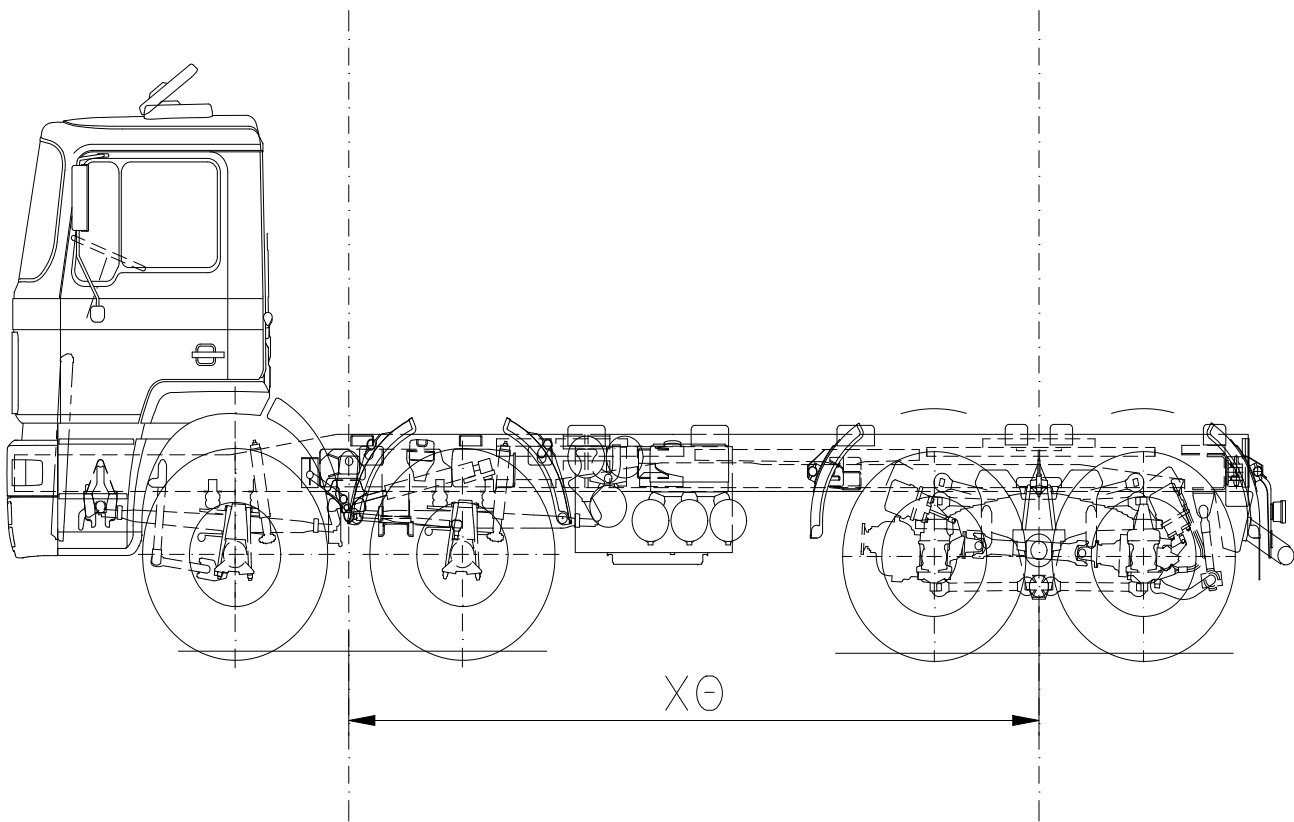


ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΝΟΣ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΦΟΡΤΗΓΟΥ ΣΕ ΤΕΤΡΑΞΟΝΙΚΟ, ΜΕΛΕΤΗ – ΣΧΕΔΙΑΣΗ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.



ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΤΟΪΛΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΤΣΕΡΕΚΑΣ ΠΑΥΣΑΝΙΑΣ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το θέμα της εργασίας είναι η μετατροπή ενός τριαξονικού φορτηγού σε τετραξονικό. Θα γίνει σχέδιο μελέτη για την διασκευή τριαξονικού φορτηγού σε τετραξονικό(προσθήκη 2^{ου} διεθυντηρίου άξονα). Στόχος μας είναι σε μια ήδη υπάρχουσα κατασκευή τριαξονικού φορτηγού, να γίνει αύξηση του ωφέλιμου φορτίου, του απόβαρου και του μικτού βάρους.

Ἰἄἔἄδς Ἀἔἄόἔἄδςό ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ὀἰἵἵδςἄἵἵ ἰ×ςἰἄἵἵό ὀἵ
ἵἵἵἵἵ Ἀἔἄόἔἄἵἵἵἵἵἵἵ ὀἵ ΤΕΤΡΑΞΟΝΙΚΟ (ΠΡΟΣΘΗΚΗ 2^{ΟΥ}
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΡΙΟΥ)

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

MAN

:

F09 (26422DF)

ΤΥΠΟΣ :

WMAF09C997M180471

Ἀἵἵἵἵἵἵ ἄἔἄἵἵἵἵ :

ἔἄἔἵἵἵἵδςό :

A/A

Ἀἵἵἵἵἵἵ ἔἵἵἵἵἵἵἵἵἵἵ :

ΔΙΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σύμφωνα με την ΥΠ. ΑΠ. ΣΤ-20270/73 περί “Αλλαγής κυρίων χαρακτηριστικών των αυτοκινήτων”.

Τεχνική περιγραφή ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ οχήματος, λεπτομέρειες διασκευής.

Εντυπος κατάλογος τεχνικών χαρακτηριστικών του προς διασκευή ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ.

Τεχνικό υπόμνημα συνταγμένο σύμφωνα με το υπόδειγμα Α της αναφερόμενης ανωτέρω Υπουργικής απόφασης.

Αναλυτικός πίνακας των εξαρτημάτων και συγκροτημάτων που θα χρησιμοποιηθούν, συνοδευόμενα από αντίστοιχα έντυπα που περιλαμβάνουν τα τεχνικά δεδομένα αυτών.

Μελέτη αντοχής πλαισίου, η οποία περιλαμβάνει :

1.1.) Σχέδιο γενικής διάταξης σε κλίμακα 1:20, όπου φαίνονται οι γενικές διαστάσεις του ΤΕΤΡΑΞΟΝΙΚΟΥ οχήματος, σχέδιο απεικόνισης αυτού, σε πλάγια όψη, και οι αναγκαίες τομές των φορείων όπου δείχνεται η σχέση των μοχλοβραχιόνιων, απεικόνιση των δοκών του πλαισίου σε κλίμακα 1:20, γίνεται η χάραξη των ροπών κάμψεως και διατμητικών δυνάμεων για το στατικό φορτίο.

1.2.) Απεικόνιση του οχήματος όπου φαίνεται ο θεωρητικός άξονας φόρτισης του ΤΕΤΡΑΞΟΝΙΚΟΥ οχήματος και καθορίζεται το ποσοστό φόρτισης του κάθε άξονα των φορείων.

1.3.) Ανάλυση των φορτίων σε καταπονούντα και μη, και απεικόνιση αυτών σε σχέδιο, απεικόνιση αυτών στις θέσεις που το καθένα επενεργεί.

1.4.) Υπολογισμός πλαισίου (στα κρίσιμα σημεία), έλεγχος στήριξης των μπρακέτων, μοχλών εξισορρόπησης των φορτίων, πείρροι και τα ελατήρια.

1.5.) Συγκεντρωτικός πίνακας επιτρεπόμενων τάσεων, αναφέρονται οι συντελεστές ασφαλείας.

Θεωρητικός υπολογισμός της επάρκειας του συστήματος πέδησης, πρέπει τουλάχιστον να είναι $2,5 \text{ m/s}^2$.

Υπολογισμός της ελάχιστης ακτίνας στροφής του οχήματος.

Έλεγχος σχέσεως ιπποδύναμης κινητήρα και μεγίστου επιτρεπόμενου βάρους.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΔΙΑΣΚΕΥΗ

Είδος οχήματος:	Φορτηγό
Κατηγ. Οδήγησης:	Προωθούμενο
Σύστημα ανάρτησης:	Η ανάρτηση του οχήματος γίνεται με ημιελλειπτικά ελατήρια μπροστά και πίσω.
Σύστημα πέδησης:	Η πέδηση του οχήματος επιτυγχάνεται με σύστημα πεπιεσμένου αέρα δύο ανεξάρτητων κυκλωμάτων, που δρα σε όλους τους τροχούς. Εκτός της κύριας πέδης υπάρχει βοηθητική πέδη κινητήρα (μηχανόφρενο) και πέδη σταθμεύσεως που ενεργεί στο διαφορικό με τη βοήθεια ελατηρίου και πεπιεσμένου αέρα.
Ικανότητα φόρτισης αξόνων :	1ος άξονας : 7100 Κρ, 2ος άξονας : 9000 Κρ, 3ος άξονας : 9000 Κρ, Μικτό φορτίο : 25000 Κρ.
Απόβαρο πλαισίου :	1ος άξονας : 4275 Κρ, 2ου φορείου : 3925 Κρ, Ολικό απόβαρο ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ οχήματος : 8200 Κρ
Τροχοί :	Το όχημα είχε 10+1 ελαστικά διαστάσεων 315/80R22.50.
Ελαστικά πίσωτρα:	Το όχημα είχε 10+1 σώτρα (ζάντες) διαστάσεων 9.00X22.50.
Λεπτομέρειες διασκευής:	Κατά την διασκευή του ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟΥ οχήματος σε ΤΕΤΡΑΞΟΝΙΚΟ γίνεται προσθήκη 2 ^{ου} διεθυντηρίου άξονα με ικανότητα φόρτισης 7500 που περιορίζεται σε 6500 Κρ.
Τύπος ανάρτησης προστιθεμένων αξόνων:	Η ανάρτηση του προστιθεμένου άξονα γίνεται με πολύφυλλα ελατήρια. Το σύστημα ανάρτησης καθώς και ο άξονας είναι όμοια με αυτά που χρησιμοποιεί το εργοστάσιο κατασκευής. Το οπίσθιο φορείο (3 ^{ος} & 4 ^{ος} άξονας) έχει ζυγούς εξισορρόπησης φορτίων, καθώς και οι αναρτήσεις 1 ^ο Y & 2 ^ο Y άξονα συνδέονται μεταξύ τους με ένα σύστημα το οποίο ενεργεί ως ζυγός εξισορρόπησης φορτίων (κοινό σημείο στήριξης - μπρακέτο - στην δοκό πλαισίου οχήματος). Συνεπώς στην μελέτη αντοχής του πλαισίου δεν θεωρούνται τέσσερις ανεξάρτητοι άξονες αλλά δύο φορεία, εμπρόσθιο και οπίσθιο.
Σύστημα πέδησης προστιθεμένων αξόνων :	Ο προστιθέμενος άξονας είναι εφοδιασμένος με σύστημα πέδησης με πεπιεσμένο αέρα.
Στήριξη προστιθεμένων αξόνων :	Οι γέφυρες στις οποίες στηρίζεται ο προστιθέμενος άξονας κοχλιώνονται στις δοκούς του πλαισίου με κοχλίες υψηλής αντοχής 8.8.

**ΤΕΧΝΙΚΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΣΥΝΤΑΓΜΕΝΟ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ
ΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α ΤΗΣ ΥΠ. ΑΠ. ΣΤ-20270 / 73**

Α. ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟ ΟΧΗΜΑ

ΆñāīōōŪōēī ēāōāōēāōōō: MAN,
Ōýðīō ï÷βīāōīō: F09 (26422DF),
×āñāēōçñēōōēēŪ äēāēñēōēēŪ ôīō ðēāōβīō: WMAF09C997M180471,
Αριθμός κυκλοφορίας οχήματος: A/A,
ÈÝōç ÷Ūñāīçð ðŷī ÷āñāēōçñēōōēēβī ôīō ôýðīō ēāē ôīō āñēēīŷŷ ôīō
ðēāēōβīō: Εμπρόσθιο μέρος,
Êāōçāīñβā īāβāçōçð: ÐñīŷēçìÝīç
ÈÝōç ēāē ôñŷōīō ðōāñŷŷōçð ôīō ðείāēēāβīō ôīō ēāōāōēāōāōō : στο
εσωτερικό του κουβουκλίου στην πόρτα του συνοδηγού,
Åðēñāðŷŷāīī ôīñōβī:
á. 1ου Ūīīā (äēāōēōīōβñēīō Ūīīāō): 7100 Κρ,
2ου Ūīīā (ēēīçðβñēīō Ūīīāō): 9000 Κρ,
3ου άξονα : (κινητήριος άξονας) : 9000 Κρ,
Īēēēŷ ï÷βīāōīō : 25000 Κρ,
(çñā ôýŷīōŷīā īā ôçī ŌÐ.ÅÐ. ŌŌ-20270/73, IV. çīīāō ôīñōçāβī
āōōīēēīβōŷī, ôī īēēōŷ āŷñīō īāðāñīŷŷ ôā 13000 Κρ, ēāē āβīāē ēēāīŷ
ðñŷō äēāōēāōō),
ä. Īēēēŷ ôðñīŷŷ: 40000 Κρ,
Åðŷōōāōç āīŷŷŷŷ: 1,2: 4100 mm, 2,3: 1400mm
Åðŷā. ðēāēōβīō īā ēīōāīŷŷēēēī, ēāýōēīā, ēēðāīōēēŷ, äēāōōēēŷ āðβō.
ēāē āōāā. ôñī÷ŷ :
á. āīðñŷŷōēēīō Ūīīāō (διευθυντήριος): 4275 Κρ.
â. īðβōēēī φορείο (κινητήριος & μη κινητήριος): 3925 Κρ.
ã. Īēēēŷ āðŷāāñī: 8200 Κρ.
Êēīçðβñāō:
á. ΆñāīōōŪōēēī ēāōāōēāōōō: MAN,
â. Ōýðīō: D2866LF07,
γ. Αριθμός κινητήρα: 3787516068B311,
δ. Έό÷ýð ēāōŷ DIN 70020: 420 PS, óðβð 1800-2000
r.p.m.,
ε. Ñīðβ ēāōŷ ôī DIN 70020: 173 Κρ.m, óðβð 1100-1500
r.p.m.,
στ. Άñēēīŷŷ ãðēβīāñŷŷ: 6,
ζ. Διάταξη κυλίνδρων: Σε V,
η. Äēŷŷāōñīō ēðēβīāñŷŷ: 128 mm,
θ. Äēāāñīŷŷ āīāŷŷŷŷ: 155 mm,
ι. Êðāēōīŷŷ ãēīçðβñā: 11967 cm³,
κ. Ōñīŷŷŷāβōēīç έό÷ýð: 11967· 0,006 = 72 ÇP,
λ. Θέση κινητήρα: στο εμπρόσθιο μέρος του οχήματος.

Ōýōðçīā ðŷäçōçð:

á. ΔΥάç ðññáßáð èáéðíðññáíγóά ìá äéðèü êýèèüíá ðáðéáóìÝííð áÝñá
 áðáíáññáíγóά ðÛíù óá üèíðð ðíðð ðññí÷íγð.
 â. ΔΥάç óðáèìáγóáùð èáéðíðññáíγóά ìá ðáðéáóìÝííí áÝñá èáé áéáðññéí
 áðáíáññáíγóά ðÛíù óðíðð ìðßðèéíðð ðññí÷íγð.

γ. Βοηθητική πέδη κινητήρα, (μηχανόφρενο).

Óðííèéèèüð üãèíð òðóóíÝíí: 7,32 lt.

Óðííèéèèüð üãèíð ááññíððèáêèßùí: 130 lt.

Ó÷Ýðç üãèíð ááññíððèáêèßùí ðññð òðóóíÝíí: 17,76 : 1.

ΆεάóðÛóáéð áéáóðéêðí áðßóóðññí: 315/80R22.50.

Διαστάσεις ελαστικών σώτρων: 9.00X22.50.

B. ΤΕΤΡΑΕΟΝΙΚΟ ΟΧΗΜΑ

ΈΥðç èáé ðññððíð óðáññÝððð ðíð ðéíáéèéáßíð ðçð ìííÛááð ðçð
 áéáóèáððð: στο εσωτερικό του κουβουκλίου στην πόρτα του συνοδηγού,

×ñçóéíððíèéíÝííáííð 2ος Ûíííáð :

á. ΆññáíððÛóéí èáðáóèáððð : MAN,

â. Óγðíð : διευθυντήριος Ûíííáð,

ã. Έèáí. Öññðéóçð: 7500 Kp, περιορίζεται σύμφωνα με το Π.Δ. 1161/77 στα
 6500 Kg,

ä. Άñèèíüð áéáóðéêðí áðßóóðññí: 2, διαστάσεων 315/80R22.50

å. Έèáíüðçðá öññðéóçð áéáóðéêðí: 3250 Êç ,ðí èáèÝíá,

óð. Άñèèíüð Ûíííá: 81441013093

Άðéðñáðüìáíá òññðßá (óÝíðòííá ìá ðí Π.Δ. 1161/77) :

α. 1ου άξονα (διευθυντηρίου) : 6500 Kp,

β. 2ου άξονα (διευθυντηρίου) : 6500Kp,

Εμπρόσθιο φορείο: 13000 Kp,

(αποτελούμενο απο ζεύγος διευθυντηρίων αξόνων ç ìáðáíÝ ðùí ìðíßùí
 áðüðáóç áßíáé ìáááéγðáñç ðíð 1 (áíüð) ìÝðñíð èáé βóç ð ìéèñüðáñç
 ðùí 2 (äÝí) ìÝðñíí)

ã. 3ου άξονα (κινητήριου) : 10000 Kp,

ä. 4ου άξονα (μη κινητήριου) : 10000 Kp,

ε. Ìèéèè ì÷ßíáðíð: 33000 Êç,

στ. Ìèéèè òðñííÝ : 40000 Kp,

(áðíðáèéíÝííáííð áé ðáðñáííéèéíÝ òññðçãíÝ èáé ìíííáííéèéíÝ
 ñðííðèèíðìÝííð)

á. Ðíðíððü öññðéóçð 1^{0Y} - 2^{0Y} Ûíííá :

ì èáèáßð áðí ðíðð äÝí áéáðèðíðíðñíç Ûíííáð ðíð áìðñíðéíð òññáßíð
 èáíáÛíáé 50% και 50% öññðéóç,

á. Άìðññüðèéíð ðññáíèèð : 1450 mm,

â. Οðßðèéíð ðññáíèèð : 1600 mm,

ΆðíððÛóáéð áíüíüí :

á. ×1,2 : 1510 mm,

â. ×2,3 : 2565 mm,

γ. X3,4 : 1400 mm,

ÌÝãéóðí ìðèíð ì÷ßíáðíð: 8525 mm,

Μήκος ωφέλιμου φορτίου (ΚΑΡΟΤΣΑ): 6070 mm.

