

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

Πάτρα 15/2/2012

Σαράντος Θ. Μουγιάκος
Μεταλλουργός Μηχανικός

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

1. Συγκολλήσεις ελικοειδών συνδετήρων πασσάλων με διαμήκεις σπλισμούς S400, χωρίς προθέρμανση.

Συνέβαινε στο παρελθόν. Για τη συγκράτηση του κλωβού του πασσάλου και τη μεταφορά του γίνονται συγκολλήσεις. Στο παρελθόν γινόταν συγκόλληση μεταξύ διαμήκους S400 και εγκάρσιου S220 σπλισμού χωρίς προθέρμανση.

(ΚΤΧ 2008 , Παράγραφοι 8.6.1.-8.6.2. & Παράρτημα Π7.6.)

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

2. Συγκολλήσεις σε αναμονές S400, χωρίς προθέρμανση.

Σε πολλά κτίρια υπάρχει πρόβλεψη ορόφων και αναμονές διαμήκων σπλισμών στύλων. Πολλές φορές οι αναμονές είτε είναι κοντές είτε κατεστραμμένες, οπότε ο μηχανικός πραγματοποιεί συγκόλληση.

Θα πρέπει να γίνεται αναγνώριση της ποιότητας του χάλυβα και να πραγματοποιείται προθέρμανση στην περίπτωση που είναι ποιότητας S400.

(ΚΤΧ 2008 , Παράγραφοι 8.6.1.-8.6.2. & Παράρτημα Π7.6.)

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

3. Συγκολλήσεις σε συνδετήρες S400, χωρίς προθέρμανση.

Σε περιπτώσεις αποκάλυψης παλιών σπλισμών και χρήσης για «ανάρτηση» νέων, (όπως στις περιπτώσεις των ενισχύσεων με συγκόλληση - στερέωση των νέων σπλισμών) πρέπει να είναι σαφές ότι ο παλιός σπλισμός, στην περίπτωση που θα είναι S400, δε θα λαμβάνεται υπόψη εφόσον συγκολληθεί χωρίς προθέρμανση.

(ΚΤΧ 2008 , Παράγραφοι 8.6.1.-8.6.2. & Παράρτημα Π7.6.)

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 4. Λανθασμένη εκτέλεση σταυρωτών συγκολλήσεων σε χάλυβες B500C.
 - A) πλεγές και στον κύριο σπλισμό κατά τη συγκράτηση πασσάλων-κλωβών . (ΚΤΧ 2008 , Παράγραφος 8.4.5.1)
 - B) σε αναδιπλούμενα πλέγματα ειδικού τύπου για συνδετήρες, πρόκληση υπέρτηξης στις σημειακές συγκολλήσεις (ΚΤΧ 2008 , Παράγραφος 8.4.5.2)
- 5. Μη τήρηση της απαίτησης $d_{min}/d_{max} \geq 0,5$. (ΚΤΧ 2008 , Παράγραφος 8.4.5.)
- 6. Απτόμη ψύξη της συγκόλλησης με νερό ή λόγω αντίξων καιρικών συνθηκών (!). (ΚΤΧ 2008 , Παράγραφοι 3.6.2.2. & 8.4.1.)
- 7. Απαγορεύεται η χρήση φλόγας οξυγόνου για
 - α) συγκόλληση,
 - β) προθέρμανση,
 - γ) οξυγονοκοπή (δεν συνιστάται)(ΚΤΧ 2008 , Παράγραφοι 3.6.2.2. & 8.6.2.)
- 8. Συγκόλληση και από τις δύο πλευρές των ράβδων (μήκος κορδονιού $\min 2,5d$), με μήκη συγκολλήσεων πολύ μεγαλύτερα ή πολύ μικρότερα.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 9. Ελαττωματικά «κορδόνια» από άποψη εκτέλεσης και διαστάσεων.
- Απαίτηση για πιστοποιημένους συγκολλητές, τέτοιοι υπάρχουν π.χ. στα εργοστάσια μεταλλικών κατασκευών για έργα Πολ. Μηχανικού.
- Απαίτηση για κατάλληλα αναλώσιμα και καλό μηχανικό εξοπλισμό.
- Όχι εκτέλεση συγκολλήσεων σε αντίξοες καιρικές συνθήκες. Συγκόλληση από τη μία πλευρά με απαίτηση μήκους **min4D**

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 10. Η κάμψη πολύ κοντά στην αυτογενή συγκόλληση, έχει αποτέλεσμα τη θραύση – αποκόλληση της σύνδεσης αυτής και τη δημιουργία πλεγής τελικά στο συνδετήρα (αναδιπλούμενα πλέγματα συνδετήρων).
- 11. Δημιουργία πλεγών σε χάλυβα αναμονών (π.χ. κατά τη καθαίρεση).
- 12. Δημιουργία πλεγών και σε γειτονικούς χάλυβες κατά την οξυγονοκοπή
- 13. Κατά καιρούς υπήρξε εκτεταμένη χρήση χαλύβων **ψυχρής διαμόρφωσης** με μεγάλο-άγνωστο βαθμό παραμόρφωσης σε πλέγματα που προορίζονται για προκατασκευασμένους κλωβούς συνδετήρων. Η υπολειπόμενη ολκιμότητα είναι πλέον ασήμαντη. Μεγάλη ευθραυστότητα ακόμη και σε 300°C (π.χ. πυρκαγιά).

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 14. Στις μάντρες εκτελούνται κάμψεις ράβδων ή πλεγμάτων με χρήση τυμπάνων πολύ μικροτέρων διαμέτρων από τις απαιτούμενες από τον ξυλότυπο αλλά ακόμη και από τις ελάχιστες προβλεπόμενες από τον ΕΚΩΣ, με επιπτώσεις:
 - τη δημιουργία ρωγμών,
 - την εξάντληση της ολκιμότητας στον χάλυβα
 - Τη δημιουργία ισχυρών πιέσεων άντυνας στο σκυρόδεμα.
- 1) Εσφαλμένη επιλογή τυμπάνου από τον πίνακα που χρησιμοποιείται στον ΕΚΩΣ 2000 για άγκιστρα (τύμπανο κάμψης 4D-7D) και για κόμβους πλαισίων (10D-20D). Άλλο τύμπανο θέλει π.χ. μία ράβδος Φ16 αν είναι σε μία πλάκα άλλο τύμπανο αν τοποθετηθεί και πρέπει να καμφθεί μέσα σε ένα δοκάρι ή στύλο
- 2) Για φορείς από Ω.Σ. που βρίσκονται σε περιοχές με ισχυρά διαβρωτικό περιβάλλον (παραθαλάσσια-χημική προσβολή π.χ. βιομηχανία - βιοτεχνία) η περιοχή της ράβδου είναι περισσότερο εκτεθειμένη και αστοχεί πιο εύκολα
- 3) Σε προκατασκευασμένους φορείς πολλές φορές χρησιμοποιούνται για αναρτήσεις ράβδοι μεγάλης διαμέτρου που έχουν καμφθεί σε τύμπανα μικρής διαμέτρου - είναι άκρως επικίνδυνο!!!

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 15. Χρήση συνδέσμων τύπου τύπου «μούφας», χωρίς έλεγχο ή και σχετικές δοκιμές του συστήματος σύνδεσης.
- 16. Η θέρμανση για καμπύλωση ευθυγράμμου ή για ευθυγράμμιση καμπυλωμένου, για χάλυβες ΘΕΘ, απαγορεύεται.
 - Το πρόβλημα εντοπίζεται σε διάφορα σημεία της κατασκευής:
 - 1) Παλαιά κτίρια όπου οι αναμονές έχουν καμφθεί.
 - 2) Αναμονές λόγω σκυροδέτησης σε φάσεις όπως για παράδειγμα τμηματική κατασκευή θεμελίωσης (ντουλάπια) όταν γίνεται αντιστήριξη γειτονικών προς τη κατασκευή κτιρίων). Βλέπε σχόλια ΚΤΧ 6.5 - υπάρχει δυνατότητα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 17. Χρησιμοποίηση διαφορετικής κατηγορίας χάλυβα π.χ. S500s αντί S400 της μελέτης, στην περίοδο 1992-2000.
- Βλέπε πίνακα Π7-5 ΚΤΧ2008. Από το 1992 μέχρι και το 2000 συνυπήρχαν οι χάλυβες S500s και S400. Πολλοί μηχανικοί αγνοούσαν την ύπαρξη των διαφορετικών ποιοτήτων. Ειδικά σε περιπτώσεις ελέγχου υφιστάμενων κατασκευών που μελετήθηκαν ή κατασκευάστηκαν εκείνη τη περίοδο είναι σημαντικό να γίνεται εξακρίβωση.

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 18. Μη τοποθέτηση αποστατήρων. Τα θερμομονωτικά πάνελ πολλές φορές «κρύβουν» την πλήρη απουσία αποστατήρων -επικάλυψης. Τότε, ιδίως σε φωτιά, η βλάβη σε χάλυβες νέων κατασκευών S500s/B500c είναι εξαιρετικά μεγάλη.
- Επίσης σε διαβρωτικό περιβάλλον προκαλείται εκτεταμένη διάβρωση και πλήρης απώλεια της κατασκευής (τα B500c/ S500s είναι πολύ ευαίσθητα και στη διάβρωση).
- Η προσθήκη διογκωμένης -εξηλασμένης πολυστερίνης (κοινώς DOW) στην εξωτερική πλευρά στύλων, δοκών αλλά και πλακών στην οροφή της πυλωτής δημιουργεί προβλήματα καθώς υπό το βάρος του οπλισμού "βυθίζονται" οι αποστατήρες (αν έχουν φυσικά τοποθετηθεί) μέσα στη μάζα της πολυστερίνης και μειώνεται ή εξαφανίζεται η επικάλυψη.
- Για την αποφυγή αυτών των φαινομένων να γίνεται πύκνωση των αποστατήρων, συγκράτηση-ευθυγράμμιση- αλφάδιασμα του οπλισμού με σύρμα-δεσίματα στον ξυλότυπο.

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 19. Μέτρηση διαμέτρου με παχύμετρο.
- Ανάγκη παραλαβής διαμέτρου μέσω kgf/m. Μόνο σε μεγάλο έργο και για λόγους ποιότητας. Σε μικρό έργο το παχύμετρο είναι ίσως και απαραίτητο.
- 20. Παραγγελία μεγάλων ποσοτήτων ΧΟΣ σε συνδυασμό με καθυστερήσεις σκυροδέτησης, οδηγεί σε (καταστροφικές) οξειδώσεις λόγω αδυναμίας αποθήκευσης σε στεγασμένους χώρους. Άρα : κατάλληλος προγραμματισμός. Συνήθως προκαλείται λόγω αναμενόμενων ανατιμήσεων και ιδίως στα μεγάλα έργα.
- 21. Στα μεγάλα έργα, μεγάλες είναι και οι (όποιοι) κακοτεχνίες.
- Συνήθως τα συνέργεια έχουν μη έμπειρους τεχνίτες (φτηνή εργατική δύναμη)

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 22. Μη καθαρισμός από λάδια, γράσα.
- Διαβροχή από θαλασσινό νερό (ανάγκη αμμοβολής).
- Ο σπλισμός μπορεί να λερωθεί πριν τοποθετηθεί στον ξυλότυπο (από την αποθήκη, κακή μεταφόρτωση π.χ. Άδειασμα χωρίς λατάκια επί τόπου στο έδαφος κτλ.) .
- Σε αυτή τη περίπτωση θα πρέπει να καθαρίζεται επί τόπου με νερό και υψηλή πίεση .
- Πιο δύσκολος είναι ο καθαρισμός όταν έχει ήδη τοποθετηθεί διότι συνήθως πρόκειται για λάδια που διευκολύνουν την αποκόλληση του ξυλότυπου από το σκυρόδεμα. Σε αυτή τη περίπτωση η πρόληψη είναι η καλύτερη λύση διότι αλλιώς θα χρειαστεί "μπουγάδα" με κοινά απορρυπαντικά.

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 23. Ανατροπή διαμορφωμένου σπλισμού ή μη διαμορφωμένου που «υποβοηθείται» με γρασσάρισμα (!) της καρότσας (πλατφόρμας) του φορτηγού
- 24. Ανάρτηση από τα δεσίματα συσκευασίας προκαλεί σίγουρο ατύχημα.....

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 25. Παράληψη δελτίου παραγγελίας γραπτώς με επιβεβαίωση και λεπτομέρειες π.χ. χρόνος από την παραγωγή max 2 μήνες κλπ. Για αποφυγή οξειδωσης εκτός των άλλων...
- 26. Παράληψη ζήτησης υπεύθυνης δήλωσης ότι οι εργασίες διαμόρφωσης, συγκόλλησης κ.λ.π. έγιναν σύμφωνα με τον Κ.Τ.Χ. 2008 και ότι το τελικό προϊόν παραμένει π.χ. B500c και μετά από τις εργασίες αυτές. Σημείο δ 5.6 ΚΤΧ2008

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 27. Οι πρόσθετες ράβδοι για την συγκράτηση του κύριου σπλισμού δεν τοποθετούνται –συγκολλούνται προς το εσωτερικό (πυρήνας) των δομικών στοιχείων.
- Δεν τηρούνται οι επικαλύψεις με αυτό το τρόπο. Αφορά πλέγματα για μανδύες που έχουν καμφθεί ανάποδα ή τσέρκια από "ρομπότ"
- Απομάκρυνσή τους με ξήλωμα της συγκόλλησης, προκαλεί πληγές στον συγκρατούμενο κύριο σπλισμό.
- Να χρησιμοποιείται τροχός για κοπή.

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 28. Αναμονές που δεν προστατεύονται από την διάβρωση (ασφαλικό γαλάκτωμα). Επίσης που κάμπτονται ή ανακάμπτονται χωρίς να τηρείται ο Κ.Τ.Χ..
- Στις νέες οικοδομές όταν αφήνουμε αναμονές φροντίζουμε για τη προστασία τους. Η καλύτερη λύση είναι ο εγκιβωτισμός τους σε διατομή σκυροδέματος σε κατάλληλο ύψος έτσι ώστε να τηρείται η διάταξη περί αγκύρωσης του σπλισμού του στύλου.

