

γ) Θεμελίωσις φανοῦ προκυ- μαίας	»	1.597,35
δ) Προμήθεια ἀλύσεων ση- μαντήρων εισόδου	»	900,00
ε) Προμήθεια μηχανημάτων φωτισμοῦ. 2 φωτεινοὶ σημαντήρες εισ- όδου φ.χ. 20.000,00		
4 φανοὶ θαλάσ- σης (balises)	»	17.456,00
1 φανὸς κατευ- θύνσεως ἐν προκυ- μαίᾳ	»	5.258,00
Σιδηροδεξαμενὴ πληρώσεως ἀερίου »		2.470,00
Σωλὴν πληρώ- σεως ἀερίου	»	290,00
Σύνολον ἀεριο- παραγωγικῶν μη- χανημάτων μηχανο- στασίου	»	13.800,00
Σύνολον φρ.χρ.		<u>59.374,00 Δρ. 97.213,30</u>

ς) Διάφοροι ἐγκαταστάσεις Τοποθέτησις μη- χανημάτων Δρ.		4.965,00
Φανὸς καὶ ἐγκα- τάστασις φωτισμοῦ προκυμαίας	»	3.943,00
4 πρόσθετοι φα- νοὶ μετὰ δεσρῶν, ἐντὸς θαλάσσης, εἰς τὰ ὄρια ἐκσκαφ. τῆς δεξ.	»	5.919,00
Βάρη ἀγκυροβο- λάς σημαντήρων	»	<u>1.143,40 Δρ. 15.970,40</u>
ζ) Διάφορα Προμήθεια ὑλι- κῶν ἐγκαταστάσεως »		3.688,45
Ἐξοδα Γάλλου τε- χνίτου, προμήθεια ρυθμιστῶν καὶ φα- νῶν προκυμαίας, τε- μάχια ἀλλαγῆς κλ. φρ.χρ. 5.295,20	»	<u>6.883,76 Δρ. 10.572,21</u>
Σύνολον	Δρ.	<u>171.892,60</u>

5ον Γενικὰ ἔξοδα.

Μελέται ἔργων, ἐπίβλεψις ἐκτελέσεως, ἐπι- θεωρήσεις, ἔξοδα γενικὰ διοι- κῆσεως κτλ.	Δρ.	<u>80.000,00</u>
---	-----	------------------

6ον Ἀνακεφαλαίωσις δαπανῶν.

1) Κατασκευὴ ἀποβάθρας. Δρ.	150.440,63
2) Ἐκσκαφαὶ (Dragages) »	1.385.705,78
3) Σήμανσις λιμένος	4.812,30
4) Φωτισμὸς λιμένος	171.892,60
5) Γενικὰ ἔξοδα	80.000,00
Ὅλικόν ἄθροισμα Δρ.	<u>1.792.851,31</u>

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΙ κτλ.

Ἄσφαλεῖς πληροφορίας ἐπὶ τῆς κινήσεως τοῦ
λιμένος Στυλίδος, ἔχοντος εισοδήματα 100,000
περίπου δραχμῶν ἐτησίως ἐκ λιμενικοῦ φόρου,
ἔλλειψις στατιστικῆς δὲν εἶνε δυνατὸν τό γε
νῦν ἔχον νὰ δοθῶσιν.

Ἡ μελέτη τῶν ἔργων ἐγένετο ὑπὸ τοῦ Μη-
χανικοῦ κ. Δ. Διαμαντίδου, ὅστις εἶχε τὴν ἐπο-
πτεῖαν τῆς ἐκτελέσεως τούτων βοηθοῦντος καὶ
τοῦ ἐργοδηγοῦ κ. Κ. Καλοδοῦκα. Ἐργολάβος
τῶν ἐκσκαφῶν ἦτο ὁ κ. Ι. Βλυσίδης.

Προμηθευτὴς δὲ τῶν μηχανημάτων τοῦ φω-
τισμοῦ, ἡ Société Int. d'Éclairage par le
gaz d'Huile (Γαλλία).

Ἐν Λαμῖα τῇ 20 Μαΐου 1907.

ΠΕΡΙ ΤΩΝ

ΔΙΑ ΣΙΔΗΡΟΠΑΓΟΥΣ ΣΚΙΡΡΟΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ
(ΒΕΤΟΝ-ΑΡΜΕ) Η ΕΜΠΛΕΚΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
(VERBUNDCONSTRUCTIONEN)

(Συνέχεια ἐκ τῆς σελίδος 22 τοῦ φυλ. 2 τοῦ Η'. ἔτους).

3. — Ἐντάσεις προσφύσεως.

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς ἐντάσεως προσ-
φύσεως τ_π τῶν ἀπλῶς ὠπλισμένων δοκῶν εὐ-
ρομεν ἐν τῷ προηγουμένῳ κεφαλαίῳ τὴν τιμὴν

$$\tau_\pi = \frac{\Delta}{\zeta \cdot \Pi} \quad (16)$$

ἐνθα Δ παριστᾷ τὴν διατέμνουσαν δύναμιν, ζ
τὸν μοχλοβραχίονα τῶν ῥοπῶν καὶ Π τὴν πε-
ρίμετρον ἐν γένει τῶν παρενθῆτων σιδηρῶν
ῥάβδων. Προκειμένου ὁμως περὶ διτῶς ὠπι-
σμένων δοκῶν, ἐπειδὴ ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ζ
δὲν εἶναι εὐκόλος, μετασχηματίζομεν τὴν ἐξίσω-
σιν (16) ὡς ἐξῆς: Ἐπειδὴ $\zeta = \frac{P}{E_\varphi} = \frac{P}{E_\sigma \sigma_\sigma}$

