

άποσκληρόνωσης μαλακῶ ὕδατος ἀναμειγνύονται ἔν τινι κλειστῷ δοχείῳ. Ἐξ αὐτοῦ δὲ παραλαμβάνεται τὸ μείγμα ὑπὸ τοῦ τροφοδοτικῆς ἰσπαρίου, πρὸς τροφοδότησιν τῶν λεβήτων.

Ἐφ' ὅσον ἐργάζεται ἡ ἀποστακτικὴ συσκευή, τὸ ποσὸν τοῦ ἀτμοῦ θερμάνσεως ὑπερβαίνει συνήθως τὸ ἐκ τῆς ἀτμομηχανῆς ἐξεργόμενον, ἀρα συμπληροῦνται ὑπὸ τοῦ διερχομένου διὰ τοῦ ρυθμιστοῦ πίεσεως 12]2,5 αἰ. μ. Ὅταν ὅμως ἡ ἀποστακτικὴ συσκευή τεθῆ ἐκτὸς λειτουργίας, τότε ἐνίοτε τὸ ποσὸν τοῦ ἐκ τῆς ἀτμομηχανῆς ἐξεργόμενου ἀτμοῦ ὑπερβαίνει τὸ ποσὸν τοῦ ἀτμοῦ θερμάνσεως. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει, ὁ ρυθμιστὴς πίεσεως δὲν παρέχει πλέον ἀτμὸν ἀφ' ἑνός, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀνοίγει ἀσφαλτικὴ δικλῆσις ἐπὶ τοῦ ἀτμοδιανομέως, λόγῳ ἐλαφροῦς αὐξήσεως πίεσεως τὸν ἐν αὐτῷ ἀτμοῦ, καὶ παρέχεται ἀτμὸς εἰς τὸν θερμαντήρα τοῦ τροφοδοτικῆς ὕδατος, ὅπου θερμαίνεται μέχρι θερμοκρασίας 90°—100° C καὶ εἶτα εἰσάγεται εἰς τὸ δο-

χεῖον συγκεντρώσεως ὕδατος τροφοδοτήσεως Δ. Ἐάν ἡ κατανάλωσις τοῦ ἀτμοῦ θερμάνσεως ἐλαττωθῆ περαιτέρω, ἢ ἐν τῷ ἀτμοδιανομῆσι πίεσις αὐξήσῃ ἐτι περαιτέρω. Τότε ἀνοίγει ἐτέρα ἀσφαλτικὴ δικλῆσις καὶ ὁ ἀτμὸς ἐκ τοῦ διανομέως ἀπέρχεται εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν.

Παρατήρησις

Τὸ ἀνωτέρω παράδειγμα δεικνύει τρόπον συζεύξεως θερμάνσεως καὶ κινητηρίου δυνάμεως. Κατὰ παρόμοιον τρόπον δύνανται νὰ ἐφαρμοσθοῦν καὶ ἄλλαι συνδεσμολογίαι, ὡς λ.χ. ἡ προσθήκη συσσωρευτῶν θερμότητος ὑπὸ σταθερᾶν ἢ μεταβαλλομένην πίεσιν. Ὑπὸ τοῦ ἐκείστοτε ἐπιβλέποντος μηχανικοῦ καὶ ἀναλόγως τῶν ἐκείστοτε τοπικῶν καὶ οικονομικῶν συνθηκῶν ἐφαρμόζεται ἡ προσφορῶτέρα συνδεσμολογία.

ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΑΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΔΙΑ ΤΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Ἑπὶ ΜΙΧ. ΘΕΟΛΟΓΙΤΟΥ, Πολ. Μηχ.

Αἱ ἀπόψεις αὗται ἐλήφθησαν ἐκ τοῦ «American Civil Engineers' Handbook» τῶν T. Merriman καὶ T. Wiggin, τοῦ «Civil Engineering Handbook» τοῦ L. Urquhart καὶ τοῦ «The theory and practice of reinforced concrete» τοῦ C. Dunham.

Ὡς μονάδες χρησιμοποιοῦνται γενικῶς :

διὰ τὰ μήκη cm (1 cm = $\frac{1}{2,54}$ in.)

διὰ τὰς ἐπιφανείας cm² (1 cm² = $\frac{1}{6,45}$ in.²)

διὰ τὰς δυνάμεις kg (1 kg = $\frac{1}{0,454}$ lb.)

διὰ τὰς ροπὰς kgcm (1 kgcm = $\frac{1}{1,15}$ in.-lb)

διὰ τὰς τάσεις kg/cm² (1 kg/cm² = $\frac{1}{0,07}$ lb/in²)

ἐνῶ τὰ σύμβολα ἔχουν τὴν ὑπὸ τῶν ἐν χρήσει Κανονισμῶν ὀριζομένην σημασίαν.

1. Ἀναλογίαι τῶν ὕλικῶν.