Προστιθέμενα βάρη κατά την διασκευή του οχήματος: 650 Kg,

Άðüááñí ðéáéóßíð:

- á. Άιðñüðèéï φορείο (1^{0Σ} & 2^{0Σ} άξονας): 4925Κρ,
- â. ïðβóèèï òïñâβï (3^{0Σ}- 4^{0Σ} Ûîííáð): 3925Κρ,
- ã. ïèèèü: 8850Κρ,

Διαστάσεις πλαισίου οχήματος (χαρακτηρίζεται ως ``κυρίως πλαίσιο``) :

- Υψος πλαισίου (H): 270 mm,
- Πλάτος πλαισίου (B): 80 mm,
- Πάχος πλαισίου (T₁, S₁): 12 mm,

Υλικό ``κυρίως πλαισίου`` : St – 42, με όριο διαρροής, σ_s = 26 Κρ/mm²,

Άιβó÷ðóç ðèáéðβïð οχήματος : ΔΕΝ ΤΟΠΟΘΕΤΕΙΤΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟ ΣΕ ΤΕΤΡΑΞΟΝΙΚΟ

Διαστάσεις πλαισίου υπερκατασκευής (χαρακτηρίζεται ως ``βοηθητικό πλαίσιο``):

- Υψος πλαισίου (h): 160 mm,
- Πλάτος πλαισίου (b): 65 mm,
- Πάχος πλαισίου (s₁, t₁): 8 mm,

Υλικό ``βοηθητικού πλαισίου`` : St – 37, με όριο διαρροής, σ_s = 24 Κρ/mm²,

Τρόπος στερέωσης ``βοηθητικού πλαισίου`` με το ``κυρίως πλαίσιο`` : με ζυγκιά στερέωσης και κοχλίες υψηλής αντοχής 8.8,

ÏÝãéððç èáðáðïíïÿðá ðÛðç (απο την αρχή του οχήματος έως το κέντρο του εμπρόσθιου φορείου):

á. óâ êÛìðç : M_{MAX} (εμπρόσθιο) = 1114,0 Κρ·m²,

â. óâ äéÛðìçðç : Q_{MAX} (εμπρόσθιο) = 3086,5 Κρ,

ÏÝãéððç èáðáðïíïÿðá ðÛðç (απο το κέντρο του εμπρόσθιου φορείου έως το τέλος του οχήματος):

á. óâ êÛìðç : M_{MAX} (οπίσθιο) = 5233,5 Κρ·m²,

â. óâ äéÛðìçðç : Q_{MAX} (οπίσθιο) = 9092,4 Κρ,

ðÛðç äéáññïβç ðèèèÿ :

Για υλικό St – 37, λαμβάνουμε απο πίνακες : σ_s = 24 Κρ/mm²,

Μέγιστες επιτρεπόμενες ορθές και διατμητικές τάσεις (οι παρακάτω σχέσεις των ορθών και διατμητικών τάσεων, αντίστοιχα λαμβάνονται απο πίνακες για στατική φόρτιση και για συνεκτικά υλικά) :

á. óâ êÛìðç : σ_{βΕΠ} = σ_s · 0,85 = 2400 · 0,85 = 2040 Κρ/cm²,

â. óâ äéÛðìçðç : τ_{τΕΠ} = σ_s · 0,50 = 2400 · 0,5 = 1200 Κρ/cm²,

Ï ððíðáèáððβð áððáèáβáð Ýíáíðé ðìð ïñβïð äéáññïβð ðñÝðáé íá áβíáé ìáááèÿðáñìð ðìð 1,5 äéá ðçí äéÛðìçðç ùðï èáé ðçí êÛìðç, Ý÷ìðìá :

á. ððíðáèáððβð áððáèáβáð äéá ðçí äéÛðìçðç :

εμπρόσθιο τμήμα πλαισίου: 41,6 ≥ 1,5

οπίσθιο τμήμα πλαισίου: 18,65 ≥ 1,5

â. ððíðáèáððβð áððáèáβáð äéá ðçí êÛìðç :

εμπρόσθιο τμήμα πλαισίου: 10,9 ≥ 1,5

οπίσθιο τμήμα πλαισίου: 3,84 ≥ 1,5

Σύστημα πέδησης 2^{0Y} άξονα: σύστημα πέδησης με πεπιεσμένο αέρα όπου έχει τοποθετηθεί πνευματικός δυναμοκύλινδρος 24" με ενεργό διάμετρο 123 mm.

Åðéððççáíüìáíç äðéáñÛäðíðç (ðñÝðáé íá Ý÷ìðìá MINIMUM 2,5 m/s²), Ý÷ìðìá :

Óðííèèèüð üãèìð ððððíÿíüí: 7,32 lt.

Óðííèèèüð üãèìð ááñïððèáèèβüí: 130,00 lt.

Ó÷Ýðç üãèìð ááñïððèáèèβüí/ððððíÿíüí: 17,76 lt.

Åèáðβñéá áíÛñðçðçð 2^{0Y} Ûîííáð:

- α. \bar{a} : 1600 mm,
 β. \bar{b} : 90 mm,
 γ. \bar{c} : 18 mm,
 δ. \bar{d} : 5,
 ε. \bar{e} : Χάλυβας ελατηρίων DIN 17221 με σκλήρυνση και επαναφορά 51 Si7, 65Si7,
 στ. τάση διαρροής : 130 Kp/mm²
 ζ. επιτρεπόμενη δ_Υ : 0,8 · 130 = 104 Kp/mm²
 η. \bar{h} αναπτυσσόμενη δ_Υ : 48,1 Kp/mm²,
 θ. \bar{i} : (104 / 48,1) = 1,89 ≥ 1,5
 ι. βέλος κάμψης σε στατική φόρτιση, f : 70,1 mm,
 κ. \bar{k} : 315/80R22.50.

ΘΕΣΜΙΚΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΜΑΝ ΤΥΠΟΥ F09 (26422DF)
ΑΡΙΘΜΟΥ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ Α/Α ΑΡΙΘΜΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ WMAF09C997M180471
ΑΠΟ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΟ ΣΕ ΤΕΤΡΑΞΟΝΙΚΟ (ΠΡΟΣΘΗΚΗ 2^{ΟΥ} ΑΞΟΝΑ)

Ο προστιθέμενος 2^{ος} καινούργιος άξονας είναι :
 Τύπος άξονα: διευθυντήριο με μονά ελαστικά.
 Εργοστασίου κατασκευής: MAN. (ελεύθερη επιλογή)
 Αριθμού: 81441013093.
 Ελαστικά πίσω: 315/80R22.50.
 Ελαστικά σάτρα: 9.00X22.50.
 Ικανότητα φόρτισης ελαστικών: 3250 Kp, το καθένα.
 Ικανότητα φόρτισης άξονα: 7000Kp, που περιορίζεται σε 6500 Kp.
 Ο άξονας στηρίζεται μέσω μπρακέτων με το πλαίσιο, τα οποία στηρίζονται με το πλαίσιο με κοχλίες υψηλής αντοχής κατηγορίας 8.8, με ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό 800 N/mm². Σύστημα πέδησης με πεπιεσμένο αέρα, όπου έχει τοποθετηθεί πνευματικός δυναμοκύλινδρος 24" με ενεργό διάμετρο 123 mm, σούστες Ελληνικής κατασκευής 1600 x 90 x 18, φύλλα 5, σύστημα διευθύνσεως εργοστασίου κατασκευής MAN.

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΔΕΛΤΑΙΟ

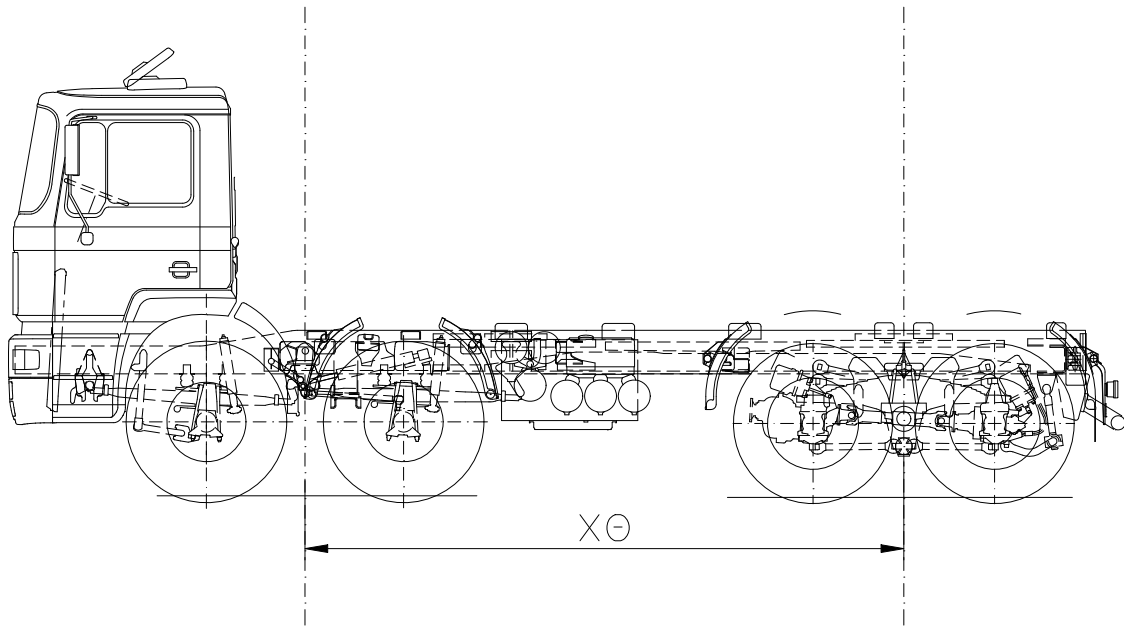
Η μελέτη αντοχής πλαισίου συνοδεύεται απο σχέδιο γενικής διάταξης του οχήματος το οποίο περιλαμβάνει:

- α. Πλάγια όψη, κάτοψη και πρόσοψη του οχήματος σε κλίμακα 1:20, στο οποίο σημειώνονται οι γενικές διαστάσεις αυτού, διαστάσεις ελαστικών, αριθμοί νέων αξόνων, φορτίσεις και εργοστασίου κατασκευής τους. Επίσης σημειώνονται οι διαστάσεις των ελατηρίων καθώς τομή πλαισίου σε κλίμακα 1:10.
- β. Τομές εμπρόσθιου και οπισθίου φορείου σε κλίμακα 1:20, όπου σημειώνονται ο αριθμός κοχλίων και οι μοχλοί εξισορρόπησης φορτίων.
- γ. Διαγράμματα Δ.Ε.Σ., τεμνουσών δυνάμεων και καμπτικών ροπών, συμβολισμός των μεμονωμένων φορτίων και συνεχών φορτίων.

ΕΛΛΗΝΟΡΕΥΤΗΡΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΟΔΟΥ ΟΥΝΟΡΕΥΤΗΡΙΑ

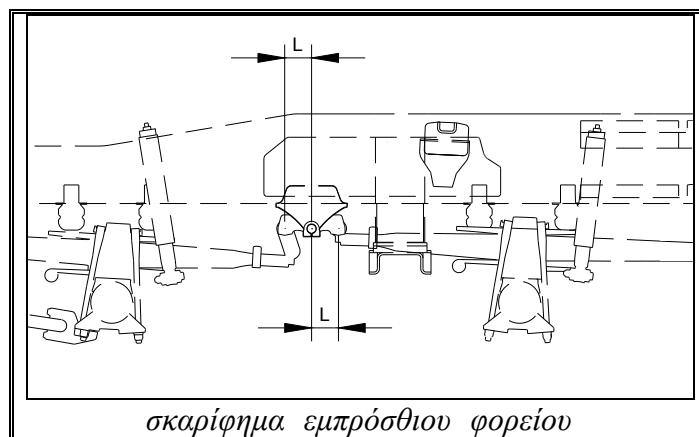
Ο θάυνηοέεϋδ ΰίίίάδ οϋήοέοζδ δίδ τετράίίίέέίγ ί÷βίάδιδ προκύπτει σύμφωνα με το παρακάτω σκαρίφημα (αποτελεί σκαρίφημα 4αξονικού οχήματος κι όχι το ίδιο το όχημα) του οχήματος με την παρακάτω σχέση :

$$\frac{X_{1,2}}{2} + X_{2,3} + \frac{X_{3,4}}{2} = X_{\Theta}$$



εφαρμόζουμε την σχέση, και έχουμε : $1510/2 + 2565 + 1400/2 = 4020 \text{ mm}$.

Στο παρακάτω σκαρίφημα περιγράφεται το εμπρόσθιο φορείο του οχήματος, μέσω του οποίου θα προκύψει το ποσοστό φόρτισης των αξόνων, αφού ληφθεί υπόψη οι σχέσεις των διαφόρων μοχλοβραχιόνων, οι οποίες και θα καθορίσουν τα ποσοστά φόρτισης.



Άδο όφί ό÷Ύόφ όùί ανωτέρω ìï÷ëïâñá÷éüíüí ðñïéýððáé ϕ ðáñáéÛòù
ό÷Ύόφ öüñðéόφð áíüíüí:

Εìðñüóèéï öïñâβï:

Σημείο τοποθέτησης μοχλοβραχίονα: τοποθετείται στο μεσαίο από τα τρία μπρακέτα μέσω των οποίων αναρτάται το εμπρόσθιο φορείο. Ως φαίνεται στο σχήμα έχει τοποθετηθεί μοχλοβραχίονας τέτοιος ώστε να ισομοιράζει την φόρτιση (απόσταση L) που δέχεται και στους δύο άξονες, δηλ. ισχύει :

$$1^{0\Sigma} \ddot{U}ïïíáð : 50\% \ddot{öüñðéόφ},$$

$$2^{0\Sigma} \ddot{U}ïïíáð : 50\% \ddot{öüñðéόφ},$$

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι ανωτέρω σχέσεις φόρτισης, μέσω των μοχλοβραχιόνων, που προκύπτουν για τα δύο φορεία (εμπρόσθιο και οπίσθιο), ισχύουν για στατική φόρτιση του οχήματος. Κατά την κίνηση του οχήματος και ειδικότερα σε ανώμαλα εδάφη, στιγμιαία οι άξονες (λόγω δυνάμεων αδρανείας) φορτίζονται λιγότερο ή περισσότερο εώς ότου να ``επέμβουν`` οι μοχλοβραχίονες και να ισομοιράσουν την φόρτιση. Η αντοχή φόρτισης για κάθε άξονα που περιγράφηκε παραπάνω αναφέρεται στην στατική φόρτιση του άξονα.

ΑΪΆΕΘΌς ΘΥΪ ΟΪΝΘΕΪ

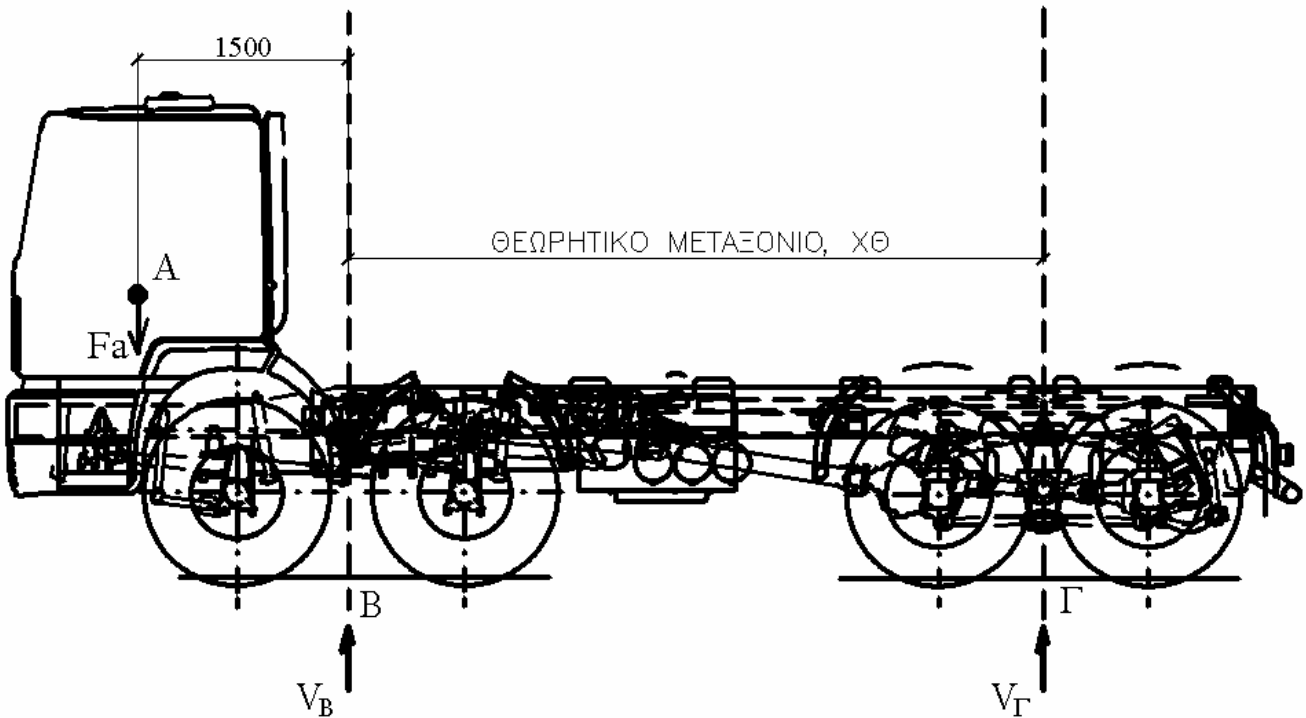
Στον παρακάτω πίνακα γίνεται ανάλυση των φορτίων σε καταπονούντα και μη φορτία το πλαίσιο.

Τα φορτία που καταπονούν το πλαίσιο είναι εκείνα που είναι πάνω από αυτό.

Δηλαδή : ωφέλιμο φορτίο (περιλαμβάνεται και το βάρος της καρότσας), κινητήρας, κουβούκλιο, οδηγός & συνοδηγός, κιβώτιο ταχυτήτων, ψυγείο νερού και νερό, εφεδρικός τροχός και βάση αυτού, δοχείο καυσίμων και καύσιμα, βάρος πλαισίου, αεροφυλάκια.

Τα φορτία που δεν καταπονούν το πλαίσιο είναι αυτά που είναι κάτω από αυτό ή καλύτερα αυτά που αναρτούνται από αυτό. Δηλαδή : άξονες και ελατήρια, σώτρα και επίσωτρα.

Ακόμη σημειώνεται η απόσταση καθενός από αυτά από τον εμπρόσθιο θεωρητικό άξονα. Σύμφωνα με την απόσταση αυτήν μπορούμε να υπολογίσουμε την κατανομή των φορτίων στα δύο φορεία του οχήματος (εμπρόσθιο και οπίσθιο φορείο). Για να κατανοήσουμε τον τρόπο υπολογισμού κατανομής των φορτίων (καταπονούντων το πλαίσιο), παραθέτουμε το παρακάτω σκαρίφημα :



$$\Sigma M_{\Gamma} = 0 \Rightarrow V_B \cdot X\Theta - F_a \cdot (1500 + X\Theta) = 0 \Rightarrow V_B = \frac{F_a \cdot (1500 + X\Theta)}{X\Theta}$$

Υπολογίζουμε το ποσοστό φόρτισης των φορείων, κατά την καταπόνηση του βάρους, π.χ. του κουβουκλίου. Το κέντρο βάρους του κουβουκλίου εδράζεται στο τριαξονικό όχημα σε απόσταση 1500 mm, από τον εμπρόσθιο θεωρητικό άξονα. Εφαρμόζουμε θεώρημα ροπών ως προς το σημείο Γ (υποθέτουμε ότι το σύστημα μεταξύ των δυνάμεων F_a , V_B και V_{Γ}), και έχουμε :

Σύμφωνα με την ανωτέρω σχέση υπολογίζουμε των αντίδραση V_B , του εμπροσθίου φορείου. Η αντίδραση V_G , θα προκύψει από την σχέση : $V_G = F_a - V_B$.

Σύμφωνα με το παραπάνω παράδειγμα υπολογισμού επιπτώσεως φορτίου στα δύο φορεία, από το βάρος του κουβουκλίου, εφαρμόζουμε την ανωτέρω σχέση και για τα άλλα καταπονούνται το πλαίσιο φορτία.

Ακόμη στον πίνακα υπολογίζουμε και το βάρος των μη - καταπονούντων το πλαίσιο φορτία όπου τελικά θα προκύψει το και η κατανομή του αποβάρου στα δύο φορεία του οχήματος, και έχουμε τον παρακάτω πίνακα (Τα σημειακά φορτία συμβολίζονται ως P_1, P_2, \dots, P_N και τα συνεχή ως Q_1, Q_2, \dots, Q_N) :

ΦΟΡΤΙΑ ΠΟΥ ΚΑΤΑΠΟΝΟΥΝ ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ				
	Σύνολο (Κρ)	Απόσταση (mm) απο Ε.Θ.Α.	Κατανομή φορτίων	
			Εμπρόσθιο φορείο (Κρ)	Οπίσθιο φορείο (Κρ)
Κινητήρας και κιβώτιο ταχυτήτων (P1):	1100	-843	1330,7	-230,7
Ψυγείο νερού και νερό (P2):	200	-2035	301,2	-101,2
Αεροφυλάκια (P3):	110	1815	60,3	49,7
Εφεδρικός τροχός και βάση (P4):	150	1815	82,3	67,7
Δοχείο καυσίμων και καύσιμα (P5):	400	1815	219,4	180,6
Θάλαμος οδήγησης (P6):	800	-1500	1098,5	-298,5
Οδηγός και συνοδηγός (P7):	140	-1400	188,8	-48,8
Συσσωρευτής (P8):	150	1815	82,3	67,7
Πλαίσιο οχήματος (Q1):	2500	2057,5	1220,5	1279,5
ΩΦΕΛΙΜΟ ΦΟΡΤΙΟ ΤΕΤΡΑΞ. (Q2):	24150	3285	7116,1	17033,9
Σύνολο επίπτωσης καταπονούντων το πλαίσιο φορτία :			11700	18000
ΦΟΡΤΙΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΚΑΤΑΠΟΝΟΥΝ ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ				
Σώτρα και επίσωτρα (P9) :	1200		400	800
Αξονες και ελατήρια (P10) :	2100		900	1200
ΑΠΟΒΑΡΟ ΤΕΤΡΑΞΟΝΙΚΟΥ ΟΧ. :	8850			3925
ΜΙΚΤΟ ΒΑΡΟΣ ΤΕΤΡΑΞΟΝΙΚΟΥ :	33000			

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Οι ανωτέρω διαστάσεις δίνονται σε mm, τα δε βάρη σε Κρ. Ακόμη τα φορτία για υπολογιστικούς λόγους που βρίσκονται αριστερά από τον εμπρόσθιο θεωρητικό άξονα (Ε.Θ.Α.), συμβολίζονται με αρνητικό πρόσημο. Ακόμη οι συμβολισμοί που χρησιμοποιούνται τόσο για τα σημειακά όσο και τα συνεχή φορτία είναι οι ίδιοι που χρησιμοποιούνται και στο σχέδιο που ``ακολουθεί`` την μελέτη.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΦΟΡΤΙΟΥ ΣΤΟΥΣ ΑΞΟΝΕΣ

Από την προηγούμενη παράγραφο υπολογισμού κατανομής φορτίου στους άξονες (στατική φόρτιση), λαμβάνουμε τα δεδομένα:

Φορτίο που καταπονείται το οπίσθιο φορείο: 11700 Κρ.

Φορτίο που καταπονείται το εμπρόσθιο φορείο: 18000 Κρ.

Το φορτίο που μπορεί να δεχτεί ο κάθε άξονας είναι ίσο με:

Φορτίο = Ικανότητα φόρτισης - Απόβαρο άξονα, ήτοι:

Άξονας εμπρόσθιου φορείου

1ος (διευθυντήριοι άξονας με μονά ελαστικά): $6500 - 650 = 5850$ Κρ.

2ος (διευθυντήριοι άξονας με μονά ελαστικά): $6500 - 650 = 5850$ Κρ.

3ος Άξονας οπίσθιου φορείου (κινητήριοι με διπλά ελαστικά): $10000 - 1000 = 9000$ Κρ.

4ος Άξονας οπίσθιου φορείου (μη κινητήριοι με διπλά ελαστικά): $10000 - 1000 = 9000$ Κρ.

Η κατανομή των φορτίσεων για τους άξονες του εμπρόσθιου φορείου είναι 50%-50%,

ενώ για τους άξονες του οπίσθιου φορείου είναι 50% για τον 3ο άξονα, και 50% για τον τέταρτο άξονα:

ο καθένας από τους άξονες του εμπρόσθιου φορείου λαμβάνει φορτίο :

1ος άξονας : $11700 \cdot 0,50 = 5850 \leq 5850$ Κρ,

2ος άξονας : $11700 \cdot 0,50 = 5850 \leq 5850$ Κρ,

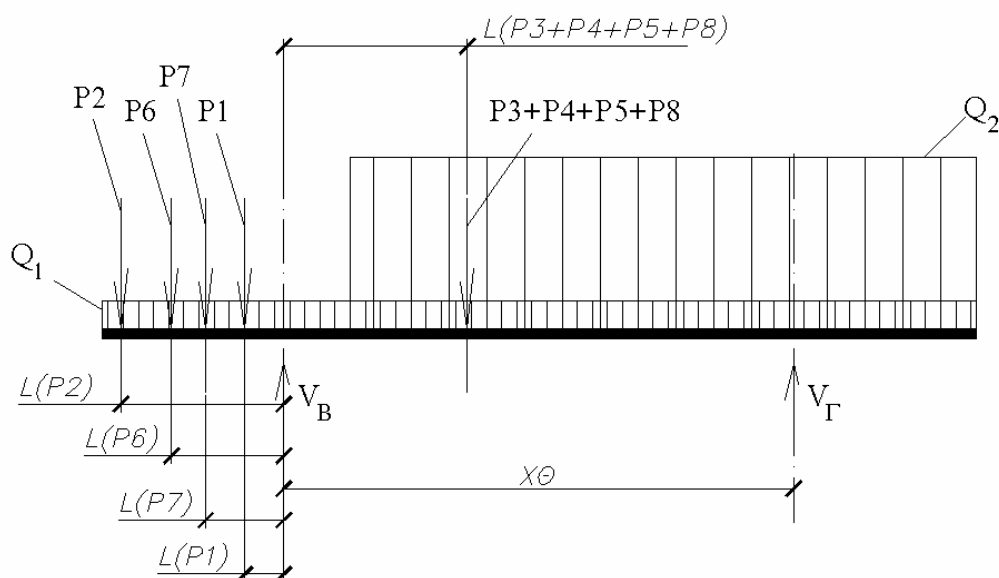
ανάλογα ο καθένας από τους άξονες του οπίσθιου φορείου λαμβάνει φόρτιση :

3ος άξονας : $18000 \cdot 0,50 = 9000 \leq 9000$ Κρ,

4ος άξονας : $18000 \cdot 0,50 = 9000 \leq 9000$ Κρ,

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΣΤΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ

Για να υπολογίσουμε το πλαίσιο πρώτα θεωρούμε την αμφιέρεστη δοκό του παρακάτω σχήματος :



Αρχικά θεωρούμε ότι η δοκός υπό την ενέργεια των παραπάνω δυνάμεων ισορροπεί.

Όπως, γνωρίζουμε η τέμνουσα δύναμη Q , σε μια διατομή της δοκού ισούται κατά μέτρο με το αλγεβρικό άθροισμα όλων των κατακόρυφων εξωτερικών δυνάμεων που ενεργούν στο αριστερό ή στο δεξιό μέρος της διατομής.

Επίσης, η ροπή κάμψεως M_b , σε μια διατομή της δοκού ισούται κατά μέτρο με το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών, ως προς το κεντροειδές G της διατομής, όλων των εξωτερικών δυνάμεων που ενεργούν στο αριστερό ή στο δεξιό μέρος της διατομής.

Σύμφωνα με τα παραπάνω σχηματίζουμε πίνακα τεμνουσών δυνάμεων και καμπτικών ροπών :

Αποστάσεις φορτίων απο την αρχή του πλαισίου (σε m)		Τέμνουσες δυν. Q σε Kp	Καμπτικές ροπ. M_b σε $Kp \cdot m$
Φορτίο	Απόσταση		
start	0	0,0	0,0
P2 αριστερά	0,17	4,2	4,2
P2 δεξιά	0,17	204,2	
P6 αριστερά	0,705	411,0	179,9
P6 δεξιά	0,705	1211,0	
P7 αριστερά	0,805	1447,1	302,0
P7 δεξιά	0,805	1587,1	
P1 αριστερά	1,362	1986,5	1114,0
P1 δεξιά	1,362	3086,5	
V_B αριστερά	2,205	3733,1	3443,2
V_B δεξιά	2,205	-7966,9	
(P3+P4+P5+P8) αρ.	4,02	-1137,1	-5233,5
(P3+P4+P5+P8) δεξ.	4,02	-327,1	
V_Γ αριστερά	6,225	9092,4	442,7
V_Γ δεξιά	6,225	-8907,6	
end	8,525	0,0	0,0

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα :

Μέγιστες τέμνουσες δυνάμεις, Q σε Kp ,

Εμπρόσθιο τμήμα : $Q_{ΕΜΠΡΟΣΘΙΟΥ} = 3086,5 Kp$,

Οπίσθιο τμήμα : $Q_{ΟΠΙΣΘΙΟΥ} = 9092,4 Kp$,

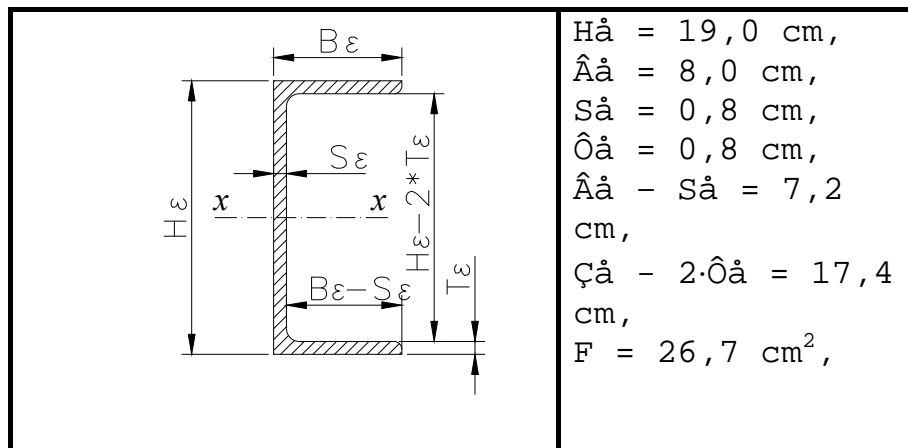
Μέγιστες καμπτικές ροπές, M σε $Kp \cdot m$,

Εμπρόσθιο τμήμα : $M_{ΕΜΠΡΟΣΘΙΟΥ} = 1114,0 Kp \cdot m$,

Οπίσθιο τμήμα : $M_{ΟΠΙΣΘΙΟΥ} = 5233,5 Kp \cdot m$.

Από τις ανωτέρω μέγιστες τέμνουσες δυνάμεις και καμπτικές ροπές, ακολουθεί ο υπολογισμός αντοχής του πλαισίου στις δυνάμεις αυτές :

Στο εμπρόσθιο φορέο έχουμε το παρακάτω πλαίσιο :



Έστω ότι ορίζεται ο όγκος $W_{x\epsilon}$:

$$W_{x\epsilon} = \frac{B_{\epsilon} \cdot H_{\epsilon}^3 - (B_{\epsilon} - S_{\epsilon}) \cdot (H_{\epsilon} - 2 \cdot T_{\epsilon})^3}{6 \cdot H_{\epsilon}}, (\text{cm}^3)$$

Έστω ότι ορίζεται ο όγκος $W_{x\alpha}$:

Έστω ότι ορίζεται ο όγκος $W_{x\alpha} = 148,6 \text{ cm}^3$.
 Έστω ότι ορίζεται ο όγκος $Q_{(EMIP.MAX)} = 3086,5 \text{ Kp}$,
 έστω ότι ορίζεται ο όγκος $M_{(EMIP.MAX)} = 1114,0 \text{ Kp}\cdot\text{m}$, έστω
 ο όγκος $\tau_{s \max}$:

$$\sigma_{b \max} = \frac{M(\epsilon\mu\pi\rho.)_{\max}}{2 \cdot W_{x\epsilon}} \leq \sigma_b(\epsilon\pi), (\text{Kp/cm}^2), \text{ έστω}$$

$$\tau_{s \max} = \frac{Q(\epsilon\mu\pi\rho.)_{\max}}{2 \cdot F} \leq \tau_s(\epsilon\pi), (\text{Kp/cm}^2)$$

Έστω ότι ορίζεται :

$\sigma_{b \max} = 187,4 \text{ Kp/cm}^2$,
 $\hat{\sigma}_{b(\alpha\delta)} = 2040 \text{ Kp/cm}^2$,
 Kp/cm^2 ,

έστω : $\hat{\sigma}_{s \max} = 28,9 \text{ Kp/cm}^2$,

έστω $\hat{\sigma}_{s(\alpha\delta)} = 1200$

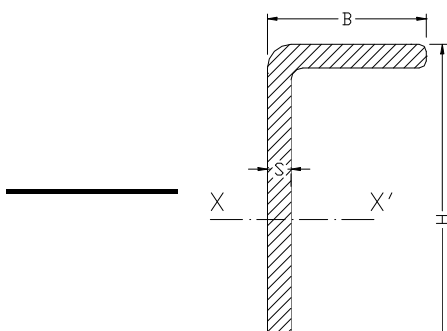
Έστω ότι ορίζεται ο όγκος $\hat{\sigma}_{b(\alpha\delta)}$:

$H = 27,0 \text{ cm}$
$B = 8,0 \text{ cm}$
$S = 1,2 \text{ cm}$
$T = 1,2 \text{ cm}$
$H - 2 \cdot T = 24,6$
cm
$B - S = 6,8 \text{ cm}$
$F = 48,7 \text{ cm}^2$

Έστω ότι ορίζεται :

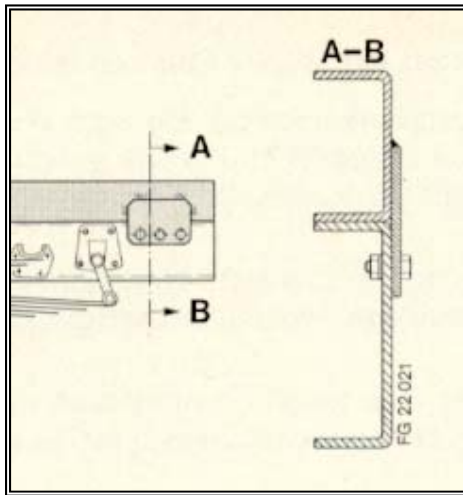
1.5 , έστω
 $41,6 \geq 1.5$

έχουμε το παρακάτω

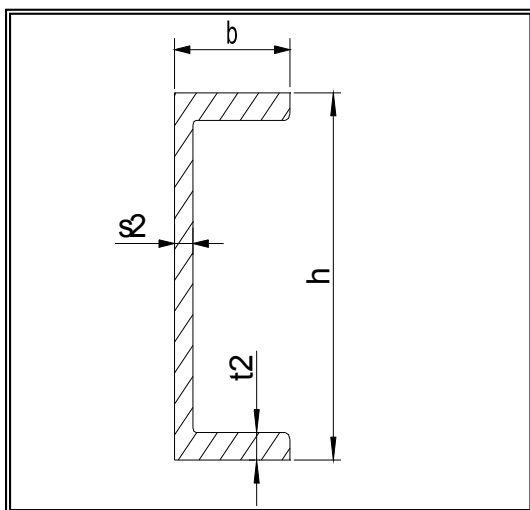


κῆρὸέἰἰδῖέρἰδᾶδὸ ὀἰδὸ ἀίῦδῶῆῦδὸ ὄγῶἰδὸ ὕῖἰδῶἰᾶ :

$W_{X(\text{ΟΠΙΣΘΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΕΞΑΕΡΕΪΘ})} = 347,1 \text{ cm}^3$, (Ροπή αντιστάσεως της διατομής
ως προς X-X).



Όμως στο οπίσθιο τμήμα της δοκού (στο σημείο που εδράζεται το ωφέλιμο φορτίο) που τοποθετείται η υπερκατασκευή στο όχημα (ΚΑΡΟΤΣΑ), τοποθετείται παράλληλα και μια βοηθητική δοκός η οποία συνδέεται με κοχλίες με την κύρια δοκό του οχήματος με σκοπό την ενίσχυση αυτού. Ο υπολογισμός αντοχής του πλαισίου στην περιοχή που εδράζεται το ωφέλιμο φορτίο πρέπει να γίνει και με τα δύο πλαίσια μαζί (κύριο και βοηθητικό). Ο τρόπος σύνδεσης φαίνεται στο σκαρίφημα που παραθέτουμε ανωτέρω. Το πλαίσιο που τοποθετείται και συνδέεται μέσω κοχλιών υψηλής ασφαλείας με το κύριο πλαίσιο του οχήματος, έχει διαστάσεις :



$$b = 6,5 \text{ cm},$$

$$h = 16,0 \text{ cm},$$

$$t2 = 0,8 \text{ cm},$$

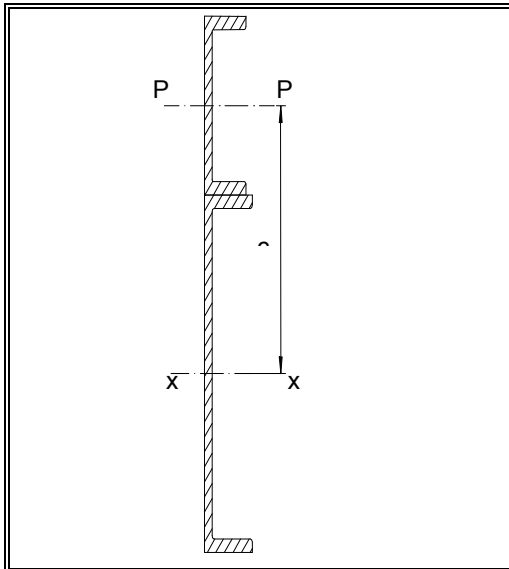
$$s2 = 0,8 \text{ cm},$$

$$b - s2 = 5,7 \text{ cm},$$

$$h - 2 \cdot t2 = 14,4 \text{ cm},$$

$$f = 21,9 \text{ cm}^3.$$

Για να υπολογίσουμε την ροπή αδρανείας J_x της ανωτέρω διατομής f , παραθέτουμε το παρακάτω σκαρίφημα :



Ο υπολογισμός θα γίνει σύμφωνα με τον νόμο του Steiner, σύμφωνα με τον οποίο :

$$J_x = J_p + c^2 \cdot f,$$

δηλ. η ροπή αδρανείας της διατομής f , ως προς τον άξονα φόρτισης του οχήματος $X-X$, ισούται με την ροπή αδρανείας της διατομής f , J_p ως προς τον άξονα του κέντρου βάρους της συν το γινόμενο της αποστάσεως c , από τον άξονα φόρτισης του οχήματος και την διατομή f , της δοκού. Από τα ανωτέρω έχουμε :

$$J_p = 800,3 \text{ cm}^4, \text{ με } c = H/2 + h/2 = 8,6 \text{ cm},$$

$$\text{προκύπτει : } J_x = J_p + c^2 \cdot f = 800,3 + 8,6^2 \cdot 21,9 \Rightarrow J_x = 800,3 + 1621,2 \Rightarrow J_x = 2421,5 \text{ cm}^4.$$

Για να υπολογίσουμε την ροπή αντιστάσεως $W_{x(\text{ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ})}$ (cm^3), έχουμε :

$$W_{x(\text{ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ})} = \frac{J_x}{\frac{H}{2} + h}$$

$$\text{προκύπτει : } W_{x(\text{ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ})} = 145,9 \text{ cm}^3.$$

$$\text{Άρα : } W_x(\text{ολ}) = W_x(\text{ΟΠΙΣΘΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΕΞΕΩΣΤΕΡΟ}) + W_{x(\text{ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ})} = 347,1 + 145,9 = 493,0 \text{ cm}^3,$$

$$\text{Άρα } \sigma_{\text{MAX}(\text{ΟΠΙΣΘΙΟ})} = 9092,4 \text{ Kp},$$

$$\text{έπει } M_{\text{MAX}(\text{ΟΠΙΣΘΙΟ})} = 5233,5 \text{ Kp}\cdot\text{m},$$

δηλαδή :

$$\sigma_{\text{IAX}} = 530,8 \text{ Kp/cm}^2, \text{ έπει } \sigma_{\text{IAX}} = 64,4 \text{ Kp/cm}^2,$$

$$\text{έπει } \sigma_{\text{IAB}} = 2040 \text{ Kp/cm}^2, \text{ έπει } \sigma_{\text{IAB}} = 1200 \text{ Kp/cm}^2,$$

έπει $\lambda = 3,84 \geq 1,5$, έπει :

$$\lambda = 18,65 \geq 1,5.$$

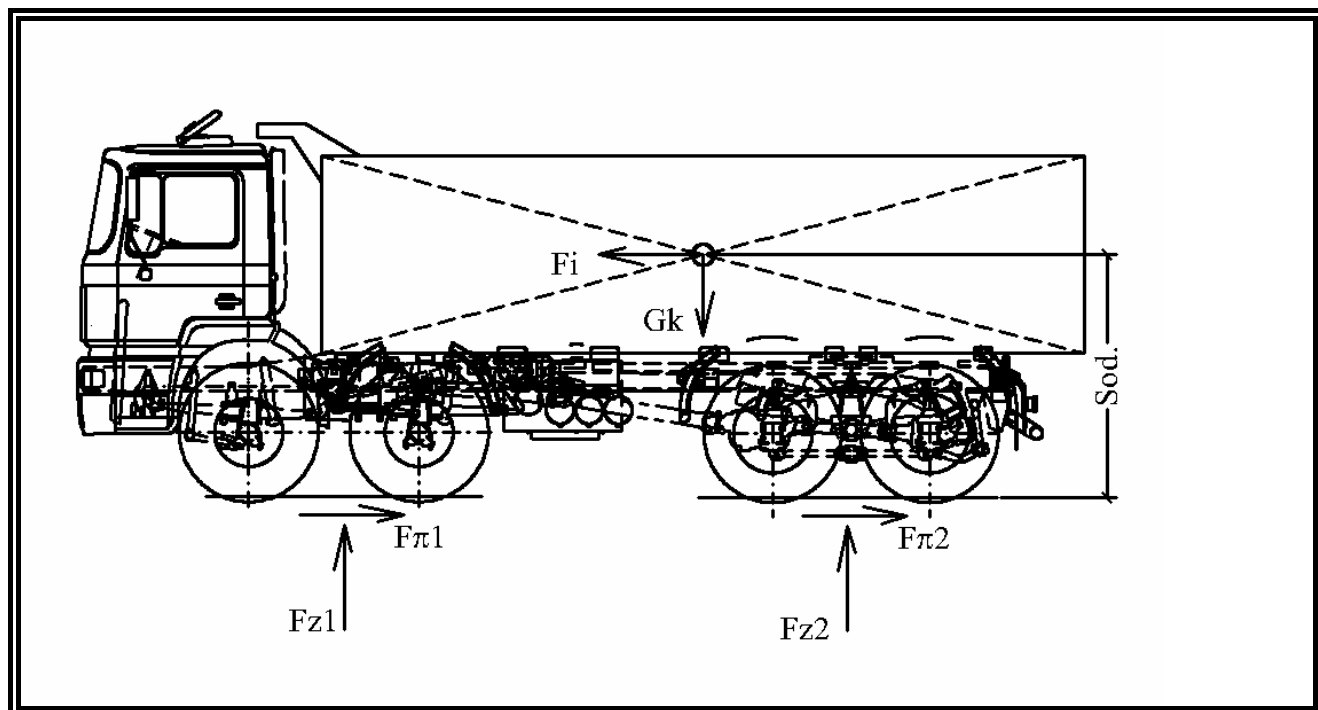
Αρα από τους ανωτέρω υπολογισμούς στα κρίσιμα σημεία της δοκού συμπεραίνουμε ότι αντέχει η δοκός τόσο για το εμπρόσθιο τμήμα της όσο και για το οπίσθιο.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΔΗΣΗΣ

Στην μελέτη πέδησης θα υπολογίσουμε τις δυνάμεις που ασκούνται στο όχημα και προφανώς και στις αναρτήσεις αυτού, μπρακέτα, κ.λ.π. Η μελέτη πέδησης θα γίνει με επιβράδυνση οχήματος $a_x = 2,5 \text{ m/s}^2$.

Η δύναμη που αντιτίθεται στην κίνηση του οχήματος F_{Π} καλείται πρόσφυση ή δύναμη πέδησης. Η δύναμη πρόσφυσης F_{Π} εξασκείται χάρη στην ψευδοολίσθηση S_{Φ} η οποία παρατηρείται στην επαφή τροχού εδάφους.

Κατά την διάρκεια της πέδησης θεωρούμε αμελητέες τις αεροδυναμικές αντιστάσεις και ροπές και την τριβή κύλισης. Θεωρούμε ότι επενεργούν πάνω στο όχημα οι δυνάμεις βάρους, κλίσης δρόμου, πρόσφυσης και επιτάχυνσης. Αυτές αποτελούν ένα σύστημα σε ισορροπία από το οποίο με τις σχέσεις τις στατικής και με την γνώση της επιβράδυνσης a_x , μπορούμε να υπολογίσουμε τις αντιδράσεις F_{z1} και F_{z2} (βλέπε σχήμα).



Για να μπορέσουμε να υπολογίσουμε τις δυνάμεις πέδησης παραθέτουμε το ανωτέρω σκαρίφημα βυτιοφόρου οχήματος. Θα υπολογίσουμε για παράδειγμα τις δυνάμεις πέδησης που ασκούνται με την επίδραση του ωφέλιμου φορτίου (καρότσα).

Όταν το όχημα κινείται σε οριζόντιο δρόμο και φρενάρει με τους 12 τροχούς του, στην διεύθυνση του άξονα x, ασκούνται οι δυνάμεις πρόσφυσης και αδρανείας. Απο την ισορροπία των δυνάμεων έχουμε :

$$F_i = F_{\pi 1} + F_{\pi 2} = F_{\pi} = \mu_x F_z$$

επειδή : $F_i = m \cdot a_x$, και $F_z = G_k = m \cdot k \cdot g$, έχουμε : $a_x = \mu_x \cdot g$
 Άρα απο τα ανωτέρω, προκύπτει ότι γνωρίζοντας το συντελεστή πρόσφυσης μ_x , τις αποστάσεις καθενός φορτίου απο το έδαφος και τον εμπρόσθιο άξονα, τα βάρη καθενός φορτίου, μπορούμε να υπολογίσουμε τις αντιδράσεις F_{z1} και F_{z2} .

Σχηματίζουμε τον παρακάτω πίνακα:

Είδος φορτίου	μάζα σε Kg	Δύναμη σε N	S (mm) οδοστρ.	Απ. απο Ε.Φ. (mm)	F_i σε (N)	F_g σε (N)
Κινητ. & κιβ. ταχυτ. (P1):	1100, 0	10791, 0	1000, 0	-843	2750, 0	10791, 0
Ψυγείο νερού & νερό (P2):	200,0	1962,0	885,0	-2035	500,0	1962,0
Αεροφυλάκια (P3):	150,0	1079,1	885,0	1815	375,0	1079,1
Εφ. Τροχός & βάση (P4):	150,0	1471,5	885,0	1815	375,0	1471,5
Δοχείο καυσ.& καύσ. (P5):	400,0	3924,0	885,0	1815	1000, 0	3924,0
Θάλαμος οδήγησης (P6):	800,0	7848,0	1500, 0	-1500	2000, 0	7848,0
Οδηγός & συνοδηγός (P7):	140,0	1373,4	1500, 0	-1400	350,0	1373,4
Συσσωρευτής (P8):	150,0	1471,5	885,0	1815	375,0	1471,5
Πλαίσιο οχήματος (Q1):	2500, 0	24525, 0	885,0	2057,5	6250, 0	24525, 0
ΩΦΕΛ. ΦΟΡΤΙΟ (Q2):	24150 ,0	236911 ,5	1700, 0	3285	60375 ,0	236911 ,5
Σώτρα & επίσωτρα (P9) :	1200, 0	11772, 0	510,0		3000, 0	11772, 0
Αξονες & ελατήρια (P10) :	2100, 0	20601, 0	510,0		5250, 0	20601, 0
ΜΙΚΤΟ ΒΑΡΟΣ ΟΧΗΜ. :	33000					

Απο τον ανωτέρω πίνακα και εφαρμόζοντας εξισώσεις στις συνθήκες ισορροπίας έχουμε:

$$\Sigma X = 0 \Rightarrow$$

$$F_{\pi 1} + F_{\pi 2} - F_i(P1) - F_i(P2) - F_i(P3) - F_i(P4) - F_i(P5) - F_i(P6) - F_i(P7) - F_i(P8) - F_i(Q1) - F_i(Q2) - F_i(P9) - F_i(P10) = 0 \Rightarrow F_{\pi 1} + F_{\pi 2} - 2750,0 - 500,0 - 375,0 - 375,0 - 1000,0 - 2000,0 - 350,0 - 375,0 - 6250,0 - 60375,0 - 3000,0 - 5250,0 = 0 \Rightarrow F_{\pi 1} + F_{\pi 2} - 82600,0 = 0 \text{ (N)}.$$

$$\text{Ομως : } F_{\pi} = \mu_x \cdot F_z, \text{ με } \mu_x = a_x / g = 2.5 / 9.81 \Rightarrow \mu_x = 0.25.$$

Αρα η ανωτέρω σχέση γίνεται :

$$F_{\pi 1} + F_{\pi 2} = 82600,0 \Rightarrow 0.25 \cdot F_{z1} + 0.25 \cdot F_{z2} = 82600,0 \Rightarrow F_{z1} + F_{z2} = 33040,0 \text{ N}.$$

$$\Sigma M_A = 0 \Rightarrow$$

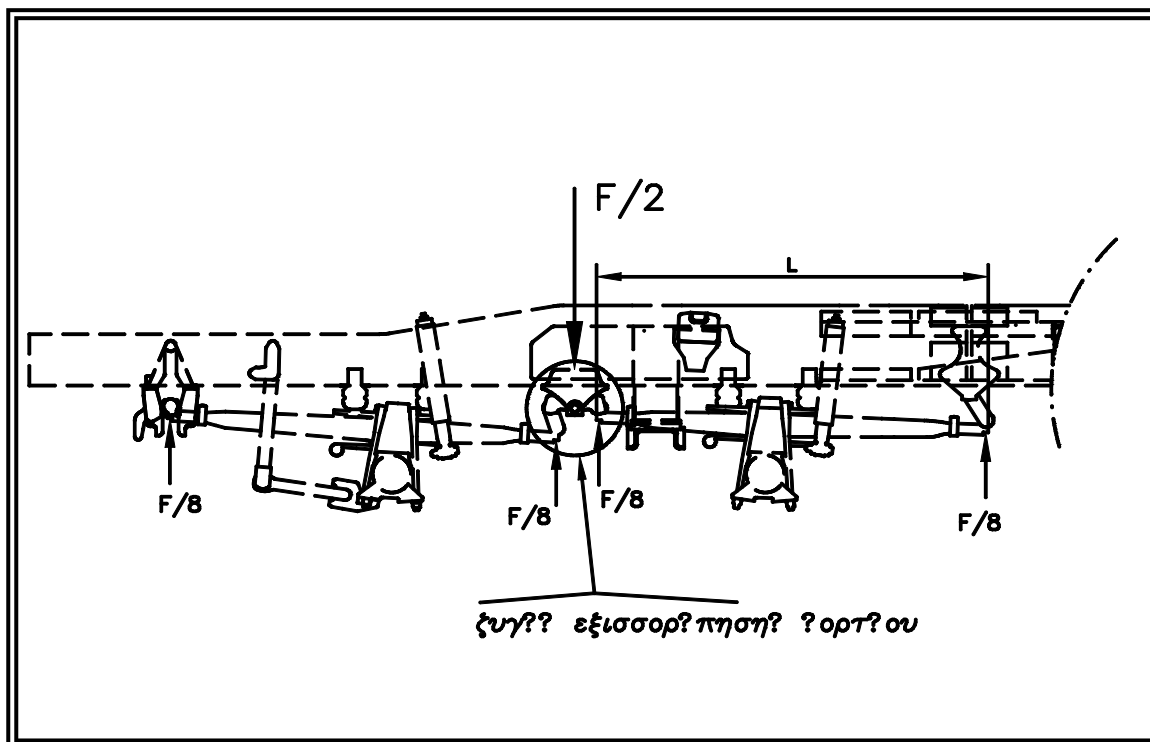
$$F_g(Q2) \cdot 3285 + F_g(Q1) \cdot 2057,5 + F_g(P3+P4+P5+P8) \cdot 1815 + F_g(P1) \cdot (-843) + F_g(P2) \cdot (-2035) + F_g(P6) \cdot (-1500) + F_g(P7) \cdot (-1400) + F_g((P9+P10)_{\text{ΟΠΙΣΘΙΑ}}) \cdot 4020 + F_g((P9+P10)_{\text{ΕΜΠΡΟΣΘΙΑ}}) \cdot 0 - F_i(P2+P3+P4+P5+P8+Q1) \cdot 885,0 - F_i(P6+P7) \cdot 1500,0 - F_i(P9+P10) \cdot 510,0 - F_i(P1) \cdot 1000,0 - F_i(Q2) \cdot 1700,0 - F_{z2} \cdot 4020 = 0 \Rightarrow 695466458,5 - F_{z2} \cdot 4020 = 0 \Rightarrow F_{z2} = 695466458,5 / 4020 \Rightarrow F_{z2} = 173001,6 \text{ N ή } 17635,23 \text{ Kg}.$$

Απο την ανωτέρω σχέση προκύπτει και : $F_{z1} = 150728,4 \text{ N ή } 15364,77 \text{ Kg}.$

Με τις ανωτέρω τιμές θα εκλεχθεί η αντοχή του πλαισίου του οχήματος σε δυναμική πλέον καταπόνηση (επιβράδυνση $a_x = 2,5 \text{ m/s}^2$), η αντοχή των αναρτήσεων καθώς και το βέλος κάμψης αυτών.

ΑΝΑΡΤΗΣΗ ΕΜΠΡΟΣΘΙΟΥ ΦΟΡΕΙΟΥ

Για τον υπολογισμό της αντοχής αναρτήσεως του εμπρόσθιου φορείου θα



χρησιμοποιηθεί ο παρακάτω τύπος :

$$\sigma_b = \frac{Mb}{W} = \frac{6 \cdot F \cdot l}{b \cdot h^2} \leq \sigma_{b\epsilon\pi}, (\text{Kp} / \text{mm}^2)$$

Οπου :

F: η δύναμη φόρτισης του ελατηρίου σε Kp,

l : το μήκος του ελατηρίου σε mm,

b : συνολικό πλάτος ελατηρίου σε mm, (ισούται με : $b_0 \cdot z$),

h : πάχος του ελατηρίου σε mm,

$\sigma_{b\epsilon\pi} = 0.8 \cdot \sigma_B = 0.8 \cdot 130.0 = 104.0 \hat{\text{E}}\text{p}/\text{mm}^2$, με $\sigma_{\hat{A}} = 130.0$

$\hat{\text{E}}\text{p}/\text{mm}^2$ (τιμή για χάλυβα ελατηρίων DIN 17221 με σκλήρυνση και επαναφορά 51 Si7, 65 Si7),

Άρα έχουμε :

$F = 11700 / 8 = 1462,5 \text{ Kp}$,

$l = 1600 / 2 = 800,0 \text{ mm}$,

$z = 5$, αριθμός φύλλων,

$b = b_0 \cdot z = 450 \text{ mm}$,

$h = 18 \text{ mm}$,

άρα έχουμε :

$\sigma_{\hat{A}} = 48,1 < \sigma_{b\hat{a}\delta} = 104.0 \text{ Kp}/\text{mm}^2$, όπου προκύπτει συντελεστής ασφαλείας :

$$v = 1,89 \geq 1,5$$

Ακόμη για τον υπολογισμό του βέλους κάμψεως σε στατική φόρτιση θα χρησιμοποιηθεί ο παρακάτω τύπος :

$$f = k \cdot q_1 \frac{l^3}{b \cdot h^3} \cdot \frac{F}{E}, (\text{mm})$$

Με :

$q_1 = 4.0$, για ορθογωνικό ελατήριο ,

$k =$ συντελεστής από πίνακα, λαμβάνουμε $k = 1.3$,

E : μέτρο ελαστικότητας, $\text{Å} = 21000.0 \text{ Kp/mm}^2$,

Εφαρμόζοντας τον ανωτέρω τύπο έχουμε: $f = 70,1 \text{ mm}$, (αφορά στατική φόρτιση) ,

Κατά την πέδηση του οχήματος σε οριζόντιο δρόμο με επιβράδυνση $2,5 \text{ m/s}^2$, έχουμε επιβάρυνση του εμπρόσθιου φορείου.

Η δύναμη που ασκείται στο εμπρόσθιο φορείο κατά την πέδηση του οχήματος είναι ίση με : $F_{z1} = 15364,77 \text{ Kp}$, άρα

Η δύναμη που ασκείται στα μπρακέτα του προστιθέμενου άξονα είναι ίση με : $F = 15364,77 / 8 = 1920,6 \text{ Kp}$.

Άρα έχουμε

$$\sigma_{\text{Å}} = 63,2 < \sigma_{\text{βεπ}} = 104.0 \text{ Kp/mm}^2, \text{ άρα αντέχει,}$$

ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΠΡΑΚΕΤΩΝ (ΚΟΧΛΙΩΝ)

Το φορτίο που καταπονεί το εμπρόσθιο και οπίσθιο φορείο μεταφέρεται μέσω των μπρακέτων στα στοιχεία των αναρτήσεων. Τα μπρακέτα στηρίζονται με βίδες επάνω στο πλαίσιο του οχήματος και συνεπώς οι βίδες καταπονούνται σε τάση διάτμησης.

Στο εμπρόσθιο φορείο έχουμε τρία μπρακέτα τα οποία φέρουν :

1ϊ μπρακέτο, 4 κοχλίες $\text{Å}12$, ποιότητα 8.8,

2ϊ μπρακέτο, 6 κοχλίες $\text{Å}12$, ποιότητα 8.8,

3ϊ μπρακέτο, 5 κοχλίες $\text{Å}12$, ποιότητα 8.8,

Μέγιστη διατμητική δύναμη για κάθε μπρακέτο :

$$F = 11700.0 \text{ Kp}, \text{ φορτίο στο φορείο} / 6 = 11700.0 / 6 = 1950.0 \text{ Kp}$$

Μέγιστες διατμητικές τάσεις για κάθε βίδα 1ϊο μπρακέτου:

Κατακόρυφη από στατικό φορτίο $F_K = 1950.0 / 4 = 487,5 \text{ Kp}$,

Δυναμική καταπόνηση με οριζόντια φόρτιση σε περίπτωση πέδησης με $\ddot{a}_x = 2,5 \text{ m/s}^2$, έχουμε $F_{\ddagger} = F_K \cdot (\alpha_x/g) = 487,5 \cdot (2,5/9.81) = 124,2 \text{ Kp}$,

Τέλος η ολική δύναμη που καταπονείται η κάθε βίδα του 1ϊο μπρακέτου είναι :

$$F_{\text{ΟΛ}} = \sqrt{F_K^2 + F_{\text{Ο}}^2} = 503,1 \text{ Kp}.$$

Μέγιστες διατμητικές τάσεις για κάθε βίδα 2οο μπρακέτου:

Κατακόρυφη από στατικό φορτίο $F_K = 1950.0 / 6 = 325,0 \text{ Kp}$,

Δυναμική καταπόνηση με οριζόντια φόρτιση σε περίπτωση πέδησης με $\dot{a}_x = 2,5 \text{ m/s}^2$, έχουμε $F_{\text{I}} = F_{\text{K}} \cdot (\dot{a}_x/g) = 325,0 \cdot (2,5/9,81) = 82,8 \text{ Kp}$,

Τέλος η ολική δύναμη που καταπονείται η κάθε βίδα του 2^ο μπρακέτου είναι: $F_{\text{OL}} = \sqrt{F_{\text{K}}^2 + F_{\text{O}}^2} = 335,4 \text{ Kp}$.

Μέγιστες διατμητικές τάσεις για κάθε βίδα 3^ο μπρακέτου:

Κατακόρυφη από στατικό φορτίο $F_{\text{K}} = 1950,0 / 5 = 390,0 \text{ Kp}$,
 Ἀοίαιέεβ εάοάδүйόφ ιά ιñεαυίόεά ουνόεόφ οά δαñβδουόφ
 δΰαφός ιά $\dot{a}_x = 2,5 \text{ m/s}^2$, ὕ÷ϊόια $F_{\text{I}} = F_{\text{K}} \cdot (\dot{a}_x/g) = 390,0 \cdot (2,5/9,81) = 99,4 \text{ Kp}$,
 Ὀΰεϊδ φ ιέεεβ άγίαίφ δϊδ εάοάδϊίαβδάε φ εϋεά άβää δϊδ λιδ ιδñάέϋοϊδ άβίαέ :

$$F_{\text{OL}} = \sqrt{F_{\text{K}}^2 + F_{\text{O}}^2} = 402,5 \text{ Kp}$$

Ο ὕεää÷ϊδ εά άβίαέ οδϊ ιδñάέϋοϊ που εμφανίζεται η F_{OL} (MAXIMUM) όδο ιδϊβά ιέ άβääδ άΎ÷ϊίόάε ιääάέϋοάñφ ουνόεόφ.
 Διέυδφδά εϊ÷έεβί : 8.8 , ὕñά ὕñέϊ άδέιφέϋίόάυδ ό_S = 64.0 E_p/mm^2 .

Άεά εϊ÷εβää δϊδ οδϋεάείδάε οά άδάίαέάιαάίϋιαίφ β άίόεόδñάοϋιαίφ εάοάδүйόφ ὕ÷ϊόια :
 ιΰάεόδφ οϋδφ άεάδιβόάυδ, δ_{άάδ} = 0,4 · σ_S = 0,4 · 64,0 = 25,6 E_p/mm^2 .

×ñφόεϊδϊέϋίόάδ οϊί οϋδϊ :

$$\tau_{\alpha} = \frac{F}{A} \leq \tau_{\alpha\epsilon\pi}, \text{ οά Kp/mm}^2, \text{ ιά:}$$

F : ääεϋñόεά άγίαίφ άίϋ εϊ÷εβää οά Kp,

Α : äεάδϊιβ δϊδ εάοάδϊίαβδάε οά äεϋδϊφός οά mm²,

ὕ÷ϊόια : δ_α = 4,5 Kp/mm²,

Ο όδϊόääεάδβδ άόόάεάβää δϊδ δñιεϋδδάε άβίαέ: $\dot{\iota} = 25,6 / 4,5 = 5,8 > 1,5$,

ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΕΙΡΡΩΝ

Εϋεά οίϋόδά οδίαάϋδάε ιΰου δαβññυί ιά οϊ ιδñάέϋοϊ. φñά εάε ιέ δαβññιε άΎ÷ϊίόάε οδάδεεβ εάε äοίαιέεβ εάοάδүйόφ εάε δñΰδάε ιά άβίαέ ὕεää÷ϊδ άίδϊ÷βδ άδδβί. Οέ δαβññιε δϊδ ÷ñφόεϊδϊέϋίόάε όδφί δñιεάείϋίφ δαñβδουόφ ὕ÷ϊοί δέεεϋ St - 50, äεϋιαδññ 20.0 mm (δηλαδή διατομή πείρρου $d_{\text{πειρρου}} = 314 \text{ mm}^2$).

, ÷ϊόια :

Μΰάεόδφ όδάδεεβ εάοάεϋñδφ εάοάδүйόφ $F_{\text{K}} = 11700,0 / 8 = 1462,5 \text{ Kp}$,

Ἀοίαιέεβ εάοάδүйόφ ιά δΰαφός ιά άδέεñϋάοίόφ $\dot{a}_x = 2,5 \text{ m/s}^2$:

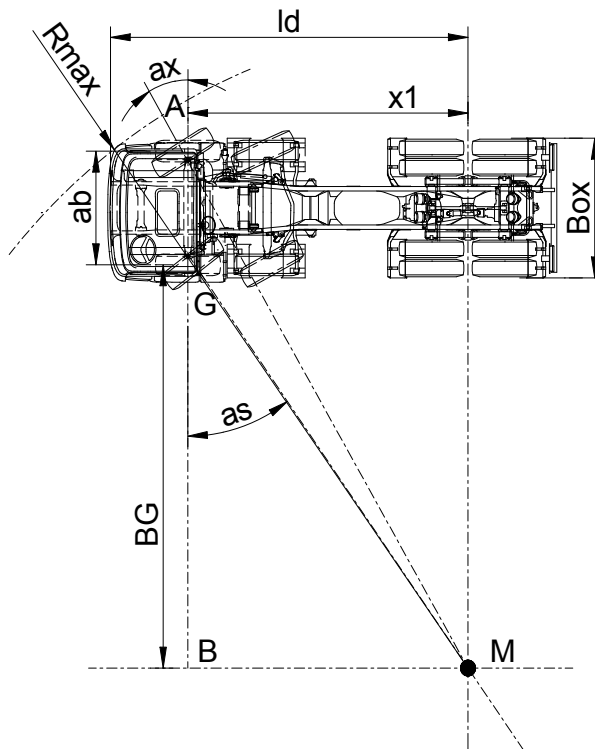
$F_0 = 1462.5 \cdot (2,5 / 9.81) = 372.7 \text{ Kp},$
 Οριζόντιος έπιπέδου έπιπέδου $F_{\text{IE}} = 1509.2 \text{ Kg}.$
 Άξονας $St - 50,$ έπιπέδου έπιπέδου $\sigma_s = 30.0 \text{ Kp/mm}^2,$ έπιπέδου έπιπέδου $\sigma_{\text{AD}} = 12.0 \text{ Kg/mm}^2.$
 Άξονας έπιπέδου έπιπέδου $\sigma_a = 1462,5 / 314 = 4.66 \text{ Kg/mm}^2,$
 Μα όριζόντιος έπιπέδου $\lambda = 12.0 / 4.66 = 2.57 > 1,5.$

ΕΛΕΓΧΟΣ ΙΠΠΟΔΥΝΑΜΗΣ ΤΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΑ ΚΑΙ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟΥ ΒΑΡΟΥΣ

Μικτό φορτίο του οχήματος: 33000 Kg ή 33T.
 Ιπποδύναμη κινητήρα: 420 HP.
 Σχέση ιπποδύναμης / βάρους = 420 / 33 = 12,7 > 6 HP/T.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΚΤΙΝΑΣ ΤΟΥ ΕΛΑΧΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΣΤΡΟΦΗΣ

Από το παρακάτω σχήμα έχουμε:



Δεδομένα : Μετατρόχιο (ab) : 2034,0 mm, $x_1 = X_{12} + X_{23} + X_{34} / 2 = 4720,0$ mm,

$ld = L_{MAX} - Ο.Θ.Π . = 8525 - 2300 = 6225$ mm, γωνία στροφής (as) = 45° ,

Πλάτος οχήματος (Box) = 2500,0 mm,

Από το τρίγωνο BGM έχουμε : $\epsilon\phi(as) = BM/GB \Rightarrow BG = 4720,0$ mm,

$$R_{MAX} = \sqrt{\left(R_{ΜΕΣΗ} + \frac{B_{ΟΧΗΜΑΤΟΣ}}{2}\right)^2 + ld^2}$$

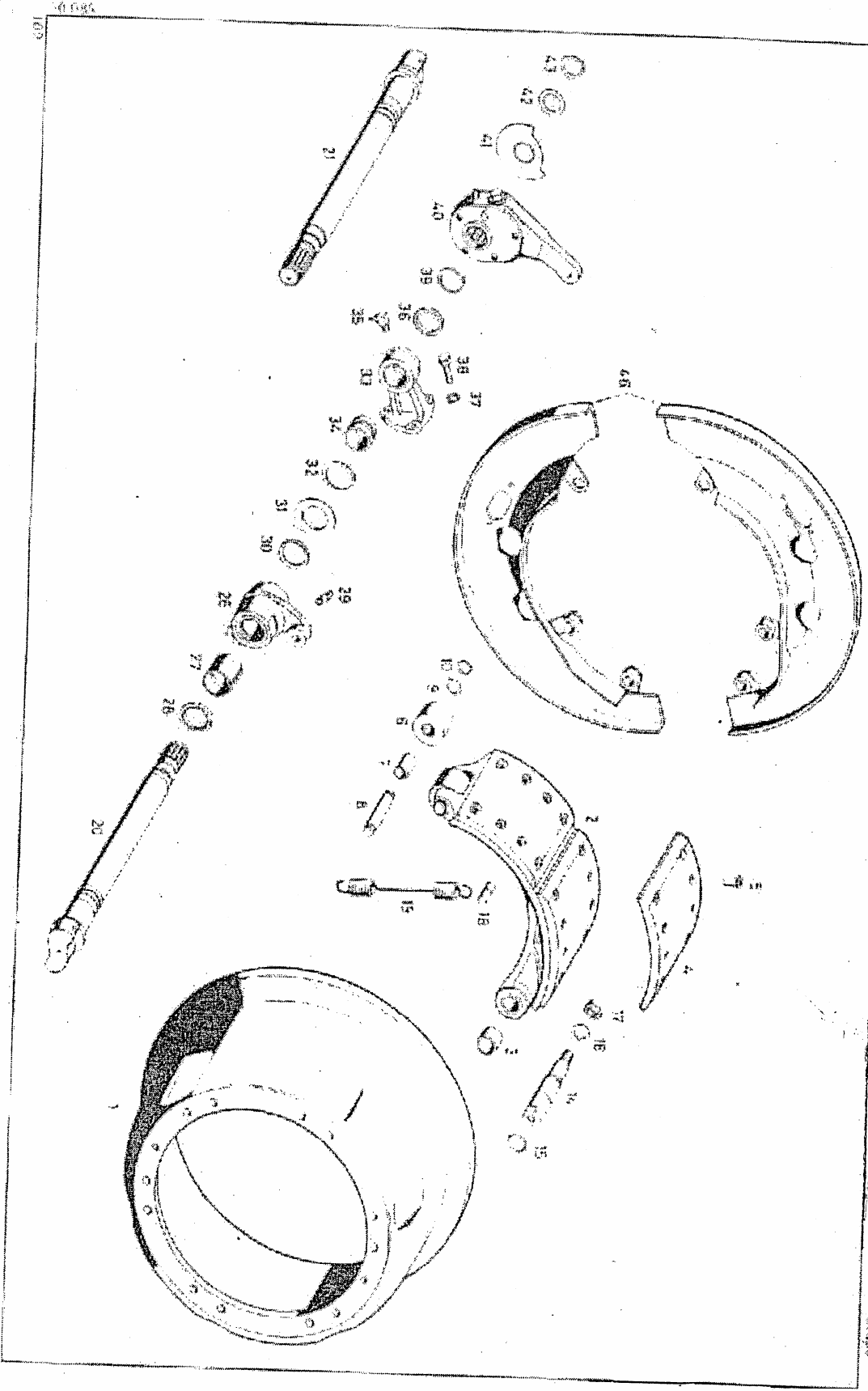
Αρα έχουμε : $R_{ΜΕΣΗ} = BG + ab/2 = 4720,0 + 2034,0/2 = 5737,0$ mm
ή $R_{ΜΕΣΗ} = 5,7$ m,

και :

$$\Rightarrow R_{MAX} = 9357,8 \text{ mm} \text{ ή } R_{MAX} = 9,36 \text{ m}$$

$$\text{Άρα } D = 2 \cdot R_{MAX} = 2 \cdot 9,36 = 18,7 \text{ m.}$$

- 1.1. Ο δεύτερος τοποθετημένος υδραυλικός διεθυντήριος άξονας λειτουργεί ως εξής:
Από τον άξονα του τιμονιού μέσω αρθρώσεων που καταλήγουν στον ατέρμονα, δίδεται κίνηση σε μία αντλία λαδιού η οποία επικοινωνεί με μία δεύτερη εμβολοφόρο αντλία λαδιού με δύο σωληνάκια υψηλής πίεσης η οποία διαθέτει δύο έμβολα εκατέρωθεν των δύο άκρων της τα οποία δίνουν κίνηση μέσω άλλων αρθρώσεων στους τροχούς.
Ο συγκεκριμένος ατέρμονας είναι κομπλαρισμένος με μια αντλία η οποία διαθέτει τέσσερα σωληνάκια υψηλής πίεσης, δύο ανά κάθε εμβολοφόρο αντλία ή δύο για κάθε διεθυντήριο άξονα. Το όλο σύστημα λειτουργεί κανονικά όπως προβλέπεται από τις αποφάσεις του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών.



Label
 Table
 Figure 19
 Level
 Order
 Title

HERMAN
 B. S. S. S.
 B. S. S. S.
 B. S. S. S.
 B. S. S. S.
 B. S. S. S.

Group
 Group
 Group
 Group
 Group

100

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας 3-3. Τιμές άνταξης για μερικά όπλα

	Όπλο	μήκος έως mm	σ_B kg/mm ²	σ_S kg/mm ²		Όπλο	μήκος έως mm	σ_B kg/mm ²	σ_S kg/mm ²
Μαλακός χυτοσίδηρος DIN 1691	GG-10	20	10	-	Μαλακός χυτοσίδηρος DIN 17100	St 42	20	42...50	25
		8	23	-			40	42...50	25
	GG-15	12,5	18	-		100	42...50	24	
		20	15	-		St 46	20	44...54	29
	32	11	-	40			44...54	28	
	GG-20	8	28	-		100	44...54	27	
		12,5	23	-		St 50	20	50...60	30
	20	20	-	40			50...60	29	
	32	16	-	100		50...60	28		
	GG-25	8	33	-		St 60	20	60...72	34
12,5		28	-	40	60...72		33		
20	25	-	100	60...72	32				
32	21	-	St 70	20	70...85	37			
GG-30	12,5	33		-	40	70...85	36		
	20	30	-	100	70...85	35			
32	26	-	C 22	20	55...70	36			
GG-35	12,5	30		-	40	50...65	30		
	20	35	-	C 25	20	63...78	42		
32	31	-	40		59...74	37			
Μαλακός χυτοσίδηρος DIN 1692	GG-40	20	40	-	C 25	100	55...70	33	
		32	36	-		C 45	20	71...86	49
	GTV-35	8	34	-	40		67...82	42	
		12	35	-	100	63...78	38		
	15	38	-	C 60	20	85...100	58		
	GTV-40	8	36		20	40	80...95	50	
		12	40	22	100	75...90	46		
	15	42	23	40 Mn 4	20	90...110	65		
	GTV-45	8	40		23	40	80...95	55	
		12	45	26	100	70...85	45		
15	48	28	41 Cr 4	20	100...120	60			
GTV-55	8	52		34	40	90...110	68		
	12	55	36	100	80...95	57			
15	57	37	36 CrNiMo4	20	110...130	90			
GTV-85	8	62		47	40	100...120	80		
	12	65	43	100	90...105	70			
15	67	44	St 33	20	110...130	90			
St 34	20	34...42		21	40	100...120	80		
	40	34...42	20	50 CrMo4	200	90...110	70		
100	34...42	19	150		85...100	65			
Μαλακός χυτοσίδηρος DIN 17100	St 37	20	37...45	24	250	60...95	60		
		40	37...45	23	40	125...148	105		
		100	37...45	22	50 CrMoV9	100	110...130	90	
					30CrNiMo8	160	100...120	80	
					32 CrNi12	250	90...110	70	

Κύμανα 3-4: Διατεταμένες τάξεις για Χουβερκοός όρολογισμός
(σ και σ_B από κύμανα 3-3)

Διεύθυνση φωτισμού	συνεκτικά ύλη (Χάλαρος)				ψάθυρα ύλη (Χυτοσίδηρος)		
	απεικική	έκταλαυβανωμένη	δυστερεωμένη	στατική	έκταλαυβανωμένη	δυστερεωμένη	
$\sigma_{z,der}$	0,75 σ_S	0,45 σ_S	0,35 σ_S	0,30 B	0,23 σ_B	0,18 σ_B	
σ_{her}	0,85 σ_S	0,55 σ_S	0,4 σ_S	0,45 σ_B	0,3 σ_B	0,2 σ_B	
σ_{ter}	0,5 σ_S	0,3 σ_S	0,2 σ_S	0,35 σ_B	0,25 σ_B	0,2 σ_B	
σ_{der}	0,6 σ_S	0,4 σ_S	0,3 σ_S	0,35 σ_B	0,25 σ_B	0,2 σ_B	

Πίνακας 7-2. Ένδεικτικές τιμές δύναμης γυδάλυαυ έλαττρίλυαυ αέ κρ/μμ².

Είλος έλαττρίλυαυ	άλυαυ κεί τρδνος ένεεργιολίαυ	λέτρο έλαττρίλρίττρως E " ελαττρίττρως G	στατρίλές τρίλέε άντρίλίε
έλαττρίλυαυ μέ λίλεεε	χάλυβαε έλαττρίλυαυ DIN 17221 μέ σπάλί- ρυνων κεί έμπαυτοπόά S1 S17, 65 S17	E = 21000	$\sigma_B = 130...150$ $\sigma_S = 110$ $\sigma_{Bst} = 20,7 \sigma_B$
αάββου σπείλεωε	χάλυβαε έλαττρίλυαυ DIN 17221 μέ σπάλί- ρυνων κεί έμπαυτοπόά 66 S17 γυά d < 25 67 S1Cr5 S0CrV4 γυά d < 40	G = 8000	$T_B = 85...95$ $T_S = 70$ 90...100 80 80...100 70 $T_{ten} = 0,5 T_B$
έλαττρίλρί έλαττρίλυαυ	χάλυβαυνο αάργα έλαττρίλυαυ, DIN 2076	G = 8000	έεεοτρίλρίαυ άντρί τή έυδ- λέτρο του αάργαττρως
έλαττρίλυαυ έμπαυτοπόά	χάλυβαε έλαττρίλρίαυ DIN 17223		T_{ten} έεε σκ. 7-12
έλαττρίλυαυ σάλυεωε			T_{ten} έεε σκ. 7-13

Εχ. 7-4. Έλατήρια με λάμες
 α) ορθογώνιο έλατήριο λάμες
 β) τριγωνικό (τραπεζοειδές) έλατήριο λάμες



Από τη μορφή αυτή αναπτύχθηκε και το έλατήριο με κολλημένες λάμες.

Οι χαρακτηριστικές γραμμές των ελατηρίων αυτών είναι εθόδες.

7.5.1.1. Υπολογισμός

Για τα έλατήρια του σχήματος 7-4 η τάση κάμψης θα είναι

$$\sigma_{\alpha} = \frac{Mh}{I} = \frac{6 \cdot F \cdot x}{b \cdot h^3} \leq \sigma_{\text{δεν}} \quad \text{kr/mm}^2 \quad (7.3)$$

ή μέγιστη δύναμη

$$F_{\text{max}} = \frac{b \cdot h^3}{6 \cdot x} \sigma_{\text{δεν}} \quad \text{kr} \quad (7.4)$$

τό μέγιστο βέλος κάμψης

$$f = q_1 \frac{\ell^3}{b \cdot h^3} \frac{F}{E} \quad \text{cm} \quad (7.5)$$

με $q_1 = 4$ για ορθογώνιο έλατήριο και
 $q_1 = 6$ για τριγωνικό έλατήριο

Τό μέγιστο βέλος κάμψης προκύπτει από τη σχέση (7.5) αν τεθεί

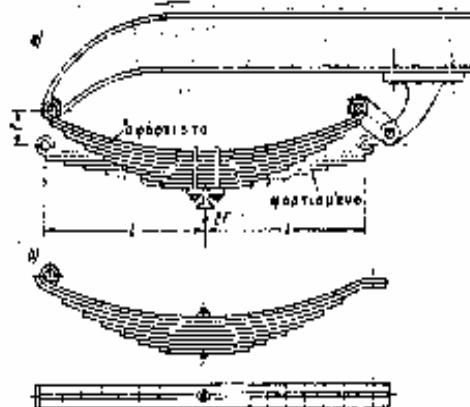
$$F = F_{\text{max}} \quad \text{από τη σχέση (7.4)}$$

$$f_{\text{max}} = q_1 \frac{\ell^2}{b \cdot h} \cdot \frac{\sigma_{\text{δεν}}}{E} \quad \text{mm} \quad (7.6)$$

με $q_2 = 2/3$ για ορθογώνιο έλατήριο και
 $q_2 = 1$ για τριγωνικό έλατήριο

Αν στη γενική έκθεση του έργου του ελατηρίου $w = \frac{F \cdot f}{2}$ τεθεί

$F = F_{\text{max}}$ από τη σχέση (7.4) και $f = f_{\text{max}}$ από τη σχέση (7.6),



Σχ.7-6. Ελατήριο με πολλαπλές λάμες
 α) ανάρτηση με στέλεχος συγκρατήσεως
 β) ανάρτηση με κεντρικό τεύρο

τηρίου είναι μόνο κατά προσέγγιση εύθεια. Το έργο που αποδίδεται κατά την εκφόρτιση είναι μικρότερο από εκείνο που απορροφήθηκε και αυτό σημαίνει ότι έχουμε στη διάθεση μας μία πολύτιμη απόσβεση.

7.5.2.1. Υπολογισμός

Ένας άκριβης υπολογισμός των ελατηρίων με πολλαπλές λάμες δεν είναι δυνατός επειδή η τριβή μεταξύ των λαμών δεν μπορεί εύσιαστα να προσδιορισθεί. Αν η τριβή δεν ληφθεί υπόψη, για ένα αριθμό λαμών n και ένα μέγιστο πλάτος b του τραπεζοειδούς ελατηρίου, το πλάτος της κάθε μίας λάμης b_0 θα είναι

$$b_0 = \frac{b}{2} \quad \text{mm} \quad (7.8)$$

Η τάση κάμψης θα είναι και έστω όπως στο απλό ορθογωνικό ελατήριο (σχέση 7.3) τό θα βέλος κάμψης επίσης τό ίδιο (σχέση 7.5), θα πρέπει όμως να πολλαπλασιαστεί με ένα συντελεστή k που εξαρτάται από τό λόγο b_0/b

$$f = k \cdot q_1 \cdot \frac{l^3}{b \cdot E}, \quad \frac{F}{E} \quad \text{mm} \quad (7.9)$$

$q_1 = \frac{4}{k}$ για ορθογωνικό ελατήριο
 συντελεστής από πίνακα 7-8

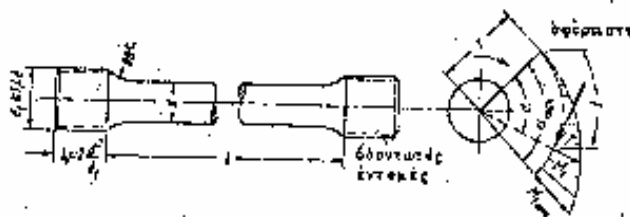
Πίνακας 7-3. Συντελεστής k για ελατήρια με πολλαπλές λάμες.

d_0/d	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
k	1,5	1,4	1,32	1,26	1,2	1,17	1,12	1,08	1,05	1,03	1,0

Λόγω της τριβής ανάμεσα στις λάμες, η πραγματική δύναμη με την οποία μικροει να φορτισθεί το ελατήριο είναι εκ πείρας ανάλογα με τον αριθμό των λαμών, 2 έως 12% μεγαλύτερη από την υπολογιστική.

7.6. Ράβδοι στρέψεως

Ράβδοι στρέψεως είναι ευθείες ράβδοι με στρογγυλή διατομή που καταπονούνται σε στρέψη. Για την αύξηση της αντοχής τους σε διαρκή καταπόνηση ή επιφανεία τους υποβάλλεται σε μία πολύ επιμελημένα και λεπτότατη επεξεργασία (λείανση ή συμπύεση). Τά άκρα προσδέσεως φέρουν δοντωτές έντομές ή πολύωφρηνα (σχ. 7-7).



Σχ. 7-7. Ράβδος στρέψεως με γενικές διαστάσεις

Λόγω συγκεντρώσεως τάσεων στις θέσεις προσδέσεως, τά άκρα είναι ενισχυμένα και η μετάβαση στο στέλεχος πολύ καλά στρογγυλευμένη.

Εάν υλικό χρησιμοποιείται, στις περισσότερες περιπτώσεις
 50 CrV4 με $\sigma_B = 150 \text{ kg/mm}^2$

Ράβδοι στρέψεως χρησιμοποιούνται για απόσβεση στρεπτικών ταλαντώσεων (π.χ. σε όχηματα), για μέτρηση στρεπτικών δυνάμεων, σε ροπόκλειδα, σε ελαστικούς συμπλέκτες κ.ά.

Διάμετρος d της ράβδου

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 18,9}{\pi}} = 4,96 \text{ cm} \text{ λαμβάνεται } d = 50 \text{ mm}$$

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 5^2}{4} = 19,62 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{F}{A} = \frac{17000}{19,62} = 866 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{\text{επ}} = 900$$

Διευμήκυνση

$$\Delta l = \frac{F \cdot L \cdot \alpha}{A \cdot E} = \frac{17000 \cdot 8000}{19,62 \cdot 2,1 \cdot 10^4} = 3,3 \text{ mm}$$

3.2.2. Θλίψη

Αν η δύναμη F ενεργεί κατά την αντίθετη φορά δηλ. προς το κέντρο και το στοιχείο έχει μικρό μήκος, τότε η ονομαστική τάση εδρίζεται όπως και στην προηγούμενη περίπτωση (σχέση 3.1).

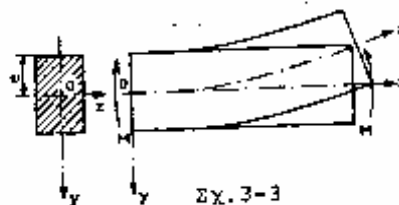
$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Αν όμως το μήκος του στοιχείου είναι 6÷8 φορές μεγαλύτερο από την ελάχιστη πλευρά ή τη διάμετρο, τότε το στοιχείο ονομάζεται στήλη και οι τάσεις υπολογίζονται από τους τύπους του λυγισμού.

3.2.3. Κάμψη

Καθαρή κάμψη προκαλείται από ένα ζεύγος δυνάμεων.

Στο σχ. 3-3 το ζεύγος προκαλεί εφελκυστική τάση στην κάτω πλευρά της δοκού που κάμπτεται και θλιπτική τάση στην άνω πλευρά. Στη μέση της δοκού υπάρχει ο ουδέτερος άξονας που παραμένει άμετάβλητος.



Η τάση κάμψης σ_b δίνεται από τον τύπο

$$\sigma_b = \frac{M}{y} \quad (3.4)$$

η μέγιστη ροπή κάμψης σε κρ.κ

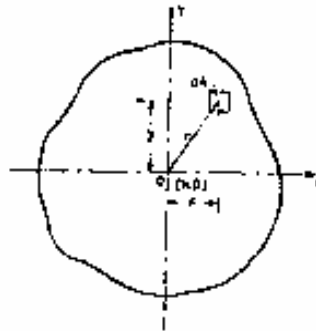
$M = \frac{J}{c}$ ροπή αντίστασης της διατομής σε cm^3

σε cm^3 σ_b kg/cm^2

J ροπή αδράνειας της διατομής σε cm^4

e απόσταση του ουδέτερου άξονα από την εξωτερική ζώνη σε cm

Γενικά ισχύει για την επιφανειακή και πολική ροπή αδράνειας και αντίστασης (σχ.3-4).



Σχ.3-4

$$J_x = \int y^2 \cdot dA \quad (3.5)$$

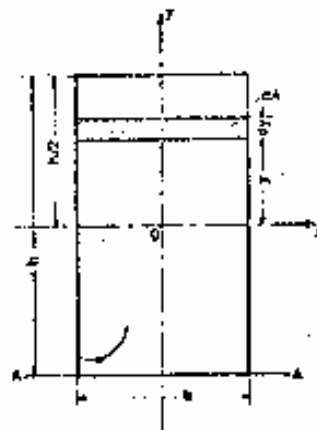
$$J_y = \int x^2 \cdot dA \quad J_{p \eta t} = \int r^2 \cdot dA \quad (3.6)$$

$$W_x = \frac{J_x}{e} \quad (3.7)$$

$$W_y = \frac{J_y}{e} \quad W_{p \eta t} = \frac{J_{p \eta t}}{e} \quad (3.8)$$

Η επιφανειακή και η πολική ροπή αδράνειας χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των ρομών αντίστασης για καμπτική και στρεπτική (κυκλικής διατομής) καταπόνηση αντίστοιχως.

Για τον υπολογισμό π.χ. του J_x σ' ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο θα έχουμε (σχ.3-5).



Σχ.3-5

$$J_x = \int y^2 \cdot dA = \int_{-h/2}^{+h/2} y^2 \cdot b \cdot dy =$$

$$= \left[\frac{y^3 \cdot b}{3} \right]_{-h/2}^{+h/2} = \frac{b \cdot h^3}{24} - \frac{b(-h)^3}{24} = \frac{b \cdot h^3}{12}$$

$$J_y = \frac{h \cdot b^3}{12} \quad \text{αντίστοιχως}$$

$$W_x = \frac{J_x}{e} = \frac{b \cdot h^3 \cdot 2}{12 \cdot h} = \frac{b \cdot h^2}{6} \quad \text{και} \quad W_y = \frac{b^2 \cdot h}{6}$$

Εάν περίπτωση της περιστροφικής κίνησης μιας απειροελάχιστης μάζας dm σε απόσταση (ακτίνα) r από το σημείο στρωφής, η αντίστοιχη μαζική ροπή αδράνειας θα είναι

$$J = \int r^2 \cdot dm \quad (3.9)$$

Από τη σχέση αυτή υπολογίζεται για κάθε σώμα ή μαζική ροπή αδρανείας, για άλλα σώματα τό J λαμβάνεται από πίνακες. Ηία έκφραση που χρησιμοποιείται συχνά σε τεχνικά έγχειρίδια, καταλόγους ή προσπέκτους κατασκευαστών ηλεκτρικών μηχανών, συμπλεκτών, πεδών κλπ. είναι τό γινόμενο

$$G.D^2$$

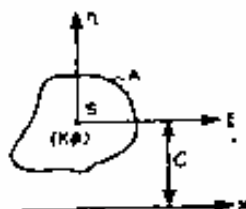
πού λέγεται ροπή ρόμης

$$\text{είναι δέ} \quad G.D^2 = 4.g.J \quad \text{κρ}\mu^2 \quad (3.10)$$

- μέ G βάρος του κεντροτροφεμένου σώματος σε κρ
 D διάμετρος αδρανείας $D = 2.i = 2 \sqrt{J/\pi}$ σε m
 J μαζική ροπή αδρανείας σε κρ.μ.σεκ²
 π μάζα του σώματος σε κρ.σεκ²/μ
 g εκκένωση της βαρύτητας σε $m/\text{σεκ}^2$

Από την πιο πάνω σχέση υπολογίζεται επίσης ή μαζική ροπή αδρανείας, όταν δίνεται τό $G.D^2$.

Γιά τόν προσδιορισμό της ροπής αδρανείας μιας επιφανείας A ως προς ένα τυχαίο άξονα X , παράλληλο σε απόσταση c από τόν άξονα που περνά από τό κέντρο βάρους της A , ισχύει ο νόμος του STEINER (σχ.3-6).



σχ.3-6

$$J_x = J_E + c^2 \cdot A \quad (3.11)$$

J_x, J_E επιφανειακές ροπές αδρανείας.

Ο νόμος του STEINER ισχύει επίσης κατά τόν ίδιο τρόπο και για τόν

προσδιορισμό της ροπής αδρανείας μιας μάζας m . Η αντίστοιχη σχέση είναι

$$J_x = J_E + c^2 \cdot m \quad (3.12)$$

J_x, J_E μαζικές ροπές αδρανείας

Αν έχουμε να προσδιορίσουμε ή ροπή αδρανείας σε μια σύνθετη διατομή, τότε ή χωρίζουμε σε επί μέρους διατομές με γνωστά J

Πίνακας 3-1. Επιφανειακές ροπές αδρανείας και αντίστασης (συνέχεια)

διατομή	ροπή αδρανείας	ροπή αντίστασης
	$I_x = \frac{b(h^3 - h_1^3) + b_1(h - h_1)}{12}$	$W_x = \frac{b(h^3 - h_1^3) + b_1(h - h_1)}{6h}$
	$I_x = \frac{B H^3 + b h^3}{12}$	$W_x = \frac{B H^3 + b h^3}{6H}$
	$I_x = \frac{B H^3 - b h^3}{12}$	$W_x = \frac{B H^3 - b h^3}{6H}$
	$I_x = \frac{1}{3} (B h^3 - b h^3 + a h^3)$	$e_1 = \frac{1}{3} \frac{a h^3 + b h^3}{a h + b h}$ $e_2 = h - e_1$
	$I_x = \frac{1}{3} (B d^3 - B_1 d^3 + b d^3 - b_1 d^3)$	$e_1 = \frac{1}{3} \frac{a h^3 + B_1 d^3 + b_1 d^3 (2H - d_1)}{a h + B_1 d + b_1 d_1}$
	$I_x = \frac{\pi d^4}{64}$	$W_x = \frac{\pi d^3}{32} \approx 0,1 d^3$
	$I_x = \frac{\pi}{64} (d_2^4 - d_1^4)$	$W_x = \frac{\pi}{32} \frac{d_2^4 - d_1^4}{d_2}$
	$I_x = 0,00886 d^4$	$W_x = 0,00233 d^3$ $e = \frac{d}{3} \left(1 - \frac{d_1}{d} \right)$

$$\frac{F_{Diff}}{A_s} < 0,1 \cdot \sigma_{0,2} \text{ (ή } 0,1 \sigma_s) \dots\dots\dots (10/22)$$

Για κοχλίες ελαστικής μήκυνσης πρέπει να τεθεί $A_{s,el}$.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10/7. Τιμές αντοχής και χαρακτηρισμός έτοιμων κοχλιών και περικοχλίων σύμφωνα με το DIN 267. Οι τάσεις υπολογίζονται σε kp/mm^2 από N/mm^2 που είναι αν πολλαπλασιάσουμε επί 10.

Κατηγορία αντοχής του κοχλία	νέα μέχρι σήμερα	3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.6	6.8	6.9	8.8	10.9	12.9	14.9
		4A	4D	4S	5D	5S	6D	6S	6G	9G	10K	12K	-
Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό σ_B	N/mm^2	340	400	400	500	500	600	600	600	800	1000	1200	1400
Ελάχιστο όριο διαρροής σ_S	N/mm^2	200	240	320	300	400	360	480	-	-	-	-	-
0,2-όριο μήκυνσης $\sigma_{0,2}$	N/mm^2	-	-	-	-	-	-	-	540	640	900	1080	1260
Διαστολή θραύσης δ_5	%	25	25	14	20	10	16	3	12	12	9	8	7
Κατηγορία αντοχής του περικοχλίου ($m \geq 0,6 d$)		4			5		6		8		10	12	14
Τάση δοκιμής* σ_{ZL}	N/mm^2	400			500		600		800		1000	1200	1400

* Η τάση δοκιμής σ_{ZL} αντιστοιχεί στη μεγαλύτερη δυνατή αντοχή σε εφελκυσμό ενός κοχλία.

Ειδικές περιπτώσεις:

a) Σ' έναν κοχλία χωρίς προένταση (π.χ. σπείρωμα άγκυστρου γερανού) απλοποιείται ο υπολογισμός ως εξής:

$$\frac{F_B}{A_s} \leq \sigma_{en} \dots\dots\dots (10/23)$$

με $\sigma_{en} = 0,8 \sigma_{0,2}$ (ή $0,8 \sigma_s$).

b) Για έναν κοχλία χωρίς προένταση, αλλά στρεφόμενο υπό φορτίο, υπολογίζεται:

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ ΤΥΠΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Αθήνα 23 Οκτωβρίου 1991

Αριθ. Πρωτ.

55978/4189

ΠΡΟΣ: ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ Π.Δ.

Ταχ. Δ/ση : Ξενοφώντος 13

Τ.Κ. : 101 91 ΑΘΗΝΑ

Πληροφορίες: Α. Βασιλάκης

Τηλέφωνο : 3254515

ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ (Κ.Τ.Ε.Ο.)
Αριθ. Πρωτ. 167152
Ημερομηνία 13.10.1991

ΘΕΜΑ: Έγκριση τύπου πλαισίου φορτηγού αυτοκινήτου, εργοστασίου κατασκευής MAN τύπου S26 FNL/BL, με εμπορική ονομασία 26422 FNL/BL με απόσταση αξόνων χ1,2= α) 3995 MM, β) 4495 MM, χ2,3= 1350 MM
Υπό κωδικό 0716-264

Σύμφωνα με το άρθρο 84 του ΚΟΚ που κυρώθηκε με το Νόμο 614/77 και την υπ' αριθ. ΣΤ/29900/77 απόφαση όπως αυτή τροποποιήθηκε με τις υπ' αριθ. 18431/89, 17457/84 και την 15303/826/86 όμοιες, εγκρίνουμε την κυκλοφορία στην Ελλάδα του παρακάτω φορτηγού οχήματος.

Ι. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

1. Είδος οχήματος: πλαίσιο φορτηγού αυτοκινήτου
2. Εργοστάσιο κατασκευής: MAN
3. Εργοστασιακός τύπος: S26 FNL/BL (με εμπορική ονομασία 26422 FNL/BL)
4. Έτος κατασκευής : 1991 πρώτος αριθμός πλαισίου WMAF050000M000001
5. Μέγιστες διαστάσεις του οχήματος: (πλασίου): Μήκος α) 8945 MM, β) 9445 MM (αντίστοιχη με την απόσταση αξόνων)
Μέγιστες διαστάσεις του οχήματος: (με αμάξωμα) α) 9125 MM, β) 10015 MM (χωρίς κλίνες) α) 8725 MM, β) 9615 MM (με κλίνες) αντίστοιχη με την απόσταση αξόνων. Πλάτος 2490 MM. Ύψος α) 3142 MM (όφωρτο με κλίνες), β) 3042 MM (όφωρτο χωρίς κλίνες)
6. Αριθμός αξόνων: (3) τρεις
7. Απόσταση αξόνων: χ1,2 = α) 3995 MM, β) 4495 MM, χ2,3= 1350 MM
8. Μήκος εμπροσθίου προβόλου: 1525 MM (με προφυλακτήρα)
9. Μέγιστο μήκος οπισθίου προβόλου: 2750 MM (μετρούμενο από το κέντρο των οπισθίων ουζυγών αξόνων.

ΑΡΧΗΤΗΣ
13.10.1991
Ο ΠΡΟΪΜΕΝΟΣ

ΦΜΑ

9

10. Αριθμός τροχών 6 (ελαστικό 8-11 κερδοαίκο)
11. Τύπος και διαστάσεις ελαστικών RAD 13 R22,5 ή 315/R22,5
12. Αριθμός κινητηρίων αξόνων: (4) ένας
13. Αριθμός διευθυντηρίων αξόνων: (4) ένας
14. Σχέσεις μεταδόσεως στρωφών στους κινητηρίους άξονες: 161 4,04 ή 4,20 ή 4,64 ή 5,22 ή 5,94 ή 6,73 ή 7,83
15. Μέγιστο επιτρεπόμενο βάρος οχήματος: 26.000 KG
16. Μέγιστο επιτρεπόμενο βάρος για κάθε άξονα:
1ος άξονας 7500 KG (περιοριζόμενο σε 7000 KG σύμφωνα με το Π.Δ. 1161/77)
2ος άξονας + 3ος άξονας 19350 KG
17. Απόβαρο οχήματος με το κουβούκλιο χωρίς το βάρος του οδηγού και συνοδηγού
α) 8220 KG, β) 8280 KG (άνευ κλινών) α) 8340 KG, β) 8400 KG, (μετά κλινών)
και χωρίς το αμάξωμα που προσαρτάζεται για τα εμπορεύματα.
18. Απόβαρο οχήματος χωρίς κουβούκλιο και χωρίς αμάξωμα:
19. Ωφέλιμο φορτίο
20. Κατανομή του αποβάρου στους άξονες:
1ος άξονας: (άνευ κλινών) α) 4310 KG, β) 4350 KG, (μετά κλινών) α) 4420 KG, β) 4460 K
2ος άξονας: (άνευ κλινών) α) 3910 KG, β) 3930 KG, (μετά κλινών) α) 3920 KG, β) 3940 KG
21. Μέγιστο επιτρεπόμενο βάρος ρυμουλκωμένου ή ημιρυμουλκωμένου
(ικανότητα έλξεως) 18.000 KG
22. Χωρητικότητα δεξαμενών κωσίων: 300 LIT
23. Συσσωρευτές:
Αριθμός (2) δύο τάση 12 V - χωρητικότητα για τον καθένα 170 (AH)
24. Σύστημα πέδησεως:
-Πέδη πορείας λειτουργούσα διπλά πεπιεσμένου αέρα επενεργούσα επί όλων των τροχών
-Πέδη σταθμεύσεως λειτουργούσα μηχανικώς επενεργούσα επί των οπισθίων τροχών
-Βοηθητική πέδη Μηχινόφρενα
-Κανονική πίεση λειτουργίας 8,1± 0,2
χωρητικότητα αεροφυλακίων 99 LIT

./..

II. ΠΛΑΙΣΙΟ

1. Χαρακτηριστικά διακριτικά του τύπου του πλαισίου (ΜΜΑΕ05) ακολουθεί τετραψήφιος αριθμός σειράς παραγωγής του υπόψη τύπου του πλαισίου, ακολουθεί γράμμα (π.χ. Μ= Μόναχο) που σημαίνει τον τόπο του εργοστασίου κατασκευής και τέλος εξαψήφιος αριθμός σειράς παραγωγής των οχημάτων ενός συγκεκριμένου εργοστασίου ανεξάρτητα από τους τύπους που κατασκευάζει.

2. Θέση χαρτζέως των χαρακτηριστικών του τύπου και του αριθμού του πλαισίου: Χαρτζμένος στο εμπρόσθιο τμήμα της δεξιάς διευμήκους δοκού.

3. Μήκος πλαισίου (περιλαμβανομένων των προφυλακτήρων) α) 8945 MM, β) 9445 MM

4. Μήκος εμπροσθίου προβόλου 1500 MM χωρίς προφυλακτήρα

5. Μήκος οπισθίου προβόλου (του πλαισίου) 2750 MM (μετρούμενο από το κέντρο των συζυγών αξόνων).

III. ΚΟΥΒΟΥΚΛΙΟ (μετά ή ίνιου κλινών)

1. Κατηγορία οδηγώσεως Πρωτοθνήμη

2. Θέση και τρόπος στερέωσης του πινακιδίου του κατασκευαστού στο οποίο εμφανίζονται τα στοιχεία του οχήματος και τα μέγιστα επιτρεπόμενα βάρη στη δεξιά πορτα, στερεωμένα με προτσίνια

IV. ΑΜΑΞΟΜΑ

1. Είδος αμαξώματος

2. Διαστάσεις εξωτερικές Μήκος Πλάτος Ύψος

3. Αριθμός θυρών

V. ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

1. Εργοστάσιο κατασκευής του κινητήρα MAN

2. Εργοστασιακός τύπος D2866 LF06

3. Θέση του κινητήρα στο όχημα εμπρός

4. Καύσιμα Πετρέλαιο

5. Χαρακτηριστικά διακριτικά του τύπου του κινητήρα 378

6. Θέση αναγραφής των διακριτικών του τύπου και του αριθμού του κινητήρα επί πινακιδίου στο εμπρός αριστερό μέρος του καμμού του κινητήρα. Η στερέωση γίνεται με προτσίνια.

./..

7. Αριθμός κυλίνδρων 6
8. Διάταξη κυλίνδρων εν σειρά
9. Διάμετρος κυλίνδρου 128 MM
10. Διαδρομή εμβόλου 155 MM
11. Όγκος κυλίνδρου 11967 CC
12. Φορολογήσιμος ισχύς 72 Φ.Ι. (ίπποι εβδομήντα δύο)
13. Μεγίστη ισχύς του κινητήρα κατά DIN: N= 309 KW στις 2000 στρ/MIN
14. Μεγίστη ροπή στρέψης του κινητήρα κατά DIN: M=1730 NM στις 1100- / 1500 στρ/MIN
15. Στάθμη προκαλούμενου θορύβου, μετρούμενη κατά την εν κινήσει μέθοδο 83 DB(A) ήτοι εντός των επιτρεπομένων ορίων
16. Στάθμη προκαλούμενου θορύβου κατά την εν στάσει μέθοδο 84 DB(A), στις 2000 στρ/MIN, τα οποία θα αναγράφονται στην άδεια κυκλοφορίας του οχη/του.
17. Περιεκτικότητα σε αιθάλη των κωσπεριών με βάση την κλίμακα BACHARACH (2) δύο

VI. ΚΙΒΩΤΙΟ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΚΙΒ. ΒΟΗΘΗΤΙΚΗΣ

1. Αριθμός ταχυτήτων κιβ. ταχυτήτων 16 ή 14 ή 11 ταχυτήτων
2. Σχέση μετάδοσης κινήσεως στην πρώτη ταχύτητα 14,29 ή 12,56 ή 10,9 ή 14,05
3. Σχέση μετάδοσης κινήσεως στο κιβώτιο βοηθητικής

VII. ΛΟΙΠΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

1. Άγκιστρο για την προαίτηση ρυμολκούμενου ΝΑΙ
2. Ρελαϊε όλης για την στρωφωδότηση ρυμολκούμενου ΝΑΙ
3. Πλάκα επικαθήσεως ρυμολκούμενου ΟΧΙ
4. Εξοπλισμός για τοποθέτηση ανεκτρεπόμενης κιβωτίμαξας ΟΧΙ
5. Εξοπλισμός για σύνδεση του συστήματος μετάδοσης ρυμολκούμενου ΝΑΙ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Τα οχήματα του περιλαμβανόμενου τύπου, που θα έχουν κατασκευασθεί μετά την 01-01-94, δεν θα επιτρέπεται να ταξινομηθούν σε κυκλοφορία αν δεν φέρουν τα στοιχεία

./..



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΓΚΡΙΣΕΩΝ ΤΥΠΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

ΑΘΗΝΑ 10 Ιουνίου 1999

ΑΡΙΘΜ. ΠΡΩΤ. : 14904 / 1365

14 ΙΟΥΛ. 1999

Ταχ. Δ/ση : Ξενοφώντος 13
Τ.Κ. : 101 91 - ΑΘΗΝΑ
Πληροφορίες : κ. Α. Λάτσιος
Τηλέφωνο : 3251211 (283)

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ Ν. ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ - ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ - ΕΠΙΚΟΙΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
631 00 ΠΟΛΥΓΥΡΟΣ
Τηλ. 0371 - 23.492
Fax: 0371 - 23.357

ΠΡΟΣ : ΑΠΟΔΕΚΤΕΣ Π.Δ.

ΚΩΔ. ΕΓΚΡΙΣΗΣ :

ia) 0716 - 485	ii) 0716 - 488
ib) - 486	iib) - 489
ic) - 487	iiic) - 490

ΠΡΟΣΟΧΗ: α) Οχήματα των οποίων οι εκπομπές ρύπων πληρούν τους όρους της οδηγίας 91/542/ΕΟΚ (φάση Β') όπως συμπληρώθηκε με την 96/1/ΕΕ
β) Οχήματα των οποίων οι εκπομπές θορύβου πληρούν τα όρια της οδηγίας 92/97/ΕΟΚ όπως συμπληρώθηκε με την 96/20/ΕΕ
γ) Οχήματα τα οποία φέρουν σύστημα περιορισμού ταχύτητας βάσει της οδηγίας 92/24/ΕΟΚ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ : Η παρούσα αποτελεί συμπλήρωση της 8241/734/7-5-1998 όσον αφορά την προσθήκη νέων κινητήρων

Έγκριση τύπου πλαισίου φορτηγού αυτοκινήτου εργοστασίου κατασκευής MAN τύπου T26FNL εμπορικής ονομασίας α) 26.314 FNL , β) 26.364 FNL , γ) 26.414 FNL , δ) 26.464 FNL με κινητήρες τύπου α) D 2866 LF34 , β) D 2866 LF35 , γ) D 2866 LF31, δ) D 2876 LF06 αντίστοιχα και i) ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευματική πίσω και ii) πνευματική εμπρός - πίσω.

ΓΕΝΙΚΑ

0. Περιοχές αριθμού πλαισίου και κινητήρα που καλύπτει η έγκριση : Για όλους τους αριθμούς πλαισίου και αριθμούς κινητήρα

1. Είδος (κατηγορία) οχήματος : πλαίσιο φορτηγό

C:\ARXΕΙΑ\EGR\SI\FORTIGO\MAN\manT26FNL.doc

2. Εργοστάσιο κατασκευής
- 2.1. Τίτλος εργοστασίου : MAN
- 2.2. Χώρα : Γερμανία
3. Εργοστασιακός τύπος : T26FNL
Εμπορική ονομασία : a) 26.314 FNL
b) 26.364 FNL
c) 26.414 FNL
d) 26.464 FNL
4. Εργοστασιακός τύπος κινητήρα : a) D 2866 LF34
b) D 2866 LF35
c) D 2866 LF31
d) D 2876 LF06
- 4.1. Όγκος κυλίνδρων (c.c.) : a) 11967
b) 11967
c) 11967
d) 12816
5. Κιβώτιο ταχυτήτων/Αριθμός σχέσεων : - ZF16 S 151 Μηχανικό 16 εμπρός + 2 πίσω
- ZF16 S 221 Μηχανικό 16 εμπρός + 2 πίσω
- EATON RTS0 12316 Μηχανικό 16 εμπρός
+ 4 πίσω
- EATON RTS0 17316 Μηχανικό 16 εμπρός
+ 4 πίσω
- EATON TS0 12612 A Μηχανικό 16 εμπρός
+ 3 πίσω
- 5.1. Σχέση μετάδοσης κίνησης στην πρώτη ταχύτητα : - 13.85 : 1
- 13.85 : 1
- 14.45 : 1
- 14.45 : 1
- 11.68 : 1 αντίστοιχα
- 5.2. Σχέση μετάδοσης κίνησης στο κιβώτιο βοηθητικής : --
6. Τύπος αμαξώματος : --
- 6.1. Αριθμός θυρών (αν πρόκειται για κλειστό αμάξιμο) :
7. Αριθμός αξόνων - Αριθμός τροχών : 3 - 6 (8 ελαστικά + 1 εφεδρικός)
8. Αριθμός κινητηρίων αξόνων : 1 (ο δεύτερος οπίσθιος)

- 8.1. Σχέσεις μετάδοσης στροφών στους κινητήριους αξόνες $i_{\delta 2} =$: 3.71 : 1 ή 4.04 : 1 ή 4.20 : 1 ή 4.63 : 1 ή 5.22 : 1 ή 5.93 : 1 ή 6.72 : 1 ή 7.83 : 1 ή 3.36 : 1 ή 3.70 : 1 ή 4.11 : 1 ή 4.63 : 1 ή 5.29 : 1
9. Αριθμός διεθυντηρίων αξόνων : 1 (ο εμπρόσθιος)
10. Κατηγορία οδήγησης : προωθημένη
11. Τύπος και διαστάσεις ελαστικών : RAD (315/80 R 22.5) 154 M ή RAD (13 R 22.5) 154 K ή 295 / 80 R 22.5 ή 425 / 65 R 22.5

II. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΑΡΗ

1. Απόσταση αξόνων (mm) $X_{1,2} =$: 1) 4105
2) 4405
3) 4605
4) 4805
5) 5005
6) 5705
 $X_{2,3} =$: 1350
2. Εξωτερικές διαστάσεις οχήματος με αμάξωμα
- 2.1. Μέγιστο μήκος (mm) : Για ανάρτηση μηχανική εμπρός – πνευματική πίσω και κοντή καμπίνα
1) 9651
2) 10161
3) 10501
4) 10841
5) 11181
6) 12371
: Για ανάρτηση μηχανική εμπρός – πνευματική πίσω και μεγάλη καμπίνα
2) 10161
3) 10501
4) 10841
5) 11181

- : Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και κοντή
 καμπίνα
 1) 9651
 2) 10161
 3) 10501
 4) 10841
- : Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και μεγάλη
 καμπίνα
 2) 10161
 3) 10501
 4) 10841
 5) 11181
- 2.2. Μέγιστο πλάτος (mm)
 : 2550
- 2.3. Μέγιστο ύψος (mm) (στο θάλαμο οδήγησης)
 : 2998 (για κοντή καμπίνα)
 : 3098 (για μεγάλη καμπίνα)
 : 1525
- 2.4. Μήκος εμπροσθίου προβόλου (mm) με προ-
 φυλακτήρα
- 2.5. Μέγιστο μήκος οπισθίου προβόλου (mm)
 με αμάξωμα (μετρούμενος από το κέντρο της
 συζυγίας)
- : Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευματική
 πίσω και κοντή καμπίνα
 1) 3346
 2) 3556
 3) 3696
 4) 3836
 5) 3976
 6) 4466
- : Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευματική
 πίσω και μεγάλη καμπίνα
 2) 3556
 3) 3696
 4) 3836
 5) 3976
- : Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και κοντή
 καμπίνα
 1) 3346
 2) 3556
 3) 3696
 4) 3836

3. Διαστάσεις πλαισίου
- 3.1. Μήκος (περιλαμβανομένου του εμπρόσθιου μόνο προφυλακτήρα) (mm)
- : Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και μεγάλη καμπίνα
 2) 3556
 3) 3696
 4) 3836
 5) 3976
- : Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευματική πίσω και κοντή καμπίνα
 1) 8780
 2) 9130
 3) 9480
 4) 9680
 5) 10080
 6) 11280
- : Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευματική πίσω και μεγάλη καμπίνα
 2) 9130
 3) 9480
 4) 9680
 5) 10080
- : Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και κοντή καμπίνα
 1) 8780
 2) 9130
 3) 9480
 4) 9680
- : Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και μεγάλη καμπίνα
 2) 9130
 3) 9480
 4) 9680
 5) 10080
- 3.2. Μήκος εμπροσθίου προβόλου (mm) με προφυλακτήρα : 1525