λαμβάνομεν

$$\tau_\pi = \frac{\Delta}{\zeta \cdot \Pi} = \frac{\Delta \cdot E_\sigma \cdot \sigma_\sigma}{P \cdot \Pi} = \frac{10 \cdot \psi \cdot \Delta \cdot E_\sigma \cdot \sigma_\sigma}{10 \cdot \psi \cdot P \cdot \Pi}$$

καὶ ἐπειδὴ $\sigma_\sigma = \frac{10\psi \cdot P}{I_v}$, λαμβάνομεν τὰς τιμὰς

$$\tau_\pi = \frac{\Delta}{I_v \Pi} \cdot 10\psi E_\sigma \quad \text{καὶ} \quad \tau'_\pi = \frac{\Delta}{I_v \Pi} \cdot 10\psi E'_\sigma \quad (17)$$

διὰ τὴν ἔντασιν προσφύσεως τοῦ κάτω ὄπλισμοῦ τ_π καὶ τὴν τοῦ ἄνω τ'_π . Ἐὰν διαιρέσωμεν τὰς ἐξισώσεις (15) καὶ (16) ἔχομεν

$$\frac{\tau_{\text{μέγ}}}{\tau_\pi} = \frac{\Pi}{\beta} \quad (18)$$

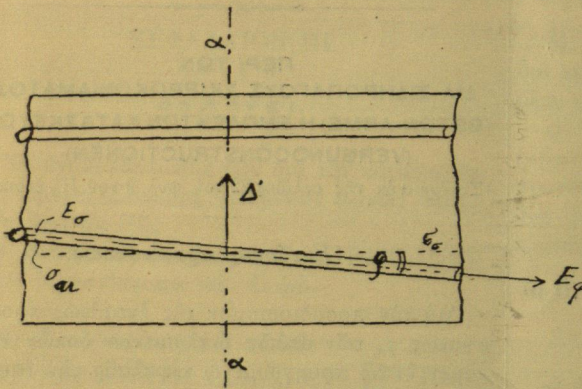
τοῦτέστι σχέσιν μεταξύ τῆς ἐντάσεως διατμήσεως καὶ τῆς τῆς προσφύσεως, οὕτως ὥστε ὅταν $\beta > \Pi$ ἔχομεν καὶ $\tau_\pi > \tau_{\text{μέγ}}$.

Ἐννοεῖται οἴκοθεν ὅτι προκειμένου περὶ κεκαμμένων ὄπλισμῶν, ὡς τῶν σχ. 3,4,6,7 καὶ 8 δέον ἢ ἐν τοῖς ἀνωτέρω τύποις ὑπεισερχομένη διατέμνουσα δύναμις Δ ν' ἀντικατασταθῇ ὑπὸ ἄλλης Δ' , ἐλάσσονος κατὰ τὴν κατακόρυφον συνιστώσαν τοῦ ἐφελκυσμοῦ E_φ , ἥτοι κατὰ τὸ σχ. 14 θὰ ἔχωμεν :

$$\Delta' = \Delta - E_\varphi \cdot \eta \mu \varphi \quad \eta$$

$$\Delta' = \Delta - E_\sigma \cdot \sigma_\alpha \cdot \eta \mu \varphi = \Delta - \sigma_\sigma \frac{\eta \mu \varphi}{\sigma \mu \varphi} E_\sigma$$

ἥτοι $\Delta' = \Delta - \sigma_\sigma E_\sigma \varepsilon \varphi$ ἔνθα σ_σ παριστᾷ



Σχ. 14.

τὴν ἔντασιν ἐφελκυσμοῦ εἰς φανταστικὴν ὀριζόντιον ῥάβδον, ἀντικαθιστώσαν τὸν κεκαμμένον ὄπλισμόν καὶ φ τὴν γωνίαν τῆς κάμψεως.

II. Ὑπολογισμὸς τῶν συνήθων πλακοειδῶν δοκῶν ἢ πλακῶν μεθ' ὑποφορέων (Rippenbalken).

Τὰς ἐν τῇ προηγουμένη παραγράφῳ I περιγραφομένας πλακοειδεῖς ἢ ἀπλᾶς δοκοὺς (πλάκας) δυνάμεθα, ὡς εἶναι ἄλλως τε εὐνόη-

τον, νὰ μεταχειρίζομεθα μόνον ὅταν πρόκειται περὶ μικρῶν ἀνοιγμάτων καὶ σχετικῶς ἐλαφρῶν φορτίων· προκειμένου ὅμως περὶ μεγάλων ἀνοιγμάτων καὶ βαρέων φορτίων, αἱ πλάκες αὗται καθίστανται ὀγκώδεις (ἔνεκα τοῦ ἀναγκαιοῦντος μεγάλου αὐτῶν πάχους) καὶ δαπανηραὶ, καθόσον, ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω, τὸ κάτωθεν τοῦ οὐδετέρου ἄξονος τμήμα τῆς διατομῆς τοῦ σκιρροκονιάματος, μὴ ἐκτελοῦν ὠφέλιμον στατικὸν ἔργον, ἀποβαίνει ἀχρηστον ἀντικαθιστάμενον ὑπὸ τῶν παρενθέτων σιδηρῶν ῥάβδων.

