοίο στη στεριά και κακοί και κατ'επέκταση στα φορτηγά ή τρένα για τη γρηγορότερη μεταφορά του εμπορεύματος στον τελικό προορισμό του. Είναι κατασκευασμένο έτσι ώστε να διευκολύνει τον χειρισμό, την φόρτωση, τη στοιβάση πάνω στο πλοίο, την εκφόρτωση και την ταυτόχρονη μεταφορά μεγάλου αριθμού φορτίων ή μεγάλης ποσότητας τους. (S.Simon 1974).



Εικόνα 16: container

Πηγή: <http://tbngroup.de/en/container-shipping/>

Η χρήση ενός εφαρμογή κιβωτίου αφενός διασφαλίζει την ασφαλή κα μεταφορά του φορτίου αφετέρου προσφέρει μεγάλη ευκολία στην μεταφορά του εμπορεύματος είτε μέσω είτε μέσω θάλασσας.

Τα πλοία που μεταφέρουν έτοιμα συσκευασμένα φορτία σε τέτοιες κατασκευές ονομάζονται επίσης εμπορευματοκιβωτιοφόρα συνηθίζεται όμως αντ' αυτού ο αγγλικός όρος "κοντέινερ σιπ" (container ship) ως περισσότερο εύχρηστος.



3. Η καμπίνα

3.1 Ο χώρος της καμπίνας

Το περιβάλλον το οποίο εργάζεται ένας χειριστής συγκεκριμένα μία καμπίνα για μεγέθυνση αυτή που προβλήτας είναι πολύ σημαντικό να εξασφαλιστεί η ποιότητα εργασίας και συνθηκών στο εσωτερικό της λόγω μη επηρεάζεται άμεσα ο ανθρώπινος παράγοντας λόγω του μεγάλου χρονικού Διαστήματος το οποίο και βρίσκεται στο εσωτερικό της πράγμα το οποίο παρατηρείται συχνά είναι η αυξομείωση



Εικόνα 17: καμπίνα χειρισμού γερανογέφυρας (από έξω)

Πηγή: PCT.S.A.

στο εσωτερικό της θερμοκρασίας της καμπίνας εν συγκρίσει με το εξωτερικό δημιουργώντας είτε πολύ θερμό είναι είτε και ταυτόχρονα υγρό κλίμα μέσα σε αυτή. Σημαντικό ρόλο σε αυτό συμβάλλουν και οι συσκευές όπου βρίσκονται μέσα στο εσωτερικό της καμπίνας της γερανογέφυρας επηρεάζοντας έτσι το κλίμα και αυτό συμβαίνει κυρίως από τα μηχανικά και ηλεκτρικά μέρη τα οποία διαθέτει μηχανήμα. Επίσης συντελεί το πρόβλημα και η παραγόμενη θερμοκρασία από τον ίδιο τον χειριστή της γερανογέφυρας. Η ψύξη των μηχανημάτων γίνεται και από την διπλού τοιχώματος οροφή που διαθέτει η καμπίνα του γερανοφόρου οχήματος. Έτσι αποφεύγεται η αύξηση της θερμοκρασίας σε συνδυασμό με την εκπεμπόμενη ακτινοβολία όπου και επηρεάζει το περιβάλλον στην καμπίνα του χειριστή της γερανογέφυρας. Όσο αναφορά το κλιματισμό της καμπίνας η συσκευή η οποία διαθέτει είναι αυτόνομη με δυνατότητα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης της από τον χειριστή. Η κλιματιστικής μονάδας είναι μία εσωτερική μονάδα με την οποία ο χειριστής μπορεί να χρησιμοποιεί και η οποία βρίσκεται στο εσωτερικό τμήμα της καμπίνας του γερανού ξεχωρίζοντας το σημείο εκείνο από την εξωτερική μονάδα που είναι εγκατεστημένο στο εξωτερικό μέρος αντίστοιχα και ενεργοποιείται ανεξαρτήτως με το ξεκίνημα του γερανού και



με ασύρματο τηλεχειρισμό, ο χειριστής μπορεί να επιλέξει την επιθυμητή θερμοκρασία θέρμανσης και ψύξης και να παρέμβει στην θερμοκρασία κλιματισμού στο χώρο. *“Τα παράπονα τα οποία συχνά συναντώνται από τους χειριστές σε σχέση με τον κλιματισμό είναι ότι η ατμόσφαιρα είναι ξηρή ενώ στην πραγματικότητα το κλιματιστικό είναι θορυβώδες και δεν εξαερίζει επαρκώς το χώρο. Έτσι τα επίπεδα υγρασίας δεν μπορούν να συγκρατηθούν στα σωστά επίπεδα και συχνά κυμαίνονται μεταξύ 30 -70 % ενώ ο κακός εξαερισμός αυξάνει το διοξείδιο του άνθρακα μέσα την καμπίνα λόγω της αναπνοής του οδηγού και της δημιουργίας δυσάρεστων οσμών”* (Κοδοσάκης, 1998).



Εικόνα 18: Φορτοεκφόρτωση πλοίου

Ο καλός φωτισμός στο χώρο εργασίας που ουσιαστικά διευκολύνει το χειριστή στην εργασία του περιορίζοντας τού την κόπωση η οποία μπορεί να συμβαίνει στην όρασή του και κατ επέκταση στα μάτια του μέχρι και την βελτίωση της διάθεσης του σε όλη τη διάρκεια της βάρδιας το σχόλασμα του. Ορισμένα χαρακτηριστικά όπου θα πρέπει να διαθέτει ένας σωστός φωτισμός είναι τόσο η ένταση του όπου θα πρέπει να είναι σταθερή όσο και η διάχυση του φωτός στο χώρο έτσι ώστε να μην πέφτει κατευθείαν στο πρόσωπο κάποιου κατ επέκταση στα μάτια του χειριστή καθόλη τη διάρκεια της εργασίας του εσωτερικό της καμπίνας κατά την διάρκεια χειρισμών της γερανογέφυρας. Πιο συγκεκριμένα η τεχνικής φύσεως φωτισμός ο οποίος επικρατεί στο εσωτερικό της καμπίνας είναι ανεξάρτητος από το εξωτερικό με δυνατότητα ενεργοποίησης και απενεργοποίησης του από τον χειριστή χειροκίνητα και όχι αυτόματα. Στο εσωτερικό μέρος τώρα ο φωτισμός της γερανογέφυρας κυρίως αποτελείται από προβολείς τύπου xenon οι οποίοι λειτουργούν με βοηθητικό ballast για την τροφοδοσία τους και στον περιβάλλοντα χώρο ο φωτισμός γίνεται με απλή φθορίου λάμπες α δίνοντας τη δυνατότητα στον χειριστή να ενεργοποιήσει ή να απενεργοποιήσει κατά βούληση. (Λαΐος, 2004).

Ένα πρόβλημα το οποίο συχνά αναφέρεται από τους χειριστές ως προς τον φωτισμό, είναι το γεγονός ότι υπάρχουν αυτόματες εναλλαγές φωτισμού ανάλογα με τα εμπορεύματα τα οποία σηκώνονται κάτι το οποίο τους προκαλεί ενόχληση στα μάτια ενώ συχνά η καμπίνα δεν έχει επαρκή προστασία από τον έντονο ηλιακό φωτισμό (Macleon, 1999).



Στις γερανογέφυρες τύπου προβλήτας και συγκεκριμένα στο εσωτερικό της καμπίνας παρατηρείται έντονος θόρυβος λόγω της κίνησης αλλά και έντονοι κραδασμοί λόγω του ότι ο χώρος της γερανογέφυρας όπου εκτελεί τις κινήσεις κατά τη διάρκεια της φόρτωσης δεν διαθέτει κάποιο σύστημα ανάρτησης στο σύνολο του φορείου αλλά μόνο στο ίδιο το κάθισμα με αποτέλεσμα ο παραμικρός κραδασμός να μεταφέρεται στο εσωτερικό της καμπίνας έχοντας σαν αποτέλεσμα να προκαλεί μακροπρόθεσμα βλάβες στον οργανισμό του εκάστοτε χειριστή. Ακόμα προβλήματα παρατηρούνται και στο ίδιο μηχάνημα λόγω της τριβής δημιουργείται κατά τη διάρκεια της διαδικασίας φόρτωσης με αποτέλεσμα να πρέπει να προβούμε σε ειδική λίπανση στα σημεία προς την αποφυγή ζημιών και προβλημάτων στη γερανογέφυρα. Ακόμα έχει παρατηρηθεί πως εκτός από τον θόρυβο τον οποίο παράγει το ίδιο το μηχάνημα κατά τη λειτουργία του επιπλέον πηγές θορύβου στο εσωτερικό της καμπίνας είναι τα μηχανικά και τα ηλεκτρικά μέρη όπου αποτελείται με αποτέλεσμα να δημιουργούν μία επιπρόσθετη κόπωση στο χειριστή. (Λαΐος, 2004).

Τα χειριστήρια ανύψωσης και κατεύθυνσης γερανογέφυρα τοποθετημένα στο κέντρο της καμπίνας μαζί με το σύνολο της κονσόλας και το κάθισμα όπου αποτελείται. Η πλειοψηφία των χειριστών στο εσωτερικό της καμπίνας γερανογέφυρας πραγματοποιείται με τα χέρια. Ωστόσο υπάρχουν και ελάχιστα κινούμενα μέρη τα οποία εκτελούνται κινήσεις με τα πόδια του χειριστή κατά τη διάρκεια της φόρτωσης των κοντέινερς. Η βάση στην οποία στηρίζεται το κάθισμα του χειριστή οι κονσόλες είναι κυρίως μεταλλικό ή πλαστικό για τα επιμέρους τμήματα κολομβία πίεσεως και joysticks χειρισμού. Ωστόσο ένα μειονέκτημα το οποίο έχει προσφορά του χειριστή είναι πως δεν έχει



Εικόνα 19: κονσόλα χειρισμού γερανογέφυρας

Πηγή: PCT S.A.

τη δυνατότητα να ρυθμίσει τα χειριστήρια ελέγχου της γερανογέφυρας σε τέτοιο σημείο ώστε να προσαρμόζεται στο εκάστοτε σώμα του χειριστή παρά μόνο το κάθισμα σε ύψος, μήκος και σκληρότητα. Όργανα ελέγχου στο εσωτερικό της καμπίνας ουσιαστικά αποτελείται από μία κονσόλα απεικόνιση κατάστασης των spreader και της κινητής μπουμας καθώς επίσης και από ένα display κεντρικό που απεικονίζεται η κατάσταση και τα σφάλματα της



γερανογέφυρας προς διευκόλυνση του τεχνικού Τμήματος για τη γρηγορότερη αποκατάσταση των ζημιών.. Οι δείκτες πληροφόρησης αναφέρονται σε εκείνες τις οπτικές και ακουστικές ενδείξεις που σχετίζονται με τους κινδύνους. Επίσης οι οπτικές ενδείξεις αποτελούνται από ψηφιακές οθόνες ενδείξεων ενώ οι ακουστικές ενδείξεις χρησιμοποιούνται για την πληροφόρηση του χειριστή ότι έχει ξεπεράσει το μέγιστο δυνατό βάρος ή ότι ο γερανός έχει κάποιο θέμα (Κοδοσάκης, 1998).



Εικόνα 20: οθόνη ενδείξεων γερανογέφυρας

Πηγή: PCT S.A.

Τα χειριστήρια τα οποία διαθέτουν γερανογέφυρα τύπου προβλήτας ανέρχονται στον αριθμό δυο, ένα στα αριστερά και ένα στα δεξιά του καθίσματος όπου χρησιμεύουν για την ανύψωση και κάθε ύψωση του εμπορευματοκιβωτίου την πορεία συνολικά της γερανογέφυρας όπως και με την πορεία του φόρου κατά μήκος της γερανογέφυρας. Ένα από τα συνηθισμένα προβλήματα τα οποία κάνουν αναφορά οι χειριστές είναι τα χειριστήρια ελέγχου της γερανογέφυρας είναι ολισθηρά λόγω του υλικού που αποτελούνται και δεν είναι κάποιο αντιολισθητικό υλικό πράγμα το οποίο έχει ως συνέπεια την εφίδρωση των χεριών του χειριστή καθιστώντας τα χειριστήρια πάρα πολύ σκληρά κατά τη διάρκεια των χειρισμών.

Οι διακόπτες ασφαλείας βρίσκονται σε διαφορετικά μέρη του χειριστηρίου μέσα στην καμπίνα. Ένα άλλο στοιχείο πολύ σημαντικό είναι το γεγονός ότι τα όργανα χειρισμού είναι χωρισμένα ανά ομάδες κάνοντας τα πιο εύχρηστα και προσβάσιμα από τον χειριστή ενώ όσα κομβία χρησιμοποιούνται συνεχώς είναι πιο κοντά στον χειριστή προκειμένου να υπάρχει εύκολη προσέγγιση. Τα υπόλοιπα είναι προσβάσιμα με απλή έκταση και ανύψωση του χεριού χωρίς να χρειάζεται απαραίτητα να σηκωθεί από την θέση του ο χειριστής. (Maclean, 1999).

Επίσης υπάρχουν αυτοκόλλητες ενδείξεις σε όλα τα όργανα τα οποία υποδεικνύουν τον τρόπο με τον οποίο κάθε κουμπί μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Τα button έχουν εσωτερικό φωτισμό έτσι ώστε να φαίνεται η προειδοποιητική ένδειξη ως προς τις ενέργειες βρίσκονται σε εξέλιξη. Οι ενέργειες κανονικής λειτουργίας και τα κίτρινα και κόκκινα



κομβία είναι εκείνα τα οποία χρησιμοποιούνται για εξαναγκασμένες ενέργειες ενώ τα σκούρα μπλε είναι αυτά τα οποία ελέγχουν συνολικά το σύστημα. Ανάλογα με την διάταξη, υπάρχουν στις τρεις κονσόλες τα κουμπιά που προορίζονται για χρήση με το δεξί χέρι κι άλλα με το αριστερό αλλά σε γενικές γραμμές σχεδιάζονται με γνώμονα τον δεξιόχειρα οδηγό παρά τον αριστερόχειρα (Λαΐος, 2004).

Ωστόσο οι χειριστές αναφέρουν συχνά πως η πληροφόρηση λόγω των ενδείξεων είναι αυξημένη και ίσως παρατεταμένη και σε πολλές των περιπτώσεων τους προκαλούν σύγχυση σε σημείο που να τους μπερδεύουν ή και να τους κουράζουν ακόμα με αποτέλεσμα να έχει τοποθετηθεί μία κεντρική οθόνη όπου εμφανίζονται πάνω σε αυτήν τα σφάλματα όπου ενδεχομένως να έχει η γερανογέφυρα και το ότι λειτουργεί σωστά. (Κοδοσάκης, 1998).

3.2 Η εργασία του χειριστή

Η φύση της εργασίας του χειριστή γερανογέφυρας είναι κατά βάση καθιστική αυτόν αυτόματα συνεπάγεται πολλές ώρες καθιστικής εργασίας και στην ίδια θέση πράγμα το οποίο καθιστά την ίδια τη φύση της εργασίας τρομερά κουραστική και επίπονη για τον χειριστή εάν αναλογιστούμε ότι η βάρδια ενός χειριστή γερανογέφυρας τύπου προβλήτας είναι ο καθαρός χρόνος Περίπου 7 ώρες για τη φόρτωση των κοντέινερς. *Το κάθισμα του χειριστή θα πρέπει να γίνεται βάση παραγγελίας να είναι τύπου μπάκετ σύμφωνα πάντα με τους κανόνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης διαθέτοντας πιστοποίηση C.E. ώστε να μπορεί να κρατά το σώμα σε σωστή στάση κατά τη διάρκεια των χειρισμών της γερανογέφυρας σχηματίζοντας οξία γωνία 80 μοιρών περίπου.*

Ακόμα πρέπει να έχει δυνατότητα ρύθμισης των κιλών ανάλογα με το βάρος του εκάστοτε χρήστη έχετε μηχανήματα την καλύτερη απορρόφηση των κραδασμών από το μηχάνημα κατά τη διάρκεια της εργασίας του.



Εικόνα 21: Θέση σώματος χειριστή

Πηγή:

<https://www.portstrategy.com/news101/port-operations/cargo-handling/are-you-sitting-comfortably>.



Κάποιες παρατηρήσεις που έχουνε γίνει από την μεριά των χειριστών ως προς τα καθίσματα είναι πως το κάθισμα δεν είναι επαρκές ως προς την εργονομία του και δεν έχει στήριξη στον αυχένα λόγω της στάσης του σώματος. Ωστόσο εν συγκρίσει με το παρελθόν τα καθίσματα έχουν βελτιωθεί, ωστόσο υπάρχει μεγάλο περιθώριο εξέλιξης και βελτίωσης τους. (Macleon, 1999).

3.3 Συνθήκες εργασίας

Οι χειριστές στα γερανοφόρα οχήματα εργάζονται σε όλη τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου. Οι διαδικασίες φορτοεκφόρτωσης διαρκούν όλο το εικοσιτετράωρο ενώ οι χειριστές πρέπει πάντα να ελέγξουν το χώρο εργασίας τους (καμπίνα) πριν ξεκινήσουν τη διαδικασία φορτοεκφόρτωσης κάτι το οποίο σημαίνει ότι πρέπει να προσέλθουν στη δουλειά τους νωρίτερα (Λάϊος, 2004).

Επιπλέον κατά τις απογευματινές και βραδινές ώρες, και η φορτοεκφόρτωση είναι πιο δύσκολες με αποτέλεσμα οι χειριστές να βρίσκονται σε επιφυλακή καθώς υπάρχει περίπτωση να γίνουν επιπλέον μετακινήσεις λόγω του γεγονότος ότι δεν υπάρχει επαρκής φωτισμός.

Ως προς τις ασθένειες τις οποίες αντιμετωπίζουν οι περισσότεροι χειριστές, γεγονός είναι ότι οι περισσότεροι απ' αυτούς υποφέρουν από στρες.

Επιπλέον μέτρα όπως το μικρότερο σε μήκος του μοχλού κινήσεων (joystick) ή αντικατάσταση του καθίσματος του χειριστή με νέου βελτιωμένου τύπου βοηθούν τους νέους χειριστές να αποφύγουν μυοσκελετικές παθήσεις όπως η τενοντίτιδα την οποία αντιμετώπιζαν οι χειριστές παλαιότερα (Κοδοσάκης, 1998).

Πρέπει να αναφερθεί ωστόσο το γεγονός ότι ο χώρος που κινείται ο χειριστής είναι πολύ συγκεκριμένος έχοντας ως αποτέλεσμα να οδηγηθεί σε ενδεχόμενη ψυχική και ψυχολογική κόπωση καθώς η πίεση όπου δέχεται σε ψυχολογικό επίπεδο είναι μεγάλη προκειμένου να επιτύχουν οι στόχοι δηλαδή να προλάβει τα εμπορευματοκιβώτια τα οποία



Εικόνα 22: Λανθασμένη θέση
κάρπου

Πηγή: PCT S.A.



πρέπει να διακινηθούν στην διάρκεια της βάρδιας κάτι το οποίο τον οδηγεί σε υπερβολικό φόρτο εργασίας. Από συνεντεύξεις που έχουν γίνει στο παρελθόν φαίνεται ότι οι περισσότερες ασθένειες τις οποίες οι χειριστές συχνά εμφάνιζαν ήταν κυρίως τα ορθοπεδικής φύσεως προβλήματα π.χ. στη μέση λόγω πολύωρης στάσης του σώματος στην ίδια θέση, τα προβλήματα των χεριών λόγω των συνεχόμενα επαναλαμβανόμενων και αδιάκοπων κινήσεων κατά την διάρκεια της φορτοεκφόρτωσης. (Λάϊος, 2004).

Λόγω υψηλού φόρτου εργασίας οι χειριστές συχνά αναφέρουν θέματα υψηλού stress και καρδιαγγειακής φύσεως που οφείλονται κυρίως αφενός στο φόντο εργασία αφετέρου στην πολύωρη ακινησία του σώματος. Άλλα προβλήματα επίσης είναι τα αναπνευστικά προβλήματα τα οποία είναι λόγω του γεγονότος ότι τα εμπορευματοκιβώτια έχουν σκόνη και επηρεάζεται λόγω αυξημένης ρύπανσης της ατμόσφαιρας στο χώρο του λιμένος.

Επίσης έντονη δυσαρέσκεια εκφράζεται από τους χειριστές σε πολλές των περιπτώσεων όπου οι καπετάνιοι των πλοίων ξεχνούν να απενεργοποιήσουν τα ραντάρ των πλοίων πραγμα το οποίο τους επιβαρύνει λόγω ηλεκτρομαγνητικού μαγνητικού πεδίου που παράγεται από τις συγκεκριμένες συσκευές σε συνδυασμό που βρίσκεται πολύ κοντά στο χειριστή με αποτέλεσμα να επιδρούν στον ανθρώπινο οργανισμό. (Maclean, 1999).

3.4 Η εγρήγορση του χειριστή

Βασιζόμενοι στα προαναφερθέντα και πάντα με γνώμονα τον ανθρώπινο παράγοντα διαπιστώνουμε ανθρώπινο σώμα αποδίδει το μέγιστο των δυνατοτήτων του κυρίως το πρωί και το απογευμα συνδυαζόμενη με το ιδος της συγκεκριμενης εργασίας τον επαναλαμβανόμενο με συγκεκριμένη συχνότητα και ένταση θόρυβο που έχει η γερανογέφυρα, οι χειριστές που εργάζονται κυρίως τις βράδυνες ώρες, αντιμετωπίζουν πρόβλημα υπνηλίας και αυξημένο άγχος.