3.3. Μήκος οπισθίου προβόλου (mm) χωρίς προφυλακτήρα (μετρούμενος από το κέντρο της συζυγίας)

: Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευματική πίσω και κοντή καμπίνα

- 1) 2475
- 2) 2525
- 3) 2675
- 4) 2675
- 5) 2875
- 6) 3375

: Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευματική πίσω και μεγάλη καμπίνα

- 2) 2525
- 3) 2675
- 4) 2675
- 5) 2525

: Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και κοντή καμπίνα

- 1) 2675
- 2) 2775
- 3) 3175
- 4) 2675

: Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και μεγάλη καμπίνα

- 2) 2525
- 3) 2675
- 4) 2675
- 5) 2525

: 26000

4 Μέγιστο επιτρεπόμενο βάρος (Kg)

4.1. Μέγιστο επιτρεπόμενο βάρος για κάθε άξονα (Kg)

- 1ος = : 7500 περιοριζόμενο σε 7000 (βάσει του Π. Δ. 1161/77)
- 2ος = : 11500
- 3ος = : 7500

5. Απόβαρο (Kg) (χωρίς τον οδηγό και χωρίς το αμάξι που προορίζεται για τα εμπορεύματα) με κινητήρα D 2866 LF34 και κατανομή του αποβάρου εμπρός - πίσω

: Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - pneυματική πίσω και κοντή καμπίνα

	Ολικό	1ος	2ος + 3ος
1) 7945		4400	3545
2) 7965		4415	3550
3) 7995		4425	3570
4) 8015		4435	3580
5) 8045		4445	3600
6) 8110		4475	3635

: Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - pneυματική πίσω και μεγάλη καμπίνα

	Ολικό	1ος	2ος + 3ος
2) 8120		4565	3555
3) 8155		4575	3580
4) 8170		4585	3585
5) 8190		4595	3595

: Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και κοντή καμπίνα

	Ολικό	1ος	2ος + 3ος
1) 8035		4470	3565
2) 8070		4505	3565
3) 8110		4520	3590
4) 8105		4525	3580
6) 8185		4560	3625

: Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και μεγάλη καμπίνα

	Ολικό	1ος	2ος + 3ος
2) 8210		4655	3555
3) 8250		4665	3585
4) 8260		4685	3595
5) 8280		4685	3595

5. Απόβαρο (Kg) (χωρίς τον οδηγό και χωρίς το
αμάξωμα που προορίζεται για τα εμπορεύματα)
με κινητήρα D 2866 LF35 και κατανομή του
αποβάρου εμπρός - πίσω

: Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευμ
πίσω και κοντή καμπίνα

	Ολικό	1ος	2ος + 3ος
1) 7955	4410	3545	
2) 7975	4425	3550	
3) 8005	4435	3570	
4) 8025	4445	3570	
5) 8055	4455	3600	
6) 8120	4485	3635	

: Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευμα
πίσω και μεγάλη καμπίνα

	Ολικό	1ος	2ος + 3ος
2) 8130	4575	3555	
3) 8165	4585	3580	
4) 8180	4595	3585	
5) 8200	4605	3595	

: Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και κοντι
καμπίνα

	Ολικό	1ος	2ος + 3ος
1) 8045	4480	3565	
2) 8080	4515	3590	
3) 8120	4530	3590	
4) 8115	4535	3580	
6) 8195	4570	3625	

: Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και μεγάλ
καμπίνα

	Ολικό	1ος	2ος + 3ος
2) 8220	4665	3555	
3) 8260	4675	3585	
4) 8270	4685	3585	
5) 8290	4695	3595	

5. Απόβαρο (Kg) (χωρίς τον οδηγό και χωρίς το αμάξι που προορίζεται για τα εμπορεύματα) με κινητήρα D 2866 LF31 και κατανομή του αποβάρου εμπρός - πίσω

: Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευματική πίσω και κοντή καμπίνα

	Ολικό	1ος	2ος + 3ος
1)	7975	4430	3545
2)	7995	4445	3550
3)	8025	4455	3570
4)	8045	4465	3580
5)	8075	4475	3600
6)	8140	4505	3635

: Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευματική πίσω και μεγάλη καμπίνα

	Ολικό	1ος	2ος + 3ος
2)	8150	4595	3555
3)	8185	4605	3580
4)	8200	4615	3585
5)	8220	4625	3595

: Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και κοντή καμπίνα

	Ολικό	1ος	2ος + 3ος
1)	8065	4500	3565
2)	8100	4535	3565
3)	8140	4550	3590
4)	8135	4555	3590
6)	8215	4590	3625

: Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και μεγάλη καμπίνα

	Ολικό	1ος	2ος + 3ος
2)	8240	4685	3555
3)	8280	4695	3585
4)	8290	4705	3585
5)	8310	4715	3595

5.	Απόβαρο (Kg) (χωρίς τον οδηγό και χωρίς το αμάξωμα που προορίζεται για τα εμπορεύματα) με κινητήρα D 2876 LF06 και κατανομή του αποβάρου εμπρός - πίσω	: Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευματική πίσω και κοντή καμπίνα																												
		<table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Ολικό</th> <th style="text-align: center;">1ος</th> <th style="text-align: center;">2ος + 3ος</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1)</td> <td style="text-align: center;">8025</td> <td style="text-align: center;">4480</td> <td style="text-align: center;">3545</td> </tr> <tr> <td>2)</td> <td style="text-align: center;">8045</td> <td style="text-align: center;">4495</td> <td style="text-align: center;">3550</td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td style="text-align: center;">8075</td> <td style="text-align: center;">4505</td> <td style="text-align: center;">3570</td> </tr> <tr> <td>4)</td> <td style="text-align: center;">8095</td> <td style="text-align: center;">4515</td> <td style="text-align: center;">3580</td> </tr> <tr> <td>5)</td> <td style="text-align: center;">8125</td> <td style="text-align: center;">4525</td> <td style="text-align: center;">3600</td> </tr> <tr> <td>6)</td> <td style="text-align: center;">8190</td> <td style="text-align: center;">4555</td> <td style="text-align: center;">3635</td> </tr> </tbody> </table>		Ολικό	1ος	2ος + 3ος	1)	8025	4480	3545	2)	8045	4495	3550	3)	8075	4505	3570	4)	8095	4515	3580	5)	8125	4525	3600	6)	8190	4555	3635
	Ολικό	1ος	2ος + 3ος																											
1)	8025	4480	3545																											
2)	8045	4495	3550																											
3)	8075	4505	3570																											
4)	8095	4515	3580																											
5)	8125	4525	3600																											
6)	8190	4555	3635																											
		: Για ανάρτηση μηχανική εμπρός - πνευματική πίσω και μεγάλη καμπίνα																												
		<table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Ολικό</th> <th style="text-align: center;">1ος</th> <th style="text-align: center;">2ος + 3ος</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2)</td> <td style="text-align: center;">8200</td> <td style="text-align: center;">4645</td> <td style="text-align: center;">3555</td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td style="text-align: center;">8235</td> <td style="text-align: center;">4655</td> <td style="text-align: center;">3580</td> </tr> <tr> <td>4)</td> <td style="text-align: center;">8250</td> <td style="text-align: center;">4665</td> <td style="text-align: center;">3585</td> </tr> <tr> <td>5)</td> <td style="text-align: center;">8270</td> <td style="text-align: center;">4675</td> <td style="text-align: center;">3595</td> </tr> </tbody> </table>		Ολικό	1ος	2ος + 3ος	2)	8200	4645	3555	3)	8235	4655	3580	4)	8250	4665	3585	5)	8270	4675	3595								
	Ολικό	1ος	2ος + 3ος																											
2)	8200	4645	3555																											
3)	8235	4655	3580																											
4)	8250	4665	3585																											
5)	8270	4675	3595																											
		: Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και κοντή καμπίνα																												
		<table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Ολικό</th> <th style="text-align: center;">1ος</th> <th style="text-align: center;">2ος + 3ος</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1)</td> <td style="text-align: center;">8115</td> <td style="text-align: center;">4550</td> <td style="text-align: center;">3565</td> </tr> <tr> <td>2)</td> <td style="text-align: center;">8150</td> <td style="text-align: center;">4585</td> <td style="text-align: center;">3565</td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td style="text-align: center;">8190</td> <td style="text-align: center;">4600</td> <td style="text-align: center;">3590</td> </tr> <tr> <td>4)</td> <td style="text-align: center;">8185</td> <td style="text-align: center;">4605</td> <td style="text-align: center;">3580</td> </tr> <tr> <td>6)</td> <td style="text-align: center;">8265</td> <td style="text-align: center;">4640</td> <td style="text-align: center;">3625</td> </tr> </tbody> </table>		Ολικό	1ος	2ος + 3ος	1)	8115	4550	3565	2)	8150	4585	3565	3)	8190	4600	3590	4)	8185	4605	3580	6)	8265	4640	3625				
	Ολικό	1ος	2ος + 3ος																											
1)	8115	4550	3565																											
2)	8150	4585	3565																											
3)	8190	4600	3590																											
4)	8185	4605	3580																											
6)	8265	4640	3625																											
		: Για αερανάρτηση εμπρός - πίσω και μεγάλη καμπίνα																												
		<table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Ολικό</th> <th style="text-align: center;">1ος</th> <th style="text-align: center;">2ος + 3ος</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2)</td> <td style="text-align: center;">8290</td> <td style="text-align: center;">4735</td> <td style="text-align: center;">3555</td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td style="text-align: center;">8330</td> <td style="text-align: center;">4745</td> <td style="text-align: center;">3585</td> </tr> <tr> <td>4)</td> <td style="text-align: center;">8340</td> <td style="text-align: center;">4755</td> <td style="text-align: center;">3585</td> </tr> <tr> <td>5)</td> <td style="text-align: center;">8360</td> <td style="text-align: center;">4765</td> <td style="text-align: center;">3595</td> </tr> </tbody> </table>		Ολικό	1ος	2ος + 3ος	2)	8290	4735	3555	3)	8330	4745	3585	4)	8340	4755	3585	5)	8360	4765	3595								
	Ολικό	1ος	2ος + 3ος																											
2)	8290	4735	3555																											
3)	8330	4745	3585																											
4)	8340	4755	3585																											
5)	8360	4765	3595																											
5.1.	Κατανομή του αποβάρου στους άξονες (Kg)	: βλέπε σημείο 5																												
6.	Επιτρεπόμενο τεχνικά βάρος συρμού (ικανότητα έλξης)																													
6.1.	με σύστημα πέδησης (Kg)	: 40000																												
6.2.	χωρίς σύστημα πέδησης (kg)	: ---																												

III. ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

1. Εργοστάσιο κατασκευής του κινητήρα : MAN
2. Εργοστασιακός τύπος κινητήρα : a) D 2866 LF34
b) D 2866 LF35
c) D 2866 LF31
d) D 2876 LF06
3. Θέση του κινητήρα επί του οχήματος : εμπρός
4. Καύσιμο : πετρέλαιο
5. Χωρητικότητα δεξαμενής καυσίμου (l) : 220
6. Χρόνοι λειτουργίας του κινητήρα : 4
7. Αριθμός και διάταξη κυλίνδρων : 6 εν σειρά
8. Διαστάσεις κινητήρα
- 8.1. Διάμετρος κυλίνδρων (mm) : 128
- 8.2. Διαδρομή κυλίνδρων (mm) : a) 155
b) 155
c) 155
d) 166
9. Όγκος κυλίνδρων (cc) : a) 11967
b) 11967
c) 11967
d) 12816
10. Μέγιστη ισχύς (KW) κατά 80/1269/ΕΟΚ και 89/491/ΕΟΚ N= : a) 228
b) 265
c) 301
d) 338
- 10.1. Στροφές μέγιστης ισχύος (RPM) : a) 2000
b) 2000
c) 1900
d) 1900
11. Μέγιστη ροπή στρέψης κινητήρα (Nm) M = : a) 1400
b) 1600
c) 1850
d) 2100
- 11.1. Στροφές μέγιστης ροπής στρέψης (RPM) : a) 1000 - 1500
b) 1000 - 1500
c) 900 - 1300
d) 900 - 1300

12. Σύστημα αντιρρύπανσης 12 : δεν φέρει
- 12.1. Κωδικός αναγνώρισης συστ. αντιρρύπανσης : ---
13. Εκπομπές καυσαερίων βάσει της οδηγίας 91/542/ΕΟΚ φάση Β' όπως συμπληρώθηκε με την 96/1/ΕΕ : a) e4*88/77*96/1*0201*00
b) e4*88/77*96/1*0202*00
c) e4*88/77*96/1*0192*01
δ) e4*88/77*96/1*0193*01
- 13.1. CO (g/kWh) : a) 0.83 , b) 0.76 , c) 0.84 , d) 0.70
- 13.2. HC (g/kWh) : a) 0.33 , b) 0.24 , c) 0.22 , d) 0.15
- 13.3. NOx (g/kWh) : a) 5.70 , b) 5.73 , c) 5.68 , d) 5.72
- 13.4. Σωματίδια (g/kWh) : a) 0.140 , b) 0.131, c) 0.104, d) 0.085
14. Στάθμη θορύβου βάσει της 96/20/ΕΕ : a) e4*70/157*96/20*0837*01
b) e4*70/157*96/20*0838*01
c) e4*70/157*96/20*0839*00
d) e4*70/157*96/20*0738*00
- 14.1. Με την "εν κινήσει" μέθοδο DB (A) : 80
- 14.2.1. Με την "εν στάσει" μέθοδο DB(A) : 88 (θα αναγράφεται επί της άδειας κυκλοφορίας)
- 14.2.2. Στροφές που αντιστοιχ. (RPM) : a) 1500
b) 1500
c) 1425
d) 1425
- 14.2.3. Ηχοστάθμη θορύβου του συστήματος πετρευσμένου αέρα DB (A) : 70
15. Φορολογήσιμος ισχύς (Φ.Ι.) : a) 72 φορολογίσημοι ίππτοι
b) 72 >>
c) 72 >>
d) 77 >>

IV ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ

- Χαρακτηριστικά διακριτικά του τύπου του πλαισίου ή του οχήματος : **WMA** και ακολουθεί για i) **T36** ή για ii) **T37**, ακολουθεί τετραψήφιος αριθμός σειράς παραγωγής του συγκεκριμένου τύπου, ακολουθεί το γράμμα M ή W ή L ή K που σημαίνει το εργοστάσιο συναρμολόγησης (M ή K = Μόναχο , W = Salzgitter , L = OAF) και ακολουθεί εξαψήφιος αριθμός σειράς παραγωγής ανεξάρτητα του τύπου
- Θέση και τρόπος αναγραφής των χαρακτηριστικών διακριτικών του τύπου και του αριθμού του πλαισίου : χαραγμένα στο δεξιό μέρος της διαμήκουσ δοκού έμπροσθεν
- Θέση και τρόπος στερέωσης του πινακιδίου του κατασκευαστού στο οποίο αναγράφονται τα στοιχεία ταυτότητας του οχήματος : Στην δεξιά πλευρά της καμπίνας στην πόρτα με πριτσίνια

4. Χαρακτηριστικά διακριτικά του τύπου του κινητήρα : a) 376
 b) 376
 c) 376
 d) 398
5. Θέση και τρόπος αναγραφής των χαρακτηριστικών διακρίσεως και του αριθμού κινητήρα :
 Στον κορμό του κινητήρα εμπρός αριστερά σε πινακίδα που είναι στερεωμένο με πριτσίνια
6. Έτος κατασκευής (μοντέλου) : 1999
- 6.1. Πρώτος αριθμός πλαισίου : WMA...0001.000001

V. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΔΗΣΗΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

- 1.1. Πέδη πορείας λειτουργούσα πνευματικά επενεργούσα επί όλων των τροχών (προαιρετικό ABS)
- 1.2. Πέδη στάθμευσης λειτουργούσα μηχανικά επενεργούσα επί των τροχών των οπισθίων αξόνων.
- 1.3. Βοηθητική πέδη : μηχανόφρενο με ανεξάρτητο χειρισμό.
- 1.4. Κανονική πίεση λειτουργίας : 10 ± 0.2 bar
 χωρητικότητα αεροφυλακίων : 139 λίτρα
- 1.5. Αγγιστρο για την προσάρτηση ρυμουλκούμενου : ΝΑΙ
- 1.6. Ρευματοδότης για την τροφοδότηση ρυμουλκούμενου : ΝΑΙ
- 1.7. Πλάκα επικαθήσεως ημιρυμουλκούμενου : ΟΧΙ
- 1.8. Εξοπλισμός για την τοποθέτηση ανατρεπόμενης κιβωτάμαξας : ΟΧΙ
- 1.9. Εξοπλισμός για σύνδεση του συστήματος πεδήσεως ρυμουλκούμενου : ΝΑΙ

IV. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

1. Τα αυτοκίνητα του παραπάνω εγκρινόμενου τύπου πρέπει να φέρουν τα στοιχεία αναγνώρισης που προβλέπονται από την αριθμ. 29852/77 (B' 1288) όπως ισχύει σήμερα και να πληρούν όλους τους όρους του ΚΟΚ που κυρώθηκε με τον Ν. 2094/92 όπως σήμερα ισχύει και κατ'εξουσιοδότηση τούτου εκδοθέντα διατάγματα και αποφάσεις.
2. - Καμπίνα μικρή
 - Καμπίνα μεγάλη
3. Σύστημα περιορισμού ταχύτητας :
 Αριθμός πιστοποιητικού ολότητας : e4*92/24*92/24*0003*20
 με ενσωματωμένο σύστημα MAN / Bosch , γρ EDC M7/M5 ή EDC MS5/MS6
- 4 Η παρούσα αποτελεί συμπλήρωση της 8241/734/7-5-1998 έγκρισης τύπου όσον αφορά την προσθήκη νέων κινητήρων

Εχοντας υπόψη:

- α) Το άρθρο 84 του ΚΟΚ που κυρώθηκε με το Νόμο 2094/92 (Α' 182)
- β) Την αριθμό 28432/2447/92 Κοινή Υπουργική Απόφαση (91/542/ΕΟΚ φάση Β')
- γ) Την ΣΤ-29900/77 (B' 1318) Απόφαση του Υπ. Συγκοινωνιών όπως ισχύει σήμερα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Στοιχεία μηχανών II, Μ. Φρυδάκης.
2. Στοιχεία μηχανών, (στοιχεία συνδέσεως), Ρ. Γραικούση.
3. Στοιχεία μηχανών II, (μετάδοση κίνησης), Ιωάννης Κ. Στεργίου, Κών/νος Ι.Στεργίου.
4. Συστήματα μετάδοσης κίνησης και μεταφοράς, Δ. Χονδρογιάννη.
5. Τεχνική μηχανική, Αντοχή των υλικών, Δρ. Π. Α. Βουθούνης.
6. Μηχανολογικό σχέδιο, Βασίλειος Παπαμιτούκας.
7. Σημειώσεις Μωυσιάδη.
8. Πληροφορίες από το διαδύκτιο (internet).
9. Σημειώσεις Μοσχίδη.