Θεωρητικῶς τὸ καλλίτερον σκυροδέμα καὶ ὡς πρὸς τὴν ποιότητα καὶ ὡς πρὸς τὴν οἰκονομίαν θὰ ἦτο ἐκεῖνο, εἰς τὸ ὁποῖον :

α) Τὰ ἀδρανῆ ὕλικα ἔχουν τοιαύτην κοκκομετρικὴν σύστασιν, ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνεται τὸ ἐλάχιστον ποσὸν κενῶν.

β) Τὰ κενὰ τῶν ἀδρανῶν ὕλικῶν ἔχουν ἐντελῶς πληρωθῆ διὰ τῆς ζύμης τοῦ σιμέντου.

γ) Ἡ ζύμη τοῦ σιμέντου περιέχει τόσον ὕδωρ, ὅσον εἶναι ἀκριβῶς ἀπαραίτητον διὰ τὴν πῆξιν, χωρὶς ἀπολύτως οὐδὲν κενὸν ὕδατος νὰ σχηματίζεται εἰς τὸ σκυροδέμα.

Εἰς τὴν πρᾶξιν αἱ ἰδανικαὶ αὗται συνθήκαι δὲν εἶναι δυνατόν νὰ πραγματοποιηθοῦν. Εἰδικώτερον, ὅσον ἀφορᾷ τὴν ποσότητα τοῦ ὕδατος ἀναμείξεως, ἡ ἀντοχὴ καὶ ἡ πυκνότης τοῦ σκυροδέματος εἶναι ἀνάγκη νὰ θυσιαστοῦν κάπως διὰ τῆς χρήσεως περισσοτέρου ὕδατος, μὲ τὸν σκοπὸν νὰ αὐξηθῆ ἡ εὐκολία καὶ ἡ οἰκονομία τῆς ἀναμείξεως. Ἐν τούτοις, ἡ πέραν ὀρισμένου ὁρίου χρήσεως ἐπὶ πλέον ὕδατος εἶναι ἐξαιρετικῶς καταστρεπτικὴ διὰ τὸ σκυροδέμα.

Περὶπου 11,1 kg ὕδατος εἶναι ἀπαραίτητα διὰ τὴν ὕδρασιν (hydration) ἐνὸς σάκκου σιμέντου βάρους 50 kg. Ἡ χρησιμοποίησις περισσοτέρου ὕδατος δημιουργεῖ ἐπὶ πλέον ὕδατος εἰς τὸ σκυροδέμα, τὰ ὁποῖα

ἐλαττώνουν τὴν ἀντοχὴν του καὶ τὸ καθιστοῦν διαπερατὸν ὑπὸ τοῦ ὕδατος.

Μὲ τὸ ἐλάχιστον ὅμως αὐτὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος δὲν εἶναι δυνατόν νὰ παραχθῆ μείγμα ἐπιδεικτικῶν ἐπεξεργασίας, ἐνῶ ἡ πλαστικότης τοῦ μείγματος εἶναι ἀπαίτησις οὐσιαστικὴ Ποσὰ ὕδατος αἰσθητῶς μεγαλύτερα ἀπαιτοῦνται, διὰ νὰ προκύψῃ μείγμα κατάλληλον πρὸς διάστρωσιν. Ἐν τούτοις, δύναται ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος νὰ αὐξηθῆ ἐντὸς τοιούτων ὁρίων, ὥστε ἡ ἐπίδρασις τῶν κενῶν τοῦ ὕδατος ἐπὶ τῆς ἀντοχῆς, διαρκείας καὶ διαπερατότητος τοῦ σκυροδέματος νὰ εἶναι ἀμελητέα.

Πρωταρχικὴ οὕτω ἀξίωσις διὰ τὴν ἐπίτευξιν καλοῦ σκυροδέματος εἶναι ὁ αὐστηρὸς περιορισμὸς τῆς ποσότητος τοῦ ὕδατος ἐν σχέσει πρὸς τὸ σιμέντον. Ἡ ἀντοχὴ τοῦ σκυροδέματος εἶναι συνάρτησις τοῦ λόγου $\frac{W}{C}$ τοῦ ὕδατος πρὸς τὸ σιμέντον, μὲ τὴν προϋπόθεσιν, ὅτι οἱ λοιποὶ παράγοντες παραμένουν σταθεροὶ (*Ἴδε Διάγραμμα No 1).

Αἱ καμπύλαι Abrams δίδουν τὴν ἐπίδρασιν τῆς μεταβολῆς τοῦ λόγου $\frac{W}{C}$ ἐπὶ τῆς ἀντοχῆς τοῦ σκυροδέματος.

