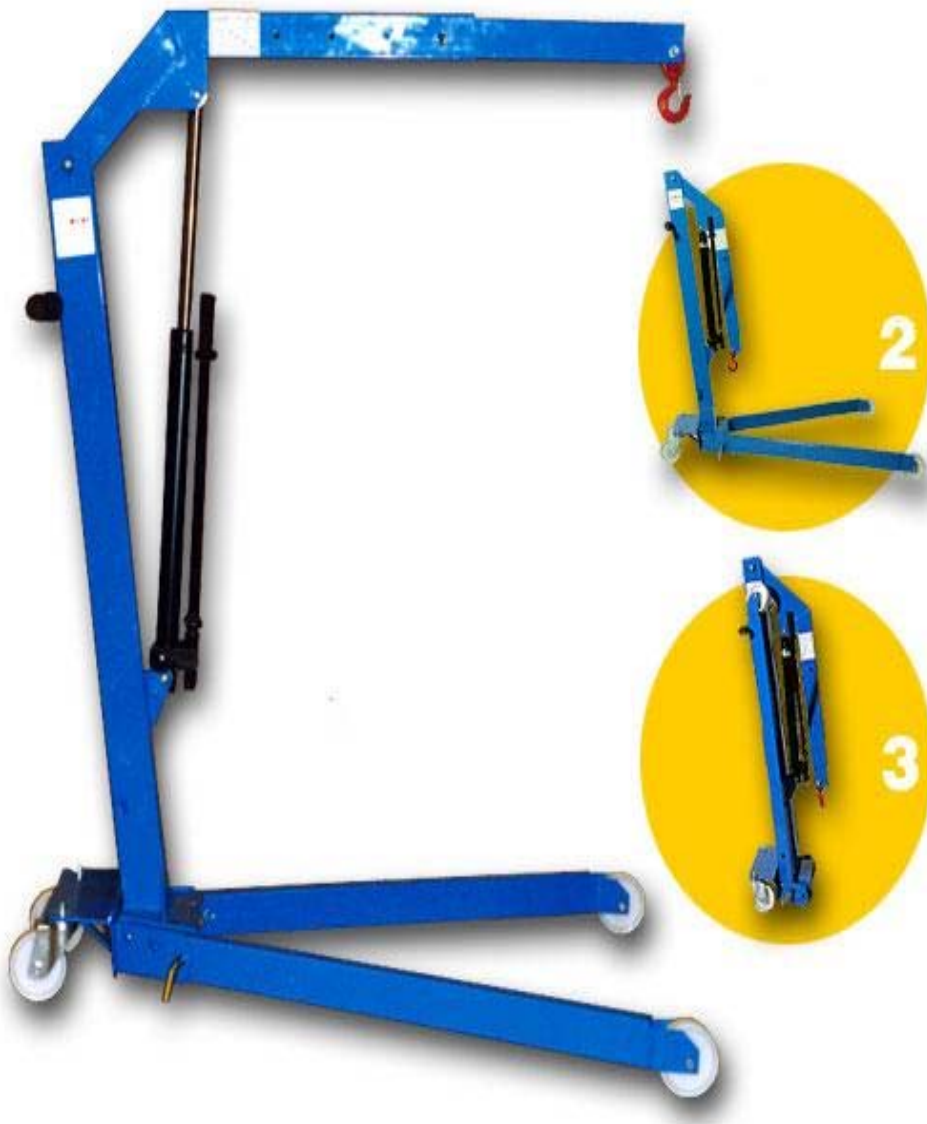


20-05-2009

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΤΡΟΧΗΛΑΤΟΣ ΠΤΥΣΣΟΜΕΝΟΣ ΓΕΡΑΝΟΣ



Των Σπουδαστών :

Βογιατζής Κων/νος
Κοσμάς Φώτης
Τασόπουλος Φίλιππος

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΤΡΟΧΗΛΑΤΟΣ ΠΤΥΣΣΟΜΕΝΟΣ ΓΕΡΑΝΟΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (ΜΠΟΥΜΑΣ)

Βάρος 450 kg

| A | B | C | D | O | S | N | M | L |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1,175 | 1,075 | 0,975 | 0,875 | 2,350 | 1,515 | 2,295 | 2,240 | 2,185 |

$$A^2 = (O-S)^2 + x^2$$

$$1,175^2 = 0,835^2 + x^2$$

$$x^2 = \sqrt{1,380625 - 0,697225} = \sqrt{0,6834}$$

$$x = 0,826680107 \text{ m}$$

$$a = 0,835/1,175 = 0,710638297 \sin^{-1} = 45,2868725^\circ$$

$$F_x = \sin a \cdot 450 = 319,787234 \text{ kg}$$

$$F_y = \cos a \cdot 450 = 316,6008922 \text{ kg}$$

Αντιδράσεις

$$\sum F_v = V - F = 0 \Rightarrow F = V = 450 \text{ kg}$$

$$\sum M_A = (MA - 450) l_{\text{σχεδίου}}$$

$$\sum M_A = (MA - 450) 0,81 = 0$$

$$MA = 364,50 \text{ Kgm}$$

$$\sum H = 0$$

Έλεγχος

$$\sum M_\beta = -450 \cdot 0,017 - 364,50 - (-0,017 + 0,81) \cdot 450 =$$

$$= -7,65 - 364,50 - (-372,15)$$

$$= -372,15 + 372,15 = 0 \text{ kgm}$$

OK

$$\Sigma M_{1-1} = 316,6008922 \times x = 0 \text{ Kgm}$$

$$\Sigma V = V + 316,6008922 \Rightarrow$$

$$-V = -319,787234 \text{ Kgm}$$

$$\Sigma H = -H = 319,787234 \text{ Kgm}$$

$$\begin{aligned} x^2 &= \sqrt{1,515 + 0,0172} \\ &= \sqrt{2,295225 + 0,00289} \\ &= \sqrt{2,29514} \end{aligned}$$

$$x = 1,515095377$$

$$\beta = 0,017 / 1,515095377$$

$$= 0,011220415 \text{ } \cos^{-1}$$

$$= 89,357104040$$

$$V_x = \sin \beta \cdot 450 = 449,9716721 \text{ kg}$$

$$V_y = \cos \beta \cdot 450 = 5,104918712 \text{ kg}$$

ΜΕΛΕΤΗ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (ΜΠΟΥΜΑΣ)

Βάρος 500 kg

| A | B | C | D | O | S | N | M | L |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1,175 | 1,075 | 0,975 | 0,875 | 2,350 | 1,515 | 2,295 | 2,240 | 2,185 |

$$B^2 = (N-S)^2 + x^2$$

$$1,075^2 = 0,78^2 + x^2$$

$$x^2 = \sqrt{1,155625 - 0,6084} = \sqrt{0,547225}$$

$$x = 0,739746578 \text{ m}$$

$$a = 0,78/1,075 = 0,7255814 \sin^{-1} = 46,517234^\circ$$

$$F_x = \sin a \cdot 500 = 362,7906977 \text{ kg}$$

$$F_y = \cos a \cdot 500 = 344,06818 \text{ kg}$$

Αντιδράσεις

$$\sum F_v = V - F = 0 \Rightarrow F = V = 500 \text{ kg}$$

$$\sum M_A = (MA - 500) \cdot l_{\text{σχεδίου}}$$

$$(MA - 500) \cdot 0,73 = 0$$

$$MA = 365 \text{ Kgm}$$

$$\sum H = 0$$

Έλεγχος

$$\sum M_\beta = -500 \cdot 0,017 - 365 - (-0,017 + 0,73) \cdot 500 =$$

$$= -8,5 - 365 - (-373,5)$$

$$= -373,5 + 373,5 = 0 \text{ kgm}$$

OK

$$\Sigma M_{1-1} = 344,06818 \times x = 0 \text{ Kgm}$$

$$\Sigma V = V + 344,06818 \Rightarrow$$

$$-V = -344,06818 \text{ Kgm}$$

$$\Sigma H = -H = 362,7906977 \text{ Kgm}$$

$$\begin{aligned} x^2 &= \sqrt{1.515 + 0,0172} \\ &= \sqrt{2,295225 + 0,00289} \\ &= \sqrt{2,295514} \end{aligned}$$

$$x = 1,515095377$$

$$\beta = 0,017 / 1,515095377$$

$$= 0,011220415 \text{ cos}^{-1}$$

$$= 89,357104040$$

$$V_x = \sin\beta \cdot 500 = 449,98 \text{ kg}$$

$$V_y = \cos\beta \cdot 500 = 5,611 \text{ kg}$$

ΜΕΛΕΤΗ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (ΜΠΟΥΜΑΣ)

Βάρος 600 kg

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | B | C | D | O | S | N | M | L |
| 1,175 | 1,075 | 0,975 | 0,875 | 2,350 | 1,515 | 2,295 | 2,240 | 2,185 |

$$C^2 = (M-S)^2 + x^2$$

$$0,975^2 = 0,725^2 + x^2$$

$$x^2 = \sqrt{0,950625 - 0,525625} = \sqrt{0,425}$$

$$x = 0,65192024 \text{ m}$$

$$a = 0,725 / 0,975 = 0,743589743 \sin^{-1} = 48,03811117^\circ$$

$$F_x = \sin a \cdot 600 = 446,1538462 \text{ kg}$$

$$F_y = \cos a \cdot 600 = 401,1816865 \text{ kg}$$

Αντιδράσεις

$$\Sigma F_v = V - F = 0 \Rightarrow F = V = 600 \text{ kg}$$

$$\Sigma M_A = (M_A - 600) \cdot l_{\text{σχεδίου}}$$

$$(M_A - 600) \cdot 0,65 = 0$$

$$M_A = 390 \text{ Kgm}$$

$$\Sigma H = 0$$

Έλεγχος

$$\Sigma M_\beta = -600 \cdot 0,017 - 390 - (-0,017 + 0,65) \cdot 600 =$$

$$= -10,2 - 390 - (-400,2)$$

$$= -400,2 + 400,2 = 0 \text{ kgm}$$

OK

$$\Sigma M_{1-1} = 401,1816865 \times x = 0 \text{ Kgm}$$

$$\Sigma V = V + 401,1816865 \Rightarrow$$

$$-V = -401,1816865 \text{ Kgm}$$

$$\Sigma H = -446,1538462 \text{ Kgm}$$

$$x^2 = \sqrt{1.5152 + 0,0172}$$

$$= \sqrt{2,295225 + 0,00289}$$

$$= \sqrt{2,295514}$$

$$x = 1,515095377$$

$$\beta = 0,017 / 1,515095377$$

$$= 0,011220415 \text{ } \cos^{-1}$$

$$= 89,357104040$$

$$V_x = \sin \beta \cdot 600 = 559,9622 \text{ kg}$$

$$V_y = \cos \beta \cdot 600 = 5,7322 \text{ kg}$$

ΜΕΛΕΤΗ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (ΜΠΟΥΜΑΣ)

Βάρος 750 kg

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A | B | C | D | O | S | N | M | L |
| 1,175 | 1,075 | 0,975 | 0,875 | 2,350 | 1,515 | 2,295 | 2,240 | 2,185 |

$$D^2 = (L-S)^2 + x^2$$

$$0,875^2 = 0,670^2 + x^2$$

$$x^2 = \sqrt{0,765625 - 0,4489} = \sqrt{0,316725}$$

$$x = 0,562783262 \text{ m}$$

$$a = 0,670 / 0,875 = 0,765714285 \sin^{-1} = 49,97057995^\circ$$

$$F_x = \sin a \cdot 750 = 574,2857143 \text{ kg}$$

$$F_y = \cos a \cdot 600 = 482,3856531 \text{ kg}$$

Αντιδράσεις

$$\sum F_v = V - F = 0 \Rightarrow F = V = 750 \text{ kg}$$

$$\sum M_A = (MA - 750) \cdot l_{\text{σχεδίου}}$$

$$(MA - 750) \cdot 0,57 = 0$$

$$MA = 427,5 \text{ Kgm}$$

$$\sum H = 0$$

Έλεγχος

$$\sum M_\beta = -750 \cdot 0,017 - 427,5 - (-0,017 + 0,57) \cdot 750 =$$

$$= -12,75 - 427,5 - (-427,5)$$

$$= -440,25 + 440,25 = 0 \text{ kgm}$$

OK

$$\Sigma M_{1-1} = 316,6008922 \times x = 0 \text{ Kgm}$$

$$\Sigma V = V + 316,6008922 \Rightarrow$$

$$-V = -319,787234 \text{ Kgm}$$

$$\Sigma H = -319,787234 \text{ Kgm}$$

$$\begin{aligned} x^2 &= \sqrt{1.5152 + 0,0172} \\ &= \sqrt{2,295225 + 0,00289} \\ &= \sqrt{2,295514} \end{aligned}$$

$$x = 1,515095377$$

$$\beta = 0,017 / 1,515095377$$

$$= 0,011220415 \text{ } \cos^{-1}$$

$$= 89,357104040$$

$$V_x = \sin \beta \cdot 750 = 749,9527869 \text{ kg}$$

$$V_y = \cos \beta \cdot 750 = 8,415311849 \text{ kg}$$

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Για τον κορμό θα χρησιμοποιηθεί κοιλοδοκός διαστάσεων 100x40x3. Θα συγκολληθεί βάση πάνω σε αυτόν για τη στήριξη του υδραυλικού κύλινδρου και θα υπάρχουν ενδιάμεσες συγκολλήσεις για την ενίσχυση του .

Για τον βραχίονα θα χρησιμοποιηθεί κοιλοδοκός 100x60x4. Θα συγκολληθεί όπως το σχήμα σχεδίου και θα τοποθετηθούν ενισχύσεις για την διεύρυνση αντοχής του.

Για το πτυσσόμενο τμήμα του βραχίονα κοιλοδοκός 90x50x3. θα γίνουν οι κατάλληλες οπές έτσι ώστε να δημιουργηθεί βαθμιδωτή κλίμακα (εξόδου).

Οι αρθρωτές συνδέσεις μεταξύ τους θα είναι από άξονες Φ18 και Φ16.

Θα χρησιμοποιηθούν 4 ρόδες από PVC. Το μπροστά τμήμα θα φέρει 2 ρόδες περιστρεφόμενες Φ100, ενώ τα αναδιπλωμένα πόδια ρόδες Φ150.

Η λαμαρίνα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι 800x800x60 και αφού τη διαμορφώσουμε (στραντζάρισμα) θα φέρει πάνω τις 2 περιστρεφόμενες ρόδες και θα συνδέει τα τμήματα του κορμού.

Ο υδραυλικός κύλινδρος που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να πληρεί τις προδιαγραφές για ανύψωση βάρους 750 kg.

και θα περιλαμβάνει :

- αντλία υδραυλική χειροκίνητη μονής ενέργειας
- υδραυλικό κύλινδρο
- βάκτρο
- μοχλό χειρισμού
- σταθεροποιητικό ορίγ, τσιμούχα ξύστρα
- λάδι

Κανονισμός Ελέγχων Ανυψωτικών Μηχανημάτων.

(ΑΠΟ ΦΕΚ 1186/25 Αυγούστου 2003)

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ - ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις:

α. Τις διατάξεις του άρθρου 4 του Ν. 1338/1983 (ΦΕΚ 34/τ. Α΄/17.3.1983) «Εφαρμογή του Κοινοτικού Δικαίου», όπως αντικαταστάθηκε από το άρθρο 6 παρ. 4 του Ν. 1440/1984 (ΦΕΚ 70/τ. Α΄/1984) και τροποποιήθηκε από τις διατάξεις του άρθρου 22 του Ν. 2789/2000 (ΦΕΚ 21/τ.Α΄/2000).

β. Του άρθρου 29 Α του Ν. 1558/1985 (ΦΕΚ 137/τ.Α΄/1985) «Κυβέρνηση και Κυβερνητικά Όργανα», όπως προστέθηκε με το άρθρο 27 του Ν. 2081/1992 (ΦΕΚ 154/τ. Α΄/1992) και τροποποιήθηκε με το άρθρο 1 παρ. 2α του Ν. 2469/1997 (ΦΕΚ 38/τ. Α΄/1997).

