

ΑΡΘΡΟ

Ο νέος Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2015

Ο νέος Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2015 απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και εξειδίκευση, οπότε και θα χρειαστεί να ακολουθήσουν αρκετές παρουσιάσεις και αναλύσεις των νέων διατάξεων σε όλους τους εμπλεκόμενους. Μια πρώτη τέτοια ανάγκη προσπαθεί να υπηρετήσει αυτή η μικρή εισαγωγική παρουσίαση με το άρθρο που ακολουθεί. Άρθρο του ΝΙΚΟΥ ΜΑΡΣΕΛΛΟΥ*

*Ο κ. Νίκος Μαρσέλλος είναι πολιτικός μηχανικός ΕΜΠ, μέλος των Επιτροπών Αναθεώρησης των ΚΤΣ-97 και ΚΤΣ-2015.

Τον Ιανουάριο του 2015 αναρτήθηκε στην ιστοσελίδα της Γενικής Γραμματείας Δημοσίων Έργων - ΓΓΔΕ (www.ggde.gr) το Σχέδιο της Αναθεώρησης του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ 2015).

Το σχέδιο τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση (α:α 4) μέχρι τις 31 Μαρτίου 2015, με όλες τις παρατηρήσεις να πρέπει να έχουν αποσταλεί μέχρι τότε στο Κεντρικό Εργαστήριο Δημοσίων Έργων (ΚΕΔΕ).

Μετά τη συγκέντρωση και επεξεργασία των παρατηρήσεων θα ακολουθήσουν οι επεμβάσεις στο Σχέδιο, και το τελικό κείμενο θα αποσταλεί για δημοσίευση ως ΦΕΚ, με πιθανή παράλληλη ισχύ για 6 με 12 μήνες, προς τον ΚΤΣ 1997.

Το κείμενο αυτό στηρίζεται κυρίως στο Ευρωπαϊκό Πρότυπο για σκυρόδεμα ΕΛΟΤ EN 206-1 και στο Εθνικό Παράρτημα που εγκρίθηκε στις 24 Φεβρουαρίου 2011 από τον ΕΛΟΤ, στο ΕΛΟΤ EN 12620 (execution) που αφορά την κατασκευή έργων από σκυρόδεμα, στις ισχύουσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές -ΕΤΕΠ, (ΦΕΚ/2221/Β/30.7.2011), όπως π.χ. ΕΛΟΤ ΤΠ 1509-01-01-01-00- και στις διάφορες μεθόδους ελέγχου για λήψη / θραύση δοκιμίων, κάθιση κλπ. Η εφαρμογή του στα έργα αναμένεται έως το τέλος του 2015.

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΤΣ-1997 ΚΑΙ ΚΤΣ-2015

Οι κύριες διαφορές μεταξύ των δύο Κανονισμών αφορούν τα εξής:

A) Καθιέρωση κατηγοριών έκθεσης στο περιβάλλον (exposure classes), όπου εξετάζονται οι κίνδυνοι διάβρωσης από:

- Ενανθράκωση (carbonation).
- Προσβολή από χλωριόνια.

- Ψύξη / τήξη (freeze/thaw).
- Χημική προσβολή (chemical attack).
- Τριβή / απότριψη.
- B)** Καθιέρωση του «Πιστοποιημένου Σκυροδέματος» (certified concrete).

Ο ΚΤΣ-2015 παραπέμπει σε πλήθος Κανονιστικών Αναφορών (άνω των 60) και υιοθετεί 68 ορισμούς. Έχει αντιστοίχη για τα Σχόλια προς το βασικό κείμενο και 4 Παραρτήματα, ενώ εισάγει και τις εξής 3 νέες κατηγορίες σκυροδέματος: C26/32, C28/35 και C32/40. Κάνει βασικές αλλαγές στις διαδικασίες επανελέγχων, όπου επιτρέπεται η αποκοπή πυρήνων, ακόμα και αν δεν έχει γίνει λήψη «συμβατικών δοκιμών» και, τέλος, επιτρέπει τη μείωση του αριθμού των πυρήνων από 15 σε 3 στην περίπτωση που γίνεται χρήση έμμεσων μεθόδων μη καταστροφικών (NDT). Γενικά ως προς το κείμενο του Σχεδίου ΚΤΣ-2015, ισχύουν τα εξής:

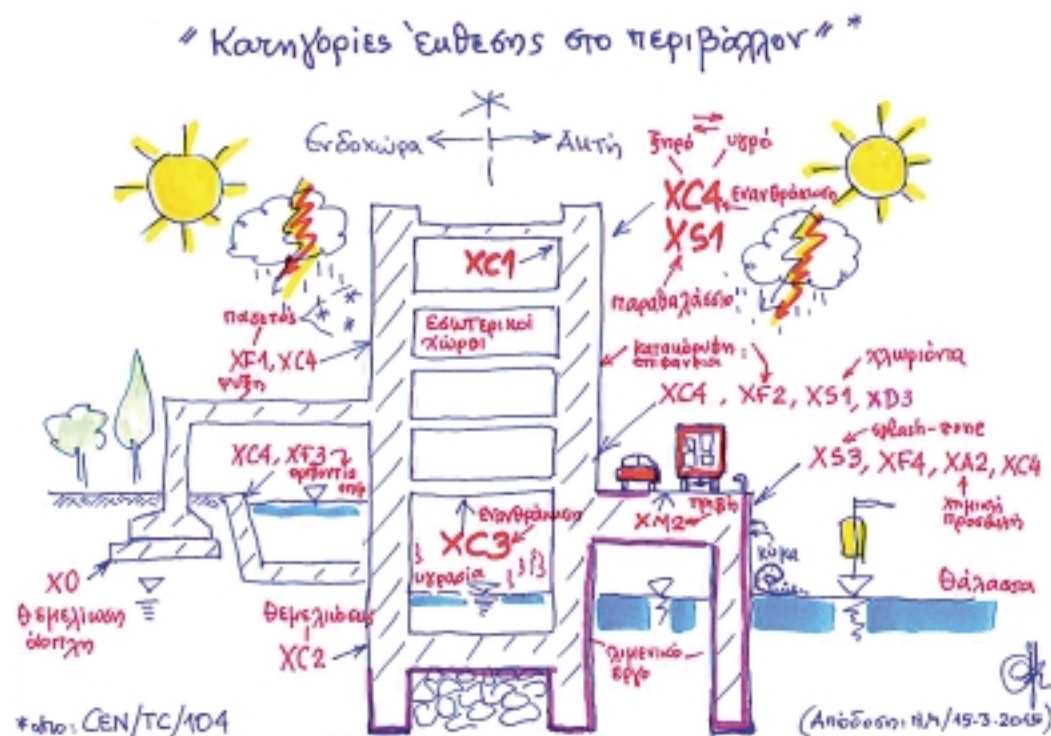
- Δεν είναι «φιλικό» προς το χρήστη.
- Παραπέμπει σε πολλά Ευρωπαϊκά Πρότυπα (EN) που δεν έχουν μεταφραστεί στα ελληνικά από τον ΕΛΟΤ.
- Αναδιατάσσει τις έννοιες των εργοστασιακών, εργοταξιακών, ετοιμού σκυροδέματος, ειδικών σκυροδεμάτων κλπ. χωρίς λόγο, με αποτέλεσμα ο χρήστης να χάνει την εποπτεία και τη δομή του Κανονισμού που είχε συνθέσει 25 χρόνια τώρα από τον ΚΤΣ-1985 έως τον ΚΤΣ-1997.

Εκτιμώ ότι η επεξεργασία των παρατηρήσεων θα απαιτήσει χρονικό διάστημα τουλάχιστον ενός χρόνου, μέχρι ότου «ελαφρύνει» το κείμενο



ΔΕΞΙΑ: Σκίτσο του υπογράφοντος που απεικονίζει τη σχέση των διαφορών κατηγοριών έκθεσης στο περιβάλλον.

ΚΑΤΩ: Ο ΚΤΣ-2015 δεν περιλαμβάνει το «αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα και παραπέμπει στις ΕΤΕΠ, στο ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-01-01-06-00.



του ΚΤΣ-2015 από κάποιες «γραφειοκρατικές» και μη απαραίτητες διατυπώσεις / παραπομπές.

Ο ΚΤΣ ΣΕ «ΑΡΙΘΜΟΥΣ»

Ο ΚΤΣ-2015 έχει:

- 68 ορισμούς, πολλοί από τους οποίους υπάρχουν στον ΕΚΩΣ, στους Ευρωπαϊκές, στις ΤΣΥ, κλπ.
- Πάνω από 60 κανονιστικές αναφορές.
- 13 κατηγορίες αντοχής.
- 26 κατηγορίες έκθεσης στο περιβάλλον.
- Παράρτημα για «πιστοποιημένο σκυρόδεμα».
- Βασικές αλληλαγές στους επανελέγχους.

Οι νέες κατηγορίες έκθεσης στο περιβάλλον είναι:

- **XC1, XC2, XC3, XC4** για κίνδυνο διάβρωσης από ενανθράκωση.
- **XS1, XS2, XS3, XD1, XD2, XD3** για κίνδυνο διάβρωσης από χλωρίδια.
- **XF1, XF2, XF3** για κίνδυνο διάβρωσης από ψύξη / τήξη.
- **XA1, XA2, XA3** για κίνδυνο διάβρωσης από χημική προσβολή.
- **XM1, XM2, XM3** για κίνδυνο διάβρωσης από τριβή / απότριψη.

Για όλα αυτά, τα «προληπτικά» μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται είναι τα εξής 5:

- Χαμηλός λόγος:** $N/T \leq 0,50$ – $0,55$ ενίοτε $N/T \leq 0,45$.
- Ελάχιστη κατηγορία αντοχής:**

C25/30 ενίοτε C30/37 η και C35/45.

3. Ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο: 300-330 kg/m^3 και ενίοτε 360 kg/m^3 .

4. Ελάχιστη επικάλυψη οπλισμού: 35-40 mm και ενίοτε 50 mm.

5. Ελάχιστη αεροπερικτικότητα: 4% (για ψύξη/τήξη: XF1/XF3).

Τέλος, ο ΚΤΣ-2015 δεν περιλαμβάνει το «αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα και παραπέμπει στις ΕΤΕΠ, στο ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-01-01-06-00.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ

Τα κριτήρια συμμορφώσεως για έλεγχο της αντοχής στο έργο διαφέρουν:

A) Για μη πιστοποιημένο σκυρόδεμα είναι παρόμοια με τον ΚΤΣ-1997. Δηλαδή:

$$\{f_6 \Rightarrow f_{ck} + 1,60 \quad S_6\} \quad \min: \quad S_6 = 1,5 \text{ MPa}$$

$$\{f_i \Rightarrow f_{ck} - 2,0 \text{ MPa}\}$$

Για πιστοποιημένο σκυρόδεμα παίρνω στο έργο από ένα έως έξι δοκίμια και ελέγχω:

$$\{f_n \Rightarrow f_{ck} + 3,3 \text{ MPa}\} \text{ τα δοκίμια είναι «διπλά» ή «τριπλά»}$$

$$\{f_i \Rightarrow f_{ck} - 2,5 \text{ MPa}\}$$

B) Στη Μονάδα ακολουθείται το Παράρτημα για πιστοποιημένο σκυρόδεμα.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

Η σχέση των διαφόρων κατηγοριών έκθεσης στο περιβάλλον επιβάλλουν

μεταξύ τους τα εξής:

Κοντά στις παράκτιες κατασκευές πρέπει να πάρουμε τα μέτρα προστασίας που επιβάλλουν οι:

- XS1, XC4 στο ένα χλμ. από την ακτή.
- XS3, XF4 στη «splash zone».
- XF2 σε κατακόρυφες επιφάνειες.
- XC1 στο εσωτερικό του κτιρίου.
- XC3 στο υπόγειο, με πισίνα, υδρατμούς κλπ.
- XC2 στην εξωτερική θεμελίωση.
- XC4, XF1 (αν υπάρχει παγετός) στην εξωτερική επιφάνεια.
- XCD στην άοπλη θεμελίωση.
- XM2 στο δάπεδο κυκλοφορίας κλπ.

Προφανώς, εάν πάρω τη «δυσμενέστερη», π.χ. XC4, τότε μπορεί να καλύπτονται οι περισσότερες απαιτήσεις και για τις άλλες κατηγορίες, μια και ο λόγος $N/T + < 0,50$ και η ελάχιστη κατηγορία αντοχής είναι C30/37 και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο 330 kg/m^3 .

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εισαγωγή των εννοιών του ΕΛΟΤ EN 206-1 και του ΚΤΣ-2015 στα ελληνικά τεχνικά έργα απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και εξειδίκευση και θα πρέπει να γίνει παρουσίαση και ανάλυση των νέων διατάξεων από το ΥΠΟΜΕΔΙ και το ΚΕΔΕ σε μελετητές, κατασκευαστές και επιβλέποντες των έργων. Μια πρώτη τέτοια ανάγκη προσπαθεί να υπηρετήσει αυτή η μικρή εισαγωγική παρουσίαση με το άρθρο αυτό. **ΕΘ**