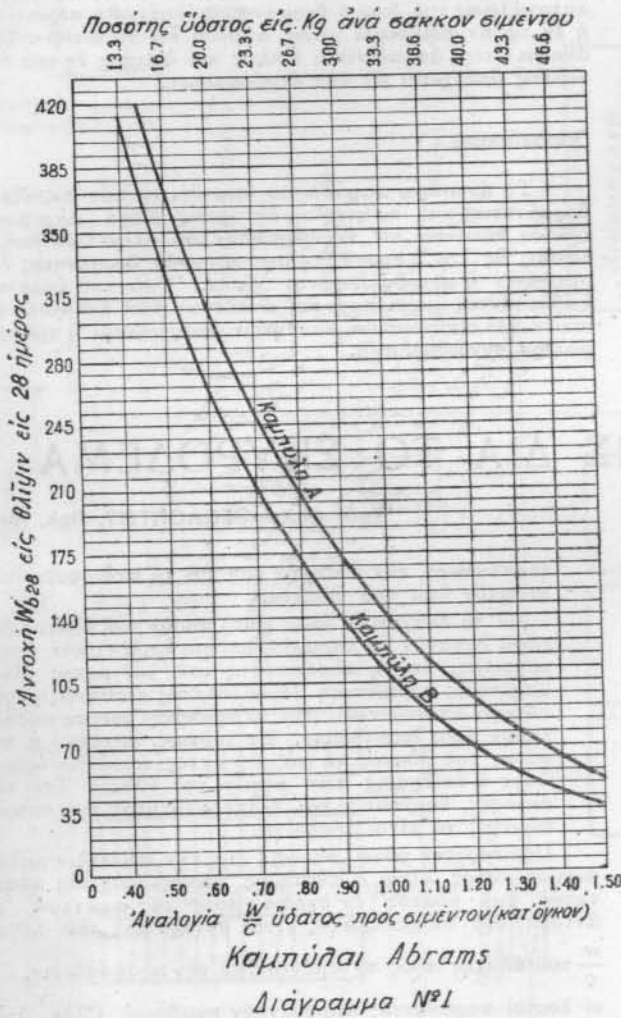
Ἡ καμπύλη A πρέπει νὰ χρησιμοποιηθῆ ὅταν ὁ λόγος $\frac{W}{C}$ εἶναι προσεκτικῶς ἠλεγμένος δι' ἀκριβοῦς μετρήσεως τῶν ποσοτήτων ὕδατος, σιμέντου καὶ ἀδρανῶν ὕλικῶν, ἔχῃ δὲ ληφθῆ ὑπ' ὄψιν καὶ ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος ἢ περιεχομένη εἰς τὰ ἀδρανῆ ὕλικα. Ἡ καμπύλη B, ὅταν αἱ μετρήσεις εἶναι μᾶλλον χονδροειδεῖς.

Αἱ καμπύλαι ἐβασίσθησαν εἰς μέσας τιμὰς 9 σειρῶν δοκιμῶν πραγματοποιηθεισῶν κατὰ τὴν διάρκειαν 4 ἐτῶν ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ D. A. Abrams.

Οὕτω δὲ δοθεῖσαν ἀπαιτουμένην ἀντοχὴν τοῦ σκυροδέματος ὁ λόγος $\frac{W}{C}$ εἶναι καθωρισμένος, παρεχόμενος

ὑπὸ τῶν καμπύλων Abrams. Ἐάν εἶναι ἀναγκαῖον νὰ αὐξηθῆ ἡ πλαστικότης τοῦ σκυροδέματος, ὥστε νὰ καταστῇ ἀνετωτέρα ἢ ἐπεξεργασία καὶ ἡ τοποθέτησις αὐτοῦ ἐντὸς τῶν τύπων πέριξ τοῦ ὀπλισμοῦ, ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος δύναται νὰ αὐξηθῆ, ἀλλὰ ἡ ἀναλογία τῶν ποσοτήτων ὕδατος καὶ σιμέντου πρέπει νὰ μείνῃ σταθερὰ δι' ἀναλόγου αὐξήσεως τῆς ποσότητος τοῦ σιμέντου.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω καθίσταται φανερόν, ὅτι ἡ ἀπλὴ κατάταξις τοῦ σκυροδέματος βάσει τῆς ἀναλογίας σιμέντου : ἄμμος : σκῆρα δὲν ἔχει οὐσιαστικὴν σημασίαν ὅσον ἀφορᾷ τὴν ποιότητα αὐτοῦ καὶ ἀποτελεῖ μίαν γε-



νικήν μόνον ἐνδειξίν τῆς ἀπαιτουμένης, ἀναλόγως τοῦ ἔργου, πλαστικότητος.

Σχετικῶς πυκνόρρευστον μείγμα δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ εἰς ὀγκώδη ἔργα (βάθρα, τοῖχοι ἀντιστηρίξεως κλπ). Ὡς ἀναλογίαι τοῦ μείγματος (κατ' ὄγκον) δύναται νὰ ληφθοῦν αἱ 1: 3: 5 ἢ 1: 3: 6.

Ἡ τοποθέτησις σκυροδέματος πέραξ ὀπλισμοῦ εἰς τὸ βάθος ὑψηλῶν δοκῶν ἢ κατακορύφον τοίχων ἀπαιτεῖ μεγαλύτεραν πλαστικότητα καὶ ὡς ἀναλογίαι δύναται νὰ ληφθοῦν αἱ 1: 1,5: 2 ἢ 1: 1,5: 3. Ὑπεράνω τοῦ ὀπλισμοῦ τῶν δοκῶν, ὅπου ὁ χειρισμὸς τοῦ μείγματος εἶναι σημαντικῶς εὐκολώτερος, δύναται νὰ χρησιμοποιηθοῦν αἱ ἀναλογίαι 1: 2: 3 ἢ 1: 2: 4.