Οι πιο συνηθισμένες ασθένειες στο χώρο του συγκεκριμένου επαγγέλματος είναι επιγραμματικά οι παρακάτω:

- **Προβλήματα των μυών και των οστών**
- **Προβλήματα στους καρπούς και των δυο χεριών** (αφού ο χειρίστης της γερανογέφυρας χρησιμοποιεί ταυτόχρονα και τα δυο χεριά κατά τη διάρκεια των χειρισμών της γερανογέφυρας)
- **Πονοι στη μέση, Οσφυαλγία, Δισκοπάθεια.**
- **Καρδιολογικά προβλήματα**
- **Άγχος**
- **Ψυχική και ψυχολογική κόπωση**

3.5 Οδηγίες λειτουργίας της γερανογέφυρας τύπου προβλήτα

Καμπίνα του χειριστή

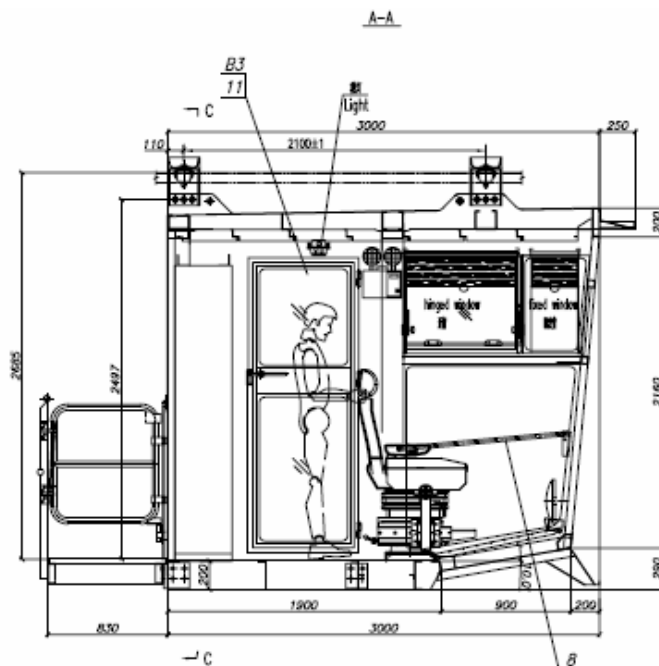
Έχει δοθεί έμφαση έτσι ώστε να είναι όσο το περισσότερο γίνεται άνετη ως προς τους χειρισμούς ώστε να μπορεί ο χειριστής να πραγματοποιεί με ευκολία και ασφάλεια χειρισμούς κατά τη διάρκεια της φορτοεκφόρτωσης των εμπορευματοκιβωτίων και όχι να βρίσκεται σε ένα άβολο και εντός εισαγωγικών εχθρικό περιβάλλον.

Η κονσόλα πρέπει να διαθέτει μια άνετη καρέκλα.

Ακόμα η κονσόλα η οποία διαθέτει η καμπίνα της γερανογέφυρας τύπου προβλήτας

πρέπει να έχει μία αρετή καρέκλα με πλαϊνή υποστήριξη στον κορμό και στον αυχένα καθώς και τρεις επιλογές ρύθμισης ύψος κατά μήκος ρυθμιζόμενη στο εκάστοτε βάρος του χειριστή με ελατήρια και αμορτισέρ.

Ακόμα πρέπει η καρέκλα του χειριστή να έχει τη δυνατότητα η πλάτη της να μετακινείται μπρος και πίσω έτσι ώστε να μπορέσει ο χειριστής να προβεί σε ρυθμίσει της αρεσκίας του, έτσι ώστε να είναι άνετος για να πραγματοποιήσει μία βάρδια. Επίσης η θέση του καθίσματος διαθέτει μαξιλαράκι το οποίο είναι ρυθμιζόμενο μόνο καθ ύψος. Τέλος το κάπνισμα διαθέτει ζώνη δύο σημείων ο χειριστής να τη φοράει καθόλη τη διάρκεια της εργασίας του προς αποφυγή ατυχημάτων. (Zhang & Kim, 2009).



Εικόνα 23: Χειριστήρια ελέγχου γερανογέφυρας

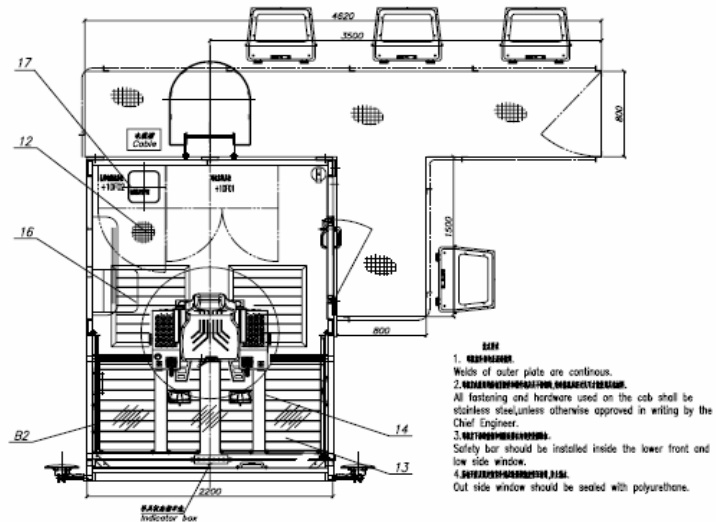
Πηγή: ZPMC manual



Όλοι οι βασικοί διακόπτες της κονσόλας της καμπίνας της γερανογέφυρας απεικονίζουν ουσιαστικά τα φώτα τους διακόπτες διακόπτης έκτακτης ανάγκης και τα χειριστήρια ελέγχου δεξιά και αριστερά, ακόμα είναι στα δεξιά τοποθετημένη μία οθόνη ενδείξεως κατάστασης της γερανογέφυρας όπου υποδεικνύει σφάλματα τα οποία προκύπτουν κατά τη διάρκεια της φορτοεκφόρτωσης. Όλα τα προαναφερθέντα είναι τοποθετημένα έτσι ούτως ώστε να μην χρειάζεται ο χρήστης να σηκώνεται απαραίτητα από το κάθισμά του απλή έκταση του χεριού να έχει πρόσβαση και στο πιο απομακρυσμένο button πλην ορισμένων εξαιρέσεων.

Ακόμα η καμπίνα χειρισμού γερανογέφυρας διαθέτει παράθυρα στα αριστερά και τα δεξιά τα οποία είναι ανοιγόμενα για να εισέρχεται φρέσκος αέρας εφόσον ο χειριστής το επιθυμεί και διαθέτει ρολά σκίασης για τον ήλιο.

Στον εξοπλισμό της καμπίνας της γερανογέφυρας ωστόσο συμπεριλαμβάνεται ο κλιματισμός η ενδοεπικοινωνία το ίδιο το μηχάνημα καθώς ασύρματη επικοινωνία δίνοντας τη δυνατότητα στον χειριστή να επικοινωνήσει άμεσα με τα άλλα τμήματα του λιμένος.



Εικόνα 24: Χειριστήρια ελέγχου γερανογέφυρας

Πηγή: ZPMC manual



3.6 Ορισμός των διακοπών, των δεικτών και των συναγερμών

3.6.1 Συσκευές αριστερής κονσόλας

Οι συσκευές στην αριστερή κονσόλα ορίζονται παρακάτω.

ID	Tag	Type	Definition
MC	Trolley master switch	VNSO 2 FN AKER UGN 5P0+1*OER9G	
2BSL	TLS HOME	ILUMINATION PUSHBUTTON(GREEN)	Control TLS cylinder back to home position
3BS	FLPPER UP/DOWN	PUSH BUTTON	Control the flipper down and up
4CS	LEFT-FORWARD-RIGHT- BACKWARD	JOYSTICK	
5BSL	FLIPPER1	ILUMINATION PUSHBUTTON (GREEN)	Select the flipper 1
6BSL	FLIPPER2	ILUMINATION PUSHBUTTON (GREEN)	Select the flipper 2
7CS	CCW-CW	JOYSTICK	Control the cylinder ccw and cw
8BSL	FLIPPER3	ILUMINATION PUSHBUTTON (GREEN)	Select the flipper 3
9BSL	FLIPPER4	ILUMINATION PUSHBUTTON (GREEN)	Select the flipper 4
10BSS	HOIST MODE LS TANDEM WS	SELECT SWITCH	Hoist mode can select land side mode or waterside mode and twin mode
11BSL	HATCH COVER MODE	SELECT SWITCH	Hoist mode , hatch cover mode

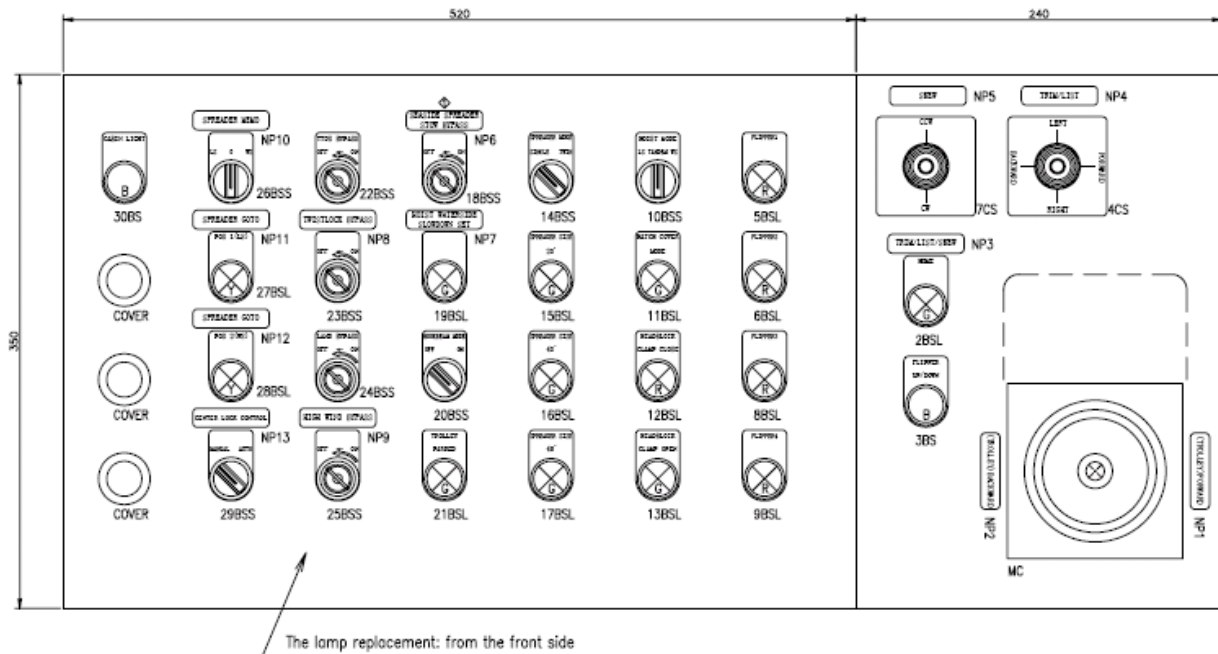


12BSL	HEADBLOCK CLAMP CLOSE	ILUMINATION PUSHBUTTON(RE D)	Control the clamp on the headblock close
-------	-----------------------	---------------------------------	---

13BSL	HEADBLOCK CLAMP OPEN	ILUMINATION PUSHBUTTON(GREEN)	Control the clamp on the headblock open
14BSL	SPREADER MODE SINGLE TWIN	SELECT SWITCH	Select the spreader mode , single mode or twin mode
15BSL	SPREADER SIZE 20	ILUMINATION PUSHBUTTON(GREEN)	Control the spreade to 20
16BSL	SPREADER SIZE 40	ILUMINATION PUSHBUTTON(GREEN)	Control the spreader to 40
17BSL	SPREADER SIZE 45	ILUMINATION PUSHBUTTON(GREEN)	Control the spreade3r to 45
18BSL	SEASIDE SPREADER STOW BYPASS	KEY SWITCH	Before the seaside spreader to be stowed, the operator should push the bypass button
19BSL	HOIST WATERSIDE SLOWDOWN SET	ILUMINATION PUSHBUTTON(GREEN)	This is the traning button for the operator, should be set by operator
20BSS	HOOKBEAM MODE OFF ON	SELECT SWITCH	This is the mode for hookbeam
21BSL	TROLLEY PARKED	ILUMINATION PUSHBUTTON(GREEN)	Push this button , the trolley will be back to the parking position auto
22BSS	TTDSBYPASS OFF-ON	KEY SWITCH	The key switch to bypass the TTDS fault



23BSS	TWISTLOCK BYPASS OFF-ON	KEY SWITCH	The key switch to bypass the twistlock
24BSS	LANDBYPASS OFF-ON	KEY SWITCH	The key switch to bypass spreader landed
25BSS	HIGH WIND BYPASS	KEY SWITCH	The key switch to bypass the high wind fault
26BSS	SPREADER MEMO	SELECT SWITCH	the select switch to set the spreader memo position
27BSL	SPREADER GOTO POS 1 LS	ILLUMINATION PUSHBUTTON(YELLOW)	After the spreader memo position be set. Push this button ,the spreader can go back to pos 1
28BSL	SPREADER GOTO POS 2 WS	ILLUMINATION PUSHBUTTON(YELLOW)	After the spreader memo position be set.push this button the spreader can go back to pos 2
29BSS	MANUAL AUTO	SELECT SWITCH	
30BS	CABIN LIGHT	PUSHBUTTON (BLACK)	Push this button ,the cabin light will be on



Αριστερή κονσόλα

Εικόνα 25: Χειριστήρια ελέγχου γερανοφόρας

Πηγή: operation manual



3.6.2 Δεξιά, Συσκευές Κονσόλας

Οι συσκευές στη Δεξιά Κονσόλα ορίζονται ως παρακάτω.

ID	Tag	Type	Definition
RMS	Hoist/Gantry Master Switch	Master switch	Command Hoist or Gantry motions, with float PB to slowdown the motions.
EBS	EMERGENCY STOP	HW1E-BV402RHWAV-27	Stop all motions in case of emergency. Service as control power off as well. Turn to release
3C3	TWISTLOCK	JOYSTICH	For the control of the spreader twistlock
4BSS	HB CYLINDER SEL	SELECT SWITCH	For the selection of the HB cylinder
5CS	HEADBLOCK MOTION	JOYSTICK	For the control of the headblock motion
6BSS	HB V POS L-O-R	SELECT SWITCH	Headblock select switch
7BSL	WHEEL BRAKE SET	ILUMINATION BUSHBUTTON(RE D)	Close the grantry wheel brake
8BSL	WHEEL BRAKE RELEASE	ILUMINATION BUSHBUTTON (GREEN)	Release the wheel brake
9BSL	FAULT RESET	ILUMINATION BUSHBUTTON(RE D)	Fault reset
10BSL	CONTROL ON	ILUMINATION BUSHBUTTON(GREEN)	Control on
11BS	SPREADER PUMP OFF	BUSHBUTTON(BLACK)	Spreader pump off
12BSL	SPREADER PUMP ON	ILUMINATION BUSHBUTTON(GREEN)	Spreader pump on
13BSS	CENTER LOCK EXT STOP RET	SELECT SWITCH	Center lock extend and retract



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΑΙΓΑΙΟΥ

Τμήμα Ναυτιλίας και
Επιχειρηματικών Υπηρεσιών

&

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής
Σχεδίασης και Παραγωγής



14BS	CONTROL OFF	PUSHBUTTON(BLACK)	Control off
15BSS	LS HB MAIN CYLINDER	SELECT SWITCH	Landside headblock main cylinder select
16BSS	HB VERTICAL CYLINDER EXT STOP RET	SELECT SWITCH	HB vertical cylinder extend and retract
17BSS	HB SHIFT CYLINDER EXT STOP RET	SELECT SWITCH	Headblock shift cylinder extend and retract
18BSL	SPARE	ALW22211D-Y DC24V	
19BSL	HEADBLOCK HOME	ILUMNATION BUSBUTTON(GREEN)	Headblock home
BZ	AUDIO ALARM	BUZZ	Audio alarm
21BS	AUDIO CANCEL	BUSHBUTTON(BLACK)	Audio cancel
22BSL	SPARE	ALW22211D-Y DC24V	Spare
23BS	LAMP TEST	BUSHBUTTON(BLACK)	Lamp test
24BSL	HEADBLOCK GOT POS2	ILUMNATION PUSHBUTTON(YELLOW)	Headblock go to positon 2
25BSL	HEADBLOCK GO TO POS 1	ILUMNATION PUSHBUTTON(YELLOW)	Headblock go to postion 1
26BSS	HEADBLOCK MEMO	SELECT SWITCH	Headblock memo setting
27BSS	SPREADER SELECT	SELECT SWITCH	Spreader select



3.6.3 Βοηθητικός πίνακας ελέγχου

Οι συσκευές στον βοηθητικό πίνακα ελέγχου ορίζονται ως παρακάτω.

ID	Tag	Type	Definition
1SL	E-STOP ACTIVATED	RED LAMP	The light for indicate the E stop activated or not
2SL	WIND WARNING	YELLOW LAMP	The yellow lamp for indicate the wind warning
3SL	HIGH WIND ALARM	RED LAMP	The red lamp for indicate the high wind
4SL	TOTAL OVERLOAD	RED LAMP	The red lamp for indicate the total overload
5SL	TROLLEY GATE OPEN	RED LAMP	The red lamp for indicate the trolley gate open
6SL	BOOM HORIZONTAL	GREED LAMP	The green lamp for indicate the boom horizontal or not
7SL	GANTRY ANCHORED	RED LAMP	The red lamp for indicate the gantry anchored or not r
8SL	HOIST ROPE SLACK	RED LAMP	The red lamp for indicate the hoist rope slack or not
9BSS	WASHER OFF-ON	SELECT SWITCH	The select switch for washer off-on
10BSS	WIPPER OFF ON	SELECT SWITCH	The select switch for wiper off-on
11BSS	WALKWAY LIGHT CRANE	PUSHBUTTON(BLACK)	The pushbutton for walkway light
12BSL	FLOODLIGHT GANTRY	GREED LAMP	the pushbutton for control the floodlight of gantry
13BSL	FLOODLIGHT BOOM	GREED LAMP	The pushbutton for control the floodlight of boom
14BSL	FLOODLIGHT GIRDER	GREED LAMP	The pushbutton for control the floodlight of girder
15BSL	FLOODLIGHT PORTAL	GREED LAMP	The pushbutton for control the floodlight of portal
16BSL	FLOODLIGHT TROLLEY	GREED LAMP	The pushbutton for control the floodlight of trolley
17BSS	DEFOGGER ON OFF	SELECT SWITCH	The select switch for control the defogger



Εικόνα 28: Βοηθητικός πίνακας ελέγχου

Πηγή:operator manual



3.6.4. Spreader ένδειξη κατάστασης

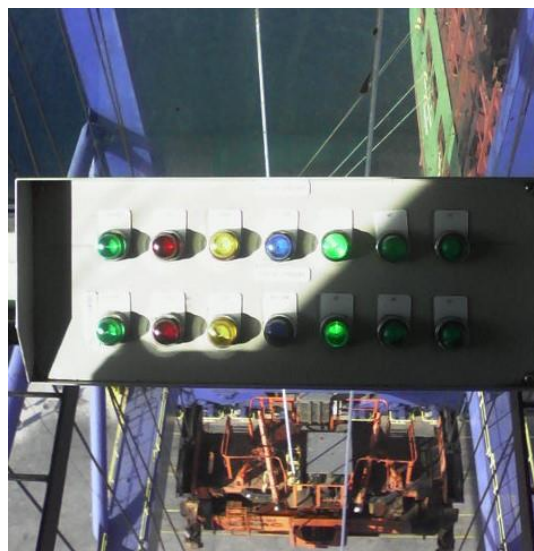
Οι συσκευές στο κιβώτιο ένδειξης κατάστασης διανομής στο μπροστινό μέρος της καμπίνας του χειριστή ορίζονται παρακάτω.

ID	Tag	Type	Definition
1SL	LANDSIDE UNLOCKED	GREEN LAMP	The green lamp for indicating the land spreader unlock
2SL	LANDSIDE LOCKED	RED LAMP	The red lamp for indicating the landside spreader locked
3SL	LANDSIDE LANDED	YELLOW LAMP	The yellow lamp for indicating the landside spreader landed
4SL	LANDSIDE TWIN DOWN	WHITE LAMP	The white lamp for indicating the landside spreader twin down
5SL	20	GREEN LAMP	The green lamp for indicating the spreader 20
6SL	40	GREEN LAMP	The green lamp for indicating the spreader 40
7SL	45	GREEN LAMP	The green lamp for indicating the spreader 45
8SL	SEASIDE UNLOCKED	GREEN LAMP	The green lamp for indicating the seaside spreader unlocked
9SL	SEASIDE LOCKED	RED LAMP	The red lamp for indicating the seaside spreader locked
10SL	SEASIDE LANDED	YELLOW LAMP	The yellow lamp for indicating the seaside spreader landed
11SL	SEASIDE TWIN DOWN	WHITE LAMP	The white lamp for indicating the seaside spreader twin down
12SL	20	GREEN LAMP	The green lamp for indicating the 20
13SL	40	GREEN LAMP	The green lamp for indicating the 40
14SL	45	GREEN LAMP	The green lamp for indicating the 45



Εικόνα 29: Πίνακας ένδειξης κατάστασης Spreader

Πηγή:operator manual



Εικόνα 30: Πίνακας ένδειξης κατάστασης Spreader

Πηγή:operator manual



4. Μεθοδολογία

4.1 Μεθοδολογική τριγωνοποίηση

Με τον όρο τριγωνοποίηση περιγράφεται ένας ερευνητικό σχεδιασμός που περιλαμβάνει τη χρήση διαφορετικών ερευνητικών μεθόδων ή διαφορετικές ερευνητικές μεθοδολογίες. **Η τριγωνοποίηση διασφαλίζει την εγκυρότητα και την αξιοπιστία μιας έρευνας καθώς χρησιμοποιεί διαφορετικές μεθόδους συλλογής δεδομένων και εμπλέκει διαφορετικά δείγματα πληθυσμού.** Ο στόχος της τριγωνοποίησης δεν είναι απαραίτητως ο έλεγχος αλλά μία προσπάθεια του ερευνητή να αντιληφθεί τις διαφορετικές διαστάσεις που έχει ένα φαινόμενο σε σχέση με τον ακολουθήσει μία μόνο- μεθοδική τεχνική με την οποία μπορεί να παραποιηθεί η εικόνα του υπό εξέταση φαινομένου.

Παράλληλα μπορεί να περιοριστεί η ποσότητα και η ποιότητα των δεδομένων που περιγράφουν επαρκώς το ζήτημα που ερευνάται (Olsen, 2001). Αν και υπάρχουν διάφορες κατηγορίες ως προς τα είδη της τριγωνοποίησης, στη συγκεκριμένη περίπτωση επιλέγεται η μεθοδολογική τριγωνοποίηση η οποία αξιοποιεί συνδυασμό ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων χρησιμοποιώντας διαφορετικές μεθόδους έρευνας προκειμένου να καταλήξει σε ασφαλή συμπεράσματα (Bujra, 2001).

Στη συγκεκριμένη έρευνα που χρησιμοποιείται η μεθοδολογική τριγωνοποίηση προκειμένου να ενισχυθεί η εγκυρότητα της έρευνας, η απόφαση έχει ληφθεί καθώς ο ερευνητής βασίστηκε στα πλεονεκτήματα που παρέχει η τριγωνοποίηση και μεταξύ αυτών επιχείρησε με την παραδοσιακή μέθοδος συλλογής δεδομένων να προωθήσει ευρετικές μεθόδους και νέους τρόπους σύλληψης του προβλήματος στις καμπίνες γερανογεφυρών. Με αυτόν τον τρόπο ο ίδιος κατάφερε να κατανοήσει τη σημασία του προβλήματος και την κοινωνική πραγματικότητα στην πλήρη πολυπλοκότητα της.

Επιπλέον μερικά από τα πλεονεκτήματα τα οποία προσφέρει η επιλογή της τριγωνοποίησης που έγινε, είναι ότι δίνει τη δυνατότητα στον ερευνητή να είναι πιο σίγουρος για τα αποτελέσματα της ερευνητικής προσπάθειας καθώς η ίδια δίνει τη δυνατότητα



πολλαπλότητας δεδομένων και τη χρήση συνδυασμού μεθόδων που αυξάνουν την δυνατότητα να γίνουν συγκρίσεις και επιβεβαιώσεις (Gilbert, 2001).

4.2 Δείγμα της έρευνας

Η συγκεκριμένη έρευνα αποτελείται από δύο τμήματα το τμήμα της ποσοτικής έρευνας, το ερωτηματολόγιο εστάλη και απαντήθηκε από 50 χειριστές εργαζόμενους της συγκεκριμένης εταιρείας εκ των οποίων αποτελούν το 41,6% του συνολικού ποσού των χειριστών γερανογέφυρα στην προβλήτα που ανέρχεται στον αριθμό των 120 στο σύνολο. Ως προς το κομμάτι των συνεντεύξεων έχει επισυναφθεί στην διπλωματική εργασία συνέντευξη στον αριθμό 1.

4.3 Εγκυρότητα και αξιοπιστία

Στην χρήση της τριγωνοποίησης, ο ερευνητής επιλέγει δύο διαφορετικούς τύπους μεθόδων για να μετρήσει το φαινόμενο όπου με το ερωτηματολόγιο μπορεί να αποτιμήσει τον βαθμό στον οποίο διαφοροποιούνται οι απαντήσεις ενώ με την συνέντευξη μπορεί να αναλύσει τα δεδομένα εις βάθος. Ως προς την εγκυρότητα, το γεγονός ότι οι ερωτηθέντες απαντούν στην ίδια ερώτηση, προσδίδει αξιοπιστία στην έρευνα καθώς δεν αλλάζει το αρχικό νόημα. Δεδομένου λοιπόν ότι το κείμενο δεν αλλάζει, θεωρείται έγκυρο και η διαδικασία της έρευνας επιβεβαιώνεται. Ως προς την αξιοπιστία, το γεγονός ότι η έρευνα μπορεί να επαναληφθεί στο μέλλον, της προσδίδει και εγκυρότητα και αξιοπιστία καθώς οι πηγές διερευνώνται με δύο διαφορετικές μεθόδους και τα δεδομένα δεν είναι μεροληπτικά κάτι που σημαίνει ότι η έρευνα είναι πλήρης (Bujra, 2001).



5. Ανάλυση δεδομένων

5.1 Συνέντευξη

1) Περιγράψτε το επαγγελματικό σας προφίλ (χρόνια εμπειρίας, σπουδές κλπ)

Ο ερωτηθέντας απαντάει ότι «απασχολούμαι επαγγελματικά σαν χειριστής μηχανημάτων τα τελευταία 20 χρόνια ξεκίνησα σε κατασκευαστική εταιρεία εκσκαπτικών μηχανημάτων στη συνέχεια απασχολήθηκα σαν χειριστής ανυψωτικών μηχανημάτων σε οικοδομικούς γερανούς εργάστηκα στο έργο της γέφυρας του ρίου-αντιρίου αργότερα στον Αστακό για Περίπου δύο χρόνια και τα τελευταία 9 χρόνια απασχολούμαι ως χειριστής γερανογέφυρας τύπου προβλήτας στην εταιρεία ΣΕΠ ΑΕ.

Άξονας 1 – προβλήματα και αντιμετώπιση

2) Ποια είναι τα προβλήματα που έχε εντοπίσει στον χώρο εργασίας σας (την καμπίνα);

* το κάθισμα δεν είναι άνετο και λειτουργικό ως προς τις ρυθμίσεις του καθώς και το ειδικό οποίο αποτελείται είναι από είναι συνθετικό υλικό δηλαδή από δερματίνη όπου γλιστράει και ιδρώνεις

* τα χειριστήρια ελέγχου είναι μη λειτουργικά του λόγω μεγέθους έπρεπε να είναι μικρότερα

* απουσία υποβραχιονίου στην κονσόλα πίσω από τα χειριστήρια για την ευθυγράμμιση του βραχίονα Σε οριζόντια θέση ως προς τα χειριστήρια.

* έλλειψη ηλεκτρικού σώματος θέρμανσης



* έλλειψη μονόζυγου στο εσωτερικό της καμπίνας για διατάξεις μετά το πέρας της βάρδιας καθώς και το ενδιάμεσο

* απουσία εξαερισμού στο εσωτερικό της καμπίνας χειρισμού της γερανογέφυρας.

* έλλειψη μόνωσης στο εσωτερικό της καμπίνας.

* μειωμένη ορατότητα λόγω ύψους

3) Ποιες είναι οι επιπτώσεις από τα παραπάνω προβλήματα;

* το κάθισμα επειδή το υλικό που είναι κατασκευασμένο είναι συνθετικό δερμάτινη γλιστράει ιδρώνεις ευκολότερα ιδίως τους καλοκαιρινούς μήνες και γίνεται χρήση πετσέτας για να την αντιμετώπιση των παραπάνω

* τα χειριστήρια είναι μικρότερα σε μέγεθος από ότι θα έπρεπε με αποτέλεσμα να είναι κουραστικά κατά το χειρισμό της γερανογέφυρας διότι είναι αρκετές οι ώρες εργασίας και δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν κινήσεις με ακρίβεια

* υποβραχιονια στήριξης: η έλλειψη τους έχει ως συνέπεια τη μη στήριξη των βραχιόνων και των καρπων με αποτέλεσμα την μη ακρίβεια των κινήσεων στους χειρισμούς καθώς και την αυξημένη κόπωση κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας της εργασίας.

* ηλεκτρικό σώμα θέρμανσης καλοριφέρ: η έλλειψη του στο εσωτερικό της καμπίνας έχει ως αποτέλεσμα να προκαλούνται οι υδρατμοί στα τζάμια του εσωτερικού της καμπίνας ως αποτέλεσμα την έλλειψη ορατότητας όπως ακόμα παρατηρείται η ξηρή ατμόσφαιρα στο εσωτερικό της καμπίνας με τη χρήση του air condition.



* μονόζυγο: λόγω κυρτής στάσης εμπρός του σώματος για μεγάλο χρονικό διάστημα δημιουργείται πιάσιμο των μυών καθώς και του αυχένα και με το μονόζυγο δίνεται η δυνατότητα τον εκάστοτε χειριστή επαναφέρει στο σώμα σου στην αρχική του κατάσταση.

* εξαερισμός: η έλλειψη του έχει ως συνέπεια μυρωδιές στο εσωτερικό της καμπίνας της γερανογέφυρας αποτελούμενα υλικά π.χ. Λάστιχο πατώματος όπου είναι από συνθετικό PVC η από τον προηγούμενο χειριστή της προηγούμενης βάρδιας από τη μη ανανέωση του αέρα της ατμόσφαιρας στο εσωτερικό της καμπίνας.

* έλλειψη ορατότητας λόγω ύψος: Αυτό συμβαίνει διότι η καμπίνα από το έδαφος είναι σε ύψος 50 m συγκεκριμένο τύπο γερανογέφυρας έτσι ώστε να μη γίνεται άμεσα αντιληπτό το βάθος λόγω του μεγάλου ύψους και την έλλειψη βοηθητικού εξοπλισμού έτσι ώστε να μην υπάρχουν καθυστερήσεις στην παραγωγική διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης των πλοίων

4) Τι κάνετε για να αντιμετωπίσετε τα προαναφερόμενα προβλήματα;

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω καταγεγραμμένων προβλημάτων το μοναδικό που μπορούμε να κάνουμε κατά τη διάρκεια της εργασίας μας μέσα στην καμπίνα της γερανογέφυρας είναι διατάσεις μεταξύ μεταξύ του ηλεκτρικού πίνακα και του καθίσματος για να ξεπιαστούμε και να χαλαρώσουμε από την από την στάση του σώματος κατά τη διάρκεια της εργασίας μας όπως επίσης θα πρέπει να ανοίξουμε την πόρτα ή τα παράθυρα της καμπίνας για να αεριστει όπως επίσης γίνεται χρήση πετσέτας στο κάθισμα λόγω του υλικού από αποτελείται δερματίνης ή πλαστικό συνθετικό καθώς και κατανάλωση καραμέλες για το λαιμό από το air condition.



Άξονας 2- διοίκηση και αλλαγές

5) Τι κάνει η διοίκηση για να σας βοηθήσει;

Η εταιρεία ως προς τη βοήθεια που μπορεί να μας παρέχει δεν είναι ιδιαίτερη λόγω ότι τα μηχανήματα παραγγέλθηκαν και ήρθαν από το εξωτερικό έτοιμα με κάποια στάνταρ τα οποία ενδεχομένως να καλύπτουν τις προδιαγραφές κατασκευάστριας εταιρείας στην χώρα όπου εδρεύει τα οποία δεν είναι συμβεβλημένα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα, φυσικά αυτό διαπιστώθηκε κατά την πορεία και τη χρήση των γερανογεφυρών από τον εκάστοτε χειριστή. Ωστόσο η εταιρεία δεσμεύτηκε μελλοντικά να βελτιώσει όσο μπορεί και όσο περνάει από το χέρι της οι συνθήκες εργασίας στο εσωτερικό της καμπίνας έτσι ώστε να είμαστε και εμείς πιο ξεκούραστη και πιο παραγωγικοί για την εταιρεία και για τους ίδιους μας τους εαυτούς.

6) Ονομάστε 4 τρόπους για να γίνει καλύτερος ο χώρος εργασίας, κυρίως από εργονομικής άποψης.

Τέσσερις τρόποι για να βελτιωθούν οι συνθήκες στο χώρο εργασίας δηλαδή στο εσωτερικό της καμπίνας της γερανογέφυρας είναι Πρώτον να αντικατασταθεί το κάθισμα με ένα καινούργιο τελευταίας τεχνολογίας και συγκεκριμένο κάθισμα της γερανογέφυρας έτσι έτσι ώστε να μπορούμε και εμείς να εργαστούμε πιο άνετα πιο εύκολα Πιο ξεκούραστα και πιο παραγωγικά ακόμα θα βοηθούσε κάποιο σύστημα ως προς την όραση διότι είμαστε ψηλά και θα και δεν βλέπουμε καλά την ώρα που εργαζόμαστε λόγω μεγάλου ύψους κάποια κάμερα κάποιο ηχητικό σήμα κατά την προσγείωση των container είτε μέσα στο καράβι είτε πάνω σε μία νταλικά καθώς επίσης ο κλιματισμός στο εσωτερικό που θα κάνει μεγάλη διαφορά με ένα φυσικό τρόπο από το από τη χρήση του air condition και ο εξαερισμός για την ανανέωση του αέρα στο εσωτερικό της καμπίνας.



Ανάλυση άξονα 1

Από τον άξονα 1 των ερωτήσεων, φαίνεται ότι υπάρχουν προβλήματα ως προς το κάθισμα το οποίο δεν έχει λειτουργικές ρυθμίσεις και το οποίο αποτελείται από συνθετικό υλικό το οποίο γλιστράει. Άλλα προβλήματα τα οποία εντοπίζονται είναι το γεγονός ότι τα χειριστήρια δεν είναι λειτουργικά λόγω του μεγέθους τους ενώ υπάρχει και απουσία υποβραχιόνιου στην κονσόλα πίσω από τα χειριστήρια με αποτέλεσμα να μην μπορεί να υπάρχει καλή ευθυγράμμιση του σώματος των χειρών και των καρπών .

Επίσης παρατηρείται έλλειψη ηλεκτρικού σώματος θέρμανσης τύπου καλοριφέρ καθώς και έλλειψη μόνωσης στην καμπίνα ενώ υπάρχουν και περιορισμοί ως προς την ορατότητα λόγω του ύψους. Στην καμπίνα επίσης εντοπίζεται έλλειψη μονόζυγου στο εσωτερικό της για διατάξεις κατά τη διάρκεια του διαλείμματος και μετά το πέρας της βάρδιας κάτι το οποίο δε βοηθάει σε καμία περίπτωση την φυσιολογία του σώματος.

Τα συγκεκριμένα προβλήματα έχουν σημαντικές επιπτώσεις καθώς το πρώτο στοιχείο το οποίο εντοπίζεται είναι το γεγονός ότι ο χειριστής ιδρώνει εύκολα με αποτέλεσμα να πρέπει να γίνεται χρήση πετσέτας ενώ λόγω των χειριστηρίων τα οποία είναι μεγάλα σε μέγεθος, ο χειρισμός της γερανογέφυρας δεν είναι ακριβής όταν είναι αρκετές οι ώρες εργασίας. Ως προς τα υποβραχιόνια στήριξης, η κυρία επίπτωση είναι το γεγονός ότι ο βραχιόνας δεν μπορεί να στηριχθεί με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ακρίβεια κινήσεων στους χειρισμούς και ο εργαζόμενος να κουράζεται υπερβολικά κατά την διάρκεια της βάρδιας του.

Ως προς το ηλεκτρικό σώμα θέρμανσης, το γεγονός ότι υπάρχει έλλειψη σώματος θέρμανσης στην καμπίνα έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργούνται υδρατμοί σε συνδυασμό με την ξηρή ατμόσφαιρα όπου και δημιουργείται με την υπερβολική χρήση της κλιματιστικής μονάδος, γεγονός το οποίο παρατηρείται κυρίως τους χειμερινούς μήνες καθώς και τους καλοκαιρινούς λόγω υπερβολικής ζέστης κάτι το οποίο μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην διεκπεραίωση της εργασίας.

Προβλήματα ωστόσο εντοπίζονται και με το γεγονός ότι δεν υπάρχει εξαερισμός καθώς υπάρχουν μυρωδιές στο εσωτερικό της καμπίνας της γερανογέφυρας με αποτέλεσμα να μην είναι ευχάριστη η μυρωδιά του αέρα. Ως προς την έλλειψη ορατότητας τέλος, αυτό συμβαίνει διότι η καμπίνα είναι σε ύψος από το έδαφος με αποτέλεσμα να μη γίνεται



αντιληπτό το βάθος λόγω του μεγάλου ύψους κάτι το οποίο σημαίνει ότι δημιουργούνται καθυστερήσεις στην παραγωγική διαδικασία κατά την προσγείωση της συσκευής φορτοεκφορτώσεις, είτε εμπορτο είτε όχι.

Από τα προαναφερθέντα διαπιστώνεται, ότι οι εργαζόμενοι αντιμετωπίζουν προβλήματα φυσιολογίας αλλά και ορθοπεδικά προβλήματα λόγω του γεγονότος ότι τα καθίσματα και τα σημεία στα οποία βρίσκονται τα χειριστήρια δεν είναι ιδανικά κάτι το οποίο κουράζει σε μεγάλο βαθμό το σώμα.

Ανάλυση άξονα 2

Ως προς τις προσπάθειες οι οποίες έγιναν από τη διοίκηση για να βοηθηθούν οι χειριστές, η εταιρεία παρήγγειλε μηχανήματα τα οποία θα μπορούσαν να είναι πληρέστερα ως προς τον εξοπλισμό κυρίως στο χώρο της καμπίνας και να είναι σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα κάτι το οποίο διαπιστώθηκε στην πορεία της χρήσης τους και παρόλο το γεγονός ότι η εταιρεία είναι διατεθειμένη να κάνει βελτιώσεις στο μέλλον, αυτή τη στιγμή οι εργαζόμενοι δεν μπορούν να εργαστούν και να αποδώσουν το μέγιστο των δυνατοτήτων τους.

Για το λόγο αυτό οι εργαζόμενοι προτείνουν κάποιους τρόπους προκειμένου ο χώρος εργασίας να γίνει καλύτερος αντικαθιστώντας το κάθισμα με ένα κάθισμα τελευταίας τεχνολογίας τα οποία επιτρέπει στον χειριστή να εργαστεί με πιο εύκολο τρόπο ενώ κάποιο σύστημα όρασης όπου περιλαμβάνει μία οθόνη στο εσωτερικό της καμπίνας και μία κάμερα πάνω από την καμπίνα του σημειωτή έτσι ώστε ο χρόνος που χάνεται κατά την προσγείωση της συσκευής ανύψωσης να ελαχιστοποιηθεί κοντά στο μηδέν αυτο θα βοηθούσε καθώς ο χειριστής είναι ψηλά και δεν βλέπει καλά το έδαφος από πάνω. Επίσης η χρήση κάποιου ηχητικού συστήματος όταν προσγειώνονται τα κιβώτια θα βοηθούσε σημαντικά καθώς και ο εξαερισμός για να ανανεώνεται ο αέρας στο εσωτερικό της καμπίνας.

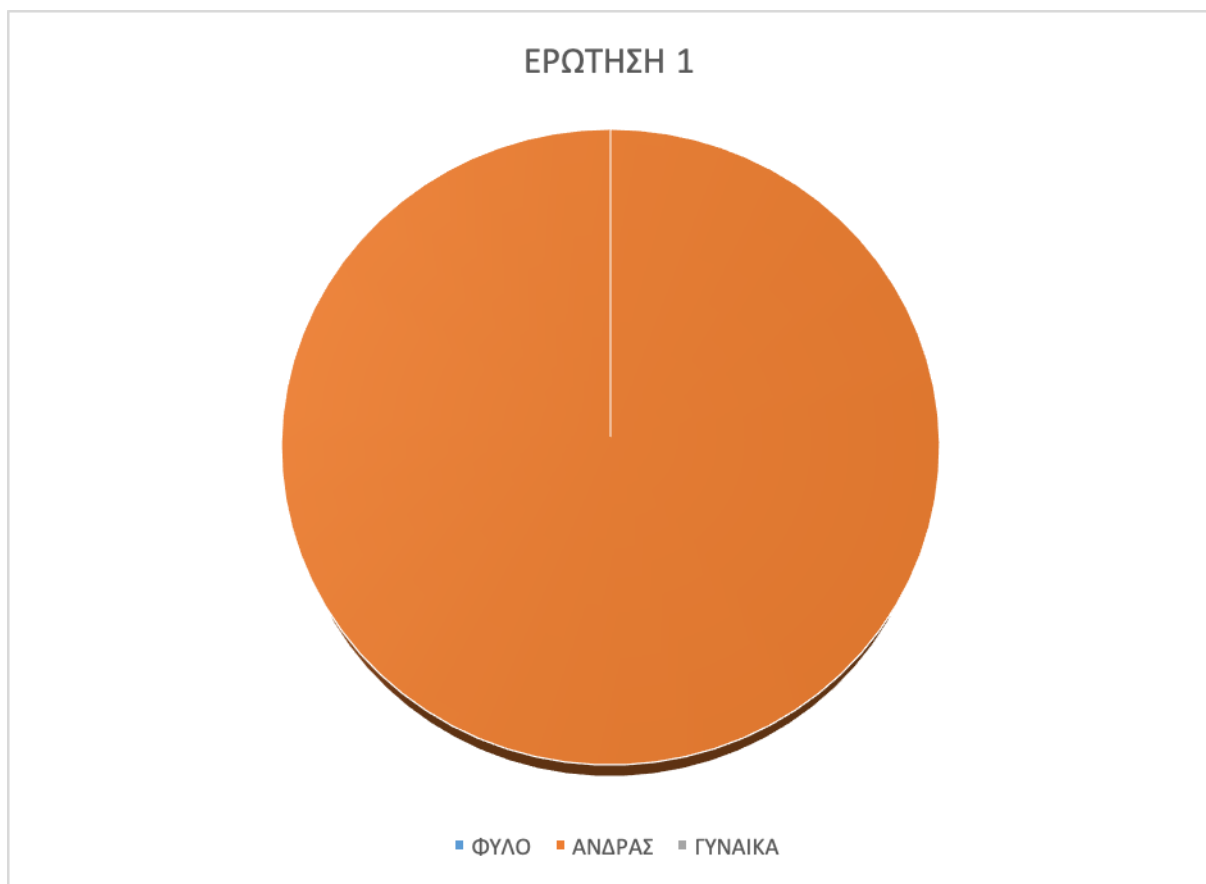
Φαίνεται λοιπόν ότι παρόλο το γεγονός ότι οι εργαζόμενοι λειτουργούν μέσα σε καμπίνες οι υστερούν ως προς εκείνες στα υπόλοιπα ευρωπαϊκά λιμάνια, και παρόλο το



γεγονός ότι οι συνθήκες δεν είναι ιδανικές καθώς ούτε εξαερισμός υπάρχει, κάνουν προσπάθειες να εκμεταλλευτούν τον τρόπο που λειτουργεί η γερανογέφυρα προκειμένου να αποδώσουν το μέγιστο δυνατό στην δουλειά τους. Από την άλλη πλευρά, και η διοίκηση έχει φέρει στους εργαζόμενους μηχανήματα τελευταίας τεχνολογίας ωστόσο τα μηχανήματα τα οποία επελέγησαν χρήζουν περαιτέρω τεχνολογικής αναβάθμισης στα πλαίσια ασφαλέστερου γρηγορότερου αποδοτικότερου και παραγωγικότερου χειρισμού αποδίδοντας το μέγιστο δυνατό το δυνατότων που μηχανήματα και χειριστής.



