ΤΟ ΕΠΙΣΗΜΟ ΕΚΦΡΑΣΤΙΚΟ ΜΕΣΟ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ | ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2011 | Νο 028 | ΔΩΡΕΑΝ

Πολιτικός | Μηχανικός

Ταχυδρομικό τέλος πληρωμένο
Μπορεί να ανοικτεί για ταχυδρομικό έλεγχο
Ανοικτό Έντυπο - Αρ. Άδειας 355
Κλειστό Έντυπο - Αρ. Άδειας 231

Αν δεν παραδοθεί παρακαλούμε να επιστραφεί:
Τ.Θ. 23334, 1681 Λευκωσία, Κύπρος



- Olympic Residence – The Skyline of Limassol
- Ενίσχυση υφισταμένων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα με μεταλλικούς συνδέσμους δυσκαμψίας
- Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ 1421 & τον ΚΤΧ - 2008
- Η μέθοδος μη γραμμικής στατικής ανάλυσης με επιβαλλόμενες οριζόντιες δυνάμεις, για τη μελέτη συμπεριφοράς κατασκευών έναντι σεισμικών δράσεων
- Βιομηχανικά Δάπεδα
- Πορεία Εργασιών της μεθόδου “Top Down”
- Αποτελέσματα Εκστρατείας Επιθεώρησης Εργοταξίων
- Εκστρατεία Επιθεώρησης Εργοταξίων
- Τμήμα Επιθεώρησης Εργοταξίων - Εκστρατεία Επιθεώρησης Εξορυκτικής Βιομηχανίας
- Συμπλήρωση Εκπαιδευτικού Προγράμματος Πανεπιστημίου Frederick με θέμα τις “Αειφόρες Κατασκευές”
- Νέες Προοπτικές για Ανάπτυξη στον Κατασκευαστικό Τομέα
- Νόσος των Λεγεωνάριων ή Νόσος ασυντήρητων κλιματιστικών;

Νέα του Συλλόγου | Δραστηριότητες | Γενική ενημέρωση

Αρ. Τεύχους 028 - Δεκέμβριος 2011



Εξώφυλλο: OLYMPIC RESIDENCE

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

7	**OLYMPIC RESIDENCE – The Skyline of Limassol**
9	**Ενίσχυση υφισταμένων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα με μεταλλικούς συνδέσμους δυσκαμψίας**
16	**Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ 1421 & τον ΚΤΧ - 2008**
20	**Η μέθοδος μη γραμμικής στατικής ανάλυσης με επιβαλλόμενες οριζόντιες δυνάμεις, για τη μελέτη συμπεριφοράς κατασκευών έναντι σεισμικών δράσεων.** Α' Μέρος
28	**Βιομηχανικά Δάπεδα**
30	**Πορεία Εργασιών της μεθόδου "Top Down"** (πολυώροφο κτήριο στάθμευσης στο Βόλο)
34	**Αποτελέσματα Εκστρατείας Επιθεώρησης Εργοταξίων**
38	**Εκστρατεία Επιθεώρησης Εργοταξίων** Ανακοίνωση Ιστοσελίδας ΤΕΕ
41	**Τμήμα Επιθεώρησης Εργοταξίων** Εκστρατεία Επιθεώρησης Εξορυκτικής Βιομηχανίας
42	**Συμπλήρωση Εκπαιδευτικού Προγράμματος Πανεπιστημίου Frederick με θέμα τις "Αειφόρες Κατασκευές"** στα πλαίσια του Προγράμματος Δια Βίου Μάθησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
46	**Νέες Προοπτικές για Ανάπτυξη στον Κατασκευαστικό Τομέα**
50	**«Νόσος των Λεγεωνάριων»** ή «Νόσος των ασυντήρητων κλιματιστικών»;
54	**Νέα του Συλλόγου - Δραστηριότητες - Γενική Ενημέρωση**

Πολιτικός Μηχανικός

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΣΥΛΛΟΓΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ
ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ
Τ.Θ 23334, 1681 Λευκωσία
Τηλ: 22672866, Φαξ: 22674650
http: www.spolmik.org
email: cyace@cytanet.com.cy

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ
Lineart Communication Services
Λεωφ. Αρτέμιδος 33
Metropolitan Court, Γραφ. 301
Λάρνακα, Κύπρος
Τηλ: 24629191, Φαξ: 24651335
email: a.karoulla@ptc-ltd.com

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ
Χριστοδούλου Πέτρος

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
Θεοδότου Ανδρέας
Καράς Γιώργος
Δρ. Κυριάκου Κυριάκος
Οικονομίδου Γιάννα
Πατσάλη Στέλλα

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ
Πιπερίδου Άννα - Μαρία
Στυλιανού Λία

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΝΟΜΟ
Νίκος Νεοκλέους

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Lineart Communication Services

ΣΠΟΛΜΗΚ



OLYMPIC RESIDENCE – The Skyline of Limassol

Στην παραλία της Λεμεσού στο χώρο που υπήρχε παλιά το εργοστάσιο της ΕΤΚΟ εχει αρχίσει πριν από ενάμιση χρόνο και αναμένεται να αποπερατωθεί εντός του 2012 η ανέγερσή ενός από τα πιο μεγαλεπήβολα οικιστικά έργα της Κύπρου. Του Olympic Residence. Ενός project που αναπτύσσουν επενδυτές και εταιρείες από το εξωτερικό μέσο της εταιρίας M.G. Olympic Residences Ltd.

Σύμφωνα με τον Αντιπρόεδρο της εταιρίας κύριο Δημήτρη Τσαγγαρά, το έργο φιλοδοξεί να γίνει το νέο οικοδομικό σύμβολο της Λεμεσού.

Όπως μας είπε, το Olympic Residence είναι μοναδικό και κάτι παρόμοιο δεν έχει ξανά γίνει στην Κύπρο. Πρόκειται για ένα Condomminium δηλαδή ένα είδος διαμονής και Lifestyle στο οποίο οι μόνιμοι κάτοικοι ιδιοκτήτες των πολυτελών διαμερισμάτων έχουν όλες εκείνες τις υπηρεσίες που παρέχονται σε ξενοδοχεία 5 αστέρων με την μόνη διαφορά ότι είναι μόνιμοι κάτοικοι. Υπάρχουν κανονισμοί, τρόπος και όροι διαβίωσης που διασφαλίζουν μοναδική άνεση, ποιότητα ζωής, ασφάλεια, ομαλή συμβίωση, πολλαπλές υπηρεσίες και απλή πολυτέλεια στον τρόπο που ζούμε την καθημερινότητα.

Όλα τα διαμερίσματα θα είναι μεγάλα με μοναδική θέα την θάλασσα και οι ιδιοκτήτες θα μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν μόνο σαν κατοικία. Θα υπάρχουν διαμερίσματα και Penthouses του ενός, δύο, τριών και περισσοτέρων δωματίων. Τα πιο μικρά διαμερίσματα είναι 103,7 τετραγωνικά και οι τιμές ξεκινούν από 8000 Ευρώ το τετραγωνικο. Το είδος της αρχιτεκτονικής είναι εντυπωσιακό, όλα τα διαμερίσματα θα βρίσκονται πάνω σε δύο πύργους και η ποιότητα κατασκευής βασισμένη στην τελευταία τεχνολογία και τα πιο ψηλά κριτήρια που έχουν κτιστεί γνωστά έργα στην Ευρώπη, Ντουπάι και Αμερική. Από κάτω θα υπάρχουν όλες οι υπηρεσίες για τους ενοίκους, πισίνες, Spa, γήπεδα τένις με αρκετούς χώρους πρασίνου, και μια δημόσια πλατεία στο επίπεδο της θάλασσας στην οποία θα βρίσκονται ένα καφεστιατόριο / designer lounge και καταστήματα από γνωστούς οίκους μόδας από το Μιλάνο και το Παρίσσι καθώς επίσης και γνωστό κοσμηματοπωλείο. Μέσα στα άτομα που έχουν κρατήσει διαμερίσματα συμπεριλαμβάνονται, διεθνής προσωπικότητες, διασημότητες από το χώρο της show biz και γνωστοί επιχειρηματίες που στο παρελθόν δεν είχαν αγοράσει ακίνητα στην Κύπρο. Όπως τόνισε ο κύριος Τσαγγαράς δεν έχει σημασία τι υπηρεσίες θα προσφέρονται – αφού θα είναι άλλωστε πολλαπλές – αλλά ο τρόπος με τον οποίο θα προσφέρονται αφού πρέπει να είναι επαγγελματικές, ποιοτικές και αποτελεσματικές.

Τέτοιου είδους έργα, πρόσθεσε θα αναβαθμίσουν την Λεμεσό δημιουργώντας ένα νέο σημείο αναφοράς όπως αρμόζει να είναι σε μια πανέμορφη παραλιακή πόλη όπως είναι η Λεμεσός. Αλλωστε, τα παραλιακά μέτωπα είναι τα πιο σημαντικά στις πόλεις που τα έχουν όπως το Monte Carlo, η Νίκαια, Ντουπάι κτλ. Όταν μια πόλη δεν τα έχει τα δημιουργεί αναγκαστικά αλλού, κοντά σε ποταμούς, λίμνες κτλ.

Ενας πολύ μεγάλος αριθμός διαμερισμάτων έχει ήδη πωληθεί. Υπάρχουν διαθέσιμα μόνο ορισμένα Penthouses και διαμερίσματα. Η ζήτηση ιδιαίτερα από το εξωτερικό παρά αντίξοες οικονομικές συνθήκες παραμένει ψηλή λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι η τοποθεσία είναι μοναδική, η ποιότητα κατασκευής εξαιρετική και ο τρόπος διαχείρισης και διεύθυνσης πρωτοποριακός.

Τέλος ο κύριος Τσαγγαράς μας είπε ότι τροχοδρομείται η ανάπτυξη παρόμοιων έργων και σε άλλα στρατηγικά σημεία της Κύπρου και φυσικά της Λεμεσού. ■

Ενίσχυση υφισταμένων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα με μεταλλικούς συνδέσμους δυσκαμψίας*

Τσάμπρας Γεώργιος - *(Αναδημοσίευση από το περιοδικό του ΣΠΜΕ, τεύχος 377)*

Στην Ελλάδα είναι πολλές κατασκευές οι οποίες είναι κατασκευασμένες με το μη αναθεωρημένο αντισεισμικό κανονισμό του 1984. Αυτές λοιπόν πρέπει να ελεγχθούν ώστε να συμπεράνουμε αν επαρκούν με τους νέους πλέον κανονισμούς, όπου οι εδαφικές επιταχύνσεις είναι αυξημένες και επομένως, οι απαιτήσεις για επιπρόσθετη αντοχή, πλαστιμότητα και δυσκαμψία είναι μεγαλύτερες. Επιπλέον, δεδομένου ότι η αυθαιρεσία στο παρελθόν ήταν μεγάλη, με αποτέλεσμα να υπάρχουν αποκλίσεις των σχεδίων υλοποίησης της κατασκευής από τα αρχικά σχέδια, έχουμε ένα λόγο παραπάνω να ανησυχούμε για την επάρκεια των παλαιότερων κατασκευών. Πραγματοποιώντας, λοιπόν, τον απαραίτητο έλεγχο τρωτότητας των κατασκευών αυτών και διαπιστώνοντας τα σημεία ανεπάρκειας μπορούμε να επιλέξουμε τη μέθοδο ενίσχυσης.

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ

Με τη χρήση μεταλλικών συνδέσμων δυσκαμψίας μπορούμε να επιτύχουμε την αύξηση της αντοχής, δυσκαμψίας και πλαστιμότητας της κατασκευής. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνουμε τη μείωση των πλευρικών μετακινήσεων και επομένως την υποβάθμιση των απαιτήσεων αντοχής και πλαστιμότητας. Έτσι αποτρέπουμε την εμφάνιση βλαβών όπως το σχηματισμό μαλακού ορόφου, φαινομένων ευστρεψίας και αντιμετωπίζεται επιτυχώς το πρόβλημα των κοντών υποστυλωμάτων εφόσον πλέον οι σύνδεσμοι καλούνται να παραλάβουν το μεγαλύτερο μέρος της σεισμικής οριζόντιας δράσης [1]. Η ενίσχυση με μεταλλικούς συνδέσμους δυσκαμψίας οδηγεί σε αυξημένη δυσκαμψία της κατασκευής κατά την εφαρμογή σεισμικών δράσεων μικρής έντασης, με αποτέλεσμα την αποφυγή βλαβών αλλά και την ύπαρξη αυξημένης πλαστιμότητας κατά την εφαρμογή ισχυρών σεισμικών δράσεων ώστε να αποτραπούν ψαθυρές αστοχίες μέσω του περιθωρίου ανάπτυξης πλαστικών αρθρώσεων.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ

Μπορούμε να κατατάξουμε τους μεταλλικούς συνδέσμους δυσκαμψίας στις παρακάτω κατηγορίες:

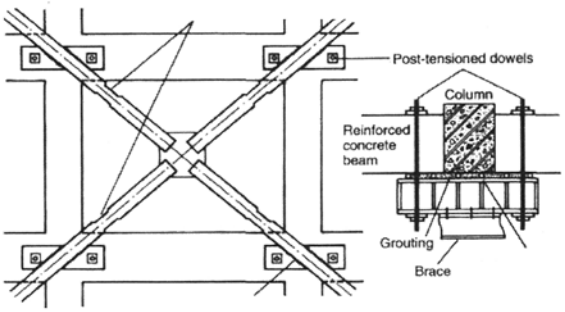
α) Εξωτερικοί

β) Εσωτερικοί

- α) Άμεσης σύνδεσης με το πλαίσιο οπλισμένου σκυροδέματος
  - α.1) Κεντρικοί, α.2) Έκκεντροι
- β) Έμμεσης σύνδεσης με το πλαίσιο οπλισμένου σκυροδέματος
  - β.1) Κεντρικοί, β.2) Έκκεντροι

Για κάθε κατηγορία θα αποδοθούν οι σημαντικότερες ιδιότητες, εστιάζοντας στη συμπεριφορά τους υπό την εφαρμογή ανακυκλιζόμενης φόρτισης και στις κατασκευαστικές τους λεπτομέρειες.

α) Εξωτερικοί: Στη συγκεκριμένη περίπτωση οι μεταλλικοί σύνδεσμοι δυσκαμψίας τοποθετούνται εξωτερικά του πλαισίου από οπλισμένο σκυρόδεμα με τον τρόπο που φαίνεται στα παρακάτω σχέδια. Αυτός ο τρόπος ενίσχυσης δεν επηρεάζει σχεδόν καθόλου τη λειτουργία του κτιρίου κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών εφόσον η τοποθέτηση γίνεται εξωτερικά. Η σύνδεση των συνδέσμων με το πλαίσιο γίνεται στους κόμβους και παρουσιάζεται παρακάτω.



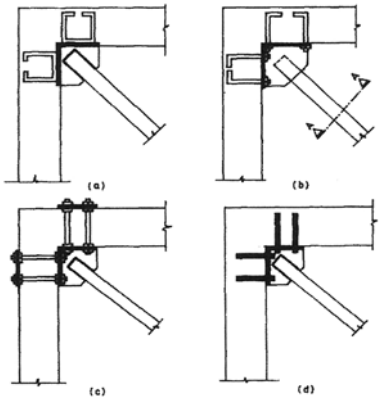
Σχήμα 1. Εξωτερικοί μεταλλικοί σύνδεσμοι δυσκαμψίας (αριστερά)
Σύνδεση πλαισίου με τους συνδέσμους (δεξιά) [12]

Λόγω του ότι η δράση μεταφέρεται από το πλαίσιο στους συνδέσμους με εκκεντρότητα παρουσιάζονται προβλήματα λυγισμού. Για να τα αποφύγουμε, οδηγούμαστε στη δημιουργία στένωσης στη διατομή του συνδέσμου ώστε να προηγηθεί η διαρροή του συνδέσμου που είναι ένας επιθυμητός τρόπος αστοχίας.

β) Εσωτερικοί: Σε αυτή την κατηγορία οι μεταλλικοί σύνδεσμοι δυσκαμψίας τοποθετούνται εσωτερικά του πλαισίου και επομένως δεν μεταφέρονται οι δράσεις με εκκεντρότητα. Αυτοί διακρίνονται με το αν συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με το πλαίσιο οπλισμένου σκυροδέματος.

α.1) Άμεσοι: Έχουμε την απευθείας σύνδεση των συνδέσμων με το πλαίσιο μέσω, συνήθως, ελασμάτων που τοποθετούνται στις γωνιές του πλαισίου. Αυτά τα ελάσματα προσδίδουν υπεραντοχή στο σύστημα, η οποία οφείλεται στο ότι

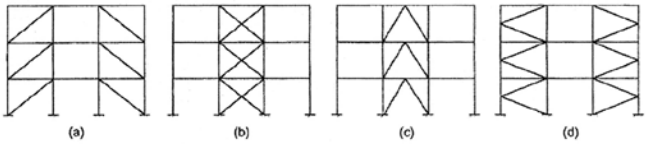
μειώνουν το ενεργό μήκος των δοκών και υποστυλωμάτων του πλαισίου οπλισμένου σκυροδέματος και έτσι αυξάνουν τη δυσκαμψία του. Επομένως παρατηρείται μεγαλύτερη αντοχή στο πλαίσιο με τους συνδέσμους δυσκαμψίας σε σχέση με το άθροισμα της αντοχής του πλαισίου και των συνδέσμων μεμονωμένα. Εκτιμάται περίπου 8% μεγαλύτερη αντοχή [2]. Η σύνδεση των συνδέσμων δυσκαμψίας με το πλαίσιο οπλισμένου σκυροδέματος μπορεί να πραγματοποιηθεί με τους παρακάτω τρόπους, όπως παρουσιάζονται στο σχήμα 2[6]. Οι δύο πρώτοι τρόποι αναφέρονται σε έγχυση νέου σκυροδέματος, ενώ οι δύο επόμενοι σε αγκύρωση γωνιακών ελασμάτων στο ήδη υπάρχον σκυρόδεμα.



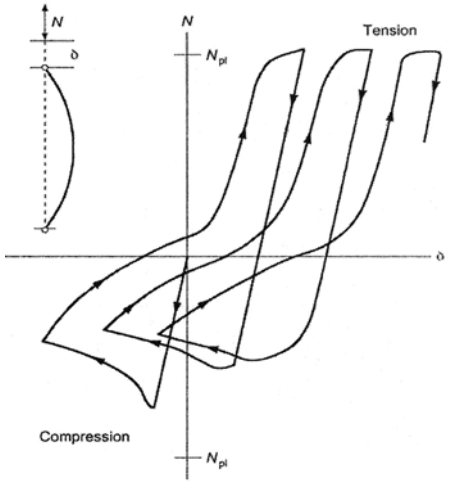
Σχήμα 2. Μορφές σύνδεσης των συνδέσμων δυσκαμψίας με το πλαίσιο οπλισμένου σκυροδέματος [6]

β.1) Κεντρικοί: **Είναι η πιο συνηθισμένη μορφή που χρησιμοποιείται.** Οι σύνδεσμοι σε αυτή την περίπτωση τέμνονται μεταξύ τους. Η μεταφορά των δράσεων στους συνδέσμους γίνεται μέσω αξονικών δυνάμεων. Όμως, παρουσιάζονται προβλήματα πλευρικού λογισμού στα θλιβόμενα μέλη και επομένως, καθίσταται αδύνατη η απορρόφηση μεγάλου ποσοστού σεισμικής ενέργειας. Η συμπεριφορά του πλαισίου κατά τη διάρκεια εφαρμογής σεισμικού φορτίου εξαρτάται από τους συνδέσμους δυσκαμψίας. Αυτοί, κατά τη θλίψη τους παρουσιάζουν πλευρική παραμόρφωση και δημιουργείται πλαστική άρθρωση στο μέσον του στοιχείου, το οποίο οδηγεί σε σταδιακή μείωση της φέρουσας ικανότητας του στοιχείου σε θλίψη (Σχήμα 3). Ακολούθως, κατά την εφαρμογή της εφελκυστικής δράσης παρουσιάζεται η διαρροή του στοιχείου. Το φαινόμενο της σταδιακής μείωσης του φορτίου λυγισμού οφείλεται στις παραμένουσες παραμορφώσεις, στην αύξηση του μήκους του στοιχείου λόγω εφελκυσμού και στο φαινόμενο Bauschinger, το οποίο βασίζεται στην αποδυνάμωση της κρυσταλλικής δομής τοπικά του υλικού λόγω της ανακυκλιζόμενης φόρτισης [3].

Οι σύνδεσμοι της μορφής Λ συνεισφέρουν και ως προς τα κατακόρυφα φορτία, εφόσον μεταφέρουν μέρος του φορτίου της δοκού στα υποστυλώματα. Όμως, όταν πραγματοποιούμε την ανάλυση μιας κατασκευής με συνδέσμους τέτοιου τύπου, αγνοούμε την συνεισφορά αυτών στην ανάληψη των κατακόρυφων φορτίων. Από την άλλη, οι σύνδεσμοι της μορφής Κ, δημιουργούν πρόβλημα στα υποστυλώματα λόγω του ότι συνδέονται με αυτά στο μέσον τους και έτσι έχουμε την εφαρμογή συγκεντρωμένων δράσεων στο υποστύλωμα αλλά και την πιθανή δημιουργία κοντού υποστυλώματος. Άρα, αυτό συνεπάγεται και αυξημένη επίδραση τέμνουσας στο υποστύλωμα με αποτέλεσμα την ύπαρξη προβλήματος διάτμησης.

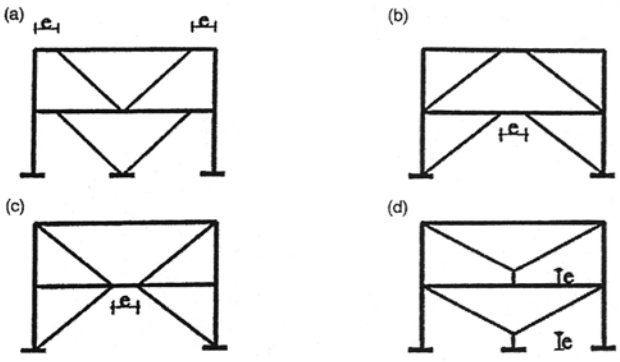


Σχήμα 3. Τυπικές διατάξεις πλαισίων με κεντρικούς συνδέσμους δυσκαμψίας [3]



Σχήμα 4. Βρόγχος υστέρησης του συνδέσμου δυσκαμψίας [3]

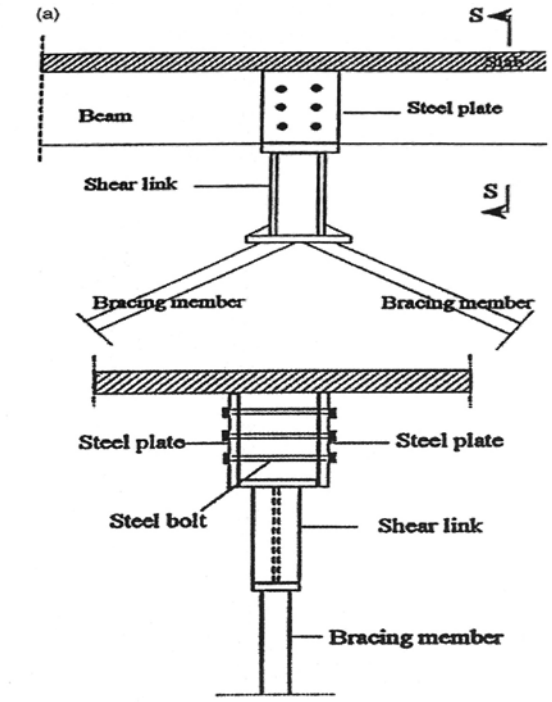
α.2) Έκκεντροι: Οι εσωτερικοί άμεσα συνδεδεμένοι με το πλαίσιο έκκεντροι σύνδεσμοι δυσκαμψίας δεν τέμνονται μεταξύ τους. Οι διάφορες διατάξεις παρουσιάζονται παρακάτω.



Σχήμα 5. Μορφές πλαισίων με εσωτερικούς άμεσους έκκεντρους συνδέσμους δυσκαμψίας [10]

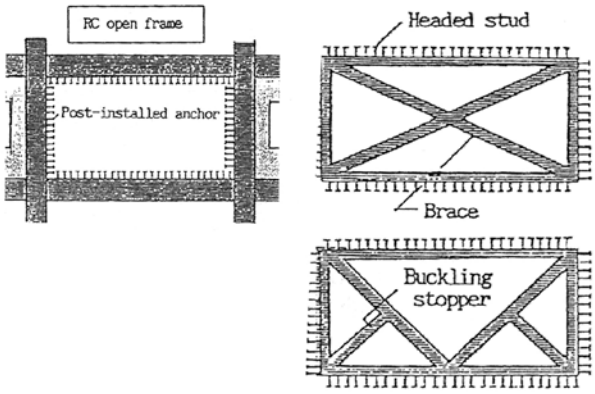
Εστιάζοντας στη μορφή Υ μπορούμε να αναφέρουμε ότι οι δράσεις μεταφέρονται στους συνδέσμους μέσω καμπτικών και διατμητικών δυνάμεων που αναπτύσουν συνδετήριους συνδέσμους μεταξύ των δοκών του πλαισίου από οπλισμένο σκυρόδεμα και των συνδέσμων δυσκαμψίας, με σκοπό την αποτροπή του λυγισμού των συνδέσμων δυσκαμψίας.

Ο συνδετήριος σύνδεσμος τοποθετείται στο μέσον της δοκού οπλισμένου σκυροδέματος. Αυτός ο ενεργός σύνδεσμος επιθυμούμε να διαρρεύσει ώστε οι σύνδεσμοι δυσκαμψίας να παραμένουν στην ελαστική περιοχή. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγουμε την πιθανή, ψαθυρή αστοχία που θα μπορούσε να συμβεί λόγω του πλευρικού λογισμού των συνδέσμων δυσκαμψίας. Επομένως επιτυγχάνουμε **περισσότερο πλάστιμη συμπεριφορά, με μεγαλύτερα περιθώρια απορρόφησης σεισμικής ενέργειας** [4,5].



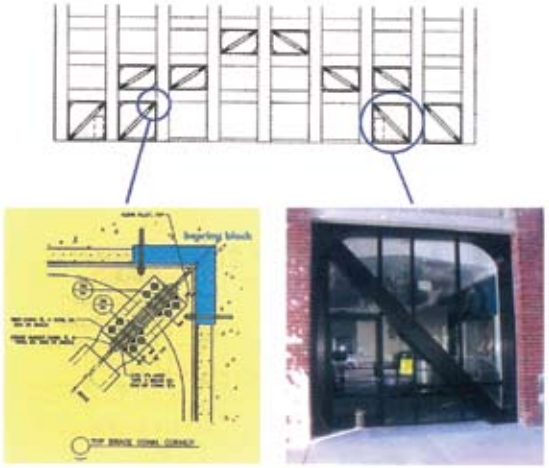
Σχήμα 6. Λεπτομέρεια διατρητικού ενεργού συνδέσμου (πάνω) τομή S-S (κάτω) [10]

β.2) Έμμεσοι: Ένας εναλλακτικός τρόπος για την ενίσχυση κατασκευής με μεταλλικούς συνδέσμους δυσκαμψίας, είναι η εισαγωγή στο δομικό σύστημα της κατασκευής, προκατασκευασμένων κλειστών πλαισίων με συνδέσμους δυσκαμψίας, είτε κεντρικούς είτε έκκεντρους, οι οποίοι συνδέονται με το υπάρχον πλαίσιο από οπλισμένο σκυρόδεμα με διατμητικούς συνδέσμους.



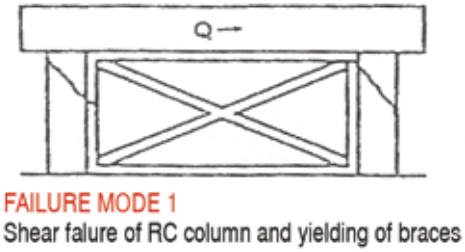
Σχήμα 7. Καμπτικό πλαίσιο με τους διατμητικούς συνδέσμους (αριστερά). Μεταλλικά προκατασκευασμένα κλειστά πλαίσια με συνδέσμους δυσκαμψίας (δεξιά) [7]

Όπως φαίνεται και στο σχήμα 7, τοποθετούμε βλήτρα περιμετρικά του υφιστάμενου πλαισίου από οπλισμένο σκυρόδεμα αλλά και περιμετρικά του μεταλλικού πλαισίου. Ακολούθως, τοποθετούμε το μεταλλικό πλαίσιο εντός του υφιστάμενου και γεμίζουμε το κενό με σκυρόδεμα. Έτσι επιτυγχάνουμε την πλήρη σύνδεση μεταξύ των δύο συστημάτων.



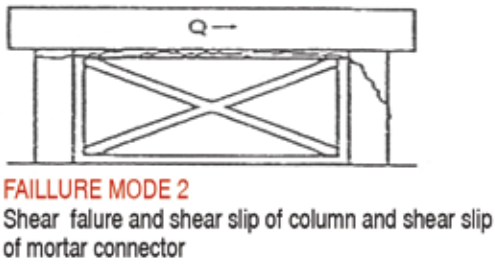
Σχήμα 8. Ενίσχυση με έμμεσους κεντρικούς συνδέσμους [8]

Ο πρώτος τρόπος αστοχίας του συστήματος είναι είτε σε εφελκυσμό, είτε σε θλίψη λόγω λυγισμού των συνδέσμων δυσκαμψίας που οδηγεί σε διατμητική αστοχία των υποστηλωμάτων. Αυτός ο τρόπος αστοχίας είναι εφικτός από τη στιγμή που έχουμε ισχυρές συνδέσεις και μπορεί να μεταφερθεί η διατμητική δύναμη.



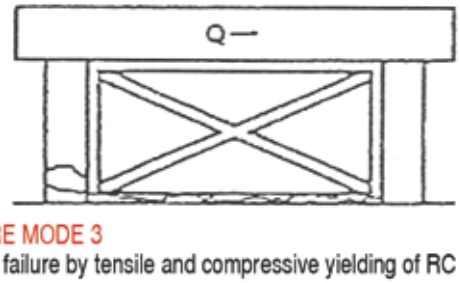
Σχήμα 9. Πρώτος τρόπος αστοχίας [7]

Ο δεύτερος τρόπος αστοχίας οφείλεται στην αστοχία των διατμητικών ήλων ή στην αστοχία λόγω σύνθλιψης άντυγας του σκυροδέματος. Αυτό οδηγεί σε διατμητική αστοχία των υποστυλωμάτων.