Εἰς ὅλας, ἐν τούτοις, τὰς περιπτώσεις τὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος δὲν πρέπει νὰ εἶναι μεγαλύτερον τοῦ ἐκ τῶν καμπύλων τοῦ Abrams διὰ τὴν ἐπιθυμητὴν ἀντοχὴν ὀριζομένου.

Ὁ πίναξ Νο 1 δίδει τὸ μέγιστον ποσὸν τοῦ ὕδατος δι' ἕκαστον σάκκον σιμέντου, ἀναλόγως τῆς ἀπαιτουμένης ἀντοχῆς τοῦ σκυροδέματος διὰ τοὺς διαφόρους τύπους ἔργων.

Ἄδρανῆ ὑλικά συσσωρευμένα εἰς τὸ ἐργοτάξιον, ἰδιαιτέρως δὲ τὰ λεπτόκοκκα ἐκ τούτων, περιέχουν συνήθως αἰσθητὸν ποσὸν ὑγρασίας. Τὸ ποσὸν τοῦτο δέον νὰ λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν κατὰ τὸν καθορισμὸν τοῦ ὕδατος ἀναμείξεως. Ἀκριβὴς προσδιορισμὸς αὐτοῦ δύναται νὰ ἐπιτευχθῆ διὰ ζυγίσεως ποσότητος ἄδρανῶν ὑλικῶν πρὸ καὶ μετὰ τὴν ξήρανσιν αὐτῆς διὰ θερμάνσεως. Δύναται ὅμως κατὰ προσέγγισιν νὰ λαμβάνεται ἐκ τοῦ πίνακος Νο 2.

2. Ἄδρανῆ ὑλικά.

Τὰ ἄδρανῆ ὑλικά εἶναι τὰ μὴ ἐνεργὰ στοιχεῖα τοῦ σκυροδέματος, τῶν ὁποίων ὅμως ἡ ποιότης καὶ κοκκομετρικὴ σύστασις ἐπηρεάζουν τὴν ποιότητα τοῦ σκυροδέματος.

Τὰ ὑλικά πρέπει νὰ προέρχονται ἀπὸ πετρώματα δομικῶς ὑγιᾶ εὐθριπτα ἢ μαλακὰ τεμάχια εἶναι ἀπορριπτέα.

Γρανίτης καὶ γάλικες δίδουν γενικῶς τὰ καλλίτερα σκῦρα. Ἐξ ἴσου καλοὶ πρὸς αὐτοὺς εἶναι μερικοὶ ἀσβεστόλιθοι, ἰδίως οἱ περισσότερον ἀνθεκτικοὶ. Ἀντιθέτως οἱ μαλακοὶ ἀσβεστόλιθοι, οἱ ψαμμίται ἢ οἱ σχιστόλιθοι. Σκωρία ὑψικαμίον χρησιμοποιουμένη μετὰ προσοχῆς δίδει ἰσχυρὸν σκυροδέμα, ἀλλὰ τὸ θεῖον πρέπει νὰ ἔχη ἀπομα-

ΠΙΝΑΞ Νο 1.

Κατηγορίαι σκυροδέματος διὰ διαφόρους τύπους ἔργων ἢ διαφόρους συνθήκας ἐργασίας αὐτοῦ.

Κατηγορία σκυροδέματος (ἀναμενομένη ἀντοχὴ εἰς 28 ἡμέρας)	Μεγίστη ποσότης ὕδατος ἀναμείξεως* εἰς kg ἀνά σάκκον σιμέντου (50 kg)	Τύπος ἔργου ἢ συνθήκαι ἐργασίας τοῦ σκυροδέματος
210	26,7	Πάσσαλοι, ἀγωγοὶ ὑπὸ πίεσιν καὶ δεξαμεναί. Λεπτὰ τμήματα κατασκευῶν ὑπὸ δυσμενεῖς συνθήκας. Τοῖχοι, φράγματα, βάθρα κλπ. ἐκτεθειμένα εἰς σοβαρὰν δρᾶσιν ὕδατος καὶ παγετοῦ.
175	30,0	Ἐπίτοιχοι, γέφυραι, τοῖχοι, φράγματα, βάθρα κλπ. δι' οἰασθήποτε καιρικὰς συνθήκας καὶ μετρίαν δρᾶσιν ὕδατος καὶ παγετοῦ.
140	33,3	Συνήθη οἰκοδομικὰ ἔργα ἐξ ὀπλισμένου σκυροδέματος. Γέφυραι καὶ τοῖχοι ἀντιστηρίξεως μεγάλων διατομῶν ὑπὸ συνήθεις συνθήκας.
105	36,6	Σκυροδέμα κατὰ μάζας μὴ ἐκτεθειμένον εἰς δρᾶσιν ὕδατος ἢ δυσμενῶν καιρικῶν συνθηκῶν.

