

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα τεχνική έκθεση, συντάσσεται στα πλαίσια της στατικής μελέτης των ηλεκτρικών υποδομών για τη φόρτιση των νέων λεωφορείων του ΟΑΣΘ.

Οι υπο μελέτη κατασκευές αποτελούν στήριξη του Η/Μ εξοπλισμού και αφορούν τα παρακάτω:

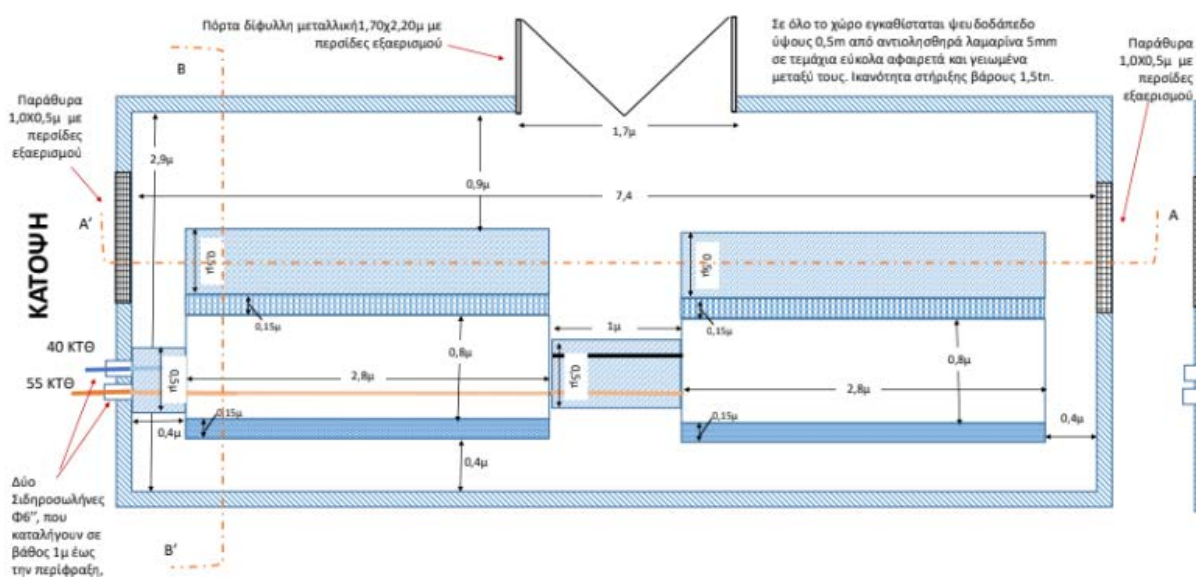
1. Βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα χώρου Μ/Τ ΔΕΔΔΗΕ-για τοποθέτηση οικίσκου με ψευδοδάπεδο
2. Βάση υποσταθμού τύπου compact (κιόσκι)
3. Βάση φορτιστή.

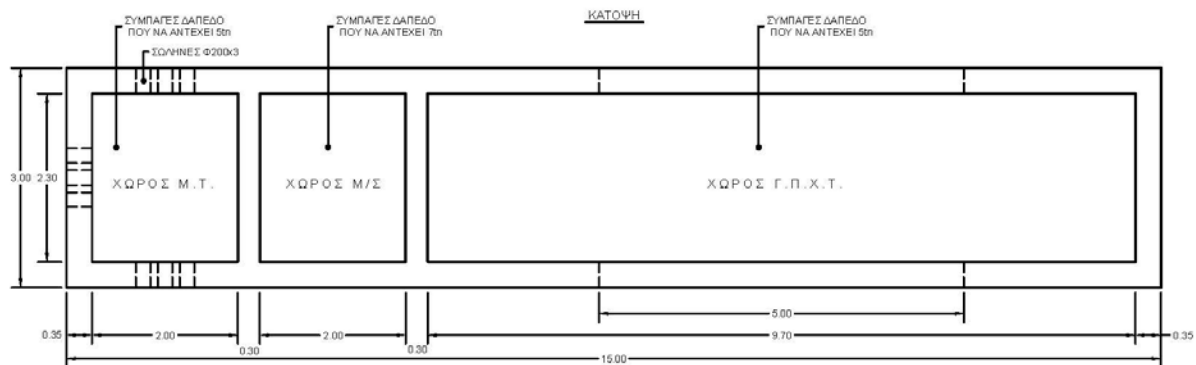
Οι παραπάνω κατασκευές έχουν λάβει υπόψη τα φορτία των Η/Μ εγκαταστάσεων (φορτία δόθηκαν από Η/Μ) που πρόκειται να τοποθετηθούν άνωθεν, καθώς και στην περίπτωση των προκατασκευασμένων οικίσκων τα αντίστοιχα φορτία των φορέων αυτών. Στην περίπτωση των βάσεων χώρου Μ/Τ έχει θεωρηθεί ότι ο οικίσκος θα τοποθετηθεί κεντρικά στο περιμετρικό τοίχείο και σε καμία περίπτωση απ' ευθείας πάνω στην πλάκα. Τα πάχη των πλακών έχουν θεωρηθεί κατά 15~20% αυξημένα για λόγους επαρκούς μήκους αγκυρώσεων του Η/Μ εξοπλισμού.