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 29. Συνδέσεις σταυρωτές, φέρουσες ή μη φέρουσες, δεν τηρούν την σχέση $d_{min} \geq 0,5d_{max}$.
- 30. Οι μη φέρουσες συνδέσεις (συνήθως «τσιμπήματα») δεν περιορίζονται στις απόλυτως αναγκαίες και δημιουργείται ολική καταστροφή από «σκαψίματα» - πληγές (ελάχιστο μήκος 2d).
- 31. Απουσία γερανογέφυρας ή οικοδομικού γερανού σε μάντρες και σε εργοτάξια .
- 32. Έλλειψη πλάστιγγας , έστω << καντάρι >> στη μάντρα. Στο έργο μικρό «καντάρι» υπό προϋποθέσεις
- 33. Υπερθέρμανση κατά τη συγκόλληση (μικρότερη από 350°C σε απόσταση 25 mm από το πέρασ της συγκόλλησης).

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 34. Απόσταση της συγκόλλησης από την αρχή της καμπύλωσης δεν είναι η απαιτούμενη (2d για μετωπικές, κατά παράθεση και με λωρίδες και 4d για σταυρωτές).
- 35. Το ελάχιστο μήκος ραφής (για εργασίες με μη αυτοματοποιημένες τεχνικές σε εργοστάσια) για μη φέρουσες συνδέσεις κατά παράθεση είναι 2d όπου d η μικρότερη ράβδος, (σχ. 8.5.). Για αυτοματοποιημένες, κατά παράθεση σε εργοστάσιο, είναι πάχος 4mm και μήκος >25 mm.
Για σταυρωτές τόξου πάχος ραφής $\geq (0,3 d \text{ ή } 4 \text{ mm})$
και από τις δύο πλευρές μήκος ραφής $> (0,5 d \text{ ή } 6 \text{ mm})$
- Συνδέσεις με άλλα χαλύβδινα στοιχεία (π.χ. λαμάκια) είναι χρήσιμες για σωστή εκτέλεση σύνδεσης-συγκράτησης ΧΟΣ με μη φέρουσες συγκολλήσεις.

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

- 36. Εσφαλμένη η άποψη, ότι εντός του σκυροδέματος διακόπτεται η διάβρωση.
- 37. Η χρησιμοποίηση χάλυβα με διάβρωση < 300gr/ m2 να γίνεται και με λήψη μέτρων μειωμένης περατότητας του σκυροδέματος (αυξημένη ποσότητα τσιμέντου κ.λ.π.)
- 38. Επανευθυγραμμίσεις (ανακάμψεις) κατά 90°. Υπενθύμιση : σ'όλα τα πρότυπα αναφέρεται ότι οι παράγωγοι εγγυώνται για κάμψη 90° και ανάκαμψη (μόνο) 20°. Μόνο στους ΘΕΧ (S200,S400) επιτρέπονται θερμάνσεις με συγκεκριμένη μεθοδολογία για κάμψη και ανάκαμψη οπότε ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις ως προς τις εν ψυχρώ κατεργασίες.
- 39. Οι ευθυγραμμίσεις κουλούρας, συχνά προκαλούν πληγές (που απαγορεύονται) στις νευρώσεις.

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

■ 40. Αποστατήρες:

- 1) Ράβδων οπλισμού (πλην εσωτερικών αποστατήρων - καβίλιες)
- 2) Λωρίδα μονωτικού υλικού
- 3) Τεμαχίων σωλήνων (πλαστικών κλπ.)
- 4) Τεμαχίων μαρμάρου – κεραμικών – τούβλων - ξύλων.
- 5) Χρησιμοποίηση ρεταλιών (π.χ. αποστατήρες-ρετάλια για πλάκα (2cm) σε δοκό με απαίτηση επικάλυψης π.χ. 3 cm

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

ΚΑΚΟΤΕΧΝΙΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΕΙΨΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ Χ.Ο.Σ.

■ 41. Συγκολλήσεις σε μη συγκολλησιμα αγκύρια (σε θεμελιώσεις μεταλλικών κτιρίων κλπ.)

- Πολύ μεγάλη προσοχή.
- Επειδή κατά τη τοποθέτηση των αγκυρίων έδρασης των μεταλλικών στύλων απαιτείται μη μετακίνηση τους κατά τη σκυροδέτηση συνηθίζεται η δέσμευση - ακινητοποίηση τους μέσω συγκόλλησης με τους εγκάρσιους ή και τους διαμήκεις οπλισμούς.
- Τυχόν συγκόλληση μπορεί να προκαλέσει αστοχία του αγκυρίου.

■ Κ.Ε.Δ.Ε.

Σ.Θ. ΜΟΥΓΓΙΑΚΟΣ