* Ὑδρὸν ἐλεύθερον ἢ ὑπὸ μορφῆν ὑγρασίας ἐνυπάρχον εἰς τὰ ἄδρανῆ ὑλικά δέον νὰ λογίζεται ὡς μέρος τοῦ ὕδατος ἀναμείξεως.

ΠΙΝΑΞ No 2.

Λεπτόκοκκα υλικά υπό συνήθεις συνθήκας	35 έως 70 kg/m ³
Λεπτόκοκκα υλικά κατόπιν ίσχυρῶς και παρατεταμένης βροχής	μέχρι 130 kg/m ³
Χονδρόκοκκα υλικά	18 έως 35 kg/m ³

κρηθῆ δι' ἐκθέσεως ἐπὶ δύο ἢ τρία ἔτη εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα. Ἐπίσης κατὰ τὸν καθορισμὸν τοῦ ὕδατος ἀναμειξεως ἢ ἀπορροφητικότης τῆς σκωρίας πρέπει νὰ λαμβάνεται ἐπ' ὄψιν. Ὑλικά περιέχοντα μίσα (μαρμαρυγία) πρέπει νὰ ἀπορρίπτονται. Μικραὶ ποσότητες μίσα ἐλαττώουν σημαντικῶς τὴν ἀντοχὴν τοῦ σκυροδέματος. Γενικώτερον, ἐπίπεδα ἢ ἐπιμήκη τεμάχια δροῦν δυσμενῶς ἐπὶ τῆς ἀντοχῆς.

Τὰ ἀδρανῆ υλικά διατίθενται συνήθως εἰς τὴν ἀγορὰν ἐκ τῶν προτέρων ἀνεμεμειγμένα (pre-mixed), περιέχοντα περιῖπου ὀρθὰς ἀναλογίας λεπτῶν καὶ χονδρῶν τεμαχίων, διὰ τὴν παρασκευὴν καλοῦ σκυροδέματος. Τὰ λεπτότερα ἐν τούτοις ἐκ τῶν υλικῶν τείνουν κατὰ τὴν μεταφορὰν νὰ ἀποχωρισθοῦν τῶν χονδρῶν τεμαχίων, ὥστε ἀρχικαὶ λήψεις ἐκ τοῦ σωροῦ νὰ διαφέρουν αἰσθητῶς ἀπὸ τὰς τελικὰς. Διὰ τὸν λόγον αὐτόν, πολλοὶ θεωροῦν καλλίτερον νὰ προμηθεύονται κεχωρισμένως τὰ λεπτά καὶ χονδρά υλικά, ὥστε νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ πραγματοποίησις τῆς ἐκάστοτε ἐπιθυμητῆς ἀναλογίας. Ἡ χρῆσις τῶν ἐκ τῶν προτέρων ἀνεμεμειγμένων υλικῶν ἐλαττώνει τὸ κόστος τῆς κατασκευῆς, ἐὰν δὲ ἔχη ὑπάρξει ὀρθὴ ἀπ' ἀρχῆς ἀνάμειξις τῶν υλικῶν καὶ δὲν ἔχουν μεσολαβήσει μακρὰ μεταφορὰ ἢ μεταβιβάσεις, δὲν εἶναι μειονέκτημα ἡ χρῆσις αὐτῶν.

Ὡς λεπτὸν πρόσμειγμα (ἄμμος, λεπτοὶ χάλικες) θεωρεῖται τὸ διερχόμενον ἀπὸ τὸ κόσκινον No 4 (4 ὀπῶν ἀνὰ 1/4 inch.). ἡ ἐλεύθερον κενὸν ὀπῆς μεταξὺ τῶν συρμάτων 3/16 inch.).

Ὡς χονδρὸν πρόσμειγμα (χάλικες, λίθοι τετραγωνοί ἢ σκωρία) θεωρεῖται τὸ συγκροτούμενον ἀπὸ τὸ ὡς ἄνω κόσκινον. Τὸ χονδρὸν πρόσμειγμα κατονομάζεται διὰ τῆς διαστάσεως τῶν ὀπῶν, διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται τὰ 95% αὐτοῦ· διακρίθονται οὕτω χονδρὸν πρόσμειγμα 3 inch., 2.5 inch., 2 inch., 1 inch., 3/4 inch., 1/2 inch.