Σε κάθε περίπτωση η μεθοδολογία στήριξης καθώς και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν ως αναμονές για την τοποθέτηση των Η/Μ εγκαταστάσεων θα συμπληρωθούν ή/και επιβεβαιωθούν από τον προμηθευτή. Στο τεύχος Στατικών Υπολογισμών, τεκμηριώνεται η επάρκεια των διατομών των φορέων, καθώς επίσης ότι η απόκριση του Φέροντος Οργανισμού και η συμπεριφορά του, έναντι των επιβαλλόμενων φορτίσεων, καλύπτει τις απαιτήσεις των ισχυόντων Κανονισμών.

Ο φέρων οργανισμός είναι συμβατική κατασκευή (πλάκες επί τοιχείων). Η θεμελίωση είναι με γενική κοιτόστρωση. Όλες οι κατασκευές εγκιβωτίζονται τουλάχιστον κατ' ελάχιστο 40 εκ. εντός του εδάφους και οπωσδήποτε -0.40 κάτω από τη γραμμή φυσικού εδάφους.

Η/Μ ΚΑΤΟΨΕΙΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ





2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

α. Φορτία

- Ίδιο βάρος σκυροδέματος 25 KN/m^3
- Ίδιο βάρος νερού 10 KN/m^3
- Ίδιο βάρος γαιών 22 KN/m^3
- Πλινθοδομές δρομικές 2.1 KN/m^2
- Πλινθοδομές μπατικές 3.6 KN/m^2
- Μόνιμα (Η/Μ εγκαταστάσεις): Έχουν δοθεί κατά περίπτωση
- Κινητά: Γενικά 5.0 KN/m^2

β. Έδαφος

- Επιτρεπόμενη τάση εδάφους (θεωρείτε $\max 100 \text{ KN/m}^2$ δυσμενώς)
- Φέρουσα ικανότητα πασσάλων (σύμφωνα με εδαφοτεχνική μελέτη)
- Δείκτης εδάφους (έχει ληφθεί $\max 10.000 \text{ KN/m}^3$)

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

- Ελληνικός κανονισμός φορτίσεων δομικών έργων Β.Δ. 10/31-12-1945 (ΦΕΚ 325/Α)
- Κανονισμος Τεχνολογιας Σκυροδεματος (ΚΤΣ-2016) ΦΕΚ 1561Β / 02-06-2016
- Ελληνικος κανονισμος οπλισμενου σκυροδεματος (ΕΚΩΣ 2000)
- Ευρωκώδικας EC-1
- Ευρωκώδικας EC-2



3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Για να εξασφαλισθούν η φέρουσα ικανότητα και η λειτουργικότητα του κτιρίου εξετάζονται δύο κατηγορίες οριακών καταστάσεων, η οριακή κατάσταση αστοχίας και η οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (παρ. 6.1.2 του ΕΚΩΣ – 2000).

Οι πλάκες εξετάζονται στην οριακή κατάσταση αστοχίας όπου τα εντατικά μεγέθη προκύπτουν από τον συνδυασμό $1.35 G + 1.50 Q$ (βασικός συνδυασμός) όπου G είναι οι μόνιμες δράσεις με τη χαρακτηριστική τους τιμή και Q οι μεταβλητές δράσεις επίσης με τις χαρακτηριστικές τους τιμές.

Τα κατακόρυφα στοιχεία, πλάκες και η θεμελίωση στην οριακή κατάσταση αστοχίας ελέγχονται με τα εντατικά μεγέθη που προκύπτουν από τους εξής συνδυασμούς.

α. Βασικός συνδυασμός : $1.35 G + 1.50 Q$

β. Σεισμικός συνδυασμός : $G \pm E + \Sigma \psi 2 i Q_{ki}$

όπου G : μόνιμες δράσεις με τη χαρακτηριστική τους τιμή

E : ο σεισμός σχεδιασμού που λαμβάνεται σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στην παρ. 4.1.2.1 του ΕΑΚ 2000.

Q_{ki} : η χαρακτηριστική τιμή της μεταβλητής δράσεως i

$\psi 2$: η “οιονεί” μόνιμη τιμή του συντελεστή συνδυασμού της μεταβλητής δράσης (πιν. 4.1 του ΕΑΚ – 2000).