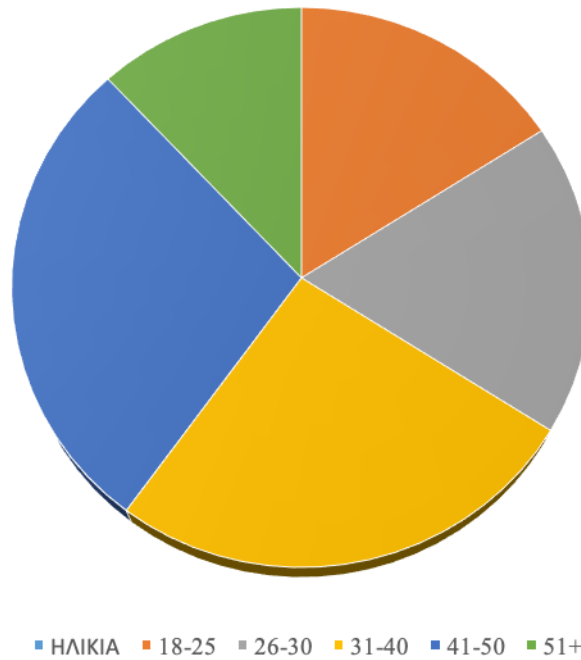
5.2 Ανάλυση ερωτηματολογίου



Από τις απαντήσεις στην πρώτη ερώτηση, φαίνεται ότι όλοι όσοι εργάζονται στις γερανογέφυρες, είναι άνδρες. Στη συγκεκριμένη εταιρεία προς το παρόν δεν απασχολούνται γυναίκες στη θέση του χειριστή γερανογέφυρας.

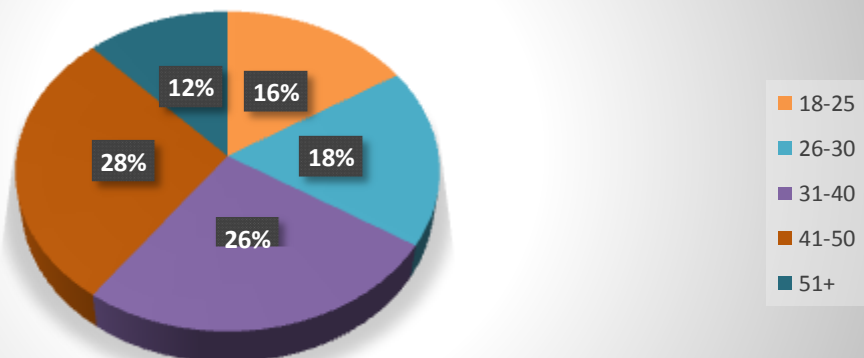


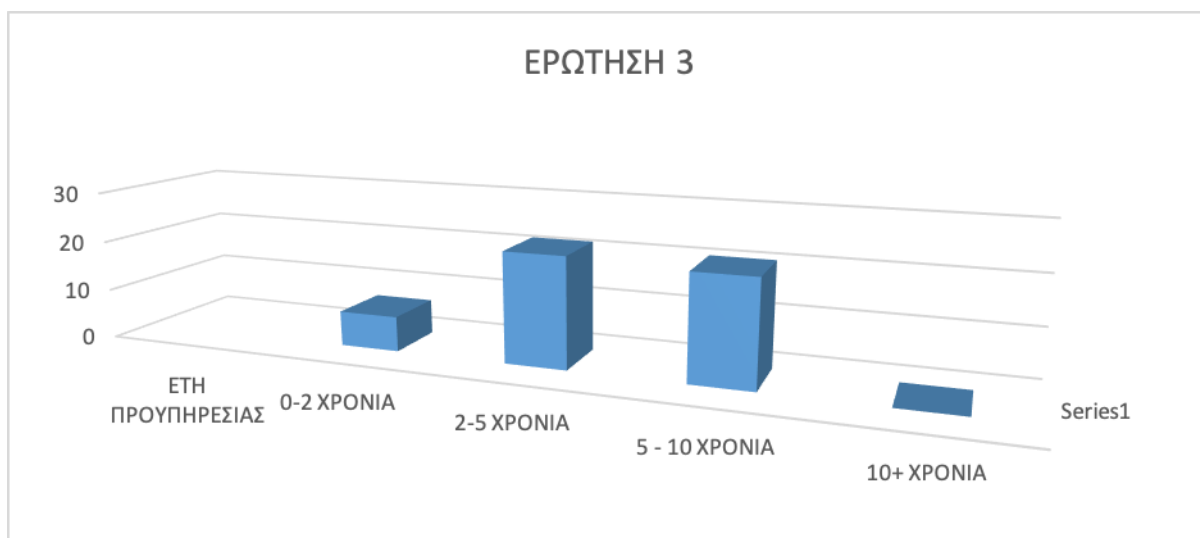
ΕΡΩΤΗΣΗ 2



Από τις απαντήσεις στην δεύτερη ερώτηση, φαίνεται ότι οι περισσότεροι που εργάζονται στις γερανογέφυρες, είναι ηλικίας **31** έως **40** ετών και **41** έως **50** ετών. Το αμέσως επόμενο μεγαλύτερο ποσοστό είναι οι εργαζόμενοι ηλικίας 26 έως 30 ετών.

Ηλικία





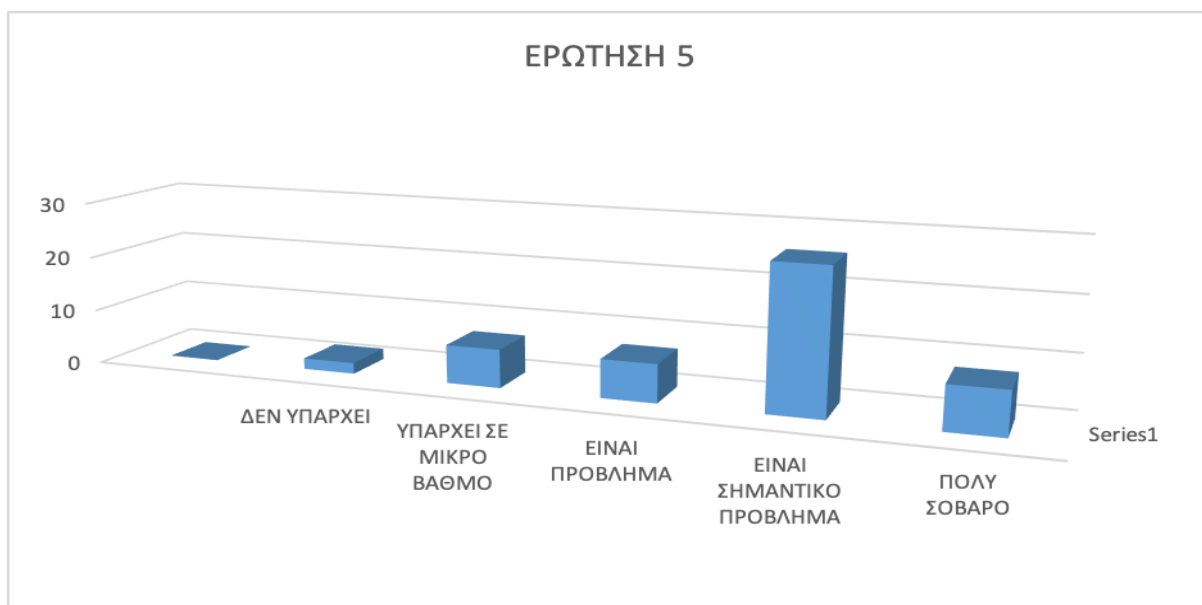
Ως προς τα έτη προϋπηρεσίας, φαίνεται ότι οι περισσότεροι εργαζόμενοι έχουν προϋπηρεσία δύο έως πέντε χρόνια και πέντε έως 10 χρόνια. Συνεπώς φαίνεται ότι οι εργαζόμενοι αυτοί έχουν σχετικά μικρή προϋπηρεσία. Πιο αναλυτικά το 14% έχει προϋπηρεσία από 0 έως 2 χρόνια το 44% από 2 έως 5 χρόνια, το 42% από 5 έως 10 χρόνια ενώ δεν παρατηρείται από 10 χρόνια πάνω εμπειρία πάνω στο συγκεκριμένο αντικείμενο.





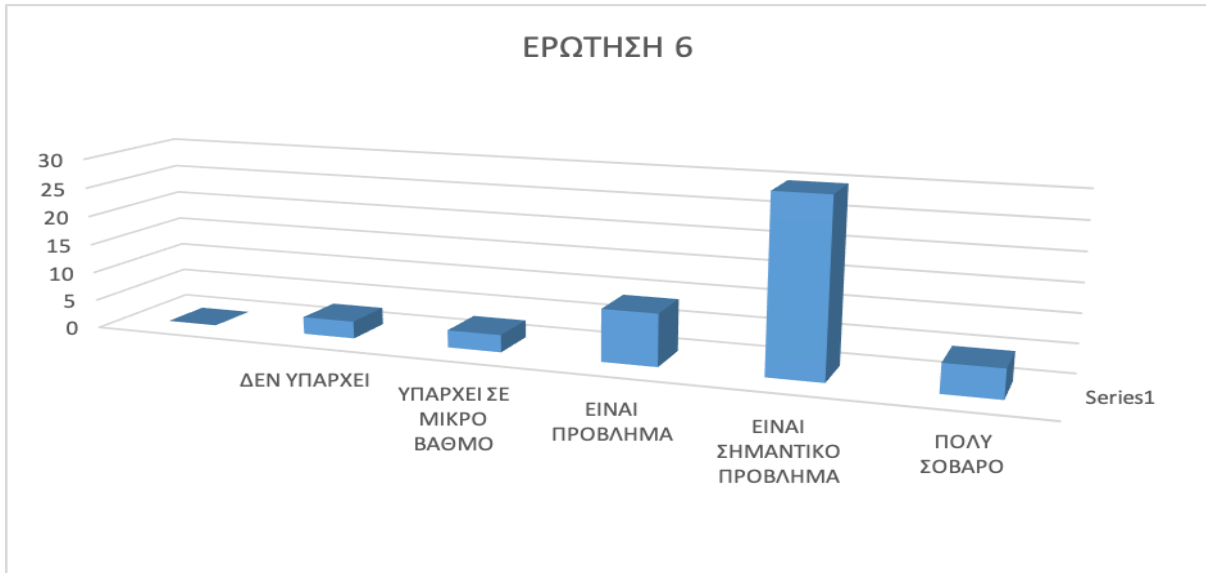
Ως προς το αν το κάθισμα είναι άνετο, οι περισσότεροι εργαζόμενοι απαντούν ότι είναι σημαντικό πρόβλημα ενώ ακολουθεί η απάντηση ότι είναι ένα πολύ σοβαρό πρόβλημα. Συνεπώς φαίνεται ότι είναι ένα θέμα προς βελτίωση. Πιο συγκεκριμένα ως προς την άνεση του καθίσματος το 19% απαντά ότι υπάρχει σαν πρόβλημα ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό συγκεντρώνεται στο 50% όπου φαίνεται να είναι είναι σημαντικό πρόβλημα ενώ πολύ σοβαρό πρόβλημα απαντάει το 31%.





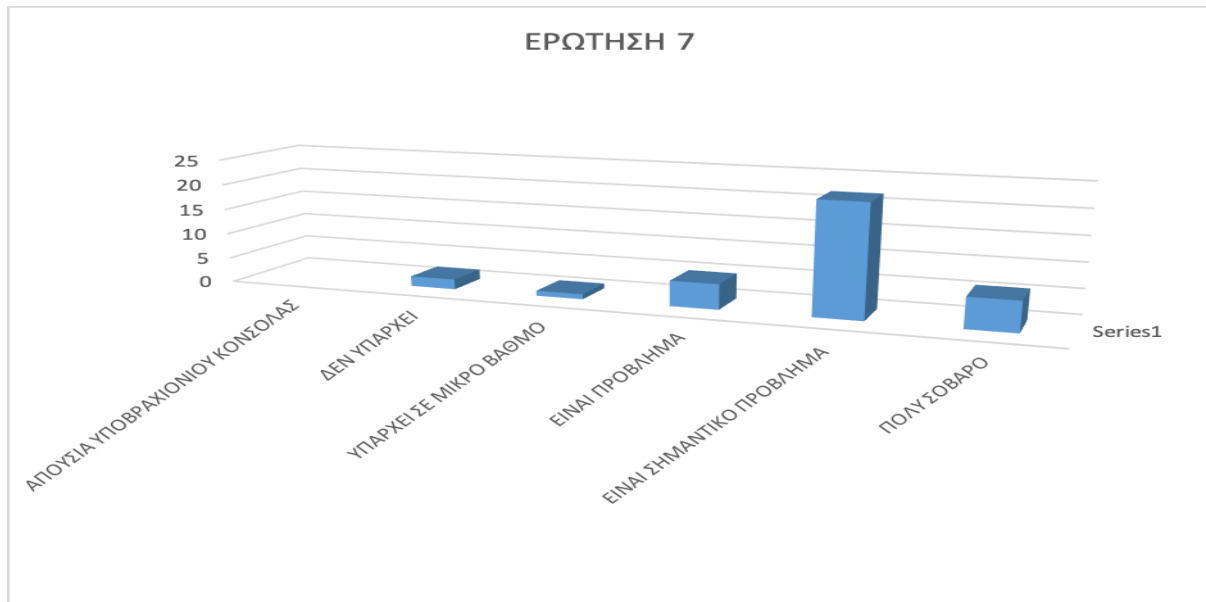
Ως προς τις απαντήσεις εάν το κάθισμα είναι λειτουργικό, οι περισσότεροι απαντούν ότι είναι σημαντικό πρόβλημα ενώ ακολουθούν οι απαντήσεις που αναφέρουν ότι είναι πολύ σοβαρό πρόβλημα. Συνεπώς φαίνεται ότι είναι ένα θέμα το οποίο πρέπει να διορθωθεί. Πιο αναλυτικά ως προς τη λειτουργικότητα του καθίσματος μόνο 4% φαίνεται να μην έχει πρόβλημα σε μικρότερο βαθμό το 14% και από κει και έπειτα υπάρχει σαν πρόβλημα 14% των ερωτηθέντων σημαντικό πρόβλημα το 52% μπορείτε να επικεντρωθείτε συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο ποσοστό ενώ το 16% απαντά ότι είναι πολύ σοβαρό πρόβλημα.





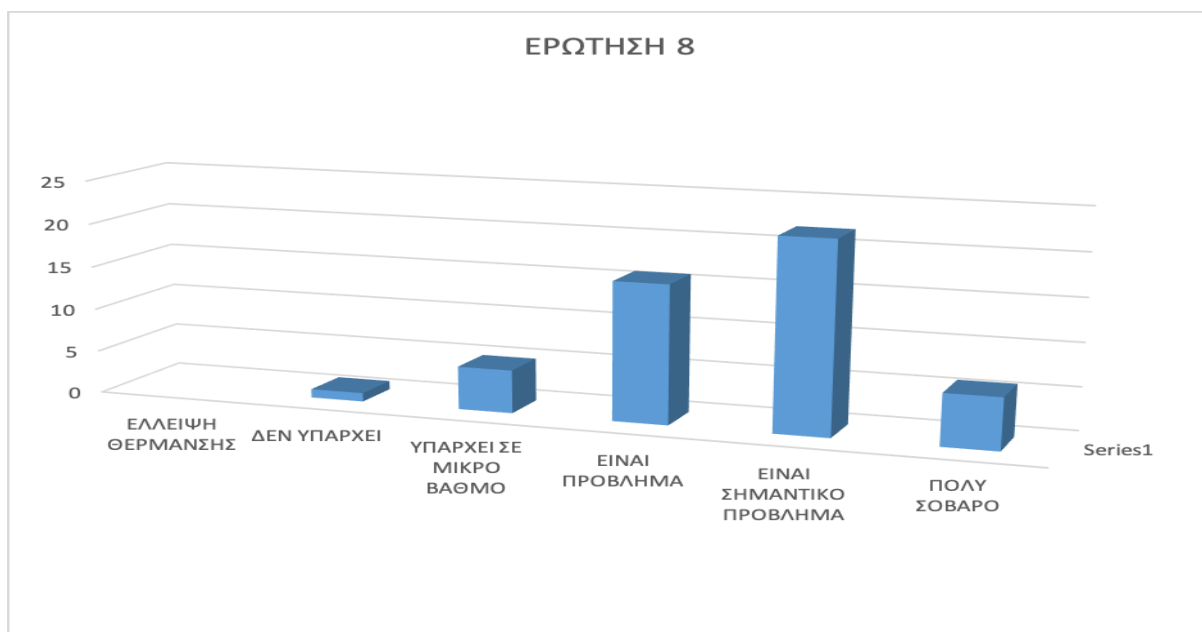
Ως προς τα χειριστήρια ελέγχου, οι περισσότεροι απαντούν ότι είναι σημαντικό πρόβλημα το γεγονός ότι είναι μη λειτουργικά λόγω μεγέθους. Επίσης ακολουθούν οι απαντήσεις ότι είναι πρόβλημα. Πρέπει λοιπόν οι υπεύθυνοι να μεριμνήσουν έτσι ώστε το συγκεκριμένο πρόβλημα να αντιμετωπιστεί. Πιο αναλυτικά ως προς τα χειριστήρια ελέγχου θα βρίσκει μη λειτουργικά το 6% και σε πολύ μικρό βαθμό εξίσου το 6% ενώ αρχίζει να είναι υπαρκτό σαν πρόβλημα της τάξης του 18% με αποκορύφωμα στο σημαντικό πρόβλημα να συγκεντρώνει το 60% των ερωτηθέντων και το 10% με το αποτυπώνει όχι πολύ σοβαρό πρόβλημα.





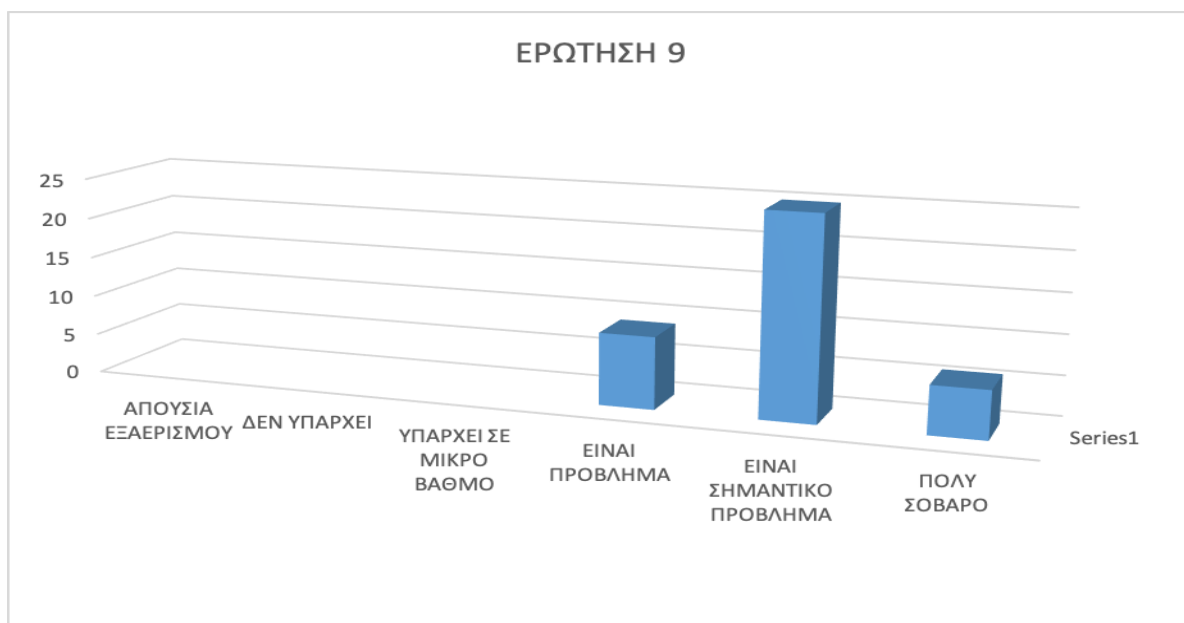
Ως προς την απουσία υποβραχιονίου στην κονσόλα, οι περισσότεροι απαντούν ότι είναι σημαντικό πρόβλημα ενώ ακολουθούν οι απαντήσεις όσων αναφέρουν ότι είναι πολύ σημαντικό πρόβλημα. Συνεπώς είναι ένα θέμα προς διόρθωση. Η απουσία υποβραχιονίου στην κονσόλα φέρεται να απασχολεί σε μικρό ποσοστό το 2% έως το σημείο ότι δεν υπάρχει σαν πρόβλημα. Ωστόσο εμφανίζεται να υπάρχει στο 10% των ερωτηθέντων ενώ το αποκορύφωμα είναι το 44% όπου εμφανίζεται σαν σημαντικό πρόβλημα ενώ μόνο το 12% εντάσει στην κατηγορία πολύ σοβαρό πρόβλημα.





Ως προς την έλλειψη ηλεκτρικού σώματος θέρμανσης, η πλειοψηφία απαντά ότι είναι σημαντικό πρόβλημα ενώ ακολουθούν οι απαντήσεις όσων αναφέρουν ότι είναι πρόβλημα. Μία μικρή ομάδα απαντά ότι το πρόβλημα υπάρχει σε μικρό βαθμό. Συνεπώς φαίνεται ότι αναδεικνύεται το θέμα της θέρμανσης από τις συγκεκριμένες απαντήσεις. Η έλλειψη του ηλεκτρικού σώματος θέρμανσης απαντάει το 2% ότι δεν υπάρχει πρόβλημα το 10% σε μικρό βαθμό ενώ δίδεται έμφαση το 32% και το 44% σαν πρόβλημα και σημαντικό πρόβλημα.





Αναφορικά με την απουσία εξαερισμού στο εσωτερικό της καμπίνας, οι περισσότεροι αναφέρουν ότι είναι σημαντικό πρόβλημα ενώ ακολουθούν όσοι αναφέρουν ότι είναι πρόβλημα. Αναδεικνύεται λοιπόν το γεγονός ότι υπάρχει θέμα εξαερισμού στην καμπίνα. Η απουσία εξαερισμού στο εσωτερικό της καμπίνας της γερανογέφυρας αποτυπώνεται σαν πρόβλημα από 18% σαν σημαντικό πρόβλημα το 50% ενώ το υπόλοιπο 32% των ανθρώπων



σαν πολύ σοβαρό πρόβλημα.



