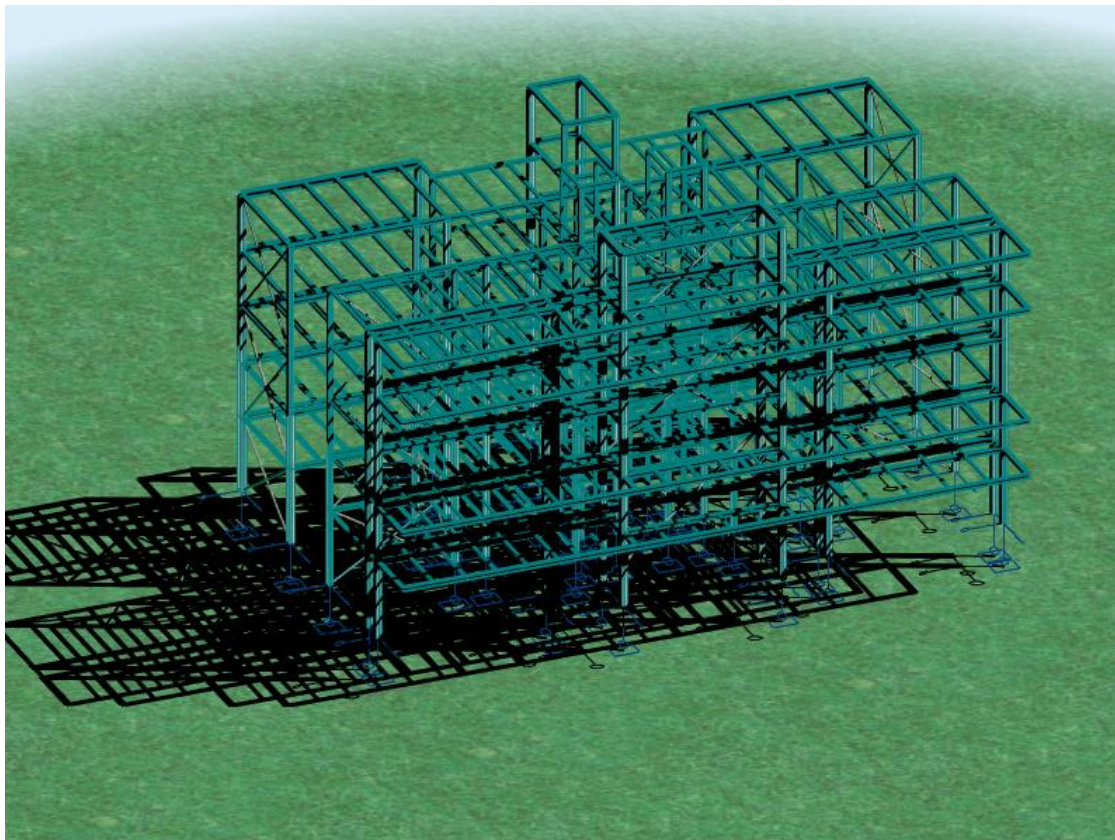




ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών

Σχεδιασμός Πενταόροφου Σύμμικτου Κτηρίου Γραφείων



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΚΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ-ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ

Επιβλέπων: Γαντές Χαράλαμπος

Συνεπιβλέποντες: Σπηλιόπουλος Ανδρέας - Θανόπουλος Παύλος

Αθήνα, Μάρτιος 2023

ΕΜΚ ΔΕ 2022/10

Κουτσόπουλος Α.-Α. (2023).
Σχεδιασμός Πενταόροφου Σύμμικτου Κτηρίου Γραφείων
Διπλωματική Εργασία ΕΜΚ ΔΕ 2022/10
Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

Koutsopoulos A.-A. (2023).
Design of a 5-storey composite office building
Diploma Thesis ΕΜΚ ΔΕ 2021/10
Institute of Steel Structures, National Technical University of Athens, Greece

Σχεδιασμός Πενταόροφου Σύμμικτου Κτηρίου Γραφείων

Κουτσόπουλος Α.-Α.
(Επιβλέπων: Γαντές Χαράλαμπος)

Περίληψη

Αντικείμενο μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί ο εναλλακτικός σχεδιασμός υφιστάμενου κτηρίου από οπλισμένο σκυρόδεμα σε σύμμικτη κατασκευή και η διαστασιολόγηση αυτού. Το κτήριο είναι πενταόροφο και χρησιμοποιείται για τη στέγαση γραφείων. Πρόκειται για κτήριο το οποίο υλοποιείται στην Βόρειο-Δυτική Αττική. Το κτήριο έχει συνολικό ύψος 19 μέτρα και εκτείνεται σε διαστάσεις 33,4m*20,85m συμπεριλαμβανομένων των εξωστών. Το κτήριο μορφώνεται από μεταλλικά υποστυλώματα και μεταλλικούς συνδέσμους δυσκαμψίας και στις δύο διευθύνσεις, ενώ οι πλάκες και οι δοκοί είναι σύμμικτες. Το χαλυβδόφυλλο που χρησιμοποιείται είναι τραπεζοειδές τύπου symdeck 73. Οι διατμητικοί ήλοι που χρησιμοποιούνται είναι τύπου NELSON. Η κάτοψη του κτηρίου είναι σχεδόν τύπου ήτα εκτός του ισογείου.

Η ανάλυση και η διαστασιολόγηση των υποστυλωμάτων και των συνδέσμων δυσκαμψίας έγινε με το πρόγραμμα Robot Structural Analysis Professional 2021 της Autodesk, των σύμμικτων πλακών μέσω του προγράμματος SymDeck Designer 2 της ΕΛΑΣΤΡΟΝ και των σύμμικτων δοκών μέσω του λογισμικού ABC της ArcelorMittal υπό δυσμενείς συνδυασμούς φορτίσεων, όπως αυτοί ορίζονται από τους Ευρωκώδικες 0, 1, 3 και 4, εξασφαλίζοντας την επάρκεια και την λειτουργικότητα της κατασκευής. Η κατηγορία σκυροδέματος που επιλέχθηκε για τις πλάκες είναι C20/25, η ποιότητα του δομικού χάλυβα που χρησιμοποιήθηκε είναι S355, ενώ όλες οι διατομές είναι πρότυπες και ελατές. Τέλος, πραγματοποιήθηκε αντισεισμικός σχεδιασμός των μελών και των συνδέσεων του φορέα σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 8.

Design of a 3-storey steel-concrete composite restaurant building

Koutsopoulos A.- A.
(supervised by Gantes Charalampos)

Abstract

The purpose of this thesis is the alternative design and dimensioning, of an existing building made by reinforced concrete, to a composite one. The structure is a 5-storey building which is used as office . It is a building that is constructed in the area of North-West Attica. The building's height is 19 meters and the extended dimensions are 33,4m*20,85m including balcony. The building is formatted by steel columns and concentrically braced frames (CBF) into both directions, while the slabs and beams are composite. The steel sheets that are being used are trapezoidal and symdeck 73 type. The connectors that are being used are NELSON studs. The top view of building is almost H type except from ground floor.

The columns and the concentrically braced frames were dimensioned using Autodesk's Robot Structural Analysis Professional 2021 software, the composite slabs using the software SymDeck Designer 2 of ELASTRON, and the composite beams using ABC software of ArcelorMittal under adverse loading cases which are defined by the Eurocodes, ensuring the adequacy-resistance and the functionality of the construction. The quality of the reinforced concrete that was used for the slabs is C20/25, the quality of the structural steel is S355, while all sections were malleable and standard.

Finally, for all members and connections of the building, a seismic-design was conducted according to Eurocode 8.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή του ΕΜΠ κ. Χαράλαμπο Γαντέ, αλλά και τον κ. Ανδρέα Σπηλιόπουλο, για την ανάθεση του θέματος, την επίβλεψή του, την παρακολούθηση αλλά και την διόρθωση σε καίρια ζητήματα που προέκυψαν κατά την πάροδο της εργασίας καθώς και τον λέκτορα του ΕΜΠ κ. Παύλο Θανόπουλο για την καθοδήγηση και τη βοήθειά του, αλλά και τις συμβουλές του σε διάφορα ζητήματα που προέκυψαν με το λογισμικό Autodesk Robot Structural Analysis.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την στήριξη και την υπομονή τους στο πέρασμα των φοιτητικών μου ετών, αλλά και τους φίλους μου που συντρόφευσαν αυτήν την περίοδο της ζωής μου.