Η σεισμική δράση εξετάζεται με απλοποιημένη φασματική ανάλυση της ανωδομής με το υπόγειο ως σεισμικά πρακτικά αμετάθετο. Η μέγιστη μετακίνηση κατά τη διεύθυνση X και Y είναι μέσα στα αποδεκτά όρια.

Η οριακή κατάσταση λειτουργικότητας εξασφαλίζεται με τους ελέγχους που αναγράφονται στην παρ. 16 του ΕΚΩΣ – 2000.

Για τη στατική μελέτη και σχεδιασμό της νέας κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα διαμορφώθηκε το υπολογιστικό ομοίωμα της, κάνοντας χρήση του προγράμματος CEDRUS-7 της CUBUS, το οποίο βασίζεται στη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Βασικό στάδιο πριν την προσομοίωση είναι η πλήρης κατανόηση της λειτουργίας και της συνεργασίας των φερόντων στοιχείων της κατασκευής, έτσι ώστε να διαμορφωθεί ένα σωστό ομοίωμα το οποίο θα είναι σε θέση να εξάγει αξιόπιστα αποτελέσματα κατά την ανάλυση. Η ανάλυση και διαστασιολόγηση των στοιχείων θεμελίωσης πραγματοποιήθηκε με θεώρηση πλάκας επι ελαστικού εδάφους. Ο έλεγχος αντοχής γίνεται για στατικά φορτία και συνδυασμούς φορτίσεων που προβλέπονται από τους ισχύοντες κανονισμούς.

Πλάκες

Οι πλάκες επιλύονται με μοντέλο επιφανειακών πεπερασμένων στοιχείων. Όσον αφορά τις φορτίσεις, λήφθηκαν υπ’ όψη μόνιμες και κινητές δράσεις σύμφωνα με τις παραδοχές.

Όσον αφορά τον έλεγχο παραμορφώσεων, οι διαστάσεις των πλακών στις περισσότερες περιπτώσεις, ικανοποιούν τις προϋποθέσεις της παρ. 16.2 του ΕΚΩΣ 2000 περί απαλλαγής από τον έλεγχο βελών κάμψης, όπου ισχύει $a_l / h < 30$. Στις περιπτώσεις που δεν ικανοποιούνται οι



ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡ. ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ ΟΑΣΘ

διατάξεις περί απαλλαγών, υπολογίζονται αναλυτικά οι παραμορφώσεις των στοιχείων και ελέγχεται η συμμόρφωση προς τα αντίστοιχα άρθρα του Κανονισμού.

Θεμελίωση

Η θεμελίωση υπολογίζεται με βάση τα φορτία που προκύπτουν από την ανάλυση της ανωδομής. Η ανάλυση και διαστασιολόγηση των στοιχείων θεμελίωσης πραγματοποιήθηκε με θεώρηση ελαστικού ημιχώρου, με την χρήση του προγράμματος με μοντέλο πεπερασμένων στοιχείων.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

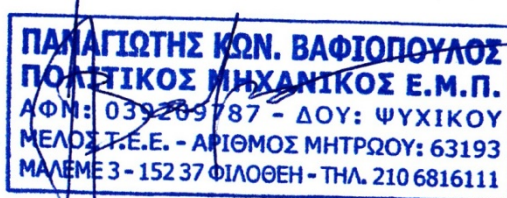
Η διαστασιολόγηση των πλακών, και τοιχωμάτων εκτελείται σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού για την μελέτη και κατασκευή έργων από σκυρόδεμα και του ΕΑΚ2000 με βάση τις οριακές καταστάσεις αστοχίας για τους απλοποιημένους συνδυασμούς δράσεων συνήθων οικοδομικών έργων (Σ.6.1 και Σ.6.2. του Κανονισμού σκυροδέματος και την σχ. 4.1. του ΕΑΚ2000). Ειδικότερα για τα υποστυλώματα ο έλεγχος εκτελείται για διαξονική κάμψη με ορθή δύναμη για όλους τους συνδυασμούς δράσεων. Οι υπάρχουσες διατομές καλύπτουν τις απαιτήσεις των ελέγχων.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ

Όσον αφορά τον έλεγχο παραμορφώσεων, οι διαστάσεις των πλακών σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις ικανοποιούν τις προϋποθέσεις της παρ. 16.2 του Κανονισμού σκυροδέματος περί απαλλαγής από τον έλεγχο βελών κάμψεως: σε όλες τις περιπτώσεις ισχύει $a/h < 30$. Στις περιπτώσεις που δεν ικανοποιούνται οι διατάξεις περί απαλλαγών υπολογίζονται αναλυτικά οι παραμορφώσεις των στοιχείων και ελέγχεται η συμμόρφωση προς τα αντίστοιχα άρθρα του Κανονισμού.

Για την SGEN Structural & Geotechnical Engineers

Αθήνα, Δεκέμβριος 2023



Π.ΒΑΦΙΟΠΟΥΛΟΣ

Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc