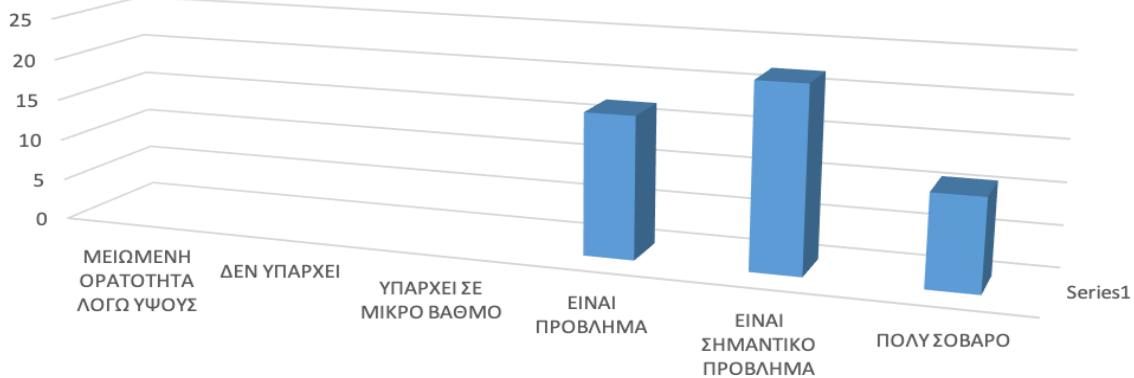
Ως προς το θέμα της έλλειψης μόνωσης στο εσωτερικό της καμπίνας, οι περισσότεροι απαντούν ότι δεν υπάρχει θέμα ενώ ακολουθούν αυτοί που λένε ότι είναι πολύ σοβαρό θέμα. Οι απαντήσεις λοιπόν στο συγκεκριμένο θέμα ως ένα βαθμό αντικρούονται μεταξύ τους. Η έλλειψη μόνωσης το εσωτερικό της καμπίνας φαίνεται να μην απασχολεί ως πρόβλημα του 48%. Ωστόσο το 8% δηλώνει ότι υπάρχει σαν πρόβλημα το 12% είναι σημαντικό πρόβλημα ενώ το 32% δηλώνει ότι είναι πολύ σοβαρό πρόβλημα πράγμα που σημαίνει ότι το 50% του συνόλου αποτυπώνει ότι υπάρχει πρόβλημα στο συγκεκριμένο κομμάτι.



Έλλειψη μόνωσης στο εσωτερικό της καμπίνας



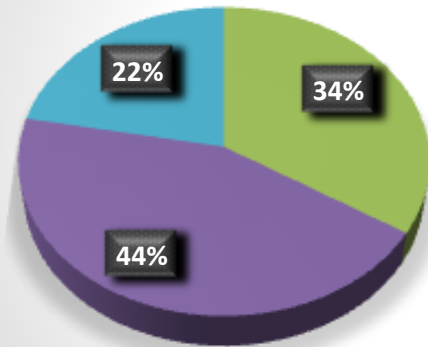
ΕΡΩΤΗΣΗ 11



Ως προς την μειωμένη ορατότητα λόγω ύψους, οι περισσότεροι απαντούν ότι είναι σημαντικό πρόβλημα ενώ ακολουθούν όσοι αναφέρουν ότι είναι πρόβλημα. Συνεπώς είναι ένα θέμα το οποίο πρέπει να επιλυθεί. Μειωμένη ορατότητα λόγω ύψους το 34% δηλώνει ότι υπάρχει σαν πρόβλημα το 44% σαν σημαντικό πρόβλημα ενώ το 22% σαν πάρα πολύ σοβαρό πρόβλημα, Ωστόσο φαίνεται ότι όλοι οι ερωτηθέντες απάντησαν ότι έχουν πρόβλημα λόγω ύψους όπου έχει επιπτώσεις στην ορατότητα.

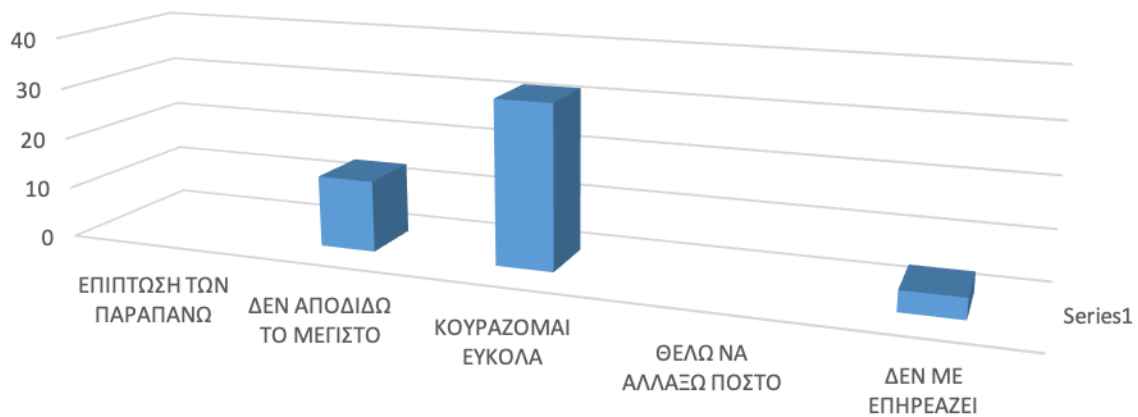


Μειωμένη ορατότητα λόγω ύψους



- Δεν υπάρχει
- Υπάρχει σε μικρό βαθμό
- Υπάρχει ως πρόβλημα
- Είναι ένα σημαντικό πρόβλ
- Είναι ένα πολύ σοβαρό προ

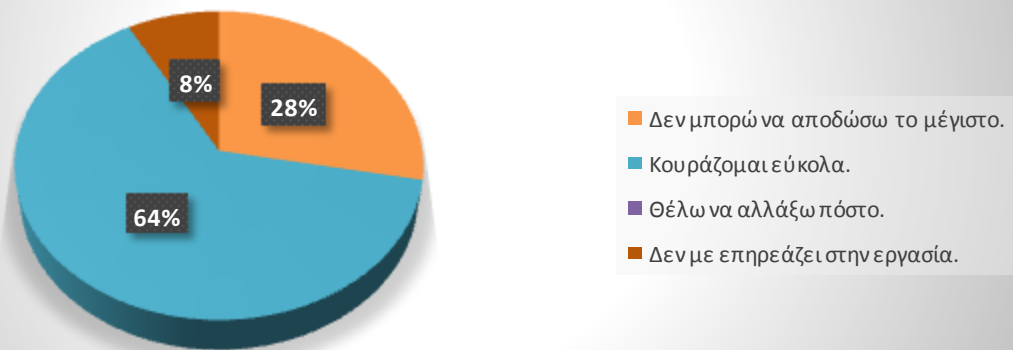
ΕΡΩΤΗΣΗ 12



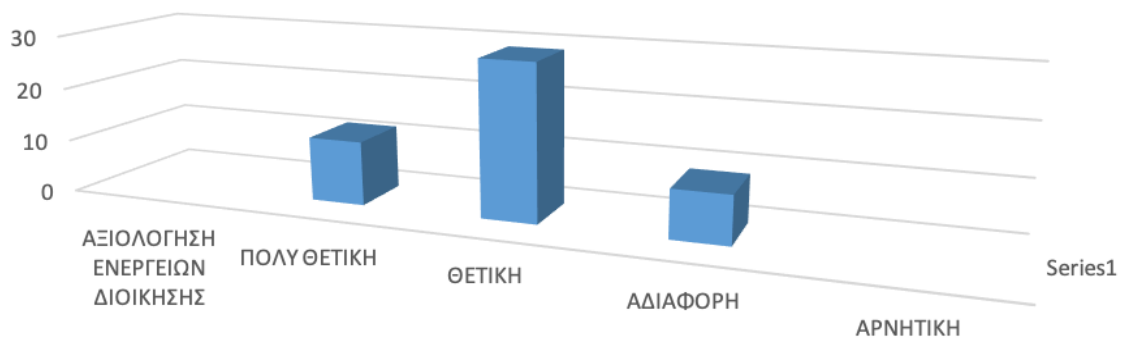
Ως προς την επίπτωση των παραπάνω θεμάτων, οι περισσότεροι απαντούν ότι κουράζονται εύκολα, ακολουθεί η απάντηση όσων αναφέρουν ότι δεν αποδίδουν το μέγιστο ενώ μία μικρή ομάδα απαντά ότι δεν τους επηρεάζει. Ως προς την επίπτωση των παραπάνω ερωτημάτων οι ερωτηθέντες απάντησαν σε 28% ότι δεν μπορούν να αποδώσουν το μέγιστο ενώ το 64% ότι κουράζεται εύκολα ωστόσο δεν θα ήθελα να αλλάξουνε φόρτο εργασίας και μόνο το 8% δηλώνει ότι εργάζεται ανεπηρέαστο.



Ποια είναι η πιο σοβαρή επίπτωση των παραπάνω

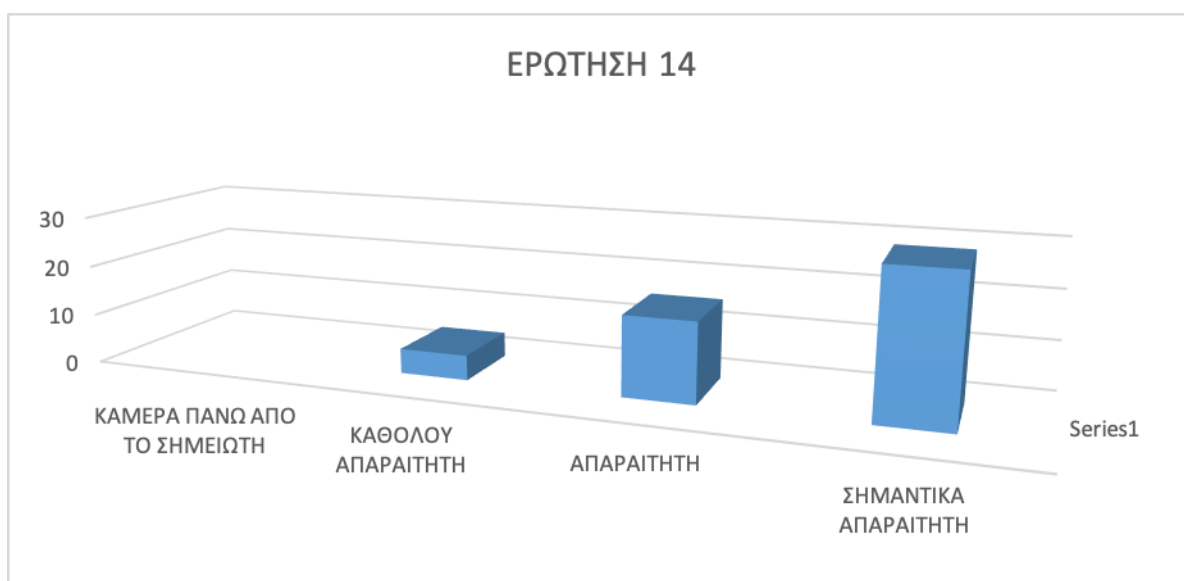
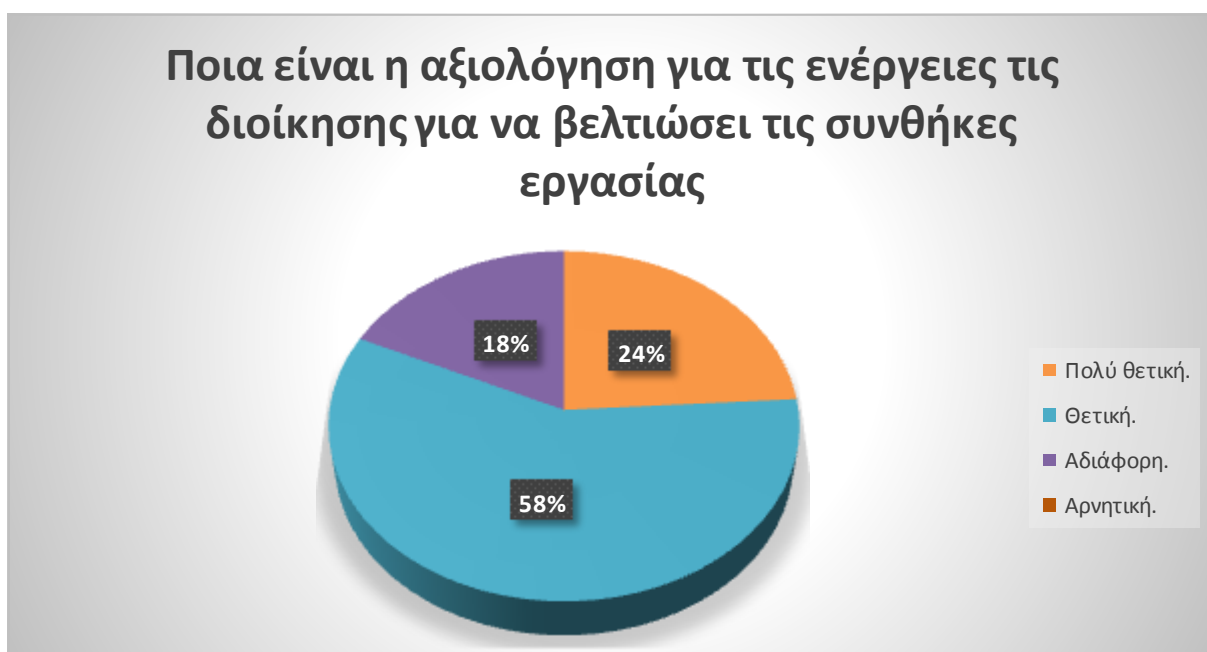


ΕΡΩΤΗΣΗ 13





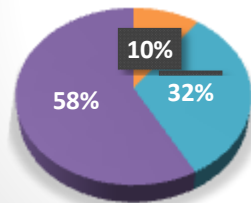
Ως προς την αξιολόγηση των ενεργειών της διοίκησης προκειμένου να βελτιωθούν τα θέματα αυτά, οι περισσότεροι έχουν θετική εικόνα, ενώ ακολουθούν όσοι έχουν πολύ θετική εικόνα. Συνεπώς φαίνεται ότι γίνεται μία σημαντική προσπάθεια το 24% βλέπει πολύ θετική τις ενέργειες που διεξάγονται για τις συνθήκες εργασίας το 58% θετική ενώ μόλις το 18% διάφορα ως προς αυτό.



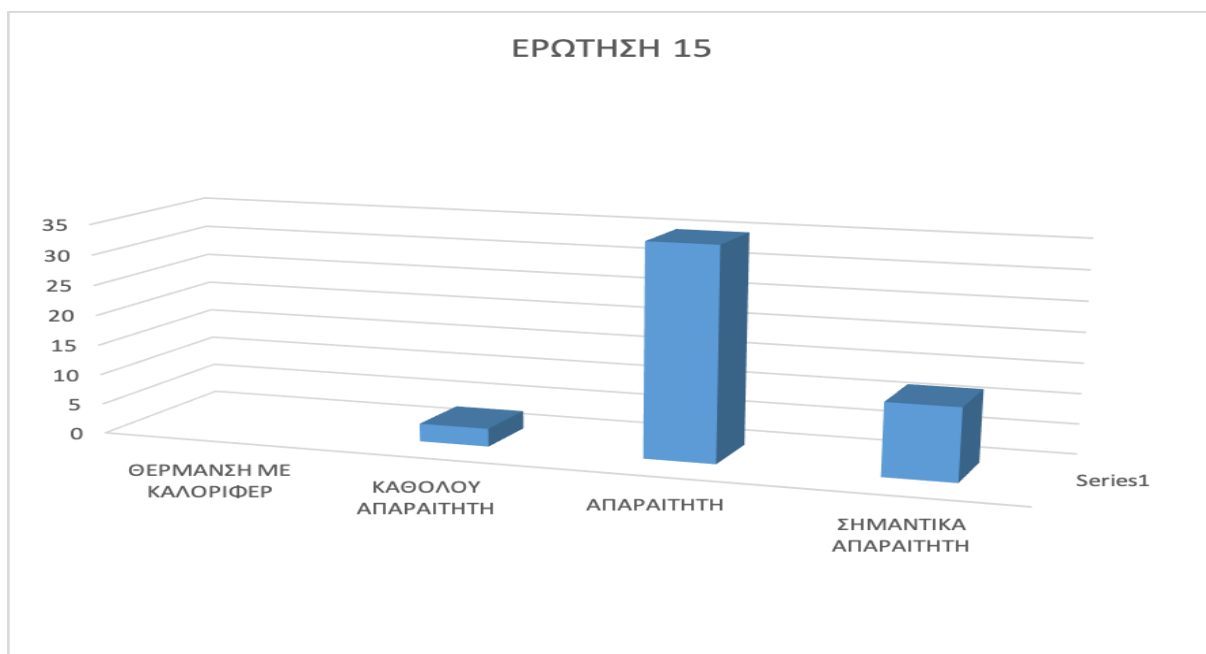


Ως προς το πόσο απαραίτητο είναι να υπάρχει κάμερα πάνω από τον σημειωτή, οι περισσότεροι αναφέρουν ότι είναι σημαντικά απαραίτητη ενώ ακολουθεί η ομάδα όσων αναφέρουν ότι είναι απαραίτητη. Συνεπώς μία κάμερα θα βοηθούσε σε μεγάλο βαθμό την κατάσταση των χειριστών. Από την καμπύλη του σημείου τη για να βλέπει καλύτερα ο χειριστής το 10% απάντα δεν χρειάζεται το 32% το θεωρεί απαραίτητο ενώ το 58% σημαντικά απαραίτητο πρέπει να επισημάνουμε σε αυτό το σημείο ότι αυτό μέσα από την έρευνα που διεξήχθη έχει να κάνει κυρίως με την εμπειρία του χειριστή πάνω στο συγκεκριμένο όχημα μέσα από τα χρόνια.

**Κάμερα πάνω από την καμπύλη του σημειωτή
για να βλέπει ο χρήστης που βρίσκεται το
sreader κατά την προσγείωση του
εμπορευματοκηβωτιού.**

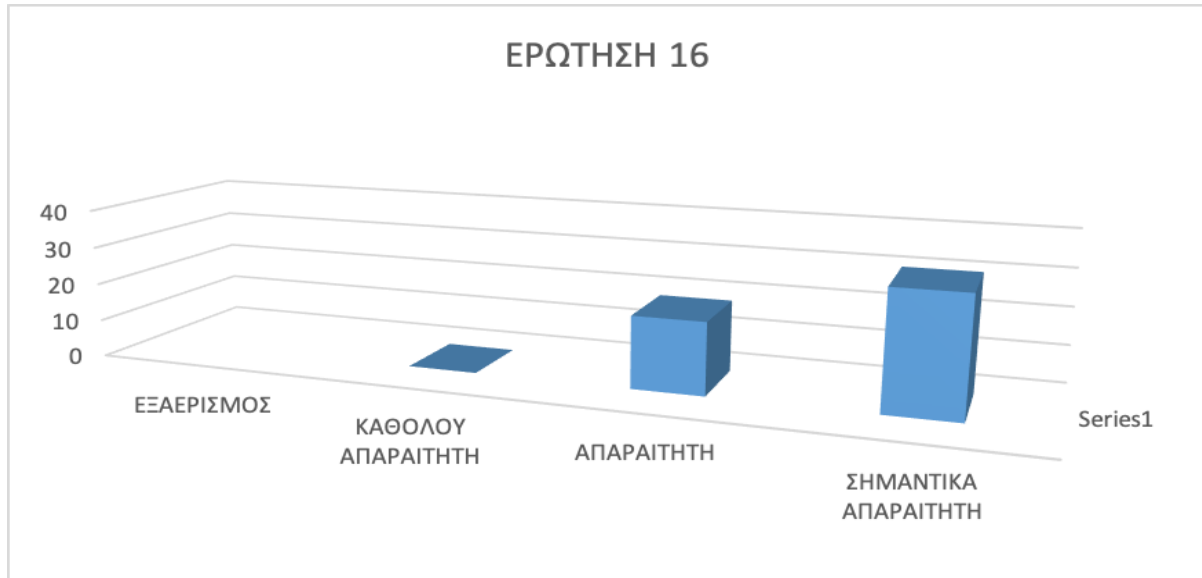


- Καθόλου απαραίτητη
- Απαραίτητη
- Σημαντικά απαραίτητη

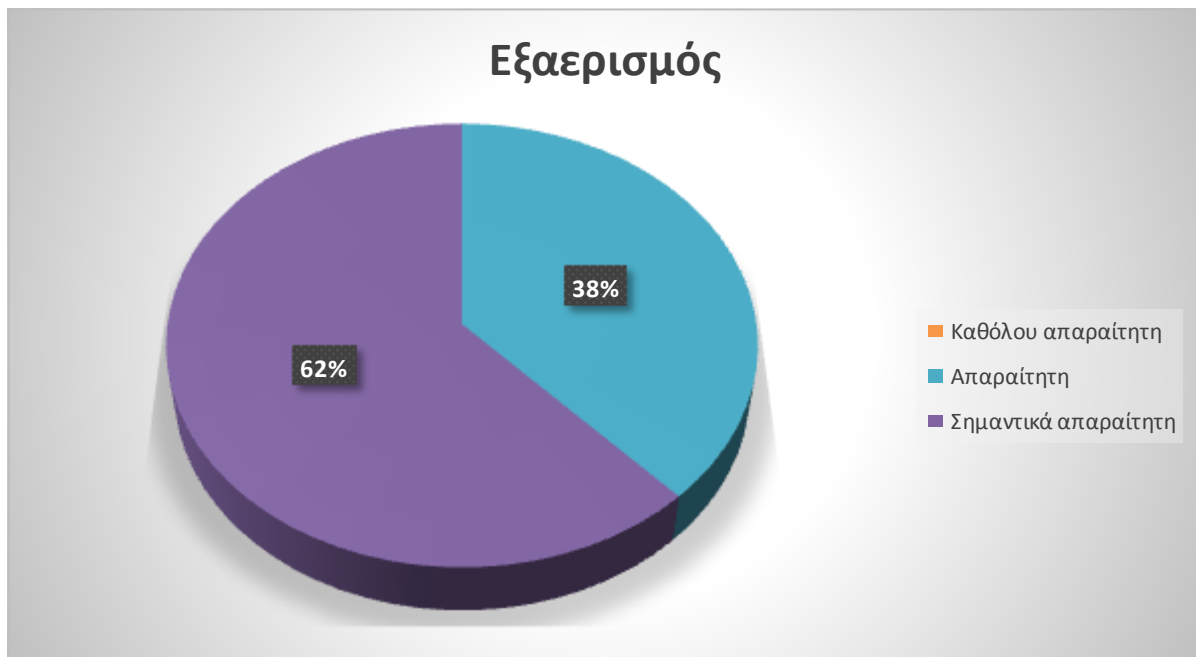


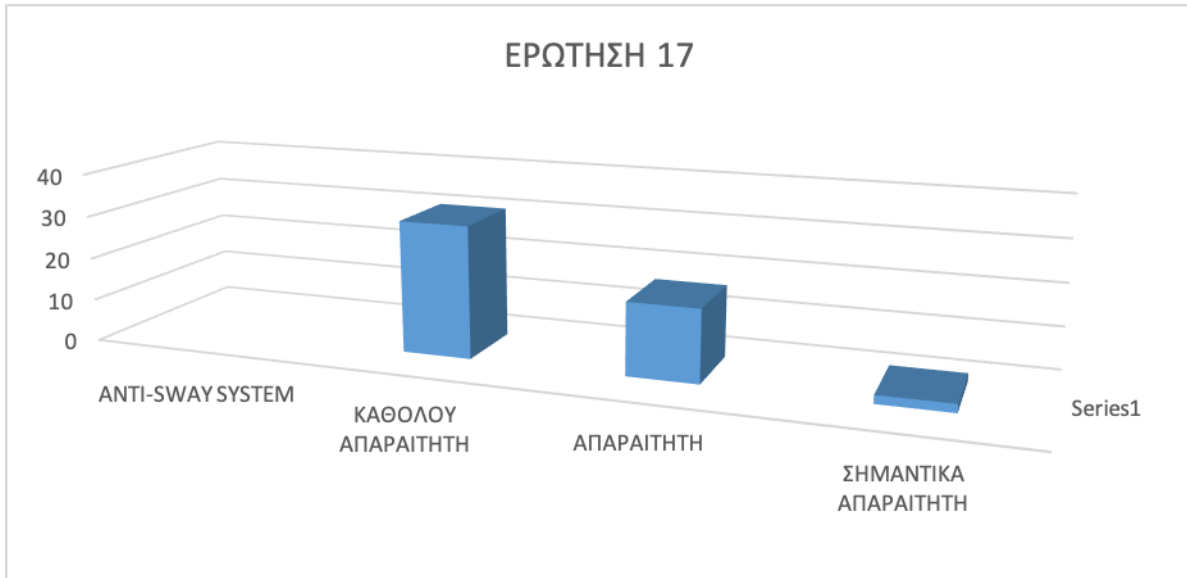
Ως προς το πόσο απαραίτητη είναι η θέρμανση με καλοριφέρ, η πλειοψηφία απαντά ότι είναι απαραίτητη ενώ ακολουθούν οι απαντήσεις όσων αναφέρουν ότι είναι σημαντικά απαραίτητη. Αναδεικνύεται λοιπόν το γεγονός ότι είναι ένα θέμα προς βελτίωση. Θέρμανση με καλοριφέρ το 6% δεν το θεωρεί απαραίτητο το 70% το θεωρεί απαραίτητο και σημαντικά απαραίτητο το 24% των ερωτηθέντων.



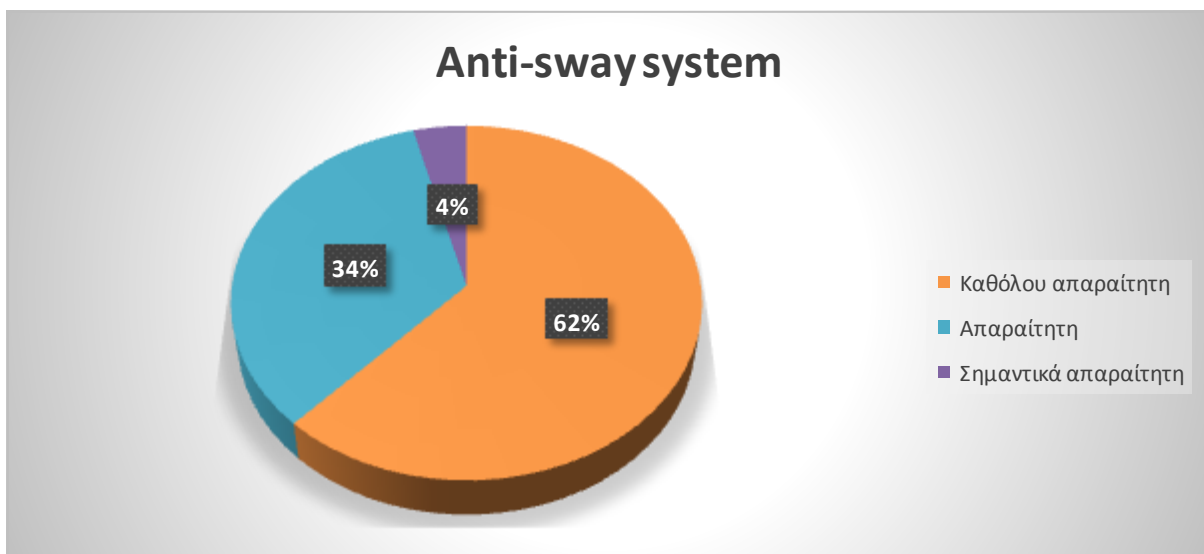


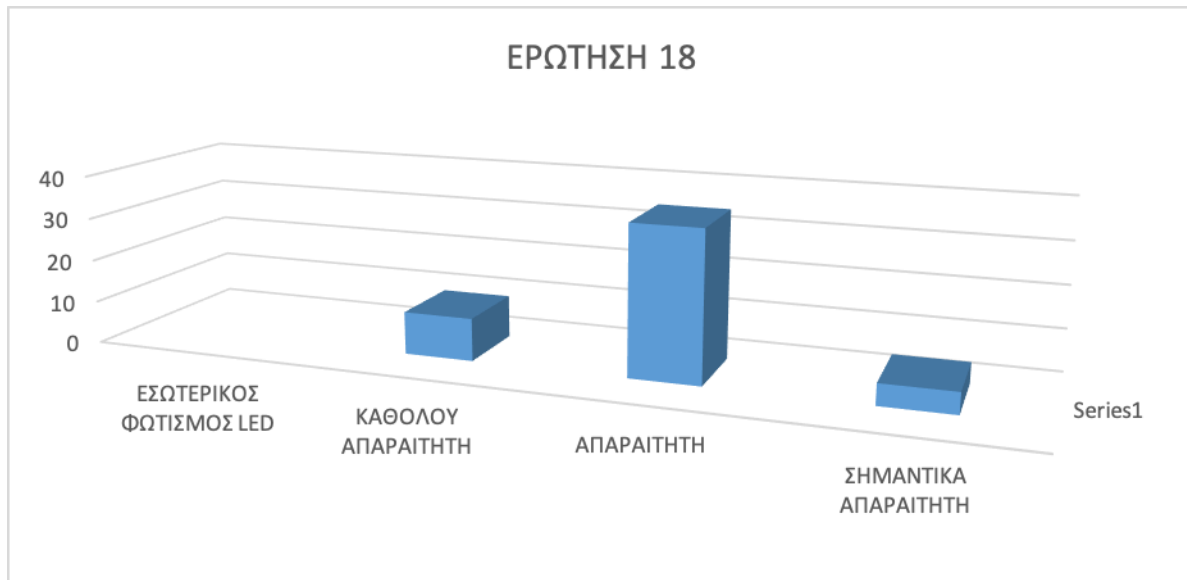
Ως προς το πόσο απαραίτητος είναι ο εξαερισμός, οι περισσότεροι απαντούν ότι είναι σημαντικά απαραίτητος ενώ ακολουθούν οι απαντήσεις όσων αναφέρουν ότι είναι απαραίτητος. Φαίνεται λοιπόν ότι εντός της καμπίνας υπάρχει θέμα με τον εξαερισμό λόγω της κακής ανακύκλωσης του αέρα. Το 38% θεωρεί απαραίτητο ενώ σημαντικά απαραίτητο το 62% συμπεράσμα είναι μία ενέργεια αναβάθμισης οποία πρέπει να γίνει.





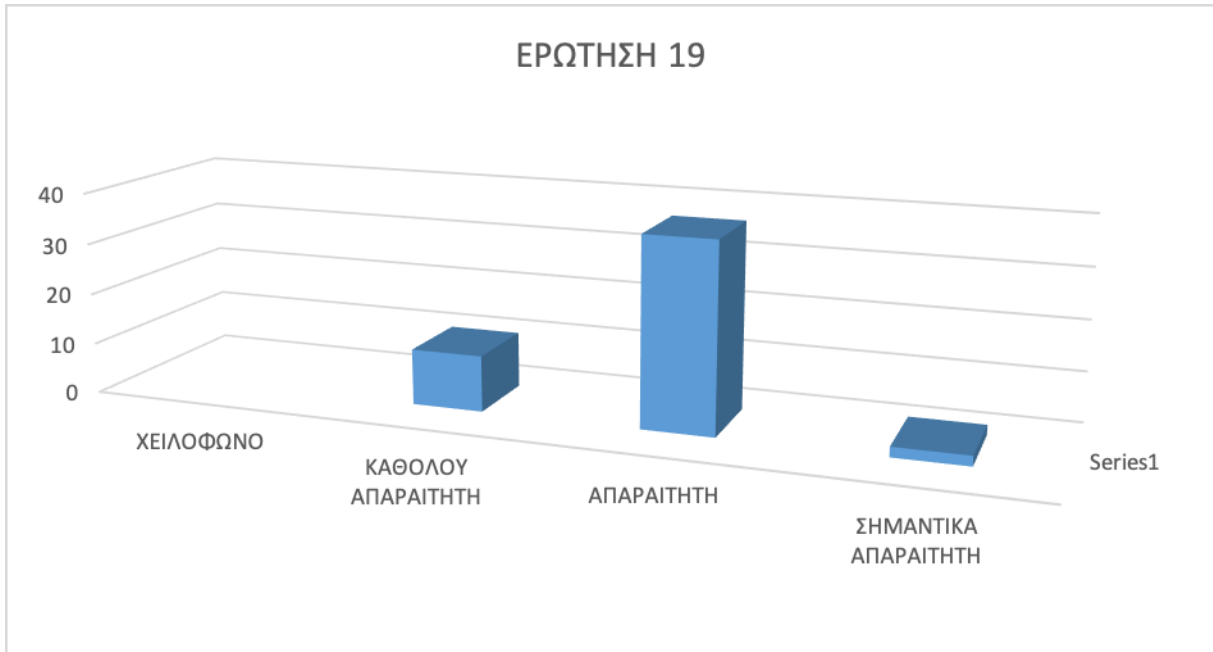
Ως προς το πόσο σημαντικό είναι το Anti-sway system, οι περισσότεροι αναφέρουν ότι δεν είναι καθόλου απαραίτητο ενώ η επόμενη ομάδα σε αριθμό ατόμων αναφέρει ότι είναι απαραίτητο. Συνεπώς φαίνεται ότι οι απόψεις μεταξύ των ερωτηθέντων αντικρούονται μεταξύ τους. Anti-sway System απαντούν οι ερωτηθέντες, 62% ότι δεν είναι απαραίτητο στο 34% ότι είναι απαραίτητο ενώ μόνο σημαντικά απαραίτητο το 4% αυτό συμβαίνει λόγω ότι με την πάροδο του χρόνου αποκτάται μεγάλη εμπειρία πάνω στην το χειρισμό της γερανογέφυρας με αποτέλεσμα να θεωρεί ότι ο χειριστής ότι ένας τέτοιος εξοπλισμός δεν θα του είναι χρήσιμος πράγμα που κατά τη γνώμη μας δεν ευσταθεί.



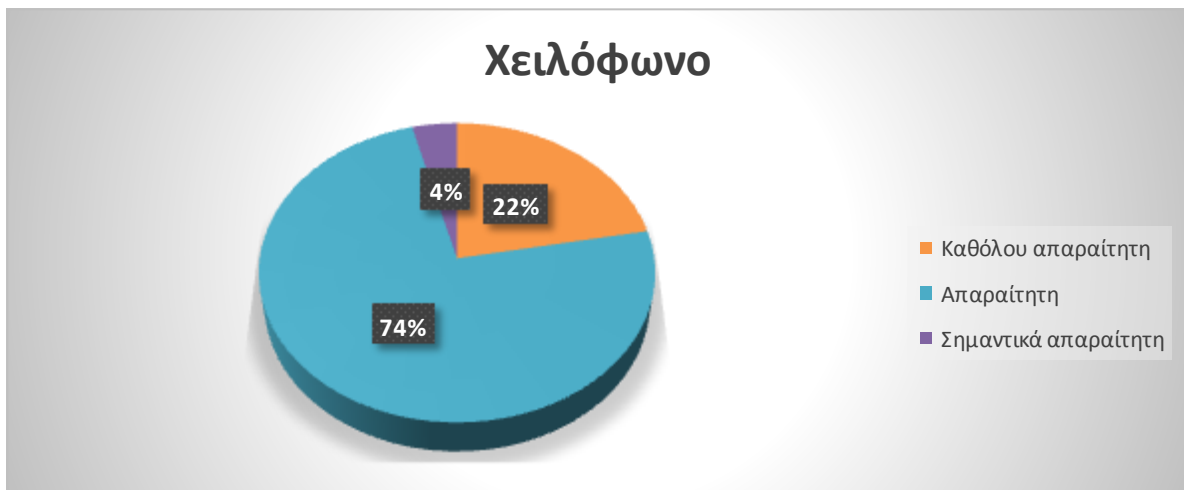


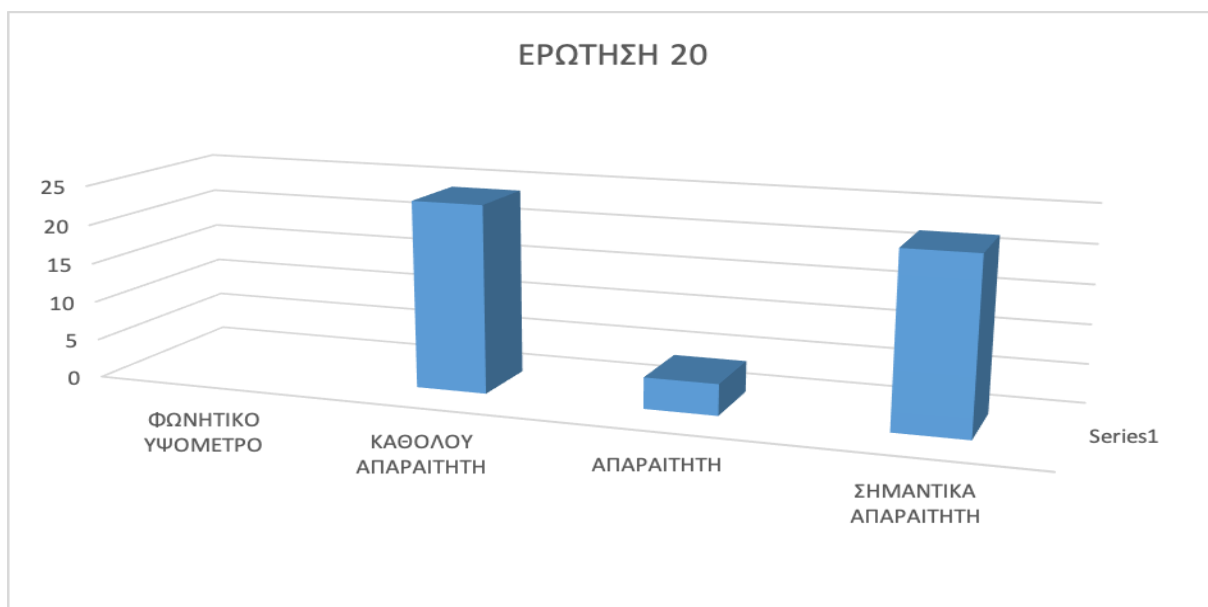
Ως προς το πόσο σημαντικό είναι να υπάρχει εσωτερικός φωτισμός Led, οι περισσότεροι αναφέρουν ότι είναι απαραίτητος ενώ η επόμενη ομάδα με μεγάλη διαφορά όμως αναφέρει ότι δεν είναι καθόλου απαραίτητος. Ως προς τον εσωτερικό φωτισμό τύπου led με αισθητήρα ποτό το 20% απαραίτητο Το 70% το θεωρεί απαραίτητο ενώ σημαντικά απαραίτητο μόνο 10% πράγμα που συνδιαμορφώνει κοντά το 80% που το βρίσκει μία σημαντική αναβάθμιση.





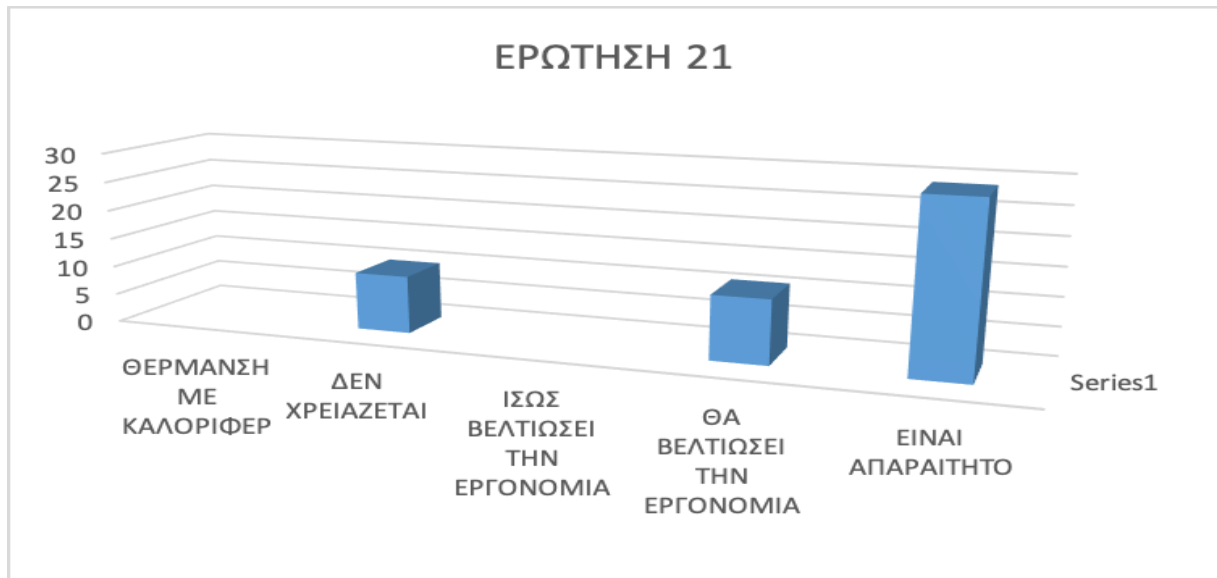
Ως προς το πόσο σημαντικό είναι να υπάρχει χειλόφωνο, οι περισσότεροι αναφέρουν ότι είναι απαραίτητο ενώ η επόμενη ομάδα με μεγάλη διαφορά, αναφέρει ότι δεν είναι καθόλου απαραίτητο. Συνεπώς φαίνεται ότι είναι ένα αρκετά σημαντικό εργαλείο εργασίας. Το τηλέφωνο το 22% θεωρεί απαραίτητο το 74% το βρίσκει απαραίτητο ενώ μόνο το 4% το βρίσκει σημαντικά απαραίτητο σε αυτό το σημείο πρέπει να πούμε ότι σαν αναβάθμιση θεωρείται απαραίτητη λόγω ότι δεν θα χρειάζεται ο χρήστης να πάρει τα χέρια του από τα χειριστήρια κατά τη διάρκεια της εργασίας εάν χρειαστεί να επικοινωνήσει εκεί και μέσω του ασύρματου ή μέσω των μεγαφώνων της γερανογέφυρας



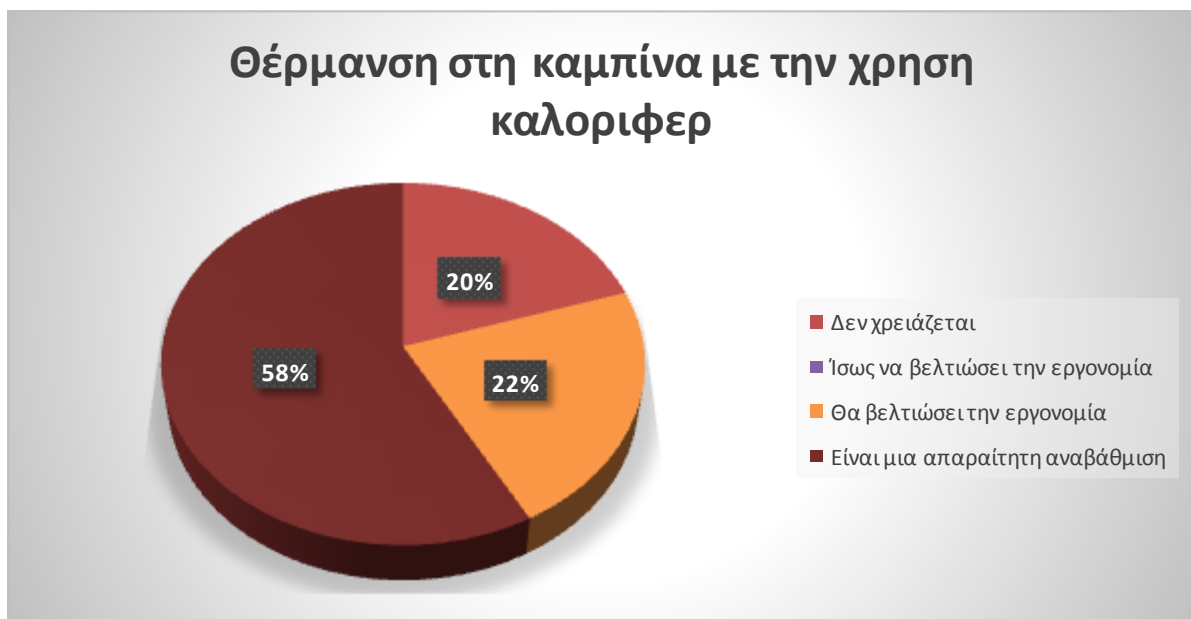


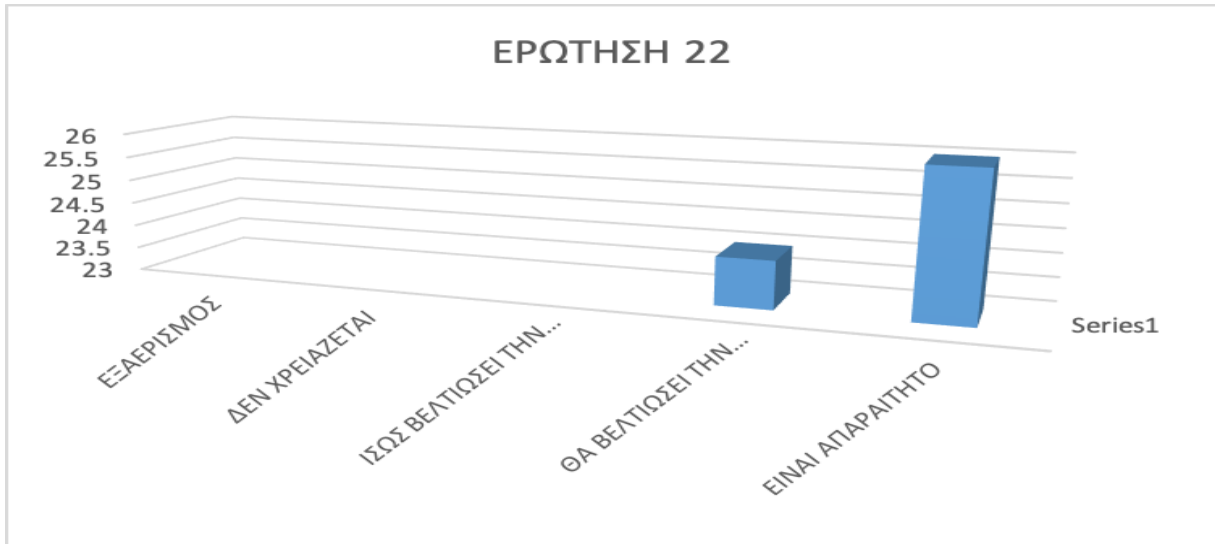
Ως προς το φωνητικό υψόμετρο, οι περισσότεροι αναφέρουν ότι δεν είναι καθόλου απαραίτητο ενώ η αμέσως επόμενη ομάδα με μικρή διαφορά αναφέρει ότι είναι σημαντικά απαραίτητο. Συνεπώς φαίνεται ότι οι δύο απόψεις αντικρούονται μεταξύ τους. Φωνητικό υψόμετρο το 48% δεν το βρίσκει απαραίτητο το 8% που θεωρεί απαραίτητο ενώ εξίσου 44% απάντα ότι είναι σημαντικά απαραίτητο υπάρχει στο συγκεκριμένο σημείο οι απόψεις είναι διαφορούμενες, ωστόσο σαν εξοπλισμός αναβάθμισης θεωρούμε ότι θα βοηθούσε.



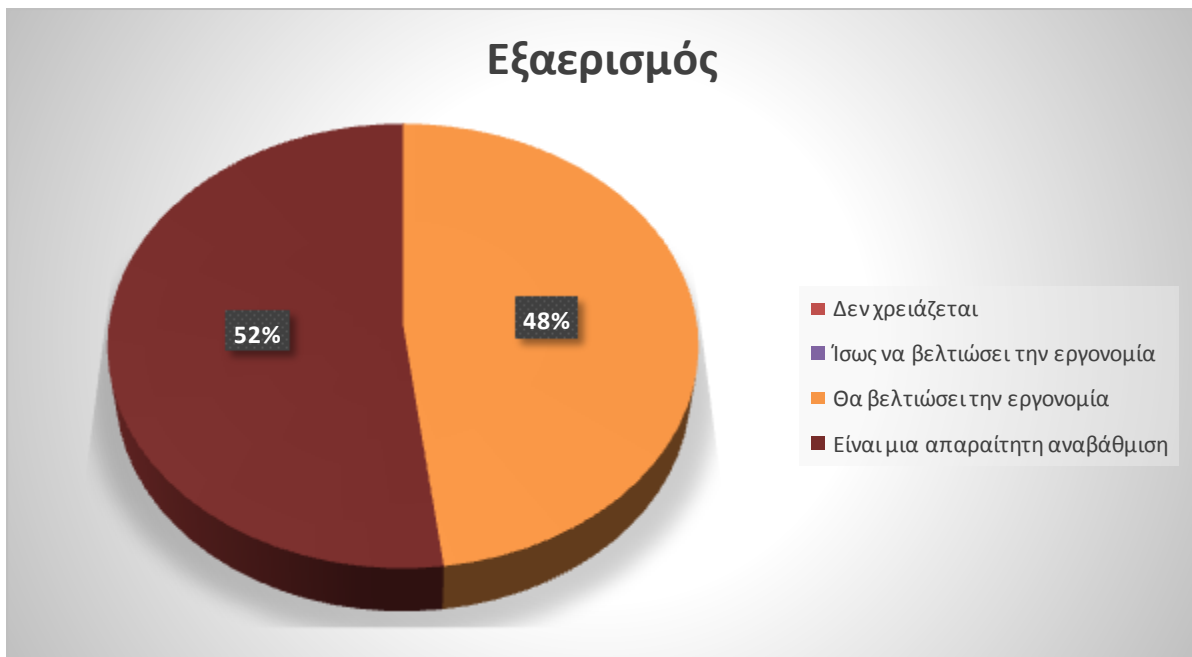


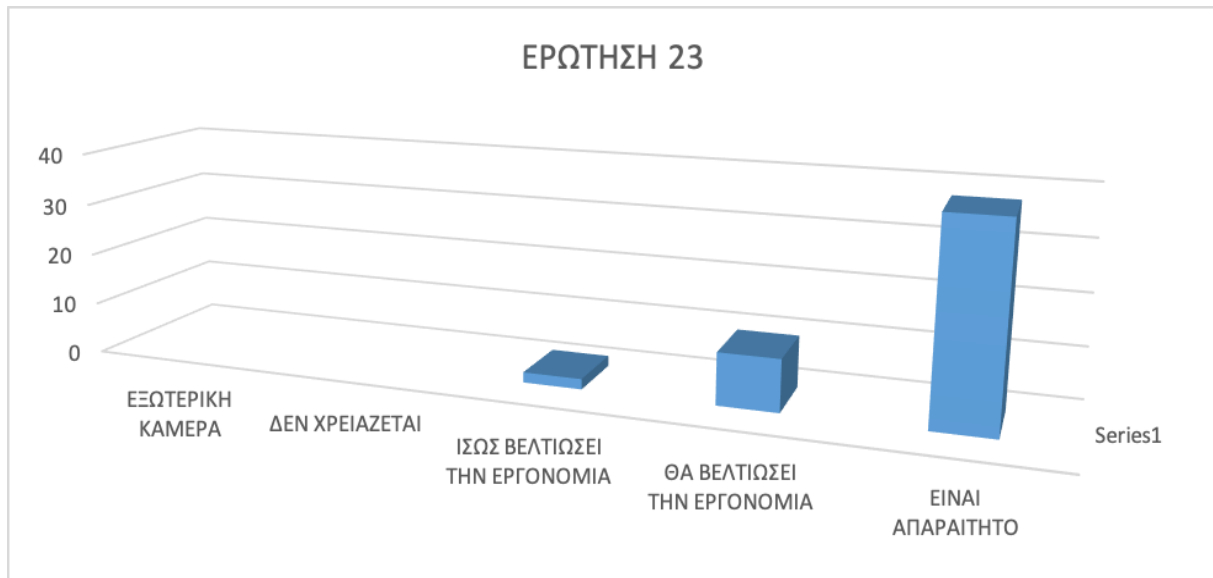
Ως προς την θέρμανση στην καμπίνα με τη χρήση καλοριφέρ, οι περισσότεροι αναφέρουν ότι για τη βελτίωση της εργονομίας, είναι απαραίτητη μία αναβάθμιση. Με μικρότερο ποσοστό ακολουθούν όσοι αναφέρουν ότι δεν χρειάζεται ενώ με αντίστοιχο ποσοστό είναι και εκείνοι που αναφέρουν ότι θα βελτιώσει την εργονομία. Εργονομικά η θέρμανση με καλοριφέρ στο εσωτερικό της καμπίνας το 20% των ερωτηθέντων θεωρούν ότι δεν θα βοηθούσε ιδιαίτερα το 22% πως θα βελτιώσει την εργονομία της καμπίνας και το συντριπτικό 58% την απαραίτητη αναβάθμιση.



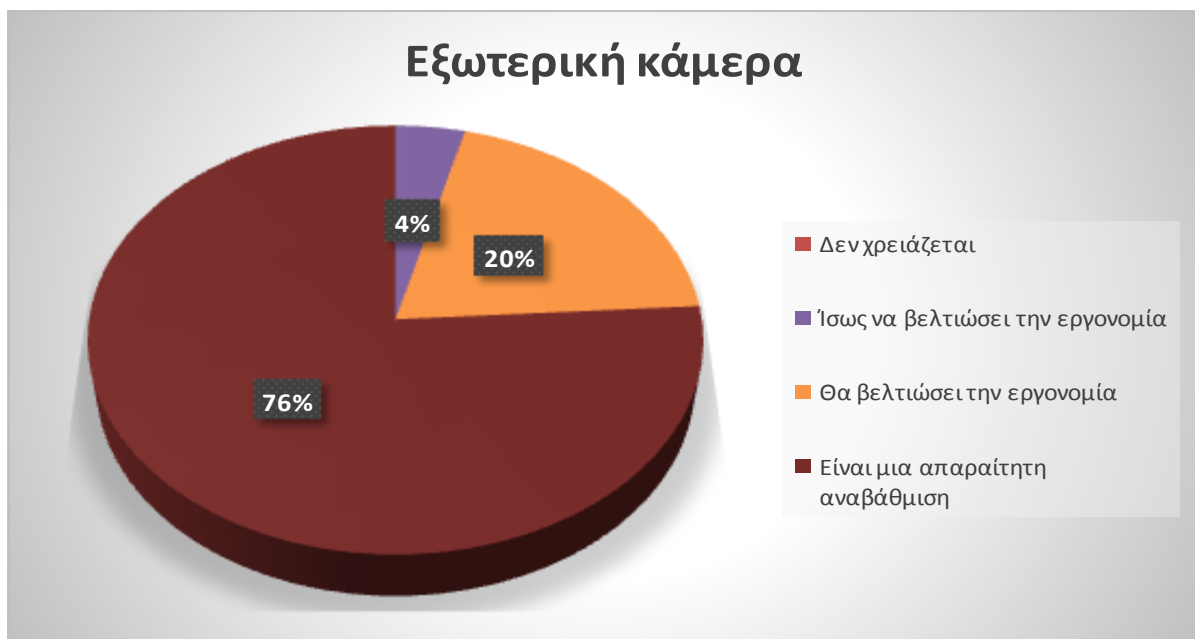


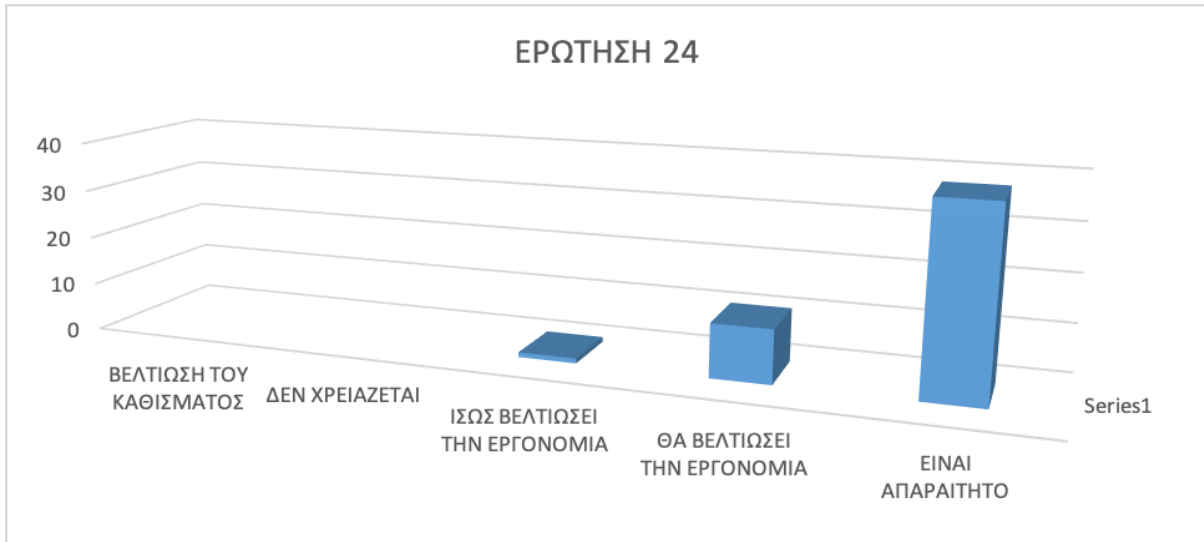
Ως προς τον εξαερισμό, οι περισσότεροι αναφέρουν ότι είναι απαραίτητο ενώ με μικρότερο ποσοστό ακολουθούν όσοι αναφέρουν ότι θα βελτιώσει την εργονομία. Συνεπώς φαίνεται ότι είναι ένας παράγοντας που θα βελτιώσει τη ζωή του εργαζόμενου. Ως προς τον εξαερισμό θεωρεί το 48% στο βελτιώσει την εργονομία της καμπίνας ενώ το 52% του είναι απαραίτητη εργονομική αναβάθμιση.





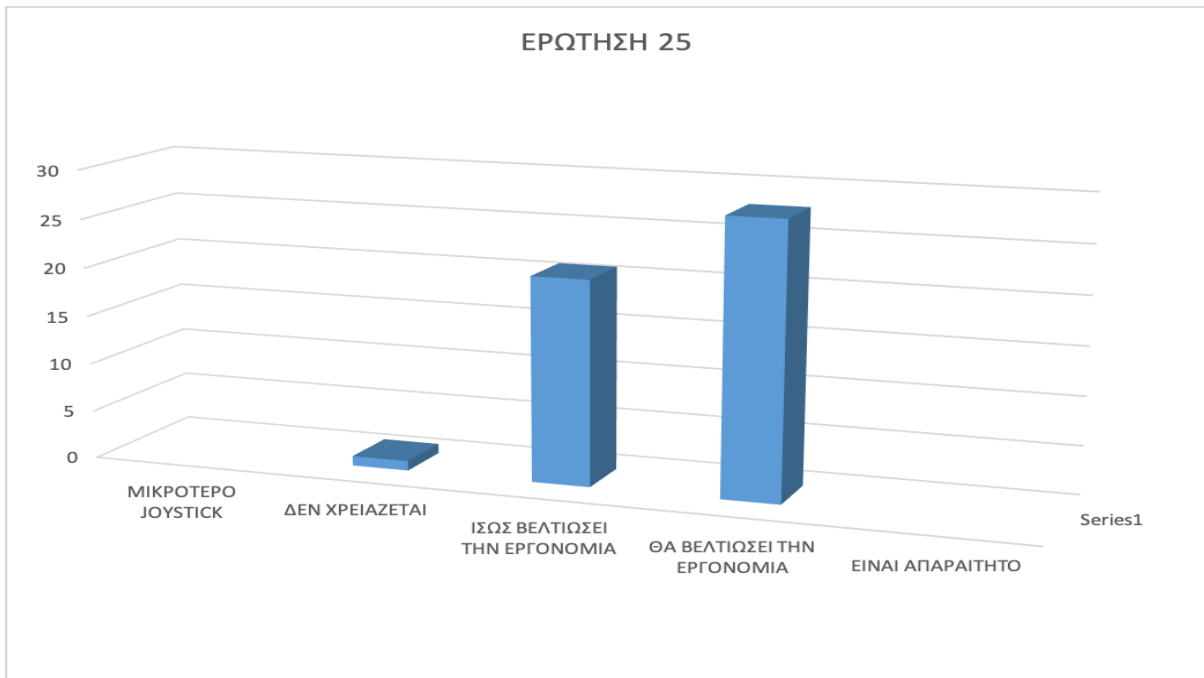
Ως προς την εξωτερική κάμερα, η συντριπτική πλειοψηφία αναφέρει ότι είναι απαραίτητο καθώς θα βελτιώσει την εργονομία ενώ οι αμέσως επόμενες απαντήσεις αναφέρουν ότι θα βελτιώσει επίσης την εργονομία. Από εργονομικής άποψης ως προς την εξωτερική κάμερα από το σημειώτη το 4% δηλώνει ότι ίσως βελτίωση την εργονομία ο 20% πως θα τη βελτίωση και το συντριπτικό 76% πώς θα αναβαθμιστεί εργονομικά η θέση χειρισμού το εσωτερικό της καμπίνας.



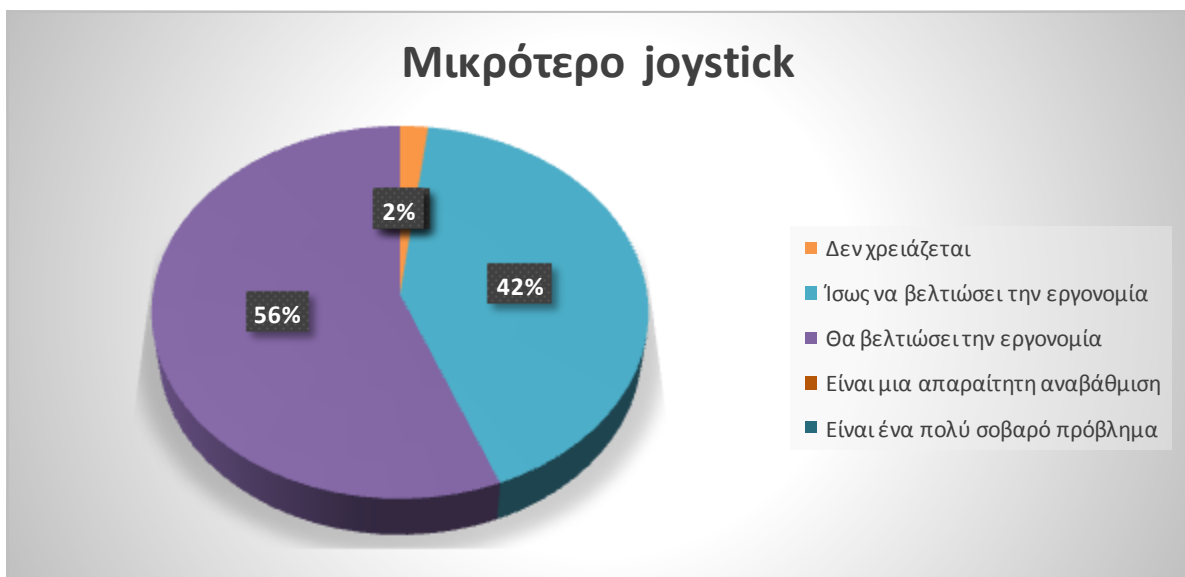


Ως προς την βελτίωση του καθίσματος, η συντριπτική πλειοψηφία αναφέρει ότι αυτή η βελτίωση είναι απαραίτητη ενώ οι αμέσως επόμενες απαντήσεις αναφέρουν ότι θα βελτιώσει την εργονομία. Ως προς τη βελτίωση του καθίσματος μόνο το 2% απάντα πως Ίσως βελτιωθεί εργονομία της καμπίνας, Ωστόσο το 22% και το συντριπτικό 76% θεωρούν ότι είναι απαραίτητη βελτίωση όπου στο σύνολό τους στα Άνω το 98% των ερωτηθέντων.





Τέλος ως προς το μικρότερο joystick, οι περισσότεροι αναφέρουν ότι θα βελτιώσει την εργονομία ενώ με μία σχετικά μικρή διαφορά, οι επόμενη αναφέρουν ότι ίσως βελτιώσει την εργονομία. Για μικρότερο joystick το 2% δηλώνει ότι δεν χρειάζεται από εργονομικής άποψης ενώ το 42% ίσως βελτιώσει την εργονομία και το 56% το ότι σίγουρα θα βελτιώσει την εργονομία της καμπίνας και κατ επέκταση το χειρισμό γερανογέφυρας.





6.Οικονομοτεχνική ανάλυση στοιχείων

- ✚ Χρόνος όπου χρειάζεται για την φορτοεκφόρτωση container από την γερανογέφυρα τύπου προβλήτας είναι **2 λεπτα~**
- ✚ Χρόνος ο οποίος χάνεται κατά τη διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης ανά κοντέινερ είναι περίπου στα **5 δευτερόλεπτα~ Πράγμα το οποίο μεταφράζεται στο ποσοστό των 2 περίπου χαμένων κοντέινερ ανά οκτάωρο**
- ✚ Ικανότητα φορτοεκφόρτωσης εμπορευματοκιβώτιων της γερανογέφυρας είναι περίπου **200 κοντέινερ~** ανά βάρδια.
- ✚ Η Χρήση τις εκάστοτε γερανογέφυρας ημερησίως γίνεται σε **3 βάρδιες**
- ✚ Οι γερανογέφυρες όπου γίνεται η αναφορά για τον εξοπλισμό αναβάθμισης είναι η super post panamax και ανέρχονται στον αριθμό των **19**.
- ✚ Κόστος εκφόρτωσης container ανέρχεται στο ποσό των **80 ευρώ~**
- ✓ Ετήσια απολεσθέντα κέρδη της εταιρείας ανέρχονται στο ποσό των **3.310.560 ευρώ~**



7.Συζήτηση – συμπεράσματα

Όπως φάνηκε στην παρούσα εργασία, η καμπίνα της γερανογέφυρας τύπου προβλήτα, συχνά έχει θέματα εργονομίας και για το λόγο αυτό πολλοί εργαζόμενοι κάνουν προτάσεις προκειμένου τα προβλήματα αυτά να αντιμετωπιστούν και τα θέματα εργονομίας να επιλυθούν. Αρχικά πρέπει να επισημανθεί, ότι όπως φάνηκε από την διπλωματική εργασία, οι γερανογέφυρες αποτελούν ένα σημαντικό σύστημα ανύψωσης και φορτοεκφόρτωσης εμπορευματοκιβωτίων που έχουν παγιωθεί στο σύγχρονο εμπόριο. Πρόκειται για μία κατασκευή η οποία μπορεί να μεταφέρει φορτία από σημείο σε σημείο με βάση την εμπειρία του χειριστή ωστόσο σήμερα, απαιτείται εξέλιξη ως προς την εργονομία της καθώς όπως αναδείχθηκε και από την συνέντευξη, η διοίκηση έχει κάνει προσπάθειες να βελτιώσει την κατάσταση με την καμπίνα, ωστόσο τα μηχανήματα τα οποία παρήγγειλε θα μπορούσαν να ήταν πληρέστερα ως προς τον εξοπλισμό τους και ιδιαίτερα στο χώρο της καμπίνας χειρισμών έτσι ώστε να δίδεται η δυνατότητα στο χειριστή να έχει μία πιο ξεκούραστη αποδοτικότερη και ασφαλέστερη βάρδια με αποτέλεσμα τα στάνταρ να αγγίζουν και τα πιο αυστηρά πρότυπα με βάση το ISO και της ευρωπαϊκής προδιαγραφές που αυτές ορίζονται.

Παράλληλα από το ερωτηματολόγιο το οποίο διανεμήθηκε, φάνηκε ότι υπάρχουν στοιχεία προς βελτίωση όπως για παράδειγμα το θέμα της θέρμανσης, του χειριστηρίου και του κλιματισμού στο εσωτερικό της καμπίνας καθώς ο εξαερισμός δεν είναι επαρκής κάτι το οποίο σημαίνει ότι στο εσωτερικό της καμπίνας η ατμόσφαιρα γίνεται αποπνικτική ιδιαίτερα τους χειμερινούς και τους καλοκαιρινούς μήνες η οποία δυσκολεύει την εργασία του χειριστή λόγω του γεγονότος ότι τα container τα οποία μετακινούνται από το έδαφος αλλά και στον αέρα, συγκεντρώνουν μεγάλη ποσότητα σκόνης.

Τα θέματα του εξαερισμού, της θέρμανσης, της εργονομίας των χειριστηρίων, του καθίσματος το οποίο αποτελεί το πιο σημαντικό θέμα του χειριστή καθώς εργάζεται στο ίδιο μηχανήμα για ώρες, είναι θέματα τα οποία πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα καθώς οι χειριστές εμφανίζουν στην πορεία της ζωής τους θέματα υγείας τα οποία συχνά είναι μη αναστρέψιμα.



Στην διαδικασία αυτή, η θέση του καθίσματος και η εργονομία του μέσα στην καμπίνα, είναι καταλυτική. Όπως αναδείχθηκε λοιπόν από το ερωτηματολόγιο το οποίο απαντήθηκε, αυτή τη στιγμή, οι περισσότερες καμπίνες δεν διαθέτουν εργονομικό κάθισμα.

Αυτό σημαίνει ότι ο χειριστής βιώνει έντονη κόπωση η οποία επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το σώμα του και παράλληλα τον κάνει να κουράζεται πιο γρήγορα από την εργασία του και να μην αποδίδει το μέγιστο. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το ότι τα joystick πρέπει να είναι πιο μικρά για να πραγματοποιούνται ακριβέστερες και πιο ξεκούραστες κινήσεις σε όλο το φάσμα της βάρδιας καθώς και ότι μέσα στην καμπίνα οι συνθήκες αερισμού και εξαερισμού δεν είναι οι κατάλληλες, δείχνει πόσο δύσκολο είναι το επάγγελμα του χειριστή.

Εάν υπήρχε η δυνατότητα προβολής βίντεο θα διαπιστώναμε ιδίως όμμασι ότι ο τεχνολογικός εξοπλισμός ο οποίος θα ήταν καλό να τοποθετηθεί μέσω της έρευνας της οποίας πραγματοποιήθηκε διαπιστώνεται ότι αυτό που βλέπουμε είναι ότι συμβαίνουν **διαστήματα μικρής καθυστέρησης όταν η γερανογέφυρα πραγματοποιεί την διαδικασία εκφόρτωσης** σε στεριά είσαι θάλασσα ή κατά την φόρτωση είτε σε στεριά είτε σε θάλασσα σαν χρονικό διάστημα δεν είναι μεγάλο τόσο εκεί είναι που εμπίπτει ως προς το τι συνθήκες επικρατούν στο στο λιμάνι ή σε τι κατάσταση βρίσκεται ο ίδιος ο χειριστής πόσο ξεκούραστος είναι για να αποδώσουν το βέλτιστο θα παρατηρήσουμε λοιπόν ότι ο χρόνος που χάνεται κατά την εκφόρτωση είναι περίπου στο 5 δευτερόλεπτα ωστόσο **θα μπορούσε κάποιος να πει ότι δεν είναι και μεγάλο χρονικό διάστημα**, πράγμα που δεν ισχύει διότι είναι μεγάλο χρονικό διάστημα λόγω ότι ο χρόνος που χρειάζεται το εκάστοτε container για φορτοεκφορτωθεί εκτός απροόπτου φυσικά είναι **περίπου 2 λεπτά** αυτό συνεπάγεται ότι με τον εξοπλισμό αναβαθμίσεις εάν κερδίσουμε τα 5 δευτερόλεπτα τα οποία χάνονται στο κάθε κουτί αυτό όπως καταλαβαίνετε μεταφράζεται στην απώλεια περίπου δύο κουτιά στην κάθε βάρδια όπου μεταφράζεται σε έξι κουτιά η κάθε γερανογέφυρα μέσα στο 24ωρο επί 363 ημέρες όπου λειτουργεί το λιμάνι με κόστος ανά container περίπου 80 ευρώ αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ένα ετήσιο ποσό της τάξεως των 3.310.560 ευρώ, το οποίο και χάνεται λόγω των μικρών αυτών καθυστερήσεων. Και η αναφορά γίνεται μόνο σε γερανογέφυρες τύπου *Super post ranamax* οι οποίες ανέρχονται στον αριθμό του συνόλου 19 και όχι στο σύνολο των γερανογεφυρών όπου αποτελείται όλος ο σταθμός



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΑΙΓΑΙΟΥ

Τμήμα Ναυτιλίας και
Επιχειρηματικών Υπηρεσιών

&

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής
Σχεδίασης και Παραγωγής



εμπορευματοκιβωτίων. Όπως διαπιστώνεται λοιπόν τα κέρδη της εταιρείας μέσα στο χρόνο είναι πολλαπλάσια έναντι εκείνων τα οποία θα επενδυθούν για τον εξοπλισμό αναβάθμισης των γερανογεφυρών σε συνδυασμό ότι ο εξοπλισμός θα είναι μονίμως σε βάθος δεκαετιών και όχι παροδικός σε συνάρτηση των κερδών των οποίων αποφέρει σε ετήσια βάση.

Η διοίκηση θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη βάση ως προς τα προβλήματα τα οποία αντιμετωπίζουν οι χειριστές ιδιαίτερα όσον αφορά τα άμεσα θέματα χειρισμών όπως το κάθισμα τα χειριστήρια τον φωτισμό στο εσωτερικό της καμπίνας καθώς και την οπτικοακουστική ένδειξη κατάστασης και θέσεως του μηχανήματος ανά πάσα ώρα και στιγμή επιτυγχάνοντας με αυτό τον τρόπο το βέλτιστο της απόδοσης τους στα πλαίσια της βάρδιας έχοντας ως αποτέλεσμα την υγεία του χειριστή και την ασφάλεια όλου όλων των εργαζομένων που απασχολούνται τη δεδομένη στιγμή στην γερανογέφυρα, βελτιστοποιώντας την απόδοση του έχοντας σαν αποτέλεσμα την αύξηση των κερδών της εταιρείας όπου αυτό μεταφράζεται στην αύξηση του αριθμού των εμπορευματοκιβωτίων τα οποία διακινούνται όχι μόνο στην κάθε βάρδια αλλά εντάσσεται στο σύνολο κινήσεων που πραγματοποιούνται σε ένα έτος.



Βιβλιογραφία

✓ Ελληνική:

- Ανυψωτικά και μεταφορικά μηχανήματα, Κωνσταντίνος Ι. Στεργίου & Ιωάννης Κ. Στεργίου, Σύγχρονη εκδοτική 2006
- Βαγιάς, Ι,Μ Ερμόπουλος, Ι., Ιωαννίδης, Γ., (2006). Σιδηρές κατασκευές. Κλειδάριθμος
- Κοδοσάκης, Δ., (1998). Εργονομία, στοιχεία και αρχές. Σταμούλης
- Μηχανήματα ανυψώσεως και μετακινήσεως υλικών, Καθηγητής Θεόδωρος Α.Κουζέλης, Ευγενιδίου ιδρύματος 2008
- Σύγχρονη εργονομία – Λαΐος Λαμπρόπουλος, Γιαννακούρου – Σιουταρη Μαρια (2004 – Εκδόσεις Παπασωτηρίου)
- Εργασία, Εργονομία καμπίνας οδηγού συρμών ησαπ Γιαννακόπουλος – Βενετος (ΠΑ.ΠΙ.)

✓ Ξενη:

- Manual ZPMC Shanghai Zhenhua Heavy Industries CO. LTD.



- Burg, T., Dawson, D., Rahn, C., and Rhodes, W., (1996). Nonlinear control of an overhead crane via the saturating control approach of Teel. *Proc. IEEE Int. Conf. Robotics and Automation*, 3155 – 3160.
- Gong, L. Z., Yang, X. X., Zhong, S. C., Guo, J. Q., Xu, Z. F., & Liang, C. Z. (2011). Operational modal analysis of harbor crane under ambient excitation [J]. *Journal of Mechanical & Electrical Engineering*, 4.
- Wenming, C. (2002). Dynamic analysis of crane [J]. *Hoisting and Conveying Machinery*, 2.
- S.Simon. “The law of shipping containers”, JMLC (The Journal of Maritime Law and Commerce), 1974
- Zhang, H., & Kim, K. H. (2009). Maximizing the number of dual-cycle operations of quay cranes in container terminals. *Computers & Industrial Engineering*, 56(3), 979-992.
- Bierwirth, C., & Meisel, F. (2010). A survey of berth allocation and quay crane scheduling problems in container terminals. *European Journal of Operational Research*, 202(3), 615-627.
- Balachandran, B., Li, Y. Y., & Fang, C. C. (1999). A mechanical filter concept for control of non-linear crane-load oscillations. *Journal of Sound and Vibration*, 228(3), 651-682.
- Meisel, F., & Wichmann, M. (2010). Container sequencing for quay cranes with internal reshuffles. *OR spectrum*, 32(3), 569-591.
- Chao, S. L., & Lin, Y. J. (2011). Evaluating advanced quay cranes in container terminals. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 47(4), 432-445
- Bujra, J. (2001). Research Workshop Handout. University of Bradford.



- Gilbert, N. (2001). *Researching Social Life*. London: Sage.
- Olsen, W. (2001). *Qualitative and Quantitative Data Analysis*. University of Bradford.
- Han, X., Gong, X., & Jo, J. (2015). A new continuous berth allocation and quay crane assignment model in container terminal. *Computers & Industrial Engineering*, 89, 15-22.
- Henry, R. J., Masoud, Z. N., Nayfeh, A. H., & Mook, D. T. (2001). Cargo pendulation reduction on ship-mounted cranes via boom-luff angle actuation. *Journal of Vibration and Control*, 7(8), 1253-1264.
- Dan Macleod - *The Office Ergonomics* (1999 – Lewis Publishers)

✓ Ιστότοποι:

- <https://i2.wp.com/mps-gh.com/wp-content/uploads/2018/03/Screen-Shot-2018-03-07-at-11.01.10-AM.png>
- https://www.portstrategy.com/news101/port-operations/cargo-handling/are_you_sitting_comfortably.
- <https://slideplayer.com/slide/11197274/>
- http://www.friendsofmaud.org.uk/peterhead_harbour1.htm
- <http://crane-fem-consulting.com/articles/quay-crane-sea-transportation/>
- <https://www.brieda.com/en-EN/products-details.php?idc=11&idp=27>
- <http://jrmerritt.com/operator-chair-systems/merritt-select>
- <https://www.slideshare.net/MdAnikIslam1/quay-gantry-crane-qc-ship-to-shore-crane-sts>
- https://www.portstrategy.com/news101/port-operations/cargo-handling/are_you_sitting_comfortably.
- <http://www.stasy.gr/>



Παραρτημα

Ερωτήματολογιο

1)Φύλο:

- Άνδρας
- Γυναίκα

2)Ηλικία:

- 18-25
- 26-30
- 31-40
- 41-50
- 51+

3)Έτη προϋπηρεσίας σε καμπίνα γερανογέφυρας:

- 0-2
- 2-5
- 5-10
- 11+



- 1) Παρακαλώ αξιολογήστε τα παρακάτω προβλήματα από το 1 (δεν υπάρχει) ως το 5 (είναι πολύ σοβαρό) σε σχέση με την εργονομία της καμπίνας

	Δεν υπάρχει	Υπάρχει σε μικρό βαθμό	Υπάρχει ως πρόβλημα	Είναι ένα σημαντικό πρόβλημα	Είναι ένα πολύ σοβαρό πρόβλημα
Το κάθισμα δεν είναι άνετο	1	2	3	4	5
Το κάθισμα δεν είναι λειτουργικό	1	2	3	4	5
Τα χειριστήρια ελέγχου είναι μη λειτουργικά	1	2	3	4	5
Η απουσία υποβραχιονίου στην κονσόλα	1	2	3	4	5
Έλλειψη ηλεκτρικού σώματος θέρμανσης	1	2	3	4	5
Απουσία εξαερισμού στο εσωτερικό της καμπίνας χειρισμού της γερανογέφυρας	1	2	3	4	5
Έλλειψη μόνωσης στο εσωτερικό της καμπίνας	1	2	3	4	5
Μειωμένη ορατότητα λόγω ύψους	1	2	3	4	5



5) Ποια είναι η πιο σοβαρή επίπτωση των παραπάνω (μια απάντηση):

- Δεν μπορώ να αποδώσω το μέγιστο
- Κουράζομαι εύκολα
- Θέλω να αλλάξω πόστο
- Δεν με επηρεάζει στην εργασία

6) Ποια είναι η αξιολόγηση για τις ενέργειες τις διοίκησης για να βελτιώσει τις συνθήκες εργασίας:

- Πολύ θετική
- Θετική
- Αδιάφορη
- Αρνητική

7) Δηλώστε το πόσο απαραίτητες είναι οι παρακάτω λειτουργίες για την βελτίωση της εργονομίας:

	Καθόλου απαραίτητη	Απαραίτητη	Σημαντικά απαραίτητη
Κάμερα για να βλέπει τον σημειωτή που να του δείχνει που είναι το φορτίο			
Θέρμανση με καλοριφές			
Εξαερισμός			
Anti-sway system			



Εσωτερικός φωτισμός led που προσαρμόζεται με αισθητήρα φωτός			
Χειλόφωνο			
Φωνητικό υψόμετρο			

8) Πως αξιολογείται τις παρακάτω προτάσεις για τη βελτίωση της εργονομίας στην καμπίνα:

	Δεν χρειάζεται	Ίσως να βελτιώσει την εργονομία	Θα βελτιώσει την εργονομία	Είναι μια απαραίτητη βελτίωση
Θέρμανση στη καμπίνα	1	2	3	4
Εξαερισμός	1	2	3	4
Εξωτερική κάμερα	1	2	3	4
Βελτίωση του καθίσματος	1	2	3	4
Μικρότερο joystick	1	2	3	4



Η Συνέντευξη

1) Περιγράψτε το επαγγελματικό σας προφίλ (χρόνια εμπειρίας, σπουδές κλπ)

Απασχολούμε επαγγελματικά σαν χειριστής μηχανημάτων τα τελευταία 20 χρόνια ξεκίνησα σε κατασκευαστική εταιρεία εκσκαπτικών μηχανημάτων στη συνέχεια απασχολήθηκα σαν χειριστής ανυψωτικών μηχανημάτων σε οικοδομικούς γεραμούς εργάστηκα στο έργο της γέφυρας του ρίου-αντιρίου αργότερα στον Αστακό για Περίπου δύο χρόνια και τα τελευταία 10 χρόνια απασχολούμαι ως χειριστής γερανογέφυρας τύπου προβλήτας στην εταιρεία ΣΕΠ Α.Ε. η Cosco S.A.

2) Ποια είναι τα προβλήματα που έχε εντοπίσει στον χώρο εργασίας σας (την καμπίνα);

* το κάθισμα δεν είναι άνετο και λειτουργικό ως προς τις ρυθμίσεις του καθώς και το ειδικό οποίο αποτελείται είναι από είναι συνθετικό υλικό δηλαδή από δερματίνη όπου γλιστράει και ιδρώνεις

* τα χειριστήρια ελέγχου είναι μη λειτουργικά του λόγω μεγέθους έπρεπε να είναι μικρότερα

* απουσία υποβραχιονίου στην κονσόλα πίσω από τα χειριστήρια για την ευθυγράμμιση του βραχίονα Σε οριζόντια θέση ως προς τα χειριστήρια.

* έλλειψη ηλεκτρικού σώματος θέρμανσης

* έλλειψη μονόζυγου στο εσωτερικό της καμπίνας για διατάσεις μετά το πέρας της βάρδιας καθώς και το ενδιάμεσο



- * απουσία εξαερισμού στο εσωτερικό της καμπίνας χειρισμού της γερανογέφυρας.
- * έλλειψη μόνωσης στο εσωτερικό της καμπίνας.
- * μειωμένη ορατότητα λόγω ύψους

3) Ποιες είναι οι επιπτώσεις από τα παραπάνω προβλήματα;

* το κάθισμα επειδή το υλικό που είναι κατασκευασμένο είναι συνθετικό δερμάτινη γλιστράει ιδρώνεις ευκολότερα ιδίως τους καλοκαιρινούς μήνες και γίνεται χρήση πετσέτας για να την αντιμετώπιση των παραπάνω

* τα χειριστήρια είναι μικρότερα σε μέγεθος από ότι θα έπρεπε με αποτέλεσμα να είναι κουραστικά κατά το χειρισμό της γερανογέφυρας διότι είναι αρκετές οι ώρες εργασίας και δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν κινήσεις με ακρίβεια

* υποβραχιονια στηρηξης: η έλλειψη τους έχει ως συνέπεια τη μη στήριξη των βραχιόνων και των καρπων με αποτέλεσμα την μη ακρίβεια των κινήσεων στους χειρισμούς καθώς και την αυξημένη κόπωση κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας της εργασίας.

* ηλεκτρικό σώμα θέρμανσης καλοριφέρ: η έλλειψη του στο εσωτερικό της καμπίνας έχει ως αποτέλεσμα να προκαλούνται οι υδρατμοί στα τζάμια του εσωτερικού της καμπίνας ως αποτέλεσμα την έλλειψη ορατότητας όπως ακόμα παρατηρείται η ξηρή ατμόσφαιρα στο εσωτερικό της καμπίνας με τη χρήση του air condition.

* μονόζυγο: λόγω κυρτής στάσης εμπρός του σώματος για μεγάλο χρονικό διάστημα δημιουργείται πιάσιμο των μυών καθώς και του αυχένα και με το μονόζυγο δίνεται η δυνατότητα τον εκάστοτε χειριστή επαναφέρει στο σώμα σου στην αρχική του κατάσταση.



* εξαερισμός: η έλλειψη του έχει ως συνέπεια μυρωδιές στο εσωτερικό της καμπίνας της γερανογέφυρας αποτελούμενα υλικά π.χ. Λάστιχο πατώματος όπου είναι από συνθετικό PVC η από τον προηγούμενο χειριστή της προηγούμενης βάρδιας από τη μη ανανέωση του αέρα της ατμόσφαιρας στο εσωτερικό της καμπίνας.

* έλλειψη ορατότητας λόγω ύψος: Αυτό συμβαίνει διότι η καμπίνα από το έδαφος είναι σε ύψος 50 m συγκεκριμένο τύπο γερανογέφυρας έτσι ώστε να μη γίνεται άμεσα αντιληπτό το βάθος λόγω του μεγάλου ύψους και την έλλειψη βοηθητικού εξοπλισμού έτσι ώστε να μην υπάρχουν καθυστερήσεις στην παραγωγική διαδικασία της φορτοεκφόρτωσης των πλοίων

4) Τι κάνετε για να αντιμετωπίσετε τα προαναφερόμενα προβλήματα;

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω καταγεγραμμένων προβλημάτων το μοναδικό που μπορούμε να κάνουμε κατά τη διάρκεια της εργασίας μας μέσα στην καμπίνα της γερανογέφυρας είναι διατάσεις μεταξύ μεταξύ του ηλεκτρικού πίνακα και του καθίσματος για να ξεπιαστούμε και να χαλαρώσουμε από την από την στάση του σώματος κατά τη διάρκεια της εργασίας μας όπως επίσης θα πρέπει να ανοίξουμε την πόρτα ή τα παράθυρα της καμπίνας για να αεριστει όπως επίσης γίνεται χρήση πετσέτας στο κάθισμα λόγω του υλικού από αποτελείται δερματίνης ή πλαστικό συνθετικό καθώς και κατανάλωση καραμέλες για το λαιμό από το air condition.



5) Τι κάνει η διοίκηση για να σας βοηθήσει;

Η εταιρεία ως προς τη βοήθεια που μπορεί να μας παρέχει δεν είναι ιδιαίτερη λόγω ότι τα μηχανήματα παραγγέλθηκαν και ήρθαν από το εξωτερικό έτοιμα με κάποια στάνταρ τα οποία ενδεχομένως να καλύπτουν τις προδιαγραφές κατασκευάστριας εταιρείας στην χώρα όπου εδρεύει τα οποία δεν είναι συμβεβλημένα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα, φυσικά αυτό διαπιστώθηκε κατά την πορεία και τη χρήση των γερανογεφυρών από τον εκάστοτε χειριστή. Ωστόσο η εταιρεία δεσμεύτηκε μελλοντικά να βελτιώσει όσο μπορεί και όσο περνάει από το χέρι της οι συνθήκες εργασίας στο εσωτερικό της καμπίνας έτσι ώστε να είμαστε και εμείς πιο ξεκούραστη και πιο παραγωγικοί για την εταιρεία και για τους ίδιους μας τους εαυτούς.

6) Ονομάστε 4 τρόπους για να γίνει καλύτερος ο χώρος εργασίας, κυρίως από εργονομικής άποψης.

Τέσσερις τρόποι για να βελτιωθούν οι συνθήκες στο χώρο εργασίας δηλαδή στο εσωτερικό της καμπίνας της γερανογέφυρας είναι Πρώτον να αντικατασταθεί το κάθισμα με ένα καινούργιο τελευταίας τεχνολογίας και συγκεκριμένο κάθισμα της γερανογέφυρας έτσι έτσι ώστε να μπορούμε και εμείς να εργαστούμε πιο άνετα πιο εύκολα, ξεκούραστα και πιο παραγωγικά ακόμα θα βοηθούσε κάποιο σύστημα ως προς την όραση διότι είμαστε ψηλά και θα και δεν βλέπουμε καλά την ώρα που εργαζόμαστε λόγω μεγάλου ύψους κάποια κάμερα κάποιο ηχητικό σήμα κατά την προσγείωση των container είτε μέσα στο καράβι είτε πάνω σε μία νταλικά καθώς επίσης ο κλιματισμός στο εσωτερικό που θα κάνει μεγάλη διαφορά με ένα φυσικό τρόπο από το από τη χρήση του air condition και ο εξαερισμός για την ανανέωση του αέρα στο εσωτερικό της καμπίνας.