γ. Του Π.Δ. 229/1986 (ΦΕΚ 96/τ. Α΄/16.7.1986) «Σύσταση και Οργάνωση της Γ.Γ.Β.», όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε από το Π.Δ. 396/1989 (ΦΕΚ 172/τ.Α΄/16.6.1989) και το Π.Δ. 189/1995 (ΦΕΚ 99/τ. Α΄/31.5.1995).

δ. Του Π.Δ. 27/29.1.1996 (ΦΕΚ19/τ. Α΄/1.2.1996) «Συγχώνευση των Υπουργείων Τουρισμού, Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας και Εμπορίου στο Υπουργείο Ανάπτυξης».

δ. Του άρθρου 7 παρ. 4 του Ν. 2244/94 (ΦΕΚ 168Α) «Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις», όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 17 παρ. 2 του Ν. 2308/95 (ΦΕΚ114Α).

2. Το άρθρο 22 του Ν. 1682/87 «Μέσα και όργανα αναπτυξιακής πολιτικής και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 14/τ.Α΄/1987), το οποίο εξουσιοδοτεί τον Υπουργό Βιομηχανίας, σε συνεργασία με το συναρμόδιο Υπουργό να θεσπίζει κανονισμούς για την παραγωγή και διάθεση βιομηχανικών προϊόντων, των οποίων η χρήση μπορεί να προκαλέσει κινδύνους για τη ζωή του ανθρώπου και να καθορίζει τον τρόπο ελέγχου της εφαρμογής αυτών.

3. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκύπτει δαπάνη για τον κρατικό προϋπολογισμό.

4. Την 485/31.10.2001 (ΦΕΚ 1484/Β) κοινή απόφαση του Πρωθυπουργού και του Υπουργού Ανάπτυξης «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στον Υφυπουργό Ανάπτυξης Αλέξανδρο Καλαφάτη», αποφασίζουμε:

Άρθρο 1

Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Για την εφαρμογή της παρούσης ισχύουν οι κάτωθι ορισμοί:

Ανυψωτικό μηχάνημα είναι μηχάνημα που προορίζεται για την ανύψωση και μετατόπιση στο χώρο φορτίων ανηρημένων σε άγκιστρο ή με τη βοήθεια άλλης διάταξης ανάρτησης ή ανύψωσης.

Μηχάνημα έργων είναι αυτοκινούμενο όχημα που προορίζεται για την εκτέλεση τεχνικού έργου.

Στις διατάξεις του παρόντος Κανονισμού εμπίπτουν όλα τα μηχανήματα τα οποία σχεδιάζονται και χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση ανυψωτικών εργασιών και τα οποία αναφέρονται στο άρθρο 2 του παρόντος.

Στις διατάξεις του παρόντος Κανονισμού δεν εμπίπτουν τα ανυψωτικά μέσα τα οποία ανήκουν στον εξοπλισμό των πλοίων και οι ανελκυστήρες, για τα οποία ισχύουν ειδικές διατάξεις.

Άρθρο 2

Κατάταξη Ανυψωτικών Μηχανημάτων

Τα ανυψωτικά μηχανήματα, ανάλογα με την επικινδυνότητα, κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες: Κατηγορία υψηλής, μέσης και χαμηλής επικινδυνότητας.

2.1 Η κατηγορία της υψηλής επικινδυνότητας περιλαμβάνει δύο υποκατηγορίες μηχανημάτων:

2.1.1 Υποκατηγορία Υ1, σε αυτήν υπάγονται τα κάτωθι μηχανήματα:

2.1.1.1 Γερανοί που λειτουργούν πλησίον της θαλάσσης, όπως γερανοί ναυπηγοεπισκευαστικής ζώνης, γερανοί εξυπηρέτησης λιμένων κ.α.

2.1.1.2 Γερανοί που λειτουργούν σε χαλυβουργία, χυτήρια ή άλλες εγκαταστάσεις όπου διακινούνται επικίνδυνα υλικά (όπως εύφλεκτα, εκρηκτικά, τοξικά, διαβρωτικά), ανυψωτικής ικανότητας ίσης ή άνω των δύο (2) τόνων.

2.1.1.3 Γερανογέφυρες ανυψωτικής ικανότητας ίσης ή άνω των πέντε (5) τόνων.

2.1.1.4 Οικοδομικοί πυργογερανοί.

2.1.1.5 Ανυψωτικές γέφυρες οχημάτων, άνω των 4 μ.

Γερανοί επίτοιχοι ή επί ιστού ανυψωτικής ικανότητας ίσης ή άνω των δύο (2) τόνων.

2.1.2 Υποκατηγορία Υ2, σε αυτήν υπάγονται τα κάτωθι μηχανήματα:

2.1.2.1 Ανυψωτικά για τα οποία υπάρχει κίνδυνος πτώσης του χειριστή ή άλλου εργαζόμενου σε αυτό από κατακόρυφο ύψος άνω των τριών μέτρων.

Μηχανήματα έργων που είναι γερανοί, καλαθοφόρα, γερανοί- εκσκαφείς, γερανογέφυρες. Γερανοί που λειτουργούν σε χαλυβουργία, χυτήρια ή άλλες εγκαταστάσεις όπου επεξεργάζονται επικίνδυνα υλικά, ανυψωτικής ικανότητας κάτω των δύο (2) τόνων.

Γερανογέφυρες ανυψωτικής ικανότητας έως πέντε (5) τόνων.

Γερανοί επίτοιχοι ή επί ιστού ανυψωτικής ικανότητας κάτω των δύο τόνων.

2.2. Στη μεσαία κατηγορία κατατάσσονται τα κάτωθι μηχανήματα:

Μικροί γερανοί οικοδομών μέχρι 250 Kg (παπαγαλάκια).

Μηχανήματα έργων που είναι αναβατόρια (π.χ. ανύψωσης οικοσκευών, τροφοδοσίας αεροσκαφών, ασθενών επιβατών αεροσκαφών, εξέδρες εργασίας κ.α.), αντλίες σκυροδέματος ή περονοφόρα οχήματα.

Ανυψωτικές γέφυρες οχημάτων μέχρι 4 μ.

2.3. Στη χαμηλή κατηγορία κατατάσσονται τα κάτωθι μηχανήματα:

Γερανοί μετακίνησης οχημάτων (π.χ. τροχαίας)

Χειροκίνητες μηχανές ανύψωσης φορτίου άνω των 100 κιλών

Αναβατόρια μη αυτοκινούμενα και υδραυλικοί μηχανισμοί με ψαλιδωτές εξέδρες, ανυψωτικής ικανότητας άνω των διακοσίων (200) κιλών, με εξαίρεση αυτά για τα οποία ισχύουν ειδικότερες διατάξεις.

Ανυψωτικά μηχανήματα, τα οποία δεν αναφέρονται σε μια εκ των ανωτέρω κατηγοριών ή για τα οποία υπάρχει αμφιβολία κατάταξης, μπορεί να κατατάσσονται σε αυτές με κοινή απόφαση των προϊσταμένων των αρμοδίων Διευθύνσεων των Υπουργείων Ανάπτυξης, Εργασίας και του ΥΠΕΧΩΔΕ, ύστερα από γνωμοδότηση τριμελούς επιτροπής στην οποία συμμετέχουν εκπρόσωποι των ανωτέρω Διευθύνσεων.

Άρθρο 3

Εγκατάσταση και Λειτουργία Ανυψωτικών Μηχανημάτων

Τα ανυψωτικά μηχανήματα τα οποία διατίθενται στην αγορά, εγκαθίστανται και λειτουργούν για πρώτη φορά οφείλουν να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των ΠΔ 377/93 και 18/96 (ΦΕΚ 160/Α/15.9.1993 και ΦΕΚ 12/Α/18.1.1996), τα οποία εκδόθηκαν για εναρμόνιση προς τις Οδηγίες 89/392/ΕΟΚ, 91/368/ΕΟΚ και 93/44/ΕΟΚ, 93/68/ΕΟΚ αντίστοιχα, καθώς επίσης και τις απαιτήσεις των ΠΔ 394/94 (ΦΕΚ 220/Α/94) και ΠΔ 89/99 (ΦΕΚ 94/Α/13.5.1999) που εκδόθηκαν για εναρμόνιση προς την Οδηγία 95/63/ΕΚ. Σε κάθε περίπτωση τα ανυψωτικά μηχανήματα πρέπει να συνοδεύονται με οδηγίες χρήσης και συντήρησης, καθώς και με αντίστοιχο βιβλίο συντήρησης και ελέγχων, στο οποίο θα αναγράφονται επίσης οι εκάστοτε βλάβες και ο τρόπος αντιμετώπισής τους.

Άρθρο 4

Έλεγχοι Ανυψωτικών Μηχανημάτων

Τα ανυψωτικά μηχανήματα υπόκεινται υποχρεωτικά:

4.1 Σε αρχικό έλεγχο, Τύπος ΑΑ, το περιεχόμενο του οποίου αναφέρεται στο Παράρτημα Ι, Μέρος 1 και Μέρος 2.

Σκοπός του αρχικού ελέγχου είναι να εξασφαλίσει την ορθή εγκατάσταση και καλή λειτουργία της ανυψωτικής συσκευής και δεν είναι ο έλεγχος συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις σχεδιασμού των ΠΔ 377/1993 και ΠΔ 18/1996 περί ασφάλειας των μηχανών.

4.2 Σε περιοδικό επανέλεγχο, που διακρίνεται σε δύο τύπους:

Τύπος Α (πλήρης έλεγχος) το περιεχόμενο του οποίου αναφέρεται στο Παράρτημα Ι, Μέρος 1, με εξαίρεση τους ελέγχους που σημειώνονται με αστερίσκο (*) και Μέρος 2.

Τύπος Β (μερικός έλεγχος) το περιεχόμενο του οποίου αναφέρεται στο Παράρτημα Ι, Μέρος 1, με εξαίρεση τους ελέγχους που σημειώνονται με αστερίσκο (*).

4.3. Για τη διενέργεια των αναφερομένων στην παράγραφο 4.2. ελέγχων και δοκιμών, ο διενεργών τον έλεγχο πρέπει να διαθέτει τεκμηριωμένες διαδικασίες ή/και οδηγίες με βάση, είτε Εθνικά ή Ευρωπαϊκά Πρότυπα, ενδεικτικά των οποίων αναφέρονται στο Παράρτημα ΙV του παρόντος, είτε άλλους ισοδύναμους με τα πρότυπα τρόπους.

4.4 Οι έλεγχοι των ανυψωτικών μηχανημάτων μπορεί να διενεργούνται:

Από Φορείς Ελέγχου (ΦΕ), οι οποίοι έχουν εγκριθεί από το Υπουργείο Ανάπτυξης, σύμφωνα με τη διαδικασία της 3354/91/8.2.2001 (ΦΕΚ 149/Β/2001), είναι διαπιστευμένοι για το σκοπό αυτό σύμφωνα με το Πρότυπο EN 45004 (Φορείς Τύπου Α και Τύπου Β) και των οποίων οι ελεγκτές μηχανικοί ικανοποιούν τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙ του παρόντος, είτε,

4.4.2 Από Φυσικά Πρόσωπα (Π), τα οποία σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις έχουν αρμοδιότητα ελέγχου της αντίστοιχης ηλεκτρομηχανολογικής εγκατάστασης και τα οποία ικανοποιούν επίσης τις προϋποθέσεις

που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙ.

Τα ως άνω Φυσικά Πρόσωπα υποχρεούνται να επιδεικνύουν, εφόσον ζητηθεί, στις αρχές που είναι υπεύθυνες για την εφαρμογή της παρούσης απόφασης, τεκμηριωμένα στοιχεία που να αποδεικνύουν τη συνδρομή των προϋποθέσεων του Παραρτήματος ΙΙ.

4.5 Ο τρόπος και η συχνότητα διενέργειας των ανωτέρω ελέγχων, για κάθε κατηγορία ανυψωτικών μηχανημάτων, είναι σύμφωνα με τον κάτωθι Πίνακα 1:

Πίνακας 1

| Κατηγορία Ανυψωτικού (επικινδυνότητα) | Χρόνος αρχικού ελέγχου, Τύπος ΑΑ | Φορέας Αρχικό ή Ελέγχου | Περίοδος και τύπος επανελέγχου | Φορέας Επανελέγχου |
|---------------------------------------|--|-------------------------|--|--------------------|
| Υψηλή 1 | Αμέσως μετά την εγκατάσταση, εφόσον δεν εφαρμόζεται η παράγραφος 3.1 της παρούσης. | ΦΕ | Κάθε 12 μήνες, Τύπος Β Κάθε 48 μήνες, Τύπος Α | ΦΕ ΦΕ |
| Υψηλή 2 | Το αργότερο δώδεκα (12) μηνών από την έναρξη λειτουργίας. | ΦΕ | Κάθε 24 μήνες, Τύπος Β Κάθε 48 μήνες, Τύπος Α | ΦΕ ΦΕ |
| Μέση | Το αργότερο εντός δώδεκα (12) μηνών από την έναρξη λειτουργίας. | ΦΕ | Κάθε 30 μήνες, Τύπος Β Κάθε 60 μήνες, Τύπος Α | ΦΕ ή Π ΦΕ |
| Χαμηλή | Το αργότερο εντός είκοσι τεσσάρων (24) μηνών από την έναρξη λειτουργίας. | ΦΕ ή Π | Κάθε 60 μήνες, Τύπος Α | ΦΕ ή Π |

4.6 Μετά από κάθε συναρμολόγηση, μετατροπή ή σοβαρή επισκευή ανυψωτικού μηχανήματος θα πρέπει να διενεργείται έλεγχος Τύπου ΑΑ.

4.7 Κατά τη διάρκεια των ελέγχων πρέπει να συντάσσεται αναλυτική έκθεση με τους διενεργούμενους ελέγχους ή/και δοκιμές και να εκδίδεται Πιστοποιητικό Επανελέγχου, υπόδειγμα του οποίου αναφέρεται στο Παράρτημα ΙΙΙ του παρόντος.

4.8 Ο Φορέας Ελέγχου επιτρέπεται, κατά την κρίση του να συντομεύει τα χρονικά διαστήματα που αναφέρονται στον Πίνακα 1, να εκδίδει πιστοποιητικά με παρατηρήσεις, με παράλληλη ενημέρωση της αρμόδιας Κρατικής Αρχής.

4.9 Οι διενεργούντες ελέγχους ανυψωτικών μηχανημάτων, οφείλουν να διατηρούν αρχεία με όλα τα σχετικά με τους ελέγχους στοιχεία, τα οποία θέτουν στη διάθεση της αρμόδιας ελεγκτικής αρχής όποτε ζητηθούν.

4.10 Τα ανυψωτικά μηχανήματα φορτίου χρήσης άνω των 1000 κιλά ή των οποίων η ροπή ανατροπής είναι τουλάχιστον ίση προς 4000 Nm, πρέπει να είναι εξοπλισμένα με συστήματα προστασίας και ειδοποίησης του χειριστή, τα οποία εμποδίζουν τις επικίνδυνες μετατοπίσεις του φορτίου σε περίπτωση:

- υπερφόρτωσης του ανυψωτικού:

είτε από υπέρβαση των μεγίστων φορτίων χρήσης, είτε από υπέρβαση των ροπών που οφείλονται στα ανωτέρω φορτία,

- υπέρβασης των ροπών που τείνουν να προκαλέσουν ανατροπή, ιδίως λόγω του ανυψούμενου φορτίου.

Άρθρο 5

Κυρώσεις

5.1 Οποιοσδήποτε θέτει σε λειτουργία ανυψωτικό μηχάνημα που δεν πληροί τις απαιτήσεις της παρούσης αποφάσεως, τιμωρείται με τις διοικητικές ή ποινικές κυρώσεις.

5.2 Οι ανωτέρω διοικητικές κυρώσεις επιβάλλονται από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Ανάπτυξης ή του Υπουργείου Εργασίας ή του ΥΠΕΧΩΔΕ για τα μηχανήματα έργων και μπορεί να είναι πρόστιμο

ύψους από 200 ΕΥΡΩ μέχρι 12.000 ΕΥΡΩ, ανά κατηγορία παράβασης ή/και αφαίρεση πινακίδων για τα μηχανήματα έργων.

5.3 Κάθε απόφαση που λαμβάνεται κατ' εφαρμογή της παρούσης αποφάσεως και οδηγεί στον περιορισμό της διάθεσης στην αγορά και της θέσης σε λειτουργία ανυψωτικού μηχανήματος αιτιολογείται με ακρίβεια και κοινοποιείται στον ενδιαφερόμενο το συντομότερο δυνατόν.

5.4 Κατά της ανωτέρω απόφασης επιτρέπεται η άσκηση προσφυγής ενώπιον του Υπουργού Ανάπτυξης εντός τριάντα ημερών από της κοινοποίησής της στον ενδιαφερόμενο.

5.5 Οι ανωτέρω αποφάσεις επιβολής κυρώσεων που επιβάλλονται από τις υπηρεσίες του Υπουργείου Εργασίας ακολουθώντας τη διαδικασία που προβλέπεται στο ν.2224/94 και το ν.2639/98 ή του Υπουργείου Ανάπτυξης ή του ΥΠΕΧΩΔΕ, με απόφαση της αρμόδιας Υπηρεσίας τους και κοινοποιούνται στις αρμόδιες υπηρεσίες των άλλων Υπουργείων αντίστοιχα.

5.6 Αρμόδιες υπηρεσίες για την εφαρμογή της παρούσης αποφάσεως είναι, για το Υπουργείο Ανάπτυξης η 3η Δ/ση Κλαδικής Βιομηχανικής Πολιτικής, για το Υπουργείο Εργασίας η Γενική Δ/ση Συνθηκών Εργασίας και Υγιεινής της Εργασίας και οι αρμόδιες υπηρεσίες του Σώματος Επιθεώρησης Εργασίας και για το ΥΠΕΧΩΔΕ η Διεύθυνση Δ13 της Γενικής Γραμματείας Δημοσίων Έργων και οι Δ.Τ.Υ. των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων.

Άρθρο 6

Μεταβατικές διατάξεις

Η ημερομηνία εφαρμογής των διατάξεων της παρούσης Αποφάσεως είναι έξι (μήνες) μήνες μετά τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως. Ειδικότερα, για ανυψωτικά μηχανήματα που ήταν εν λειτουργία στο χώρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης πριν από τις 31.12.1994 και όσον αφορά την υποχρέωση συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της παραγράφου 4.10, η ημερομηνία εφαρμογής της παρούσης είναι δεκαοκτώ (18) μήνες μετά τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, με εξαίρεση την υποχρέωση εφοδιασμού με σύστημα ειδοποίησης για το οποίο η συμμόρφωση για τα ανωτέρω μηχανήματα είναι προαιρετική. Κάθε διάταξη που αντίκειται στις διατάξεις της παρούσης Αποφάσεως καταργείται μετά την παρέλευση έξι (6) μηνών από τη δημοσίευση της παρούσης.

Παράρτημα Ι

ΒΑΣΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΝΥΨΩΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

ΜΕΡΟΣ 1

ΕΛΕΓΧΟΙ

Τύποι ΑΑ, Α και Β

Τα σημεία που επισημαίνονται με (*) ελέγχονται μόνο κατά τον έλεγχο τύπου ΑΑ. Για κάθε σημείο ελέγχου, ο διενεργών τον έλεγχο θα απαντά κατά πόσον αυτό είναι: «ΔΕΚΤΟ» ή «ΜΗ ΑΠΟΔΕΚΤΟ» ή «ΔΕΝ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ».

Ι. ΓΕΝΙΚΑ

1. Έντυπα που επιθεωρούνται.

1.1 Μελέτη Σχεδιαγράμματα. (*)

(Έλεγχος πληρότητας της μελέτης).

1.2 Πιστοποιητικά (Δήλωση CE, Εξαρτήματα, Υλικά).

(*) (Έλεγχος ταύτισης με τα εγκατεστημένα υλικά). (*)

1.3 Εγχειρίδιο Λειτουργίας.

1.4 Βιβλίο Συντήρησης & Ελέγχων.

2. Σήμανση

2.1 Πινακίδιο στοιχείων Ανυψωτικού.

2.2 Ένδειξη ανυψωτικής ικανότητας.

2.3 Προειδοποιητικές Σημάνσεις Μέτρα.

3. Δομικά στοιχεία & μηχανολογικός Εξοπλισμός.

(Οπτικός έλεγχος καλής κατάστασης & μετατροπών).

(Έλεγχος συμμόρφωσης με σχέδια, μελέτη & πιστοποιητικά). (*)

3.1 Βάση, κορμός και βραχίονες ανυψωτικού.

3.1.1 Δομικά στοιχεία.

3.1.2 Συγκολλήσεις.

3.1.3 Σύνδεσμοι.

3.1.4 Μέσα ανύψωσης (Συρματόσχοινα, Αλυσίδες, Έμβολα).

3.1.5 Αποσβεστήρες - Τέρματα διαδρομής.

3.2 Διαδρομή κίνησης του Ανυψωτικού.

3.2.1 Δομικά στοιχεία.

3.2.2 Σύνδεσμοι Συγκολλήσεις.

3.2.3 Κινητήριος μηχανισμός, Φρένα.

3.2.4 Τροχιές, Οδηγοί, Ράουλα τροχοί κίνησης.

3.2.5 Οριοθέτες, Αποσβεστήρες.

3.2.6 Συστήματα ασφάλισης.

3.3 Φορείο-Ανυψωτικός μηχανισμός.

3.3.1 Δομικά στοιχεία.

3.3.2 Βαρούλκο, Τροχαλίες- Ράουλα.

- 3.3.3 Φρένα (Κατάσταση, Λειτουργικός έλεγχος).
- 3.3.4 Σύνδεσμοι, Συγκολλήσεις.
- 3.4 Διαδρομή Φορείου.
- 3.4.1 Σιδηροτροχιές, Ράουλα - τροχοί κίνησης.
- 3.4.2 Αποσβεστήρες - Τέρματα διαδρομής
- 3.4.3 Σύνδεσμοι, Συγκολλήσεις.
- 3.4.4 Κινητήριος μηχανισμός, Φρένα.
- 3.4.5 Συστήματα ασφάλισης.
- 3.5 Μέσα πρόσβασης.

ΜΕΡΟΣ 2

ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΕ ΦΟΡΤΙΑ

Τύποι AA και A

1. Συνθήκες εκτέλεσης δοκιμών

1.1 Η εκτέλεση των δοκιμών ανύψωσης φορτίου γίνεται μετά την ενδελεχή επιθεώρηση του ανυψωτικού και τη συναρμολόγηση τυχόν τμημάτων του ανυψωτικού τα οποία αποσυναρμολογήθηκαν κατά την επιθεώρηση.

1.2 Μετά την εκτέλεση κάθε δοκιμής πρέπει να ακολουθεί οπτικός ή/και διαστασιολογικός έλεγχος του ανυψωτικού προκειμένου να διαπιστωθεί αν η δοκιμή προκάλεσε βλάβες ή φθορές.

1.3 Για τις δοκιμές το ανυψωτικό πρέπει να είναι εφοδιασμένος με τον απαραίτητο εξοπλισμό λειτουργίας υπό το ονομαστικό φορτίο, σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Σημείωση: Ως ονομαστικό φορτίο νοείται η μέγιστη ανυψωτική ικανότητα που ορίζεται από τον κατασκευαστή, υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας του ανυψωτικού μηχανήματος. Στις περιπτώσεις όπου το ανυψωτικό μηχανήμα για οποιοδήποτε λόγο οφείλει να λειτουργεί σε χαμηλότερο φορτίο, τότε ως ονομαστικό φορτίο νοείται το μειωμένο αυτό φορτίο.

1.4 Τα ανυψωτικά επί σιδηροτροχιών πρέπει να δοκιμάζονται επί σιδηροτροχιών που έχουν κατασκευασθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

1.5 Στην περίπτωση ανυψωτικών με ερπύστριές ή τροχούς η δοκιμή πρέπει να εκτελείται επί οριζοντίου

εδάφους με μέγιστη κλίση 0.5%. Η πίεση των αεροθαλάμων των τροχών πρέπει να είναι αυτή που προδιαγράφεται από τον κατασκευαστή με μέγιστη απόκλιση *3%.

1.6 Κατά τη διάρκεια των δοκιμών η ταχύτητα του ανέμου θα πρέπει να είναι η προβλεπόμενη από τον κατασκευαστή και δεν πρέπει να ξεπερνά τα 30 km/h.

1.7 Ο χειρισμός του ανυψωτικού κατά τη διάρκεια των δοκιμών πρέπει να γίνεται από αδειούχο χειριστή και να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας.

1.8 Τα βάρη που χρησιμοποιούνται κατά την εκτέλεση των δοκιμών πρέπει είτε να προκύπτουν από ζύγισμα σε ελεγμένη γεφυροπλάστιγγα, είτε, όταν αυτό δεν είναι εφικτό, να τεκμηριώνεται με σαφή τρόπο η τιμή τους.

2. Εκτέλεση δοκιμών

Οι δοκιμές ανύψωσης φορτίου περιλαμβάνουν:

- στατική δοκιμή.
- δυναμική δοκιμή.
- δοκιμή ευστάθειας (αν είναι απαραίτητη).

Τα φορτία δοκιμών θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα κατασκευής και ελλείψει τούτων, όπως ορίζεται στα επόμενα.

Η στατική και η δυναμική δοκιμή υπερφόρτισης δεν θα απαιτούνται ως μέρος του αρχικού ελέγχου, εάν έχουν ήδη διεξαχθεί από κατασκευαστή της συσκευής με την ίδια διάταξη χρήσης, όπως απαιτείται από την απαίτηση ασφάλειας 4.2.4 του παραρτήματος I του ΠΔ 377/1993. Μόνο αν αυτές οι στατικές και δυναμικές δοκιμές δεν πραγματοποιήθηκαν από τον κατασκευαστή ή εάν πραγματοποιήθηκαν με διαφορετική διάταξη των εξαρτημάτων της συσκευής απ' ότι κατά την εγκατάσταση της, θα απαιτούνται νέες στατικές και δυναμικές δοκιμές υπερφόρτισης.

2.1 Στατική δοκιμή

2.1.1 Η στατική δοκιμή γίνεται για να διαπιστωθεί η κατασκευαστική καταλληλότητα και η απουσία κατασκευαστικών ατελειών του ανυψωτικού και των επιμέρους κατασκευαστικών του στοιχείων, καθώς και η ευστάθεια του ανυψωτικού.

2.1.2 Το φορτίο δοκιμής που ασκείται προοδευτικά πρέπει να ανυψώνεται από 100 mm έως 200 mm πάνω από το έδαφος και να παραμένει αναρτημένο για τουλάχιστον 10 min.

2.1.3 Το φορτίο στατικής δοκιμής καθορίζεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

| Ονομαστικό Φορτίο P | Φορτίο δοκιμής |
|-------------------------------------|------------------------------|
| $< 20 \text{ tn}$ | $(1.25 \times P) \text{ tn}$ |
| $20 \text{ tn} < P < 50 \text{ tn}$ | $(P + 5) \text{ tn}$ |
| $P > 50 \text{ tn}$ | $(1.1 \times P) \text{ tn}$ |

Όπου το φορτίο P καθορίζεται ως ακολούθως:

A) Για τα αυτοκινούμενα ανυψωτικά: Το φορτίο που ασκείται στο μηχανισμό ανύψωσης, περιλαμβανομένου του βάρους φορτίου λειτουργίας και του βάρους της διάταξης ανάρτησης και των στερεώσεων του χειριστηρίου.

B) Για τα υπόλοιπα ανυψωτικά: Το ονομαστικό φορτίο όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή. Το ονομαστικό φορτίο δεν αφορά τα εξαρτήματα ανύψωσης, τα οποία υπό συνθήκες λειτουργίας αποτελούν μέρος του ανυψωτικού.

2.1.4 Ακραίες συνθήκες

Στην περίπτωση ανυψωτικών μεταβλητής ακτίνας, η στατική δοκιμή πρέπει να γίνεται οπωσδήποτε για το ονομαστικό φορτίο που αντιστοιχεί στην μικρότερη ακτίνα, καθώς επίσης και σε θέσεις πλησίον της μέσης και της μέγιστης ακτίνας κατά την εκτίμηση του ελεγκτή.

2.1.5 Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής αν:

2.1.5.1 μετά το πέρας της δεν παρατηρείται καμία ρωγμή, μόνιμη παραμόρφωση, ρηγμάτωση του χρώματος, χαλάρωση συνδέσεων ή οποιαδήποτε άλλη φθορά που επηρεάζει τη λειτουργία και την ασφάλεια του ανυψωτικού.

2.1.5.2 τα σχετικά εξαρτήματα τα του ανυψωτικού εκτελούν επαρκώς και με ασφάλεια τις λειτουργίες για

τις οποίες έχουν προβλεφθεί. Μετά το πέρας της δοκιμής ακολουθεί οπτικός έλεγχος από τον οποίο δεν

πρέπει να προκύπτει καμία βλάβη ή φθορά των μηχανισμών και των κατασκευαστικών στοιχείων του ανυψωτικού καθώς επίσης και χαλάρωση των συνδέσεων της.

2.2 Δυναμική δοκιμή

2.2.1 Η δυναμική δοκιμή γίνεται κυρίως για να διαπιστωθεί η καλή λειτουργία των μηχανισμών και των φρένων του ανυψωτικού.

2.2.2 Οι δυναμικές δοκιμές πρέπει να γίνονται για κάθε κίνηση του ανυψωτικού, ανεξάρτητα η μία από την άλλη εκτός αν προκύπτει από το εγχειρίδιο λειτουργίας ότι κάποιος συνδυασμός κινήσεων επάγουν μεγαλύτερες φορτίσεις στους μηχανισμούς του ανυψωτικού μέσου.

2.2.3 Οι δοκιμές πρέπει να περιλαμβάνουν επαναλαμβανόμενες εκκινήσεις και σταματήματα καθ' όλη τη διαδρομή κάθε κίνησης.

2.2.4 Κατά τη δοκιμή πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε οι αναπτυσσόμενες επιταχύνσεις, επιβραδύνσεις και ταχύτητες να είναι κατά το δυνατόν πλησιέστερα στις μέγιστες αποδεκτές από τον κατασκευαστή για την κανονική λειτουργία του ανυψωτικού.

2.2.5 Το φορτίο δοκιμής πρέπει να είναι $1.1 \times P$, όπου P το ονομαστικό φορτίο του ανυψωτικού, εκτός αν ειδικοί λόγοι επιβάλλουν μεγαλύτερη τιμή. Για την επιλογή του φορτίου P θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη

τα αναφερόμενα στην παράγραφο 2.2.4.

2.3 Δοκιμή ευστάθειας

2.3.1 Η δοκιμή αυτή πραγματοποιείται στα αυτοκινούμενα ανυψωτικά προκειμένου να ελεγχθεί η ευστάθεια του ανυψωτικού.

2.3.2 Κατά τη δοκιμή επιλέγονται από όλους τους συνδυασμούς λειτουργίας εκείνοι κατά τους οποίους

ασκείται στο ανυψωτικό η μεγαλύτερη ροπή ανατροπής.

2.3.3 Το φορτίο δοκιμής καθορίζεται από την ακόλουθη σχέση: $1.25 \times P + 0.1 \times F$ όπου F το βάρος της κεραίας του ανυψωτικού.

2.3.4 Η δοκιμή θεωρείται επιτυχής αν κατά τη διάρκειά της δεν παρατηρηθεί ταλάντωση του ανυψωτικού.

Παράρτημα IV

Ενδεικτικός Πίνακας Προτύπων:

ΕΛΟΤ 1242, Γερανοί, κώδικας και μέθοδοι δοκιμής
ΕΛΟΤ 1184, Κινητοί γερανοί-Προσδιορισμός της Ευστάθειας
ISO 4301-1:1986 Cranes and lifting appliances --
Classification -- Part 1: General (Ed. 2, 4 p, B)
ISO 4301-2:1985 Lifting appliances -- Classification --
Part 2: Mobile cranes (Ed. 1, 2 p, A)
ISO 4301-3:1993 Cranes -- Classification -- Part 3:
Tower crane (Ed. 1, 3 p, B)
ISO 4301-4:1989 Cranes and related equipment --
Classification -- Part 4: Jib cranes (Ed. 1, 2 p, A)
ISO 4301-5:1991 Cranes -- Classification -- Part 5: Over-
head travelling and portal bridge cranes (Ed. 1, 2 p, A)
ISO 4302:1981 Cranes -- Wind load assessment (Ed.
1, 6 p, C)
ISO 4304:1987 Cranes other than mobile and floating
cranes -- General requirements for stability (Ed. 1, 3 p, B)
ISO 4305:1991 Mobile cranes -- Determination of stability (Ed. 2, 5 p, C)
ISO 4306-1:1990 Cranes -- Vocabulary -- Part 1: General (Ed. 3, U)
ISO 4306-2:1994 Cranes -- Vocabulary -- Part 2: Mobile cranes (Ed. 3, G)
ISO 4306-3:1991 Cranes -- Vocabulary -- Part 3:
Tower cranes (Ed. 2, K)
ISO 4308-1:1986 Cranes and lifting appliances -- Selection of wire ropes -- Part 1: General (Ed. 2,
5 p, C)
ISO 4308-2:1988 Cranes and lifting appliances -- Selection of wire ropes -- Part 2: Mobile cranes -
- Coefficient of utilization (Ed. 1, 2 p, A)
ISO 4309:1990 Cranes -- Wire ropes -- Code of practice for examination and discard (Ed. 2, 25 p,
M)
ISO 4310:1981 Cranes -- Test code and procedures
(Ed. 1, 4 p, B)
ISO 7296-1:1991 Cranes -- Graphic symbols -- Part 1:
General (Ed. 1, G)
ISO 7296-2:1996 Cranes -- Graphical symbols -- Part
2: Mobile cranes (Ed. 1, 31 p, P)
ISO 7363:1986 Cranes and lifting appliances -- Technical characteristics and acceptance
documents (Ed. 1, 11 p, F)
ISO 7752-2:1985 Lifting appliances -- Controls -- Layout and characteristics -- Part 2: Basic
arrangement and requirements for mobile cranes (Ed. 1, 5 p, C)
ISO 7752-3:1993 Cranes -- Controls -- Layout and characteristics -- Part 3: Tower cranes (Ed. 1, 3
p, B)
ISO 7752-4:1989 Cranes -- Controls -- Layout and characteristics -- Part 4: Jib cranes (Ed. 1, 3 p,
B)
ISO 7752-5:1985 Lifting appliances -- Controls -- Layout and characteristics -- Part 5: Overhead
travelling cranes and portal bridge cranes (Ed. 1, 3 p, B)
ISO 8087:1985 Mobile cranes -- Drum and sheave sizes (Ed. 1, 1 p, A)
ISO 8306:1985 Cranes -- Overhead travelling cranes and portal bridge cranes -- Tolerances for
cranes and tracks (Ed. 1, 7 p, D)
ISO 8431:1988 Shipbuilding -- Fixed jib cranes -- Shipmounted type for general cargo handling
(Ed. 1, 6 p, C)
ISO 8566-1:1992 Cranes -- Cabins -- Part 1: General (Ed. 1, 4 p, B)
ISO 8566-2:1995 Cranes -- Cabins -- Part 2: Mobile cranes (Ed. 1, 5 p, C)
ISO 8566-3:1992 Cranes -- Cabins -- Part 3: Tower cranes (Ed. 1, 4 p, B)
ISO 8566-4:1998 Cranes -- Cabins -- Part 4: Jib cranes (Ed. 1, 3 p, B)
ISO 8566-5:1992 Cranes -- Cabins -- Part 5: Overhead travelling and portal bridge cranes (Ed. 1,
2 p, B)
ISO 8686-1:1989 Cranes -- Design principles for loads and load combinations -- Part 1: General

(Ed. 1, 28 p, N)

ISO 8686-3:1998 Cranes -- Design principles for loads and load combinations -- Part 3: Tower cranes (Ed. 1, 5 p, C)

ISO 8686-5:1992 Cranes -- Design principles for loads and load combinations -- Part 5: Overhead travelling and portal bridge cranes (Ed. 1, 4 p, B)

ISO 9373:1989 Cranes and related equipment -- Accuracy requirements for measuring parameters during testing (Ed.1, 2 p, A)

ISO 9374-1:1989 Cranes -- Information to be provided -- Part 1: General (Ed. 1, 1 p, A)

ISO 9374-4:1989 Cranes -- Information to be provided -- Part 4: Jib cranes (Ed. 1, 5 p, C)

ISO 9374-5:1991 Cranes -- Information to be provided Part 5: Overhead travelling cranes and portal bridge cranes (Ed. 1, 8 p, D)

ISO 9926-1:1990 Cranes -- Training of drivers -- Part 1: General (Ed. 1, 4 p, B)

ISO 9927-1:1994 Cranes -- Inspections -- Part 1: General (Ed. 1, 4 p, B)

ISO 9928-1:1990 Cranes -- Crane driving manual -- Part 1: General (Ed. 1, 3 p, B)

ISO 9942-1:1994 Cranes -- Information labels -- Part 1: General (Ed. 1, 1 p, A)

ISO 9942-3:1999 Cranes -- Information labels -- Part 3: Tower cranes (Ed. 1, 2 p, A)

ISO 10245-1:1994 Cranes -- Limiting and indicating devices -- Part 1: General (Ed. 1, 3 p, B)

ISO 10245-2:1994 Cranes -- Limiting and indicating devices -- Part 2: Mobile cranes (Ed. 1, 5 p, C)

ISO 10245-3:1999 Cranes -- Limiting and indicating devices -- Part 3: Tower cranes (Ed. 1, 3 p, B)

ISO 10245-5:1995 Cranes -- Limiting and indicating devices -- Part 5: Overhead travelling and portal bridge cranes (available in English only) (Ed. 1, 3 p, B)

specialized machines (Ed. 1, 6 p, C)

ISO 10972-1:1998 Cranes -- Requirements for mechanisms -- Part 1: General (Ed. 1, 10 p, E)

ISO 10973:1995 Cranes -- Spare parts manual (Ed. 1, 10 p, E)

ISO 11630:1997 Cranes -- Measurement of wheel alignment (Ed. 1, 10 p, E)

ISO 11660-1:1999 Cranes -- Access, guards and restraints -- Part 1: General (Ed. 1, 9 p, E)

ISO 11660-2:1994 Cranes -- Access, guards and restraints -- Part 2: Mobile cranes (Ed. 1, 13 p, G)

ISO 11660-3:1999 Cranes -- Access, guards and restraints -- Part 3: Tower cranes (Ed. 1, 8 p, D)

ISO 11661:1998 Mobile cranes -- Presentation of rated capacity charts (Ed. 1, 10 p, E)

ISO 11662-1:1995 Mobile cranes -- Experimental determination of crane performance -- Part 1: Tipping loads and radii (Ed. 1, 7 p, D)

ISO 11994:1997 Cranes -- Availability -- Vocabulary (Ed. 1, G)

ISO 12210-1:1998 Cranes -- Anchoring devices for inservice and out-of-service conditions -- Part 1: General (Ed. 1, 1 p, A)

ISO 12210-4:1998 Cranes -- Anchoring devices for inservice and out-of-service conditions -- Part 4: Jib cranes (Ed. 1, 3 p, B)

ISO 12478-1:1997 Cranes -- Maintenance manual -- Part 1: General (Ed. 1, 7 p, D)

ISO 12480-1:1997 Cranes -- Safe use -- Part 1: General (Ed. 1, 33 p, Q)

ISO 12482-1:1995 Cranes -- Condition monitoring -- Part 1: General (available in English only) (Ed. 1, 7 p, D)

ISO 12485:1998 Tower cranes -- Stability requirements (Ed. 1, 4 p, B)

ISO 13200:1995 Cranes -- Safety signs and hazard pictorials -- General principles (Ed. 1, 36 p, R)

DIN 15018-1, Cranes-Steel structures-Verification and analysis
DIN 15018-3, Cranes-Principles relating to steel structures-Design of cranes on vehicle
DIN 15019-1, Cranes-Stability-All cranes except nonrail mounted mobile cranes without tower and except floating cranes
DIN 15019-2, Stability-Cranes for non-rail mounted mobile cranes-Test loading and calculation
DIN 15020-1, Lifting appliances-Principles relating to Rope-Drives-Calculation and Construction
DIN 15020-2, Lifting appliances-Principles relating to Rope-Drives-Supervision during Operation
DIN 4132, Craneways-steel structures-Principles for calculation, design and construction.

ΙΣΤΟΡΙΑ ΓΕΡΑΝΟΥ ΣΤΑ ΑΡΧΑΙΑ ΧΡΟΝΙΑ


Οι πρώτες διατάξεις μεταφοράς και ανύψωσης φορτίων εμφανίζονται σε κάποια άγνωστη σε εμάς χρονική στιγμή της εξέλιξης του ανθρώπου, προκειμένου να αντικαταστήσουν τη μυϊκή του δύναμη. Στον Μεσαίωνα, χρησιμοποιήθηκαν για να φορτώσουν και να ξεφορτώσουν τα σκάφη. Οι πιο πρόωροι γερανοί κατασκευάστηκαν από ξύλο, αλλά ο χυτοσίδηρος και ο χάλυβας ανέλαβαν με τον ερχομό της Βιομηχανικής Επανάστασης.

Για πολλούς αιώνες, η δύναμη παρεχόταν από τη φυσική άσκηση των ανθρώπων ή των ζώων. Η πρώτη «μηχανική» δύναμη παρεχόταν από τις ατμομηχανές, που άρχισαν να εμφανίζονται τον 18ο ή 19ο αιώνα. Οι σύγχρονοι γερανοί χρησιμοποιούν συνήθως τις μηχανές εσωτερικής καύσης, τις ηλεκτρικές μηχανές και τα υδραυλικά συστήματα μηχανών για να παρέχουν μια πολύ μεγαλύτερη ανυψωτική ικανότητα από αυτήν που ήταν προηγουμένως δυνατή, παρόλο που και οι χειρωνακτικοί γερανοί χρησιμοποιούνται ακόμα όπου η χρήση τους θεωρείται πιο οικονομική.

Οι γερανοί υπάρχουν σε τεράστια ποικιλία, καθένας για συγκεκριμένη χρήση. Τα μεγέθη κυμαίνονται από τους μικρότερους γεραμούς βραχίονα (μπούμα), που χρησιμοποιούνται μέσα στα συνεργεία, στους πιο ψηλούς γεραμούς πύργων, που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των υψηλών κτηρίων, και τους μεγαλύτερους επιπλέοντες γεραμούς, που χρησιμοποιούνται για να κατασκευάσουν τις πλατφόρμες άντλησης πετρελαίου και να ανασύρουν βυθισμένα σκάφη.

Αρχαία Ελλάδα



 Ελληνορωμαϊκό *Trispastos* («τρεις-τροχαλία-γερανός»), ο απλούστερος τύπος γερανών (φορτίο 150 kg)

Ο γερανός για την ανύψωση των βαρέων φορτίων εφευρέθηκε από τους αρχαίους Έλληνες προς το τέλος του 6ου αιώνα Π.Χ. Το αρχαιολογικό αρχείο δείχνει ότι μέχρι το 515 Π.Χ. διακριτικά αποτυπώματα εμφανίζονται στις πέτρες των ελληνικών ναών. Δεδομένου ότι αυτά τα αποτυπώματα δείχνουν τη χρήση μιας ανυψωτικής συσκευής, και δεδομένου ότι βρίσκονταν επάνω από το κέντρο βάρους της πέτρας, θεωρούνται από τους αρχαιολόγους ως θετικά στοιχεία που απαιτούνται για την ύπαρξη του γερανού.

Η εισαγωγή των βαρούλκων και τροχαλιών οδηγεί σύντομα σε μια αντικατάσταση των κεκλιμένων ραμπών ως κύριο μέσα της κάθετης κίνησης. Για τα επόμενα διακόσια έτη, οι ελληνικές περιοχές παρουσίασαν μια απότομη πτώση σε βάρη πετρών που χρησιμοποιήθηκαν, δεδομένου ότι η νέα τεχνική ανύψωσης κατέστησε τη χρήση διάφορων μικρότερων πετρών πρακτικότερη απ' ότι

λιγότερων μεγαλύτερων πετρών. Σε αντίθεση με την αρχαΐζουσα περίοδο με την τάση για την χρησιμοποίηση συνεχώς αυξανόμενων μεγεθών πετρών, οι ελληνικοί ναοί της κλασσικής περιόδου, όπως ο Παρθενώνας, χαρακτηρίστηκαν για την χρησιμοποίηση πετρών βάρους μικρότερου από 15-20 τόνους.

Η άριστη λύση ενός προβλήματος μεταφοράς εξακολουθεί να είναι και σήμερα όπως και παλαιότερα, η προσπάθεια με κατασκευαστικές λύσεις ή καλύτερα με οργανωτικά μέτρα βελτίωσης της παραγωγικής διαδικασίας, να καταστεί η μεταφορά αυτή περιττή. Παρόλα αυτά, τα προβλήματα της μεταφορικής τεχνικής συνεχώς αυξάνουν έτσι, ώστε σήμερα τα προβλήματα μεταφοράς να καταλαμβάνουν την πρώτη θέση στον κατάλογο των έργων κάθε προσπάθειας βελτιστοποίησης μιας παραγωγικής διαδικασίας.

Η μεταφορική και ανυψωτική τεχνική περιλαμβάνει τους τομείς :

A) μηχανήματα μεταφοράς και ανύψωσης

B Τεχνικές διαχείρισης της ροής υλικών και των πάσης φύσης μεταφορτώσεων σε μια μεταφορική διαδικασία

Γ) Τις τεχνικές διαχείρισης αποθήκης υλικών.

Τα μηχανήματα μεταφοράς και ανύψωσης διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας τους σε αυτά της συνεχούς μεταφοράς και ασυνεχούς μεταφοράς. Στα συνεχούς μεταφορά μπορεί κανείς να διακρίνει τρεις φάσεις λειτουργίας, με ή χωρίς φορτίο.

A) Επιταχυνόμενη κίνηση

B) Ισοταχή κίνηση

Γ) Επιβραδυνόμενη κίνηση

Αντιπροσωπευτικά μηχανήματα αυτής της κατηγορίας είναι τα ανυψωτικά μηχανήματα σειράς (βαρούλκα), γερανοί, ανελκυστήρες κλπ (τα συνεχούς μεταφοράς είναι μηχανικές, πνευματικές, υδραυλικές εγκαταστάσεις στις οποίες το μεταφερόμενο υλικό μπορεί να κινείται πάνω σε μια συγκεκριμένη διαδρομή με σταθερή ή μεταβαλλόμενη ταχύτητα και να διανύει μια περιορισμένη απόσταση. Αντιπροσωπευτικά μηχανήματα αυτής της κατηγορίας είναι οι ταινιομεταφορείς κάθε τύπου, οι κοχλιομεταφορείς και αερομεταφορείς.

Η κατασκευή ανυψωτικών και μεταφορικών μηχανών αποτελεί πρόκληση για τον κατασκευαστή μηχανικό, γιατί αφενός συνδυάζει ένα ευρύ φάσμα περιοχών της μηχανολογίας, όπως την κατασκευή μηχανών, σιδηρών κατασκευών, την ηλεκτρολογία και την ηλεκτρονική, τα υδραυλικά συστήματα κλπ.

Τα δεδομένα κατασκευής διαφέρουν τόσο μεταξύ τους, ώστε κάθε φορά ο κατασκευαστής να είναι υποχρεωμένος να δίνει νέες λύσεις και να διαθέτει πρότυπες κατασκευές σε λειτουργία χωρίς προηγουμένως να έχουν δοκιμαστεί. Η κάθε κατασκευή θα πρέπει βεβαίως να τηρεί τις απαιτήσεις για: ασφάλεια λειτουργίας, ικανοποιητική διάρκεια ζωής, άνεση στους χειρισμούς, ευκολία στη συντήρηση και την εναλλαξιμότητα των στοιχείων, μικρό κόστος λειτουργίας, προσιτή τιμή κατασκευής κλπ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Για τη βιβλιογραφία του συγγράμματος χρησιμοποιήθηκαν οι εξής πηγές:

- A) «Ανυψωτικά και μεταφορικά Μηχανήματα» του Dr.-Ing. A.
Θ Μωυσιάδη, Μηχανολόγου Μηχανικού.
- B) Φ.Ε.Κ. 1186/ 25 Αυγούστου 2003.
- Γ) Πηγές από το διαδίκτυο (Wikipedia).