Τὸ λεπτὸν πρόσμειγμα πρέπει νὰ κλιμακοῦται ὡς κατωθί:

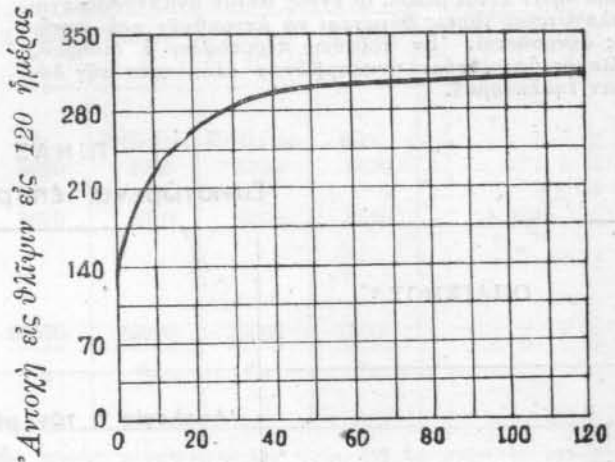
Κόσκινον	τετραγωνικῶν ὀπῶν	3/8 inch.	100%
» No 4 (4 ὀπῶν ἀνὰ inch.)			85% ἕως 100%
» No 16 (16 ὀπῶν ἀνὰ inch.)			45% ἕως 80%
» No 50 (50 ὀπῶν ἀνὰ inch.)			ὄχι περισσότερον τῶν 30%
» No 100 (100 ὀπῶν ἀνὰ inch.)			ὄχι περισσότερον τῶν 5%

Ἀντιστοίχως, διὰ τὸ χονδρὸν πρόσμειγμα τὰ 40% ἕως 75% πρέπει νὰ διέρχονται κόσκινον με ὀπῆς τετραγωνικὰς πλευρᾶς ἴσης πρὸς τὸ ἥμισυ τῆς διαστάσεως ἢ ὁποία κατονομάζει τὸ πρόσμειγμα, ἐνῶ ὄχι περισσότερον τῶν 10% πρέπει νὰ διέρχονται τὸ κόσκινον No 4.

3. Δίαιτα (curing) τοῦ σκυροδέματος.

Αἱ χημικαὶ μεταβολαί, αἱ συμβαίνουσαι μετὰ τὴν διάστρωσιν τοῦ σκυροδέματος καὶ ἐπιφέρουσαι τὴν σκλήρυνσιν αὐτοῦ, δὲν λαμβάνουν χώραν ἀμέσως, ἀλλὰ διαρκοῦν ἐπ' ἀρκετὸν χρόνον. Ἡ διατήρησις τοῦ σκυροδέματος ὑγροῦ (δίαιτα τοῦ σκυροδέματος διὰ τῆς παρουσίας ὕδατος τοῦ καλουμένου curing water) κατὰ τὸ διάστημα τῆς σκλήρυνσεως ὄχι μόνον αὐξάνει τὴν ἀντοχὴν του καὶ ἐπομένως καὶ τὴν ἀξίαν του ὡς υλικοῦ κατασκευῆς, ἀλλὰ εἶναι ἀναγκαία διὰ τὴν ἐπίτευξιν σκυροδέματος ὑδατοστεγοῦς καὶ μεγάλης διαρκείας. Οὕτω, ἐνῶ τὸ ἐπὶ πλέον ὕδωρ ἀναμειξεως δύναται νὰ εἶναι καταστρεπτικόν, ἡ παρουσία τοῦ curing water εἶναι ἐξαιρετικῶς ὠφέλιμος.

Τὸ διάγραμμα No 2 παριστᾷ γραφικῶς τὴν αὔξησιν τῆς ἀντοχῆς τοῦ σκυροδέματος, ἀναλόγως τῆς διαρκείας τοῦ χρόνου τῆς διαίτης αὐτοῦ. Εἶναι ἐξαιρετικῶς ἐνδιαφέρον, ὅτι ἡ διατήρησις τοῦ σκυροδέματος ὑγροῦ κατὰ τὰς 10 πρώτας ἡμέρας ἀπὸ τῆς διαστρώσεώς του, διὰ τῆς καλύψεως διὰ στρώματος ἄμμου διηνεκῶς ὑγρᾶς, αὐξάνει τὴν ἀντοχὴν του κατὰ 75% ἐναντι ἐκείνης, ἣν θὰ εἶχε διὰ τῆς συνήθους σκληρύνσεως ἐν ἐλευθέρῳ ἀέρι.



Διάγραμμα No 2

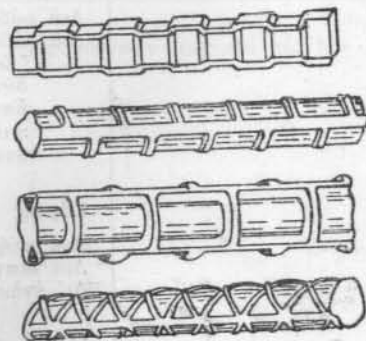
Ἡμέρας ἐπικαλύψεως τοῦ σκυροδέματος διὰ ὑγρᾶς ἄμμου ἀκολουθούμεναι ὑπὸ σκληρύνσεως ἐν ἐλευθέρῳ ἀέρι μέχρι τῆς δοκιμῆς. Συνολικὴ ἡλικία 120 ἡμέρας.

Τὸ σκυροδεμα δύναται νὰ διατηρηθῆ ὑγρὸν δι' ἄλλων τρόπων. Ὁριζόντιοι ἐπιφάνειαι καλύπτονται δι' ἄμμου (ἀπὸ τῆς ἐπομένης τῆς ἡμέρας τῆς διαστρώσεως) διατηρουμένης διαρκῶς ὑγρᾶς. Ἐνίοτε κατασκευάζονται μικρὰ ἀναχώματα ἐκ πηλοῦ κατὰ τὴν περιμέτρον τῆς ἐπιφανείας, ἣτις κατόπιν κατακλύζονται δι' ὕδατος. Κατακόρυφοι ἐπιφάνειαι περιβάλλονται δι' ὑφασμάτων διατηρουμένων διαρκῶς ὑγρῶν, ἢ λαμβάνονται φροντίς, ὅπως οἱ τύποι ἢ τὸ ἀποκαλυφθὲν σκυροδεμα κρατοῦνται διαρκῶς ὑγροί.

ΩΠΛΙΣΜΕΝΟΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

1) Γενικαὶ παραδοχαὶ διὰ τὸν ὑπολογισμὸν:

α) Πλήρης συνεργασία ὑπάρχει μεταξὺ σκυροδέμα-



Σχ. No 1

Τύποι ράβδων δπλισμοῦ με ἀνώμαλον ἐπιφάνειαν.

τος και όπλισμού. Ούτω αι τάσεις των δύο υλικών είναι ανάλογοι των μέτρων ελαστικότητας αυτών.

β) Διά τας συνήθεις τάσεις το μέτρον ελαστικότητας διά το σκυρόδεμα παραμένει σταθερόν.

γ) Αί διατομαί κατά την κάμψιν παραμένουν επίπεδοι. Ούτω και το διάγραμμα των τάσεων είναι εὐθύγραμμον.

δ) Δεδομένου ότι η άντοχή του σκυροδέματος εις ἐφελκυσμόν είναι μικρά, αι ἐντός αυτού αναπτυσσόμεναι ἐφελκυστικαί τάσεις δύνανται νά ἀγνοηθοῦν και συνήθως ἀγνοοῦνται. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ὁ σιδηροῦς ὀπλισμὸς ὑποτίθεται ἀναλαμβάνων ὁλόκληρον τὴν δύναμιν ἐφελκυσμοῦ.

2) Ἐπιτρεπόμεναι τάσεις.

Ὁ Πίναξ Νο 3 δίδει τὰς ἐπιτρεπομένας τάσεις διά τὸ σκυρόδεμα και τὸν ὀπλισμόν, ὡς αὐταί καθορίσθησαν ὑπὸ τῆς Joint Committee of Standard Specifications. Ὁ πίναξ οὗτος ἀποτελεῖ τὴν ἔκφρασιν τῶν κοινῶν ἀπόψεων τῶν A.S.C.E. (American Society of Civil Engineers), A.S.T.M. (American Society for Testing Materials), A.R.E.A. (American Railway Engineering Association), A.C.I. (American Concrete Institute) και A. I. A. (American Institute of Architects).

ΠΙΝΑΞ Νο 3

Συνιστώμεναι ἐπιτρεπόμεναι τάσεις

ΟΠΛΙΣΜΟΣ *	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
	Ἐναλογία η τῶν μέτρων ελαστικότητας διά $W_{b28} = 141$ ἕως 169 $n = 15$ $= 176$ ἕως 204 $= 12$ $= 211$ ἕως 274 $= 10$ $= 281$ ἕως 344 $= 8$ > 351 $= 6$
Ἐφελκυσμός	Κάμψις
Χάλυψ Α 1265	Θλιπτική τάσις ἀκραίας ἰνὸς $\sigma_b = 0.40 W_{b28}$
Χάλυψ Β & C 1406	Εἰς τὰς περιοχὰς στηριγμάτων συνεχῶν δοκῶν $= 0.45 W_{b28}$
Ὀπλισμός στύλων	Διάτμησις
Χάλυψ Β 1265	Δοκοὶ ἄνευ ὀπλισμοῦ τοῦ κορμοῦ και ἄνευ ἐιδικῆς ἀγκυρώσεως τοῦ κατὰ μήκος ὀπλισμοῦ $= 0.02 W_{b28}$
Χάλυψ C 1406	Δοκοὶ ἄνευ ὀπλισμοῦ τοῦ κορμοῦ και μετὰ ἐιδικῆς ἀγκυρώσεως τοῦ κατὰ μήκος ὀπλισμοῦ (ἐπαρκῆ ἀγκίστρα ἢ συνεχιζόμεναι ράβδοι) $= 0.03 W_{b28}$
	Δοκοὶ μετὰ ὀπλισμοῦ, κατόπιν ὑπολογισμοῦ, τοῦ κορμοῦ (λοξαὶ ράβδοι, ἀναβολεῖς) και ἄνευ ἐιδικῆς ἀγκυρώσεως τοῦ κατὰ μήκος ὀπλισμοῦ $= 0.06 W_{b28}$
	Δοκοὶ μετὰ ὀπλισμοῦ, κατόπιν ὑπολογισμοῦ, τοῦ κορμοῦ και μετὰ ἐιδικῆς ἀγκυρώσεως τοῦ κατὰ μήκος ὀπλισμοῦ $= 0.12 W_{b28}$
	Πέδιλα ἄνευ ἐιδικῆς ἀγκυρώσεως τῶν κατὰ μήκος ράβδων $= 0.02 W_{b28}$
	Πέδιλα μετὰ ἐιδικῆς ἀγκυρώσεως τῶν κατὰ μήκος ράβδων $= 0.03 W_{b28}$
	Συνάφεια
	Διὰ ράβδους λείας $0.04 W_{b28}$ ἀλλὰ $\leq 11,2$
	Διὰ ράβδους με ἀνώμαλον ἐπιφάνειαν $0.05 W_{b28}$ ἀλλὰ $\leq 14,1$
	Ἐάν ὑπάρχη ἐιδικῆ ἀγκυρώσις τῶν ράβδων, αἱ τιμαὶ δύνανται νά αὐξηθοῦν κατὰ 50 0/0, χωρὶς πάντως νά ὑπερβοῦν τὰς 14,1 και 17,6 διὰ τὰς λείας ράβδους και τὰς ράβδους με ἀνώμαλον ἐπιφάνειαν ἀντιστοίχως.
	Κάμψις και θλιψις
	Διὰ πλήρως ἐργαζομένην διατομὴν $0.25 W_{b28}$
	Διὰ διατομὴν ἐργαζομένην κατὰ τὸ 1/3 $0.375 W_{b28}$
	Δι' ἐνδιαμέσους τιμὰς γραμμικὴ παρεμβολή.
	Ἄξονική θλιψις
	Στύλοι ἁπλῶς ὀπλισμένοι $0.20 W_{b28}$
	Στύλοι σπειροειδῶς ὀπλισμένοι $0.22 W_{b28}$

* Λεπτομερείας διὰ τὰς κατηγορίας τοῦ χάλυβος ὀπλισμοῦ βλέπε περαιτέρω.

ΠΙΝΑΞ No 4
Είδικαι διατάξεις διά τόν όπλισμόν.
Δοκιμασία εις έφελκυσμόν.

Ίδιότητες	Ράβδοι λείαι			Ράβδοι με άνώμαλον επιφάνειαν			Ράβδοι έστραμμένα εν ψυχρῳ
	Χάλυψ Α	Χάλυψ Β	Χάλυψ C	Χάλυψ Α	Χάλυψ Β	Χάλυψ C	
Τάσις θραύσεως σ_B	3860 έως 4920	4920 έως 6330	min. 5620	3860 έως 4920	4920 έως 6330	min. 5620	3860
Όριον διαρροῆς	2310	2810	3510	2310	2810	3510	
Άνηγγμένη μήκυνσις % (δοκίμιον 8 in.) *	$\frac{98500}{\sigma_B}$	$\frac{91500}{\sigma_B}$	$\frac{84500}{\sigma_B}$	$\frac{88000}{\sigma_B}$	$\frac{79000}{\sigma_B}$	$\frac{70500}{\sigma_B}$	5

* Διά ράβδους λείαις και ράβδους με άνώμαλον επιφάνειαν πάχους μεγαλυτέρου τῶν $\frac{3}{4}$ in. τό ποσοστόν τῆς μήκυνσεως δύναται νά έλαττωθῆ κατά $\frac{1}{2}$ οιο δι' έκάστην αύξησιν τοῦ πάχους κατά $\frac{1}{32}$ in. πέραν τῶν $\frac{3}{4}$ in. Διά ράβδους λείαις και ράβδους με άνώμαλον επιφάνειαν πάχους μικροτέρου τῶν $\frac{7}{16}$ in. τό ποσοστόν τῆς μήκυνσεως δύναται νά έλαττωθῆ κατά $\frac{1}{2}$ οιο δι' έκάστην μείωσιν τοῦ πάχους κατά $\frac{1}{32}$ in. κάτω τῶν $\frac{7}{16}$ in.

Δοκιμασία εις άνάκαμψιν.

Πάχος ράβδου	Ράβδοι λείαι			Ράβδοι με άνώμαλον επιφάνειαν			Ράβδοι έστραμμένα εν ψυχρῳ
	Χάλυψ Α	Χάλυψ Β	Χάλυψ C	Χάλυψ Α	Χάλυψ Β	Χάλυψ C	
Κάτω τῶν $\frac{3}{4}$ in.	180° d=t	180° d=2t	180° d=3t	180° d=t	180° d=3t	180° d=4t	180° d=2t
$\frac{3}{4}$ in. και άνω.	180° d=t	90° d=2t	90° d=3t	180° d=2t	90° d=3t	90° d=4t	180° d=3t

Τό δοκίμιον κάμπτεται εν ψυχρῳ πέριξ στελέχους χωρίς νά έμφανισθοῦν ρωγμαί εις τήν έξωτερικήν πλευράν.

t=πάχος τῆς ράβδου.

d=διάμετρος τοῦ στελέχους.