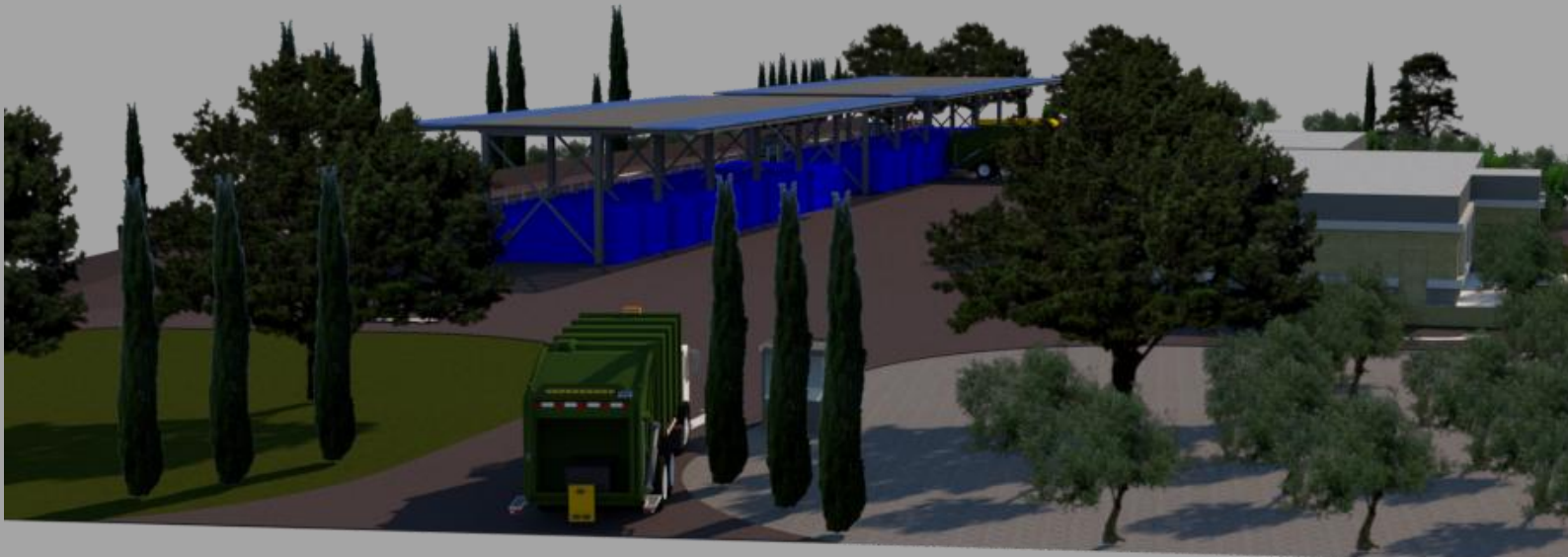


2017

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ



ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ Γ. ΛΑΓΚΑΔΙΝΟΣ



[ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΤΥΠΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ - Κ.Α.Ε.ΔΙ.Σ.Π.]

Διπλωματική εργασία

Επιβλέπων : Καθηγητής Ευάγγελος Σαπουντζάκης

Συνεπιβλέπων : Δρ. Γεώργιος Βλάχος, Ε.Ε.Π.



[ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΤΥΠΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ - Κ.Α.Ε.ΔΙ.Σ.Π.]

Διπλωματική εργασία

Επιβλέπων : Καθηγητής Ευάγγελος Σαπουντζάκης

Συνεπιβλέπων : Δρ. Γεώργιος Βλάχος

Copyright © ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ Γ. ΛΑΓΚΑΔΙΝΟΣ,2017

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση σε αρχείο πληροφοριών, διανομή, αναπαραγωγή, μετάφραση ή μετάδοση της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό, υπό οποιαδήποτε μορφή και με οποιοδήποτε μέσο επικοινωνίας, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, χωρίς την προηγούμενη έγγραφη άδεια του συγγραφέα. Επιτρέπεται η αναπαραγωγή, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν στη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από τη Σχολή Πολιτικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/1932, Άρθρο 202).

Copyright © ALEXANDROS G. LAGKADINOS, 2017

All Rights Reserved

Neither the whole nor any part of this diploma thesis may be copied, stored in a retrieval system, distributed, reproduced, translated, or transmitted for commercial purposes, in any form or by any means now or hereafter known, electronic or mechanical, without the written permission from the author. Reproducing, storing and distributing this thesis for non-profitable, educational or research purposes is allowed, without prejudice to reference to its source and to inclusion of the present text. Any queries in relation to the use of the present thesis for commercial purposes must be addressed to its author.

Approval of this diploma thesis by the School of Civil Engineering of the National Technical University of Athens (NTUA) does not constitute in any way an acceptance of the views of the author contained herein by the said academic organisation (L. 5343/1932, art. 202).

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Καταρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου Ευάγγελο Σαπουντζάκη και τον Δρ. Γεώργιο Βλάχο για την πολύτιμη καθοδήγησή τους καθ'όλη την διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας. Ιδιαίτερες ευχαριστίες θέλω να απευθύνω στον καθηγητή Χάρη Γαντέ για την πολύτιμη βοήθεια του σε θέματα σχεδιασμού μεταλλικών κατασκευών καθώς και στον Δρ. Πολιτικό Μηχανικό Βασίλειο Μώκο για την καθοδήγησή του σε θέματα προσομοίωσης και ανάλυσης .

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον Δήμαρχο Μοσχάτου-Ταύρου κ. Ανδρέα Ευθυμίου, τον κ. Θεόδωρο Ζαρμπούτη, τον κ. Ανδρέα Καούση καθώς και την κ. Ιουλία Δρούγα για το ενδιαφέρον και την προθυμία στην παροχή των απαραίτητων δεδομένων και στοιχείων.

Τέλος, οφείλω ευχαριστίες στον κ. Διονύση Ιωακείμ για την διάθεση του προγράμματος Scada Pro 2017.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η παρουσίαση μιας ολοκληρωμένης πρότασης για την υλοποίηση μιας πρότυπης μονάδας Πράσινου Σημείου - Κέντρου Ανακύκλωσης, Εκπαίδευσης Διαλογής στην Πηγή (Κ.Α.Ε.Δι.Σ.Π). Η πρόταση αυτή αφορά το πρώτο Πράσινο Σημείο στο νομό Αττικής, το οποίο προβλέπεται να κατασκευαστεί στον Δήμο Μοσχάτου - Ταύρου.

Το **πρώτο κεφάλαιο** αποτελεί μια εισαγωγή στα Πράσινα Σημεία, όπου παρουσιάζεται μεταξύ άλλων η σκοπιμότητα υλοποίησής τους, ο τρόπος λειτουργίας τέτοιων μονάδων καθώς και η οργάνωση ενός ολοκληρωμένου δικτύου Πράσινων Σημείων.

Το **δεύτερο κεφάλαιο** εστιάζει πλέον στην μονάδα Πράσινου Σημείου - Κ.Α.Ε.Δι.Σ.Π που προβλέπεται να κατασκευαστεί στον Δήμο Μοσχάτου Ταύρου. Καταρχάς παρουσιάζεται η περιοχή στην οποία προβλέπεται να κατασκευαστεί η μονάδα. Εν συνεχεία αναλύεται το προτεινόμενο πλάνο χωροθέτησής της, με την γενική διάταξη των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού .

Το **τρίτο κεφάλαιο** αναφέρεται στον σχεδιασμό των εγκαταστάσεων της μονάδας. Παρουσιάζεται ο σχεδιασμός των κτιριακών εγκαταστάσεων, των στεγάστρων αλλά και του περιβάλλοντος χώρου.

Τέλος, στο **τέταρτο κεφάλαιο**, παρουσιάζεται η στατική και δυναμική ανάλυση ενός κτιρίου της μονάδας, καθώς και η προδιαστασιολόγηση του φορέα του.

ABSTRACT

The purpose of this dissertation is to present an integrated proposal for the implementation of a Civic Amenity Site . This proposal concerns the first Civic Amenity Site in the prefecture of Attica, which is planned to be built in the Municipality of Moschato - Tavros.

The **first chapter** is an introduction to the Civic Amenity Sites, which presents the feasibility of their implementation, the way of operating such units as well as the organization of an integrated network of Civic Amenity Sites

The **second chapter** focuses on the Civic Amenity Site, which is planned to be built in the Municipality of Moschato- Tavros. The chapter starts with a presentation of the area where the unit is planned to be developed. The proposed site layout is then analyzed, with the general layout of the facilities and equipment.

The **third chapter** refers to the design of the facilities. The design of building facilities, shelters and the surrounding area is presented.

Finally, in the **fourth chapter**, the study examines the static and dynamic analysis of a building of the unit.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	<u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΡΑΣΙΝΑ ΣΗΜΕΙΑ</u>	1
1.1	ΟΡΙΣΜΟΙ	1
1.2	ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ	4
1.3	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ	5
1.4	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΑ ΠΡΑΣΙΝΑ ΣΗΜΕΙΑ	5
1.5	ΣΥΛΛΕΓΟΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ΣΤΑ ΠΡΑΣΙΝΑ ΣΗΜΕΙΑ	6
1.6	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ	9
1.7	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	<u>ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ //ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ ΔΗΜΟΥ ΜΟΣΧΑΤΟΥ-ΤΑΥΡΟΥ</u>	19
2.1	ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΟΙΚΟΠΕΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	19
2.2	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΝΟΣ ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ	20
2.3	ΠΛΑΝΟ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ	23
2.3.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	23
2.3.2	ΚΟΜΒΟΙ ΕΙΣΟΔΟΥ - ΕΞΟΔΟΥ	25
2.3.3	ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ	26
2.3.4	ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ	26
2.3.5	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΟΔΟΠΟΙΑ	27
2.3.6	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΟΧΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	27
2.4	ΦΩΤΟΡΕΑΛΙΣΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	<u>ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ/ ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ ΔΗΜΟΥ ΜΟΣΧΑΤΟΥ -ΤΑΥΡΟΥ</u>	32
3.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	32
3.2	ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΝΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	32
3.3	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Α	33
3.3.1	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Α	33
3.3.2	ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	44
3.4	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Β	52

3.4.1 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Β	52
3.4.2 ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	61
3.5 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΕΓΑΣΤΡΩΝ	63
3.6 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ	67
3.7 ΦΩΤΟΡΕΑΛΙΣΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΜΟΝΑΔΑΣ	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <u>ΣΤΑΤΙΚΗ, ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ</u>	
<u>ΚΤΙΡΙΟΥ Β // ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ ΔΗΜΟΥ ΜΟΣΧΑΤΟΥ- ΤΑΥΡΟΥ</u>	72
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΜΟΡΦΩΣΗ ΦΟΡΕΑ ΚΤΙΡΙΟΥ Β	72
4.2 ΣΤΑΤΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ ΦΟΡΕΑ ΚΤΙΡΙΟΥ Β	75
4.3 ΕΠΙΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ Β	77
4.4 ΣΤΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ Β	84
4.4.1 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΩΝ	84
4.4.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	86
4.4.3 ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΩΝ ΦΟΡΕΑ	88
4.5 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ Β	109
4.5.1 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΦΟΡΤΙΩΝ	109
4.5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	111
4.5.3 ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΩΝ ΦΟΡΕΑ	118
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	137

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

"ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΠΡΑΣΙΝΑ ΣΗΜΕΙΑ"

1.1 ΟΡΙΣΜΟΙ

Το Πράσινο Σημείο (ΠΣ)

είναι ένας οριοθετημένος και διαμορφωμένος χώρος:

- με κατάλληλη κτιριακή υποδομή και εξοπλισμό
- οργανωμένος από τον Δήμο

ώστε οι δημότες να εναποθέτουν ανακυκλώσιμα υλικά, χωριστά συλλεγέντα, όπως χαρτί, γυαλί, μέταλλα, πλαστικά, υφάσματα, βρώσιμα έλαια ή χρησιμοποιούμενα αντικείμενα και εξοπλισμό (ρουχισμό, έπιπλα, ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό εξοπλισμό) προκειμένου να προωθηθούν στην συνέχεια για **ανακύκλωση** και **επαναχρησιμοποίηση**.

ΠΗΓΗ : ΚΥΑ 51373/4684/2015 (ΦΕΚ 2706Β'/15-12-2015)

Για λόγους πληρότητας επισημαίνεται πως στην διεθνή βιβλιογραφία τα Πράσινα Σημεία αναφέρονται ως

- civic amenity (CA) sites
- household-waste and recycling centres (HWRCs)
- household-waste sorting sites (HWSSs)
- household recycling centres (HRCs)
- household re-use and recycling centres (HRRCs);
- household-waste recovery centres (HWRCs); and
- re-use and recycling centres (RRCs).

ΠΗΓΗ : "Household Waste Recycling Centre (HWRC) guide"-WRAP-U.K.2012

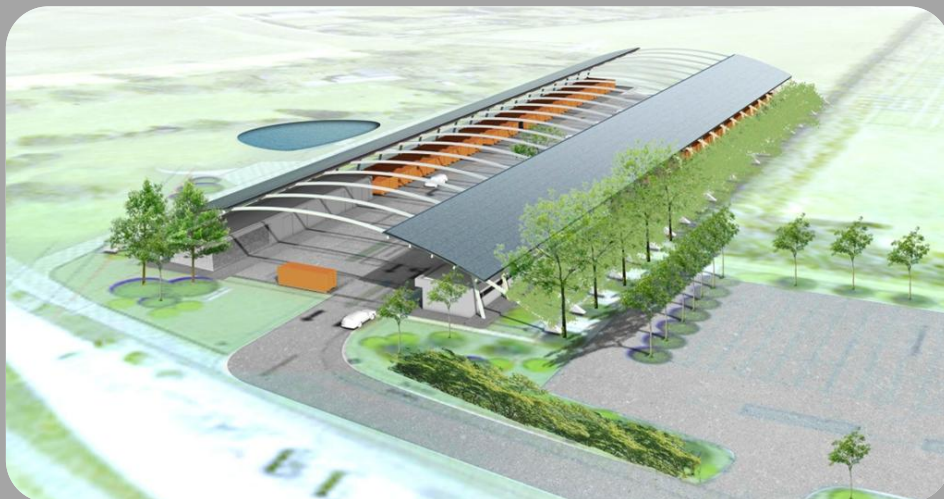
Το Κέντρο Ανακύκλωσης, Εκπαίδευσης, Διαλογής στην πηγή (Κ.Α.Ε.Δι.Σ.Π.)

είναι ένας χώρος με τις υποδομές του Πράσινου Σημείου σε συνδυασμό με την εκπαίδευση για την Διαλογή στην Πηγή (ΔσΠ) και όπου ενσωματώνονται πρωτοβουλίες κοινωνικής οικονομίας

ΠΗΓΗ : ΚΥΑ 51373/4684/2015 (ΦΕΚ 2706Β'/15-12-2015)

Τα Πράσινα Σημεία, ως κέντρα συλλογής, αποθήκευσης και προώθησης για επαναχρησιμοποίηση ανακυκλώσιμων υλικών, είναι ήδη ευρέως διαδεδομένα τόσο εντός όσο και εκτός Ευρώπης . Πολλές χώρες όπως η Γερμανία, η Δανία, το Ηνωμένο Βασίλειο έχουν στηρίξει την πράσινη πολιτική τους σε τέτοιες μονάδες, υλοποιώντας ένα ολοκληρωμένο δίκτυο Πράσινων Σημείων για την εξυπηρέτηση των αναγκών της εκάστοτε περιοχής. Στην συνέχεια παρατίθενται εικόνες από εγκαταστάσεις Πράσινων Σημείων σε διάφορες περιοχές της Ευρώπης.

Εικόνα 1-1 : Μεγάλο Πράσινο Σημείο στο Langwied του Μονάχου



Εικόνα 1-2 : Μεγάλο Πράσινο Σημείο στο Μόναχο (Freimann)



Εικόνα 1-3 : Πράσινο Σημείο στην περιοχή Liverpool του Ηνωμένου Βασιλείου



1.2 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ

Η υλοποίηση Πράσινων Σημείων αποσκοπεί στην επίτευξη μιας σειράς περιβαλλοντικών στόχων όπως :

- η ενίσχυση της πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων
- η επαναχρησιμοποίηση
- η μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- η εξοικονόμηση ενέργειας

Στο σχήμα ---- απεικονίζεται η αλληλεπίδραση των Πράσινων Σημείων (ΠΣ) με την ιεράρχηση της Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΔΣΑ). Τα ΠΣ επιδρούν σημαντικά σε όλα τα επίπεδα της ΔΣΑ, καθώς δίνεται σημαντική ώθηση στην πρόληψη, στην προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση και στην ανακύκλωση.

Σχήμα 1-1 : Σχέση Δικτύου ΠΣ με την ιεράρχηση ΔΣΑ



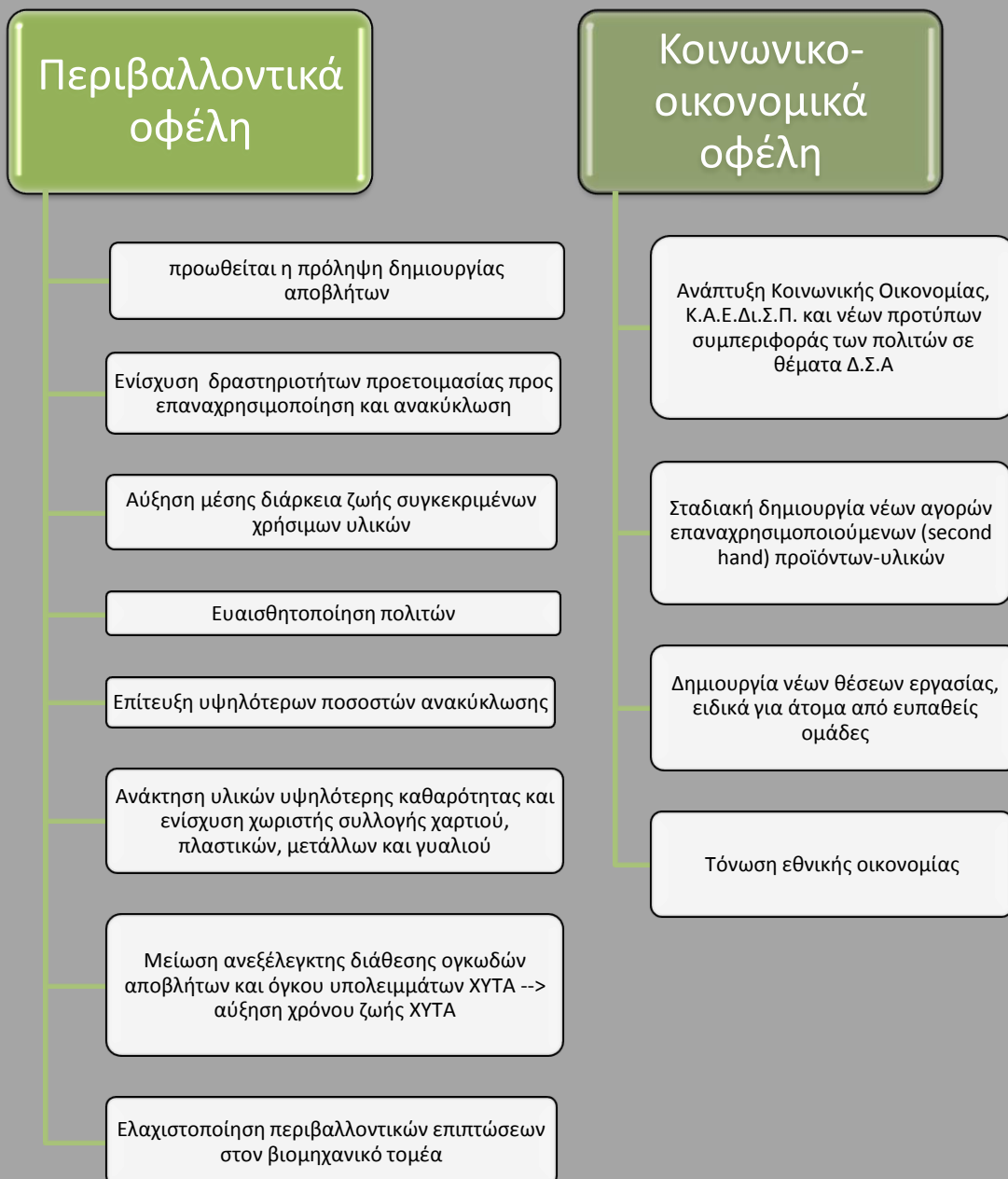
ΠΗΓΗ: "Οδηγός για τον σχεδιασμό, οργάνωση και λειτουργία των Πράσινων Σημείων", ΕΠΠΕΡΑΑ, 2015

1.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ

Βασικός οικονομικός στόχος ενός Δικτύου ΠΣ αποτελεί σε πρώτο στάδιο η βιωσιμότητα του και εν συνεχεία η αύξηση των εσόδων του. Κύριες πηγές εσόδων ενός Π.Σ. αποτελούν η πώληση αντικειμένων και υλικών προς επαναχρησιμοποίηση καθώς και η πώληση υλικών προς ανακύκλωση-ανάκτηση.

1.4 ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΑ ΠΡΑΣΙΝΑ ΣΗΜΕΙΑ

Σύμφωνα με τον "Οδηγό για τον σχεδιασμό, οργάνωση και λειτουργία των Πράσινων Σημείων", ΕΠΠΕΡΑΑ ,2015 τα οφέλη από την κατασκευή και την λειτουργία Δικτύου ΠΣ αναμένονται τα εξής : **Σχήμα 1-2**



1.5 ΣΥΛΛΕΓΟΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ ΣΤΑ ΠΡΑΣΙΝΑ ΣΗΜΕΙΑ

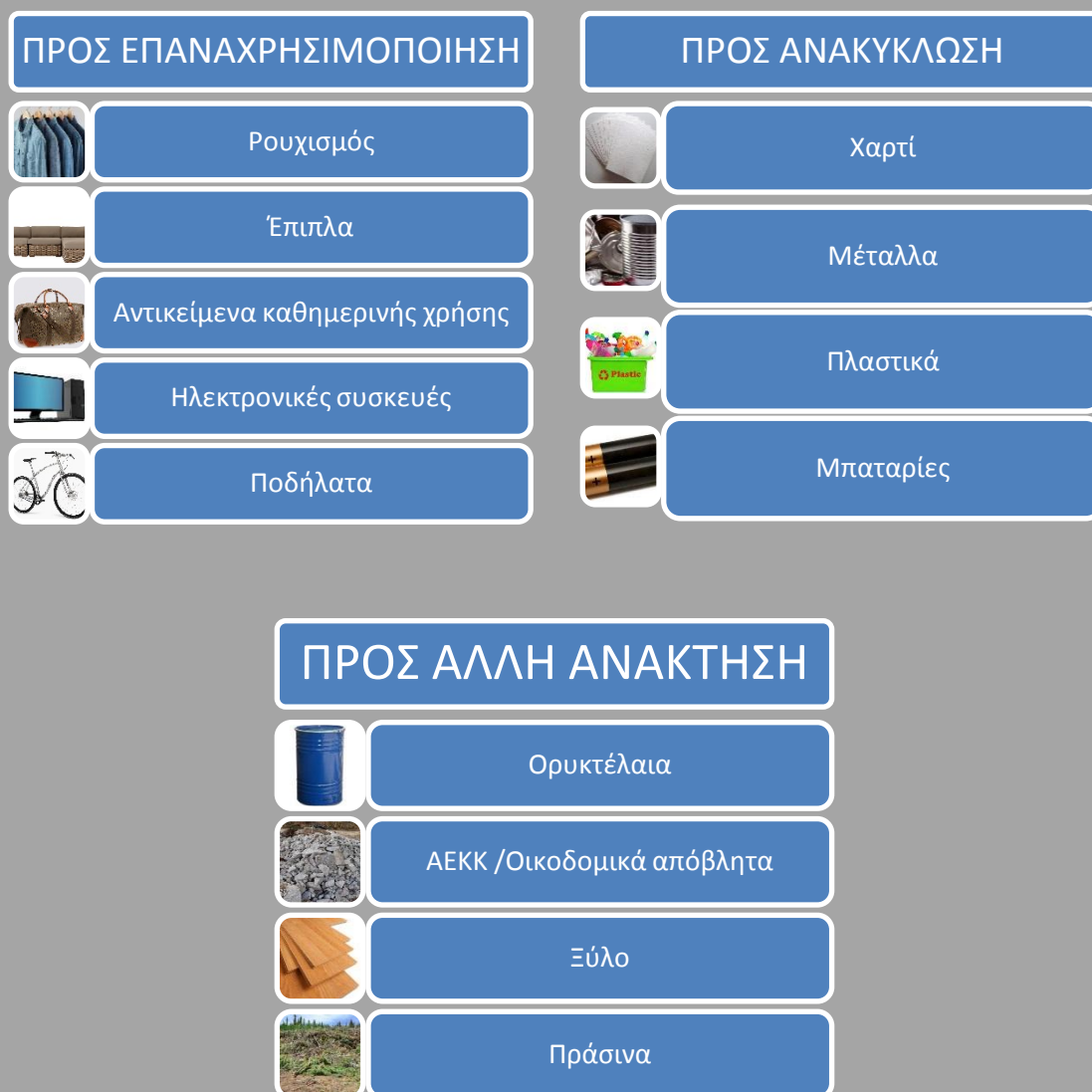
Βασικό στοιχείο, που χρήζει ανάλυσης, αποτελούν οι κατηγορίες υλικών ή αντικειμένων που συλλέγονται στα ΠΣ. Αυτά διακρίνονται σε :

- υλικά ή αντικείμενα προς ανακύκλωση ή ανάκτηση
- υλικά ή αντικείμενα προς επαναχρησιμοποίηση (με ενδεχόμενη ανάγκη πρότερης επεξεργασίας)

“Η κατάσταση στην οποία προσκομίζονται τα αντικείμενα καθορίζει σε μεγάλο βαθμό εάν εν τέλει θα αξιοποιηθούν ή θα οδηγηθούν προς ανακύκλωση ή διάθεση”

ΠΗΓΗ: “Οδηγός για τον σχεδιασμό, οργάνωση και λειτουργία των Πράσινων Σημείων”, ΕΠΠΕΡΑΑ, 2015

Σχήμα 1-3 : Διαχείριση ενδεικτικών υλικών στα ΠΣ



Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται ενδεικτικά οι ποσότητες ανακυκλώσιμων υλικών που προσκομίστηκαν σε ΠΣ στην Αγγλία, Βόρεια Ιρλανδία και Σκωτία την

τετραετία 2008-2011. Παρατηρείται σημαντική ποσοτική αύξηση στην ανακύκλωση υλικών/αντικειμένων “κλειδιών”, όπως το ξύλο και οι ηλεκτρικές συσκευές.

Πίνακας 1-1: Υλικά σε τόνους που ανακυκλώθηκαν την περίοδο 2008-2011 στην Αγγλία, Βόρεια Ιρλανδία και Σκωτία

Υλικά/Αντικείμενα	2008/09	2009/10	2010/11
Κηπευτικά αποβλήτα	1,175,635	1,110,490	1,051,187
Ξύλο	535,386	682,635	708,617
Ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές	286,867	310,401	304,313
Παλιά σίδερα	307,960	295,572	275,542
Χαρτί και χαρτόνι	248,521	269,834	231,763
Γυαλί	71,867	66,007	60,884
Υφάσματα και υποδήματα	39,687	44,133	44,938
Πλαστικά	18,509	18,525	24,123
Έπιπλα	21,435	10,920	12,398
Μπαταρίες	12,582	12,666	9,777
Μεταλλικές συσκευασίες	14,754	7,748	9,102
Ορυκτέλαια	6,843	7,136	7,139
Άλλα ανακυκλώσιμα	188,034	105,799	144,997
Υποσύνολο	2,928,079	2,941,866	2,884,779
Υπολείμματα και εδαφικά απόβλητα	840,954	807,415	788,228
Τελικό σύνολο	3,769,033	3,749,281	3,673,007

ΠΗΓΗ : "Household Waste Recycling Centre (HWRC) guide"-WRAP-U.K.2012

Πίνακας 1-2 : Καρτέλα αποδεκτών υλικών-αντικειμένων σε ΠΣ της Γερμανίας

Wertstoffhof Kindsbach			
Was wird angenommen - was wird nicht angenommen			
Bauschutt			
Absetzcontainer 1 Bauschutt, sortenrein, aufbereitbar	Absetzcontainer 2 Boden und Steine	Absetzcontainer 3 Baustoffe auf Gipsbasis	Absetzcontainer 4 Bauschutt vermischt, aufbereitbar
Rein mineralische Stoffe: <ul style="list-style-type: none"> • Beton • Mauersteine • Natursteine (jedoch keine Bimssteine) • Kies • Schotter <u>Mengenbegrenzung: 0,5 m³</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Erdaushub bzw. Mutterboden mit größeren oder kleineren Steinen darin. <u>Mengenbegrenzung: 0,5 m³</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Gipskartonplatten (Rigipsplatten) <u>Mengenbegrenzung: 0,5 m³</u>	Gemische aus mineralischen Stoffen: <ul style="list-style-type: none"> • Beton • Ziegel • Fliesen • Keramik • Mauerwerk • Steine • Mörtel • Verputz • Bims • Porzellan <u>Mengenbegrenzung: 0,5 m³</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Keine asbesthaltigen Materialien (Wellasbest, Eternit, Steine von Nachspeicherheizgeräte , ...) • Keine teer- oder bitumenhaltigen Materialien (z. B. Dachpappe) • Keine künstlichen Mineralfasern (Glas-, Steinwolle) • Keine nicht aufbereitbaren Bau- und Abbruchabfälle (Bauschutt, in dem Holz-, Plastik-, Metallteile, Kabelreste, Sauerkrautplatten, Tapeten usw. enthalten sind) 			

Πίνακας 1-3 : Υλικά που συλλέγονται σε ΠΣ, δυνατότητες διαχείρισης, εμπορευσιμότητα

Υλικά / Αντικείμενα / Απόβλητα	Επαναχρησιμοποίηση	Ανακύκλωση / Ανάκτηση	Δυνατότητα εσόδων
Χαρτί			
• Έντυπο	✓	✓	✓
• Χαρτόνι		✓	✓
• Συσκευασίες		✓	✓
• Βιβλία	✓	✓	✓
Πλαστικό			
• Συσκευασίες (φίλμ, HDPE κλπ.)		✓	✓
• Άλλα αντικείμενα	✓	✓	✓
Γυαλί			
• Συσκευασίες (φιάλες, βάζα κλπ.)	✓	✓	✓
• Θραύσματα γυαλιού		✓	
• Άλλα αντικείμενα	✓	✓	✓
Μέταλλα			
• Συσκευασίες		✓	✓
• Άλλα αντικείμενα	✓	✓	✓
Μικτές συσκευασίες (tetra pak κλπ.)		✓	✓
Ξύλινες συσκευασίες, ροκανίδια		✓	
Κλαδέματα, γρασίδι (πράσινα)		✓	
*Ηλεκτρικός & Ηλεκτρονικός εξοπλισμός (ΗΗΕ)			
• Ηλεκτρικές & Ηλεκτρονικές Συσκευές	✓	✓	✓
• Λαμπτήρες		✓	✓
• Φωτιστικά	✓	✓	✓
Φορητές ηλεκτρικές στήλες (μπαταρίες)		✓	
Συσσωρευτές οχημάτων & βιομηχανίας (ΑΣΟΒ)		✓	
Μεταχειρισμένα Ελαστικά Αυτοκινήτων (ΜΕΟ)	✓	✓	
Απόβλητα λιπαντικά έλαια (ΑΕ)		✓	✓
Βρώσιμα λίπη και έλαια		✓	✓
Ρούχα, υποδήματα, λευκά είδη, υφάσματα	✓	✓	✓
Ογκώδη αντικείμενα οικιακής χρήσης			
• Έπιπλα, στρώματα, χαλιά, μοκέτες	✓	✓	✓
• Ποδήλατα	✓	✓	✓
• Υαλοπίνακες	✓	✓	✓
• Καλοριφέρ	✓	✓	✓
• Μεταλλικά Scrap, ογκώδη πλαστικά		✓	✓
Μικροαντικείμενα οικιακής χρήσης			
• Παιχνίδια, διακοσμητικά, αξεσουάρ	✓	✓	✓
• CD-DVD – Δίσκοι – Βιντεοκασέτες	✓	✓	✓
• Εργαλεία	✓	✓	✓
Μικρές Ποσότητες Επικίνδυνων Αποβλήτων (Θερμόμετρα, ακτινογραφίες, χρώματα, διαλύτες, φάρμακα κλπ.)		✓	
Αδρανή (μπάζα, πλακάκια, είδη υγιεινής κλπ. – δεν αφορά χωματισμούς)	✓	✓	✓

ΠΗΓΗ: "Οδηγός για τον σχεδιασμό, οργάνωση και λειτουργία των Πράσινων Σημείων", ΕΠΠΕΡΑΑ, 2015

1.6 ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ

Η πυκνότητα ενός δικτύου Πράσινων Σημείων και κατά συνέπεια ο αριθμός των ΠΣ εντός του δικτύου εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες :

- τις ποσότητες των εισερχομένων υλικών και εξυπηρετούμενο πληθυσμό
- την ευκολία πρόσβασης του πληθυσμού
- τα κόστη κατασκευής και λειτουργίας
- τα αναμενόμενα έσοδα

Σύμφωνα με τον οδηγό "*Household Waste Recycling Centre (HWRC) guide*"-WRAP-U.K.2012 και το φορέα NACAS (National Assessment of Civic Amenity Sites) οι συστάσεις σε ό,τι αφορά την πυκνότητα ενός δικτύου ΠΣ είναι οι εξής :

- Μέγιστη ακτίνα εξυπηρέτησης τριών μιλίων (≈ 4,8km) σε αστικές περιοχές και επτά μιλίων (≈ 11,3km) σε αγροτικές περιοχές.
- Μέγιστος χρόνος οδήγησης για πρόσβαση σε ένα ΠΣ ορίζονται τα 20 λεπτά εντός αστικής περιοχής και τα 30 λεπτά εντός αγροτικής περιοχής.
- Τουλάχιστον μία εγκατάσταση ΠΣ ανά 143.750 κατοίκους, με μέγιστη ετήσια ποσότητα εισερχόμενων υλικών τους 17.250 τόνους.

Πίνακας 1-4 : Καρτέλα συστάσεων του φορέα NACAS (National Assessment of Civic Amenity Sites) σε ό,τι αφορά την πυκνότητα ενός δικτύου ΠΣ

Evidence and recommendations

The NACAS recommendations for minimum levels of HWRC provision:

- Maximum catchment radii of three miles in urban areas and seven miles in rural areas covering the great majority of residents.
- Maximum driving times to a site for the great majority of residents of 20 minutes in urban areas, and 30 minutes in rural areas; though preferably less than this by the order of 10 minutes in each case.
- At least one site per 143,750 residents, with a maximum throughput for any site of 17,250 tonnes per annum.

Πίνακας 1-5 : Εφαρμοσμένες πρακτικές χωροθέτησης δικτύου ΠΣ σε περιοχές του Ηνωμένου Βασιλείου

Example

Some examples of current standards used by local authorities for HWRC provision:

- Greater Manchester Waste Disposal Authority uses 5 mile radii to determine minimum acceptable levels of HWRC provision.
- Suffolk County Council sets a maximum of 20 minutes' drive time for 90% of residents.
- Leeds City Council also uses 20 minutes' drive time for the great majority of residents as a minimum standard.

ΠΗΓΗ : "Household Waste Recycling Centre (HWRC) guide"-WRAP-U.K.2012

Πίνακας 1-6 : Πυκνότητα ενδεικτικών δικτύων ΠΣ στην Αγγλία, Σκωτία και Β. Ιρλανδία, 2010/11

	Number of sites	Average number of households per site	Average number of inhabitants per site	Average catchment radius per site (miles)
England	734	53,361	125,652	4.3
Scotland	176	18,358	40,882	6.6
Northern Ireland	95	10,045	25,650	4.7

Εικόνα 1-4 : Δίκτυο ΠΣ στην περιοχή του Μονάχου



Σημείωση : Η παραπάνω εικόνα παρουσιάζει το δίκτυο ΠΣ στην περιοχή του Μονάχου. Οι εγκαταστάσεις ΠΣ υποδεικνύονται στον χάρτη με πορτοκαλί ή γκρι χρώμα, ανάλογα με τον αν η εγκατάσταση είναι ανοικτή προς το κοινό την ώρα εκείνη. Με αυτό τον τρόπο διευκολύνεται ο χρήστης στην επιλογή του ΠΣ που τον εξυπηρετεί .



1.7 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΠΡΑΣΙΝΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ

Τα ΠΣ ανάλογα με τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες που προσφέρουν διαφοροποιούνται ως προς την δομή τους, με αποτέλεσμα να δημιουργείται μια σειρά εναλλακτικών τύπων ΠΣ. Οι παράγοντες που έχουν οδηγήσει στην ύπαρξη εναλλακτικών τύπων ΠΣ ποικίλουν. Ορισμένοι από αυτούς είναι :

- η δυνατότητα χωροθέτησης
- η αδυναμία εξεύρεσης κατάλληλων διαθέσιμων εκτάσεων για την κατασκευή των υποδομών
- οι οικονομικές δυνατότητες του/ων Δήμου/ων
- η ανάγκη εξασφάλισης ικανοποιητικής ακτίνας εξυπηρέτησης των χρηστών
- τα πληθυσμιακά δεδομένα της περιοχής
- η ανάγκη εξυπηρέτησης απομακρυσμένων περιοχών / οικισμών, όπου η κατασκευή άλλων υποδομών ΔΣΑ, δεν είναι οικονομικά βιώσιμη
- η διαθεσιμότητα της αγοράς για τα υλικά που συλλέχθηκαν
- η δυνατότητα εξεύρεσης συνεργασιών στην ευρύτερη περιοχή για την μετέπειτα διαχείριση των προς επαναχρησιμοποίηση / ανακύκλωση υλικών
- η λειτουργία προγραμμάτων ΔσΠ (Διαλογή στην Πηγή) στην ευρύτερη περιοχή

ΠΗΓΗ: "Οδηγός για τον σχεδιασμό, οργάνωση και λειτουργία των Πράσινων Σημείων", ΕΠΠΕΡΑΑ, 2015

Οι τύποι ΠΣ, διαφοροποιημένοι κατά μέγεθος και συνεπώς κατά εύρος συλλογής αποβλήτων είναι οι εξής :

ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΠΣ : Πρόκειται για ΠΣ με δορυφορική λειτουργία εντός του δικτύου, απαιτούμενης έκτασης που κυμαίνεται από 250 - 750 τ.μ. . Η πρόσβαση των πολιτών εντός του χώρου γίνεται με τα πόδια. Προβλέπεται δυνατότητα φόρτωσης των οχημάτων μεταφοράς των κάδων εντός ή παραπλεύρως του ΠΣ

ΜΕΣΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΠΣ : Πρόκειται για ΠΣ με δορυφορική ή κεντρική λειτουργία εντός του δικτύου, απαιτούμενης έκτασης που κυμαίνεται από 750 - 3500 τ.μ. . Η πρόσβαση των πολιτών εντός του χώρου γίνεται με αυτοκίνητο, με πρόβλεψη θέσεων προσωρινής στάθμευσης εντός του χώρου του ΠΣ. Προβλέπεται πρόσβαση των οχημάτων μεταφοράς των κάδων εντός του χώρου του ΠΣ.

ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ ΠΣ : Πρόκειται για ΠΣ με κεντρική λειτουργία εντός του δικτύου, απαιτούμενης έκτασης άνω των 3500 τ.μ. .Η πρόσβαση των πολιτών εντός του χώρου γίνεται με αυτοκίνητο, με πρόβλεψη θέσεων προσωρινής στάθμευσης εντός του χώρου του ΠΣ. Προβλέπεται πρόσβαση των οχημάτων των κάδων εντός του χώρου του ΠΣ.

Εκτός από τους παραπάνω τρεις βασικούς τύπους ΠΣ, υπάρχουν ακόμα τρία εναλλακτικά είδη μονάδων που λειτουργούν δορυφορικά – υποστηρικτικά εντός του δικτύου. Πρόκειται για σημεία συλλογής μικρότερης κλίμακας, βασικό πλεονέκτημα των οποίων αποτελεί η εγγύτητα στο χρήστη, με σημαντικούς περιορισμούς βέβαια στην χωρητικότητα και στις κατηγορίες συλλεγόμενων υλικών. Οι μονάδες αυτές παρουσιάζονται παρακάτω :

ΠΣ ΓΕΙΤΟΝΙΑΣ : Πρόκειται για ΠΣ με δορυφορική λειτουργία εντός του δικτύου, απαιτούμενης έκτασης μικρότερης των 50 τ.μ

ΚΕΝΤΡΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ : Πρόκειται για ΠΣ με δορυφορική λειτουργία εντός του δικτύου, απαιτούμενης έκτασης μεγαλύτερης των 50 τ.μ.

ΚΙΝΗΤΑ ΠΣ : Πρόκειται για οχήματα αυτοκινούμενα η ρυμουλκούμενα, τα οποία διαθέτουν ξεχωριστά μέσα συλλογής για κάθε επιμέρους υλικό που συλλέγεται. Η λειτουργία τους εντός του δικτύου είναι δορυφορική.

Εικόνα 1-5 : Εναλλακτικοί τύποι ΠΣ

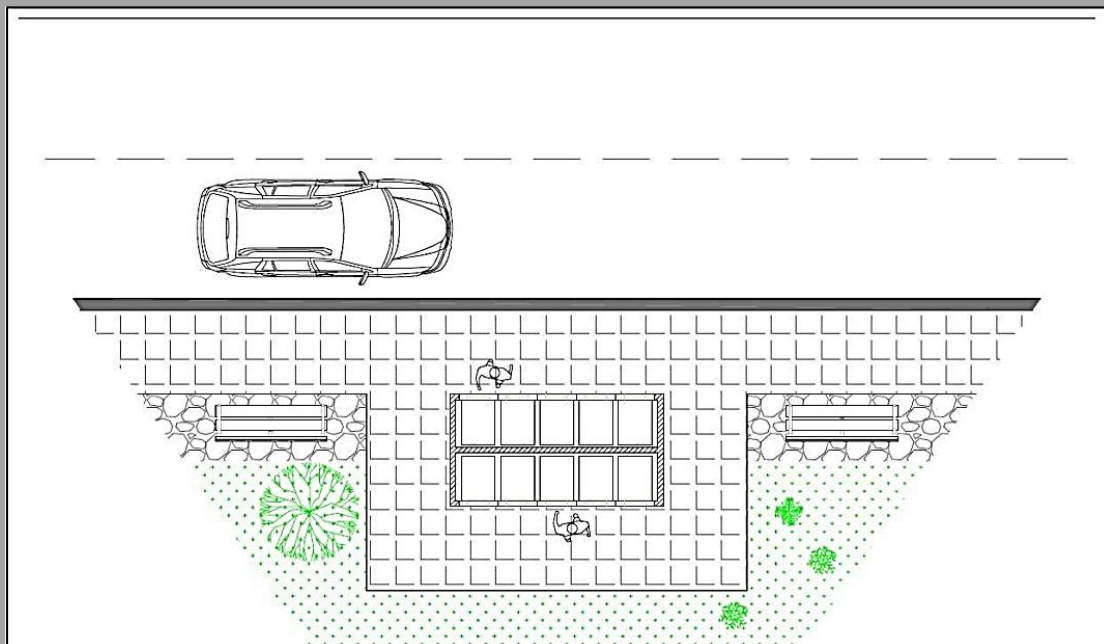
	<p>Σταθερά Πράσινα Σημεία</p>
	<p>Κέντρα ανακύκλωσης (Πράσινα Σημεία μικρής κλίμακας)</p>



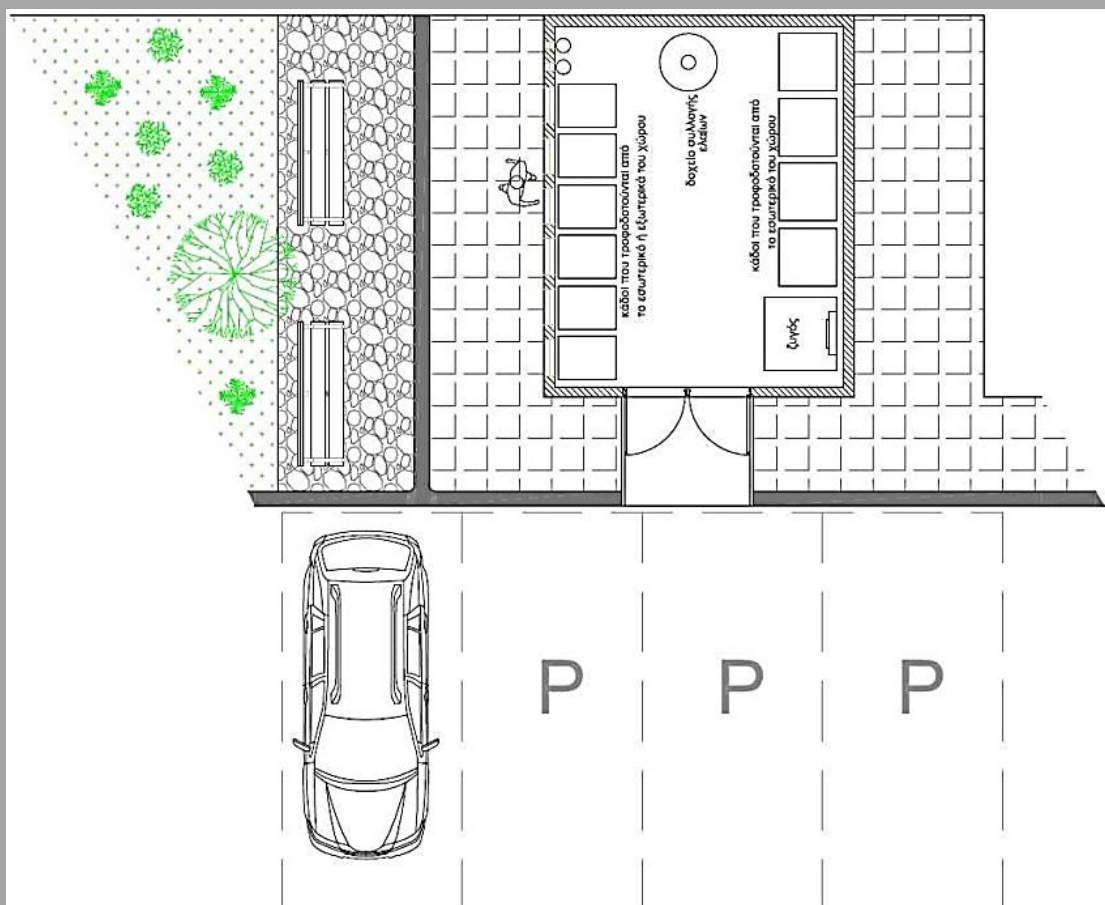
ΠΗΓΗ: "Οδηγός για τον σχεδιασμό, οργάνωση και λειτουργία των Πράσινων Σημείων", ΕΠΠΕΡΑΑ, 2015

Καθίσταται προφανές ότι ανάλογα με τον εκάστοτε τύπο ΠΣ προκύπτουν αντίστοιχα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Αυτά μπορεί να είναι οικονομικά, περιβαλλοντικά, λειτουργικά αλλά και απόδοσης της κάθε μονάδας ΠΣ. Παραδείγματος χάριν στα ΠΣ μέσης και μεγάλης κλίμακας παρέχεται η δυνατότητα συλλογής όλων των υλικών, προκύπτουν σημαντικά έσοδα από την εξυπηρέτηση επιχειρήσεων, αλλά ταυτοχρόνως το κόστος επένδυσης είναι υψηλότερο και οι απαιτήσεις σε γη μεγαλύτερες. Ταυτόχρονα προκύπτουν δυσκολίες στην εξεύρεση χώρου εγκατάστασης, με αποτέλεσμα αρκετές φορές η απόσταση από τους χρήστες να είναι σημαντική. Στα ΠΣ γειτονιάς και στα κινητά ΠΣ δεν απαιτείται η κατασκευή υποδομών, παρατηρείται αυξημένη συμμετοχή πολιτών λόγω εγγύτητας, αλλά παράλληλα υπάρχει σημαντικός περιορισμός στις κατηγορίες των συλλεγόμενων υλικών.