Χάριν ὅθεν οἰκονομίας τοῦ σκιρροκονιάματος καὶ ἐν ταῦτῳ πρὸς ἀπόκτησιν πλακῶν μεγάλης ἀνοχῆς, κατασκευάζουσι μὲν τὰς πλάκας λεπτὰς, στηρίζουσι ὅμως ταύτας ἐπὶ ὑποφορέων (κυρίων, ἐγκαρσίων πρὸς τὴν διατομὴν τῆς πλακῆς δοκῶν), οἵτινες κατὰ τὰς περιστάσεις εἴτε στηρίζονται ἀπ' εὐθείας διὰ τῶν δύο των ἄκρων ἐπὶ τῶν τοίχων, ἐνούμεναι θολοειδῶς μετ' αὐτῶν καὶ τῶν πλακῶν σχ. 15 εἴτε στηρίζονται ἐπὶ πολλῶν στηριγμάτων (στηλῶν) σχ. 16 ὡς συνεχεῖς δοκοί.

Ἐξετάζοντες νῦν ἓνα τοιοῦτον ὑποφορέα μετὰ τῆς ἐπικειμένης αὐτῷ πλακῆς, παρατηροῦμεν ὅτι οὗτος ἐνεργεῖ περίπου ὡς αἱ πεφορτωμένοι δοκοὶ σχήματος ἀπλοῦ ταῦ T καθόσον ἢ μὲν πλᾶξ ὑποφέρει, κατ' ἀναλογίαν τοῦ ἄνω πέλματος τῆς δοκοῦ T, μόνον τὰς θλίψεις, τὸ τμήμα τοῦ ὑποφορέως τὸ μεταξὺ τῆς πλακῆς καὶ τοῦ οὐδετέρου ἄξονος ἢ μεταξὺ πλακῆς καὶ τῶν σιδηρῶν ῥάβδων κάτω—δσάκις ὁ οὐδέτερος ἄξων τέμνει τὴν πλάκα—ὑποφέρει, κατ' ἀναλογίαν τῆς ψυχῆς τῆς δοκοῦ T, μόνον τὰς διατμήσεις καὶ τέλος αἱ σιδηραὶ ῥάβδοι εἰς τὸ κάτω ἄκρον τοῦ ὑποφορέως ὑποφέρουσι μόνον τοὺς ἐφελκυσμοὺς.

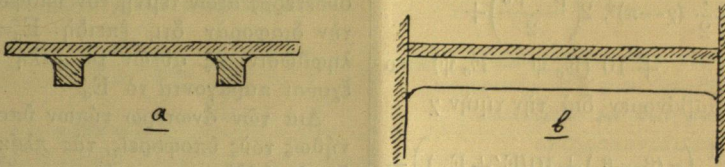
Συνήθως, ἐπειδὴ μεταξύ τῶν ὑποφορέων καὶ τῶν πλακῶν ἀναφαίνονται ἰσχυραὶ ἐντάσεις διατμήσεως, πρὸς ὑποδοχὴν τούτων παρεμβάλλεται σιδηροῦς ὄπλισμός (σχ.17) α, α. Περαιτέρω δέ, ἐπειδὴ αἱ πλάκες ἄνωθεν τῶν ὑποφορέων ἐνεργοῦσι καὶ ὡς πεπακτωμένοι δοκοὶ καὶ ὡς συνεχεῖς τοιαῦται δέον, πρὸς ὑποδοχὴν τῶν ἄνωθεν τῶν ὑποφορέων ἐνεργουσῶν ἀρνητικῶν ῥοπῶν, νὰ δπλῆξται καὶ ἡ ἄνω ἐπιφάνεια τῆς πλακῆς εἰς τὰ σημεῖα ταῦτα (σχ. 17). Τοῦτ' αὐτὸ δέον νὰ γίνηται καὶ εἰς τοὺς ὑποφορεῖς, ὅταν οὗτοι στηρίζονται ἐπὶ πλειόνων στηριγμάτων.

Πρὸς ὑπολογισμόν νῦν τῶν συνήθων πλακοειδῶν δοκῶν θέλομεν ποιῆσαι χρῆσιν τῶν ἐν τῇ προηγουμένη παραγράφῳ I ἐξισώσεων,

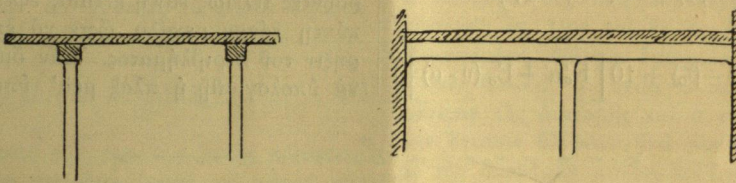
τροποποιουμένων καταλλήλως ανάλογως τῆς θέσεως τοῦ οὐδέτερου ἄξονος. Οὕτω, ὅταν ὁ οὐδέτερος ἄξων τέμνῃ τὴν πλάκα, ἢς τὸ πάχος παριστῶμεν διὰ π καὶ τὸ ὀλικὸν μετὰ τοῦ ὑποφορέως ὕψους διὰ ν , τῶν ὑποφορέων (ὡν τὸ πλάτος εἶναι β_0 καὶ $[\nu - \pi]$ τὸ ὕψος) ἀπεχόντων κατὰ β ἀπὸ ἄξονος εἰς ἄξονα (σχ. 17), ἦτοι κατέχη λ.χ. τὴν πρώτην θέσιν I—I ἢ ὅταν ὁ οὐδέτερος ἄξων ἐφάπτηται τῆς κάτω ἐπιφανείας τῆς πλακὸς ἦτοι κατέχη τὴν δευ-

$$1.- \chi = - \frac{10 (E'_\sigma + E_\sigma)}{\beta} + \sqrt{\frac{10^2 (E'_\sigma + E_\sigma)^2}{\beta^2} + \frac{2 \cdot 10}{\beta} [E'_\sigma \alpha' + E_\sigma (\nu - \alpha)]}$$