Σχήμα 10. Δεύτερος τρόπος αστοχίας [7]

Ο τρίτος τρόπος αστοχίας οφείλεται στη μεγάλη παραμόρφωση του μελλοντικού πλαισίου που οδηγεί σε αστοχία του υφιστάμενου. [7]



Σχήμα 11. Τρίτος τρόπος αστοχίας [7]

ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝΤΑΙ

Ο αριθμός αλλά και η διάταξη των συνδέσμων δυσκαμψίας στην κατασκευή είναι δύο πολύ σημαντικές σχεδιαστικές παραδοχές που πρέπει να γίνουν και επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την αποτελεσματικότητα της ενίσχυσης. Απαραίτητη κρίνεται η ύπαρξη συνδέσμων και στις δύο διευθύνσεις της κατασκευής σε επίπεδο κάτοψης, ώστε να διατηρήσουμε την ομοιόμορφη κατανομή δυσκαμψίας σε όλη την κατασκευή και να έχουμε την επιθυμητή δυναμική συμπεριφορά αποφεύγοντας στρεπτικά φαινόμενα. Επίσης είναι επιθυμητό να υπάρχουν σύνδεσμοι δυσκαμψίας σε όλο το ύψος της κατασκευής και οι διατομές τους να ακολουθούν τις αντίστοιχες απαιτήσεις δυσκαμψίας και αντοχής κάθε ορόφου της κατασκευής, ώστε τελικά να έχουμε και καθ' ύψος ομοιόμορφη κατανομή της δυσκαμψίας.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΜΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ

- Προστίθεται μικρό κατακόρυφο φορτίο λόγω του μειωμένου βάρους των μεταλλικών στοιχείων δυσκαμψίας
- Ταχύτητα και ευκολία τοποθέτησης
- Μικρή πιθανότητα κατασκευαστικών ατελειών εφόσον τα μέλη προέρχονται από ελεγχόμενο σύστημα παραγωγής
- Ευκολία επισκευής και αντικατάσταση μέλους μετά από πιθανή αστοχία
- Εύκολη πρόσβαση στα μέλη, με σκοπό τον έλεγχο για πιθανές φθορές, αλλοιώσεις και διαβρώσεις
- Πλάστιμη συμπεριφορά της κατασκευής
- Απορρόφηση μεγάλου ποσοστού της σεισμικής ενέργειας
- Βοηθάει στη διατήρηση των ανοιγμάτων ώστε να περνάει φως στον χώρο
- Ο χάλυβας αποτελεί ένα προϊόν 100% ανακυκλώσιμο

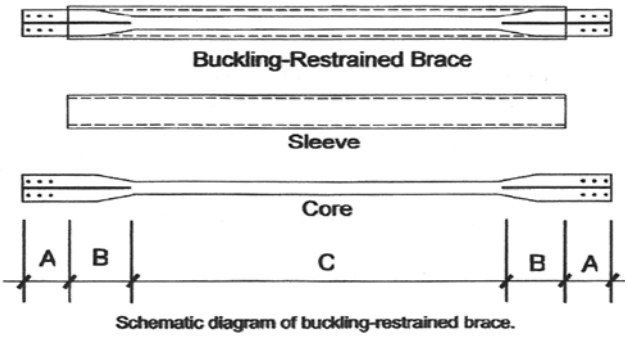
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΙΘΑΝΟΝ ΝΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΤΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

Ένα βασικό πρόβλημα που συχνά χρίζει αντιμετώπισης είναι η ανεπάρκεια των κόμβων του πλαισίου από οπλισμένο σκυρόδεμα όπου συνδέονται οι μεταλλικοί σύνδεσμοι δυσκαμψίας. Οι σύνδεσμοι μπορούν να φέρουν μεγάλα οριζόντια φορτία κι αυτό έρχεται σε αντίφαση με την ανεπάρκεια του υφιστάμενου πλαισίου που όμως τελικά αυτό θα πρέπει να μεταφέρει τις δράσεις στη θεμελίωση και ακολούθως στο έδαφος. Επομένως θα πρέπει να εφαρμοστεί μια από τις διάφορες λύσεις ενίσχυσης κόμβων, όπως τα χιαστί κολάρα. Έτσι δε θα αστοχήσει πρόωρα ο κόμβος και δε θα μπορέσει να αξιοποιηθεί η επιπλέον αντοχή που προσδίδει η ύπαρξη των συνδέσμων δυσκαμψίας.

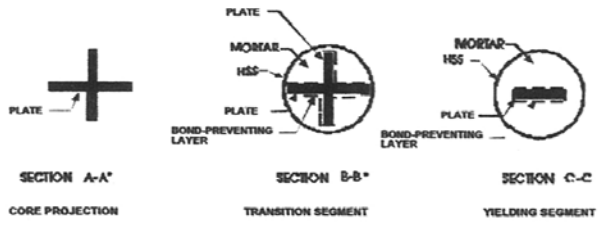
Ακόμα ένα πρόβλημα είναι η ανεπάρκεια της θεμελίωσης. Είναι ένα πολύ δύσκολο πρόβλημα που αντιμετωπίζεται με πολύ κόπο και μεγάλο οικονομικό κόστος. Παρόλο που η ενίσχυση με μεταλλικούς συνδέσμους δυσκαμψίας είναι μια σχετικά ελαφριά λύση και επομένως δεν επιβαρύνει πολύ τα κατακόρυφα φορτία της κατασκευής, μετά την ενίσχυση αυτή, η θεμελίωση καλείται να παραλάβει μεγαλύτερες δράσεις εφόσον πλέον η ικανότητα του φορέα είναι αρκετά μεγαλύτερη (τουλάχιστον 1.5-2.0 φορές μεγαλύτερη, αυτής του υφιστάμενου πλαισίου). Έτσι ο μηχανικός καλείται να διαπιστώσει ποια είναι η πραγματική ικανότητα της θεμελίωσης, κάτι το οποίο θέλει προσοχή εφόσον υπάρχουν οι υδραυλικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις και να την ενισχύσει αν κρίνεται αναγκαίο. Μια από τις λύσεις είναι η μεγέθυνση των θεμελίων, αν είναι εφικτή, ενώ και η κατασκευή γενικής κοιτόστρωσης αποτελεί λύση. Επίσης, πρέπει να διασφαλίσουμε και την επάρκεια του εδάφους η οποία μπορεί να γίνει με την έμπηξη πασάλων.

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟΥ ΛΥΓΙΣΜΟΥ (BRB: BUCKLING RESTRAINED BRACES)

Μια εναλλακτική μορφή συνδέσμων δυσκαμψίας είναι τα BRB, που πρωτοεμφανίστηκαν στην Ιαπωνία και από το 1999 και έπειτα άρχισαν να εφαρμόζονται και στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, σαν τρόπος ανάληψης των έντονων οριζόντιων σεισμικών δράσεων.



Σχήμα 12. Επιμέρους τμήματα ενός BRB [9]

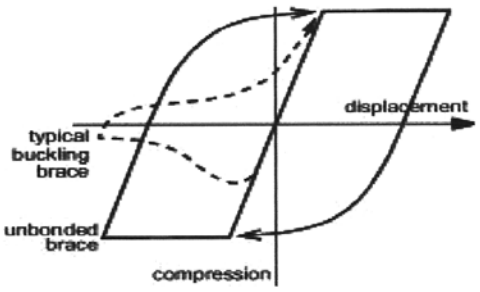


Σχήμα 13. Διατομές ενός BRB [9]

Η δημιουργία τους προέκυψε από την ανάγκη των κατασκευών που βρίσκονταν σε περιοχές με μεγάλη σεισμική επικινδυνότητα, για ανάληψη μεγαλύτερων σεισμικών δράσεων χωρίς να προηγηθεί ο λυγισμός της διαρροής των συνδέσμων. Έτσι, οι μηχανικοί κατέληξαν στα BRB τα οποία προσδίδουν παρόμοια δυσκαμψία με τους έκκεντρους συνδέσμους που είναι άμεσα συνδεδεμένοι με το υφιστάμενο πλαίσιο, ενώ αυξάνουν ακόμα περισσότερο τα περιθώρια αντοχής. Αυτό συμβαίνει χάρη της αποφυγής του λυγισμού λόγω της δομής αυτών των συνδέσμων.

Οι BRB αποτελούνται από δύο τμήματα. Μια μεταλλική διατομή που αποτελεί την "ψίχα" (Σχήμα 12: core), καθώς και μια άλλη εξωτερική μεταλλική διατομή, η οποία αποτελεί το περίβλημα του BRB (Σχήμα 12: sleeve). Το κενό ανάμεσα στις δύο διατομές πληρώνεται με κονίαμα, όπως σκυρόδεμα. Με αυτό τον τρόπο ουσιαστικά αποτρέπουμε τον λυγισμό του συνδέσμου αυξάνοντας έτσι την αντοχή του.

Πιο συγκεκριμένα, ο σύνδεσμος μπορεί να χωριστεί σε τρία κατά μήκος τμήματα A, B, C, όπως φαίνεται στο σχήμα 12. Οι διατομές των τμημάτων αυτών παρουσιάζονται στο σχήμα 13. Επομένως, μπορούμε να διακρίνουμε πως στη διατομή Α αποτρέπεται ο λυγισμός λόγω της γεωμετρίας της, ενώ αποτρέπεται ακόμα και η διαρροή μέσω του σχεδιασμού του (διαστάσεις), εφόσον αποτελεί το σημείο σύνδεσης με το πλαίσιο. Ακολούθως, το τμήμα Β αποτελεί ουσιαστικά τη μετάβαση προς το τμήμα C και διαθέτει επιπλέον περίσφιξη η οποία κάνει ακόμα πιο ισχυρή τη διατομή. Τέλος, το τμήμα C φαίνεται να είναι περισφιγμένο αλλά να έχει απομειωμένη εσωτερική διατομή. Μ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η αποτροπή του λυγισμού του μέλους και η διαρροή τελικά του συνδέσμου στην περιοχή αυτού του συγκεκριμένου τμήματος C. Έτσι έχουμε μία άκρως επιθυμητή και ελεγχόμενη αστοχία με πολύ μεγαλύτερα περιθώρια απορρόφησης σεισμικής ενέργειας. Αυτό φαίνεται και από το βρόγχο υστέρησης του συνδέσμου [Σχήμα 14], που μας παρουσιάζει επίσης, την ομοιόμορφη συμπεριφορά του συνδέσμου σε θλίψη και εφελκυσμό, λόγω της ευεργετικής δράσης της περίσφιξης.



Σχήμα 14. Βρόχος υστέρησης των BRB [13]

Τα BRB αποτελούν μια λύση η οποία μπορεί στις περιοχές με μεγάλη σεισμική επικινδυνότητα, όπως της California, να προσδίδουν την απαιτούμενη αντοχή για την κάλυψη των αναγκών για απορρόφηση μεγάλης σεισμικής ενέργειας, όμως θα μπορούσαν να αποτελούν μια ιδανική λύση και για χώρες με μικρότερη σεισμική επικινδυνότητα, όπως η Ελλάδα, για την εξασφάλιση υψηλών επιπέδων επιτελεστικότητας σε κτίρια μεγάλης σπουδαιότητας, όπως νοσοκομεία και σχολεία.



Σχήμα 15. Πρακτική εφαρμογή των BRB [14]

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ενίσχυση ενός κτιρίου από οπλισμένο σκυρόδεμα με τη ρήση μεταλλικών συνδέσμων δυσκαμψίας είναι, κατά τη γνώμη μου, μια λύση που αποδίδει ικανοποιητικά αποτελέσματα σε μικρό χρονικό διάστημα και χωρίς μεγάλη παρενόχληση. Είναι ένας τρόπος να βελτιώσουμε τη δυναμική συμπεριφορά της κατασκευής προσδίδοντας πλαστιμότητα, δυσκαμψία και αντοχή, όχι όμως σε υπερβολικό βαθμό. Για ακόμα πιο δραστικές αλλαγές στον φορέα, με εντονότερα αποτελέσματα στην αντοχή, δυσκαμψία και πλαστιμότητα θα πρέπει να καταφύγουμε σε λύσεις όπως τα τοιχώματα και οι σύνδεσμοι περιορισμένου λυγισμού.

*Η εργασία αυτή παρουσιάστηκε στο 15ο Φοιτητικό Συνέδριο **«Επισκευές Κατασκευών 2009»** που πραγματοποιήθηκε στη Πάτρα στις 24 -25 Φεβρουαρίου 2009 στα πλαίσια του μαθήματος «Ενισχύσεις -Επισκευές Κατασκευών από Οπλισμένο Σκυρόδεμα».

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] Ευριπίδης Μυστακίδης, «Μέθοδοι Εκτίμησης της Αντοχής σε Σεισμική Δράση Υφιστάμενων Κτιρίων και Γεφυρών από Ο/Σ-Βελτίωση Σεισμικής Συμπεριφοράς μέσω Τεχνικών Επεμβάσεων». Βόλος 2002
[2] Mahmoud R.Maheri. HGhaffarzadeh. «Connection Overstrenght In Steel-Braced RC Frames». Engineering Structures 30.2008pp 1938-1948
[3] A.Y.Elghazouli. «Seismic Design Procedure For Concentrically Braced Frames'. Structure & Buildings 156. November 2003.
[4] A.Ghobarah.H. Abou Elfath. 'Rehabilitation of a RC Frame using eccentric steel bracing». Engineering Structures 23. 2001
[5] Ferraioli M-.Avossa. A.M. Malamgone P. 'Performance - Based Assessment of RC Buildings strengthened with Steel Braces». Federation Internanionale du Beton. Proceedings Of The 2nd International Congress June 5-8-2006 - Naples. Italy
[6] M.R.Maheri. A.Sahebi, «Use Of Steel Bracing In RC Frames». Engineering Structures Vol. 19. No 12 pp 1018-1024
[7] Yasutoshi Yamamoto. «Strength and Ductility of frames Strengthened with Steel Bracing». Department Of Architecture. Shibura Institute of Temology. Tokyo
[8] Modern Steel Construction. August 2007. «Braced For The Big One»
[9] Rafael Sabelli. Walterio Lopez. «Design of Bubkling-Restrained Braced Frames» Modern Steel Construction. March 2004
[10] «Ευρωκώδικας 8»
[11] «AISC Seismic Provisions for Structural Steel Buildings»
[12] Στέφανος Δρίτσος. «Ενισχύσεις και επισκευές κατασκευών από οπλισμένοι σκυρόδεμα». Πάτρα 2007
[13] «SEAOC Recommended Provisions For Buckling-Restrained Braced Frames»
[14] Michael D. Engelhardt. "Design of Seismic Resistant Steel Building Structrures". University of Texas at Austin. March 2007 ■

Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος
κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ 1421 & τον ΚΤΧ - 2008

Θ. Γ. Βουδικλάρης - Πολιτικός Μηχανικός - *(Αναδημοσίευση από το περιοδικό του ΣΠΜΕ, τεύχος 372)*

Γ' ΜΕΡΟΣ

11. Η Ελληνική αγορά σήμερα

Είναι αναγκαίο, ο μελετητής και ο επιβλέπων μηχανικός να γνωρίζουν όσο το δυνατόν περισσότερα για το υλικό το οποίον χρησιμοποιούν, για τις συνθήκες που επικρατούν στην ελληνική αγορά, για τις δικές τους δυνατότητες επιλογής, για τις δικές τους υποχρεώσεις παρακολούθησης και ελέγχου των εγγράφων διακίνησης που τον συνοδεύουν, για τους πιθανούς κινδύνους που καραδοκούν κλπ.

Ίσως ο πιο μεγάλος κίνδυνος που καραδοκεί, αφορά τους παρανόμως η ημιπαρανόμως εισαγόμενους χάλυβες, που διαθέτουν ψευδή ή παραπλανητικά πιστοποιητικά συμμορφώσεως προς τα πρότυπα του ΕΛΟΤ, και που ενδεχομένως ρηγματώνονται στη θέση κάμψεως ή υστερούν σημαντικά ως προς το αναμενόμενο όριο διαρροής, την κράτυνση και την ολκιμότητα. Η προσοχή των τεχνιτών που κατεργάζονται τις χαλύβδινες ράβδους πρέπει να είναι συνεχής πρέπει να είναι και η επίκληση αυτής της προσοχής από τον επιβλέποντα μηχανικό, αλλά και η προσοχή του ιδίου. Η αστυνόμευση των σχετικών εισαγωγών από την πολιτεία, πρέπει να βελτιωθεί.

Μια άλλη αδυναμία που εμφανίζεται στην ελληνική αγορά, είναι η αδυναμία εξακρίβωσης της ταυτότητας του χάλυβα για τον οποίο εκδόθηκαν τα (νόμιμα) πιστοποιητικά του ΕΛΟΤ, προς τον προμηθευόμενο από το χρήστη. Κανείς δεν μπορεί να βεβαιώσει ότι τα πιστοποιητικά που εκδόθηκαν για μια συγκεκριμένη ποσότητα, δεν επιδεικνύονται για πολλαπλάσια ποσότητα. Κανείς δεν μπορεί επίσης να βεβαιώσει ότι τα επιδεικνυόμενα πιστοποιητικά, ανταποκρίνονται πράγματι στην παραδιδόμενη ποσότητα. Πρόκειται επίσης για πρόβλημα, που επιχειρεί να επιλύσει ο ΚΤΧ με το Δελτίο Παραγγελίας και το Τεχνικό Δελτίο Παράδοσης.

Εξ άλλου, αξίζει να επισημανθεί ότι οι ελληνικές βιομηχανίες παραγωγής χάλυβα ξεπερνούν σημαντικά την ελάχιστη μήκυνση 7,5% στην περιοχή του μέγιστου φορτίου, στο χάλυβα B500C που παράγουν, ασφαλώς ξεπερνώντας το 8% και ίσως φτάνοντας ανηγμένη μήκυνση που πλησιάζει ή και υπερβαίνει το 10%. Σήμερα όλες οι ελληνικές μονάδες παράγουν μόνο (ραβδόμορφο ή κουλούρα) οπλισμό κατηγορίας B500C και βεβαίως πλέγματα.

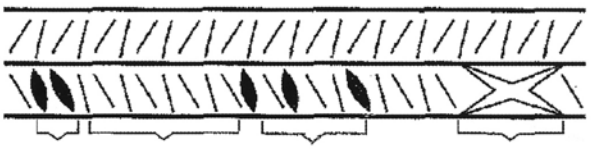
Στα επόμενα θα επιχειρηθεί η χορήγηση των σχετικών στοιχείων για τις εγχώριες μονάδες παραγωγής χάλυβα οπλισμένου σκυροδέματος, ήτοι ο κωδικός τους και η σήμανση αναγνωρίσεώς τους. Ο τρόπος παραγωγής είναι για όλες ο ίδιος, η μέθοδος Tempore, σχεδόν κατ' αποκλειστικότητα, χωρίς αυτό να σημαίνει αδυναμία παραγωγής χαλύβων κράματος, αν το ζητήσει ο χρήστης.

Για τη στοιχειώδη ενημέρωση του αναγνώστη, σημειώνεται ότι, στη «μέθοδο κράματος», ο φθηνότερος και ευκολότερος τρόπος για αύξηση της αντοχής είναι η αύξηση της περιεκτικότητας σε άνθρακα, πράγμα όμως που συνεπάγεται δυσμενείς παρενέργειες(ψαθυρότητα, μείωση ολκιμότητας και ικανότητας συγκολλήσεως). Για την απόκτηση όλων των επιθυμητών ιδιοτήτων (αντοχή, ολκιμότητα, συγκολλησιμότητα κλπ.), μειώνεται η περιεκτικότητα σε άνθρακα και εισάγονται στο κράμα κατάλληλα στοιχεία, σε κατάλληλες (μικρές) ποσότητες (μικροκραμάτωση), όπως το μέταλλο Βανάδιο (V) ή το Τιτάνιο (Ti) ή άλλα. Το προϊόν που παράγεται έχει σαφώς καλύτερη συμπεριφορά στις υψηλές θερμοκρασίες, αλλά είναι ακριβότερο (και εμπορικώς λιγότερο ανταγωνιστικό) από το χάλυβα Tempcore.

Παρά το ότι η παραγωγή και η χρησιμοποίηση χαλύβων σκυροδέματος έχει περιορισθεί στην κατηγορία του B500C, είναι αναγκαία η δυνατότητα αναγνώρισης των χαλύβων με παλιότερη σήμανση, για τις περιπτώσεις των ήδη εκτελούμενων έργων και **για τις περιπτώσεις που ο μηχανικός ενεργεί ως διαιτητής ή πραγματογνώμονας** και εξετάζει υπάρχοντα, παλιά έργα. Στην τελευταία αυτή περίπτωση, καλό είναι ο Μηχανικός να αναζητήσει τον τρόπο σήμανσης της εποχής κατασκευής του έργου.

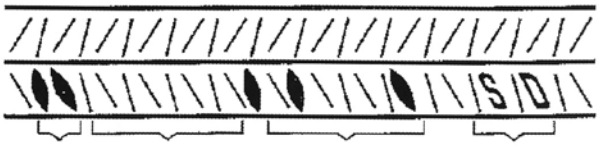
Η αναφορά που γίνεται παρακάτω στις μεγαλύτερες σχετικές ελληνικές βιομηχανίες, τηρεί την αύξουσα σειρά του κωδικού αριθμού τους. Σημειώνονται και οι διαφοροποιήσεις που έχουν συμβεί στους κωδικούς των μονάδων, οι ενοποιήσεις εταιριών και η δημιουργία θυγατρικών, ώστε να είναι δυνατή η αναγνώριση και των προϊόντων παλαιότερης παραγωγής. Οι βιομηχανίες ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ Α.Ε. και ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ έχουν συνενωθεί και, από 1-12-2006, φέρονται με το ενιαίο όνομα ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε. Οι παλιοί κωδικοί όμως εξακολουθούν ισχύοντες (όχι το σύμβολο), γιατί ο κωδικός αριθμός αναφέρεται **στη μονάδα** παραγωγής και **όχι στη βιομηχανία**. Τα παλιά σύμβολα αντιστοιχούν στην παραγωγή των παλιών, αρχικών βιομηχανιών.

1. ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΚΗ Α.Ε.
Κωδικός Αριθμός: **12** (από το 2005)
Παλαιότερος κωδικός: **13**
Αναγνωριστικό σύμβολο: **X**



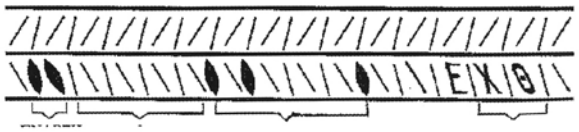
αρχή 8 - ΕΛΛΑΔΑ 1x10 + 2 = 12 ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΚΗ Σύμβολο

2. ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε.
Κωδικός Αριθμός: **14**
Αναγνωριστικό σύμβολο: **SD**



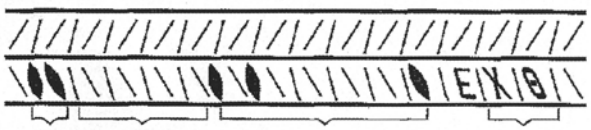
αρχή 8 - ΕΛΛΑΔΑ 1x10 + 4 = 14 ΣΙΔΕΝΟΡ Σύμβολο

3. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ Α.Ε.
Κωδικός Αριθμός: **15**
Αναγνωριστικό σύμβολο: **(ΕΧ)**



αρχή 8 - ΕΛΛΑΔΑ 1x10 + 5 = 15 ΧΑΛΥΒ.ΕΛΛΑΔΟΣ Σύμβολο

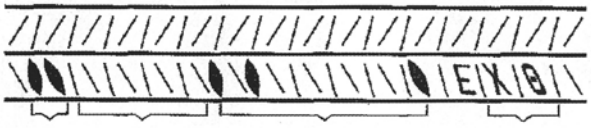
4. ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ Α.Ε.
Κωδικός Αριθμός: **18**
Αναγνωριστικό σύμβολο: **(ΧΘ)**



αρχή 8 - ΕΛΛΑΔΑ 1x10 + 8 = 18 ΧΑΛΥΒ.ΕΛΛΑΔΟΣ Σύμβολο

4α. ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.
Είναι το όνομα που προέκυψε από τη συνένωση των δύο προηγουμένων βιομηχανιών υπ' αρ. 3 και 4.
Αναγνωριστικό σύμβολο: **ΕΧΘ**

5. ΣΟΒΕΛ Α.Ε. (θυγ. της ΣΙΔΕΝΟΡ)
Κωδικός Αριθμός: **24**
Αναγνωριστικό σύμβολο: **SD**



αρχή 8 - ΕΛΛΑΔΑ 2x10 + 4 = 24 ΣΟΒΕΛ Σύμβολο

12. Κόστος ελέγχων

Θα παρατεθούν κάποια στοιχεία των δαπανών ελέγχου του οπλισμού σκυροδέματος, ώστε να φανεί ότι δεν είναι καθόλου αποτρεπτικές του ελέγχου του οπλισμού σκυροδέματος και να ενθαρρυνθεί ο επιβλέπων μηχανικός να τους υποδεικνύει και ο κύριος του έργου να τους ενεργεί, για την καλύτερη εξασφάλιση της σωστής ποιότητας. Το κόστος των ελέγχων που γίνονται από τα Εργαστήρια Δημοσίων Έργων καθορίζεται σήμερα από το εγκεκριμένο Τιμολόγιο Εργαστηριακών και επί τόπου Δοκιμών ΚΕΔΕ (ΦΕΚ 72/Β/28-1-2002), περιλαμβάνει και τους στατιστικούς υπολογισμούς και είναι το αναγραφόμενο πιο κάτω. Στα ιδιωτικά εργαστήρια το κόστος είναι σαφώς μεγαλύτερο και ποικίλλει από εργαστήριο σε εργαστήριο.

- **Έλεγχος εφελκυσμού**
  (βάρος, διαστάσεις, διαρροή, θραύση, μήκυνση θραύσης)
  9,68 Ευρώ ανά δοκίμιο
- **Έλεγχος μηχανικών χαρακτηριστικών παρτίδας**
  για δεκάδα δοκιμίων
  135 Ευρώ ανά δεκάδα
  για δεκαπεντάδα δοκιμίων
  205.43 Ευρώ ανά ομάδα
- **Δοκιμή αναδίπλωσης**
  3.23 Ευρώ ανά δοκίμιο
- **Έλεγχος χημικής σύνθεσης** (φασματοσκοπικός)
  44.02 Ευρώ ανά δοκιμή
- **Έλεγχος διαβρώσεως** (τρία δοκίμια)
  29.35 Ευρώ ανά τριάδα

Ο (φασματοσκοπικός) **έλεγχος χημικής σύνθεσης** εκτελείται (πλην του ΚΕΔΕ) από λίγα μόνο εργαστήρια των Πολυτεχνείων, το Γενικό Χημείο του Κράτους, την ΕΒΕΤΑΜ (θυγατρική της ΕΤΒΑ, διαπιστευμένο εργαστήριο) και τα εργαστήρια των χαλυβουργείων. Μερικά ιδιωτικά εργαστήρια (κυρίως από τα ειδικευμένα σε ναυπηγικές εργασίες) δηλώνουν ικανότητα εκτελέσεως του ελέγχου, δεν είναι όμως βέβαιο ότι δεν παίζουν απλώς το ρόλο του μεσάζοντα. Η ανάλυση κοστίζει 120 έως 150 Ευρώ ανά δοκιμή (Απρίλιος 2002).

Είναι προφανές ότι υπάρχει σημαντική καθυστέρηση ενημερώσεως των τιμών του ΚΕΔΕ, οι τιμές του 2002 είναι πάρα πολύ μικρές για το 2008 (Ιούλιος).

13. Ο κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων (ΚΤΧ-2008)

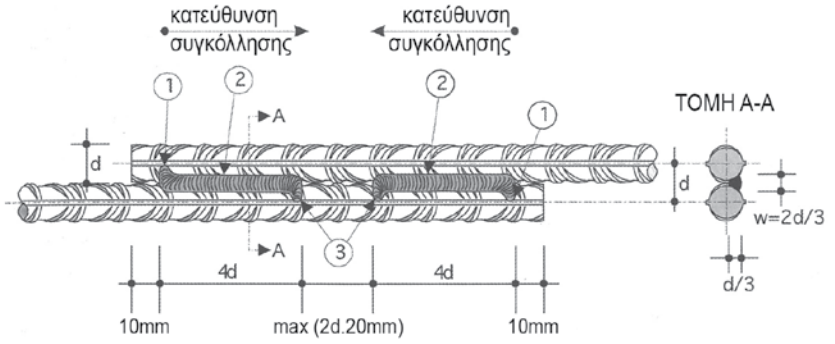
Με τις αποφάσεις οικ.Δ14/69796/25-2-2005 (ΦΕΚ 322/Β/15-3-2005) και οικ.Δ14/71325/19-5-05 (ΦΕΚ 719/Β/30-5-2005) συστάθηκε από τον Υφυπουργό ΠΕΧΩΔΕ Επιτροπή, για την αναθεώρηση του υπάρχοντος **Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος** (ΚΤΧ-2000), με προθεσμία περαιώσεως του έργου της (κατόπιν παρατάσεως) μέχρι 31-12-2006.

Η Επιτροπή συνέταξε ένα Κανονισμό (τον ΚΤΧ-2008), με επιδίωξη αυτός να βρίσκεται σε αρμονία με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ 10080, ΕΛΟΤ 1421-2 και ΕΛΟΤ 1421-3, τους Ελληνικούς

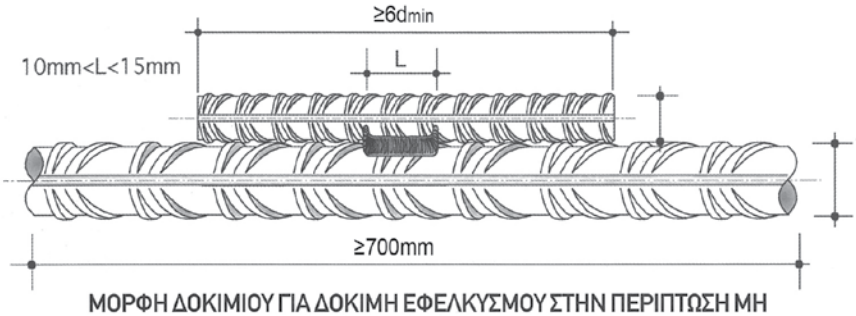
Χάλυβες

Κανονισμούς, Οπλισμένου Σκυροδέματος και Αντισεισμικό, τους Ευρωκώδικες 2 και 8, και τις σύγχρονες τάσεις επί του αντικειμένου, και συγχρόνως να ενημερώνει τους μηχανικούς, για τους δυνατούς τρόπους και τον ορθό τρόπο συγκολλήσεων, τις ενδεικνυόμενες ενέργειες σχετικά με τη διακίνηση και τη διαμόρφωση των χαλύβων κλπ. Στα συνταχθέντα ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ του Κανονισμού περιλήφθηκαν επίσης ενημερωτικές πληροφορίες για τους χάλυβες προεντάσεως, τους ανοξείδωτους, τη διάβρωση, τη ραδιενέργεια κλπ. και στοιχεία για την αντιμετώπιση προβλημάτων της καθημερινής πράξεως (αποστατήρες, υφιστάμενες κατασκευές, ασφάλεια και υγεία κλπ).

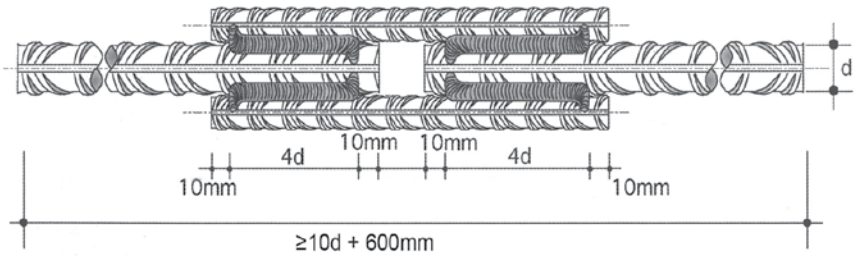
Το σχέδιο του Κανονισμού τέθηκε σε δημόσια κρίση τον Απρίλιο του 2007, με ανάρτηση στην ιστοσελίδα της Γ.Γ.Δ.Ε του ΥΠΕΧΩΔΕ (δημοσιοποίησή της στο ΕΔ ΤΕΕ 2442/4-6-2007). Το τελικό κείμενο, που έλαβε υπ' όψη του τις παρατηρήσεις που διατυπώθηκαν και τέθηκαν σε συζήτηση, εγκρίθηκε, ύστερα από επεξεργασία, ως Νέος Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων (ΚΤΧ-2008), με την υπ' αριθμ. Δ14/92330/1-7-2008 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 1416/Β/17-7-2008) και ισχύει από 17-10-2008. Με το ΦΕΚ 2113/β/13-10-2008 έγιναν διορθώσεις σε κάποιες κακέκτυπες περιοχές του προηγούμενου ΦΕΚ, στα Κεφάλαια 7 και 8. ■



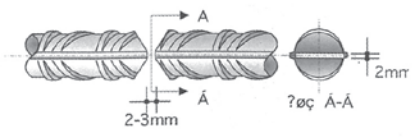
ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΜΕ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΟΞΟΥ



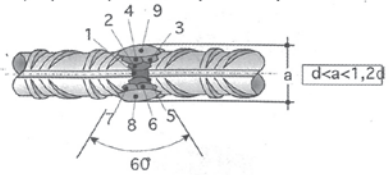
ΜΟΡΦΗ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΓΙΑ ΔΟΚΙΜΗ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΜΗ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΘΕΣΗ



ΜΟΡΦΗ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΓΙΑ ΔΟΚΙΜΗ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ ΛΩΡΙΔΕΣ

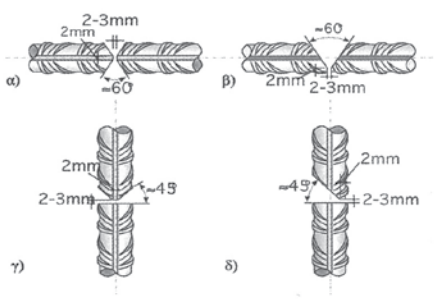


α) Προετοιμασία επιφανειών μετώπου

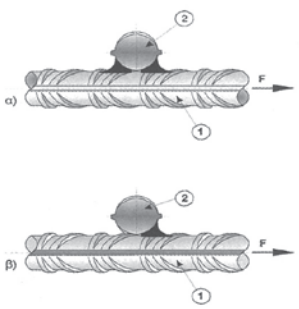


β) Διαδοχική εκτέλεση κορδονιών και πάσων

ΜΕΤΩΠΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ



ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΜΕΤΩΠΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ



ΣΤΑΥΡΩΤΗ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Η μέθοδος μη γραμμικής στατικής ανάλυσης με επιβαλλόμενες οριζόντιες δυνάμεις (pushover analysis), για τη μελέτη συμπεριφοράς κατασκευών έναντι σεισμικών δράσεων.

Δρ. Μιλτιάδης Ελιώτης Πολιτικός Μηχανικός - Μαθηματικός

ΜΕΡΟΣ Α΄:

Βασικές έννοιες μη γραμμικής ανάλυσης, μονοβάθμιος ταλαντωτής και ισοδύναμος μονοβάθμιος ταλαντωτής.

Το πιο σημαντικό βήμα στην αρχή της διαδικασίας ανάλυσης μιας κατασκευής είναι ο καθορισμός του μοντέλου ανάλυσης. Το πρώτο αυτό βήμα γίνεται ιδιαίτερα σημαντικό όταν απαιτείται να μελετήσουμε, μεταξύ άλλων και τη δράση των σεισμικών φορτίων στις κατασκευές, οι οποίες μπορεί να αποτελούνται από οποιαδήποτε είδη δομικών στοιχείων και υλικών. Βέβαια, το φαινόμενο του σεισμού δεν είναι τόσο απλό, όσο το γνωρίζαμε ως τώρα μέσα από τους διάφορους κανονισμούς. Για μια ρεαλιστική αντιμετώπιση του φαινομένου αυτού πρέπει, κανονικά, να γίνει μη γραμμική ανάλυση μιας κατασκευής λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο δημιουργίας και εξέλιξης του σεισμού, καθώς και την κατεύθυνση και τις πραγματικές ιδιότητες του. Η πλήρης γνώση του φυσικού σεισμικού φαινομένου, ως προς τις λεπτομερείς ιδιότητες και την προβλεψιμότητα του, είναι, προς το παρόν, ανέφικτη. Έτσι, δεν θα ήταν χρήσιμο να οδηγηθεί η ανάλυση των κατασκευών μέσα από πολύπλοκα και δαπανηρά μοντέλα. Το πλήθος των αβεβαιοτήτων, ως προς τις πραγματικές ιδιότητες των σεισμών, που είναι δυνατό να εμφανιστούν, επιβάλλει επιτακτικά τη χρήση απλών διαδικασιών ανάλυσης, μεταξύ των οποίων είναι και η μη γραμμική στατική ανάλυση με επιβαλλόμενες οριζόντιες δυνάμεις (pushover analysis), η οποία έχει επικρατήσει τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Τη δημοφιλή αυτή μέθοδο, την οποία προτείνει και ο Ευρωκώδικας 8, θα δούμε στη συνέχεια του άρθρου αυτού.

1. Εισαγωγή

Ο αντισεισμικός σχεδιασμός κτηρίων αποτελείται από δύο βασικά μέρη: τον καθορισμό ενός αποτελεσματικού κατασκευαστικού μοντέλου και τη φυσική/μαθηματική ανάλυση του δομικού συστήματος της κατασκευής με βάση το μοντέλο που έχει επιλεγεί. Η ανάλυση του δομικού συστήματος προϋποθέτει, ωστόσο, τον προσδιορισμό σημαντικών παραμέτρων και τον υπολογισμό των τιμών τους, καθώς επίσης και τον καθορισμό της αναγκαίας συμπεριφοράς της κατασκευής, όπως αυτή επιβάλλεται από συγκεκριμένες εδαφικές ταλαντώσεις.

Οι κατάλληλες τιμές των σημαντικών παραμέτρων (δηλαδή της εδαφικής επιτάχυνσης, της περιόδου επαναφοράς κλπ.) εξαρτώνται πρωτίστως από το επιθυμητό επίπεδο επιτελεστικότητας της κατασκευής. Σ΄ αυτό το άρθρο θεωρούμε χαμηλό επίπεδο επιτελεστικότητας που αφορά την αποφυγή κατάρρευσης και τη διάσωση ανθρωπίνων ζωών. Στην περίπτωση αυτή αναμένεται ότι η κατασκευή θα υποστεί σημαντικές ανελαστικές παραμορφώσεις.

Η μέθοδος μη γραμμικής στατικής ανάλυσης έχει επικρατήσει, τις τελευταίες δύο δεκαετίες, έναντι άλλων μεθόδων, γιατί ξεπερνά, με ικανοποιητικό τρόπο, τα πρακτικά εμπόδια που προβάλλει μια πραγματική ανελαστική ανάλυση, η οποία αφορά την προσπάθεια τήρησης μεγάλης ακρίβειας στους υπολογισμούς των σεισμικών φορτίων και παραμορφώσεων σε κάθε δομικό στοιχείο, που σίγουρα προϋποθέτει την ύπαρξη μεγάλου πλήθους πληροφοριών σχετικά με τις εδαφικές επιταχύνσεις, τη συχνότητα του φυσικού σεισμικού φαινομένου, την απόσταση από το επίκεντρο κλπ. Ο σκοπός, λοιπόν, της μεθόδου αυτής, είναι να αξιολογήσει την συμπεριφορά μιας κατασκευής σε σεισμικές καταπονήσεις, υπολογίζοντας την αναγκαία αντοχή και τις αναμενόμενες παραμορφώσεις, για συγκεκριμένο σεισμό σχεδιασμού, με την εφαρμογή στατικής μη γραμμικής ανάλυσης, για την αποφυγή κατάρρευσης της κατασκευής και τη διάσωση των ανθρώπων που την χρησιμοποιούν.

Στη συνέχεια του άρθρου αυτού, θα σχολιαστούν εκτενέστερα, στο Κεφάλαιο 2, τα βασικά χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς των κτηρίων που μπορούν ν΄ αναλυθούν αποτελεσματικά με τη μέθοδο που εξετάζουμε και θα παρουσιαστεί το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο η μέθοδος αυτή στηρίζεται. Ακολούθως, στο Κεφάλαιο 3 θα δοθεί παράδειγμα εφαρμογής της μεθόδου και στο Κεφάλαιο 4 θα δοθούν συμπεράσματα.

2. Η μέθοδος μη γραμμικής στατικής ανάλυσης με επιβαλόμενες οριζόντιες δυνάμεις (pushover analysis)

Η μέθοδος αυτή καλείται να δώσει πληροφορίες για αρκετά χαρακτηριστικά της αντισεισμικής συμπεριφοράς των κατασκευών, που δεν μπορούν να δωθούν με την εφαρμογή ελαστικής στατικής ή δυναμικής ανάλυσης. Πιο κάτω παραθέτουμε μερικές έννοιες, που αφορούν τη συμπεριφορά των κτηρίων σε σεισμικές δράσεις και μπορούν να αναλυθούν αρκετά αποτελεσματικά με τη μέθοδο μη γραμμικής στατικής ανάλυσης:

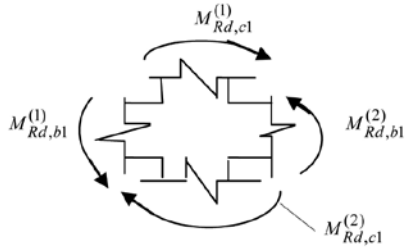
- Αντοχές υλικών υπό θλιπτικά φορτία τα οποία υφίστανται ψαθυρού τύπου αστοχία (όπως η περίπτωση του σκυροδέματος σε υποστυλώματα υπό αξονικό φορτίο).
- Αντοχή κόμβων δοκών-υποστυλωμάτων (κολονών) σε καμπτικές ροπές.
- Αντοχή υψίκορμων δοκών σε διατμητικές δυνάμεις.
- Παραμορφωσιακή ικανότητα δομικών στοιχείων, για τα οποία απαιτείται ανελαστική παραμόρφωση αναγκαία για

την απορρόφηση της σεισμικής ενέργειας που μεταδίδεται στην κατασκευή από το έδαφος.

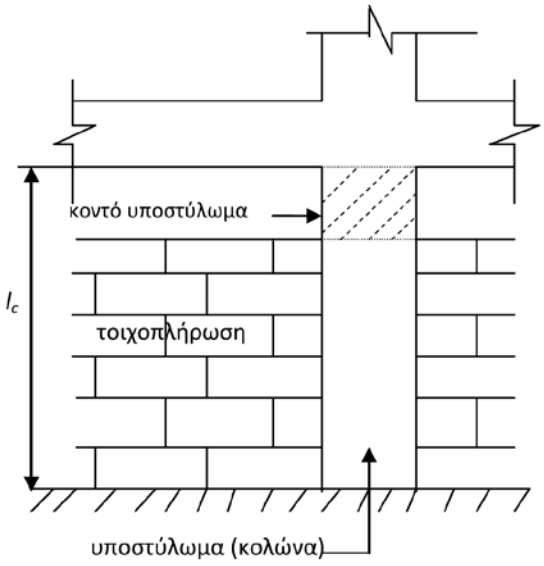
• Συνέπειες στη συνολική συμπεριφορά του κτηρίου από τη μείωση της αντοχής συγκεκριμένων δομικών στοιχείων.

• Επιβεβαίωση της πληρότητας και επάρκειας του μηχανισμού μετάδοσης φορτίων από ένα δομικό μέλος σε άλλο, με θεώρηση όλων των δομικών στοιχείων της κατασκευής, των συνδέσμων και των άκαμπτων μη δομικών στοιχείων (π.χ. τοιχοπληρώσεις) υψηλής αντοχής και το σύστημα θεμελίωσης.

Το τελευταίο από τα πιο πάνω χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς των κατασκευών, είναι ίσως το πιο σχετικό με τη μέθοδο δεδομένου ότι το αναλυτικό μοντέλο, που καθορίζεται στην αρχική φάση σχεδιασμού, είναι πλήρες και περιλαμβάνει τα δομικά και μη δομικά στοιχεία που έχουν σημαντική συνεισφορά στην κατανομή των εγκάρσιων φορτίων. Έτσι, με τη μέθοδο μπορεί να μελετηθεί η ψαθυρή συμπεριφορά στους κόμβους, σε καμπτική καταπόνηση (βλ. Σχήμα 1) ή η επίδραση στην διατμητική αντοχή υποστυλωμάτων (κολονών) από την ύπαρξη άκαμπτης τοιχοπλήρωσης που δημιουργεί κοντό υποστύλωμα (βλ. Σχήμα 2).

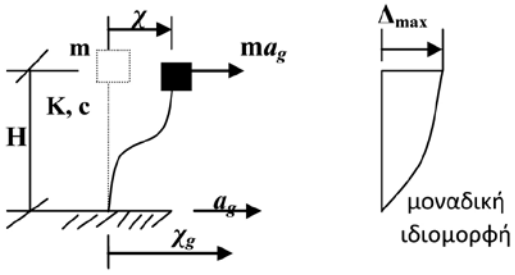


Σχήμα 1. *Ροπές αντοχής σε κόμβο δοκών-υποστυλωμάτων.*



Σχήμα 2. *Δημιουργία «κοντού υποστυλώματος» κατά την αλληλεπίδραση ισχυρής τοιχοπλήρωσης με κολώνα*

Η μέθοδος δεν έχει αυστηρό θεωρητικό υπόβαθρο. Απλά βασίζεται στην παραδοχή ότι η συμπεριφορά μιας κατασκευής σε σεισμικά φορτία μπορεί να προσομοιωθεί με τη συμπεριφορά ενός ισοδύναμου μονοβάθμιου ταλαντωτή με ένα βαθμό ελευθερίας, δηλαδή αυτόν της οριζόντιας μετακίνησης στον κόμβο χωρίς να υπάρχει στροφή (βλ. Σχήμα 3).



Σχήμα 3. *Μονοβάθμιος ταλαντωτής (SDOF)*

Αυτό σημαίνει ότι η συμπεριφορά διέπεται από μια μόνο ιδιομορφή η οποία παραμένει σταθερή σε όλη τη διάρκεια της σεισμικής δράσης. Βέβαια, αυτό το μοντέλο συμπεριφοράς δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, ωστόσο, έρευνες έχουν δείξει ότι το μοντέλο του ισοδύναμου μονοβάθμιου ταλαντωτή, που θα οριστεί αργότερα, δίνει συγκρίσιμα αποτελέσματα με αυτά που δίνουν τα μοντέλα πολυβάθμιων ταλαντωτών που διέπονται από μια συγκεκριμένη ιδιομορφή.

Η εδαφική επιτάχυνση $\boldsymbol{a_g}$, λόγω σεισμού, προκαλεί την αδρανειακή δύναμη ***D'*** Alembert $\mathbf{m}\boldsymbol{a_g}$ στην μάζα **m** του μονοβάθμιου ταλαντωτή. Λαμβάνοντας υπόψη και την απόσβεση, που εμφανίζεται πάντοτε σε ένα ταλαντωτή, η ισορροπία δυνάμεων επιβάλλει την πιο κάτω εξίσωση ισορροπίας:

$$m\ddot{x} + c\dot{x} + kx = -m\ddot{x}_g \qquad (1)$$

όπου οι παράγωγοι που εμφανίζονται στην πιο πάνω σχέση είναι παράγωγοι ως προς το χρόνο. Η μεταβλητή $\boldsymbol{x}$ στην πιο πάνω διαφορική εξίσωση εκφράζει τη σχετική μετακίνηση της κορυφής της κατασκευής, δηλαδή της μάζας **m**, ως προς τη βάση του κτηρίου. Η μεταβλητή $\boldsymbol{x_g}$ εκφράζει τη μετακίνηση της βάσης της κατασκευής (μετακίνηση θεμελίωσης). Οι παράμετροι $\boldsymbol{K}$ και $\boldsymbol{c}$ είναι ο συντελεστής ακαμψίας και ο συντελεστής απόσβεσης, αντίστοιχα, του ταλαντωτή. Η εξίσωση (1) εκφράζει ότι στην περίπτωση σεισμικής διέγερσης, η σχετική επιτάχυνση της μάζας **m** σχετίζεται άμεσα με την εδαφική επιτάχυνση. Η ολική μετακίνηση της κορυφής θα είναι ασφαλώς ίση με $\boldsymbol{x_{total}= x+x_g}$ και άρα η ολική επιτάχυνση της μάζας **m** του μονοβάθμιου συστήματος, δίνεται από την σχέση:

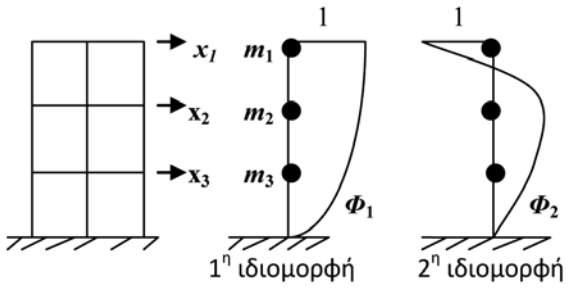
$$\ddot{x}_{total} = \ddot{x} + \ddot{x}_g \qquad (2)$$

Έτσι, από τις (1) και (2) προκύπτει

$$x = -\omega^2 \ddot{x}_{total} - \zeta\dot{x} \qquad (3)$$

όπου ω είναι η κυκλική συχνότητα και δίνεται από τη σχέση $\omega^2=K/m=4\pi^2/T^2$ (όπου T είναι η ιδιοπερίοδος του μονοβάθμιου ταλαντωτή) και ζ είναι ο ανηγμένος συντελεστής απόσβεσης που δίνεται από τη σχέση $\zeta= c/m$. Επομένως, θεωρώντας τη δυσμενή αλλά ιδεατή περίπτωση όπου η απόσβεση είναι μηδενική (δηλαδή $\zeta=0$), η εξίσωση (3) οδηγεί στο σημαντικό συμπέρασμα ότι αν γνωρίζουμε τη μέγιστη ολική επιτάχυνση του κτηρίου τότε μπορούμε να βρούμε τη μέγιστη σχετική μετακίνηση του.

Στην πραγματικότητα, ένα κτήριο συμπεριφέρεται ως πολυβάθμιος ταλαντωτής. Βασική παραδοχή στη μέθοδο που εξετάζουμε, όπως και σε όλες τις υπόλοιπες μεθόδους (ιδιομορφική ανάλυση, δυναμική χρονική ανάλυση κλπ.), είναι ότι το παραμορφωμένο σχήμα που είναι δυνατό να αποκτήσει ένας πολυβάθμιος ταλαντωτής, που ονομάζεται ιδιομορφή i και παριστάνεται με το διάνυσμα Φi, παραμένει σταθερό σε όλη τη διάρκεια της σεισμικής δράσης, αλλά και μετά από αυτήν (ελεύθερη ταλάντωση), ανεξάρτητα από το μέγεθος των παραμορφώσεων που είναι δυνατό να υποστεί μια κατασκευή (βλ. Σχήμα 4). Επιπλέον, για την εκδοχή της μεθόδου που εξετάζουμε, ισχύει η παραδοχή του άκαμπτου ορόφου. Ως εκ τούτου, στις μάζες του ταλαντωτή υπάρχει μόνο μετακίνηση και όχι στροφή.



***Σχήμα 4**. Δύο από τις τρεις ιδιομορφές ταλαντωτή με τρεις βαθμούς ελευθερίας*

Η πρώτη ιδιομορφή χρειάζεται τη μικρότερη δυνατή ενέργεια για να αναπτυχθεί στην κατασκευή και ως εκ τούτου υπερισχύει έναντι των υπολοίπων ιδιομορφών. Χρησιμοποιώντας, λοιπόν, τη γενική αυτή φυσική αρχή, η εξίσωση (1) καθώς και οι απλές εξισώσεις ισορροπίας στις μάζες m_1, m_2, m_3 κλπ., μας οδηγούν στην πιο κάτω διέπουσα διαφορική εξίσωση:

$$M\cdot\ddot{\tilde{u}}+C\cdot\dot{\tilde{u}}+K\cdot\tilde{u}=-M\cdot r\cdot\ddot{x}_g \qquad (4)$$

Η εξίσωση (4) είναι ουσιαστικά σύστημα διαφορικών εξισώσεων όπου M και K είναι τα μητρώα μάζας και ακαμψίας, αντίστοιχα και C είναι το μητρώο απόσβεσης για τον μονοβάθμιο ταλαντωτή. Στην (4) το διάνυσμα r είναι το μοναδιαίο διάνυσμα και $\tilde{u}$ είναι το διάνυσμα που περιέχει τις σχετικές μετακινήσεις u_1, u_2, u_3 κλπ. του κάθε ορόφου ως προς τη βάση του κτηρίου. Αφού, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, τα ερευνητικά αποτελέσματα έχουν παρουσιάσει συγκρίσιμα αποτελέσματα μεταξύ του μοντέλου ισοδύναμου μονοβάθμιου ταλαντωτή (που θα ορίσουμε αμέσως πιο κάτω) και του πολυβάθμιου ταλαντωτή που διεγείρεται από μια συγκεκριμένη ιδιομορφή, εκφράζουμε το διάνυσμα μετατοπίσεων $\tilde{u}$ ως προς την μετατόπιση της κορυφής του κτηρίου x_k, με τη βοήθεια του διανύσματος σχήματος Φ_i μιας συγκεκριμένης ιδιομορφής, μέσω της πιο κάτω σχέσης:

$$\ddot{\tilde{x}} = x_k\Phi_i \qquad (5)$$

Αν τώρα πολλαπλασιάσουμε από αριστερά κάθε ένα από τους όρους της (4) με το ανάστροφο διάνυσμα σχήματος Φ_i^T, έχουμε:

$$(\Phi_i^T\cdot M\cdot\Phi_i)\ddot{x}_k+(\Phi_i^T\cdot C\cdot\Phi_i)\dot{x}_k+(\Phi_i^T\cdot K\cdot\Phi_i)x_k=-(\Phi_i^T\cdot M\cdot r)\ddot{x}_g$$

και ορίζοντας στη συνέχεια τις ποσότητες

$$\begin{aligned} M_i &= \Phi_i^T\cdot M\cdot\Phi_i, & C_i &= \Phi_i^T\cdot C\cdot\Phi_i,\\ K_i &= \Phi_i^T\cdot K\cdot\Phi_i, & R_i &= \Phi_i^T\cdot M\cdot r, \end{aligned} \qquad (6)$$

μπορούμε εύκολα να διατυπώσουμε την τελευταία πιο πάνω διαφορική εξίσωση ως εξής:

$$M_i\ddot{x}_k+C_i\dot{x}_k+K_ix_k=-R_i\ddot{x}_g \qquad (7)$$

Παρατηρεί εύκολα κανείς την ομοιότητα μεταξύ των εξισώσεων (1) και (7). Με άλλα λόγια, ο πολυβάθμιος ταλαντωτής μετατρέπεται σε ισοδύναμο μονοβάθμιο ταλαντωτή (ESDOF). Η ποσότητα M_i δίνεται από τη σχέση:

$$M_i=\begin{bmatrix}\Phi_{i,1} & \Phi_{i,2} & \Phi_{i,3} & \cdots\end{bmatrix}\begin{bmatrix}m_1 & 0 & \cdots\\ 0 & m_2 & \cdots\\ \vdots & \vdots & \ddots\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\Phi_{i,1}\\ \Phi_{i,2}\\ \vdots\end{bmatrix},$$

που δίνει τελικά το πιο κάτω ανάπτυγμα για n βαθμούς ελευθερίας:

$$M_i=\sum_{j=1}^{n}m_j\Phi_{i,j}^2 \qquad (8)$$

Ακόμη, η ποσότητα K_i δίνεται από τη σχέση

$$K_i=\begin{bmatrix}\Phi_{i,1} & \Phi_{i,2} & \cdots\end{bmatrix}\begin{bmatrix}k_1 & -k_1 & \cdots\\ -k_1 & k_1+k_2 & \cdots\\ \vdots & \vdots & \ddots\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\Phi_{i,1}\\ \Phi_{i,2}\\ \vdots\end{bmatrix}$$

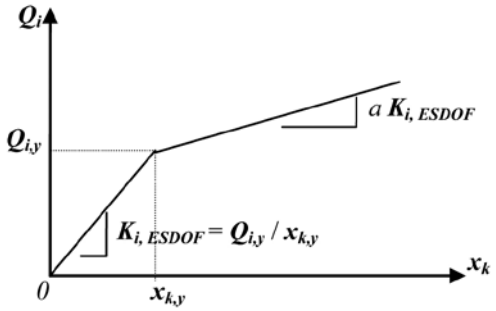
η οποία γράφεται υπό τη μορφή αναπτύγματος, για n βαθμούς ελευθερίας, ως εξής:

$$K_i=\sum_{j=1}^{n}k_j(\Phi_{i,j}-\Phi_{i,j+1})^2 \qquad (9)$$

Στην σχέση (9) τα k_j είναι οι ακαμψίες των μαζών (δηλαδή των ορόφων) του πολυβάθμιου ταλαντωτή. Ας θεωρήσουμε, τώρα, ότι το διάνυσμα Φ_i για μια συγκεκριμένη ιδιομορφή, είναι γνωστό. Στη συνέχεια απομονώνουμε τον τελευταίο όρο του αριστερού μέλους της διαφορικής εξίσωσης (7), ο οποίος έχει το μέγεθος δύναμης και ορίζουμε την ποσότητα:

$$Q_i = K_ix_k \qquad (10)$$

η οποία αποτελεί, ουσιαστικά τη σχέση της επιβαλλόμενης δύναμης Q_i ως προς την μετατόπιση x_k που προκαλείται στην κορυφή του ισοδύναμου μονοβάθμιου ταλαντωτή (ESDOF), υπό δεδομένη ακαμψία K_i. Έτσι, στο Σχήμα 5 δίνεται η γραφική παράσταση της δύναμης Q_i ως προς τη μετακίνηση x_k στην κορυφή, για μη γραμμική συμπεριφορά (διγραμμικό μοντέλο συμπεριφοράς).

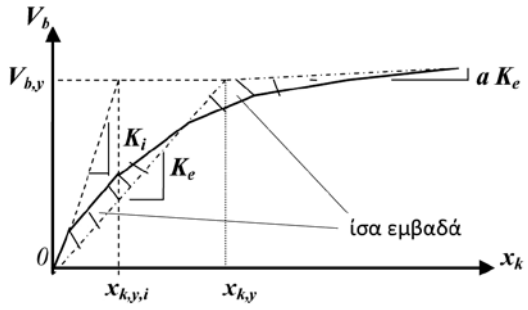


Σχήμα 5. Χαρακτηριστική καμπύλη δύναμης ως προς τη μετατόπιση κορυφής για ισοδύναμο μονοβάθμιο ταλαντωτή.

Από τη γραφική παράσταση Q_i *vs.* x_k του Σχήματος 5, μπορεί κανείς να υπολογίσει την ισοδύναμη ιδιοπερίοδο T_{eq} του ισοδύναμου μονοβάθμιου ταλαντωτή (ESDOF):

$$T_{eq} = 2\pi\sqrt{\frac{M_i}{K_{i,ESDOF}}} = 2\pi\sqrt{\frac{x_{k,y}M_i}{Q_{i,y}}} \qquad (11)$$

Από μια καμπύλη όπως αυτή του Σχήματος 5, η οποία μπορεί να αποτελείται από αρκετές τεθλασμένες γραμμές, προκύπτει και η καμπύλη τέμνουσας βάσης V_b του κτηρίου ως προς τη μετατόπιση κορυφής x_k, η οποία παρουσιάζεται στο Σχήμα 6.



Σχήμα 6. Καμπύλη τέμνουσας βάσης V_b ως προς την μετακίνηση κορυφής για ισοδύναμο μονοβάθμιο ταλαντωτή (ESDOF).

Η καμπύλη του Σχήματος 6 μπορεί να προσομοιωθεί με διγραμμικό μοντέλο απόκρισης, το οποίο φαίνεται στο ίδιο σχήμα με διακεκομμένη γραμμή και το οποίο καθορίζει και την τιμή διαρροής $V_{b,y}$. Στην τιμή αυτή της τέμνουσας βάσης, αντιστοιχεί η τιμή μετακίνησης $x_{k,y}$, που καθορίζει και το σημείο έναρξης της διαρροής. Οι δύο αυτές τιμές είναι αρκετές για να οριστεί η «ελαστική ακαμψία» με τη σχέση $K_e = V_{b,y}/x_{k,y}$ και η «κρατυνόμενη ακαμψία» από τη σχέση $K_s = a\,K_e$, όπου a είναι θετική σταθερά μικρότερη της μονάδας, η οποία καθορίζει την «παραμορφωσιακή κράτυνση» του ισοδύναμου μονοβάθμιου ταλαντωτή.

Με βάση τα πιο πάνω εισάγεται πλέον η έννοια της «επιδιωκόμενης μετακίνησης κορυφής» (target displacement) $x_{k,t}$ από την οποία προκύπτουν όλα τα υπόλοιπα μεγέθη που συνθέτουν την συμπεριφορά μιας κατασκευής, σε συγκεκριμένη σεισμική διέγερση, η οποία αντιστοιχεί στην τιμή της $x_{k,t}$. Περαιτέρω, όπως έχουμε ήδη αναφέρει πιο πάνω, μπορούμε να προβούμε σε μετατροπή ενός πολυβάθμιου ταλαντωτή (MDOF) σε ένα ισοδύναμο μονοβάθμιο σύστημα (ESDOF) παρατηρώντας ότι σε συνήθη κτήρια οι ανώτερες ιδιομορφές έχουν προοδευτικά μικρότερη συμμετοχή γιατί είναι πιο δύσκολο να διεγερθούν (απαιτούν μεγαλύτερη ενέργεια). Για αυτό το λόγο και με δεδομένες όλες τις άλλες αβεβαιότητες του σχεδιασμού, όπως είχαν αναπτυχθεί στην εισαγωγή, η προσομοίωση των κτηρίων για τις ανάγκες των συνήθων ελέγχων, μπορεί να γίνει αγνοώντας τη συμμετοχή των ανώτερων ιδιομορφών. Η προσομοίωση αυτή μπορεί να γίνει με απλό τρόπο αφού προηγουμένως δοθούν πληροφορίες σχετικά με το σχήμα της θεμελιώδους ιδιομορφής του κτηρίου. Για να καταστεί δυνατή η σύνθεση του μοντέλου ενός συνήθους πολυόροφου κτηρίου, σε ισοδύναμο μονοβάθμιο σύστημα (ESDOF) είναι απαραίτητο όπως τόσο το κτήριο όσο και το μονοβάθμιο προσομοίωμα έχουν την ίδια ιδιοπερίοδο T. Αυτό είναι και το βασικό κριτήριο για τη σύνθεση του μοντέλου που επιδιώκουμε. Απαιτείται, λοιπόν, ένας εύκολος τρόπος για την εκτίμηση της ιδιοπεριόδου του κτηρίου καθώς και του διανύσματος σχήματος Φ_1 της πρώτης ιδιομορφής, η οποία, όπως έχουμε ήδη αναφέρει, είναι από ενεργειακή άποψη η επικρατέστερη. Έτσι, με τον καθορισμό των T και Φ_1 έχουμε τα βασικά δύο δεδομένα με τα οποία θεωρούμε ότι ταλαντώνεται το ισοδύναμο μονοβάθμιο σύστημα (ESDOF).

Αν στην εξίσωση (7) θεωρήσουμε ότι η απόσβεση είναι μηδενική ($\zeta=0$) και ότι η επικρατούσα ιδιομορφή είναι η πρώτη (δηλαδή $i=1$) και διαιρέσουμε και τα δύο μέρη της εξισώσεως με M_1, τότε προκύπτει η εξής μορφή της εξισώσεως:

$$\ddot{x}_k + \frac{K_1}{M_1}x_k = -\frac{R_1}{M_1}\ddot{x}_g \rightarrow \ddot{x}_k + \omega^2 x_k = -\beta\ddot{x}_g \qquad (12)$$

Η πιο πάνω μορφή εξισώσεως του ισοδύναμου μονοβάθμιου ταλαντωτή (ESDOF) μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι για δεδομένο ESDOF, που έχει καθορισμένη κυκλική συχνότητα ω, θα πρέπει να πολλαπλασιαστούν οι τιμές του φάσματος σχεδιασμού (S_a *vs.* S_d) με την τιμή του συντελεστή $\beta = R_1/M_1$ όπως ορίζεται στην (12) πιο πάνω. Επίσης, από την ίδια εξίσωση, δηλαδή την (12), ορίζουμε την αντοχή έναντι διαρροής του ισοδύναμου μονοβάθμιου συστήματος ως εξής:

$$\frac{F_{y,eq}}{M_1} = \frac{K_1 x_{k,y}}{M_1} = \frac{Q_{1,y}}{M_1} \qquad (13)$$

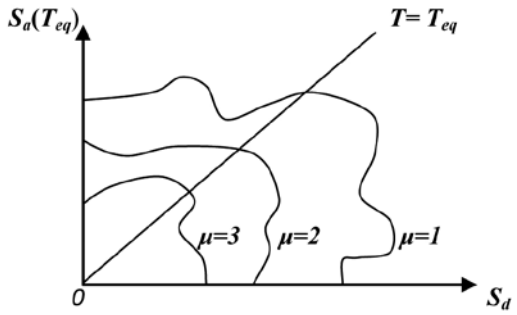
Αν το φάσμα ελαστικής απόκρισης $S_a(T_{eq})$ *vs.* S_d είναι γνωστό (βλ. Σχήμα 7), η απαιτούμενη ελαστική αντοχή $F_{e,eq}$ είναι συνάρτηση της ισοδύναμης περιόδου T_{eq} μέσω της σχέσης:

$$\frac{F_{e,eq}}{M_1} = S_a(T_{eq}) \qquad (14)$$

Τότε, με βάση τις (13) και (14) ορίζουμε το μειωτικό συντελεστή αντοχής S_r ως εξής:

$$S_r = 1 - \frac{F_{e,eq}}{F_{y,eq}} = 1 - \frac{S_a(T_{eq})M_1}{Q_{1,y}} \qquad (15)$$

Ο συντελεστής S_r εκφράζει το ποσοστό της αποθεματικής (απομένουσας) αντοχής του ισοδύναμου μονοβάθμιου ταλαντωτή πριν από την εμφάνιση της πρώτης διαρροής.

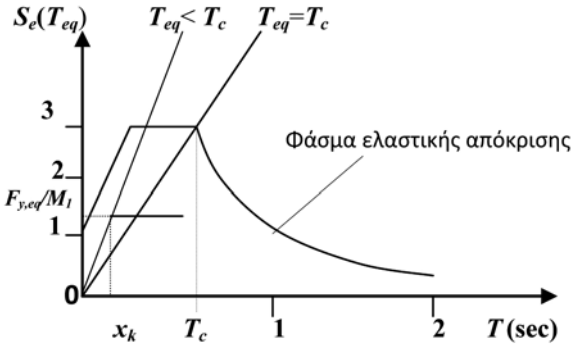


Σχήμα 7. *Τυπική μορφή φάσματος ελαστικής απόκρισης για ισοδύναμο μονοβάθμιο ταλαντωτή (ESDOF).*

Αν λάβουμε τον λόγο των ποσοτήτων $F_{e,eq}$ και $F_{y,eq}$, οι οποίες ισούνται με τις αντίστοιχες εκφράσεις $F_{e,eq} = K_{1,\,ESDOF}\, x_k$ και $F_{y,eq} = K_{1,\,ESDOF}\, x_{k,y}$ και λάβουμε υπόψη την (14) τότε παίρνουμε την πιο κάτω έκφραση για την μετατόπιση της κορυφής x_k:

$$x_k = S_a(T_{eq})\frac{M_1 x_{k,y}}{Q_{1,y}} \qquad (16)$$

Από τις (14), (15) και (16) συμπεραίνει κανείς ότι για την εφαρμογή της μεθόδου μη γραμμικής στατικής ανάλυσης (pushover analysis) αρκεί η χρήση ενός απλού ελαστικού φάσματος απόκρισης αντί ενός πολύπλοκου γραφήματος με πλήθος αχρείαστων (ενδεχομένως) πληροφοριών σχετικά με τις εδαφικές επιταχύνσεις. Θα μπορούσε λοιπόν κανείς να κατασκευάσει, με τη βοήθεια της σχέσης (16), τη γραφική παράσταση της «ελαστικής» επιτάχυνσης $S_e(T_{eq})$ ως προς x_k από δεδομένο φάσμα ελαστικής απόκρισης $S_a(T_{eq})$ *vs.* S_d και για δεδομένη τιμή της ιδιοπεριόδου T_{eq} (βλ. Σχήμα 7). Μια τέτοια γραφική παράσταση είναι αυτή στο Σχήμα 8, η οποία περιλαμβάνεται και στον Ευρωκώδικα 8 και αφορά μικρό φάσμα τιμών της ιδιοπεριόδου T.



Σχήμα 8. *Τυπικό ελαστικό φάσμα απόκρισης όπως*

5. Συμπεράσματα

Στο παρόν Α΄ Μέρος του άρθρου αυτού, εξετάσαμε τις βασικές αρχές της μεθόδου μη γραμμικής στατικής ανάλυσης (pushover analysis), ως προς τις βασικές έννοιες της μη γραμμικής ανάλυσης, του μονοβάθμιου ταλαντωτή και του ισοδύναμου μονοβάθμιου ταλαντωτή. Συμπεραίνει κανείς ότι για την εφαρμογή της μεθόδου αρκεί η χρήση ενός απλού ελαστικού φάσματος απόκρισης και η χρήση ενός ισοδύναμου μονοβάθμιου ταλαντωτή ο οποίος ταλαντώνεται με την πρώτη (θεμελιώδη) ιδιοπερίοδο του. Στο επόμενο Β΄ Μέρος του άρθρου αυτού θα δοθούν τα βήματα της μεθόδου καθώς και παράδειγμα εφαρμογής της.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- H. Krawinkler, G. D. P. K. Seneviratna, " Pros and Cons of a pushover analysis of seismic performance evaluation", Eng. Structures, Vol. 20, 4-6, p.p. 452-464 (1998).
- Booth, M.N. and Skipp B., «Eurocode 8 and its implications for UK-based structural engineers», IStructE Eds, (2004).
- Lubkowski, Z.A. and Duan, X., «EN 1998 Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance», ICE Eds, (2001).
- Severn, R.T., «European experimental research in earthquake engineering for Eurocode 8», ICE Eds, (2000). ■



Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου
σας ευχεται καλά Χριστούγεννα και
Ευτυχισμένος ο καινούργιος χρόνος



Βιομηχανικά Δάπεδα

Χρίστος Περεντές - *(Αναδημοσίευση από το περιοδικό του ΣΠΜΕ, τεύχος 373)*

Η απαίτηση για βελτιωμένες ιδιότητες αποτελεί το κυρίαρχο κριτήριο – πάντα σε συνάρτηση με το κόστος – για την επιλογή βιομηχανικού δαπέδου, το οποίο θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από υψηλή ποιότητα τόσο κατασκευής όσο και υλικών καθώς αυτές οι παράμετροι θα κρίνουν σε μεγάλο βαθμό τη σωστή λειτουργία του χώρου (τα βιομηχανικά δάπεδα ως επί το πλείστον προορίζονται για βιομηχανικούς, αποθηκευτικούς χώρους) και κατ' επέκταση το βαθμό απόδοσης της παραγωγικότητας.

Σε αυτούς τους χώρους, όπου καθημερινά υπάρχουν εκτενείς μετακινήσεις φορτίων και ενδεχόμενα «ατυχήματα», όπως πτώσεις αντικειμένων ή διαρροές κάθε είδους υγρών από νερό και λιπαντικά μέχρι διαλύτες και οξέα, το δάπεδο θα πρέπει πέρα από το να «κρατήσει» το «βάρος» των εργασιών, θα πρέπει να διασφαλίσει και τις απαραίτητες συνθήκες υγιεινής αλλά και ασφαλούς εργασίας του προσωπικού.

Πλέον και χάρη στην εξέλιξη της τεχνολογίας, τα βιομηχανικά δάπεδα όχι μόνο ανταποκρίνονται στις παραπάνω προϋποθέσεις, αλλά έχουν καταστεί πιο εύκολα στον καθαρισμό και στη συντήρηση τους και κατ' επέκταση στη διάρκεια ζωής τους με ότι αυτό συνεπάγεται τόσο για το κόστος επισκευής ή αντικατάστασης του όσο ακόμα και για το κόστος χρήσης του χώρου, παράμετρος που επηρεάζει και την διαμόρφωση της τελικής τιμής του παραγόμενου προϊόντος. Πάντως τα τελευταία χρόνια καταγράφεται σημαντική βελτίωση και στην αισθητική των εν λόγω δαπέδων με αποτέλεσμα βιομηχανικά δάπεδα να εφαρμόζονται ακόμα και σε χώρους γραφείων ή κατοικιών που διακρίνονται από μια πιο μινιμαλιστική διάθεση.

Δάπεδα για όλες ανάγκες

Στην αγορά κυκλοφορούν διάφορα είδη βιομηχανικών δαπέδων, τα οποία ικανοποιούν σειρά κριτηρίων. Τα αυτοεπιπεδούμενα δάπεδα, τα οποία διακρίνονται για την ευκολία εφαρμογής τους, γίνονται με χυτά, παχύρευστα μείγματα διαφόρων υλικών με κυρίαρχο το συνδετικό υλικό (π.χ. ρητίνες, τσιμέντο, κ.α.), το οποίο ως επί το πλείστον συμβάλλει και στον καθορισμό της «ομαδοποίησης» τους. Για παράδειγμα, υπάρχουν τα οργανικά δάπεδα – με συνδετικό υλικό ρητινικά, ρητινούχα ρητινοκονιάματα – και τα ορυκτά, δηλαδή τσιμεντούχα, ανυδριτικά, κ.ο.κ. Τα οργανικά δάπεδα – τα ρητινικά αποτελούνται μόνο από ρητίνες με ή χωρίς την προσθήκη χρωστικών, τα ρητινοκονιάματα περιέχουν και αδρανή – σε γενικές γραμμές εφαρμόζονται σε λεπτές στρώσεις ή με εμποτισμό ενώ τα ανόργανα (τα τσιμεντούχα έχουν ως συνδετικό υλικό το τσιμέντο και περιέχουν αδρανή και ενδεχομένως χρωστικές, τα ανυδριτικά παρασκευάζονται με βάση το άνυδρο θειικό ασβέστιο) εφαρμόζονται σε σαφώς παχύτερες στρώσεις.

Σε κάθε περίπτωση, η επιλογή του είδους του δαπέδου – επί της ουσίας της φύσης και των ιδιοτήτων των υλικών που το αποτελούν – καθορίζει το πεδίο και τον τρόπο εφαρμογής τους. Τα αυτοεπιπεδούμενα βιομηχανικά δάπεδα κατασκευάζονται ως επί το πλείστον από συστήματα υλικών, τα οποία είναι έτοιμα για εφαρμογή είτε με προσθήκη νερού και ανάμειξη όλων είτε με ανάμειξη των συστατικών του τελικού μείγματος.

Συστατικά και χαρακτηριστικά

Κύρια συστατικά των οργανικών αυτοεπιπεδούμενων βιομηχανικών δαπέδων είναι οι ρητίνες. Τα ρητινικά δάπεδα διακρίνονται σε τέσσερις κατηγορίες με βάση το πάχος της επίστρωσης.

Στην πρώτη κατηγορία (λεπτές μεμβράνες πάχους έως 1 χιλιοστό) δεν γίνεται λόγος για δάπεδα (μάλλον για τελειώματα δαπέδου) αλλά για λεπτές μεμβράνες που περιλαμβάνουν τα προϊόντα εμποτισμού και τις βαφές δαπέδων.

Οι επιστρώσεις μέσου πάχους (από 1 έως 3 χιλιοστά) είναι οι πιο συνηθισμένες καθώς λόγω του ότι είναι ανθεκτικές και καλαίσθητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οποιονδήποτε χώρο και να κατασκευαστούν με αυτοεπιπέδωση σε μια στρώση.

Με αυτοεπιπέδωση κατασκευάζονται και οι επιστρώσεις μεγάλου πάχους (από 3 έως 10 χιλιοστά), οι οποίες έχουν τη μορφή κονιαμάτων και αποτελούν τα πλέον συνήθη βιομηχανικά δάπεδα ενώ η τελευταία κατηγορία, αυτή των βαριών επιστρώσεων – πάχους άνω των 10 χιλιοστών – ενδείκνυται για χώρους που απαιτούν μεγάλη αντοχή σε τριβή, όπως π.χ. η κυκλοφορία οχημάτων.

Βασικά πλεονεκτήματα των ανόργανων δαπέδων είναι η ευκολία και η ταχύτητα εφαρμογής τους, αλλά και η επιπεδότητα της τελικής επιφάνειας, καθώς η διάστρωση του υλικού μπορεί να είναι συνεχής. Οι τελικές μηχανικές και χημικές ιδιότητες επίστρωσης καθορίζονται κυρίως από τα χημικά πρόσμεικτα του μείγματος (π.χ. ρευστοποιητές) και λιγότερο από την κοκκομετρική σύνθεση των αδρανών και την αναλογία ανυδρίτη και αδρανών ενώ στην περίπτωση των τσιμεντούχων, τόσο η κοκκομετρία των αδρανών, όσο και η αναλογία των υλικών αποτελούν σημαντικότερους παράγοντες.

Για να είναι επιτυχής η εύκολη εφαρμογή των υλικών αυτών είναι απαραίτητο να ακολουθούνται πιστά και απαρέγκλιτα οι οδηγίες του αντίστοιχου παρασκευαστή, ιδιαίτερα σε σχέση με τη συμβατότητα με άλλα υλικά. Επίσης, ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται ως προς το χρόνο και τις συνθήκες πήξης του κονιάματος. Τα κονιάματα αυτά εφαρμόζονται σε χώρους κλειστούς με όλα τα κουφώματα τοποθετημένα και σε πλήρη λειτουργία.

Οποιαδήποτε διαφυγή υγρασίας προς το υπόστρωμα ή προς κατακόρυφα δομικά στοιχεία πρέπει να αποκλείεται με την εφαρμογή κατάλληλων στεγνωτικών επιλογών. Η διάστρωση του κονιάματος πραγματοποιείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 5-30° C. Ο χώρος πρέπει να παραμείνει κλειστός επί 48 ώρες μετά την εφαρμογή της επίστρωσης, ενώ η επιφάνεια της πρέπει να προστατεύεται από την ηλιακή ακτινοβολία.

Από τη θεωρία στην πράξη

Τα αυτοεπιπεδούμενα βιομηχανικά δάπεδα εφαρμόζονται πάνω σε πλάκα από οπλισμένο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα με ή χωρίς παρεμβολή ενδιάμεσης στρώσης.

Η αντοχή της φέρουσας πλάκας στα φορτία που πρόκειται να επιβληθούν από τη χρήση είναι απαραίτητη και πρέπει να εξασφαλίζεται πριν από οποιαδήποτε εργασία για την κατασκευή δαπέδου. Αν πρόκειται για νέα πλάκα, η πλήρης και ασφαλής ωρίμανση του σκυροδέματος αποτελεί βασική προϋπόθεση (τουλάχιστον 28 ημέρες με κανονικές συνθήκες μετά τη σκυροδέτηση).

Η υγρασία της πλάκας αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την επιτυχή εφαρμογή της επίστρωσης.

Αν και για την εφαρμογή των τσιμεντούχων προϊόντων απαιτείται επιφανειακή διαβροχή μέχρι κορεσμού, η υγρασία της πλάκας δεν πρέπει να υπερβαίνει το 3-5%, ενώ η πλάκα πρέπει οπωσδήποτε να προστατεύεται από διείσδυση υγρασίας.

Τα προβλήματα είναι εντονότερα στα ανόργανά δάπεδα. Στα δάπεδα αυτά και ιδιαίτερα στα ανυδριτικά, η αδυναμία εξασφάλισης της προστασίας της πλάκας ή της υποκατασκευής από τη διείσδυση της υγρασίας, μπορεί να οδηγήσει στην εφαρμογή πλωτής επίστρωσης ή στην παρεμβολή στεγανωτικής στρώσης μεταξύ της υποκατασκευής και της επίστρωσης. Επιπλέον, στις περιπτώσεις όπου η επίστρωση έχει πολύ μικρό πάχος και δεν μπορούν να καλυφθούν οι ανωμαλίες της επιφάνειας εφαρμογής, η ομαλότητα και η επιπεδότητα της επιφάνειας εξασφαλίζεται με κατάλληλα κονιάματα.

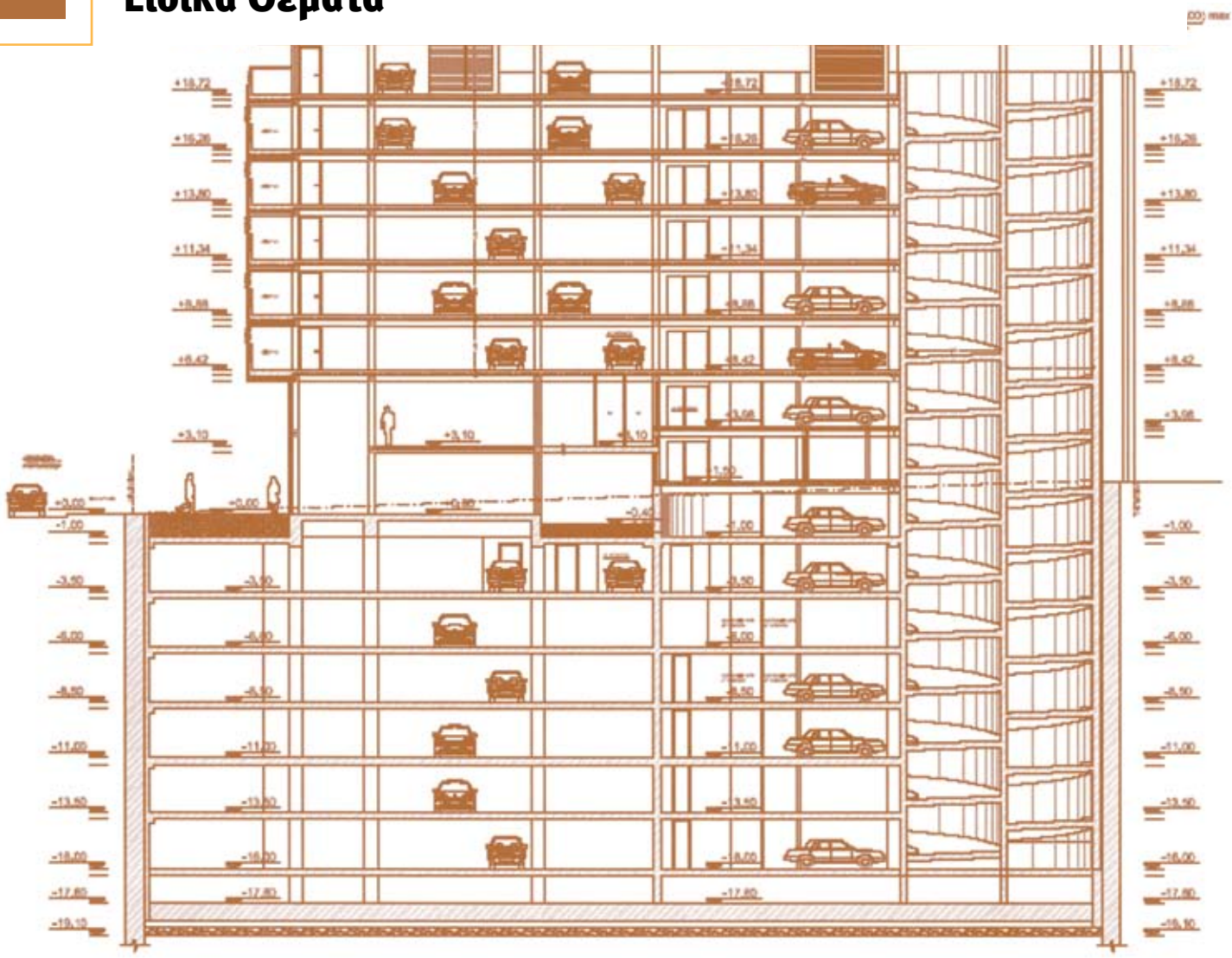
Επίσης, η επιφάνεια πρέπει να είναι απόλυτα καθαρή, απαλλαγμένη από υπολείμματα άλλων υλικών, σκόνη κλπ. Αν πρόκειται για νέο σκυρόδεμα, απαιτείται απομάκρυνση της λεπτής επιφανειακής στρώσης (κρούστα), η οποία είναι σχετικά χαλαρή.

Η απομάκρυνση αυτή επιτυγχάνεται με μηχανικό, θερμικό ή χημικό τρόπο (τρίψιμο με συρματόβουρτσα, αμμοβολή, θέρμανση, επάλειψη με διαβρωτικές ουσίες κλπ.).

Κριτήρια επιλογής

Η επιλογή θα πρέπει μεταξύ άλλων να λάβει υπόψη:

- Τις απαιτήσεις για μηχανικές αντοχές
- Την επιθυμητή διάρκεια ζωής
- Την απαίτηση για λεία και επίπεδη επιφάνεια (ελαχιστοποίηση αρμών για τη διευκόλυνση της κίνησης οχημάτων)
- Τη χρήση του χώρου και το περιβάλλον (θερμοκρασία και υγρασία)
- Το υπόστρωμα (είδος, παλαιό ή νέο) προκειμένου η πρόσφυση να είναι ικανοποιητική
- Τη σκληρότητα του δαπέδου σε όλη τη μάζα και όχι μόνο επιφανειακά
- Τις απαιτήσεις έναντι χημικών ρύπων
- Την ελαχιστοποίηση δημιουργίας σκόνης
- Την ηχοαπορρόφηση και ηχομόνωση.■



Πορεία Εργασιών της μεθόδου “Top Down”
(πολυώροφο κτήριο στάθμευσης στο Βόλο)

Χρήστος Βαχλιώτης - Πολιτικός Μηχανικός - *(Αναδημοσίευση από το περιοδικό του ΣΠΜΕ, τεύχος 374)*

Στην παρούσα Τεχνική Έκθεση περιγράφεται η εφαρμογή της μεθόδου “TOP-DOWN” (επικάλυψη-εκσκαφή υπογείων χώρων εκ των άνω προς τα κάτω) για την κατασκευή των επτά υπογείων σταθμών του Πολυώροφου Κτιρίου Στάθμευσης Αυτοκινήτων στη διασταύρωση των οδών Δημητριάδος-Φιλελλήνων στο Βόλο.

Μέρος Α’

Στις Παραγράφους που ακολουθούν παρουσιάζονται αναλυτικά τα στάδια της μεθόδου, καθώς και οι απαιτούμενες τροποποιήσεις στα φέροντα στοιχεία των υπογείων, προκειμένου να διευκολυνθεί η εφαρμογή της μεθόδου.

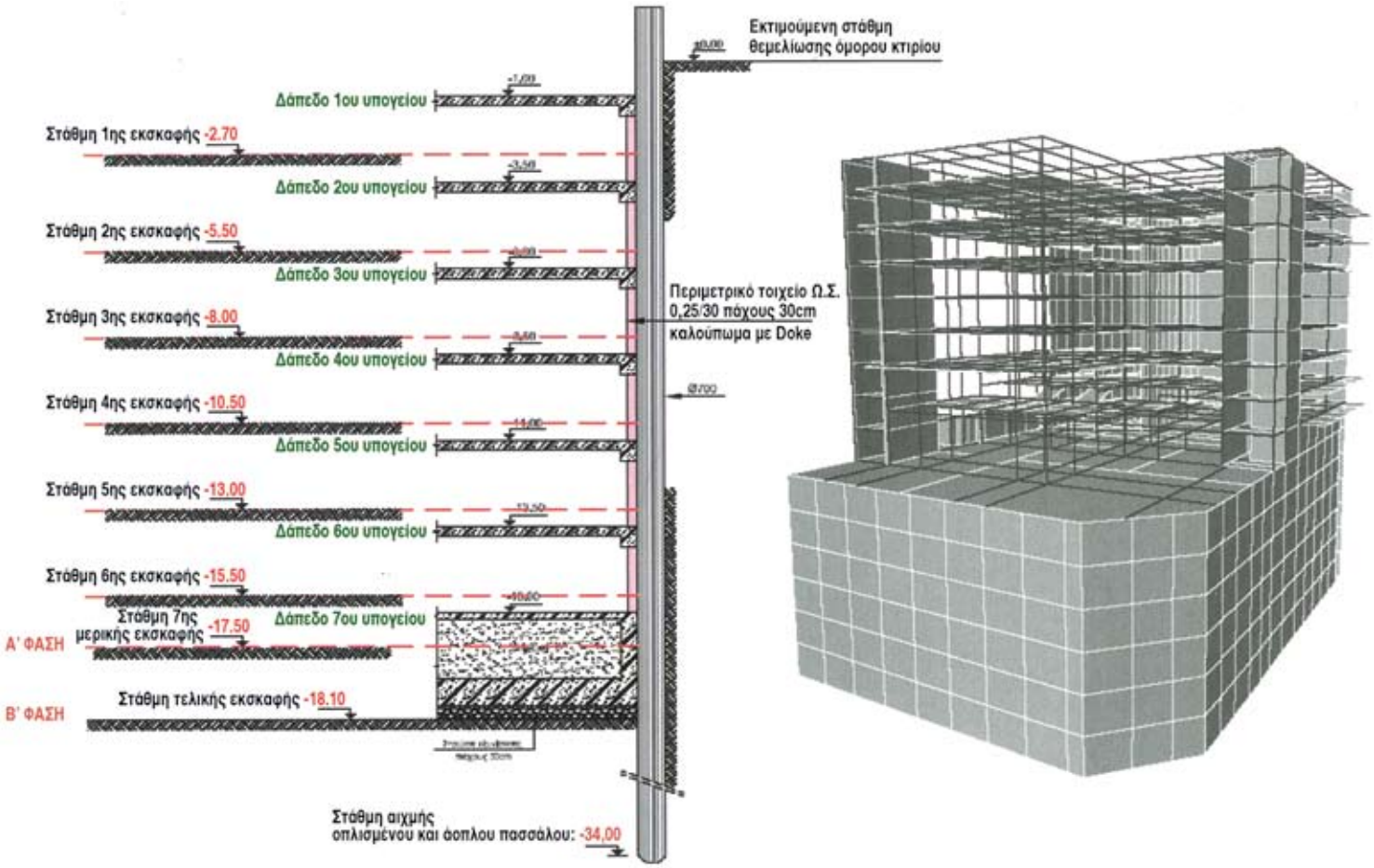
Στην παρούσα μελέτη συνεργάστηκαν με τη «ΔΟΜΟΣ» οι συνάδελφοι πολιτικοί μηχανικοί Σωτήρης Μπιτζαράκης και Στεφανία Κορνάρου για τη διαστασιολόγηση των πλακών, δοκών, υποστυλωμάτων (σύμμεικτων και μη) και παντός είδους τοιχίων, έγινε ανάλυση με το πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων ETABΣ και SOFISTIC όπου λήφθηκε υπόψη ο συνολικός φορέας στη φάση λειτουργίας του.

Η ΜΕΘΟΔΟΣ “TOP-DOWN”

Με τη μέθοδο “Top-Down” (επικάλυψη - εκσκαφή υπογείων χώρων εκ των άνω προς τα κάτω) είναι δυνατή η κατασκευή πολυώροφων υπόγειων σταθμών, χωρίς τη χρήση παρελκόμενων προσωρινών μέτρων αντιστήριξης των πρανών εκσκαφής, ήτοι προεντεταμένων αγκυρίων ή / και μεταλλικών αντηρίδων.

Τα στάδια της μεθόδου είναι σε σύνοψη τα ακόλουθα:

1. Κατασκευή, από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους, των κατακόρυφων περιμετρικών πετασμάτων αντιστήριξης (συστοιχίες αλληλοτεμνόμενων πασάλων ή πασσαλοδιάφραγμα)
2. Κατασκευή, από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους, δικτύου εσωτερικών φρεατοπασσάλων με μεταλλικά προφίλ (τύπου HEB-550) εγκιβωτισμένα σε μίγμα αμμοτσιμέντου.



3. Πρώτη εκσκαφή σε στάθμη χαμηλότερη του δαπέδου Α΄ υπογείου (-2.70). Αναλόγως του βάθους της εκσκαφής αυτής, είναι πιθανό να απαιτηθεί ήπια αντιστήριξη των παρειών. Αυτό θα υποδειχθεί επιτόπου, από το γεωτεχνικό μηχανικό σε συνεργασία με τον επιβλέποντα της ανωδομής.

4. Σκυροδέτηση της πλάκας δαπέδου του πρώτου υπόγειου (σε στάθμη 0.00/-1.00) επί ξυλοτύπου, επάνω σε κοντούς οικοδομικούς πύργους, οι οποίοι εδράζονται στον πυθμένα της πρώτης εκσκαφής (-2.70). Η πλάκα συνδέεται, μέσω περιμετρικού χάλκινου-δοκού Ω.Σ. διατομής (50/60), με τα κατακόρυφα περιμετρικά πετάσματα αντιστήριξης. Στην πλάκα δαπέδου προβλέπονται οπές κατάλληλων διαστάσεων για την εξασφάλιση της κατακόρυφης κυκλοφορίας (κλιμακοστασίων, μηχανημάτων, υλικών, προσωπικού), μεταξύ επιφάνειας και της εκάστοτε στάθμης εκσκαφής.

5. Εκσκαφή (και απομάκρυνση των προϊόντων αυτής), σε βάθος 1,70m κάτω από την επιφάνεια της πλάκας δαπέδου του Β' υπογείου.

6. Επανάληψη των σταδίων 4 και 5 έως τη στάθμη θεμελίωσης (-19,10) με στάθμες εκσκαφής σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Δάπεδο	Άνωστάθμη πλακός Ω.Σ.	Στάθμη γενικής εκσκαφής
Α' υπογείου	0,00/-1,00	-2,70
β' υπογείου	-3,50	-5,50
Γ' υπογείου	-6,00	-8,00
Δ' υπογείου	-8,50	-10,50
Ε' υπογείου	-11,00	-13,00
ΣΤ' υπογείου	-13,50	-15,50
Ζ' υπογείου	-16,00	-19,10

7. Σκυροδέτηση των δομικών στοιχείων της θεμελίωσης.

8. Σταδιακή σκυροδέτηση των κατακόρυφων φερόντων δομικών στοιχείων, από τη στάθμη θεμελίωσης προς τις ανώτερες υπόγειες στάθμες (φάση ανόδου).

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα γεωτεχνικά στοιχεία λήφθηκαν από τη γεωτεχνική έρευνα που εκτελέστηκε στα πλαίσια της αρχικής μελέτης, από το γραφείο Γεωτεχνικών Μελετών και Ερευνών «Δ. Φωτιάδης και Συνεργάτες» (Ιανουάριος 2006), το χώρο του οικοπέδου και αποτελείτο από τρεις (3) περιστροφικές γεωτρήσεις Γ1, Γ2 και Γ3, βάθους 25.00m έκαστη.

Σύμφωνα με την ανωτέρω έκθεση, στο βάθος που διερευνήθηκε, μέχρι τα 25,00m, συναντήθηκαν οι ακόλουθοι σχηματισμοί:

[Ε] Επιφανειακά και μέχρι βάθους 0.40m (Γ3), 2.00m (Γ2) και 4.25m (Γ1), συναντήθηκαν ασφαλτικά υλικά και τεχνητές επιχώσεις.

[1α] Στη συνέχεια και μέχρι βάθους 8.80m (Γ3), 9,00m (Γ1) και 9.50 m (Γ2), συναντήθηκε ΑΡΓΙΛΟΣ μέσης πλαστικότητας (CL2a) και ΙΛΥΣ Χαμηλής πλαστικότητας (ML), μαλακή έως μέσης συνεκτικότητας, έως ιλυώδης ΑΜΜΟΣ, μέσης πυκνότητας, ανοικτού καστανού έως καστανότεφρου χρώματος, με ενστρώσεις αργιλωδών έως ιλιωδών ΧΑΛΙΚΩΝ (GC-GM).

Ο αριθμός κρούσεων της δοκιμής SPT έδωσε N=5 έως N=28, με μέση τιμή Navg=37.
Η στάθμη του υπόγειου ορίζοντα μετρήθηκε μέσα στις γεωτρήσεις Γ1, Γ2 και Γ3 και βρέθηκε σε βάθος 2.00 m, από την επιφάνεια των γεωτρήσεων, κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου, το μήνα Δεκέμβριο του 2005.
Λόγω της εγγύτητας της θέσης του έργου με τη θάλασσα, το υπόγειο νερό που συναντήθηκε είναι υφάλμυρο, στοιχείο το οποίο πρέπει να ληφθεί υπ' όψη στη σύνθεση του σκυροδέματος και στο σύστημα στεγανοποίησης.

ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗ ΕΚΣΚΑΦΗΣ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

Λόγω του μεγάλου βάθους εκσκαφής σε επαφή τόσο με τα όμορα κτίρια όσο και τους δρόμους, απαιτείται σταδιακή εκσκαφή και αντιστήριξη των παρειών της στα τμήματα αυτά. Η μέθοδος αντιστήριξης θα πρέπει γενικά να εξασφαλίζει:

- Ασφάλεια έναντι αστοχίας του εδάφους,
- Ελαχιστοποίηση των παραμορφώσεων του εδάφους, ιδιαίτερα στην περιοχή των γειτονικών κτιρίων,
- Στεγανότητα κατά την εκσκαφή για την αποφυγή υπερβολικής ταπείνωσης του Υ.Υ.Ο. που θα μπορούσε να οδηγήσει σε καθιζήσεις των όμορων κτιρίων,
- Ελευθερία κινήσεων των δομικών μηχανημάτων και του προσωπικού τόσο κατά τη διάρκεια της εκσκαφής, όσο και κατά την κατασκευή των υπογείων,
- Οικονομία.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω γενικά κριτήρια σε συνδυασμό με τα επιμέρους προβλήματα και κατασκευαστικούς περιορισμούς, επιλέχθηκε η λύση της αντιστήριξης με τη μέθοδο "Top-Down", σε συνδυασμό με το περιμετρικό διάφραγμα των αλληλοτεμνόμενων φρεατοπασσάλων.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Εκλογή γεωτεχνικών παραμέτρων σχεδιασμού
Η επιλογή των παραμέτρων σχεδιασμού στηρίχθηκε στη γεωτεχνική έρευνα που εκτελέστηκε στο χώρο του οικοπέδου (Δ. Φωτιάδης, Δεκέμβριος 2005):

Στρώμα [Ε]: 0.00-0.70m
γ= 18.0KN/m^3, c=0kPa, φ=27.0° ES=5.000 kPa
Στρώμα [1]: Βάθος:0.70-8.00m
γ= 19.0 KN/m^3,c=2kPa, φ=28.0° ES=7000 kPa
Στρώμα [2]: Βάθος:8.00-30.00m
γ= 19.0 KN/m^3,c=5kPa, φ=32.0° ES=15000 kPa

Μέθοδοι υπολογισμού

α) Ωθήσεις γαιών:

Οι ωθήσεις γαιών υπολογίζονται κατά DIN 4085 σύμφωνα με τη θεωρία Coulomb και τις πιο κάτω παραδοχές:

$\delta_a = \frac{1}{3}\omega$ γωνία τριβής γαιών - τοίχου για ενεργητικές ωθήσεις

$\delta_p = -\frac{1}{3}\omega$ γωνία τριβής γαιών - τοίχου για παθητικές ωθήσεις

$\delta_o = 0^o$ γωνία τριβής γαιών - τοίχου για ωθήσεις ηρεμίας

$$K_{\alpha h} = \frac{\cos^2\phi}{\left[1+\sqrt{\frac{\sin(\phi+\delta a)\sin(\phi-\beta)}{\cos\delta a\cdot\cos\beta}}\right]^2}$$

$$K_{ph} = \frac{\cos^2\phi}{\left[1-\sqrt{\frac{\sin(\phi-\delta p)\sin(\phi+\beta)}{\cos\delta p\cdot\cos\beta}}\right]^2}$$

$$_o = 1-\sin\omega$$

Όπου β: η κλίση της επιφάνειας του αντιστηριζόμενου πρανούς.
Ο υπολογισμός γίνεται για ωθήσεις γαιών:
Ενδιάμεση τιμή μεταξύ ενεργητικών και ηρεμίας, σε περιπτώσεις ύπαρξης πλησίον της στέψης της εκσκαφής πολυώροφων κτιρίων ή γενικά κατασκευών ευπαθών σε μετακινήσεις,

$$K = (1-a)K_a + aK_o$$
$$\delta = 1/2\delta_a + 1/2\delta_o$$

Ενεργητικές, σε περιπτώσεις αντιστήριξης δρόμων και γενικά, όπου δεν τίθεται θέμα μετακινήσεων των παρακείμενων κτισμάτων. Σε όλες τις φάσεις εκσκαφής γίνεται ανακατανομή των ωθήσεων, με διάγραμμα ορθογωνικής ή τραπεζοειδούς μορφής (για περισσότερες από 1 αντηρίδες), σύμφωνα με τις συστάσεις της EAB(Γερμανική επιτροπή για τις βαθιές εκσκαφές).
Το τμήμα της ώθησης που εξαρτάται από τη συνοχή, αφ' ενός μεν μειώνει την οριζόντια ώθηση στην ενεργό πλευρά της αντιστήριξης του ορύγματος, αφ' ετέρου δε αυξάνει την οριζόντια παθητική αντίσταση στην άλλη πλευρά. Η τιμή του τμήματος αυτού της ώθησης, δίνεται από τη σχέση:

$$Pe_{e\beta} = -2c'\frac{\cos\omega'\cdot\cos\beta\cdot\cos\delta_a}{1+\sin(\omega'+\delta_a-\beta)}(1-r)$$

Όπου r: ποσοστό ωθήσεων ηρεμίας
Λόγω της συνοχής του εδάφους μπορούν να αναπτυχθούν αρνητικές πιέσεις στον τοίχο. Στην περίπτωση αυτή, κατά τον υπολογισμό με ανακατανομή της ώθησης, οι αρνητικές τιμές δεν συνυπολογίζονται, ενώ λαμβάνεται και ελάχιστος συντελεστής ωθήσεων γαιών Κα=0.20.
Ελέγχονται όλες οι φάσεις εκσκαφής, με παρόμοια ανακατανομή των ωθήσεων κατά EAB για τις μεταλλικές αντηρίδες.
Στον υπολογισμό των ωθήσεων λαμβάνονται υπόψη υδροστατικές πιέσεις, κάτω από την στάθμη του Υ.Υ.Ο.

β) Εξωτερικές φορτίσεις:

Σύμφωνα με τις συστάσεις της EAB, όπου προβλέπεται κυκλοφορία βαρέων μηχανημάτων, το γενικό κινητό φορτίο είναι ίσο με 10 kPa, ενώ λωρίδα πλάτους 1.50 m από τη στέ-

ψη της εκσκαφής φορτίζεται με πρόσθετο κινητό φορτίο 20 kPa. Για τη συνήθη κυκλοφορία οχημάτων θεωρείται μόνο το γενικό φορτίο των 10 kPa. Τα γειτονικά κτίρια θεωρείται ότι επιβάλλουν ομοιόμορφα κατανεμημένη φόρτιση ίση με 10 kPa ανά όροφο. Το εξωτερικό φορτίο κατανέμεται μέσω της εδαφικής μάζας με γωνίες φ και θ=45°-φ/2.

γ) Στατικό προσομοίωμα:

Ο τοίχος/πάσσαλος θεωρείται σαν συνεχής δοκός ελαστικά εδράζομαι σε μεμονωμένα θλιπτικά ελατήρια (αντηρίδες). Ο πόδας του πασσάλου θεωρείται είτε ελαστοπλαστικά πακτωμένος, είτε εναλλακτικά ελεύθερος φορτιζόμενος με τις παθητικές ωθήσεις σαν εξωτερικό φορτίο.

δ) Έλεγχοι:

Γίνεται έλεγχος της ευστάθειας της εκσκαφής έναντι γενικής θραύσης ή ολίσθησης, με τη μέθοδο των λωρίδων κατά Krey και απαιτούμενο συντελεστή ασφάλειας 1.40 για στατική φόρτιση προσωρινής κατασκευής ή 1.00 για περίπτωση σεισμικής φόρτισης.

ε) Έλεγχοι για σεισμικά φορτία:

Σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ., λόγω της προσωρινής φύσης της κατασκευής λαμβάνεται σεισμική επιτάχυνση σχεδιασμού ίση με το 50% της προβλεπόμενης από τον ΕΑΚ.

Παραδοχές και φορτίσεις - Φορτία

α) Μόνιμες δράσεις

Ειδικό βάρος οπλισμένου σκυροδέματος:	25.0kN/m^3
Ειδικό βάρος άοπλου σκυροδέματος:	24.0 kN /m^3
Φορτία λόγω κτηρίων:	10kN/m^2/ ανά όροφο
Υδροστατικές πιέσεις:	10kN /m^3

β) Κινητά φορτία- Συντελεστές μεταβλητών δράσεων ψ

Από αποθήκευση εργοταξιακών υλικών: 10 kN/m^2	ψ2=0.50
Κυκλοφορίας γενικό: 10 kN /m^2	ψ2=0.50
Πρόσθετο για συνήθη κυκλοφορία σε απόσταση από στέψη 0.60 m<d<1.00 m: 10 kN/m^2 για λωρίδα πλάτους 1.50m	ψ2=0.50
Πρόσθετο για βαριά κυκλοφορία σε απόσταση από στέψη 0.60 m<d<1.00 m: 10 kN /m^2 για λωρίδα πλάτους 1.50m	ψ2=0.50

Υλικά

α) Φρεατοπάσσαλοι

Τύπος τσιμέντου:	κοινό Πόρτλαντ
Ποιότητα οπλισμένου σκυροδέματος:	C20/25
Σκυρόδεμα μέγιστου κόκκου αδρανών:	16mm
Κάθιση οπλισμένου σκυροδέματος:	≥180 mm
Λόγος νερό/τσιμέντο (w/c):	≤ 0.55
Ποιότητα χάλυβα οπλισμών:	B 500c
Ποιότητα χάλυβα σπείρας:	B 500c
Επικάλυψη οπλισμών με σκυρόδεμα:	≥ 40 mm

β) Μεταλλικά στοιχεία

Ποιότητα χάλυβα:	S275

Περιγραφή λογισμικού

Οι δυνάμεις των αντηρίδων (διαφραγμάτων) και τα εντατικά μεγέθη των πασσάλων στις διάφορες φάσεις κατασκευής έχουν υπολογιστεί με τη βοήθεια του προγράμματος WALLS της εταιρίας SOFISTIK Gmbh. Το πρόγραμμα WALLS υπολογίζει τις πιέσεις οριζόντιες μετατοπίσεις, τέμνουσες και καμπτικές ροπές που αναπτύσσονται σε ένα πάσσαλο μεταβλητής ακαμψίας, στον οποίο επιβάλλονται οριζόντιες πιέσεις(ωθήσεις γαιών, ύδατος, κλπ.), οριζόντια και κατακόρυφα φορτία, καμπτικές ροπές και εξαναγκασμένες οριζόντιες μετατοπίσεις. Ο πάσσαλος προσομοιώνεται στο πρόγραμμα από μία συνεχή δοκό με ελαστικές στηρίξεις (αντηρίδες), ενώ το έδαφος στη μεν αντιστηριζόμενη πλευρά υποκαθίσταται από μια προκαθορισμένη ώθηση γαιών, στη δε πλευρά της εκσκαφής προσομοιώνεται σε μια σειρά μη γραμμικών, ανεξάρτητων οριζόντιων ελατηρίων. Οι εφαρμοζόμενες ωθήσεις γαιών μπορεί να είναι οι αρχικές ή ανακατανεμημένες, όπου επιλέγεται η μορφή της ανακατανομής (ορθογωνική, τραπεζοειδής, κ.α).

Το μήκος πάκτωσης είναι δεδομένο ή εναλλακτικά προσδιορίζεται από το πρόγραμμα σε κάθε φάση της εκσκαφής (μέθοδο Blum ή συντελεστής πάκτωσης). Επίσης το πρόγραμμα πραγματοποιεί έλεγχο στο βαθύ αρμό ολίσθησης (κατά Kranz/Ostermayer) και έλεγχο για κυκλική επιφάνεια ολίσθησης πρανούς, διερχόμενη από τον πόδα του πασσάλου (μέθοδος λωρίδων κατά Krey).

Στο παράρτημα παρουσιάζονται οι αναπτυσσόμενες δυνάμεις στις αντηρίδες, οι περιβάλλουσες των καμπτικών ροπών και διατμητικών δυνάμεων κατά τις φάσεις εκσκαφής και οι πλήρεις αναλυτικοί υπολογισμοί.

Η διαστασιολόγηση σε κάμψη και διάτμηση των φρεατοπασσάλων γίνεται με τη χρήση λογιστικών φύλλων (spreadsheets) του EXCEL. ■

» Παρακαλούμε όπως τακτοποιήσετε τις συνδρομές σας στο ΣΠΟΛΜΗΚ

Αποτελέσματα Εκστρατείας Επιθεώρησης Εργοταξίων

Εργασίες σε Ύψος

Ιανουάριος – Απρίλιος 2011 - Τμήμα Επιθεώρησης

Το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας (ΤΕΕ), κατά την περίοδο Ιανουαρίου-Απριλίου 2011, διεξήγαγε εκστρατεία επιθεώρησης των εργοταξίων με στόχο την προστασία των εργαζομένων που διεξάγουν εργασίες σε ύψος.

Οι επιθεωρήσεις που διεξήχθηκαν στα πλαίσια της εκστρατείας αυτής επικεντρώθηκαν στον έλεγχο της συμμόρφωσης των εργοδοτών με τις διατάξεις της περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νομοθεσίας σε σχέση με τα απαιτούμενα προληπτικά και προστατευτικά μέτρα για την αντιμετώπιση των κινδύνων που ενέχονται στις εργασίες σε ύψος. Τα σημεία στα οποία επικεντρώθηκε η εν λόγω εκστρατεία ήταν η γραπτή εκτίμηση κινδύνων, τα ικριώματα, οι φορητές κλίμακες, ο ανυψωτικός εξοπλισμός προσώπων, η χρήση κατάλληλων μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ), η προστασία ανοιγμάτων και άκρων έναντι πτώσης και η προστασία από εναέρια ηλεκτροφόρα καλώδια.

Συνολικά πραγματοποιήθηκαν από τους Επιθεωρητές των πέντε Επαρχιακών Γραφείων Επιθεώρησης Εργασίας (Λευκωσίας, Λεμεσού, Λάρνακας, Πάφου και Αμμοχώστου) 453 επιθεωρήσεις σε 348 εργοτάξια. Με βάση τα στοιχεία του Συμβουλίου Εγγραφής και Ελέγχου Εργοληπτών και του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας εκτιμάται ότι κατά τη διάρκεια της εκστρατείας επιθεωρήθηκε περίπου το 12% του συνολικού αριθμού των ενεργών εργοταξίων παγκύπρια.

Σε ποσοστό 41% των εργοταξίων που επιθεωρήθηκαν χρησιμοποιήθηκαν από τους Επιθεωρητές νομικά εργαλεία για την επιβολή της Νομοθεσίας μέσω 9 ποινικών διώξεων, 100 Ειδοποιήσεων Απαγόρευσης και 77 Ειδοποιήσεων Βελτίωσης. Επίσης, στάληκαν 50 προειδοποιητικές επιστολές.

Παρόλο ότι με βάση τα αποτελέσματα της εκστρατείας τα επίπεδα ασφάλειας και υγείας στα εργοτάξια που επιθεωρήθηκαν ήταν βελτιωμένα σε σύγκριση με προηγούμενες χρονιές, επισημαίνεται ότι υπάρχουν ακόμη αρκετά περιθώρια βελτίωσης.

Σημειώνεται ότι κατά την περίοδο της εκστρατείας (Ιανουαρίου-Απριλίου 2011) δεν συνέβηκε κανένα θανατηφόρο εργατικό ατύχημα τόσο στον Κατασκευαστικό τομέα όσο και στους άλλους τομείς οικονομικής δραστηριότητας, σε αντίθεση με 7 θανατηφόρα ατυχήματα που συνέβησαν την αντίστοιχη περίοδο του 2010.

Σύμφωνα με την ανάλυση των αποτελεσμάτων της εκστρατείας στα εργοτάξια που επιθεωρήθηκαν διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

- Οι φορητές κλίμακες (σκάλες) που χρησιμοποιούνταν στο 66% των εργοταξίων, δεν ήταν κατάλληλες ή δεν είχαν επαρκή στερέωση.
- Στο 62% των εργοταξίων δεν υπήρχε κατάλληλη προστασία με κιγκλιδώματα, καλύμματα ή άλλα μέσα στα άκρα και στα ανοίγματα δαπέδων για αποφυγή πτώσης από ύψος.
- Δεν υπήρχε διαθέσιμο σχέδιο διαμόρφωσης και οδηγίες συναρμολόγησης/ αποσυναρμολόγησης των ικριωμάτων στο 62% των εργοταξίων.
- Οι μισοί εργοδοτούμενοι στα εργοτάξια που επιθεωρήθηκαν δεν χρησιμοποιούσαν κατάλληλα ΜΑΠ.
- Δεν υπήρχε διαθέσιμη γραπτή εκτίμηση κινδύνου για τις Εργασίες σε Ύψος στο 40% των εργοταξίων.
- Στο 38% των εργοταξίων δεν είχαν ληφθεί μέτρα για αποφυγή ηλεκτροπληξίας.

Για την περαιτέρω βελτίωση των επιπέδων ασφάλειας και υγείας στα εργοτάξια, το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας θα προβεί στις ακόλουθες ενέργειες:

1. Οι επιθεωρήσεις με στοχευμένες εκστρατείες στους χώρους εργασίας όπου διεξάγονται κατασκευαστικές εργασίες θα περιλαμβάνονται στο ετήσιο πρόγραμμα της επόμενης χρονιάς.

2. Θα συνεχίσει τη δημοσιοποίηση των εκστρατειών επιθεώρησης στον Κατασκευαστικό Τομέα και η διοχέτευση ενημερωτικού υλικού σ' όλους τους εμπλεκόμενους φορείς.

3. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η πτώση από ύψος είναι μια από τις κυριότερες αιτίες ατυχημάτων στον Κατασκευαστικό τομέα, η εκστρατεία με θέμα «Εργασίες σε Ύψος» θα επαναληφθεί τον επόμενο χρόνο.

4. Θα προωθηθεί και η χρήση του Κώδικα για Εργασίες σε Ύψος, ο οποίος έχει ήδη τεθεί σε δημόσια διαβούλευση. Ο Κώδικας αυτός αναμένεται να βοηθήσει σε μεγάλο βαθμό τους εργοδότες, τους αυτοεργοδοτούμενους και τους εργοδοτούμενους στην επιλογή του πιο κατάλληλου εξοπλισμού εργασίας για την εκτέλεση προσωρινών εργασιών σε ύψος, ώστε να βελτιωθούν τα επίπεδα της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων σε ύψος.

Το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας επιθυμεί να εκφράσει τις ευχαριστίες του στις Εργοδοτικές και Συνδικαλιστικές Οργανώσεις, καθώς και στους Επαγγελματικούς Φορείς και Συνδέσμους, Οργανισμούς και Υπηρεσίες που δραστηριοποιούνται στον τομέα των κατασκευών, που με τις δικές τους ενέργειες για ενημέρωση των εργοδοτών και εργοδοτουμένων συνέβαλαν στην επίτευξη των στόχων της εκστρατείας.

Για πρόσθετες διευκρινίσεις ή πληροφορίες, μπορείτε να επικοινωνείτε με το Λειτουργό Επιθεώρησης Εργασίας κ. Μιχάλη Ορφανίδη στο τηλ. 22405660. ■

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ ΤΕΕ

Εκστρατεία Επιθεώρησης Εργοταξίων

Σεπτέμβριος - Δεκέμβριος 2011

Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας και Συντονιστής για τα θέματα Ασφάλειας και Υγείας

Το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας (ΤΕΕ), κατά την περίοδο Σεπτεμβρίου – Δεκεμβρίου 2011, θα διεξάγει ειδική εκστρατεία επιθεωρήσεων των εργοταξίων.

Οι επιθεωρήσεις που θα διεξαχθούν στα πλαίσια της εκστρατείας θα επικεντρωθούν στον έλεγχο συμμόρφωσης με τις διατάξεις της περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νομοθεσίας σε σχέση με την εκπόνηση, την αναπροσαρμογή και την εφαρμογή του Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας καθώς και σε σχέση με το διορισμό κατάλληλου Συντονιστή Ασφάλειας και Υγείας και την εκτέλεση των καθηκόντων του.

Για σκοπούς πληροφόρησης επισυνάπτεται κατάλογος των σημείων στα οποία θα επικεντρωθεί η εν λόγω εκστρατεία μαζί με επεξηγήσεις.

Σημειώνεται ότι το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας έχει εκδώσει σχετικούς οδηγούς και ενημερωτικά έντυπα τα οποία διατίθενται σε έντυπη μορφή από τα Κεντρικά Γραφεία και τα Επαρχιακά Γραφεία Επιθεώρησης Εργασίας και τα οποία είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του Τμήματος.

Για πρόσθετες διευκρινίσεις ή πληροφορίες, μπορείτε να επικοινωνείτε με τη Λειτουργό Επιθεώρησης Εργασίας κα. Όλγα Νικολαΐδου στο τηλ. 22405614.

Α/Α	Σημεία Ελέγχου
Α	**ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΥΓΕΙΑΣ (στάδιο μελέτης έργου)**
1	Συντελεστές έργου
2	Περιγραφή έργου
3	Διαχείριση έργου
4	Χωροταξικό σχέδιο
5	Πληροφορίες για υφιστάμενο χώρο/περιβάλλον
6	Κανόνες εργοταξίου
7	Ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα εργασιών ανά φάση και δραστηριότητα
8	Ανάλυση εργασιών ανά φάση και δραστηριότητα
9	Προβλέψιμοι κίνδυνοι ανά δραστηριότητα
10	Προβλέψιμοι κίνδυνοι λόγω διεξαγωγής εργασιών ταυτόχρονα
11	Μέτρα προστασίας και πρόληψης ανά δραστηριότητα
12	Μέτρα προστασίας και πρόληψης για ταυτόχρονες εργασίες
13	Μη εκτιμημένοι κίνδυνοι
14	Ασφαλείς μέθοδοι εργασίας
15	Αναπροσαρμογή της μελέτης του έργου
Β	**ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΥΓΕΙΑΣ (στάδιο μελέτης έργου)**
16	Καθορίζεται στην εκ των προτέρων γνωστοποίηση
17	Μέλος ΕΤΕΚ
18	Εκπόνηση ΣΑΥ
19	Αναπροσαρμογή του ΣΑΥ
20	Συντονισμός των μελετητών
21	Εμπλοκή στο στάδιο της εκτέλεσης του έργου
Γ	**ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΥΓΕΙΑΣ (στάδιο εκτέλεσης έργου)**
22	Συντελεστές έργου
23	Περιγραφή έργου και εργασιών
24	Χωροταξικό σχέδιο
25	Κανόνες εργοταξίου
26	Χρονοδιάγραμμα εργασιών ανά φάση και δραστηριότητα
27	Ανάλυση εργασιών ανά φάση, δραστηριότητα και θέση εργασίας
28	Κίνδυνοι ανά θέση εργασίας
29	Κίνδυνοι λόγω διεξαγωγής εργασιών ταυτόχρονα
30	Μέτρα προστασίας και πρόληψης ανά θέση εργασίας
31	Μέτρα προστασίας και πρόληψης για ταυτόχρονες εργασίες
32	Σχέδιο συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης ικριωμάτων
33	Ενημέρωση υπεργολάβων
Δ	**ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΥΓΕΙΑΣ (στάδιο εκτέλεσης έργου)**
34	Καθορίζεται στην εκ των προτέρων γνωστοποίηση
35	Απαιτούμενα προσόντα
36	Αναπροσαρμογή ΣΑΥ
37	Έλεγχος εφαρμογής ΣΑΥ
38	Οργάνωση συνεργασίας μεταξύ εργολάβων και υπεργολάβων

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Α. Σχέδιο Ασφάλειας & Υγείας (στάδιο μελέτης έργου):

1: Εάν γίνεται ονομαστική αναφορά με πλήρη στοιχεία επικοινωνίας όλων των συντελεστών του έργου που είναι γνωστοί στο στάδιο της μελέτης (ιδιοκτήτες, μελετητές, συντονιστής, κ.α.)

2: Εάν γίνεται επαρκής περιγραφή του έργου.

3: Εάν καθορίζονται διαδικασίες διαχείρισης των θεμάτων ασφάλειας και υγείας π.χ. συναντήσεις των συντελεστών του έργου (περιλαμβανομένων και των μελετητών/επιβλεπόντων), διάθεση του ΣΑΥ, κ.τ.λ.

4: Εάν υπάρχει χωροταξικό σχέδιο στο οποίο να αποτυπώνεται ο χώρος του εργοταξίου, τα προτεινόμενα σημεία ανέγερσης των ικριωμάτων, η θέση του γερανού, είσοδοι - έξοδοι εργοταξίου, κ.τ.λ.

5: Εάν αναφέρονται πληροφορίες για τη χρήση της γης, τις υφιστάμενες υπηρεσίες (υπόγειες/εναέριες), τα χαρακτηριστικά τους εδάφους, τους κινδύνους από υφιστάμενες κατασκευές, κ.τ.λ.

6: Εάν αναφέρονται οι κανόνες που εισηγείται ο μελετητής/συντονιστής για να εφαρμόζονται κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου. Οι κανόνες πρέπει να είναι σε απλή γλώσσα, σύντομοι και να αναφέρονται στα σχετικά μέτρα πρόληψης.

7: Εάν περιλαμβάνεται ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα εργασιών κατά φάση και δραστηριότητα, π.χ. κατασκευή υπογείου (φάση) – χωματουργικά (δραστηριότητα), κατασκευή οροφής (φάση) – ξύλινη στέγη (δραστηριότητα), κ.τ.λ.

8: Εάν γίνεται ανάλυση των εργασιών ανά φάση και δραστηριότητα ώστε να μπορούν να προβλεφθούν οι πιθανοί κίνδυνοι από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εργασιών που εκτελούνται ταυτόχρονα.

9: Εάν καταγράφονται οι προβλέψιμοι κίνδυνοι που αναμένεται να ενέχονται στην κάθε δραστηριότητα.

10: Εάν καταγράφονται οι κίνδυνοι που αναμένεται να δημιουργηθούν λόγω της ταυτόχρονης διεξαγωγής δραστηριοτήτων.

11: Εάν καθορίζονται τα απαιτούμενα μέτρα ή/και ενέργειες που ο μελετητής/συντονιστής εισηγείται για την αποφυγή ή την μείωση των κινδύνων που δημιουργούνται ανά δραστηριότητα.

12: Εάν καθορίζονται τα απαιτούμενα μέτρα ή/και ενέργειες που ο μελετητής/συντονιστής εισηγείται για την αποφυγή ή την μείωση των κινδύνων που δημιουργούνται λόγω της διεξαγωγής ταυτόχρονων δραστηριοτήτων.

13: Εάν περιλαμβάνονται πληροφορίες για τους κινδύνους που δεν είναι δυνατό να εκτιμηθούν στο στάδιο της μελέτης και θα πρέπει να εκτιμηθούν στο στάδιο της εκτέλεσης του έργου πριν την εκτέλεση της εργασίας από τον εργολάβο.

14: Εάν το ΣΑΥ περιέχει ασφαλείς μεθόδους εργασίας που ο μελετητής/συντονιστής εισηγείται για εργασίες που ενέχουν ειδικούς κινδύνους ή αν καθορίζονται οι εργασίες αυτές για τις οποίες ο εργολάβος θα πρέπει να αναπτύξει τις ασφαλείς μεθόδους εργασίας πριν την έναρξη των εργασιών, π.χ. εγκατάσταση μεγάλων διαστάσεων υαλοπινάκων σε ψηλό μεταλλικό κτίριο.

15: Εάν έχουν αναπροσαρμοστεί τα κατασκευαστικά σχέδια, οι τεχνικές προδιαγραφές και άλλα έγγραφα της μελέτης σύμφωνα με το ΣΑΥ.

Β. Συντονιστής Ασφάλειας & Υγείας (στάδιο μελέτης έργου):

16: Εάν Συντονιστής είναι το ίδιο πρόσωπο που καθορίζεται στην εκ των προτέρων γνωστοποίηση.

17: Εάν ο Συντονιστής είναι εγγεγραμμένος στο μητρώο μελών του ΕΤΕΚ.

18: Εάν το ΣΑΥ εκπονήθηκε από το Συντονιστή στο στάδιο μελέτης.

19: Εάν σε περίπτωση τροποποίησης της μελέτης έγινε η ανάλογη αναπροσαρμογή στο ΣΑΥ.

20: Εάν υπάρχουν στοιχεία που να τεκμηριώνουν την εμπλοκή όλων των μελετητών στην σύνταξη του ΣΑΥ π.χ. πρακτικά συναντήσεων, αλληλογραφία, κ.τ.λ.

21: Εάν υπάρχουν στοιχεία που να τεκμηριώνουν την εμπλοκή του Συντονιστή στο στάδιο της μελέτης, στις διαδικασίες που αφορούν τη διαχείριση των θεμάτων ασφάλειας και υγείας στο στάδιο της εκτέλεσης του έργου και ειδικότερα σε σχέση με αλλαγές στην μελέτη του έργου, π.χ. πρακτικά συναντήσεων, αλληλογραφία, ημερολόγιο εργοταξίου, κ.τ.λ.

Γ. Σχέδιο Ασφάλειας & Υγείας (στάδιο εκτέλεσης έργου):

22: Εάν γίνεται ονομαστική αναφορά με πλήρη στοιχεία επικοινωνίας όλων των συντελεστών του έργου (ιδιοκτήτες, μελετητές, συντονιστές, εργολάβος, υπεργολάβοι, κ.α.)

23: Εάν γίνεται επαρκής περιγραφή του έργου και των εργασιών που εκτελούνται.

24: Εάν υπάρχει χωροταξικό σχέδιο στο οποίο να αποτυπώνεται ο χώρος του εργοταξίου, οι διάδρομοι διακίνησης, οι χώροι αποθήκευσης, τα σημεία ανέγερσης ικριωμάτων, οι χώροι διευκολύνσεων, είσοδοι- έξοδοι εργοταξίων, κ.τ.λ.

25: Εάν αναφέρονται οι κανόνες που πρέπει να εφαρμόζονται ώστε να διασφαλίζεται η ασφάλεια και υγεία εντός του εργοταξίου. Οι κανόνες πρέπει να είναι σε απλή γλώσσα, σύντομοι και να αναφέρονται στα απαιτούμενα μέτρα πρόληψης.

26: Εάν περιλαμβάνεται χρονοδιάγραμμα εργασιών ανά φάση και δραστηριότητα, π.χ. κατασκευή υπογείου (φάση) – χωματουργικά (δραστηριότητα), κατασκευή οροφής (φάση) – ξύλινη στέγη (δραστηριότητα), κ.τ.λ.

27: Εάν γίνεται καθορισμός και ανάλυση των εργασιών ανά φάση, δραστηριότητα και θέση εργασίας ώστε να μπορούν να προβλέπονται οι πιθανοί κίνδυνοι από την κάθε εργασία και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εργασιών που εκτελούνται ταυτόχρονα.

28: Εάν καταγράφονται οι κίνδυνοι που ενέχονται σε κάθε θέση εργασίας π.χ. κίνδυνος πτώσης κατά την κατασκευή ξυλότυπου της πλάκας ισογείου, κίνδυνος κοπής κατά την επεξεργασία οπλισμού κολώνων υπογείου, κ.τ.λ.

29: Εάν καταγράφονται οι κίνδυνοι που δημιουργούνται σε συγκεκριμένη θέση εργασίας λόγω της διεξαγωγής άλλης εργασίας ταυτόχρονα π.χ. κίνδυνος πτώσης υλικών κατά το κτίσιμο τούβλων στον πρώτο όροφο πάνω σε κτί-

στη που σοβατίζει στο ισόγειο, κ.τ.λ.

30: Εάν καταγράφονται τα απαιτούμενα μέτρα για την αποφυγή ή την μείωση των κινδύνων που ενέχονται σε κάθε θέση εργασίας όπως π.χ. ασφαλείς μέθοδοι εργασίας, τεχνικά (μέτρα συλλογικής/ατομικής προστασίας) και οργανωτικά μέτρα (ωράριο, εναλλαγή προσωπικού κ.τ.λ.)

31: Εάν καταγράφονται τα απαιτούμενα μέτρα για την αποφυγή ή την μείωση των κινδύνων που δημιουργούνται λόγω της ταυτόχρονης διεξαγωγής εργασιών.

32: Εάν υπάρχει ως παράρτημα το σχέδιο συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης του κατασκευαστή, για τα ικριώματα που είναι κατασκευασμένα βάση προτύπων. Σε αντίθετη περίπτωση εάν υπάρχει το σχέδιο συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης των ικριωμάτων από τον μελετητή σύμφωνα με στατική μελέτη.

33: Εάν έχει δοθεί αντίγραφο του ΣΑΥ ή το μέρος που αφορά την εργασία τους ,σε όλους τους υπεργολάβους ώστε να είναι ενήμεροι για τις πρόνοιές του.

Δ. Συντονιστής Ασφάλειας & Υγείας (στάδιο εκτέλεσης έργου):

34: Εάν Συντονιστής είναι το ίδιο πρόσωπο που καθορίζεται στην εκ των προτέρων γνωστοποίηση.

35: (Α) Εάν πρόκειται για εργοτάξιο με προβλεπόμενη διάρκεια πέραν των 100 εργάσιμων ημερών με ταυτόχρονη απασχόληση 20 ατόμων ή με όγκο εργασίας πέραν των 1000 ημερομισθίων, ο Συντονιστής πρέπει (ι) να είναι εγγεγραμμένος στο μητρώο μελών του ΕΤΕΚ και να έχει επαρκείς γνώσεις σε θέματα ασφάλειας και υγείας ή (ιι) να έχει πανεπιστημιακό προσόν στην επαγγελματική ασφάλεια και υγεία ή (ιιι) να έχει δίπλωμα ΑΤΙ ή άλλο ισοδύναμο δίπλωμα, τριετή προϋπηρεσία σε εργοτάξιο και επαρκείς γνώσεις σε θέματα ασφάλειας και υγείας.

(Β) Εάν σε μικρότερου μεγέθους εργοτάξια ο Συντονιστής έχει απολυτήριο μέσης ή τεχνικής εκπαίδευσης, επταετή προϋπηρεσία σε εργοτάξιο και επαρκείς γνώσεις σε θέματα ασφάλειας και υγείας.

(Γ) Εάν σε εργοτάξια που θα απασχολούνται ταυτόχρονα μέχρι 5 πρόσωπα ο Συντονιστής έχει τουλάχιστον επαρκείς γνώσεις σε θέματα ασφάλειας και υγείας.

36: Εάν υπάρχουν στοιχεία που να τεκμηριώνουν ότι αναπροσαρμόζει το ΣΑΥ σε συνάρτηση με την εξέλιξη των εργασιών και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις που προκύπτουν. Το ΣΑΥ αναπροσαρμόζεται όταν γίνεται αναθεώρηση μεθόδων εργασίας ή μέτρων, σε σχέση με τις εργασίες νέων υπεργολάβων, την αλλαγή σχεδίων, κ.τ.λ.

37: Εάν ο Συντονιστής μεριμνά για την εφαρμογή του ΣΑΥ π.χ. συμπληρώνοντας ερωτηματολόγια ελέγχου ή/και καταγράφοντας παρατηρήσεις / αποτελέσματα σχετικών επιθεωρήσεων ή/και ενημερώνοντας το ημερολόγιο εργοταξίου.

38: Εάν ο Συντονιστής οργανώνει τακτικές συναντήσεις μεταξύ των εργολάβων, υπεργολάβων, αυτοεργοδοτουμένων και άλλων εργοδοτών που εκτελούν εργασίες στο εργοτάξιο, για το συντονισμό των δραστηριοτήτων για την προστασία των προσώπων στην εργασία και την πρόληψη των ατυχημάτων και των επαγγελματικών ασθενειών. ■

Εκπαίδευση Αρμοδίων Αρχών για εφαρμογή των Ευρωκωδίκων 2 και 8 στις μελέτες από Οπλισμένο Σκυρόδεμα

Η εταιρία τεχνικού λογισμικού **AuDeSy – Automated Design Systems** σε συνεργασία με τις **Τεχνικές Υπηρεσίες του Υπουργείου Εσωτερικών** διοργάνωσε στις 8 Νοεμβρίου 2011 σεμινάριο με θέμα την Εκπαίδευση των Αρμοδίων Αρχών για την εφαρμογή των Ευρωκωδίκων 2 και 8 στις μελέτες από Οπλισμένο Σκυρόδεμα. Το σεμινάριο παρακολούθησαν πάνω από 90 Πολιτικοί Μηχανικοί από διάφορους δήμους, κυβερνητικές υπηρεσίες και τμήματα. Το σεμινάριο προσφώνησε ο προϊστάμενος των τεχνικών υπηρεσιών του Υπουργείου Εσωτερικών.

Εισηγητής του σεμιναρίου ήταν ο κ. Γιώργος Βαδαλούκας, πολιτικός μηχανικός και δημιουργός του πρώτου Ελληνικού Προγράμματος σχεδιασμού με πεπερασμένα στοιχεία στον χώρο (3DR. STRAD). Είναι αντιπρόεδρος του Ελληνικού Τμήματος Αντισεισμικής Μηχανικής (ΕΤΑΜ) και συγγραφέας πολλών βιβλίων σχετικά με το θέμα της πολιτικής μηχανικής.

Κατά την διάρκεια του σεμιναρίου παρουσιάστηκαν οι κύριες πρόνοιες των Ευρωκωδίκων 2 και 8. Έγινε εκτενή σύγκριση των ευρωκωδίκων με τους ισχύοντες σήμερα κυπριακούς κανονισμούς, ώστε να ενημερωθούν οι αρμόδιες αρχές για τις σημαντικότερες αλλαγές που αναμένεται να αντιμετωπίσουν με την εφαρμογή των ευρωκωδίκων. Μετά το πέρας του σεμιναρίου έγινε συζήτηση στην οποία συμμετείχε και το κοινό.





ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Τμήμα Επιθεώρησης Εργοταξίων

Σεπτέμβριος 2011

Εκστρατεία Επιθεώρησης Εξορυκτικής Βιομηχανίας

Το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας (ΤΕΕ), λόγω του ψηλού δείκτη συχνότητας που παρουσιάζεται στα εργατικά ατυχήματα στον τομέα της εξορυκτικής βιομηχανίας και με απώτερο σκοπό τη μείωσή του, θα διεξάγει εκστρατεία επιθεώρησης κατά το μήνα Σεπτέμβριο, με στόχο οι εργοδότες που δραστηριοποιούνται στον τομέα της εξορυκτικής βιομηχανίας να διαθέτουν το Έγγραφο Ασφάλειας και Υγείας (ΕΑΥ) και γενικότερα να εφαρμόζουν τα μέτρα προστασίας και πρόληψης στα μεταλλεία και λατομεία. Προσπάθεια του ΤΕΕ, είναι όπως στα πλαίσια της εκστρατείας, επιθεωρηθούν όλα τα υποστατικά της εξορυκτικής βιομηχανίας.

Οι επιθεωρήσεις θα επικεντρωθούν στον έλεγχο συμμόρφωσης με τις διατάξεις της περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νομοθεσίας σε σχέση με την εκπόνηση, την αναπροσαρμογή και την εφαρμογή του ΕΑΥ και τα γενικά μέτρα προστασίας και πρόληψης με ειδική έμφαση στα οχήματα, στα μηχανήματα και στη σκυροθραυστική μονάδα της εξορυκτικής βιομηχανίας όπου αυτή υπάρχει. Επίσης, ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στην εκπαίδευση των εργαζομένων καθώς και στην επίβλεψη της υγείας τους.

Για σκοπούς πληροφόρησης επισυνάπτεται **κατάλογος** των σημείων στα οποία θα επικεντρωθεί η εν λόγω εκστρατεία.

Το ΤΕΕ έχει εκδώσει σχετικούς οδηγούς και ενημερωτικά έντυπα τα οποία διατίθενται σε έντυπη μορφή από τα Κεντρικά Γραφεία και τα Επαρχιακά Γραφεία Επιθεώρησης Εργασίας και τα οποία είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του Τμήματος στη διεύθυνση:
www.mlsi.gov.cy.dli

Για πρόσθετες διευκρινίσεις ή πληροφορίες, μπορείτε να επικοινωνείτε με τη Λειτουργό Επιθεώρησης Εργασίας κα. Όλγα Νικολαΐδου στο τηλ. 22405614. ■

Εκστρατεία Επιθεώρησης Εξορυκτικής Βιομηχανίας
του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας

Α/Α	Σημεία Ελέγχου
Α	**ΕΓΓΡΑΦΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΥΓΕΙΑΣ**
1	Πολιτική Ασφάλειας και Υγείας
2	Περιγραφή εργασιών/οδηγίες ασφαλούς εκτέλεσης εργασιών
3	Εκτίμηση των κινδύνων ανά δραστηριότητα και μέτρα
4	Έλεγχος εφαρμογής των μέτρων
Β	**ΓΕΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ & ΠΡΟΛΗΨΗΣ**
5	Πτώση προσώπων από ύψος
6	Θερμική καταπόνηση
7	Καταρρεύσεις/καταπλακώσεις
8	Χειρωνακτική διακίνηση φορτίων
9	Θόρυβος
10	Κραδασμοί
11	Σκόνη
12	Ηλεκτρισμός
Γ	**ΟΧΗΜΑΤΑ / ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ / ΣΚΥΡΟΘΡΑΥΣΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ**
13	Εξειδικευμένο/αδειούχο προσωπικό
14	Κατάλληλη θέση εργασίας
15	Καμπίνα χειριστή
16	Ζώνη ασφαλείας
17	Μηχανισμοί πέδησης
18	Ηχητική σήμανση/κατάλληλα φώτα
19	Σήμανση χώρων διακίνησης οχημάτων/μηχανημάτων
20	Ασφαλής απόσταση από το χείλος της εκσκαφής
21	Αρχείο συντήρησης
22	Τεχνικός έλεγχος (ΜΟΤ)
23	Προφυλακτήρες
24	Σύστημα διακοπής λειτουργίας
Δ	**ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**
25	Ασφάλεια και υγεία
26	Πρώτες βοήθειες
27	Χρήση Εκρηκτικών
Ε	**ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**
28	Έλεγχος αναπνευστικής επάρκειας
29	Έλεγχος ακουστικής ικανότητας





Συμπλήρωση Εκπαιδευτικού Προγράμματος Πανεπιστημίου Frederick με θέμα τις "Αειφόρες Κατασκευές"

στα πλαίσια του Προγράμματος Δια Βίου Μάθησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

SUSCON-IP Erasmus Intensive Programme

Η αειφορία αποτελεί το σημείο κλειδί σε όλους τους τομείς της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας στην Ευρώπη. Η οικοδομική βιομηχανία, όντας ένας από τους πιο σημαντικούς καταναλωτές ενέργειας και πρώτων υλών, καθώς και ένας από τους μεγαλύτερους παραγωγούς στερεών αποβλήτων, δεν μπορεί να αγνοήσει άλλο τις ανάγκες της αειφόρου ανάπτυξης. Επιπλέον, η συνεχιζόμενη συζήτηση γύρω από τις κλιματικές αλλαγές και η ανάγκη για συνετή διαχείριση των διαθέσιμων πόρων, αυξάνουν την πίεση για άμεση υλοποίηση των αρχών της αειφόρου κατασκευής.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο σκέψης υλοποιήθηκε και το επιτυχημένο Πρόγραμμα Erasmus με τίτλο "Sustainable Construction – Principles, Tools and Methods" (SUSCON-IP), το οποίο χρηματοδοτήθηκε από το Ίδρυμα Διαχείρισης Ευρωπαϊκών Προγραμμάτων Διά Βίου Μάθησης.

Μια από τις βασικές δραστηριότητες του Προγράμματος περιελάμβανε τη διοργάνωση ενός εντατικού μαθήματος, το οποίο υλοποιήθηκε, με εξαιρετική επιτυχία, στην περιοχή Πρωταρά, μεταξύ 17 και 31 Ιουλίου, 2011. Στο μάθημα αυτό έλαβαν μέρος 27 φοιτητές και 15 καθηγητές από 6 Μεσογειακές χώρες, μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Διοργανωτής του προγράμματος ήταν το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Frederick, ενώ συμμετείχαν, επίσης, τα Πανεπιστήμια Ρώμης - Tor Vergata (Ιταλία), Seville (Ισπανία), Algarve (Πορτογαλία), Malta (Μάλτα), και Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης (Ελλάδα).

Στόχοι του Προγράμματος

Παρά το γεγονός ότι τα προγράμματα σπουδών, για Πολιτικούς Μηχανικούς, των περισσοτέρων Πανεπιστημίων ανά το παγκόσμιο, περιλαμβάνουν γνώση των αρχών που θα μπορούσαν να τροφοδοτήσουν το θέμα της Αειφόρου Κατασκευής, αυτό το οποίο απουσιάζει είναι οι συνδετικοί κρίκοι και η εξειδικευμένη γνώση, που συνδέουν, φαινομενικά, ανόμοια κομμάτια πληροφοριών. Έτσι, ένας από τους στόχους του SUSCON-IP ήταν να εφοδιάσει τους συμμετέχοντες φοιτητές με τις απαραίτητες διασυνδέσεις και την αναγκαία αντίληψη, τα οποία θα κατευθύνουν τις προσπάθειες και το ενδιαφέρον τους, στο μελλοντικό τους ρόλο ως μηχανικοί, προς ένα αειφόρο τρόπο σχεδιασμού, κατασκευής, λειτουργίας και συντήρησης των κατασκευών. Το πρόγραμμα, επίσης, ενίσχυσε τις συζητήσεις και τις ανταλλαγές απόψεων μεταξύ των καθηγητών, με τρόπο που να υποβοηθά την ενσωμάτωση παρόμοιων μαθημάτων στα αντίστοιχα προγράμματα των Ιδρυμάτων τους, έτσι ώστε αυτά να δράσουν ως μοντέλα για άλλα Ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια, για αναβάθμιση της έννοιας της αειφορίας στο πεδίο της Πολιτικής Μηχανικής.

Δραστηριότητες στα πλαίσια του Προγράμματος

Για την επίτευξη των εκπαιδευτικών – ακαδημαϊκών στόχων του Προγράμματος, σχεδιάστηκε με επιμέλεια ένα ολοκληρωμένο, εντατικό πρόγραμμα μαθημάτων, το οποίο στόχο είχε τη μελέτη του προβλήματος μέσα από την οπτική διαφόρων εμπλεκομένων. Συγκεκριμένα, πέραν της αναφοράς σε γενικότερες έννοιες της αειφορίας, αναλύθηκαν ειδικά θέματα όπως το νομικό πλαίσιο και τα πρότυπα που διέπουν την αειφορία στην οικοδομική βιομηχανία, την αρχιτεκτονική και στατική σκοπιά κατά το σχεδιασμό νέων κατασκευών, τη σημασία της επιλογής κατάλληλων δομικών υλικών, θέματα ενέργειας, κατάλληλης αξιοποίησης των υδάτινων πόρων, τη προοπτική των "πράσινων" οροφών, και άλλων.

Αξίζει να σημειωθεί η παρουσία και η συνεισφορά διακεκριμένων επισκεπτών όπως ο Επίτροπος Περιβάλλοντος, κος Χαράλαμπος Θεοπέμπτου, ο Διευθυντής της Υπηρεσίας Ενέργειας, κος Σόλωνας Κασίνης, καθώς και ειδικοί σύμβουλοι μελετητές όπως ο Δρ. Αντώνης Τουμαζής. Παράλληλα, οργανώθηκαν επισκέψεις εκπαιδευτικού και ψυχαγωγικού χαρακτήρα στη Λευκωσία (American Heart Institute), Λεμεσό (Ακτή Ολυμπίων), Πάφο και Τρόοδος.

Οι διοργανωτές θα ήθελαν να ευχαριστήσουν ιδιαιτέρως όλους όσους συμμετείχαν και συνεισέφεραν για την επιτυχή ολοκλήρωση του Προγράμματος. Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στο Ίδρυμα Διαχείρισης Ευρωπαϊκών Προγραμμάτων, καθώς και στους χορηγούς της όλης προσπάθειας (Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου, Δήμος Παραλιμνίου, Συνεργατική Πιστωτική Τράπεζα Παραλιμνίου, και την εταιρεία THANGEKO I4 Engineering Consulting Services).

Για περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με το πρόγραμμα, μπορείτε να επικοινωνήσετε με το Συντονιστή του Προγράμματος, Δρ. Χρίστο Αναστασίου (c.anastasiou@frederick.ac.cy ή 99-455392) Επίκουρο Καθηγητή στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Frederick. ■

Νέες Προοπτικές για Ανάπτυξη στον Κατασκευαστικό Τομέα

Αριστοτέλης Αριστοτέλους, Πρόεδρος Κεντρικού Συμβουλίου Ομοσπονδίας Συνδέσμων Εργολάβων Οικοδομών Κύπρου (Ο.Σ.Ε.Ο.Κ.)

Η ανάπτυξη στον Κατασκευαστικό τομέα, αποτέλεσε και στο παρελθόν και θα συνεχίσει να αποτελεί πάντοτε, μία από τις κινητήριες δυνάμεις της αγοράς, με όλα τα θετικά συνεπακόλουθα στην οικονομία και την κοινωνία του τόπου γενικότερα.

Παρά την απογοήτευση που επικρατεί τον τελευταίο καιρό λόγω της μείωσης και της στασιμότητας του κύκλου εργασιών, με ότι αυτό συνεπάγεται (αυξητική τάση της ανεργίας, μείωση των πωλήσεων ακινήτων, ακόμη και κλείσιμο επιχειρήσεων) είμαστε πεπεισμένοι ότι μέσα από συντονισμένες και αποφασιστικές κινήσεις από όλους τους αρμόδιους φορείς, υπάρχει ακόμη η ευκαιρία για ανάκαμψη.

Ως Ομοσπονδία Συνδέσμων Εργολάβων Οικοδομών Κύπρου (Ο.Σ.Ε.Ο.Κ.), έχουμε εκφράσει τις απόψεις και εισηγήσεις μας από πολύ νωρίς σε κρατικούς και άλλους αξιωματούχους, μέσα από κατ΄ιδίαν συναντήσεις, επιστολές, ομιλίες και άλλες συσκέψεις με συναρμόδιους φορείς, με αποκορύφωμα το Πανοικοδομικό Φόρουμ, που είχαμε οργανώσει το Μάρτιο του 2011, με τη συμμετοχή όλων των άμεσα εμπλεκόμενων με τον Κατασκευαστικό τομέα.

Οι υποχρεώσεις μας έναντι της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τους στόχους του 2020, που αφορούν την "Πράσινη" Ανάπτυξη και την επίτευξη του στόχου για παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και εξοικονόμηση ενέργειας πρωτίστως στα δημόσια κτίρια, δεν αφήνουν περιθώρια κωλυσιεργίας και αναβολής.

Πέραν τούτου, το πρόσφατο συμβάν, της πτώσης μπαλκονιού παλαιότερου κτιρίου, θα πρέπει να προβληματίσει ιδιαίτερα τόσο τους ιδιώτες / ιδιοκτήτες, όσο και το κράτος.

Με ζητούμενο, τις Νέες Θέσεις Εργασίας, θα θέλαμε, για άλλη μία φορά να σταθούμε στο πολύ σημαντικό κεφάλαιο της Πράσινης Ανάπτυξης, αλλά και στο εξίσου σημαντικό κεφάλαιο της Συντήρησης και Αντισεισμικής Αναβάθμισης των κτιρίων του Δημόσιου και Ιδιωτικού τομέα, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην Ασφάλεια, Υγεία και Ποιότητα ζωής των πολιτών της κοινωνίας μας.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις 17 Νοεμβρίου του 2009 πραγματοποίησε συμφωνία με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο προσθέτοντας τις πιο κάτω πρόνοιες:

- Όλα τα κτίρια που θα κατασκευαστούν μετά τις 31/12/2020 θα πρέπει να έχουν ψηλές προδιαγραφές για ελάχιστη έως και μηδαμινή ενεργειακή κατανάλωση.
- Το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας που χρειάζονται, θα πρέπει να παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στο κτίριο ή κοντά του.
- Τα Δημόσια κτίρια παλιά και νέα, θα εφαρμόσουν με ευρωπαϊκή χρηματοδότηση την Οδηγία 2 χρόνια πιο πριν, δηλαδή το 2018.
- Το κάθε κράτος θα πρέπει να ετοιμάσει εθνικά σχέδια δράσης για να πετύχει τους στόχους του.
- Μέχρι τα μέσα του 2011, τα κράτη μέλη έπρεπε να δημοσιοποιήσουν οικονομικά και άλλα κίνητρα όπως π.χ. τεχνική βοήθεια, χορηγίες, χαμηλότοκα δάνεια κλπ. για να διευκολυνθεί η ανακαίνιση σε παλιά και η εφαρμογή σε καινούργια κτίρια στον ιδιωτικό τομέα.
- Στα κτίρια που ήδη υπάρχουν αλλά θα γίνουν μεγάλης έκτασης ανακαινίσεις θα πρέπει να βελτιώσουν την ενεργειακή τους απόδοση εκεί όπου αυτό είναι τεχνικά, λειτουργικά και οικονομικά δυνατό. Για αυτό τα κράτη μέλη θα πρέπει να ενθαρρύνουν τους ιδιοκτήτες να χρησιμοποιήσουν την ευκαιρία της ανακαίνισης για να εγκαταστήσουν για παράδειγμα έξυπνα συστήματα ενεργειακής καταμέτρησης, αντικατάσταση του συστήματος θέρμανσης, ψύξης και ζεστού νερού με πιο μοντέρνα συστήματα.
- Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης θα εκδίδονται για όλα τα κτίρια που κατασκευάζονται, ή πωλούνται ή ενοικιάζονται.
- Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης θα πρέπει να εκδοθούν για όλα τα Δημόσια κτήρια τα οποία επισκέπτεται και κοινό και είναι μεγαλύτερα από 500m^2. Πέντε χρόνια μετά, θα πρέπει να εκδοθούν πιστοποιητικά και σε Δημόσια κτίρια με εμβαδόν μεγαλύτερο από 250m^2.
- Τα πιστοποιητικά ενεργειακής απόδοσης για κατοικίες θα είναι ευθύνη της κάθε χώρας αλλά μέχρι το 2011 η ΕΕ θα προτείνει κοινό εθελοντικό σύστημα πιστοποίησης για τα υπόλοιπα κτίρια.

Η Οδηγία εξαιρεί τα ιστορικά κτήρια, παραθεριστικές κατοικίες που χρησιμοποιούνται λιγότερο από 4 μήνες το χρόνο, κατοικίες μικρότερες από 50m^2 θρησκευτικά κτήρια και διάφορα άλλα.

Τα κράτη μέλη είναι υπόχρεα να μεταφέρουν στη νομοθεσία τους τις πιο πάνω πρόνοιες.

Είναι πλέον σαφές ότι πρέπει και στη χώρα μας να υιοθετηθεί μια προοδευτική ενεργειακή πολιτική.

Στον κατασκευαστικό τομέα και ιδιαίτερα στον τομέα του κτιρίου θα πρέπει να ληφθούν προτεραιότητες παρόμοιες μ' αυτήν της Ε.Ε που προσπαθεί να μειώσει τις εκπομπές GHG (αέρια του θερμοκηπίου) από τα κτίρια κατά 20%. Κάτι που θα οδηγήσει, σύμφωνα με εκτιμήσεις αλλά και εφαρμογές σ' άλλες χώρες, στη δημιουργία χιλιάδων μόνιμων θέσεων εργασίας στον κατασκευαστικό τομέα κατά την διάρκεια μιας περιόδου δέκα ετών (λαμβάνοντας υπόψη την ανακαίνιση και τη συντήρηση).



Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση από το κράτος, μιας σειράς ενεργειών, με εμπλεκόμενους το Δημόσιο και Ιδιωτικό τομέα και η παροχή οικονομικών κινήτρων στον ιδιωτικό τομέα, πιστεύουμε ότι θα φέρουν το κράτος πιο κοντά, στην επίτευξη του ευρωπαϊκού στόχου για το 2020 και θα προστατεύσουν τους πολίτες από απρόσμενες καταστάσεις.

Έργα Αναβάθμισης και Συντήρησης κτιρίων / κατοικιών / γραφείων / πολυκατοικιών σε σχέση με την ενεργειακή τους απόδοση, τη θερμομόνωση και την αντισεισμικότητα, θα ενεργοποιήσουν αλυσιδωτά, μία σειρά επαγγελμάτων, με πολλαπλά οφέλη στο κοινό και στο κράτος.

Το κράτος θα πρέπει να ενθαρρύνει τους πολίτες του, ώστε να πάρουν την απόφαση να προχωρήσουν σε εργασίες συντήρησης και αναβάθμισης του κτιρίου τους, επενδύοντας σε νέα υλικά και τεχνολογίες, για να έχουν καλύτερη ενεργειακή απόδοση και σίγουρα εξοικονόμηση χρημάτων.

Οι θέσεις εργασίες που θα προκύψουν, αναμένεται να οδηγήσουν ξανά ένα σημαντικό αριθμό ανέργων από διάφορους κλάδους, στο ενεργό ανθρώπινο δυναμικό. Αρχιτεκτονικά γραφεία, Πολιτικοί Μηχανικοί, Σύμβουλοι Ηλεκτρομηχανολογικών, Εργολάβοι, κυρίως μικρότερες επιχειρήσεις και άλλοι εμπλεκόμενοι στις οικοδομές, θα δραστηριοποιηθούν προς αυτή την κατεύθυνση.

Επιπρόσθετα, η κινητοποίηση της αγοράς, θα επιφέρει θετικό αντίκτυπο στη ψυχολογία τόσο του επιχειρηματία όσο και του καταναλωτή.

Ο ρόλος του κράτους πρέπει να είναι καθοριστικός, ώστε να απορροφήσει και να εκμεταλλευτεί Ευρωπαϊκά κονδύλια που θα δώσουν ώθηση σε μία σειρά έργων του Δημόσιου τομέα και θα δώσουν κίνητρα στον Ιδιωτικό τομέα, προς αυτή τη κατεύθυνση.

Τα κονδύλια που θα διαθέσει το κράτος, υπό μορφή επιχορηγήσεων, στον Ιδιωτικό τομέα, θα αποφέρουν στη συνέχεια πολύ περισσότερα έσοδα από αυτά που θα δαπανήσει ενθαρρύνοντας την ιδιωτική πρωτοβουλία, αφού, θα εξοικονομήσει ένα μέρος των εξόδων του ανεργιακού επιδόματος, θα έχει εισπράξεις μέσω του Φόρου Προστιθέμενης Αξίας που επιβάλλεται στα διάφορα προϊόντα και υπηρεσίες που θα χρησιμοποιηθούν, άλλοι φόροι, εισφορές στο Ταμείο Κοινωνικών Ασφαλίσεων κ.α.

Πέραν όμως από τα πιο πάνω έσοδα, σημαντική επιτυχία για το κράτος, θα αποτελέσει η υλοποίηση των στόχων του προς την Ε.Ε., με συνεπακόλουθο τη μη επιβολή τσουχτερών προστίμων, για μη συμμόρφωση προς τις υποχρεώσεις του.

Σε αυτή τη συλλογική προσπάθεια που επιβάλλεται να καταβληθεί, προς επίτευξη των όσων αναφέραμε πιο πάνω, θα πρέπει να σημειώσουμε και το ρόλο των εμπορικών τραπεζών, ο οποίος θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα θετικός και βοηθητικός, όπως έγινε άλλωστε και σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες, προωθώντας τα πράσινα δανειοδοτικά σχέδια.

Ο κόσμος της κατασκευαστικής βιομηχανίας και ο δραστήριος κόσμος του νησιού μας, θέλει απλά το εναρκτήριο λάκτισμα, θέλει τα κατάλληλα εφόδια που θα πρέπει να του παράσχει το κράτος, ώστε να προχωρήσει στην υλοποίηση των πιο πάνω σχεδιασμών, οι οποίοι θα επιστρέψουν στο κράτος, αλυσιδωτά οφέλη. ■

Ετήσια Γενική Συνέλευση

Πραγματοποιήθηκε το Σάββατο 3 Δεκεμβρίου 2011, στο Αθλητικό Κέντρο της Τράπεζας Κύπρου στη Λευκωσία, η 19η Ετήσια Γενική Συνέλευση του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, η οποία ήταν και Εκλογική (εκλογή του νέου Κεντρικού Διοικητικού Συμβουλίου του Συλλόγου).

Πρόεδρος	Νίκος Νεοκλέους
Α' Αντιπρόεδρος	Πλάτωνας Στυλιανού
Β' Αντιπρόεδρος	Ανδρέας Κωνσταντινίδης
Γενικός Γραμματέας	Βαρνάβας Λάμπρου
Γενικός Ταμίας	Γιώργος Δημητρίου
Μέλος	Έλενα Σοφοκλέους
Μέλος	Ανδρέας Θεοδότου
Μέλος (Εκπρόσωπος Λευκωσίας - Κερύνειας)	Ευαγγελίτσα Τσουλόφτα
Μέλος (Εκπρόσωπος Λεμεσού)	Μιχάλης Ευαγγέλου
Μέλος (Εκπρόσωπος Λάρνακας - Αμμοχώστου)	Πανίκος Φλουρής
Μέλος (Εκπρόσωπος Πάφου)	Γιώργος Ιωάννου Χριστοδούλου







«Νόσος των Λεγεωνάριων» ή «Νόσος των ασυντήρητων κλιματιστικών»;

Δρ. Κυριάκος Τσιηφτέ, Μηχανολόγος Μηχανικός Διευθυντής «ΖΕΝΙΘ Σύμβουλοι Μηχανικοί ο.ε.»
Επισκέπτης Λέκτορας Πανεπιστημίου Κύπρου

Παρά το γεγονός ότι εκ των υστέρων όλοι μπορούν να κάνουν τους σοφούς και ειδήμονες, εντούτοις η ορθή και τεκμηριωμένη ενημέρωση ποτέ δεν μπορεί να είναι πλεονασμός, ειδικότερα μετά την ύπαρξη τραγικών φαινομένων. Είναι η «Νόσος των Λεγεωνάριων» μια νέα πνευμονική ασθένεια που κτυπά την πόρτα μας ή μήπως η ανθρώπινη αμέλεια είναι η αιτία που την προκαλεί; Χωρίς δεύτερη σκέψη, θέτω την άποψη μου, ότι ο ανθρώπινος παράγοντας, για ακόμα μια φορά, καθορίζει την ύπαρξη αυτής της παθογόνου κατάστασης στα κτήρια.

Η «Νόσος των Λεγεωνάριων» έγινε ευρέως γνωστή μετά από ένα παρόμοιο τραγικό γεγονός το 1976, αφού ήλθε στο φως της δημοσιότητας μέσα από επιδημία που ξέσπασε στη Φιλαδέλφεια των ΗΠΑ, σε ένα συνέδριο λεγεωνάριων με αφορμή τα 200 χρόνια από την απελευθέρωση της χώρας, και αφού πρώτα νόσησαν δεκάδες σύνεδροι από την «ανεξήγητη», τότε, μορφή πνευμονίας. Μάλιστα, οι αρχές που ασχολούνταν με τη διερεύνηση της υπόθεσης θεώρησαν ότι επρόκειτο για «χημικό πόλεμο από άγνωστους εχθρούς»! Η εμφάνιση της νόσου στο εν λόγω συνέδριο, είχε ως αποτέλεσμα να προσβληθούν 221 πρόσωπα, εκ των οποίων τα 34 απεβίωσαν τις επόμενες ημέρες (από το γεγονός αυτό προέρχεται και η ονομασία της νόσου). Οι εργαστηριακές έρευνες που ακολούθησαν προσδιόρισαν την ύπαρξη του βακτηριδίου legionella pneumophila. Να σημειωθεί ότι, για να καθησυχάσει την αμερικάνικη κοινή γνώμη ο τότε Αμερικανός πρόεδρος Τζέραλντ Φορντ έσπευσε να διαμένει στο ξενοδοχείο του συνεδρίου των λεγεωνάριων, το οποίο όμως έκλεισε μερικές εβδομάδες αργότερα.

Το αίτιο εμφάνισης της νόσου είναι το Gram αρνητικό βακτηρίδιο “Legionella” το οποίο αναπτύσσεται σε υγρό περιβάλλον με θερμοκρασία από 20 - 45 °C. Ιδανικό μέρος για την ανάπτυξή του βακτηρίου είναι το υδάτινο περιβάλλον όπως λίμνες, ποτάμια, δεξαμενές στάσιμων νερών, κολυμβητικές δεξαμενές, συστήματα υδρομασάζ, συστήματα ύδρευσης μεγάλων κτιριακών μονάδων, θερμές & ιαματικές πηγές και Κεντρικά Συστήματα Κλιματισμού (που χρησιμοποιούν το νερό ως μέσο μεταφοράς θερμότητας / ψύξης). Ως βακτήριο, η λεγεωνέλα είναι αρκετά ανθεκτικό, αφού μπορεί να επιβιώσει σε ένα μεγάλο θερμοκρασιακό πεδίο (από 0°C - 63°C) καθώς και σε όξινο αλκαλικό περιβάλλον με pH από 5 - 8,5. Η θερμοκρασία όμως που ευνοεί ιδιαιτέρως την ανάπτυξη αλλά και τον πολλαπλασιασμό της είναι 40 - 50°C.

Σήμερα είναι γνωστά πέραν από 47 είδη λεγεωνέλας και περισσότερα από τα μισά μπορούν να προκαλέσουν νόσο στον άνθρωπο. Το είδος Legionella Pneumofila ευθύνεται για το 90% των λοιμώξεων στον άνθρωπο. Η ανίχνευση του συγκεκριμένου βακτηριδίου κρίνεται από τους επιστήμονες εξαιρετικά δυσχερής, ενώ θεωρείται υπεύθυνο για ένα ποσοστό της τάξης του 10%-15% των πνευμονιών. Η «Νόσος των Λεγεωνάριων» δεν είναι μεταδοτική ασθένεια από άνθρωπο σε άνθρωπο, αφού μέχρι σήμερα δεν έχει τεκμηριωθεί η μετάδοση της ασθένειας από ασθενή που νοσεί σε άλλα πρόσωπα. Η νόσος προσβάλλει οποιαδήποτε ηλικιακά άτομα, όμως τα ανοσοκατασταλμένα άτομα και άτομα που πάσχουν από χρόνια νοσήματα των πνευμόνων είναι τα πιο ευάλωτα. Ο άνθρωπος προσβάλλεται μόνον μέσω εισπνοής ή εισρόφησης μικροσταγονιδίων ύδατος ή ατμού που περιέχουν Gram αρνητικό βακτηρίδιο “Legionella”. Επίσης, να διευκρινισθεί ότι παράγοντες όπως το κάπνισμα και η κατάχρηση αλκοόλ διευκολύνουν την ανάπτυξη νόσου στον άνθρωπο. Η νόσος εμφανίζεται συνήθως σε 2 -10 ημέρες ανάλογα με το είδος της, μετά από την έκθεση στο λοιμογόνο παράγοντα με συμπτώματα τα οποία ποικίλουν από απλή γριπώδη συνδρομή μέχρι και βαριάς μορφής πνευμονία. Η θνητότητα της νόσου, δηλαδή το ποσοστό των προσώπων που προσβάλλονται από τη νόσο και αποβιώνουν, είναι περίπου 12-15% αλλά μπορεί να είναι μεγαλύτερη σε ανοσοκατασταλμένα πρόσωπα, όπως τα νήπια αλλά και οι ηλικιωμένοι.

Στην Ευρώπη την δεκαετία 1995-2005 έχουν σημειωθεί 2,500 σοβαρά καταγεγραμμένα κρούσματα της «Νόσου της Λεγεωνέλας», ενώ χώρες υψηλότερου κινδύνου θεωρούνται οι μεσογειακές Ισπανία και η Γαλλία, ενώ στην τρίτη θέση ακολουθεί η Ελλάδα. Στις ΗΠΑ, όπως έχει επιστημονικά διαπιστωθεί, στα 250.000 ετησίως κρούσματα πνευμονικών λοιμώξεων ένα ποσοστό 7% αφορά τη «Νόσο της Λεγεωνέλας». Ταυτόχρονα, σύμφωνα με στατιστικές έρευνες της Μεγάλης Βρετανίας, τα Νοσηλευτήρια έχουν ένα από τους ψηλότερους δείκτες πιθανής εμφάνισης του βακτηρίου λεγεωνέλας με ποσοστό πλησίον 70%, τα ξενοδοχειακά συγκροτήματα με 53% και οι οικίες 10%. Η εμφάνιση του βακτηρίου δεν σημαίνει ταυτόχρονα και παρουσίαση της νόσου, αφού είναι αρκετά μόνο μερικά λεπτά αλλαγής των συνθηκών εξάπλωσης της, ώστε να καταστραφεί το βακτήριο.

Σε πολλές περιπτώσεις, η «Νόσος των Λεγεωνάριων» ονομάζεται μεταφορικά και ως «Νόσος των Κλιματιστικών». Είναι ανάγκη όπως τονιστεί, στο σημείο αυτό, πως **η ορθή χρήση των κλιματιστικών**, σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να θεωρηθεί ως πηγή μετάδοσης του βακτηριδίου. Η κατά επανάληψη αναφορά σε «Νόσο των Κλιματιστικών» δημιουργεί εσφαλμένα την εντύπωση, αλλά και το φόβο, ως προς την χρήση των συστημάτων κλιματισμού. Επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι δεν υπάρχει άμεση σχέση των μικρών συστημάτων κλιματισμού οικιακής ή άλλης χρήσης, αφού λειτουργούν με εντελώς διαφορετικό τρόπο (ψυκτικό μέσο, κυκλοφορία αέρα κλπ). Ως εκ τούτου, εκτιμώ ότι δεν είναι ορθή η αναφορά σε «Νόσο των Κλιματιστικών» αλλά είναι προτιμότερο ο χαρακτηρισμός σε «Νόσο των ασυντήρητων κλιματιστικών».

Σε περιόδους πλήρους λειτουργίας των συστημάτων κλιματισμού η ασθένεια αυτή δεν μπορεί να αναπτυχθεί, αφού το νερό εντός του συστήματος δεν είναι στάσιμο,

ενώ οι θερμοκρασίες του είναι αρκετά χαμηλές το καλοκαίρι (<12°C) ή αρκετά ψηλές το χειμώνα (>75°C). Ωστόσο, ο ανθρώπινος παράγοντας ή καλύτερα η ανευθυνότητα αρμόδιων υπευθύνων μιας τέτοιας μονάδας (ιδιοκτήτες, ομάδες συντήρησης, ελλιπής κρατικός έλεγχος κλπ) είναι ικανή ώστε να μετατραπεί μια απλή εγκατάσταση θερμικής άνεσης σε «νεκροταφείο».

Οι κυριότερες αιτίες εμφάνισης των βακτηρίων λεγεωνέλας στα κτιριακά συγκροτήματα, είναι οι ακόλουθες:

1. τα συστήματα που η χρήση τους δεν τους επιτρέπει να εργάζονται για μεγάλο χρονικό διάστημα (όπως οι εποχιακές εγκαταστάσεις ξενοδοχείων),

2. οι συνθήκες λειτουργίας ενός συστήματος συνάδουν με τις προϋποθέσεις θερμοκρασίας και υγρασίας εμφάνισης της νόσου (όπως τα ηλιακά συστήματα ζεστού νερού χρήσης),

3. η ανεπαρκής συντήρηση μηχανολογικών εγκαταστάσεων και η απουσία περιοδικής αντικατάστασης μηχανημάτων και υλικών που ολοκλήρωσαν το κύκλο ζωής τους, περιλαμβανομένων των σκουριασμένων εγκαταστάσεων υδραυλικών συστημάτων (όπως τα μεταλλικά ντεπόζιτα, οι γαλβανισμένες σωλήνες) και δίκτυα αεραγωγών κλιματισμού χώρων,

4. ο ελλιπής αερισμός / εξαερισμός του κτηρίου λόγω κατασκευής του.

Ως εκ τούτου, για την εξαφάνιση της πιθανότητας εμφάνισης της «Νόσου των ασυντήρητων κλιματιστικών» θα πρέπει από την μια να ελαχιστοποιηθούν οι ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης του βακτηρίου της λεγεωνέλας και από την άλλη να δημιουργηθούν συνθήκες αποτροπής ανάπτυξης της. Και οι δύο πιο πάνω παράγοντες διασφαλίζονται μέσα από το σωστό σχεδιασμό και συντήρηση των μηχανολογικών εγκαταστάσεων των κτηρίων (κλιματισμού, εξαερισμού και διανομής νερού), που αποτελούν βασική προϋπόθεση εμφάνισης, ανάπτυξης και εξάπλωσης των βακτηρίων της λεγεωνέλας.

Η εφαρμογή προγράμματος Προληπτικής Συντήρησης στα κτήρια είναι το ελάχιστον, και όμως αναγκαίο, εργαλείο που πρέπει να εφαρμόζεται σε ένα κτήριο για δημιουργία συνθηκών αποτροπής ανάπτυξης της «Νόσου των ασυντήρητων κλιματιστικών» και έχει τρεις βασικούς πυλώνες: την διασφάλιση υγιεινών συνθηκών, την αποδοτικότερη λειτουργία των συστημάτων και την ελαχιστοποίηση παρουσίασης προβληματικών λειτουργιών στο σύστημα. Παρά το γεγονός ότι ένα κτήριο που εφαρμόζει μεθόδους Προληπτικής Συντήρησης παρουσιάζει σημαντικά ποιοτικά στοιχεία προσφερόμενων υπηρεσιών προς τους χρήστες του, εντούτοις η εφαρμογή του περιπλέκεται σε «τεχνικά» και οικονομικά κριτήρια, αφού οι «αναρμόδιοι» κρίνουν ότι είναι ψηλό το κόστος εφαρμογής (χωρίς φυσικά να υπολογίζουν την απώλεια κόστους στην περίπτωση που εμφανιστούν τέτοιας ή άλλης μορφής βακτήρια .... αλήθεια, μήπως η πραγματική ουσία του θέματος βρίσκεται στην πιθανότητα εμφάνισης της λεγεωνέλας στις «δικές μας εγκαταστάσεις» ή μήπως το κόστος μια χαμένης ζωής μπορεί να συγκριθεί με το κόστος της Προληπτικής συντήρησης;).

Για το κάθε κτήριο πρέπει να καθορίζεται αναλυτική αξιολόγηση των εγκαταστάσεων στο σύνολο τους και να ενσωματώνεται η Προληπτική Συντήρηση στο πρόγραμμα Ασφάλειας και Υγείας του κτηρίου, όπου σύμφωνα με την νομοθεσία πρέπει να εφαρμόζουν τα κτήρια. Όσο αφορά τα μικρά σε μέγεθος κτήρια, όπως είναι οι οικίες, αναμένεται ότι με την πλήρη εφαρμογή της «Οδηγίας 2002/91/ΕΚ Για την Ενεργειακή Απόδοση των κτηρίων» ο κάθε ιδιοκτήτης θα πρέπει να μεριμνά για την τακτική συντήρηση του μηχανολογικού εξοπλισμού του κτηρίου του κτηρίου του ως μέτρο βελτίωσης της ενεργειακής συμπεριφοράς των εγκαταστάσεων και μείωση της σπατάλης ενέργειας, περιλαμβανομένων και των συστημάτων κλιματισμού.

Μέσα από το πρόγραμμα Προληπτικής Συντήρησης είναι αναγκαίο όπως διασφαλίζονται (τουλάχιστον) τα ακόλουθα:

1. καθαρισμός και απολύμανση νερού κλειστών κυκλωμάτων (π.χ. κλιματισμού, πυροπροστασίας, άλλων δεξαμενών) ώστε να διατηρείται πάντα σε καθαρή κατάσταση (με μερική αντικατάσταση του και προσθήκη των κατάλληλων απολυμαντικών) και να αποφεύγεται η πιθανότητα εμφάνισης «τροφής» των βακτηρίων λεγεωνέλας,

2. ανακύκλωση και απολύμανση νερού όπου λόγω χρήσης του είναι στάσιμο για μεγάλο χρονικό διάστημα (π.χ. δεξαμενές νερού σε εποχιακές κατοικίες, δεξαμενές νερού πυροπροστασίας κτηρίων, δεξαμενές κρύου / ζεστού νερού σε περιόδους χαμηλής ζήτησης κλπ),

3. αύξηση θερμοκρασίας πέραν των 75°C στα συστήματα παραγωγής και αποθήκευσης ζεστού νερού χρήσης τουλάχιστον μια φορά ανά 24ώρο (περιλαμβανομένων των οικιακών ηλιακών συστημάτων),

4. καθαρισμός και απολύμανση αεραγωγών συστημάτων διανομής κλιματιζόμενου αέρα ανάλογα με το μέγεθος, χρήση και είδος συστήματος, με κατάλληλα απολυμαντικά και «βομβαρδισμό» φρέσκου αέρα,

5. καθαρισμός και απολύμανση των ευάλωτων σημείων συστημάτων Πύργου Ψύξης (cooling tower),

6. τακτικός καθαρισμός και απολύμανση φίλτρων αέρα στις κλιματιστικές μονάδες (οικιακές και εμπορικές) με την χρήση κατάλληλου αντιμυκητιακού και αντιβακτηριδιακού απολυμαντικού τουλάχιστον σε κάθε αλλαγή περιόδου χρήσης (δεν είναι αρκετό το ξέπλυμα με νερό που συνήθως εφαρμόζεται),

7. ξέπλυμα με κατάλληλο απολυμαντικό του εναλλάκτη θερμότητας (coil) των κλιματιστικών μονάδων και κεντρικών συστημάτων αερισμού / εξαερισμού σε ετήσια βάση,

8. καθαρισμός και απολύμανση των δεξαμενών και δικτύων νερού για αποφυγή εξάπλωση άλγης (μεμβράνη ζωογλοίας – biofilm) καθώς και κάθε είδους ιζηματοειδούς στρωμάτωσης (αλάτων, φερτών υλών κτλ.), που αποτελεί εστία συσσώρευσης των παραπάνω βακτηρίων,

9. αντικατάσταση διασωληνώσεων νερού που δεν κρίθηκαν κατάλληλοι για χρήση πόσιμου νερού (τέτοιοι σωλήνες μπορεί να είναι μέρος κεντρικών ή τοπικών υδροδοτικών συστημάτων),

10. εφαρμογή συστημάτων δοσομετρικών αντλιών προκαθορισμένων ποσοτήτων απολυμαντικού μέσου σε μεγάλα συστήματα κλιματισμού και υδροδότησης.

Η χρήση αντιμυκητιακών, αντιβακτηριδιακών και άλλων απολυμαντικών πρέπει να γίνεται πάντοτε με την συμβουλή ειδικού με σοβαρή γνώση στα θέματα «Νόσου της Λεγεωνέλας», αφού η αλόγιστη ή ακατάλληλη χρήση τους μπορεί να επιφέρει άλλες παθολογικές καταστάσεις.

Σημ: Η οποιαδήποτε ομοιότητα σε γεγονότα ή καταστάσεις είναι ενδεικτική της σοβαρότητας του θέματος και πιθανών επιπτώσεων από την «Νόσο των Ασυντήρητων Κλιματιστικών». ■

Διαδημοτική Εταιρεία Ποδηλάτων Λευκωσίας
ΠΟΔΗΛΑΤΟ ΕΝ ΔΡΑΣΕΙ!

Εγκαινιάστηκε την Τετάρτη 26 Οκτωβρίου 2011, η έναρξη λειτουργίας του συστήματος διάθεσης ποδηλάτων της Διαδημοτικής Εταιρίας Ποδηλάτων Λευκωσίας (ΔΕΠΛ), στο σταθμό της Λεωφόρου Κυρηνείας, στην Αγλαντζιά.

Τα εγκαίνια τέλεσε ο Υπουργός Συγκοινωνιών και έργων κ.Ευθύμιος Φλουρέντζου, ο οποίος ανάφερε μεταξύ άλλων ότι «το Υπουργείο Συγκοινωνιών και Έργων έχει αγκαλιάσει την πρωτοβουλία αυτή των Δήμων της Λευκωσίας και έχει στηρίξει την όλη προσπάθεια διότι συνάδει πλήρως, με τους στρατηγικούς στόχους του Υπουργείου για προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας». Ο κύριος Φλουρέντζου τόνισε επίσης ότι «όλοι μαζί και ο καθένας ξεχωριστά μπορούμε να γίνουμε φορείς των αλλαγών που προωθούνται γιατί η βιώσιμη κινητικότητα είναι συνώνυμη με την ποιότητα ζωής».

Χαιρετισμό απεύθυναν επίσης, οι επτά Δήμαρχοι των Δήμων-Μέλη της ΔΕΠΛ, καθώς επίσης και ο κ. Χάρης Τσαγγαρίδης Μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου της ΔΕΠΛ και Δημοτικός Γραμματέας στο Δήμο Αγλαντζιάς. Ο κ. Τσαγγαρίδης ανάφερε κατά το χαιρετισμό του ότι «καινοτομούμε συνεργαζόμενοι, με στόχο τη βελτίωση και αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων και επισκεπτών της μείζονος Λευκωσίας».

Το πρόγραμμα διάθεσης ποδηλάτων είναι ένα σύστημα μετακίνησης στην πόλη της Λευκωσίας, το οποίο έχει ήδη εφαρμοστεί με μεγάλη επιτυχία σε διάφορες πόλεις στην Ευρώπη και τον υπόλοιπο κόσμο, όπως η Βαρκελώνη το Άμστερνταμ και η Μελβούρνη. Οι Δήμοι Αγλαντζιάς, Στροβόλου, Λευκωσίας, Έγκωμης, Λατσιών, Αγίου Δομετίου και Ιδαλίου, δημιούργησαν τη ΔΕΠΛ φιλοδοξώντας να αλλάξουν τα δεδομένα στους Κυπριακούς δρόμους με τη χρήση ποδηλάτων, μέσω του αυτοματοποιημένου συστήματος ενοικίασης ποδηλάτων 3ης γενιάς και να καθιερώσουν το ποδήλατο ως ένα ουσιαστικό και εναλλακτικό μέσο μεταφοράς στην πόλη.

Αρχικά έχουν τοποθετηθεί σταθμοί σε 27 σημεία της μείζονος Λευκωσίας και οι χρήστες θα έχουν στη διάθεσή τους 315 ποδήλατα. Μπορείτε να βρείτε το χάρτη με τους Σταθμούς Ποδηλάτων και τους ποδηλατοδρόμους στον ακόλουθο σύνδεσμο (link) http://www.podilatoendrasi.com.cy/appdata/documents/map.pdf.

Σε κάθε σταθμό έχουν στηθεί ειδικά μηχανήματα, στα οποία ο χρήστης εισάγει την πιστωτική ή χρεωστική του κάρτα και λαμβάνει έναν οκταψήφιο κωδικό τον οποίο καταχωρεί για να πάρει το κλειδί ενός ποδηλάτου. Κάθε χρήστης έχει τη δυνατότητα να παραλάβει και να παραδώσει το ποδήλατό του από και σε όποιο σταθμό τον εξυπηρετεί. Για να διασφαλιστεί η επιστροφή του ποδηλάτου, ο χρήστης χρεώνεται με το ποσό των 150 ευρώ, τα οποία επιστρέφονται, αφού αφαιρεθούν οι χρεώσεις χρήσης, μέσα σε 24 ώρες. Το κόστος χρήσης του συστήματος έχει ως εξής: Επιστροφή του ποδηλάτου σε οποιοδήποτε σταθμό εντός 60 λεπτών, κανένα κόστος. Επιστροφή μεταξύ 1 και 2 ωρών €1. Επιστροφή από 2 ώρες και άνω, αύξηση €2 ανά ώρα χρήσης. ■







κι όλα κυλούν καλύτερα

ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΟΤΙ:

- Ο μέσος ποδηλάτης χάνει 6 κιλά κατά το πρώτο έτος ποδηλασίας
- Η άσκηση με το ποδήλατο απομακρύνει το στρες, βελτιώνει την καρδιακή υγεία και γυμνάζει το σώμα
- Ο μέσος οδηγός ξοδεύει 50 ώρες το έτος στην κίνηση
- Πέντε δισεκατομμύρια γαλόνια βενζίνης ξοδεύονται κάθε χρόνο από αυτοκίνητα σταματημένα στην κίνηση
- Η ετήσια αύξηση του αριθμού των αυτοκινήτων είναι μεγαλύτερη από την αύξηση του πληθυσμού
- 30.000 άνθρωποι κάθε ημέρα χάνουν τη ζωή τους εξαιτίας της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προκαλείται κυρίως από τα αυτοκίνητα
- Μέχρι το 2032 η κίνηση στους δρόμους αναμένεται να διπλασιαστεί και οι εκπομπές ρύπων να τριπλασιαστούν
- Το 50% όλων των διαδρομών με ΙΧ είναι μικρότερες των 8 χιλιομέτρων
- Το 70% των οδηγών κινούνται μόνοι

Οι Πολιτικοί Μηχανικοί τολμούν τον διάλογο

Τραγωδία και Καταστροφή 11ης Ιουλίου – Ποτέ Ξανά !

Πέμπτη, 13 Οκτωβρίου 2011, ώρα 7μ.μ. - Αίθουσα Διαλέξεων της Τράπεζας Κύπρου, Αγία Παρασκευή, Λευκωσία

Το Επαρχιακό Τμήμα Λευκωσίας-Κερύνειας διοργάνωσε την Πέμπτη 13 Οκτωβρίου εκδήλωση με θέμα «Τραγωδία και Καταστροφή 11ης Ιουλίου – Ποτέ Ξανά!» στην αίθουσα διαλέξεων της Τράπεζας Κύπρου στην Αγία Παρασκευή στη Λευκωσία.

Εισαγωγή στην εκδήλωση έκανε το Μέλος του Επαρχιακού Συμβουλίου Λευκωσίας-Κερύνειας και Εκπρόσωπός του στο Κεντρικό Διοικητικό Συμβούλιο Βαρνάβας Λάμπρου, ο οποίος αναφέρθηκε στον ορισμό της ΕΥΘΥΝΗΣ και όπως αυτή αποτελεί μέρος της καθημερινότητας του Μηχανικού. 'Ίσως για εμάς τους Μηχανικούς αυτό που συνέβηκε να μας έχει εκνευρίσει περισσότερο από άλλους επαγγελματίες', ανέφερε επειδή στο 'δικό μας μικρόκοσμο κάποια τα θεωρούμε δεδομένα'. Επειδή όπως τόνισε 'Στην καθημερινότητα μας εμείς οι Μηχανικοί προγραμματίζουμε, σχεδιάζουμε, μελετούμε, εκτελούμε, ελέγχουμε, εγκρίνουμε. Γνωρίζουμε τι πρέπει να γίνει, πότε, πόσα θα μας στοιχίσει και αναλαμβάνουμε την ευθύνη των αποφάσεών μας. Λέξεις με ουσιαστικό περιεχόμενο στο εργασιακό μας περιβάλλον: Λογοδοσία και υπευθυνότητα, ευθύνη και καθήκον, επίγνωση και αποφασιστικότητα, ανάλυση και τεκμηρίωση, ομαδικότητα και παραγωγικότητα'. Και συνέχισε 'Πάντοτε σε συνεργασία και με σεβασμό στους άλλους εμπλεκόμενους στο έργο υπολογίζουμε χρόνο και προβλήματα, ποιότητα και οικονομία. Δεν δουλεύουμε ποτέ μόνοι μας. Ακούμε και ζυγίζουμε την κάθε άποψη. Και του τελευταίου εργάτη και του πιο αλαζόνα πελάτη. Όλες έχουν τη δική τους αξία. Εμείς τις διηθίζουμε, τις δουλεύουμε στο μυαλό μας και τελικά αποφασίζουμε. **Γιατί πρέπει να αποφασίσουμε...** δεν έχουμε την πολυτέλεια να το αφήσουμε για ... μετά και ούτε κατά διάνοια για μήνες ή χρόνια!!' Και ολοκλήρωσε την εισαγωγή του επισημαίνοντας ότι **'Τελικά σημασία έχει να νοιάζεσαι!'**

Ακολούθως το λόγο έλαβε ο άλλος συντονιστής της εκδήλωσης Αντώνης Τουμαζής, ο οποίος ανέλυσε τη σειρά των γεγονότων μέχρι και τη στιγμή της έκρηξης:

- Άφιξη στην Κύπρο επικίνδυνου φορτίου, που δεν έχει προορισμό την Κύπρο.
- Χωροθέτηση φορτίου
- Εγκατάσταση φορτίου
- Παρακολούθηση
- Αλληλογραφίες - γραφειοκρατία
- Έκρηξη
  - ➛ Νεκροί
  - ➛ Τεράστια ζημιά στην ΑΗΚ
  - ➛ Διακοπή ρεύματος – Ταλαιπωρία ζημιά στην κοινωνία

Κάτω από τον τίτλο **«ΠΟΤΕ ΞΑΝΑ»** τόνισε τα ακόλουθα:

1. Ποτέ ξανά πλοία υπό κυπριακή σημαία να παραβιάζουν νομοθεσίες/ σπάζουν εμπάργκο.

2. Ποτέ ξανά να χωροθετούνται, εγκαθίστανται κατασκευές χωρίς να ακολουθείται η επιστημονικά ορθή (για την εποχή) διαδικασία:

- Μελέτη (χωροθέτησης, κατασκεής, εκτίμηση κινδύνων, περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ...)
- Έγκριση μελέτης (όχι μόνο από εργοδότη !!!!)
- Ενημέρωση Τοπικής Αρχής
- Εκτέλεση
- Επίβλεψη
- Παρακολούθηση

3. Ποτέ ξανά θέματα δημόσιας υγείας, ασφάλειας να θεωρούνται απόρρητα

4. Ποτέ ξανά διακοπή ρεύματος λόγω ενός συμβάντος

5. Ποτέ ξανά να επιβαρύνεται η οικονομία λόγω ενός συμβάντος

Και ολοκλήρωσε τις σκέψεις του με τα πιο κάτω:

1. Η εκτελεστική εξουσία εφαρμόζει τη νομοθεσία που θεσπίζει η Νομοθετική εξουσία;
2. Κατάργηση των υφιστάμενων εξαιρέσεων αδειοδότησης (αεροδρόμια, λιμάνια, φράγματα, σχολεία, γέφυρες, δρόμοι):
   - Όλα τα έργα να αδειοδοτούνται υπό όρους από την τοπική αρχή (Δήμους, Επάρχους)
   - Τα έργα των τοπικών αρχών να αδειοδοτούνται από το Υπουργείο Εσωτερικών
   - Να προηγείται έλεγχος και γνωμάτευση από ειδικούς συμβούλους Πολεοδομία, Περιβάλλον, Πυροσβεστική, ιδιώτες ειδικούς, κλπ).
3. Απόρρητο - Αλλαγή νομοθεσίας ΕΤΕΚ:
   - Η δημοσιοποίηση θέματος που αφορά τη δημόσια υγεία, ασφάλεια και δεν τίθεται θέμα εθνικής ασφάλειας προδοσίας, να επαινείται αντί να τιμωρείται.
   - Ο Μηχανικός αναφέρει το θέμα στο ΕΤΕΚ, το ΕΤΕΚ επιβεβαιώνει ότι δεν τίθεται θέμα εθνικής ασφάλειας / προδοσίας και επιτρέπει στο μέλος του να δημοσιοποιήσει το θέμα.
     (Αντίστοιχα και στη Δημόσια Υπηρεσία).
4. Αποφυγή συγκέντρωσης εγκαταστάσεων εθνικής σημασίας σε ένα μέρος
5. Μεταφορά ρίσκου:
   - Ασφάλιση για Business Interruption – Consequential damage

Ακολούθως στο βήμα ανέβηκαν έξι συμμετέχοντες στην εκδήλωση οι οποίοι κατά σειρά αναφέρθηκαν μεταξύ άλλων στα εξής:

Στέλιος Βασιλείου (Μηχανολόγος Μηχανικός): Αναφέρθηκε στην αναγκαιότητα εκπόνησης «Σχεδίου Συνέ-

χισης Επιχειρηματικής Δραστηριότητας (Business Continuity Plan)», σε ότι αφορά ζωτικές υπηρεσίες σε περιπτώσεις πυρκαγιών, σεισμών, τρομοκρατικών ενεργειών, πλημυρών κλπ.

Ανδρέας Θεοδότου (Α' Αντιπρόεδρος του Επαρχιακού Συμβουλίου Λευκωσίας-Κερύνειας): Αναφέρθηκε στη νοοτροπία που επέδειξαν όσοι είχαν σχέση με το ατύχημα να μην κάνουν οποιαδήποτε προσπάθεια για να αποτρέψουν το ατύχημα αλλά αν αυτό συνέβαινε να απαλλαγούν οποιαδήποτε ευθύνη. Μια νοοτροπία η οποία διακατέχει πολλούς μηχανικούς είτε αυτοί ανήκουν στον ιδιωτικό τομέα είτε στο δημόσιο. Έδωσε ως παραδείγματα τη χαλαρή αντίδραση των μηχανικών στην ετσιθελική αλλαγή στο πρότυπο του σκυροδέματος αλλά και τους μειοδοτικούς διαγωνισμούς για ανάθεση υπηρεσιών οι οποίοι θυσιάζουν την ποιότητα στο βωμό της χαμηλότερη τιμής. Τέλος, τόνισε την ανάγκη οι νέοι Μηχανικοί να εκπαιδεύονται περισσότερο σε θέματα ευθύνης και σωστής επαγγελματικής νοοτροπίας, προτού καταστούν πλήρη Μέλη του ΕΤΕΚ και πρότεινε την αύξηση του χρόνου ειδίκευσης των μηχανικών οι οποίοι θα πρέπει μετά από κατάλληλη εκπαίδευση να παρακάθονται σε εξετάσεις για απόκτηση της άδειας εξασκήσεως επαγγέλματος , αλλά και τη δημιουργία μητρώου μελετητών.

Στέλιος Αχνιώτης (Πρόεδρος ΕΤΕΚ και ΣΠΟΛΜΗΚ): Επισήμανε ότι το συμβάν ήταν αναμενόμενο λόγω κυρίως της μετριότητας που επικρατεί σε όλο το φάσμα της κοινωνίας μας. Τόνισε ότι το ρίσκο θα πρέπει να προσμετρείται και να λαμβάνονται αποφάσεις γιατί 'όποιος δεν παίρνει αποφάσεις στην ώρα που πρέπει, συνήθως χάνει'.

Γλαύκος Θεοδώρου (Μηχανολόγος Μηχανικός): Ανέφερε ότι αυτό που έγινε θα ξαναγίνει διότι ακολουθούμε τυφλά τις οδηγίες των πολιτικών χωρίς να αντιδρούμε. Αναφέρθηκε στη λανθασμένη χωροθέτησης οικισμών κοντά σε χρήσεις επικίνδυνες (όπως διυλιστήρια, γκάζι, χημικές βιομηχανίες κλπ).

Οδυσσέας Αγγελίδης (Ηλεκτρολόγος Μηχανικός): Με το γνωμικό 'Ουδέν κακό αμιγές καλού' άρχισε την παρέμβασή του. Αφού αν θα πρέπει να βρούμε θετικά από την όλη καταστροφή αυτά θα μπορούσαν να είναι: η εμπειρία που αποκτήσαμε, η επαναλειτουργία και των τριών ηλεκτροπαραγωγικών σταθμών, η καλλιέργεια κουλτούρας πρόληψης (έδωσε για παράδειγμα τη χρήση ηλεκτρογεννητριών από βιομηχανίες τροφίμων), η ενίσχυση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και η αναγκαιότητα πλέον να προχωρήσουμε με το φυσικό αέριο.

Γιώργος Πάρπας (Ηλεκτρολόγος Μηχανικός):
Ήταν ιδιαίτερα καυστικός στην αλλοπρόσαλλη πολιτική που ακολουθείται σε θέματα της καθημερινότητας μας. Για παράδειγμα αναφέρθηκε στις ελλείψεις ελέγχου των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων στις οικοδομές και στην προβληματική εφαρμογή της ενεργειακής απόδοσης.

Η βραδιά έκλεισε με ελεύθερη συζήτηση με τη συμμετοχή όλων των παραβρισκόμενων

Παραθέτουμε πιο κάτω την παρέμβαση του Προέδρου του ΣΠΟΛΜΗΚ Στέλιου Αχνιώτη

Προβληματιστήκαμε πώς ο ΣΠΟΛΜΗΚ, θα μπορούσε να συμβάλει στον προβληματισμό για τη μεγάλη καταστροφή που συνέβηκε στις 11 Ιουλίου 2011 και μέσα σε ποια πλαίσια θα μπορούσε να αναπτυχθεί ένας γόνιμος παραγωγικός διάλογος που θα βοηθούσε, πρώτα εμάς, να αντιληφθούμε πράγματα και καταστάσεις καλύτερα, να μας βοηθήσει ώστε να αλλάξουμε κουλτούρα και συμπεριφορές και να αποφύγουμε μελλοντικές καταστροφές.

Παίρνοντας κάποιο ρίσκο λόγω της αβεβαιότητας ως προς το πώς θα εξελιχθεί μια ανοιχτή συζήτηση σε ένα τόσο σοβαρό και ευαίσθητο θέμα, με ανοικτές τις πληγές, αποφασίσαμε να προχωρήσουμε στη διοργάνωση της εκδήλωσης, θεωρώντας ότι η ωριμότητα που διακατέχει τους μηχανικούς αυτού του τόπου, αλλά και ο γνήσιος σκοπός της,





που δεν είναι άλλος από τη βελτίωση μας ως άνθρωποι και ως κοινωνία, θα μας επιτρέψει να αποφύγουμε εξάρσεις φανατισμούς και εξαρτημένες μονόπλευρες ή και καθοδηγούμενες προσεγγίσεις, ώστε να οδηγηθούμε στα συμπεράσματα που πρέπει να βγουν μετά από μια τόσο σοβαρή καταστροφή.

Καθημερινά χειριζόμαστε θέματα, ζυγίζουμε κινδύνους και ρίσκα, παίρνουμε αποφάσεις να κάνουμε ή να μην κάνουμε πράγματα κλπ. Σε αρκετές περιπτώσεις και ανάλογα με τη σοβαρότητα των θεμάτων, μπορούμε να ανταλλάξουμε απόψεις να πάρουμε έγκριση ή και να αυτενεργήσουμε παίρνοντας πάνω μας το βάρος και την ευθύνη της απόφασης. Θεωρώ ότι το επάγγελμα μας, μας εξοικειώνει και μας εκπαιδεύει ταυτόχρονα σε αυτή τη διαδικασία.

Όποιος δεν παίρνει αποφάσεις στην ώρα



τους συνήθως χάνει, φέρει ευθύνη είναι υπόλογος. Οι νεοεισερχόμενοι στο επάγγελμα μπορεί να το μάθουν αυτό μέσα από την τριβή τους με άλλους μηχανικούς άλλοι δε με τον δύσκολο οδυνηρό τρόπο του παθαίνω και μαθαίνω.

Είναι όμως αυτός ο σωστός τρόπος; Να παθαίνουμε και να μαθαίνουμε ένας- ένας ξεχωριστά στο καβούκι μας ή να εκπαιδευόμαστε, να συζητούμε ελεύθερα με ανοικτό πνεύμα χωρίς προκαταλήψεις και πάθη.

Η ανοικτή διαδικασία της διεξαγωγής της έρευνας αλλά και τα τόσα δημοσιεύματα για αυτό το συγκεκριμένο, μοναδικό ίσως ανά το παγκόσμιο, τραγικό συμβάν μας έδωσαν αρκετή τροφή για σκέψη και προβληματισμό.

Κάποια θεσμοθετημένα όργανα και υπηρεσίες δεν λειτούργησαν όπως θα έπρεπε ή και ως όφειλαν. Ακόμα και σε προσωπικό επίπεδο αρκετοί δεν έκαναν αυτό το οποίο εύλογα ή και καθηκόντως έπρεπε και όφειλαν να πράξουν προληπτικά αλλά υπήρξαν περιπτώσεις που ακόμα και στην εξέλιξη του δεν έκαναν τα δέοντα.

Αυτό που συνέβηκε είναι τόσο εξωφρενικό, τόσο τραγικό και τόσο απίστευτα απαράδεκτο που είμαι βέβαιος ότι θα το διδάσκουν ως τρανταχτό παράδειγμα προς αποφυγή.

Το ζητούμενο για μας σήμερα είναι πως αλλάζουμε μυαλά, νοοτροπία, λειτουργία, πως εκπαιδευόμαστε για να τα αλλάξουμε όλα αυτά και πως τελικά μέσα από αυτή τη μεγάλη καταστροφή θα έχουμε ένα όφελος, να διορθώσουμε δηλαδή τον τρόπο σκέψης και αντίδρασης μας σε ατομικό, σε συλλογικό αλλά και πάνω από όλα σε επίπεδο κοινωνίας. Ερωτήματα που ελπίζω και εύχομαι μέσα από το διάλογο που θα αναπτυχθεί θα μπορέσουν να απαντηθούν και προσδοκίες που εύχομαι να εκπληρωθούν διότι προσβλέπουμε σε ένα καλύτερο αύριο.

Στέλιος Αχνιώτης
13 Οκτωβρίου 2011.

Ομιλία του κυρίου Αντώνη Τουμαζή για το Διάλογο στο Μαρί

Διδάγματα αναφορικά με το Μαρί. ***Ποτέ ξανά τέτοιο συμβάν.***

Πώς μπορούμε να αντλήσουμε διδάγματα και να πετύχουμε το ΠΟΤΕ ΞΑΝΑ;

Η προσέγγιση που επιχειρείται στο άρθρο αυτό γίνεται από τη γωνιά του μηχανικού και πιο ειδικά του πολιτικού μηχανικού. Το θέμα έχει τύχει κορεσμού όσον αφορά τη σειρά των γεγονότων. Για το λόγο αυτό γίνεται απλά απαρίθμηση των κύριων γεγονότων και των συμβάντων που θέλουμε ΠΟΤΕ ΞΑΝΑ να επαναληφθούν. Με βάση τα γεγονότα αυτά εκτίθενται σκέψεις για αλλαγή στο θεσμικό πλαίσιο ώστε να επιτευχθεί το ΠΟΤΕ ΞΑΝΑ.

ΣΕΙΡΑ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ

1. *Άφιξη στην Κύπρο επικίνδυνου φορτίου (που δεν έχει προορισμό την Κύπρο)*
2. *Χωροθέτηση φορτίου*
3. *Εγκατάσταση φορτίου*
4. *Παρακολούθηση της κατάστασης*
5. *Αλληλογραφίες - γραφειοκρατία*
6. *Έκρηξη*
   - *Νεκροί*
   - *Τεράστια ζημιά στην ΑΗΚ*
   - *Διακοπή ρεύματος – Ταλαιπωρία ζημιά στην κοινωνία*

ΠΟΤΕ ΞΑΝΑ

1. *Ποτέ ξανά άλλο πλοίο υπό κυπριακή σημαία να μεταφέρει φορτία παραβιάζοντας νομοθεσίες/ εμπάργκο.*
2. *Ποτέ ξανά να χωροθετούνται, εγκαθίστανται κατασκευές χωρίς να ακολουθείται η επιστημονικά ορθή (για την εποχή) διαδικασία:*
   - *Μελέτη (χωροθέτησης, κατασκευής, εκτίμηση κινδύνων, περιβαλλοντικών επιπτώσεων, …)*
   - *Έγκριση μελέτης (όχι μόνο από εργοδότη !!!!)*
   - *Ενημέρωση Τοπικής Αρχής*
   - *Εκτέλεση*
   - *Επίβλεψη*
   - *Παρακολούθηση*
3. *Ποτέ ξανά θέματα δημόσιας υγείας, ασφάλειας να θεωρούνται απόρρητα*
4. *Ποτέ ξανά ολέθρια ζημιά εγκαταστάσεων εθνικής εμβέλειας λόγω ενός συμβάντος*
5. *Ποτέ ξανά να επιβαρύνεται η οικονομία λόγω ενός συμβάντος*

ΣΚΕΨΕΙΣ

1. *Η εκτελεστική εξουσία εφαρμόζει όλη τη νομοθεσία άμεσα και αποτελεσματικά που θεσπίζει η Νομοθετική εξουσία; Η Δικαστική Εξουσία εκδικάζει ορθά και έγκαιρα την παράβαση της νομοθεσίας; Η χαλαρότητα, η μη άμεση εφαρμογή των προνοιών της νομοθεσίας έχουν εντοπιστεί από το ΕΤΕΚ ως αιτίες που παρουσιάζονται παρανομίες στις κατασκευές. Όταν η πιθανότητα να ανακοπεί κάποιος που παρανομεί και να υποστεί συνέπειες είναι μικρές έως μηδαμινές μόνο οι ευσυνείδητοι δεν παρανομούν. Εάν παρανομίες στις κατασκευές κατεδαφίζονταν άμεσα και οι παρανομούντες υπόκειντο στις ποινές που προνοεί η νομοθεσία, θα είχαμε τόσες παρανομίες; Εάν οι διαχειριστές των πλοίων, οι καπετάνιοι φυλακίζονταν και πλήρωναν σοβαρά πρόστιμα όταν παρανομούσαν, θα τολμούσαν να σπάζουν εμπάργκο με πλοία υπό κυπριακή σημαία; Δεν είναι τυχαίο που στην Κύπρο, σε σύγκριση με άλλες χώρες υπάρχουν τόσες παρανομίες σε όλα τα επίπεδα.*

2. *Κατάργηση των υφιστάμενων εξαιρέσεων αδειοδότησης (αεροδρόμια, λιμάνια, φράγματα, σχολεία, γέφυρες, δρόμοι, ...).*

Επί αποικιοκρατίας, όταν και τα δημόσια έργα εκτελούντο συγκεντρωτικά, ήταν αυτονόητο και εξαιρούντο από την πρόνοια εξασφάλισης άδειας οικοδομής τα έργα που εκτελούσε ο Κυβερνήτης. Η ίδια πρόνοια εξακολουθεί να υφίσταται 50 χρόνια μετά σε μορφή ώστε έργα του δημοσίου όπως αεροδρόμια, λιμάνια, γέφυρες, δρόμοι, σχολεία, στρατόπεδα, αποχετευτικά να μην υπόκεινται στη διαδικασία εξασφάλισης



άδειας οικοδομής. Δεν είναι υποχρεωτικό να υπάρχει μελέτη (να είναι καταγραμμένος ο μελετητής, οι παραδοχές μελέτης, οι μέθοδοι σχεδιασμού, οι υπολογισμοί), δεν υπάρχουν όροι της άδειας κατασκευής και τόσες ασφαλιστικές δικλείδες που στοχεύουν στην επίτευξη αποδεκτών επιπέδων ασφάλειας/ επικινδυνότητας.

Προτείνεται όπως:

- *Όλα τα έργα να αδειοδοτούνται υπό όρους από την τοπική αρχή (Δήμους, Επάρχους)*
- *Τα έργα των τοπικών αρχών να αδειοδοτούνται από το Υπουργείο Εσωτερικών*

Να προηγείται έλεγχος και γνωμάτευση από ειδικούς συμβούλους (Πολεοδομία, Περιβάλλον, Πυροσβεστική, ιδιώτες ειδικούς, κλπ).

δεν μπορεί το επαγγελματικό απόρρητο να υπερισχύει **του δημοσίου συμφέροντος.**

3. *Απόρρητο - Αλλαγή νομοθεσίας ΕΤΕΚ.*
Η διαφύλαξη του επαγγελματικού απόρρητου είναι προνόμιο και δεοντολογικό καθήκον των μηχανικών. Τέτοια πρόνοια υπάρχει σε πολλά επαγγέλματα που αφορούν εμπιστευτικές πληροφορίες που παρέχει ο πελάτης, όπως οι γιατροί, δικηγόροι, λογιστές, τραπεζίτες κλπ. Δεν μπορεί ένας μηχανικός που γνωρίζει ότι ένας πελάτης του προγραμματίζει την κατασκευή κάποιας νέας επιχείρησης να το αποκαλύψει. Όταν όμως μια πληροφορία αφορά τη δημόσια ασφάλεια ή υγεία και δεν βλάπτει επιχειρησιακά / οικονομικά συμφέροντα ιδιώτη ή εθνικά συμφέροντα (δεν είναι προδοσία) τότε δεν μπορεί το επαγγελματικό απόρρητο να υπερισχύει του δημοσίου συμφέροντος. Όταν π.χ. ένας μηχανικός γνωρίζει ότι ένα έργο (π.χ. μια οικοδομή, ένα φράγμα, μια γέφυρα, κλπ) θέτει σε κίνδυνο ζωές ή το περιβάλλον και ο υπεύθυνος του έργου δεν λαμβάνει τα πρέποντα μέτρα, είναι δυνατόν να τιμωρείται εάν γνωστοποιήσει τον κίνδυνο και την αδράνεια του υπεύθυνου?

Μια σκέψη είναι η αλλαγή της νομοθεσίας του ΕΤΕΚ και της δημόσιας υπηρεσίας ώστε η δημοσιοποίηση θέματος που αφορά τη δημόσια υγεία, ασφάλεια ή το περιβάλλον και δεν τίθεται θέμα εθνικής ασφάλειας/ προδοσίας να μην τιμωρείται.

4. *Αποφυγή συγκέντρωσης εγκαταστάσεων εθνικής σημασίας σε ένα μέρος.*
Η αναβάθμιση του περιβάλλοντος και η μείωση του αριθμού των περιοχών με βεβαρημένο βιομηχανικά περιβάλλον φαίνεται ότι ήταν ο κύριος λόγος που εδώ και χρόνια αποφασίστηκε η μεταφορά των εγκαταστάσεων πετρελαιοειδών από τη Λάρνακα στο Βασιλικό, η μεταφορά των εγκαταστάσεων παραγωγής τσιμέντου και ηλεκτρισμού από τη Μονή στο Βασιλικό και η μεταφορά της φορτοεκφόρτωσης οχληρών και επικίνδυνων φορτίων από τη Λάρνακα και Λεμεσό στο Βασιλικό. Η περιοχή Βασιλικού αναφέρεται επίσης ως ο χώρος όπου θα εγκατασταθούν οι μονάδες υγροποίησης του φυσικού αερίου. Η συγκέντρωση όμως όλων των οχληρών και συνάμα νευραλγικών μονάδων στον ίδιο χώρο έχει τεράστιες συνέπειες σε περίπτωση ακραίου συμβάντος. Εκτός από την έκρηξη της 11ης Ιουλίου 2011 μπορεί να κατονομάσει κάποιος πολλά άλλα συμβάντα όπως πτώση αεροσκάφους, δολιοφθορά, καταστροφικό σεισμό, τσουνάμι, ατύχημα σε μια εγκατάσταση, κλπ, συμβάντα σπάνια, ίσως απίθανα αλλά όχι αδύνατον να συμβούν.
Η πρόταση είναι όπως επανεξεταστεί η υφιστάμενη πολιτική της μεταφοράς όλων αυτών των εγκαταστάσεων στο Βασιλικό. Να εξεταστεί η δυνατότητα χωροθέτησης νευραλγικών μονάδων και σε άλλες παράλιες περιοχές (όσες είναι τεχνικά επιτακτικό να είναι σε παραλιακές περιοχές).

Η Κύπρος είναι πολύ μικρή και η διαίρεση της Κύπρου είναι σίγουρη προσωρινή. Η συμφωνία / κανονισμός της Πράσινης Γραμμής που εφαρμόστηκε επί διακυβέρνησης Παπαδόπουλου ίσως θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στις μελέτες χωροθέτησης που πρέπει να (θα) γίνουν.

5. *Μεταφορά ρίσκου (risk transfer)*
Ως μηχανικοί σχεδιάζουμε τα έργα μας έναντι φορτίσεων. Οι φορτίσεις αντιστοιχούν σε πιθανότητες να συμβούν, ή για να ακριβολογούμε, σε πιθανότητες υπέρβασης των φορτίσεων. Υπάρχουν γνωστοί κίνδυνοι τους οποίους πολλές φορές δεν λαμβάνουμε υπόψη στο σχεδιασμό επειδή θεωρούμε ότι η πιθανότητά τους είναι πολύ χαμηλή π.χ. φόρτιση από πτώση αεροσκάφους, κύμα τσουνάμι. Το ρίσκο/ την επικινδυνότητα αυτών των συμβάντων το μεταφέρουμε σε ασφαλιστική κάλυψη.
Η επικινδυνότητα / ρίσκο δεν εξαφανίζεται αλλά μεταφέρεται.

Η πρακτική που εφαρμόζουμε οι μηχανικοί είναι ότι αναλαμβάνουμε το ρίσκο για συγκεκριμένες πιθανότητες και μεταφέρουμε το υπόλοιπο ρίσκο στις ασφαλιστικές εταιρείες. Για παράδειγμα σε κτίρια, αναλαμβάνουμε το ρίσκο για σεισμό με πιθανότητα υπέρβασης 0.2% σε ένα χρόνο (10% σε 50 χρόνια), σε οχετούς ομβρίων σε κύριους δρόμους σε αστικές περιοχές για βροχοπτώσεις με πιθανότητα υπέρβασης 20% σε ένα χρόνο κλπ.

Το ίδιο κάνουμε και με τις συνέπειες του συμβάντος. Αναλαμβάνουμε τη ζημιά μέχρι ενός ορίου και το υπόλοιπο το μεταφέρουμε. Η ζημιά δεν είναι μόνο η άμεση ζημιά στο έργο αλλά και οι επιπτώσεις από τη μη χρήση του έργου. Το ασφάλιστρο για κάλυψη του ρίσκου είναι ανάλογο της επικινδυνότητας. Πολλοί οργανισμοί δεν ασφαλίζονται για κάλυψη της ζημιάς από τη μη χρήση του έργου/ επιχείρησης επειδή είναι ψηλό το ασφάλιστρο. Το ασφάλιστρο είναι όμως ψηλό επειδή είναι ψηλό το ρίσκο. Όπως απέδειξε το Μαρί η ορθή αντιμετώπιση είναι η λήψη μέτρων για ανάληψη του ρίσκου μέχρι τις οικονομικές μας δυνατότητες και η μεταφορά του ρίσκου πέραν των δυνατοτήτων μας.

Οι σκέψεις αυτές πηγάζουν μόνο από την πληροφόρηση από τα ΜΜΕ. Μια πιο εμπεριστατωμένη ανάλυση θα μπορούσε και πιστεύεται ότι πρέπει να γίνει από εντεταλμένη τεχνική επιτροπή η οποία να μπορεί να λάβει πληροφόρηση, να αναλύσει και προτείνει και άλλα μέτρα για αποφυγή τέτοιων συμβάντων, αντίστοιχα που γίνεται για αεροπορικά ατυχήματα.

Αντώνης Τουμαζής
13 Οκτωβρίου 2011. ■

Βραβεία σε Πρωτεύσαντες Φοιτητές του Πανεπιστημίου Κύπρου και του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου (ΤΕΠΑΚ)

Πραγματοποιήθηκαν και φέτος οι βραβεύσεις των πρωτευσάντων φοιτητών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Κύπρου και των πρωτευσάντων Φοιτητών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου, σε όμορφες τελετές που πραγματοποιήθηκαν στα δύο Πανεπιστήμια αντίστοιχα.





Η τελετή βράβευσης του **Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου**, πραγματοποιήθηκε τη Δευτέρα 2 Μαΐου 2011, στο αμφιθέατρο Πεύκιος Γεωργιάδης του ΤΕΠΑΚ και τελούσε υπό την αιγίδα της έντιμης Υπουργού Συγκοινωνιών και Έργων, Δρος Ερατούς Κοζάκου Μαρκουλλή. Στο πλαίσιο της βράβευσης αυτής, ο Πρόεδρος του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών κ. Στέλιος Αχνιώτης, απένειμε χρηματικό βραβείο €400 εκ μέρους του ΣΠΟΛΜΗΚ, στον πρωτεύσαντα τριτοετή φοιτητή του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής, Ανδρέα Καράσαββα.

Στην τελετή βράβευσης του **Πανεπιστημίου Κύπρου** η οποία έλαβε χώρα την Τετάρτη 22 Ιουνίου 2011 στο κτήριο Συμβουλίου - Συγκλήτου Αναστάσιος Λεβέντης στην Πανεπιστημιούπολη, απονεμήθηκε χρηματικό βραβείο €500 στον δευτεροετή πρωτεύσαντα φοιτητή Πανάρετο Παναρέτου, εκ μέρους του ΣΠΟΛΜΗΚ από τον Πρόεδρο κ. Στέλιο Αχνιώτη ■

Συνάντηση Γνωριμίας με Φοιτητές του Πανεπιστημίου Κύπρου





Το Επαρχιακό Συμβούλιο Λευκωσίας – Κερύνειας του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ), διοργάνωσε συνάντηση γνωριμίας με τους φοιτητές του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Κύπρου, την Τρίτη, 27 Σεπτεμβρίου 2011, στο κτήριο Συμβουλίου – Συγκλήτου «Αναστάσιος Γ΄ Λεβέντης», στην Πανεπιστημιούπολη.

Κατά τη διάρκεια της συνάντησης έγινε σύντομη εισαγωγή και χαιρετισμός από τον καθηγητή κ. Μιχάλη Πέτρου, Πρόεδρο του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος.

Ακολούθως έγινε παρουσίαση του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, από την Πρόεδρο του Επαρχιακού Συμβουλίου Λευκωσίας – Κερύνειας του ΣΠΟΛΜΗΚ, συνάδελφο κ. Ευαγγελίτσα Τσουλόφτα.

Στη συνέχεια ο συνάδελφος κ. Βαρνάβας Λάμπρου Εκπρόσωπος του Κεντρικού Διοικητικού Συμβουλίου του ΣΠΟΛΜΗΚ, έκανε αναφορά στο Επάγγελμα του Πολιτικού Μηχανικού.

Ακολούθησε διάλογος και δεξίωση. ■

Συνάντηση του Προέδρου του ΣΠΟΛΜΗΚ κ. Αχνιώτη με την Διευθύντρια του Ενεργειακού Γραφείου Κυπρίων Πολιτών κ. Α. Χαραλάμπους

Ο Πρόεδρος του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, κ. Στέλιος Αχνιώτης συναντήθηκε με τη Διευθύντρια του Ενεργειακού Γραφείου Κυπρίων Πολιτών κ. Ανθή Χαραλάμπους στα γραφεία του ΣΠΟΛΜΗΚ, στη Λευκωσία, την Πέμπτη 29 Σεπτεμβρίου 2011.

Η κ. Χαραλάμπους ενημέρωσε τον Πρόεδρο για την αποστολή και τις δραστηριότητες του Ενεργειακού Γραφείου Κυπρίων Πολιτών.

Αναφέρθηκε στους κύριους σκοπούς του Γραφείου, οι οποίοι είναι να συνεισφέρει στην επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης, λαμβάνοντας υπόψη τους στόχους της Στρατηγικής της Λισσαβόνας, και της Ευρωπαϊκής Στρατηγικής για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, και την ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης που στοχεύει στην ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, την ανταγωνιστικότητα, την αειφορία, την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών, την ανάπτυξη προαγωγή και προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την εξοικονόμηση ενέργειας και ορθολογική χρήση ενέργειας, όπως επίσης και την προώθηση των βιώσιμων μεταφορών στην Κύπρο και την ενημέρωση και την πληροφόρηση των πολιτών και των τοπικών αρχών της Κύπρου για τους σκοπούς του Γραφείου.

Επιπλέον, ανέφερε ότι οι Πολιτικοί Μηχανικοί μπορούν να προμηθευτούν τους πιο κάτω οδηγούς που εξέδωσε το Ενεργειακό Γραφείο Κυπρίων Πολιτών για τη χρήση τεχνολογιών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στον οικιακό τομέα, σε έντυπη μορφή, από τα γραφεία του Ενεργειακού Γραφείου Κυπρίων Πολιτών.

- Βιοκλιματικός Σχεδιασμός και Κήπος
- Χρήσεις βιομάζας ξυλείας – εφαρμογές στον οικιακό τομέα
- Γεωθερμικές Αντλίες Θερμότητας – εφαρμογές στον οικιακό τομέα
- Φωτοβολταϊκά Συστήματα – εφαρμογές στον οικιακό τομέα
- Μικρές ανεμογεννήτριες – εφαρμογές στον οικιακό τομέα
- Θερμικά ηλιακά συστήματα – εφαρμογές στον οικιακό τομέα

Οι οδηγοί είναι διαθέσιμοι και σε ηλεκτρονική μορφή στον ιστοχώρο του Γραφείου **www.cea.org.cy** κάτω από την ενότητα Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

Όσοι ενδιαφέρονται μπορούν να διαβάζουν τα νέα του Ενεργειακού Γραφείου Κυπρίων Πολιτών στον ακόλουθο σύνδεσμο (Link):
http://www.cea.org.cy/Newsletters.html. ■







Επίσκεψη στον Ηλεκτροπαραγωγικό Σταθμό Βασιλικού

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, διοργάνωσε επίσκεψη στον Ηλεκτροπαραγωγικό Σταθμό Βασιλικού, το Σάββατο 17 Σεπτεμβρίου 2011. Σκοπός της επίσκεψης ήταν, να δουν από κοντά οι Πολιτικοί Μηχανικοί τις ζημιές που προκάλεσε το ωστικό κύμα στις κατασκευές του Ηλεκτροπαραγωγικού Σταθμού, από την έκρηξη στη Ναυτική Βάση Ευάγγελος Φλωράκης.

Η επίσκεψη πραγματοποιήθηκε με μεγάλη επιτυχία και οι Πολιτικοί Μηχανικοί είχαν την ευκαιρία να δουν διαφόρων ειδών αστοχίες στα κτήρια, αλλά και κάποιες κατασκευές οι οποίες δεν υπέστησαν ζημιές λόγω του σχήματος και του τρόπου κατασκευής τους. ■






Καλοκαιρινή Εκδήλωση Επαρχιακού Τμήματος Λευκωσίας - Κερύνειας

Το Επαρχιακό Συμβούλιο Λευκωσίας-Κερύνειας, του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, διοργάνωσε καλοκαιρινό πάρτι για τα μέλη του, στην αυλή του "SEVEN Lounge Bar", τη Δευτέρα 4 Ιουλίου 2011.
Το πάρτι στέφθηκε με μεγάλη επιτυχία, και οι παρευρισκόμενοι Πολιτικοί Μηχανικοί είχαν την ευκαιρία να μιλήσουν μεταξύ τους για διάφορα θέματα που τους απασχολούν, σε ένα καλοκαιρινό ευχάριστο περιβάλλον.
Κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης προσφέρθηκαν ποτά και συνοδευτικά, προσφορά του Επαρχιακού Συμβουλίου Λευκωσίας-Κερύνειας. ■




Συνάντηση Γνωριμίας με Φοιτητές του Πανεπιστημίου Frederick

Πραγματοποιήθηκε συνάντηση γνωριμίας τους φοιτητές του Τμήματος Πολιτικής Μηχανικής του Πανεπιστημίου Frederick.
Η συνάντηση έγινε τη Δευτέρα 24 Οκτωβρίου 2011, στην αίθουσα τελετών «Τάσσος Παπαδόπουλος» του Πανεπιστημίου στη Λευκωσία.
Κατά τη διάρκεια της συνάντησης έγινε παρουσίαση του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου από τον Α' Αντιπρόεδρο του Επαρχιακού Συμβουλίου Λευκωσίας Κερύνειας Ανδρέα Θεοδότου και στη συνέχεια ο συνάδελφος Βαρνάβας Λάμπρου αναφέρθηκε στο Επάγγελμα του Πολιτικού Μηχανικού. ■



Layher

Ασφαλή και γρήγορη πρόσβαση με πύργο σκάλας
Όταν υπάρχουν μεγαλύτερα κινητά φορτία, η καλύτερη λύση για μια ασφαλή και γρήγορη πρόσβαση είναι οι πύργοι σκάλας **Allround** με 16 ορθοστάτες. Στην περίπτωση αυτή, οι σκάλες συναρμολογούνται από πλαϊνά προφίλ "U" και τυποποιημένα δάπεδα σκαλωσιάς ως σκαλοπάτι. Αυτό επιτρέπει το πλάτος των κλιμάκων να είναι μεταξύ 1,09 m και 2,57 m. Χάρη του μικρού βάρους και όγκου των εξαρτημάτων, γίνεται μια γρήγορη και οικονομική συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση. Η αποτελεσματικότητα αυξάνεται λόγω του μεγάλου ποσοστού τυποποιημένων εξαρτημάτων. Η κάτοψη με τους 16 ορθοστάτες του πύργου σκάλας επιτρέπει και στα ενδιάμεσα πεδία μια ρύθμιση του ύψους των εξόδων χρησιμοποιώντας μικρές σκάλες εξίσωσης. Ο πύργος τύπου 500 είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί σε εργοτάξια η ως μη δημόσια διάβαση επάνω από δρόμους. Ο πύργος τύπου 750 είναι ιδανικός, χάρη των διαστάσεών του, για εφαρμογές σε δημόσιους χώρους, για σκάλες διαφυγής, για πρόσβαση σε κερκίδες και εξέδρες κλπ.
Περισσότερες πληροφορίες για τους πύργους στην:
Wilhelm Layher GmbH & Co. KG, Τηλ: 6984 246 226, Φαξ: 211 012 7750,
E-Mail: panagiotis.xinos@layher.com, Ιστοσελίδα: www.layher.gr