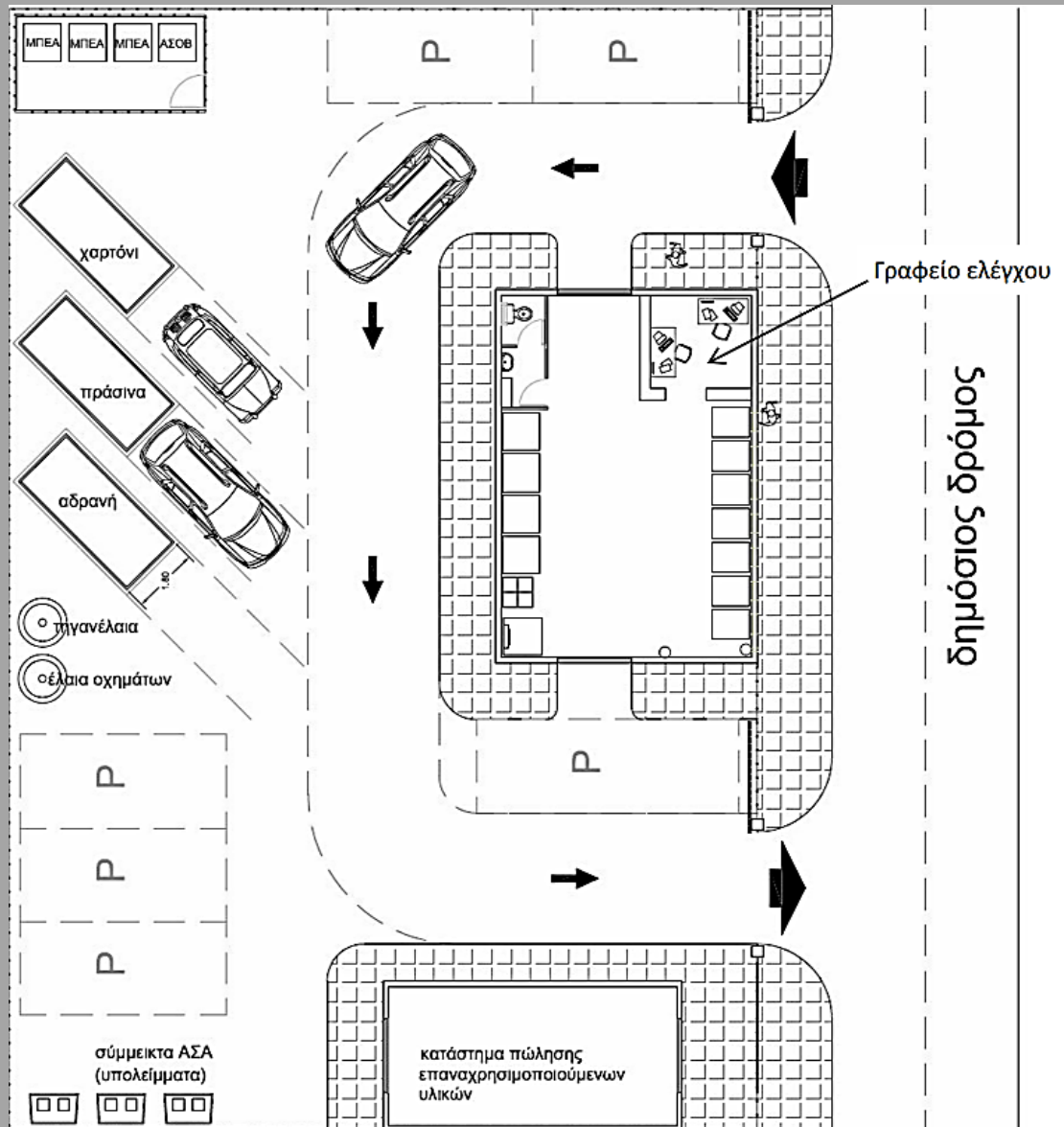
Εικόνα 1-6 : Ενδεικτική γενική διάταξη ΠΣ γειτονιάς



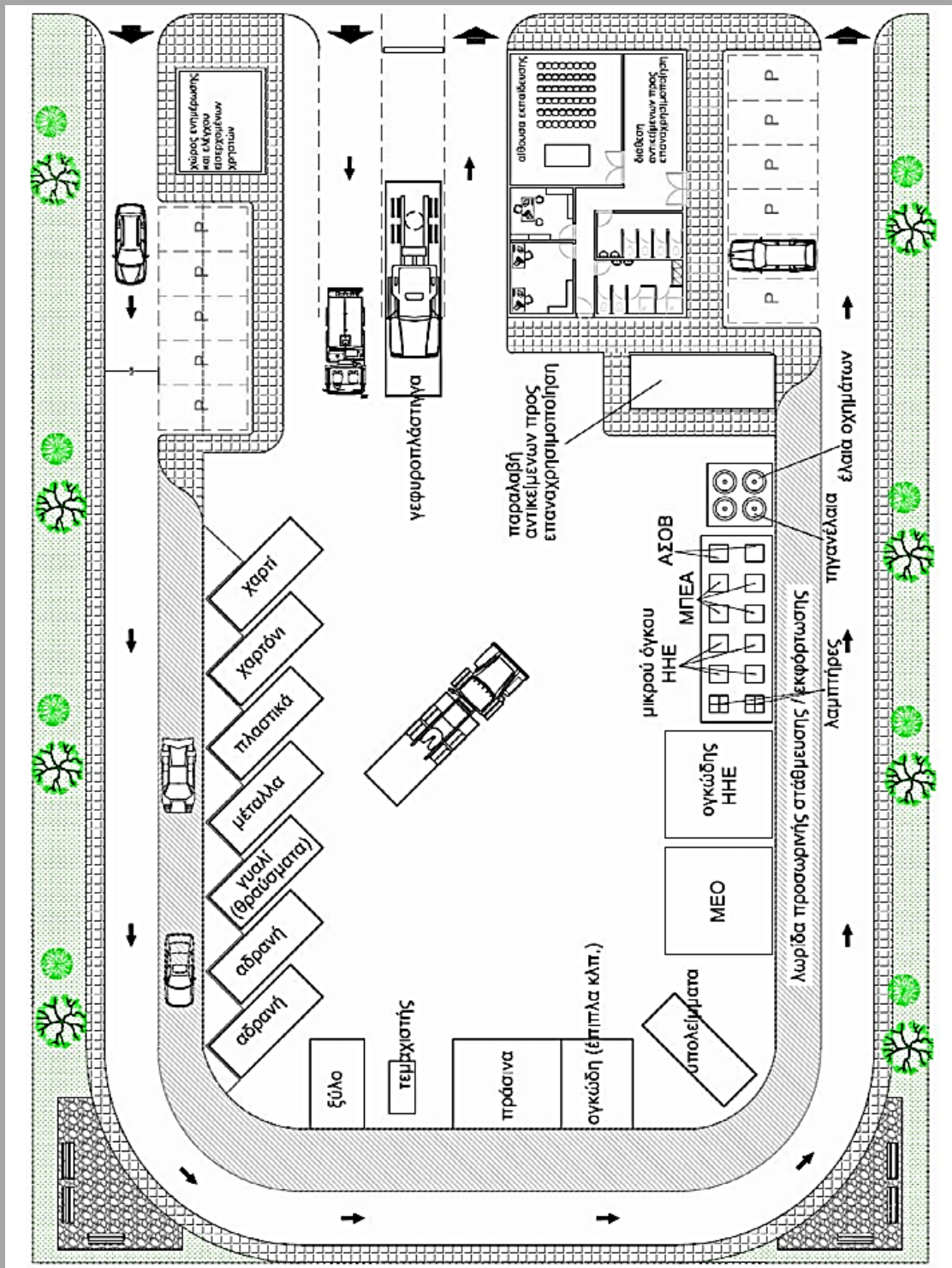
Εικόνα 1-7 : Ενδεικτική γενική διάταξη μικρού κέντρου ανακύκλωσης



Εικόνα 1-8 : Ενδεικτική γενική διάταξη ΠΣ μικρής κλίμακας



Εικόνα 1-9 : Ενδεικτική γενική διάταξη ΠΣ μεσαίας κλιμακας



ΠΗΓΗ: "Οδηγός για τον σχεδιασμό, οργάνωση και λειτουργία των Πράσινων Σημείων", ΕΠΠΕΡΑΑ, 2015

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

" ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ //

ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ ΔΗΜΟΥ ΜΟΣΧΑΤΟΥ-ΤΑΥΡΟΥ"

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΟΙΚΟΠΕΔΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

Η παρούσα μελέτη αφορά μια μονάδα ΜΕΓΑΛΟΥ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ - ΚΑΕΔΙΣΠ σε περιοχή του Δήμου Μοσχάτου - Ταύρου. Ειδικότερα εκπονήθηκαν μελέτες χωροθέτησης της μονάδας, μελέτες σχεδιασμού των εγκαταστάσεων καθώς και η στατική μελέτη του ενός κτιρίου.

Οικόπεδο

Το οικόπεδο βρίσκεται επί της Λεωφόρου Πέτρου Ράλλη 22 (Δημοτική Ενότητα Ταύρου) με πρόσωπο και επί της οδού Σαλαμινίας. Πρόκειται για έκταση περί τα 11000 τ.μ..Το οικόπεδο συνορεύει δυτικά με τις εγκαταστάσεις της Διεύθυνσης Αλλοδαπών Αττικής και ανατολικά με αμαξοστάσιο. Σύμφωνα με το Π.Δ. "Ελαιώνα"(ΦΕΚ 1049/Δ' 1995) ,σε ό,τι αφορά τις χρήσεις γης, τον παρόν οικόπεδο χαρακτηρίζεται ως χώρος κοινόχρηστου πρασίνου. Η συγκεκριμένη χρήση επιτρέπει τον καθορισμό χώρων κοινωνικών και πολιτιστικών λειτουργιών σε ποσοστό μέχρι 5 % (συνεπώς περί τα 550τ.μ. στο παρόν οικόπεδο). Ο συντελεστής δόμησης για το σύνολο των παραπάνω δραστηριοτήτων δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 0,1 (συνεπώς τα 1100 τ.μ. στο παρόν οικόπεδο). Το οικόπεδο απεικονίζεται στην παρακάτω αεροφωτογραφία, επισημασμένο με κόκκινο χρώμα. Η αεροφωτογραφία προέρχεται από τις υπηρεσίες του Εθνικού Κτηματολογίου.

Εικόνα 2-1 : Απόσπασμα κτηματολογικού διαγράμματος ανάρτησης



2.2 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΝΟΣ ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ

Στο σημείο αυτό κρίθηκε απαραίτητη η ανάλυση των υποδομών και του εξοπλισμού ενός ΠΣ - ΚΑΕΔΙΣΠ, προκειμένου να καταστούν σαφείς οι ανάγκες και οι απαιτήσεις, που λήφθηκαν υπόψη στον σχεδιασμό της μελετηθείσας μονάδας.

Οι βασικές υποδομές ενός ΠΣ διαφοροποιούνται ανάλογα με το μέγεθος της μονάδας και τις υπάρχουσες ανάγκες. Το ΠΣ που μελετάται ανήκει στην κατηγορία των Μεγάλων ΠΣ, και συνεπώς στις βασικές υποδομές περιλαμβάνονται :

- Κόμβος εισόδου και εσωτερική οδοποιία
- Κτιριακές εγκαταστάσεις : περιλαμβάνουν τον χώρο ελέγχου και καταγραφής εισερχόμενων και εξερχόμενων οχημάτων και υλικών, χώρους γραφείων και εκπαίδευσης, κλειστούς αποθηκευτικούς χώρους
- Υπόστεγα και λοιποί στεγασμένοι χώροι

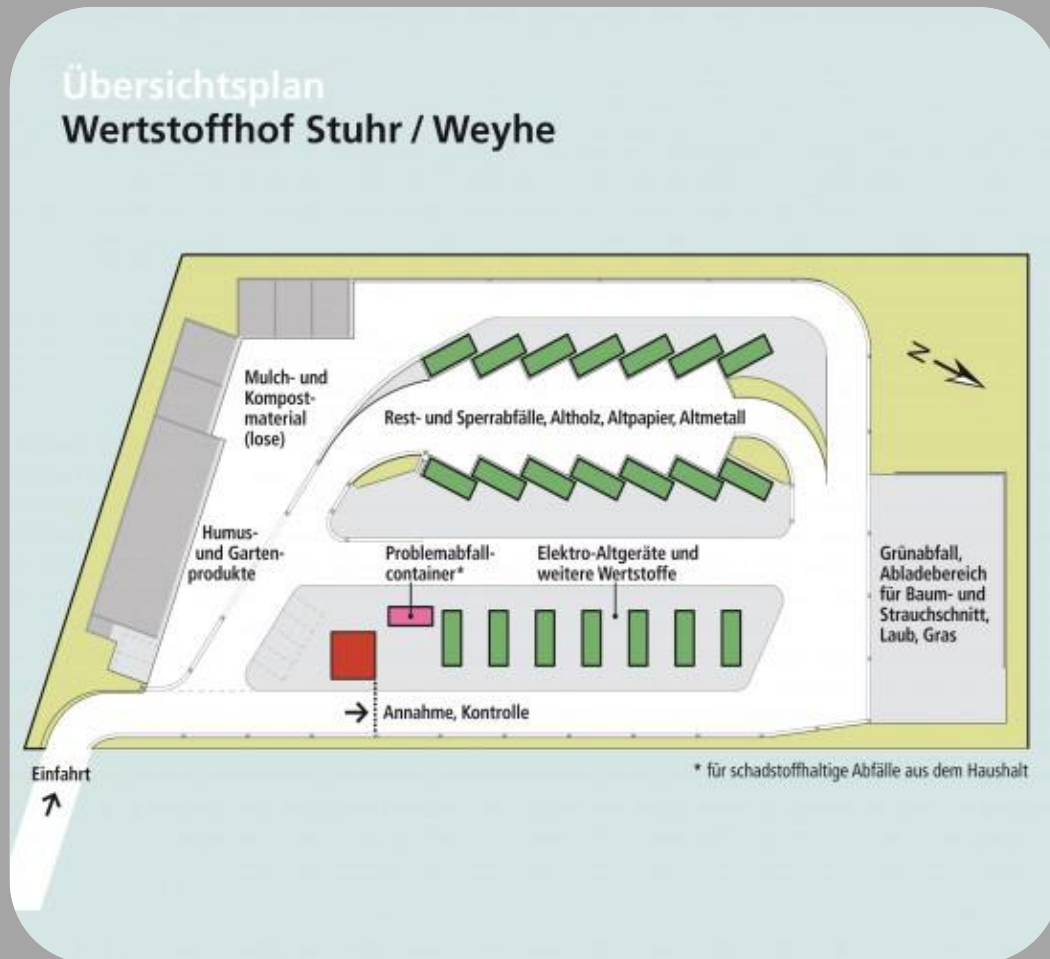
- Χώροι στάθμευσης για Ι.Χ. και φορτηγά
- Έργα πυρασφάλειας
- Δίκτυα ηλεκτρισμού, ύδρευσης, αποχέτευσης

Ταυτόχρονα σημαντική επιρροή στην χωροθέτηση της μονάδας έχει και ο απαιτούμενος εξοπλισμός, ο οποίος αποτελείται από κάδους, containers, περιέκτες για έλαια, ειδικούς περιέκτες για επικίνδυνα απόβλητα, ζυγιστική διάταξη και τεμαχιστή. Η σωστή χωροθέτηση και διάταξη του εξοπλισμού συμβάλλει σε μεγάλο βαθμό στην εύρυθμη λειτουργία της μονάδας και στην διευκόλυνση των χρηστών. Παρακάτω παρατίθενται ενδεικτικές διατάξεις ΠΣ, με εναλλακτικές χωροθετήσεις τόσο των εγκαταστάσεων όσο και του εξοπλισμού.

Εικόνα 2-2 : Κάτοψη Πράσινου Σημείου στην περιοχή Neu-Ulm της Γερμανίας



Εικόνα 2-3 : Κάτοψη Πράσινου Σημείου στην περιοχή Stuhr της Γερμανίας



Εικόνα 2-4 : Τρισδιάστατο σχέδιο χωροθέτησης Πράσινου Σημείου στην περιοχή Ηυτον του Ηνωμένου Βασιλείου

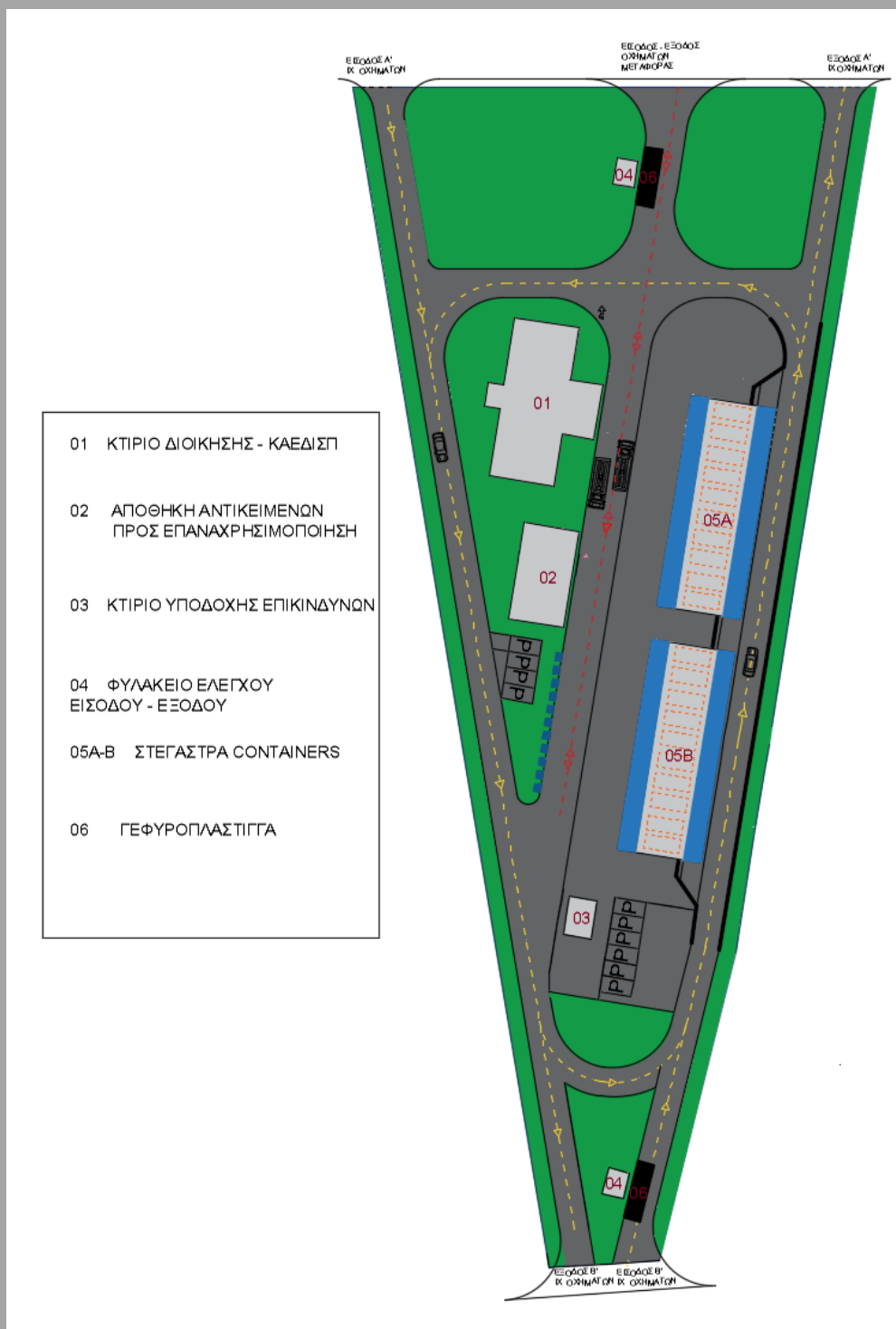


2.3 ΠΛΑΝΟ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ

2.3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Βασικός άξονας, γύρω από τον οποίο κινήθηκε η προμελέτη χωροθέτησης της μονάδας , αποτέλεσε η λειτουργικότητα του χώρου. Ως κύριος σκοπός τέθηκε ο σχεδιασμός μιας μονάδας λειτουργικής, ασφαλούς και εύκολα προσβάσιμης από τους χρήστες και τα οχήματα μεταφοράς . Η χωροθέτηση των υποδομών και του εξοπλισμού παρουσιάζεται στο παρακάτω σχέδιο, με βάση το οποίο θα γίνει και η ανάλυση του πλάνου.

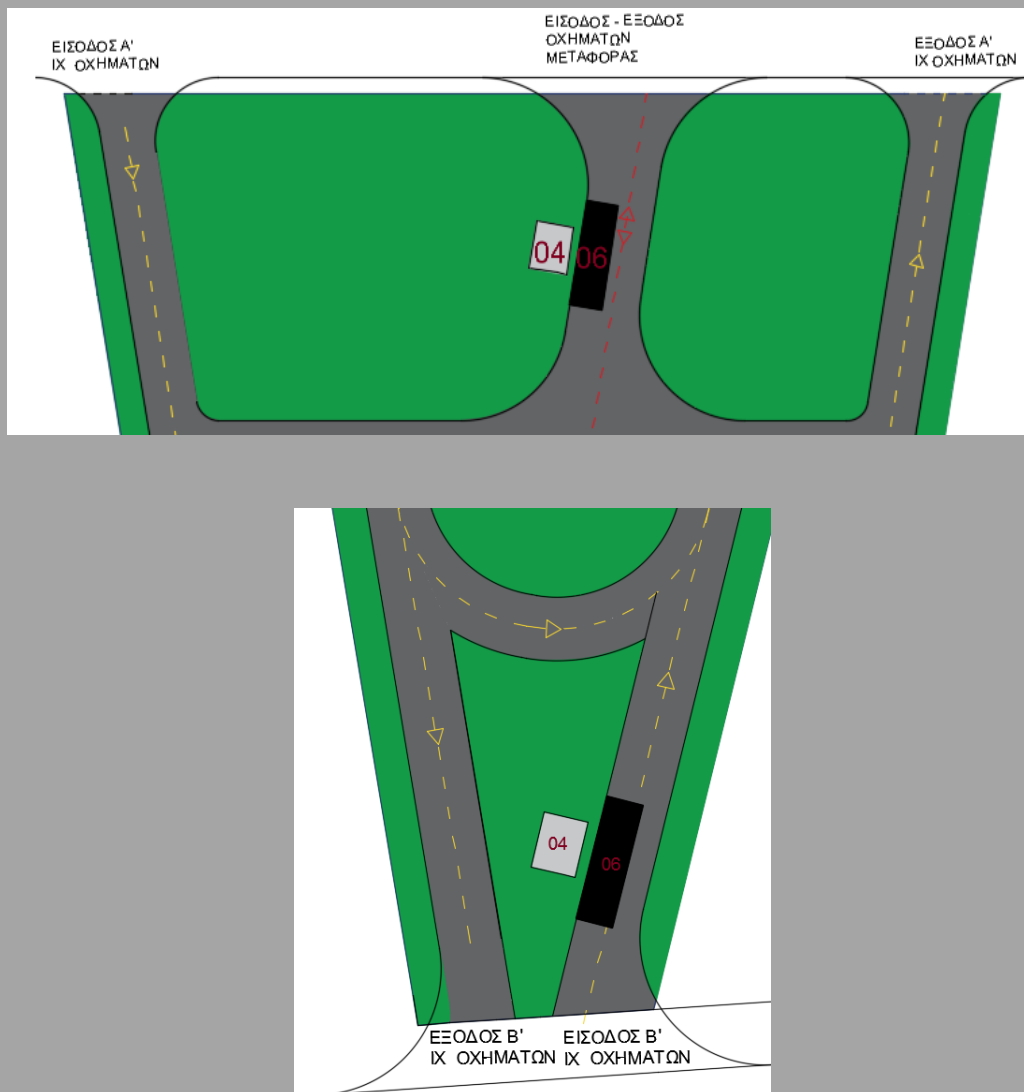
Εικόνα 2-5: Σχέδιο χωροθέτησης μονάδας ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ



2.3.2 ΚΟΜΒΟΙ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΕΞΟΔΟΥ

Η μονάδα επιλέχθηκε να διαθέτει δύο κόμβους εισόδου - εξόδου, για την βέλτιστη επίτευξη του στόχου της εύκολης πρόσβασης. Ο ένας κόμβος βρίσκεται επί της οδού Πέτρου Ράλλη και ο άλλος επί της οδού Σαλαμινίας. Η επιλογή διευκολύνει σημαντικά την πρόσβαση στους χώρους του ΠΣ, προσφέροντας δύο επιλογές στους χρήστες, τόσο για την είσοδο όσο και για την έξοδό τους. Ταυτόχρονα η είσοδος-έξοδος των οχημάτων διαχείρισης αποφασίστηκε να πραγματοποιείται μόνο από και προς την οδό Σαλαμινίας, για να αποφευχθεί ενδεχόμενη συμφόρηση επί της οδού Πέτρου Ράλλη. Για την διευκόλυνση των οχημάτων διαχείρισης σχεδιάστηκε ξεχωριστή πύλη εισόδου-εξόδου επί της οδού Σαλαμινίας. Στο παραπάνω σχέδιο επισημαίνονται όλοι κόμβοι εισόδου-εξόδου με τις αντίστοιχες πύλες. Σε κάθε κόμβο εισόδου-εξόδου έχει τοποθετηθεί ειδικό φυλάκιο ενημέρωσης και ελέγχου εισερχόμενων χρηστών.

Εικόνα 2-6 : Σχέδιο κόμβων εισόδου - εξόδου



2.3.3 ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ

Για την επίτευξη των υπόλοιπων δύο προαναφερθέντων στόχων, δηλαδή της λειτουργικότητας και της ασφάλειας επιλέχθηκε μια γενική διάταξη με διαχωρισμένους χώρους για χρήστες και οχήματα διαχείρισης. Όπως γίνεται αντιληπτό από το σχέδιο της χωροθέτησης η μονάδα διαθέτει αυτόνομη πλατεία για αποκλειστική χρήση από τα οχήματα διαχείρισης και περιμετρικό χώρο κίνησης των υπόλοιπων οχημάτων και των πεζών χρηστών της μονάδας. Με αυτό τον τρόπο μειώνεται σε μεγάλο βαθμό ο κίνδυνος ατυχήματος, λόγω διέλευσης πεζών σε χώρους ταυτόχρονης διέλευσης οχημάτων διαχείρισης (πρόκειται για απορριμματοφόρα ανακύκλωσης, ανατρεπόμενα φορτηγά και άλλα οχήματα σημαντικής μάζας). Ταυτόχρονα καθίσταται εφικτή η παράλληλη διενέργεια εργασιών παράδοσης και φόρτωσης υλικών, με άμεση θετική συνέπεια την δυνατότητα εξυπηρέτησης χρηστών για περισσότερες ώρες της ημέρας. (Σημείωση: Σε μονάδες ΠΣ με κοινές οδούς εξυπηρέτησης για τους χρήστες και τα οχήματα διαχείρισης, οι ώρες λειτουργίας της μονάδας αναγκαστικώς διαχωρίζονται σε ώρες εξυπηρέτησης των χρηστών και ώρες εκτέλεσης εργασιών διαχείρισης. Γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό των διαθέσιμων ωρών για την εξυπηρέτηση των χρηστών.)

2.3.4 ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, κομβικό ρόλο στην λειτουργικότητα της μονάδας διαδραματίζει και η χωροθέτηση του εξοπλισμού. Λόγω της διάταξης διαχωρισμένων λειτουργιών και κατά συνέπεια της ύπαρξης αυτόνομης πλατείας, ο βασικός εξοπλισμός της μονάδας θα εγκατασταθεί πέριξ αυτής. Στην ανατολική πλευρά της πλατείας επιλέχθηκε η κατά μήκος τοποθέτηση των containers, όπου θα γίνεται η διακριτή απόθεση των συλλεγόμενων υλικών. Επιλέχθηκε η ανατολική πλευρά της πλατείας για την μείωση ενδεχόμενης ηχητικής όχλησης στα κέντρα κράτησης της Διεύθυνσης Αλλοδαπών Αττικής, τα οποία βρίσκονται στην δυτική πλευρά του οικοπέδου. Τα containers θα είναι στεγαζόμενα και προτείνεται η τοποθέτησή τους σε διαφορετικό υψομετρικό επίπεδο (χαμηλότερο επίπεδο) από τον περιμετρικό χώρο κίνησης των χρηστών. Κύρια πλεονεκτήματα της ύπαρξης δύο επιπέδων εγκατάστασης είναι η βελτιωμένη λειτουργικότητα λόγω διευκόλυνσης των χρηστών στην απόθεση ογκωδών υλικών και το υψηλότερο επίπεδο ασφάλειας λόγω της αποφυγής χρήσης κλίμακας για την απόθεση των υλικών εντός των containers.

Η κύρια κτιριακή εγκατάσταση (περιλαμβάνει τους χώρους γραφείων και την αίθουσα εκπαίδευσης) καθώς και το κτίριο αποθήκευσης χωροθετήθηκαν στην δυτική πλευρά του οικοπέδου. Συγκεκριμένα για το κτίριο αποθήκευσης επιλέχθηκε

να βρίσκεται πλησίον της πλατείας σε κεντρικό σημείο για επιπλέον αύξηση της λειτουργικότητας του χώρου. Στο νότιο τμήμα του οικοπέδου θα βρίσκεται το κτίριο υποδοχής επικίνδυνων, το οποίο θα περιέχει ειδικούς αποδέκτες για επικίνδυνα απόβλητα. Πέριξ της πλατείας τοποθετήθηκαν επίσης και πλαστικοί/μεταλλικοί κάδοι ανακύκλωσης για απόθεση υλικών. Προβλέπεται και τοποθέτηση γεφυροπλάστιγγας.

2.3.5 ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΟΔΟΠΟΙΙΑ

Η εσωτερική οδοποιία της μονάδας διακρίνεται στις οδούς που προορίζονται για τα οχήματα διαχείρισης και σε αυτές που προορίζονται για τα υπόλοιπα οχήματα (οχήματα χρηστών, οχήματα εργαζομένων κλπ.) . Οι δύο αυτοί τύποι οδών πρακτικά εξασφαλίζουν ανεξάρτητη κυκλοφορία για τις προαναφερθείσες κατηγορίες οχημάτων και για τον λόγο αυτό έχουν σχεδιασθεί με διαφορετικά κριτήρια. Η κίνηση των Ι.Χ. οχημάτων πραγματοποιείται μόνο μέσω της περιμετρικής οδού της μονάδας (στο σχέδιο η διαδρομή επισημαίνεται με κίτρινο χρώμα). Ως πύλες εισόδου για τα Ι.Χ. οχήματα επιλέχθηκαν η ανατολική πύλη επί της οδού Πέτρου Ράλλη και η δυτική πύλη επί της οδού Σαλαμινίας. Αντιστοίχως η δυτική πύλη επί της οδού Πέτρου Ράλλη και η ανατολική πύλη επί της οδού Σαλαμινίας επιλέχθηκαν ως πύλες εξόδου για τα Ι.Χ. οχήματα. Για τα οχήματα διαχείρισης, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα του παρόντος κεφαλαίου, η είσοδος – έξοδος πραγματοποιείται μόνο μέσω της ανεξάρτητης κεντρικής πύλης επί της οδού Σαλαμινίας, η οποία συνδέεται οδικώς με την κεντρική πλατεία της μονάδας (στο σχέδιο η διαδρομή επισημαίνεται με κόκκινο χρώμα). Οι οδοί κυκλοφορίας των Ι.Χ. οχημάτων είναι μονής κατεύθυνσης και πλάτους 5m. Η ροή των Ι.Χ. οχημάτων απεικονίζεται στο σχέδιο χωροθέτησης. Οι οδός κυκλοφορίας των οχημάτων διαχείρισης επιλέχθηκε να είναι διπλής κατεύθυνσης και πλάτους 6.5m.

2.3.6 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΟΧΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Για την συλλογή των υλικών πρόκειται να χρησιμοποιηθούν διάφοροι τύποι μέσων συλλογής, διαφορετικών χαρακτηριστικών και κατ' επέκταση διαφορετικής λειτουργίας. Η εκτιμώμενη ενδεικτική ποσότητα για κάθε τύπο καθώς και η θέση τοποθέτησής του παρουσιάζεται στο σχέδιο χωροθέτησης. Η τελική ποσότητα των απαιτούμενων μέσων θα προσδιοριστεί στο στάδιο της τελικής μελέτης. Συγκεκριμένα θα χρησιμοποιηθούν ως μέσα συλλογής πλαστικοί κάδοι ανακύκλωσης 1100 lt, ανοικτά containers χωρίς συμπίεση (για υλικά που δεν συμπιέζονται όπως υφάσματα, έπιπλα, κλαδέματα κλπ.) , κλειστά containers (για συλλογή ηλεκτρικών ανακυκλώσιμων υλικών όπως ψυγεία, φούρνοι μικροκυμάτων

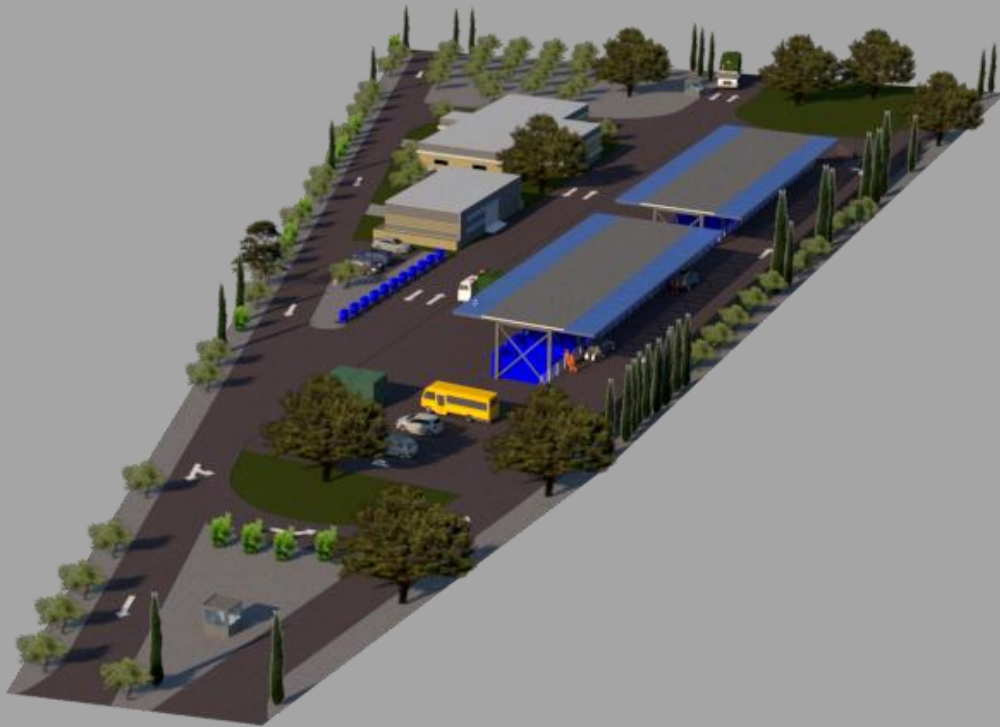
κλπ.) , containers με συμπίεση (για υλικά συμπιεζόμενα όπως πλαστικά δοχεία και χαρτόνια) , απορριματοκιβώτια τύπου σκάφης (για την συλλογή οικοδομικών υλικών) καθώς επίσης και κάδοι επικίνδυνων υλικών. Τα διάφορα μέσα συλλογής παρουσιάζονται ενδεικτικά στις παρακάτω φωτογραφίες.

Εικόνα 2-7 : Ενδεικτικά μέσα συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών

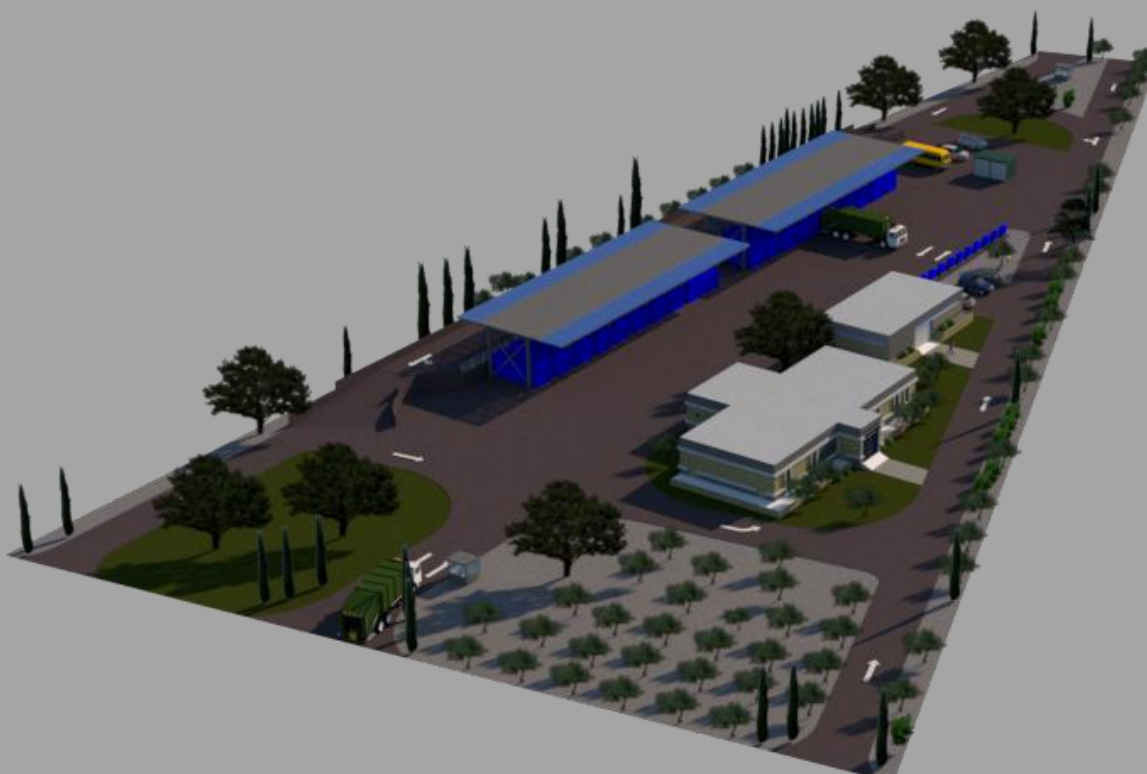


2.4 ΦΩΤΟΡΕΑΛΙΣΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

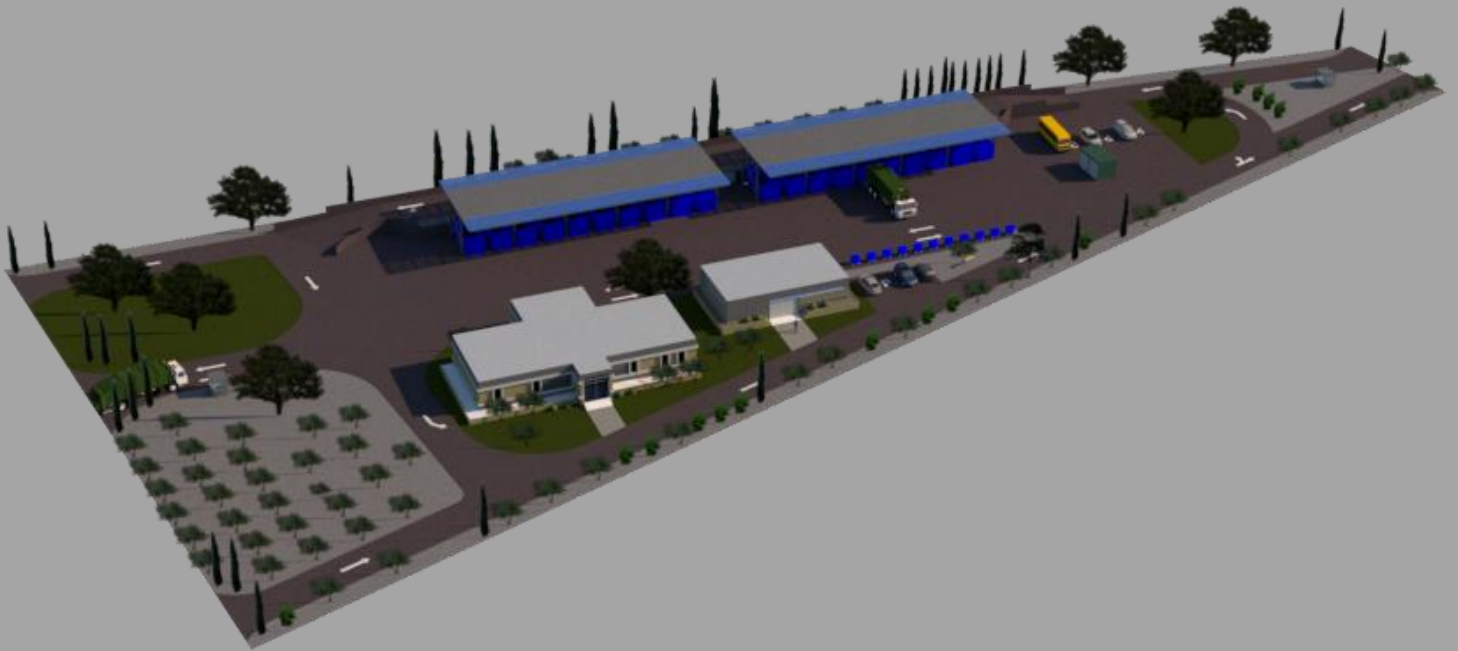
Εικόνα 2-8 : Φωτορεαλιστική άποψη της μονάδας



Εικόνα 2-9 : Φωτορεαλιστική άποψη της μονάδας



Εικόνα 2-10 : Φωτορεαλιστική άποψη της μονάδας



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

" ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ //

ΠΣ - ΚΑΕΔΙΣΠ ΔΗΜΟΥ ΜΟΣΧΑΤΟΥ - ΤΑΥΡΟΥ "

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο θα αναλυθεί ο σχεδιασμός των κτιριακών εγκαταστάσεων και των στεγάστρων της μονάδας. Θα παρουσιαστεί το γενικό πλάνο σχεδιασμού, θα αναλυθούν τα χαρακτηριστικά των κτιρίων, οι λειτουργίες των εκάστοτε χώρων και οι βασικές τους απαιτήσεις ως δομικές κατασκευές. Τέλος θα παρουσιαστεί ο σχεδιασμός των στεγάστρων και του περιβάλλοντος χώρου.

Η μονάδα διαθέτει δύο κτίρια και δύο στέγαστρα, για την στέγαση των containers. Τα κτίρια διακρίνονται στο κτίριο Α και στο κτίριο Β. Το κτίριο Α είναι εμβαδού 366m² και το κτίριο Β εμβαδού 155m². Αντίστοιχα το κάθε στέγαστρο στεγάζει έκταση 523m². Το κτίριο Α περιλαμβάνει τους χώρους γραφείων καθώς και την αίθουσα διαλέξεων - εκπαίδευσης και το κτίριο Β περιλαμβάνει τον αποθηκευτικό χώρο για αντικείμενα προς επαναχρησιμοποίηση.

3.2 ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΝΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ο σχεδιασμός τόσο των κτιρίων όσο και των εγκαταστάσεων έγινε με την λογική της διαστασιολογικής τυποποίησης. Η μελέτη οδηγήθηκε προς την κατεύθυνση αυτή λόγω δύο βασικών παραγόντων :

Α) Πρώτο παράγοντα αποτέλεσε η προσπάθεια εκπόνησης μια πρότυπης μελέτης ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ, η οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί τροποποιημένη ή και αυτούσια στον σχεδιασμό και άλλων αντίστοιχων μονάδων. Η διαστασιολογική τυποποίηση βασίστηκε στον διαχωρισμό των εγκαταστάσεων τόσο λειτουργικά όσο και δομικά σε ομοιότυπους ανεξάρτητους χώρους, ο καθένας εκ των οποίων καλύπτει μία συγκεκριμένη λειτουργία. Ανάλογα με το μέγεθος του ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ και τις αντίστοιχες ανάγκες του σε υποδομές, θα μπορούσαν να αφαιρεθούν, να προστεθούν τυποποιημένοι χώροι ή ακόμα και αλλάξει η διάταξη τους, ώστε να προσαρμοστεί η εγκατάσταση στις αντίστοιχες απαιτήσεις.

Β) Δεύτερο παράγοντα αποτέλεσε ο χαμηλός προϋπολογισμός, που εν γένει προβλέπεται για τέτοιου είδους μονάδες, ιδιαίτερα στον ελλαδικό χώρο. Μια διαστασιολογική τυποποίηση μειώνει σε σημαντικό βαθμό το κόστος κατασκευής των κτιριακών και βοηθητικών εγκαταστάσεων, δίνοντας την δυνατότητα μιας αρτιότερης κατανομής του προϋπολογισμού του έργου σε όλες τις απαιτήσεις του τεχνικού και λειτουργικού σχεδιασμού του έργου.

3.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Α

3.3.1 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Α

Πρόκειται για το μεγαλύτερο, εκ των δύο, κτίριο της μονάδας, συνολικού εμβαδού 366m². Η θέση του στο οικόπεδο φαίνεται στο σχέδιο της χωροθέτησης. Το κτίριο στεγάζει τους χώρους γραφείων καθώς και την αίθουσα διαλέξεων - εκπαίδευσης. Το κτίριο διαθέτει και υπόγειο, στο οποίο βρίσκονται λοιποί αποθηκευτικοί χώροι.

Μορφή κτιρίου

Το κτίριο έχει μορφή «ταυ», είναι μονώροφο και σχεδιάστηκε, όπως έχει προαναφερθεί, με την λογική της διαστασιολογικής τυποποίησης. Αποτελείται τόσο δομικά όσο και λειτουργικά από τέσσερις διαστασιολογικά «συγγενείς» χώρους. Οι τρεις εξ αυτών ταυτίζονται με αξονικές διαστάσεις 9m X 10,8m έκαστος, ενώ ο τέταρτος έχει αξονικές διαστάσεις 9m X 5,4m.

Λειτουργίες

Αίθουσα υποδοχής-ενημέρωσης: Εισερχόμενος κάποιος στο κτίριο, μέσω της κύριας εισόδου, θα συναντήσει την αίθουσα υποδοχής- ενημέρωσης. Πρόκειται για μία αίθουσα εμβαδού 99m² με δύο κύριες λειτουργίες, την αναμονή των χρηστών (χρήστες που αναμένουν να εξυπηρετηθούν από κάποιο γραφείο ή να παρακολουθήσουν κάποιο εκπαιδευτικό πρόγραμμα στην αίθουσα εκπαίδευσης) και την ενημέρωση-πληροφόρησή τους σε θέματα σχετικά με την λειτουργία της μονάδας. Εντός της αίθουσας υπάρχει ειδικά διαμορφωμένος πάγκος ενημέρωσης - υποδοχής. Επιλέχθηκαν επαρκείς διαστάσεις , ώστε η αίθουσα να μπορεί να εξυπηρετήσει έναν πληθυσμό χρηστών της τάξης των 60 ατόμων. Η αίθουσα βρίσκεται στο κέντρο του κτιρίου και μέσω αυτής υπάρχει πρόσβαση στην αίθουσα εκπαίδευσης, στους χώρους γραφείων, στους χώρους υγιεινής και στο κλιμακοστάσιο.

Χώροι γραφείων : Όλοι οι απαιτούμενοι χώροι γραφείων της μονάδας βρίσκονται στο κτίριο Α. Περιλαμβάνονται τρία γραφεία, που καλύπτουν όλες τις λειτουργικές ανάγκες του ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ. Συγκεκριμένα το γραφείο επικοινωνίας, εμβαδού 43m² (πρόβλεψη για δύο εργαζομένους, αλλά και προσέλευση κοινού) , το γραφείο οικονομικών και διαχείρισης ,εμβαδού 25m² (πρόβλεψη για δύο εργαζομένους) και το γραφείο διεύθυνσης, εμβαδού 25m² (πρόβλεψη για έναν εργαζόμενο). Η πρόσβαση στα γραφεία γίνεται μέσω διαδρόμου πλάτους 1,70m, ο οποίος συνδέει τα γραφεία με την αίθουσα υποδοχής. Τα γραφεία διαθέτουν φυσικό φωτισμό και αερισμό, αφού έχουν τοποθετηθεί παράθυρα και στις τρεις αίθουσες, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχέδιο.

Αίθουσα διαλέξεων-εκπαίδευσης: Στο βόρειο τμήμα του κτιρίου βρίσκεται η αίθουσα εκπαίδευσης εμβαδού 99m². Κύρια λειτουργία της αίθουσας είναι η διενέργεια εκπαιδευτικών ημερίδων, παρουσιάσεων και διαλέξεων. Κύριους χρήστες της αίθουσας θα αποτελέσουν σχολεία, πανεπιστήμια αλλά και πολίτες-κάτοικοι των ευρύτερων περιοχών. Η αίθουσα σχεδιάστηκε με προβλεπόμενο πληθυσμό χρηστών τα 35 άτομα. Τα καθίσματα έχουν τοποθετηθεί κεντρικά της αίθουσας με δύο διαμήκεις διαδρόμους εκατέρωθεν. Η αίθουσα διαθέτει φυσικό αερισμό και φωτισμό. Επιπλέον βρίσκεται στο πλέον απομακρυσμένο (από τον χώρο απόθεσης υλικών) τμήμα του κτιρίου, προκειμένου να μειωθεί η πιθανότητα ενδεχόμενης ηχητικής όχλησης.

Χώροι υγιεινής : Στο ανατολικό τμήμα του κτιρίου βρίσκονται οι τρεις χώροι υγιεινής. Πρόκειται για ένα WC ανδρών, ένα WC γυναικών και ένα WC ΑμεΑ. Το WC ανδρών έχει εμβαδό 8m² και περιλαμβάνει δύο τουαλέτες και δύο νιπτήρες. Αντίστοιχο εμβαδό και εξοπλισμό διαθέτει και το WC γυναικών. Το WC ΑμεΑ, εμβαδού 8m² και αυτό, έχει σχεδιαστεί ανεξάρτητα λαμβάνοντας υπόψη όλες τις προδιαγραφές για την διευκόλυνση τέτοιων ατόμων. Διαθέτει μία λεκάνη και έναν νιπτήρα, τοποθετημένα σε θέση και σε ύψος κατάλληλο για ΑμεΑ. Όλοι οι χώροι υγιεινής διαθέτουν τεχνητό ή/και φυσικό αερισμό και φωτισμό όπως φαίνεται στο σχέδιο. Η πρόσβαση γίνεται μέσω διαδρόμου, ο οποίος συνδέει τους χώρους υγιεινής με την αίθουσα υποδοχής.

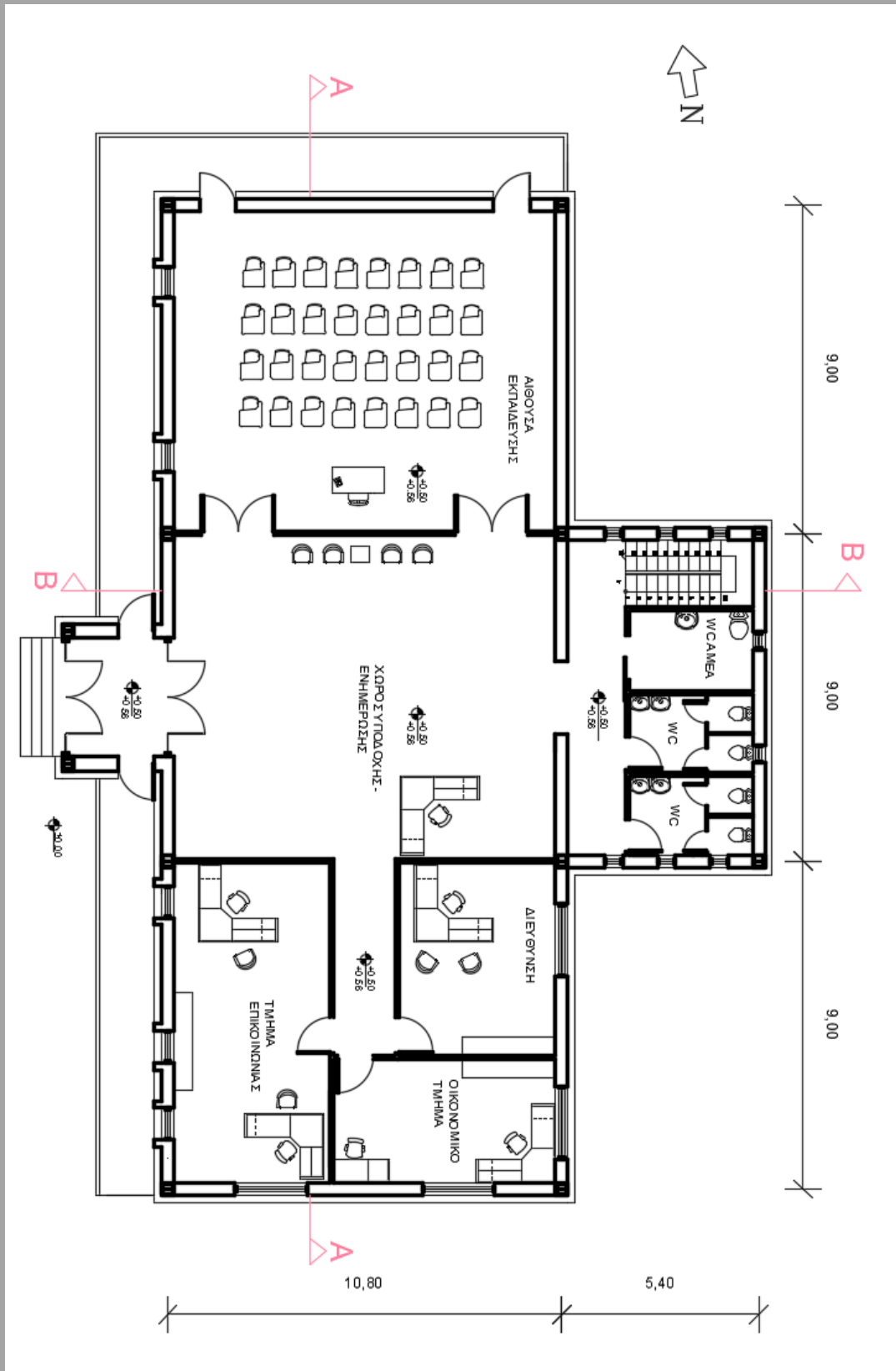
Υπόγειοι χώροι κτιρίου : Το κτίριο διαθέτει υπόγειο συνολικού εμβαδού 156m² το οποίο λειτουργεί ως αποθηκευτικός χώρος. Η πρόσβαση στο υπόγειο γίνεται μέσω κλιμακοστασίου, το οποίο βρίσκεται στην ανατολική πλευρά του κτιρίου, πλησίον των χώρων υγιεινής.

Γενικά οικοδομικά στοιχεία κτιρίου Α

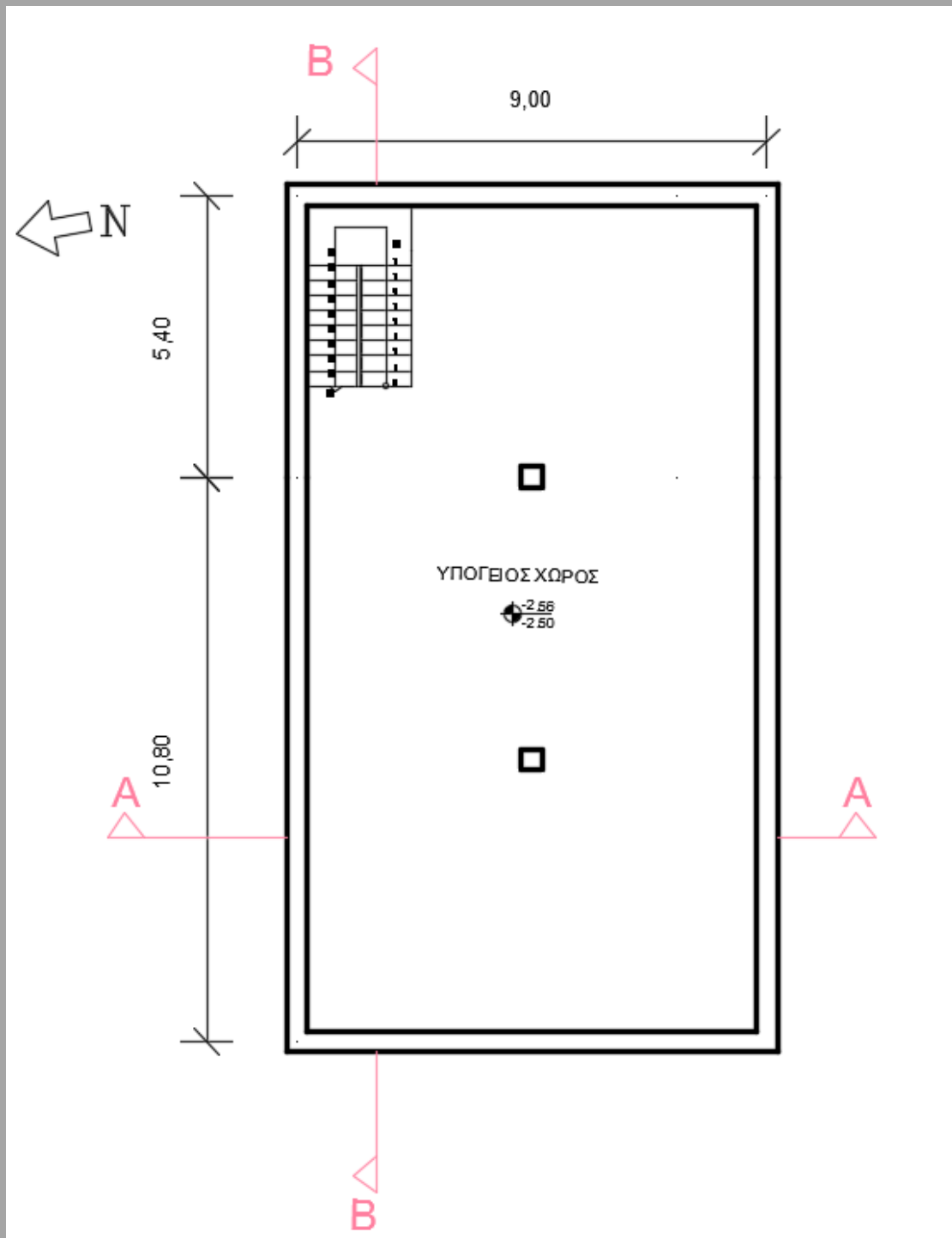
Το κτίριο Α διαθέτει μεταλλικό "σκελετό" στο υπέργειο τμήμα του (ο οποίος εδράζεται σε πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα) και το υπόγειο τμήμα του είναι κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η τοιχοποιία αποτελείται από προκατασκευασμένα πάνελ διογκωμένης πολυστερίνης (εγκυβωτισμένης σε γαλβανισμένο χαλύβδινο πλέγμα). Για την στέγαση του κτιρίου επιλέχθηκαν θερμομονωτικά πάνελ πολυουρεθάνης με χαλυβδοέλασμα. Η απορροή των ομβρίων γίνεται μέσω υδρορροών που έχουν τοποθετηθεί κατά μήκος της ανατολικής όψης του κτιρίου. Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στις όψεις καθώς και ενδεικτικές οικοδομικές λεπτομέρειες παρουσιάζονται στην συνέχεια.

Παρατίθενται η κάτοψη, οι τέσσερις όψεις, δύο χαρακτηριστικές τομές του κτιρίου Α καθώς και ενδεικτικές οικοδομικές λεπτομέρειες.

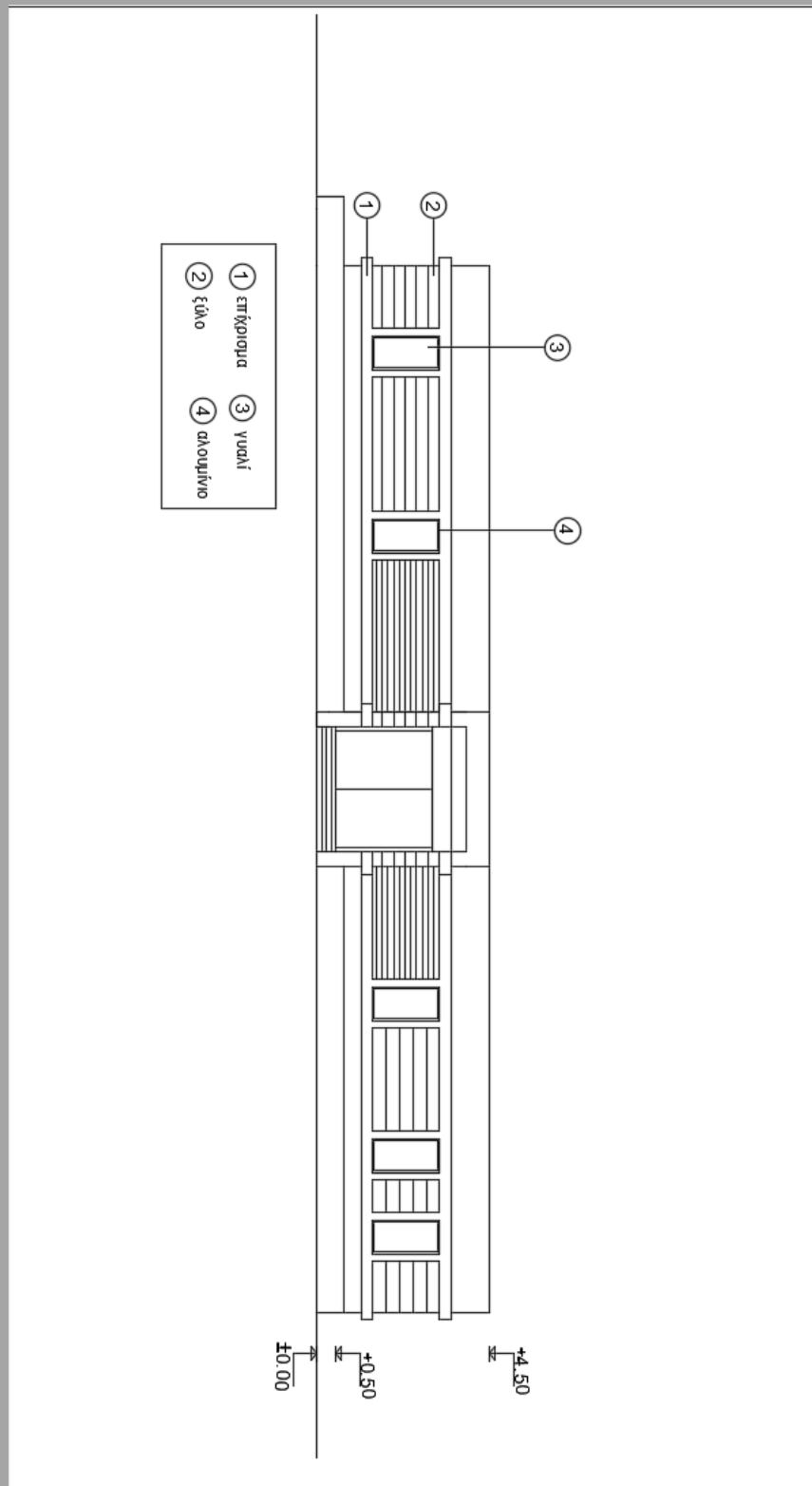
Εικόνα 3-1 : Κάτοψη ισογείου κτιρίου Α



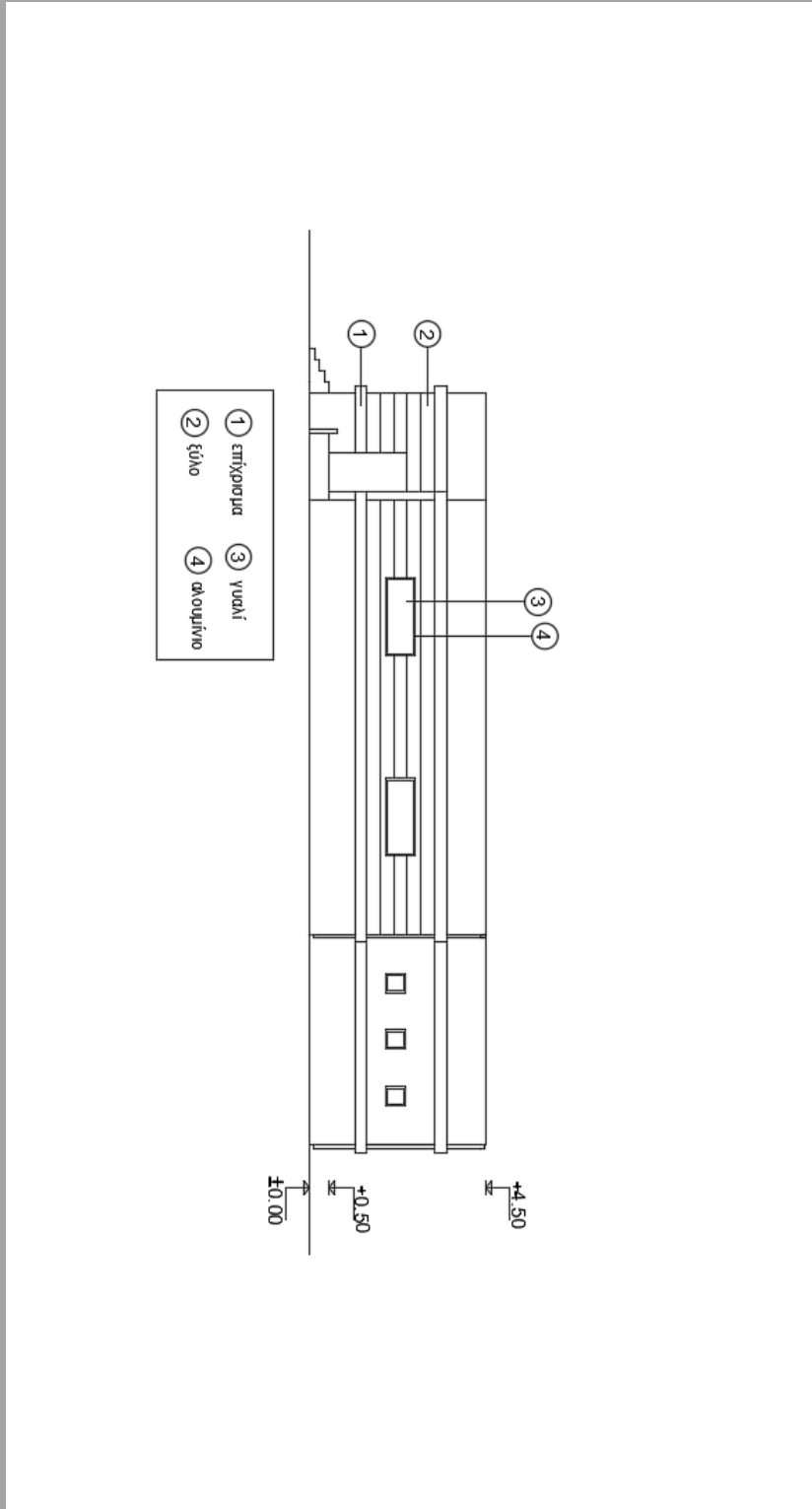
Εικόνα 3-2 : Κάτοψη υπογείου κτιρίου Α



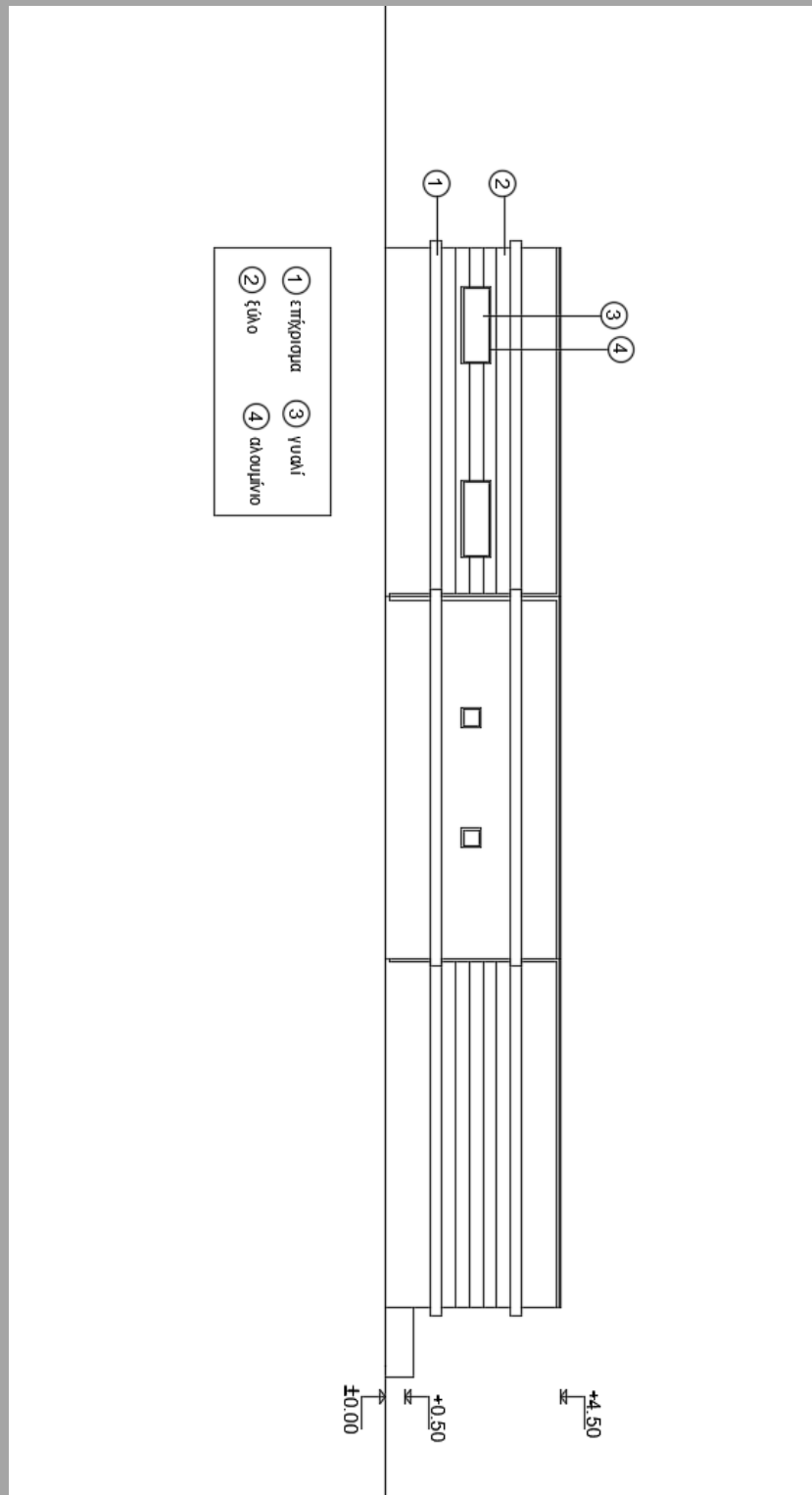
Εικόνα 3-3 : Δυτική όψη κτιρίου Α



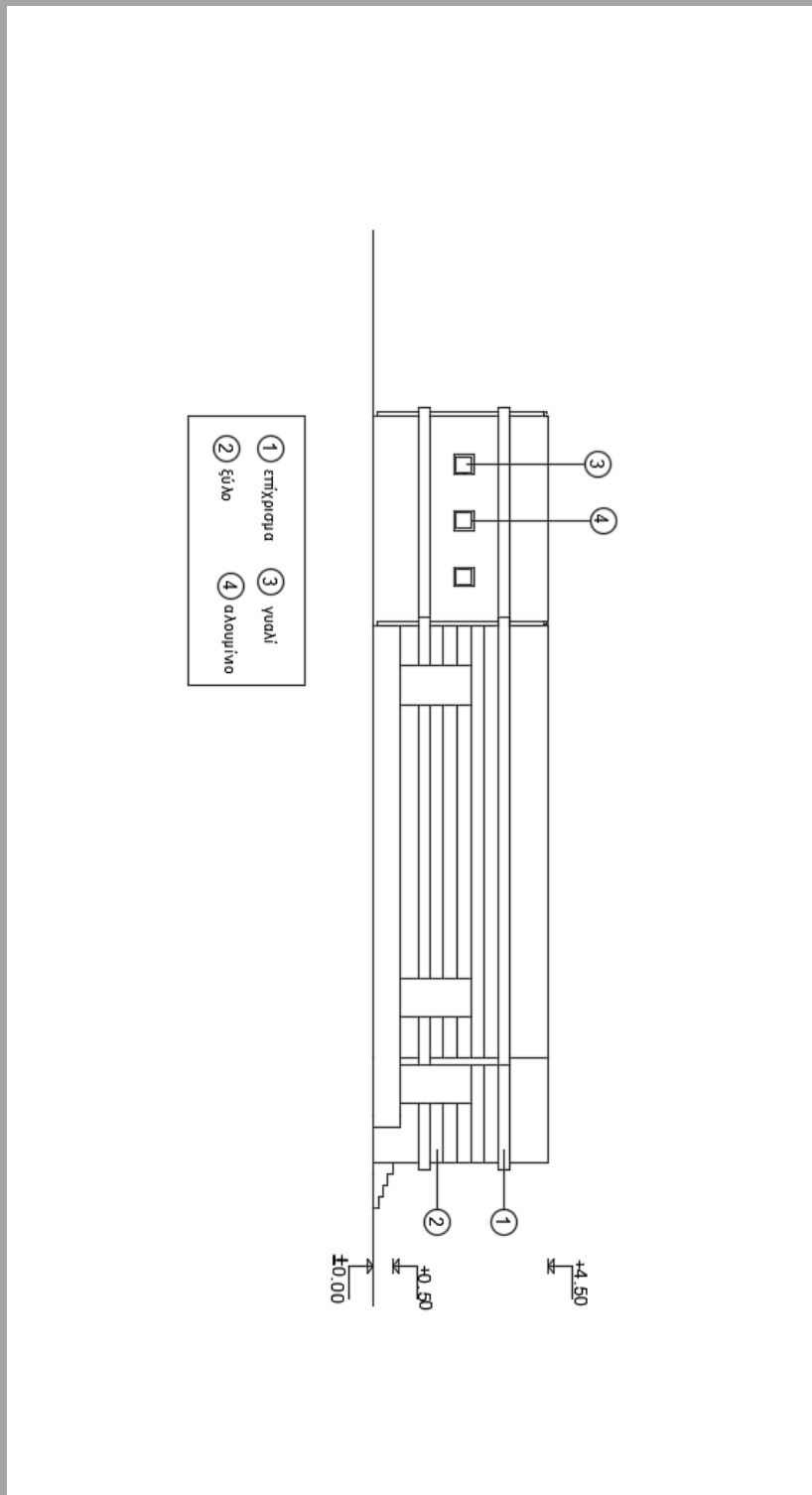
Εικόνα 3-4 : Νότια όψη κτιρίου Α



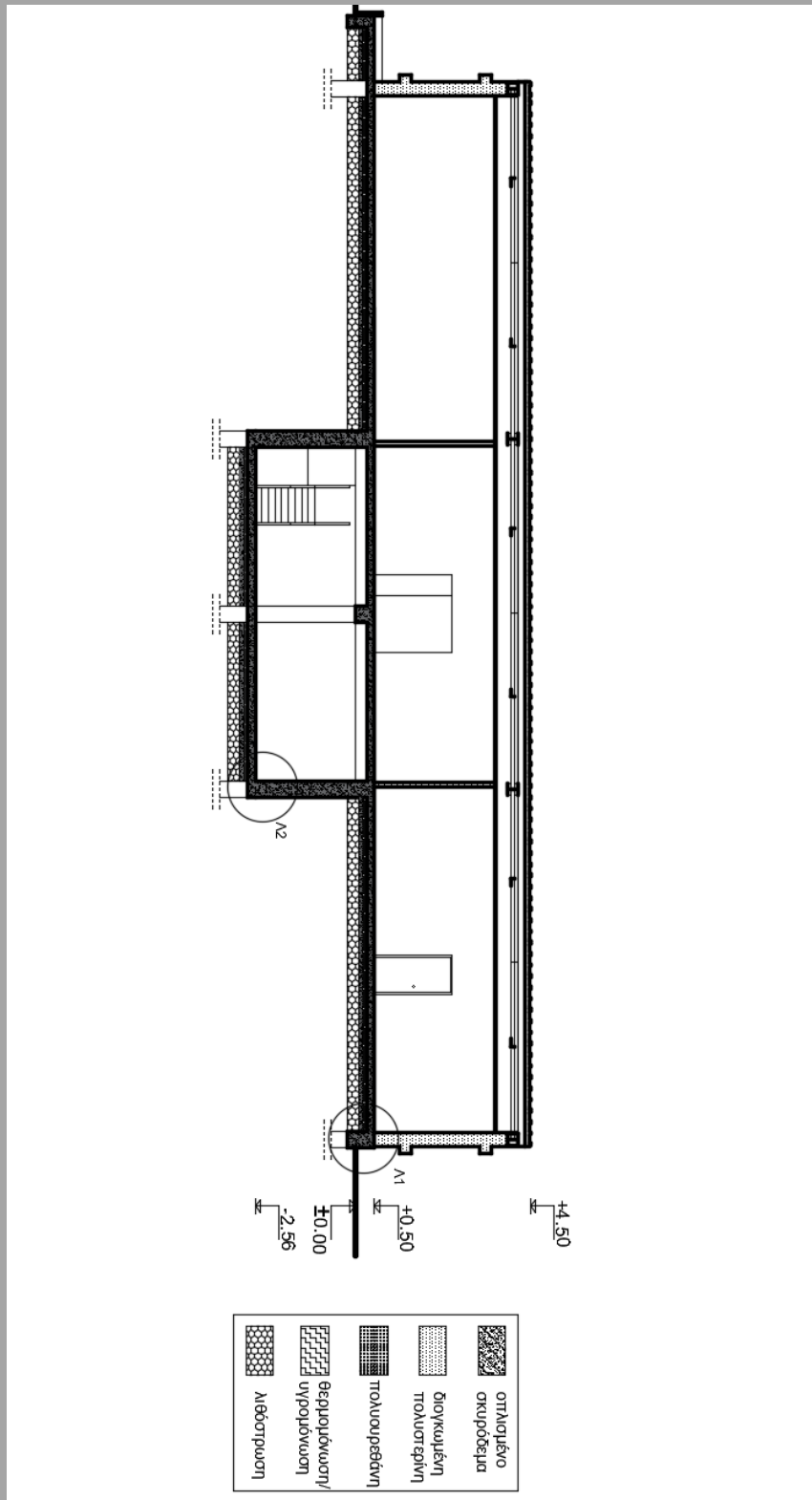
Εικόνα 3-5 : Ανατολική όψη κτιρίου Α



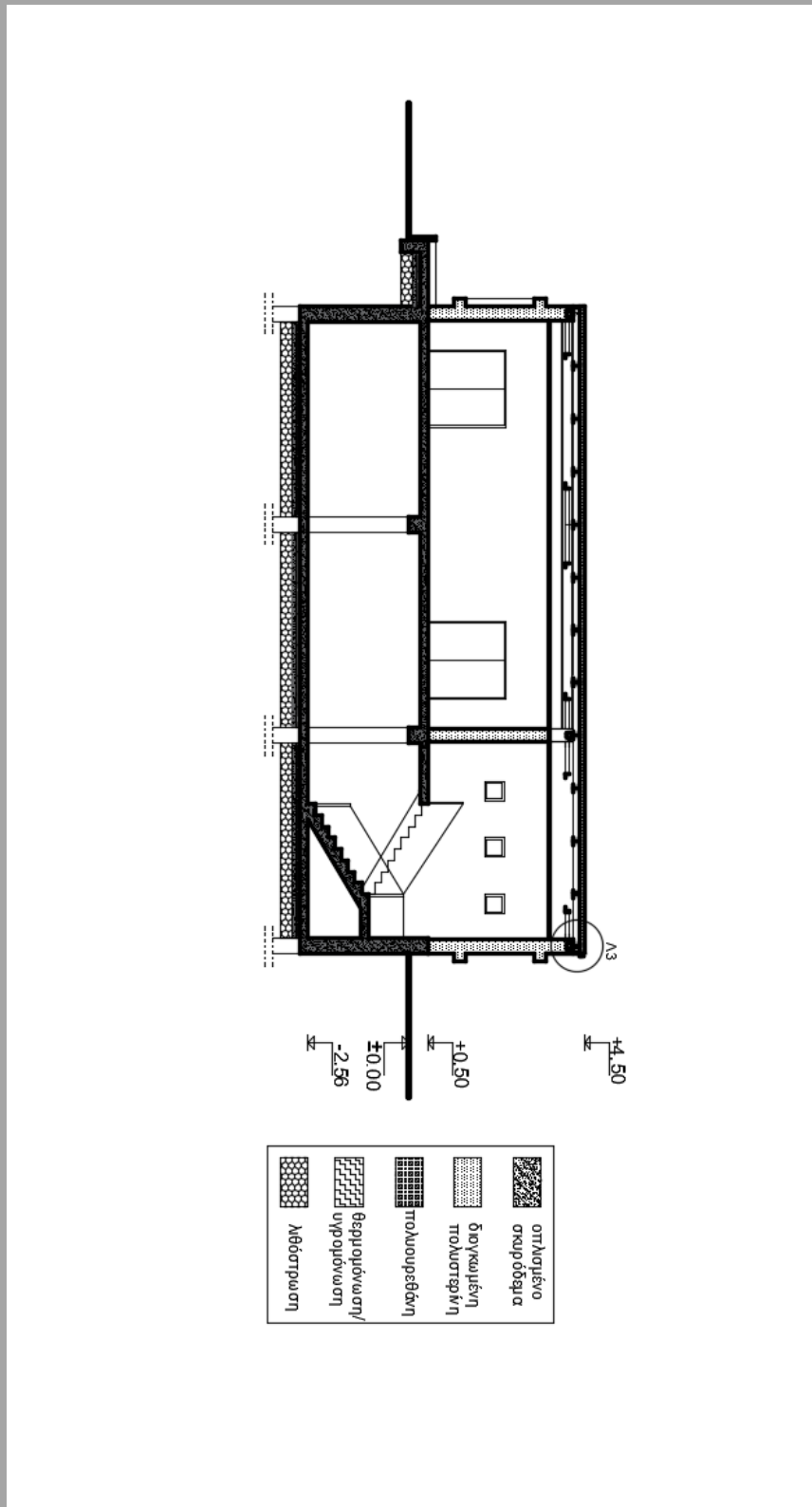
Εικόνα 3-6 : Βόρεια όψη κτιρίου Α



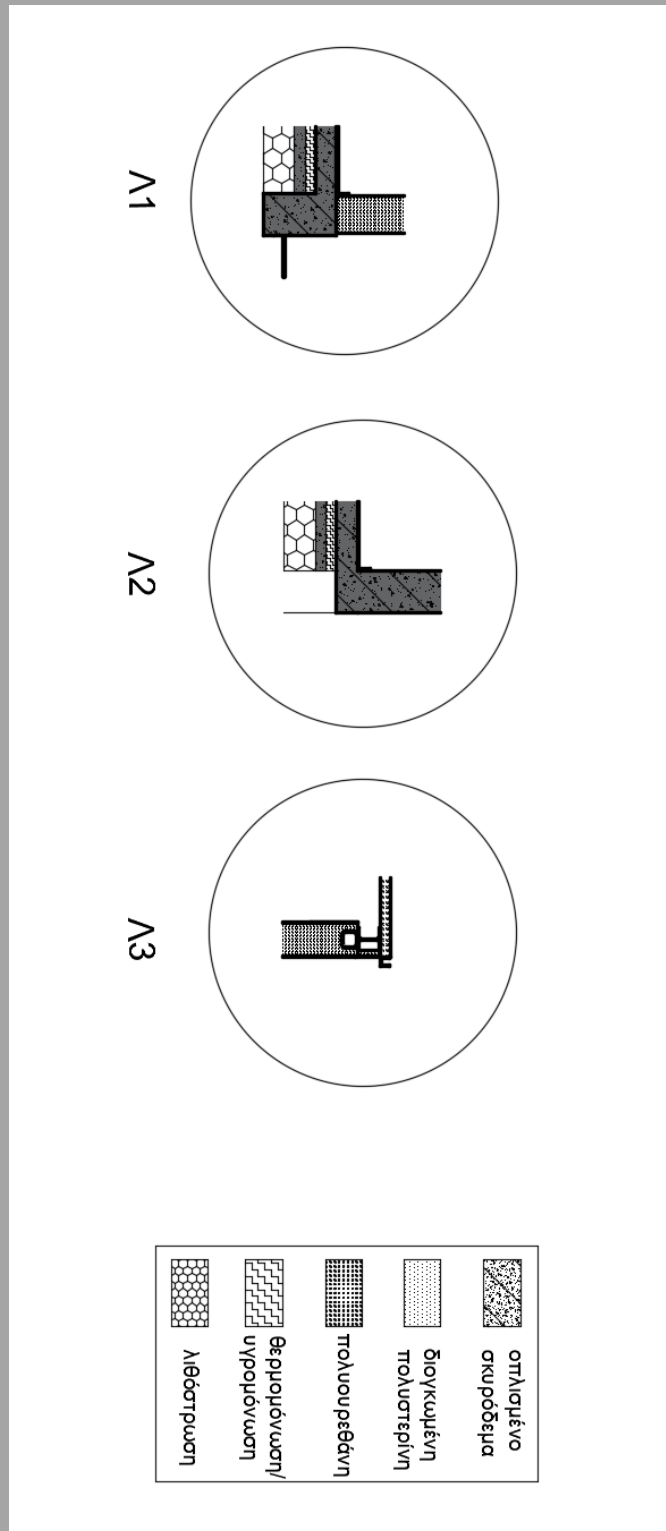
Εικόνα 3-7 : Τομή Α-Α κτιρίου Α



Εικόνα 3-8 : Τομή Β-Β κτιρίου Β



Εικόνα 3-9 : Ενδεικτικές οικοδομικές λεπτομέρειες κτιρίου Α



3.3.2 ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Σύμφωνα με τους κανόνες των κρατών μελών, οι δομικές κατασκευές πρέπει να σχεδιάζονται και να εκτελούνται κατά τέτοιον τρόπο ώστε να μην τίθεται σε κίνδυνο η ασφάλεια ατόμων, οικόσιτων ζώων ή περιουσιών, ούτε να προκαλείται ζημία στο περιβάλλον. Λαμβάνοντας υπόψη την παραπάνω ανάγκη ο ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 305/2011 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 9ης Μαρτίου 2011 ορίζει ορισμένες βασικές απαιτήσεις που οφείλουν να ικανοποιούν οι δομικές κατασκευές. Οι βασικές απαιτήσεις ορίζονται ως εξής :

Μηχανική αντοχή και ευστάθεια

Οι δομικές κατασκευές πρέπει να σχεδιάζονται και να κτίζονται κατά τρόπον ώστε οι μηχανικές φορτίσεις που ενδέχεται να ασκηθούν κατά την κατασκευή και τη χρήση τους να μην προκαλούν κανένα από τα ακόλουθα περιστατικά:

- α) κατάρρευση της όλης κατασκευής ή μέρους της·
- β) μείζονες παραμορφώσεις σε απαράδεκτο βαθμό·
- γ) φθορά σε άλλα μέρη των δομικών κατασκευών ή σε εξαρτήματα ή σε εγκατεστημένο εξοπλισμό ως αποτέλεσμα σημαντικής παραμόρφωσης της φέρουσας κατασκευής·
- δ) φθορά, λόγω κάποιου γεγονότος, η οποία είναι δυσανάλογη σε σχέση με το γενεσιουργό αίτιο.

Πυρασφάλεια

Οι δομικές κατασκευές πρέπει να σχεδιάζονται και να κτίζονται κατά τρόπον ώστε σε περίπτωση πυρκαγιάς :

- α) να θεωρείται ότι διατηρείται, για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, η στατική αντοχή του κτίσματος
 - β) η γένεση και η εξάπλωση της φωτιάς και του καπνού στο εσωτερικό της δομικής κατασκευής να είναι περιορισμένες
 - γ) η εξάπλωση της φωτιάς σε γειτονικές κατασκευές να είναι περιορισμένη
 - δ) οι χρήστες να μπορούν να φύγουν από τις δομικές κατασκευές ή να διασωθούν με άλλα μέσα
 - ε) να λαμβάνεται υπόψη η ασφάλεια των ομάδων διάσωσης
-

Υγιεινή, υγεία και περιβάλλον

Οι δομικές κατασκευές πρέπει να σχεδιάζονται και να κτίζονται κατά τρόπον ώστε να μην αποτελούν, σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής τους, απειλή για την υγιεινή ή την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων, των ενοίκων ή των γειτόνων, ούτε να έχουν υπερβολικά μεγάλο αντίκτυπο, κατά την συνολική διάρκεια του κύκλου ζωής τους, στην ποιότητα του περιβάλλοντος ή στο κλίμα κατά την διάρκεια της κατασκευής, της χρήσης και της κατεδάφισής τους, ιδίως λόγω των ακόλουθων :

- α) έκλυση τοξικού αερίου
- β) εκπομπή επικίνδυνων ουσιών, πτητικών οργανικών ενώσεων (ΠΟΕ), αερίων του θερμοκηπίου ή επικίνδυνων σωματιδίων στον αέρα εντός ή εκτός του κτιρίου
- γ) εκπομπή επικίνδυνων ακτινοβολιών
- δ)απελευθέρωση επικίνδυνων ουσιών στα υπόγεια ύδατα, στα θαλάσσια ύδατα, στα επιφανειακά ύδατα ή στο έδαφος·
- ε) απελευθέρωση επικίνδυνων ουσιών σε πόσιμο νερό ή ουσιών που έχουν διαφορετικά αρνητικές επιπτώσεις στο νερό
- στ) πλημμελής διάθεση των λυμάτων, των καυσαερίων και των στερεών ή υγρών αποβλήτων
- ζ) υγρασία σε μέρη των δομικών κατασκευών ή σε επιφάνειες στο εσωτερικό των δομικών κατασκευών

Ασφάλεια και προσβασιμότητα χρήσης

Οι δομικές κατασκευές πρέπει να σχεδιάζονται και να κτίζονται κατά τρόπον ώστε η χρήση τους να μην συνεπάγεται अपαράδεκτους κινδύνους ατυχημάτων ή ζημιών κατά τον χειρισμό ή την λειτουργία τους, όπως γλίστρημα, πτώση, σύγκρουση, έγκαυμα, ηλεκτροπληξία, τραυματισμός από έκρηξη και διαρρήξεις. Ειδικότερα, κατά τον σχεδιασμό και την οικοδόμηση των δομικών κατασκευών πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η προσβασιμότητα και χρήση από ανάπηρα πρόσωπα.

Προστασία κατά του θορύβου

Οι δομικές κατασκευές πρέπει να σχεδιάζονται και να κτίζονται κατά τρόπον ώστε ο θόρυβος που γίνεται αισθητός από τους ενοίκους ή τους γείτονες να διατηρείται σε επίπεδο που να μη θέτει σε κίνδυνο την υγεία και που να επιτρέπει τον ύπνο, την ανάπαυση και την εργασία των προσώπων αυτών υπό ικανοποιητικές συνθήκες

Εξοικονόμηση ενέργειας και διατήρηση θερμότητας

Οι δομικές κατασκευές και οι εγκαταστάσεις θέρμανσης, ψύξης, φωτισμού και αερισμού, πρέπει να σχεδιάζονται και να οικοδομούνται κατά τρόπον ώστε η απαιτούμενη κατανάλωση ενέργειας κατά την χρησιμοποίηση του έργου να είναι χαμηλή, λαμβανομένων υπόψη των ενοίκων και των κλιματικών δεδομένων του τόπου. Οι δομικές κατασκευές θα πρέπει επίσης να έχουν καλή ενεργειακή συμπεριφορά, να καταναλώνουν, δηλαδή, όσο το δυνατό λιγότερη ενέργεια κατά την κατασκευή και αφαίρεσή τους.

Βιώσιμη χρήση των φυσικών πόρων

Οι δομικές κατασκευές πρέπει να σχεδιάζονται, να κτίζονται και να κατεδαφίζονται κατά τρόπον ώστε να είναι βιώσιμη η χρήση των φυσικών πόρων και ιδίως να διασφαλίζονται τα εξής:

- α) η επαναχρησιμοποίηση ή η δυνατότητα ανακύκλωσης των δομικών κατασκευών, των υλικών και των μερών τους μετά την κατεδάφιση
 - β) η ανθεκτικότητα των δομικών κατασκευών
 - γ) η χρήση περιβαλλοντικά συμβατών πρώτων υλών και δευτερογενών υλικών στις δομικές κατασκευές
-

Από τις παραπάνω βασικές απαιτήσεις στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, εξετάστηκαν και αναλύθηκαν για το κτίριο Α η μηχανική αντοχή και ευστάθεια, η πυρασφάλεια, η προστασία κατά του θορύβου, η ασφάλεια και προσβασιμότητα χρήσης καθώς και η βιώσιμη χρήση των φυσικών πόρων. Σε στάδιο οριστικής μελέτης οφείλουν να εξεταστούν και οι υπόλοιπες δύο.

Μηχανική αντοχή και ευστάθεια

Κατά την μελέτη της εν λόγω κατασκευής λήφθηκε υπόψη ο Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (ΝΟΚ), οι ΕΛΟΤ καθώς και οι Ευρωκώδικες. Στην μελέτη λήφθηκαν επίσης υπόψη οι ακόλουθες παραδοχές :

- Δομικός χάλυβας S275
- Χάλυβας οπλισμού B500C
- Σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και κατηγορίας έκθεσης XC2
- Για σεισμό : Ζώνη II
- Έδαφος κατηγορίας Β

Εφόσον τηρηθούν αυστηρώς και εφαρμοστούν με ακρίβεια τα σχέδια της μελέτης κατασκευής, η κατασκευή δεν θα παρουσιάσει κάποιο πρόβλημα μηχανικής αντοχής και ευστάθειας.

Πυρασφάλεια

Προκειμένου να ικανοποιηθούν οι παραπάνω απαιτήσεις, κατά τον σχεδιασμό της αίθουσας δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στις οδεύσεις διαφυγής, στην δομική πυροπροστασία καθώς και στην ενεργητική πυροπροστασία του χώρου.

Δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην πυρασφάλεια της αίθουσας διαλέξεων και των γραφείων

Αίθουσα διαλέξεων - εκπαίδευσης

Η αίθουσα διαλέξεων του κτιρίου Α σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό πυροπροστασίας (**Κανονισμός πυροπροστασίας των κτιρίων**. (ΦΕΚ 32/Α/17-2-88) ανήκει στην κατηγορία Σ1 και με βάση αυτή την κατηγοριοποίηση έχουν προβλεφθεί η ενεργητική πυροπροστασία του χώρου, οι οδεύσεις διαφυγής/έξοδοι κινδύνου και η δομική πυροπροστασία της αίθουσας.

- Οδεύσεις διαφυγής

Στην αίθουσα (προβλεπόμενου πληθυσμού 35 ατόμων) έχουν προβλεφθεί δύο έξοδοι κινδύνου. Και οι δύο αυτές έξοδοι οδηγούν σε ανοικτό ασφαλή χώρο. Επίσης κανένα σημείο των διαμήκων διαδρόμων της αίθουσας δεν απέχει απόσταση μεγαλύτερη των 20 μέτρων από την πλησιέστερη έξοδο. Συγκεκριμένα το πιο απομακρυσμένο σημείο και των δύο διαδρόμων της αίθουσας απέχει μόλις 9 μέτρα από την πλησιέστερη έξοδο κινδύνου.

Προβλέπεται τοποθέτηση φωτισμού στις δύο οδεύσεις διαφυγής καθώς και ειδική σήμανσή τους. Η σήμανση πρόκειται να τοποθετηθεί καταλλήλως έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατή. Θα αποφευχθεί ή τοποθέτηση διακόσμησης ή άλλου εξοπλισμού, που ενδέχεται να εμποδίσει την ορατότητα.

- Δομική πυροπροστασία

Η αίθουσα διαλέξεων σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό πυροπροστασίας ανήκει στην κατηγορία Σ1. Ταυτόχρονα το κτίριο Α, στο οποίο στεγάζεται η αίθουσα, είναι μονώροφο, συνεπώς ο ελάχιστος επιτρεπόμενος δείκτης πυραντίστασης ορίζεται στα 30 λεπτά. Σε περίπτωση που αποφασισθεί και τοποθέτηση καταιονοτήρων, ο δείκτης πυραντίστασης μειώνεται στα 15 λεπτά. Για την επίτευξη του παραπάνω δείκτη, προβλέπεται εφαρμογή πυράντοχης βαφής, για την προστασία των μεταλλικών διατομών σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαϊάς.

- Ενεργητική πυροπροστασία

Για την ενεργητική πυροπροστασία της αίθουσας προβλέπεται καταρχάς εγκατάσταση ενός χειροκίνητου ηλεκτρικού συστήματος συναγερμού. Οι ηλεκτρικοί αγγελτήρες πυρκαϊάς θα τοποθετηθούν σε προσιτά και φανερά σημεία των οδεύσεων διαφυγής, σε κουτί με σταθερό γυάλινο κάλυμμα. Κανένα σημείο της αίθουσας δεν απέχει απόσταση μεγαλύτερη των 50 μέτρων από τον ηλεκτρικό αγγελτήρα.

Πλησίον των δύο εξόδων κινδύνου θα τοποθετηθούν δύο φορητοί πυροσβεστήρες (ένας σε κάθε έξοδο). Λόγω των διαστάσεων της αίθουσας κανένα σημείο της κάτοψης δεν απέχει απόσταση μεγαλύτερη των 15 μέτρων από τους πυροσβεστήρες. Οι πυροσβεστήρες θα ελεγχθούν με τις ισχύουσες προδιαγραφές ΕΛΟΤ ή με αντίστοιχες διεθνείς προδιαγραφές.

Επίσης προβλέπεται τοποθέτηση πυροσβεστικού κρουνού με εύκαμπτο σωλήνα διαμέτρου 19 χιλ. και μήκους 15 μέτρων, με κατάλληλο ακροφύσιο.

Για την μέγιστη ασφάλεια των χρηστών και λόγω της συχνής χρήσης του χώρου από παιδιά, αν και δεν απαιτείται λόγω πληθυσμού μικρότερου των 100 ατόμων,

κρίθηκε σκόπιμο να προβλεφθεί αυτόματη ειδοποίηση της πλησιέστερης Πυροσβεστικής υπηρεσίας.

Χώροι γραφείων

- Οδεύσεις διαφυγής

Ο θεωρητικός πληθυσμός για τους χώρους γραφείων του κτιρίου Α υπολογίζεται σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό πυροπροστασίας ως εξής : Ισχύει η αναλογία 1 ατόμου/9,0 τετραγωνικά μέτρα καθαρού εμβαδού δαπέδου, συμπεριλαμβανομένων και των ανοικτών εξωστών (παταριών), εφόσον επικοινωνούν με το χώρο των γραφείων. Σε ενιαία αίθουσα με πολλά γραφεία, ο πληθυσμός υπολογίζεται με την αναλογία 1 ατόμου/5,0 τετραγωνικά μέτρα. Ο θεωρητικός πληθυσμός των χώρων γραφείων του παρόντος κτιρίου υπολογίστηκε στα 16 άτομα. Το ελάχιστο πλάτος των οδεύσεων διαφυγής(σύμφωνα με τον κανονισμό είναι 0.90m) καθώς ο αριθμός των εξόδων κινδύνου πληρούνται από τον σχεδιασμό του παρόντος κτιρίου.

Προβλέπεται τοποθέτηση φωτισμού κατά μήκος των οδεύσεων διαφυγής καθώς και ειδική σήμανσή τους. Η σήμανση πρόκειται να τοποθετηθεί καταλλήλως έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατή .Θα αποφευχθεί ή τοποθέτηση διακόσμησης ή άλλου εξοπλισμού, που ενδέχεται να εμποδίσει την ορατότητα

- Δομική πυροπροστασία

Το κτίριο Α, στο οποίο στεγάζονται οι χώροι γραφείων, είναι μονώροφο, συνεπώς ο ελάχιστος επιτρεπόμενος δείκτης πυραντίστασης για τους χώρους γραφείων ορίζεται στα 30 λεπτά . Για την επίτευξη του παραπάνω δείκτη, προβλέπεται η εφαρμογή πυράντοχης βαφής στις μεταλλικές διατομές, για την προστασία τους σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαϊάς.

- Ενεργητική πυροπροστασία

Προβλέπεται τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων κοντά στις σκάλες και τις εξόδους, σε τέτοιες θέσεις ώστε, κανένα σημείο της κάτοψης να μην απέχει περισσότερο από 15 μέτρα από τον πλησιέστερο πυροσβεστήρα.

Ασφάλεια και προσβασιμότητα χρήσης

Καταρχάς τα διάφορα σημεία που θα μπορούσαν να προκαλέσουν τραυματισμό, έγκαυμα ή ηλεκτροπληξία (όπως οι σωλήνες ύδρευσης ζεστού νερού και οι πρίζες) προβλέπεται να προστατευτούν για την ασφάλεια των χρηστών Επίσης προβλέπεται τοποθέτηση θυρών και κουφωμάτων ασφαλείας για την προστασία του κτιρίου από διαρρήξεις.

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην ασφαλή πρόσβαση και χρήση του χώρου από ΑμεΑ.

Σε ό,τι αφορά το κτίριο Α και τους κοινόχρηστους χώρους του, ο σχεδιασμός τους πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη όλες εκείνες τις παραμέτρους που καθιστούν "φιλικό" το κτίριο προς ένα ΑμεΑ. Συγκεκριμένα :

Το κτίριο είναι υπερυψωμένο από την επιφάνεια του εδάφους κατά 0.50m. Για τον λόγο αυτό στην κύρια είσοδο του κτιρίου θα κατασκευαστεί ειδικά μελετημένη ράμπα με κλίση 5%, προκειμένου να διευκολυνθεί η πρόσβαση σε αυτό. Οι ράμπα διαθέτει στηθαίο 1m με χειρολισθήρα σε ύψος 0,9m . Στις ράμπες προβλέπεται να τοποθετηθούν αντιολισθηρές πλάκες επίστρωσης. Αντιολισθηρή επίστρωση πρόκειται να τοποθετηθεί και σε όλους τους κοινόχρηστους χώρους. Ο σχεδιασμός των δαπέδων έχει γίνει με γνώμονα την αποφυγή σημείων εκτροπής του αναπηρικού αμαξιδίου ή άλλων βοηθημάτων (όπως πατερίτσες). Κατά την κατασκευή προβλέπεται να δοθεί έμφαση στην αποφυγή διαμόρφωσης αρμών, των οποίων το μέγεθος θα μπορούσε να δημιουργήσει κραδασμούς στην κίνηση των αμαξιδίων ή ανατροπές κατά το βάδισμα.

Όλες οι θύρες (εσωτερικές και εξωτερικές) έχουν πλάτος ίσο ή μεγαλύτερο των 90cm. Όλοι οι διάδρομοι εντός του κτιρίου διαθέτουν πλάτος μεγαλύτερο του 1,50m. Το κτίριο διαθέτει ανεξάρτητο WC ειδικά διαμορφωμένα για ΑμεΑ.

Ιδιαίτερη προσοχή (όπως αναλύεται και στην αντίστοιχη υποενότητα) δόθηκε και στην ηχοπροστασία του κτιρίου, διότι άτομα με προβλήματα στην όραση αντιλαμβάνονται τον χώρο με την ακοή. Ενδεχόμενη οχλαγωγία ή αντήχηση θα παρεμπόδιζε την δυνατότητά τους αυτή, συνεπώς η καλή ηχοπροστασία του κτιρίου κρίθηκε ιδιαίτερη σημαντική και για τον λόγο αυτό.

Προστασία κατά του θορύβου

Καταρχάς επισημαίνεται , ότι το σχήμα του οικοπέδου αποτελεί πλεονεκτικό χαρακτηριστικό στο ζήτημα της ηχοπροστασίας, καθώς οι πηγές αστικού θορύβου (στην συγκεκριμένη περίπτωση η λεωφόρος Πέτρου Ράλλη και η οδός Σαλαμινίας) βρίσκονται στις "μικρές" πλευρές του οικοπέδου. Η χωροθέτηση του κτιρίου Α είναι επίσης πλεονεκτική, καθώς υπάρχει πρόβλεψη πρασίνου σημαντικής έκτασης στα τμήματα μεταξύ του κτιρίου και των πηγών αστικού θορύβου. Αυτή η μεσολάβηση τμήματος πρασίνου συνεπάγεται μείωση ηχητικής όχλησης της τάξης των 7,5dB.

Σε ό,τι αφορά τον σχεδιασμό του ίδιου του κτιρίου, ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην αίθουσα διαλέξεων - εκπαίδευσης καθώς και στους χώρους γραφείων. Για τους χώρους αυτούς πηγή ηχητικής όχλησης, εκτός από τις πηγές αστικού θορύβου, αποτελεί και η πλατεία της μονάδας , λόγω της κίνησης βαρέων οχημάτων αλλά και της φορτοεκφόρτωσης ανακυκλώσιμων υλικών.

Στην αίθουσα διαλέξεων-εκπαίδευσης, η οποία απαιτεί αυξημένη ηχοπροστασία, δεν έχουν τοποθετηθεί παράθυρα στις θορυβώδεις πλευρές (την βόρεια και την ανατολική). Στην δυτική πλευρά της αίθουσας, τα παράθυρα, που υπάρχουν, προβλέπεται να διαθέτουν διπλούς υαλοπίνακες για καλύτερη ηχοπροστασία. Επίσης, η τοιχοπλήρωση αποτελείται από πάνελ διογκωμένης πολυστερίνης, τα οποία παρέχουν ιδιαίτερα ικανοποιητική ηχομόνωση.

Οι χώροι γραφείων θα διαθέτουν και αυτοί τοιχοπλήρωση από διογκωμένη πολυστερίνη καθώς και παράθυρα με διπλούς υαλοπίνακες. Διπλούς υαλοπίνακες προβλέπεται να διαθέτουν και όλα τα υπόλοιπα παράθυρα του κτιρίου.

Τέλος, οι χώροι υγιεινής στην ανατολική πλευρά του κτιρίου λειτουργούν ως "ζώνη ανάσχεσης" (buffer zone) και προστατεύουν την αίθουσα υποδοχής από την ηχητική όχληση, που προκαλείται από την κίνηση στην πλατεία της μονάδας.

Βιώσιμη χρήση των φυσικών πόρων

Η συγκεκριμένη απαίτηση του Ευρωπαϊκού Κανονισμού αποκτά ιδιαίτερη σημασία, λόγω του ότι η μονάδα που μελετάται είναι ένα ΠΣ - ΚΑΕΔΙΣΠ. (δηλαδή μια μονάδα "συνώνυμη" με τον όρο ανακύκλωση). Συνεπώς αυτό αποτελεί έναν επιπρόσθετο λόγο, ώστε τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν να πληρούν τις παραπάνω προδιαγραφές-απαιτήσεις.

Αναλυτικά :

Το κτίριο Α είναι κατασκευασμένο κατά κύριο λόγο από χάλυβα. Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα των κατασκευών από χάλυβα αποτελεί η ανακυκλωσιμότητα αλλά και η δυνατότητα άμεσης ή έμμεσης επαναχρησιμοποίησης του υλικού.

Οι θεμελιώσεις και ο υπόγειος χώρος του κτιρίου Α θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το οπλισμένο σκυρόδεμα μπορεί να ανακυκλωθεί και με σχετική επεξεργασία να επαναχρησιμοποιηθεί για διαφορετικούς σκοπούς.

Οι θύρες (αλουμίνιο, ξύλο ή γυαλί), τα παράθυρα (αλουμίνιο και γυαλί) καθώς και τα κουφώματα (αλουμίνιο) μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν αυτούσια ή να ανακυκλωθούν.

Οι επικαλύψεις των δαπέδων στο κτίριο Α έγιναν από κεραμικά πλακάκια, τα οποία μπορούν τόσο να επαναχρησιμοποιηθούν αυτούσια όσο και να ανακυκλωθούν.

3.4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Β

3.4.1 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Β

Μορφή κτιρίου

Το κτίριο έχει ορθογωνική μορφή, είναι μονώροφο και αποτελείται από έναν ενιαίο χώρο με αξονικές διαστάσεις 9m X 16.2m (9m X 10,8m + 9m X 5,4m).

Λειτουργίες

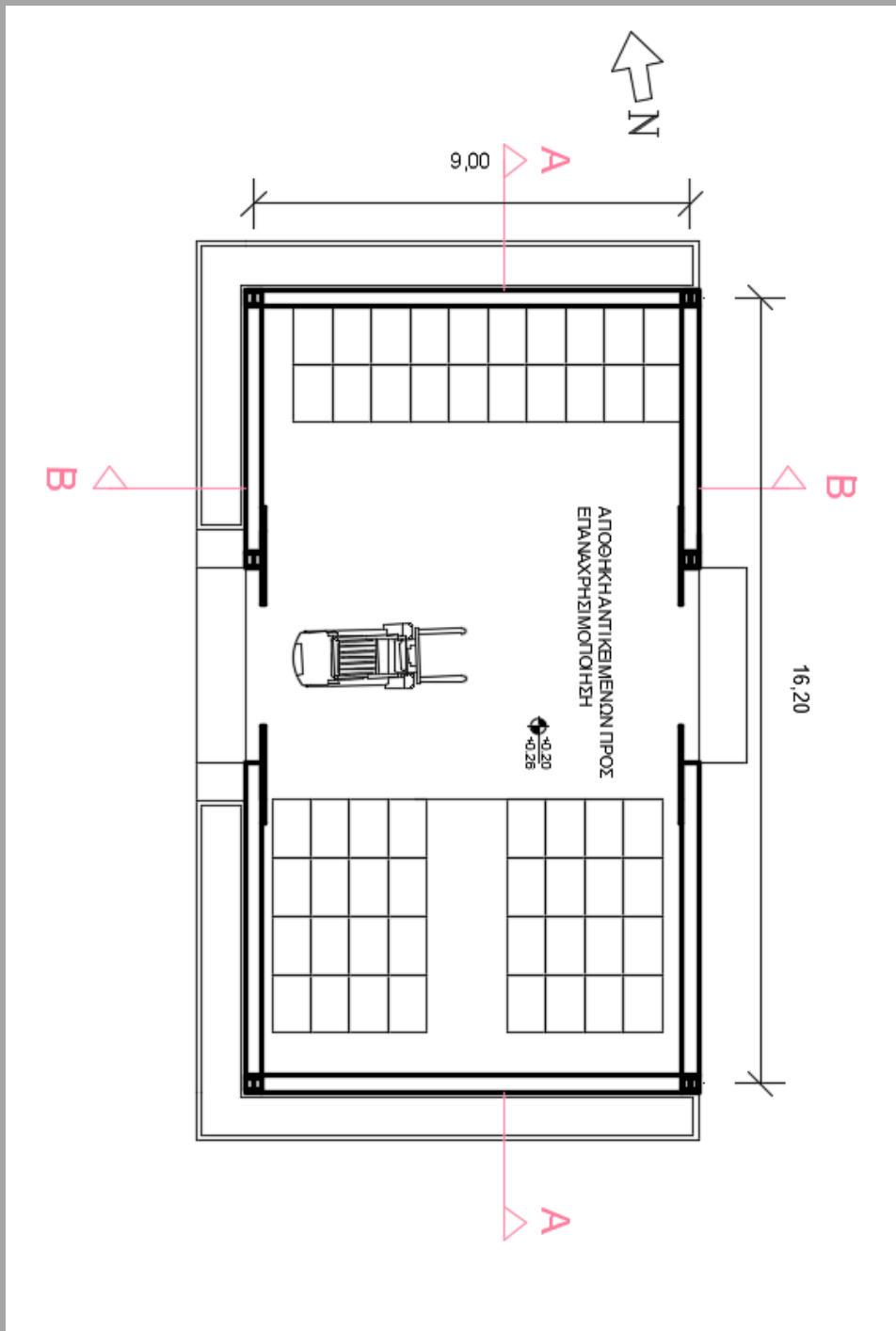
Χώρος προσωρινής αποθήκευσης αντικειμένων προς επαναχρησιμοποίηση: Κύρια λειτουργία του κτιρίου Β, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι η προσωρινή αποθήκευση αντικειμένων προς επαναχρησιμοποίηση. Ο ενιαίος χώρος εμβαδού 155m² θα λειτουργεί ως αποθήκη αντικειμένων, τα οποία θα προσκομίζονται από τους χρήστες της μονάδας και δύναται να επαναχρησιμοποιηθούν κατόπιν ελάχιστης ή και καθόλου επεξεργασίας. Διαθέτει δύο εισόδους, μία στην δυτική και μία στην ανατολική πλευρά του, για την διευκόλυνση της μεταφοράς αντικειμένων από και προς το κτίριο. Ο χώρος θα διαθέτει φυσικό φωτισμό και αερισμό .

Γενικά οικοδομικά στοιχεία κτιρίου Β

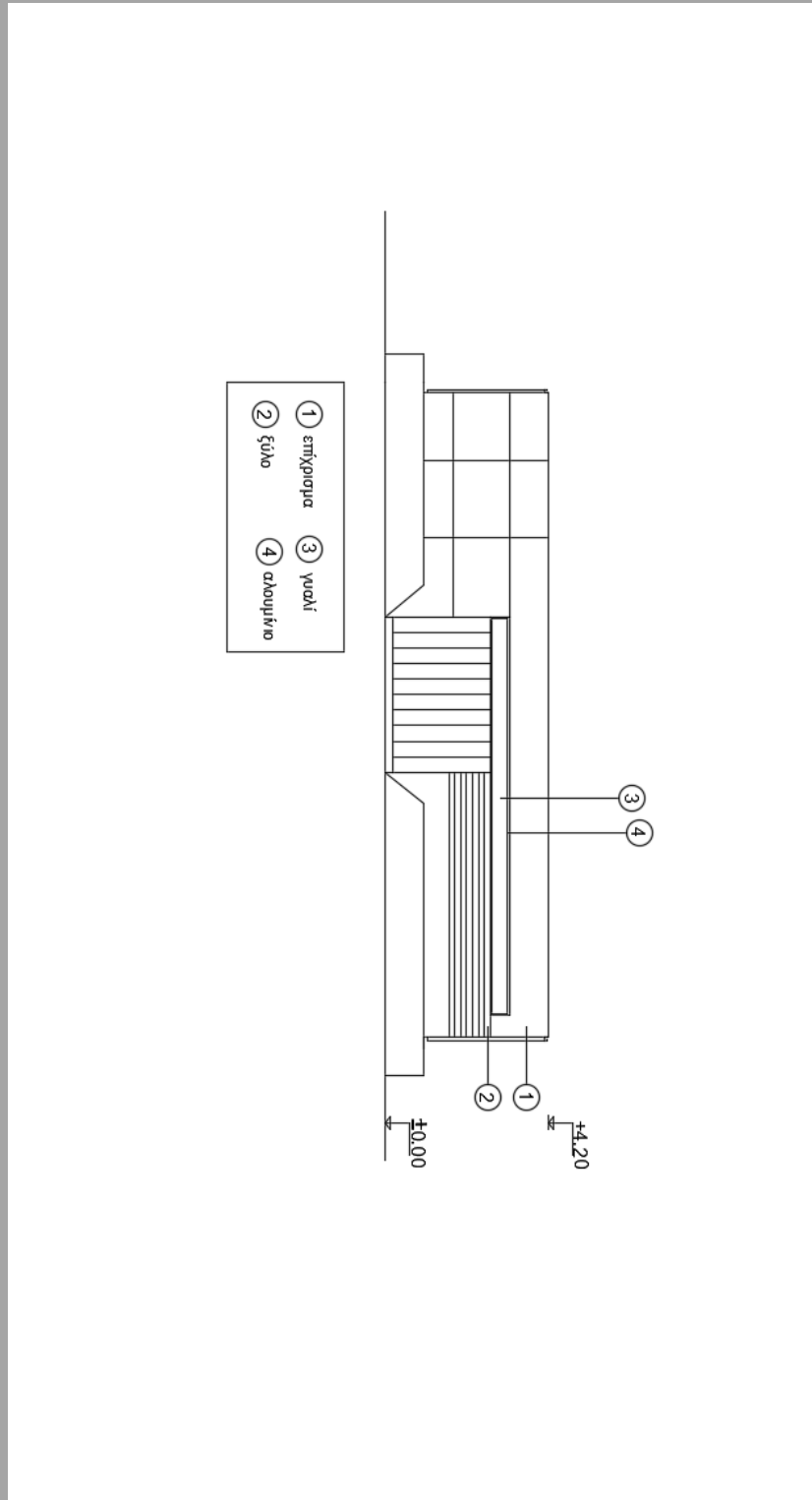
Το κτίριο Β διαθέτει και αυτό μεταλλικό "σκελετό", ο οποίος εδράζεται σε πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα (η οποία θεμελιώνεται στο έδαφος). Η τοιχοποιία αποτελείται από προκατασκευασμένα πάνελ διογκωμένης πολυστερίνης (εγκυβωτισμένης σε γαλβανισμένο χαλύβδινο πλέγμα). Για την στέγαση του κτιρίου επιλέχθηκαν θερμομονωτικά πάνελ πολυουρεθάνης με χαλυβδοέλασμα. Η απορροή των ομβρίων γίνεται μέσω υδρορροών, που έχουν τοποθετηθεί κατά μήκος της βόρειας και της νότιας όψης του κτιρίου.

Στην συνέχεια παρατίθενται η κάτοψη, οι τέσσερις όψεις ,δύο χαρακτηριστικές τομές καθώς και ενδεικτικές οικοδομικές λεπτομέρειες του κτιρίου Β.

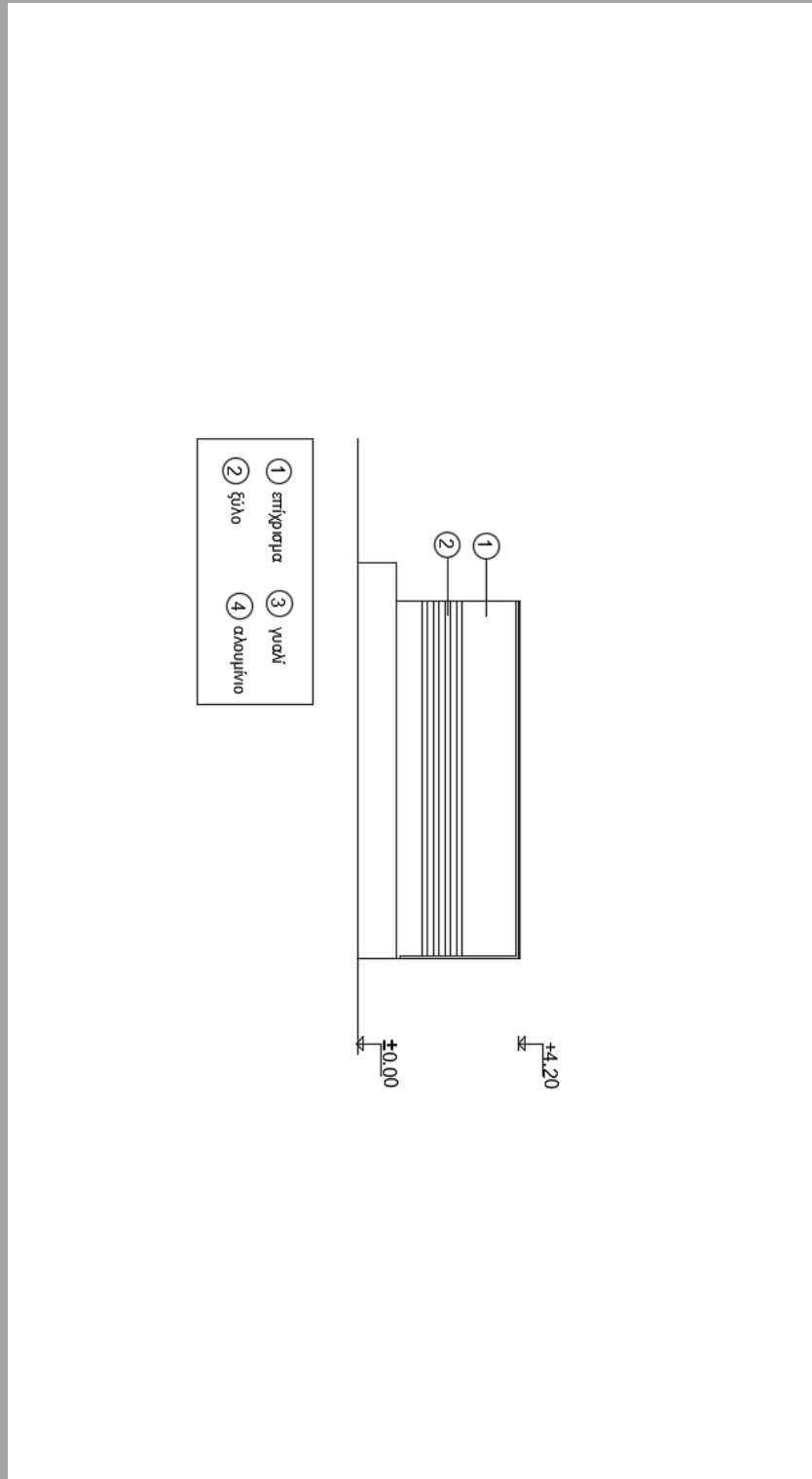
Εικόνα 3-10 : Κάτοψη κτιρίου Β



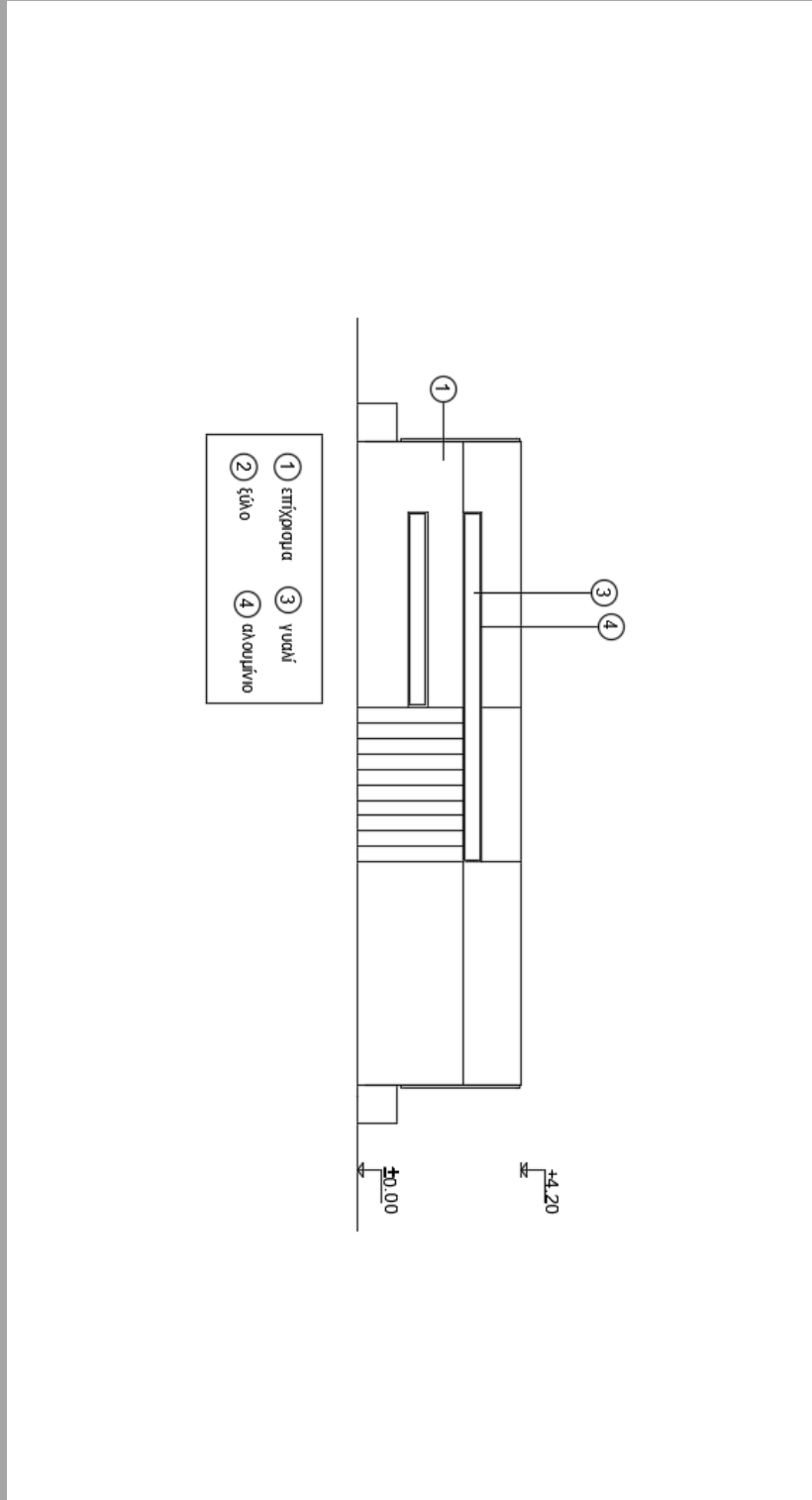
Εικόνα 3-11: Δυτική όψη κτιρίου Β



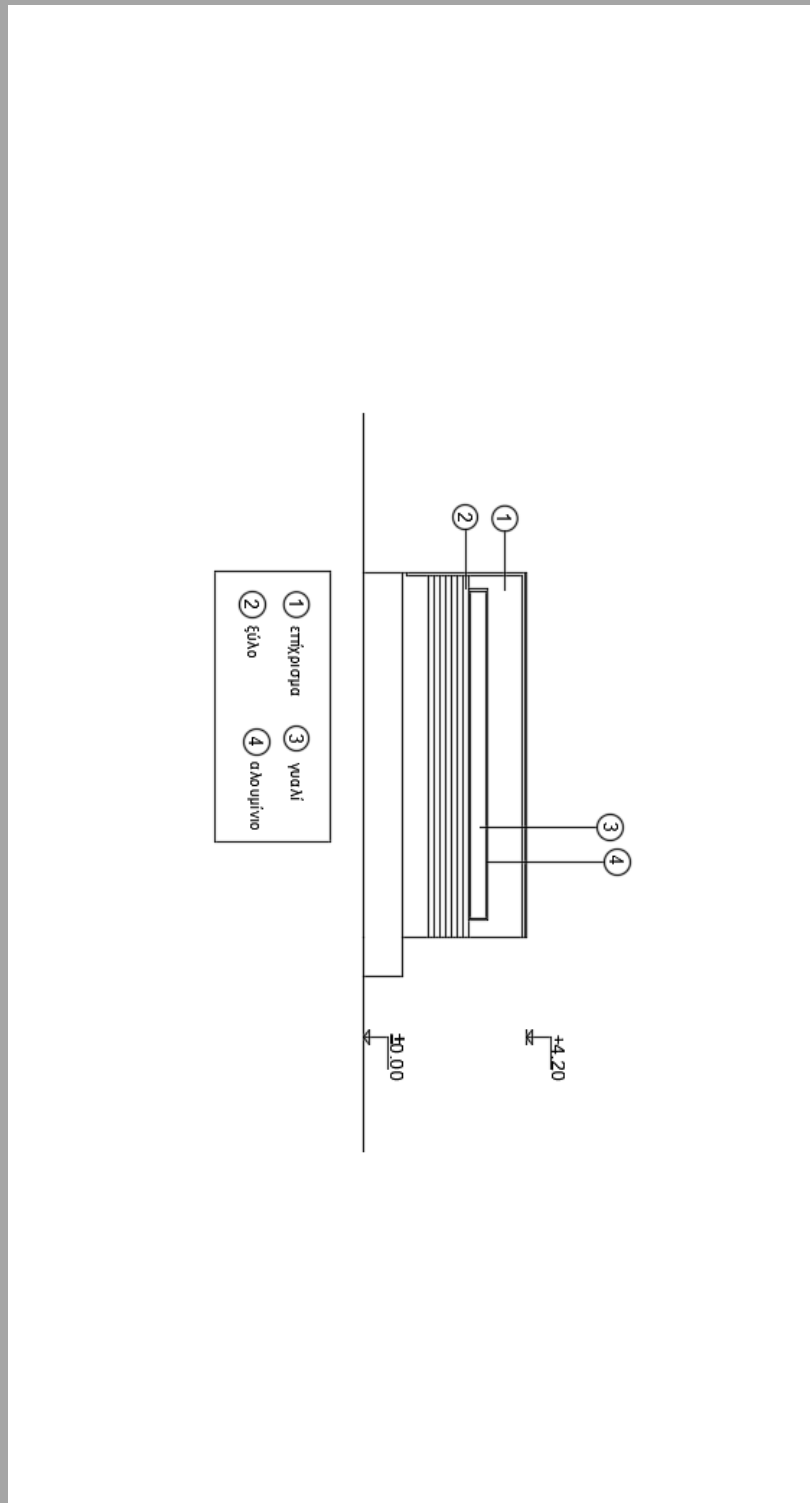
Εικόνα 3-12 : Νότια όψη κτιρίου



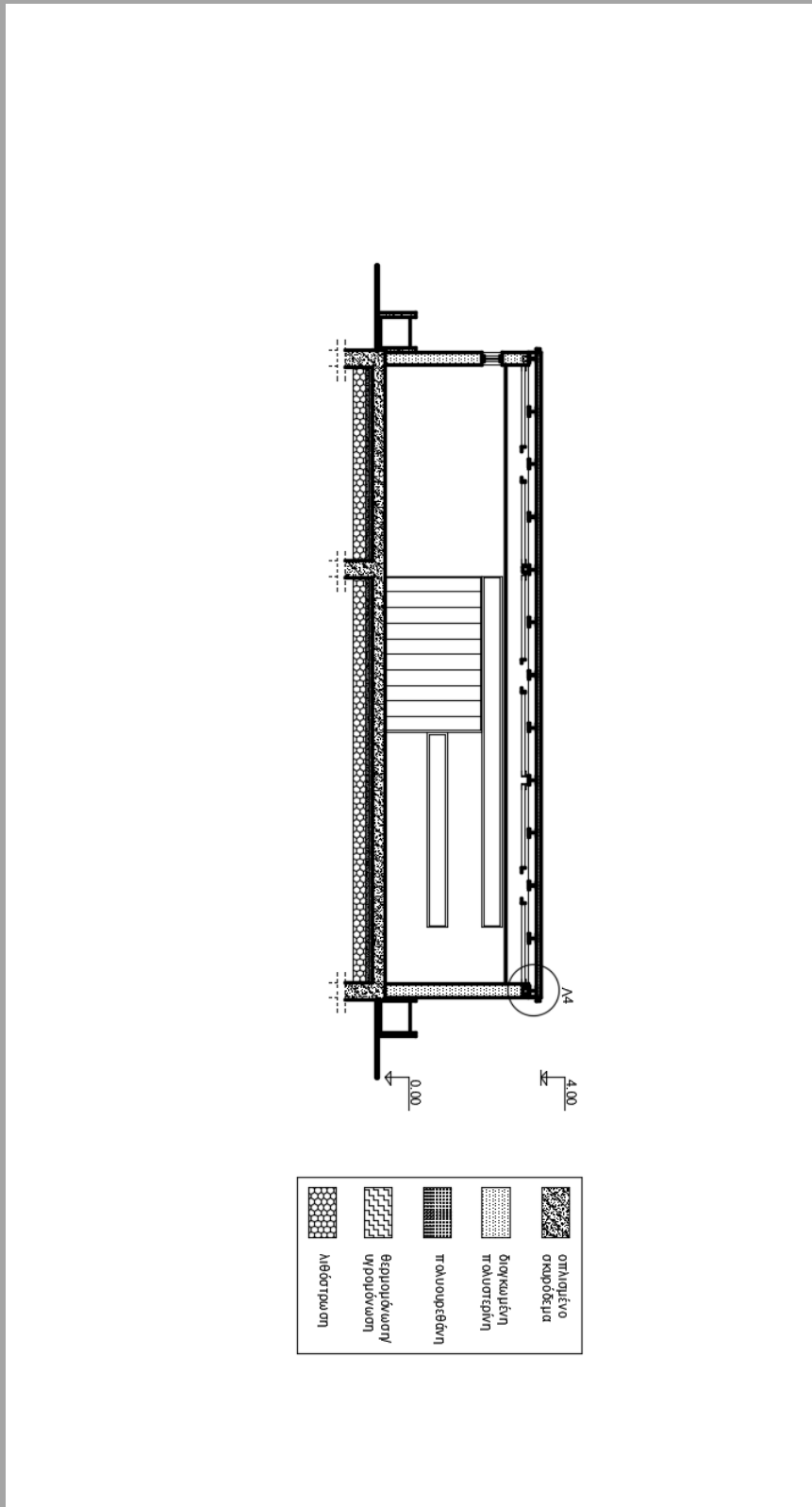
Εικόνα 3-13 : Ανατολική όψη κτιρίου Β



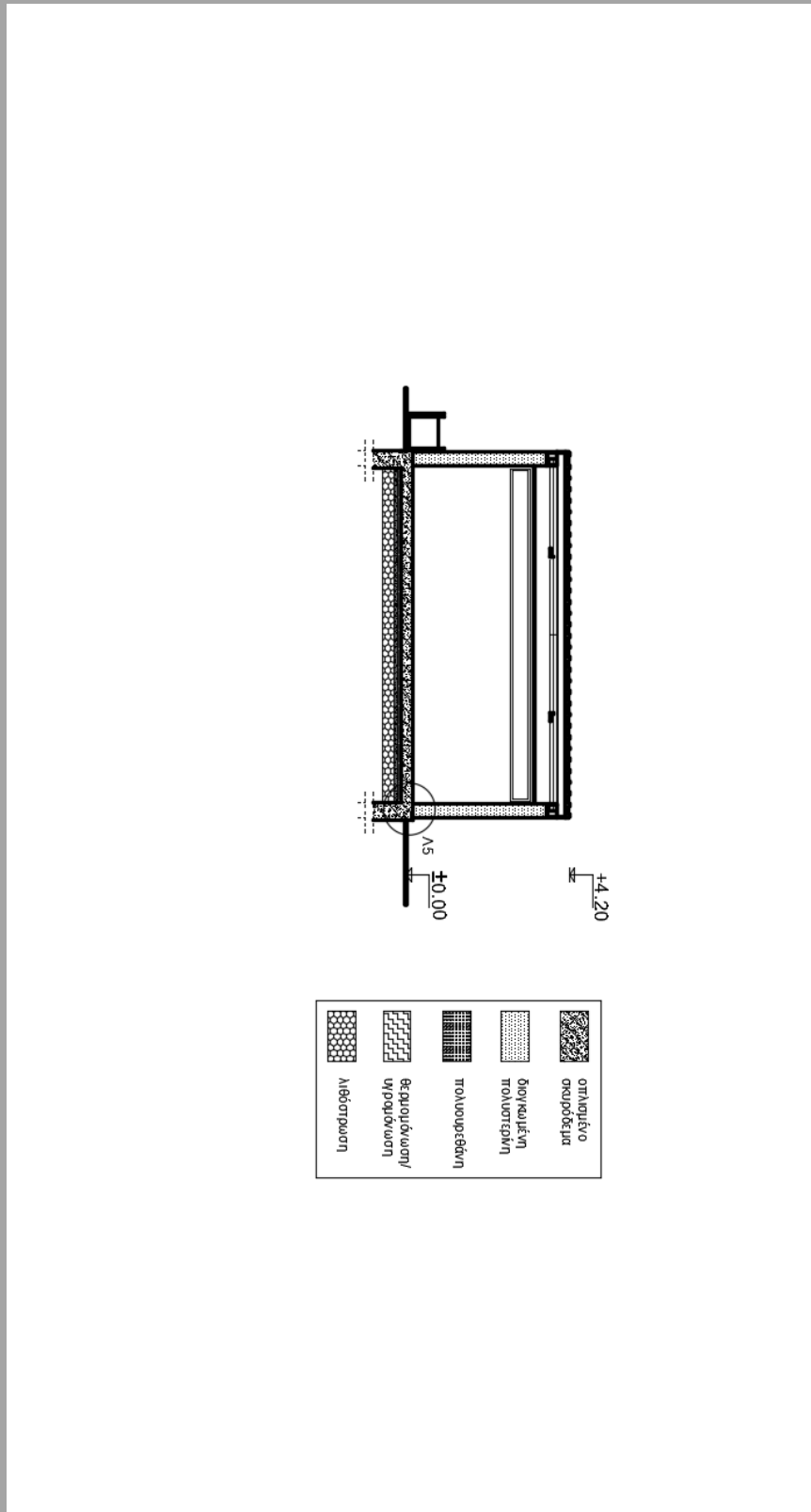
Εικόνα 3-14: Βόρεια όψη του κτιρίου



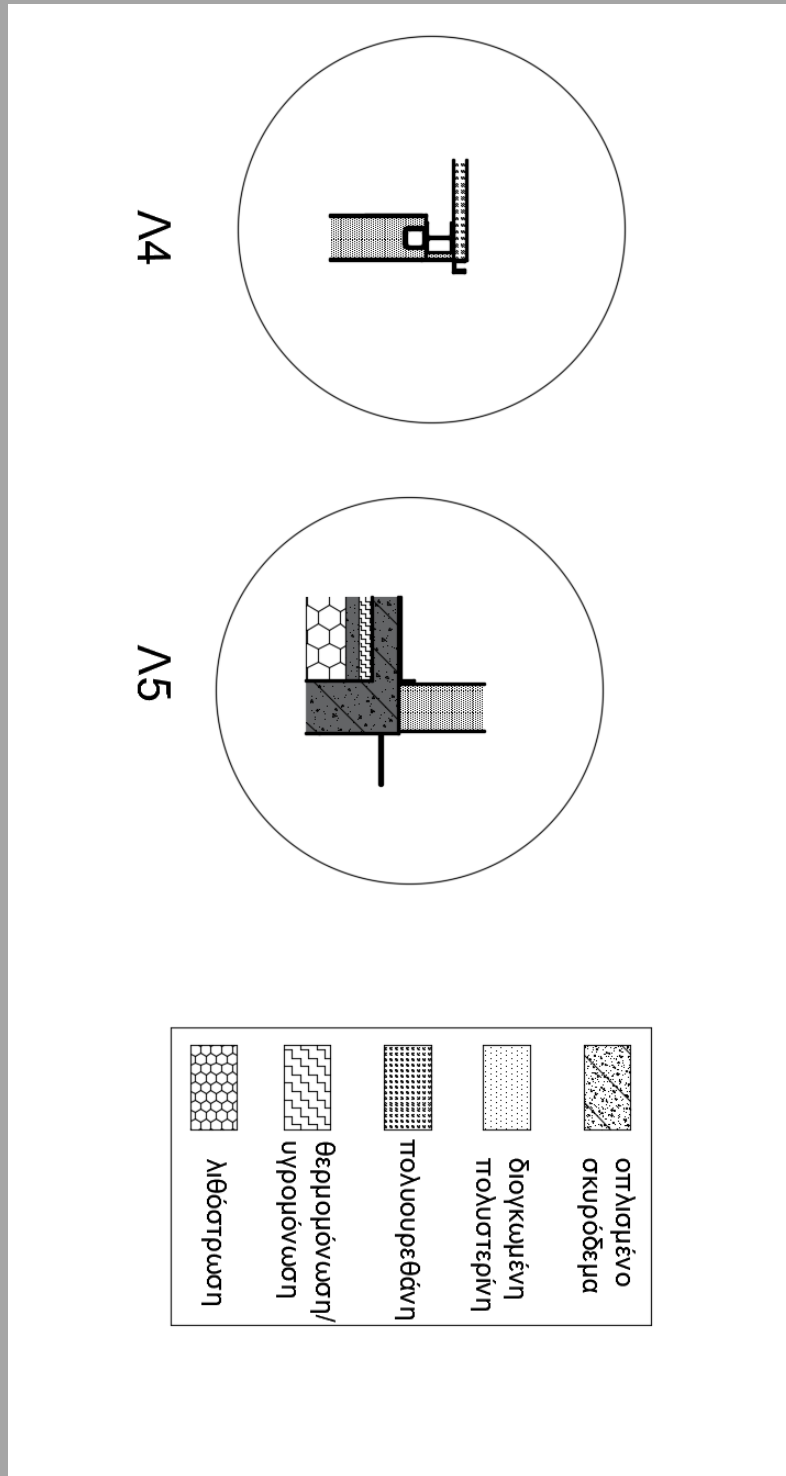
Εικόνα 3-15 : Τομή Α-Α κτιρίου Β



Εικόνα 3-16 : Τομή Β-Β κτιρίου Β



Εικόνα 3-17 : Οικοδομικές λεπτομέρειες κτιρίου Β



3.4.2 ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Από τις βασικές απαιτήσεις των δομικών κατασκευών (όπως αυτές παρουσιάστηκαν στην παράγραφο 3.3.2) στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, εξετάστηκαν και αναλύθηκαν για το κτίριο Β η μηχανική αντοχή και ευστάθεια, η πυρασφάλεια, η προστασία κατά του θορύβου, η ασφάλεια και προσβασιμότητα χρήσης καθώς και η βιώσιμη χρήση των φυσικών πόρων. Σε στάδιο οριστικής μελέτης οφείλουν να εξεταστούν και οι υπόλοιπες δύο.

Μηχανική αντοχή και ευστάθεια

Κατά την μελέτη της εν λόγω κατασκευής λήφθηκε υπόψη ο Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (ΝΟΚ), οι ΕΛΟΤ καθώς και οι Ευρωκώδικες. Στην μελέτη λήφθηκαν επίσης υπόψη οι ακόλουθες παραδοχές :

- Δομικός χάλυβας S275
- Χάλυβας οπλισμού B500C
- Σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και κατηγορίας έκθεσης XC2
- Για σεισμό : Ζώνη II
- Έδαφος κατηγορίας Β

Εφόσον τηρηθούν αυστηρώς και εφαρμοστούν με ακρίβεια τα σχέδια της μελέτης κατασκευής, η κατασκευή δεν θα παρουσιάσει κάποιο πρόβλημα μηχανικής αντοχής και ευστάθειας.

Πυροπροστασία

- Οδεύσεις διαφυγής

Ο θεωρητικός πληθυσμός για το κτίριο Β (αποθήκη αντικειμένων προς επαναχρησιμοποίηση) υπολογίζεται σύμφωνα με τον ισχύοντα κανονισμό πυροπροστασίας ως εξής : με την αναλογία του ατόμου /40 τ.μ. μικτής επιφάνειας. Άρα συνολικά ο θεωρητικός πληθυσμός του κτιρίου Β είναι τέσσερα άτομα. Το ελάχιστο πλάτος των οδεύσεων διαφυγής (σύμφωνα με τον κανονισμό είναι 1.00m) καθώς και ο αριθμός των εξόδων κινδύνου πληρούνται από τον σχεδιασμό του παρόντος κτιρίου. Προβλέπεται τοποθέτηση φωτισμού καθώς και ειδική σήμανση των οδεύσεων διαφυγής Η σήμανση πρόκειται να τοποθετηθεί καταλλήλως έτσι ώστε να είναι άμεσα ορατή .

- Δομική πυροπροστασία

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης (χωρίς την ύπαρξη ακριβέστερων στοιχείων) η αποθήκη κατατάχθηκε στην κατηγορία επικινδυνότητας Z2. Το κτίριο είναι μονώροφο και συνεπώς ο ελάχιστος επιτρεπόμενος δείκτης πυραντίστασης ορίζεται στα 120 λεπτά. Σε περίπτωση που αποφασισθεί και τοποθέτηση καταιονοτήρων, ο δείκτης πυραντίστασης μειώνεται στα 60 λεπτά. Για την επίτευξη του παραπάνω δείκτη, προβλέπεται η εφαρμογή πυράντοχης βαφής στις μεταλλικές διατομές, για την προστασία τους σε περίπτωση εκδήλωσης πυρκαϊάς.

- Ενεργητική πυροπροστασία

Προβλέπεται τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων κοντά στις εξόδους.

Ασφάλεια και προσβασιμότητα χρήσης

Καταρχάς τα διάφορα σημεία που θα μπορούσαν να προκαλέσουν τραυματισμό, έγκαυμα ή ηλεκτροπληξία (όπως οι σωλήνες ύδρευσης ζεστού νερού και οι πρίζες) προβλέπεται να προστατευτούν για την ασφάλεια των χρηστών. Επίσης προβλέπεται τοποθέτηση θυρών και κουφωμάτων ασφαλείας για την προστασία του κτιρίου από διαρρήξεις. Λόγω του γεγονότος, ότι δεν προβλέπεται χρήση του κτιρίου από το κοινό, δεν υπάρχουν επιπλέον απαιτήσεις ασφαλείας και προσβασιμότητας.

Προστασία κατά του θορύβου

Λόγω της λειτουργίας του χώρου δεν υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις ηχοπροστασίας

Βιώσιμη χρήση των φυσικών πόρων

Η συγκεκριμένη απαίτηση του Ευρωπαϊκού Κανονισμού αποκτά ιδιαίτερη σημασία, λόγω του ότι η μονάδα που μελετάται είναι ένα ΠΣ - ΚΑΕΔΙΣΠ. (δηλαδή μια μονάδα "συνώνυμη" με τον όρο ανακύκλωση). Συνεπώς αυτό αποτελεί έναν επιπρόσθετο λόγο, ώστε τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν να πληρούν τις παραπάνω προδιαγραφές-απαιτήσεις.

Αναλυτικώς :

Καταρχάς το κτίριο Β θα είναι κατασκευασμένο κατά κύριο λόγο από χάλυβα. Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα των κατασκευών από χάλυβα αποτελεί η

ανακυκλωσιμότητα αλλά και η δυνατότητα άμεσης ή έμμεσης επαναχρησιμοποίησης του υλικού.

Ο θεμελιώσεις θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα. Το οπλισμένο σκυρόδεμα μπορεί να ανακυκλωθεί και με σχετική επεξεργασία να επαναχρησιμοποιηθεί για διαφορετικούς σκοπούς.

Οι θύρες (αλουμίνιο, ξύλο ή γυαλί), τα παράθυρα (αλουμίνιο και γυαλί) καθώς και τα κουφώματα (αλουμίνιο) μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν αυτούσια ή να ανακυκλωθούν.

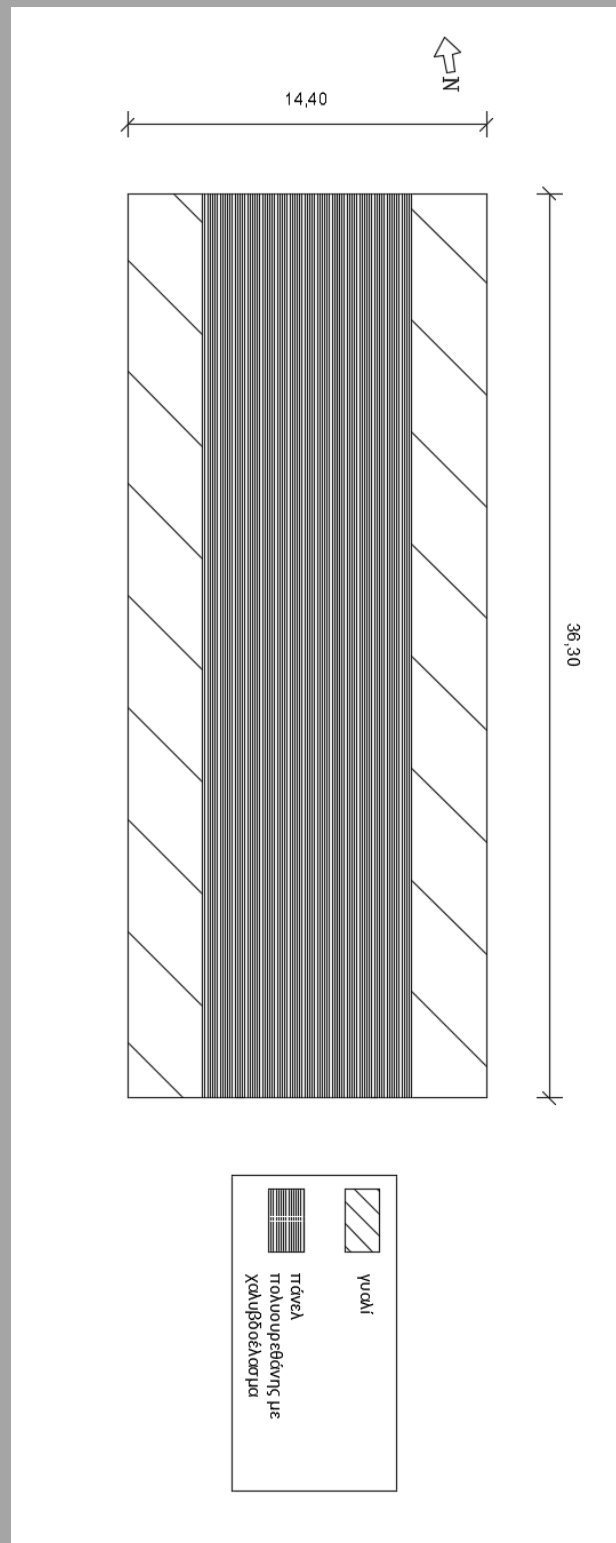
Οι επικαλύψεις των δαπέδων στο κτίριο Β έγιναν από κεραμικά πλακάκια, τα οποία μπορούν τόσο να επαναχρησιμοποιηθούν αυτούσια όσο και να ανακυκλωθούν.

3.5 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΕΓΑΣΤΡΩΝ

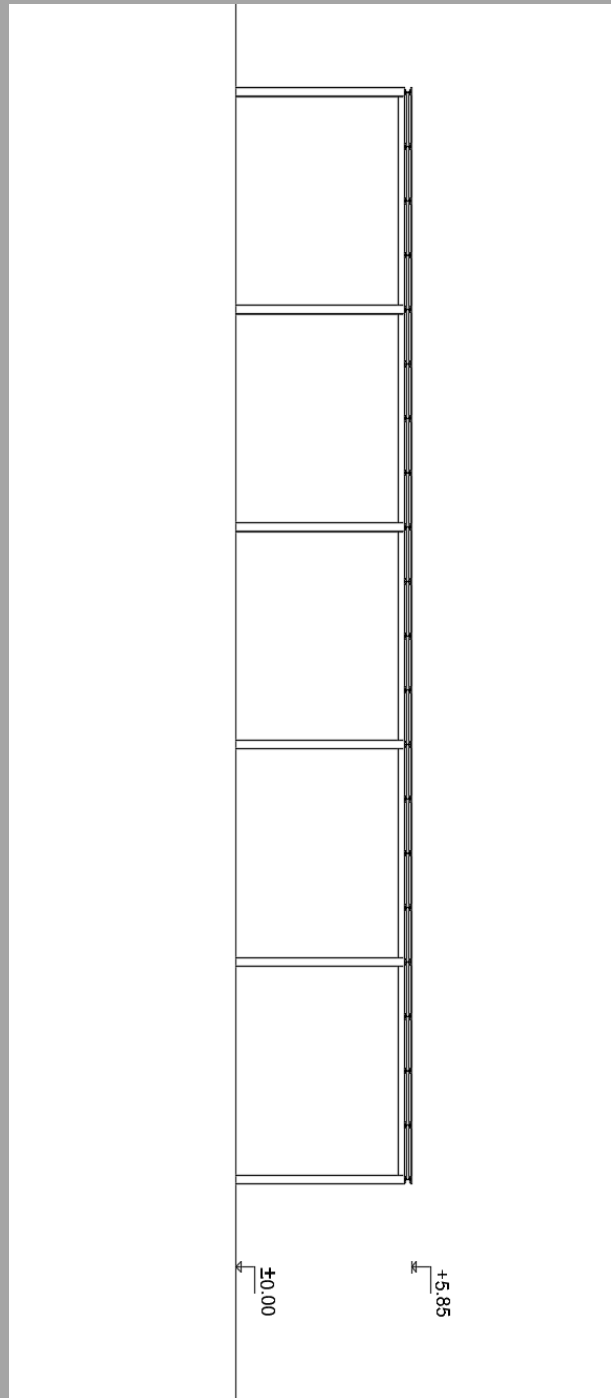
Για την προστασία των υλικών εντός των containers από τα καιρικά φαινόμενα, προτείνεται η στέγαση τους. Για τον λόγο αυτό σχεδιάστηκαν δύο στέγαστρα, το καθένα εκ των οποίων θα στεγάζει δέκα containers. Το κάθε στέγαστρο καλύπτει επιφάνεια 523m^2 και αποτελείται από δύο διαμήκη πλαίσια πέντε ανοιγμάτων. Σε κάθε άνοιγμα μήκους 6,9m τοποθετούνται δύο containers. Τα στέγαστρα διαθέτουν μεταλλικό "σκελετό" και εδράζονται σε πλάκα σκυροδέματος (η οποία θεμελιώνεται στο έδαφος) . Για την στέγαση της κατασκευής επιλέχθηκαν πάνελ πολυουρεθάνης με χαλυβδοέλασμα και γυαλί. Η απορροή των ομβρίων γίνεται μέσω υδρορροών, που έχουν τοποθετηθεί στη βόρεια και στην νότια όψη του κάθε στεγαστρου.

Παρατίθενται η κάτοψη και οι όψεις των στεγαστρων.

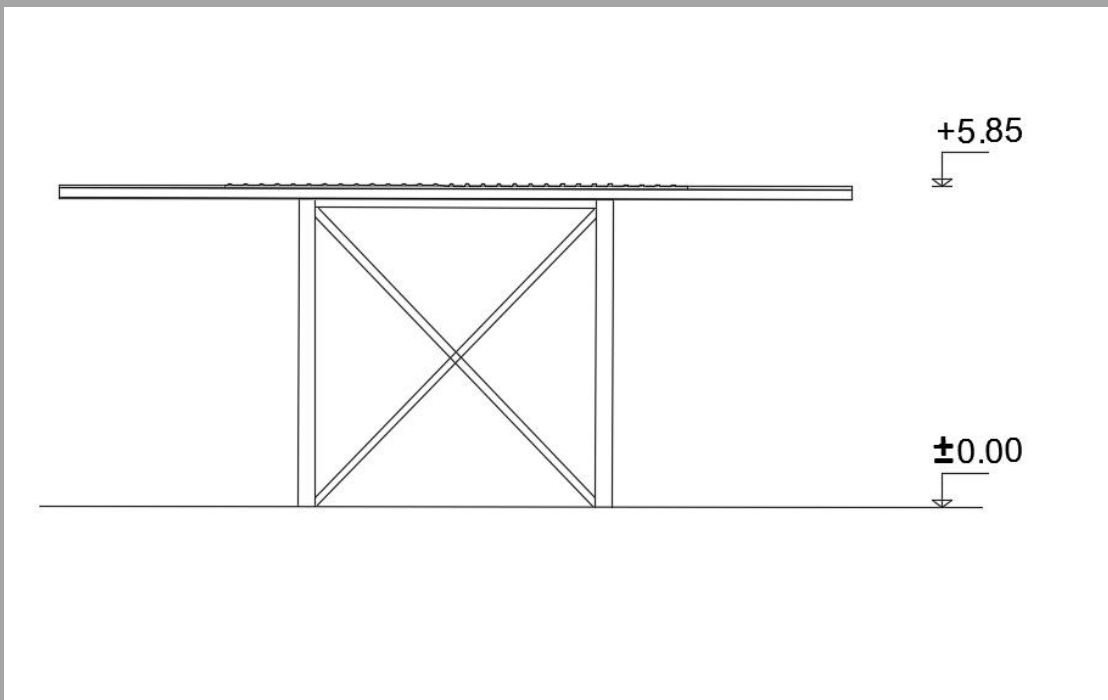
Εικόνα 3-18 : Κάτοψη στέγης στεγάστρου



Εικόνα 3-19 : Δυτική όψη στεγάστρου



Εικόνα 3-20 : Νότια όψη στεγάστρου



3.6 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στον σχεδιασμό του περιβάλλοντος χώρου της μονάδας για δύο κύριους λόγους. Βασικό λόγο αποτέλεσε η πρόθεση σχεδιασμού μιας μονάδας ΠΣ-ΚΑΕΔΙΣΠ , η οποία θα είναι ελκυστική στον χρήστη και ικανή να προσελκύσει τους πολίτες. Επίσης λόγω και του γεγονότος ότι το οικοπέδο συγκαταλέγεται στους χώρους κοινόχρηστου πρασίνου, η ύπαρξη τέτοιων ζωνών κρίθηκε απαραίτητη . Για τους λόγους αυτούς, όλοι οι χώροι που δεν εξυπηρετούν κάποια λειτουργία της μονάδας προβλέπεται να φυτευθούν. Αναλυτικότερα, θα φυτευθεί το βόρειο και το νότιο τμήμα του οικοπέδου πλησίον της οδού Σαλαμινίας και της Λεωφόρου Πέτρου Ράλλη αντίστοιχα. Επίσης έχει προβλεφθεί φυτεμένη λωρίδα πλάτους 2,7m μεταξύ της εσωτερικής οδοποιίας και των ορίων του οικοπέδου, τόσο στην ανατολική όσο και στην δυτική πλευρά. Ενδεικτικά ιθαγενή φυτά κατάλληλα για αστικό περιβάλλον, τα οποία επιλέχθηκαν είναι η ελιά (Olea), το κυπαρίσσι (Cupressus), η δάφνη Απόλλωνα (Laurus nobilis) κ.α.

3.7 ΦΩΤΟΡΕΑΛΙΣΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΜΟΝΑΔΑΣ

Εικόνα 3-21 : Φωτορεαλιστική άποψη κτιρίου Α



Εικόνα 3-22 : Φωτορεαλιστική άποψη κτιρίου Α



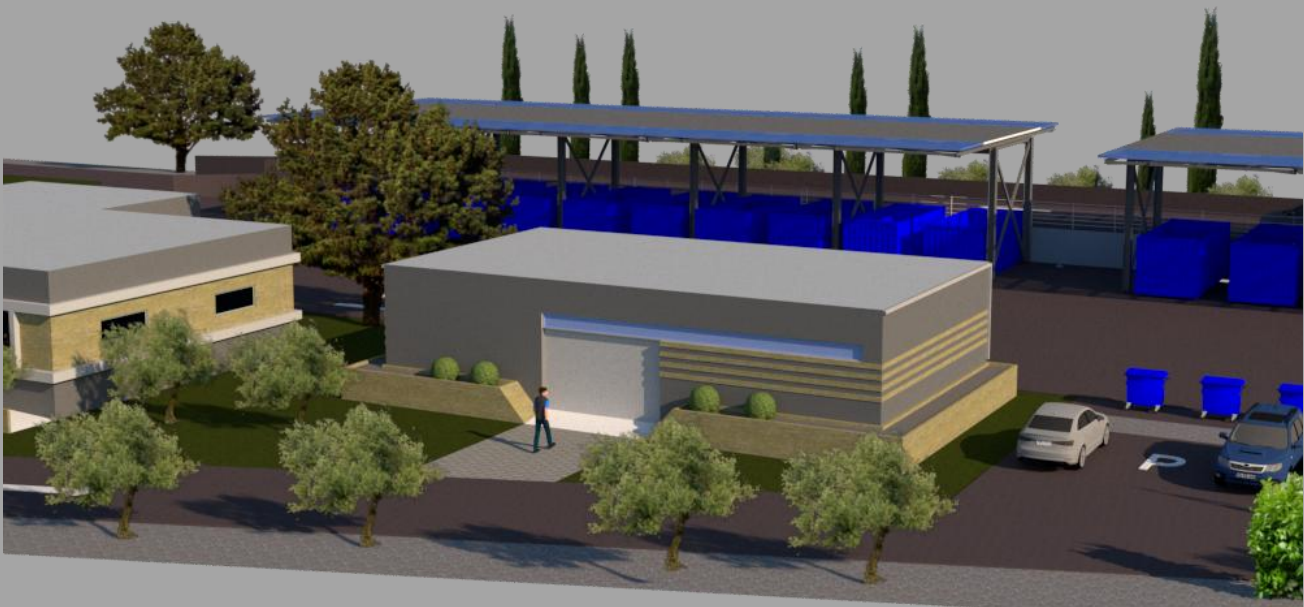
Εικόνα 3-23 : Φωτορεαλιστική άποψη κτιρίου Α



Εικόνα 3-24 : Φωτορεαλιστική άποψη κτιρίων Α και Β



Εικόνα 3-25 : Φωτορεαλιστική άποψη κτιρίου Β



Εικόνα 3-26 : Φωτορεαλιστική άποψη στεγάστρων και ευρύτερου χώρου



Εικόνα 3-27 : Φωτορεαλιστική άποψη στεγάστρου



Εικόνα 3-28 : Φωτορεαλιστική άποψη πλατείας μονάδας και στεγάστρων



Εικόνα 3-29 : Φωτορεαλιστική άποψη κόμβου εισόδου - εξόδου οχημάτων μεταφοράς



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

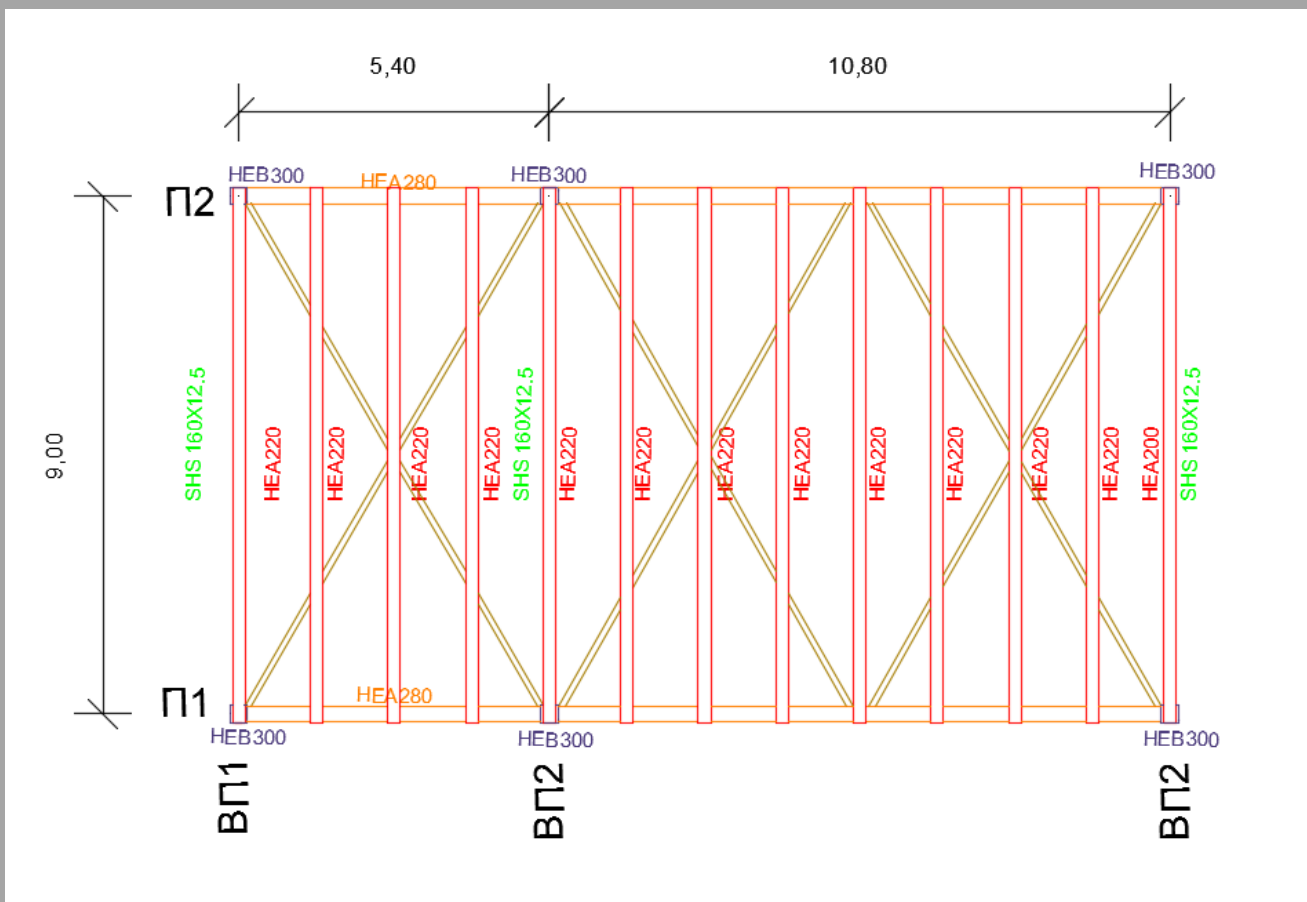
" ΣΤΑΤΙΚΗ, ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ Β"

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΜΟΡΦΩΣΗ ΦΟΡΕΑ ΚΤΙΡΙΟΥ Β

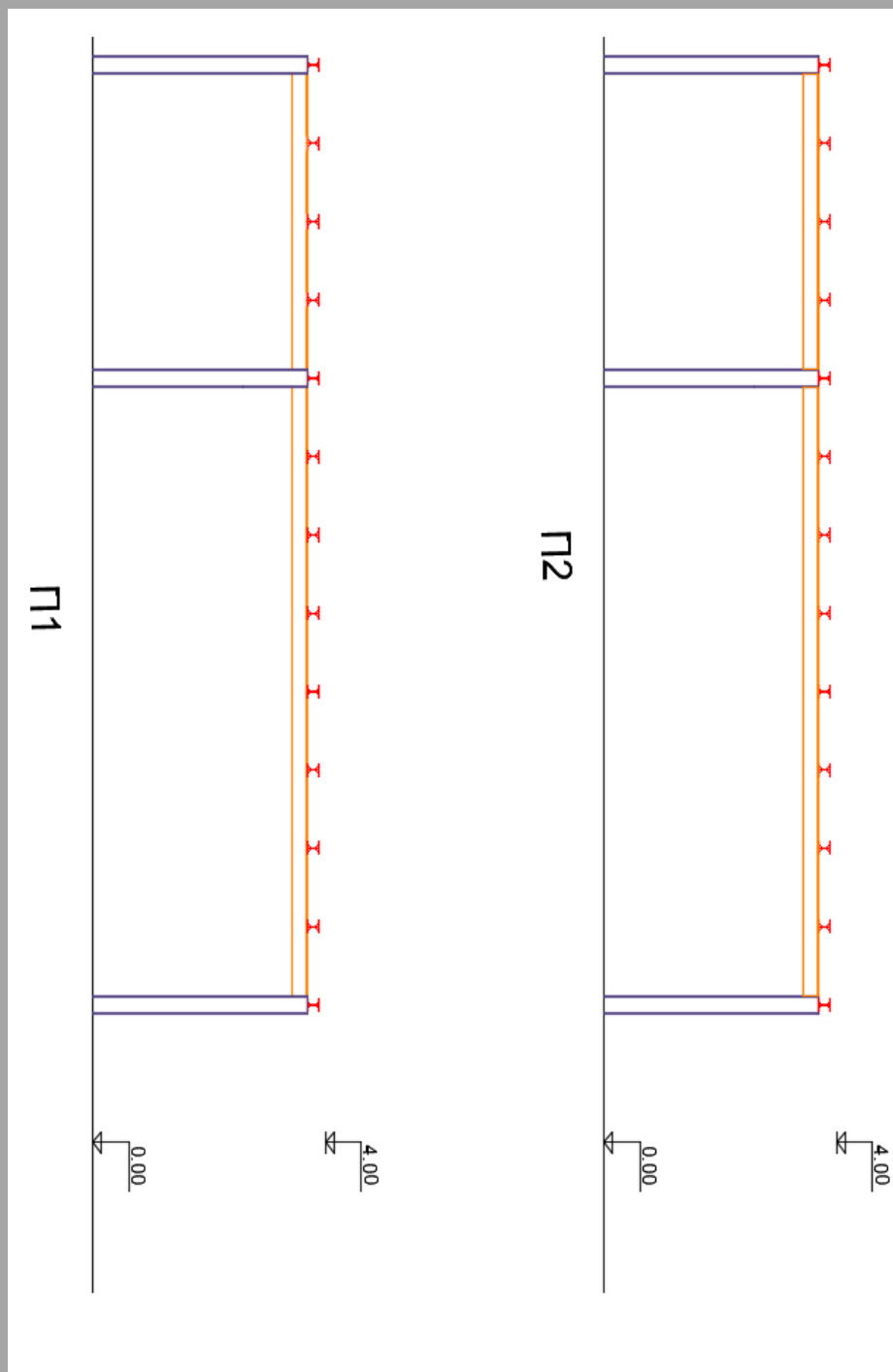
Το παρόν κεφάλαιο αφιερώνεται στην ανάλυση του κτιρίου Β. Αρχικώς θα παρουσιαστούν τα σχέδια του φορέα του κτιρίου Β. Εν συνεχεία θα ακολουθήσει η ανάλυση του φορέα του κτιρίου Β. Ο φορέας θα αναλυθεί στατικά και δυναμικά και με βάση τις δύο αυτές αναλύσεις θα πραγματοποιηθεί η διαστασιολόγησή του.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα σχέδια του μεταλλικού φορέα του κτιρίου Β

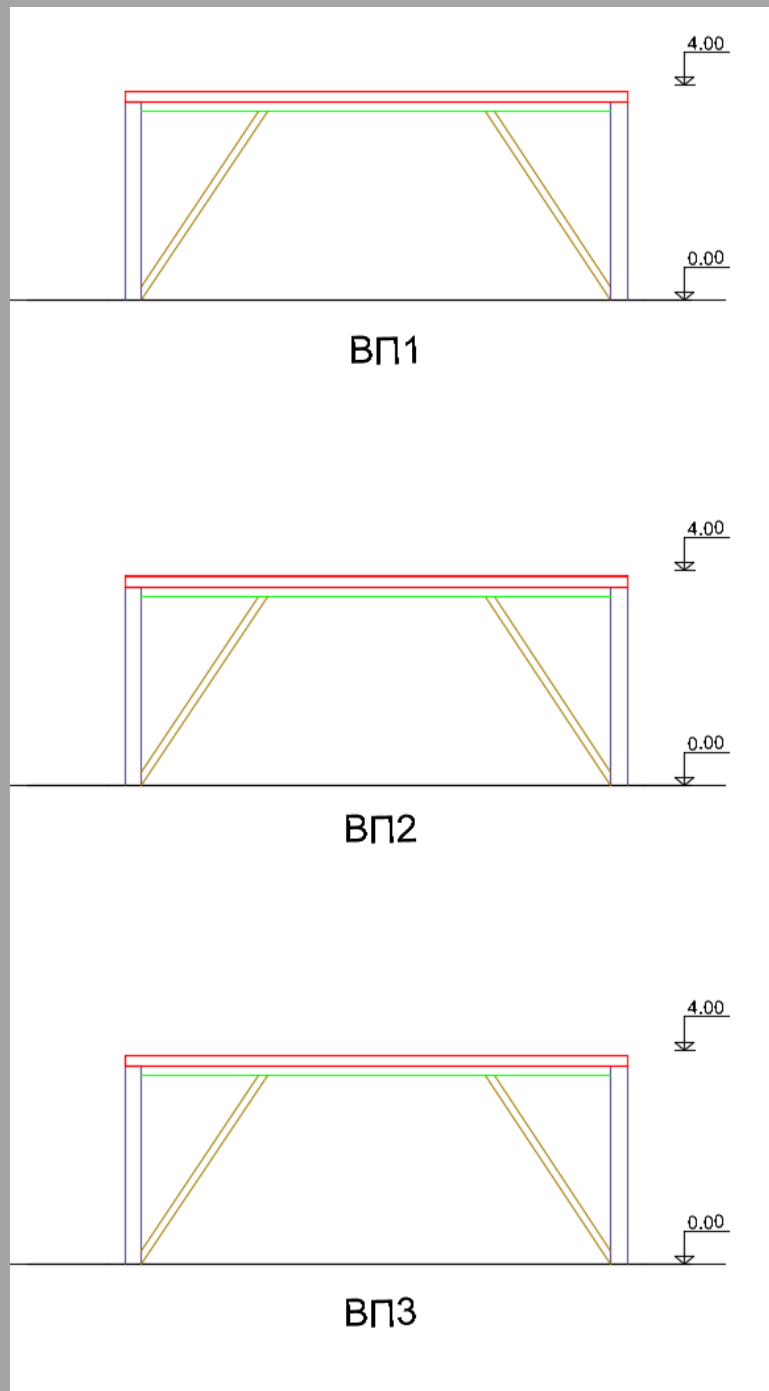
Εικόνα 4-1 : Κάτοψη μεταλλικού φορέα κτιρίου Β



Εικόνα 4-2 : Όψεις κύριων πλαισίων μεταλλικού φορέα κτιρίου Β



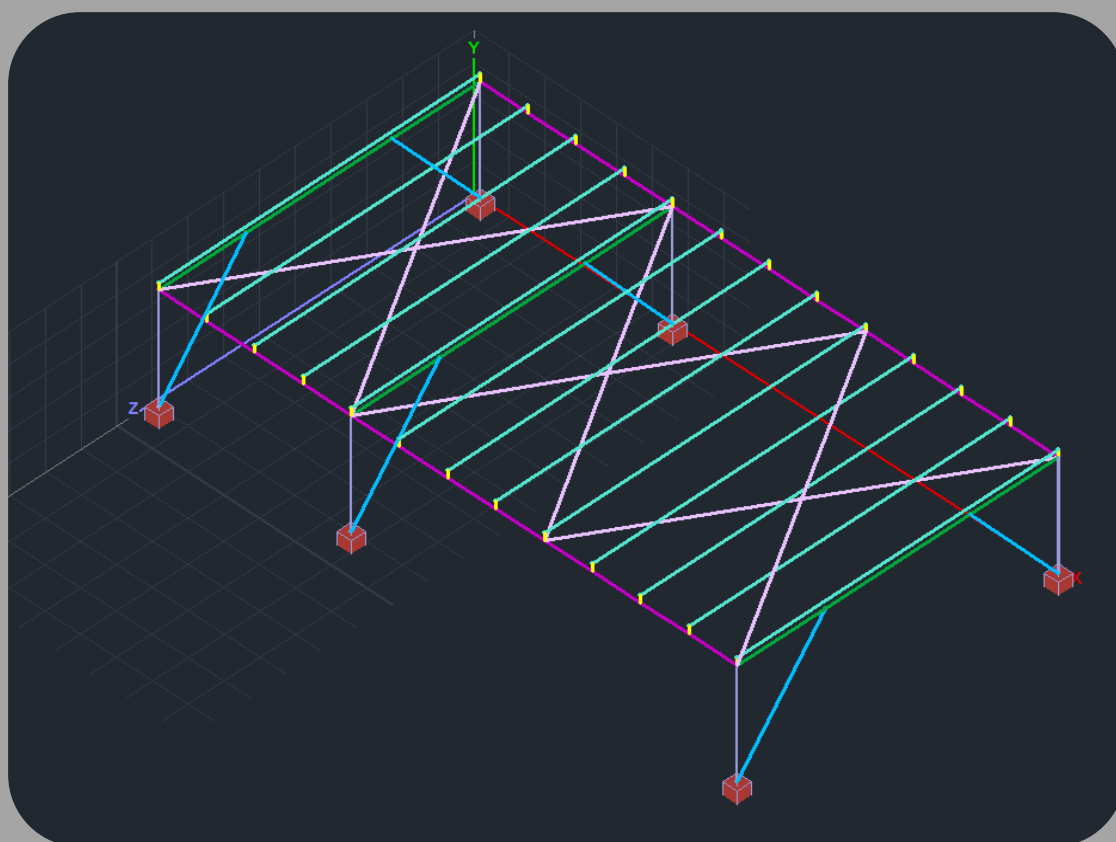
Εικόνα 4-3 : Μόρφωση φορέα κάθετα στην διεύθυνση των κύριων πλαισίων



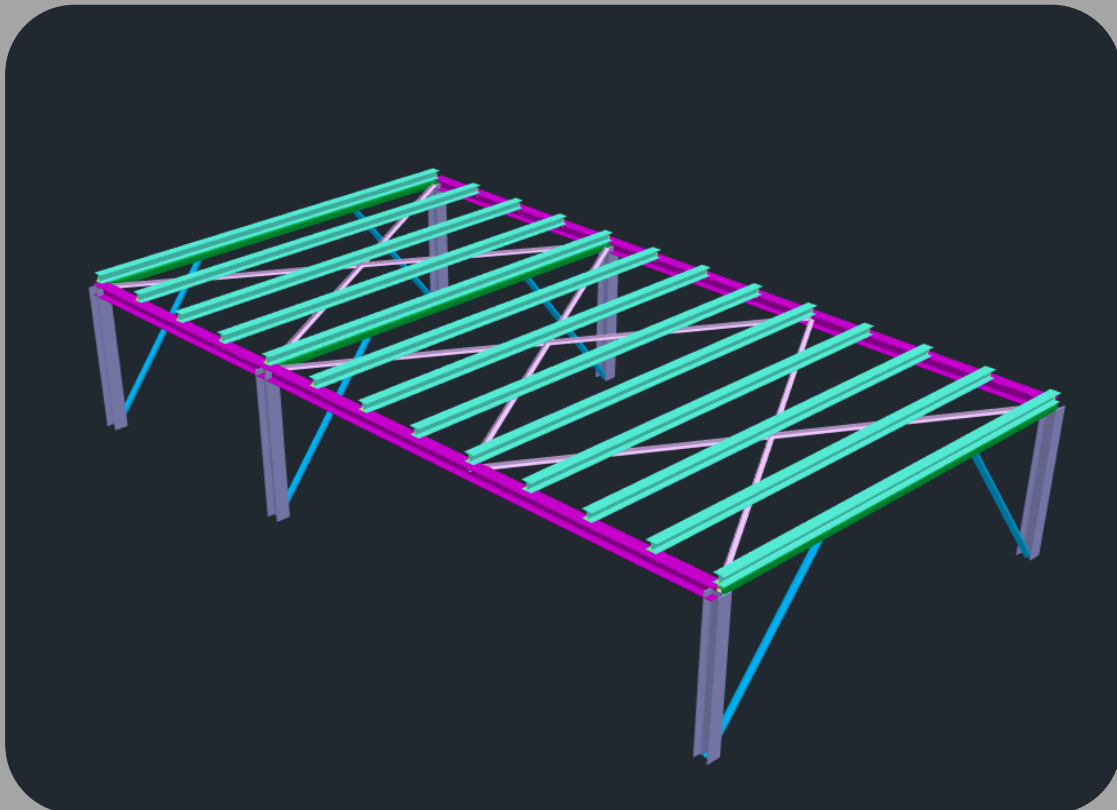
4.2 ΣΤΑΤΙΚΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ ΦΟΡΕΑ ΚΤΙΡΙΟΥ Β

Με βάση τα σχέδια του μεταλλικού φορέα, δημιουργήθηκε το στατικό προσομοίωμά του, το οποίο παρουσιάζεται παρακάτω. Επίσης παρατίθεται και το προσομοίωμα με φωτορεαλιστική αναπαράσταση των διατομών, ώστε να γίνει σαφής και η διεύθυνση του κάθε μέλους.

Εικόνα 4-4 : Στατικό προσομοίωμα φορέα κτιρίου Β



Εικόνα 4-5 : Προσομοίωμα φορέα κτιρίου Β με φωτορεαλιστική αναπαράσταση των διατομών



Το προσομοίωμα αποτελείται από τρισδιάστατα στοιχεία δοκού (beam3d members).

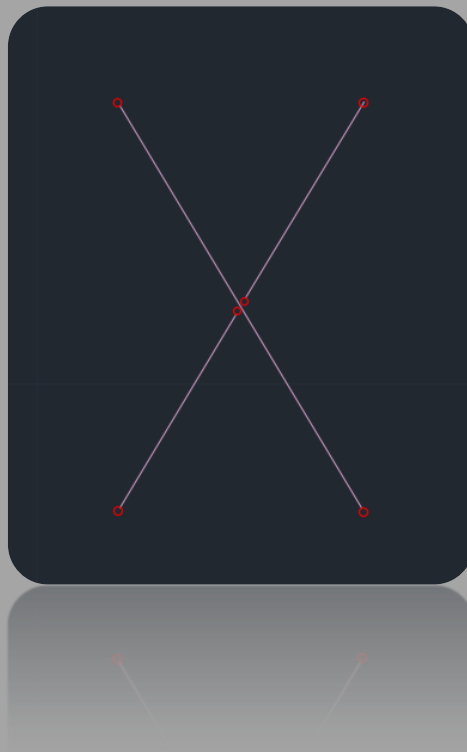
Όπως φαίνεται και στην παραπάνω εικόνα, ο φορέας αποτελείται από δύο κύρια πλαίσια, δύο ανοιγμάτων (στην εικόνα απεικονίζονται με μωβ χρώμα τα υποστυλώματα του κύριου πλαισίου και με ροζ οι κύριες δοκοί). Τα **υποστυλώματα** των πλαισίων, διατομής HEB 300 , είναι πακτωμένα στο έδαφος (έχουν δεσμευτεί όλοι οι βαθμοί ελευθερίας Dx, Dy, Dz, Rx, Ry, Rz του εκάστοτε κόμβου). Οι **κύριες δοκοί** των πλαισίων, διατομής HEA280, συνδέονται πλαισιακά με τα υποστυλώματα (χωρίς την ύπαρξη καμίας τοπικής ελευθερίας μέλους)

Οι **κεφαλοδοκοί** (απεικονίζονται με πράσινο χρώμα), διατομής SHS 160X12,5 , οι **τεγίδες** (απεικονίζονται με γαλάζιο χρώμα), διατομής HEA220 , καθώς και οι **κατακόρυφοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας** (απεικονίζονται με μπλε χρώμα), διατομής

CHS139,7X8 ,είναι πρακτικώς αμφιέριστα μέλη, αφού τόσο στον κόμβο αρχής όσο και στο κόμβο τέλους επιλέχθηκε ελευθέρωση μέλους ως προς τις ροπές M_y και M_z .

Οι οριζόντιοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας (απεικονίζονται με ροζ χρώμα), διατομής L90X7, επιλέχθηκε να διαθέτουν ελευθερίες μέλους, όπως απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα. Οι κόκκινες αρθρώσεις συμβολίζουν τοπικές ελευθερίες μέλους ως προς τις ροπές M_y και M_z .

Εικόνα 4-6 : Στατική προσομοίωση οριζοντίων συνδέσμων δυσκαμψίας



4.3 ΕΠΙΒΑΛΛΟΜΕΝΕΣ ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Β

ΜΟΝΙΜΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ

Η ανάλυση του φορέα πραγματοποιήθηκε, θεωρώντας ότι αναλαμβάνει (πέραν του ιδίου βάρους) μόνιμα φορτία $0,4\text{kN/m}^2$ και λοιπά κινητά φορτία $0,5\text{kN/m}^2$. Τα φορτία αυτά αναλαμβάνονται αρχικά από τις τεγίδες ,ανάλογα με την επιφάνεια επιρροής τους, και στην συνέχεια μεταφέρονται στον υπόλοιπο φορέα.

ΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΕΜΟΥ

Ο υπολογισμός των φορτίων ανέμου, που δρουν στην κατασκευή , έγινε με βάση την διαδικασία και τις παραμέτρους που ορίζει ο EC1. Οι παράμετροι, όπως αυτές εισήχθησαν στο πρόγραμμα, παρουσιάζονται στο παρακάτω πλαίσιο εισαγωγής δεδομένων του ScadaPro17.

Εικόνα 4-7 : Παράμετροι ανέμου σύμφωνα με τον EC1

EC1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΑΝΕΜΟΥ

Ζώνη: Νησιά & παράλια μέχρι 10Km από ακτή

Υψόμετρο από στάθμη θάλασσας (m): ? A 100

Θεμελιώδης τιμή βασικής ταχύτητας ανέμου (m/sec): $V_{b,0}$ 33

Πυκνότητα ανέμου (Kg/m³): ? ρ 1.25

Συντελεστής Διεύθυνσης: C_{dir} 1

Συντελεστής Εποχής: C_{season} 1

Τύπος Εδάφους: III Περιοχές με κανονική βλάστηση ή με κτίρια ή με μεμονωμένα εμπόδια

Απόσταση από ακτή: Μεγαλύτερη των 40 m

Z_0 (m): 0.3 Z_{min} (m): 5

K_r : 0.17

Συντελεστής Τοπογραφικής Διαμόρφωσης

Χρήστης: προσηνεμη

L_u (m): -500

H (m): 300

L_d (m): 500

X (m): -150

Z (m): 150

$C_0(z)$: 1

Συντελεστής Τραχύτητας

Αυτόματος Υπολογισμός $C_r(z)$: 0.6059786

OK

Cancel

Το κτίριο βρίσκεται στην Δημοτική Ενότητα Ταύρου, σε περιοχή που απέχει απόσταση μικρότερη των 10km από την ακτή και υψόμετρου περί τα 23m (επιλέχθηκαν τα 100m, ως η πλησιέστερη εκατοντάδα, όπως ορίζει ο Ευρωκώδικας). Ως θεμελιώδης τιμή της βασικής ταχύτητας του ανέμου $V_{b,0}$ ορίστηκαν τα 33m/sec. Η πυκνότητα ανέμου ρ λήφθηκε ίση με $1,25\text{kg/m}^3$ (προτεινόμενη τιμή βιβλιογραφίας). Οι συντελεστές Διεύθυνσης C_{dir} και εποχής C_{season} λήφθηκαν ίσοι με την μονάδα (προτεινόμενες τιμές βιβλιογραφίας). Η τραχύτητα του εδάφους της ευρύτερης περιοχής συγκαταλέγεται στην κατηγορία III "Περιοχές με κανονική βλάστηση ή με κτίρια ή με μεμονωμένα εμπόδια" και συνεπώς οι παράμετροι Z_0 (μήκος τραχύτητας) και Z_{min} (ελάχιστο ύψος) ορίζονται στα 0.3m και 5m αντίστοιχα. Με βάση τις παραμέτρους αυτές υπολογίστηκε ο συντελεστής τραχύτητας εδάφους

$C_r(z) = 0.606$. Τέλος ο συντελεστής τοπογραφικής διαμόρφωσης $C_0(z)$ ορίστηκε ίσος με την μονάδα, αφού η κλίση Φ της περιοχής είναι μικρότερη του 0,05 .

Η απόδοση των φορτίων ανέμου στα μέλη παρουσιάζονται στη συνέχεια του παρόντος υποκεφαλαίου.

ΦΟΡΤΙΑ ΧΙΟΝΙΟΥ

Ο υπολογισμός των φορτίων ανέμου, που δρουν στην κατασκευή , έγινε και αυτός με βάση την διαδικασία και τις παραμέτρους που ορίζει ο EC1. Οι παράμετροι, όπως αυτές εισήχθησαν στο πρόγραμμα, παρουσιάζεται στο παρακάτω πλαίσιο εισαγωγής δεδομένων του ScadaPro17.

Εικόνα 4-8 : Παράμετροι χιονιού σύμφωνα με τον EC1

EC1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΧΙΟΝΙΟΥ

Τοπογραφία: Κανονικές Συνθήκες

Συντελεστής Έκθεσης C_e : 1

Θερμικός Συντελεστής C_t : 1

Πυκνότητα Χιονιού γ kN/m³: 3

Ζώνη II (Υπόλοιπη Χώρα)

Φορτίο Χιονιού (στη στάθμη της θάλασσας) $S_{k,0}$ kN/m²: 0.8

Υψόμετρο (από στάθμη θάλασσας) A m: 100

Φορτίο χιονιού (στο ύψόμετρο A) S_k kN/m²: 0.8095137

Τυχηματική Δράση Χιονιού

Κατάσταση σχεδιασμού: Case A (Συνήθης Χιονόπτωση/Συνήθης Συγκέντρη)

Συντελεστής για εξαιρετικά φορτία C_{esl} : 1

OK Cancel

Οι συνθήκες έκθεσης της κατασκευής αξιολογήθηκαν ως "Κανονικές Συνθήκες" και συνεπώς ο συντελεστής έκθεσης C_e ορίστηκε ίσως με την μονάδα. Ο θερμικός συντελεστής C_t ορίστηκε και αυτός ίσος με την μονάδα και η πυκνότητα χιονιού γ θεωρήθηκε ίση με 3kN/m³. Η κατασκευή, αφού βρίσκεται εντός του νομού Αττικής, συγκαταλέγεται στην Ζώνη Χιονιού II (Υπόλοιπη Χώρα) και κατά συνέπεια το φορτίο χιονιού στην στάθμη της θάλασσας $S_{k,0}$ λαμβάνει τιμή ίση με 0.8kN/m². Το

αντίστοιχο φορτίο χιονιού S_k (στο υψόμετρο που βρίσκεται η κατασκευή) είναι ίσο με 0.8095 kN/m^2 . Λόγω ότι η στέγη είναι επίπεδη ο συντελεστής σχήματος φορτίου χιονιού μ_1 λαμβάνει τιμή 0,8. Η στέγη διαθέτει αιχμηρά άκρα και δεν υπάρχει γειτνίαση με άλλο εμπόδιο ή κτίριο σε καμία πλευρά της στέγης.

Η απόδοση των φορτίων ανέμου στα μέλη παρουσιάζεται στο συνέχεια του παρόντος υποκεφαλαίου.

ΑΠΟΔΟΣΗ ΦΟΡΤΙΩΝ ΑΝΕΜΟΥ ΚΑΙ ΧΙΟΝΙΟΥ ΣΤΑ ΜΕΛΗ ΤΟΥ ΦΟΡΕΑ

Τα φορτία ανέμου και χιονιού δρουν στις επιφάνειες των πλευρικών τοίχων και στην στέγη της κατασκευής . Καταρχάς παρουσιάζονται τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των επιφανειών της στέγης και των τοίχων της κατασκευής.

Σε ό,τι αφορά την στέγη, διαθέτει επιφάνεια διαστάσεων $9\text{m} \times 16,2\text{m}$, τα άκρα της, όπως έχει ήδη αναφερθεί, είναι αιχμηρά και δεν υπάρχει γειτνίαση με άλλο εμπόδιο ή κτίριο σε καμία πλευρά της στέγης.

Σε ό,τι αφορά τους τοίχους της κατασκευής, ορίστηκαν οι επιφάνειές τους λαμβάνοντας υπόψη μηδενικό ποσοστό των ανοιγμάτων σε κάθε τοίχο. Αναλυτικώς ορίστηκαν οι παρακάτω επιφάνειες.

Ο τοίχος της βόρειας όψης του κτιρίου (ορίζεται ως κάθετος στην διεύθυνση ανέμου 0°) διαθέτει επιφάνεια διαστάσεων $9\text{m} \times 3,555\text{m}$ (bxh) .

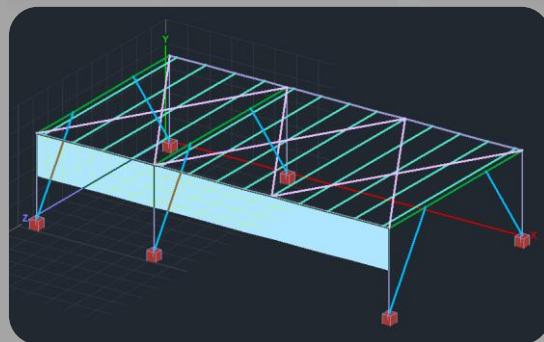
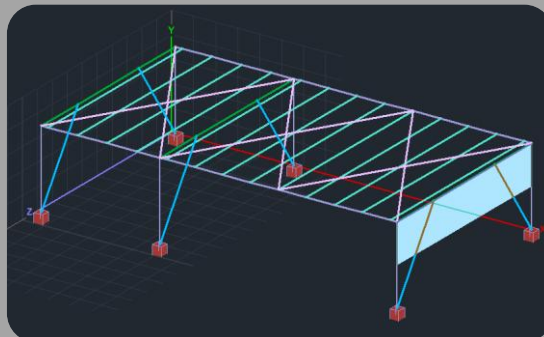
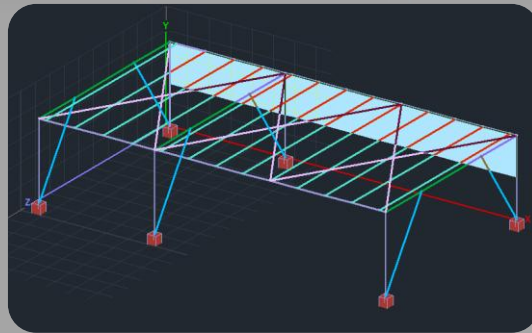
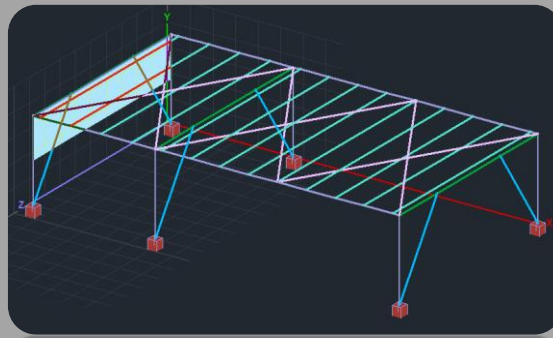
Ο τοίχος της ανατολικής όψης του κτιρίου (ορίζεται ως κάθετος στην διεύθυνση ανέμου 90°) διαθέτει επιφάνεια διαστάσεων $16,2\text{m} \times 3,555\text{m}$ (bxh) .

Ο τοίχος της νότιας όψης του κτιρίου (ορίζεται ως κάθετος στην διεύθυνση ανέμου 180°) διαθέτει επιφάνεια διαστάσεων $9\text{m} \times 3,555\text{m}$ (bxh) .

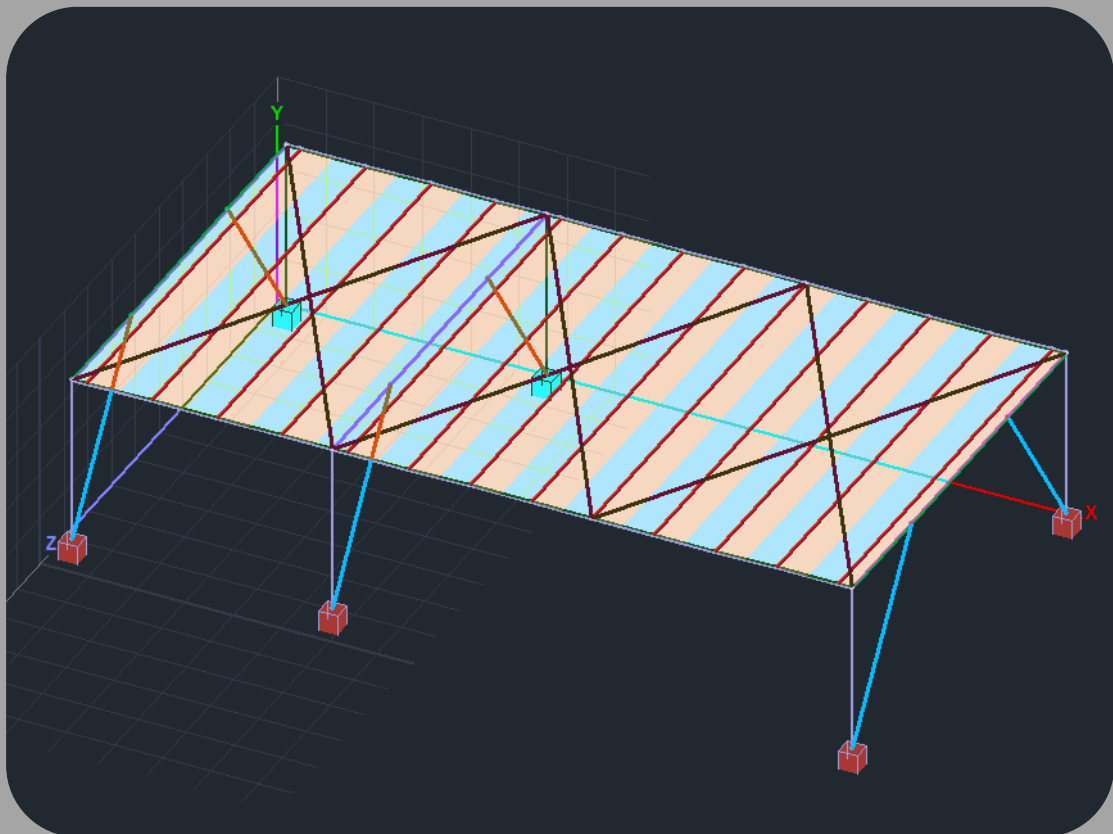
Ο τοίχος της δυτικής όψης (ορίζεται ως κάθετος στην διεύθυνση ανέμου 270°) διαθέτει επιφάνεια διαστάσεων $16,2\text{m} \times 3,555\text{m}$ (bxh) .

Τα φορτία, τα οποία δρουν στις παραπάνω επιφάνειες, αναλαμβάνονται εν συνεχεία από τα αντίστοιχα μέλη του φορέα. Συγκεκριμένα οι τεγίδες αναλαμβάνουν τα φορτία της στέγης και οι οριζόντιες δοκοί και κεφαλοδοκοί αναλαμβάνουν το 50% των φορτίων που δρουν στους πλευρικούς τοίχους (το υπόλοιπο 50% αναλαμβάνεται από την βάση της κατασκευής, λόγω του τρόπου έδρασης των πάνελ της τοιχοποιίας). Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζονται οι ζώνες επιρροής του κάθε μέλους. Όλα τα φορτία μεταφέρονται στην συνέχεια μέσω του υπόλοιπου φορέα στο έδαφος.

Εικόνα 4-9 : Απόδοση φορτίων ανέμου στις κύριες δοκούς και κεφαλοδοκούς



Εικόνα 4-10 : Απόδοση φορτίων χιονιού στις τεγίδες



ΣΕΙΣΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

Ο προσδιορισμός των σεισμικών δράσεων έγινε σύμφωνα με τον EC8.

Η σεισμική επιτάχυνση εδάφους a_{gR} , ο συντελεστής σπουδαιότητας γ_I , ο συντελεστής συμπεριφοράς q καθώς και οι τιμές παραμέτρων εδαφικών τύπου T_A, T_C, T_D και S ορίστηκαν με βάση τους πίνακες του EC8 και αναλύονται παρακάτω.

Πίνακας 4-1 : Τιμή σχεδιασμού σεισμικής επιτάχυνσης εδάφους τύπου A

Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας	Z1	Z2	Z3
Τιμή αναφοράς σεισμικής επιτάχυνσης εδάφους A: a_{gR}	0,16·g	0,24·g	0,36·g

Το κτίριο βρίσκεται στην περιοχή του Ταύρου με $a_{gR}=0,16g$

Πίνακας 4-2 : Συντελεστής σπουδαιότητας γ_i

Κατηγορία σπουδαιότητας κτιρίων		γ_i
I	Κτίρια μικρής σπουδαιότητας ως προς την ασφάλεια του κοινού, π.χ. αγροτικά οικήματα κλπ.	0,80
II	Συνήθη κτίρια που δεν ανήκουν στις λοιπές κατηγορίες	1,00
III	Κτίρια των οποίων η αντισεισμική αντοχή είναι σημαντική ως προς τις συνέπειες μιας πιθανής αστοχίας, π.χ. σχολεία, χώροι συνάντησης κοινού, μουσεία κλπ.	1,20
IV	Κτίρια των οποίων η λειτουργία κατά την διάρκεια του σεισμού είναι ζωτικής σημασίας για την πολιτική προστασία, π.χ. νοσοκομεία, πυροσβεστικοί σταθμοί, σταθμοί παραγωγής ενέργειας κλπ.	1,40

Πρόκειται για κτίριο αποθηκευτικής χρήσης ανακυκλώσιμων υλικών και συνεπώς ανήκει στην κατηγορία I "Κτίρια μικρής σπουδαιότητας ως προς την ασφάλεια του κοινού" με $\gamma_i=0,80$. Στις αναλύσεις, που ακολουθούν λήφθηκε συντηρητικά $\gamma_i=1$.

Πίνακας 4-3 : Μέγιστες τιμές συντελεστή συμπεριφοράς q

Δομικό σύστημα	Κατηγορία Πλαστιμότητας	
	Μέση	Υψηλή
α) Πλαίσια ροπής	4,0	6,0
β) Πλαίσια με κεντρικούς συνδέσμους δυσκαμψίας		
- Διαγώνιοι	4,0	4,0
- Σχήματος V	2,0	2,5
γ) Πλαίσια με έκκεντρους συνδέσμους δυσκαμψίας	4,0	6,0
Για Χαμηλή Κατηγορία Πλαστιμότητας μπορεί να λαμβάνεται $q = 1,5$ χωρίς την απαίτηση πραγματοποίησης ικανοτικών ελέγχων.		

Σε ό,τι αφορά τους συντελεστές συμπεριφοράς, το κτίριο ελέγχθηκε σε σεισμικές δράσεις με $q_x=1,5$, $q_y=1$, $q_z=1,5$.

Πίνακας 4-4 : Τιμές παραμέτρων εδαφικού τύπου

Κατηγορία εδάφους	A	B	C	D	E
S [-]	1,0	1,20	1,15	1,35	1,40
T_B [sec]	0,15	0,15	0,20	0,20	0,15
T_C [sec]	0,40	0,50	0,60	0,80	0,50
T_D [sec]	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50

Τέλος, το κτίριο θεωρήθηκε, ότι εδράζεται επί εδάφους κατηγορίας B

4.4 ΣΤΑΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ Β

4.4.1 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΔΡΑΣΕΩΝ

Οριακή Κατάσταση Αστοχίας

Το κτίριο ελέγχθηκε σύμφωνα με τον παρακάτω συνδυασμό Οριακής Κατάστασης Αστοχίας (συνδυασμός EC1) :

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

“+” υποδηλώνει «προς συνδυασμό με...»
 Σ υποδηλώνει «το συνδυασμένο αποτέλεσμα του...»

Τα φορτία , που λήφθηκαν υπόψη στον συγκεκριμένο συνδυασμό, είναι τα μόνιμα φορτία της κατασκευής , το φορτίο χιονιού, οι δράσεις ανέμου και τα λοιπά κινητά φορτία της κατασκευής, όπως αυτά περιγράφηκαν προηγουμένως.

Πίνακας 4-5 : Προτεινόμενες τιμές των συντελεστών ψ_i για κτίρια

Δράσεις	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Επιβαλλόμενα φορτία σε κτίρια. Κατηγορίες. (βλέπε EN 1991-1-1)			
A: Κατοικίες, συνήθη κτίρια κατοικιών	0.7	0.5	0.3
B: Χώροι γραφείων	0.7	0.5	0.3
C: Χώροι συνάθροισης	0.7	0.7	0.6
D: χώροι καταστημάτων	0.7	0.7	0.6
E: Χώροι αποθήκευσης	1.0	0.9	0.8
F: Χώροι κυκλοφορίας οχημάτων (βάρος οχημάτων ≤ 30 kN)	0.7	0.7	0.6
G: Χώροι κυκλοφορίας οχημάτων (30 kN < βάρος οχημάτων ≤ 160 kN)	0.7	0.5	0.3
H: Στέγες	0	0	0
Φορτία χιονιού σε κτίρια (βλέπε EN 1991-1-3)*			
Φινλανδία, Ισλανδία, Νορβηγία, Σουηδία	0.7	0.5	0.2
Υπόλοιπα Κράτη Μέλη CEN για τοποθεσίες με υψόμετρο $H > 1000$ m	0.7	0.5	0.2
Υπόλοιπα Κράτη Μέλη CEN για τοποθεσίες με υψόμετρο $H \leq 1000$ m	0.5	0.2	0
Φορτία ανέμου σε κτίρια (βλέπε EN 1991-1-4)	0.6	0.2	0
Θερμοκρασία (μη-πυρκαγιάς) σε κτίρια (βλέπε EN 1991-1-5)	0.6	0.5	0

Οι συντελεστές ψ_0 λήφθηκαν σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα του Ευρωκώδικα.
Οι τιμές που επιλέχθηκαν υποδεικνύονται με κόκκινο περίγραμμα.

Οι συντελεστές γ_G και γ_Q ορίζονται ως 1,35 και 1,50 αντίστοιχα.

Οριακή Κατάσταση Λειτουργικότητας

Το κτίριο ελέγχθηκε σύμφωνα με τους παρακάτω συνδυασμούς Οριακής Κατάστασης Λειτουργικότητας (συνδυασμός EC1) :

$$\begin{aligned} & \text{- Χαρακτηριστικός συνδυασμός:} \\ & \Sigma G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} Q_{k,i} \\ & j \geq 1 \qquad i > 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{- Συχνός συνδυασμός:} \\ & \Sigma G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i} \\ & j \geq 1 \qquad i > 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{- Οιονεί – μόνιμος συνδυασμός:} \\ & \Sigma G_{k,j} + P + \Sigma \psi_{2,i} Q_{k,i} \\ & j \geq 1 \qquad i > 1 \end{aligned}$$

Τα φορτία , που λήφθηκαν υπόψη στον συγκεκριμένο συνδυασμό, είναι τα μόνιμα φορτία της κατασκευής , το φορτίο χιονιού, οι δράσεις ανέμου και τα λοιπά κινητά φορτία της κατασκευής, όπως αυτά περιγράφηκαν προηγουμένως.

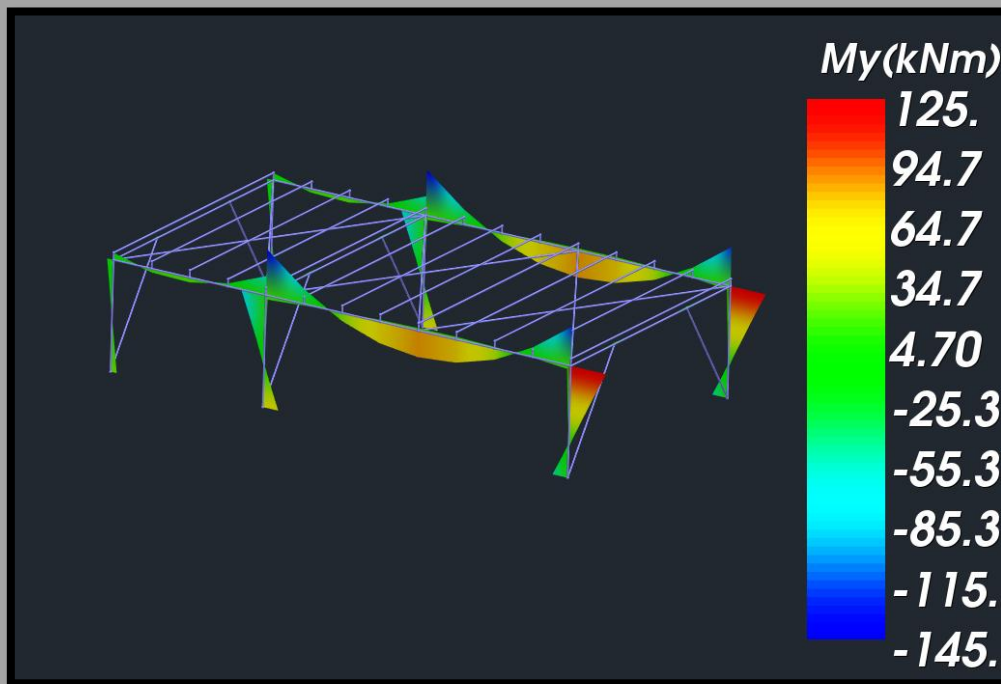
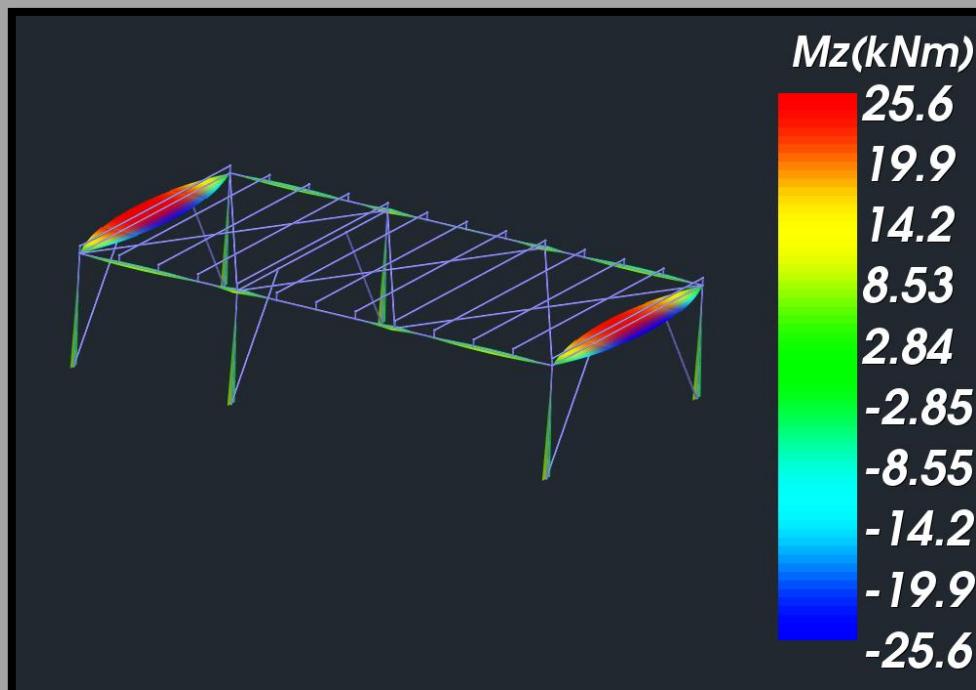
Οι συντελεστές ψ_0, ψ_1, ψ_2 λήφθηκαν και αυτοί σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα του Ευρωκώδικα. Οι τιμές που επιλέχθηκαν υποδεικνύονται με κόκκινο περίγραμμα.

Με βάση τα παραπάνω είδη συνδυασμών, προέκυψαν οι 132 συνδυασμοί σε Ο.Κ.Α. και οι 169 συνδυασμοί σε Ο.Κ.Λ.

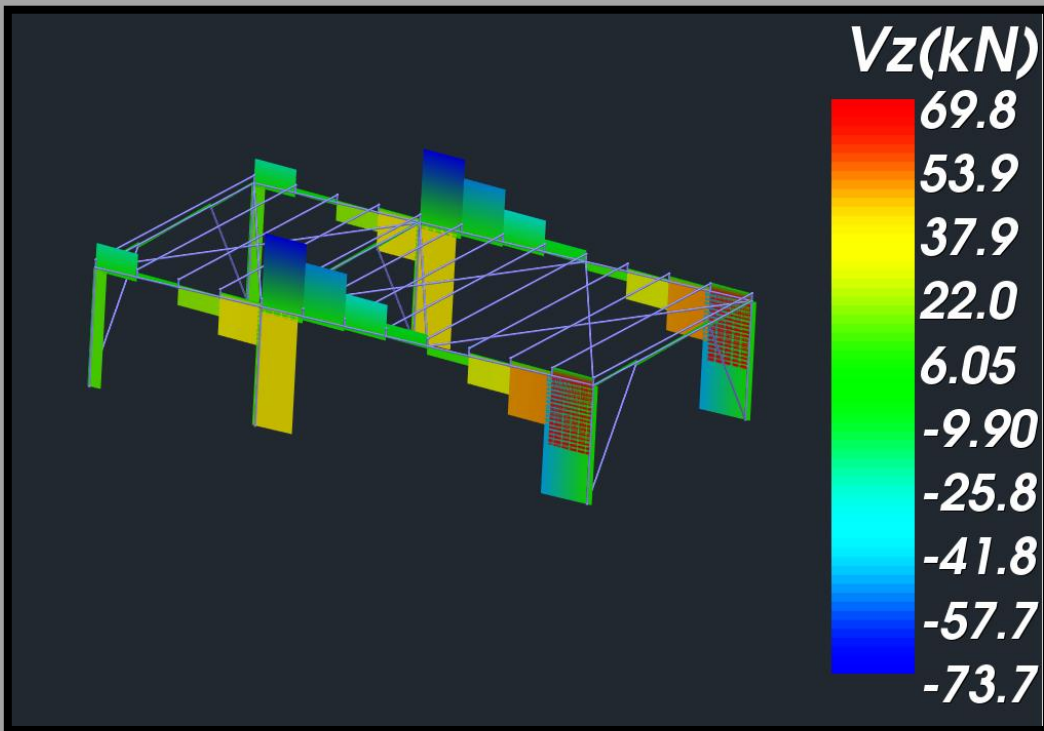
4.4.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ Ο.Κ.Α

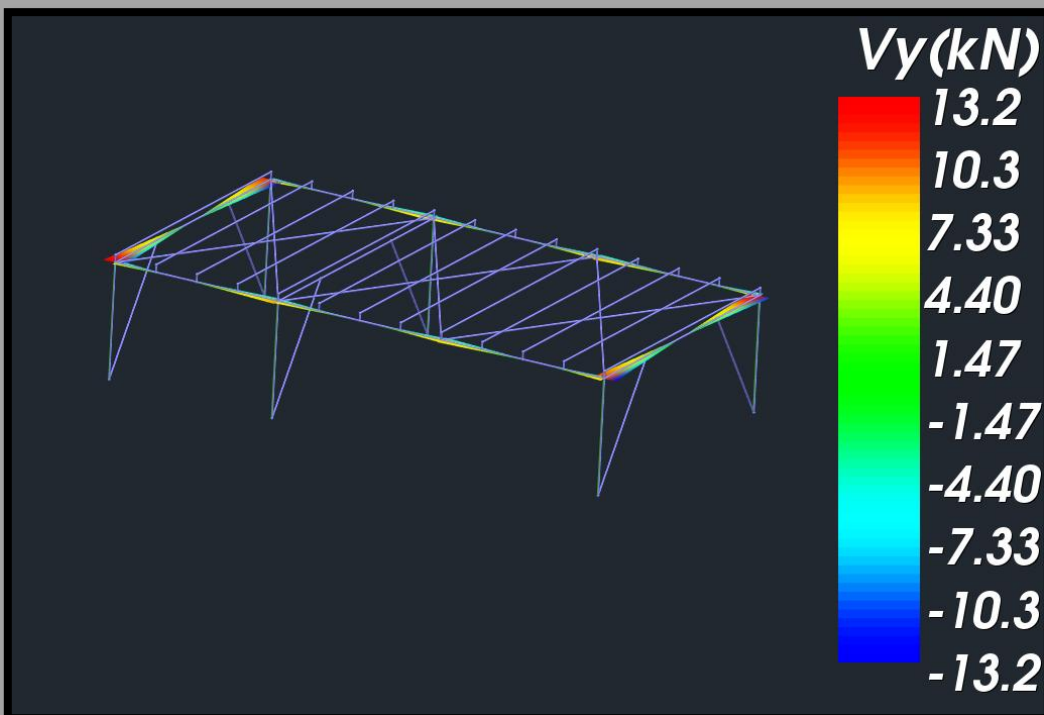
Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικώς οι περιβάλλουσες των εντατικών μεγεθών σε Οριακή Κατάσταση Αστοχίας.

Εικόνα 4-11 : Περιβάλλουσα ροπών M_y σε Ο.Κ.Α.Εικόνα 4-12 : Περιβάλλουσα ροπών M_z σε Ο.Κ.Α.

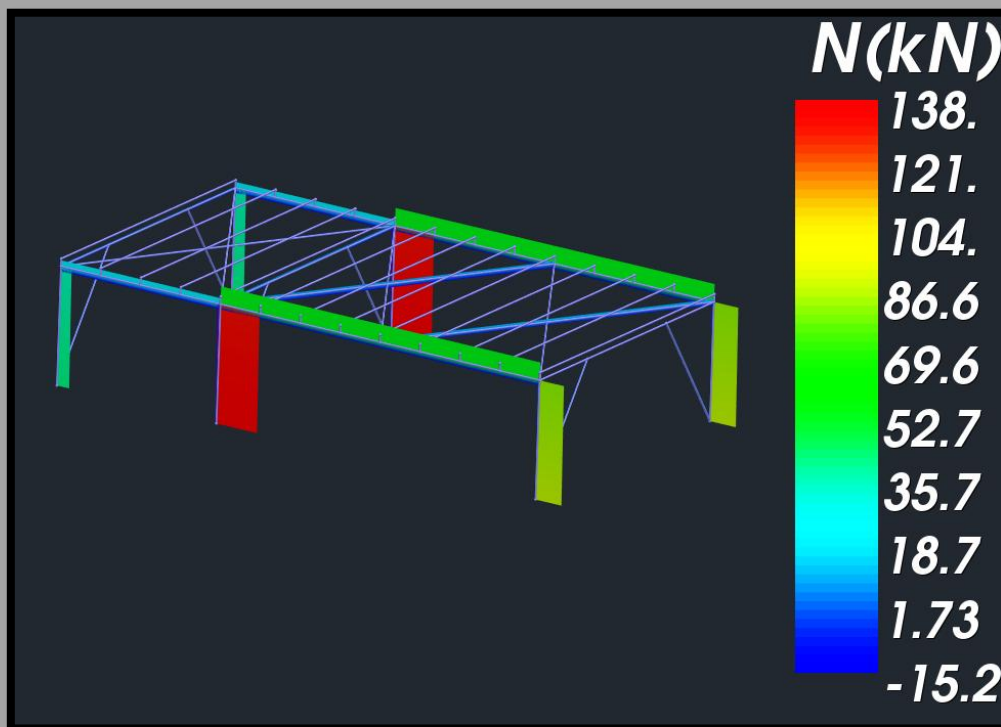
Εικόνα 4-13 : Περιβάλλουσα τεμνουσών V_z σε Ο.Κ.Α.



Εικόνα 4-14 : Περιβάλλουσα τεμνουσών V_y σε Ο.Κ.Α



Εικόνα 4-15 : Περιβάλλουσα αξονικών Ν σε Ο.Κ.Α.



4.4.3 ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΩΝ ΦΟΡΕΑ

Έλεγχοι διατομών

Οι έλεγχοι διατομών, πραγματοποιήθηκαν με την χρήση του προγράμματος ScadaPro σύμφωνα με τις διατάξεις του Ευρωκώδικα. Οι διατομές ελέγχθηκαν σε κάμψη, τέμνουσα, αξονική δύναμη, στρέψη καθώς και σε συνδυασμό των παραπάνω εντατικών μεγεθών.

Οι συντελεστές ασφαλείας ορίστηκαν ως εξής :

$$\gamma_{M0}= 1.00$$

$$\gamma_{M1}=1.00$$

$$\gamma_{M2}=1.25$$

Παρατήρηση : Για τον έλεγχο αντοχής των διατομών σε εφελκυσμό, δεν λήφθηκε υπόψη η επιρροή της απομειωμένης διατομής, λόγω ύπαρξης κοχλιώσεων.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων διατομής εμφανίζονται στους παρακάτω πίνακες .Ανάλογα με το εντατικό μέγεθος, επιλέγεται ο δυσμενέστερος συνδυασμός για το πλέον επιβαρυσμένο στοιχείο της κάθε κατηγορίας. (Οι κατηγορίες είναι οι εξής : Υποστυλώματα, Δοκοί, Κεφαλοδοκοί, Τεγίδες, Οριζόντια Αντιανέμεια και Κατακόρυφα Αντιανέμεια).

Πίνακας 4-6 : Έλεγχος διατομής υποστυλωμάτων σε Ο.Κ.Α.

Layer: **Μεταλ.Υποστυλώματα** **ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ** Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: **HEB 300**

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	519	128	137.52	-1.31	37.67	-0.01	49.64	-4.66	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinN (kN)	515	95	-11.03	0.99	-3.29	-0.00	6.91	-0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	516	87	30.17	2.27	-13.27	0.02	-14.36	8.07	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQY (kN)	517	55	30.17	-2.27	-13.27	-0.02	-14.36	-8.07	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	515	124	136.03	0.01	39.83	0.00	54.31	0.02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	517	132	86.77	-0.00	-50.17	-0.01	-53.61	-0.01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	517	82	36.25	0.51	-20.58	0.05	-19.42	1.83	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	516	50	51.24	-0.51	-27.12	-0.05	-27.83	-1.83	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	517	132	81.15	-0.00	-50.17	-0.01	124.73	-0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	515	124	130.41	0.01	39.83	0.00	-87.29	-0.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	516	87	30.17	2.27	-13.27	0.02	-14.36	8.07	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	517	55	30.17	-2.27	-13.27	-0.02	-14.36	-8.07	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Πίνακας 4-7 : Έλεγχος διατομής κύριων δοκών σε Ο.Κ.Α.

Layer: **Μεταλ.Δοκοί** **ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ** Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: **HEA 280**

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	438	124	53.65	0.40	68.07	0.00	-29.75	0.97	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinN (kN)	436	63	-15.24	1.51	-3.37	-0.00	-8.38	-0.56	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	442	82	-1.35	8.90	21.78	0.00	-33.09	-7.98	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQY (kN)	430	50	-1.41	-8.91	16.49	-0.00	-29.61	7.99	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	438	132	51.52	1.06	69.83	0.00	-124.73	-0.01	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	443	124	53.61	1.32	-73.68	0.00	-145.34	1.42	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	435	78	39.03	3.51	8.12	0.00	64.25	2.68	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	431	46	42.61	2.41	-60.82	-0.00	-117.90	3.03	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	446	124	53.61	-1.33	-11.34	0.00	84.22	1.44	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	443	124	53.61	1.32	-73.68	0.00	-145.34	1.42	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	430	50	-1.41	-8.91	16.49	-0.00	-29.61	7.99	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	442	82	-1.35	8.90	21.78	0.00	-33.09	-7.98	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Πίνακας 4-8 : Έλεγχος διατομής κεφαλοδοκών σε Ο.Κ.Α.

Layer: **Μεταλ.Κεφαλοδοκοί** **ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ** Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: SHS 160x12,5

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	455	51	6.74	-0.00	0.39	-0.01	3.04	-0.07	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinN (kN)	456	50	-6.58	-0.00	-0.47	-0.09	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	451	98	-1.20	13.19	1.22	1.03	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQY (kN)	453	63	-1.10	-13.19	-1.22	-1.03	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	458	54	1.45	1.66	3.63	-0.01	-5.16	6.38	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	458	83	1.46	-1.66	-3.63	0.01	-5.14	6.28	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	459	98	-0.56	11.04	0.28	1.22	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	457	66	-0.56	-5.72	-2.19	-1.22	-3.04	-21.05	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	459	55	2.57	1.66	-0.37	0.35	3.26	-6.58	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	458	54	1.45	1.66	3.63	-0.01	-5.16	6.38	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	452	95	0.45	-0.00	-0.70	-0.00	0.76	25.61	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	458	95	3.30	0.01	-0.97	0.11	0.79	-25.63	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Πίνακας 4-9 : Έλεγχος διατομής τειγίδων σε Ο.Κ.Α.

Layer: **Μεταλ.Τειγίδες** **ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ** Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: HEA 220

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	474	120	0.00	0.00	19.82	-0.00	-0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinN (kN)	472	1	0.00	0.00	-6.98	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	472	1	0.00	0.00	-6.98	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQY (kN)	472	1	0.00	0.00	-6.98	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	474	124	0.00	0.00	19.82	-0.00	-0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	474	120	0.00	0.00	-19.82	-0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	483	94	0.00	0.00	-11.55	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	483	59	0.00	0.00	-0.74	-0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	482	120	0.00	0.00	-1.41	-0.00	47.62	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	473	95	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-5.70	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	472	1	0.00	0.00	-6.98	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	472	1	0.00	0.00	-6.98	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Πίνακας 4-10 : Έλεγχος διατομής οριζόντιων συνδέσμων δυσκαμψίας σε Ο.Κ.Α.

Layer: Μεταλ.Ανταν.Οριζοντια ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: LEQ 90x7

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	468	86	9.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinN (kN)	466	79	-10.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	469	50	-7.83	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQY (kN)	471	50	-7.83	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	467	86	8.06	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	469	54	9.05	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	468	128	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	471	128	5.45	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	467	86	8.06	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	465	86	8.06	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	465	50	-10.60	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.01	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	469	50	-7.83	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Πίνακας 4-11 : Έλεγχος διατομής κατακόρυφων συνδέσμων δυσκαμψίας σε Ο.Κ.Α.

Layer: Μεταλ.Ανταν.Κατακόρυφα ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: CHS 139,7x8

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	524	54	9.68	0.00	0.43	-0.25	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinN (kN)	525	55	-0.74	0.00	0.43	-0.64	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	524	70	3.85	0.00	-0.43	-1.35	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQY (kN)	524	95	1.52	-0.00	-0.43	1.78	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	521	1	3.83	-0.00	0.43	0.01	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	520	1	3.83	-0.00	-0.43	-0.01	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	524	66	6.14	-0.00	-0.43	1.95	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	525	98	7.39	0.00	-0.43	-1.95	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	524	1	4.47	0.00	0.00	0.21	0.47	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	520	1	3.83	-0.00	-0.43	-0.01	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	520	1	3.83	-0.00	-0.43	-0.01	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	520	1	3.83	-0.00	-0.43	-0.01	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Έλεγχοι μελών

Στην προηγούμενη παράγραφο παρουσιάστηκαν οι έλεγχοι αντοχής των διατομών σε διαφορετικές καταπονήσεις, καθώς και στους συνδυασμούς τους. Σε πολλές περιπτώσεις, όμως, κρίσιμη πέραν της αντοχής των διατομών, καθίσταται και η αντοχή των εκάστοτε μελών σε λυγισμό. Στην παρούσα μελέτη, εξετάστηκε η αντοχή των μελών σε καμπτικό λυγισμό, πλευρικό λυγισμό και σε λυγισμό υπό την ταυτόχρονη παρουσία θλίψης και κάμψης. Οι έλεγχοι αυτοί έγιναν με την χρήση του προγράμματος ScadaPro, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ευρωκώδικα.

Έλεγχοι μελών - ΥποστυλώματαΠαράμετροι καμπτικού λυγισμού

Τα υποστυλώματα, για λυγισμό περί τον άξονα $y-y$, ανήκουν σε μεταθετό πλαίσιο, και είναι πακτωμένα στην βάση τους. Για τον λόγο αυτό λήφθηκε συντηρητικά $k=2$

Για λυγισμό περί τον άξονα $z-z$, τα υποστυλώματα ανήκουν σε αμετάθετο πλαίσιο (λόγω ύπαρξης κατακόρυφων συνδέσμων δυσκαμψίας στην διεύθυνση αυτή) και είναι πακτωμένα στην βάση τους. Συνεπώς επιλέχθηκε $k=0,7$.

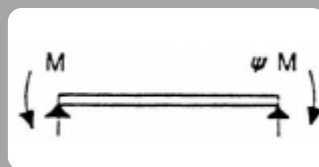
Και στις δύο διευθύνσεις, το μήκος του μέλους είναι 355,5cm (αφού δεν υπάρχουν πλευρικές εξασφαλίσεις, ώστε να το απομειώνουν)

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τον πλευρικό λυγισμό, επιλέχθηκε $k_w=1$ και $k = 0,7$ (αφού τα υποστυλώματα είναι πακτωμένα στην βάση τους)

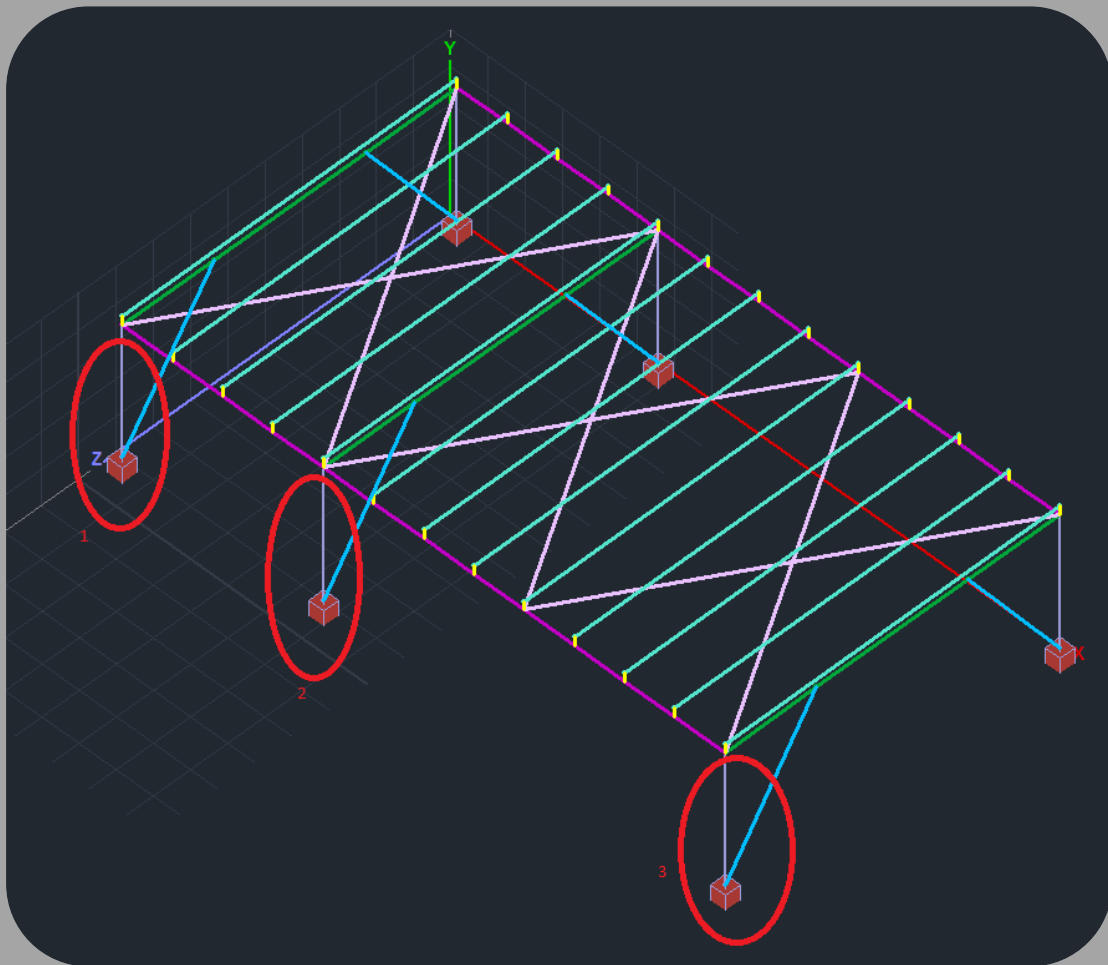
Το μήκος του μέλους είναι 355,5cm (αφού δεν υπάρχουν πλευρικές εξασφαλίσεις, ώστε να το απομειώνουν)

Οι συντελεστές C_1, C_2, C_3 επιλέχθηκαν με βάση τις παρακάτω συνθήκες φόρτισης :



Παρακάτω παρουσιάζονται οι έλεγχοι των υποστυλωμάτων του ενός πλαισίου. Υπάρχει ταύτιση των αποτελεσμάτων με τα υποστυλώματα του δεύτερου πλαισίου, λόγω συμμετρίας τόσο στην κάτοψη όσο και στην φόρτιση του κτιρίου.

Εικόνα 4-16 : Υποστυλώματα προς έλεγχο σε λυγισμό



Πίνακας 4-12 : Έλεγχος σε λυγισμό υποστυλώματος 1

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										Σελίδα : 1
Layer :	Μεταλ.Υποστυλώματα									
Μέλος	HEB 300									
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους									
Ενοποίηση y-y										
Ενοποίηση z-z										
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)					
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:	1				Διεύθυνση y-y	Συνδυασμός: 124 / 3				
Κορμού	1	Πελμάτων	0	1	Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 35.95				
Συνδυασμός	120 / 1				My(kNm)	-22.76				
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 36.08				Mz(kNm)	0.02				
My(kNm) =	17.40	Mz(kNm)	4.11		Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες			
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες		L	355.50		cm		
	y-y	z-z	δες		Συντελεστής K	0.70				
Lcr	711.00	248.85	cm		Συντελεστής c1 (Mcr)	3.05				
Καμπύλη	b	c			Συντελεστής c2 (Mcr)	0.00				
Συντ.ατελειών	0.340	0.490			Συντελεστής c3 (Mcr)	0.12				
lamda1	86.803				zg (Mcr)	15.00	cm			
lamda*	54.723	32.835			Mcr	10666	kNm			
lamdaT	0.630	0.378			lamdaLT_bar***	0.219				
NEd	36.08		kN		FLT	0.526				
Ncr	10320	28659	kN		XLT	0.996				
NEd/Ncr**	0.00350	0.00126			MyED	-22.765				
X	1.000	0.909			MyED/Mcr****	-0.002				
Nb,Rd	3367.831	3725.558	kN		MbRd	511.684	kNm			
NEd/Nb,Rd	0.011	0.010			MyED/MbRd	0.044				
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι			ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι				
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ										
Τελική Κατάταξη διατομής	1				Συνδυασμός: 54 / 4	N (kN) = 31.08				
Κορμού	1	Πελμάτων	0	1	My(kNm) =	-19.85	Mz(kNm) =	-6.74		
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες		Υπολογισμός Mcr					
	y-y	z-z			Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες			
Lcr	711.00	248.85	cm		Συντελεστής K	0.700				
Καμπύλη λυγισμού	b	c			Συντελεστής c1	3.039				
Συντελεστής ατελειών α	0.340	0.490			Συντελεστής c2	0.000				
lamda1	86.803				Συντελεστής c3	0.251				
lamda	54.723	32.835			zg	15.000	cm			
lamdaT	0.630	0.378			Mcr	10623	kNm			
X	0.821	0.909			lamdaLT_bar***	0.220				
Ratio (1) Εξ.6.61	0.059		kN		FLT	0.526				
Ratio (2) Εξ.6.62	0.048		kN		XLT	0.996				
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι									
*Av lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Av lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					
Av NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Av MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					

Πίνακας 4-13 : Έλεγχος σε λυγισμό υποστυλώματος 2

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										
Layer : Μεταλ.Υποστυλώματα										
Μέλος : HEB 300										
Κόμβος Αρχής : Κόμβος Τέλους										
Ενοποίηση y-y : cm										
Ενοποίηση z-z : cm										
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)					
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη: 1									Διεύθυνση y-y	Συνδυασμός: 124 / 3
Κορμού	1	Πελμάτων			0	1	Εντατικά Μεγέθη		N (kN) = 130.41	
Συνδυασμός : 120 / 1									My(kNm) = -87.29	Mz(kNm) = 0.02
Εντατικά Μεγέθη N (kN) = 131.90										
My(kNm) =	49.64	Mz(kNm)			4.66	Μέγεθος		Τιμή	Μονάδες	
Μέγεθος	Τιμή		Μονά	L	355.50	Μονάδες				
	y-y	z-z	δες	Συντελεστής K	0.70					
Lcr	711.00	248.85	cm	Συντελεστής c1 (Mcr)	3.01					
Καμπύλη	b	c		Συντελεστής c2 (Mcr)	0.00					
Συντ.ατελειών	0.340	0.490		Συντελεστής c3 (Mcr)	0.82					
lamda1	86.803			zg (Mcr)	15.00	cm				
lamda*	54.723	32.835		Mcr	10517	kNm				
lamdaT	0.630	0.378		lamdaLT_bar***	0.221					
NEd	131.90		kN	FLT	0.527					
Ncr	10320	28659	kN	XLT	0.995					
NEd/Ncr**	0.01278	0.00460		MyED	-87.288					
X	1.000	0.909		MyED/Mcr****	-0.008					
Nb,Rd	3367.831	3725.558	kN	MbRd	511.509	kNm				
NEd/Nb,Rd	0.039	0.035		MyED/MbRd	0.171					
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι		ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι					
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ										
Τελική Κατάταξη διατομής : 1									Συνδυασμός: 128 / 4	N (kN) = 129.76
Κορμού	1	Πελμάτων			0	1	My(kNm) = -85.24		Mz(kNm) = -4.57	
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Υπολογισμός Mcr			Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες	
	y-y	z-z		Συντελεστής K	0.700					
Lcr	711.00	248.85	cm	Συντελεστής c1	3.009					
Καμπύλη λυγισμού	b	c		Συντελεστής c2	0.000					
Συντελεστής ατελειών α	0.340	0.490		Συντελεστής c3	0.865					
lamda1	86.803			zg	15.000	cm				
lamda	54.723	32.835		Mcr	10517	kNm				
lamdaT	0.630	0.378		lamdaLT_bar***	0.221					
X	0.821	0.909		FLT	0.527					
Ratio (1) Εξ.6.61	0.188		kN	XLT	0.995					
Ratio (2) Εξ.6.62	0.122		kN							
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι									
*Av lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Av lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					
Av NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Av MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					

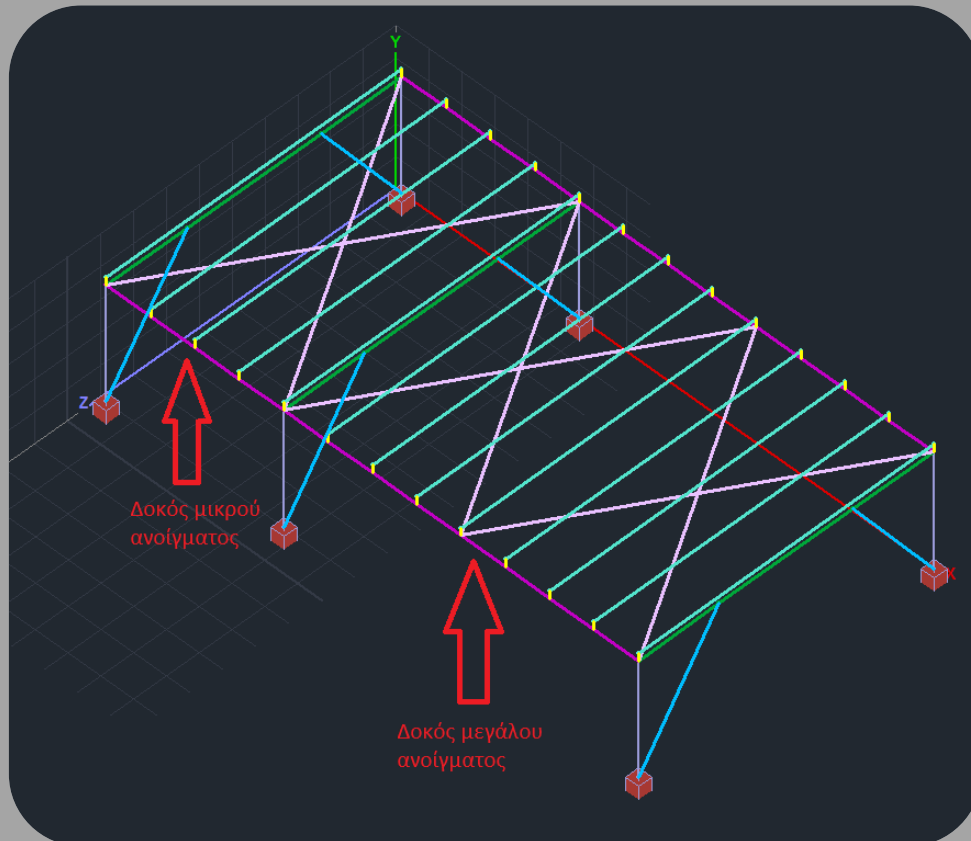
Πίνακας 4-14 : Έλεγχος σε λυγισμό υποστυλώματος 3

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										Σελίδα : 3
Layer :	Μεταλ.Υποστυλώματα									
Μέλος	HEB 300									
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους									
Ενοποίηση y-y										
Ενοποίηση z-z										
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)					
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:	1				Διεύθυνση y-y	Συνδυασμός: 132 / 1				
Κορμού	1	Πελμάτων	0	1	Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 81.15				
Συνδυασμός	120 / 1				My(kNm)=	124.73	Mz(kNm)	0.01		
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) =		82.03							
My(kNm) =	123.92	Mz(kNm)	4.84		Μέγεθος			Τιμή	Μονάδες	
Μέγεθος	Τιμή		Μονά		L			355.50	cm	
	y-y	z-z	δες		Συντελεστής K			0.70		
Lcr	711.00	248.85	cm		Συντελεστής c1 (Mcr)			2.88		
Καμπύλη	b	c			Συντελεστής c2 (Mcr)			0.00		
Συντ.ατελειών	0.340	0.490			Συντελεστής c3 (Mcr)			1.14		
lamda1	86.803				zg (Mcr)			15.00	cm	
lamda*	54.723	32.835			Mcr			10055	kNm	
lamdaT	0.630	0.378			lamdaLT_bar***			0.226		
NEd	82.03		kN		FLT			0.528		
Ncr	10320	28659	kN		XLT			0.994		
NEd/Ncr**	0.00795	0.00286			MyED			124.732		
X	1.000	0.909			MyED/Mcr****			0.012		
Nb,Rd	3367.831	3725.558	kN		MbRd			510.938	kNm	
NEd/Nb,Rd	0.024	0.022			MyED/MbRd			0.244		
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι			ΕΠΑΡΚΕΙΑ			Ναι		
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ										
Τελική Κατάταξη διατομής	1				Συνδυασμός:	120 / 1	N (kN) =	82.03		
Κορμού	1	Πελμάτων	0	1	My(kNm) =	123.92	Mz(kNm) =	4.84		
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες		Υπολογισμός Mcr			Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες
	y-y	z-z			Συντελεστής K			0.700		
Lcr	711.00	248.85	cm		Συντελεστής c1			2.843		
Καμπύλη λυγισμού	b	c			Συντελεστής c2			0.000		
Συντελεστής ατελειών α	0.340	0.490			Συντελεστής c3			1.158		
lamda1	86.803				zg			15.000	cm	
lamda	54.723	32.835			Mcr			9938	kNm	
lamdaT	0.630	0.378			lamdaLT_bar***			0.227		
X	0.821	0.909			FLT			0.529		
Ratio (1) Εξ.6.61	0.248		kN		XLT			0.994		
Ratio (2) Εξ.6.62	0.149		kN							
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι									
*Αν lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Αν lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					
Αν NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Αν MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					

Έλεγχοι μελών - Κύριες δοκοί

Στο σημείο αυτό γίνεται μία διάκριση, μεταξύ των δοκών του μικρού και του μεγάλου ανοίγματος των κύριων πλαισίων του φορέα, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα :

Εικόνα 4-17 : Διάκριση κύριων δοκών



Δοκοί μικρού ανοίγματος

Παράμετροι καμπτικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τις δοκούς του μικρού ανοίγματος, ο συντελεστής k ορίστηκε συντηρητικά ίσος με την μονάδα για λυγισμό και περί τους δύο άξονες.

4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ Β

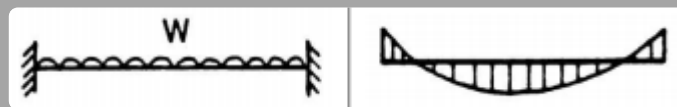
Και στις δύο διευθύνσεις, το μήκος του μέλους είναι 540,0cm (αφού δεν υπάρχουν πλευρικές εξασφαλίσεις, ώστε να το απομειώσουν).

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού.

Σε ό,τι αφορά τον πλευρικό λυγισμό, επιλέχθηκε $k_w=1$ και $k = 1$.

Το μήκος του μέλους είναι 540,0cm (αφού δεν υπάρχουν πλευρικές εξασφαλίσεις, ώστε να το απομειώσουν).

Οι συντελεστές C_1, C_2, C_3 επιλέχθηκαν με βάση τις παρακάτω συνθήκες φόρτισης :



Δοκοί μεγάλου ανοίγματος

Παράμετροι καμπτικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τις δοκούς του μεγάλου ανοίγματος, ο συντελεστής k ορίστηκε συντηρητικά ίσος με την μονάδα για λυγισμό και περί τους δύο άξονες.

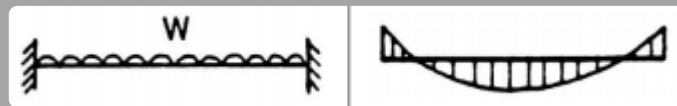
Το μήκος του μέλους για λυγισμό περί τον άξονα $\gamma-\gamma$ είναι 1080cm (λόγω απουσίας πλευρικών στηρίξεων), ενώ για λυγισμό περί τον άξονα $z-z$ είναι 540cm (λόγω της ύπαρξης πλευρικών στηρίξεων στην μέση του μέλους).

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού

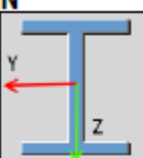
Σε ό,τι αφορά τον πλευρικό λυγισμό, επιλέχθηκε $k_w=1$ και $k = 1$.

Το μήκος του μέλους είναι 540cm (λόγω της ύπαρξης πλευρικών στηρίξεων στην μέση του μέλους).

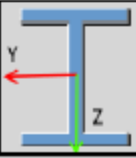
Οι συντελεστές C_1, C_2, C_3 επιλέχθηκαν με βάση τις παρακάτω συνθήκες φόρτισης :



Πίνακας 4-15 : Έλεγχος σε λυγισμό δοκού μικρού ανοίγματος

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										
Σελίδα : 1										
Layer :	Μεταλ. Δοκοί									
Μέλος	HEA 280									
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους									
Ενοποίηση y-y	Ναι	540.00	cm							
Ενοποίηση z-z	Ναι	540.00	cm							
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)					
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:	2				Διεύθυνση y-y	Συνδυασμός:	132 / 3			
Κορμού	1	Πελμάτων	0	2	Εντατικά Μεγέθη	N (kN) =	15.82			
Συνδυασμός	38 / 1				My(kNm) =	-61.27	Mz(kNm)	0.27		
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 18.23									
My(kNm) =	14.10	Mz(kNm)	1.76		Μέγεθος		Τιμή	Μονάδες		
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες				540.00	cm		
	y-y	z-z	δξ		L		Συντελεστής K	1.00		
Lcr	540.00	540.00	cm				Συντελεστής c1 (Mcr)	1.28		
Καμπύλη	b	c					Συντελεστής c2 (Mcr)	1.56		
Συντ.ατελειών	0.340	0.490					Συντελεστής c3 (Mcr)	0.75		
lamda1	86.803				zg (Mcr)		13.50	cm		
lamda*	45.544	77.170			Mcr		280	kNm		
lamdaT	0.525	0.889			lamdaLT_bar***		1.045			
NEd	18.23		kN		FLT		1.135			
Ncr	9716	3385	kN		XLT		0.634			
NEd/Ncr**	0.00188	0.00539			MyED		-61.267			
X	1.000	0.607			MyED/Mcr****		-0.219			
Nb,Rd	2335.381	1622.490	kN		MbRd		193.966	kNm		
NEd/Nb,Rd	0.008	0.011			MyED/MbRd		0.316			
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι			ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι			
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ										
Τελική Κατάταξη διατομής	2				Συνδυασμός:	128 / 4	N (kN) =	13.34		
Κορμού	1	Πελμάτων	0	2	My(kNm) =	-59.88	Mz(kNm) =	-4.44		
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες		Υπολογισμός Mcr					
	y-y	z-z			Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες			
Lcr	540.00	540.00	cm		Συντελεστής K	1.000				
Καμπύλη λυγισμού	b	c			Συντελεστής c1	1.285				
Συντελεστής ατελειών α	0.340	0.490			Συντελεστής c2	1.562				
lamda1	86.803				Συντελεστής c3	0.753				
lamda	45.544	77.170			zg	13.500	cm			
lamdaT	0.525	0.889			Mcr	280	kNm			
X	0.873	0.607			lamdaLT_bar***	1.045				
Ratio (1) Εξ.6.61	0.330		kN		FLT	1.135				
Ratio (2) Εξ.6.62	0.197		kN		XLT	0.634				
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι									
*Av lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Av lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					
Av NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Av MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					

Πίνακας 4-16 : Έλεγχος σε λυγισμό δοκού μεγάλου ανοίγματος

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										Σελίδα : 2	
Layer :	Μεταλ. Δοκοί										
Μέλος	HEA 280										
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους										
Ενοποίηση y-y	Ναι	1080.00	cm								
Ενοποίηση z-z	Ναι	1080.00	cm								
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)						
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:					2	Διεύθυνση y-y		Συνδυασμός:	124 / 3		
Κορμού	1	Πελμάτων	0	2	Συνδυασμός		124 / 1		Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 53.61	
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) =		53.65		Μy(kNm) =		-145.34		Μz(kNm) =		-0.08
Μy(kNm) =	-29.75		Μz(kNm)		0.97		Μέγεθος		Τιμή	Μονάδες	
Μέγεθος	Τιμή		Μονά		Μέγεθος		Τιμή		Μονάδες		
	y-y	z-z	δες		L		540.00		cm		
Lcr	1080.00	540.00	cm		Συντελεστής K		1.00				
Καμπύλη	b	c			Συντελεστής c1 (Mcr)		1.28				
Συντ.ατελειών	0.340	0.490			Συντελεστής c2 (Mcr)		1.56				
lamda1	86.803				Συντελεστής c3 (Mcr)		0.75				
lamda*	91.089	77.170			zg (Mcr)		13.50		cm		
lamdaT	1.049	0.889			Mcr		280		kNm		
NEd	53.65		kN		lamdaLT_bar***		1.045				
Ncr	2429	3385	kN		FLT		1.135				
NEd/Ncr**	0.02209	0.01585			XLT		0.634				
X	1.000	0.607			MyED		-145.340				
Nb,Rd	1514.026	1622.490	kN		MyED/Mcr****		-0.519				
NEd/Nb,Rd	0.035	0.033			MbRd		193.966		kNm		
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι			ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι				
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ											
Τελική Κατάταξη διατομής					2	Συνδυασμός:	128 / 4	N (kN) =	51.12		
Κορμού	1	Πελμάτων	0	2	Μy(kNm) =	-144.24		Μz(kNm) =	-4.44		
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες		Μέγεθος		Τιμή		Μονάδες		
	y-y	z-z			Υπολογισμός Mcr						
Lcr	1080.00	540.00	cm		Συντελεστής K		0.000				
Καμπύλη λυγισμού	b	c			Συντελεστής c1		1.285				
Συντελεστής ατελειών α	0.340	0.490			Συντελεστής c2		1.562				
lamda1	86.803				Συντελεστής c3		0.753				
lamda	91.089	77.170			zg		13.500		cm		
lamdaT	1.049	0.889			Mcr		280		kNm		
X	0.566	0.607			lamdaLT_bar***		1.045				
Ratio (1) Εξ.6.61	0.800		kN		FLT		1.135				
Ratio (2) Εξ.6.62	0.453		kN		XLT		0.634				
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι										
*Av lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται						***Av lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					
Av NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται						**Av MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					

Έλεγχοι μελών - ΚεφαλοδοκοίΠαράμετροι καμπτικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τις κεφαλοδοκούς, ο συντελεστής k ορίστηκε ίσος με την μονάδα για λυγισμό και περί τους δύο άξονες.

Για λυγισμό περί τον άξονα $y-y$ το μήκος της κεφαλοδοκού, λόγω της πλευρικής στήριξης που προσφέρουν οι κατακόρυφοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας διακριτοποιείται σε δύο ακραία τμήματα των 246,4cm και ένα ενδιάμεσο τμήμα των 407,21cm). Για λυγισμό περί τον άξονα $z-z$ το μήκος της κεφαλοδοκού είναι 900cm.

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού

Για την κεφαλοδοκό έχει επιλεχθεί κοίλη ορθογωνική διατομή και συνεπώς δεν απαιτείται έλεγχος έναντι πλευρικού λυγισμού.

Έλεγχοι μελών - ΤεγίδεςΠαράμετροι καμπτικού λυγισμού

Οι τεγίδες δεν ελέγχθηκαν σε καμπτικό λυγισμό, διότι σύμφωνα με το στατικό προσομοίωμα, δεν παραλαμβάνουν αξονικές δυνάμεις.

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τον πλευρικό λυγισμό, επιλέχθηκε $k_w=1$ και $k = 1$.

Το μήκος του μέλους είναι 900cm (λόγω της ύπαρξης πλευρικών στηρίξεων στην μέση του μέλους).

Οι συντελεστές C_1, C_2, C_3 επιλέχθηκαν με βάση τις παρακάτω συνθήκες φόρτισης :



Παρατήρηση : Οι τεγίδες ελέγχθηκαν μόνο σε πλευρικό λυγισμό, διότι δεν αναλαμβάνουν αξονικές δυνάμεις ή ροπές περί τον άξονα $z-z$.

Στην συνέχεια παρατίθενται οι έλεγχοι μέλους των κεφαλοδοκών καθώς και της δυσμενέστερα φορτιζόμενης τεγίδας.

Πίνακας 4-17 : Έλεγχος σε λυγισμό ακραίας κεφαλοδοκού(κάθετης στην διεύθυνση ανέμου 0°)

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										Σελίδα : 1
Layer :	Μεταλ.Κεφαλοδοκοί									
Μέλος	SHS 160x12,									
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους									
Ενοποίηση y-y	cm									
Ενοποίηση z-z	Ναι	900.00								cm
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)					
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:	1				Διεύθυνση y-y	Συνδυασμός:				
Κορμού	1	Πελμάτων			1	0	Εντατικά Μεγέθη	N (kN) =		
Συνδυασμός	51 / 1				Εντατικά Μεγέθη	N (kN) =				
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 5.33				Μy(kNm)=	Mz(kNm)				
Μy(kNm) =	2.61	Mz(kNm) = -6.13			Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες			
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	L	Συντελεστής K	Τιμή	Μονάδες			
	y-y	z-z						δες		
Lcr	407.21	900.00	cm	Συντελεστής c1 (Mcr)						
Καμπύλη	a	a		Συντελεστής c2 (Mcr)						
Συντ.ατελειών	0.210	0.210		Συντελεστής c3 (Mcr)						
lamda1	86.803			zg (Mcr)			cm			
lamda*	67.868	150.000		Mcr			kNm			
lamdaT	0.782	1.728		lamdaLT_bar***						
NEd	5.33		kN	FLT						
Ncr	3284	672	kN	XLT						
NEd/Ncr**	0.00162	0.00793		MyED						
X	1.000	0.291		MyED/Mcr****						
Nb,Rd	1617.847	583.803	kN	MbRd			kNm			
NEd/Nb,Rd	0.003	0.009		MyED/MbRd						
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι		ΕΠΑΡΚΕΙΑ						
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ										
Τελική Κατάταξη διατομής	1				Συνδυασμός:	95 / 1	N (kN) =	0.45		
Κορμού	1	Πελμάτων			1	0	Μy(kNm) =	1.08	Mz(kNm) =	25.61
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Υπολογισμός Mcr						
	y-y	z-z		Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες				
Lcr	407.21	900.00	cm	Συντελεστής K						
Καμπύλη λυγισμού	a	a		Συντελεστής c1						
Συντελεστής ατελειών α	0.210	0.210		Συντελεστής c2						
lamda1	86.803			Συντελεστής c3						
lamda	67.868	150.000		zg			cm			
lamdaT	0.782	1.728		Mcr			kNm			
X	0.806	0.291		lamdaLT_bar***						
Ratio (1) Εξ.6.61	0.139		kN	FLT						
Ratio (2) Εξ.6.62	0.233		kN	XLT			1.000			
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι									
*Αν lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Αν lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					
Αν NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Αν MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					

Πίνακας 4-18 : Έλεγχος σε λυγισμό ενδιάμεσης κεφαλοδοκού

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ									
Layer : Μεταλ.Κεφαλοδοκοί									Σελίδα : 2
Μέλος SHS 160x12,									
Κόμβος Αρχής Κόμβος Τέλους									
Ενοποίηση y-y cm									
Ενοποίηση z-z Ναι 900.00 cm									
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)				
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη: 1					Διεύθυνση y-y Συνδυασμός:				
Κορμού	1	Πελμάτων	1	0	Συνδυασμός: 51 / 1				
Συνδυασμός					Εντατικά Μεγέθη N (kN) =				
Εντατικά Μεγέθη N (kN) = 6.74					My(kNm)= Mz(kNm)				
My(kNm) = 3.04 Mz(kNm) -0.07					Μέγεθος Τιμή Μονάδες				
Μέγεθος	Τιμή		Μονά		L				
	y-y	z-z	δες		Συντελεστής K				
Lcr	407.21	900.00	cm		Συντελεστής c1 (Mcr)				
Καμπύλη	a	a			Συντελεστής c2 (Mcr)				
Συντ.ατελειών	0.210	0.210			Συντελεστής c3 (Mcr)				
lamda1	86.803				zg (Mcr)				
lamda*	67.868	150.000			Mcr				
lamdaT	0.782	1.728			lamdaLT_bar***				
NEd	6.74		kN		FLT				
Ncr	3284	672	kN		XLT				
NEd/Ncr**	0.00205	0.01003			MyED				
X	1.000	0.291			MyED/Mcr****				
Nb,Rd	1617.847	583.803	kN		MbRd				
NEd/Nb,Rd	0.004	0.012			MyED/MbRd				
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι			ΕΠΑΡΚΕΙΑ				
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ									
Τελική Κατάταξη διατομής					1	Συνδυασμός: 58 / 4	N (kN) = -2.65		
Κορμού	1	Πελμάτων	1	0	My(kNm) = -4.98		Mz(kNm) = -0.00		
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Υπολογισμός Mcr			Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες
	y-y	z-z							
Lcr	246.40	900.00	cm	Συντελεστής K					
Καμπύλη λυγισμού	a	a		Συντελεστής c1					
Συντελεστής ατελειών α	0.210	0.210		Συντελεστής c2					
lamda1	86.803			Συντελεστής c3					
lamda	41.066	150.000		zg				cm	
lamdaT	0.473	1.728		Mcr				kNm	
X	0.932	0.291		lamdaLT_bar***					
Ratio (1) Εξ.6.61	0.046		kN	FLT					
Ratio (2) Εξ.6.62	0.046		kN	XLT			1.000		
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι								
*Αν lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Αν lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται				
Αν NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Αν MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται				

Πίνακας 4-19 : Έλεγχος σε λυγισμό ακραίας κεφαλοδοκού(κάθετης στην διεύθυνση ανέμου 180°)

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										Σελίδα : 3
Layer :	Μεταλ.Κεφαλοδοκοί									
Μέλος	SHS 160x12,									
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους									
Ενοποίηση y-y	cm									
Ενοποίηση z-z	Ναι	900.00								
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)					
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:	1				Διεύθυνση y-y	Συνδυασμός:				
Κορμού	1	Πελμάτων	1	0	Εντατικά Μεγέθη	N (kN) =				
Συνδυασμός	63 / 1				Μy(kNm)=	Mz(kNm)				
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 3.30				Μy(kNm) =	Mz(kNm)				
Μy(kNm) =	1.40	Mz(kNm)		-19.55	Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες			
Μέγεθος	Τιμή		Μονά	L						
	y-y	z-z	δες	cm	Συντελεστής K					
Lcr	407.21	900.00	cm		Συντελεστής c1 (Mcr)					
Καμπύλη	a	a			Συντελεστής c2 (Mcr)					
Συντ.ατελειών	0.210	0.210			Συντελεστής c3 (Mcr)					
lamda1	86.803				zg (Mcr)	cm				
lamda*	67.868	150.000			Mcr	kNm				
lamdaT	0.782	1.728			lamdaLT_bar***					
NEd	3.30			kN	FLT					
Ncr	3284	672		kN	XLT					
NEd/Ncr**	0.00101	0.00492			MyED					
Χ	1.000	0.291			MyED/Mcr****					
Nb,Rd	1617.847	583.803		kN	MbRd	kNm				
NEd/Nb,Rd	0.002	0.006			MyED/MbRd					
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι			ΕΠΑΡΚΕΙΑ					
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ										
Τελική Κατάταξη διατομής	1				Συνδυασμός:	63 / 2	N (kN) =	3.30		
Κορμού	1	Πελμάτων	1	0	Μy(kNm) =	1.40	Mz(kNm) =	-25.63		
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Υπολογισμός Mcr						
	y-y	z-z		Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες				
Lcr	407.21	900.00	cm	Συντελεστής K						
Καμπύλη λυγισμού	a	a		Συντελεστής c1						
Συντελεστής ατελειών α	0.210	0.210		Συντελεστής c2						
lamda1	86.803			Συντελεστής c3						
lamda	67.868	150.000		zg	cm					
lamdaT	0.782	1.728		Mcr	kNm					
Χ	0.806	0.291		lamdaLT_bar***						
Ratio (1) Εξ.6.61	0.142		kN	FLT						
Ratio (2) Εξ.6.62	0.238		kN	XLT	1.000					
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι									
*An lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***An lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					
An NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**An MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					

Πίνακας 4-20 : Έλεγχος σε λυγισμό δυσμενέστερα φορτιζόμενης τεγίδας

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ						Σελίδα : 3
Layer :	Μεταλ. Τεγίδες					
Μέλος	HEA 220					
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους					
Ενοποίηση y-y					cm	
Ενοποίηση z-z					cm	
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ			ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)			
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:						
Κορμού	Πελμάτων		Διεύθυνση y-y	Συνδυασμός:	120 / 1	
Συνδυασμός			Εντατικά Μεγέθη	N (kN) =	-0.00	
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) =		My(kNm)=	47.62	Mz(kNm)	0.00
My(kNm) =	Mz(kNm)		Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες	
Μέγεθος	Τιμή		Μονά	L	900.00	cm
	y-y	z-z	δες	Συντελεστής K	1.00	
Lcr			cm	Συντελεστής c1 (Mcr)	1.13	
Καμπύλη				Συντελεστής c2 (Mcr)	0.46	
Συντ. ατελειών				Συντελεστής c3 (Mcr)	0.53	
lamda1				zg (Mcr)	10.50	cm
lamda*				Mcr	109	kNm
lamdaT				lamdaLT_bar***	1.196	
NEd			kN	FLT	1.320	
Ncr			kN	XLT	0.532	
NEd/Ncr**				MyED	47.619	
χ				MyED/Mcr****	0.436	
Nb,Rd			kN	MbRd	83.233	kNm
NEd/Nb,Rd				MyED/MbRd	0.572	
ΕΠΑΡΚΕΙΑ				ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	

Έλεγχοι μέλους - Οριζόντιοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας

Παράμετροι καμπτικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τους οριζοντίους συνδέσμους δυσκαμψίας, ο συντελεστής k ορίστηκε ίσος με την μονάδα για λυγισμό και περί τους δύο άξονες.

Για λυγισμό περί τον άξονα y-y το μέγιστο μήκος διαγωνίου είναι 524,79cm(Το μήκος απομειώνεται λόγω της εξασφάλισης που δημιουργεί η κεντρική σύνδεση μέσω μεταλλικής τνίζας με την τεγίδα) . Για λυγισμό περί τον άξονα z-z το αντίστοιχο μήκος της είναι 524,79cm. (Το μήκος απομειώνεται λόγω της εξασφάλισης που δημιουργεί η κεντρική σύνδεση).

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού

Δεν πραγματοποιήθηκε έλεγχος έναντι πλευρικού λυγισμού των οριζοντίων συνδέσμων δυσκαμψίας, διότι στο προσομοίωμα θεωρήθηκαν αβαρείς και πέραν

από το ίδιο βάρος, δεν υπάρχει άλλη δράση, η οποία θα προκαλούσε την εμφάνιση ροπής κατά μήκος του μέλους.

Έλεγχοι μελών - Κατακόρυφοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας

Παράμετροι καμπτικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τους κατακόρυφους συνδέσμους δυσκαμψίας, ο συντελεστής κ ορίστηκε ίσος με την μονάδα για λυγισμό και περί τους δύο άξονες.

Και στις δύο διευθύνσεις, το μήκος του μέλους είναι 432,54cm.

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού

Για τους κατακόρυφους συνδέσμους δυσκαμψίας έχει επιλεχθεί κοίλη κυκλική διατομή και συνεπώς δεν απαιτείται έλεγχος έναντι πλευρικού λυγισμού.

Στην συνέχεια παρατίθενται οι έλεγχοι μέλους του δυσμενέστερα φορτιζόμενου οριζόντιου και του κατακόρυφου συνδέσμου δυσκαμψίας.

Πίνακας 4-21 : Έλεγχος σε λυγισμό δυσμενέστερα φορτιζόμενου οριζόντιου συνδέσμου δυσκαμψίας

Layer :	Μεταλ.Αντιαν.Οριζοντια		
Μέλος	LEQ 90x7		
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους		
Ενοποίηση y-y			cm
Ενοποίηση z-z			cm
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ			
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:	3		
Κορμού	3	Πελαμάτων	-1 -1
Συνδυασμός	54 / 1		
Εντακτικά Μεγέθη	N (kN) = 8.06		
My(kNm) =	0.00	Mz(kNm)	0.00
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδα
	y-y	z-z	
Lcr	524.79	524.79	cm
Καμπύλη	b	b	
Συντ.ατελειών	0.340	0.340	
lamda1	86.803		
lamda*	190.831	190.831	
lamdaT	2.198	2.198	
NEd	8.06		kN
Ncr	70	70	kN
NEd/Ncr**	0.11567	0.11567	
X	1.000	0.177	
Nb,Rd	59.291	59.291	kN
NEd/Nb,Rd	0.136	0.136	
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι	

Πίνακας 4-22 : Έλεγχος σε λυγισμό δυσμενέστερα φορτιζόμενου κατακόρυφου συνδέσμου δυσκαμψίας

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ									
Layer :	Μεταλ.Αντιαν.Κατακόρυφα								
Μέλος	CHS 139,7X8								
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους								
Ενοποίηση y-y	cm								
Ενοποίηση z-z	cm								
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)				
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:	1								
Κορμού	Πελμάτων								
Συνδυασμός	54 / 1								
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 8.43								
My(kNm) =	0.47		Mz(kNm) =		0.00				
Μέγεθος		Τιμή		Μονάδες					
Lcr		432.54		cm		Συντελεστής K			
Καμπύλη		a		a		Συντελεστής c1 (Mcr)			
Συντ.ατελειών		0.210		0.210		Συντελεστής c2 (Mcr)			
lamda1		86.803				Συντελεστής c3 (Mcr)			
lamda*		92.820		92.820		zg (Mcr)			
lamdaT		1.069		1.069		Mcr			
NEd		8.43		kN		lamdaLT_bar***			
Ncr		798		798		FLT			
NEd/Ncr**		0.01057		0.01057		XLT			
X		1.000		0.617		MyED			
Nb,Rd		561.777		561.777		kN			
NEd/Nb,Rd		0.015		0.015		MyED/MbRd			
ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι		Ναι		ΕΠΑΡΚΕΙΑ			
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ									
Τελική Κατάταξη διατομής	1								
Κορμού	Πελμάτων								
Συνδυασμός	54 / 1								
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 8.43								
My(kNm) =	0.47		Mz(kNm) =		0.00				
Μέγεθος		Τιμή		Μονάδες		Υπολογισμός Mcr			
Lcr		432.54		cm		Συντελεστής K			
Καμπύλη λυγισμού		a		a		Συντελεστής c1			
Συντελεστής ατελειών α		0.210		0.210		Συντελεστής c2			
lamda1		86.803				Συντελεστής c3			
lamda		92.820		92.820		zg			
lamdaT		1.069		1.069		Mcr			
X		0.617		0.617		lamdaLT_bar***			
Ratio (1) Εξ.6.61		0.015		kN		FLT			
Ratio (2) Εξ.6.62		0.015		kN		XLT			
ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι		Ναι		1.000			
*An lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***An lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται				
An NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**An MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται				

Έλεγχοι παραμορφώσεων - συνδυασμοί ΟΚΛ

Με βάση τα όρια που θέτει ο Ευρωκώδικας, ελέγχθηκαν οι κατακόρυφες και οι οριζόντιες παραμορφώσεις των μελών του κτιρίου. Συγκεκριμένα οι κατακόρυφες παραμορφώσεις ελέγχθηκαν με όριο το $L/250$ και οι οριζόντιες παραμορφώσεις με όριο το $L/300$.

Οι έλεγχοι για την μέγιστη κατακόρυφη ή οριζόντια παραμόρφωση ικανοποιούνται για όλα τα μέλη.

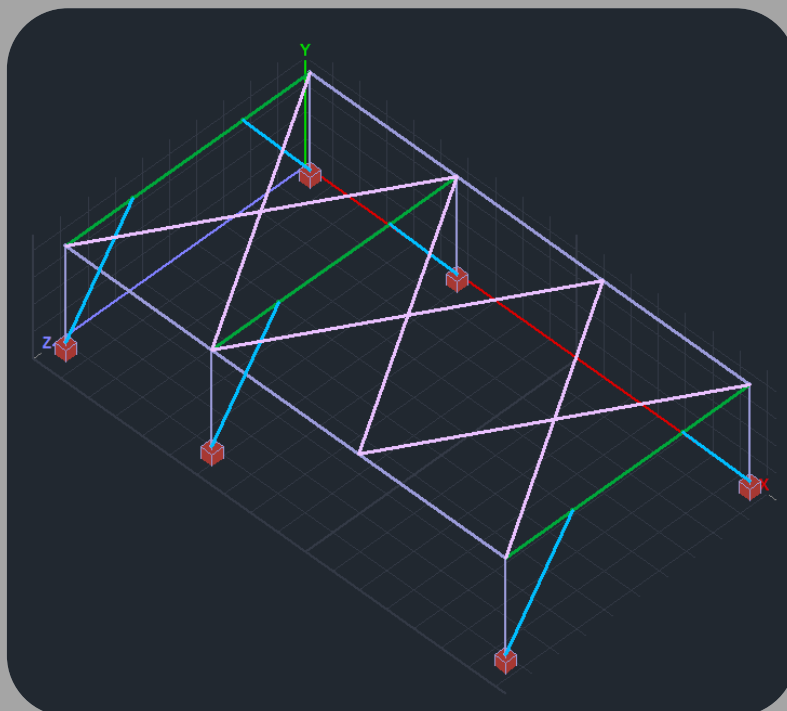
Επισήμανση : Όπως παρατηρήθηκε σε ελέγχους που προηγήθηκαν, ορισμένα μέλη υπερεπαρκούν. Συνεπώς σε οριστική διαστασιολόγηση του φορέα κρίνεται σκόπιμο να αντικατασταθούν με διατομές χαμηλότερης αντοχής, για την μείωση του κόστους της κατασκευής.

4.5 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ Β

ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΑ ΦΟΡΕΑ

Για την δυναμική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το τροποποιημένο προσομοίωμα που απεικονίζεται παρακάτω. Στο συγκεκριμένο προσομοίωμα έχουν αφαιρεθεί οι τεγίδες, και τα φορτία αποδίδονται απευθείας στις κύριες δοκούς (στις αντίστοιχες θέσεις των τεγίδων). Επίσης, απλοποιητικά, όλοι οι οριζόντιοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας έχουν προσομοιωθεί ως ενιαία μέλη και όχι σύμφωνα με την προσομοίωση που πραγματοποιήθηκε στην στατική ανάλυση του φορέα (η οποία είναι και η κατασκευαστικά ακριβής προσομοίωση).

Εικόνα 4-18 : Τροποποιημένο προσομοίωμα φορέα



4.5.1 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΔΡΑΣΕΩΝ

Οριακή Κατάσταση Αστοχίας

Το κτίριο ελέγχθηκε σύμφωνα με τον παρακάτω συνδυασμό Οριακής Κατάστασης Αστοχίας (συνδυασμός EC1) :

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" P "+" A_{ED} "+" \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

“+” υποδηλώνει «προς συνδυασμό με...»
 Σ υποδηλώνει «το συνδυασμένο αποτέλεσμα του...»

Τα φορτία , που λήφθηκαν υπόψη στον συγκεκριμένο συνδυασμό, είναι τα μόνιμα φορτία της κατασκευής και τα λοιπά κινητά φορτία της κατασκευής, όπως αυτά περιγράφηκαν προηγουμένως.

Οι συντελεστές ψ_2 λήφθηκαν σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα του Ευρωκώδικα. Οι τιμές που επιλέχθηκαν υποδεικνύονται με κόκκινο περίγραμμα.

Πίνακας 4-23 : Προτεινόμενες τιμές των συντελεστών ψ_i για κτίρια

Δράσεις	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Επιβαλλόμενα φορτία σε κτίρια. Κατηγορίες. (βλέπε EN 1991-1-1)			
A: Κατοικίες, συνήθη κτίρια κατοικιών	0.7	0.5	0.3
B: Χώροι γραφείων	0.7	0.5	0.3
C: Χώροι συνάθροισης	0.7	0.7	0.6
D: χώροι καταστημάτων	0.7	0.7	0.6
E: Χώροι αποθήκευσης	1.0	0.9	0.8
F: Χώροι κυκλοφορίας οχημάτων (βάρος οχημάτων ≤ 30 kN)	0.7	0.7	0.6
G: Χώροι κυκλοφορίας οχημάτων (30 kN < βάρος οχημάτων ≤ 160 kN)	0.7	0.5	0.3
H: Στέγες	0	0	0
Φορτία χιονιού σε κτίρια (βλέπε EN 1991-1-3)*			
Φινλανδία, Ισλανδία, Νορβηγία, Σουηδία	0.7	0.5	0.2
Υπόλοιπα Κράτη Μέλη CEN για τοποθεσίες με υψόμετρο $H > 1000$ m	0.7	0.5	0.2
Υπόλοιπα Κράτη Μέλη CEN για τοποθεσίες με υψόμετρο $H \leq 1000$ m	0.5	0.2	0
Φορτία ανέμου σε κτίρια (βλέπε EN 1991-1-4)	0.6	0.2	0
Θερμοκρασία (μη-πυρκαγιάς) σε κτίρια (βλέπε EN 1991-1-5)	0.6	0.5	0

4.5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Για την σεισμική ανάλυση του κτιρίου εφαρμόστηκε δυναμική φασματική ανάλυση σύμφωνα με τον EC8. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με χρήση του προγράμματος ScadaPro. Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται οι περίοδοι, οι συντελεστές συμμετοχής καθώς και το ποσοστό της ενεργοποιούμενης μάζας για τις 40 πρώτες ιδιομορφές του κτιρίου.

Πίνακας 4-24 : Περίοδοι T των 40 πρώτων ιδιομορφών του κτιρίου

α/α Ιδιομορφής	Περίοδος T(sec)
1	0,26
2	0,20
3	0,20
4	0,18
5	0,18
6	0,17
7	0,17
8	0,14
9	0,06
10	0,06
11	0,06
12	0,06
13	0,06
14	0,05
15	0,04
16	0,02
17	0,02
18	0,02
19	0,02
20	0,02
21	0,01
22	0,01
23	0,01
24	0,01
25	0,01
26	0,01
27	0,01
28	0,01
29	0,01
30	0,01
31	0,01
32	0,01
33	0,01
34	0,01
35	0,01
36	0,01
37	0,00
38	0,00
39	0,00
40	0,00

Πίνακας 4-25 : Συντελεστές συμμετοχής των 40 πρώτων ιδιομορφών του κτιρίου

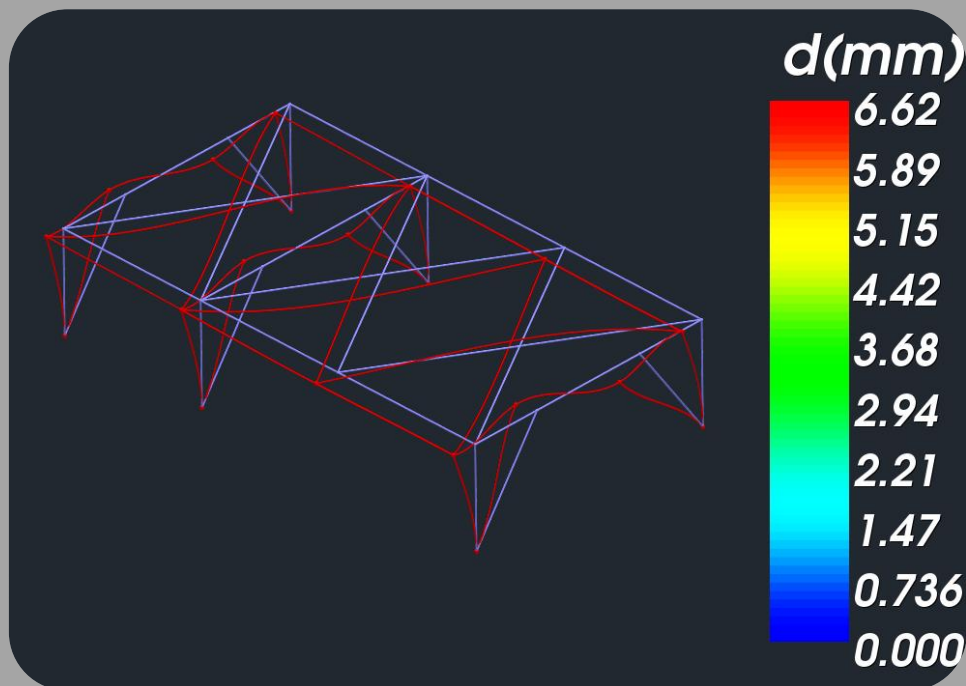
α/α Ιδιομορφής	Διεύθυνση Χ	Διεύθυνση Υ	Διεύθυνση Ζ
1	0,00	0,00	4,82
2	0,93	2,56	0,00
3	0,00	0,01	0,16
4	3,02	-0,54	0,00
5	0,01	0,00	0,52
6	0,00	-0,03	0,00
7	0,00	0,02	0,00
8	-3,77	0,20	0,00
9	-0,01	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,02
11	0,00	0,00	-0,06
12	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,03
14	0,00	0,00	0,02
15	0,00	0,00	-0,01
16	-0,02	-0,06	0,00
17	-0,01	0,03	0,00
18	0,01	-0,02	0,01
19	0,00	0,06	0,00
20	0,00	0,18	0,00
21	0,01	2,72	0,00
22	0,00	0,00	0,01
23	0,00	0,00	0,00
24	0,01	0,01	0,00
25	0,00	-0,65	0,00
26	0,00	-0,98	0,00
27	0,00	-0,14	0,00
28	0,00	0,00	-0,47
29	0,00	0,00	0,50
30	0,00	0,00	0,37
31	0,00	0,00	0,00
32	-0,01	0,09	0,00
33	0,00	-2,39	0,00
34	0,01	-1,63	0,00
35	0,00	0,00	-0,02
36	0,00	0,00	0,01
37	0,00	0,00	-0,04
38	0,00	0,00	-0,06
39	0,00	0,00	-0,02
40	0,00	0,03	0,00

Πίνακας 4-26 : Ενεργοποιούμενη μάζα των 40 πρώτων ιδιομορφών του κτιρίου

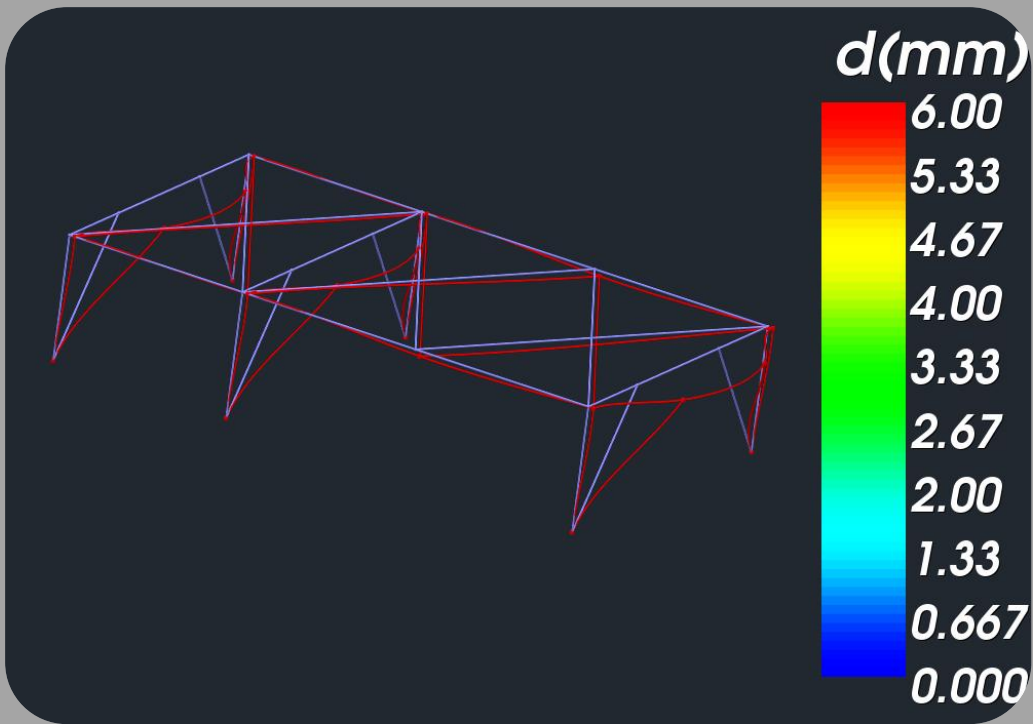
α/α Ιδιομορφής	Διεύθυνση Χ (%)	Διεύθυνση Υ (%)	Διεύθυνση Ζ (%)
1	0,00	0,00	96,20
2	3,57	27,21	0,00
3	0,00	0,00	0,11
4	37,74	1,21	0,00
5	0,00	0,00	1,12
6	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00
8	58,77	0,17	0,00
9	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,02
12	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,01	0,00
17	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00
19	0,00	0,02	0,00
20	0,00	0,14	0,00
21	0,00	30,72	0,00
22	0,00	0,00	0,00
23	0,00	0,00	0,00
24	0,00	0,00	0,00
25	0,00	1,76	0,00
26	0,00	4,00	0,00
27	0,00	0,08	0,00
28	0,00	0,00	0,90
29	0,00	0,00	1,05
30	0,00	0,00	0,56
31	0,00	0,00	0,00
32	0,00	0,03	0,00
33	0,00	23,59	0,00
34	0,00	11,05	0,00
35	0,00	0,00	0,00
36	0,00	0,00	0,00
37	0,00	0,00	0,01
38	0,00	0,00	0,01
39	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00
ΣΥΝΟΛΟ	100,08	99,99	99,98

Όπως προκύπτει και από τους παραπάνω πίνακες, κύριες ιδιομορφές για σεισμό κατά την διεύθυνση X είναι η 4η και η 8η ιδιομορφή, ενώ για σεισμό κατά την διεύθυνση Z κύρια ιδιομορφή είναι η 1η. Στην συνέχεια παρουσιάζεται η μορφή των ιδιομορφών αυτών.

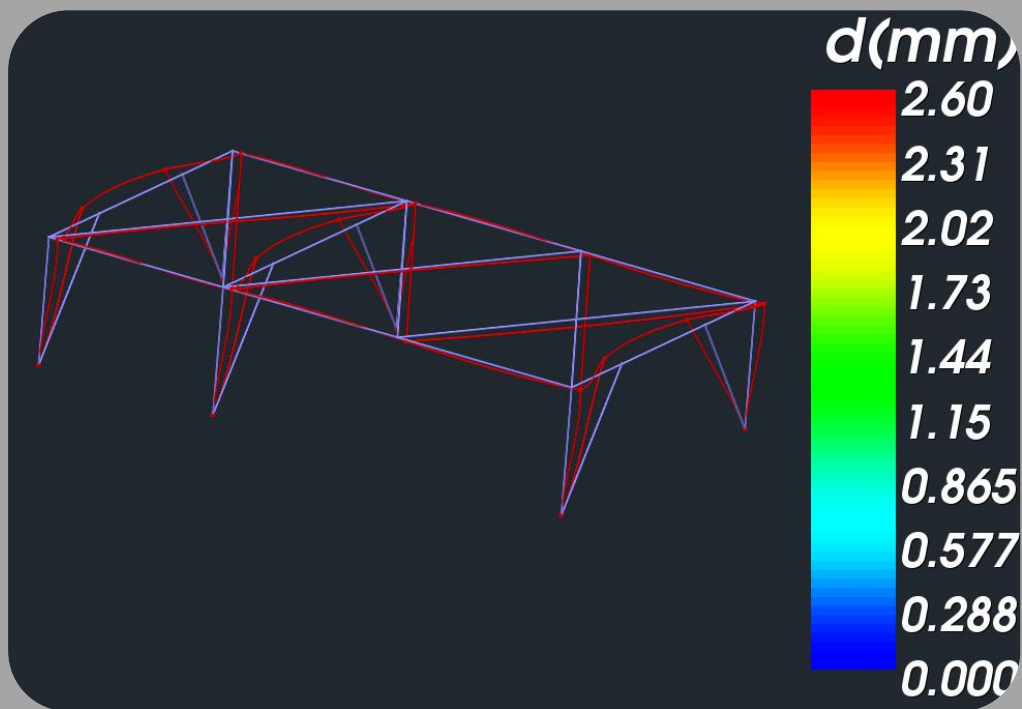
Εικόνα 4-19 : Πρώτη ιδιομορφή κτιρίου



Εικόνα 4-20 : Τέταρτη ιδιομορφή κτιρίου

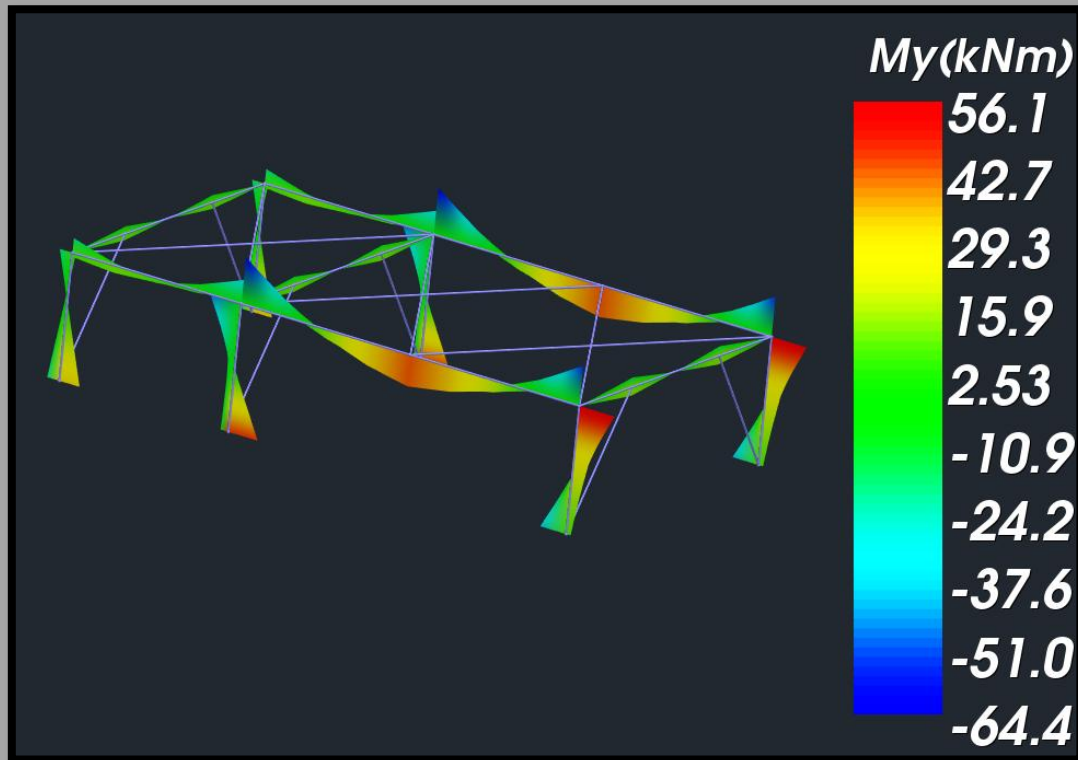


Εικόνα 4-21 : Όγδοη ιδιομορφή κτιρίου

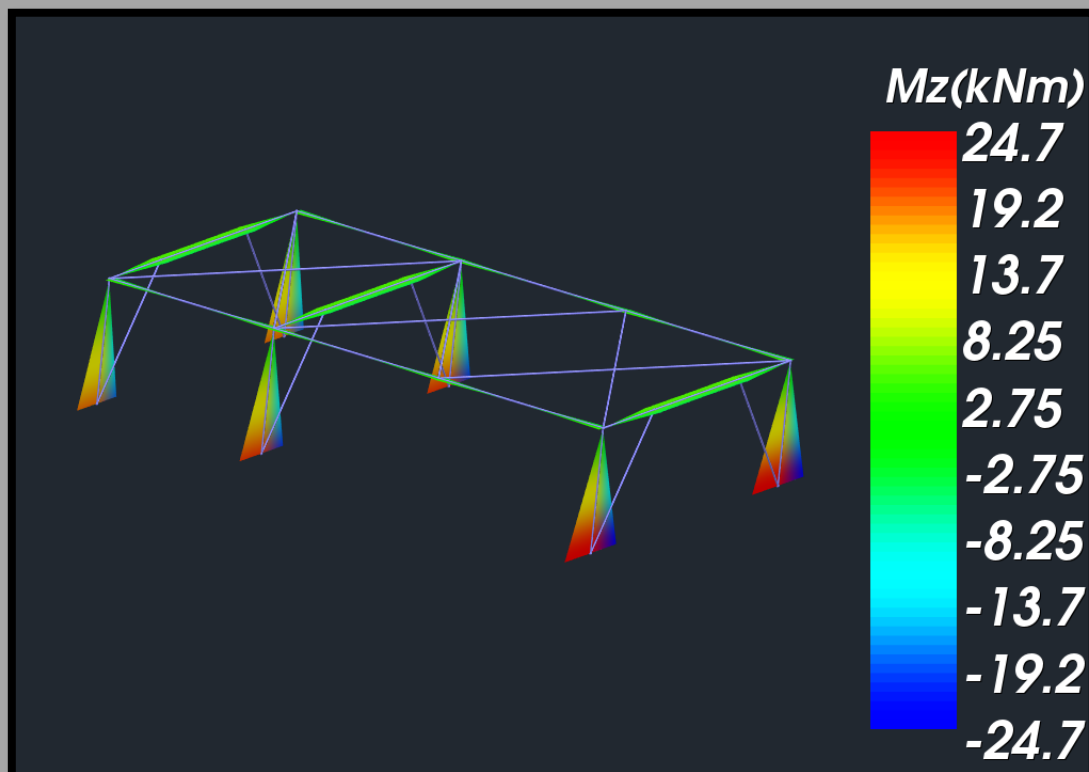


Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικώς οι περιβάλλουσες των εντατικών μεγεθών των σεισμικών συνδυασμών σε Οριακή Κατάσταση Αστοχίας.

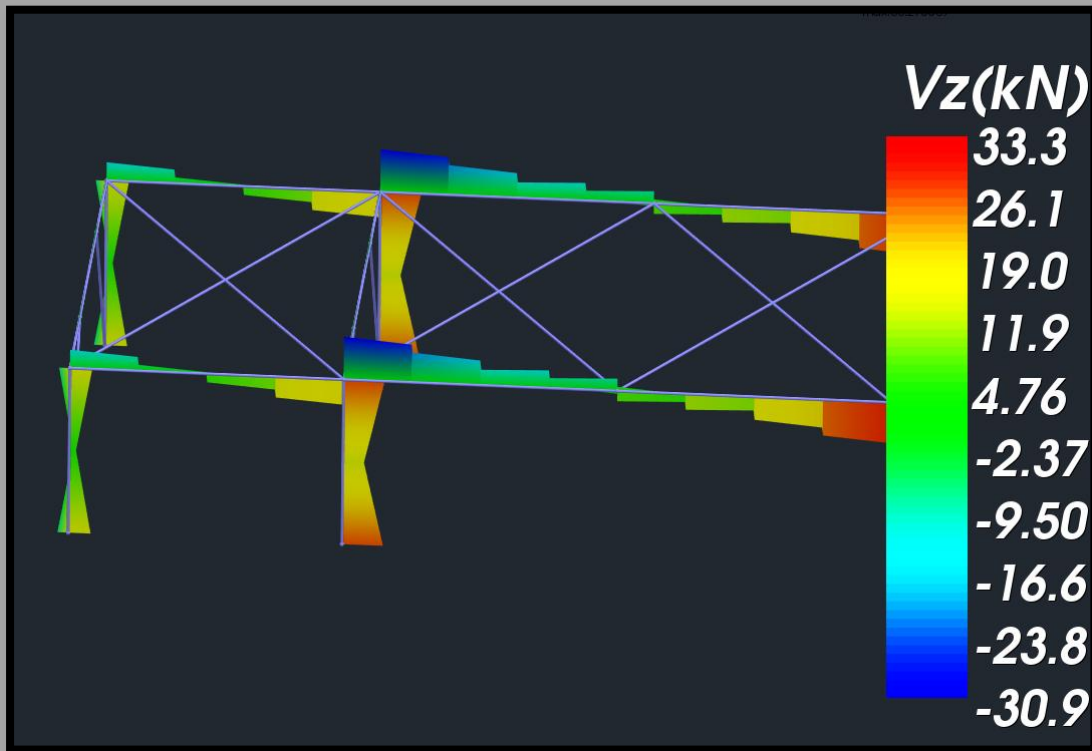
Εικόνα 4-22 : Περιβάλλουσα ροπών M_y σε Ο.Κ.Α.



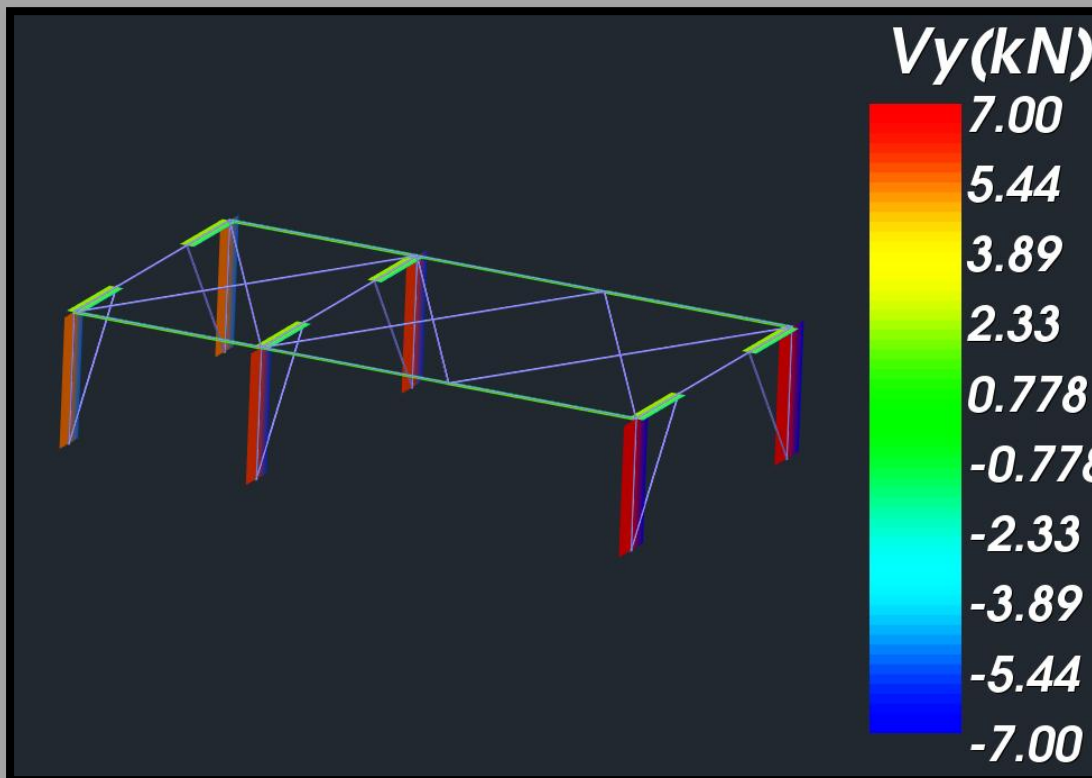
Εικόνα 4-23 : Περιβάλλουσα ροπών M_z σε Ο.Κ.Α.



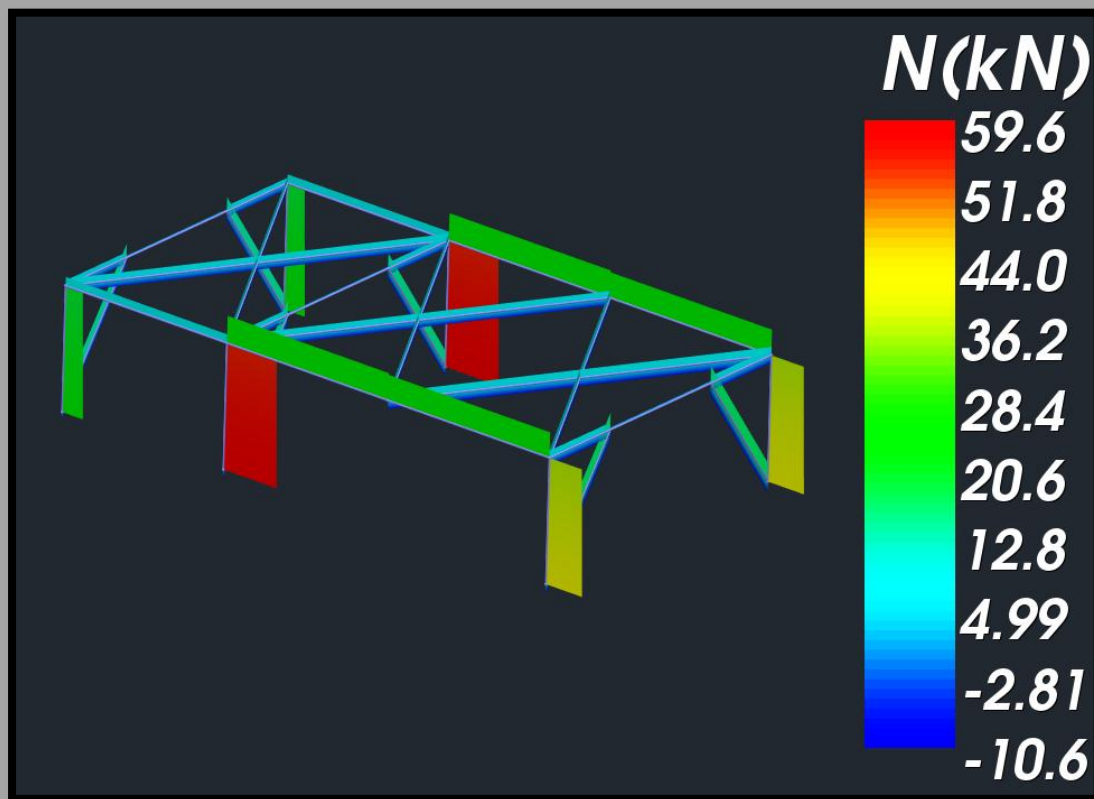
Εικόνα 4-24 : Περιβάλλουσα τεμνουσών Vz σε Ο.Κ.Α.



Εικόνα 4-25 : Περιβάλλουσα τεμνουσών Vy σε Ο.Κ.Α



Εικόνα 4-26 : Περιβάλλουσα αξονικών Ν σε Ο.Κ.Α.



4.5.3 ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΛΩΝ ΦΟΡΕΑ

Έλεγχοι διατομών

Οι έλεγχοι διατομών, πραγματοποιήθηκαν με την χρήση του προγράμματος ScadaPro σύμφωνα με τις διατάξεις του Ευρωκώδικα. Οι διατομές ελέχθηκαν σε κάμψη, τέμνουσα, αξονική δύναμη, στρέψη καθώς και σε συνδυασμό των παραπάνω εντατικών μεγεθών.

Οι συντελεστές ασφαλείας ορίστηκαν ως εξής :

$$\gamma_{M0}= 1.00$$

$$\gamma_{M1}=1.00$$

$$\gamma_{M2}=1.25$$

Παρατήρηση : Για τον έλεγχο αντοχής των διατομών σε εφελκυσμό, δεν λήφθηκε υπόψη η επιρροή της απομειωμένης διατομής, λόγω ύπαρξης κοχλιώσεων.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων διατομής εμφανίζονται στους παρακάτω πίνακες . Ανάλογα με το εντατικό μέγεθος, επιλέγεται ο δυσμενέστερος συνδυασμός για το πλέον επιβαρυνόμενο στοιχείο της κάθε κατηγορίας. (Οι κατηγορίες είναι οι εξής :

Υποστυλώματα, Δοκοί, Κεφαλοδοκοί, Οριζόντια Αντιανέμια και Κατακόρυφα Αντιανέμια).

Οι έλεγχοι διατομής των τεγίδων δεν πραγματοποιήθηκαν, αφού τα φορτία που καλούνται να αναλάβουν υπό τους σεισμικούς συνδυασμούς είναι μικρότερα σε σχέση με τους συνδυασμούς της στατικής ανάλυσης.

Δεν πραγματοποιήθηκαν ικανοτικοί έλεγχοι και αντίστοιχες προσαυξήσεις των εντατικών μεγεθών, λόγω δυναμικής ανάλυσης με συντελεστές συμπεριφοράς $q_x=1,5$ και $q_z=1,5$.

Πίνακας 4-27 : Έλεγχος διατομής υποστυλωμάτων σε Ο.Κ.Α

Layer: Μεταλ.Υποστυλώματα ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ		<input type="checkbox"/> Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου															
Διαφορετικές Διατομές		HEB 300								ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ							
Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	446	69	59.62	1.81	21.70	0.01	32.61	6.32	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinN (kN)	447	28	6.66	-1.26	-7.10	0.02	-18.32	-0.06	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	445	37	39.68	7.00	-10.79	-0.02	-3.59	24.73	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQY (kN)	444	62	24.92	-7.00	-21.49	0.02	-27.59	-24.73	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	446	3	56.53	1.72	27.01	-0.01	46.80	6.01	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	445	28	27.61	-2.34	-27.03	0.02	-41.66	-8.28	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	447	35	21.52	5.37	8.55	0.02	17.54	18.93	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	442	37	17.36	4.82	8.54	-0.02	0.24	0.15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	445	69	36.20	1.85	-10.31	0.01	56.05	0.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	446	30	37.03	-1.82	0.90	-0.01	-49.34	-0.13	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	444	37	40.37	6.99	-12.09	-0.02	-7.05	24.74	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	445	62	25.61	-6.99	-22.78	0.02	-31.05	-24.74	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Πίνακας 4-28 : Έλεγχος διατομής κύριων δοκών σε Ο.Κ.Α.

Layer: Μεταλ.Δοκοί ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ		<input type="checkbox"/> Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου															
Διαφορετικές Διατομές		HEA 280								ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ							
Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	431	5	25.70	1.14	-0.29	-0.02	37.54	-2.78	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinN (kN)	430	30	-0.87	-1.36	-12.54	-0.00	-18.29	-3.81	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	430	35	6.28	1.38	-6.52	0.00	-1.82	3.81	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQY (kN)	427	60	1.63	-1.38	-11.20	-0.00	-14.65	-3.81	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	429	69	23.42	0.62	29.33	-0.02	-29.21	-1.75	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	428	94	9.16	-0.54	-30.88	-0.00	-64.38	-1.46	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	432	60	10.00	-1.37	21.84	0.04	-50.23	3.80	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	429	35	23.94	1.37	26.57	-0.04	-35.64	-3.80	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	429	67	23.24	-0.59	7.28	0.00	43.55	-1.42	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	428	94	9.16	-0.54	-30.88	-0.00	-64.38	-1.46	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	430	35	6.28	1.38	-6.52	0.00	-1.82	3.81	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	427	60	1.63	-1.38	-11.20	-0.00	-14.65	-3.81	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Πίνακας 4-29 : Έλεγχος διατομής κεφαλοδοκών σε Ο.Κ.Α.

Layer: Μεταλ.Κεφαλοδοκοί ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές SHS 160x12,5

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	439	37	6.89	0.57	4.19	0.12	12.07	1.39	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinN (kN)	439	62	-6.93	-0.57	-6.17	-0.23	-13.45	-1.39	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	441	5	2.48	2.06	0.81	0.21	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQY (kN)	441	30	-2.52	-2.06	-1.66	-0.10	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	440	35	1.89	0.11	7.43	-0.10	10.83	1.45	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	440	60	1.68	-0.11	-7.43	-0.05	-13.45	-1.67	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	441	3	1.71	1.88	1.31	0.28	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	439	5	1.71	2.06	1.66	-0.28	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	441	35	6.89	0.75	5.66	-0.12	12.07	1.39	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	440	60	1.68	-0.11	-7.43	-0.05	-13.45	-1.67	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	441	3	1.71	1.88	2.72	-0.10	2.34	5.08	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	441	28	-1.75	-1.88	-0.75	0.21	-3.73	-5.08	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Πίνακας 4-30 : Έλεγχος διατομής οριζόντιων συνδέσμων δυσκαμψίας σε Ο.Κ.Α

Layer: Μεταλ.Ανταν.Οριζοντια ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές LEQ 90x7

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	459	37	7.74	0.01	0.01	0.00	0.02	0.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinN (kN)	459	62	-7.71	-0.01	-0.02	-0.00	-0.05	-0.03	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	456	37	4.69	0.01	0.04	0.00	0.20	0.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQY (kN)	455	62	-6.09	-0.01	-0.04	-0.00	-0.19	-0.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	456	35	6.50	-0.01	0.04	-0.00	0.21	-0.03	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	455	60	-4.29	0.01	-0.04	0.00	-0.20	0.03	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	460	37	6.37	0.01	0.02	0.00	0.16	0.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	459	35	6.37	-0.01	0.01	-0.00	0.16	0.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	456	35	6.50	-0.01	0.04	-0.00	0.21	-0.03	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	456	62	-4.29	-0.01	-0.03	-0.00	-0.20	0.03	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	459	35	6.37	-0.01	0.01	-0.00	0.16	0.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	459	60	-6.34	0.01	-0.02	0.00	-0.11	-0.04	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Πίνακας 4-31 : Έλεγχος διατομής κατακόρυφων συνδέσμων δυσκαμψίας σε Ο.Κ.Α

Layer: Μεταλ.Αντιαν.Κατακόρυφα ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ Προσαύξηση λόγω Ικανοτικού Ελέγχου

Διαφορετικές Διατομές: CHS 139,7Χ6,3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΛΕΓΧΩΝ

Περιγραφή	Μέλος	Συνδ.	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz	OXI	Auto	N	M	V	Mx	M-N	M-V	M-V-N
MaxN (kN)	454	37	16.95	0.00	-0.26	0.01	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinN (kN)	454	62	-10.62	-0.00	0.26	0.03	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQY (kN)	454	3	8.12	0.00	-0.26	0.19	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQY (kN)	453	28	-0.44	-0.00	-0.26	-0.19	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxQZ (kN)	449	33	12.82	0.00	0.26	-0.10	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinQZ (kN)	453	49	-10.36	0.00	-0.26	0.16	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMX (kNm)	453	5	7.39	0.00	-0.26	0.40	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMX (kNm)	454	3	7.39	0.00	0.26	-0.40	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMY (kNm)	453	1	6.72	0.00	0.00	0.09	0.28	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMY (kNm)	448	1	6.10	0.00	-0.26	0.28	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MaxMZ (kNm)	448	1	6.10	0.00	-0.26	0.28	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MinMZ (kNm)	448	1	6.10	0.00	-0.26	0.28	0.00	0.00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Έλεγχοι μελών - Υποστυλώματα

Παράμετροι καμπτικού λυγισμού

Τα υποστυλώματα, για λυγισμό περί τον άξονα γ-γ , ανήκουν σε μεταθετό πλαίσιο, και είναι πακτωμένα στην βάση τους. Για τον λόγο αυτό λήφθηκε συντηρητικά k=2

Για λυγισμό περί τον άξονα z-z, τα υποστυλώματα ανήκουν σε αμετάθετο πλαίσιο (λόγω ύπαρξης κατακόρυφων συνδέσμων δυσκαμψίας στην διεύθυνση αυτή) και είναι πακτωμένα στην βάση τους. Συνεπώς επιλέχθηκε k=0,7 .

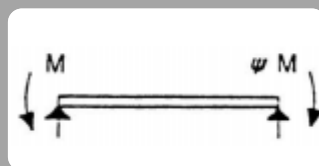
Και στις δύο διευθύνσεις, το μήκος του μέλους είναι 355,5cm (αφού δεν υπάρχουν πλευρικές εξασφαλίσεις, ώστε να το απομειώνουν)

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τον πλευρικό λυγισμό, επιλέχθηκε kw=1 και k = 0,7(αφού τα υποστυλώματα είναι πακτωμένα στην βάση τους)

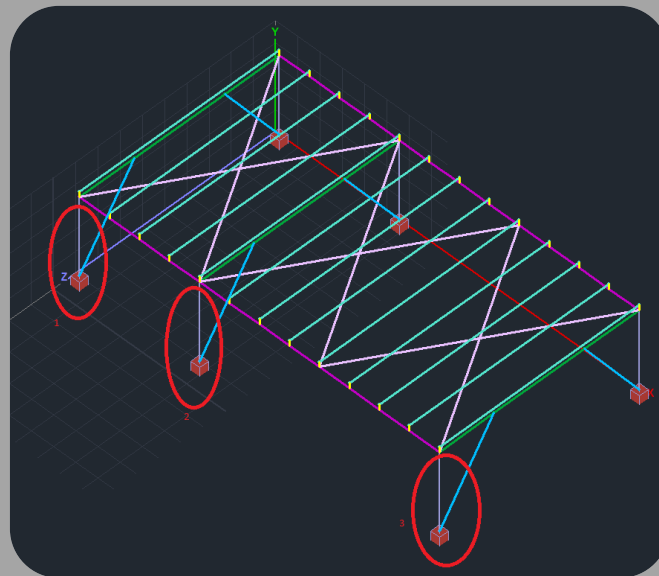
Το μήκος του μέλους είναι 355,5cm (αφού δεν υπάρχουν πλευρικές εξασφαλίσεις, ώστε να το απομειώνουν)

Οι συντελεστές C1,C2,C3 επιλέχθηκαν με βάση τις παρακάτω συνθήκες φόρτισης :



Παρακάτω παρουσιάζονται οι έλεγχοι των υποστυλωμάτων του ενός πλαισίου. Υπάρχει ταύτιση των αποτελεσμάτων με τα υποστυλώματα του δευτέρου πλαισίου, λόγω συμμετρίας τόσο στην κάτοψη όσο και στην φόρτιση του κτιρίου.

Εικόνα 4-27 : Υποστυλώματα προς έλεγχο σε λυγισμό



Πίνακας 4-32 : Έλεγχος σε λυγισμό υποστυλώματος 1

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ									
Layer : Μεταλ.Υποστυλώματα									
Μέλος : HEB 300									
Κόμβος Αρχής : Κόμβος Τέλους									
Ενοποίηση y-y : cm									
Ενοποίηση z-z : cm									
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)				
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη: 1					Διεύθυνση y-y : Συνδυασμός: 5 / 1				
Κορμού : 1 Πελμάτων : 0 1					Συνδυασμός : 5 / 1				
Εντατικά Μεγέθη : N (kN) = 19.14					Εντατικά Μεγέθη : N (kN) = 19.14				
Μy(kNm) = 32.13 Mz(kNm) = 6.40					Μy(kNm) = 32.13 Mz(kNm) = 6.40				
Μέγεθος		Τιμή		Μονάδες	Μέγεθος		Τιμή	Μονάδες	
Lcr		y-y : 711.00	z-z : 248.85	cm	Συντελεστής K		0.70		
Καμπύλη		b	c		Συντελεστής c1 (Mcr)		1.93		
Συντ.ατελειών		0.340	0.490		Συντελεστής c2 (Mcr)		0.00		
lamda1		86.803			Συντελεστής c3 (Mcr)		1.50		
lamda*		54.723	32.835		zg (Mcr)		15.00	cm	
lamdaT		0.630	0.378		Mcr		6738	kNm	
NEd		19.14		kN	lamdaLT_bar***		0.276		
Ncr		10320	28659	kN	FLT		0.546		
NEd/Ncr**		0.00185	0.00067		XLT		0.983		
X		1.000	0.909		MyED		32.130		
Nb,Rd		3367.831	3725.558	kN	MyED/Mcr****		0.005		
NEd/Nb,Rd		0.006	0.005		MbRd		505.150	kNm	
ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι	Ναι		MyED/MbRd		0.064		
ΕΠΑΡΚΕΙΑ : Ναι									
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ									
Τελική Κατάταξη διατομής : 1					Συνδυασμός: 35 / 1				
Κορμού : 1 Πελμάτων : 0 1					N (kN) = 18.44				
					Μy(kNm) = 21.33 Mz(kNm) = 18.95				
Μέγεθος		Τιμή		Μονάδες	Υπολογισμός Mcr				
Lcr		y-y : 711.00	z-z : 248.85	cm	Μέγεθος		Τιμή	Μονάδες	
Καμπύλη λυγισμού		b	c		Συντελεστής K		0.700		
Συντελεστής ατελειών α		0.340	0.490		Συντελεστής c1		2.232		
lamda1		86.803			Συντελεστής c2		0.000		
lamda		54.723	32.835		Συντελεστής c3		1.431		
lamdaT		0.630	0.378		zg		15.000	cm	
X		0.821	0.909		Mcr		7802	kNm	
Ratio (1) Εξ.6.61		0.085		kN	lamdaLT_bar***		0.257		
Ratio (2) Εξ.6.62		0.086		kN	FLT		0.539		
ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι			XLT		0.987		
*Αν lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Αν lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται				
Αν NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Αν MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται				

Πίνακας 4-33 : Έλεγχος σε λυγισμό υποστυλώματος 2

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										
Σελίδα : 2										
Layer :	Μεταλ.Υποστυλώματα									
Μέλος	HEB 300									
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους									
Ενοποίηση y-y									cm	
Ενοποίηση z-z									cm	
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)					
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:					1	Διεύθυνση y-y				Συνδυασμός: 28 / 3
Κορμού	1	Πελμάτων	0	1	Εντατικά Μεγέθη		N (kN) = 37.03			
Συνδυασμός	67 / 1				My(kNm) = -49.33		Mz(kNm) = 0.02			
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 55.46				Mz(kNm) = 6.10					
My(kNm) =	32.60		Mz(kNm)		6.10					
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Μέγεθος		Τιμή	Μονάδες			
	y-y	z-z		L	355.50	cm				
Lcr	711.00	248.85	cm	Συντελεστής K	0.70					
Καμπύλη	b	c		Συντελεστής c1 (Mcr)	1.86					
Συντ.ατελειών	0.340	0.490		Συντελεστής c2 (Mcr)	0.00					
lamda1	86.803			Συντελεστής c3 (Mcr)	1.51					
lamda*	54.723	32.835		zg (Mcr)	15.00		cm			
lamdaT	0.630	0.378		Mcr	6497		kNm			
NEd	55.46		kN	lamdaLT_bar***	0.281					
Ncr	10320	28659	kN	FLT	0.548					
NEd/Ncr**	0.00537	0.00194		XLT	0.982					
X	1.000	0.909		MyED	-49.328					
Nb,Rd	3367.831	3725.558	kN	MyED/Mcr****	-0.008					
NEd/Nb,Rd	0.016	0.015		MbRd	504.552		kNm			
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι		MyED/MbRd	0.098					
ΕΠΑΡΚΕΙΑ										
Ναι										
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ										
Τελική Κατάταξη διατομής					1	Συνδυασμός: 62 / 4	N (kN) = 36.32			
Κορμού	1	Πελμάτων	0	1	My(kNm) = -42.14		Mz(kNm) = -20.47			
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Υπολογισμός Mcr						
	y-y	z-z		Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες				
Lcr	711.00	248.85	cm	Συντελεστής K	0.700					
Καμπύλη λυγισμού	b	c		Συντελεστής c1	2.243					
Συντελεστής ατελειών α	0.340	0.490		Συντελεστής c2	0.000					
lamda1	86.803			Συντελεστής c3	1.428					
lamda	54.723	32.835		zg	15.000		cm			
lamdaT	0.630	0.378		Mcr	7841		kNm			
X	0.821	0.909		lamdaLT_bar***	0.256					
Ratio (1) Εξ.6.61	0.133		kN	FLT	0.539					
Ratio (2) Εξ.6.62	0.115		kN	XLT	0.988					
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι									
*Αν lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Αν lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					
Αν NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Αν MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					

Πίνακας 4-34 : Έλεγχος σε λυγισμό υποστυλώματος 3

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										Σελίδα : 3						
Layer :		Μεταλ.Υποστυλώματα														
Μέλος		HEB 300														
Κόμβος Αρχής		Κόμβος Τέλους														
Ενοποίηση y-y												cm				
Ενοποίηση z-z												cm				
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)											
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:					1											
Κορμού		1		Πελμάτων		0		1		Διεύθυνση y-y		Συνδυασμός: 67 / 1				
Συνδυασμός				37 / 1						Εντακτικά Μεγέθη		N (kN) = 36.20				
Εντακτικά Μεγέθη				N (kN) = 36.21						My(kNm)= 56.05		Mz(kNm) = 7.63				
My(kNm) =		50.25		Mz(kNm)		24.74				Μέγεθος		Τιμή				
Μέγεθος		Τιμή		Μονάδες						L		355.50				
		y-y		z-z		δεις				Συντελεστής K		0.70				
Lcr		711.00		248.85		cm				Συντελεστής c1 (Mcr)		2.32				
Καμπύλη		b		c						Συντελεστής c2 (Mcr)		0.00				
Συντ.ατελειών		0.340		0.490						Συντελεστής c3 (Mcr)		1.41				
lamda1		86.803								zg (Mcr)		15.00				
lamda*		54.723		32.835						Mcr		8091				
lamdaT		0.630		0.378						lamdaLT_bar***		0.252				
NEd		36.21		kN						FLT		0.537				
Ncr		10320		28659		kN				XLT		0.988				
NEd/Ncr**		0.00351		0.00126						MyED		56.051				
X		1.000		0.909						MyED/Mcr****		0.007				
Nb,Rd		3367.831		3725.558		kN				MbRd		507.965				
NEd/Nb,Rd		0.011		0.010						MyED/MbRd		0.110				
ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι		Ναι						ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι				
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ																
Τελική Κατάταξη διατομής					1					Συνδυασμός: 37 / 1		N (kN) = 36.21				
Κορμού		1		Πελμάτων		0		1		My(kNm) = 50.25		Mz(kNm) = 24.74				
Μέγεθος			Τιμή			Μονάδες			Υπολογισμός Mcr							
			y-y			z-z			Μέγεθος			Τιμή				
			Μονάδες						Μέγεθος			Τιμή				
Lcr			711.00			248.85			cm			Συντελεστής K			0.700	
Καμπύλη λυγισμού			b			c						Συντελεστής c1			2.342	
Συντελεστής ατελειών α			0.340			0.490						Συντελεστής c2			0.000	
lamda1			86.803									Συντελεστής c3			1.398	
lamda			54.723			32.835						zg			15.000	
lamdaT			0.630			0.378						Mcr			8187	
X			0.821			0.909						lamdaLT_bar***			0.251	
Ratio (1) Εξ.6.61			0.160									FLT			0.537	
Ratio (2) Εξ.6.62			0.141									XLT			0.989	
ΕΠΑΡΚΕΙΑ			Ναι													
*Αν lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται										***Αν lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται						
Αν NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται										**Αν MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται						

Έλεγχοι μελών - Κύριες δοκοί

Πραγματοποιήθηκε πάλι η διάκριση μεταξύ δοκών μικρού και μεγάλου ανοίγματος, όπως συνέβη και στην στατική ανάλυση του φορέα.

Δοκοί μικρού ανοίγματοςΠαράμετροι καμπτικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τις δοκούς του μικρού ανοίγματος, ο συντελεστής k ορίστηκε συντηρητικά ίσος με την μονάδα για λυγισμό και περί τους δύο άξονες.

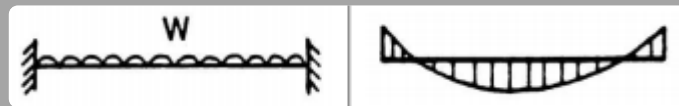
Και στις δύο διευθύνσεις, το μήκος του μέλους είναι 540,0cm (αφού δεν υπάρχουν πλευρικές εξασφαλίσεις, ώστε να το απομειώνουν).

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού.

Σε ό,τι αφορά τον πλευρικό λυγισμό, επιλέχθηκε $k_w=1$ και $k = 1$.

Το μήκος του μέλους είναι 540,0cm (αφού δεν υπάρχουν πλευρικές εξασφαλίσεις, ώστε να το απομειώνουν).

Οι συντελεστές C_1, C_2, C_3 επιλέχθηκαν με βάση τις παρακάτω συνθήκες φόρτισης :

Δοκοί μεγάλου ανοίγματοςΠαράμετροι καμπτικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τις δοκούς του μεγάλου ανοίγματος, ο συντελεστής k ορίστηκε συντηρητικά ίσος με την μονάδα για λυγισμό και περί τους δύο άξονες.

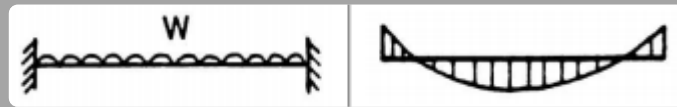
Το μήκος του μέλους για λυγισμό περί τον άξονα $\gamma-\gamma$ είναι 1080cm (λόγω απουσίας πλευρικών στηρίξεων), ενώ για λυγισμό περί τον άξονα $z-z$ είναι 540cm (λόγω της ύπαρξης πλευρικών στηρίξεων στην μέση του μέλους).

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τον πλευρικό λυγισμό, επιλέχθηκε $k_w=1$ και $k = 1$.

Το μήκος του μέλους είναι 540cm (λόγω της ύπαρξης πλευρικών στηρίξεων στην μέση του μέλους).

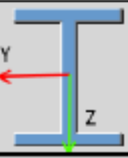
Οι συντελεστές C1,C2,C3 επιλέχθηκαν με βάση τις παρακάτω συνθήκες φόρτισης :



Πίνακας 4-35 : Έλεγχος σε λυγισμό δοκού μικρού ανοίγματος

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										Σελίδα : 1			
Layer :		Μεταλ. Δοκοί											
Μέλος		HEA 280											
Κόμβος Αρχής		Κόμβος Τέλους											
Ενοποίηση y-y												cm	
Ενοποίηση z-z												cm	
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)								
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:					2					Διεύθυνση y-y		Συνδυασμός: 28 / 3	
Κορμού		1		Πελμάτων		0		2		Εντακτικά Μεγέθη		N (kN) = -0.83	
Συνδυασμός					3 / 1					Μy(kNm)=		-33.06	
Εντακτικά Μεγέθη					N (kN) = 8.24					Μz(kNm)		3.80	
Μy(kNm) =					9.22					Μz(kNm)		3.61	
Μέγεθος		Τιμή		Μονάδες		Μέγεθος		Τιμή		Μονάδες			
Lcr		y-y		z-z		δεξ		L		540.00		cm	
Lcr		540.00		540.00		cm		Συντελεστής K		1.00			
Καμπύλη		b		c				Συντελεστής c1 (Mcr)		1.28			
Συντ.ατελειών		0.340		0.490				Συντελεστής c2 (Mcr)		1.56			
lamda1		86.803						Συντελεστής c3 (Mcr)		0.75			
lamda*		45.544		77.170				zg (Mcr)		13.50		cm	
lamdaT		0.525		0.889				Mcr		280		kNm	
NEd		8.24				kN		lamdaLT_bar***		1.045			
Ncr		9716		3385		kN		FLT		1.135			
NEd/Ncr**		0.00085		0.00244				XLT		0.634			
X		1.000		0.607				MyED		-33.063			
Nb,Rd		2335.381		1622.490		kN		MyED/Mcr****		-0.118			
NEd/Nb,Rd		0.004		0.005				MbRd		193.966		kNm	
ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι		Ναι				MbRd		0.170			
ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι		Ναι				ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι			
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ													
Τελική Κατάταξη διατομής					2					Συνδυασμός: 28 / 3		N (kN) = -0.83	
Κορμού		1		Πελμάτων		0		2		Μy(kNm) =		-33.06	
										Μz(kNm)=		3.80	
Μέγεθος		Τιμή		Μονάδες		Μέγεθος		Τιμή		Μονάδες			
Lcr		y-y		z-z		cm		Συντελεστής K		1.000			
Καμπύλη λυγισμού		b		c				Συντελεστής c1		1.285			
Συντελεστής ατελειών α		0.340		0.490				Συντελεστής c2		1.562			
lamda1		86.803						Συντελεστής c3		0.753			
lamda		45.544		77.170				zg		13.500		cm	
lamdaT		0.525		0.889				Mcr		280		kNm	
X		0.873		0.607				lamdaLT_bar***		1.045			
Ratio (1) Εξ.6.61		0.197				kN		FLT		1.135			
Ratio (2) Εξ.6.62		0.197				kN		XLT		0.634			
ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι		Ναι				ΕΠΑΡΚΕΙΑ		Ναι			
*An lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται						***An lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται							
An NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται						**An MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται							

Πίνακας 4-36 : Έλεγχος σε λυγισμό δοκού μεγάλου ανοίγματος

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										Σελίδα : 2	
Layer :	Μεταλ. Δοκοί										
Μέλος	HEA 280										
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους										
Ενοποίηση y-y	Ναι	1080.00	cm								
Ενοποίηση z-z	Ναι	1080.00	cm								
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)						
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:					2	Διεύθυνση y-y		Συνδυασμός: 94 / 3			
Κορμού	1	Πελμάτων	0	2	Εντατικά Μεγέθη		N (kN) = 9.16				
Συνδυασμός	3 / 1				My(kNm) = -64.38		Mz(kNm) = 1.20				
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 25.67										
My(kNm) =	37.56		Mz(kNm) = 3.01								
Μέγεθος	Τιμή			Μονάδες	L	Μέγεθος		Τιμή	Μονάδες		
	y-y	z-z	δεις			540.00			cm		
Lcr	1080.00	540.00	cm	Συντελεστής K			1.00				
Καμπύλη	b	c		Συντελεστής c1 (Mcr)			1.28				
Συντ.ατελειών	0.340	0.490		Συντελεστής c2 (Mcr)			1.56				
lamda1	86.803			Συντελεστής c3 (Mcr)			0.75				
lamda*	91.089	77.170		zg (Mcr)			13.50	cm			
lamdaT	1.049	0.889		Mcr			280	kNm			
NEd	25.67			lamdaLT_bar***			1.045				
Ncr	2429	3385	kN	FLT			1.135				
NEd/Ncr**	0.01057	0.00758		XLT			0.634				
X	1.000	0.607		MyED			-64.376				
Nb,Rd	1514.026	1622.490	kN	MyED/Mcr****			-0.230				
NEd/Nb,Rd	0.017	0.016		MbRd			193.966	kNm			
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι		MyED/MbRd			0.332				
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ											
Τελική Κατάταξη διατομής					2	Συνδυασμός: 94 / 4		N (kN) = 9.16			
Κορμού	1	Πελμάτων	0	2	My(kNm) = -64.38		Mz(kNm) = -1.46				
Μέγεθος	Τιμή			Μονάδες	Υπολογισμός Mcr						
	y-y	z-z	δεις		Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες				
Lcr	1080.00	540.00	cm	Συντελεστής K			1.000				
Καμπύλη λυγισμού	b	c		Συντελεστής c1			1.285				
Συντελεστής ατελειών α	0.340	0.490		Συντελεστής c2			1.562				
lamda1	86.803			Συντελεστής c3			0.753				
lamda	91.089	77.170		zg			13.500	cm			
lamdaT	1.049	0.889		Mcr			280	kNm			
X	0.566	0.607		lamdaLT_bar***			1.045				
Ratio (1) Εξ.6.61	0.343			kN	FLT			1.135			
Ratio (2) Εξ.6.62	0.186			kN	XLT			0.634			
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι										
*Av lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Av lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται						
Av NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Av MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται						

Έλεγχοι μελών - Κεφαλοδοκοί

Παράμετροι καμπτικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τις κεφαλοδοκούς, ο συντελεστής k ορίστηκε ίσος με την μονάδα για λυγισμό και περί τους δύο άξονες.

Για λυγισμό περί τον άξονα $y-y$ το μήκος της κεφαλοδοκού, λόγω της πλευρικής στήριξης που προσφέρουν οι κατακόρυφοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας διακριτοποιείται σε δύο ακραία τμήματα των 246,4cm και ένα ενδιάμεσο τμήμα των 407,21cm). Για λυγισμό περί τον άξονα $z-z$ το μήκος της κεφαλοδοκού είναι 900cm.

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού

Για την κεφαλοδοκό έχει επιλεχθεί κοίλη ορθογωνική διατομή και συνεπώς δεν απαιτείται έλεγχος έναντι πλευρικού λυγισμού.

Έλεγχοι μελών - Τεγίδες

Οι τεγίδες υπό τους σεισμικούς συνδυασμούς καταπονούνται με μικρότερα φορτία, σε σχέση με τον στατικούς συνδυασμούς και για τον λόγο αυτό αμελήθηκαν οι έλεγχοι σε λυγισμό.

Πίνακας 4-37 : Έλεγχος σε λυγισμό ακραίας κεφαλοδοκού(κάθετη στην διεύθυνση ανέμου 0°)

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										Σελίδα : 1
Layer :	Μεταλ.Κεφαλοδοκοί									
Μέλος	SHS 160x12,									
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους									
Ενοποίηση y-y	cm									
Ενοποίηση z-z	Ναι	900.00	cm							
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)					
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:	1									
Κορμού	1	Πελμάτων	1	0	Διεύθυνση y-y	Συνδυασμός:				
Συνδυασμός	35 / 1				Εντατικά Μεγέθη	N (kN) =				
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 5.12				My(kNm)=	Mz(kNm)				
My(kNm) =	9.08	Mz(kNm)	1.81	Μέγεθος			Τιμή	Μονάδες		
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	L	Συντελεστής K	Συντελεστής c1 (Mcr)	Συντελεστής c2 (Mcr)	Συντελεστής c3 (Mcr)	zg (Mcr)	Mcr
	y-y	z-z								
Lcr	246.40	900.00	cm							
Καμπύλη	a	a								
Συντ.ατελειών	0.210	0.210								
lamda1	86.803								cm	
lamda*	41.066	150.000								kNm
lamdaT	0.473	1.728								
NEd	5.12		kN		FLT					
Ncr	8968	672	kN		XLT					
NEd/Ncr**	0.00057	0.00762			MyED					
X	1.000	0.291			MyED/Mcr****					
Nb,Rd	1871.838	583.803	kN		MbRd					kNm
NEd/Nb,Rd	0.003	0.009			MyED/MbRd					
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι			ΕΠΑΡΚΕΙΑ					
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ										
Τελική Κατάταξη διατομής	1				Συνδυασμός:	60 / 4	N (kN) =	-5.47		
Κορμού	1	Πελμάτων	1	0	My(kNm) =	-10.44	Mz(kNm) =	-1.81		
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Υπολογισμός Mcr	Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες			
	y-y	z-z						Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες
Lcr	246.40	900.00	cm		Συντελεστής K					
Καμπύλη λυγισμού	a	a			Συντελεστής c1					
Συντελεστής ατελειών α	0.210	0.210			Συντελεστής c2					
lamda1	86.803				Συντελεστής c3					
lamda	41.066	150.000			zg				cm	
lamdaT	0.473	1.728			Mcr					kNm
X	0.932	0.291			lamdaLT_bar***					
Ratio (1) Εξ.6.61	0.112		kN		FLT					
Ratio (2) Εξ.6.62	0.112		kN		XLT		1.000			
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι									
*Αν lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Αν lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					
Αν NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Αν MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					

Πίνακας 4-38 : Έλεγχος σε λυγισμό ενδιάμεσης κεφαλοδοκού

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										Σελίδα : 2
Layer :	Μεταλ.Κεφαλοδοκοί									
Μέλος	SHS 160x12,									
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους									
Ενοποίηση y-y										
Ενοποίηση z-z	Ναι	900.00	cm							
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)					
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:	1				Διεύθυνση y-y	Συνδυασμός:				
Κορμού	1	Πελμάτων	1	0	Εντατικά Μεγέθη	N (kN) =				
Συνδυασμός	35 / 1				My(kNm)=	Mz(kNm)				
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 5.61				My(kNm)=	Mz(kNm)				
My(kNm) =	10.03	Mz(kNm)	1.81		Μέγεθος		Τιμή	Μονάδες		
Μέγεθος	Τιμή		Μονά	L						
	y-y	z-z	δες					cm		
Lcr	246.40	900.00	cm		Συντελεστής K					
Καμπύλη	a	a			Συντελεστής c1 (Mcr)					
Συντ.ατελειών	0.210	0.210			Συντελεστής c2 (Mcr)					
lamda1	86.803				Συντελεστής c3 (Mcr)					
lamda*	41.066	150.000			zg (Mcr)			cm		
lamdaT	0.473	1.728			Mcr			kNm		
NEd	5.61		kN		lamdaLT_bar***					
Ncr	8968	672	kN		FLT					
NEd/Ncr**	0.00063	0.00835			XLT					
X	1.000	0.291			MyED					
Nb,Rd	1871.838	583.803	kN		MyED/Mcr****					
NEd/Nb,Rd	0.003	0.010			MbRd			kNm		
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι			MyED/MbRd					
ΕΠΑΡΚΕΙΑ										
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ										
Τελική Κατάταξη διατομής	1				Συνδυασμός:	60 / 4	N (kN) =	-5.98		
Κορμού	1	Πελμάτων	1	0	My(kNm) =	-11.45	Mz(kNm)=	-1.81		
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Υπολογισμός Mcr						
	y-y	z-z		Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες				
Lcr	246.40	900.00	cm	Συντελεστής K						
Καμπύλη λυγισμού	a	a		Συντελεστής c1						
Συντελεστής ατελειών α	0.210	0.210		Συντελεστής c2						
lamda1	86.803			Συντελεστής c3						
lamda	41.066	150.000		zg			cm			
lamdaT	0.473	1.728		Mcr			kNm			
X	0.932	0.291		lamdaLT_bar***						
Ratio (1) Εξ.6.61	0.121		kN	FLT						
Ratio (2) Εξ.6.62	0.121		kN	XLT		1.000				
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι									
*Av lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Av lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					
Av NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Av MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					

Πίνακας 4-39 : Έλεγχος Έλεγχος σε λυγισμό ακραίας κεφαλοδοκού(κάθετης στην διεύθυνση ανέμου 180°)

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ										Σελίδα : 3
Layer :	Μεταλ.Κεφαλοδοκοί									
Μέλος	SHS 160x12,									
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους									
Ενοποίηση y-y	cm									
Ενοποίηση z-z	Ναι	900.00								cm
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)					
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:	1									
Κορμού	1	Πελμάτων			1	0	Διεύθυνση y-y	Συνδυασμός:		
Συνδυασμός	37 / 1				Εντατικά Μεγέθη		N (kN) =			
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) =		6.89		My(kNm)=		Mz(kNm)			
My(kNm) =	12.07		Mz(kNm)		1.39		Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες	
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	L	Συντελεστής K	Συντελεστής c1 (Mcr)	Συντελεστής c2 (Mcr)	Συντελεστής c3 (Mcr)	zg (Mcr)	Mcr
	y-y	z-z								
Lcr	246.40	900.00	cm							
Καμπύλη	a	a								
Συντ.ατελειών	0.210	0.210								
lamda1	86.803								cm	
lamda*	41.066	150.000								kNm
lamdaT	0.473	1.728								
NEd	6.89		kN		FLT					
Ncr	8968	672	kN		XLT					
NEd/Ncr**	0.00077	0.01025			MyED					
X	1.000	0.291			MyED/Mcr****					
Nb,Rd	1871.838	583.803	kN		MbRd					kNm
NEd/Nb,Rd	0.004	0.012			MyED/MbRd					
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι			ΕΠΑΡΚΕΙΑ					
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ										
Τελική Κατάταξη διατομής	1				1	Συνδυασμός:	49 / 3	N (kN) =	-6.69	
Κορμού	1	Πελμάτων			1	0	My(kNm) =	-13.45	Mz(kNm)=	1.80
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Υπολογισμός Mcr	Μέγεθος	Τιμή	Μονάδες			
	y-y	z-z								
Lcr	246.40	900.00	cm	Συντελεστής K						
Καμπύλη λυγισμού	a	a		Συντελεστής c1						
Συντελεστής ατελειών α	0.210	0.210		Συντελεστής c2						
lamda1	86.803			Συντελεστής c3						
lamda	41.066	150.000		zg				cm		
lamdaT	0.473	1.728		Mcr					kNm	
X	0.932	0.291		lamdaLT_bar***						
Ratio (1) Εξ.6.61	0.139		kN	FLT						
Ratio (2) Εξ.6.62	0.139		kN	XLT				1.000		
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι									
*Αν lamda <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Αν lamdaLT_bar <= 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					
Αν NEd/Ncr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Αν MyED/Mcr <= 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					

Έλεγχοι μέλους - Οριζόντιοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας

Παράμετροι καμπτικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τους οριζοντίους συνδέσμους δυσκαμψίας, ο συντελεστής k ορίστηκε ίσος με την μονάδα για λυγισμό και περί τους δύο άξονες.

Για λυγισμό περί τον άξονα γ-γ το μέγιστο μήκος διαγωνίου είναι 524,79cm. . (Το μήκος απομειώνεται λόγω της εξασφάλισης που δημιουργεί η κεντρική σύνδεση μέσω μεταλλικής τνίζας με την τεγίδα). Για λυγισμό περί τον άξονα z-z το αντίστοιχο μήκος της είναι 524,79cm. (Το μήκος απομειώνεται λόγω της εξασφάλισης που δημιουργεί η κεντρική σύνδεση).

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού

Δεν πραγματοποιήθηκε έλεγχος έναντι πλευρικού λυγισμού των οριζοντίων συνδέσμων δυσκαμψίας, διότι στο προσομοίωμα θεωρήθηκαν αβαρείς και πέραν από το ίδιο βάρος, δεν υπάρχει άλλη δράση, η οποία θα προκαλούσε την εμφάνιση ροπής κατά μήκος του μέλους.

Πίνακας 4-40 : Έλεγχος σε λυγισμό δυσμενέστερα φορτιζόμενου οριζόντιου συνδέσμου δυσκαμψίας

Layer :	Μεταλ.Αντιαν.Οριζοντια		
Μέλος	LEQ 90x7		
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους		
Ενοποίηση γ-γ			cm
Ενοποίηση z-z			cm
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ			
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:	3		
Κορμού	Πελαμάτων		
Συνδυασμός	37 / 1		
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 15.48		
M _y (kNm) =	0	M _z (kNm)	0
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες
	γ-γ	z-z	
L _{cr}	524.79	524.79	cm
Καμπύλη	b	b	
Συντ.ατελειών	0.340	0.340	
λ ₁	86.803		
λ*	190.831	190.831	
λ _T	2.198	2.198	
N _{Ed}	15.48		kN
N _{cr}	70	70	kN
N _{Ed} /N _{cr} **	0.11109	0.11109	
χ	1.000	0.177	
N _{b,Rd}	59.291	59.291	kN
N _{Ed} /N _{b,Rd}	0.261	0.261	
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι	Ναι	

Έλεγχοι μελών - Κατακόρυφοι σύνδεσμοι δυσκαμψίας

Παράμετροι καμπτικού λυγισμού

Σε ό,τι αφορά τους κατακόρυφους συνδέσμους δυσκαμψίας, ο συντελεστής κ ορίστηκε ίσος με την μονάδα για λυγισμό και περί τους δύο άξονες.

Και στις δύο διευθύνσεις, το μήκος του μέλους είναι 432,54cm.

Παράμετροι πλευρικού λυγισμού

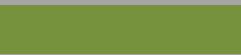
Για τους κατακόρυφους συνδέσμους δυσκαμψίας έχει επιλεχθεί κοίλη κυκλική διατομή και συνεπώς δεν απαιτείται έλεγχος έναντι πλευρικού λυγισμού.

Ικανοποιούνται οι έλεγχοι τόσο σε καμπτικό όσο και σε πλευρικό λυγισμό.

Πίνακας 4-41 : Έλεγχος σε λυγισμό δυσμενέστερα φορτιζόμενου κατακόρυφου συνδέσμου δυσκαμψίας

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΕΛΩΝ									
Layer :	Μεταλ. Αντιαν. Κατακόρυφα								
Μέλος	CHS 139,7X6								
Κόμβος Αρχής	Κόμβος Τέλους								
Ενοποίηση y-y	cm								
Ενοποίηση z-z	cm								
ΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ					ΠΛΕΥΡΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ (ΣΤΡΕΠΤΟΚΑΜΠΤΙΚΟΣ ΛΥΓΙΣΜΟΣ)				
Τελική Κατάταξη διατομής σε θλίψη:	1				Διεύθυνση y-y	Συνδυασμός:			
Κορμού	Πελάτων				Συνδυασμός	35 / 1			
Συνδυασμός	35 / 1				Εντατικά Μεγέθη	N (kN) =			
Εντατικά Μεγέθη	N (kN) = 16.21				My(kNm)=	Mz(kNm)			
My(kNm) =	0.28				Mz(kNm) =	0.00			
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες		
	y-y	z-z			Τιμή	Μονάδες			
Lcr,y	432.54	432.54	cm	Συντελεστής K					
Καμπύλη	a	a		Συντελεστής c1 (Mcr)					
Συντ. ατελειών	0.210	0.210		Συντελεστής c2 (Mcr)					
λ ₁	86.803			Συντελεστής c3 (Mcr)					
λ _a *	91.640	91.640		z _g (Mcr)				cm	
λ _T	1.056	1.056		Mcr				kNm	
N _{Ed}	16.21		kN	λ _{LT} bar***					
N _{cr}	653	653	kN	FLT					
N _{Ed} /N _{cr} **	0.02484	0.02484		XLT					
X	1.000	0.627		My _{Ed} /M _{cr} ****					
N _{b,Rd}	454.930	454.930	kN	M _b R _d				kNm	
N _{Ed} /N _{b,Rd}	0.036	0.036		My _{Ed} /M _b R _d					
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι			ΕΠΑΡΚΕΙΑ					
ΛΥΓΙΣΜΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ									
Τελική Κατάταξη διατομής	1				Συνδυασμός:	35 / 1			
Κορμού	Πελάτων				My(kNm) =	0.28			
				Mz(kNm) =	0.00				
Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	Υπολογισμός Mcr	
	y-y	z-z			Μέγεθος	Τιμή		Μονάδες	
Lcr	432.54	432.54	cm	Συντελεστής K	1.000				
Καμπύλη λυγισμού	a	a		Συντελεστής c1	1.132				
Συντελεστής ατελειών α	0.210	0.210		Συντελεστής c2	0.459				
λ ₁	86.803			Συντελεστής c3	0.525				
λ _a	91.640	91.640		z _g	6.985	cm			
λ _T	1.056	1.056		Mcr	928	kNm			
X	0.627	0.627		λ _{LT} bar***	0.182				
Ratio (1) Εξ.6.61	0.036		kN	FLT	0.515				
Ratio (2) Εξ.6.62	0.036		kN	XLT	1.000				
ΕΠΑΡΚΕΙΑ	Ναι								
*Αν λ _a ≤ 0.2 ο έλεγχος αγνοείται					***Αν λ _{LT} bar ≤ 0.2 ο έλεγχος αγνοείται				
Αν N _{Ed} /N _{cr} ≤ 0.04 ο έλεγχος αγνοείται					**Αν My _{Ed} /M _{cr} ≤ 0.04 ο έλεγχος αγνοείται				

Επισημάνση : Όπως παρατηρήθηκε σε ελέγχους που προηγήθηκαν, ορισμένα μέλη υπερεπαρκούν. Συνεπώς σε οριστική διαστασιολόγηση του φορέα κρίνεται σκόπιμο να αντικατασταθούν με διατομές χαμηλότερης αντοχής, για την μείωση του κόστους της κατασκευής.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**Ελληνόγλωσση**

1. Βάγιας Ι. - Ι. Ερμόπουλος Ι.- Ιωαννίδης Γ. (2013) "Σχεδιασμός δομικών έργων από χάλυβα με παραδείγματα εφαρμογής " , Αθήνα
2. ΕΟΑΝ, (2015), "Οδηγός Πράσινων Σημείων - Κ.Α.Ε.ΔΙ.Σ.Π."
3. ΕΠΠΕΡΑΑ (2015) " Οδηγός για το σχεδιασμό, οργάνωση και λειτουργία των Πράσινων Σημείων " , Αθήνα
- 4.Κανονισμός 2011/305 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Μαρτίου 2011 " για τη θέσπιση εναρμονισμένων όρων εμπορίας προϊόντων του τομέα των δομικών κατασκευών και για την κατάργηση της οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου"
5. Κατσικαδέλης Ι. (2012) "Δυναμική ανάλυση των κατασκευών", Αθήνα
6. ν.4067/2012 "Νέος Οικοδομικός Κανονισμός" (ΦΕΚ Α' 79)
7. ΠΔ/1988 "Κανονισμός πυροπροστασίας των κτιρίων" - (ΦΕΚ Α'32)
8. ΠΔ/1995 "Έγκριση πολεοδομικής μελέτης αναθεώρησης και επέκτασης τμημάτων των δήμων Αθηναίων, Αγίου Ιωάννη Ρέντη, Αιγάλεω, Περιστερίου και Ταύρου (περιοχή Ελαιώνα)(Ν.Αττικής)" (ΦΕΚ Δ' 1049)
- 9.ΠΔ/2001 "Τροποποίηση του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου του δήμου Ταύρου στην πολεοδομική ενότητα του Ελαιώνα(Ν.Αττικής) και σε συνεχόμενη περιοχή του ίδιου δήμου, τροποποίηση χρήσεων γης και επιβολή και τροποποίηση προκηπίου" (ΦΕΚ Δ' 500)
10. Σωτηροπούλου Α. (2015) ,"Ακουστικός Σχεδιασμός Αιθουσών Ακροατηρίου", Αθήνα
- 11.ΥΠΕΣ,ΥΠΕΝ (2017)" Καθορισμός των κατηγοριών και των προδιαγραφών των Πράσινων Σημείων (ΠΣ), των Κέντρων Ανακύκλωσης, Εκπαίδευσης και Διαλογής στην Πηγή (ΚΑΕΔΙΣΠ), των Γωνιών Ανακύκλωσης (ΓΑ) και των Κινητών Πράσινων Σημείων (ΚΙΠΣ), σύμφωνα με το άρθρο 38 του ν. 4042/2012, όπως ισχύει." (ΦΕΚ Β' 1412)
12. Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (2000),"Αστικό Πράσινο", Αθήνα
- 13.Ace Hellas, "ScadaPro17 - Εγχειρίδιο χρήσης"

Ξενόγλωσση

1. Ernst Neufert (2000), "Bauentwurfslehre", Braunschweig/Wiesbaden
2. WISH WASTE 26, (2015), "Managing health and safety in civic amenity sites"
3. WRAP, (2012), "Household Waste Recycling Centre (HWRC) Guidance"

Ιστοσελίδες

1. <http://www.awm-muenchen.de/index/wertstoffhoefe/wertstoffhoefe.html>
2. <https://nu.neu-ulm.de/de/buerger-service/leben-in-neu-ulm/abfall-sauberkeit/wertstoffhof/>
3. <http://www.melchiorshausen.de/leben/wertstoffhof-der-awg-in-melchiorshausen/>
4. <http://www3.northamptonshire.gov.uk/councilservices/waste-and-recycling/household-waste-recycling-centres/Pages/default.aspx>