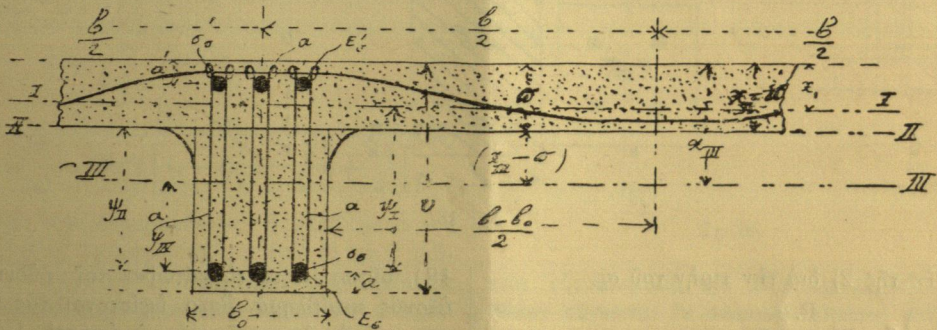
$$2.- \sigma_{\sigma\kappa} = \frac{P \cdot \chi}{I_\nu} \xi \nu \theta \alpha I_\nu = \frac{1}{3} \chi^3 \beta + 10 (E'_\sigma \psi'^2 + E_\sigma \psi^2)$$



Σχ. 15.



Σχ. 16.



Σχ. 17.

τέραν θέσιν II—II δὲν παρίσταται ἀνάγκη τροποποιήσεως τῶν ἄνω ἐξισώσεων, πλὴν μόνον τῆς μετατροπῆς εἰς τὴν δευτέραν περίστασιν τοῦ χ_{II} εἰς π , τὸ πάχος δηλ. τῆς πλακὸς. Ἐπομένως ὁ ὑπολογισμὸς εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιστάσεις ταύτας, αἰτινες ἄλλως τε εἶναι καὶ αἱ συνηθέστεραι, γίνεται ἐπὶ τῇ βάσει τῶν κατωτέρω ἐπιτὰ ἐξισώσεων, ἐξ ὧν προσδιορίζομεν κατὰ σειρὰν τὰς τιμὰς τῶν χ , ψ , $\sigma_{\sigma\kappa}$, σ_σ , σ'_σ κλπ.

$$3.- \frac{1}{2} \chi^2 \beta + 10 (E'_\sigma \psi' - E_\sigma \psi) = 0$$

$$4.- \sigma_\sigma = \sigma_{\sigma\kappa} \cdot 10 \frac{\psi}{\chi}$$

$$5.- \sigma'_\sigma = \sigma_{\sigma\kappa} \cdot 10 \frac{\psi'}{\chi}$$

$$6.- P = \frac{1}{3} \chi^3 \sigma_{\sigma\kappa} \cdot \beta + \sigma'_\sigma E'_\sigma \psi' + \sigma_\sigma E_\sigma \psi \text{ καὶ}$$

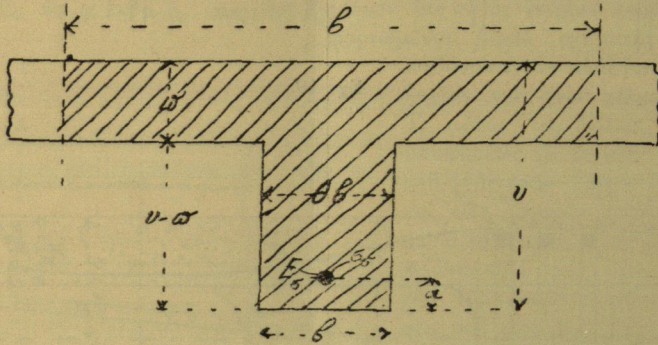
$$7. - \frac{1}{2} \sigma_{\sigma\kappa} \cdot \chi \cdot \beta + \sigma_{\sigma}' E_{\sigma}' = \sigma_{\sigma} E_{\sigma}$$

Όταν όμως εκ της εξισώσεως 1) προκύψη $\chi > \pi$ ήτοι ο ουδέτερος άξων τέμνη τον υποφορέα κατά την γραμμην III—III λ. χ. τότε επειδή η θλιβομένη διατομή ελαττούται κατά τὰ δύο εκατέρωθεν του υποφορέως και μεταξύ του ουδέτερου άξονος και της κάτω επιφανείας της πλακός σχηματιζόμενα ορθογώνια, η εξίσωσις 3) μετασχηματίζεται εις:

$$3^{\alpha} \cdot \left. \begin{aligned} & \frac{1}{2} \chi^2 \beta - \frac{1}{2} (\chi - \pi)^2 \cdot 2 \left(\frac{\beta - \beta_0}{2} \right) + \\ & + 10 (E_{\sigma}' \psi' - E_{\sigma} \psi) = 0 \end{aligned} \right\}$$

και εξ αυτής λαμβάνομεν δια την τιμήν χ

$$1^{\alpha} \cdot \chi = - \frac{1}{\beta_0} \left(\pi (\beta - \beta_0) + 10 (E_{\sigma}' + E_{\sigma}) \right) + \sqrt{\frac{1}{\beta_0^2} \left(\pi (\beta - \beta_0) + 10 (E_{\sigma}' + E_{\sigma}) \right)^2 + \frac{2}{\beta_0} \left(\frac{1}{2} \pi^2 (\beta - \beta_0) + 10 [E_{\sigma}' + E_{\sigma} (v - \alpha)] \right)}$$



Σχ. 18.

και εκ της 2) δια την τιμήν του $\sigma_{\sigma\kappa}$

$$2^{\alpha} \cdot \left. \begin{aligned} \sigma_{\sigma\kappa} &= \frac{P \cdot \chi}{I_v} = \\ &= \frac{1}{3} \chi^3 \beta - \frac{1}{3} (\chi - \pi)^3 (\beta - \beta_0) + 10 (E_{\sigma}' \psi' + E_{\sigma} \psi^2) \end{aligned} \right\}$$

Προκειμένου δὲ νὰ ὑπολογίσωμεν τὰς ἐντάσεις διατμήσεως τ παρατηροῦμεν ὅτι αὐταὶ εἰς τὴν πλάκα εἶναι ἀσθενέστεραι ἢ εἰς τὸν ὑποφορέα διὰ περιοριζόμεθα μόνον εἰς τὸν ὑπολογισμόν τῶν τελευταίων ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ τύπου:

$$\tau_{\text{μέγ}} = \frac{\Delta}{I_v \beta_0} 10 E_{\sigma} \psi$$

Πρὸς ὑπολογισμόν τῶν σιδηρῶν ὄπλισμῶν α, α δέον νὰ ἔχωμεν ὑπ' ὄψιν τὴν σχέσιν:

$$\tau_{\sigma} E_{\sigma}' = \frac{\Delta}{I_v} 10 E_{\sigma} \psi = \tau_{\text{μέγ}} \beta_0$$

Ἐξ ἧς προσδιορίζεται εὐκόλως ἡ διατομὴ αὐτῶν E_{σ}' .

Τέλος ἐὰν ἡ πλάξ τυγχάνῃ ὀπλισμένη ἀπλῶς δηλ. φέρῃ μόνον τὰς κάτω σιδηρᾶς ράβδους E_{σ} θέλομεν ἐφαρμόσει τοὺς αὐτοὺς ὡς ἄνω 1—7 τύπους ἢ τοὺς τύπους 1^α και 2^α ὅταν ὁ ουδέτερος άξων τέμνη τὸν ὑποφορέα με μόνην τὴν διαφορὰν ὅτι, επειδὴ $E_{\sigma}' = 0$, θὰ παραληφθῶσιν ἐξ αὐτῶν τὰ μέλη ἐκεῖνα, ἅτινα ἔχουσι παράγοντα τὸ E_{σ}' .

Διὰ τῶν ἀνωτέρω τύπων ὑπολογίζομεν συνήθως τοὺς ὑποφορεῖς, τὰς πλάκας και τὰς σιδηρᾶς ράβδους, προσέχοντες μόνον ἵνα μὴ ἡ ἔντασις τῆς θλίψεως τοῦ σκυροκονιάματος ὑπερβῇ τὸ ἐπιτρεπόμενον ὄριον και ἀδιαφοροῦντες τελείως ἐὰν ἡ ἔντασις ἐφελκυσμοῦ προκύπτῃ τόσον μεγάλη, ὥστε νὰ ἐπιφέρῃ διάρρηξιν τοῦ περιβλήματος. Ἐὰν ὅμως ἐπρόκειτο νὰ ὑπολογισθῇ ἡ πλάξ μεθ' ὑποφορέως (σχ.

18), οὕτως ὥστε τὸ κάτωθεν τοῦ ουδέτερου άξονος περίβλημα, ὅπερ ὑφίσταται τὰς ἐντάσεις τοῦ ἐφελκυσμοῦ, νὰ μὴ ὑποστῇ διάρρηξιν, ἀλλ' ἀπλῶς διάτασιν μέχρι τοῦ ὄριου τῆς ἐλαστικότητός του, τότε ὁ ὑπολογισμὸς ἔδει νὰ γίνῃ ὡς ἐξῆς. Σημειωτέον ὅτι οἱ κατατέρω τύποι δύνανται νὰ ἐφαρμοσθῶσι και εἰς τὰς ἀπλᾶς δοκοὺς (ἄνευ δηλ. ὑποφορέων) με τὴν διαφορὰν μόνον ὅτι τότε $\theta = 1$ και συνεπῶς τὸ β παριστᾶ τότε τὴν ἀπόστασιν τῶν σιδηρῶν κάτω ράβδων ἀπ' ἀλλήλων, ἐκάστης τῶν ὁποίων ἡ διατομὴ ἰσοῦται με E_{σ} .

Παριστῶντες διὰ $\sigma_{\sigma\kappa}^{\sigma\psi}$ τὴν ἐπιτρεπομένην ἔντασιν τοῦ σκυροκονιάματος εἰς τὸν ἐφελκυσμὸν μέχρι διατάσεως (συνήθως $\sigma_{\sigma\kappa}^{\sigma\psi} = 4$ ἕως

5 χγ/εκ²), διὰ E_σ τὸν συντελεστὴν ἔλαστικότητος τοῦ σιδήρου (συνήθως E_σ = 2000000—2100000 χγ/εκ²), διὰ E_{σ_κ}^{θλ} τὸν συντελεστὴν ἔλαστικότητος τοῦ σκυροκονιάματος διὰ θλίψιν (συνήθως E_{σ_κ}^{θλ} = 150000—180000 χγ/εκ²), διὰ E_{σ_κ}^{εφ} τὸν συντελεστὴν ἔλαστικότητος τοῦ σκυροκονιάματος διὰ ἐφελκυσμὸν (συνήθως E_{σ_κ}^{εφ} = 70000—75000 χγ/εκ²) καὶ διὰ σ_{σ_κ} τὴν ἐπιτρεπομένην θλίψιν τοῦ σκυροκονιάματος (συνήθως σ_{σ_κ} = 30—35 χγ/εκ²) καὶ διὰ σ_σ τὴν ἐπιτρεπομένην ἄντοχὴν τοῦ σιδήρου (συνήθως σ_σ = 800—1600 χγ/εκ²) καὶ θέτοντες

$$\xi = \frac{\sigma_{\sigma\kappa}^{\varepsilon\phi} E_{\sigma}}{\sigma_{\sigma} E_{\sigma\kappa}^{\varepsilon\phi}} \quad \nu = \frac{\sigma_{\sigma\kappa} E_{\sigma}}{\sigma_{\sigma} E_{\sigma\kappa}^{\theta\lambda}} \text{ καὶ}$$

$$H = \frac{1}{2(1+\nu)^2} \left\{ \sigma_{\sigma\kappa} \frac{\nu(2\nu+3)}{3} - \theta \sigma_{\sigma\kappa}^{\varepsilon\phi} \left[1 - \xi \left(1 - \frac{\xi}{3} \right) \right] \right\}$$

προσδιορίζομεν ἅπ' εὐθείας τὸ ὄλικόν ὕψος ν τῆς πλακὸς καὶ τοῦ ὑποφορέως διὰ τοῦ τύπου:

$$\nu = a + \frac{1}{H} \sqrt{H \left(P - \frac{\alpha^2}{2} \theta \sigma_{\sigma\kappa}^{\varepsilon\phi} \right)} \quad (8)$$

ἔνθα P παριστᾷ τὴν γνωστὴν ῥοπήν κάμψεως, καὶ περαιτέρω προσδιορίζομεν τὸ πάχος τῆς πλακὸς π καὶ τὴν ἀπόστασιν τῶν μέσων τῶν ὑποφορέων β ἢ ἐὰν δὲν ὑπάρχωσι τοιοῦτοι, τὴν ἀπόστασιν τῶν σιδηρῶν ῥάβδων διὰ τῶν τύπων

$$\pi = \frac{\nu}{1+\nu} (\nu - a) \text{ καὶ} \quad (9)$$

$$\beta = \frac{E_{\sigma} \cdot \sigma_{\sigma}}{\sigma_{\sigma\kappa} \cdot \frac{\pi}{2} - \theta \cdot \sigma_{\sigma\kappa}^{\varepsilon\phi} \left[(\nu - \pi) \left(1 - \frac{\xi}{2} \right) + \frac{\alpha \cdot \xi}{2} \right]} \quad (10)$$

Ἐὰν νῦν ἐπιπροσθέτως ἡ πλάξ μετὰ τοῦ ὑποφορέως ὑπέφερον θλίψιν τινὰ Θ κατὰ μῆκος, τὸ τοιοῦτον δὲ συμβαίνει συχνότατα εἰς τὴν κατασκευὴν ἐπιπέδων θόλων ἐκ σιδηροπαγοῦς σκυροκονιάματος, παρουσιαζόντων ἔλαφρὰν καμπυλότητα μὲ βέλος λ. χ. μικρότερον τοῦ 1/20, τότε δέον νὰ συμπεριληφθῇ ἐν τοῖς τύποις 8 καὶ 10 καὶ ἡ ἐνέργεια τῆς θλίψεως Θ, ἣν συνήθως παραδεχόμεθα ὡς κεντρικὴν δηλ. ἐνεργοῦσαν εἰς τὸ μέσον τοῦ ὄλικου ὕψους ν ἄλλως ἐν ἧ περιπτώσει ἡ θλίψις Θ ἦτο ἐκκεντρος καὶ ἀπεῖχε κατὰ ο τοῦ μέσου τοῦ ὕψους ν, ἔδει νὰ ἀντικατασταθῇ ὑπὸ μιᾶς κεντρικῆς τοιαύτης Θ καὶ μιᾶς ῥοπῆς +Θ·ο, ἣν ἔδει νὰ προσθέσωμεν ἀλγεβρικῶς εἰς τὴν γνωστὴν ῥοπήν P. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ὁ τύπος 8 θὰ ἐλάμβανε τὴν μορφήν

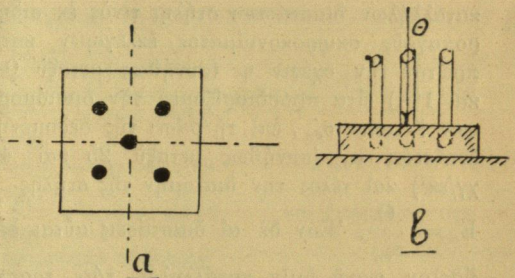
$$\nu = a + \frac{1}{H} \left[\frac{\Theta}{4} + \sqrt{\left(\frac{\Theta}{4} \right)^2 + H \left(P - \frac{\alpha}{2} \left(\Theta + \theta \cdot \alpha \cdot \sigma_{\sigma\kappa}^{\varepsilon\phi} \right) \right)} \right] \quad (8\alpha)$$

καὶ ὁ τύπος 10 τὴν ἀκόλουθον:

$$\beta = \frac{E_{\sigma} \cdot \sigma_{\sigma}}{\sigma_{\sigma\kappa} \cdot \frac{\pi}{2} - \theta \cdot \sigma_{\sigma\kappa}^{\varepsilon\phi} \left[(\nu - \pi) \left(1 - \frac{\xi}{2} \right) + \frac{\alpha \xi}{2} \right]} \quad (10\alpha)$$

III. Ὑπολογισμὸς τῶν εἰς καθαρὰν καὶ κεντρικὴν θλίψιν ὑποβαλλομένων διατομῶν ἐκ σιδηροπαγοῦς σκυροκονιάματος.

Προκειμένου νὰ ὑπολογισθῇ νῦν ἡ εἰς κεντρικὴν τινὰ πίεσιν Θ ὑποβαλλομένη διατομὴ ἐκ σιδηροπαγοῦς σκυροκονιάματος, ἡ ἐν κατόψει εἰς σχ. 19α καὶ ἐν τομῇ σχ. 19β λ. χ. ἐμφαινόμενη, θέλομεν ἐφαρμόσει τὸν γνωστὸν τύπον: Θ = E_σ · σ ἔνθα E παριστᾷ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς διατομῆς καὶ σ τὴν προκύπτουσαν ἔντασιν θλίψεως ἀνὰ μονάδα ἐπιφάνειας, μὲ τὴν διαφορὰν μόνον, ὅτι ἐπειδὴ ἡ ἐπιφάνει



Σχ. 19.

νεια τῆς διατομῆς δὲν εἶναι ὁμοιογενής, καθόσον σύγκειται ἐκ σκυροκονιάματος καὶ σιδήρου, ὁ τύπος δέον νὰ περιλαμβάνῃ τὴν ἐνέργειαν ἀμφοτέρων τῶν ὑλικῶν, ἅτινα παραδεχόμεθα ὡς ἀπὸ κοινοῦ ἔλαστικῶς ἀλλοιούμενα. Συνεπῶς ὁ τύπος μετασχηματίζεται εἰς:

$$\Theta = E_{\sigma\kappa} \cdot \sigma_{\sigma\kappa} + E_{\sigma} \cdot \sigma_{\sigma} \quad (1)$$

καὶ ἐπειδὴ, ὡς ἐρρέθη ἐν τῷ κεφαλαίῳ Β σ_σ = λ. σ_{σ_κ} = 10. σ_{σ_κ}, λαμβάνομεν

$$E_{\sigma\kappa} = \frac{\Theta}{\sigma_{\sigma\kappa} \left(1 + 10 \frac{E_{\sigma}}{E_{\sigma\kappa}} \right)} = \frac{\Theta}{\sigma_{\sigma\kappa} (1 + 10 \varphi)} \quad (2)$$

$$E_{\sigma_{\kappa}} = \frac{\Theta}{\sigma_{\kappa} \left(1 + 10 \frac{E_{\sigma}}{E_{\sigma_{\kappa}}} \right)} = \frac{\Theta}{\sigma_{\kappa} \left(1 + \frac{1}{10\varphi} \right)} \quad (3)$$

ἐνθα $\varphi = \frac{E_{\sigma}}{E_{\sigma_{\kappa}}}$ παριστᾶ τὴν εἰς ἑκατοστὰ πε-

ρικτικότητα εἰς σίδηρον τῆς διατομῆς $E_{\sigma_{\kappa}}$ περὶ οὗ ἄλλως τε διαλαμβάνομεν τινα εἰς τὸ τέλος τοῦ παρόντος κεφαλαίου. Ἐννοεῖται οἷονθεν ὅτι ὅταν ἡ σχέση φ ὑπερβαίῃ ὄριόν τι λ. χ. 0,5 $\frac{0}{10}$, δέον ἐκ τῆς ὀλικῆς διατομῆς $E_{\sigma_{\kappa}}$ νὰ ἐκπίπτῃται ἡ ὀλικὴ διατομὴ τοῦ σιδήρου E_{σ} καὶ ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ὁ τύπος (1) μετασχηματίζεται εἰς:

$$\Theta = (E_{\sigma_{\kappa}} - E_{\sigma}) \sigma_{\kappa} + E_{\sigma} \sigma_{\kappa} = \sigma_{\kappa} (E_{\sigma_{\kappa}} + 9E_{\sigma}) \quad (1a)$$

Ἐὰν τέλος θεωρήσωμεν τὴν διατομὴν ὡς ὁμοιογενῆ μὲ ὁμοιόμορφον ἔντασιν $\sigma'_{\kappa} = \frac{\Theta}{E_{\sigma_{\kappa}}}$ τότε ἐκ τοῦ τύπου (2) λαμβάνομεν τὴν σχέσιν:

$$\sigma'_{\kappa} = \sigma_{\kappa} (1 + 10 \varphi) \quad (4)$$

ἐξ ἧς βλέπομεν ὅτι δι' ὠρισμένην τιμὴν τοῦ φ ἔχομεν καὶ ὠρισμένην τιμὴν τοῦ σ'_{κ} , τοῦθ' ὅπερ διευκολύνει ἡμᾶς μεγάλως κατὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν διαστάσεων τῆς ἐκ σκιροκοιναμάτος διατομῆς καὶ τῆς σιδηρᾶς ἐπιφανείας. Οὕτω λ. χ. πρὸς προσδιορισμὸν τῶν καταλλήλων διαστάσεων στήλης τινὸς ἐκ σιδηροπαγοῦς σκιροκοιναμάτος ἐκλέγομεν κατὰ πρῶτον τὴν σχέσιν φ (συνήθως μεταξὺ 0,5 καὶ 1 $\frac{0}{10}$) εἶτα προσδιορίζομεν τὴν ὁμοιόμορφον ἔντασιν σ'_{κ} , ἐπὶ τῇ βάσει τῆς δεδομένης ἐντάσεως σ_{κ} (συνήθως μεταξὺ 25 καὶ 40 χγ/εκ²) καὶ τέλος τὴν διατομὴν τῆς στήλης

$$E_{\sigma_{\kappa}} = \frac{\Theta}{\sigma'_{\kappa}}. \text{ Ἐὰν δὲ αἱ διαστάσεις αὐταὶ δὲν}$$

ἦθελον φανῆ ἡμῖν κατάλληλοι, τότε τροποποιοῦμεν ἀναλόγως τὴν σχέσιν φ μέχρις ἐπιτεύξεως τοῦ ποθομένου ἀποτελέσματος.

(Ἐπεταὶ συνέχεια).

Δ. ΚΑΛΥΒΑΣ

ΝΕΑΙ ΑΡΘΡΩΤΑΙ ΑΤΜΑΜΑΞΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ MALLET

Τελευταῖον ἐν Ἀμερικῇ ἐπὶ τοῦ συμπλέγματος τῆς Σιδηροδρομικῆς Ἑταιρίας Baltimore, ἐγένετο χρήσις πρὸς ἔλξιν βαρέων συρμῶν ἐμπορευμάτων, ἐπὶ γραμμῶν μὲ κλίσιν 10 χιλ. ἀνά μ. ἀκτ. 250 μ., καὶ ἔξαιρετικῶς 195 μ., ἀρθρωτῶν ἀτμαμαξῶν συστήματος

Mallet, μετὰ δύο συμπλεγμάτων κινητηρίων τροχῶν, συνεζευγμένων ἀνά τρεῖς ἄξονας, ὧν τὰ κυριώτερα χαρακτηριστικὰ ἔχουσιν ὡς ἑξῆς:
'Επίσημα λέβητος 15,^k 1.

Διάμετρος κυλινδρ. σώμ. λέβητος 2,^μ 133.
Πάχ. ἐλασμάτ. 25,4 $\frac{1}{2}$.

Διαστάσεις ἐστίας 3^μ 200 × 2^μ 895.

'Αριθμὸς ἀτμοσωλῆνων 468. — Μῆκος αὐτῶν 6.401.

'Επιφάνεια καύσεως 9,29 τ.μ.

'Ολικὴ θερμοαινομένη ἐπιφάνεια 567,45 τ.μ.

Διάμετρος κυλινδρ. ὑψηλῆς πίεσεως 635 $\frac{1}{2}$.

» » χαμηλῆς » 911 $\frac{1}{2}$.

» κινητηρίων τροχῶν... 1,^μ 295.

Μῆκος ἀκάμπτου ἐδράσεως ἐκά-

στου συμπλέγματος τροχῶν... 4,^μ 343.

Σύνολον ἐδράσεως ἀτμαμάξης 11,^μ 938.

» » μετὰ ἐφοδιοφ. 21,^μ 996.

Χωρητικότης ὕδατοδεξαμενῆς 32,1 κ. μ. —

Χωρητ. γαιανθρακαποθήκης 186 τ .

Βάρος ἀτμαμάξης μετὰ φορτίου 186 τ . —

Βάρος ἐφοδιοφόρου 74.

Βάρος προσφύσεως 186 τ .

'Ἡ ἀτμαμάξα τοῦ τύπου τούτου ἔλκει ἐν τῇ ἄνω γραμμῇ συρμούς 36 φορταμαξῶν, μὲ ταχύτητα 16,9 χιλ. καθ' ὥραν βάρους 637 τόν., μετὰ φορτίου ἐμπορευμάτων 1513 τόν. ἦτοι ἐν ὄλῳ 2150 τόν. Προσθέντες καὶ τὸ βάρος τῆς ἀτμαμάξης, ἔχομεν ὀλικὸν φορτίον συρμοῦ 2410 τόν., ὧν τὰ 0,628 εἶνε ὠφέλιμον βάρος.

ΠΕΡΙ ΑΠ' ΕΥΘΕΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΑΡΑ ΓΕΦΥΡΑΣ ΕΞΟΓΚΩΣΕΩΣ (REMOUS) ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς ἐξογκώσεως τοῦ ὕδατος ἐν ποταμοῖς ἢ χημάρροις συνετελεσθησὶν περιουρισμοῦ διατομῆς τινος ἔνεκα τῆς κατασκευῆς γεφυρῶν ὑπάρχουσιν, ὡς γνωστόν, διάφοροι τύποι, ἐκ τῶν ὁποίων ἔχω ὑπ' ὄψιν μου τοὺς ἐπομένους:

$$1. X = \frac{v^2}{2g} \left(\frac{L^2 h^2}{\sigma^2 l^2 (h+X)^2} - 1 \right)$$

$$2. X = \frac{Q^2}{2g} \left\{ \frac{1}{\sigma^2 L^2 h^2} - \frac{1}{L^2 (h+X)^2} \right\}$$

$$3. Q = \sigma l \sqrt{2g} \left\{ \left(\frac{2}{3} X + h \right) \sqrt{X + \frac{V^2}{2g}} \right\}$$

$$4. X = (0.056 v^2 + 0.015) \left(\frac{L^2 h^2}{l^2 h^2} - 1 \right)$$

ἐνθα: