

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ (2020)

Ανάλυση και εκτίμηση κόστους μεταλλικής κατασκευής

“Κατασκευή μεταλλικού στεγάστρου σταδίου Κλεάνθης Βικελίδης”

Πτυχιακή εργασία (2020)

Πρώην Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών- Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδας, Θεσσαλονίκη

PAPADOPOULOS CHRISTOS (2020)

Analysis & Cost Estimation of Steel Structure

“ Construction of steel roof K.Vikelidis’s stadium”

Senior Thesis (2020)

Former Department of Civil Engineering - International Hellenic University, Thessaloniki

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	4
Abstract	5
Ευχαριστίες	6
Acknowledgements	7
Εισαγωγή	8
Κεφάλαιο 1 ^ο Χάλυβας Μεταλλικές Κατασκευές	16
1.1 Χάλυβας – Ιστορικά στοιχεία	16
1.1.1 Ταξινόμηση και χρήση χαλύβων	18
1.1.2 Τυποποίηση χαλύβων	18
1.1.3 Πλεονεκτήματα- Μειονεκτήματα Χάλυβα	19
1.2 Μεταλλικές Κατασκευές	20
1.2.1. Μεγάλες μεταλλικές κατασκευές	20
1.2.2. Στατικά συστήματα στεγάστρων	23
Κεφάλαιο 2 ^ο Δράσεις	29
2.1. Εισαγωγή- Βασικές αρχές σχεδιασμού	29
2.2. Μόνιμες δράσεις	30
2.3. Ίδιο βάρος μεταλλικού φορέα (G)	30
2.4. Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός	30
2.5. Επικάλυψη μεταλλικού σκελετού	30
2.6. Μεταβλητές δράσεις	31
2.7. Επιβαλλόμενα φορτία	31
2.8.Κανονισμός επιβαλλόμενων φορτίων	31
2.9. Φορτίο χιονιού	32
2.10. Χαρακτηριστική τιμή φορτίου χιονιού επί του εδάφους sk,A	35
2.11.Χαρακτηριστική τιμή φορτίου χιονιού	36
2.12. Υπολογισμός φορτίων χιονιού	36
2.13. Φορτία ανέμου	37
2.14. Πίεση ταχύτητας αιχμής	38
Κεφάλαιο 3 ^ο Στέγαστρα	40
3.1. Οριακές καταστάσεις σχεδιασμού	42
3.2. Συνδυασμοί δράσεων	43
3.3.Οριακή κατάσταση αστοχίας	43
3.4. Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας	44
Κεφάλαιο 4 ^ο Γήπεδο Κλεάνθης Βικελίδης	46
4.1. Ιστορικά στοιχεία	46
4.2. Σύγχρονη ιστορία γηπέδου	48
4.3. Εκτίμηση υπάρχουσας κατάστασης-Επεμβάσεις	48
4. 4. Κατασκευές κάτω από την κερκίδα	49

4.5. Νέες κατασκευές	49
4.6. Απομάκρυνση υπάρχοντος στεγάστρου	50
4.7. Δράσεις	51
4.8. Μοντέλο προσομοίωσης - Προμελέτη	52
4.8.1. Κανονισμοί μελέτης	52
4.8.2. Υλικά κατασκευής	52
4.8.3. Φορτία	53
4.8.4. Σεισμολογικά δεδομένα	54
4.8.5. Ανάλυση- Διαστασιολόγηση	55
4.9. Τεχνική έκθεση αιτιολόγησης φορτίων	56
4.9.1. Γενικά	56
4.9.2. Κανονισμοί μελέτης	56
4.9.3. Φορτία- Οριστική μελέτη	56
4.9.4. Φορτία-Μελέτη εφαρμογής	58
Κεφάλαιο 5 ^ο Διατομές στοιχείων	60
5.1. Συντεταγμένες Κόμβων, συνοριακές συνθήκες, συνδεσμολογία στοιχείων	65
5.2. Συγκεντρικός πίνακας δοκών	174
5.3. Έλεγχος μεταλλικών στοιχείων	180
5.4. Εφαρμογή μέσω προγράμματος SOFISTIK	195
5.5. Επαλήθευση υπολογισμών	199
5.6. Λεπτομερείς κατάλογος προμετρήσεων με χρήση Excel	212
5.7 Κανονισμοί – Διατάξεις Μεταλλικών Κατασκευών	221
5.8. Συμπεράσματα	240
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	
Παράρτημα εικόνων	246
Παράρτημα πινάκων	248
Βιβλιογραφία	249

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι μέσω μιας ενδεδειγμένης προσέγγισης όσον αφορά τον σχεδιασμό και κατ'επέκταση την κατασκευή μεταλλικού στεγάστρου, ενός ποδοσφαιρικού γηπέδου, να αναδείξει το θέμα ενός μεγάλου έργου του οποίου κύριος δημιουργός είναι ο πολιτικός μηχανικός. Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι ένα από τα πιο ακανθώδη προβλήματα στην επιστήμη του μηχανικού είναι ο σχεδιασμός κατασκευών μεγάλων ανοιγμάτων. Συνεπώς, η στέγαση χώρων και δη αθλητικών εγκαταστάσεων χωρίς τη χρήση ενδιάμεσων στηρίξεων καθιστούν το στάδιο μελέτης σχεδιασμού σαφώς άκρως σημαντικό. Αναφορικά με τη μελέτη του μεταλλικού στεγάστρου εμβαθύνουμε σε θέματα κατά πρώτον της στατικής επάρκειας και άρα μεθόδους υπολογισμού μέσω αντίστοιχου προγράμματος πεπερασμένων στοιχείων (SOFISTIK) και ακολούθως έχοντας διασφαλίσει τη σταθερότητα της κατασκευής εισερχόμαστε σε θέματα υλοποίησης του έργου, πάντα λαμβάνοντας υπόψη θέματα σχεδιαστικών προτύπων και συγκεκριμένα κάνουμε ιδιαίτερη αναφορά στον Ευρωκώδικα 3 (EN 1993: Ευρωκώδικας 3- Σχεδιασμός φερούσων κατασκευών από χάλυβα). Είναι γνωστό εξάλλου ότι η επίδραση της αύξησης του μήκους στη στατική συμπεριφορά ειδικά των οριζόντιων φορέων είναι δυσμενής. Ως εκ τούτου, καταλήγουμε σε ιδιαίτερα ισχυρές διατομές σε μεγάλα ανοίγματα με επακόλουθο αφενός την αύξηση του βάρους του φέροντος οργανισμού και αφετέρου την επιλογή διατομής το πιο κρίσιμο στοιχείο σχεδιασμού. Συνεπώς τείνουμε στη διαμόρφωση διατομών μεγάλου ύψους στατικά για την παραλαβή εξωτερικών φορτίων το οποίο έχει ως αποτέλεσμα το συνολικό βάρος των μεγάλου ανοίγματος φορέων να βρίσκεται σε επισφαλή επίπεδα. Απόρροια όλων αυτών είναι η απαραίτητη έρευνα και ο σχεδιασμός παραλαβής φορτίων να λειτουργούν προς τη πλευρά τόσο της ασφάλειας της κατασκευής όσο και προς τη σωματική ακεραιότητα των συναθροιζόμενων.

Abstract

The purpose of the present work is to bring to light the subject of a major project whose main creator is the Civil Engineer, through a thorough approach to the design and expansion of the construction of a steel roof, at a football stadium. It should be emphasized here that one of the thorniest problems in engineering science is the design of large aperture constructions. Consequently, the housing of sports venues and in particular without the use of intermediate supports make the design phase clearly very important. Regarding the study of steel roofing we delve into issues of static competence first and hence methods of calculation through a corresponding finite element program (SOFISTIK) and then having ensured the stability of construction we enter into project implementation issues, always taking into account specific design considerations. we refer in particular to Eurocode 3 (EN 1993: Eurocode 3 - Design of Steel Bearings). It is also known that the effect of increasing length on static behavior especially of horizontal bodies is adverse. As a result, we end up with particularly strong cross-sections in large openings resulting in the weight of the bearing structure being increased and the cross-section being the most critical design element. Consequently, we are led to form a large static height cross-section to receive external loads which results in the total weight of the large carrier apertures being at the plane level.

The result of all this is the necessary research and design of weight consignment to work on both the safety of the construction and the physical integrity of the assemblers.

Αναγνώριση-Ευχαριστίες

Με την παρούσα εργασία ολοκληρώνεται ένα ταξίδι που διήρκεσε σχεδόν πέντε χρόνια συμπεριλαμβανομένου και της αντίστοιχης προετοιμασίας μου για την εισαγωγή στο πρώην Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του ΔΠΠΑΕ Θεσσαλονίκης. Μια πορεία γεμάτη ενδιαφέρουσες και άκρως εποικοδομητικές εντάσεις με σκοπό την απόκτηση γενικότερου γνωσιακού υποβάθρου με την αρωγή πολύτιμων και έμπειρων καθηγητών και "φίλων" πάνω απ'όλα στην επιστημή του πολιτικού μηχανικού.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς τη σύζυγο μου (Μαρία) και τον γιό μου (Κυριάκος), των οποίων η συμβολή υπήρξε θεμελιώδης όσον αφορά στην ολοκλήρωση του εγχειρήματος μου. Να ευχαριστήσω σαφέστατα τα αδέρφια μου (Παρθένα-Ιωαννής) καθώς και την μητέρα μου (Καλλιόπη) των οποίων η βοήθεια ήταν ανιδιοτελής.

Ένα επίσης πολύ μεγάλο κεφάλαιο στην επίτευξη των στόχων μου ήταν-είναι-και θα είναι ο επιβλέπων καθηγητής μου Δρ. Παπαδόπουλος Ηλίας, με την άοκνη και αδιάκοπη επικουρία του κατέστη δυνατόν να επιτευχθεί το παρόν πόνημα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους αφανείς και μη που με την βοήθεια τους σε ανύποπτες στιγμές έδωσαν την απαραίτητη ώθηση ώστε να καταστεί δυνατόν να πραγματοποιηθεί η παρούσα εργασία σκοπός της οποίας πέραν του επιστημονικού ενδιαφέροντος, είναι η υλοποίηση ενός "ονείρου" με μοναδικό κίνητρο και κεφαλαιώδους σημασίας συντελεστή, την φιλομάθεια.

Start by doing what's necessary, then do what's possible, and suddenly you are doing the impossible

Francis of Assisi

Acknowledgements

This project concludes a journey that lasted almost five years, including my corresponding preparation for admission to the former Department of Civil Engineering of I.H.U.(International Hellenic University of Thessaloniki). A procession full of interesting and extremely edifying tenseness with the aim of acquiring a more general knowledge background with the help of valuable and experienced professors and "friends" above all in the science of civil engineering.

I would also like to extend my heartfelt thanks to my wife (Maria) and my son (Kyriakos), whose contributions have been fundamental in completing my project. To express my gratitude to my brothers (Parthena-Ioannis) and my mother (Kalliopi) whose help was unselfish.

Another great chapter in achieving my goals was-is-and will be my supervisor Dr. Papadopoulos Elias, with his steadfast and uninterrupted help and support over the past year and for the opportunity to gain insights from his wealth of knowledge, experience and advice, making this present possible.

Lastly, I would like to thank all those who were self-effacing or not whom their unexpected moments, have given the necessary impetus to the realization as aspiring factors of the present work which purpose beyond the scientific interest is to implement a unique motivation of fundamental importance-love of learning.

Start by doing what's necessary, then do what's possible, and suddenly you are doing the impossible

Francis of Assisi

Εισαγωγή

Στάδιον εκαλείτο κατά την αρχαιότητα ο χώρος όπου διεξήγοντο οι αγώνες κατά τις μεγάλες εορτάς. Η λέξις εσήμαινον αρχικώς τον δρόμον των εξακοσίων ποδών, τον οποίον έτρεχον οι αγωνιζόμενοι εις Ολυμπίαν κατά τους Ολυμπιακούς αγώνας, βραδύτερον δε εκλήθη τοιουτρόπως και ο περίκλειστος χώρος όπου οι δρομείς συναγωνίζοντο. Εκτός του αγώνος δρόμου, ο οποίος ειδικώς ωνομάζετο στάδιον, εξ ού και η ονομασία του κτίσματος,



Εικόνα.1 Αρχαίο στάδιο Επιδαύρου

εις το στάδιον διεξήγοντο επίσης και οι αγώνες του διαύλου, του δολίχου, του παγκρατίου, του πεντάθλου, του δρόμου παρθένων και ενίοτε του χορού. **(Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικών Λεξικόν "ΗΛΙΟΥ", τόμος Κ',σελ 610)**.Εδώ να προσθέσουμε για την πληθώρα εκτενών μαρτυριών περί αθλητικών δραστηριοτήτων από τη Μεσοποταμία και την Αίγυπτο **(Romano 1993,σελ 9-13)** ενώ και στον Ελληνικό χώρο εμφανίζονται ήδη κατά την περίοδο του Κυκλαδικού πολιτισμού,τους Μινωίτες και τους Μυκηναίους **(B. Γαρουφαλλής 2004, σελ 10-13)**. Στα ομηρικά έπη αναφέρονται αγώνες επίσης και πιο συγκεκριμένα τη διοργάνωση αγώνων προς τιμή του θανόντος Πάτροκλου εκ μέρους του Αχιλλέα, γεγονός που καταδεικνύει τη σημασία που είχαν στη ζωή των Αρχαίων Ελλήνων. Λεπτομερείς περιγραφές περί διοργάνωσης αγώνων μπορούμε να βρούμε στον Πίνδαρο "εχάρασσον γραμμήν τινά, ην αρχήν και τέλος είχαν οι αγωνιζόμενοι" και το σήμα της άφησης γινόταν με σάλπιγγα σύμφωνα με τον Αριστοφάνη. **(Bronner 1973,σελ 139)**. Ο Όμηρος αναφέρει τη λέξη «δρόμος» τον 8ο π.Χ αιώνα ενώ η λέξη στάδιο έχει ήδη καθιερωθεί στα μέσα του 5ου ως χώρος τέλεσης αγωνισμάτων δρόμου. **(Κείμενα Σιμωνίδη, Πινδάρου, Βακχυλίδη, Romano 1993, σ.14)**. Στην Οδύσσεια αναφέρεται στάδιο σε «ίσωμα» μέσα σε ένα λειμώνα **(Μυλωνάς 1952, σ. 45)**. Ομοίως οι γυμνικοί αγώνες των Παναθηναίων τελούνταν σε επίπεδη, ελώδη περιοχή στο Μοσχάτο (τότε δήμος με όνομα Εχελιδών), σε χώρο που έκαναν ιπποδρομίες. Στους Δελφούς επίσης υπήρχε απλός στίβος στην πεδιάδα κοντά στην Κίρρα, γνωστός ως «Πυθικόν στάδιον» **(Perrier 2013, σ.155)**.

Ο Πausanías διακρίνει τα στάδια από απλές κατασκευές, ξυστούς, μόνο με στίβο, που δεν έχουν υποδομές για θεατές. Σύμφωνα με τον ίδιο: «και στάδιον οία Έλλησιν πολλά γης χώμα», ωστόσο αναφέρεται και σε μια ειδική κατηγορία που είναι τα λίθινα, της Αθήνας, των Δελφών και στα Ίσθμια(**Πιτερός 1986, σ. 114**).

Πράγματι, ένα από τα πρώτα τεχνητά κατασκευασμένα στάδια με πρανή για τους θεατές και ράμπα εισόδου ήταν στα Ίσθμια δίπλα στο ναό του Ποσειδώνα(**Gebhard 1993, σ. 77**).

Το πρώτο ίσως στάδιο με λίθινα εδώλια είναι το Παναθηναϊκό, το οποίο ξεκινά να κατασκευάζεται από τον Λυκούργο το 338 π.Χ.(Ό.π). Τα στάδια δεν προορίζονταν μόνο για θέαση αγώνων. Λόγω της μεγάλης χωρητικότητάς τους χρησιμοποιήθηκαν επίσης για εκφωνήσεις λόγων (Πανηγυρικός του Ισοκράτη) και για ανάγνωση έργων.

Στην Ολυμπία ο Ηρόδοτος διάβασε την εξιστόρηση των Ολυμπιακών αγώνων ενώ υπάρχουν παρόμοιες μαρτυρίες μεταγενέστερα από αλλού π.χ. Δίον (Λουκιανού «Ηρόδοτος ή Αετίων»)(**Καραδέσος 2012, σ. 66**).

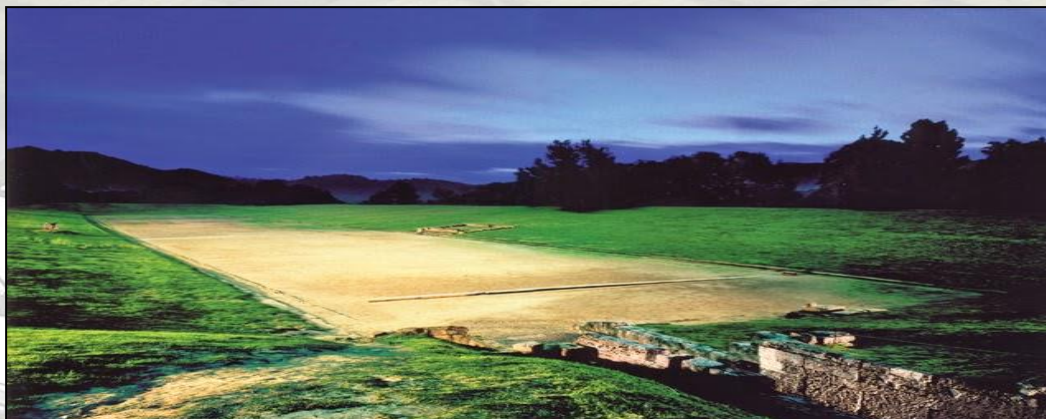
Εδώ να κάνουμε μια ανασκόπηση του κτηριολογικού τύπου σταδίων κατά τους Ελληνιστικούς χρόνους, διαπιστώνοντας ότι τα εν λόγω στάδια είναι κυρίως τεχνικά έργα που αντιμετωπίζουν εργονομικά τις ανάγκες, απαλλαγμένα μάλλον από θεωρητικές αρχές σχεδιασμού(**Winter 2006, σ. 111**).

Η χωροθέτησή τους γίνεται σε θέσεις που ευνοούνται από τη μορφή του εδάφους, κατά προτίμηση ανάμεσα σε δύο πλαγιές, όπου μπορούσαν να φιλοξενηθούν πολύ περισσότεροι θεατές(**Romano 1981, σ. 234**), πλειστάκις των περιπτώσεων τα αρχαία θέατρα ταυτίζονται με τα αντίστοιχα στάδια μιας πόλης(**Raano 1991**).

Εκεί ίσως πρέπει να αποδώσουμε την κοίλη μορφή ενός σταδίου(**Μυλωνάς 1952, σ. 42**).Όσον αφορά τα διαζώματα ή κατά το προσφιλές “κερκίδες” αυτά ονομάζονταν θέατρο.

Πρέπει να δούμε όμως ακόμη μια καινοτομία της οποίας τα χνάρια εντοπίζουμε επίσης σε αυτή την περίοδο, είναι οι ειδικές θέσεις, λίθινες ή ξύλινες με τη μορφή εξέδρας υπήρχαν μόνο για τους Ελλανοδίκες (κριτές αγώνων) και για τους πρόξενους (απεσταλμένους άλλων πόλεων), θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελούν τα σημερινά “θεωρεία” ή “σουίτες” των σταδίων.

Το στάδιο κατά τους ιστορικούς χρόνους, ιδρύετο, σχεδόν κατά κανόνα, εις μίαν στενήν χαράδραν, μεταξύ δύο υπερκείμενων λόφων, αντιθέτως προς ό,τι εσυνηθίζετο κατά τους Ομηρικούς χρόνους, κατά τους οποίους οι δρόμοι και οι αγώνες, που εξετελούντο τότε αποκλειστικώς προς τιμήν των νεκρών, διεξήγοντο εις λειμώνας(λιβάδια).



Εικόνα.2. Αρχαίο στάδιο Ολυμπίας

Το στάδιο των ιστορικών χρόνων ήτο κατ'αρχάς τετράπλευρον επίμηκες κτίσμα, με άνισους συχνά τας δύο μικράς πλευράς, βραδύτερον όμως έλαβε το σχήμα λίαν κλειστού ημικυκλίου ή πετάλου. Κατά τους Ελληνιστικούς και Ρωμαϊκούς χρόνους, τρεις των πλευρών του σταδίου είναι ευθείαι, ή δε τετάρτη καμπυλόγραμμος. Το κατ'αυτόν τον τρόπον σχηματιζόμενων σταδίων απετελείτο εκ των γύρω πρανών, τα οποία εχρησίμευον διά να κάθηνται οι θεαταί, και εκ του κάτωθεν των πρανών ισοπεδωμένου κοίλου χώρου, ο οποίος ήτο ο σίβος των αγωνιζομένων.



Εικόνα. Εικόνα 3: Αρχαίο στάδιο Δελφών

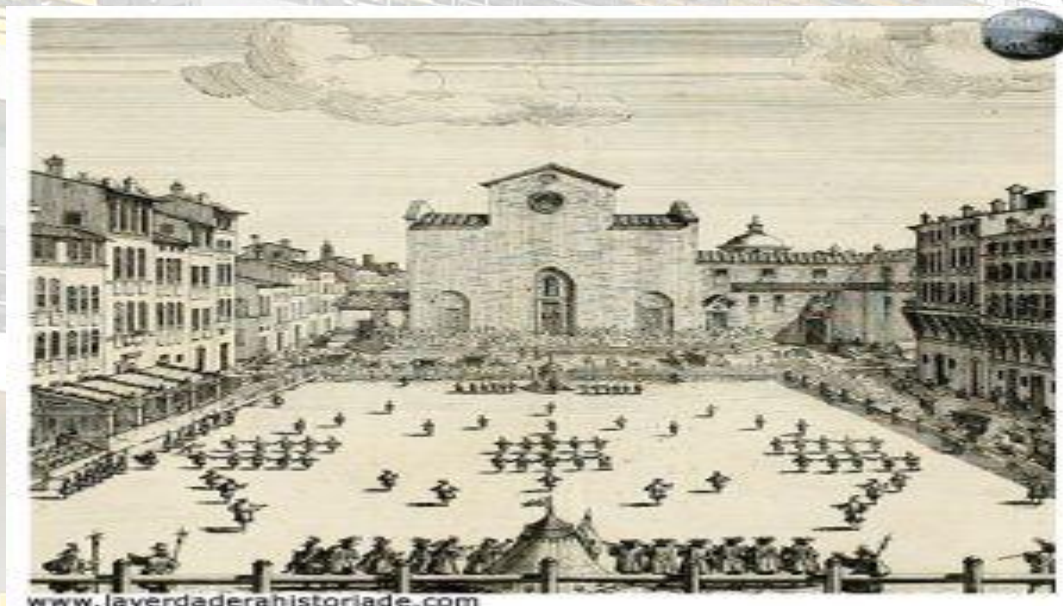
Το πρανές τμήμα του σταδίου ωνομάζεται Θέατρον, κατά μίαν επιγραφήν της Επιδαύρου, το δε κοίλον ή ο στίβος σφενδόνη.(Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικών Λεξικόν "ΗΛΙΟΥ", τόμος Κ',σελ 610).

Κάνοντας ένα μεγάλο ιστορικό άλμα βρισκόμαστε στην Αναγεννησιακή πόλη της Φλωρεντίας (περ.15 αίων),για να συναντήσουμε τον πρόδρομο του σύγχρονου ποδοσφαιρικού αγώνα, ως άθλημα αλλά και ως χώρος.



Εικόνα. 4. Αναβίωση ποδοσφαιρικού αγώνα, Φλωρεντία Piazza Santa Croce (Πηγή- COMUNE DI FIRENZE)

Διαπιστώνουμε λοιπόν ιστορικά πλέον, την ανάγκη πρώτων συνάθροισης πολλών ατόμων-θεατών σε ένα χώρο, και κατά δεύτερον την ανάγκη δημιουργίας κατασκευής η οποία να εξυπηρετεί το συγκεκριμένο σκοπό.



Εικόνα 5 Στάδιο Φλωρεντίας κατά τον 15 αιώνα(Πηγή-La verdadera Historia del futbol)

Κάνοντας ένα ακόμη αναγκαίο όμως ιστορικό άλμα φτάνουμε στον 19 αιώνα, και συγκεκριμένα στην Μεγάλη Βρετανία, λόγω αφενός της πρώτης ίδρυσης ποδοσφαιρικής ομάδας(The [Foot-Ball Club](#) (active 1824–41) of [Edinburgh](#), Scotland), και κατά δεύτερον την πρώτη ουσιαστική και ταυτόχρονα συνεχή προσπάθεια εγκατάστασης σε συγκεκριμένο χώρο ενός αθλητικού συλλόγου, ο οποίος είναι σε θέση να υποδέχεται τους επισκέπτες- θεατές του ή μεταγενέστερα οπαδούς.

Για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε καλύτερα όμως τη λογική του σταδίου ως χώρου αθλητικού γεγονότος με παράλληλη συμμετοχή των θεατών σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους(κερκίδες), θα χρειαστεί να κάνουμε εκ νέου μια ιστορική ανασκόπηση της σύγχρονης πλέον σχεδιαστικής- κατασκευαστικής ιστορίας. Σύμφωνα λοιπόν με τον Rod Sheard(Αρχιτέκτων-ερευνητή) στο βιβλίο του [Stadia: The Populous Design and Development Guide](#), διακρίνουμε πέντε γενιές ή αν θέλετε καλύτερα πέντε κατασκευαστικούς τύπους σταδίων.

Πρώτης γενιάς:



Εικόνα 6 Ποδοσφαιρικό γήπεδο -Luton Kellinworth Road

Σε αυτή την ιστορική κατασκευαστική περίοδο δημιουργείται η ανάγκη για τη δημιουργία κτιρίων μεγάλης χωρητικότητας. Οι μελέτες και κυρίως ο σχεδιασμός από τους αρχιτέκτονες και πολιτικούς μηχανικούς της εποχής δόθηκε στην ποσότητα εις βάρος της ποιότητας. Πάντα σκοπός της επιλογής χώρου ήταν η άμεση γειτνίαση με το ιστορικό κέντρο της εκάστοτε πόλης για λόγους άμεσης προσέλευσης θεατών.

Δεύτερης γενιάς:



Εικόνα 7 Γήπεδο Barcelona-Πηγή barcelonas.com

Σε αυτή την ιστορική κατασκευαστική (μετά το 1950)περίοδο, το σχήμα και οι χώροι προσαρμόζονται τόσο στις ανάγκες του αθλήματος αλλά και των θεατών. Δίνεται για πρώτη φορά προτεραιότητα στην ασφάλεια των αθλητών- θεατών αλλά και στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό σαφέστατα της εποχής κυρίως λόγω της εισαγωγής τηλεοπτικών καμερών εντός του γηπέδου. Γι' αυτό στην ξένη βιβλιογραφία η περίοδος αυτή ονομάζεται "Η επίδραση της τηλεόρασης- The influence of T.V.(Πηγή: Rethinking architecture of stadium typology, Gireesh Gangoli)

Τρίτης γενιάς:

Εδώ θα συναντήσουμε στάδια τα οποία κατασκευάστηκαν τα τελευταία 20 χρόνια. Το θέμα της ασφάλειας αλλά και της προσβασιμότητας πλέον έχει ξεπεραστεί, γιατί θεωρείται δεδομένο με αποτέλεσμα να δημιουργούνται κυρίως στον θεατή νέες έννοιες όπως η διασκέδαση και η κατανάλωση. Επίσης εισάγεται για πρώτη φορά και η έννοια του οικογενειακού γηπέδου ή The family stadium ή ακόμη και του εμπορικού χώρου όπως επικράτησε διεθνώς(Πηγή: world stadiums.com)



Εικόνα 8 Παγκρήτιο στάδιο- Πηγή: Candia.doc

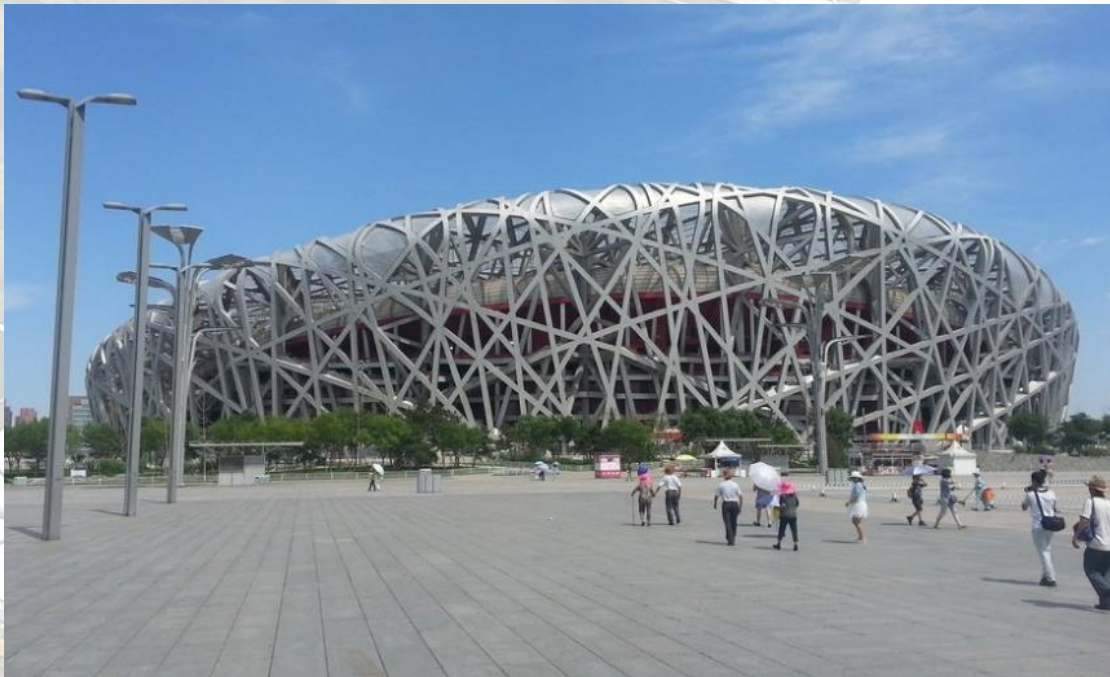
Τέταρτης γενιάς:



Εικόνα 9 Ποδοσφαιρικό γήπεδο Arena Aufschalke

Η γενιά αυτή ονομάζεται και ως: Τα ευέλικτα στάδια ή The flexible stadium (Πηγή: world stadiums.com), όπου και αποτελεί την κυρίαρχη γενιά γηπέδων όπως επικρατεί σήμερα. Το γήπεδο παύει να είναι μόνο ένας αθλητικός χώρος αλλά μία οικονομική οντότητα ποικίλων χρήσεων όχι απαραίτητα αθλητικού περιεχομένου. Κατασκευαστικά λόγω της πολυφωνίας χρήσεων, έχουν τη δυνατότητα να μεταμορφώνεται μέσω κατάλληλων συστημάτων μεγάλης μηχανικής αντοχής. Στα στάδια της γενιάς αυτής κυρίαρχη ιδέα είναι σαφέστατα η στέγαση. Συναντούμε μεγάλα ανοίγματα χωρίς ενδιάμεσες στηρίξεις τα οποία και αποτελούν τον κατασκευαστικό γρίφο αλλά και προβληματισμό πλέον του πολιτικού μηχανικού.

Πέμπτης γενιάς:



Εικόνα 10 Εθνικό στάδιο Πεκίνου-Πηγή: National Stadium in Beijing)

Είναι τα στάδια του μέλλοντος συχνά τα συναντούμε στη διεθνή βιβλιογραφία και ως The Urban Icon (Πηγή: worlds stadium.com), βλέπουμε τη μεγάλη στροφή έχοντας εξασφαλίσει την κατασκευαστική επάρκεια και την ασφάλεια θεατών και αθλητών αλλά και έχοντας ενσωματώσει από τα στάδια προηγούμενης γενιάς τον οικονομικό παράγοντα (οικονομικές οντότητες), εισερχόμαστε στην νέα εποχή της ανάπτυξης ενός ολόκληρου αστικού περιβάλλοντος ή καλύτερα αναδιαμόρφωσης μιας περιοχής ενδεχομένως υποβαθμισμένης. Είναι η κατασκευαστική πεμπτουσία και συχνά τέτοιους είδους έργα αποτελούν αντικείμενο διεθνών βραβείων και διακρίσεων. Ως εκ τούτου, σε τέτοιου είδους έργα δραστηριοποιείται η "αφρόκρεμα" πολλών πολυτεχνικών ειδικοτήτων κυρίως όμως αρχιτεκτόνων και πολιτικών μηχανικών.

Κεφάλαιο 1° Χάλυβας , Μεταλλικές κατασκευές

1.1. Χάλυβας ιστορικά στοιχεία

Ως χάλυψ χαρακτηρίζεται ο σίδηρος ο περιέχων άνθρακα είς αναλογία μικροτέραν της του χυτοσίδηρου. Εκτός του άνθρακος ο χάλυψ περιέχει πάντοτε και μαγγάνιον, είς αναλογία 0.1 έως 1 τοίς εκατόν, η παρουσία δε τούτου βελτιώνει κατά πολύ τας μηχανικάς ιδιότητάς του. Αί μηχανικά και φυσικά ιδιότητες του χάλυβος αισθητώς επηρεάζονται εκ του ποσοστού του περιεχομένου άνθρακος. **(Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικών Λεξικόν "ΗΛΙΟΥ", τόμος Κ',σελ 261).**



Εικόνα 11 Χύτευση χάλυβα- Πηγή: Τουρκία- En son haber.com

Η εποχή του χάλυβα άρχισε στο δεύτερο μισό του δέκατου ένατου αιώνα: με την χρήση των υψικαμίνων και με τη χρήση του άνθρακα ο οποίος λαμβάνεται με διαδικασία "καταστροφικής απόσταξης" του ορυκτού άνθρακα (Πηγή: Abram Darby II, wikipedia), προς αντικατάσταση του άνθρακα από φυτικές ίνες (που λαμβάνεται από καύση του ξύλου και με μεγαλύτερη θερμοδική αξία), επιτρέπει τη σημαντική παραγωγή του υλικού.

Το αίτημα για μεγάλες ποσότητες σιδήρου για την παραγωγή προφίλ για τις σιδηροτροχιές, όπως επίσης οι κατασκευές μεγάλων στεγών για σιδηροδρομικούς σταθμούς, γέφυρες και υδατοστεγείς κατασκευές, συνέβαλε στη σημαντική ώθηση και ανάπτυξη της χαλυβουργίας, να σημειωθεί ότι τα χρόνια αυτά εισήγαγαν σημαντικές καινοτομίες:

- 1835 - Βιομηχανική παραγωγή δοκών ☒ αντικατάσταση ξύλινων καταστροφών με μεταλλικές κατασκευές τούβλο και χάλυβα.
- 1840 - Σίδηρο Puddellato ☒ διαδικασία επεξεργασίας χυτοσιδήρου για την εξάλειψη ακαθαρσιών και τη μείωση του% άνθρακα.
- 1850 - αποδοτικές μέθοδοι καθαρισμού χυτοσιδήρου για την παραγωγή χάλυβα ☒ πρώτες ελαιοτριβές παραγωγή στρωματοποιημένων προφίλ

- 1856 - εισαγωγή του μετατροπέα Bessemer (γρήγορο και φθινό σύστημα που επέτρεψε βελτιώσει το υγρό χυτοσίδηρο, απελευθερώνοντας την περίσσεια άνθρακα, μετατρέποντάς την σε χάλυβα)
Ως εκ τούτου, τότε χτίζονται οι λεγόμενα "ιεροί ναοί της σύγχρονης τεχνολογίας" όπως οι σιδηροδρομικοί σταθμοί και οι μεγάλες εγκαταστάσεις παγκόσμιων εκθέσεων που γιορτάζουν τις δόξες της βιομηχανικής αναγωγής. (Πηγή: Università degli studi di Bergamo)



Εικόνα 12 Crystal Palace- Paxton Μεγάλη Βρετανία(Πηγή: <http://wwwdata.unibg.it>)



Εικόνα 13 Crystal Palace-Paxton, Εσωτερική άποψη(Πηγή: <http://wwwdata.unibg.it>)

1.1.1 Ταξινόμηση και χρήση χάλυβα

Η διάκριση γίνεται ανάλογα με:

- Τη χημική τους σύσταση: Διακρίνονται σε κοινούς ή ανθρακούχους και σε κραματωμένους
- Σε σχέση με τον προορισμό τους: Διακρίνονται σε χάλυβες διαμόρφωσης και χυτοχάλυβες
- Σε σχέση με τη χρήση τους: Διακρίνονται σε κατασκευαστικούς χάλυβες, εργαλειαχάλυβες, ανοξείδωτους χάλυβες, πυρίμαχους και ηλεκτρομαγνητικών εφαρμογών

1.1.2.Τυποποίηση χαλύβων

Κατά AISI-SAE

Ο χάλυβας δηλώνεται με τετραψήφιο αριθμό ΧΥΖΖ, τα ψηφία έχουν την εξής σημασία:

- Χ: οικογένεια χάλυβα(πίνακας 1 α)
- Υ: ποσοστό κυρίων στοιχείων κραμάτωσης επί του χάλυβα(πίν.1 β)
- ΖΖ: π(С) πολλαπλασιασμένη επί 100%
Συνήθως μπροστά από τον κωδικό του χάλυβα υπάρχει κεφαλαίο γράμμα της λατινικής αλφαβήτου που δηλώνει τη μεταλλουργική διαδικασία για την παραγωγή του χάλυβα(Πίν.2)

Πίνακας 1(α): Ονοματολογία χαλύβων κατά AISI-SAE (Κωδικός Χ)

Σειρά χάλυβα	Οικογένεια χάλυβα
1ΥΖΖ	Κοινοί ή Μαγγανιούχοι χάλυβες
2ΥΖΖ	Νικελιούχοι χάλυβες
3ΥΖΖ	Νικελιοχρωμιούχοι χάλυβες
4ΥΖΖ	Μολυβδαινιούχοι ή Χρωμομολυβδαινιούχοι ή Νικελιομολυβδαινιούχοι ή Ni-Cr-Mo χάλυβες
5ΥΖΖ	Χρωμιούχοι χάλυβες
6ΥΖΖ	Χρωμοβαναδιούχοι χάλυβες
7ΥΖΖ	Χάλυβες Βολφραμίου-Χρωμίου
8ΥΖΖ	Χάλυβες Ni-Cr-Mo
9ΥΖΖ	Μαγγανιοπυριτιούχοι ή Ni-Cr-Mo χάλυβες

Πίνακας 1 Ονοματολογία χαλύβων

Πίνακας 1(β): Ονοματολογία χάλυβων κατά AISI-SAE (Κωδικός Υ, αντιπροσωπευτικοί τύποι)

Σειρά χάλυβα	Οικογένεια χάλυβα
10ZZ	Κοινοί χάλυβες
11ZZ	Κοινοί χάλυβες ελεύθερης κοπής (free-cutting) με S
12ZZ	Κοινοί χάλυβες ελεύθερης κοπής (free-cutting) με S και P
13ZZ	Χαλυβοκράματα μαγγανίου [$\pi(\text{Mn})=1.60-1.90\%$]
23ZZ	Χαλυβοκράματα νικελίου [$\pi(\text{Ni})=3.5\%$]
25ZZ	Χαλυβοκράματα νικελίου [$\pi(\text{Ni})=5\%$]
31ZZ	Χαλυβοκράματα νικελίου-χρωμίου [$\pi(\text{Ni})=1.25\%$, $\pi(\text{Cr})=0.60\%$]
32ZZ	Χαλυβοκράματα νικελίου-χρωμίου [$\pi(\text{Ni})=1.75\%$, $\pi(\text{Cr})=1\%$]
33ZZ	Χαλυβοκράματα νικελίου-χρωμίου [$\pi(\text{Ni})=3.50\%$, $\pi(\text{Cr})=1.50\%$]
40ZZ	Χαλυβοκράματα μολυβδαινίου [$\pi(\text{Mo})=0.25\%$]
41ZZ	Χαλυβοκράματα χρωμίου-μολυβδαινίου [$\pi(\text{Cr})=1\%$, $\pi(\text{Mo})=0.20\%$]
43ZZ	Χαλυβοκράματα νικελίου-χρωμίου-μολυβδαινίου
46ZZ	Χαλυβοκράματα νικελίου-μολυβδαινίου [$\pi(\text{Ni})=1.75\%$, $\pi(\text{Mo})=0.25\%$]
48ZZ	Χαλυβοκράματα νικελίου-μολυβδαινίου [$\pi(\text{Ni})=3.5\%$, $\pi(\text{Mo})=0.25\%$]
51ZZ	Χαλυβοκράματα χρωμίου [$\pi(\text{Cr})=0.80\%$]
52ZZ	Χαλυβοκράματα χρωμίου [$\pi(\text{Cr})=1.5\%$]
61ZZ	Χαλυβοκράματα χρωμίου-βαναδίου
86ZZ	Χαλυβοκράματα νικελίου-χρωμίου-μολυβδαινίου [$\pi(\text{Ni})=0.55\%$, $\pi(\text{Cr})=0.50\%$, $\pi(\text{Mo})=0.20\%$]
92ZZ	Χαλυβοκράματα μαγγανίου-πυριτίου [$\pi(\text{Mn})=0.80\%$, $\pi(\text{Si})=2\%$]
94ZZ	Χαλυβοκράματα μαγγανίου-πυριτίου- νικελίου-χρωμίου-μολυβδαινίου

Πίνακας 2: Επεξήγηση προθέματος

Πρόθεμα	Μεταλλουργική διαδικασία παραγωγής χάλυβα
A	Κραματομένος χάλυβας σε κάμινο όξινης επένδυσης
B	Κοινός χάλυβας σε κάμινο Bessemer
C	Κοινός χάλυβας σε κάμινο ανοικτής εστίας με βασική επένδυση
D	Κοινός χάλυβας σε κάμινο ανοικτής εστίας με όξινη επένδυση
E	Χάλυβας σε ηλεκτρική κάμινο
X	Χάλυβας ειδικής σύστασης (εκτός προδιαγραφών)

Παράδειγμα: 1160 (1: Κοινός χάλυβας, 1:Με πρόσμιξη S, 60: $\pi(\text{C})=0,55-0,66\%$ κ.β.)

Πίνακας 2 Πηγή: ΕΜΠ-Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών

1.1.3.Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα του χάλυβα στις κατασκευές

Πλεονεκτήματα

- Ο χάλυβας είναι εφελκυστικός. Έχει υψηλή αναλογία αντοχής σε βάρος, πράγμα που σημαίνει ότι έχει υψηλή αντοχή ανά μονάδα μάζας. Έτσι, όσο μεγάλη είναι η συνολική δομή, τα τμήματα χάλυβα θα είναι μικρά και ελαφριά, σε αντίθεση με άλλα οικοδομικά υλικά.
- Ο χάλυβας μπορεί εύκολα να κατασκευαστεί και να παραχθεί μαζικά. Τα τμήματα από χάλυβα μπορούν να παραχθούν εκτός εργοταξίου στα δάπεδα των καταστημάτων και στη συνέχεια να συναρμολογηθούν στο εργοτάξιο. Αυτό εξοικονομεί χρόνο και αυξάνει την αποδοτικότητα της συνολικής διαδικασίας κατασκευής.
- Ο χάλυβας είναι πολύ ευέλικτος. Μπορείτε να το διαμορφώσετε σε οποιοδήποτε σχήμα, χωρίς να αλλάξετε τις ιδιότητές του. Μπορείτε να το μετατρέψετε σε φύλλα ή να το μετατρέψετε σε σύρματα σύμφωνα με το σχέδιο.
- Ο δομικός χάλυβας είναι σχετικά φθηνός σε σύγκριση με άλλα δομικά υλικά.

- Είναι πολύ ανθεκτικό. Οι δομικές κατασκευές από χάλυβα μπορούν να αντέξουν εξωτερικές πιέσεις όπως σεισμούς, καταιγίδες και κυκλώνες. Μια δομικά ορθώς κατασκευή από χάλυβα μπορεί να διαρκέσει έως και 30 χρόνια, αν διατηρηθεί καλά.

Μειονεκτήματα

- Ο χάλυβας είναι κράμα σιδήρου. Αυτό το καθιστά ευαίσθητο στη διάβρωση. Αυτό το πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί σε κάποιο βαθμό χρησιμοποιώντας εφαρμογές κατά της διάβρωσης.
- Έχει υψηλό κόστος συντήρησης καθώς πρέπει να βαφτεί για να είναι ανθεκτικός στη διάβρωση
- Υπάρχει εκτεταμένο κόστος πυροπροστασίας, καθώς ο χάλυβας δεν είναι πυρίμαχος. Σε υψηλές θερμοκρασίες, ο χάλυβας χάνει τις ιδιότητές του.
- Ο λυγισμός είναι ένα ζήτημα με τις χαλύβδινες δομές. Καθώς το μήκος της χαλύβδινης στήλης αυξάνει τις πιθανότητες λυγισμού αυξάνεται επίσης.
- Ο χάλυβας έχει υψηλό ρυθμό διαστολής με μεταβαλλόμενες θερμοκρασίες. Αυτό μπορεί να είναι επιζήμιο για τη συνολική δομή.

1.2. Μεταλλικές κατασκευές

Ορισμός: Σιδηρά κατασκευή νοείται κάθε πλαισιωτή, κελυφωτή ή κρεμαστή κατασκευή ή συνδυασμός αυτών, με φέροντα στοιχεία από δομικό χάλυβα (μορφοσίδηρος - κοίλες διατομές). (Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων)

1.2.1. Μεγάλες μεταλλικές κατασκευές

Σκοπός αυτής της ενότητας είναι να αναδείξουμε έστω και σε μικρή κλίμακα σταχυολογώντας μερικά από τα πιο εμβληματικά κτίρια του κόσμου τα οποία είναι ή εξ ολοκλήρου κατασκευασμένα από χάλυβα ή είναι σύμμεικτης κατασκευής. Επίσης θα πρέπει να τονιστεί ειδικά για την επιλογή των συγκεκριμένων έργων προτιμήθηκαν κατασκευές τελευταίας γενιάς κυρίως για να επισημάνουμε πρωτίστως την κατασκευαστική εξέλιξη του χάλυβα αλλά και να καταλάβουμε τις τεράστιες δυνατότητες του εν λόγω υλικού.



Εικόνα 14 Πηγή: CCC Piedras Negras



Εικόνα 15 -Οροφή σταδίου Κωνσταντινούπολη- Πηγή: Makcelik



Εικόνα 16 Dubai- Πηγή: Kooheji Contractors



Εικόνα 17 Ταιpei 101, Πηγή: Wikipedia

1.2.2. Στατικά συστήματα στεγάστρων

Η στέγη ενός σταδίου είναι ένα κρίσιμο μέρος του σχεδιασμού, καθώς επηρεάζει το κόστος και το χρόνο κατασκευής, και ελέγχει τα περισσότερα αιτήματα των θεατών. Ως αρχιτεκτονικό στοιχείο, η οροφή παρέχει επίσης στον σχεδιαστή την ευκαιρία να δημιουργήσει κάτι ενδιαφέρον το οποίο θα δημιουργήσει ένα κατασκευαστικό επίτευγμα δημιουργώντας ένα όνομα τόσο για το ίδιο το στάδιο όσο και για τον δημιουργό του. Η στέγη ενός σταδίου διαδραματίζει κύριο ρόλο αποτελεί το κύριο αναγνωριστικό στοιχείο του και ως εκ τούτου οι άνθρωποι που ασχολούνται με τον σχεδιασμό και κατ' επέκταση την κατασκευή ενός στέγαστρο γνωρίζοντας τη σημαντικότητα του προβλήματος προσπαθούν και πολλές φορές "υπερέβην εαυτόν" να υλοποιήσουν τον εν λόγω εγχείρημα. Συνιστά, άτυπα το "Brand name" στη ποδοσφαιρική "γειτονιά" και πολλές φορές αποτελεί σημείο υγιούς σχεδιαστικού ανταγωνισμού μεταξύ των άμεσα εμπλεκόμενων(Πολ.Μηχ,Αρχιτέκτονες) λόγω της μεγάλης υστεροφημικής έλξης που έχει και αποτελεί την κατασκευαστική παρακαταθήκη τους. Παρακάτω θα δούμε μερικές από τις πιο διαδεδομένες δομικές μορφές:

Σύστημα δοκού-υποστυλώματος (Post and Beam Structure)

Είναι το απλούστερο δομικό σύστημα και αποτελείται από δύο κύρια στοιχεία: α) τα υποστυλώματα και β) τις δοκούς. Ενίοτε, οι σειρές των υποστυλωμάτων μπορεί να είναι πέραν του ενός παράλληλα διατεταγμένες επί του αγωνιστικού χώρου και στην απόληξη αυτών εδράζονται οι δοκοί ή δικτυώματα τα οποία εν συνεχεία φέρουν την στέγη. Σε σύγκριση με πιο σύνθετα δομικά συστήματα, το συγκεκριμένο σύστημα είναι κατασκευαστικά οικονομικότερο και απλούστερο στην κατασκευή του. Το μεγάλο όμως μειονέκτημα του είναι ότι περιορίζει τη γεωμετρία του σταδίου σε σχέση τις με γραμμικές ακμές του γηπέδου με αποτέλεσμα να περιορίζει αισθητά την θέαση σε όλο το μήκος και πλάτος του γηπέδου.



Εικόνα 18 Σύστημα δοκού-υποστυλώματος- Craven Cottage London Πηγή: Reader's digest

Σύστημα τέρματος (Goal Post Structure)

Στην πράξη είναι ένα παρόμοιο δομικό σύστημα, με τη διαφορά ότι τα υποστυλώματα πλέον είναι μόνο δύο, ένα σε κάθε άκρη του στεγάστρου. Η ένωση γίνεται μέσω μιας δοκού μήκους όσο είναι και το τελικό άνοιγμα- απόσταση μεταξύ υποστυλωμάτων. Η τελική κατασκευαστική εικόνα που έχει κάποιος είναι ενός πεπλατυσμένου "Π" τέρματος εξού και ο τίτλος στο συγκεκριμένο δομικό σύστημα. Να σημειωθεί, λόγω του μεγάλου μήκους της δοκού επιλέγεται πάντα μεγαλύτερη διατομή(1/12 πλάτος προς μήκος). Μεταξύ των μειονεκτημάτων του συγκεκριμένου δομικού συστήματος είναι ότι τα στέγαστρα αποτελούν και το σύνολο της εξέδρας-κερκίδας με αποτέλεσμα να οδηγεί στην αυτόνομη κατασκευή του. Συνεπώς λόγω αδυναμίας σύνδεσης με τα υπόλοιπα στέγαστρα κάθε στέγαστρο λειτουργεί μεμονωμένα με τις υπόλοιπες πλευρές του γηπέδου πράγμα που οδηγεί και συνήθως σε και στην κατασκευή ορθογώνιου σχήματος ποδοσφαιρικού σταδίου. Τέλος, απαιτεί συχνό έλεγχο και συντήρηση των στοιχείων της, καθώς στηρίζονται εξ' ολοκλήρου σε μια δοκό μεγάλου ανοίγματος.



Εικόνα 19 Σύστημα τέρματος- Ibrox Stadium Πηγή: Wikipedia,Archibald99

Στο συγκεκριμένο όμως δομικό σύστημα λόγω της τεχνολογικής εξέλιξης οι μελετητές έχουν αντικαταστήσει το "παραδοσιακό" σχήμα τέρματος με επιμήκη δοκό αλλά αυτή τη φορά τοξοειδούς σχήματος. Η καινοτομία έγκειται στο γεγονός πλέον των κοίλων πρισματικών δοκών δικτυώματος άνωθεν της στέγης.



Εικόνα 20 Σύστημα τέρατος- Galpharm Stadium, Huddersfield- Πηγή: mapio.net

Σύστημα προβόλου (Cantilever Structure)

Στο συγκεκριμένο τύπο στεγάστρου, τα φορτία μεταφέρονται στη μια άκρη, η οποία είναι πακτωμένη και μπορεί να παραλάβει ροπές και διατμητικές δυνάμεις και η άλλη που είναι "ελεύθερη" εκτείνεται προς τον αγωνιστικό χώρο. Πρακτικά, το εν λόγω στέγαστρο καλύπτει πλήρως το σύνολο των διαζωμάτων του σταδίου προσφέροντας ανεμπόδιση θέαση και είναι σε θέση να συνεργαστεί πολύ καλά και με άλλα δομικά υλικά. Το σχήμα εδώ δεν περιορίζεται απαραίτητα σε ορθογωνικού τύπου στέγαστρα αλλά μπορεί να πάρει και μορφές κυκλικού ή ελλειπτικού στεγάστρου, και επιπλέον δεν υπάρχει περιορισμός όσον αφορά το μήκος κάλυψης. Για λόγους εντυπωσιασμού πολλές φορές το στέγαστρο τοποθετείται "γυμνό" προβάλλοντας κάθε δομικό στοιχείο και λεπτομέρεια κατασκευής. Τα μειονεκτήματα σε αυτόν τον τύπο στεγάστρου είναι το ιδιαίτερα υψηλό κόστος κατασκευής, η υποπίεση του ανέμου μπορεί να αποτελέσει εστία κινδύνου για το στέγαστρο ιδίως σε περίπτωση όπου τα τμήματα των κερκίδων είναι ανεξάρτητα στεγασμένα. Ειδικά σε περιπτώσεις όπου οι δυνάμεις ανύψωσης (άνεμος) είναι μεγάλες απαιτούνται οι στηρίξεις στην εξωτερική πλευρά να είναι μεγάλες και καλά πακτωμένες. Να σημειωθεί ότι ελλειπτικά ή κυκλικά στέγαστρα δεν είναι επιρρεπή στην αναρρόφηση.



Εικόνα 21 Σύστημα προβόλου- Mars stadium- Πηγή: Kingsfield Galvanizing

Σύστημα εφελκόμενων/θλιβόμενων δακτυλίων (Compression/ Tension Ring)

Αυτό το είδος στεγάστρου αποτελείται από έναν ή και περισσότερους εξωτερικούς θλιβόμενους δακτυλίους, και έναν ή περισσότερους εσωτερικούς εφελκόμενους δακτυλίους. Οι δακτύλιοι συνδέονται μεταξύ τους μέσω ακτινικών, οριζόντιων και κεκλιμένων χαλύβδινων δοκών ή καλωδίων μεταφέροντας την επικάλυψη. Σε αυτή την κατηγορία στεγαστρών το δομικό σύστημα μπορεί να εκτείνεται σε "τεράστια" πλάτη με σχετική ευκολία στην κατασκευή τους και παράλληλη οικονομία στην χρήση υλικών δίχως την ανάγκη εσωτερικών πυλώνων.

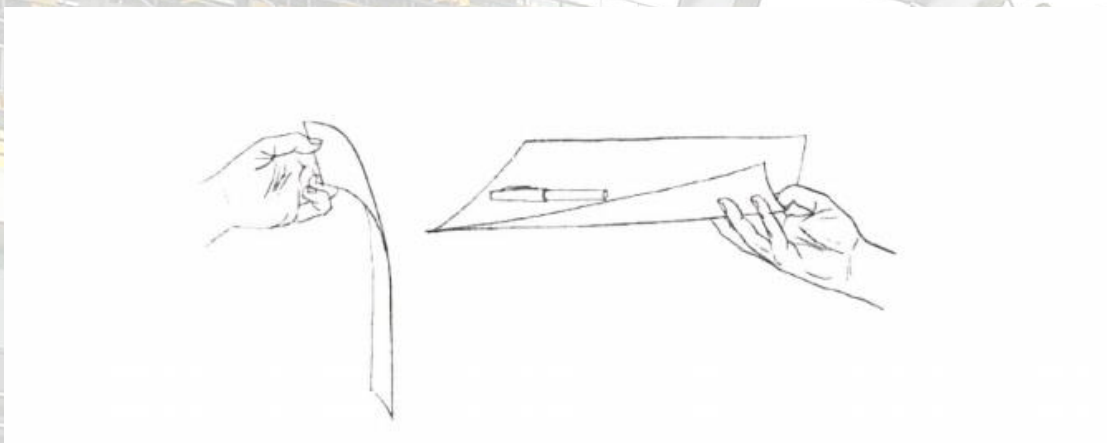


Εικόνα 22 Σύστημα θλιβόμενων/εφελκόμενων δακτυλίων Ernst Happel Stadion - Πηγή: Arne Museler, Wikipedia

Αυτό το είδος στέγης δίνει την αίσθηση της αβαρούς και αιωρούμενης κατασκευής μέσω της επιλογής καταλλήλων χαλύβδινων διατομών σε συνδυασμό με το στατικό του σύστημα. Επίσης, ένα πολύ μεγάλο πλεονέκτημα του συγκεκριμένου τύπου στεγάστρου είναι η προσθήκη του σε ήδη κατασκευαστικά διαμορφωμένα σχήμα. Συνεπώς έχει πολύ μεγάλη σχεδιαστική ευελξία. Το μεγάλο του μειονέκτημα είναι ότι λόγω της μεγιστοποίησης της στατικής του απόδοσης ιδίως σε στάδια με ελλειπτική ή κυκλική μορφή, δεν μπορούν να εφαρμοστούν σε στάδια ορθογωνικών ή παράγωνων σχημάτων.

Στέγαστρα οπλισμένου σκυροδέματος (Concrete Shell Structure)

Το σκυροδέμα, είναι ένα πλαστικό υλικό που μπορεί να πάρει διάφορες γεωμετρικές μορφές. Δεδομένου ότι η εξέλιξη της μηχανικής έχει αυξήσει τη δύναμη του σκυροδέματος, αυτό δίνει τη δυνατότητα μόρφωσης του κυριολεκτικά χωρίς περιορισμό, ακόμη και σε λεπτές επιφανειακές δομές που καμπυλώνουν σε ένα ή δύο κατευθύνσεις. Η αντοχή αυτών των κελυφών προέρχεται από το γεωμετρικό σχήμα και όχι από το πάχος του υλικού. Η ιδέα αυτή μπορεί εύκολα να ελεγχθεί με ένα φύλλο χαρτιού, εάν κρατηθεί ένα φύλλο χαρτιού από το άκρο του αμέσως κάμπτεται προς κάτω, αλλά αν κρατηθεί με μια ελαφρά ανοδική καμπυλότητα μπορεί να στηρίξει και την ίδια την κατασκευή και ένα επιπρόσθετο βάρος.



Εικόνα 23 Πηγή: Salvadori 1980, σελ 187



Εικόνα 24 Zarzuela Hippodrome Πηγή: Simple Renders Blogspot.com

Καλωδιωτά συστήματα (Cable Net Structure)

Αυτός ο τύπος στεγάστρου προκύπτει μέσα από ένα σύστημα πλέγματος καλωδίων, μέσω του οποίου τα φορτία της στέγης μεταφέρονται στα υποστυλώματα, τα οποία εδράζονται περιμετρικά του σταδίου ή αποτελούν προεκτάσεις του δομικού κελύφους. Εν συνεχεία, κάθε ένα από τα υποστυλώματα αναλαμβάνει τη στήριξη ενός τμήματος του στεγάστρου, του οποίου η επιφάνεια μπορεί να είναι συνεχής ή όχι.



Εικόνα 25 Καλωδιωτό σύστημα- O2 Arena Stadium London-Πηγή: Research Gate,Wanda Jadwiga Lewis

Τοξωτό σύστημα (Arched Structure)

Αποτελούνται από ένα ή περισσότερα τόξα τα οποία εδράζονται εξωτερικά του σταδίου και από τα οποία αναρτάται η στέγη μέσω μεταλλικών αναρτήρων ή χαλύβδινων καλωδίων. Η μορφή ακολουθεί τη γεωμετρική μορφή ενός τόξου.



Εικόνα 26 Τοξωτό σύστημα- Ολυμπιακό Στάδιο Αθηνών- Πηγή: Calatrava.com

Στέγαστρα πίεσης (Membrane Structure)

Η μορφή αυτού του είδους στεγάστρων ακολουθεί πιστά το εξωτερικό περίβλημα του κτιρίου. Να τονιστεί συχνά σε τέτοιους είδους κατασκευής στεγάστρου πετυχαίνουμε πολύ υψηλά επίπεδα ακουστικής του χώρου. Εδώ, η αναρτημένη στέγη μορφώνεται από πλέγμα καλωδίων, τα οποία αγκυρώνονται σε έναν προεντεταμένο δακτύλιο από οπλισμένο σκυρόδεμα συνήθως κιβωτοειδούς μορφής. Ο περιμετρικός δακτύλιος εδράζεται σε

ισαπέχοντα σημεία στους προβόλους των πλαισίων. Η έδραση του δακτυλίου πάνω στα πλαίσια γίνεται με ειδικά εφέδρανα όλες τις κινήσεις από τις παραμορφώσεις τους. Να τονιστεί η μορφή του δακτυλίου καθορίζεται πιστά με βάση την ογκοπλαστική και μορφολογική διαμόρφωση του κτιρίου. Όσον αφορά το υλικό επικάλυψης, η μεμβράνη είναι συνήθως κατασκευασμένη από πολυεστέρα ή παράγωγα αυτού, και σε περιπτώσεις μεγάλων ανοιγμάτων, τοποθετούνται σκελετοί από καμπύλους μεταλλικούς φορείς. Το μεγάλο πλεονέκτημα αυτών των κατασκευών είναι το χαμηλό κόστος ανέγερσης σε συνδυασμό με την ταχύτητα αποπεράτωσης.



Εικόνα 27 Στάδιο Ειρήνης & Φιλίας- Πηγή: Peace & Friendship Stadium 2014

Κεφάλαιο 2^ο Δράσεις

2.1 Εισαγωγή-Βασικές αρχές σχεδιασμού

Ανάλογα με τη χρήση, τη θέση και τη μορφή ενός έργου, προσδιορίζονται οι δράσεις με βάσει τις οποίες θα γίνει η μελέτη του. Οι τιμές για τις διάφορες δράσεις έχουν προκύψει από συστηματικές μετρήσεις και με τη λογική μικρής, προκαθορισμένης πιθανότητας υπέρβασής τους κατά τη διάρκεια ζωής του έργου. Οι τιμές για μερικές από αυτές τις δράσεις όπως και η μεθοδολογία εύρεσής τους ορίζεται από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 1991. Στο πλαίσιο σχεδιασμού, πρέπει να καθορίζεται και η διάρκεια ζωής του έργου, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της επιτελεστικότητας. Τα στέγαστρα μεγάλων ανοιγμάτων ανήκουν στην κατηγορία 5.

Κατηγορία διάρκειας ζωής σχεδιασμού	Ενδεικτική διάρκεια ζωή σχεδιασμού σε έτη	Παραδείγματα
1	10	Προσωρινές κατασκευές
2	25	Δομικά στοιχεία με δυνατότητα αντικατάστασης
3	25	Αγροτικές και παρεμφερείς κατασκευές
4	50	Κτίρια και παρεμφερή
5	100	Μνημειακά κτίρια, γέφυρες και άλλα τεχνικά έργα

Πίνακας 3 Σχεδιασμού διάρκειας ζωής σχεδιασμού κατά EN 1991

2.2. Μόνιμες δράσεις

Με τον όρο αυτό, θεωρούνται όλες οι δράσεις οι οποίες αναμένεται να επενεργήσουν για μια περίοδο αναφοράς, κατά τη διάρκεια της οποίας δεν αναμένεται να έχουν σημαντικές μεταβολές. Σε αυτές κατατάσσονται φορτία όπως τα ίδια βάρη (φέροντα στοιχεία, επιστρώσεις δαπέδων), οι δυνάμεις προέκτασης, και οι καθιζήσεις.

2.3. Ίδιο βάρος μεταλλικού φορέα (G)

Περιλαμβάνει τα βάρη των μεταλλικών μελών του φορέα, τα οποία δρουν κατακόρυφα, ενώ δεν λαμβάνονται υπόψη τα αντίστοιχα των ελασμάτων συνδέσεων και των κοχλιών. Το ίδιο βάρος του δομικού χάλυβα λαμβάνεται ίσο με 78,5 kN/m³.

2.4. Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός

Περιλαμβάνουν τα φορτία του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού όπως είναι οι προβολείς φωτισμού, συστήματα τηλεοπτικής κάλυψης, οι οθόνες προβολής κ.α. που είναι ενσωματωμένα στο εσωτερικό τμήμα της οροφής.

2.5. Επικάλυψη μεταλλικού σκελετού

Σε μια τελική στατική μελέτη ενός στεγάστρου σταδίου, λαμβάνεται υπόψη η συνεισφορά του υλικού επικάλυψης στην στατική συμπεριφορά της κατασκευής. Ειδικότερα, αν αυτή υλοποιείται με χρήση προεντεταμένων μεμβρανών, συχνότερα σε εφελκυστικά συστήματα, είναι ιδιαίτερως σημαντική. Στην περίπτωση που εξετάζεται, θα ληφθεί υπόψη μόνο η επιφόρτιση της κατασκευής λόγω ιδίου βάρους της επικάλυψης της.

2.6. Μεταβλητές δράσεις

Στις μεταβλητές δράσεις εντάσσονται τα κατακόρυφα και πλευρικά φορτία που δρουν όσο η κατασκευή βρίσκεται σε λειτουργία. Προσδιορίζονται στατιστικά, αφού λόγω της φύσης των φορτίων δεν είναι επακριβές το βάρος και η θέση τους, με τις τιμές εφαρμογής τους να

δίνονται από τους κανονισμούς. Επιβάλλονται κατά τον πλέον δυσμενή τρόπο, ώστε να καλύπτονται όλες οι φορτικές καταστάσεις και να προσδιορίζεται η δυσμενέστερη επιρροή τους. Παρ' όλα αυτά, λόγω της σχετικά μικρής πιθανότητας ταυτόχρονης φόρτισης του φορέα με όλες τις μεταβλητές δράσεις, προβλέπονται από τους κανονισμούς ποσοστά απομείωσης τους σε συγκεκριμένες περιπτώσεις.

2.7. Επιβαλλόμενα φορτία

Βάσει του *EN 1991-1-1*, ως επιβαλλόμενα ορίζονται τα κατακόρυφα φορτία που προκύπτουν από την χρήση του κτηρίου και προέρχονται από την παρουσία ανθρώπων, κινητού εξοπλισμού κλπ. Θεωρούνται ομοιόμορφα κατανεμημένα, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη καμία δυναμική επιρροή στην κατασκευή.

2.8. Κανονισμός επιβαλλόμενων φορτίων

Για τον προσδιορισμό των επιβαλλόμενων φορτίων οι χώροι των δαπέδων και της στέγης των κτιρίων υποδιαιρούνται σε κατηγορίες ανάλογα με τη χρήση τους. Συγκεκριμένα οι στέγες κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με την προσβασιμότητά τους στις κατηγορίες που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Κατηγορίες φορτιζόμενων επιφανειών	Συγκεκριμένη Χρήση
H	Στέγες μη-προσβάσιμες παρά μόνο για την κανονική συντήρηση και για επισκευή.
I	Στέγες προσβάσιμες για χρήση σύμφωνα με τις κατηγορίες A έως D.
K	Στέγες προσβάσιμες για ειδικές χρήσεις, όπως ελικοδρόμια.

Πίνακας 4 Κατηγοριοποίηση στεγών

Το στέγαστρο δεν είναι βατό, επομένως κατατάσσεται σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 1 στην κατηγορία H, της οποίας τα επιβαλλόμενα φορτία δίνονται στον παρακάτω Πίνακα

Στέγη	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)
Κατηγορία H	0,00-1,00 (0,50)	0,90-1,50 (1,00)
Στις παρενθέσεις περιέχονται οι προτεινόμενες τιμές του Εθνικού Προσαρτήματος.		

Πίνακας 5 Επιβαλλόμενα φορτία ορόφων

Το q_k μπορεί να θεωρηθεί ότι δρα, είτε σε όλη τη στέγη είτε σε ένα τμήμα της εμβαδού όχι μικρότερου των 10 m². Για τη κατασκευή, επιλέγεται ως επιβαλλόμενο φορτίο, η

προτεινόμενη τιμή του φορτίου του Εθνικού Προσαρτήματος, δηλαδή $q_k = 0,5 \text{ kN/m}^2$, το οποίο θεωρείται ότι δρα σε όλη την επιφάνεια της στέγης. Το συγκεντρωμένο φορτίο χρησιμοποιείται για τοπικούς ελέγχους και δεν είναι κρίσιμο στο συγκεκριμένο έργο.

2.9. Φορτίο χιονιού



Εικόνα 28 Εθνικές ζώνες χιονιού

Εθνική Ζώνη	Υψόμετρο	Χαρακτηριστική τιμή του φορτίου χιονιού στο έδαφος $S_k \text{ (KN/m}^2\text{)}$
▪ Πελοπόννησος	0-100	0,22
▪ Δυτική Στερεά	100-200	0,27
▪ Ήπειρος	200-300	0,33
▪ Νησιά(εκτός περιοχών με υψόμετρο >600m σε Εύβοια και Κρήτη)	300-400	0,39
I	400-500	0,47
	500-600	0,57
	600-700	0,68
	700-800	0,82
	800-900	0,98
	900-1000	1,19

▪ Θράκη	II	0-100	0,44
▪ Μακεδονία		100-200	0,52
▪ Θεσσαλία		200-300	0,62
▪ Ανατολική Στερεά		300-400	0,73
▪ Εύβοια		400-500	0,86
(με υψόμετρο >600m και <100m)		500-600	1,01
		600-700	1,19
▪ Κρήτη		700-800	1,41
(για υψόμετρο >600m και <100m)		800-900	1,67
	900-1000	1,97	

Πίνακας 6 Εθνικές ζώνες και χαρακτηριστικές τιμές φορτίων χιονιού στο έδαφος

Προκειμένου να υπολογιστεί το φορτίο χιονιού της κατασκευής εφαρμόζονται οι διατάξεις του EN 1991-1-3. Σύμφωνα με την παράγραφο § 5.2 του EN 1991-1-3 το φορτίο χιονιού σε μια στέγη προσδιορίζεται από τις σχέσεις:

- Για τις καταστάσεις σχεδιασμού «με διάρκεια/παροδικές» $s = \mu_i \cdot Ce \cdot Ct \cdot sk$
- Για τις τυχηματικές καταστάσεις σχεδιασμού όπου τα εξαιρετικά φορτία χιονιού είναι η τυχηματική δράση $s = \mu_i \cdot Ce \cdot Ct \cdot sAd$
- Για τις τυχηματικές καταστάσεις σχεδιασμού όπου η εξαιρετική μετατόπιση του χιονιού είναι η τυχηματική δράση $s = \mu_i \cdot sk$

Όπου:

- μ_i ο συντελεστής σχήματος του φορτίου χιονιού
- sk η χαρακτηριστική τιμή φορτίου χιονιού επί του εδάφους
- sAd η τιμή σχεδιασμού του εξαιρετικού φορτίου χιονιού επί του εδάφους για μια δεδομένη τοποθεσία
- Ce ο συντελεστής εκθέσεως (προτεινόμενη τιμή $Ce = 1$)
- Ct ο θερμικός συντελεστής (προτεινόμενη τιμή $Ct = 1$)

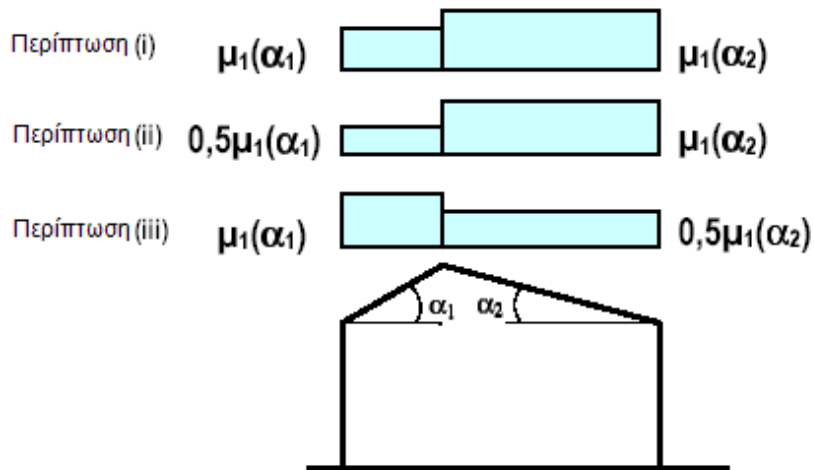
Συντελεστής σχήματος μ_i

Οι τιμές του συντελεστή σχήματος, για τις περιπτώσεις των δίκλινων στεγών, όταν αποφεύγεται η ολίσθηση του χιονιού από την στέγη, καθορίζονται σύμφωνα με τον Πίνακα

Κλίση στέγης	$0^\circ < \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0.8	$0.8 \cdot (60-\alpha)/30$	0.0
μ_2	$0.8 + 0.8 \cdot \alpha/30$	1.6	0.0

Πίνακας 7 Συντελεστές σχήματος φορτίου χιονιού

Πίνακας 8 Κατανομή φορτίου χιονιού



Συντελεστής εκθέσεως C_e

Οι συνιστώμενες τιμές του συντελεστή εκθέσεως C_e για διαφορετικά τοπογραφικά χαρακτηριστικά δίνονται στον Πίνακα

Πίνακας 9 Συντελεστές έκθεσης C_e

Τοπογραφικά Χαρακτηριστικά	C_e
Εκτεθειμένο ^α	0,8
Κανονικό ^β	1,0
Προφυλαγμένο ^γ	1,2

- Εκτεθειμένο: Επίπεδες εκτάσεις χωρίς εμπόδια εκτεθειμένες από όλες τις πλευρές χωρίς καθόλου, ή με λίγη προστασία από το φυσικό ανάγλυφο, τις υψηλότερες κατασκευές, ή τα δέντρα.
- Κανονικό: Περιοχές όπου δεν υπάρχει σημαντική μετακίνηση του χιονιού από τον άνεμο στις κατασκευές, λόγω του φυσικού ανάγλυφου, των υψηλότερων κατασκευών, ή των δέντρων.
- Προφυλαγμένο: Περιοχές όπου η θεωρούμενη κατασκευή είναι σημαντικά χαμηλότερη από το φυσικό ανάγλυφο, ή περιβάλλεται από υψηλά δένδρα ή/και από υψηλότερες κατασκευές

Θερμικός Συντελεστής C_t

Ο θερμικός συντελεστής C_t χρησιμοποιείται για να λαμβάνεται υπόψη η μείωση των φορτίων χιονιού σε στέγες με υψηλή θερμική διάδοση ($> 1 \text{ W/ m}^2 \text{ K}$). Για κανονικές συνθήκες μόνωσης ισχύει $C_t = 1$.

2.10. Χαρακτηριστική τιμή φορτίου χιονιού επί του εδάφους $s_{k,A}$

Η χαρακτηριστική τιμή του φορτίου χιονιού επί του εδάφους εξαρτάται από την ζώνη κατάταξης της τοποθεσίας και του αντίστοιχου υψομέτρου, αναφέρεται σε περίοδο επαναφοράς 50 ετών και δίνεται από την σχέση:

Ο υπολογισμός της χαρακτηριστικής τιμής του φορτίου χιονιού επί του εδάφους s_n για περίοδο επαναφοράς “ n ” ετών γίνεται σύμφωνα με το Παράρτημα Δ του EN 1991-1-3.

Εφόσον τα μέγιστα ετήσια φορτία χιονιού ακολουθούν την κατανομή Gumbel, τότε το χαρακτηριστικό φορτίο χιονιού στο έδαφος προκύπτει από την σχέση:

$$s_k = s_{k,0} \left[1 + \left(\frac{A}{917} \right)^2 \right]$$

όπου:

- $s_{k,0}$ χαρακτηριστική τιμή του φορτίου χιονιού στην στάθμη της θάλασσας ($A=0$), σε kN/m^2
- A το υψόμετρο της τοποθεσίας από την στάθμη της θάλασσας, σε m . Μετριέται με ακρίβεια 100 m και στρογγυλοποιείται στην αμέσως μεγαλύτερη εκατοντάδα.

2.11. Χαρακτηριστική τιμή φορτίου χιονιού επί του εδάφους s_n για περίοδο επαναφοράς “ n ” ετών

Ο υπολογισμός της χαρακτηριστικής τιμής του φορτίου χιονιού επί του εδάφους s_n για περίοδο επαναφοράς “ n ” ετών γίνεται σύμφωνα με το Παράρτημα Δ του EN 1991-1-3.

Εφόσον τα μέγιστα ετήσια φορτία χιονιού ακολουθούν την κατανομή Gumbel, τότε το χαρακτηριστικό φορτίο χιονιού στο έδαφος προκύπτει από την σχέση:

$$s_n = s_k \left\{ \frac{1 - V \frac{\sqrt{6}}{\pi} [\ln(-\ln(1 - P_n)) + 0,57722]}{(1 + 2,5923V)} \right\}$$

Όπου:

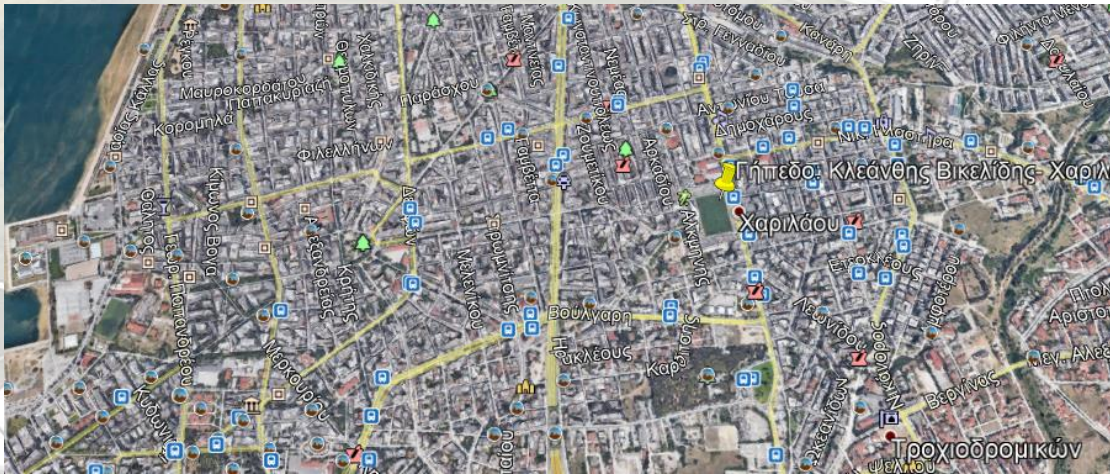
s_k η χαρακτηριστική τιμή του φορτίου χιονιού στο έδαφος με περίοδο επαναφοράς 50 έτη

s_n το φορτίο χιονιού στο έδαφος με περίοδο επαναφοράς n έτη

P_n η ετήσια πιθανότητα υπερβάσεως (ισοδύναμα προσεγγιστικά με $1/n$, όπου n είναι η αντίστοιχη περίοδος επαναφοράς σε έτη)

V ο συντελεστής μεταβλητότητας του μέγιστου ετήσιου φορτίου χιονιού στο έδαφος

2.12. Υπολογισμός φορτίων χιονιού



Εικόνα 29 Δορυφορική άποψη 1- Γηπέδο Κλεάνθης Βικελίδης Πηγή: Google Earth



Εικόνα 30 Δορυφορική άποψη 2 Πηγή: Google Earth

Η περιοχή κατασκευής του στεγάστρου του σταδίου κατατάσσεται στην Ζώνη II, με χαρακτηριστική τιμή του φορτίου χιονιού στην στάθμη θάλασσας $s_k=0.8 \text{ kN/m}^2$. Το υψόμετρο του σταδίου, έχοντας ως σημείο αναφοράς της μέτρησης την θάλασσα, είναι ίσο με 21 m, άρα $A=100 \text{ m}$. Συνεπώς η χαρακτηριστική τιμή του φορτίου χιονιού επί του εδάφους $S_{k,A}$, για 50 έτη είναι ίση με:

$$s_k = s_{k,0} \left[1 + \left(\frac{A}{917} \right)^2 \right] = 0.8 \cdot \left[1 + \left(\frac{100}{917} \right)^2 \right] = 0.8 \text{ kN/m}^2$$

2.13. Φορτία ανέμου

Σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 1, μέρος 1-4 (EN 1991-1-4), για κτίρια και έργα ύψους μέχρι 200m, οι δράσεις ανέμου στις κατασκευές κατατάσσονται στις μεταβλητές σταθερές δράσεις και αναπαρίστανται με ένα απλοποιημένο σύνολο στατικών πιέσεων ή δυνάμεων των οποίων οι επιδράσεις είναι ισοδύναμες με τις ακραίες επιδράσεις του στροβιλώδους ανέμου. Θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ταυτόχρονη επιρροή και άλλων δράσεων επί της κατασκευής (π.χ. χιόνι, κυκλοφορία, πάγος) που είναι δυνατόν να επιφέρουν αλλαγές στην επιφάνεια αναφοράς ή σε κάποιους συντελεστές, καθώς επίσης και αλλαγές του σχήματος κατά την φάση κατασκευής, που θα μπορούσαν να αλλάξουν την εξωτερική και εσωτερική πίεση ή τα δυναμικά χαρακτηριστικά.

Οι δράσεις λόγω ανέμου στις κατασκευές από χάλυβα, παίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο και αποτελούν σε πολλές περιπτώσεις την βασική φόρτιση. Οι δυνάμεις που αναπτύσσονται από την επίδραση του ανέμου είναι χρονικά μεταβαλλόμενες και μπορεί να προκαλέσουν ταλαντώσεις

Στις κλειστές κατασκευές οι δράσεις του ανέμου παρουσιάζονται με τη μορφή άμεσων πιέσεων στις εξωτερικές τους επιφάνειες και έμμεσων (υποπιέσεων) στις εσωτερικές. Στις ανοιχτές κατασκευές οι εσωτερικές επιφάνειες φορτίζονται, είτε άμεσα είτε έμμεσα μέσω των δράσεων του ανέμου. Οι πιέσεις που έχουν κατεύθυνση προς την επιφάνεια της κατασκευής λαμβάνονται ως θετικές ενώ οι απομακρυνόμενες από την επιφάνεια ως αρνητικές.

Η πίεση του ανέμου που δρα κάθετα στις επιφάνειες μιας κατασκευής δίνεται από τη γενική εξίσωση:

$$w = q_p(z) \cdot c_p$$

Όπου:

$q_p(z)$ είναι η πίεση ταχύτητας αιχμής στο ύψος αναφοράς

z είναι το ύψος αναφοράς της εξωτερικής () ή εσωτερικής () πίεσης

c_p είναι ο συντελεστής εξωτερικής () ή εσωτερικής () πίεσης

2.14. Πίεση ταχύτητας αιχμής

Η πίεση ταχύτητας αιχμής σε ύψος z , η οποία περιλαμβάνει μέσες και μικρής διάρκειας διακυμάνσεις ταχύτητας, προσδιορίζεται από την σχέση:

$$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = c_e(z) \cdot q_b$$

Όπου:

- $v_m(z)$ είναι η μέση ταχύτητα του ανέμου σε ύψος z πάνω από το έδαφος
- $I_v(z)$ είναι η ένταση του στροβιλισμού σε ύψος z
- ρ είναι η πυκνότητα του αέρα, που εξαρτάται από το υψόμετρο, την θερμοκρασία και τη βαρομετρική πίεση που αναμένονται σε μια περιοχή κατά την διάρκεια ανεμοθύελλας ($\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$)

$c_e(z)$ είναι ο συντελεστής έκθεσης και δίνεται από τη σχέση: $c_e(z) = q_p(z) / q_b$

όπου:

- q_b είναι η βασική πίεση και δίνεται από τη σχέση: $q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2$
- v_b είναι η βασική ταχύτητα ανέμου, που ορίζεται ως συνάρτηση της διεύθυνσης του ανέμου και της εποχής του έτους, στα 10m πάνω από το έδαφος κατηγορίας II και δίνεται από τη σχέση:

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$$

όπου:

- c_{dir} είναι ο συντελεστής διεύθυνσης. Λαμβάνεται ίσος με 1,00
- c_{season} είναι ο εποχικός συντελεστής. Λαμβάνεται ίσος με 1,00
- $v_{b,0}$ είναι η θεμελιώδης τιμή της βασικής ταχύτητας ανέμου, που ορίζεται σε 33 m/s για τα νησιά και τα παράλια μέχρι 10km από την ακτή και σε 27 m/s για την υπόλοιπη χώρα, σύμφωνα με το Εθνικό Προσάρτημα.

Μέση ταχύτητα ανέμου $v_m(z)$

Η μέση ταχύτητα του ανέμου $v_m(z)$, σε ύψος z πάνω από το έδαφος δίνεται από τη σχέση:

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b$$

όπου:

- $c_o(z)$ είναι ο συντελεστής τοπογραφικής διαμόρφωσης. Για επίπεδο έδαφος λαμβάνεται ίσος με 1,00
- $c_r(z)$ είναι ο συντελεστής τραχύτητας. Υπολογίζεται από τις σχέσεις:

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) \text{ για } z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \text{ για } z \leq z_{min}$$

όπου:

- z_0 είναι το μήκος τραχύτητας, που δίνεται από τον Πίνακα 2.5

- k_r είναι ο συντελεστής εδάφους. Εξαρτάται από το μήκος τραχύτητας z_0 και δίνεται από τη σχέση:

$$k_r = 0,19 \cdot (z_0 z_{0,II})^{0,07}$$

όπου:

- $z_{0,II}$ είναι ίσο με 0,05 (κατηγορία εδάφους II, Πίνακας 2.5)
- z_{min} είναι το ελάχιστο ύψος που ορίζεται στον Πίνακα 2.5
- z_{max} λαμβάνεται ίσο με 200m
- z_0, z_{min} εξαρτώνται από την κατηγορία εδάφους (Πίνακας 2.5)

Κατηγορία εδάφους	z_0 m	z_{min} m
0 Θάλασσα ή παράκτια περιοχή εκτεθειμένη σε ανοικτή θάλασσα	0.003	1
I Λίμνες ή επίπεδες και οριζόντιες περιοχές με αμελητέα βλάστηση και χωρίς εμπόδια	0.01	1
II Περιοχή με χαμηλή βλάστηση όπως γρασίδι και μεμονωμένα εμπόδια (δέντρα, κτίρια) με απόσταση τουλάχιστον 20 φορές το ύψος των εμποδίων	0.05	2
III Περιοχή με κανονική κάλυψη βλάστησης ή με κτίρια ή με μεμονωμένα εμπόδια με μέγιστη απόσταση το πολύ 20 φορές το ύψος των εμποδίων (όπως χωριά, προάστια, μόνιμα δάση)	0.3	5
IV Περιοχή όπου τουλάχιστον το 15% της επιφάνειας καλύπτεται με κτίρια των οποίων το μέσο ύψος ξεπερνά τα 15m.	1.0	10

Πίνακας 10 Κατηγορία εδάφους & αντίστοιχες παράμετροι

Ένταση στροβιλισμού ανέμου $I_v(z)$

Η ένταση του στροβιλισμού $I_v(z)$ σε ύψος z δίνεται από τη σχέση:

$$I_v(z) = \frac{\sigma_v}{v_m(z)} = \frac{k_1}{c_0(z) \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} \quad \text{για} \quad z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$I_v(z) = I_v(z_{min}) \quad \text{για} \quad z \leq z_{min}$$

όπου:

k_1 είναι ο συντελεστής στροβιλισμού, ο οποίος λαμβάνεται ίσος με 1,00

c_0 είναι ο συντελεστής τοπογραφικής διαμόρφωσης του εδάφους

z_0 είναι το μήκος τραχύτητας

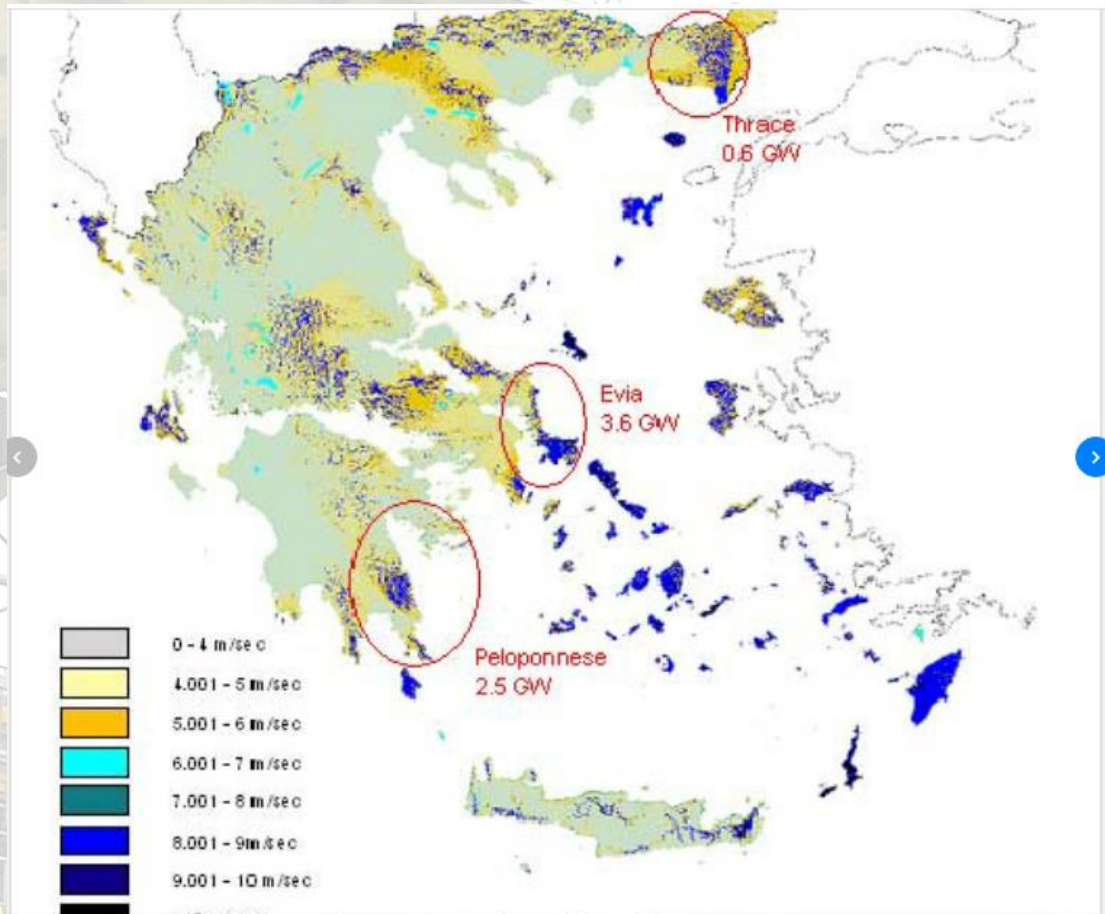
Κεφάλαιο 3^ο Στέγαστρα

Επικαλούμενοι την παράγραφο §7.4 του Ευρωκώδικα 1, μέρος 1-4 (EN 1991-1-4), ως ανοικτό στέγαστρο θεωρείται η στέγη μιας κατασκευής που δεν έχει μόνιμους τοίχους, όπως πρατήρια καυσίμων, ανοικτά στέγαστρα ζωοτροφών, αχυρώνες κλπ.

Αυτό που παίζει κρίσιμο ρόλο όσον αφορά την κατανομή των δράσεων του ανέμου σε ανοικτό στέγαστρο, είναι ο βαθμός παρεμπόδισης της ροής του ανέμου κάτω από το στέγαστρο κυρίως λόγω κάποιων αντικειμένων. Ο βαθμός παρεμπόδισης της ροής εξαρτάται από το συντελεστή παρεμπόδισης ϕ , ο οποίος είναι ο λόγος της επιφάνειας των ορατών πραγματικών εμποδίων κάτω από το στέγαστρο προς την επιφάνεια διατομής κάτω από το στέγαστρο δεδομένου ότι και οι δύο επιφάνειες λαμβάνονται κάθετα προς τη διεύθυνση του ανέμου. Ένα στέγαστρο χωρίς καθόλου εμπόδια έχει συντελεστή παρεμπόδισης $\phi=0$ ενώ ένα στέγαστρο πλήρως φραγμένο με εμπόδια προς το υπήνεμο γέισο του αντιστοιχεί σε συντελεστή παρεμπόδισης $\phi=1$.



Εικόνα 31 Κατάρρευση τμήματος στεγάστρου λόγω θυελλωδών ανέμων, Ολλανδία- Γήπεδο Alkmaar F.C. Πηγή: E- NEWS.US



Εικόνα 32 Χάρτης κατανομής ταχύτητας- Πηγή: Research Gate- Nikos.D.Hatziargyriou

3.1. Οριακές καταστάσεις σχεδιασμού

« Οριακές καταστάσεις είναι οι καταστάσεις πέραν των οποίων ο φορέας ή τμήμα του φορέα δεν ικανοποιεί πλέον τα κριτήρια σχεδιασμού του. Διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες.

1. Οριακές καταστάσεις αστοχίας (Ultimate Limit States-ULS, πλαστικές αντοχές, απώλεια ευστάθειας, θραύση, κόπωση, ανατροπή κλπ), που συνδέονται με κατάρρευση ή με ισοδύναμες μορφές αστοχίας του φορέα ή τμήματος αυτού.
2. Οριακές καταστάσεις λειτουργικότητας (Serviceability Limit States-SLS, μετατοπίσεις, ταλαντώσεις, ρηγματώσεις κλπ), που συνδέονται με συνθήκες πέραν των οποίων δεν πληρούνται πλέον οι καθορισμένες λειτουργικές απαιτήσεις για το φορέα ή για μέλος αυτού.

Οι οριακές καταστάσεις αστοχίας σχετίζονται με την ασφάλεια των ανθρώπων, την ασφάλεια του φορέα και την προστασία των περιεχομένων του, αφορούν δε τις παρακάτω καταστάσεις:

- απώλεια ισορροπίας του φορέα θεωρούμενου ως άκαμπτου σώματος ή οποιουδήποτε μέρους του.

- αστοχία λόγω υπερβάλλουσας παραμόρφωσης, μετατροπής του φορέα ή οποιουδήποτε μέρους του σε μηχανισμό, θραύση απώλεια ευστάθειας του φορέα ή οποιουδήποτε μέρους του, συμπεριλαμβανομένων των στηρίξεων και των θεμελίων.
- Αστοχία η οποία προκαλείται από κόπωση ή άλλες επιδράσεις που εξαρτώνται από το χρόνο.

Οι οριακές καταστάσεις λειτουργικότητας αφορούν:

- Τις λειτουργικές απαιτήσεις από φορέα ή ένα δομικό μέλος υπό συνθήκες συνήθους χρήσης
- Την άνεση των χρηστών
- Την εξωτερική εμφάνιση των δομικών στοιχείων

Πρέπει επίσης να τονιστεί η διάκριση μεταξύ αναστρέψιμων και μη αναστρέψιμων οριακών καταστάσεων λειτουργικότητας. Ως αναστρέψιμες θεωρούνται οι οριακές καταστάσεις λειτουργικότητας των οποίων τα αποτελέσματα αναιρούνται μετά την απομάκρυνση των φορτίων(δράσεων) που τα προκάλεσαν(μεγάλες ελαστικές παραμορφώσεις). Ως μη αναστρέψιμες θεωρούνται οι οριακές καταστάσεις λειτουργικότητας που συνδέονται με το γεγονός ότι, όταν απομακρυνθούν οι δράσεις θα παραμείνουν κάποιες συνέπειες τους(παραμένουσες παραμορφώσεις υπό τα φορτία λειτουργίας).

3.2 Συνδυασμοί δράσεων

Ανάλογα με το είδος, τη μορφή και τη θέση μίας κατασκευής προσδιορίζονται οι χαρακτηριστικές τιμές των δράσεων που δρουν επί αυτής. Οι δράσεις αυτές πολλαπλασιασμένες με τους επιμέρους συντελεστές ασφαλείας γ , συνδυάζονται μεταξύ τους, με τους κατάλληλους συντελεστές συνδυασμού (ψ) για τις οριακές καταστάσεις αστοχίας και λειτουργικότητας. Η πιθανότητα χρονικής σύμπτωσης των μέγιστων τιμών για διάφορες ανεξάρτητες μεταβλητές δράσεις είναι μικρή. Έτσι κατά την εξέταση των συνδυασμών των μεταβλητών δράσεων εισάγονται συντελεστές συνδυασμού ψ , οι οποίοι εκφράζουν το ποσοστό της χαρακτηριστικής τιμής μιας δράσης, το οποίο, για την εξεταζόμενη οριακή κατάσταση, έχει μεγάλη πιθανότητα χρονικής ταύτισης με άλλες δράσεις.

3.3 Οριακή κατάσταση αστοχίας

Η οριακή κατάσταση αστοχίας αφορά στην απώλεια της ισορροπίας του φορέα, στην αστοχία λόγω υπερβολικών παραμορφώσεων, στη μετατροπή του φορέα ή μέρους του σε μηχανισμό και στη θραύση και απώλεια της ευστάθειάς του λόγω κόπωσης. Η αστοχία αυτού του τύπου δύναται να θέσει σε κίνδυνο ανθρώπινες ζωές.

Οι συνδυασμοί δράσεων στην οριακή κατάσταση αστοχίας καθορίζονται σύμφωνα με τις διατάξεις του EN 1990:2002 και παρουσιάζονται παρακάτω:

- Καταστάσεις διάρκειας ή παροδικές

$$\Sigma \gamma G, j \times G_k, j, j \geq 1 + \gamma_p \times P + \gamma Q, 1 \times Q_k, 1 + \Sigma \gamma Q, i \times Q_k, i, j \geq 1 \psi_0, i \times Q_k, i$$

- Για τυχηματικές καταστάσεις

$$\Sigma G_{k,jj \geq 1} + P + A_d + \psi_{1,1} \text{ (ή } \psi_{2,1}) \cdot Q_{k,1} + \Sigma \psi_{2,ij \geq 1} \cdot Q_{k,i}$$

- Για καταστάσεις σεισμού

$$\Sigma G_{k,jj \geq 1} + P + A_{Ed} + \Sigma \psi_{2,ij \geq 1} \cdot Q_{k,i}$$

Οι προτεινόμενες τιμές του συντελεστή ψι του φορτίου χιονιού, του ανέμου και του επιβαλλόμενου φορτίου, που ορίζονται στο Εθνικό Προσάρτημα δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 11 Προτεινόμενες τιμές συντελεστών ψ για κτίρια

Αράσεις	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Επιβαλλόμενα φορτία σε κτήρια, κατηγορία (βλέπε EN 1991-1-1)			
Κατηγορία Α: κατοικίες, συνήθη κτήρια κατοικιών	0,7	0,5	0,3
Κατηγορία Β: χώροι γραφείων	0,7	0,5	0,3
Κατηγορία C: χώροι συνάθροισης	0,7	0,7	0,6
Κατηγορία D: χώροι καταστημάτων	0,7	0,7	0,6
Κατηγορία E: χώροι αποθήκευσης	1,0	0,9	0,8
Κατηγορία F: χώροι κυκλοφορίας οχημάτων βάρος οχημάτων $\leq 30\text{kN}$	0,7	0,7	0,6
Κατηγορία G: χώροι κυκλοφορίας οχημάτων $30\text{kN} < \text{βάρος οχημάτων} \leq 160\text{kN}$	0,7	0,5	0,3
Κατηγορία H: στέγες	0	0	0
Φορτία χιονιού επάνω σε κτήρια (βλέπε EN 1991-1-3)*			
Φιλανδία, Ισλανδία, Νορβηγία, Σουηδία	0,70	0,50	0,20
Υπόλοιπα Κράτη Μέλη του CEN για τοποθεσίες που βρίσκονται σε υψόμετρο $H > 1000\text{ m}$	0,70	0,50	0,20
Υπόλοιπα Κράτη Μέλη του CEN για τοποθεσίες που βρίσκονται σε υψόμετρο $H \leq 1000\text{ m}$	0,50	0,20	0
Φορτία ανέμου σε κτήρια (βλέπε EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Θερμοκρασία (μη-πυρκαϊάς) σε κτήρια (βλέπε EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι τιμές ψ μπορούν να καθορισθούν από το Εθνικό Προσάρτημα.			
* Για χώρες οι οποίες δεν αναφέρονται παρακάτω, βλέπε συναφείς τοπικές συνθήκες.			

Οι τιμές EN1991-1-1:2002 σε στέγες, τα επιβαλλόμενα φορτία και τα φορτία χιονιού ή ανέμου δε θα πρέπει να εφαρμόζονται συντοχρόνως.

3.4. Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας

Οι συνδυασμοί σχεδιασμού για τον έλεγχο στην οριακή κατάσταση λειτουργικότητας, είναι οι ακόλουθοι:

- Χαρακτηριστικοί συνδυασμοί

$$E_d = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

2. Συχνοί συνδυασμοί

$$E_d = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} ,$$

3. Οιονεί μόνιμοι συνδυασμοί

$$E_d = \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} ,$$

όπου:

+	"Επαλληλία με"
$G_{k,j}$	χαρακτηριστική τιμή μόνιμων δράσεων
$Q_{k,i}$	χαρακτηριστική τιμή επικρατέστερης μεταβλητής δράσης
$Q_{k,i}$	χαρακτηριστική τιμή λοιπών μεταβλητών δράσεων i
A_{Ed}	τιμή σχεδιασμού σεισμικής δράσης
A_d	τιμή σχεδιασμού τυχηματικής δράσης
P	χαρακτηριστική τιμή προέντασης
$\gamma_{G,j}$	επιμέρους συντελεστές ασφαλείας για τη μόνιμη δράση
$\gamma_{Q,i}$	επιμέρους συντελεστές ασφαλείας για τη μεταβλητή δράση
γ_P	επιμέρους συντελεστές ασφαλείας για την προένταση

Οι τιμές (γ)

- Οριακή κατάσταση αστοχίας

$\gamma_{G,j}$	1,35 όπου είναι δυσμενής και 1,00 όπου είναι ευνοϊκή
$\gamma_{Q,1}$	1,50 όπου είναι δυσμενής και 0,00 όπου είναι ευνοϊκή
$\gamma_{Q,i}$	1,50 όπου είναι δυσμενής και 0,00 όπου είναι ευνοϊκή

- Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας

$\gamma_{G,j}$	1,00 όπου είναι δυσμενής και 1,00 όπου είναι ευνοϊκή
$\gamma_{Q,1}$	1,00 όπου είναι δυσμενής και 1,00 όπου είναι ευνοϊκή
$\gamma_{Q,i}$	1,00 όπου είναι δυσμενής και 1,00 όπου είναι ευνοϊκή

Τέλος θα πρέπει να τονιστεί ότι κατά την εξέταση μίας οριακής κατάστασης θα πρέπει να ικανοποιείται για όλα τα φέροντα στοιχεία συμπεριλαμβανομένων και των συνδέσεων η ακόλουθη σχέση:

$$E_d \leq R_d$$

E_d είναι η τιμή σχεδιασμού του αποτελέσματος δράσεων, π.χ. εντατικό μέγεθος (M, N, V).

R_d είναι η τιμή σχεδιασμού της αντίστοιχης αντοχής.

Κεφάλαιο 4^ο Γήπεδο Κλεάνθης Βικελίδης



Εικόνα 33 Άποψη γηπέδου Κλεάνθης Βικελίδης-Πηγή: Arisfc.com.gr

Το Γήπεδο Κλεάνθης Βικελίδης ή Χαριλάου βρίσκεται στην [Θεσσαλονίκη](#) και είναι η έδρα της ομάδας του [Άρη](#). Κατασκευάστηκε το 1951 και το επίσημο όνομα του γηπέδου ήταν «Γήπεδο Άρεως». Το 2004 δόθηκε στο γήπεδο το όνομα του παλαιίμαχου ποδοσφαιριστή του Άρη, [Κλεάνθη Βικελίδη](#). Το γήπεδο ονομάζεται και Χαριλάου καθώς βρίσκεται στην ομώνυμη συνοικία Χαριλάου στην νοτιοανατολική πλευρά της πόλης επί της οδού Αλέξανδρου Παπαναστασίου. (Πηγή: Wikipedia)

4.1. Ιστορικά στοιχεία



Εικόνα 34 Γήπεδο Άρεως 1951- Πηγή: Voria.gr

«Σαν σήμερα, στις 4 Νοεμβρίου 1951, έγιναν τα επίσημα εγκαίνια του γηπέδου Χαριλάου.

Γυρίζοντας τον χρόνο πίσω, στις 23 Ιανουαρίου 1946 δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως το βασιλικό διάταγμα περί «αναγκαστικής απαλλοτρίωσης γηπέδων για την ίδρυση γυμναστηρίου υπέρ του Αθλητικού Συλλόγου ΑΡΗΣ Θεσσαλονίκης». (Πηγή: Voria.gr).

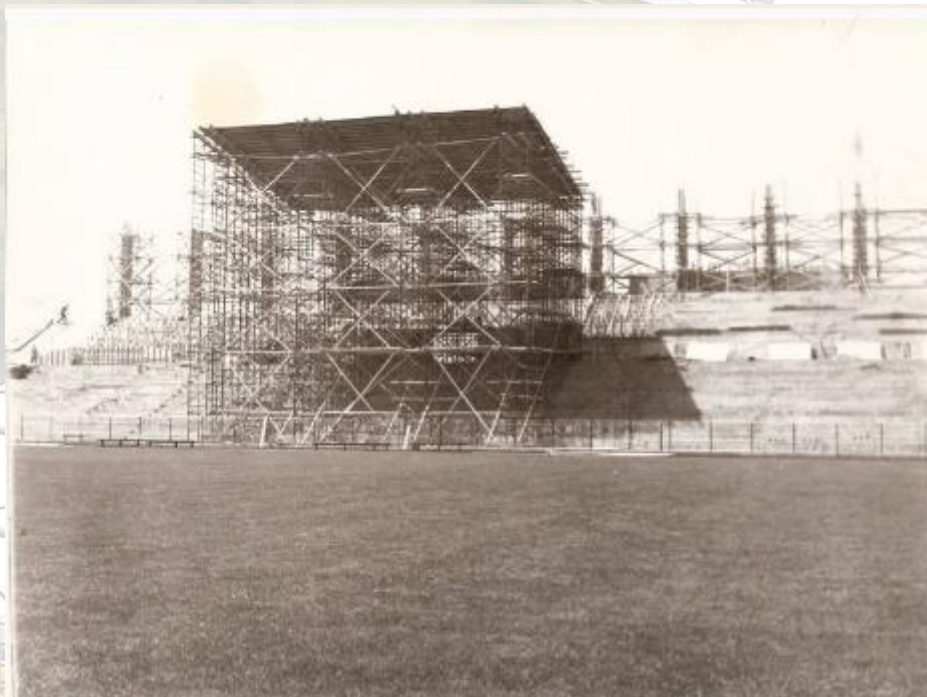
Επαμεινώντας Χαρίλαος, επιχειρηματίας και εργολάβος, τη δεκαετία του '20 είχε αγοράσει την έκταση στη σημερινή περιοχή του Χαριλάου. Η απαλλοτρίωση της έκτασης για την ανέγερση του νέου γηπέδου είχε πραγματοποιηθεί με δαπάνες του ίδιου του Συλλόγου. Μετά από προσπάθειες του Αστέριου Γιουβανάκη, ο οποίος κατέβαλλε ένα σημαντικό ποσό και του τότε υπουργού Βορείου Ελλάδας, Ιωάννη Μόδη, οι τίτλοι ιδιοκτησίας του γηπέδου πέρασαν στον ΑΡΗ. Στη συνέχεια ο Σύλλογος εξασφάλισε και δάνειο από την τράπεζα, προκειμένου να συνεχιστούν οι εργασίες, οι οποίες ξεκίνησαν το 1948 και ολοκληρώθηκαν το 1951, με την κατασκευή της σημερινής θύρας 2 επί της οδού Παπαναστασίου.



Εικόνα 35 Κατασκευή γηπέδου Άρεως-Πηγή: Voria.gr

Τα πρωτοποριακά –για την εποχή- σχέδια του νέου γηπέδου της ομάδας μας ήταν του αρχιτέκτονα και παλιού κολυμβητή του Συλλόγου, Κώστα Φιλίππου.

Στις 4 Νοεμβρίου του ίδιου χρόνου, όπως προαναφέραμε, γίνονται τα επίσημα εγκαίνια του γηπέδου Χαριλάου. Στο πρώτο επίσημο παιχνίδι ο ΑΡΗΣ κέρδισε 3-2 τον Θερμαϊκό για το πρωτάθλημα Θεσσαλονίκης. Στις κερκίδες υπολογίζεται ότι βρέθηκαν περισσότεροι από 14.000 θεατές. Στις αρχές της δεκαετίας του '70 το γήπεδο Χαριλάου άρχισε να αλλάζει μορφή. Επί προεδρίας Νικόλαου Καμπάνη κατασκευάστηκε το πρώτο σκέπαστρο, οι κερκίδες 1,5,6 και επισήμων, ενώ το 1969 τοποθετήθηκε για πρώτη φορά χλοοτάπητας. Το 1977 ολοκληρώθηκαν οι εργασίες για την κατασκευή της θύρας 3. Το γήπεδο Χαριλάου πήρε την τωρινή του μορφή μέσα στο 2004.



Εικόνα 36 Κατασκευή στεγάστρου δεκαετία 70- Πηγή: Voria.gr

4.2 Σύγχρονη ιστορία γηπέδου Άρεως

Το Κλεάνθης Βικελίδης σήμερα είναι ένα σύγχρονο, καθαρά ποδοσφαιρικό γήπεδο, χωρητικότητας 26.800 θεατών. Έχει εμπορικούς χώρους, γυμναστήριο, πισίνα, σουίτες, θέσεις VIP, δημοσιογραφικά θεωρεία, στούντιο για 44 ραδιοτηλεπαρουσιαστές, αίθουσα τύπου. Το γήπεδο έχει μεγάλα ποσοστά πληρότητας σε κάθε εντός έδρας αγώνα του Άρη. Λόγω της εντυπωσιακής ατμόσφαιρας που δημιουργούν οι οπαδοί του Άρη, το γήπεδο αποτελεί μια από τις πιο «καυτές» έδρες στην Ελλάδα. (Πηγή: Wikipedia)

4.3 Εκτίμηση υπάρχουσας κατάστασης-Επεμβάσεις

Μετά από συστηματικές επισκέψεις-αυτοψίες που έγιναν στο υπάρχον στάδιο και λαμβάνοντας υπόψη την τεχνική έκθεση της στατικής προμελέτης και την παθολογία του υπάρχοντος φέροντος οργανισμού που θα παραμείνει μετά την εκτέλεση των εργασιών της παρούσας εργολαβίας, διαπιστώθηκαν τα παρακάτω:

- Η γενική εικόνα των φερόντων στοιχείων είναι ικανοποιητική. Το μεγαλύτερο τμήμα του σταδίου συντηρείται καλά και δεν διαπιστώθηκαν εκτεταμένες φθορές. Αυτές κυρίως εντοπίζονται στις θέσεις των αρμών μεταξύ των τμημάτων που λόγω κακής στεγάνωσης των κερκίδων συνεχίζουν να εκτίθενται στα επιφανειακά νερά.
- Στην περιοχή του βοηθητικού γηπέδου καλαθοσφαίρισης εμφανίζονται περισσότερες ρωγμές που όπως αναφέρει και η έκθεση της στατικής προμελέτης πρέπει να οφείλονται σε τοπικές καθιζήσεις της πλευράς αυτής

Παρόλα αυτά στο συγκεκριμένο τμήμα προκειμένου να εκτιμηθεί η επί τόπου αντοχή του σκυροδέματος, έγινε λήψη 6 δοκιμών και η θραύση τους για τον

προσδιορισμό τόσο της κατηγορίας του σκυροδέματος όσο και του βαθμού ενανθράκωσης.

Αξιολογώντας τα αποτελέσματα διαπιστώνεται ότι το σκυρόδεμα είναι της κατηγορίας C12/15, η δε ενανθράκωση κυρίως στα εξωτερικά στοιχεία είναι αρκετά προχωρημένη(από 3.5 έως 6.0 cm) δηλαδή σε έκταση μεγαλύτερη από την τυπική επικάλυψη του σπλισμού. Στη φάση της μελέτης εφαρμογής θα πρέπει να διερευνηθεί συστηματικότερα η συγκεκριμένη περιοχή, θα πρέπει να αποκαλυφθεί ο σπλισμός δειγματοληπτικά για να διαπιστωθεί ο βαθμός προσβολής του και θα εκτιμηθεί σε συνδυασμό και μετά τη διερεύνηση του εδάφους θεμελίωσης αν απαιτείται απλή προστασία(αναστολέας διάβρωσης, επισκευαστικά κονιάματα κλπ.)ή λύση ενίσχυσης-αποκατάστασης της προηγούμενης αντοχής των διατομών(νάρθηκες,gunite κλπ.)

4.4 Κατασκευές κάτω από την υπάρχουσα κερκίδα προς την οδό Αλκμήνης

Σκοπός των συγκεκριμένων εργασιών έχουν στόχο την περαιτέρω ενίσχυση του στατικού φορέα λόγω έδρασης του μεταλλικού στεγάστρου με σαφώς μεγαλύτερα φορτία και μεγαλύτερες απαιτήσεις από πλευράς κάλυψης επιφάνειας του στεγασμένου χώρου.Σύμφωνα με την αρχιτεκτονική οριστική μελέτη κάτω από την κερκίδα προς την πλευρά της οδού Αλκμήνης μεταξύ των αξόνων 1 και 6 υφίσταται πισίνα εκμάθησης των παιδικών τμημάτων κολύμβησης. Η ως άνω κατασκευή δεν επηρεάζει τον φέροντα οργανισμό του υπάρχοντος τμήματος.

Η σειρά διεξαγωγής των εργασιών:

- Καθαίρεση της υπάρχουσας πλάκας επί εδάφους(πρόκειται για πλάκα σκυροδέματος B160 μέσου πάχους 10 cm με ελαφρύ σπλισμό ενός δομικού πλέγματος)
- Απομάκρυνση των υλικών επίχωσης κάτω από την πλάκα σε βάθος 30 cm από το πάνω μέρος των συνδετήριων δοκών
- Τοπική συμπίκνωση της παραμένουσας παλαιάς επίχωσης με υλικά ΠΤΠ0155
- Διάστρωση σκυροδέματος καθαριότητας 10 cm με ελαφρύ σπλισμό ενός δομικού πλέγματος T131 στα τμήματα μεταξύ των υπαρχόντων συνδετηρίων δοκών
- Κατασκευή της πλάκας πυθμένα της πισίνας συνολικού πάχους 30 cm μεταξύ των υπαρχόντων συνδετηρίων δοκών που θα υπερκαλύπτουν τις συνδετήριες δοκούς κατά 10 cm
- Κατασκευή των περιμετρικών τοιχείων της πισίνας ύψους 1.45 m και πάχους 30 cm

4.5 Νέες κατασκευές

Σύμφωνα με τις προμελέτες της υπηρεσίας και την αρχιτεκτονική οριστική μελέτη εκτός από την απομάκρυνση του παλαιού στεγάστρου και την καθαίρεση και ανακατασκευή του τμήματος που στεγάζει, δεν προβλέπονται άλλες δομικές επεμβάσεις.

4.6 Απομάκρυνση υπάρχοντος στεγάστρου



Εικόνα 37 Παλιό στέγαστρο γηπέδου Άρεως-Πηγή: allaboutaris.com



Εικόνα 38 Άποψη παλαιού στεγαστρού- Πηγή: allaboutaris.com

Το υπάρχον στέγαστρο έχει διαστάσεις 96.30 m κατά μήκος, ανοίγματα από 29.50 έως 23.80 m. Διαιρείται σε 15 φατνώματα των 5.93m με δύο ενδιάμεσους αρμούς των 0.65 m και οι τεγίδες προεξέχουν στα ελεύθερα άκρα κατά 3.0m. Αποτελείται από φορείς – δικτυωτά ημιπλαίσια, με τους δικτυωτούς στύλους να εδράζονται αρθρωτά στους κόμβους του σκελετού οπλισμένου σκυροδέματος στα επίπεδα +5.20, +8.90, +12.60, +16.30 και την κύρια αρθρωτή έδραση των πλαισίων να πραγματοποιείται στο επίπεδο της δοκού στέψης της κερκίδας (+20.0). Έτσι τα ζυγώματα είναι δικτυωτοί πρόβολοι μεταβλητού ελεύθερου μήκους από 20.10m έως 25.70m με μεταβλητό στατικό ύψος από 4.0 m έως 1.20m ακολουθώντας την λοξότητα του κτιρίου σε κάτοψη. Οι τεγίδες είναι της μορφής ΙΡΕ 160

παντού αντηριδωτές, τόσο για μείωση των βελών κάμψης τους όσο και για την πλευρική ευστάθεια των ζευκτών-προβόλων και την μείωση του μήκους λυγισμού των πελμάτων στο ελάχιστο



Εικόνα 39 Φάση εργασιών ανακατασκευής σταδίου Άρεως- Πηγή: allaboutaris.com

4.7. Δράσεις

Κατακόρυφα στοιχεία

Το στέγαστρο κατά τον EC 1 έχει υπολογισθεί σε συνδυασμούς των κατωτέρω φορτίσεων:

- Ίδιο βάρος φορέων και επιστεγάσματος 0.90 kN/m^2
- Ομοιόμορφα διανεμημένο φορτίο χιονιού $1.0 \text{ s}, w=1.0 \text{ kN/m}^2$ (ύψος χιονιού 0.80 m)
- Πίεση ανέμου στο ανοικτό στέγαστρο $q, w+=0.58 \text{ kN/m}^2$ (κλίση 5%)
- Υποπίεση ανέμου στο ανοικτό στέγαστρο $q, w+=1.83 \text{ kN/m}^2$ (κλίση 5%)

Οριζόντια φορτία

Το στέγαστρο κατά τον EC 1 υπολογίστηκε σε οριζόντια δύναμη που δρά κατά μήκος του άξονα σε ατέλεια των ράβδων σε ποσοστό όπως φαίνεται στο τεύχος υπολογισμών

Σεισμικές δράσεις

Ισχύει ότι προβλέπεται στον EAK 2000 σε συνδυασμό με τον EC 8 όπου υπάρχουν οι ειδικές διατάξεις για μεταλλικούς φορείς. Ειδικά για τον καθορισμό του συντελεστή συμπεριφοράς q , καθορίζεται στον EAK 2000 για επιθυμητή ελαστική συμπεριφορά. Επίσης λήφθηκε για το σεισμικό συνδυασμό $G+0.30Q$ (μη βατή στέγη). Στην ιδιομορφική ανάλυση λαμβάνονται υπ' όψιν 20 ιδιομορφές ώστε η ταλαντούμενη μάζα να είναι το $100\% > 90\%$ και η επαλληλία των εντατικών μεγεθών και μετακινήσεων γίνεται με τη μέθοδο SRSS (SQUARE ROOT OF SUM OF SQUARES) που δίνει γενικά δυσμενέστερα αποτελέσματα. Για την ταυτόχρονη σεισμική δράση κατά τις διευθύνσεις χ, ψ απλοποιητικά χρησιμοποιούνται οι συνδυασμοί $E, \chi+0.30 * E, \gamma$

4.8. Μοντέλο προσομοίωσης νέου στεγάστρου-Στάδιο προμελέτης

Το νέο στέγαστρο προσομοιώθηκε με σύστημα στο χώρο με εφαρμογή προγράμματος πεπερασμένων στοιχείων από ομάδα 18 παράλληλων πλαισίων συνδεδεμένων στο χώρο με τείγιδες και εγκάρσιους συνδέσμους που εδράζονται ακλόνητα στον φέροντα οργανισμό από σκυρόδεμα στην κορυφή και ελαστικά κατά μήκος των στύλων του κτιρίου (λήφθηκε συντηρητικά σταθερά κατακόρυφης ελαστικής στήριξης 10 kN/mm).

4.8.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ

Κατα τη σύνταξη της μελέτης εφαρμόστηκαν οι παρακάτω κανονισμοί:

- α. Κανονισμός φορτίσεων δομικών έργων (Β.Δ. 31-12-1945).
- β. ENV 1991 – Ευρωκώδικας 1 : Βασικές αρχές σχεδιασμού και δράσεις στις κατασκευές.
- γ. Κανονισμός τεχνολογίας σκυροδέματος – 97 (Αποφ. ΥΠΕΧΩΔΕ Δ14/19164/28-3-1997 ΦΕΚ 315B/17-4-97).
- δ. Ελληνικός κανονισμός για τη μελέτη και κατασκευή έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα (Αποφ. ΥΠΕΧΩΔΕ Δ17α/116/4/ΦΝ429 ΦΕΚ 1329/Β/6-11-2000).
- ε. Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (Αποφ. ΥΠΕΧΩΔΕ Δ17α/141/3/ΦΝ275 ΦΕΚ 2184/Β/20-12-1999).
- στ. ENV 1993 – Ευρωκώδικας 3 : Υπολογισμός κατασκευών από χάλυβα.

4.8.2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Οπλισμένο σκυρόδεμα φερόντων στοιχείων	: C 20/25
Σκυρόδεμα καθαριότητας, πλακών επί εδάφους	: C 12/15
Χάλυβας οπλισμού	: S 500s
Χάλυβας μεταλλικών κατασκευών	: S 235
Κατηγορία αντοχής κοχλιών	: 8.8
Κατηγορία αντοχής αγκυρίων	: 5.6
Ηλεκτρόδια συγκολλήσεων	: AWS E7018

4.8.3. ΦΟΡΤΙΑ

3.1 Μόνιμα φορτία

Οπλισμένο σκυρόδεμα 25,00 kN/m³

Χάλυβας μεταλλικών κατασκευών	78,50 kN/m ³
Επίστρωση δαπέδων	1,50 kN/m ²
Επίστρωση δωματίων	3,00 kN/m ²
Τοιχοπετάσματα γυψοσανίδας	0,50 kN/m ²
Επικάλυψη μεταλλικών κατασκευών	0,10 kN/m ²
Η/Μ εξοπλισμός μεταλλικών κατασκευών	0,10 kN/m ²

3.2 Κινητά φορτία

Γενικά	5,00 kN/m ²
Δώματα	1,00 kN/m ²
Κερκίδες	7,50 kN/m ²
Χιόνι	0,75 kN/m ²

Ανεμοπίεση κατά ENV 1991-2-4 με $q_{ref} = 0,81 \text{ kN/m}^2$

4.8.4. ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΕΔΑΦΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

Ζώνη σεισμ. επικινδυνότητας I : $\alpha = 0,16$

Συντελ. σπουδαιότητας : $\gamma_I = 1,15$

Συντελ. θεμελίωσης : $\theta = 1,00$

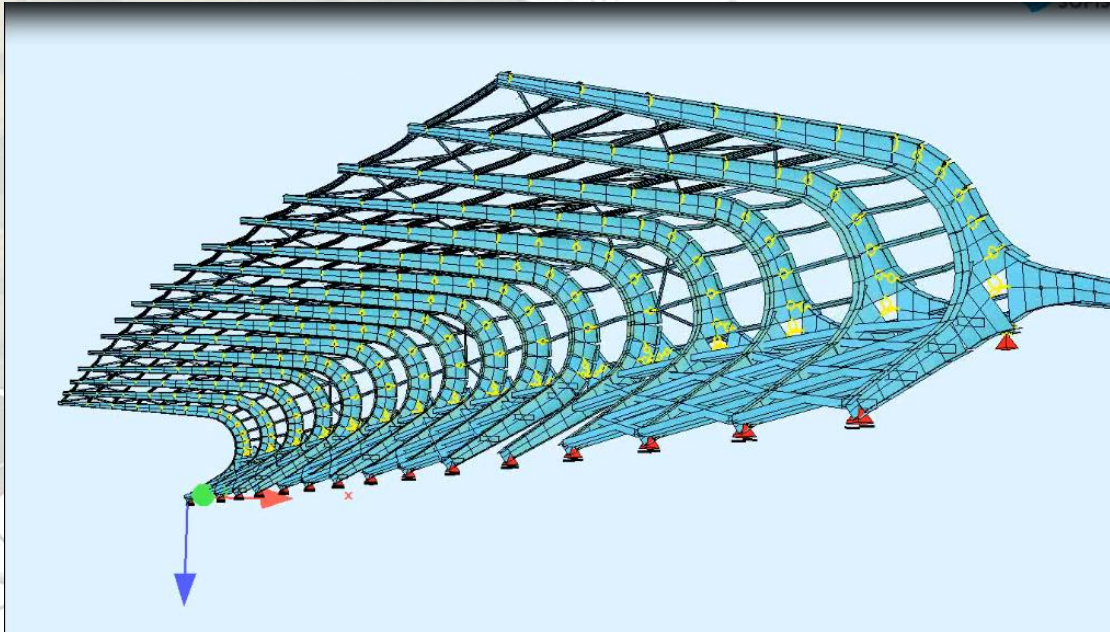
Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης : $\zeta = 4\%$

Συντελεστής μετελαστικής συμπεριφοράς : $q = 1,50$

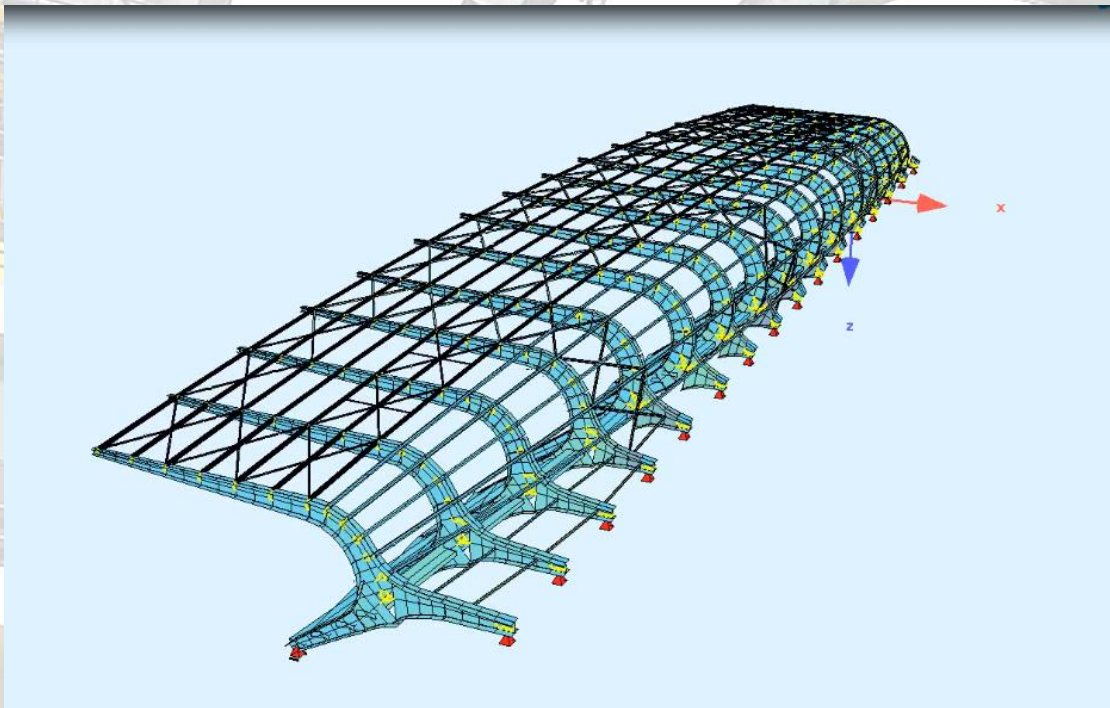
Επιτρεπόμενη τάση εδάφους $\sigma_{επ} = 170 \text{ kN/m}^2$

4.8.5. ΑΝΑΛΥΣΗ - ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η ανάλυση και διαστασιολόγηση της κατασκευής έγινε με συνδυασμό προγραμμάτων SOFiSTiK της εταιρείας SOFiSTiK GmbH (Γερμανία).



Εικόνα 40 Απεικόνιση φορτίσεων μέσω SOFISTIK



Εικόνα 41 Διαφορετική άποψη μέσω SOFISTIK

4.9. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ ΑΡΗ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ (ΧΑΡΙΛΑΟΥ)

4.9.1. Γενικά

Στην παρούσα Τεχνική Έκθεση αναφέρονται και αιτιολογούνται οι παραδοχές φορτίσεων των στατικών υπολογισμών, που λήφθηκαν υπόψη κατά τη διαστασιολόγηση σε επίπεδο μελέτης εφαρμογής του μεταλλικού στεγαστρού του σταδίου του Α.Σ. ΑΡΗΣ Θεσ/νίκης. Η αναφορά γίνεται, όπως ζητήθηκε από την Υπηρεσία, σε σύγκριση με τις αντίστοιχες παραδοχές που λήφθηκαν υπόψη κατά το στάδιο της οριστικής μελέτης (δημοπρασίας) του εν λόγω έργου και αυτών, που συνοδεύουν τη σύμβαση του αναδόχου με την Υπηρεσία.

4.9.2 Κανονισμοί Μελέτης

Κατά τη σύνταξη της μελέτης εφαρμογής του εν λόγω έργου (Σεπτέμβριος 2003) ήταν σε ισχύ και εφαρμόστηκαν οι παρακάτω κανονισμοί:

- α. Κανονισμός φορτίσεων δομικών έργων (Β.Δ. 31-12-1945).
- β. ENV 1991 – Ευρωκώδικας 1 : Βασικές αρχές σχεδιασμού και δράσεις στις κατασκευές.
- γ. ENV 1993 – Ευρωκώδικας 3 : Υπολογισμός κατασκευών από χάλυβα.
- δ. Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (Αποφ. ΥΠΕΧΩΔΕ Δ17α/141/3/ΦΝ275 ΦΕΚ 2184/Β/20-12-1999).
- ε. Κανονισμός τεχνολογίας σκυροδέματος – 97 (Αποφ. ΥΠΕΧΩΔΕ Δ14/19164/28-3-1997 ΦΕΚ 315Β/17-4-97).
- στ. Ελληνικός κανονισμός για τη μελέτη και κατασκευή έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα (Αποφ. ΥΠΕΧΩΔΕ Δ17α/116/4/ΦΝ429 ΦΕΚ 1329/Β/6-11-2000).

4.9.3. Φορτία (Οριστική Μελέτη (Δημοπρασία))

Στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών Έργων Πολιτικού Μηχανικού, που συνοδεύει τη σύμβαση του αναδόχου με την Υπηρεσία αναφέρονται οι παρακάτω φορτίσεις:

Ανεμοπίεση κατά ENV 1991-2-4 με $q_{ref} =$	0,56 kN/m ²
Χιόνι	0,75 kN/m ²
ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑ ΕΑΚ	
Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II με $\alpha =$	0,16
Συντελεστής σπουδαιότητας (Κατηγορία Σ4) οπότε $\gamma_1 =$	1,30

Η/Μ εγκαταστάσεις 0,40 kN/m²

ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ

Κατά τον Ελληνικό Κανονισμό Φορτίσεως Δομικών Έργων και τον Ευρωκώδικα 1 και συμπληρωματικά κατά DIN 1055 κατ' ελάχιστο δε σύμφωνα με τις προδιαγραφές σύνταξης μελέτης.

Μεταβολή θερμοκρασίας +30°C/-20 °C

Στις παραδοχές της οριστικής μελέτης αναφέρονται οι παρακάτω φορτίσεις:

ΜΟΝΙΜΑ ΦΟΡΤΙΑ

Οπλισμένο σκυρόδεμα 25,00 kN/m³

Χάλυβας 78,50 kN/m³

Δρομικές οπτοπλινθοδομές 2,10 kN/m³

Μπατικές οπτοπλινθοδομές 3,60 kN/m³

Κινητά χωρίσματα 1,00 kN/m²

Επιστρώσεις δαπέδων 1,20 kN/m²

Επιστρώσεις κλιμάκων 1,50 kN/m²

Επιστρώσεις δωματίων - μονώσεις 2,50 kN/m²

Ίδιο βάρος χώματος 20,00 kN/m³

ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ

Κερκίδες (με καθορισμένες θέσεις) 5,00 kN/m²

Διέλευση θεατών, κλιμακοστάσια, διάδρομοι 7,50 kN/m²

χώροι συνάθροισης κ.λ.π.

Γραφείων, χώρων εργασίας 3,00 kN/m²

Δώματος 2,00 kN/m²

Αποθήκες, αρχεία 5,00 kN/m²

Χώρων Η/Μ εγκαταστάσεων 10,00 kN/m²

Φορτία στην άνω επιφάνεια αναχωμάτων 10,00 kN/m²

Οριζόντια ώθηση χειρολισθήρα στηθαιού 5,00 kN/m

Ανεμοπίεση κατά ENV 1991-2-4 με ταχύτητα αναφοράς

36,00 m/sec οπότε $q_{ref} =$ 0,81 kN/m²

Χιόνι 1,00 kN/m²

ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑ ΕΑΚ

Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας II με $\alpha =$ 0,16

Συντελεστής σπουδαιότητας (Κατηγορία Σ3) με $\gamma_i =$ 1,15

Κατηγορία Εδάφους B

Συντελεστής μεταλαστικής συμπεριφοράς $q =$ 3,50

ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Επιτρεπόμενη τάση εδράσεως θεμελίων 200 kN/m²

4.9.4. Φορτία (Μελέτη Εφαρμογής)

Στις παραδοχές της μελέτης εφαρμογής λήφθηκαν υπόψη οι παρακάτω φορτίσεις:

ΜΟΝΙΜΑ ΦΟΡΤΙΑ

Οπλισμένο σκυρόδεμα 25,00 kN/m³

Χάλυβας μεταλλικών κατασκευών 78,50 kN/m³

Επίστρωση δαπέδων 1,50 kN/m²

Επίστρωση δωματίων 3,00 kN/m²

Τοιχοπετάσματα γυψοσανίδας 0,50 kN/m²

Επικάλυψη μεταλλικών κατασκευών 0,10 kN/m²

Η/Μ εξοπλισμός μεταλλικών κατασκευών 0,10 kN/m²

ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ

Γενικά 5,00 kN/m²

Δώματα 1,00 kN/m²

Κερκίδες 7,50 kN/m²

Χιόνι 0,75 kN/m²

Ανεμοπίεση κατά ENV 1991-2-4 με $q_{ref} =$ 0,81 kN/m²

Μεταβολή θερμοκρασίας +20°C/-20°C

ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑ ΕΑΚ

Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας I με $\alpha =$ 0,16

Συντελεστής σπουδαιότητας (Κατηγορία Σ3) με $\gamma_i =$	1,15
Συντελεστής Θεμελίωσης $\theta =$	1,00
Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης $\zeta =$	4 %
Κατηγορία Εδάφους	B
Συντελεστής μετελαστικής συμπεριφοράς $\eta =$	1,50

ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

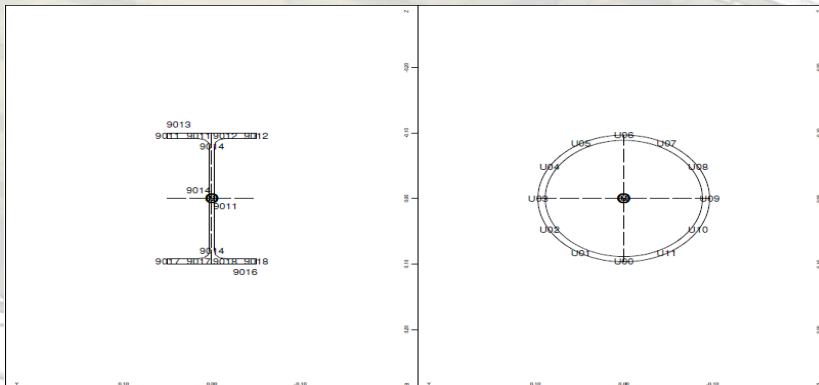
Επιτρεπόμενη τάση εδράσεως θεμελίων	170 kN/m ²
-------------------------------------	-----------------------

Παρατηρήσεις - Διευκρινήσεις

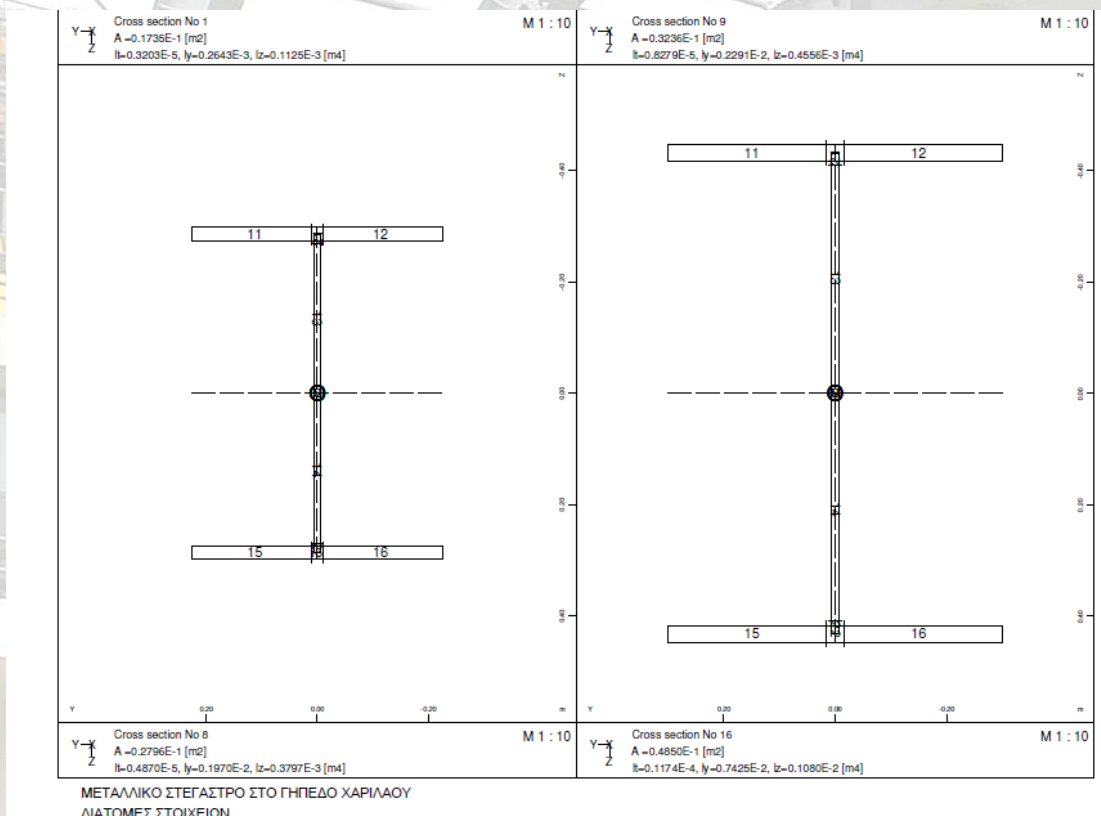
- Η φόρτιση χιονιού κατά ENV 1991-2-3 για Ζώνη II (Μακεδονία) και για υψόμετρο 50m (χαρακτηριστική τιμή φορτίου χιονιού επί του εδάφους $s_k=0,48$ kN/m²) με οριζόντια στέγη (συντελεστής μορφής χιονιού $\mu_1=0,80$) και συντελεστές έκθεσης (C_e) και θερμότητας (C_t) ίσους (επί το δυσμενέστερον) με τη μονάδα, προκύπτει ίση με $s = \mu_1 C_e C_t s_k = 0,8*1,0*1,0*0,48 = 0,384$ kN/m². Κατά τον Κανονισμό φορτίσεων δομικών έργων (Β.Δ. 31-12-1945) το βάρος χιονιού για οριζόντια στέγη με πάχος στρώματος χιονιού $h=0,50$ m είναι ίσο με $\rho_s=125h= 125*0,50 = 62,5$ kg/m² = 0,625 kN/m². Ως εκ τούτου, η παραδοχή φορτίσεως του στεγάστρου με φορτίο χιονιού 0,75 kN/m² είναι δυσμενέστερη αυτής που προβλέπεται στους Κανονισμούς και καλύπτει τις απαιτήσεις της μελέτης.
- Η πίεση αναφοράς q_{ref} κατά ENV 1991-2-4 για φόρτιση ανέμου προσδιορίζεται από τη σχέση $q_{ref}=\rho v_{ref}^2/2$, όπου ρ η πυκνότητα του αέρα ίση με 1,25 kg/m³ και v_{ref} η ταχύτητα αναφοράς του ανέμου ίση με 36,0 m/sec για παράκτιες ζώνες, που απέχουν μέχρι 10 km από τη θάλασσα. Προκύπτει συνεπώς πίεση αναφοράς $q_{ref} = 1,25*36^2/2*10^{-3} = 0,81$ kN/m², οπότε καλώς έχει ληφθεί στη μελέτη εφαρμογής. Η πίεση αυτή ως γνωστόν είναι η βάση για τον υπολογισμό της τελικής πίεσης, που θα ληφθεί υπόψη στους υπολογισμούς αναλόγως της μορφής του φορέα, όπως έχει γίνει άλλωστε κατά τον στατικό υπολογισμό (υποπιέσεις, υπερπιέσεις κ.τ.λ.).
- Η μεταβολή της θερμοκρασίας κατά +20°C/-20 °C έχει ληφθεί για το σύνολο του έργου (φορέας Ο/Σ και μεταλλικό στέγαστρο) από την παράγραφο 6.3.2.6 του Ε.Κ.Ω.Σ., εφόσον δεν υπάρχουν άλλες απαιτήσεις.

- Η ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας για το Δήμο Θεσσαλονίκης έχει τροποποιηθεί από 1-1-2004 βάσει του ΦΕΚ 1154/Β/12-8-2003 σε Ζώνη Ι με $\alpha = 0,16$, γι' αυτό έχει γραφεί και στους υπολογισμούς ως Ζώνη Ι.
- Ο συντελεστής σπουδαιότητας του έργου έχει ληφθεί $\gamma_i=1,15$, που αντιστοιχεί σε κατηγορία σπουδαιότητας Σ3, η οποία περιλαμβάνει εκπαιδευτικά κτίρια, κτίρια δημοσίων συναθροίσεων, αίθουσες αεροδρομίων και γενικώς κτίρια, στα οποία ευρίσκονται πολλοί άνθρωποι κατά μεγάλο μέρος του 24ώρου, ως επίσης και κτίρια, τα οποία στεγάζουν εγκαταστάσεις πολύ μεγάλης οικονομικής σημασίας (π.χ. κτίρια που στεγάζουν υπολογιστικά κέντρα, ειδικές βιομηχανίες) κ.λ.π. Στην κατηγορία σπουδαιότητας Σ4 περιλαμβάνονται κτίρια, των οποίων η λειτουργία, τόσο κατά την διάρκεια του σεισμού, όσο και μετά τους σεισμούς, είναι ζωτικής σημασίας, όπως κτίρια τηλεπικοινωνίας, παραγωγής ενέργειας, νοσοκομεία, πυροσβεστικοί σταθμοί, κτίρια δημόσιων επιτελικών υπηρεσιών ως επίσης και κτίρια, που στεγάζουν έργα μοναδικής καλλιτεχνικής αξίας (π.χ. μουσεία κ.λ.π.). Από την παραπάνω περιγραφή προκύπτει, ότι το εν λόγω έργο υπερκαλύπτεται από τα κριτήρια της κατηγορίας σπουδαιότητας Σ3 και για το λόγο αυτόν εντάχθηκε στην κατηγορία αυτή.
- Θεωρήθηκε προς την πλευρά της ασφάλειας να ληφθεί υπόψη συντελεστής μεταλαστικής συμπεριφοράς $q=1,50$ στις οριζόντιες διευθύνσεις και $q=1,0$ στην κατακόρυφη. Επίσης λήφθηκε υπόψη επαύξηση των σεισμικών δυνάμεων λόγω της μειωμένης απόσβεσης $\zeta=4\%$.
- Σύμφωνα με την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της γεωτεχνικής έρευνας υπολογίστηκε τιμή επιτρεπομένης τάσης τάξεως 170 KN/m^2 , η οποία απέχει πολύ από τις αναπτυσσόμενες τάσεις για την επιλεγείσα μορφή θεμελίωσης και είναι δυσμενέστερη της τιμής της οριστικής μελέτης.

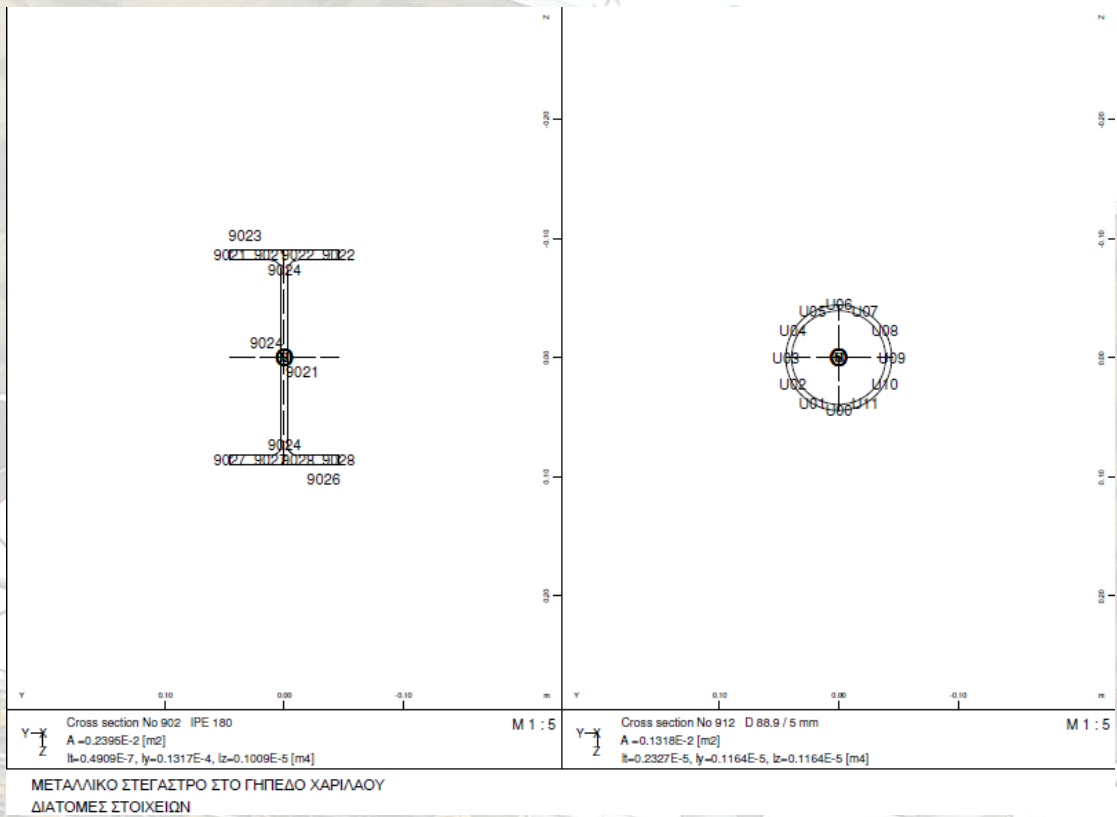
Κεφαλαίο 5^ο Διατομές στοιχείων



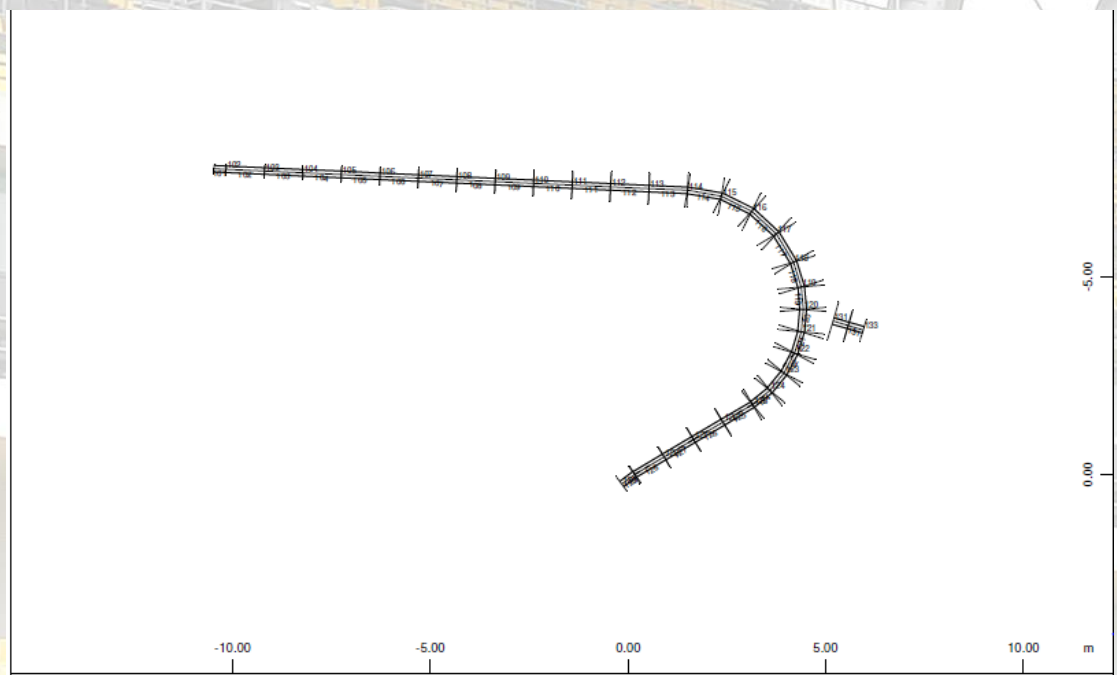
Εικόνα 42 Ενδεικτική επιλογή διατομών



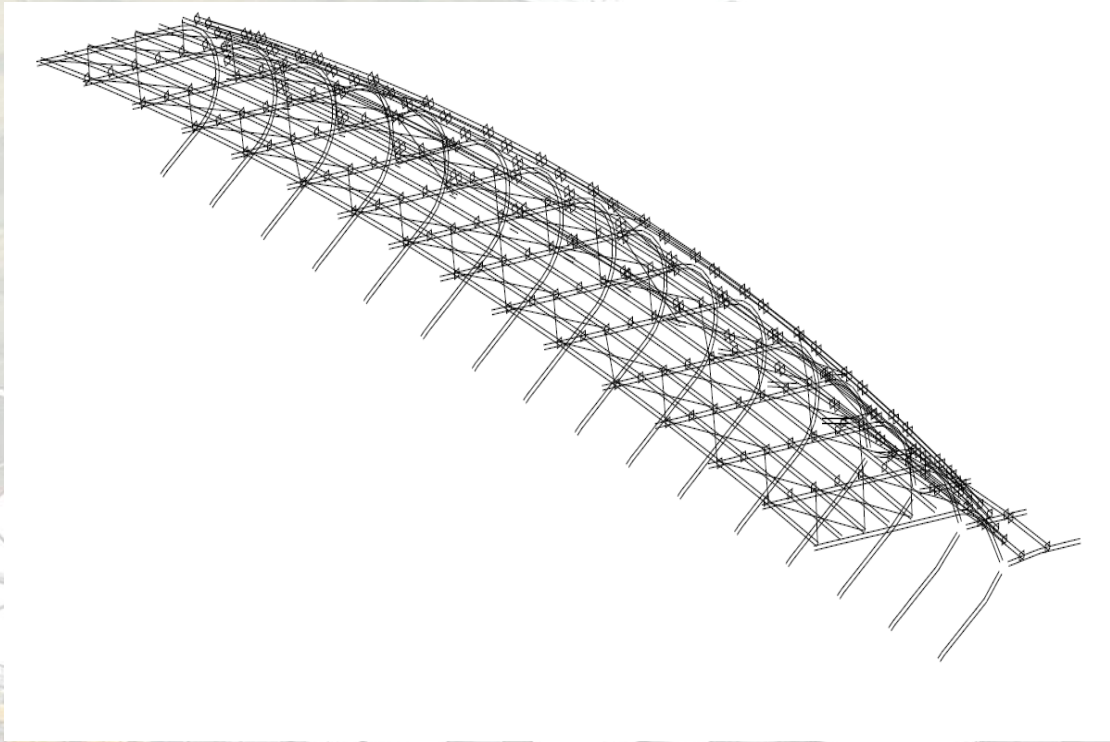
Εικόνα 43 Διατομές μεταλλικού στεγαστρου



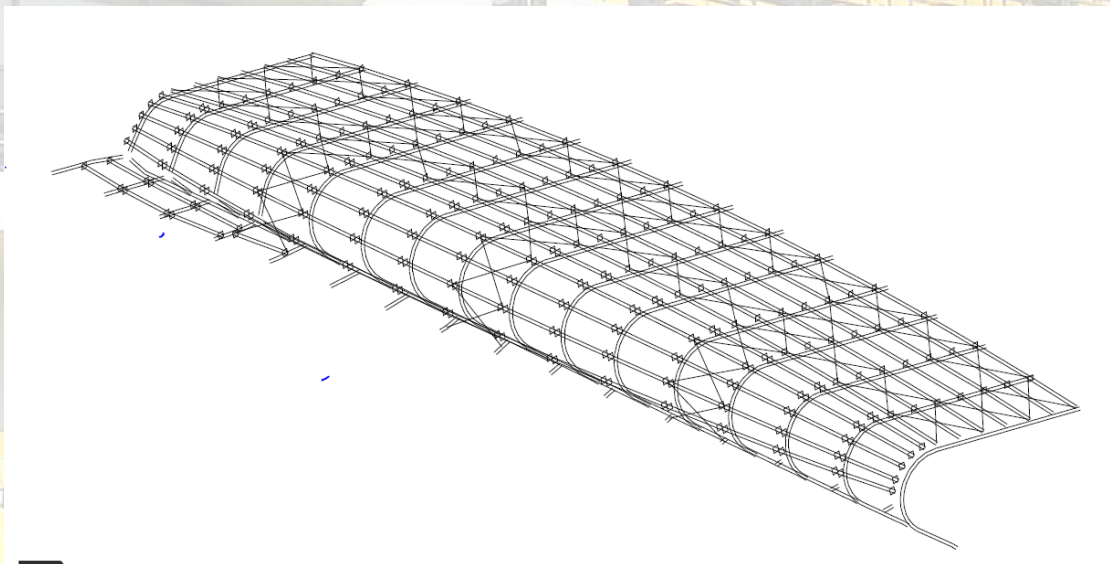
Εικόνα 44 Ενδεικτική επιλογή στοιχείων



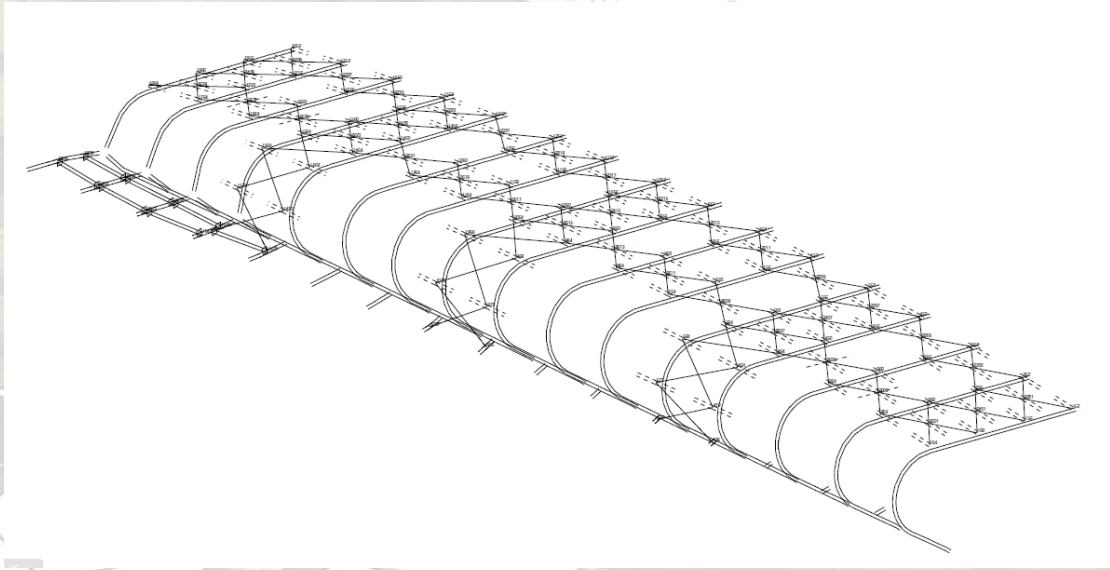
Εικόνα 45 Τομή στεγαστρου- πλάγια όψη



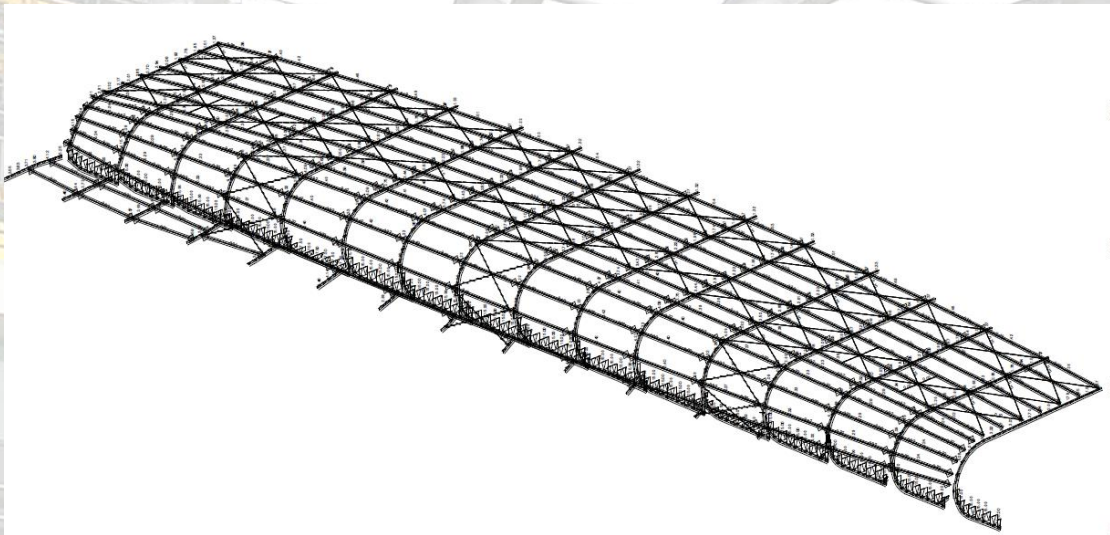
Εικόνα 46 Χαρακτηριστική φωτογραφία μέσω προγράμματος πεπερασμένων στοιχείων



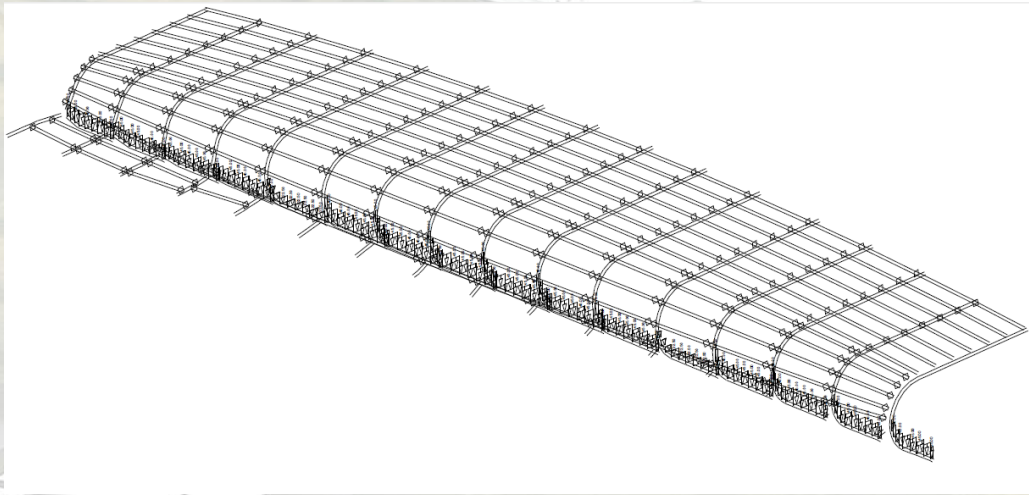
Εικόνα 47 Γεωμετρία φορέα SOFISTIK



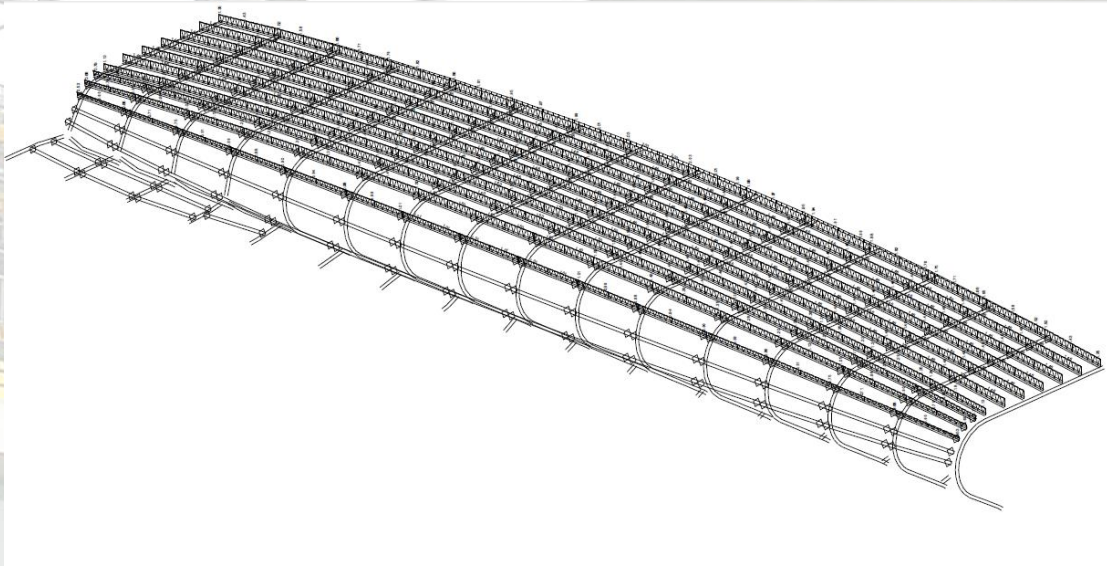
Εικόνα 48 Στιγμιότυπο μέσω SOFISTIK



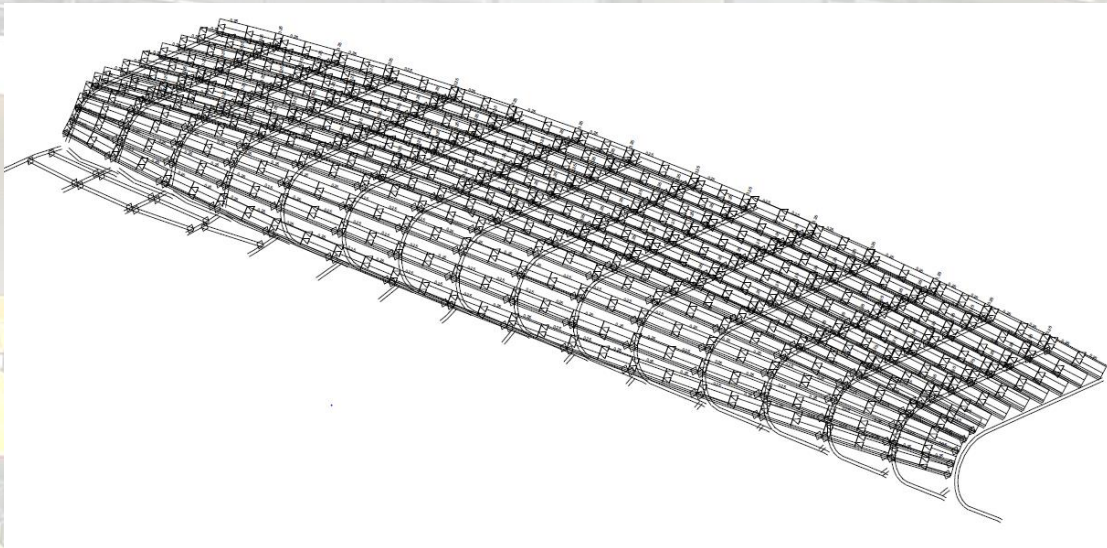
Εικόνα 49 Γραφική απεικόνιση φορτίων



Εικόνα 50 Γραφική απεικόνιση φορτίων-SOFISTIK



Εικόνα 51 Αναπαράσταση φορτίων



Εικόνα 52 SOFISTIK Φορτία

5.1. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Παρατίθενται πλήρης κατάλογος κατασκευαστικών λεπτομερειών του συνόλου των μεταλλικών στοιχείων μέσω προγράμματος πεπερασμένων στοιχείων.

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
101	-10.475	0.000	-7.719	
102	-10.175	0.000	-7.706	
103	-9.202	0.000	-7.662	
104	-8.228	0.000	-7.618	
105	-7.255	0.000	-7.574	
106	-6.282	0.000	-7.529	
107	-5.308	0.000	-7.485	
108	-4.335	0.000	-7.441	
109	-3.362	0.000	-7.397	
110	-2.388	0.000	-7.353	

111	-1.415	0.000	-7.309						
112	-0.442	0.000	-7.264						
113	0.532	0.000	-7.220						
114	1.505	0.000	-7.176						
115	2.365	0.000	-7.027						
116	3.130	0.000	-6.647						
117	3.753	0.000	-6.076						
118	4.189	0.000	-5.360						
119	4.382	0.000	-4.735						
120	4.435	0.000	-4.169	*	*	*	*	*	*
121	4.380	0.000	-3.605	*	*	*	*	*	*
122	4.215	0.000	-3.063						
123	3.948	0.000	-2.564						
124	3.589	0.000	-2.126						
125	3.151	0.000	-1.767						
126	2.405	0.000	-1.325						
127	1.660	0.000	-0.883						
128	0.914	0.000	-0.442						
129	0.168	0.000	0.000	PY	PZ				
130	-0.157	0.000	0.241						
131	5.188	0.000	-3.877						
132	5.571	0.000	-3.764	*	*	*	*	*	*
133	5.953	0.000	-3.650	*	*	*	*	*	*
151	5.571	0.000	-3.350	PX	PY	PZ			
152	-10.172	0.000	-7.856	*	*	*	*	*	*
154	-8.222	0.000	-7.817	*	*	*	*	*	*
156	-6.273	0.000	-7.778	*	*	*	*	*	*
158	-4.323	0.000	-7.739	*	*	*	*	*	*
160	-2.374	0.000	-7.700	*	*	*	*	*	*
162	-0.424	0.000	-7.661	*	*	*	*	*	*
164	1.525	0.000	-7.622	*	*	*	*	*	*
166	2.517	0.000	-7.491	*	*	*	*	*	*
168	3.430	0.000	-7.085	*	*	*	*	*	*
170	4.189	0.000	-6.433	*	*	*	*	*	*
172	4.728	0.000	-5.592	*	*	*	*	*	*
174	4.983	0.000	-4.850	*	*	*	*	*	*
201	-10.697	5.931	-8.324						
202	-10.175	5.931	-8.301						
203	-9.202	5.931	-8.258						
204	-8.228	5.931	-8.215						
205	-7.255	5.931	-8.172						
206	-6.281	5.931	-8.130						
207	-5.308	5.931	-8.087						
208	-4.335	5.931	-8.044						
209	-3.361	5.931	-8.001						
210	-2.388	5.931	-7.958						
211	-1.414	5.931	-7.915						
212	-0.441	5.931	-7.873						
213	0.533	5.931	-7.830						
214	1.506	5.931	-7.787						
215	2.698	5.931	-7.697						
216	3.686	5.931	-7.314						
217	4.479	5.931	-6.621						

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
218	4.986	5.931	-5.708	
219	5.153	5.931	-4.827	
220	5.113	5.931	-4.206	*
221	4.947	5.931	-3.607	*
222	4.661	5.931	-3.054	*
223	4.268	5.931	-2.572	*
224	3.784	5.931	-2.182	*
225	3.061	5.931	-1.746	*
226	2.338	5.931	-1.309	*
227	1.614	5.931	-0.873	*
228	0.891	5.931	-0.436	*

229	0.168	5.931	0.000	PY	PZ
230	-0.157	5.931	0.241		
231	5.673	5.931	-3.822		
232	5.995	5.931	-3.736	*	* * * * *
233	6.318	5.931	-3.650	*	* * * * *
251	5.937	5.931	-3.350	PX	PY PZ
252	-10.172	5.931	-8.451	*	* * * * *
254	-8.222	5.931	-8.412	*	* * * * *
256	-6.273	5.931	-8.373	*	* * * * *
258	-4.323	5.931	-8.334	*	* * * * *
260	-2.374	5.931	-8.295	*	* * * * *
262	-0.424	5.931	-8.256	*	* * * * *
264	1.525	5.931	-8.217	*	* * * * *
266	2.789	5.931	-8.162	*	* * * * *
268	3.957	5.931	-7.762	*	* * * * *
270	4.918	5.931	-6.976	*	* * * * *
272	5.544	5.931	-5.903	*	* * * * *
274	5.752	5.931	-4.820	*	* * * * *
301	-10.888	11.862	-8.826		
302	-10.175	11.862	-8.795		
303	-9.201	11.862	-8.753		
304	-8.228	11.862	-8.711		
305	-7.254	11.862	-8.669		
306	-6.281	11.862	-8.627		
307	-5.307	11.862	-8.585		
308	-4.334	11.862	-8.543		
309	-3.360	11.862	-8.501		
310	-2.387	11.862	-8.459		
311	-1.413	11.862	-8.417		
312	-0.440	11.862	-8.375		
313	0.534	11.862	-8.333		
314	1.507	11.862	-8.291		
315	2.244	11.862	-8.258		
316	2.981	11.862	-8.224		
317	3.584	11.862	-8.107		
318	4.152	11.862	-7.872		
319	4.664	11.862	-7.526		
320	5.098	11.862	-7.085		
321	5.431	11.862	-6.571		
322	5.656	11.862	-6.001		
323	5.758	11.862	-5.459		
324	5.762	11.862	-4.908		
325	5.666	11.862	-4.356	*	* * * * *
326	5.472	11.862	-3.831	*	* * * * *
327	5.187	11.862	-3.349		
328	4.821	11.862	-2.926		
329	4.384	11.862	-2.575		
330	3.541	11.862	-2.060		
331	2.698	11.862	-1.545		
332	1.854	11.862	-1.030		
333	1.011	11.862	-0.515		
334	0.168	11.862	0.000	PY	PZ

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
335	-0.157	11.862	0.241	
336	6.189	11.862	-4.016	
337	6.436	11.862	-3.917	*
338	6.683	11.862	-3.818	* * * * *
351	6.302	11.862	-3.350	PX PY PZ
352	-10.172	11.862	-8.945	*
354	-8.222	11.862	-8.906	*
356	-6.273	11.862	-8.867	*
358	-4.323	11.862	-8.828	*
360	-2.374	11.862	-8.789	*
362	-0.424	11.862	-8.750	*

364	1.525	11.862	-8.711	*	*	*	*	*	*
366	3.000	11.862	-8.681	*	*	*	*	*	*
368	4.396	11.862	-8.327	*	*	*	*	*	*
370	5.539	11.862	-7.438	*	*	*	*	*	*
372	6.228	11.862	-6.163	*	*	*	*	*	*
374	6.459	11.862	-4.850	*	*	*	*	*	*
401	-11.047	17.793	-9.276						
402	-10.175	17.793	-9.239						
403	-9.201	17.793	-9.198						
404	-8.228	17.793	-9.157						
405	-7.254	17.793	-9.116						
406	-6.281	17.793	-9.075						
407	-5.307	17.793	-9.034						
408	-4.334	17.793	-8.993						
409	-3.360	17.793	-8.952						
410	-2.386	17.793	-8.911						
411	-1.413	17.793	-8.870						
412	-0.439	17.793	-8.829						
413	0.534	17.793	-8.788						
414	1.508	17.793	-8.747						
415	2.334	17.793	-8.710						
416	3.161	17.793	-8.674						
417	3.872	17.793	-8.591						
418	4.546	17.793	-8.351						
419	5.133	17.793	-7.977						
420	5.621	17.793	-7.481						
421	5.985	17.793	-6.896						
422	6.211	17.793	-6.245						
423	6.288	17.793	-5.555						
424	6.191	17.793	-4.773	*	*	*	*	*	*
425	5.907	17.793	-4.039	*	*	*	*	*	*
426	5.452	17.793	-3.396						
427	4.851	17.793	-2.886						
428	4.070	17.793	-2.405						
429	3.290	17.793	-1.924						
430	2.510	17.793	-1.443						
431	1.729	17.793	-0.962						
432	0.949	17.793	-0.481						
433	0.168	17.793	0.000	PY	PZ				
434	-0.157	17.793	0.241						
435	-0.651	17.793	-0.039						
436	-0.819	17.793	-0.918	*	*	*	*	*	*
437	-0.708	17.793	-0.797	*	*	*	*	*	*
451	-0.667	17.793	-0.350	PX	PY	PZ			
452	-0.172	17.793	-0.389	*	*	*	*	*	*
454	-0.222	17.793	-0.350	*	*	*	*	*	*
456	-0.273	17.793	-0.311	*	*	*	*	*	*
458	-0.323	17.793	-0.272	*	*	*	*	*	*
460	-0.374	17.793	-0.233	*	*	*	*	*	*
462	-0.424	17.793	-0.194	*	*	*	*	*	*
464	-0.475	17.793	-0.155	*	*	*	*	*	*
466	-0.525	17.793	-0.116	*	*	*	*	*	*

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
468	4.772	17.793	-8.811	* * * * *
470	6.067	17.793	-7.831	* * * * *
472	6.792	17.793	-6.377	* * * * *
474	6.945	17.793	-4.850	* * * * *
501	-11.175	23.724	-9.631	
502	-10.175	23.724	-9.582	
503	-9.202	23.724	-9.535	
504	-8.229	23.724	-9.487	
505	-7.256	23.724	-9.440	
506	-6.283	23.724	-9.393	
507	-5.310	23.724	-9.345	

508	-4.336	23.724	-9.298						
509	-3.363	23.724	-9.251						
510	-2.390	23.724	-9.203						
511	-1.417	23.724	-9.156						
512	-0.444	23.724	-9.109						
513	0.529	23.724	-9.061						
514	1.502	23.724	-9.014						
515	2.398	23.724	-8.969						
516	3.293	23.724	-8.924						
517	4.069	23.724	-8.866						
518	4.815	23.724	-8.637						
519	5.441	23.724	-8.254						
520	5.959	23.724	-7.733						
521	6.335	23.724	-7.112						
522	6.549	23.724	-6.419						
523	6.602	23.724	-5.865						
524	6.504	23.724	-5.056	*	*	*	*	*	*
525	6.202	23.724	-4.270	*	*	*	*	*	*
526	5.717	23.724	-3.582						
527	5.080	23.724	-3.032						
528	4.261	23.724	-2.527						
529	3.443	23.724	-2.021						
530	2.624	23.724	-1.516						
531	1.805	23.724	-1.011						
532	0.987	23.724	-0.505						
533	0.168	23.724	0.000	PY	PZ				
534	-0.157	23.724	0.241						
535	6.863	23.724	-4.079						
536	7.138	23.724	-3.920	*	*	*	*	*	*
537	7.413	23.724	-3.761	*	*	*	*	*	*
551	7.032	23.724	-3.350	PX	PY	PZ			
552	-10.172	23.724	-9.732	*	*	*	*	*	*
554	-8.222	23.724	-9.693	*	*	*	*	*	*
556	-6.273	23.724	-9.654	*	*	*	*	*	*
558	-4.323	23.724	-9.615	*	*	*	*	*	*
560	-2.374	23.724	-9.576	*	*	*	*	*	*
562	-0.424	23.724	-9.537	*	*	*	*	*	*
564	1.525	23.724	-9.498	*	*	*	*	*	*
566	3.319	23.724	-9.463	*	*	*	*	*	*
568	5.066	23.724	-9.189	*	*	*	*	*	*
570	6.486	23.724	-8.143	*	*	*	*	*	*
572	7.237	23.724	-6.547	*	*	*	*	*	*
574	7.349	23.724	-4.850	*	*	*	*	*	*
701	-11.285	30.305	-9.919						
702	-10.175	30.305	-9.865						
703	-9.202	30.305	-9.818						
704	-8.229	30.305	-9.771						
705	-7.256	30.305	-9.724						
706	-6.283	30.305	-9.677						
707	-5.310	30.305	-9.630						
708	-4.336	30.305	-9.583						
709	-3.363	30.305	-9.537						

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
710	-2.390	30.305	-9.490	
711	-1.417	30.305	-9.443	
712	-0.444	30.305	-9.396	
713	0.529	30.305	-9.349	
714	1.502	30.305	-9.302	
715	2.454	30.305	-9.257	
716	3.406	30.305	-9.213	
717	4.323	30.305	-9.142	
718	5.073	30.305	-8.942	
719	5.753	30.305	-8.539	
720	6.303	30.305	-7.991	

721	6.697	30.305	-7.321						
722	6.909	30.305	-6.580						
723	6.936	30.305	-5.898						
724	6.795	30.305	-5.120	*	*	*	*	*	*
725	6.481	30.305	-4.394	*	*	*	*	*	*
726	6.008	30.305	-3.761						
727	5.407	30.305	-3.247						
728	4.534	30.305	-2.706						
729	3.661	30.305	-2.165						
730	2.788	30.305	-1.623						
731	1.914	30.305	-1.082						
732	1.041	30.305	-0.541						
733	0.168	30.305	0.000	PY	PZ				
734	-0.157	30.305	0.241						
735	7.114	30.305	-4.145						
736	7.466	30.305	-3.942	*	*	*	*	*	*
737	7.818	30.305	-3.739	*	*	*	*	*	*
751	7.437	30.305	-3.350	PX	PY	PZ			
752	-10.172	30.305	-10.015	*	*	*	*	*	*
754	-8.222	30.305	-9.976	*	*	*	*	*	*
756	-6.273	30.305	-9.937	*	*	*	*	*	*
758	-4.323	30.305	-9.898	*	*	*	*	*	*
760	-2.374	30.305	-9.859	*	*	*	*	*	*
762	-0.424	30.305	-9.820	*	*	*	*	*	*
764	1.525	30.305	-9.781	*	*	*	*	*	*
766	3.432	30.305	-9.743	*	*	*	*	*	*
768	5.306	30.305	-9.499	*	*	*	*	*	*
770	6.832	30.305	-8.401	*	*	*	*	*	*
772	7.599	30.305	-6.685	*	*	*	*	*	*
774	7.727	30.305	-4.850	*	*	*	*	*	*
801	-11.344	36.236	-10.088						
802	-10.175	36.236	-10.032						
803	-9.202	36.236	-9.986						
804	-8.229	36.236	-9.939						
805	-7.256	36.236	-9.893						
806	-6.282	36.236	-9.847						
807	-5.309	36.236	-9.800						
808	-4.336	36.236	-9.754						
809	-3.363	36.236	-9.708						
810	-2.390	36.236	-9.661						
811	-1.417	36.236	-9.615						
812	-0.443	36.236	-9.569						
813	0.530	36.236	-9.522						
814	1.503	36.236	-9.476						
815	2.488	36.236	-9.427						
816	3.474	36.236	-9.378						
817	4.420	36.236	-9.326						
818	5.222	36.236	-9.122						
819	5.935	36.236	-8.715						
820	6.507	36.236	-8.146						
821	6.911	36.236	-7.447						
822	7.118	36.236	-6.674						

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
823	7.126	36.236	-5.912	
824	6.962	36.236	-5.155	* * * * *
825	6.636	36.236	-4.452	* * * * *
826	6.164	36.236	-3.838	
827	5.620	36.236	-3.378	
828	4.711	36.236	-2.815	
829	3.803	36.236	-2.252	
830	2.894	36.236	-1.689	
831	1.985	36.236	-1.126	
832	1.077	36.236	-0.563	
833	0.168	36.236	0.000	PY PZ

834	-0.157	36.236	0.241						
835	7.308	36.236	-4.266						
836	7.746	36.236	-4.035	*	*	*	*	*	*
837	8.184	36.236	-3.804	*	*	*	*	*	*
851	7.802	36.236	-3.350	PX	PY	PZ			
852	-10.172	36.236	-10.182	*	*	*	*	*	*
854	-8.222	36.236	-10.143	*	*	*	*	*	*
856	-6.273	36.236	-10.104	*	*	*	*	*	*
858	-4.323	36.236	-10.065	*	*	*	*	*	*
860	-2.374	36.236	-10.026	*	*	*	*	*	*
862	-0.424	36.236	-9.987	*	*	*	*	*	*
864	1.525	36.236	-9.948	*	*	*	*	*	*
866	3.499	36.236	-9.908	*	*	*	*	*	*
868	5.447	36.236	-9.680	*	*	*	*	*	*
870	7.036	36.236	-8.552	*	*	*	*	*	*
872	7.811	36.236	-6.765	*	*	*	*	*	*
874	8.020	36.236	-4.850	*	*	*	*	*	*
901	-11.375	42.167	-10.172						
902	-10.175	42.167	-10.115						
903	-9.202	42.167	-10.069						
904	-8.229	42.167	-10.022						
905	-7.256	42.167	-9.976						
906	-6.282	42.167	-9.929						
907	-5.309	42.167	-9.883						
908	-4.336	42.167	-9.837						
909	-3.363	42.167	-9.790						
910	-2.390	42.167	-9.744						
911	-1.417	42.167	-9.697						
912	-0.443	42.167	-9.651						
913	0.530	42.167	-9.604						
914	1.503	42.167	-9.558						
915	2.505	42.167	-9.510						
916	3.508	42.167	-9.462						
917	4.409	42.167	-9.418						
918	5.297	42.167	-9.213						
919	6.020	42.167	-8.806						
920	6.608	42.167	-8.222						
921	7.016	42.167	-7.512						
922	7.222	42.167	-6.720						
923	7.226	42.167	-5.967						
924	7.065	42.167	-5.231	*	*	*	*	*	*
925	6.747	42.167	-4.548	*	*	*	*	*	*
926	6.287	42.167	-3.951						
927	5.707	42.167	-3.469						
928	4.784	42.167	-2.891						
929	3.861	42.167	-2.313						
930	2.937	42.167	-1.734						
931	2.014	42.167	-1.156						
932	1.091	42.167	-0.578						
933	0.168	42.167	0.000	PY	PZ				
934	-0.157	42.167	0.241						
935	7.421	42.167	-4.354						

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support	Conditions
936	7.985	42.167	-4.002	*	* * * * *
937	8.549	42.167	-3.650	*	* * * * *
951	8.171	42.167	-3.350	PX	PY PZ
952	-10.172	42.167	-10.265	*	* * * * *
954	-8.222	42.167	-10.226	*	* * * * *
956	-6.273	42.167	-10.187	*	* * * * *
958	-4.323	42.167	-10.148	*	* * * * *
960	-2.374	42.167	-10.109	*	* * * * *
962	-0.424	42.167	-10.070	*	* * * * *
964	1.525	42.167	-10.031	*	* * * * *

966	3.533	42.167	-9.991	*	*	*	*	*	*	*
968	5.517	42.167	-9.770	*	*	*	*	*	*	*
970	7.138	42.167	-8.628	*	*	*	*	*	*	*
972	7.916	42.167	-6.805	*	*	*	*	*	*	*
974	8.171	42.167	-4.850	*	*	*	*	*	*	*
1001	-11.375	48.098	-10.172							
1002	-10.175	48.098	-10.115							
1003	-9.202	48.098	-10.069							
1004	-8.229	48.098	-10.022							
1005	-7.256	48.098	-9.976							
1006	-6.282	48.098	-9.929							
1007	-5.309	48.098	-9.883							
1008	-4.336	48.098	-9.837							
1009	-3.363	48.098	-9.790							
1010	-2.390	48.098	-9.744							
1011	-1.417	48.098	-9.697							
1012	-0.443	48.098	-9.651							
1013	0.530	48.098	-9.604							
1014	1.503	48.098	-9.558							
1015	2.505	48.098	-9.510							
1016	3.508	48.098	-9.462							
1017	4.409	48.098	-9.418							
1018	5.297	48.098	-9.213							
1019	6.020	48.098	-8.806							
1020	6.608	48.098	-8.222							
1021	7.016	48.098	-7.512							
1022	7.222	48.098	-6.720							
1023	7.226	48.098	-5.967							
1024	7.065	48.098	-5.231	*	*	*	*	*	*	*
1025	6.747	48.098	-4.548	*	*	*	*	*	*	*
1026	6.287	48.098	-3.951							
1027	5.707	48.098	-3.469							
1028	4.784	48.098	-2.891							
1029	3.861	48.098	-2.313							
1030	2.937	48.098	-1.734							
1031	2.014	48.098	-1.156							
1032	1.091	48.098	-0.578							
1033	0.168	48.098	0.000			PY	PZ			
1034	-0.157	48.098	0.241							
1035	7.413	48.098	-4.339							
1036	7.890	48.098	-4.066							
1037	8.379	48.098	-3.816	*	*	*	*	*	*	*
1038	8.914	48.098	-3.650	*	*	*	*	*	*	*
1051	8.532	48.098	-3.350	PX	PY	PZ				
1052	-10.172	48.098	-10.265	*	*	*	*	*	*	*
1054	-8.222	48.098	-10.226	*	*	*	*	*	*	*
1056	-6.273	48.098	-10.187	*	*	*	*	*	*	*
1058	-4.323	48.098	-10.148	*	*	*	*	*	*	*
1060	-2.374	48.098	-10.109	*	*	*	*	*	*	*
1062	-0.424	48.098	-10.070	*	*	*	*	*	*	*
1064	1.525	48.098	-10.031	*	*	*	*	*	*	*
1066	3.533	48.098	-9.991	*	*	*	*	*	*	*
1068	5.517	48.098	-9.770	*	*	*	*	*	*	*

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support	Conditions					
1070	7.138	48.098	-8.628	*	*	*	*	*	*	*
1072	7.916	48.098	-6.805	*	*	*	*	*	*	*
1074	8.287	48.098	-4.850	*	*	*	*	*	*	*
1101	-11.344	54.030	-10.088							
1102	-10.175	54.030	-10.032							
1103	-9.202	54.030	-9.986							
1104	-8.229	54.030	-9.939							
1105	-7.256	54.030	-9.893							
1106	-6.282	54.030	-9.847							
1107	-5.309	54.030	-9.800							

1108	-4.336	54.030	-9.754						
1109	-3.363	54.030	-9.708						
1110	-2.390	54.030	-9.661						
1111	-1.417	54.030	-9.615						
1112	-0.443	54.030	-9.569						
1113	0.530	54.030	-9.522						
1114	1.503	54.030	-9.476						
1115	2.488	54.030	-9.427						
1116	3.474	54.030	-9.378						
1117	4.420	54.030	-9.326						
1118	5.222	54.030	-9.122						
1119	5.935	54.030	-8.715						
1120	6.507	54.030	-8.146						
1121	6.911	54.030	-7.447						
1122	7.118	54.030	-6.674						
1123	7.126	54.030	-5.912						
1124	6.962	54.030	-5.155	*	*	*	*	*	*
1125	6.636	54.030	-4.452	*	*	*	*	*	*
1126	6.164	54.030	-3.838						
1127	5.620	54.030	-3.378						
1128	4.711	54.030	-2.815						
1129	3.803	54.030	-2.252						
1130	2.894	54.030	-1.689						
1131	1.985	54.030	-1.126						
1132	1.077	54.030	-0.563						
1133	0.168	54.030	0.000	PY	PZ				
1134	-0.157	54.030	0.241						
1135	7.316	54.030	-4.264						
1136	7.761	54.030	-4.125						
1137	8.207	54.030	-3.985						
1138	8.652	54.030	-3.846	*	*	*	*	*	*
1139	9.279	54.030	-3.650	*	*	*	*	*	*
1151	8.897	54.030	-3.350	PX	PY	PZ			
1152	-10.172	54.030	-10.182	*	*	*	*	*	*
1154	-8.222	54.030	-10.143	*	*	*	*	*	*
1156	-6.273	54.030	-10.104	*	*	*	*	*	*
1158	-4.323	54.030	-10.065	*	*	*	*	*	*
1160	-2.374	54.030	-10.026	*	*	*	*	*	*
1162	-0.424	54.030	-9.987	*	*	*	*	*	*
1164	1.525	54.030	-9.948	*	*	*	*	*	*
1166	3.499	54.030	-9.908	*	*	*	*	*	*
1168	5.447	54.030	-9.680	*	*	*	*	*	*
1170	7.036	54.030	-8.552	*	*	*	*	*	*
1172	7.811	54.030	-6.765	*	*	*	*	*	*
1174	8.268	54.030	-4.850	*	*	*	*	*	*
1201	-11.285	59.961	-9.919						
1202	-10.175	59.961	-9.865						
1203	-9.202	59.961	-9.818						
1204	-8.229	59.961	-9.771						
1205	-7.256	59.961	-9.724						
1206	-6.283	59.961	-9.677						
1207	-5.310	59.961	-9.630						
1208	-4.336	59.961	-9.583						

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
1209	-3.363	59.961	-9.537	
1210	-2.390	59.961	-9.490	
1211	-1.417	59.961	-9.443	
1212	-0.444	59.961	-9.396	
1213	0.529	59.961	-9.349	
1214	1.502	59.961	-9.302	
1215	2.454	59.961	-9.257	
1216	3.406	59.961	-9.213	
1217	4.323	59.961	-9.142	
1218	5.073	59.961	-8.942	

1219	5.753	59.961	-8.539						
1220	6.303	59.961	-7.991						
1221	6.697	59.961	-7.321						
1222	6.909	59.961	-6.580						
1223	6.936	59.961	-5.898						
1224	6.795	59.961	-5.120	*	*	*	*	*	*
1225	6.481	59.961	-4.394	*	*	*	*	*	*
1226	6.008	59.961	-3.761						
1227	5.407	59.961	-3.247						
1228	4.534	59.961	-2.706						
1229	3.661	59.961	-2.165						
1230	2.788	59.961	-1.623						
1231	1.914	59.961	-1.082						
1232	1.041	59.961	-0.541						
1233	0.168	59.961	0.000	PY	PZ				
1234	-0.157	59.961	0.241						
1235	7.170	59.961	-4.242						
1236	7.788	59.961	-4.094						
1237	8.407	59.961	-3.946						
1238	9.025	59.961	-3.798	*	*	*	*	*	*
1239	9.644	59.961	-3.650	*	*	*	*	*	*
1251	9.262	59.961	-3.350	PX	PY	PZ			
1252	-10.172	59.961	-10.015	*	*	*	*	*	*
1254	-8.222	59.961	-9.976	*	*	*	*	*	*
1256	-6.273	59.961	-9.937	*	*	*	*	*	*
1258	-4.323	59.961	-9.898	*	*	*	*	*	*
1260	-2.374	59.961	-9.859	*	*	*	*	*	*
1262	-0.424	59.961	-9.820	*	*	*	*	*	*
1264	1.525	59.961	-9.781	*	*	*	*	*	*
1266	3.432	59.961	-9.743	*	*	*	*	*	*
1268	5.306	59.961	-9.499	*	*	*	*	*	*
1270	6.832	59.961	-8.401	*	*	*	*	*	*
1272	7.599	59.961	-6.685	*	*	*	*	*	*
1274	8.184	59.961	-4.850	*	*	*	*	*	*
1401	-11.175	66.542	-9.631						
1402	-10.175	66.542	-9.582						
1403	-9.202	66.542	-9.535						
1404	-8.229	66.542	-9.487						
1405	-7.256	66.542	-9.440						
1406	-6.283	66.542	-9.393						
1407	-5.310	66.542	-9.345						
1408	-4.336	66.542	-9.298						
1409	-3.363	66.542	-9.251						
1410	-2.390	66.542	-9.203						
1411	-1.417	66.542	-9.156						
1412	-0.444	66.542	-9.109						
1413	0.529	66.542	-9.061						
1414	1.502	66.542	-9.014						
1415	2.398	66.542	-8.969						
1416	3.293	66.542	-8.924						
1417	4.069	66.542	-8.866						
1418	4.815	66.542	-8.637						
1419	5.441	66.542	-8.254						

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support	Conditions				
1420	5.959	66.542	-7.733						
1421	6.335	66.542	-7.112						
1422	6.549	66.542	-6.419						
1423	6.602	66.542	-5.865						
1424	6.504	66.542	-5.056	*	*	*	*	*	*
1425	6.202	66.542	-4.270	*	*	*	*	*	*
1426	5.717	66.542	-3.582						
1427	5.080	66.542	-3.032						
1428	4.261	66.542	-2.527						
1429	3.443	66.542	-2.021						

1430	2.624	66.542	-1.516						
1431	1.805	66.542	-1.011						
1432	0.987	66.542	-0.505						
1433	0.168	66.542	0.000	PY	PZ				
1434	-0.157	66.542	0.241						
1435	6.971	66.542	-4.241						
1436	7.736	66.542	-4.082						
1437	8.502	66.542	-3.923						
1438	9.267	66.542	-3.764	*	*	*	*	*	*
1439	10.049	66.542	-3.650	*	*	*	*	*	*
1451	9.667	66.542	-3.350	PX	PY	PZ			
1452	-10.172	66.542	-9.732	*	*	*	*	*	*
1454	-8.222	66.542	-9.693	*	*	*	*	*	*
1456	-6.273	66.542	-9.654	*	*	*	*	*	*
1458	-4.323	66.542	-9.615	*	*	*	*	*	*
1460	-2.374	66.542	-9.576	*	*	*	*	*	*
1462	-0.424	66.542	-9.537	*	*	*	*	*	*
1464	1.525	66.542	-9.498	*	*	*	*	*	*
1466	3.319	66.542	-9.463	*	*	*	*	*	*
1468	5.066	66.542	-9.189	*	*	*	*	*	*
1470	6.486	66.542	-8.143	*	*	*	*	*	*
1472	7.237	66.542	-6.547	*	*	*	*	*	*
1474	8.008	66.542	-4.850	*	*	*	*	*	*
1501	-11.047	72.473	-9.276						
1502	-10.175	72.473	-9.239						
1503	-9.201	72.473	-9.198						
1504	-8.228	72.473	-9.157						
1505	-7.254	72.473	-9.116						
1506	-6.281	72.473	-9.075						
1507	-5.307	72.473	-9.034						
1508	-4.334	72.473	-8.993						
1509	-3.360	72.473	-8.952						
1510	-2.386	72.473	-8.911						
1511	-1.413	72.473	-8.870						
1512	-0.439	72.473	-8.829						
1513	0.534	72.473	-8.788						
1514	1.508	72.473	-8.747						
1515	2.334	72.473	-8.710						
1516	3.161	72.473	-8.674						
1517	3.872	72.473	-8.591						
1518	4.546	72.473	-8.351						
1519	5.133	72.473	-7.977						
1520	5.621	72.473	-7.481						
1521	5.985	72.473	-6.896						
1522	6.211	72.473	-6.245						
1523	6.338	72.473	-5.687						
1524	6.464	72.473	-5.129						
1525	6.591	72.473	-4.571	*	*	*	*	*	*
1526	6.370	72.473	-3.986	*	*	*	*	*	*
1527	5.864	72.473	-3.619						
1528	5.357	72.473	-3.253						
1529	4.851	72.473	-2.886						
1530	4.070	72.473	-2.405						

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support	Conditions				
1531	3.290	72.473	-1.924						
1532	2.510	72.473	-1.443						
1533	1.729	72.473	-0.962						
1534	0.949	72.473	-0.481						
1535	0.168	72.473	0.000	PY	PZ				
1536	-0.157	72.473	0.241						
1537	6.674	72.473	-4.205						
1538	7.040	72.473	-4.125	*	*	*	*	*	*
1539	7.589	72.473	-4.005						
1540	8.139	72.473	-3.885						

1541	8.897	72.473	-3.807							
1542	9.656	72.473	-3.728	*	*	*	*	*	*	*
1543	10.414	72.473	-3.650	*	*	*	*	*	*	*
1551	10.033	72.473	-3.350	PX	PY	PZ				
1552	-10.172	72.473	-9.389	*	*	*	*	*	*	*
1554	-8.222	72.473	-9.350	*	*	*	*	*	*	*
1556	-6.273	72.473	-9.311	*	*	*	*	*	*	*
1558	-4.323	72.473	-9.272	*	*	*	*	*	*	*
1560	-2.374	72.473	-9.233	*	*	*	*	*	*	*
1562	-0.424	72.473	-9.194	*	*	*	*	*	*	*
1564	1.525	72.473	-9.155	*	*	*	*	*	*	*
1566	3.180	72.473	-9.122	*	*	*	*	*	*	*
1568	4.772	72.473	-8.811	*	*	*	*	*	*	*
1570	6.067	72.473	-7.831	*	*	*	*	*	*	*
1572	6.792	72.473	-6.377	*	*	*	*	*	*	*
1574	7.545	72.473	-4.850	*	*	*	*	*	*	*
1601	-10.888	78.404	-8.826							
1602	-10.175	78.404	-8.795							
1603	-9.201	78.404	-8.753							
1604	-8.228	78.404	-8.711							
1605	-7.254	78.404	-8.669							
1606	-6.281	78.404	-8.627							
1607	-5.307	78.404	-8.585							
1608	-4.334	78.404	-8.543							
1609	-3.360	78.404	-8.501							
1610	-2.387	78.404	-8.459							
1611	-1.413	78.404	-8.417							
1612	-0.440	78.404	-8.375							
1613	0.534	78.404	-8.333							
1614	1.507	78.404	-8.291							
1615	2.244	78.404	-8.258							
1616	2.981	78.404	-8.224							
1617	3.584	78.404	-8.107							
1618	4.152	78.404	-7.872							
1619	4.664	78.404	-7.526							
1620	5.098	78.404	-7.085							
1621	5.431	78.404	-6.571							
1622	5.656	78.404	-6.001							
1623	5.801	78.404	-5.449							
1624	5.945	78.404	-4.896							
1625	6.090	78.404	-4.344	*	*	*	*	*	*	*
1626	5.889	78.404	-3.751	*	*	*	*	*	*	*
1627	5.387	78.404	-3.359							
1628	4.886	78.404	-2.967							
1629	4.384	78.404	-2.575							
1630	3.541	78.404	-2.060							
1631	2.698	78.404	-1.545							
1632	1.854	78.404	-1.030							
1633	1.011	78.404	-0.515							
1634	0.168	78.404	0.000	PY	PZ					
1635	-0.157	78.404	0.241							
1636	6.185	78.404	-3.981							
1637	6.559	78.404	-3.949	*	*	*	*	*	*	*

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support	Conditions
1638	7.163	78.404	-3.897		
1639	7.766	78.404	-3.846		
1640	8.370	78.404	-3.794		
1641	9.173	78.404	-3.746		
1642	9.976	78.404	-3.698	*	*
1643	10.779	78.404	-3.650	*	*
1651	10.398	78.404	-3.350	PX	PY PZ
1652	-10.172	78.404	-8.945	*	*
1654	-8.222	78.404	-8.906	*	*
1656	-6.273	78.404	-8.867	*	*

1658	-4.323	78.404	-8.828	*	*	*	*	*	*
1660	-2.374	78.404	-8.789	*	*	*	*	*	*
1662	-0.424	78.404	-8.750	*	*	*	*	*	*
1664	1.525	78.404	-8.711	*	*	*	*	*	*
1666	3.000	78.404	-8.681	*	*	*	*	*	*
1668	4.396	78.404	-8.327	*	*	*	*	*	*
1670	5.539	78.404	-7.438	*	*	*	*	*	*
1672	6.228	78.404	-6.163	*	*	*	*	*	*
1674	7.009	78.404	-4.850	*	*	*	*	*	*
1701	-10.697	84.335	-8.324						
1702	-10.175	84.335	-8.301						
1703	-9.202	84.335	-8.258						
1704	-8.228	84.335	-8.215						
1705	-7.255	84.335	-8.172						
1706	-6.281	84.335	-8.130						
1707	-5.308	84.335	-8.087						
1708	-4.335	84.335	-8.044						
1709	-3.361	84.335	-8.001						
1710	-2.388	84.335	-7.958						
1711	-1.414	84.335	-7.915						
1712	-0.441	84.335	-7.873						
1713	0.533	84.335	-7.830						
1714	1.506	84.335	-7.787						
1715	2.698	84.335	-7.697						
1716	3.686	84.335	-7.314						
1717	4.479	84.335	-6.621						
1718	4.986	84.335	-5.708						
1719	5.306	84.335	-4.963						
1720	5.626	84.335	-4.217	*	*	*	*	*	*
1721	5.488	84.335	-3.629	*	*	*	*	*	*
1722	4.920	84.335	-3.146						
1723	4.352	84.335	-2.664						
1724	3.784	84.335	-2.181						
1725	3.061	84.335	-1.745						
1726	2.338	84.335	-1.309						
1727	1.614	84.335	-0.872						
1728	0.891	84.335	-0.436						
1729	0.168	84.335	0.000		PY	PZ			
1730	-0.157	84.335	0.241						
1731	5.773	84.335	-3.872						
1732	6.148	84.335	-3.861	*	*	*	*	*	*
1733	6.812	84.335	-3.841						
1734	7.475	84.335	-3.821						
1735	8.139	84.335	-3.801						
1736	8.890	84.335	-3.763						
1737	9.642	84.335	-3.726						
1738	10.393	84.335	-3.688	*	*	*	*	*	*
1739	11.144	84.335	-3.650	*	*	*	*	*	*
1751	10.763	84.335	-3.350	PX	PY	PZ			
1752	-10.172	84.335	-8.451	*	*	*	*	*	*
1754	-8.222	84.335	-8.412	*	*	*	*	*	*
1756	-6.273	84.335	-8.373	*	*	*	*	*	*
1758	-4.323	84.335	-8.334	*	*	*	*	*	*

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support	Conditions				
1760	-2.374	84.335	-8.295	*	*	*	*	*	*
1762	-0.424	84.335	-8.256	*	*	*	*	*	*
1764	1.525	84.335	-8.217	*	*	*	*	*	*
1766	2.789	84.335	-8.162	*	*	*	*	*	*
1768	3.957	84.335	-7.762	*	*	*	*	*	*
1770	4.918	84.335	-6.976	*	*	*	*	*	*
1772	5.544	84.335	-5.903	*	*	*	*	*	*
1774	6.304	84.335	-4.850	*	*	*	*	*	*
1801	-10.475	90.266	-7.719						
1802	-10.175	90.266	-7.706						

1803	-9.202	90.266	-7.662						
1804	-8.228	90.266	-7.618						
1805	-7.255	90.266	-7.574						
1806	-6.282	90.266	-7.529						
1807	-5.308	90.266	-7.485						
1808	-4.335	90.266	-7.441						
1809	-3.362	90.266	-7.397						
1810	-2.388	90.266	-7.353						
1811	-1.415	90.266	-7.309						
1812	-0.442	90.266	-7.264						
1813	0.532	90.266	-7.220						
1814	1.505	90.266	-7.176						
1815	2.365	90.266	-7.027						
1816	3.130	90.266	-6.647						
1817	3.753	90.266	-6.076						
1818	4.189	90.266	-5.360						
1819	4.454	90.266	-4.874						
1820	4.720	90.266	-4.387						
1821	4.985	90.266	-3.901	*	*	*	*	*	*
1822	4.917	90.266	-3.323	*	*	*	*	*	*
1823	4.502	90.266	-2.920						
1824	4.087	90.266	-2.518						
1825	3.672	90.266	-2.115						
1826	2.971	90.266	-1.692						
1827	2.270	90.266	-1.269						
1828	1.570	90.266	-0.846						
1829	0.869	90.266	-0.423						
1830	0.168	90.266	0.000		PY	PZ			
1831	-0.157	90.266	0.241						
1832	5.186	90.266	-3.585						
1833	5.556	90.266	-3.643	*	*	*	*	*	*
1834	6.202	90.266	-3.681						
1835	6.848	90.266	-3.718						
1836	7.493	90.266	-3.755						
1837	8.139	90.266	-3.793						
1838	8.981	90.266	-3.757						
1839	9.824	90.266	-3.721						
1840	10.666	90.266	-3.686	*	*	*	*	*	*
1841	11.509	90.266	-3.650	*	*	*	*	*	*
1851	11.128	90.266	-3.350		PX	PY	PZ		
1852	-10.172	90.266	-7.856	*	*	*	*	*	*
1854	-8.222	90.266	-7.817	*	*	*	*	*	*
1856	-6.273	90.266	-7.778	*	*	*	*	*	*
1858	-4.323	90.266	-7.739	*	*	*	*	*	*
1860	-2.374	90.266	-7.700	*	*	*	*	*	*
1862	-0.424	90.266	-7.661	*	*	*	*	*	*
1864	1.525	90.266	-7.622	*	*	*	*	*	*
1866	2.517	90.266	-7.491	*	*	*	*	*	*
1868	3.430	90.266	-7.085	*	*	*	*	*	*
1870	4.189	90.266	-6.433	*	*	*	*	*	*
1872	4.728	90.266	-5.592	*	*	*	*	*	*
1874	5.397	90.266	-4.850	*	*	*	*	*	*
2101	-10.172	2.966	-8.153						

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
2102	-10.172	6.629	-8.509	
2103	-10.172	8.897	-8.698	
2104	-10.172	12.560	-8.997	
2105	-10.172	14.827	-9.167	
2106	-10.172	17.095	-9.337	
2107	-10.172	20.758	-9.561	
2108	-10.172	24.423	-9.762	
2109	-10.172	27.014	-9.874	
2110	-10.172	29.606	-9.985	
2111	-10.172	33.271	-10.099	

2112	-10.172	36.936	-10.192
2113	-10.172	39.201	-10.224
2114	-10.172	41.467	-10.255
2115	-10.172	45.132	-10.265
2116	-10.172	48.798	-10.255
2117	-10.172	51.064	-10.224
2118	-10.172	53.330	-10.192
2119	-10.172	56.995	-10.099
2120	-10.172	60.660	-9.985
2121	-10.172	63.251	-9.874
2122	-10.172	65.843	-9.762
2123	-10.172	69.507	-9.561
2124	-10.172	73.171	-9.337
2125	-10.172	75.438	-9.167
2126	-10.172	77.706	-8.997
2127	-10.172	81.369	-8.698
2128	-10.172	83.637	-8.509
2129	-10.172	87.300	-8.153
2201	-8.222	2.966	-8.115
2202	-8.222	6.629	-8.470
2203	-8.222	8.897	-8.659
2204	-8.222	12.560	-8.958
2205	-8.222	14.827	-9.128
2206	-8.222	17.095	-9.298
2207	-8.222	20.758	-9.522
2208	-8.222	24.423	-9.723
2209	-8.222	27.014	-9.835
2210	-8.222	29.606	-9.946
2211	-8.222	33.271	-10.059
2212	-8.222	36.936	-10.153
2213	-8.222	39.201	-10.184
2214	-8.222	41.467	-10.216
2215	-8.222	45.132	-10.226
2216	-8.222	48.798	-10.216
2217	-8.222	51.064	-10.184
2218	-8.222	53.330	-10.153
2219	-8.222	56.995	-10.059
2220	-8.222	60.660	-9.946
2221	-8.222	63.251	-9.835
2222	-8.222	65.843	-9.723
2223	-8.222	69.507	-9.522
2224	-8.222	73.171	-9.298
2225	-8.222	75.438	-9.128
2226	-8.222	77.706	-8.958
2227	-8.222	81.369	-8.659
2228	-8.222	83.637	-8.470
2229	-8.222	87.300	-8.115
2301	-6.273	2.966	-8.076
2302	-6.273	6.629	-8.431
2303	-6.273	8.897	-8.620
2304	-6.273	12.560	-8.919
2305	-6.273	14.827	-9.089
2306	-6.273	17.095	-9.259

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
2307	-6.273	20.758	-9.483	
2308	-6.273	24.423	-9.684	
2309	-6.273	27.014	-9.796	
2310	-6.273	29.606	-9.907	
2311	-6.273	33.271	-10.021	
2312	-6.273	36.936	-10.114	
2313	-6.273	39.201	-10.146	
2314	-6.273	41.467	-10.177	
2315	-6.273	45.132	-10.187	
2316	-6.273	48.798	-10.177	

2317	-6.273	51.064	-10.146
2318	-6.273	53.330	-10.114
2319	-6.273	56.995	-10.021
2320	-6.273	60.660	-9.907
2321	-6.273	63.251	-9.796
2322	-6.273	65.843	-9.684
2323	-6.273	69.507	-9.483
2324	-6.273	73.171	-9.259
2325	-6.273	75.438	-9.089
2326	-6.273	77.706	-8.919
2327	-6.273	81.369	-8.620
2328	-6.273	83.637	-8.431
2329	-6.273	87.300	-8.076
2401	-4.323	2.966	-8.037
2402	-4.323	6.629	-8.392
2403	-4.323	8.897	-8.581
2404	-4.323	12.560	-8.880
2405	-4.323	14.827	-9.050
2406	-4.323	17.095	-9.220
2407	-4.323	20.758	-9.444
2408	-4.323	24.423	-9.645
2409	-4.323	27.014	-9.757
2410	-4.323	29.606	-9.868
2411	-4.323	33.271	-9.982
2412	-4.323	36.936	-10.075
2413	-4.323	39.201	-10.107
2414	-4.323	41.467	-10.138
2415	-4.323	45.132	-10.148
2416	-4.323	48.798	-10.138
2417	-4.323	51.064	-10.107
2418	-4.323	53.330	-10.075
2419	-4.323	56.995	-9.982
2420	-4.323	60.660	-9.868
2421	-4.323	63.251	-9.757
2422	-4.323	65.843	-9.645
2423	-4.323	69.507	-9.444
2424	-4.323	73.171	-9.220
2425	-4.323	75.438	-9.050
2426	-4.323	77.706	-8.880
2427	-4.323	81.369	-8.581
2428	-4.323	83.637	-8.392
2429	-4.323	87.300	-8.037
2501	-2.374	2.966	-7.998
2502	-2.374	6.629	-8.353
2503	-2.374	8.897	-8.542
2504	-2.374	12.560	-8.841
2505	-2.374	14.827	-9.011
2506	-2.374	17.095	-9.181
2507	-2.374	20.758	-9.405
2508	-2.374	24.423	-9.606
2509	-2.374	27.014	-9.718
2510	-2.374	29.606	-9.829
2511	-2.374	33.271	-9.943

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
2512	-2.374	36.936	-10.036	
2513	-2.374	39.201	-10.068	
2514	-2.374	41.467	-10.099	
2515	-2.374	45.132	-10.109	
2516	-2.374	48.798	-10.099	
2517	-2.374	51.064	-10.068	
2518	-2.374	53.330	-10.036	
2519	-2.374	56.995	-9.943	
2520	-2.374	60.660	-9.829	
2521	-2.374	63.251	-9.718	

2522	-2.374	65.843	-9.606
2523	-2.374	69.507	-9.405
2524	-2.374	73.171	-9.181
2525	-2.374	75.438	-9.011
2526	-2.374	77.706	-8.841
2527	-2.374	81.369	-8.542
2528	-2.374	83.637	-8.353
2529	-2.374	87.300	-7.998
2601	-0.424	2.966	-7.959
2602	-0.424	6.629	-8.314
2603	-0.424	8.897	-8.503
2604	-0.424	12.560	-8.802
2605	-0.424	14.827	-8.972
2606	-0.424	17.095	-9.142
2607	-0.424	20.758	-9.366
2608	-0.424	24.423	-9.567
2609	-0.424	27.014	-9.679
2610	-0.424	29.606	-9.790
2611	-0.424	33.271	-9.904
2612	-0.424	36.936	-9.997
2613	-0.424	39.201	-10.029
2614	-0.424	41.467	-10.060
2615	-0.424	45.132	-10.070
2616	-0.424	48.798	-10.060
2617	-0.424	51.064	-10.029
2618	-0.424	53.330	-9.997
2619	-0.424	56.995	-9.904
2620	-0.424	60.660	-9.790
2621	-0.424	63.251	-9.679
2622	-0.424	65.843	-9.567
2623	-0.424	69.507	-9.366
2624	-0.424	73.171	-9.142
2625	-0.424	75.438	-8.972
2626	-0.424	77.706	-8.802
2627	-0.424	81.369	-8.503
2628	-0.424	83.637	-8.314
2629	-0.424	87.300	-7.959
2701	1.525	2.966	-7.920
2702	1.525	6.629	-8.275
2703	1.525	8.897	-8.464
2704	1.525	12.560	-8.763
2705	1.525	14.827	-8.933
2706	1.525	17.095	-9.103
2707	1.525	20.758	-9.327
2708	1.525	24.423	-9.528
2709	1.525	27.014	-9.640
2710	1.525	29.606	-9.751
2711	1.525	33.271	-9.865
2712	1.525	36.936	-9.958
2713	1.525	39.201	-9.990
2714	1.525	41.467	-10.021
2715	1.525	45.132	-10.031
2716	1.525	48.798	-10.021

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
2717	1.525	51.064	-9.990	
2718	1.525	53.330	-9.958	
2719	1.525	56.995	-9.865	
2720	1.525	60.660	-9.751	
2721	1.525	63.251	-9.640	
2722	1.525	65.843	-9.528	
2723	1.525	69.507	-9.327	
2724	1.525	73.171	-9.103	
2725	1.525	75.438	-8.933	
2726	1.525	77.706	-8.763	

2727	1.525	81.369	-8.464
2728	1.525	83.637	-8.275
2729	1.525	87.300	-7.920
2801	2.653	2.966	-7.826
2802	2.895	8.897	-8.421
2803	3.090	14.827	-8.901
2804	3.250	20.758	-9.292
2805	3.375	27.014	-9.603
2806	3.465	33.271	-9.826
2807	3.516	39.201	-9.950
2808	3.533	45.132	-9.991
2809	3.516	51.064	-9.950
2810	3.465	56.995	-9.826
2811	3.375	63.251	-9.603
2812	3.250	69.507	-9.292
2813	3.090	75.438	-8.901
2814	2.895	81.369	-8.421
2815	2.653	87.300	-7.826
2901	3.694	2.966	-7.424
2902	4.176	8.897	-8.045
2903	4.584	14.827	-8.569
2904	4.919	20.758	-9.000
2905	5.186	27.014	-9.344
2906	5.377	33.271	-9.590
2907	5.482	39.201	-9.725
2908	5.517	45.132	-9.770
2909	5.482	51.064	-9.725
2910	5.377	56.995	-9.590
2911	5.186	63.251	-9.344
2912	4.919	69.507	-9.000
2913	4.584	75.438	-8.569
2914	4.176	81.369	-8.045
2915	3.694	87.300	-7.424
3001	4.554	2.966	-6.705
3002	5.229	8.897	-7.207
3003	5.803	14.827	-7.635
3004	6.276	20.758	-7.987
3005	6.659	27.014	-8.272
3006	6.934	33.271	-8.476
3007	7.087	39.201	-8.590
3008	7.138	45.132	-8.628
3009	7.087	51.064	-8.590
3010	6.934	56.995	-8.476
3011	6.659	63.251	-8.272
3012	6.276	69.507	-7.987
3013	5.803	75.438	-7.635
3014	5.229	81.369	-7.207
3015	4.554	87.300	-6.705
3101	5.136	2.966	-5.747
3102	5.886	8.897	-6.033
3103	6.510	14.827	-6.270
3104	7.014	20.758	-6.462
3105	7.418	27.014	-6.616

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΠΗΓΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

NODAL COORDINATES AND SUPPORTS

Number	X[m]	Y[m]	Z[m]	Support Conditions
3106	7.705	33.271	-6.725	
3107	7.863	39.201	-6.785	
3108	7.916	45.132	-6.805	
3109	7.863	51.064	-6.785	
3110	7.705	56.995	-6.725	
3111	7.418	63.251	-6.616	
3112	7.014	69.507	-6.462	
3113	6.510	75.438	-6.270	
3114	5.886	81.369	-6.033	
3115	5.136	87.300	-5.747	

3201	5.367	2.966	-4.835
3202	6.106	8.897	-4.835
3203	6.702	14.827	-4.850
3204	7.147	20.758	-4.850
3205	7.538	27.014	-4.850
3206	7.874	33.271	-4.850
3207	8.095	39.201	-4.850
3208	8.229	45.132	-4.850
3209	8.278	51.064	-4.850
3210	8.226	56.995	-4.850
3211	8.096	63.251	-4.850
3212	7.777	69.507	-4.850
3213	7.277	75.438	-4.850
3214	6.656	81.369	-4.850
3215	5.851	87.300	-4.850
4301	10.231	69.507	-3.650
4302	10.597	75.438	-3.650
4303	10.962	81.369	-3.650
4304	11.326	87.300	-3.650
4311	8.700	69.507	-3.865
4312	9.035	75.438	-3.776
4313	9.032	81.369	-3.755
4314	8.936	87.300	-3.760
4321	7.280	69.507	-4.123
4322	7.376	75.438	-3.951
4323	6.987	81.369	-3.869
4324	6.507	87.300	-3.761

MIN	-11.375	0.000	-10.265
MAX	11.509	90.266	0.241

KINEMATIC CONSTRAINTS

Node	LV	type	reference	dx	dy	dz	df
120	1	KF	131	-0.753	0.000	-0.292	
121	1	KF	131	-0.808	0.000	0.272	
132	1	KF	151	0.000	0.000	-0.414	
133	1	KF	151	0.382	0.000	-0.300	
152	1	KP	102	0.003	0.000	-0.150	
152	1	KMZ	102	0.003	0.000	-0.150	
152	1	KMY	102	0.003	0.000	-0.150	
154	1	KP	104	0.006	0.000	-0.199	
154	1	KMZ	104	0.006	0.000	-0.199	
154	1	KMY	104	0.006	0.000	-0.199	
156	1	KP	106	0.009	0.000	-0.249	
156	1	KMZ	106	0.009	0.000	-0.249	
156	1	KMY	106	0.009	0.000	-0.249	
158	1	KP	108	0.012	0.000	-0.298	
158	1	KMZ	108	0.012	0.000	-0.298	
158	1	KMY	108	0.012	0.000	-0.298	
160	1	KP	110	0.014	0.000	-0.347	
160	1	KMZ	110	0.014	0.000	-0.347	
160	1	KMY	110	0.014	0.000	-0.347	
162	1	KP	112	0.017	0.000	-0.397	

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

KINEMATIC CONSTRAINTS

162	1	KMZ	112	0.017	0.000	-0.397	
162	1	KMY	112	0.017	0.000	-0.397	
164	1	KP	114	0.020	0.000	-0.446	
164	1	KMZ	114	0.020	0.000	-0.446	
164	1	KMY	114	0.020	0.000	-0.446	
166	1	KF	115	0.152	0.000	-0.464	
168	1	KF	116	0.300	0.000	-0.438	
170	1	KF	117	0.436	0.000	-0.357	
172	1	KF	118	0.539	0.000	-0.232	
174	1	KF	119	0.601	0.000	-0.115	
220	1	KF	231	-0.560	0.000	-0.384	

221	1	KF	231	-0.726	0.000	0.215
232	1	KF	251	0.058	0.000	-0.386
233	1	KF	251	0.381	0.000	-0.300
252	1	KP	202	0.003	0.000	-0.150
252	1	KMZ	202	0.003	0.000	-0.150
252	1	KMY	202	0.003	0.000	-0.150
254	1	KP	204	0.006	0.000	-0.197
254	1	KMZ	204	0.006	0.000	-0.197
254	1	KMY	204	0.006	0.000	-0.197
256	1	KP	206	0.008	0.000	-0.243
256	1	KMZ	206	0.008	0.000	-0.243
256	1	KMY	206	0.008	0.000	-0.243
258	1	KP	208	0.011	0.000	-0.290
258	1	KMZ	208	0.011	0.000	-0.290
258	1	KMY	208	0.011	0.000	-0.290
260	1	KP	210	0.014	0.000	-0.337
260	1	KMZ	210	0.014	0.000	-0.337
260	1	KMY	210	0.014	0.000	-0.337
262	1	KP	212	0.016	0.000	-0.383
262	1	KMZ	212	0.016	0.000	-0.383
262	1	KMY	212	0.016	0.000	-0.383
264	1	KP	214	0.019	0.000	-0.430
264	1	KMZ	214	0.019	0.000	-0.430
264	1	KMY	214	0.019	0.000	-0.430
266	1	KF	215	0.091	0.000	-0.465
268	1	KF	216	0.271	0.000	-0.448
270	1	KF	217	0.439	0.000	-0.355
272	1	KF	218	0.558	0.000	-0.195
274	1	KF	219	0.599	0.000	0.007
325	1	KF	336	-0.523	0.000	-0.340
326	1	KF	336	-0.717	0.000	0.185
337	1	KF	351	0.134	0.000	-0.567
338	1	KF	351	0.381	0.000	-0.468
352	1	KP	302	0.003	0.000	-0.150
352	1	KMZ	302	0.003	0.000	-0.150
352	1	KMY	302	0.003	0.000	-0.150
354	1	KP	304	0.005	0.000	-0.195
354	1	KMZ	304	0.005	0.000	-0.195
354	1	KMY	304	0.005	0.000	-0.195
356	1	KP	306	0.008	0.000	-0.240
356	1	KMZ	306	0.008	0.000	-0.240
356	1	KMY	306	0.008	0.000	-0.240
358	1	KP	308	0.010	0.000	-0.285
358	1	KMZ	308	0.010	0.000	-0.285
358	1	KMY	308	0.010	0.000	-0.285
360	1	KP	310	0.013	0.000	-0.330
360	1	KMZ	310	0.013	0.000	-0.330
360	1	KMY	310	0.013	0.000	-0.330
362	1	KP	312	0.015	0.000	-0.375
362	1	KMZ	312	0.015	0.000	-0.375
362	1	KMY	312	0.015	0.000	-0.375
364	1	KP	314	0.018	0.000	-0.420
364	1	KMZ	314	0.018	0.000	-0.420

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

KINEMATIC CONSTRAINTS

364	1	KMY	314	0.018	0.000	-0.420
366	1	KF	316	0.019	0.000	-0.457
368	1	KF	318	0.244	0.000	-0.455
370	1	KF	320	0.441	0.000	-0.353
372	1	KF	322	0.572	0.000	-0.162
374	1	KF	324	0.697	0.000	0.058
474	1	KF	435	0.354	0.000	-0.811
424	1	KF	435	-0.400	0.000	-0.734
425	1	KF	435	-0.684	0.000	0.000
436	1	KF	451	0.153	0.000	-0.568
437	1	KF	451	0.381	0.000	-0.447

452	1	KP	402	0.003	0.000	-0.150
452	1	KMZ	402	0.003	0.000	-0.150
452	1	KMY	402	0.003	0.000	-0.150
454	1	KP	404	0.005	0.000	-0.193
454	1	KMZ	404	0.005	0.000	-0.193
454	1	KMY	404	0.005	0.000	-0.193
456	1	KP	406	0.008	0.000	-0.236
456	1	KMZ	406	0.008	0.000	-0.236
456	1	KMY	406	0.008	0.000	-0.236
458	1	KP	408	0.010	0.000	-0.279
458	1	KMZ	408	0.010	0.000	-0.279
458	1	KMY	408	0.010	0.000	-0.279
460	1	KP	410	0.012	0.000	-0.322
460	1	KMZ	410	0.012	0.000	-0.322
460	1	KMY	410	0.012	0.000	-0.322
462	1	KP	412	0.015	0.000	-0.365
462	1	KMZ	412	0.015	0.000	-0.365
462	1	KMY	412	0.015	0.000	-0.365
464	1	KP	414	0.017	0.000	-0.408
464	1	KMZ	414	0.017	0.000	-0.408
464	1	KMY	414	0.017	0.000	-0.408
466	1	KF	416	0.019	0.000	-0.448
468	1	KF	418	0.226	0.000	-0.460
470	1	KF	420	0.446	0.000	-0.350
472	1	KF	422	0.581	0.000	-0.132
574	1	KF	535	0.486	0.000	-0.771
524	1	KF	535	-0.359	0.000	-0.977
525	1	KF	535	-0.661	0.000	-0.191
536	1	KF	551	0.106	0.000	-0.570
537	1	KF	551	0.381	0.000	-0.411
552	1	KP	502	0.003	0.000	-0.150
552	1	KMZ	502	0.003	0.000	-0.150
552	1	KMY	502	0.003	0.000	-0.150
554	1	KP	504	0.006	0.000	-0.206
554	1	KMZ	504	0.006	0.000	-0.206
554	1	KMY	504	0.006	0.000	-0.206
556	1	KP	506	0.010	0.000	-0.261
556	1	KMZ	506	0.010	0.000	-0.261
556	1	KMY	506	0.010	0.000	-0.261
558	1	KP	508	0.013	0.000	-0.317
558	1	KMZ	508	0.013	0.000	-0.317
558	1	KMY	508	0.013	0.000	-0.317
560	1	KP	510	0.016	0.000	-0.373
560	1	KMZ	510	0.016	0.000	-0.373
560	1	KMY	510	0.016	0.000	-0.373
562	1	KP	512	0.020	0.000	-0.428
562	1	KMZ	512	0.020	0.000	-0.428
562	1	KMY	512	0.020	0.000	-0.428
564	1	KP	514	0.023	0.000	-0.484
564	1	KMZ	514	0.023	0.000	-0.484
564	1	KMY	514	0.023	0.000	-0.484
566	1	KF	516	0.026	0.000	-0.539
568	1	KF	518	0.251	0.000	-0.552

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

KINEMATIC CONSTRAINTS

570	1	KF	520	0.527	0.000	-0.410
572	1	KF	522	0.688	0.000	-0.128
774	1	KF	735	0.613	0.000	-0.705
724	1	KF	735	-0.319	0.000	-0.975
725	1	KF	735	-0.633	0.000	-0.249
736	1	KF	751	0.029	0.000	-0.592
737	1	KF	751	0.381	0.000	-0.389
752	1	KP	702	0.003	0.000	-0.150
752	1	KMZ	702	0.003	0.000	-0.150
752	1	KMY	702	0.003	0.000	-0.150
754	1	KP	704	0.006	0.000	-0.205

754	1	KMZ	704	0.006	0.000	-0.205
754	1	KMY	704	0.006	0.000	-0.205
756	1	KP	706	0.010	0.000	-0.260
756	1	KMZ	706	0.010	0.000	-0.260
756	1	KMY	706	0.010	0.000	-0.260
758	1	KP	708	0.013	0.000	-0.315
758	1	KMZ	708	0.013	0.000	-0.315
758	1	KMY	708	0.013	0.000	-0.315
760	1	KP	710	0.016	0.000	-0.369
760	1	KMZ	710	0.016	0.000	-0.369
760	1	KMY	710	0.016	0.000	-0.369
762	1	KP	712	0.020	0.000	-0.424
762	1	KMZ	712	0.020	0.000	-0.424
762	1	KMY	712	0.020	0.000	-0.424
764	1	KP	714	0.023	0.000	-0.479
764	1	KMZ	714	0.023	0.000	-0.479
764	1	KMY	714	0.023	0.000	-0.479
766	1	KF	716	0.026	0.000	-0.530
768	1	KF	718	0.233	0.000	-0.557
770	1	KF	720	0.529	0.000	-0.410
772	1	KF	722	0.690	0.000	-0.105
824	1	KF	835	-0.346	0.000	-0.889
825	1	KF	835	-0.672	0.000	-0.186
874	1	KF	835	0.712	0.000	-0.584
836	1	KF	851	-0.056	0.000	-0.685
837	1	KF	851	0.382	0.000	-0.454
852	1	KP	802	0.003	0.000	-0.150
852	1	KMZ	802	0.003	0.000	-0.150
852	1	KMY	802	0.003	0.000	-0.150
854	1	KP	804	0.006	0.000	-0.204
854	1	KMZ	804	0.006	0.000	-0.204
854	1	KMY	804	0.006	0.000	-0.204
856	1	KP	806	0.009	0.000	-0.257
856	1	KMZ	806	0.009	0.000	-0.257
856	1	KMY	806	0.009	0.000	-0.257
858	1	KP	808	0.013	0.000	-0.311
858	1	KMZ	808	0.013	0.000	-0.311
858	1	KMY	808	0.013	0.000	-0.311
860	1	KP	810	0.016	0.000	-0.365
860	1	KMZ	810	0.016	0.000	-0.365
860	1	KMY	810	0.016	0.000	-0.365
862	1	KP	812	0.019	0.000	-0.418
862	1	KMZ	812	0.019	0.000	-0.418
862	1	KMY	812	0.019	0.000	-0.418
864	1	KP	814	0.022	0.000	-0.472
864	1	KMZ	814	0.022	0.000	-0.472
864	1	KMY	814	0.022	0.000	-0.472
866	1	KF	816	0.025	0.000	-0.530
868	1	KF	818	0.225	0.000	-0.558
870	1	KF	820	0.529	0.000	-0.406
872	1	KF	822	0.693	0.000	-0.091
924	1	KF	935	-0.356	0.000	-0.877
925	1	KF	935	-0.674	0.000	-0.194

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

KINEMATIC CONSTRAINTS

974	1	KF	935	0.750	0.000	-0.496
936	1	KF	951	-0.186	0.000	-0.652
937	1	KF	951	0.378	0.000	-0.300
952	1	KP	902	0.003	0.000	-0.150
952	1	KMZ	902	0.003	0.000	-0.150
952	1	KMY	902	0.003	0.000	-0.150
954	1	KP	904	0.006	0.000	-0.204
954	1	KMZ	904	0.006	0.000	-0.204
954	1	KMY	904	0.006	0.000	-0.204
956	1	KP	906	0.009	0.000	-0.258
956	1	KMZ	906	0.009	0.000	-0.258

956	1	KMY	906	0.009	0.000	-0.258
958	1	KP	908	0.013	0.000	-0.311
958	1	KMZ	908	0.013	0.000	-0.311
958	1	KMY	908	0.013	0.000	-0.311
960	1	KP	910	0.016	0.000	-0.365
960	1	KMZ	910	0.016	0.000	-0.365
960	1	KMY	910	0.016	0.000	-0.365
962	1	KP	912	0.019	0.000	-0.419
962	1	KMZ	912	0.019	0.000	-0.419
962	1	KMY	912	0.019	0.000	-0.419
964	1	KP	914	0.022	0.000	-0.473
964	1	KMZ	914	0.022	0.000	-0.473
964	1	KMY	914	0.022	0.000	-0.473
966	1	KF	916	0.025	0.000	-0.529
968	1	KF	918	0.220	0.000	-0.557
970	1	KF	920	0.530	0.000	-0.406
972	1	KF	922	0.694	0.000	-0.085
1024	1	KF	1035	-0.348	0.000	-0.892
1025	1	KF	1035	-0.666	0.000	-0.209
1074	1	KF	1035	0.874	0.000	-0.511
1037	1	KF	1051	-0.153	0.000	-0.466
1038	1	KF	1051	0.382	0.000	-0.300
1052	1	KP	1002	0.003	0.000	-0.150
1052	1	KMZ	1002	0.003	0.000	-0.150
1052	1	KMY	1002	0.003	0.000	-0.150
1054	1	KP	1004	0.006	0.000	-0.204
1054	1	KMZ	1004	0.006	0.000	-0.204
1054	1	KMY	1004	0.006	0.000	-0.204
1056	1	KP	1006	0.009	0.000	-0.258
1056	1	KMZ	1006	0.009	0.000	-0.258
1056	1	KMY	1006	0.009	0.000	-0.258
1058	1	KP	1008	0.013	0.000	-0.311
1058	1	KMZ	1008	0.013	0.000	-0.311
1058	1	KMY	1008	0.013	0.000	-0.311
1060	1	KP	1010	0.016	0.000	-0.365
1060	1	KMZ	1010	0.016	0.000	-0.365
1060	1	KMY	1010	0.016	0.000	-0.365
1062	1	KP	1012	0.019	0.000	-0.419
1062	1	KMZ	1012	0.019	0.000	-0.419
1062	1	KMY	1012	0.019	0.000	-0.419
1064	1	KP	1014	0.022	0.000	-0.473
1064	1	KMZ	1014	0.022	0.000	-0.473
1064	1	KMY	1014	0.022	0.000	-0.473
1066	1	KF	1016	0.025	0.000	-0.529
1068	1	KF	1018	0.220	0.000	-0.557
1070	1	KF	1020	0.530	0.000	-0.406
1072	1	KF	1022	0.694	0.000	-0.085
1124	1	KF	1135	-0.354	0.000	-0.891
1125	1	KF	1135	-0.680	0.000	-0.188
1174	1	KF	1135	0.952	0.000	-0.586
1138	1	KF	1151	-0.245	0.000	-0.496
1139	1	KF	1151	0.382	0.000	-0.300
1152	1	KP	1102	0.003	0.000	-0.150

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

KINEMATIC CONSTRAINTS

1152	1	KMZ	1102	0.003	0.000	-0.150
1152	1	KMY	1102	0.003	0.000	-0.150
1154	1	KP	1104	0.006	0.000	-0.204
1154	1	KMZ	1104	0.006	0.000	-0.204
1154	1	KMY	1104	0.006	0.000	-0.204
1156	1	KP	1106	0.009	0.000	-0.257
1156	1	KMZ	1106	0.009	0.000	-0.257
1156	1	KMY	1106	0.009	0.000	-0.257
1158	1	KP	1108	0.013	0.000	-0.311
1158	1	KMZ	1108	0.013	0.000	-0.311
1158	1	KMY	1108	0.013	0.000	-0.311

1160	1	KP	1110	0.016	0.000	-0.365
1160	1	KMZ	1110	0.016	0.000	-0.365
1160	1	KMY	1110	0.016	0.000	-0.365
1162	1	KP	1112	0.019	0.000	-0.418
1162	1	KMZ	1112	0.019	0.000	-0.418
1162	1	KMY	1112	0.019	0.000	-0.418
1164	1	KP	1114	0.022	0.000	-0.472
1164	1	KMZ	1114	0.022	0.000	-0.472
1164	1	KMY	1114	0.022	0.000	-0.472
1166	1	KF	1116	0.025	0.000	-0.530
1168	1	KF	1118	0.225	0.000	-0.558
1170	1	KF	1120	0.529	0.000	-0.406
1172	1	KF	1122	0.693	0.000	-0.091
1224	1	KF	1235	-0.375	0.000	-0.878
1225	1	KF	1235	-0.689	0.000	-0.152
1274	1	KF	1235	1.014	0.000	-0.608
1238	1	KF	1251	-0.237	0.000	-0.448
1239	1	KF	1251	0.382	0.000	-0.300
1252	1	KP	1202	0.003	0.000	-0.150
1252	1	KMZ	1202	0.003	0.000	-0.150
1252	1	KMY	1202	0.003	0.000	-0.150
1254	1	KP	1204	0.006	0.000	-0.205
1254	1	KMZ	1204	0.006	0.000	-0.205
1254	1	KMY	1204	0.006	0.000	-0.205
1256	1	KP	1206	0.010	0.000	-0.260
1256	1	KMZ	1206	0.010	0.000	-0.260
1256	1	KMY	1206	0.010	0.000	-0.260
1258	1	KP	1208	0.013	0.000	-0.315
1258	1	KMZ	1208	0.013	0.000	-0.315
1258	1	KMY	1208	0.013	0.000	-0.315
1260	1	KP	1210	0.016	0.000	-0.369
1260	1	KMZ	1210	0.016	0.000	-0.369
1260	1	KMY	1210	0.016	0.000	-0.369
1262	1	KP	1212	0.020	0.000	-0.424
1262	1	KMZ	1212	0.020	0.000	-0.424
1262	1	KMY	1212	0.020	0.000	-0.424
1264	1	KP	1214	0.023	0.000	-0.479
1264	1	KMZ	1214	0.023	0.000	-0.479
1264	1	KMY	1214	0.023	0.000	-0.479
1266	1	KF	1216	0.026	0.000	-0.530
1268	1	KF	1218	0.233	0.000	-0.557
1270	1	KF	1220	0.529	0.000	-0.410
1272	1	KF	1222	0.690	0.000	-0.105
1424	1	KF	1435	-0.467	0.000	-0.815
1425	1	KF	1435	-0.769	0.000	-0.029
1474	1	KF	1435	1.037	0.000	-0.609
1438	1	KF	1451	-0.400	0.000	-0.414
1439	1	KF	1451	0.382	0.000	-0.300
1452	1	KP	1402	0.003	0.000	-0.150
1452	1	KMZ	1402	0.003	0.000	-0.150
1452	1	KMY	1402	0.003	0.000	-0.150
1454	1	KP	1404	0.006	0.000	-0.206
1454	1	KMZ	1404	0.006	0.000	-0.206

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

KINEMATIC CONSTRAINTS

1454	1	KMY	1404	0.006	0.000	-0.206
1456	1	KP	1406	0.010	0.000	-0.261
1456	1	KMZ	1406	0.010	0.000	-0.261
1456	1	KMY	1406	0.010	0.000	-0.261
1458	1	KP	1408	0.013	0.000	-0.317
1458	1	KMZ	1408	0.013	0.000	-0.317
1458	1	KMY	1408	0.013	0.000	-0.317
1460	1	KP	1410	0.016	0.000	-0.373
1460	1	KMZ	1410	0.016	0.000	-0.373
1460	1	KMY	1410	0.016	0.000	-0.373
1462	1	KP	1412	0.020	0.000	-0.428

1462	1	KMZ	1412	0.020	0.000	-0.428
1462	1	KMY	1412	0.020	0.000	-0.428
1464	1	KP	1414	0.023	0.000	-0.484
1464	1	KMZ	1414	0.023	0.000	-0.484
1464	1	KMY	1414	0.023	0.000	-0.484
1466	1	KF	1416	0.026	0.000	-0.539
1468	1	KF	1418	0.251	0.000	-0.552
1470	1	KF	1420	0.527	0.000	-0.410
1472	1	KF	1422	0.688	0.000	-0.128
1525	1	KF	1537	-0.083	0.000	-0.366
1526	1	KF	1537	-0.304	0.000	0.219
1538	1	KF	1537	0.366	0.000	0.080
1542	1	KF	1551	-0.377	0.000	-0.378
1543	1	KF	1551	0.381	0.000	-0.300
1552	1	KP	1502	0.003	0.000	-0.150
1552	1	KMZ	1502	0.003	0.000	-0.150
1552	1	KMY	1502	0.003	0.000	-0.150
1554	1	KP	1504	0.005	0.000	-0.193
1554	1	KMZ	1504	0.005	0.000	-0.193
1554	1	KMY	1504	0.005	0.000	-0.193
1556	1	KP	1506	0.008	0.000	-0.236
1556	1	KMZ	1506	0.008	0.000	-0.236
1556	1	KMY	1506	0.008	0.000	-0.236
1558	1	KP	1508	0.010	0.000	-0.279
1558	1	KMZ	1508	0.010	0.000	-0.279
1558	1	KMY	1508	0.010	0.000	-0.279
1560	1	KP	1510	0.012	0.000	-0.322
1560	1	KMZ	1510	0.012	0.000	-0.322
1560	1	KMY	1510	0.012	0.000	-0.322
1562	1	KP	1512	0.015	0.000	-0.365
1562	1	KMZ	1512	0.015	0.000	-0.365
1562	1	KMY	1512	0.015	0.000	-0.365
1564	1	KP	1514	0.017	0.000	-0.408
1564	1	KMZ	1514	0.017	0.000	-0.408
1564	1	KMY	1514	0.017	0.000	-0.408
1566	1	KF	1516	0.019	0.000	-0.448
1568	1	KF	1518	0.226	0.000	-0.460
1570	1	KF	1520	0.446	0.000	-0.350
1572	1	KF	1522	0.581	0.000	-0.132
1574	1	KF	1524	1.081	0.000	0.279
1625	1	KF	1636	-0.095	0.000	-0.363
1626	1	KF	1636	-0.296	0.000	0.230
1637	1	KF	1636	0.374	0.000	0.032
1642	1	KF	1651	-0.422	0.000	-0.348
1643	1	KF	1651	0.381	0.000	-0.300
1652	1	KP	1602	0.003	0.000	-0.150
1652	1	KMZ	1602	0.003	0.000	-0.150
1652	1	KMY	1602	0.003	0.000	-0.150
1654	1	KP	1604	0.005	0.000	-0.195
1654	1	KMZ	1604	0.005	0.000	-0.195
1654	1	KMY	1604	0.005	0.000	-0.195
1656	1	KP	1606	0.008	0.000	-0.240
1656	1	KMZ	1606	0.008	0.000	-0.240

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

KINEMATIC CONSTRAINTS

1656	1	KMY	1606	0.008	0.000	-0.240
1658	1	KP	1608	0.010	0.000	-0.285
1658	1	KMZ	1608	0.010	0.000	-0.285
1658	1	KMY	1608	0.010	0.000	-0.285
1660	1	KP	1610	0.013	0.000	-0.330
1660	1	KMZ	1610	0.013	0.000	-0.330
1660	1	KMY	1610	0.013	0.000	-0.330
1662	1	KP	1612	0.015	0.000	-0.375
1662	1	KMZ	1612	0.015	0.000	-0.375
1662	1	KMY	1612	0.015	0.000	-0.375
1664	1	KP	1614	0.018	0.000	-0.420

1664	1	KMZ	1614	0.018	0.000	-0.420
1664	1	KMY	1614	0.018	0.000	-0.420
1666	1	KF	1616	0.019	0.000	-0.457
1668	1	KF	1618	0.244	0.000	-0.455
1670	1	KF	1620	0.441	0.000	-0.353
1672	1	KF	1622	0.572	0.000	-0.162
1674	1	KF	1624	1.064	0.000	0.046
1720	1	KF	1731	-0.147	0.000	-0.345
1721	1	KF	1731	-0.285	0.000	0.243
1732	1	KF	1731	0.375	0.000	0.011
1738	1	KF	1751	-0.370	0.000	-0.338
1739	1	KF	1751	0.381	0.000	-0.300
1752	1	KP	1702	0.003	0.000	-0.150
1752	1	KMZ	1702	0.003	0.000	-0.150
1752	1	KMY	1702	0.003	0.000	-0.150
1754	1	KP	1704	0.006	0.000	-0.197
1754	1	KMZ	1704	0.006	0.000	-0.197
1754	1	KMY	1704	0.006	0.000	-0.197
1756	1	KP	1706	0.008	0.000	-0.243
1756	1	KMZ	1706	0.008	0.000	-0.243
1756	1	KMY	1706	0.008	0.000	-0.243
1758	1	KP	1708	0.011	0.000	-0.290
1758	1	KMZ	1708	0.011	0.000	-0.290
1758	1	KMY	1708	0.011	0.000	-0.290
1760	1	KP	1710	0.014	0.000	-0.337
1760	1	KMZ	1710	0.014	0.000	-0.337
1760	1	KMY	1710	0.014	0.000	-0.337
1762	1	KP	1712	0.016	0.000	-0.383
1762	1	KMZ	1712	0.016	0.000	-0.383
1762	1	KMY	1712	0.016	0.000	-0.383
1764	1	KP	1714	0.019	0.000	-0.430
1764	1	KMZ	1714	0.019	0.000	-0.430
1764	1	KMY	1714	0.019	0.000	-0.430
1766	1	KF	1715	0.091	0.000	-0.465
1768	1	KF	1716	0.271	0.000	-0.448
1770	1	KF	1717	0.439	0.000	-0.355
1772	1	KF	1718	0.558	0.000	-0.195
1774	1	KF	1719	0.998	0.000	0.113
1821	1	KF	1832	-0.201	0.000	-0.316
1822	1	KF	1832	-0.269	0.000	0.262
1833	1	KF	1832	0.370	0.000	-0.058
1840	1	KF	1851	-0.462	0.000	-0.336
1841	1	KF	1851	0.381	0.000	-0.300
1852	1	KP	1802	0.003	0.000	-0.150
1852	1	KMZ	1802	0.003	0.000	-0.150
1852	1	KMY	1802	0.003	0.000	-0.150
1854	1	KP	1804	0.006	0.000	-0.199
1854	1	KMZ	1804	0.006	0.000	-0.199
1854	1	KMY	1804	0.006	0.000	-0.199
1856	1	KP	1806	0.009	0.000	-0.249
1856	1	KMZ	1806	0.009	0.000	-0.249
1856	1	KMY	1806	0.009	0.000	-0.249
1858	1	KP	1808	0.012	0.000	-0.298

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

KINEMATIC CONSTRAINTS

1858	1	KMZ	1808	0.012	0.000	-0.298
1858	1	KMY	1808	0.012	0.000	-0.298
1860	1	KP	1810	0.014	0.000	-0.347
1860	1	KMZ	1810	0.014	0.000	-0.347
1860	1	KMY	1810	0.014	0.000	-0.347
1862	1	KP	1812	0.017	0.000	-0.397
1862	1	KMZ	1812	0.017	0.000	-0.397
1862	1	KMY	1812	0.017	0.000	-0.397
1864	1	KP	1814	0.020	0.000	-0.446
1864	1	KMZ	1814	0.020	0.000	-0.446
1864	1	KMY	1814	0.020	0.000	-0.446

1866	1	KF	1815	0.152	0.000	-0.464
1868	1	KF	1816	0.300	0.000	-0.438
1870	1	KF	1817	0.436	0.000	-0.357
1872	1	KF	1818	0.539	0.000	-0.232
1874	1	KF	1820	0.677	0.000	-0.463

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local y-axis
1	101	101	0.000	1	0.000	1.000	0.000	
		102	0.300	2				
1	102	102	0.000	2	0.000	1.000	0.000	
		103	0.974	3				
1	103	103	0.000	3	0.000	1.000	0.000	
		104	0.974	4				
1	104	104	0.000	4	0.000	1.000	0.000	
		105	0.974	5				
1	105	105	0.000	5	0.000	1.000	0.000	
		106	0.974	6				
1	106	106	0.000	6	0.000	1.000	0.000	
		107	0.974	7				
1	107	107	0.000	7	0.000	1.000	0.000	
		108	0.974	8				
1	108	108	0.000	9	0.000	1.000	0.000	
		109	0.974	10				
1	109	109	0.000	10	0.000	1.000	0.000	
		110	0.974	11				
1	110	110	0.000	11	0.000	1.000	0.000	
		111	0.974	12				
1	111	111	0.000	12	0.000	1.000	0.000	
		112	0.974	13				
1	112	112	0.000	13	0.000	1.000	0.000	
		113	0.974	14				
1	113	113	0.000	14	0.000	1.000	0.000	
		114	0.974	15				
1	114	114	0.000	16	0.000	1.000	0.000	
		115	0.873	17				
1	115	115	0.000	17	0.000	1.000	0.000	
		116	0.854	18				
1	116	116	0.000	18	0.000	1.000	0.000	
		117	0.845	19				
1	117	117	0.000	19	0.000	1.000	0.000	
		118	0.838	20				
1	118	118	0.000	20	0.000	1.000	0.000	
		119	0.654	21				
1	119	119	0.000	21	0.000	1.000	0.000	
		120	0.568	22				
1	120	120	0.000	22	0.000	-1.000	0.000	
		121	0.567	23				
1	121	121	0.000	23	0.000	-1.000	0.000	
		122	0.567	24				
1	122	122	0.000	24	0.000	-1.000	0.000	
		123	0.566	25				
1	123	123	0.000	25	0.000	-1.000	0.000	

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local y-axis
		124	0.566	26				
1	124	124	0.000	26	0.000	-1.000	0.000	
		125	0.566	27				
1	125	125	0.000	27	0.000	-1.000	0.000	
		126	0.867	28				
1	126	126	0.000	28	0.000	-1.000	0.000	
		127	0.867	29				
1	127	127	0.000	29	0.000	-1.000	0.000	
		128	0.867	30				
1	128	128	0.000	30	0.000	-1.000	0.000	

129	0.867	31			
1	129	129	0.000	31	0.000-1.000 0.000
	130	0.405	32		
1	130	131	0.000	41	0.000 1.000 0.000
	132	0.399	42		
1	131	132	0.000	42	0.000 1.000 0.000
	133	0.399	43		
2	201	201	0.000	51	0.000 1.000 0.000
	202	0.523	52		
2	202	202	0.000	52	0.000 1.000 0.000
	203	0.974	53		
2	203	203	0.000	53	0.000 1.000 0.000
	204	0.974	54		
2	204	204	0.000	54	0.000 1.000 0.000
	205	0.974	55		
2	205	205	0.000	55	0.000 1.000 0.000
	206	0.974	56		
2	206	206	0.000	56	0.000 1.000 0.000
	207	0.974	57		
2	207	207	0.000	57	0.000 1.000 0.000
	208	0.974	58		
2	208	208	0.000	59	0.000 1.000 0.000
	209	0.974	60		
2	209	209	0.000	60	0.000 1.000 0.000
	210	0.974	61		
2	210	210	0.000	61	0.000 1.000 0.000
	211	0.974	62		
2	211	211	0.000	62	0.000 1.000 0.000
	212	0.974	63		
2	212	212	0.000	63	0.000 1.000 0.000
	213	0.974	64		
2	213	213	0.000	64	0.000 1.000 0.000
	214	0.974	65		
2	214	214	0.000	66	0.000 1.000 0.000
	215	1.195	67		
2	215	215	0.000	67	0.000 1.000 0.000
	216	1.060	68		
2	216	216	0.000	68	0.000 1.000 0.000
	217	1.053	69		
2	217	217	0.000	69	0.000 1.000 0.000
	218	1.044	70		
2	218	218	0.000	70	0.000 1.000 0.000
	219	0.897	71		
2	219	219	0.000	71	0.000-1.000 0.000
	220	0.622	72		
2	220	220	0.000	72	0.000-1.000 0.000
	221	0.622	73		
2	221	221	0.000	73	0.000-1.000 0.000
	222	0.623	74		
2	222	222	0.000	74	0.000-1.000 0.000
	223	0.622	75		
2	223	223	0.000	75	0.000-1.000 0.000
	224	0.622	76		

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local y-axis
2	224	224	0.000	76		0.000	-1.000	0.000
		225	0.845	77				
2	225	225	0.000	77		0.000	-1.000	0.000
		226	0.845	78				
2	226	226	0.000	78		0.000	-1.000	0.000
		227	0.845	79				
2	227	227	0.000	79		0.000	-1.000	0.000
		228	0.845	80				
2	228	228	0.000	80		0.000	-1.000	0.000
		229	0.845	81				
2	229	229	0.000	81		0.000	-1.000	0.000
		230	0.405	82				
2	241	231	0.000	91		0.000	1.000	0.000
		232	0.334	92				
2	242	232	0.000	92		0.000	1.000	0.000
		233	0.334	93				
3	301	301	0.000	101		0.000	1.000	0.000
		302	0.714	102				
3	302	302	0.000	102		0.000	1.000	0.000
		303	0.974	103				
3	303	303	0.000	103		0.000	1.000	0.000
		304	0.974	104				
3	304	304	0.000	104		0.000	1.000	0.000
		305	0.974	105				
3	305	305	0.000	105		0.000	1.000	0.000
		306	0.974	106				
3	306	306	0.000	106		0.000	1.000	0.000
		307	0.974	107				
3	307	307	0.000	107		0.000	1.000	0.000
		308	0.974	108				
3	308	308	0.000	108		0.000	1.000	0.000
		309	0.974	109				
3	309	309	0.000	110		0.000	1.000	0.000
		310	0.974	111				
3	310	310	0.000	111		0.000	1.000	0.000
		311	0.974	112				
3	311	311	0.000	112		0.000	1.000	0.000
		312	0.974	113				
3	312	312	0.000	113		0.000	1.000	0.000
		313	0.974	114				
3	313	313	0.000	114		0.000	1.000	0.000
		314	0.974	115				
3	314	314	0.000	115		0.000	1.000	0.000
		315	0.738	116				
3	315	315	0.000	116		0.000	1.000	0.000
		316	0.738	117				
3	316	316	0.000	118		0.000	1.000	0.000
		317	0.614	119				
3	317	317	0.000	119		0.000	1.000	0.000
		318	0.615	120				
3	318	318	0.000	120		0.000	1.000	0.000
		319	0.618	121				
3	319	319	0.000	121		0.000	1.000	0.000
		320	0.619	122				
3	320	320	0.000	122		0.000	1.000	0.000
		321	0.612	123				
3	321	321	0.000	123		0.000	1.000	0.000
		322	0.613	124				
3	322	322	0.000	124		0.000	1.000	0.000
		323	0.552	125				
3	323	323	0.000	125		0.000	1.000	0.000
		324	0.551	126				

3 324 324 0.000 126 0.000 -1.000 0.000
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local y-axis
	325	0.560	127					
3	325	325	0.000	127			0.000	-1.000 0.000
	326	0.560	128					
3	326	326	0.000	128			0.000	-1.000 0.000
	327	0.560	129					
3	327	327	0.000	129			0.000	-1.000 0.000
	328	0.559	130					
3	328	328	0.000	130			0.000	-1.000 0.000
	329	0.561	131					
3	329	329	0.000	131			0.000	-1.000 0.000
	330	0.988	132					
3	330	330	0.000	132			0.000	-1.000 0.000
	331	0.988	133					
3	331	331	0.000	133			0.000	-1.000 0.000
	332	0.988	134					
3	332	332	0.000	134			0.000	-1.000 0.000
	333	0.988	135					
3	333	333	0.000	135			0.000	-1.000 0.000
	334	0.988	136					
3	334	334	0.000	136			0.000	-1.000 0.000
	335	0.405	137					
3	341	336	0.000	141			0.000	1.000 0.000
	337	0.266	142					
3	342	337	0.000	142			0.000	1.000 0.000
	338	0.266	143					
4	401	401	0.000	151			0.000	1.000 0.000
	402	0.873	152					
4	402	402	0.000	152			0.000	1.000 0.000
	403	0.974	153					
4	403	403	0.000	153			0.000	1.000 0.000
	404	0.974	154					
4	404	404	0.000	154			0.000	1.000 0.000
	405	0.974	155					
4	405	405	0.000	155			0.000	1.000 0.000
	406	0.974	156					
4	406	406	0.000	156			0.000	1.000 0.000
	407	0.974	157					
4	407	407	0.000	157			0.000	1.000 0.000
	408	0.974	158					
4	408	408	0.000	158			0.000	1.000 0.000
	409	0.974	159					
4	409	409	0.000	160			0.000	1.000 0.000
	410	0.974	161					
4	410	410	0.000	161			0.000	1.000 0.000
	411	0.974	162					
4	411	411	0.000	162			0.000	1.000 0.000
	412	0.974	163					
4	412	412	0.000	163			0.000	1.000 0.000
	413	0.974	164					
4	413	413	0.000	164			0.000	1.000 0.000
	414	0.974	165					
4	414	414	0.000	165			0.000	1.000 0.000
	415	0.827	166					
4	415	415	0.000	166			0.000	1.000 0.000
	416	0.827	167					
4	416	416	0.000	168			0.000	1.000 0.000
	417	0.716	169					
4	417	417	0.000	169			0.000	1.000 0.000
	418	0.715	170					
4	418	418	0.000	170			0.000	1.000 0.000
	419	0.696	171					
4	419	419	0.000	171			0.000	1.000 0.000

420 0.696 172



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref hinges	direction	local y-axis
4	420	420	0.000	172	0.000	1.000	0.000
		421	0.689	173			
4	421	421	0.000	173	0.000	1.000	0.000
		422	0.689	174			
4	422	422	0.000	174	0.000	1.000	0.000
		423	0.694	175			
4	423	423	0.000	175	0.000	-1.000	0.000
		424	0.788	176			
4	424	424	0.000	176	0.000	-1.000	0.000
		425	0.787	177			
4	425	425	0.000	177	0.000	-1.000	0.000
		426	0.788	178			
4	426	426	0.000	178	0.000	-1.000	0.000
		427	0.788	179			
4	427	427	0.000	179	0.000	-1.000	0.000
		428	0.917	180			
4	428	428	0.000	180	0.000	-1.000	0.000
		429	0.917	181			
4	429	429	0.000	181	0.000	-1.000	0.000
		430	0.917	182			
4	430	430	0.000	182	0.000	-1.000	0.000
		431	0.917	183			
4	431	431	0.000	183	0.000	-1.000	0.000
		432	0.917	184			
4	432	432	0.000	184	0.000	-1.000	0.000
		433	0.917	185			
4	433	433	0.000	185	0.000	-1.000	0.000
		434	0.405	186			
4	441	435	0.000	191	0.000	1.000	0.000
		436	0.259	192			
4	442	436	0.000	192	0.000	1.000	0.000
		437	0.259	193			
5	501	501	0.000	201	0.000	1.000	0.000
		502	1.001	202			
5	502	502	0.000	202	0.000	1.000	0.000
		503	0.974	203			
5	503	503	0.000	203	0.000	1.000	0.000
		504	0.974	204			
5	504	504	0.000	204	0.000	1.000	0.000
		505	0.974	205			
5	505	505	0.000	205	0.000	1.000	0.000
		506	0.974	206			
5	506	506	0.000	206	0.000	1.000	0.000
		507	0.974	207			
5	507	507	0.000	207	0.000	1.000	0.000
		508	0.974	208			
5	508	508	0.000	208	0.000	1.000	0.000
		509	0.974	209			
5	509	509	0.000	210	0.000	1.000	0.000
		510	0.974	211			
5	510	510	0.000	211	0.000	1.000	0.000
		511	0.974	212			
5	511	511	0.000	212	0.000	1.000	0.000
		512	0.974	213			
5	512	512	0.000	213	0.000	1.000	0.000
		513	0.974	214			
5	513	513	0.000	215	0.000	1.000	0.000
		514	0.974	216			
5	514	514	0.000	216	0.000	1.000	0.000
		515	0.897	217			
5	515	515	0.000	217	0.000	1.000	0.000
		516	0.897	218			
5	516	516	0.000	218	0.000	1.000	0.000

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref hinges	direction	local y-axis
		517	0.778	219			
5	517	517	0.000	219	0.000	1.000	0.000
		518	0.780	220			
5	518	518	0.000	220	0.000	1.000	0.000
		519	0.734	221			
5	519	519	0.000	221	0.000	1.000	0.000
		520	0.735	222			
5	520	520	0.000	222	0.000	1.000	0.000
		521	0.726	223			
5	521	521	0.000	223	0.000	1.000	0.000
		522	0.725	224			
5	522	522	0.000	224	0.000	1.000	0.000
		523	0.557	225			
5	523	523	0.000	225	0.000	-1.000	0.000
		524	0.815	226			
5	524	524	0.000	226	0.000	-1.000	0.000
		525	0.842	227			
5	525	525	0.000	227	0.000	-1.000	0.000
		526	0.842	228			
5	526	526	0.000	228	0.000	-1.000	0.000
		527	0.842	229			
5	527	527	0.000	229	0.000	-1.000	0.000
		528	0.962	230			
5	528	528	0.000	230	0.000	-1.000	0.000
		529	0.962	231			
5	529	529	0.000	231	0.000	-1.000	0.000
		530	0.962	232			
5	530	530	0.000	232	0.000	-1.000	0.000
		531	0.962	233			
5	531	531	0.000	233	0.000	-1.000	0.000
		532	0.962	234			
5	532	532	0.000	234	0.000	-1.000	0.000
		533	0.962	235			
5	533	533	0.000	235	0.000	-1.000	0.000
		534	0.405	236			
5	541	535	0.000	241	0.000	1.000	0.000
		536	0.318	242			
5	542	536	0.000	242	0.000	1.000	0.000
		537	0.318	243			
7	701	701	0.000	301	0.000	1.000	0.000
		702	1.111	302			
7	702	702	0.000	302	0.000	1.000	0.000
		703	0.974	303			
7	703	703	0.000	303	0.000	1.000	0.000
		704	0.974	304			
7	704	704	0.000	304	0.000	1.000	0.000
		705	0.974	305			
7	705	705	0.000	305	0.000	1.000	0.000
		706	0.974	306			
7	706	706	0.000	306	0.000	1.000	0.000
		707	0.974	307			
7	707	707	0.000	307	0.000	1.000	0.000
		708	0.974	308			
7	708	708	0.000	308	0.000	1.000	0.000
		709	0.974	309			
7	709	709	0.000	309	0.000	1.000	0.000
		710	0.974	310			
7	710	710	0.000	310	0.000	1.000	0.000
		711	0.974	312			
7	711	711	0.000	312	0.000	1.000	0.000
		712	0.974	313			
7	712	712	0.000	313	0.000	1.000	0.000
		713	0.974	314			



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local y-axis
7	713	713	0.000	315	0.000	1.000	0.000	
		714	0.974	316				
7	714	714	0.000	316	0.000	1.000	0.000	
		715	0.953	317				
7	715	715	0.000	317	0.000	1.000	0.000	
		716	0.953	318				
7	716	716	0.000	318	0.000	1.000	0.000	
		717	0.920	319				
7	717	717	0.000	319	0.000	1.000	0.000	
		718	0.776	320				
7	718	718	0.000	320	0.000	1.000	0.000	
		719	0.790	321				
7	719	719	0.000	321	0.000	1.000	0.000	
		720	0.776	322				
7	720	720	0.000	322	0.000	1.000	0.000	
		721	0.777	323				
7	721	721	0.000	323	0.000	1.000	0.000	
		722	0.771	324				
7	722	722	0.000	324	0.000	1.000	0.000	
		723	0.683	325				
7	723	723	0.000	325	0.000	-1.000	0.000	
		724	0.791	326				
7	724	724	0.000	326	0.000	-1.000	0.000	
		725	0.791	327				
7	725	725	0.000	327	0.000	-1.000	0.000	
		726	0.790	328				
7	726	726	0.000	328	0.000	-1.000	0.000	
		727	0.791	329				
7	727	727	0.000	329	0.000	-1.000	0.000	
		728	1.027	330				
7	728	728	0.000	330	0.000	-1.000	0.000	
		729	1.027	331				
7	729	729	0.000	331	0.000	-1.000	0.000	
		730	1.027	332				
7	730	730	0.000	332	0.000	-1.000	0.000	
		731	1.027	333				
7	731	731	0.000	333	0.000	-1.000	0.000	
		732	1.027	334				
7	732	732	0.000	334	0.000	-1.000	0.000	
		733	1.027	335				
7	733	733	0.000	335	0.000	-1.000	0.000	
		734	0.405	336				
7	741	735	0.000	341	0.000	1.000	0.000	
		736	0.406	342				
7	742	736	0.000	342	0.000	1.000	0.000	
		737	0.406	343				
8	801	801	0.000	351	0.000	1.000	0.000	
		802	1.170	352				
8	802	802	0.000	352	0.000	1.000	0.000	
		803	0.974	353				
8	803	803	0.000	353	0.000	1.000	0.000	
		804	0.974	354				
8	804	804	0.000	354	0.000	1.000	0.000	
		805	0.974	355				
8	805	805	0.000	355	0.000	1.000	0.000	
		806	0.974	356				
8	806	806	0.000	356	0.000	1.000	0.000	
		807	0.974	357				
8	807	807	0.000	357	0.000	1.000	0.000	
		808	0.974	358				
8	808	808	0.000	358	0.000	1.000	0.000	
		809	0.974	359				

8 809 809 0.000 359 0.000 1.000 0.000
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΟΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
8	810	810	0.974 360						
8	810	810	0.000 361		0.000	1.000	0.000		
		811	0.974 362						
8	811	811	0.000 362		0.000	1.000	0.000		
		812	0.974 363						
8	812	812	0.000 363		0.000	1.000	0.000		
		813	0.974 364						
8	813	813	0.000 365		0.000	1.000	0.000		
		814	0.974 366						
8	814	814	0.000 366		0.000	1.000	0.000		
		815	0.987 367						
8	815	815	0.000 367		0.000	1.000	0.000		
		816	0.987 368						
8	816	816	0.000 368		0.000	1.000	0.000		
		817	0.947 369						
8	817	817	0.000 369		0.000	1.000	0.000		
		818	0.828 370						
8	818	818	0.000 370		0.000	1.000	0.000		
		819	0.821 371						
8	819	819	0.000 371		0.000	1.000	0.000		
		820	0.807 372						
8	820	820	0.000 372		0.000	1.000	0.000		
		821	0.807 373						
8	821	821	0.000 373		0.000	1.000	0.000		
		822	0.800 374						
8	822	822	0.000 374		0.000	1.000	0.000		
		823	0.762 375						
8	823	823	0.000 375		0.000	-1.000	0.000		
		824	0.775 376						
8	824	824	0.000 376		0.000	-1.000	0.000		
		825	0.775 377						
8	825	825	0.000 377		0.000	-1.000	0.000		
		826	0.774 378						
8	826	826	0.000 378		0.000	-1.000	0.000		
		827	0.712 379						
8	827	827	0.000 379		0.000	-1.000	0.000		
		828	1.069 380						
8	828	828	0.000 380		0.000	-1.000	0.000		
		829	1.069 381						
8	829	829	0.000 381		0.000	-1.000	0.000		
		830	1.069 382						
8	830	830	0.000 382		0.000	-1.000	0.000		
		831	1.069 383						
8	831	831	0.000 383		0.000	-1.000	0.000		
		832	1.069 384						
8	832	832	0.000 384		0.000	-1.000	0.000		
		833	1.069 385						
8	833	833	0.000 385		0.000	-1.000	0.000		
		834	0.405 386						
8	841	835	0.000 391		0.000	1.000	0.000		
		836	0.495 392						
8	842	836	0.000 392		0.000	1.000	0.000		
		837	0.495 393						
9	901	901	0.000 401		0.000	1.000	0.000		
		902	1.201 402						
9	902	902	0.000 402		0.000	1.000	0.000		
		903	0.974 403						
9	903	903	0.000 403		0.000	1.000	0.000		
		904	0.974 404						
9	904	904	0.000 404		0.000	1.000	0.000		
		905	0.974 405						
9	905	905	0.000 405		0.000	1.000	0.000		

906 0.974 406



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref hinges	direction	local y-axis
9	906	906	0.000	406	0.000	1.000	0.000
		907	0.974	407			
9	907	907	0.000	407	0.000	1.000	0.000
		908	0.974	408			
9	908	908	0.000	408	0.000	1.000	0.000
		909	0.974	409			
9	909	909	0.000	409	0.000	1.000	0.000
		910	0.974	410			
9	910	910	0.000	411	0.000	1.000	0.000
		911	0.974	412			
9	911	911	0.000	412	0.000	1.000	0.000
		912	0.974	413			
9	912	912	0.000	413	0.000	1.000	0.000
		913	0.974	414			
9	913	913	0.000	415	0.000	1.000	0.000
		914	0.974	416			
9	914	914	0.000	416	0.000	1.000	0.000
		915	1.004	417			
9	915	915	0.000	417	0.000	1.000	0.000
		916	1.004	418			
9	916	916	0.000	418	0.000	1.000	0.000
		917	0.902	419			
9	917	917	0.000	419	0.000	1.000	0.000
		918	0.911	420			
9	918	918	0.000	420	0.000	1.000	0.000
		919	0.830	421			
9	919	919	0.000	421	0.000	1.000	0.000
		920	0.829	422			
9	920	920	0.000	422	0.000	1.000	0.000
		921	0.819	423			
9	921	921	0.000	423	0.000	1.000	0.000
		922	0.818	424			
9	922	922	0.000	424	0.000	1.000	0.000
		923	0.753	425			
9	923	923	0.000	425	0.000	-1.000	0.000
		924	0.753	426			
9	924	924	0.000	426	0.000	-1.000	0.000
		925	0.753	427			
9	925	925	0.000	427	0.000	-1.000	0.000
		926	0.754	428			
9	926	926	0.000	428	0.000	-1.000	0.000
		927	0.754	429			
9	927	927	0.000	429	0.000	-1.000	0.000
		928	1.089	430			
9	928	928	0.000	430	0.000	-1.000	0.000
		929	1.089	431			
9	929	929	0.000	431	0.000	-1.000	0.000
		930	1.089	432			
9	930	930	0.000	432	0.000	-1.000	0.000
		931	1.089	433			
9	931	931	0.000	433	0.000	-1.000	0.000
		932	1.089	434			
9	932	932	0.000	434	0.000	-1.000	0.000
		933	1.089	435			
9	933	933	0.000	435	0.000	-1.000	0.000
		934	0.405	436			
9	941	935	0.000	441	0.000	1.000	0.000
		936	0.665	442			
9	942	936	0.000	442	0.000	1.000	0.000
		937	0.665	443			
10	1001	1001	0.000	451	0.000	1.000	0.000
		1002	1.201	452			
10	1002	1002	0.000	452	0.000	1.000	0.000

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref hinges	direction	local y-axis
		1003	0.974	453			
10	1003	1003	0.000	453	0.000	1.000	0.000
		1004	0.974	454			
10	1004	1004	0.000	454	0.000	1.000	0.000
		1005	0.974	455			
10	1005	1005	0.000	455	0.000	1.000	0.000
		1006	0.974	456			
10	1006	1006	0.000	456	0.000	1.000	0.000
		1007	0.974	457			
10	1007	1007	0.000	457	0.000	1.000	0.000
		1008	0.974	458			
10	1008	1008	0.000	458	0.000	1.000	0.000
		1009	0.974	459			
10	1009	1009	0.000	459	0.000	1.000	0.000
		1010	0.974	460			
10	1010	1010	0.000	460	0.000	1.000	0.000
		1011	0.974	461			
10	1011	1011	0.000	461	0.000	1.000	0.000
		1012	0.974	462			
10	1012	1012	0.000	462	0.000	1.000	0.000
		1013	0.974	463			
10	1013	1013	0.000	463	0.000	1.000	0.000
		1014	0.974	464			
10	1014	1014	0.000	464	0.000	1.000	0.000
		1015	1.004	465			
10	1015	1015	0.000	465	0.000	1.000	0.000
		1016	1.004	466			
10	1016	1016	0.000	466	0.000	1.000	0.000
		1017	0.902	467			
10	1017	1017	0.000	467	0.000	1.000	0.000
		1018	0.911	470			
10	1018	1018	0.000	470	0.000	1.000	0.000
		1019	0.830	471			
10	1019	1019	0.000	471	0.000	1.000	0.000
		1020	0.829	472			
10	1020	1020	0.000	472	0.000	1.000	0.000
		1021	0.819	473			
10	1021	1021	0.000	473	0.000	1.000	0.000
		1022	0.818	474			
10	1022	1022	0.000	474	0.000	1.000	0.000
		1023	0.753	475			
10	1023	1023	0.000	475	0.000	-1.000	0.000
		1024	0.753	476			
10	1024	1024	0.000	476	0.000	-1.000	0.000
		1025	0.753	477			
10	1025	1025	0.000	477	0.000	-1.000	0.000
		1026	0.754	478			
10	1026	1026	0.000	478	0.000	-1.000	0.000
		1027	0.754	479			
10	1027	1027	0.000	479	0.000	-1.000	0.000
		1028	1.089	480			
10	1028	1028	0.000	480	0.000	-1.000	0.000
		1029	1.089	481			
10	1029	1029	0.000	481	0.000	-1.000	0.000
		1030	1.089	482			
10	1030	1030	0.000	482	0.000	-1.000	0.000
		1031	1.089	483			
10	1031	1031	0.000	483	0.000	-1.000	0.000
		1032	1.089	484			
10	1032	1032	0.000	484	0.000	-1.000	0.000
		1033	1.089	485			
10	1033	1033	0.000	485	0.000	-1.000	0.000
		1034	0.405	486			



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
10	1041	1035	0.000	491		0.000	1.000	0.000	
		1036	0.550	492					
10	1042	1036	0.000	492		0.000	1.000	0.000	
		1037	0.549	493					
10	1043	1037	0.000	493		0.000	1.000	0.000	
		1038	0.560	494					
11	1101	1101	0.000	501		0.000	1.000	0.000	
		1102	1.170	502					
11	1102	1102	0.000	502		0.000	1.000	0.000	
		1103	0.974	503					
11	1103	1103	0.000	503		0.000	1.000	0.000	
		1104	0.974	504					
11	1104	1104	0.000	504		0.000	1.000	0.000	
		1105	0.974	505					
11	1105	1105	0.000	505		0.000	1.000	0.000	
		1106	0.974	506					
11	1106	1106	0.000	506		0.000	1.000	0.000	
		1107	0.974	507					
11	1107	1107	0.000	507		0.000	1.000	0.000	
		1108	0.974	508					
11	1108	1108	0.000	508		0.000	1.000	0.000	
		1109	0.974	509					
11	1109	1109	0.000	509		0.000	1.000	0.000	
		1110	0.974	510					
11	1110	1110	0.000	511		0.000	1.000	0.000	
		1111	0.974	512					
11	1111	1111	0.000	512		0.000	1.000	0.000	
		1112	0.974	513					
11	1112	1112	0.000	513		0.000	1.000	0.000	
		1113	0.974	514					
11	1113	1113	0.000	515		0.000	1.000	0.000	
		1114	0.974	516					
11	1114	1114	0.000	516		0.000	1.000	0.000	
		1115	0.987	517					
11	1115	1115	0.000	517		0.000	1.000	0.000	
		1116	0.987	518					
11	1116	1116	0.000	518		0.000	1.000	0.000	
		1117	0.947	519					
11	1117	1117	0.000	519		0.000	1.000	0.000	
		1118	0.828	520					
11	1118	1118	0.000	520		0.000	1.000	0.000	
		1119	0.821	521					
11	1119	1119	0.000	521		0.000	1.000	0.000	
		1120	0.807	522					
11	1120	1120	0.000	522		0.000	1.000	0.000	
		1121	0.807	523					
11	1121	1121	0.000	523		0.000	1.000	0.000	
		1122	0.800	524					
11	1122	1122	0.000	524		0.000	1.000	0.000	
		1123	0.762	525					
11	1123	1123	0.000	525		0.000	-1.000	0.000	
		1124	0.775	526					
11	1124	1124	0.000	526		0.000	-1.000	0.000	
		1125	0.775	527					
11	1125	1125	0.000	527		0.000	-1.000	0.000	
		1126	0.774	528					
11	1126	1126	0.000	528		0.000	-1.000	0.000	
		1127	0.712	529					
11	1127	1127	0.000	529		0.000	-1.000	0.000	
		1128	1.069	530					
11	1128	1128	0.000	530		0.000	-1.000	0.000	
		1129	1.069	531					

11 1129 1129 0.000 531 0.000 -1.000 0.000
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΟΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
	1130	1.069	532						
11	1130	1130	0.000	532			0.000	-1.000	0.000
	1131	1.069	533						
11	1131	1131	0.000	533			0.000	-1.000	0.000
	1132	1.069	534						
11	1132	1132	0.000	534			0.000	-1.000	0.000
	1133	1.069	535						
11	1133	1133	0.000	535			0.000	-1.000	0.000
	1134	0.405	536						
11	1141	1135	0.000	541			0.000	1.000	0.000
	1136	0.467	542						
11	1142	1136	0.000	542			0.000	1.000	0.000
	1137	0.467	543						
11	1143	1137	0.000	543			0.000	1.000	0.000
	1138	0.467	544						
11	1144	1138	0.000	544			0.000	1.000	0.000
	1139	0.657	545						
12	1201	1201	0.000	551			0.000	1.000	0.000
	1202	1.111	552						
12	1202	1202	0.000	552			0.000	1.000	0.000
	1203	0.974	553						
12	1203	1203	0.000	553			0.000	1.000	0.000
	1204	0.974	554						
12	1204	1204	0.000	554			0.000	1.000	0.000
	1205	0.974	555						
12	1205	1205	0.000	555			0.000	1.000	0.000
	1206	0.974	556						
12	1206	1206	0.000	556			0.000	1.000	0.000
	1207	0.974	557						
12	1207	1207	0.000	557			0.000	1.000	0.000
	1208	0.974	558						
12	1208	1208	0.000	558			0.000	1.000	0.000
	1209	0.974	559						
12	1209	1209	0.000	559			0.000	1.000	0.000
	1210	0.974	560						
12	1210	1210	0.000	561			0.000	1.000	0.000
	1211	0.974	562						
12	1211	1211	0.000	562			0.000	1.000	0.000
	1212	0.974	563						
12	1212	1212	0.000	563			0.000	1.000	0.000
	1213	0.974	564						
12	1213	1213	0.000	565			0.000	1.000	0.000
	1214	0.974	566						
12	1214	1214	0.000	566			0.000	1.000	0.000
	1215	0.953	567						
12	1215	1215	0.000	567			0.000	1.000	0.000
	1216	0.953	568						
12	1216	1216	0.000	568			0.000	1.000	0.000
	1217	0.920	569						
12	1217	1217	0.000	569			0.000	1.000	0.000
	1218	0.776	570						
12	1218	1218	0.000	570			0.000	1.000	0.000
	1219	0.790	571						
12	1219	1219	0.000	571			0.000	1.000	0.000
	1220	0.776	572						
12	1220	1220	0.000	572			0.000	1.000	0.000
	1221	0.777	573						
12	1221	1221	0.000	573			0.000	1.000	0.000
	1222	0.771	574						
12	1222	1222	0.000	574			0.000	1.000	0.000
	1223	0.683	575						
12	1223	1223	0.000	575			0.000	-1.000	0.000

1224 0.791576



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
12	1224	1224	0.000	576		0.000	-1.000	0.000	
		1225	0.791	577					
12	1225	1225	0.000	577		0.000	-1.000	0.000	
		1226	0.790	578					
12	1226	1226	0.000	578		0.000	-1.000	0.000	
		1227	0.791	579					
12	1227	1227	0.000	579		0.000	-1.000	0.000	
		1228	1.027	580					
12	1228	1228	0.000	580		0.000	-1.000	0.000	
		1229	1.027	581					
12	1229	1229	0.000	581		0.000	-1.000	0.000	
		1230	1.027	582					
12	1230	1230	0.000	582		0.000	-1.000	0.000	
		1231	1.027	583					
12	1231	1231	0.000	583		0.000	-1.000	0.000	
		1232	1.027	584					
12	1232	1232	0.000	584		0.000	-1.000	0.000	
		1233	1.027	585					
12	1233	1233	0.000	585		0.000	-1.000	0.000	
		1234	0.405	586					
12	1241	1235	0.000	591		0.000	1.000	0.000	
		1236	0.636	592					
12	1242	1236	0.000	592		0.000	1.000	0.000	
		1237	0.636	593					
12	1243	1237	0.000	593		0.000	1.000	0.000	
		1238	0.636	594					
12	1244	1238	0.000	594		0.000	1.000	0.000	
		1239	0.636	595					
14	1401	1401	0.000	651		0.000	1.000	0.000	
		1402	1.001	652					
14	1402	1402	0.000	652		0.000	1.000	0.000	
		1403	0.974	653					
14	1403	1403	0.000	653		0.000	1.000	0.000	
		1404	0.974	654					
14	1404	1404	0.000	654		0.000	1.000	0.000	
		1405	0.974	655					
14	1405	1405	0.000	655		0.000	1.000	0.000	
		1406	0.974	656					
14	1406	1406	0.000	656		0.000	1.000	0.000	
		1407	0.974	657					
14	1407	1407	0.000	657		0.000	1.000	0.000	
		1408	0.974	658					
14	1408	1408	0.000	658		0.000	1.000	0.000	
		1409	0.974	659					
14	1409	1409	0.000	660		0.000	1.000	0.000	
		1410	0.974	661					
14	1410	1410	0.000	661		0.000	1.000	0.000	
		1411	0.974	662					
14	1411	1411	0.000	662		0.000	1.000	0.000	
		1412	0.974	663					
14	1412	1412	0.000	663		0.000	1.000	0.000	
		1413	0.974	664					
14	1413	1413	0.000	665		0.000	1.000	0.000	
		1414	0.974	666					
14	1414	1414	0.000	666		0.000	1.000	0.000	
		1415	0.897	667					
14	1415	1415	0.000	667		0.000	1.000	0.000	
		1416	0.897	668					
14	1416	1416	0.000	668		0.000	1.000	0.000	
		1417	0.778	669					
14	1417	1417	0.000	669		0.000	1.000	0.000	
		1418	0.780	670					

14 1418 1418 0.000 670 0.000 1.000 0.000
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
		1419	0.734	671					
14	1419	1419	0.000	671	0.000	1.000	0.000		
		1420	0.735	672					
14	1420	1420	0.000	672	0.000	1.000	0.000		
		1421	0.726	673					
14	1421	1421	0.000	673	0.000	1.000	0.000		
		1422	0.725	674					
14	1422	1422	0.000	674	0.000	1.000	0.000		
		1423	0.557	675					
14	1423	1423	0.000	675	0.000	-1.000	0.000		
		1424	0.815	676					
14	1424	1424	0.000	676	0.000	-1.000	0.000		
		1425	0.842	677					
14	1425	1425	0.000	677	0.000	-1.000	0.000		
		1426	0.842	678					
14	1426	1426	0.000	678	0.000	-1.000	0.000		
		1427	0.842	679					
14	1427	1427	0.000	679	0.000	-1.000	0.000		
		1428	0.962	680					
14	1428	1428	0.000	680	0.000	-1.000	0.000		
		1429	0.962	681					
14	1429	1429	0.000	681	0.000	-1.000	0.000		
		1430	0.962	682					
14	1430	1430	0.000	682	0.000	-1.000	0.000		
		1431	0.962	683					
14	1431	1431	0.000	683	0.000	-1.000	0.000		
		1432	0.962	684					
14	1432	1432	0.000	684	0.000	-1.000	0.000		
		1433	0.962	685					
14	1433	1433	0.000	685	0.000	-1.000	0.000		
		1434	0.405	686					
14	1441	1435	0.000	691	0.000	1.000	0.000		
		1436	0.782	692					
14	1442	1436	0.000	692	0.000	1.000	0.000		
		1437	0.782	693					
14	1443	1437	0.000	693	0.000	1.000	0.000		
		1438	0.782	694					
14	1444	1438	0.000	694	0.000	1.000	0.000		
		1439	0.790	695					
15	1501	1501	0.000	701	0.000	1.000	0.000		
		1502	0.873	702					
15	1502	1502	0.000	702	0.000	1.000	0.000		
		1503	0.974	703					
15	1503	1503	0.000	703	0.000	1.000	0.000		
		1504	0.974	704					
15	1504	1504	0.000	704	0.000	1.000	0.000		
		1505	0.974	705					
15	1505	1505	0.000	705	0.000	1.000	0.000		
		1506	0.974	706					
15	1506	1506	0.000	706	0.000	1.000	0.000		
		1507	0.974	707					
15	1507	1507	0.000	707	0.000	1.000	0.000		
		1508	0.974	708					
15	1508	1508	0.000	708	0.000	1.000	0.000		
		1509	0.974	709					
15	1509	1509	0.000	710	0.000	1.000	0.000		
		1510	0.974	711					
15	1510	1510	0.000	711	0.000	1.000	0.000		
		1511	0.974	712					
15	1511	1511	0.000	712	0.000	1.000	0.000		
		1512	0.974	713					
15	1512	1512	0.000	713	0.000	1.000	0.000		

1513 0.974 714

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
15	1513	1513	0.000	714	0.000	1.000	0.000		
		1514	0.974	715					
15	1514	1514	0.000	715	0.000	1.000	0.000		
		1515	0.827	716					
15	1515	1515	0.000	716	0.000	1.000	0.000		
		1516	0.827	717					
15	1516	1516	0.000	718	0.000	1.000	0.000		
		1517	0.716	719					
15	1517	1517	0.000	719	0.000	1.000	0.000		
		1518	0.715	720					
15	1518	1518	0.000	720	0.000	1.000	0.000		
		1519	0.696	721					
15	1519	1519	0.000	721	0.000	1.000	0.000		
		1520	0.696	722					
15	1520	1520	0.000	722	0.000	1.000	0.000		
		1521	0.689	723					
15	1521	1521	0.000	723	0.000	1.000	0.000		
		1522	0.689	724					
15	1522	1522	0.000	724	0.000	1.000	0.000		
		1523	0.572	725					
15	1523	1523	0.000	725	0.000	1.000	0.000		
		1524	0.572	726					
15	1524	1524	0.000	726	0.000	1.000	0.000		
		1525	0.572	727					
15	1526	1526	0.000	728	0.000	-1.000	0.000		
		1527	0.625	729					
15	1527	1527	0.000	729	0.000	-1.000	0.000		
		1528	0.625	730					
15	1528	1528	0.000	730	0.000	-1.000	0.000		
		1529	0.625	731					
15	1529	1529	0.000	731	0.000	-1.000	0.000		
		1530	0.917	732					
15	1530	1530	0.000	732	0.000	-1.000	0.000		
		1531	0.917	733					
15	1531	1531	0.000	733	0.000	-1.000	0.000		
		1532	0.917	734					
15	1532	1532	0.000	734	0.000	-1.000	0.000		
		1533	0.917	735					
15	1533	1533	0.000	735	0.000	-1.000	0.000		
		1534	0.917	736					
15	1534	1534	0.000	736	0.000	-1.000	0.000		
		1535	0.917	737					
15	1535	1535	0.000	737	0.000	-1.000	0.000		
		1536	0.405	738					
15	1541	1538	0.000	741	0.000	1.000	0.000		
		1539	0.562	742					
15	1542	1539	0.000	742	0.000	1.000	0.000		
		1540	0.562	743					
15	1543	1540	0.000	743	0.000	1.000	0.000		
		1541	0.762	744					
15	1544	1541	0.000	744	0.000	1.000	0.000		
		1542	0.762	745					
15	1545	1542	0.000	745	0.000	1.000	0.000		
		1543	0.762	746					
16	1601	1601	0.000	751	0.000	1.000	0.000		
		1602	0.714	752					
16	1602	1602	0.000	752	0.000	1.000	0.000		
		1603	0.974	753					
16	1603	1603	0.000	753	0.000	1.000	0.000		
		1604	0.974	754					
16	1604	1604	0.000	754	0.000	1.000	0.000		
		1605	0.974	755					

16 1605 1605 0.000 755 0.000 1.000 0.000
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΟΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
16	1606	1606	0.000	756	0.000	1.000	0.000		
16	1607	1607	0.000	757	0.000	1.000	0.000		
16	1608	1608	0.000	758	0.000	1.000	0.000		
16	1609	1609	0.000	760	0.000	1.000	0.000		
16	1610	1610	0.000	761	0.000	1.000	0.000		
16	1611	1611	0.000	762	0.000	1.000	0.000		
16	1612	1612	0.000	763	0.000	1.000	0.000		
16	1613	1613	0.000	764	0.000	1.000	0.000		
16	1614	1614	0.000	765	0.000	1.000	0.000		
16	1615	1615	0.000	766	0.000	1.000	0.000		
16	1616	1616	0.000	768	0.000	1.000	0.000		
16	1617	1617	0.000	769	0.000	1.000	0.000		
16	1618	1618	0.000	770	0.000	1.000	0.000		
16	1619	1619	0.000	771	0.000	1.000	0.000		
16	1620	1620	0.000	772	0.000	1.000	0.000		
16	1621	1621	0.000	773	0.000	1.000	0.000		
16	1622	1622	0.000	774	0.000	1.000	0.000		
16	1623	1623	0.000	775	0.000	1.000	0.000		
16	1624	1624	0.000	776	0.000	1.000	0.000		
16	1625	1625	0.000	777	0.000	1.000	0.000		
16	1626	1626	0.000	778	0.000	-1.000	0.000		
16	1627	1627	0.000	779	0.000	-1.000	0.000		
16	1628	1628	0.000	780	0.000	-1.000	0.000		
16	1629	1629	0.000	781	0.000	-1.000	0.000		
16	1630	1630	0.000	782	0.000	-1.000	0.000		
16	1631	1631	0.000	783	0.000	-1.000	0.000		
16	1632	1632	0.000	784	0.000	-1.000	0.000		
16	1633	1633	0.000	785	0.000	-1.000	0.000		
16	1634	1634	0.000	786	0.000	-1.000	0.000		
16	1635	1635	0.405	787	0.000	1.000	0.000		
16	1641	1637	0.000	791	0.000	1.000	0.000		
16	1642	1638	0.000	792	0.000	1.000	0.000		
16	1643	1639	0.000	793	0.000	1.000	0.000		

1640 0.606 794



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
16	1644	1640	0.000	794		0.000	1.000	0.000	
		1641	0.804	795					
16	1645	1641	0.000	795		0.000	1.000	0.000	
		1642	0.804	796					
16	1646	1642	0.000	796		0.000	1.000	0.000	
		1643	0.804	797					
17	1701	1701	0.000	801		0.000	1.000	0.000	
		1702	0.523	802					
17	1702	1702	0.000	802		0.000	1.000	0.000	
		1703	0.974	803					
17	1703	1703	0.000	803		0.000	1.000	0.000	
		1704	0.974	804					
17	1704	1704	0.000	804		0.000	1.000	0.000	
		1705	0.974	805					
17	1705	1705	0.000	805		0.000	1.000	0.000	
		1706	0.974	806					
17	1706	1706	0.000	806		0.000	1.000	0.000	
		1707	0.974	807					
17	1707	1707	0.000	807		0.000	1.000	0.000	
		1708	0.974	808					
17	1708	1708	0.000	809		0.000	1.000	0.000	
		1709	0.974	810					
17	1709	1709	0.000	810		0.000	1.000	0.000	
		1710	0.974	811					
17	1710	1710	0.000	811		0.000	1.000	0.000	
		1711	0.974	812					
17	1711	1711	0.000	812		0.000	1.000	0.000	
		1712	0.974	813					
17	1712	1712	0.000	813		0.000	1.000	0.000	
		1713	0.974	814					
17	1713	1713	0.000	814		0.000	1.000	0.000	
		1714	0.974	815					
17	1714	1714	0.000	816		0.000	1.000	0.000	
		1715	1.195	817					
17	1715	1715	0.000	817		0.000	1.000	0.000	
		1716	1.060	818					
17	1716	1716	0.000	818		0.000	1.000	0.000	
		1717	1.053	819					
17	1717	1717	0.000	819		0.000	1.000	0.000	
		1718	1.044	820					
17	1718	1718	0.000	820		0.000	1.000	0.000	
		1719	0.811	821					
17	1719	1719	0.000	821		0.000	1.000	0.000	
		1720	0.811	822					
17	1721	1721	0.000	823		0.000	-1.000	0.000	
		1722	0.745	824					
17	1722	1722	0.000	824		0.000	-1.000	0.000	
		1723	0.745	825					
17	1723	1723	0.000	825		0.000	-1.000	0.000	
		1724	0.745	826					
17	1724	1724	0.000	826		0.000	-1.000	0.000	
		1725	0.845	827					
17	1725	1725	0.000	827		0.000	-1.000	0.000	
		1726	0.845	828					
17	1726	1726	0.000	828		0.000	-1.000	0.000	
		1727	0.845	829					
17	1727	1727	0.000	829		0.000	-1.000	0.000	
		1728	0.845	830					
17	1728	1728	0.000	830		0.000	-1.000	0.000	
		1729	0.845	831					
17	1729	1729	0.000	831		0.000	-1.000	0.000	
		1730	0.405	832					

17 1741 1732 0.000 841 0.000 1.000 0.000
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
		1733	0.664 842						
17	1742	1733	0.000 842	0.000	1.000	0.000			
		1734	0.664 843						
17	1743	1734	0.000 843	0.000	1.000	0.000			
		1735	0.664 844						
17	1744	1735	0.000 844	0.000	1.000	0.000			
		1736	0.752 845						
17	1745	1736	0.000 845	0.000	1.000	0.000			
		1737	0.752 846						
17	1746	1737	0.000 846	0.000	1.000	0.000			
		1738	0.752 847						
17	1747	1738	0.000 847	0.000	1.000	0.000			
		1739	0.752 848						
18	1801	1801	0.000 851	0.000	1.000	0.000			
		1802	0.300 852						
18	1802	1802	0.000 852	0.000	1.000	0.000			
		1803	0.974 853						
18	1803	1803	0.000 853	0.000	1.000	0.000			
		1804	0.974 854						
18	1804	1804	0.000 854	0.000	1.000	0.000			
		1805	0.974 855						
18	1805	1805	0.000 855	0.000	1.000	0.000			
		1806	0.974 856						
18	1806	1806	0.000 856	0.000	1.000	0.000			
		1807	0.974 857						
18	1807	1807	0.000 857	0.000	1.000	0.000			
		1808	0.974 858						
18	1808	1808	0.000 859	0.000	1.000	0.000			
		1809	0.974 860						
18	1809	1809	0.000 860	0.000	1.000	0.000			
		1810	0.974 861						
18	1810	1810	0.000 861	0.000	1.000	0.000			
		1811	0.974 862						
18	1811	1811	0.000 862	0.000	1.000	0.000			
		1812	0.974 863						
18	1812	1812	0.000 863	0.000	1.000	0.000			
		1813	0.974 864						
18	1813	1813	0.000 864	0.000	1.000	0.000			
		1814	0.974 865						
18	1814	1814	0.000 866	0.000	1.000	0.000			
		1815	0.873 867						
18	1815	1815	0.000 867	0.000	1.000	0.000			
		1816	0.854 868						
18	1816	1816	0.000 868	0.000	1.000	0.000			
		1817	0.845 869						
18	1817	1817	0.000 869	0.000	1.000	0.000			
		1818	0.838 870						
18	1818	1818	0.000 870	0.000	1.000	0.000			
		1819	0.554 871						
18	1819	1819	0.000 871	0.000	1.000	0.000			
		1820	0.554 872						
18	1820	1820	0.000 872	0.000	1.000	0.000			
		1821	0.554 873						
18	1822	1822	0.000 874	0.000	-1.000	0.000			
		1823	0.578 875						
18	1823	1823	0.000 875	0.000	-1.000	0.000			
		1824	0.578 876						
18	1824	1824	0.000 876	0.000	-1.000	0.000			
		1825	0.578 877						
18	1825	1825	0.000 877	0.000	-1.000	0.000			
		1826	0.819 878						
18	1826	1826	0.000 878	0.000	-1.000	0.000			

1827 0819879



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref hinges	direction	local y-axis
18	1827	1827	0.000	879	0.000	-1.000	0.000
		1828	0.819	880			
18	1828	1828	0.000	880	0.000	-1.000	0.000
		1829	0.819	881			
18	1829	1829	0.000	881	0.000	-1.000	0.000
		1830	0.819	882			
18	1830	1830	0.000	882	0.000	-1.000	0.000
		1831	0.405	883			
18	1841	1833	0.000	891	0.000	1.000	0.000
		1834	0.647	892			
18	1842	1834	0.000	892	0.000	1.000	0.000
		1835	0.647	893			
18	1843	1835	0.000	893	0.000	1.000	0.000
		1836	0.647	894			
18	1844	1836	0.000	894	0.000	1.000	0.000
		1837	0.647	895			
18	1845	1837	0.000	895	0.000	1.000	0.000
		1838	0.843	896			
18	1846	1838	0.000	896	0.000	1.000	0.000
		1839	0.843	897			
18	1847	1839	0.000	897	0.000	1.000	0.000
		1840	0.843	898			
18	1848	1840	0.000	898	0.000	1.000	0.000
		1841	0.843	899			
21	2101	152	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021
		2101	2.980	901			
21	2102	2101	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021
		252	2.980	901			
21	2103	252	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021
		2102	0.700	901			
21	2104	2102	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
		2103	2.276	902			
21	2105	2103	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
		352	2.976	902			
21	2106	352	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
		2104	0.700	902			
21	2107	2104	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
		2105	2.274	902			
21	2108	2105	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
		2106	2.274	902			
21	2109	2106	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
		452	0.700	902			
21	2110	452	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		2107	2.970	902			
21	2111	2107	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		552	2.970	902			
21	2112	552	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		2108	0.700	902			
21	2113	2108	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		2109	2.594	902			
21	2114	2109	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		2110	2.594	902			
21	2115	2110	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		752	0.700	902			
21	2116	752	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		2111	2.967	902			
21	2117	2111	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		852	2.967	902			
21	2118	852	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
		2112	0.700	902			
21	2119	2112	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
		2113	2.266	902			
21	2120	2113	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref hinges	direction	local y-axis
	2114	2.266	902				
21	2121	2114	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	952	0.700	902				
21	2122	952	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	2115	2.965	902				
21	2123	2115	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	1052	2.965	902				
21	2124	1052	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	2116	0.700	902				
21	2125	2116	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	2117	2.266	902				
21	2126	2117	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	2118	2.266	902				
21	2127	2118	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	1152	0.700	902				
21	2128	1152	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
	2119	2.967	902				
21	2129	2119	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
	1252	2.967	902				
21	2130	1252	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
	2120	0.700	902				
21	2131	2120	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
	2121	2.594	902				
21	2132	2121	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
	2122	2.594	902				
21	2133	2122	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
	1452	0.700	902				
21	2134	1452	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
	2123	2.970	902				
21	2135	2123	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
	1552	2.970	902				
21	2136	1552	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021
	2124	0.700	902				
21	2137	2124	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021
	2125	2.274	902				
21	2138	2125	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021
	2126	2.274	902				
21	2139	2126	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021
	1652	0.700	902				
21	2140	1652	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021
	2127	2.976	902				
21	2141	2127	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021
	2128	2.276	902				
21	2142	2128	0.000	901	-1.000	0.002	-0.021
	1752	0.700	901				
21	2143	1752	0.000	901	-1.000	0.002	-0.021
	2129	2.980	901				
21	2144	2129	0.000	901	-1.000	0.002	-0.021
	1852	2.980	901				
22	2201	154	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021
	2201	2.980	901				
22	2202	2201	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021
	254	2.980	901				
22	2203	254	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021
	2202	0.700	901				
22	2204	2202	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
	2203	2.276	902				
22	2205	2203	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
	354	2.976	902				
22	2206	354	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
	2204	0.700	902				
22	2207	2204	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
	2205	2.274	902				



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref hinges	direction	local y-axis
22	2208	2205	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
		2206	2.274	902			
22	2209	2206	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
		454	0.700	902			
22	2210	454	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		2207	2.970	902			
22	2211	2207	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		554	2.970	902			
22	2212	554	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		2208	0.700	902			
22	2213	2208	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		2209	2.594	902			
22	2214	2209	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		2210	2.594	902			
22	2215	2210	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		754	0.700	902			
22	2216	754	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		2211	2.967	902			
22	2217	2211	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
		854	2.967	902			
22	2218	854	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
		2212	0.700	902			
22	2219	2212	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
		2213	2.266	902			
22	2220	2213	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
		2214	2.266	902			
22	2221	2214	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
		954	0.700	902			
22	2222	954	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
		2215	2.965	902			
22	2223	2215	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
		1054	2.965	902			
22	2224	1054	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
		2216	0.700	902			
22	2225	2216	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
		2217	2.266	902			
22	2226	2217	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
		2218	2.266	902			
22	2227	2218	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
		1154	0.700	902			
22	2228	1154	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
		2219	2.967	902			
22	2229	2219	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
		1254	2.967	902			
22	2230	1254	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
		2220	0.700	902			
22	2231	2220	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
		2221	2.594	902			
22	2232	2221	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
		2222	2.594	902			
22	2233	2222	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
		1454	0.700	902			
22	2234	1454	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
		2223	2.970	902			
22	2235	2223	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021
		1554	2.970	902			
22	2236	1554	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021
		2224	0.700	902			
22	2237	2224	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021
		2225	2.274	902			
22	2238	2225	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021
		2226	2.274	902			
22	2239	2226	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref hinges	direction	local y-axis
	1654	0.700	902				
22	2240	1654	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021
	2227	2.976	902				
22	2241	2227	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021
	2228	2.276	902				
22	2242	2228	0.000	901	-1.000	0.002	-0.021
	1754	0.700	901				
22	2243	1754	0.000	901	-1.000	0.002	-0.021
	2229	2.980	901				
22	2244	2229	0.000	901	-1.000	0.002	-0.021
	1854	2.980	901				
23	2301	156	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021
	2301	2.980	901				
23	2302	2301	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021
	256	2.980	901				
23	2303	256	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021
	2302	0.700	901				
23	2304	2302	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
	2303	2.276	902				
23	2305	2303	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
	356	2.976	902				
23	2306	356	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
	2304	0.700	902				
23	2307	2304	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
	2305	2.274	902				
23	2308	2305	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
	2306	2.274	902				
23	2309	2306	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021
	456	0.700	902				
23	2310	456	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
	2307	2.970	902				
23	2311	2307	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
	556	2.970	902				
23	2312	556	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
	2308	0.700	902				
23	2313	2308	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
	2309	2.594	902				
23	2314	2309	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
	2310	2.594	902				
23	2315	2310	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
	756	0.700	902				
23	2316	756	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
	2311	2.967	902				
23	2317	2311	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021
	856	2.967	902				
23	2318	856	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	2312	0.700	902				
23	2319	2312	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	2313	2.266	902				
23	2320	2313	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	2314	2.266	902				
23	2321	2314	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	956	0.700	902				
23	2322	956	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	2315	2.965	902				
23	2323	2315	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	1056	2.965	902				
23	2324	1056	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	2316	0.700	902				
23	2325	2316	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	2317	2.266	902				
23	2326	2317	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021
	2318	2.266	902				



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local y-axis
23	2327	2318	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021	
		1156	0.700	902				
23	2328	1156	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021	
		2319	2.967	902				
23	2329	2319	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021	
		1256	2.967	902				
23	2330	1256	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021	
		2320	0.700	902				
23	2331	2320	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021	
		2321	2.594	902				
23	2332	2321	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021	
		2322	2.594	902				
23	2333	2322	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021	
		1456	0.700	902				
23	2334	1456	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021	
		2323	2.970	902				
23	2335	2323	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021	
		1556	2.970	902				
23	2336	1556	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021	
		2324	0.700	902				
23	2337	2324	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021	
		2325	2.274	902				
23	2338	2325	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021	
		2326	2.274	902				
23	2339	2326	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021	
		1656	0.700	902				
23	2340	1656	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021	
		2327	2.976	902				
23	2341	2327	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021	
		2328	2.276	902				
23	2342	2328	0.000	901	-1.000	0.002	-0.021	
		1756	0.700	901				
23	2343	1756	0.000	901	-1.000	0.002	-0.021	
		2329	2.980	901				
23	2344	2329	0.000	901	-1.000	0.002	-0.021	
		1856	2.980	901				
24	2401	158	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021	
		2401	2.980	901				
24	2402	2401	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021	
		258	2.980	901				
24	2403	258	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021	
		2402	0.700	901				
24	2404	2402	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021	
		2403	2.276	902				
24	2405	2403	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021	
		358	2.976	902				
24	2406	358	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021	
		2404	0.700	902				
24	2407	2404	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021	
		2405	2.274	902				
24	2408	2405	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021	
		2406	2.274	902				
24	2409	2406	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021	
		458	0.700	902				
24	2410	458	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021	
		2407	2.970	902				
24	2411	2407	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021	
		558	2.970	902				
24	2412	558	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021	
		2408	0.700	902				
24	2413	2408	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021	
		2409	2.594	902				

24 2414 2409 0.000 902 -1.000 -0.001 -0.021
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΟΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
	2410	2.594	902						
24	2415	2410	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
	758	0.700	902						
24	2416	758	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
	2411	2.967	902						
24	2417	2411	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
	858	2.967	902						
24	2418	858	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2412	0.700	902						
24	2419	2412	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2413	2.266	902						
24	2420	2413	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2414	2.266	902						
24	2421	2414	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	958	0.700	902						
24	2422	958	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2415	2.965	902						
24	2423	2415	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	1058	2.965	902						
24	2424	1058	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2416	0.700	902						
24	2425	2416	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2417	2.266	902						
24	2426	2417	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2418	2.266	902						
24	2427	2418	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	1158	0.700	902						
24	2428	1158	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	2419	2.967	902						
24	2429	2419	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	1258	2.967	902						
24	2430	1258	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	2420	0.700	902						
24	2431	2420	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	2421	2.594	902						
24	2432	2421	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	2422	2.594	902						
24	2433	2422	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	1458	0.700	902						
24	2434	1458	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	2423	2.970	902						
24	2435	2423	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	1558	2.970	902						
24	2436	1558	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021		
	2424	0.700	902						
24	2437	2424	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021		
	2425	2.274	902						
24	2438	2425	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021		
	2426	2.274	902						
24	2439	2426	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021		
	1658	0.700	902						
24	2440	1658	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021		
	2427	2.976	902						
24	2441	2427	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021		
	2428	2.276	902						
24	2442	2428	0.000	901	-1.000	0.002	-0.021		
	1758	0.700	901						
24	2443	1758	0.000	901	-1.000	0.002	-0.021		
	2429	2.980	901						
24	2444	2429	0.000	901	-1.000	0.002	-0.021		
	1858	2.980	901						
25	2501	160	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021		

2501 2.980901



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
25	2502	2501	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021		
		260	2.980	901					
25	2503	260	0.000	901	-1.000	-0.002	-0.021		
		2502	0.700	901					
25	2504	2502	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021		
		2503	2.276	902					
25	2505	2503	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021		
		360	2.976	902					
25	2506	360	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021		
		2504	0.700	902					
25	2507	2504	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021		
		2505	2.274	902					
25	2508	2505	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021		
		2506	2.274	902					
25	2509	2506	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021		
		460	0.700	902					
25	2510	460	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
		2507	2.970	902					
25	2511	2507	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
		560	2.970	902					
25	2512	560	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
		2508	0.700	902					
25	2513	2508	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
		2509	2.594	902					
25	2514	2509	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
		2510	2.594	902					
25	2515	2510	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
		760	0.700	902					
25	2516	760	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
		2511	2.967	902					
25	2517	2511	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
		860	2.967	902					
25	2518	860	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
		2512	0.700	902					
25	2519	2512	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
		2513	2.266	902					
25	2520	2513	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
		2514	2.266	902					
25	2521	2514	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
		960	0.700	902					
25	2522	960	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
		2515	2.965	902					
25	2523	2515	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
		1060	2.965	902					
25	2524	1060	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
		2516	0.700	902					
25	2525	2516	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
		2517	2.266	902					
25	2526	2517	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
		2518	2.266	902					
25	2527	2518	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
		1160	0.700	902					
25	2528	1160	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
		2519	2.967	902					
25	2529	2519	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
		1260	2.967	902					
25	2530	1260	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
		2520	0.700	902					
25	2531	2520	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
		2521	2.594	902					
25	2532	2521	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
		2522	2.594	902					

25 2533 2522 0.000 902 -1.000 0.001 -0.021
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local y-axis
		1460	0.700	902				
25	2534	1460	0.000	902			-1.000	0.001 -0.021
		2523	2.970	902				
25	2535	2523	0.000	902			-1.000	0.001 -0.021
		1560	2.970	902				
25	2536	1560	0.000	902			-1.000	0.002 -0.021
		2524	0.700	902				
25	2537	2524	0.000	902			-1.000	0.002 -0.021
		2525	2.274	902				
25	2538	2525	0.000	902			-1.000	0.002 -0.021
		2526	2.274	902				
25	2539	2526	0.000	902			-1.000	0.002 -0.021
		1660	0.700	902				
25	2540	1660	0.000	902			-1.000	0.002 -0.021
		2527	2.976	902				
25	2541	2527	0.000	902			-1.000	0.002 -0.021
		2528	2.276	902				
25	2542	2528	0.000	901			-1.000	0.002 -0.021
		1760	0.700	901				
25	2543	1760	0.000	901			-1.000	0.002 -0.021
		2529	2.980	901				
25	2544	2529	0.000	901			-1.000	0.002 -0.021
		1860	2.980	901				
26	2601	162	0.000	901			-1.000	-0.002 -0.021
		2601	2.980	901				
26	2602	2601	0.000	901			-1.000	-0.002 -0.021
		262	2.980	901				
26	2603	262	0.000	901			-1.000	-0.002 -0.021
		2602	0.700	901				
26	2604	2602	0.000	902			-1.000	-0.002 -0.021
		2603	2.276	902				
26	2605	2603	0.000	902			-1.000	-0.002 -0.021
		362	2.976	902				
26	2606	362	0.000	902			-1.000	-0.002 -0.021
		2604	0.700	902				
26	2607	2604	0.000	902			-1.000	-0.002 -0.021
		2605	2.274	902				
26	2608	2605	0.000	902			-1.000	-0.002 -0.021
		2606	2.274	902				
26	2609	2606	0.000	902			-1.000	-0.002 -0.021
		462	0.700	902				
26	2610	462	0.000	902			-1.000	-0.001 -0.021
		2607	2.970	902				
26	2611	2607	0.000	902			-1.000	-0.001 -0.021
		562	2.970	902				
26	2612	562	0.000	902			-1.000	-0.001 -0.021
		2608	0.700	902				
26	2613	2608	0.000	902			-1.000	-0.001 -0.021
		2609	2.594	902				
26	2614	2609	0.000	902			-1.000	-0.001 -0.021
		2610	2.594	902				
26	2615	2610	0.000	902			-1.000	-0.001 -0.021
		762	0.700	902				
26	2616	762	0.000	902			-1.000	-0.001 -0.021
		2611	2.967	902				
26	2617	2611	0.000	902			-1.000	-0.001 -0.021
		862	2.967	902				
26	2618	862	0.000	902			-1.000	0.000 -0.021
		2612	0.700	902				
26	2619	2612	0.000	902			-1.000	0.000 -0.021
		2613	2.266	902				
26	2620	2613	0.000	902			-1.000	0.000 -0.021

2614 2.266902



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref hinges	direction local y-axis
26	2621	2614	0.000	902	-1.000	0.000 -0.021
		962	0.700	902		
26	2622	962	0.000	902	-1.000	0.000 -0.021
		2615	2.965	902		
26	2623	2615	0.000	902	-1.000	0.000 -0.021
		1062	2.965	902		
26	2624	1062	0.000	902	-1.000	0.000 -0.021
		2616	0.700	902		
26	2625	2616	0.000	902	-1.000	0.000 -0.021
		2617	2.266	902		
26	2626	2617	0.000	902	-1.000	0.000 -0.021
		2618	2.266	902		
26	2627	2618	0.000	902	-1.000	0.000 -0.021
		1162	0.700	902		
26	2628	1162	0.000	902	-1.000	0.001 -0.021
		2619	2.967	902		
26	2629	2619	0.000	902	-1.000	0.001 -0.021
		1262	2.967	902		
26	2630	1262	0.000	902	-1.000	0.001 -0.021
		2620	0.700	902		
26	2631	2620	0.000	902	-1.000	0.001 -0.021
		2621	2.594	902		
26	2632	2621	0.000	902	-1.000	0.001 -0.021
		2622	2.594	902		
26	2633	2622	0.000	902	-1.000	0.001 -0.021
		1462	0.700	902		
26	2634	1462	0.000	902	-1.000	0.001 -0.021
		2623	2.970	902		
26	2635	2623	0.000	902	-1.000	0.001 -0.021
		1562	2.970	902		
26	2636	1562	0.000	902	-1.000	0.002 -0.021
		2624	0.700	902		
26	2637	2624	0.000	902	-1.000	0.002 -0.021
		2625	2.274	902		
26	2638	2625	0.000	902	-1.000	0.002 -0.021
		2626	2.274	902		
26	2639	2626	0.000	902	-1.000	0.002 -0.021
		1662	0.700	902		
26	2640	1662	0.000	902	-1.000	0.002 -0.021
		2627	2.976	902		
26	2641	2627	0.000	902	-1.000	0.002 -0.021
		2628	2.276	902		
26	2642	2628	0.000	901	-1.000	0.002 -0.021
		1762	0.700	901		
26	2643	1762	0.000	901	-1.000	0.002 -0.021
		2629	2.980	901		
26	2644	2629	0.000	901	-1.000	0.002 -0.021
		1862	2.980	901		
27	2701	164	0.000	901	-1.000	-0.002 -0.021
		2701	2.980	901		
27	2702	2701	0.000	901	-1.000	-0.002 -0.021
		264	2.980	901		
27	2703	264	0.000	901	-1.000	-0.002 -0.021
		2702	0.700	901		
27	2704	2702	0.000	902	-1.000	-0.002 -0.021
		2703	2.276	902		
27	2705	2703	0.000	902	-1.000	-0.002 -0.021
		364	2.976	902		
27	2706	364	0.000	902	-1.000	-0.002 -0.021
		2704	0.700	902		
27	2707	2704	0.000	902	-1.000	-0.002 -0.021
		2705	2.274	902		

27 2708 2705 0.000 902 -1.000 -0.002 -0.021
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
	2706	2.274	902						
27	2709	2706	0.000	902	-1.000	-0.002	-0.021		
	464	0.700	902						
27	2710	464	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
	2707	2.970	902						
27	2711	2707	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
	564	2.970	902						
27	2712	564	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
	2708	0.700	902						
27	2713	2708	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
	2709	2.594	902						
27	2714	2709	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
	2710	2.594	902						
27	2715	2710	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
	764	0.700	902						
27	2716	764	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
	2711	2.967	902						
27	2717	2711	0.000	902	-1.000	-0.001	-0.021		
	864	2.967	902						
27	2718	864	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2712	0.700	902						
27	2719	2712	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2713	2.266	902						
27	2720	2713	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2714	2.266	902						
27	2721	2714	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	964	0.700	902						
27	2722	964	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2715	2.965	902						
27	2723	2715	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	1064	2.965	902						
27	2724	1064	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2716	0.700	902						
27	2725	2716	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2717	2.266	902						
27	2726	2717	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	2718	2.266	902						
27	2727	2718	0.000	902	-1.000	0.000	-0.021		
	1164	0.700	902						
27	2728	1164	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	2719	2.967	902						
27	2729	2719	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	1264	2.967	902						
27	2730	1264	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	2720	0.700	902						
27	2731	2720	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	2721	2.594	902						
27	2732	2721	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	2722	2.594	902						
27	2733	2722	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	1464	0.700	902						
27	2734	1464	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	2723	2.970	902						
27	2735	2723	0.000	902	-1.000	0.001	-0.021		
	1564	2.970	902						
27	2736	1564	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021		
	2724	0.700	902						
27	2737	2724	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021		
	2725	2.274	902						
27	2738	2725	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021		
	2726	2.274	902						
27	2739	2726	0.000	902	-1.000	0.002	-0.021		

1664 0.700902



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
27	2740	1664	0.000	902			-1.000	0.002	-0.021
		2727	2.976	902					
27	2741	2727	0.000	902			-1.000	0.002	-0.021
		2728	2.276	902					
27	2742	2728	0.000	901			-1.000	0.002	-0.021
		1764	0.700	901					
27	2743	1764	0.000	901			-1.000	0.002	-0.021
		2729	2.980	901					
27	2744	2729	0.000	901			-1.000	0.002	-0.021
		1864	2.980	901					
28	2801	166	0.000	911	MyMz		-0.968	0.016	-0.252
		2801	2.988	911					
28	2802	2801	0.000	911			-0.968	0.016	-0.252
		266	2.988	911	MyMz				
28	2803	266	0.000	911	MyMz		-0.994	0.026	-0.108
		2802	2.979	911					
28	2804	2802	0.000	911			-0.994	0.026	-0.108
		366	2.979	911	MyMz				
28	2805	366	0.000	911	MyMz		-0.999	0.029	-0.021
		2803	2.975	911					
28	2806	2803	0.000	911			-0.999	0.029	-0.021
		466	2.975	911	MyMz				
28	2807	466	0.000	911	MyMz		-1.000	0.022	-0.021
		2804	2.971	911					
28	2808	2804	0.000	911			-1.000	0.022	-0.021
		566	2.971	911	MyMz				
28	2809	566	0.000	911	MyMz		-1.000	0.016	-0.021
		2805	3.294	911					
28	2810	2805	0.000	911			-1.000	0.016	-0.021
		766	3.294	911	MyMz				
28	2811	766	0.000	911	MyMz		-1.000	0.011	-0.021
		2806	2.967	911					
28	2812	2806	0.000	911			-1.000	0.011	-0.021
		866	2.967	911	MyMz				
28	2813	866	0.000	911	MyMz		-1.000	0.005	-0.021
		2807	2.966	911					
28	2814	2807	0.000	911			-1.000	0.005	-0.021
		966	2.966	911	MyMz				
28	2815	966	0.000	911	MyMz		-1.000	0.000	-0.021
		2808	2.965	911					
28	2816	2808	0.000	911			-1.000	0.000	-0.021
		1066	2.965	911	MyMz				
28	2817	1066	0.000	911	MyMz		-1.000	-0.005	-0.021
		2809	2.966	911					
28	2818	2809	0.000	911			-1.000	-0.005	-0.021
		1166	2.966	911	MyMz				
28	2819	1166	0.000	911	MyMz		-1.000	-0.011	-0.021
		2810	2.967	911					
28	2820	2810	0.000	911			-1.000	-0.011	-0.021
		1266	2.967	911	MyMz				
28	2821	1266	0.000	911	MyMz		-1.000	-0.016	-0.021
		2811	3.294	911					
28	2822	2811	0.000	911			-1.000	-0.016	-0.021
		1466	3.294	911	MyMz				
28	2823	1466	0.000	911	MyMz		-1.000	-0.022	-0.021
		2812	2.971	911					
28	2824	2812	0.000	911			-1.000	-0.022	-0.021
		1566	2.971	911	MyMz				
28	2825	1566	0.000	911	MyMz		-0.999	-0.029	-0.021
		2813	2.975	911					
28	2826	2813	0.000	911			-0.999	-0.029	-0.021
		1666	2.975	911	MyMz				

28 2827 1666 0.000 911 MyMz -0.994 -0.026 -0.108
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local y-axis
	2814	2.979 911						
28	2828	2814	0.000 911				-0.994 -0.026 -0.108	
	1766	2.979 911					MyMz	
28	2829	1766	0.000 911				-0.968 -0.016 -0.252	
	2815	2.988 911						
28	2830	2815	0.000 911				-0.968 -0.016 -0.252	
	1866	2.988 911					MyMz	
29	2901	168	0.000 911				-0.843 0.013 -0.538	
	2901	2.996 911						
29	2902	2901	0.000 911				-0.843 0.013 -0.538	
	268	2.996 911					MyMz	
29	2903	268	0.000 911				-0.870 0.017 -0.493	
	2902	2.987 911						
29	2904	2902	0.000 911				-0.870 0.017 -0.493	
	368	2.987 911					MyMz	
29	2905	368	0.000 911				-0.890 0.019 -0.456	
	2903	2.981 911						
29	2906	2903	0.000 911				-0.890 0.019 -0.456	
	468	2.981 911					MyMz	
29	2907	468	0.000 911				-0.904 0.018 -0.426	
	2904	2.975 911						
29	2908	2904	0.000 911				-0.904 0.018 -0.426	
	568	2.975 911					MyMz	
29	2909	568	0.000 911				-0.916 0.015 -0.400	
	2905	3.296 911						
29	2910	2905	0.000 911				-0.916 0.015 -0.400	
	768	3.296 911					MyMz	
29	2911	768	0.000 911				-0.925 0.010 -0.381	
	2906	2.968 911						
29	2912	2906	0.000 911				-0.925 0.010 -0.381	
	868	2.968 911					MyMz	
29	2913	868	0.000 911				-0.928 0.005 -0.371	
	2907	2.966 911						
29	2914	2907	0.000 911				-0.928 0.005 -0.371	
	968	2.966 911					MyMz	
29	2915	968	0.000 911				-0.930 0.000 -0.368	
	2908	2.965 911						
29	2916	2908	0.000 911				-0.930 0.000 -0.368	
	1068	2.965 911					MyMz	
29	2917	1068	0.000 911				-0.928 -0.005 -0.371	
	2909	2.967 911						
29	2918	2909	0.000 911				-0.928 -0.005 -0.371	
	1168	2.967 911					MyMz	
29	2919	1168	0.000 911				-0.925 -0.010 -0.381	
	2910	2.968 911						
29	2920	2910	0.000 911				-0.925 -0.010 -0.381	
	1268	2.968 911					MyMz	
29	2921	1268	0.000 911				-0.916 -0.015 -0.400	
	2911	3.296 911						
29	2922	2911	0.000 911				-0.916 -0.015 -0.400	
	1468	3.296 911					MyMz	
29	2923	1468	0.000 911				-0.904 -0.018 -0.426	
	2912	2.975 911						
29	2924	2912	0.000 911				-0.904 -0.018 -0.426	
	1568	2.975 911					MyMz	
29	2925	1568	0.000 911				-0.890 -0.019 -0.456	
	2913	2.981 911						
29	2926	2913	0.000 911				-0.890 -0.019 -0.456	
	1668	2.981 911					MyMz	
29	2927	1668	0.000 911				-0.870 -0.017 -0.493	
	2914	2.987 911						
29	2928	2914	0.000 911				-0.870 -0.017 -0.493	



ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
29	2929	1768	0.000	911	MyMz		-0.843	-0.013	-0.538
		2915	2.996	911					
29	2930	2915	0.000	911			-0.843	-0.013	-0.538
		1868	2.996	911	MyMz				
30	3001	170	0.000	911	MyMz		-0.635	0.007	-0.773
		3001	3.000	911					
30	3002	3001	0.000	911			-0.635	0.007	-0.773
		270	3.000	911	MyMz				
30	3003	270	0.000	911	MyMz		-0.629	0.005	-0.777
		3002	2.991	911					
30	3004	3002	0.000	911			-0.629	0.005	-0.777
		370	2.991	911	MyMz				
30	3005	370	0.000	911	MyMz		-0.623	0.004	-0.782
		3003	2.984	911					
30	3006	3003	0.000	911			-0.623	0.004	-0.782
		470	2.984	911	MyMz				
30	3007	470	0.000	911	MyMz		-0.617	0.002	-0.787
		3004	2.977	911					
30	3008	3004	0.000	911			-0.617	0.002	-0.787
		570	2.977	911	MyMz				
30	3009	570	0.000	911	MyMz		-0.614	0.001	-0.790
		3005	3.298	911					
30	3010	3005	0.000	911			-0.614	0.001	-0.790
		770	3.298	911	MyMz				
30	3011	770	0.000	911	MyMz		-0.612	0.001	-0.791
		3006	2.968	911					
30	3012	3006	0.000	911			-0.612	0.001	-0.791
		870	2.968	911	MyMz				
30	3013	870	0.000	911	MyMz		-0.609	0.000	-0.793
		3007	2.966	911					
30	3014	3007	0.000	911			-0.609	0.000	-0.793
		970	2.966	911	MyMz				
30	3015	970	0.000	911	MyMz		-0.609	0.000	-0.793
		3008	2.965	911					
30	3016	3008	0.000	911			-0.609	0.000	-0.793
		1070	2.965	911	MyMz				
30	3017	1070	0.000	911	MyMz		-0.609	0.000	-0.793
		3009	2.967	911					
30	3018	3009	0.000	911			-0.609	0.000	-0.793
		1170	2.967	911	MyMz				
30	3019	1170	0.000	911	MyMz		-0.612	-0.001	-0.791
		3010	2.968	911					
30	3020	3010	0.000	911			-0.612	-0.001	-0.791
		1270	2.968	911	MyMz				
30	3021	1270	0.000	911	MyMz		-0.614	-0.001	-0.790
		3011	3.298	911					
30	3022	3011	0.000	911			-0.614	-0.001	-0.790
		1470	3.298	911	MyMz				
30	3023	1470	0.000	911	MyMz		-0.617	-0.002	-0.787
		3012	2.977	911					
30	3024	3012	0.000	911			-0.617	-0.002	-0.787
		1570	2.977	911	MyMz				
30	3025	1570	0.000	911	MyMz		-0.623	-0.004	-0.782
		3013	2.984	911					
30	3026	3013	0.000	911			-0.623	-0.004	-0.782
		1670	2.984	911	MyMz				
30	3027	1670	0.000	911	MyMz		-0.629	-0.005	-0.777
		3014	2.991	911					
30	3028	3014	0.000	911			-0.629	-0.005	-0.777
		1770	2.991	911	MyMz				
30	3029	1770	0.000	911	MyMz		-0.635	-0.007	-0.773
		3015	3.000	911					

30 3030 3015 0.000911 -0.635 -0.007 -0.773
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref hinges	direction	local y-axis
	1870	3.000911			MyMz		
31	3101	172 0.000911			MyMz	-0.366	0.002 -0.930
	3101	2.997911					
31	3102	3101 0.000911			MyMz	-0.366	0.002 -0.930
	272	2.997911			MyMz		
31	3103	272 0.000911			MyMz	-0.303	-0.007 -0.953
	3102	2.988911					
31	3104	3102 0.000911			MyMz	-0.303	-0.007 -0.953
	372	2.988911			MyMz		
31	3105	372 0.000911			MyMz	-0.249	-0.011 -0.968
	3103	2.981911					
31	3106	3103 0.000911			MyMz	-0.249	-0.011 -0.968
	472	2.981911			MyMz		
31	3107	472 0.000911			MyMz	-0.203	-0.013 -0.979
	3104	2.975911					
31	3108	3104 0.000911			MyMz	-0.203	-0.013 -0.979
	572	2.975911			MyMz		
31	3109	572 0.000911			MyMz	-0.168	-0.011 -0.986
	3105	3.296911					
31	3110	3105 0.000911			MyMz	-0.168	-0.011 -0.986
	772	3.296911			MyMz		
31	3111	772 0.000911			MyMz	-0.141	-0.008 -0.990
	3106	2.968911					
31	3112	3106 0.000911			MyMz	-0.141	-0.008 -0.990
	872	2.968911			MyMz		
31	3113	872 0.000911			MyMz	-0.125	-0.004 -0.992
	3107	2.966911					
31	3114	3107 0.000911			MyMz	-0.125	-0.004 -0.992
	972	2.966911			MyMz		
31	3115	972 0.000911			MyMz	-0.122	0.000 -0.993
	3108	2.965911					
31	3116	3108 0.000911			MyMz	-0.122	0.000 -0.993
	1072	2.965911			MyMz		
31	3117	1072 0.000911			MyMz	-0.125	0.004 -0.992
	3109	2.967911					
31	3118	3109 0.000911			MyMz	-0.125	0.004 -0.992
	1172	2.967911			MyMz		
31	3119	1172 0.000911			MyMz	-0.141	0.008 -0.990
	3110	2.968911					
31	3120	3110 0.000911			MyMz	-0.141	0.008 -0.990
	1272	2.968911			MyMz		
31	3121	1272 0.000911			MyMz	-0.168	0.011 -0.986
	3111	3.296911					
31	3122	3111 0.000911			MyMz	-0.168	0.011 -0.986
	1472	3.296911			MyMz		
31	3123	1472 0.000911			MyMz	-0.203	0.013 -0.979
	3112	2.975911					
31	3124	3112 0.000911			MyMz	-0.203	0.013 -0.979
	1572	2.975911			MyMz		
31	3125	1572 0.000911			MyMz	-0.249	0.011 -0.968
	3113	2.981911					
31	3126	3113 0.000911			MyMz	-0.249	0.011 -0.968
	1672	2.981911			MyMz		
31	3127	1672 0.000911			MyMz	-0.303	0.007 -0.953
	3114	2.988911					
31	3128	3114 0.000911			MyMz	-0.303	0.007 -0.953
	1772	2.988911			MyMz		
31	3129	1772 0.000911			MyMz	-0.366	-0.002 -0.930
	3115	2.997911					
31	3130	3115 0.000911			MyMz	-0.366	-0.002 -0.930
	1872	2.997911			MyMz		
32	3201	174 0.000911			MyMz	-0.112	0.019 -0.994
	3201	2.990911					

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref	hinges	direction	local	y-axis
32	3202	3201	0.000	911			-0.112	0.019	-0.994
		274	2.990	911	MyMz				
32	3203	274	0.000	911	MyMz		-0.094	0.006	-0.996
		3202	2.987	911					
32	3204	3202	0.000	911			-0.094	0.006	-0.996
		374	2.987	911	MyMz				
32	3205	374	0.000	911	MyMz		-0.108	0.009	-0.994
		3203	2.975	911					
32	3206	3203	0.000	911			-0.108	0.009	-0.994
		474	2.975	911	MyMz				
32	3207	474	0.000	911	MyMz		-0.056	0.004	-0.998
		3204	2.972	911					
32	3208	3204	0.000	911			-0.056	0.004	-0.998
		574	2.972	911	MyMz				
32	3209	574	0.000	911	MyMz		-0.052	0.003	-0.999
		3205	3.296	911					
32	3210	3205	0.000	911			-0.052	0.003	-0.999
		774	3.296	911	MyMz				
32	3211	774	0.000	911	MyMz		-0.084	0.004	-0.996
		3206	2.969	911					
32	3212	3206	0.000	911			-0.084	0.004	-0.996
		874	2.969	911	MyMz				
32	3213	874	0.000	911	MyMz		-0.203	0.005	-0.979
		3207	2.966	911					
32	3214	3207	0.000	911			-0.203	0.005	-0.979
		974	2.966	911	MyMz				
32	3215	974	0.000	911	MyMz		-0.403	0.008	-0.915
		3208	2.966	911					
32	3216	3208	0.000	911			-0.403	0.008	-0.915
		1074	2.966	911	MyMz				
32	3217	1074	0.000	911	MyMz		-0.527	-0.002	-0.850
		3209	2.966	911					
32	3218	3209	0.000	911			-0.527	-0.002	-0.850
		1174	2.966	911	MyMz				
32	3219	1174	0.000	911	MyMz		-0.531	-0.008	-0.847
		3210	2.966	911					
32	3220	3210	0.000	911			-0.531	-0.008	-0.847
		1274	2.966	911	MyMz				
32	3221	1274	0.000	911	MyMz		-0.620	-0.017	-0.785
		3211	3.292	911					
32	3222	3211	0.000	911			-0.620	-0.017	-0.785
		1474	3.292	911	MyMz				
32	3223	1474	0.000	911	MyMz		-0.714	-0.056	-0.698
		3212	2.975	911					
32	3224	3212	0.000	911			-0.714	-0.056	-0.698
		1574	2.975	911	MyMz				
32	3225	1574	0.000	911	MyMz		-0.730	-0.066	-0.681
		3213	2.978	911					
32	3226	3213	0.000	911			-0.730	-0.066	-0.681
		1674	2.978	911	MyMz				
32	3227	1674	0.000	911	MyMz		-0.757	-0.090	-0.647
		3214	2.986	911					
32	3228	3214	0.000	911			-0.757	-0.090	-0.647
		1774	2.986	911	MyMz				
32	3229	1774	0.000	911	MyMz		-0.779	-0.119	-0.616
		3215	3.000	911					
32	3230	3215	0.000	911			-0.779	-0.119	-0.616
		1874	3.000	911	MyMz				
43	4301	1439	0.000	904	MyMz		-0.998	0.061	0.000
		4301	2.971	904					
43	4302	4301	0.000	904			-0.998	0.061	0.000
		1543	2.971	904	MyMz				
43	4303	1543	0.000	904	MyMz		-0.998	0.061	0.000

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

BEAM ELEMENTS

Grp	Number	Node	x[m]	NoS	Ref hinges	direction	local y-axis
		4302	2.971	904			
43	4304	4302	0.000	904		-0.998	0.061 0.000
		1643	2.971	904	MyMz		
43	4305	1643	0.000	904	MyMz	-0.998	0.061 0.000
		4303	2.971	904			
43	4306	4303	0.000	904		-0.998	0.061 0.000
		1739	2.971	904	MyMz		
43	4307	1739	0.000	904	MyMz	-0.998	0.061 0.000
		4304	2.971	904			
43	4308	4304	0.000	904		-0.998	0.061 0.000
		1841	2.971	904	MyMz		
43	4309	1437	0.000	904	MyMz	-0.998	0.067 0.000
		4311	2.973	904			
43	4310	4311	0.000	904		-0.998	0.067 0.000
		1541	2.973	904	MyMz		
43	4311	1541	0.000	904	MyMz	-0.999	0.046 0.000
		4312	2.969	904			
43	4312	4312	0.000	904		-0.999	0.046 0.000
		1641	2.969	904	MyMz		
43	4313	1641	0.000	904	MyMz	-0.999	-0.048 0.000
		4313	2.969	904			
43	4314	4313	0.000	904		-0.999	-0.048 0.000
		1736	2.969	904	MyMz		
43	4315	1736	0.000	904	MyMz	-1.000	0.015 0.000
		4314	2.966	904			
43	4316	4314	0.000	904		-1.000	0.015 0.000
		1838	2.966	904	MyMz		
43	4317	1435	0.000	904	MyMz	-0.995	0.104 0.000
		4321	2.984	904			
43	4318	4321	0.000	904		-0.995	0.104 0.000
		1539	2.984	904	MyMz		
43	4319	1539	0.000	904	MyMz	-0.997	-0.072 0.000
		4322	2.974	904			
43	4320	4322	0.000	904		-0.997	-0.072 0.000
		1638	2.974	904	MyMz		
43	4321	1638	0.000	904	MyMz	-0.998	-0.059 0.000
		4323	2.971	904			
43	4322	4323	0.000	904		-0.998	-0.059 0.000
		1733	2.971	904	MyMz		
43	4323	1733	0.000	904	MyMz	-0.995	-0.102 0.000
		4324	2.982	904			
43	4324	4324	0.000	904		-0.995	-0.102 0.000
		1834	2.982	904	MyMz		

TRUSS ELEMENTS

Grp	Number	Node	Node	section	L[m]	N-p[kN]
33	3301	152	2201	912	3.558	
33	3302	2201	256	912	3.558	
33	3303	252	2201	912	3.565	
33	3304	2201	156	912	3.565	
33	3305	156	2401	912	3.558	
33	3306	2401	260	912	3.558	
33	3307	256	2401	912	3.565	
33	3308	2401	160	912	3.565	
33	3309	160	2601	912	3.558	
33	3310	2601	264	912	3.558	
33	3311	260	2601	912	3.565	
33	3312	2601	164	912	3.565	
33	3313	164	268	913	6.412	
33	3314	264	168	913	6.331	
33	3315	168	272	913	6.406	
33	3316	268	172	913	6.362	
33	3317	172	3201	913	3.127	

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

TRUSS ELEMENTS

Grp Number Node Node section L[m] N-p[kN]

33	3318	272	3201	913	3.157
34	3401	452	2207	912	3.551
34	3402	2207	556	912	3.551
34	3403	552	2207	912	3.555
34	3404	2207	456	912	3.555
34	3405	456	2407	912	3.551
34	3406	2407	560	912	3.551
34	3407	556	2407	912	3.555
34	3408	2407	460	912	3.555
34	3409	460	2607	912	3.551
34	3410	2607	564	912	3.551
34	3411	560	2607	912	3.555
34	3412	2607	464	912	3.555
34	3413	464	568	913	6.908
34	3414	564	468	913	6.796
34	3415	468	572	913	6.810
34	3416	568	472	913	6.787
34	3417	472	3204	913	3.354
34	3418	572	3204	913	3.418
35	3501	952	2215	912	3.549
35	3502	2215	1056	912	3.549
35	3503	1052	2215	912	3.549
35	3504	2215	956	912	3.549
35	3505	956	2415	912	3.549
35	3506	2415	1060	912	3.549
35	3507	1056	2415	912	3.549
35	3508	2415	960	912	3.549
35	3509	960	2615	912	3.549
35	3510	2615	1064	912	3.549
35	3511	1060	2615	912	3.549
35	3512	2615	964	912	3.549
35	3513	964	1068	913	7.154
35	3514	1064	968	913	7.154
35	3515	968	1072	913	7.051
35	3516	1068	972	913	7.051
35	3517	972	3208	913	3.566
35	3518	1072	3208	913	3.566
36	3601	1452	2223	912	3.555
36	3602	2223	1556	912	3.555
36	3603	1552	2223	912	3.551
36	3604	2223	1456	912	3.551
36	3605	1456	2423	912	3.555
36	3606	2423	1560	912	3.555
36	3607	1556	2423	912	3.551
36	3608	2423	1460	912	3.551
36	3609	1460	2623	912	3.555
36	3610	2623	1564	912	3.555
36	3611	1560	2623	912	3.551
36	3612	2623	1464	912	3.551
36	3613	1464	1568	913	6.796
36	3614	1564	1468	913	6.908
36	3615	1468	1572	913	6.787
36	3616	1568	1472	913	6.810
36	3617	1472	3212	913	3.459
36	3618	1572	3212	913	3.478
37	3701	1752	2229	912	3.565
37	3702	2229	1856	912	3.565
37	3703	1852	2229	912	3.558
37	3704	2229	1756	912	3.558
37	3705	1756	2429	912	3.565
37	3706	2429	1860	912	3.565
37	3707	1856	2429	912	3.558
37	3708	2429	1760	912	3.558

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΟΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

TRUSS ELEMENTS

Grp Number Node Node section L[m] N-p[kN]

37	3709	1760	2629	912	3.565
37	3710	2629	1864	912	3.565
37	3711	1860	2629	912	3.558
37	3712	2629	1764	912	3.558
37	3713	1764	1868	913	6.331
37	3714	1864	1768	913	6.412
37	3715	1768	1872	913	6.362
37	3716	1868	1772	913	6.406
37	3717	1772	3215	913	3.162
37	3718	1872	3215	913	3.256
38	3801	252	2203	912	3.555
38	3802	2203	356	912	3.555
38	3803	352	2203	912	3.560
38	3804	2203	256	912	3.560
38	3811	352	2205	912	3.554
38	3812	2205	456	912	3.554
38	3813	452	2205	912	3.558
38	3814	2205	356	912	3.558
38	3821	552	2209	912	3.826
38	3822	2209	756	912	3.826
38	3823	752	2209	912	3.829
38	3824	2209	556	912	3.829
38	3831	752	2211	912	3.549
38	3832	2211	856	912	3.549
38	3833	852	2211	912	3.551
38	3834	2211	756	912	3.551
38	3841	852	2213	912	3.549
38	3842	2213	956	912	3.549
38	3843	952	2213	912	3.550
38	3844	2213	856	912	3.550
38	3851	1052	2217	912	3.550
38	3852	2217	1156	912	3.550
38	3853	1152	2217	912	3.549
38	3854	2217	1056	912	3.549
38	3861	1152	2219	912	3.551
38	3862	2219	1256	912	3.551
38	3863	1252	2219	912	3.549
38	3864	2219	1156	912	3.549
38	3871	1252	2221	912	3.829
38	3872	2221	1456	912	3.829
38	3873	1452	2221	912	3.826
38	3874	2221	1256	912	3.826
38	3881	1552	2225	912	3.558
38	3882	2225	1656	912	3.558
38	3883	1652	2225	912	3.554
38	3884	2225	1556	912	3.554
38	3891	1652	2227	912	3.560
38	3892	2227	1756	912	3.560
38	3893	1752	2227	912	3.555
38	3894	2227	1656	912	3.555
39	3901	272	3202	913	3.202
39	3902	372	3202	913	3.252
39	3903	372	3203	913	3.278
39	3904	472	3203	913	3.337
39	3905	572	3205	913	3.715
39	3906	772	3205	913	3.768
39	3907	772	3206	913	3.498
39	3908	872	3206	913	3.531
39	3909	872	3207	913	3.542
39	3910	972	3207	913	3.556
39	3911	1072	3209	913	3.571
39	3912	1172	3209	913	3.561
39	3913	1172	3210	913	3.554

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΟΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

TRUSS ELEMENTS

Grp Number Node Node section L[m] N-p[kN]

39	3914	1272	3210	913	3.543
39	3915	1272	3211	913	3.800
39	3916	1472	3211	913	3.801
39	3917	1572	3213	913	3.371
39	3918	1672	3213	913	3.409
39	3919	1672	3214	913	3.271
39	3920	1772	3214	913	3.338
41	4101	129	227	951	6.167
41	4102	127	229	951	6.179
41	4103	127	225	951	6.155
41	4104	125	227	951	6.192
41	4105	125	223	951	6.089
41	4106	122	225	951	6.184
41	4107	122	222	951	5.948
41	4111	229	332	951	6.252
41	4112	227	334	951	6.167
41	4113	227	330	951	6.348
41	4114	225	332	951	6.095
41	4115	225	328	951	6.298
41	4116	223	330	951	5.997
41	4117	222	327	951	5.962
41	4121	334	431	951	6.208
41	4122	332	433	951	6.252
41	4123	332	429	951	6.167
41	4124	330	431	951	6.298
41	4125	330	427	951	6.130
41	4126	328	429	951	6.207
41	4127	327	426	951	5.937
41	4135	429	527	951	6.294
41	4136	427	529	951	6.157
41	4137	426	526	951	5.940
41	4151	733	831	951	6.305
41	4152	731	833	951	6.277
41	4153	731	829	951	6.333
41	4154	729	831	951	6.250
41	4155	729	827	951	6.363
41	4156	727	829	951	6.224
41	4157	726	826	951	5.934
41	4161	833	931	951	6.318
41	4162	831	933	951	6.305
41	4163	831	929	951	6.333
41	4164	829	931	951	6.291
41	4165	829	927	951	6.347
41	4166	827	929	951	6.277
41	4167	826	926	951	5.933
41	4175	929	1027	951	6.318
41	4176	927	1029	951	6.318
41	4177	926	1026	951	5.931
41	4181	1033	1131	951	6.305
41	4182	1031	1133	951	6.319
41	4183	1031	1129	951	6.292
41	4184	1029	1131	951	6.334
41	4185	1029	1127	951	6.278
41	4186	1027	1129	951	6.348
41	4187	1026	1126	951	5.934
41	4191	1133	1231	951	6.277
41	4192	1131	1233	951	6.305
41	4193	1131	1229	951	6.250
41	4194	1129	1231	951	6.333
41	4195	1129	1227	951	6.224
41	4196	1127	1229	951	6.363
41	4197	1126	1226	951	5.934
42	4215	1429	1529	951	6.157

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΟΜΒΩΝ, ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

TRUSS ELEMENTS

Grp	Number	Node	Node	section	L[m]	N-p[kN]
42	4216	1427	1531	951	6.294	
42	4217	1426	1527	951	5.933	
42	4221	1535	1632	951	6.252	
42	4222	1533	1634	951	6.208	
42	4223	1533	1630	951	6.298	
42	4224	1531	1632	951	6.167	
42	4225	1531	1628	951	6.230	
42	4226	1529	1630	951	6.130	
42	4227	1527	1627	951	5.956	
42	4231	1634	1727	951	6.167	
42	4232	1632	1729	951	6.252	
42	4233	1632	1725	951	6.095	
42	4234	1630	1727	951	6.348	
42	4235	1630	1723	951	6.017	
42	4236	1628	1725	951	6.325	
42	4237	1627	1722	951	5.953	
42	4241	1729	1828	951	6.153	
42	4242	1727	1830	951	6.167	
42	4243	1727	1826	951	6.139	
42	4244	1725	1828	951	6.181	
42	4245	1725	1824	951	6.069	
42	4246	1723	1826	951	6.167	
42	4247	1722	1824	951	6.022	
43	4351	1435	4311	921	3.453	
43	4352	4311	1543	921	3.432	
43	4353	1539	4311	921	3.170	
43	4354	4311	1439	921	3.265	
43	4355	1539	4312	921	3.307	
43	4356	4312	1643	921	3.443	
43	4357	1638	4312	921	3.509	
43	4358	4312	1543	921	3.273	
43	4359	1638	4313	921	3.508	
43	4360	4313	1739	921	3.642	
43	4361	1733	4313	921	3.705	
43	4362	4313	1643	921	3.444	
43	4363	1733	4314	921	3.649	
43	4364	4314	1841	921	3.928	
43	4365	1834	4314	921	4.034	
43	4366	4314	1739	921	3.699	

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΑΟΥ

1 +PROG SOFILOAD \$ MONIMA ΦΟΡΤΙΑ
 2 \$ Dat : C:\... \sofistik\SYNOΛIKO\TEΛIKO\MODEL.dat (.#04) 02/20/2004
 3 \$ Job : TELIKO\ILIAS:002883 15:32
 4 HEAD MONIMA ΦΟΡΤΙΑ
 5 PAGE LANO 1 LANI 1
 6 ECHO FULL NO
 7 LC 1 DLZ 1. TITL 'MONIMA ΦΟΡΤΙΑ'
 8 \$
 9 LET#11 0.20 \$ 20kg/m2
 10 \$
 11 \$ ΤΕΓΙΔΑ 1
 12 BEAM 2101 2102 1 PZZ 1.80*#11 2.00*#11 ; 2103 2105 1 PZZ 2.00*#11 2.20*#11
 13 2106 2109 1 PZZ 2.20*#11 2.35*#11 ; 2110 2111 1 PZZ 2.35*#11 2.50*#11
 14 2112 2115 1 PZZ 2.50*#11 2.60*#11 ; 2116 2117 1 PZZ 2.60*#11 2.65*#11
 15 2118 2121 1 PZZ 2.65*#11 2.70*#11 ; 2122 2123 1 PZZ 2.70*#11 2.70*#11
 16 2124 2127 1 PZZ 2.70*#11 2.65*#11 ; 2128 2129 1 PZZ 2.65*#11 2.60*#11
 17 2130 2133 1 PZZ 2.60*#11 2.50*#11 ; 2134 2135 1 PZZ 2.50*#11 2.35*#11
 18 2136 2139 1 PZZ 2.35*#11 2.20*#11 ; 2140 2142 1 PZZ 2.20*#11 2.00*#11
 19 2143 2144 1 PZZ 2.00*#11 1.80*#11
 20 \$ ΤΕΓΙΔΑ 2 - 6
 21 LET#2 2201 ; LOOP 5
 22 BEAM #2 #2+43 1 PZZ 1.95*#11
 23 LET#2 #2+100 ; ENDDLOOP

24 \$ ΤΕΓΙΔΑ 7
25 BEAM 2701 2702 1 PZZ 1.50*#11 1.65*#11 ; 2703 2705 1 PZZ 1.65*#11 1.75*#11
26 2706 2709 1 PZZ 1.75*#11 1.85*#11 ; 2710 2711 1 PZZ 1.85*#11 1.90*#11
27 2712 2715 1 PZZ 1.90*#11 1.95*#11 ; 2716 2717 1 PZZ 1.95*#11 2.00*#11
28 2718 2727 1 PZZ 2.00*#11 2.00*#11 ; 2728 2729 1 PZZ 2.00*#11 1.95*#11
29 2730 2733 1 PZZ 1.95*#11 1.90*#11 ; 2734 2735 1 PZZ 1.90*#11 1.85*#11
30 2736 2739 1 PZZ 1.85*#11 1.75*#11 ; 2740 2742 1 PZZ 1.75*#11 1.65*#11
31 2743 2744 1 PZZ 1.65*#11 1.50*#11
32 \$ ΤΕΓΙΔΑ 8
33 BEAM 2801 2802 1 PZZ 1.05*#11 1.35*#11 ; 2803 2804 1 PZZ 1.35*#11 1.55*#11
34 2805 2806 1 PZZ 1.55*#11 1.75*#11 ; 2807 2808 1 PZZ 1.75*#11 1.90*#11
35 2809 2810 1 PZZ 1.90*#11 2.00*#11 ; 2811 2812 1 PZZ 2.00*#11 2.05*#11
36 2813 2818 1 PZZ 2.05*#11 2.05*#11 ; 2819 2820 1 PZZ 2.05*#11 2.00*#11
37 2821 2822 1 PZZ 2.00*#11 1.90*#11 ; 2823 2824 1 PZZ 1.90*#11 1.75*#11
38 2825 2826 1 PZZ 1.75*#11 1.55*#11 ; 2827 2828 1 PZZ 1.55*#11 1.35*#11
39 2829 2830 1 PZZ 1.35*#11 1.05*#11
40 \$ ΤΕΓΙΔΑ 9
41 BEAM 2901 2902 1 PZZ 1.05*#11 1.35*#11 ; 2903 2904 1 PZZ 1.35*#11 1.55*#11
42 2905 2906 1 PZZ 1.55*#11 1.75*#11 ; 2907 2908 1 PZZ 1.75*#11 1.90*#11
43 2909 2910 1 PZZ 1.90*#11 2.05*#11 ; 2911 2912 1 PZZ 2.05*#11 2.15*#11
44 2913 2918 1 PZZ 2.15*#11 2.15*#11 ; 2919 2920 1 PZZ 2.15*#11 2.05*#11
45 2921 2922 1 PZZ 2.05*#11 1.90*#11 ; 2923 2924 1 PZZ 1.90*#11 1.75*#11
46 2925 2926 1 PZZ 1.75*#11 1.55*#11 ; 2927 2928 1 PZZ 1.55*#11 1.35*#11
47 2929 2930 1 PZZ 1.35*#11 1.05*#11
48 \$ ΤΕΓΙΔΑ 10
49 BEAM 3001 3002 1 PZZ 1.05*#11 1.35*#11 ; 3003 3004 1 PZZ 1.35*#11 1.55*#11
50 3005 3006 1 PZZ 1.55*#11 1.75*#11 ; 3007 3008 1 PZZ 1.75*#11 1.90*#11
51 3009 3010 1 PZZ 1.90*#11 2.05*#11 ; 3011 3012 1 PZZ 2.05*#11 2.15*#11
52 3013 3018 1 PZZ 2.15*#11 2.15*#11 ; 3019 3020 1 PZZ 2.15*#11 2.05*#11
53 3021 3022 1 PZZ 2.05*#11 1.90*#11 ; 3023 3024 1 PZZ 1.90*#11 1.75*#11
54 3025 3026 1 PZZ 1.75*#11 1.55*#11 ; 3027 3028 1 PZZ 1.55*#11 1.35*#11
55 3029 3030 1 PZZ 1.35*#11 1.05*#11
56 \$ ΤΕΓΙΔΑ 11
57 BEAM 3101 3102 1 PZZ 1.05*#11 1.35*#11 ; 3103 3104 1 PZZ 1.35*#11 1.55*#11
58 3105 3106 1 PZZ 1.55*#11 1.75*#11 ; 3107 3108 1 PZZ 1.75*#11 1.90*#11
59 3109 3110 1 PZZ 1.90*#11 2.05*#11 ; 3111 3112 1 PZZ 2.05*#11 2.15*#11
60 3113 3118 1 PZZ 2.15*#11 2.15*#11 ; 3119 3120 1 PZZ 2.15*#11 2.05*#11
61 3121 3122 1 PZZ 2.05*#11 1.90*#11 ; 3123 3124 1 PZZ 1.90*#11 1.75*#11
62 3125 3126 1 PZZ 1.75*#11 1.55*#11 ; 3127 3128 1 PZZ 1.55*#11 1.35*#11
63 3129 3130 1 PZZ 1.35*#11 1.05*#11
64 \$ ΤΕΓΙΔΑ 12
65 BEAM 3201 3202 1 PZZ 1.05*#11 1.35*#11 ; 3203 3204 1 PZZ 1.35*#11 1.50*#11
66 3205 3226 1 PZZ 1.50*#11 1.50*#11 ; 3227 3228 1 PZZ 1.50*#11 1.35*#11
67 3229 3230 1 PZZ 1.35*#11 1.05*#11

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΜΟΝΙΜΑ ΦΟΡΤΙΑ

68 \$
69 \$ ΜΟΝΙΜΑ ΚΕΡΚΙΔΩΝ
70 \$
71 LET#12 50.0
72 \$
73 BEAM 121 129 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 1
74 BEAM 220 229 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 2
75 BEAM 324 334 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 3
76 BEAM 424 433 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 4
77 BEAM 524 533 1 PZP #12/2 \$ ΜΙΣΑ \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 5
78 BEAM 724 733 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 7
79 BEAM 823 833 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 8
80 BEAM 923 933 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 9
81 BEAM 1023 1033 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 10
82 BEAM 1123 1133 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 11
83 BEAM 1224 1233 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 12
84 BEAM 1424 1433 1 PZP #12/2 \$ ΜΙΣΑ \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 14
85 BEAM 1526 1535 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 15
86 BEAM 1626 1634 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 16
87 BEAM 1721 1729 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 17
88 BEAM 1822 1830 1 PZP #12 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 18
89 END

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

1 +PROG SOFILOAD \$ ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ
 2 \$ Dat : C:\...\softistik\SYNOΛΙΚΟ\ΤΕΛΙΚΟ\MODEL.dat (.#05) 02/20/2004
 3 \$ Job : ΤΕΛΙΚΟ/ΙΛΙΑΣ:002883 15:32
 4 HEAD ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ
 5 PAGE LANO 1 LANI 1
 6 ECHO FULL NO
 7 LC 2 DLZ 0. TITL 'ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ'
 8 \$
 9 LET#11 7.5*6.0
 10 \$
 11 BEAM 121 129 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 1
 12 BEAM 220 229 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 2
 13 BEAM 324 334 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 3
 14 BEAM 424 433 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 4
 15 BEAM 524 533 1 PZP #11/2 \$ ΜΙΣΑ \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 5
 16 BEAM 724 733 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 7
 17 BEAM 823 833 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 8
 18 BEAM 923 933 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 9
 19 BEAM 1023 1033 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 10
 20 BEAM 1123 1133 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 11
 21 BEAM 1224 1233 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 12
 22 BEAM 1424 1433 1 PZP #11/2 \$ ΜΙΣΑ \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 14
 23 BEAM 1526 1535 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 15
 24 BEAM 1626 1634 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 16
 25 BEAM 1721 1729 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 17
 26 BEAM 1822 1830 1 PZP #11 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 18
 27 END

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

1 +PROG SOFILOAD \$ ΧΙΟΝΙ
 2 \$ Dat : C:\...\softistik\SYNOΛΙΚΟ\ΤΕΛΙΚΟ\MODEL.dat (.#06) 02/20/2004
 3 \$ Job : ΤΕΛΙΚΟ/ΙΛΙΑΣ:002883 15:32
 4 HEAD ΧΙΟΝΙ
 5 PAGE LANO 1 LANI 1
 6 ECHO FULL NO
 7 LC 3 DLZ 0. TITL 'ΧΙΟΝΙ'
 8 \$
 9 LET#11 0.75 \$ 75kg/m2
 10 \$
 11 \$ ΤΕΓΙΔΑ 1
 12 BEAM 2101 2102 1 PZZ 1.80*#11 2.00*#11 ; 2103 2105 1 PZZ 2.00*#11 2.20*#11
 13 2106 2109 1 PZZ 2.20*#11 2.35*#11 ; 2110 2111 1 PZZ 2.35*#11 2.50*#11
 14 2112 2115 1 PZZ 2.50*#11 2.60*#11 ; 2116 2117 1 PZZ 2.60*#11 2.65*#11
 15 2118 2121 1 PZZ 2.65*#11 2.70*#11 ; 2122 2123 1 PZZ 2.70*#11 2.70*#11
 16 2124 2127 1 PZZ 2.70*#11 2.65*#11 ; 2128 2129 1 PZZ 2.65*#11 2.60*#11
 17 2130 2133 1 PZZ 2.60*#11 2.50*#11 ; 2134 2135 1 PZZ 2.50*#11 2.35*#11
 18 2136 2139 1 PZZ 2.35*#11 2.20*#11 ; 2140 2142 1 PZZ 2.20*#11 2.00*#11
 19 2143 2144 1 PZZ 2.00*#11 1.80*#11
 20 \$ ΤΕΓΙΔΑ 2 - 6
 21 LET#2 2201 ; LOOP 5
 22 BEAM #2 #2+43 1 PZZ 1.95*#11
 23 LET#2 #2+100 ; ENDL00P
 24 \$ ΤΕΓΙΔΑ 7
 25 BEAM 2701 2702 1 PZZ 1.50*#11 1.65*#11 ; 2703 2705 1 PZZ 1.65*#11 1.75*#11
 26 2706 2709 1 PZZ 1.75*#11 1.85*#11 ; 2710 2711 1 PZZ 1.85*#11 1.90*#11
 27 2712 2715 1 PZZ 1.90*#11 1.95*#11 ; 2716 2717 1 PZZ 1.95*#11 2.00*#11
 28 2718 2727 1 PZZ 2.00*#11 2.00*#11 ; 2728 2729 1 PZZ 2.00*#11 1.95*#11
 29 2730 2733 1 PZZ 1.95*#11 1.90*#11 ; 2734 2735 1 PZZ 1.90*#11 1.85*#11
 30 2736 2739 1 PZZ 1.85*#11 1.75*#11 ; 2740 2742 1 PZZ 1.75*#11 1.65*#11
 31 2743 2744 1 PZZ 1.65*#11 1.50*#11
 32 \$ ΤΕΓΙΔΑ 8
 33 BEAM 2801 2802 1 PZZ 1.05*#11 1.35*#11 ; 2803 2804 1 PZZ 1.30*#11 1.50*#11
 34 2805 2806 1 PZZ 1.50*#11 1.70*#11 ; 2807 2808 1 PZZ 1.70*#11 1.80*#11
 35 2809 2810 1 PZZ 1.80*#11 1.95*#11 ; 2811 2812 1 PZZ 1.95*#11 2.00*#11
 36 2813 2818 1 PZZ 2.00*#11 2.00*#11 ; 2819 2820 1 PZZ 2.00*#11 1.95*#11
 37 2821 2822 1 PZZ 1.95*#11 1.80*#11 ; 2823 2824 1 PZZ 1.80*#11 1.70*#11
 38 2825 2826 1 PZZ 1.70*#11 1.50*#11 ; 2827 2828 1 PZZ 1.50*#11 1.30*#11

39 2829 2830 1 PZZ 1.30*#11 1.05*#11
40 \$ ΤΕΓΙΔΑ 9
41 BEAM 2901 2902 1 PZZ 0.90*#11 1.20*#11 ; 2903 2904 1 PZZ 1.20*#11 1.40*#11
42 2905 2906 1 PZZ 1.40*#11 1.60*#11 ; 2907 2908 1 PZZ 1.60*#11 1.80*#11
43 2909 2910 1 PZZ 1.80*#11 1.90*#11 ; 2911 2912 1 PZZ 1.90*#11 2.00*#11
44 2913 2918 1 PZZ 2.00*#11 2.00*#11 ; 2919 2920 1 PZZ 2.00*#11 1.90*#11
45 2921 2922 1 PZZ 1.90*#11 1.80*#11 ; 2923 2924 1 PZZ 1.80*#11 1.60*#11
46 2925 2926 1 PZZ 1.60*#11 1.40*#11 ; 2927 2928 1 PZZ 1.40*#11 1.20*#11
47 2929 2930 1 PZZ 1.20*#11 0.90*#11
48 \$ ΤΕΓΙΔΑ 10
49 BEAM 3001 3002 1 PZZ 0.70*#11 0.90*#11 ; 3003 3004 1 PZZ 0.90*#11 1.00*#11
50 3005 3006 1 PZZ 1.00*#11 1.15*#11 ; 3007 3008 1 PZZ 1.15*#11 1.20*#11
51 3009 3010 1 PZZ 1.20*#11 1.30*#11 ; 3011 3012 1 PZZ 1.30*#11 1.35*#11
52 3013 3018 1 PZZ 1.35*#11 1.35*#11 ; 3019 3020 1 PZZ 1.35*#11 1.30*#11
53 3021 3022 1 PZZ 1.30*#11 1.20*#11 ; 3023 3024 1 PZZ 1.20*#11 1.15*#11
54 3025 3026 1 PZZ 1.15*#11 1.00*#11 ; 3027 3028 1 PZZ 1.00*#11 0.90*#11
55 3029 3030 1 PZZ 0.90*#11 0.70*#11

56 END

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

1 +PROG SOFILOAD \$ ANEMOS +X (ΥΠΟΠΙΕΣΗ)
2 \$ Dat : C:\...\sofistik\SYNOLIKO\TELIKO\MODEL.dat (.#07) 02/20/2004
3 \$ Job : ΤΕΛΙΚΟ\ILIAS.002883 15:32
4 HEAD ANEMOS +X (ΥΠΟΠΙΕΣΗ)
5 PAGE LANO 1 LANI 1
6 ECHO FULL NO
7 LC 4 DLZ 0. TITL 'ANEMOS +X (ΥΠΟΠΙΕΣΗ)'
8 \$
9 LET#11 -2.0 \$ ΥΠΟΠΙΕΣΗ
10 LET#12 -1.6 \$ ΥΠΟΠΙΕΣΗ ΠΑ α>25
11 \$
12 \$ ΤΕΓΙΔΑ 1
13 BEAM 2101 2102 1 PZ 1.80*#11 2.00*#11 ; 2103 2105 1 PZ 2.00*#11 2.20*#11
14 2106 2109 1 PZ 2.20*#11 2.35*#11 ; 2110 2111 1 PZ 2.35*#11 2.50*#11
15 2112 2115 1 PZ 2.50*#11 2.60*#11 ; 2116 2117 1 PZ 2.60*#11 2.65*#11
16 2118 2121 1 PZ 2.65*#11 2.70*#11 ; 2122 2123 1 PZ 2.70*#11 2.70*#11
17 2124 2127 1 PZ 2.70*#11 2.65*#11 ; 2128 2129 1 PZ 2.65*#11 2.60*#11
18 2130 2133 1 PZ 2.60*#11 2.50*#11 ; 2134 2135 1 PZ 2.50*#11 2.35*#11
19 2136 2139 1 PZ 2.35*#11 2.20*#11 ; 2140 2142 1 PZ 2.20*#11 2.00*#11
20 2143 2144 1 PZ 2.00*#11 1.80*#11
21 \$ ΤΕΓΙΔΑ 2 - 6
22 LET#2 2201 ; LOOP 5
23 BEAM #2 #2+43 1 PZ 1.95*#11
24 LET#2 #2+100 ; ENDLOOP
25 \$ ΤΕΓΙΔΑ 7
26 BEAM 2701 2702 1 PZ 1.50*#11 1.65*#11 ; 2703 2705 1 PZ 1.65*#11 1.75*#11
27 2706 2709 1 PZ 1.75*#11 1.85*#11 ; 2710 2711 1 PZ 1.85*#11 1.90*#11
28 2712 2715 1 PZ 1.90*#11 1.95*#11 ; 2716 2717 1 PZ 1.95*#11 2.00*#11
29 2718 2727 1 PZ 2.00*#11 2.00*#11 ; 2728 2729 1 PZ 2.00*#11 1.95*#11
30 2730 2733 1 PZ 1.95*#11 1.90*#11 ; 2734 2735 1 PZ 1.90*#11 1.85*#11
31 2736 2739 1 PZ 1.85*#11 1.75*#11 ; 2740 2742 1 PZ 1.75*#11 1.65*#11
32 2743 2744 1 PZ 1.65*#11 1.50*#11
33 \$ ΤΕΓΙΔΑ 8
34 BEAM 2801 2802 1 PZ 1.05*#11 1.35*#11 ; 2803 2804 1 PZ 1.35*#11 1.55*#11
35 2805 2806 1 PZ 1.55*#11 1.75*#11 ; 2807 2808 1 PZ 1.75*#11 1.90*#11
36 2809 2810 1 PZ 1.90*#11 2.00*#11 ; 2811 2812 1 PZ 2.00*#11 2.05*#11
37 2813 2818 1 PZ 2.05*#11 2.05*#11 ; 2819 2820 1 PZ 2.05*#11 2.00*#11
38 2821 2822 1 PZ 2.00*#11 1.90*#11 ; 2823 2824 1 PZ 1.90*#11 1.75*#11
39 2825 2826 1 PZ 1.75*#11 1.55*#11 ; 2827 2828 1 PZ 1.55*#11 1.35*#11
40 2829 2830 1 PZ 1.35*#11 1.05*#11
41 \$ ΤΕΓΙΔΑ 9
42 BEAM 2901 2902 1 PZ 1.05*#12 1.35*#12 ; 2903 2904 1 PZ 1.35*#12 1.55*#12
43 2905 2906 1 PZ 1.55*#12 1.75*#12 ; 2907 2908 1 PZ 1.75*#12 1.90*#12
44 2909 2910 1 PZ 1.90*#12 2.05*#12 ; 2911 2912 1 PZ 2.05*#12 2.15*#12
45 2913 2918 1 PZ 2.15*#12 2.15*#12 ; 2919 2920 1 PZ 2.15*#12 2.05*#12
46 2921 2922 1 PZ 2.05*#12 1.90*#12 ; 2923 2924 1 PZ 1.90*#12 1.75*#12
47 2925 2926 1 PZ 1.75*#12 1.55*#12 ; 2927 2928 1 PZ 1.55*#12 1.35*#12
48 2929 2930 1 PZ 1.35*#12 1.05*#12
49 \$ ΤΕΓΙΔΑ 10

50 BEAM 3001 3002 1 PZ 1.05*#12 1.35*#12 ; 3003 3004 1 PZ 1.35*#12 1.55*#12
51 3005 3006 1 PZ 1.55*#12 1.75*#12 ; 3007 3008 1 PZ 1.75*#12 1.90*#12
52 3009 3010 1 PZ 1.90*#12 2.05*#12 ; 3011 3012 1 PZ 2.05*#12 2.15*#12
53 3013 3018 1 PZ 2.15*#12 2.15*#12 ; 3019 3020 1 PZ 2.15*#12 2.05*#12
54 3021 3022 1 PZ 2.05*#12 1.90*#12 ; 3023 3024 1 PZ 1.90*#12 1.75*#12
55 3025 3026 1 PZ 1.75*#12 1.55*#12 ; 3027 3028 1 PZ 1.55*#12 1.35*#12
56 3029 3030 1 PZ 1.35*#12 1.05*#12
57 \$ ΤΕΓΙΔΑ 11
58 BEAM 3101 3102 1 PZ 1.05*#12 1.35*#12 ; 3103 3104 1 PZ 1.35*#12 1.55*#12
59 3105 3106 1 PZ 1.55*#12 1.75*#12 ; 3107 3108 1 PZ 1.75*#12 1.90*#12
60 3109 3110 1 PZ 1.90*#12 2.05*#12 ; 3111 3112 1 PZ 2.05*#12 2.15*#12
61 3113 3118 1 PZ 2.15*#12 2.15*#12 ; 3119 3120 1 PZ 2.15*#12 2.05*#12
62 3121 3122 1 PZ 2.05*#12 1.90*#12 ; 3123 3124 1 PZ 1.90*#12 1.75*#12
63 3125 3126 1 PZ 1.75*#12 1.55*#12 ; 3127 3128 1 PZ 1.55*#12 1.35*#12
64 3129 3130 1 PZ 1.35*#12 1.05*#12
65 \$ ΤΕΓΙΔΑ 12
66 BEAM 3201 3202 1 PZ 1.05*#12 1.35*#12 ; 3203 3204 1 PZ 1.35*#12 1.50*#12
67 3205 3226 1 PZ 1.50*#12 1.50*#12 ; 3227 3228 1 PZ 1.50*#12 1.35*#12
ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ
ΑΝΕΜΟΣ +X (ΥΠΟΠΙΕΣΗ)
68 3229 3230 1 PZ 1.35*#12 1.05*#12
69 END
ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ
1 +PROG SOFILOAD \$ ΑΝΕΜΟΣ -X (ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ)
2 \$ Dat : C:\...\.sofistik\SYNOLIKO\TELIKO\MODEL.dat (.#08) 02/20/2004
3 \$ Job : TELIKO/ILIAS:002883 15:32
4 HEAD ANEMOS -X (ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ)
5 PAGE IANO 1 IANI 1
6 ECHO FULL NO
7 LC 5 DLZ 0. TITL 'ΑΝΕΜΟΣ -X (ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ)'
8 \$
9 LET#11 0.36 \$ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ
10 LET#12 1.60 \$ ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ ΓΙΑ α>25
11 \$
12 \$
13 \$ ΤΕΓΙΔΑ 1
14 BEAM 2101 2102 1 PZ 1.80*#11 2.00*#11 ; 2103 2105 1 PZ 2.00*#11 2.20*#11
15 2106 2109 1 PZ 2.20*#11 2.35*#11 ; 2110 2111 1 PZ 2.35*#11 2.50*#11
16 2112 2115 1 PZ 2.50*#11 2.60*#11 ; 2116 2117 1 PZ 2.60*#11 2.65*#11
17 2118 2121 1 PZ 2.65*#11 2.70*#11 ; 2122 2123 1 PZ 2.70*#11 2.70*#11
18 2124 2127 1 PZ 2.70*#11 2.65*#11 ; 2128 2129 1 PZ 2.65*#11 2.60*#11
19 2130 2133 1 PZ 2.60*#11 2.50*#11 ; 2134 2135 1 PZ 2.50*#11 2.35*#11
20 2136 2139 1 PZ 2.35*#11 2.20*#11 ; 2140 2142 1 PZ 2.20*#11 2.00*#11
21 2143 2144 1 PZ 2.00*#11 1.80*#11
22 \$ ΤΕΓΙΔΑ 2 - 6
23 LET#2 2201 ; LOOP 5
24 BEAM #2 #2+43 1 PZ 1.95*#11
25 LET#2 #2+100 ; ENDL0OP
26 \$ ΤΕΓΙΔΑ 7
27 BEAM 2701 2702 1 PZ 1.50*#11 1.65*#11 ; 2703 2705 1 PZ 1.65*#11 1.75*#11
28 2706 2709 1 PZ 1.75*#11 1.85*#11 ; 2710 2711 1 PZ 1.85*#11 1.90*#11
29 2712 2715 1 PZ 1.90*#11 1.95*#11 ; 2716 2717 1 PZ 1.95*#11 2.00*#11
30 2718 2727 1 PZ 2.00*#11 2.00*#11 ; 2728 2729 1 PZ 2.00*#11 1.95*#11
31 2730 2733 1 PZ 1.95*#11 1.90*#11 ; 2734 2735 1 PZ 1.90*#11 1.85*#11
32 2736 2739 1 PZ 1.85*#11 1.75*#11 ; 2740 2742 1 PZ 1.75*#11 1.65*#11
33 2743 2744 1 PZ 1.65*#11 1.50*#11
34 \$ ΤΕΓΙΔΑ 8
35 BEAM 2801 2802 1 PZ 1.05*#11 1.35*#11 ; 2803 2804 1 PZ 1.35*#11 1.55*#11
36 2805 2806 1 PZ 1.55*#11 1.75*#11 ; 2807 2808 1 PZ 1.75*#11 1.90*#11
37 2809 2810 1 PZ 1.90*#11 2.00*#11 ; 2811 2812 1 PZ 2.00*#11 2.05*#11
38 2813 2818 1 PZ 2.05*#11 2.05*#11 ; 2819 2820 1 PZ 2.05*#11 2.00*#11
39 2821 2822 1 PZ 2.00*#11 1.90*#11 ; 2823 2824 1 PZ 1.90*#11 1.75*#11
40 2825 2826 1 PZ 1.75*#11 1.55*#11 ; 2827 2828 1 PZ 1.55*#11 1.35*#11
41 2829 2830 1 PZ 1.35*#11 1.05*#11
42 \$ ΤΕΓΙΔΑ 9
43 BEAM 2901 2902 1 PZ 1.05*#12 1.35*#12 ; 2903 2904 1 PZ 1.35*#12 1.55*#12
44 2905 2906 1 PZ 1.55*#12 1.75*#12 ; 2907 2908 1 PZ 1.75*#12 1.90*#12

45 2909 2910 1 PZ 1.90*#12 2.05*#12 ; 2911 2912 1 PZ 2.05*#12 2.15*#12
46 2913 2918 1 PZ 2.15*#12 2.15*#12 ; 2919 2920 1 PZ 2.15*#12 2.05*#12
47 2921 2922 1 PZ 2.05*#12 1.90*#12 ; 2923 2924 1 PZ 1.90*#12 1.75*#12
48 2925 2926 1 PZ 1.75*#12 1.55*#12 ; 2927 2928 1 PZ 1.55*#12 1.35*#12
49 2929 2930 1 PZ 1.35*#12 1.05*#12

50 \$ ΤΕΓΙΔΑ 10

51 BEAM 3001 3002 1 PZ 1.05*#12 1.35*#12 ; 3003 3004 1 PZ 1.35*#12 1.55*#12
52 3005 3006 1 PZ 1.55*#12 1.75*#12 ; 3007 3008 1 PZ 1.75*#12 1.90*#12
53 3009 3010 1 PZ 1.90*#12 2.05*#12 ; 3011 3012 1 PZ 2.05*#12 2.15*#12
54 3013 3018 1 PZ 2.15*#12 2.15*#12 ; 3019 3020 1 PZ 2.15*#12 2.05*#12
55 3021 3022 1 PZ 2.05*#12 1.90*#12 ; 3023 3024 1 PZ 1.90*#12 1.75*#12
56 3025 3026 1 PZ 1.75*#12 1.55*#12 ; 3027 3028 1 PZ 1.55*#12 1.35*#12
57 3029 3030 1 PZ 1.35*#12 1.05*#12

58 \$ ΤΕΓΙΔΑ 11

59 BEAM 3101 3102 1 PZ 1.05*#12 1.35*#12 ; 3103 3104 1 PZ 1.35*#12 1.55*#12
60 3105 3106 1 PZ 1.55*#12 1.75*#12 ; 3107 3108 1 PZ 1.75*#12 1.90*#12
61 3109 3110 1 PZ 1.90*#12 2.05*#12 ; 3111 3112 1 PZ 2.05*#12 2.15*#12
62 3113 3118 1 PZ 2.15*#12 2.15*#12 ; 3119 3120 1 PZ 2.15*#12 2.05*#12
63 3121 3122 1 PZ 2.05*#12 1.90*#12 ; 3123 3124 1 PZ 1.90*#12 1.75*#12
64 3125 3126 1 PZ 1.75*#12 1.55*#12 ; 3127 3128 1 PZ 1.55*#12 1.35*#12
65 3129 3130 1 PZ 1.35*#12 1.05*#12

66 \$ ΤΕΓΙΔΑ 12

67 BEAM 3201 3202 1 PZ 1.05*#12 1.35*#12 ; 3203 3204 1 PZ 1.35*#12 1.50*#12
ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΑΝΕΜΟΣ -X (ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ)

68 3205 3226 1 PZ 1.50*#12 1.50*#12 ; 3227 3228 1 PZ 1.50*#12 1.35*#12

69 3229 3230 1 PZ 1.35*#12 1.05*#12

70 END

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

1 +PROG SOFILOAD \$ ΑΝΕΜΟΣ +Y (ΤΡΙΒΗ)

2 \$ Dat : C:\...\sofistik\SYNOLIKO\TELIKO\MODEL.dat (.#09) 02/20/2004

3 \$ Job : TELIKO/ILIAS:002883 15:32

4 HEAD ANEMOS +Y (ΤΡΙΒΗ)

5 PAGE LANO 1 LANI 1

6 ECHO FULL NO

7 LC 6 DLZ 0. TITL 'ΑΝΕΜΟΣ +Y (ΤΡΙΒΗ)'

8 \$

9 LET#11 0.25 \$ 267.4/12/90.5

10 \$

11 \$ ΤΕΓΙΔΑ 1-7

12 LET#1 2101 ; LOOP 7

13 BEAM #1 #1+43 1 PX #11

14 LET#1 #1+100 ; ENDL00P

15 \$

16 \$ ΤΕΓΙΔΑ 8-12

17 LET#1 2801 ; LOOP 5

18 BEAM #1 #1+29 1 PX #11

19 LET#1 #1+100 ; ENDL00P

20 END

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

1 +PROG SOFILOAD \$ ΑΝΕΜΟΣ -Y (ΤΡΙΒΗ)

2 \$ Dat : C:\...\sofistik\SYNOLIKO\TELIKO\MODEL.dat (.#0A) 02/20/2004

3 \$ Job : TELIKO/ILIAS:002883 15:32

4 HEAD ANEMOS -Y (ΤΡΙΒΗ)

5 PAGE LANO 1 LANI 1

6 ECHO FULL NO

7 LC 7 DLZ 0. TITL 'ΑΝΕΜΟΣ -Y (ΤΡΙΒΗ)'

8 \$

9 LET#11 -0.25 \$ -267.4/12/90.5

10 \$

11 \$ ΤΕΓΙΔΑ 1-7

12 LET#1 2101 ; LOOP 7

13 BEAM #1 #1+43 1 PX #11

14 LET#1 #1+100 ; ENDL00P

15 \$

16 \$ ΤΕΓΙΔΑ 8-12
17 LET#1 2801 ; LOOP 5
18 BEAM #1 #1+29 1 PXX #11
19 LET#1 #1+100 ; ENDLOOP
20 END
ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

1 +PROG SOFILOAD \$ ΣΕΙΣΜΟΣ +X
2 \$ Dat : C:\...\sofistik\SYNOΛΙΚΟ\ΤΕΛΙΚΟ\MODEL.dat (.#0B) 02/20/2004
3 \$ Job : ΤΕΛΙΚΟ/ΙΛΙΑΣ:002883 15:32
4 HEAD ΣΕΙΣΜΟΣ +X
5 PAGE LANO 1 LANI 1
6 ECHO FULL NO
7 LC 8 DLX 0.331 TITL 'ΣΕΙΣΜΟΣ +X'
8 \$
9 LET#11 0.331 \$ αx
10 LET#12 0.20+0.3*0.75 \$ 20+0.3*0.75 kg/m2
11 LET#13 0.20 \$ g
12 LET#14 0.3*0.75 \$ s
13 LET#15 #11*#12 \$ αx*(g+0.3s)
14 LET#16 #11*#13 \$ αx*g
15 \$ ΠΑΡΑΔΟΧΗ ΟΤΙ ΤΟ ΧΙΟΝΙ ΕΧΕΙ ΙΔΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΜΕ ΜΟΝΙΜΑ ΤΕΓΙΔΕΣ 8,9,10
16 \$ ΧΩΡΙΣ ΧΙΟΝΙ ΣΤΙΣ ΤΕΓΙΔΕΣ 11,12
17 \$
18 \$ ΤΕΓΙΔΑ 1
19 BEAM 2101 2102 1 PXX 1.80*#15 2.00*#15 ; 2103 2105 1 PXX 2.00*#15 2.20*#15
20 2106 2109 1 PXX 2.20*#15 2.35*#15 ; 2110 2111 1 PXX 2.35*#15 2.50*#15
21 2112 2115 1 PXX 2.50*#15 2.60*#15 ; 2116 2117 1 PXX 2.60*#15 2.65*#15
22 2118 2121 1 PXX 2.65*#15 2.70*#15 ; 2122 2123 1 PXX 2.70*#15 2.70*#15
23 2124 2127 1 PXX 2.70*#15 2.65*#15 ; 2128 2129 1 PXX 2.65*#15 2.60*#15
24 2130 2133 1 PXX 2.60*#15 2.50*#15 ; 2134 2135 1 PXX 2.50*#15 2.35*#15
25 2136 2139 1 PXX 2.35*#15 2.20*#15 ; 2140 2142 1 PXX 2.20*#15 2.00*#15
26 2143 2144 1 PXX 2.00*#15 1.80*#15
27 \$ ΤΕΓΙΔΑ 2 - 6
28 LET#2 2201 ; LOOP 5
29 BEAM #2 #2+43 1 PXX 1.95*#15
30 LET#2 #2+100 ; ENDLOOP
31 \$ ΤΕΓΙΔΑ 7
32 BEAM 2701 2702 1 PXX 1.50*#15 1.65*#15 ; 2703 2705 1 PXX 1.65*#15 1.75*#15
33 2706 2709 1 PXX 1.75*#15 1.85*#15 ; 2710 2711 1 PXX 1.85*#15 1.90*#15
34 2712 2715 1 PXX 1.90*#15 1.95*#15 ; 2716 2717 1 PXX 1.95*#15 2.00*#15
35 2718 2727 1 PXX 2.00*#15 2.00*#15 ; 2728 2729 1 PXX 2.00*#15 1.95*#15
36 2730 2733 1 PXX 1.95*#15 1.90*#15 ; 2734 2735 1 PXX 1.90*#15 1.85*#15
37 2736 2739 1 PXX 1.85*#15 1.75*#15 ; 2740 2742 1 PXX 1.75*#15 1.65*#15
38 2743 2744 1 PXX 1.65*#15 1.50*#15
39 \$ ΤΕΓΙΔΑ 8
40 BEAM 2801 2802 1 PXX 1.05*#15 1.35*#15 ; 2803 2804 1 PXX 1.35*#15 1.55*#15
41 2805 2806 1 PXX 1.55*#15 1.75*#15 ; 2807 2808 1 PXX 1.75*#15 1.90*#15
42 2809 2810 1 PXX 1.90*#15 2.00*#15 ; 2811 2812 1 PXX 2.00*#15 2.05*#15
43 2813 2818 1 PXX 2.05*#15 2.05*#15 ; 2819 2820 1 PXX 2.05*#15 2.00*#15
44 2821 2822 1 PXX 2.00*#15 1.90*#15 ; 2823 2824 1 PXX 1.90*#15 1.75*#15
45 2825 2826 1 PXX 1.75*#15 1.55*#15 ; 2827 2828 1 PXX 1.55*#15 1.35*#15
46 2829 2830 1 PXX 1.35*#15 1.05*#15
47 \$ ΤΕΓΙΔΑ 9
48 BEAM 2901 2902 1 PXX 1.05*#15 1.35*#15 ; 2903 2904 1 PXX 1.35*#15 1.55*#15
49 2905 2906 1 PXX 1.55*#15 1.75*#15 ; 2907 2908 1 PXX 1.75*#15 1.90*#15
50 2909 2910 1 PXX 1.90*#15 2.05*#15 ; 2911 2912 1 PXX 2.05*#15 2.15*#15
51 2913 2918 1 PXX 2.15*#15 2.15*#15 ; 2919 2920 1 PXX 2.15*#15 2.05*#15
52 2921 2922 1 PXX 2.05*#15 1.90*#15 ; 2923 2924 1 PXX 1.90*#15 1.75*#15
53 2925 2926 1 PXX 1.75*#15 1.55*#15 ; 2927 2928 1 PXX 1.55*#15 1.35*#15
54 2929 2930 1 PXX 1.35*#15 1.05*#15
55 \$ ΤΕΓΙΔΑ 10
56 BEAM 3001 3002 1 PXX 1.05*#15 1.35*#15 ; 3003 3004 1 PXX 1.35*#15 1.55*#15
57 3005 3006 1 PXX 1.55*#15 1.75*#15 ; 3007 3008 1 PXX 1.75*#15 1.90*#15
58 3009 3010 1 PXX 1.90*#15 2.05*#15 ; 3011 3012 1 PXX 2.05*#15 2.15*#15
59 3013 3018 1 PXX 2.15*#15 2.15*#15 ; 3019 3020 1 PXX 2.15*#15 2.05*#15
60 3021 3022 1 PXX 2.05*#15 1.90*#15 ; 3023 3024 1 PXX 1.90*#15 1.75*#15
61 3025 3026 1 PXX 1.75*#15 1.55*#15 ; 3027 3028 1 PXX 1.55*#15 1.35*#15
62 3029 3030 1 PXX 1.35*#15 1.05*#15

63 \$ ΤΕΓΙΔΑ 11
64 BEAM 3101 3102 1 PXX 1.05*#16 1.35*#16 ; 3103 3104 1 PXX 1.35*#16 1.55*#16
65 3105 3106 1 PXX 1.55*#16 1.75*#16 ; 3107 3108 1 PXX 1.75*#16 1.90*#16
66 3109 3110 1 PXX 1.90*#16 2.05*#16 ; 3111 3112 1 PXX 2.05*#16 2.15*#16
67 3113 3118 1 PXX 2.15*#16 2.15*#16 ; 3119 3120 1 PXX 2.15*#16 2.05*#16

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΕΙΣΜΟΣ +X

68 3121 3122 1 PXX 2.05*#16 1.90*#16 ; 3123 3124 1 PXX 1.90*#16 1.75*#16
69 3125 3126 1 PXX 1.75*#16 1.55*#16 ; 3127 3128 1 PXX 1.55*#16 1.35*#16
70 3129 3130 1 PXX 1.35*#16 1.05*#16
71 \$ ΤΕΓΙΔΑ 12
72 BEAM 3201 3202 1 PXX 1.05*#16 1.35*#16 ; 3203 3204 1 PXX 1.35*#16 1.50*#16
73 3205 3226 1 PXX 1.50*#16 1.50*#16 ; 3227 3228 1 PXX 1.50*#16 1.35*#16
74 3229 3230 1 PXX 1.35*#16 1.05*#16

75 \$

76 \$ ΜΟΝΙΜΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΑ ΚΕΡΚΙΔΩΝ

77 \$

78 LET#18 50.0+0.3*7.5*6.0

79 LET#19 0.80 \$ ΔΙΑΙΡΕΤΗΣ ΓΙΑ ΡΧΡ

80 LET#20 #11*#18/#19 \$ αx*(g+0.3q)

81 \$

82 BEAM 121 129 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 1

83 BEAM 220 229 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 2

84 BEAM 324 334 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 3

85 BEAM 424 433 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 4

86 BEAM 524 533 1 ΡΧΡ #20/2 \$ ΜΙΣΑ \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 5

87 BEAM 724 733 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 7

88 BEAM 823 833 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 8

89 BEAM 923 933 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 9

90 BEAM 1023 1033 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 10

91 BEAM 1123 1133 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 11

92 BEAM 1224 1233 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 12

93 BEAM 1424 1433 1 ΡΧΡ #20/2 \$ ΜΙΣΑ \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 14

94 BEAM 1526 1535 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 15

95 BEAM 1626 1634 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 16

96 BEAM 1721 1729 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 17

97 BEAM 1822 1830 1 ΡΧΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 18

98 END

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

1 +PROG SOFILOAD \$ ΣΕΙΣΜΟΣ +Y

2 \$ Dat : C:\...\sofistik\ΣΥΝΟΛΙΚΟ\ΤΕΛΙΚΟ\MODEL.dat (#0C) 02/20/2004

3 \$ Job : ΤΕΛΙΚΟ\ILIAS:002883 15:32

4 HEAD ΣΕΙΣΜΟΣ +Y

5 PAGE LANO 1 LANI 1

6 ECHO FULL NO

7 LC 9 DLY 0.331 TTPL 'ΣΕΙΣΜΟΣ +Y'

8 \$

9 LET#11 0.331 \$ αy

10 LET#12 0.20+0.3*0.75 \$ 20+0.3*0.75 kg/m2

11 LET#13 0.20 \$ g

12 LET#14 0.3*0.75 \$ s

13 LET#15 #11*#12 \$ αy*(g+0.3s)

14 LET#16 #11*#13 \$ αy*g

15 \$ ΠΑΡΑΔΟΧΗ ΟΤΙ ΤΟ ΧΙΟΝΙ ΕΧΕΙ ΙΔΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΜΕ ΜΟΝΙΜΑ ΤΕΓΙΔΕΣ 8,9,10

16 \$ ΧΩΡΙΣ ΧΙΟΝΙ ΣΤΙΣ ΤΕΓΙΔΕΣ 11,12

17 \$

18 \$ ΤΕΓΙΔΑ 1

19 BEAM 2101 2102 1 ΡΥΥ 1.80*#15 2.00*#15 ; 2103 2105 1 ΡΥΥ 2.00*#15 2.20*#15

20 2106 2109 1 ΡΥΥ 2.20*#15 2.35*#15 ; 2110 2111 1 ΡΥΥ 2.35*#15 2.50*#15

21 2112 2115 1 ΡΥΥ 2.50*#15 2.60*#15 ; 2116 2117 1 ΡΥΥ 2.60*#15 2.65*#15

22 2118 2121 1 ΡΥΥ 2.65*#15 2.70*#15 ; 2122 2123 1 ΡΥΥ 2.70*#15 2.70*#15

23 2124 2127 1 ΡΥΥ 2.70*#15 2.65*#15 ; 2128 2129 1 ΡΥΥ 2.65*#15 2.60*#15

24 2130 2133 1 ΡΥΥ 2.60*#15 2.50*#15 ; 2134 2135 1 ΡΥΥ 2.50*#15 2.35*#15

25 2136 2139 1 ΡΥΥ 2.35*#15 2.20*#15 ; 2140 2142 1 ΡΥΥ 2.20*#15 2.00*#15

26 2143 2144 1 ΡΥΥ 2.00*#15 1.80*#15

27 \$ ΤΕΓΙΔΑ 2 - 6

28 LET#2 2201 ; LOOP 5

29 BEAM #2 #2+43 1 PYY 1.95*#15
 30 LET#2 #2+100 ; ENDDLOOP
 31 \$ ΤΕΓΙΔΑ 7
 32 BEAM 2701 2702 1 PYY 1.50*#15 1.65*#15 ; 2703 2705 1 PYY 1.65*#15 1.75*#15
 33 2706 2709 1 PYY 1.75*#15 1.85*#15 ; 2710 2711 1 PYY 1.85*#15 1.90*#15
 34 2712 2715 1 PYY 1.90*#15 1.95*#15 ; 2716 2717 1 PYY 1.95*#15 2.00*#15
 35 2718 2727 1 PYY 2.00*#15 2.00*#15 ; 2728 2729 1 PYY 2.00*#15 1.95*#15
 36 2730 2733 1 PYY 1.95*#15 1.90*#15 ; 2734 2735 1 PYY 1.90*#15 1.85*#15
 37 2736 2739 1 PYY 1.85*#15 1.75*#15 ; 2740 2742 1 PYY 1.75*#15 1.65*#15
 38 2743 2744 1 PYY 1.65*#15 1.50*#15
 39 \$ ΤΕΓΙΔΑ 8
 40 BEAM 2801 2802 1 PYY 1.05*#15 1.35*#15 ; 2803 2804 1 PYY 1.35*#15 1.55*#15
 41 2805 2806 1 PYY 1.55*#15 1.75*#15 ; 2807 2808 1 PYY 1.75*#15 1.90*#15
 42 2809 2810 1 PYY 1.90*#15 2.00*#15 ; 2811 2812 1 PYY 2.00*#15 2.05*#15
 43 2813 2818 1 PYY 2.05*#15 2.05*#15 ; 2819 2820 1 PYY 2.05*#15 2.00*#15
 44 2821 2822 1 PYY 2.00*#15 1.90*#15 ; 2823 2824 1 PYY 1.90*#15 1.75*#15
 45 2825 2826 1 PYY 1.75*#15 1.55*#15 ; 2827 2828 1 PYY 1.55*#15 1.35*#15
 46 2829 2830 1 PYY 1.35*#15 1.05*#15
 47 \$ ΤΕΓΙΔΑ 9
 48 BEAM 2901 2902 1 PYY 1.05*#15 1.35*#15 ; 2903 2904 1 PYY 1.35*#15 1.55*#15
 49 2905 2906 1 PYY 1.55*#15 1.75*#15 ; 2907 2908 1 PYY 1.75*#15 1.90*#15
 50 2909 2910 1 PYY 1.90*#15 2.05*#15 ; 2911 2912 1 PYY 2.05*#15 2.15*#15
 51 2913 2918 1 PYY 2.15*#15 2.15*#15 ; 2919 2920 1 PYY 2.15*#15 2.05*#15
 52 2921 2922 1 PYY 2.05*#15 1.90*#15 ; 2923 2924 1 PYY 1.90*#15 1.75*#15
 53 2925 2926 1 PYY 1.75*#15 1.55*#15 ; 2927 2928 1 PYY 1.55*#15 1.35*#15
 54 2929 2930 1 PYY 1.35*#15 1.05*#15
 55 \$ ΤΕΓΙΔΑ 10
 56 BEAM 3001 3002 1 PYY 1.05*#15 1.35*#15 ; 3003 3004 1 PYY 1.35*#15 1.55*#15
 57 3005 3006 1 PYY 1.55*#15 1.75*#15 ; 3007 3008 1 PYY 1.75*#15 1.90*#15
 58 3009 3010 1 PYY 1.90*#15 2.05*#15 ; 3011 3012 1 PYY 2.05*#15 2.15*#15
 59 3013 3018 1 PYY 2.15*#15 2.15*#15 ; 3019 3020 1 PYY 2.15*#15 2.05*#15
 60 3021 3022 1 PYY 2.05*#15 1.90*#15 ; 3023 3024 1 PYY 1.90*#15 1.75*#15
 61 3025 3026 1 PYY 1.75*#15 1.55*#15 ; 3027 3028 1 PYY 1.55*#15 1.35*#15
 62 3029 3030 1 PYY 1.35*#15 1.05*#15
 63 \$ ΤΕΓΙΔΑ 11
 64 BEAM 3101 3102 1 PYY 1.05*#16 1.35*#16 ; 3103 3104 1 PYY 1.35*#16 1.55*#16
 65 3105 3106 1 PYY 1.55*#16 1.75*#16 ; 3107 3108 1 PYY 1.75*#16 1.90*#16
 66 3109 3110 1 PYY 1.90*#16 2.05*#16 ; 3111 3112 1 PYY 2.05*#16 2.15*#16
 67 3113 3118 1 PYY 2.15*#16 2.15*#16 ; 3119 3120 1 PYY 2.15*#16 2.05*#16
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΣΕΙΣΜΟΣ +Y
 68 3121 3122 1 PYY 2.05*#16 1.90*#16 ; 3123 3124 1 PYY 1.90*#16 1.75*#16
 69 3125 3126 1 PYY 1.75*#16 1.55*#16 ; 3127 3128 1 PYY 1.55*#16 1.35*#16
 70 3129 3130 1 PYY 1.35*#16 1.05*#16
 71 \$ ΤΕΓΙΔΑ 12
 72 BEAM 3201 3202 1 PYY 1.05*#16 1.35*#16 ; 3203 3204 1 PYY 1.35*#16 1.50*#16
 73 3205 3226 1 PYY 1.50*#16 1.50*#16 ; 3227 3228 1 PYY 1.50*#16 1.35*#16
 74 3229 3230 1 PYY 1.35*#16 1.05*#16
 75 \$
 76 \$ ΜΟΝΙΜΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΑ ΚΕΡΚΙΔΩΝ
 77 \$
 78 LET#18 50.0+0.3*7.5*6.0
 79 LET#19 1.31 \$ ΔΙΑΙΡΕΤΗΣ ΠΑ ΡΥΡ
 80 LET#20 #11*#18/#19 \$ αy*(g+0.3q)
 81 \$
 82 BEAM 121 129 1 ΡΥΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 1
 83 BEAM 220 229 1 ΡΥΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 2
 84 BEAM 324 334 1 ΡΥΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 3
 85 BEAM 424 433 1 ΡΥΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 4
 86 BEAM 524 533 1 ΡΥΡ #20/2 \$ ΜΙΣΑ \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 5
 87 BEAM 724 733 1 ΡΥΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 7
 88 BEAM 823 833 1 ΡΥΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 8
 89 BEAM 923 933 1 ΡΥΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 9
 90 BEAM 1023 1033 1 ΡΥΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 10
 91 BEAM 1123 1133 1 ΡΥΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 11
 92 BEAM 1224 1233 1 ΡΥΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 12
 93 BEAM 1424 1433 1 ΡΥΡ #20/2 \$ ΜΙΣΑ \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 14
 94 BEAM 1526 1535 1 ΡΥΡ #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 15

95 BEAM 1626 1634 1 PYP #20 \$ KANNAΒΟΣ 16
96 BEAM 1721 1729 1 PYP #20 \$ KANNAΒΟΣ 17
97 BEAM 1822 1830 1 PYP #20 \$ KANNAΒΟΣ 18
98 END

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΟΥ

1 +PROG SOFILOAD \$ ΣΕΙΣΜΟΣ +Z
2 \$ Dat : C:\...\sofistik\SYNOΛΙΚΟ\ΤΕΛΙΚΟ\MODEL.dat (.#0D) 02/20/2004
3 \$ Job : ΤΕΛΙΚΟ/ΙΛΙΑΣ:002883 15:32
4 HEAD ΣΕΙΣΜΟΣ +Z
5 PAGE LANO 1 LANI 1
6 ECHO FULL NO
7 LC 10 DLZ 0.348 TITL 'ΣΕΙΣΜΟΣ +Z'
8 \$
9 LET#11 0.348 \$ az
10 LET#12 0.20+0.3*0.75 \$ 20+0.3*0.75 kg/m2
11 LET#13 0.20 \$ g
12 LET#14 0.3*0.75 \$ s
13 LET#15 #11*#12 \$ az*(g+0.3s)
14 LET#16 #11*#13 \$ az*g
15 LET#17 #11*#14 \$ az*0.3s
16 \$ ΠΑΡΑΔΟΧΗ ΟΤΙ ΤΟ ΧΙΟΝΙ ΕΧΕΙ ΙΔΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΜΕ ΜΟΝΙΜΑ ΤΕΓΙΔΕΣ 8,9,10
17 \$ ΧΩΡΙΣ ΧΙΟΝΙ ΣΤΙΣ ΤΕΓΙΔΕΣ 11,12
18 \$
19 \$ ΤΕΓΙΔΑ 1
20 BEAM 2101 2102 1 PZZ 1.80*#15 2.00*#15 ; 2103 2105 1 PZZ 2.00*#15 2.20*#15
21 2106 2109 1 PZZ 2.20*#15 2.35*#15 ; 2110 2111 1 PZZ 2.35*#15 2.50*#15
22 2112 2115 1 PZZ 2.50*#15 2.60*#15 ; 2116 2117 1 PZZ 2.60*#15 2.65*#15
23 2118 2121 1 PZZ 2.65*#15 2.70*#15 ; 2122 2123 1 PZZ 2.70*#15 2.70*#15
24 2124 2127 1 PZZ 2.70*#15 2.65*#15 ; 2128 2129 1 PZZ 2.65*#15 2.60*#15
25 2130 2133 1 PZZ 2.60*#15 2.50*#15 ; 2134 2135 1 PZZ 2.50*#15 2.35*#15
26 2136 2139 1 PZZ 2.35*#15 2.20*#15 ; 2140 2142 1 PZZ 2.20*#15 2.00*#15
27 2143 2144 1 PZZ 2.00*#15 1.80*#15
28 \$ ΤΕΓΙΔΑ 2 - 6
29 LET#2 2201 ; LOOP 5
30 BEAM #2 #2+43 1 PZZ 1.95*#15
31 LET#2 #2+100 ; ENDLOOP
32 \$ ΤΕΓΙΔΑ 7
33 BEAM 2701 2702 1 PZZ 1.50*#15 1.65*#15 ; 2703 2705 1 PZZ 1.65*#15 1.75*#15
34 2706 2709 1 PZZ 1.75*#15 1.85*#15 ; 2710 2711 1 PZZ 1.85*#15 1.90*#15
35 2712 2715 1 PZZ 1.90*#15 1.95*#15 ; 2716 2717 1 PZZ 1.95*#15 2.00*#15
36 2718 2727 1 PZZ 2.00*#15 2.00*#15 ; 2728 2729 1 PZZ 2.00*#15 1.95*#15
37 2730 2733 1 PZZ 1.95*#15 1.90*#15 ; 2734 2735 1 PZZ 1.90*#15 1.85*#15
38 2736 2739 1 PZZ 1.85*#15 1.75*#15 ; 2740 2742 1 PZZ 1.75*#15 1.65*#15
39 2743 2744 1 PZZ 1.65*#15 1.50*#15
40 \$ ΤΕΓΙΔΑ 8
41 BEAM 2801 2802 1 PZZ 1.05*#15 1.35*#15 ; 2803 2804 1 PZZ 1.35*#15 1.55*#15
42 2805 2806 1 PZZ 1.55*#15 1.75*#15 ; 2807 2808 1 PZZ 1.75*#15 1.90*#15
43 2809 2810 1 PZZ 1.90*#15 2.00*#15 ; 2811 2812 1 PZZ 2.00*#15 2.05*#15
44 2813 2818 1 PZZ 2.05*#15 2.05*#15 ; 2819 2820 1 PZZ 2.05*#15 2.00*#15
45 2821 2822 1 PZZ 2.00*#15 1.90*#15 ; 2823 2824 1 PZZ 1.90*#15 1.75*#15
46 2825 2826 1 PZZ 1.75*#15 1.55*#15 ; 2827 2828 1 PZZ 1.55*#15 1.35*#15
47 2829 2830 1 PZZ 1.35*#15 1.05*#15
48 \$ ΤΕΓΙΔΑ 9
49 BEAM 2901 2902 1 PZZ 1.05*#15 1.35*#15 ; 2903 2904 1 PZZ 1.35*#15 1.55*#15
50 2905 2906 1 PZZ 1.55*#15 1.75*#15 ; 2907 2908 1 PZZ 1.75*#15 1.90*#15
51 2909 2910 1 PZZ 1.90*#15 2.05*#15 ; 2911 2912 1 PZZ 2.05*#15 2.15*#15
52 2913 2918 1 PZZ 2.15*#15 2.15*#15 ; 2919 2920 1 PZZ 2.15*#15 2.05*#15
53 2921 2922 1 PZZ 2.05*#15 1.90*#15 ; 2923 2924 1 PZZ 1.90*#15 1.75*#15
54 2925 2926 1 PZZ 1.75*#15 1.55*#15 ; 2927 2928 1 PZZ 1.55*#15 1.35*#15
55 2929 2930 1 PZZ 1.35*#15 1.05*#15
56 \$ ΤΕΓΙΔΑ 10
57 BEAM 3001 3002 1 PZZ 1.05*#15 1.35*#15 ; 3003 3004 1 PZZ 1.35*#15 1.55*#15
58 3005 3006 1 PZZ 1.55*#15 1.75*#15 ; 3007 3008 1 PZZ 1.75*#15 1.90*#15
59 3009 3010 1 PZZ 1.90*#15 2.05*#15 ; 3011 3012 1 PZZ 2.05*#15 2.15*#15
60 3013 3018 1 PZZ 2.15*#15 2.15*#15 ; 3019 3020 1 PZZ 2.15*#15 2.05*#15
61 3021 3022 1 PZZ 2.05*#15 1.90*#15 ; 3023 3024 1 PZZ 1.90*#15 1.75*#15
62 3025 3026 1 PZZ 1.75*#15 1.55*#15 ; 3027 3028 1 PZZ 1.55*#15 1.35*#15

63 3029 3030 1 PZZ 1.35*#15 1.05*#15
64 \$ ΤΕΓΙΔΑ 11
65 BEAM 3101 3102 1 PZZ 1.05*#16 1.35*#16 ; 3103 3104 1 PZZ 1.35*#16 1.55*#16
66 3105 3106 1 PZZ 1.55*#16 1.75*#16 ; 3107 3108 1 PZZ 1.75*#16 1.90*#16
67 3109 3110 1 PZZ 1.90*#16 2.05*#16 ; 3111 3112 1 PZZ 2.05*#16 2.15*#16

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΣΕΙΣΜΟΣ +Z

68 3113 3118 1 PZZ 2.15*#16 2.15*#16 ; 3119 3120 1 PZZ 2.15*#16 2.05*#16
69 3121 3122 1 PZZ 2.05*#16 1.90*#16 ; 3123 3124 1 PZZ 1.90*#16 1.75*#16
70 3125 3126 1 PZZ 1.75*#16 1.55*#16 ; 3127 3128 1 PZZ 1.55*#16 1.35*#16
71 3129 3130 1 PZZ 1.35*#16 1.05*#16
72 \$ ΤΕΓΙΔΑ 12
73 BEAM 3201 3202 1 PZZ 1.05*#16 1.35*#16 ; 3203 3204 1 PZZ 1.35*#16 1.50*#16
74 3205 3226 1 PZZ 1.50*#16 1.50*#16 ; 3227 3228 1 PZZ 1.50*#16 1.35*#16
75 3229 3230 1 PZZ 1.35*#16 1.05*#16

76 \$

77 \$ ΜΟΝΙΜΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΑ ΚΕΡΚΙΔΩΝ

78 \$

79 LET#18 50.0+0.3*7.5*6.0

80 LET#19 1.000

81 LET#20 #11*#18/#19 \$ αz*(g+0.3q)

82 \$

83 BEAM 121 129 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 1

84 BEAM 220 229 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 2

85 BEAM 324 334 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 3

86 BEAM 424 433 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 4

87 BEAM 524 533 1 PZP #20/2 \$ ΜΙΣΑ \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 5

88 BEAM 724 733 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 7

89 BEAM 823 833 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 8

90 BEAM 923 933 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 9

91 BEAM 1023 1033 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 10

92 BEAM 1123 1133 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 11

93 BEAM 1224 1233 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 12

94 BEAM 1424 1433 1 PZP #20/2 \$ ΜΙΣΑ \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 14

95 BEAM 1526 1535 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 15

96 BEAM 1626 1634 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 16

97 BEAM 1721 1729 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 17

98 BEAM 1822 1830 1 PZP #20 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΣ 18

99 END

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

1 +PROG SOFILOAD \$ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ +

2 \$ Dat : C:\...\sofistik\SYNOLIKO\TELIKO\MODEL.dat (#0E) 02/20/2004

3 \$ Job : TELIKO\ILIAS:002883 15:32

4 HEAD ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ +

5 PAGE LANO 1 LANI 1

6 ECHO FULL NO

7 LC 11 DLZ0. TITL 'ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ +'

8 \$

9 LET#1 1 ; LOOP 5

10 BEAM GRP #1 TYPE TEMP 20

11 LET#1 #1+1 ; ENDOLOOP

12 \$

13 LET#1 7 ; LOOP 6

14 BEAM GRP #1 TYPE TEMP 20

15 LET#1 #1+1 ; ENDOLOOP

16 \$

17 LET#1 14 ; LOOP 5

18 BEAM GRP #1 TYPE TEMP 20

19 LET#1 #1+1 ; ENDOLOOP

20 \$

21 LET#1 21 ; LOOP 12

22 BEAM GRP #1 TYPE TEMP 20

23 LET#1 #1+1 ; ENDOLOOP

24 \$

25 LET#1 33 ; LOOP 7

26 TRUS GRP #1 TYPE TEMP 20

27 LET#1 #1+1 ; ENDL00P

28 \$

29 BEAM 4301 4308 1 TEMP 20

30 BEAM 4309 4316 1 TEMP 20

31 BEAM 4317 4324 1 TEMP 20

32 TRUS 4351 4366 1 TEMP 20

33 END

METE SYSM S.A. * 56 Th. Sofouli St. * Thessaloniki * Tel. 031-402300

SOFILOAD - LOAD DEFINITIONS (V11.22-99) 2/20/04 Page: 81

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

1 +PROG SOFILOAD \$ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ -

2 \$ Dat : C:\...\sofistik\SYNOLIKO\TELIKO\MODEL.dat (.#0F) 02/20/2004

3 \$ Job : TELIKO/ILIAS:002883 15:32

4 HEAD ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ -

5 PAGE LANO 1 LANI 1

6 ECHO FULL NO

7 LC 12 DLZ0. TTTL 'ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ -'

8 \$

9 LET#1 1 ; LOOP 5

10 BEAM GRP #1 TYPE TEMP -20

11 LET#1 #1+1 ; ENDL00P

12 \$

13 LET#1 7 ; LOOP 6

14 BEAM GRP #1 TYPE TEMP -20

15 LET#1 #1+1 ; ENDL00P

16 \$

17 LET#1 14 ; LOOP 5

18 BEAM GRP #1 TYPE TEMP -20

19 LET#1 #1+1 ; ENDL00P

20 \$

21 LET#1 21 ; LOOP 12

22 BEAM GRP #1 TYPE TEMP -20

23 LET#1 #1+1 ; ENDL00P

24 \$

25 LET#1 33 ; LOOP 7

26 TRUS GRP #1 TYPE TEMP -20

27 LET#1 #1+1 ; ENDL00P

28 \$

29 BEAM 4301 4308 1 TEMP -20

30 BEAM 4309 4316 1 TEMP -20

31 BEAM 4317 4324 1 TEMP -20

32 TRUS 4351 4366 1 TEMP -20

33 END

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

1 +PROG ASE \$ ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ

2 \$ Dat : C:\...\sofistik\SYNOLIKO\TELIKO\MODEL.dat (.#0G) 02/20/2004

3 \$ Job : TELIKO/ILIAS:002883 15:32

4 HEAD ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ

5 PAGE LANO 1 LANI 1 ; ECHO FULL NO ; ECHO LOAD YES \$,LOAD,FORC

6 GRP (1 5 1) YES \$ KANNABOS 1-5

7 GRP (7 12 1) YES \$ KANNABOS 7-12

8 GRP (14 18 1) YES \$ KANNABOS 14-18

9 GRP (21 32 1) YES \$ ΤΕΓΙΔΕΣ 1-12

10 \$

11 GRP (33 39 1) YES \$ ΑΝΤΙΑΝΕΜΙΟΙ

12 \$

13 GRP (41 42 1) YES \$ ΔΙΣΚΟΣ ΚΕΡΚΙΔΩΝ

14 GRP 43 YES \$ ΠΙΣΩ ΔΙΚΤΥΩΣΗ

15 LC 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12

16 END

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ

DEFINITION OF LOAD TYPE IN THIS OUTPUT:

PZZ - load in global direction Z in reference to the element length
PZP - load in global direction Z in reference to the projection
Pz - load in local direction z
PG - load in dead load direction in reference to the element length

LOAD CASE 1 ΜΟΝΙΜΑ ΦΟΡΤΙΑ

Factor forces and moments 1.000
Factor dead weight DL-ZZ 1.000

LOAD CASE 2 ΚΙΝΗΤΑ ΦΟΡΤΙΑ

Factor forces and moments 1.000

LOAD CASE 3 ΧΙΟΝΙ

Factor forces and moments 1.000

LOAD CASE 4 ΑΝΕΜΟΣ +X (ΥΠΟΠΙΕΣΗ)

Factor forces and moments 1.000

LOAD CASE 5 ΑΝΕΜΟΣ -X (ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ)

Factor forces and moments 1.000

LOAD CASE 6 ΑΝΕΜΟΣ +Y (ΤΡΙΒΗ)

Factor forces and moments 1.000

LOAD CASE 7 ΑΝΕΜΟΣ -Y (ΤΡΙΒΗ)

Factor forces and moments 1.000

LOAD CASE 8 ΣΕΙΣΜΟΣ +X

Factor forces and moments 1.000
Factor dead weight DL-XX 0.331

LOAD CASE 9 ΣΕΙΣΜΟΣ +Y

Factor forces and moments 1.000
Factor dead weight DL-YY 0.331

LOAD CASE 10 ΣΕΙΣΜΟΣ +Z

Factor forces and moments 1.000
Factor dead weight DL-ZZ 0.348

LOAD CASE 11 ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ +

Factor forces and moments 1.000
ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ

LOAD CASE 12 ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ -
Factor forces and moments 1.000

SUM OF LOADS

LC	PXX[kN]	PYY[kN]	PZZ[kN]	MXX[kNm]	MYY[kNm]	MZZ[kNm]
1	0.0	0.0	7082.2	0.00	-0.08	0.00
2	0.0	0.0	4286.8	0.00	0.00	0.00
3	0.0	0.0	1254.5	0.02	-0.13	0.00
4	816.5	-3.1	-3367.5	0.25	0.12	-0.14
5	-760.0	3.1	1037.8	-0.25	-0.08	0.14
6	0.1	270.8	0.0	0.00	0.00	0.00
7	-0.1	-270.8	0.0	0.00	0.00	0.00
8	2864.4	0.0	0.0	0.00	-0.03	0.00
9	0.0	2887.4	0.0	0.03	0.00	0.04
10	0.0	0.0	3049.1	0.00	-0.04	0.00
11	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
12	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00

SUM OF REACTIONS AND LOADS

load case	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
1	0.0	0.0	-7082.2			
	0.0	0.0	7082.2	0.00	-0.08	0.00
2	0.0	0.0	-4286.8			
	0.0	0.0	4286.8	0.00	0.00	0.00
3	0.0	0.0	-1254.5			
	0.0	0.0	1254.5	0.02	-0.13	0.00
4	-816.5	3.1	3367.5			
	816.5	-3.1	-3367.5	0.25	0.12	-0.14
5	760.0	-3.1	-1037.8			
	-760.0	3.1	1037.8	-0.25	-0.08	0.14
6	-0.1	-270.8	0.0			
	0.1	270.8	0.0	0.00	0.00	0.00
7	0.1	270.8	0.0			
	-0.1	-270.8	0.0	0.00	0.00	0.00
8	-2864.4	0.0	0.0			
	2864.4	0.0	0.0	0.00	-0.03	0.00
9	0.0	-2887.4	0.0			
	0.0	2887.4	0.0	0.03	0.00	0.04
10	0.0	0.0	-3049.1			
	0.0	0.0	3049.1	0.00	-0.04	0.00
11	0.0	0.0	0.0			
	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00
12	0.0	0.0	0.0			
	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

- 1 +PROG MAXIMA \$ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΟΚΑ ΦΟΡΕΑ LC 21-30
- 2 \$ Dat : C:\...\.sofistik\SYNOLIKO\TELIKO\MODEL.dat (#0H) 02/20/2004
- 3 \$ Job : TELIKO\ILIAS:002883 15:32
- 4 HEAD ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΟΚΑ ΦΟΡΕΑ LC 21-30
- 5 PAGE LANO 1 LANI 1
- 6 CTRL LCST 21
- 7 ECHO FULL NO
- 8 LC 1 A1 1.00; 4 F 1.50 \$ 1.00G+1.50Wx+
- 9 1 A1 1.00; 5 F 1.50 \$ 1.00G+1.50Wx-
- 10 1 A1 1.00; 6 F 1.50 \$ 1.00G+1.50Wy+
- 11 1 A1 1.00; 7 F 1.50 \$ 1.00G+1.50Wy-
- 12 1 A1 1.35; 4 F 1.50 \$ 1.35G+1.50Wx+
- 13 1 A1 1.35; 5 F 1.50 \$ 1.35G+1.50Wx-
- 14 1 A1 1.35; 6 F 1.50 \$ 1.35G+1.50Wy+
- 15 1 A1 1.35; 7 F 1.50 \$ 1.35G+1.50Wy-
- 16 1 A1 1.35; 2 F 1.50; 3 F 1.50 \$ 1.35G+1.50Q+1.50S
- 17 1 A1 1.35; 2 F 1.35; 3 F 1.35; 4 F 1.35 \$ 1.35G+1.35Q+1.35S+1.35Wx+
- 18 1 A1 1.35; 2 F 1.35; 3 F 1.35; 5 F 1.35 \$ 1.35G+1.35Q+1.35S+1.35Wx-
- 19 1 A1 1.35; 2 F 1.35; 3 F 1.35; 6 F 1.35 \$ 1.35G+1.35Q+1.35S+1.35Wy+
- 20 1 A1 1.35; 2 F 1.35; 3 F 1.35; 7 F 1.35 \$ 1.35G+1.35Q+1.35S+1.35Wy-
- 21 1 A1 1.35; 2 F 1.20; 3 F 1.20; 11 F 1.20 \$ 1.35G+1.20Q+1.20S+1.20T+

22 1A1 1.35; 2 F 1.20; 3 F 1.20; 12 F 1.20 \$ 1.35G+1.20Q+1.20S+1.20T-
 23 \$ ΣΕΙΣΜΟΣ g+0.3(q+s) +- Ex(y,z) +- 0.3Ey(x,z) +- 0.3Ez(x,y)
 24 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F +1.00; 9 F +0.30; 10 F +0.30
 25 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F +1.00; 9 F +0.30; 10 F -0.30
 26 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F +1.00; 9 F -0.30; 10 F +0.30
 27 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F +1.00; 9 F -0.30; 10 F -0.30
 28 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F -1.00; 9 F +0.30; 10 F +0.30
 29 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F -1.00; 9 F +0.30; 10 F -0.30
 30 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F -1.00; 9 F -0.30; 10 F +0.30
 31 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F -1.00; 9 F -0.30; 10 F -0.30
 32 \$
 33 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F +0.30; 9 F +1.00; 10 F +0.30
 34 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F +0.30; 9 F +1.00; 10 F -0.30
 35 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F +0.30; 9 F -1.00; 10 F +0.30
 36 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F +0.30; 9 F -1.00; 10 F -0.30
 37 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F -0.30; 9 F +1.00; 10 F +0.30
 38 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F -0.30; 9 F +1.00; 10 F -0.30
 39 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F -0.30; 9 F -1.00; 10 F +0.30
 40 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F -0.30; 9 F -1.00; 10 F -0.30
 41 \$
 42 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F +0.30; 9 F +0.30; 10 F +1.00
 43 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F +0.30; 9 F +0.30; 10 F -1.00
 44 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F +0.30; 9 F -0.30; 10 F +1.00
 45 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F +0.30; 9 F -0.30; 10 F -1.00
 46 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F -0.30; 9 F +0.30; 10 F +1.00
 47 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F -0.30; 9 F +0.30; 10 F -1.00
 48 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F -0.30; 9 F -0.30; 10 F +1.00
 49 1A1 1.00; 2 F 0.30; 3 F 0.30; 8 F -0.30; 9 F -0.30; 10 F -1.00
 50 SUPE MAMI STMY,STVZ,STN,STMZ,STVY
 51 END
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΑΛΑΟΥ
 ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ ΔΕΞΙΑ ΟΚΑ LC 51-56

SUPPORTING FORCES IN NODES

Node	LC	Title	P-X	P-Y	P-Z	M-X	M-Y	M-Z
Number	No.		[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
151	51	MAX-PX	168.1	-4.5	-168.14	0.00	0.00	0.0
	52	MIN-PX	-148.8	1.8	8.22	0.00	0.00	0.0
	53	MAX-PY	-103.8	8.1	183.80	0.00	0.00	0.0
	54	MIN-PY	69.5	-12.9	-221.68	0.00	0.00	0.0
	55	MAX-PZ	-103.8	8.1	183.80	0.00	0.00	0.0
	56	MIN-PZ	123.1	-10.7	-343.71	0.00	0.00	0.0
251	51	MAX-PX	164.8	-0.2	-103.10	0.00	0.00	0.0
	52	MIN-PX	-182.4	-1.6	-196.08	0.00	0.00	0.0
	53	MAX-PY	5.2	2.1	-202.34	0.00	0.00	0.0
	54	MIN-PY	-80.9	-5.1	-177.44	0.00	0.00	0.0
	55	MAX-PZ	-59.5	2.0	2.36	0.00	0.00	0.0
	56	MIN-PZ	28.8	1.5	-358.53	0.00	0.00	0.0
351	51	MAX-PX	204.8	-1.2	-163.71	0.00	0.00	0.0
	52	MIN-PX	-213.4	-0.4	-187.27	0.00	0.00	0.0
	53	MAX-PY	-44.8	2.0	-299.08	0.00	0.00	0.0
	54	MIN-PY	61.4	-5.1	-361.30	0.00	0.00	0.0
	55	MAX-PZ	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
	56	MIN-PZ	-53.4	0.5	-458.69	0.00	0.00	0.0
451	51	MAX-PX	193.9	-19.6	-146.63	0.00	0.00	0.0
	52	MIN-PX	-232.1	20.1	-248.69	0.00	0.00	0.0
	53	MAX-PY	-185.6	66.0	-272.84	0.00	0.00	0.0
	54	MIN-PY	147.4	-65.5	-122.48	0.00	0.00	0.0
	55	MAX-PZ	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
	56	MIN-PZ	-100.7	2.4	-505.72	0.00	0.00	0.0
551	51	MAX-PX	176.3	18.2	-38.88	0.00	0.00	0.0
	52	MIN-PX	-129.7	-17.8	-121.18	0.00	0.00	0.0
	53	MAX-PY	59.2	60.5	-18.30	0.00	0.00	0.0
	54	MIN-PY	-12.6	-60.1	-141.76	0.00	0.00	0.0
	55	MAX-PZ	131.7	60.4	14.36	0.00	0.00	0.0
	56	MIN-PZ	-83.2	1.5	-318.57	0.00	0.00	0.0
751	51	MAX-PX	261.4	16.4	-248.97	0.00	0.00	0.0
	52	MIN-PX	-236.3	-15.9	-190.00	0.00	0.00	0.0

53	MAX-PY	77.3	54.1	-306.53	0.00	0.00	0.0
54	MIN-PY	-52.2	-53.7	-132.44	0.00	0.00	0.0
55	MAX-PZ	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
56	MIN-PZ	-88.4	-0.7	-541.75	0.00	0.00	0.0
851	51 MAX-PX	240.4	-11.2	-233.73	0.00	0.00	0.0
52	MIN-PX	-211.9	11.8	-229.17	0.00	0.00	0.0
53	MAX-PY	68.8	38.8	-255.69	0.00	0.00	0.0
54	MIN-PY	-40.3	-38.3	-207.21	0.00	0.00	0.0
55	MAX-PZ	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
56	MIN-PZ	-76.1	-0.8	-559.78	0.00	0.00	0.0
951	51 MAX-PX	213.7	-13.5	-144.92	0.00	0.00	0.0
52	MIN-PX	-266.8	14.8	-289.59	0.00	0.00	0.0
53	MAX-PY	-52.7	48.1	-315.03	0.00	0.00	0.0
54	MIN-PY	-0.4	-46.9	-119.47	0.00	0.00	0.0
55	MAX-PZ	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
56	MIN-PZ	-86.4	-1.0	-511.96	0.00	0.00	0.0
1051	51 MAX-PX	216.6	17.7	-125.84	0.00	0.00	0.0
52	MIN-PX	-264.2	-15.9	-276.33	0.00	0.00	0.0
53	MAX-PY	121.6	56.6	-136.77	0.00	0.00	0.0
54	MIN-PY	-169.2	-54.8	-265.39	0.00	0.00	0.0
55	MAX-PZ	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
56	MIN-PZ	-96.0	-1.4	-531.92	0.00	0.00	0.0
1151	51 MAX-PX	232.4	-9.3	-211.93	0.00	0.00	0.0
52	MIN-PX	-221.2	10.7	-196.17	0.00	0.00	0.0
53	MAX-PY	64.9	35.1	-202.81	0.00	0.00	0.0
54	MIN-PY	-53.7	-33.6	-205.29	0.00	0.00	0.0
55	MAX-PZ	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
56	MIN-PZ	-100.8	-1.0	-481.72	0.00	0.00	0.0
1251	51 MAX-PX	255.8	-8.2	-205.30	0.00	0.00	0.0
52	MIN-PX	-233.2	9.4	-165.29	0.00	0.00	0.0

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ ΔΕΞΙΑ ΟΚΑ LC 51-56

SUPPORTING FORCES IN NODES

Node LC Title	P-X	P-Y	P-Z	M-X	M-Y	M-Z	
Number No.	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	
53	MAX-PY	-28.3	30.7	-169.32	0.00	0.00	0.0
54	MIN-PY	50.8	-29.5	-201.27	0.00	0.00	0.0
55	MAX-PZ	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
56	MIN-PZ	-79.1	-1.4	-430.52	0.00	0.00	0.0
1451	51 MAX-PX	201.5	-4.7	-37.23	0.00	0.00	0.0
52	MIN-PX	-134.2	6.5	-125.95	0.00	0.00	0.0
53	MAX-PY	-30.7	20.1	-202.81	0.00	0.00	0.0
54	MIN-PY	98.1	-18.3	39.62	0.00	0.00	0.0
55	MAX-PZ	177.3	-18.3	50.18	0.00	0.00	0.0
56	MIN-PZ	-15.0	-1.0	-253.55	0.00	0.00	0.0
1551	51 MAX-PX	323.5	20.5	-75.97	0.00	0.00	0.0
52	MIN-PX	-342.2	-18.6	-222.22	0.00	0.00	0.0
53	MAX-PY	321.5	20.7	-107.23	0.00	0.00	0.0
54	MIN-PY	-340.3	-18.8	-190.96	0.00	0.00	0.0
55	MAX-PZ	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
56	MIN-PZ	-127.0	-1.0	-349.48	0.00	0.00	0.0
1651	51 MAX-PX	155.7	4.1	-99.74	0.00	0.00	0.0
52	MIN-PX	-199.3	-2.1	-122.29	0.00	0.00	0.0
53	MAX-PY	57.0	11.5	-127.21	0.00	0.00	0.0
54	MIN-PY	-100.6	-9.5	-94.82	0.00	0.00	0.0
55	MAX-PZ	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
56	MIN-PZ	-73.6	-0.6	-292.97	0.00	0.00	0.0
1751	51 MAX-PX	204.9	-6.9	-56.62	0.00	0.00	0.0
52	MIN-PX	-262.5	8.5	-128.19	0.00	0.00	0.0
53	MAX-PY	-107.8	9.0	-159.64	0.00	0.00	0.0
54	MIN-PY	110.1	-6.9	-56.24	0.00	0.00	0.0
55	MAX-PZ	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
56	MIN-PZ	-37.2	-0.4	-246.01	0.00	0.00	0.0
1851	51 MAX-PX	175.6	3.5	-78.04	0.00	0.00	0.0
52	MIN-PX	-111.1	-2.7	-110.09	0.00	0.00	0.0

53 MAX-PY 31.4 11.9 -135.47 0.00 0.00 0.0
 54 MIN-PY 109.5 -10.3 -186.71 0.00 0.00 0.0
 55 MAX-PZ -11.1 10.4 28.50 0.00 0.00 0.0
 56 MIN-PZ 75.6 -9.5 -216.63 0.00 0.00 0.0

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΟΚΑ LC 57-60

SUPPORTING FORCES IN NODES

Node Number	LC Title	P-X [kN]	P-Y [kN]	P-Z [kN]	M-X [kNm]	M-Y [kNm]	M-Z [kNm]
129	57 MAX-PY	0.0	208.0	-574.67	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-234.2	-586.93	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	23.0	51.70	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	-20.2	-676.64	0.00	0.00	0.0
229	57 MAX-PY	0.0	289.3	-391.66	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-287.0	-302.38	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	2.7	155.36	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	-1.2	-791.39	0.00	0.00	0.0
334	57 MAX-PY	0.0	163.8	-391.41	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-150.4	-324.99	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	-18.0	184.53	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	21.6	-832.31	0.00	0.00	0.0
433	57 MAX-PY	0.0	237.0	-689.74	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-221.3	-707.56	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	-16.1	184.87	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	12.7	-848.02	0.00	0.00	0.0
533	57 MAX-PY	0.0	24.7	-377.84	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-22.7	-237.04	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	-3.9	332.01	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	3.3	-761.05	0.00	0.00	0.0
733	57 MAX-PY	0.0	296.2	-793.62	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-204.8	-776.39	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	-21.2	209.36	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	57.7	-954.97	0.00	0.00	0.0
833	57 MAX-PY	0.0	243.8	-459.66	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-194.7	-374.65	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	-23.9	169.60	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	61.1	-965.47	0.00	0.00	0.0
933	57 MAX-PY	0.0	150.5	-820.39	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-137.8	-403.42	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	-10.5	137.54	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	12.9	-969.08	0.00	0.00	0.0
1033	57 MAX-PY	0.0	143.2	-498.87	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-141.0	-367.56	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	10.1	138.70	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	-0.6	-991.63	0.00	0.00	0.0
1133	57 MAX-PY	0.0	178.8	-395.02	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-228.5	-493.27	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	29.1	135.59	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	-63.3	-1014.8	0.00	0.00	0.0
1233	57 MAX-PY	0.0	197.8	-839.55	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-295.1	-872.13	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	14.6	140.59	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	-59.5	-1024.0	0.00	0.00	0.0
1433	57 MAX-PY	0.0	32.9	-361.63	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-25.9	-310.81	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	4.7	236.91	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	7.3	-794.82	0.00	0.00	0.0
1535	57 MAX-PY	0.0	275.4	-843.38	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-202.2	-342.77	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	1.4	91.63	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	48.0	-979.77	0.00	0.00	0.0
1634	57 MAX-PY	0.0	304.2	-487.18	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-278.6	-374.74	0.00	0.00	0.0
	59 MAX-PZ	0.0	-6.5	73.60	0.00	0.00	0.0
	60 MIN-PZ	0.0	32.2	-959.92	0.00	0.00	0.0
1729	57 MAX-PY	0.0	247.9	-355.70	0.00	0.00	0.0
	58 MIN-PY	0.0	-304.3	-490.02	0.00	0.00	0.0

59 MAX-PZ 0.0 26.5 45.92 0.00 0.00 0.0
 60 MIN-PZ 0.0 -70.5 -926.75 0.00 0.00 0.0
 1830 57 MAX-PY 0.0 179.4 -739.85 0.00 0.00 0.0
 58 MIN-PY 0.0 -270.1 -689.84 0.00 0.00 0.0
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΟΚΑ LC 57-60

SUPPORTING FORCES IN NODES

Node LC Title	P-X	P-Y	P-Z	M-X	M-Y	M-Z
Number No.	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
59 MAX-PZ	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.0
60 MIN-PZ	0.0	-55.5	-802.85	0.00	0.00	0.0

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

1 +PROG MAXIMA \$ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΟΚΑ - ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ LC 61-66
 2 \$ Dat : C:\...s\ofistik\SYNOΛΙΚΟ\ΤΕΛΙΚΟ\MODEL.dat (.#0M) 02/20/2004
 3 \$ Job : ΤΕΛΙΚΟ\ILIAS:002883 15:32
 4 HEAD ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΟΚΑ - ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ LC 61-66
 5 PAGE LANO 1 LANI 1
 6 ECHO FULL NO ; ECHO NODE V
 7 CTRL LCST 61
 8 \$ECHO FULL NO
 9 LC 1 A1 1.00 ; 4 F 1.00 \$ 1.00G+1.00Wx+
 10 1 A1 1.00 ; 5 F 1.00 \$ 1.00G+1.00Wx-
 11 1 A1 1.00 ; 6 F 1.00 \$ 1.00G+1.00Wy+
 12 1 A1 1.00 ; 7 F 1.00 \$ 1.00G+1.00Wy-
 13 1 A1 1.00 ; 2 F 1.00 ; 3 F 1.00 \$ 1.00G+1.00Q+1.00S
 14 1 A1 1.00 ; 2 F 0.90 ; 3 F 0.90 ; 5 F 0.90 \$ 1.00G+0.90Q+0.90S+0.90Wx-
 15 1 A1 1.00 ; 2 F 0.90 ; 3 F 0.90 ; 11 F 0.90 \$ 1.00G+0.90Q+0.90S+0.90T+
 16 1 A1 1.00 ; 2 F 0.90 ; 3 F 0.90 ; 12 F 0.90 \$ 1.00G+0.90Q+0.90S+0.90T-
 17 NODE 101 501 100 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΙ 1 - 5
 18 NODE 701 1201 100 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΙ 7 - 12
 19 NODE 1401 1801 100 \$ ΚΑΝΝΑΒΟΙ 14 - 18
 20 SUPE MAMI VX,VY,VZ
 21 END
 ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΟΚΑ - ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ LC 61-66

NODAL DISPLACEMENTS

Node LC Title	u-x	u-y	u-z	phi-y	phi-y	phi-y
Number No.	[mm]	[mm]	[mm]	[mrad]	[mrad]	[mrad]
101 61 MAX-VX	2.995	7.472	-24.172	-0.905	-2.514	-0.586
62 MIN-VX	-10.443	-16.058	46.489	-1.769	4.258	0.335
63 MAX-VY	2.995	7.472	-24.172	-0.905	-2.514	-0.586
64 MIN-VY	-10.443	-16.058	46.489	-1.769	4.258	0.335
65 MAX-VZ	-9.321	-6.928	59.604	0.132	5.307	0.476
66 MIN-VZ	2.995	7.472	-24.172	-0.905	-2.514	-0.586
201 61 MAX-VX	8.866	1.597	-82.267	-0.181	-7.900	-0.009
62 MIN-VX	-16.314	-1.332	116.106	-0.131	10.196	-0.031
63 MAX-VY	-10.271	8.721	96.110	0.783	8.280	-0.068
64 MIN-VY	-16.058	-10.529	90.294	-1.177	8.017	-0.045
65 MAX-VZ	-16.314	-1.332	116.106	-0.131	10.196	-0.031
66 MIN-VZ	8.866	1.597	-82.267	-0.181	-7.900	-0.009
301 61 MAX-VX	12.359	-0.820	-107.25	0.924	-9.693	0.268
62 MIN-VX	-20.755	1.226	143.543	-1.077	12.068	-0.304
63 MAX-VY	-13.573	9.394	117.582	0.012	9.741	-0.261
64 MIN-VY	-19.412	-7.299	110.793	-1.853	9.434	-0.269
65 MAX-VZ	-20.755	1.226	143.543	-1.077	12.068	-0.304
66 MIN-VZ	12.359	-0.820	-107.25	0.924	-9.693	0.268
401 61 MAX-VX	14.100	-1.636	-118.70	0.989	-10.379	0.327
62 MIN-VX	-23.287	2.149	157.912	-0.913	12.838	-0.342
63 MAX-VY	-15.621	8.945	128.767	-0.759	10.269	-0.303
64 MIN-VY	-8.972	-6.617	61.311	-0.780	5.006	-0.086
65 MAX-VZ	-23.287	2.149	157.912	-0.913	12.838	-0.342
66 MIN-VZ	14.100	-1.636	-118.70	0.989	-10.379	0.327
501 61 MAX-VX	16.107	-1.381	-114.61	1.178	-9.627	0.311
62 MIN-VX	-25.859	1.656	154.243	-1.036	12.133	-0.252

63 MAX-VY -9.716 8.255 58.774 0.258 4.649 -0.144
64 MIN-VY -10.879 -6.842 60.470 -0.816 4.520 -0.030
65 MAX-VZ -25.859 1.656 154.243 -1.036 12.133 -0.252
66 MIN-VZ 16.107 -1.381 -114.61 1.178 -9.627 0.311
701 61 MAX-VX 15.665 -1.653 -118.58 1.963 -9.910 0.390
62 MIN-VX -27.731 1.665 161.664 -0.592 12.388 -0.210
63 MAX-VY -11.019 7.945 61.605 1.109 4.599 -0.033
64 MIN-VY -11.384 -6.685 63.080 -1.147 4.709 -0.070
65 MAX-VZ -27.731 1.665 161.664 -0.592 12.388 -0.210
66 MIN-VZ 15.665 -1.653 -118.58 1.963 -9.910 0.390
801 61 MAX-VX 14.594 -1.134 -115.01 1.573 -9.547 0.301
62 MIN-VX -28.464 1.497 165.401 -0.594 12.459 -0.165
63 MAX-VY -11.973 7.956 65.984 1.160 4.837 -0.021
64 MIN-VY -11.534 -6.781 64.175 -1.175 4.706 -0.048
65 MAX-VZ -28.464 1.497 165.401 -0.594 12.459 -0.165
66 MIN-VZ 14.594 -1.134 -115.01 1.573 -9.547 0.301
901 61 MAX-VX 13.651 -0.398 -114.50 0.777 -9.581 0.145
62 MIN-VX -28.637 1.135 169.762 -0.107 12.709 -0.081
63 MAX-VY -12.556 8.121 68.214 0.635 4.815 -0.069
64 MIN-VY -11.510 -7.101 66.938 -0.508 4.984 0.034
65 MAX-VZ -28.637 1.135 169.762 -0.107 12.709 -0.081
66 MIN-VZ 13.651 -0.398 -114.50 0.777 -9.581 0.145
1001 61 MAX-VX 13.459 0.272 -113.48 0.044 -9.401 0.017
62 MIN-VX -28.506 0.843 169.879 -0.081 12.599 -0.033
63 MAX-VY -11.515 8.064 67.198 0.482 4.965 -0.067
64 MIN-VY -12.468 -7.171 68.412 -0.485 4.793 0.043
65 MAX-VZ -28.506 0.843 169.879 -0.081 12.599 -0.033
66 MIN-VZ 13.459 0.272 -113.48 0.044 -9.401 0.017
1101 61 MAX-VX 12.724 0.802 -110.73 -0.268 -9.318 -0.087
62 MIN-VX -27.326 0.646 165.144 0.041 12.294 0.004
63 MAX-VY -11.320 7.779 64.704 1.085 4.657 0.000
64 MIN-VY -11.718 -6.958 66.687 -1.116 4.802 -0.015
65 MAX-VZ -27.326 0.646 165.144 0.041 12.294 0.004
66 MIN-VZ 12.724 0.802 -110.73 -0.268 -9.318 -0.087
1201 61 MAX-VX 12.264 1.373 -109.97 -0.857 -9.403 -0.202
62 MIN-VX -25.446 0.610 158.959 -0.146 11.938 0.020

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΟΚΛ - ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ LC 61-66

NODAL DISPLACEMENTS

Node	LC Title	u-x	u-y	u-z	phi-y	phi-y	phi-y
Number No.		[mm]	[mm]	[mm]	[mrad]	[mrad]	[mrad]
63	MAX-VY	-10.816	7.739	63.139	1.015	4.568	0.002
64	MIN-VY	-10.535	-6.848	61.971	-1.282	4.480	-0.023
65	MAX-VZ	-25.446	0.610	158.959	-0.146	11.938	0.020
66	MIN-VZ	12.264	1.373	-109.97	-0.857	-9.403	-0.202
1401	61 MAX-VX	11.566	1.367	-102.75	-0.552	-8.898	-0.212
62	MIN-VX	-21.948	0.553	148.670	0.613	11.590	0.100
63	MAX-VY	-9.620	7.972	59.740	-0.029	4.379	-0.047
64	MIN-VY	-8.709	-7.179	58.228	0.324	4.504	0.098
65	MAX-VZ	-21.948	0.553	148.670	0.613	11.590	0.100
66	MIN-VZ	11.566	1.367	-102.75	-0.552	-8.898	-0.212
1501	61 MAX-VX	9.606	1.919	-105.33	-0.979	-9.546	-0.311
62	MIN-VX	-19.093	0.025	149.609	0.823	11.878	0.209
63	MAX-VY	-7.623	7.606	58.972	1.437	4.641	0.035
64	MIN-VY	-8.531	-7.282	60.340	-0.883	4.443	0.104
65	MAX-VZ	-19.093	0.025	149.609	0.823	11.878	0.209
66	MIN-VZ	9.606	1.919	-105.33	-0.979	-9.546	-0.311
1601	61 MAX-VX	8.230	1.516	-95.096	-1.315	-9.081	-0.342
62	MIN-VX	-16.780	6.313	105.152	1.837	8.826	0.210
63	MAX-VY	-6.635	7.702	53.445	1.926	4.285	0.075
64	MIN-VY	-6.698	-6.711	53.705	-1.216	4.289	0.062
65	MAX-VZ	-15.766	0.851	134.300	1.106	11.213	0.211
66	MIN-VZ	8.230	1.516	-95.096	-1.315	-9.081	-0.342
1701	61 MAX-VX	6.183	-0.522	-72.791	-0.369	-7.327	-0.108
62	MIN-VX	-13.687	9.400	83.402	2.039	7.250	0.031
63	MAX-VY	-13.687	9.400	83.402	2.039	7.250	0.031
64	MIN-VY	-4.717	-5.917	42.433	-1.206	3.585	0.044

65 MAX-VZ -11.675 3.259 105.804 0.598 9.150 -0.017
 66 MIN-VZ 6.183 -0.522 -72.791 -0.369 -7.327 -0.108
 1801 61 MAX-VX 1.448 -6.276 -16.549 0.629 -2.106 0.468
 62 MIN-VX -8.507 15.209 38.390 1.373 3.379 -0.382
 63 MAX-VY -8.507 15.209 38.390 1.373 3.379 -0.382
 64 MIN-VY 1.448 -6.276 -16.549 0.629 -2.106 0.468
 65 MAX-VZ -5.194 8.995 47.888 0.167 4.164 -0.531
 66 MIN-VZ 1.448 -6.276 -16.549 0.629 -2.106 0.468

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ

1 +PROG MAXIMA \$ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΕΙΣΜΙΚΕΣ LC 71-76
 2 \$ Dat : C:\... \sofistik\SYNOLIKO\TELIKO\MODEL.dat (.#0N) 02/20/2004
 3 \$ Job : TELIKO/ILIAS:002883 15:32
 4 HEAD ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΕΙΣΜΙΚΕΣ LC 71-76
 5 ECHO FULL NO ; ECHO NODE V
 6 PAGE LANO 1 LANI 1
 7 CTRL LCST 71
 8 \$ECHO FULL NO
 9 \$ ΣΕΙΣΜΟΣ g+0.3(q+s) + - Ex(y,z)*q + - 0.3Ey(x,z)*q + - 0.3Ez(x,y)
 10 LC 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F +1.00*1.5 ; 9 F +0.30*1.5 ; 10 F +0.30
 11 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F +1.00*1.5 ; 9 F +0.30*1.5 ; 10 F -0.30
 12 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F +1.00*1.5 ; 9 F -0.30*1.5 ; 10 F +0.30
 13 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F +1.00*1.5 ; 9 F -0.30*1.5 ; 10 F -0.30
 14 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F -1.00*1.5 ; 9 F +0.30*1.5 ; 10 F +0.30
 15 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F -1.00*1.5 ; 9 F +0.30*1.5 ; 10 F -0.30
 16 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F -1.00*1.5 ; 9 F -0.30*1.5 ; 10 F +0.30
 17 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F -1.00*1.5 ; 9 F -0.30*1.5 ; 10 F -0.30
 18 \$
 19 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F +0.30*1.5 ; 9 F +1.00*1.5 ; 10 F +0.30
 20 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F +0.30*1.5 ; 9 F +1.00*1.5 ; 10 F -0.30
 21 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F +0.30*1.5 ; 9 F -1.00*1.5 ; 10 F +0.30
 22 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F +0.30*1.5 ; 9 F -1.00*1.5 ; 10 F -0.30
 23 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F -0.30*1.5 ; 9 F +1.00*1.5 ; 10 F +0.30
 24 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F -0.30*1.5 ; 9 F +1.00*1.5 ; 10 F -0.30
 25 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F -0.30*1.5 ; 9 F -1.00*1.5 ; 10 F +0.30
 26 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F -0.30*1.5 ; 9 F -1.00*1.5 ; 10 F -0.30
 27 \$
 28 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F +0.30*1.5 ; 9 F +0.30*1.5 ; 10 F +1.00
 29 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F +0.30*1.5 ; 9 F +0.30*1.5 ; 10 F -1.00
 30 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F +0.30*1.5 ; 9 F -0.30*1.5 ; 10 F +1.00
 31 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F +0.30*1.5 ; 9 F -0.30*1.5 ; 10 F -1.00
 32 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F -0.30*1.5 ; 9 F +0.30*1.5 ; 10 F +1.00
 33 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F -0.30*1.5 ; 9 F +0.30*1.5 ; 10 F -1.00
 34 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F -0.30*1.5 ; 9 F -0.30*1.5 ; 10 F +1.00
 35 1 A1 1.00 ; 2 F 0.30 ; 3 F 0.30 ; 8 F -0.30*1.5 ; 9 F -0.30*1.5 ; 10 F -1.00
 36 NODE 101 501 100 \$ KANNABOI 1 - 5
 37 NODE 701 1201 100 \$ KANNABOI 7 - 12
 38 NODE 1401 1801 100 \$ KANNABOI 14 - 18
 39 SUPE MAMI VX,VY,VZ
 40 END

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΕΙΣΜΙΚΕΣ LC 71-76

NODAL DISPLACEMENTS

Node LC Title	u-x	u-y	u-z	phi-y	phi-y	phi-y
Number No.	[mm]	[mm]	[mm]	[mrad]	[mrad]	[mrad]
101 71 MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
72 MIN-VX	-8.994	33.519	51.776	-24.579	4.212	-1.035
73 MAX-VY	-7.309	35.150	41.966	-27.860	3.381	-1.299
74 MIN-VY	-3.951	-41.139	30.187	27.768	2.957	1.657
75 MAX-VZ	-8.601	6.659	53.012	-6.269	4.545	-0.049
76 MIN-VZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
201 71 MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
72 MIN-VX	-12.908	-11.697	85.702	9.050	7.236	0.330
73 MAX-VY	-6.771	36.204	54.905	-29.531	5.179	-1.277
74 MIN-VY	-11.313	-37.009	69.791	29.246	5.567	1.176
75 MAX-VZ	-12.387	10.084	86.317	-8.231	7.544	-0.385

76	MIN-VZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
301	71	MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	72	MIN-VX	-15.899	11.906	105.456	-10.554	8.706
	73	MAX-VY	-12.123	37.545	83.532	-34.006	6.961
	74	MIN-VY	-10.181	-35.920	67.595	32.808	5.589
	75	MAX-VZ	-15.899	11.906	105.456	-10.554	8.706
	76	MIN-VZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
401	71	MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	72	MIN-VX	-18.212	13.018	115.904	-12.857	9.088
	73	MAX-VY	-14.816	39.246	91.546	-39.678	6.877
	74	MIN-VY	-9.954	-36.794	73.848	38.771	6.397
	75	MAX-VZ	-18.212	13.018	115.904	-12.857	9.088
	76	MIN-VZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
501	71	MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	72	MIN-VX	-19.944	-10.434	112.460	14.012	8.564
	73	MAX-VY	-12.232	39.335	83.921	-46.694	7.042
	74	MIN-VY	-15.042	-37.556	76.947	45.795	5.476
	75	MAX-VZ	-19.944	-10.434	112.460	14.012	8.564
	76	MIN-VZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
701	71	MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	72	MIN-VX	-21.417	-10.078	118.112	13.205	8.839
	73	MAX-VY	-16.563	38.499	95.421	-46.829	7.248
	74	MIN-VY	-13.027	-36.866	73.108	46.635	5.493
	75	MAX-VZ	-21.417	-10.078	118.112	13.205	8.839
	76	MIN-VZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
801	71	MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	72	MIN-VX	-22.311	12.340	123.063	-14.183	9.067
	73	MAX-VY	-19.099	38.537	104.225	-47.028	7.665
	74	MIN-VY	-11.754	-37.035	70.462	46.820	5.305
	75	MAX-VZ	-22.311	12.340	123.063	-14.183	9.067
	76	MIN-VZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
901	71	MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	72	MIN-VX	-23.098	12.571	126.870	-15.487	9.112
	73	MAX-VY	-20.727	39.539	106.441	-50.660	7.255
	74	MIN-VY	-10.710	-38.304	74.253	50.767	6.031
	75	MAX-VZ	-23.098	12.571	126.870	-15.487	9.112
	76	MIN-VZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1001	71	MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	72	MIN-VX	-22.905	-10.916	126.964	15.601	9.042
	73	MAX-VY	-16.789	39.371	102.721	-50.183	7.924
	74	MIN-VY	-14.537	-38.346	78.473	50.139	5.293
	75	MAX-VZ	-22.905	-10.916	126.964	15.601	9.042
	76	MIN-VZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1101	71	MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	72	MIN-VX	-21.586	-10.586	123.558	14.049	8.967
	73	MAX-VY	-17.203	38.333	97.758	-47.316	7.060
	74	MIN-VY	-12.891	-37.446	78.098	47.315	5.785
	75	MAX-VZ	-21.586	-10.586	123.558	14.049	8.967
	76	MIN-VZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1201	71	MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	72	MIN-VX	-20.052	11.958	117.246	-13.568	8.525

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ LC 71-76

NODAL DISPLACEMENTS

Node	LC Title	u-x	u-y	u-z	phi-y	phi-z
Number No.		[mm]	[mm]	[mm]	[mrad]	[mrad]
73	MAX-VY	-17.267	38.086	97.684	-45.769	7.004
74	MIN-VY	-10.678	-37.141	70.529	45.442	5.360
75	MAX-VZ	-20.052	11.958	117.246	-13.568	8.525
76	MIN-VZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1401	71	MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000
72	MIN-VX	-17.237	12.401	109.588	-15.221	8.223
73	MAX-VY	-15.202	39.184	90.748	-49.022	6.494
74	MIN-VY	-8.780	-38.352	67.344	49.534	5.601
75	MAX-VZ	-17.237	12.401	109.588	-15.221	8.223
76	MIN-VZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1501	71	MAX-VX	0.000	0.000	0.000	0.000

72 MIN-VX -15.463 -10.905 111.758 11.801 8.432 0.512
 73 MAX-VY -9.868 37.503 84.718 -35.443 7.136 -1.154
 74 MIN-VY -11.198 -37.274 74.848 36.226 5.229 1.360
 75 MAX-VZ -15.463 -10.905 111.758 11.801 8.432 0.512
 76 MIN-VZ 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 1601 71 MAX-VX 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 72 MIN-VX -12.304 -9.836 99.767 10.199 8.083 0.427
 73 MAX-VY -9.492 36.867 77.365 -31.735 6.285 -0.946
 74 MIN-VY -7.931 -35.760 66.100 32.774 5.390 1.150
 75 MAX-VZ -12.304 -9.836 99.767 10.199 8.083 0.427
 76 MIN-VZ 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 1701 71 MAX-VX 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 72 MIN-VX -9.342 13.310 78.586 -8.104 6.436 -0.374
 73 MAX-VY -8.417 37.676 64.731 -26.783 4.967 -1.143
 74 MIN-VY -4.642 -34.185 49.900 27.408 4.642 1.131
 75 MAX-VZ -9.342 13.310 78.586 -8.104 6.436 -0.374
 76 MIN-VZ 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 1801 71 MAX-VX 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 72 MIN-VX -5.597 -31.107 41.564 24.832 3.463 0.934
 73 MAX-VY -1.734 42.079 25.262 -27.732 2.130 -1.686
 74 MIN-VY -4.719 -33.180 34.308 28.038 2.876 1.204
 75 MAX-VZ -5.032 -4.407 43.117 6.472 3.606 -0.042
 76 MIN-VZ 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΓΓΩΝ ΙΡΕ

STRESSES [MPa = MN/m² = N/mm²]

Beam x[m] NS LC MA sig- sig+ tau sig-I sig-II sig-V
 Total System MIN 1 -173.8 -5.5 0.0 0.0 -173.8 0.0
 Total System MAX 1 7.9 193.3 27.8 193.3 0.0 193.3
 used buckling resistance 0.90

Reviewed Maximum Values Material 1

Constant compression 218.18 MPa utilisation 0.077
 Constant tension 218.18 MPa utilisation 0.121
 Uniaxial compression 218.18 MPa utilisation 0.793
 Uniaxial tension 218.18 MPa utilisation 0.880
 Biaxial compression 218.18 MPa utilisation 0.797
 Biaxial tension 218.18 MPa utilisation 0.886
 Shear stress 125.97 MPa utilisation 0.221
 Comparison stress 218.18 MPa utilisation 0.886
 Shear in weldings 207.27 MPa
 Compression in compr. zone 218.18 MPa utilisation 0.077
 Central Buckling 1.00 utilisation 0.903

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΓΓΩΝ RHS

STRESSES [MPa = MN/m² = N/mm²]

Beam x[m] NS LC MA sig- sig+ tau sig-I sig-II sig-V
 Total System MIN 1 -218.18 -49.1 0.0 0.0 -218.18 0.0
 Total System MAX 1 51.8 215.0 11.9 215.0 0.0 218.18
 used buckling resistance 0.48

Reviewed Maximum Values Material 1

Constant compression 218.18 MPa utilisation 0.225
 Constant tension 218.18 MPa utilisation 0.237
 Uniaxial compression 218.18 MPa utilisation 0.866
 Uniaxial tension 218.18 MPa utilisation 0.829
 Biaxial compression 218.18 MPa utilisation 1.000
 Biaxial tension 218.18 MPa utilisation 0.986
 Shear stress 125.97 MPa utilisation 0.095
 Comparison stress 218.18 MPa utilisation 1.000
 Shear in weldings 207.27 MPa
 Compression in compr. zone 218.18 MPa utilisation 0.225
 Central Buckling 1.00 utilisation 0.482

METE SYSM S.A. * 56 Th. Sofouli St. * Thessaloniki * Tel. 031-402300

AQB - DESIGN OF CROSS-SECTIONS (V11.11-99) 2/20/04 Page: 98

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΤΙΑΝΕΜΙΩΝ

STRESSES [MPa = MN/m² = N/mm²]
Truss NS LC MA sig- sig+ tau sig-I sig-II sig-v
Total System MIN1 -54.7 -54.7 0.0
Total System MAX1 54.0 54.0 0.0
used buckling resistance 0.84

Reviewed Maximum Values Material 1
Constant compression 218.18 MPa utilisation 0.251
Constant tension 218.18 MPa utilisation 0.247
Central Buckling 1.00 utilisation 0.839

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΡΙΛΑΟΥ
ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΡΕΩΝ

STRESSES [MPa = MN/m² = N/mm²]
Beam x[m] NS LC MA sig- sig+ tau sig-I sig-II sig-v
Total System MIN1 -142.6 -67.4 0.0 0.0 -142.6 0.0
Total System MAX1 67.3 136.4 110.0 136.4 0.0 190.9
used buckling resistance 0.32

Reviewed Maximum Values Material 1
Constant compression 218.18 MPa utilisation 0.309
Constant tension 218.18 MPa utilisation 0.309
Uniaxial compression 218.18 MPa utilisation 0.653
Uniaxial tension 218.18 MPa utilisation 0.625
Biaxial compression 218.18 MPa utilisation 0.653
Biaxial tension 218.18 MPa utilisation 0.625
Shear stress 125.97 MPa utilisation 0.873
Comparison stress 218.18 MPa utilisation 0.875
Shear in weldings 207.27 MPa utilisation 0.484
Compression in compr. zone 218.18 MPa utilisation 0.309
Central Buckling 1.00 utilisation 0.315

CONTROLL INFORMATION

Number of unknowns 5120 (direct skyline solver)
unknowns per node 6
Total skyline 787295
Mass matrix 64580 (consistent)
Number eigenvalues 10

SUM OF MASSES

Node	TMX	TMV	TMZ	RMX	RMV	RMZ	RMB
	[t]	[t]	[t]	[tm ²]	[tm ²]	[tm ²]	[tm ²]
total	832.029	832.029	832.029	0.179	0.001	0.180	
activ	832.029	828.264	828.264	0.179	0.001	0.180	

EIGENFREQUENCIES

Using Vectoriteration
Iterations/vectors 12
Iterations 24
No LC eigenvalue relativ omega frequency period damping
(1/sec²) error (1/sec) (Hertz) (sec)

1	101	1.7528E+02	2.11E-15	13.239	2.107	0.475	0.00000
2	102	2.0758E+02	1.21E-13	14.407	2.293	0.436	0.00000
3	103	2.2118E+02	6.13E-14	14.872	2.367	0.422	0.00000
4	104	2.3971E+02	2.18E-11	15.483	2.464	0.406	0.00000
5	105	2.7678E+02	1.60E-08	16.637	2.648	0.378	0.00000
6	106	3.0873E+02	5.05E-07	17.571	2.796	0.358	0.00000
7	107	3.4129E+02	1.71E-05	18.474	2.940	0.340	0.00000
8	108	3.7122E+02	7.00E-05	19.267	3.066	0.326	0.00000
9	109	3.8109E+02	5.93E-05	19.521	3.107	0.322	0.00000
10	110	3.8203E+02	4.30E-04	19.546	3.111	0.321	0.00000
11		3.9682E+02	1.29E-03	19.920	3.170	0.315	
				12	4.0876E+02	2.33E-03	20.218 3.218 0.311

Να σημειώσω εδώ την ευγενική χορηγία της εταιρείας μελετών ΜΕΤΕ-ΣΥΣΜ και ιδιαίτερα τον Δρ.Παπαδόπουλο Ηλία Πολ.Μηχανικό με του οποίου την άδεια χρησιμοποίησα τόσο τις εγκαταστάσεις όσο και τα αντίστοιχα λογισμικά προγράμματα της εταιρείας ώστε να πραγματοποιήσω την συγκεκριμένη μελέτη.

5.3. Συγκεντρωτικός πίνακας δοκών(βάρους,μήκος,επιφάνεια)

Εδώ θα παρουσιάσουμε επίσης με τη χρήση του προγράμματος SOFISTIK τα αποτελέσματα του συνόλου των δοκών που χρησιμοποιήθηκαν στο μεταλλικό στέγαστρο του ποδοσφαιρικού σταδίου « Κλεάνθης Βικελίδης» συνολικής επιφάνειας κάλυψης 2000m²

Summary of all beam elements

Groups Grp	TotLength [m]	Max. Length [m]	TotWeight [t]	Surface [m2]
1	24.127	0.974	7.552	85.055
2	25.869	1.195	8.170	91.637
3	27.352	0.988	8.515	96.619
4	28.690	0.974	8.992	101.818
5	29.673	1.001	9.718	111.170
7	30.745	1.111	10.045	115.383
8	31.452	1.170	10.343	118.835
9	32.047	1.201	10.571	121.336
10	32.376	1.201	10.720	123.076
11	32.519	1.170	10.792	123.911
12	32.476	1.111	10.790	123.895
14	32.173	1.001	10.793	123.421
15	31.332	0.974	10.165	115.399
16	30.771	0.988	9.985	113.389
17	30.054	1.195	9.991	112.523
18	29.257	0.974	9.794	110.822
21	89.940	2.976	1.731	63.646
22	89.940	2.976	1.731	63.646
23	89.940	2.976	1.731	63.646
24	89.940	2.976	1.731	63.646
25	89.940	2.976	1.731	63.646
26	89.940	2.976	1.731	63.646
27	89.940	2.976	1.731	63.646
28	89.992	3.294	3.297	
29	90.117	3.296	3.302	
30	90.172	3.298	3.304	
31	90.122	3.296	3.302	
32	90.074	3.296	3.300	
33	41.498	3.462	0.429	
34	82.871	6.908	1.286	
35	84.219	7.154	1.315	
36	83.324	6.908	1.295	
37	41.498	3.462	0.429	
38	144.327	3.829	1.493	
39	144.327	3.829	1.493	
40	15.599	1.950	0.052	2.381
41	339.484	6.363	0.000	
42	145.985	6.348	0.000	
43	41.142	5.943	0.864	
Sum	2725.245		194.215	2236.191

SOFISTIK AG - www.sofistik.com

Πίνακας 12 Συνόλου δοκών (α)

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΚΑΡΙΑΛΟΥ
ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ

Sum of Reactions and Loads

LC Title	PXX [kN]	PYY [kN]	PZZ [kN]
1 MONIMA ΦΟΡΤΙΑ	0.0	0.0	-1942.1
	0.0	0.0	1942.1
2 MONIMA ΦΟΡΤΙΑ	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
3 MONIMA ΦΟΡΤΙΑ	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
4 MONIMA ΦΟΡΤΙΑ	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
5 MONIMA ΦΟΡΤΙΑ	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
6 MONIMA ΦΟΡΤΙΑ	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
7 MONIMA ΦΟΡΤΙΑ	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
8 MONIMA ΦΟΡΤΙΑ	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
9 MONIMA ΦΟΡΤΙΑ	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
10 MONIMA ΦΟΡΤΙΑ	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
11 MONIMA ΦΟΡΤΙΑ	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
12 MONIMA ΦΟΡΤΙΑ	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0

Πίνακας 13 Συνόλου δοκών (β)



Εικόνα 55 Τοποθέτηση μεταλλικών στοιχείων έξωθεν σταδίου



Εικόνα 56 Χαρακτηριστική φωτογραφία έναρξης τοποθέτησης μεταλλικού στεγάστρου



Εικόνα 57 Εργασίες τοποθέτησης μεταλλικού στεγάστρου



Εικόνα 58 Σημείο έδρασης- σύνδεσης μεταλλικού στοιχείου



Εικόνα 59 Άποψη τοποθέτησης μεταλλικού στεγάστου



Εικόνα 60 Σημεία έδρασης νέου στεγάστρου



Εικόνα 61 Εναέριες εργασίες τοποθέτησης τεγίδων



Εικόνα 62 Φάση τοποθέτησης τεγίδων



Εικόνα 63 Συνολική άποψη





5.4. Μέθοδος ελέγχου των μεταλλικών στοιχείων

Ο έλεγχος των διατομών γίνεται για όλους τους συνδυασμούς διαστασιολόγησης (σεισμικές περιβάλλουσες, συνδυασμοί φορτίων βαρύτητας κλπ.)

Έλεγχος σε εφελκυσμό, θλίψη και διαξονική κάμψη (M+N)

Ο υπολογισμός των οριακών αντοχών των διατομών γίνεται σύμφωνα με την ελαστική μέθοδο ανάλυσης διαστασιολόγησης (EC3 Παρ.5.4.8.2 Διατομές κατηγορίας 3, προς το μέρος της ασφάλειας, διότι ως HEA είναι κατηγορίας 1 και 2).

Έτσι τίθεται σαν όριο αντοχής της διατομής λοχι η πλαστικοποίηση της αλλά η υπέρβαση στην ακρότατη ίνα του ορίου διαρροής μειωμένου με τον συντελεστή ασφαλείας υλικού $\gamma_m=1.10(f_y < f_t, \gamma_m=235/1.10 \text{ N/mm}^2)$

Το πρόγραμμα, εφ' όσον απαιτείται, μπορεί να διαστασιολογήσει τον φορέα με ακριβέστερη μέθοδο ανάλυσης (ελαστική θεωρία 2ας τάξεως με ατέλειες) αλλά λόγω των μικρών λυγηροτήτων των θλιβόμενων στοιχείων ($\lambda_1=s, k/i=710/12.3=.58$) δεν απαιτείται η χρήση της.

Το πρόγραμμα (SOFISTIK) χρησιμοποιεί αυτόματα όλους τους συνδυασμούς φορτίσεων κάθε φορά για τον έλεγχο όλων των διατομών.

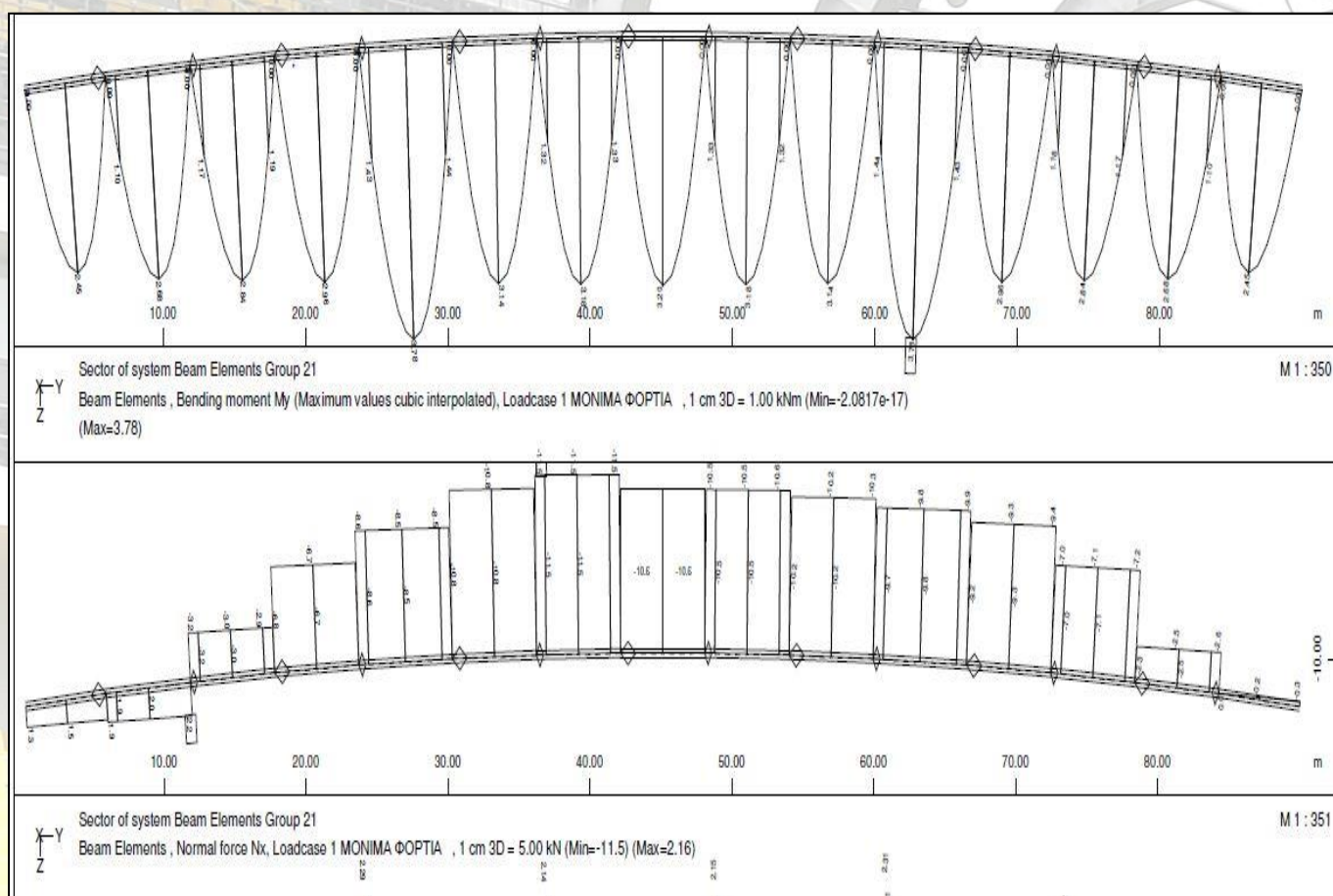
Έλεγχος σε καμπτικό λυγισμό

Ο υπολογισμός της αντοχής σε λυγισμό των μελών γίνεται σύμφωνα με τον EC3/ Παρ.5.5.1. χρησιμοποιώντας τους συμβατικούς συντελεστές μήκους λυγισμού ($\beta^* I = S_k$)

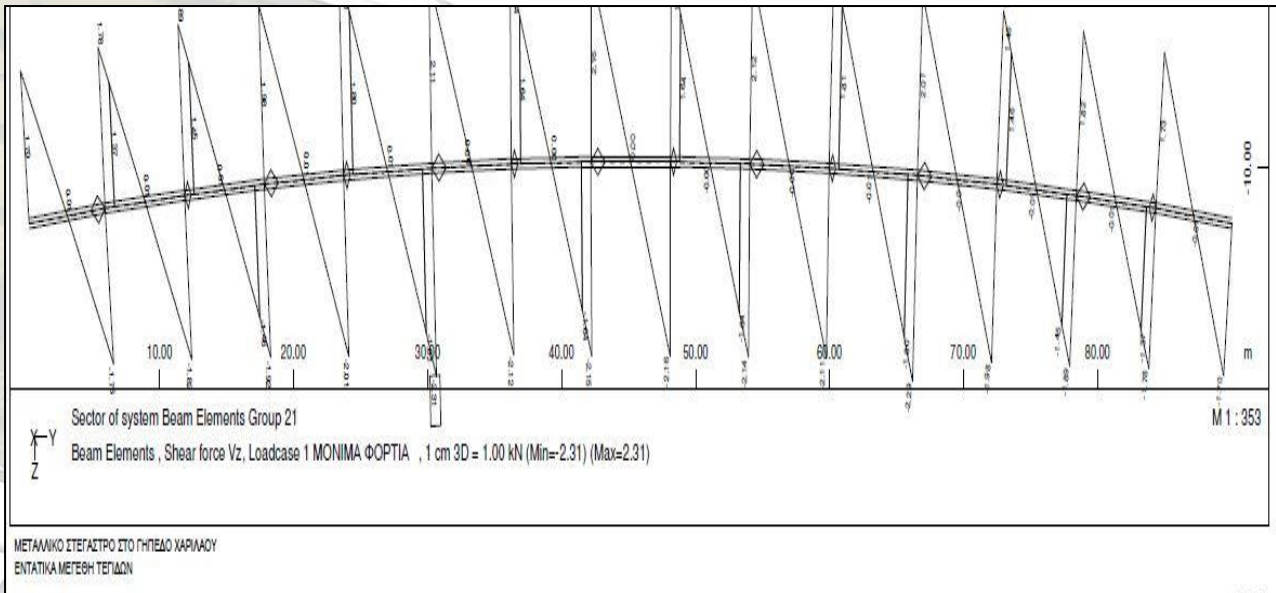
Ο έλεγχος γίνεται αυτόματα για την δυσμενέστερη φόρτιση. Πρέπει:

$$N_{b,yd}/(\chi^* N_{pl,d}) < 1.0, \text{ δηλαδή used buckling resistance } < 1.0$$

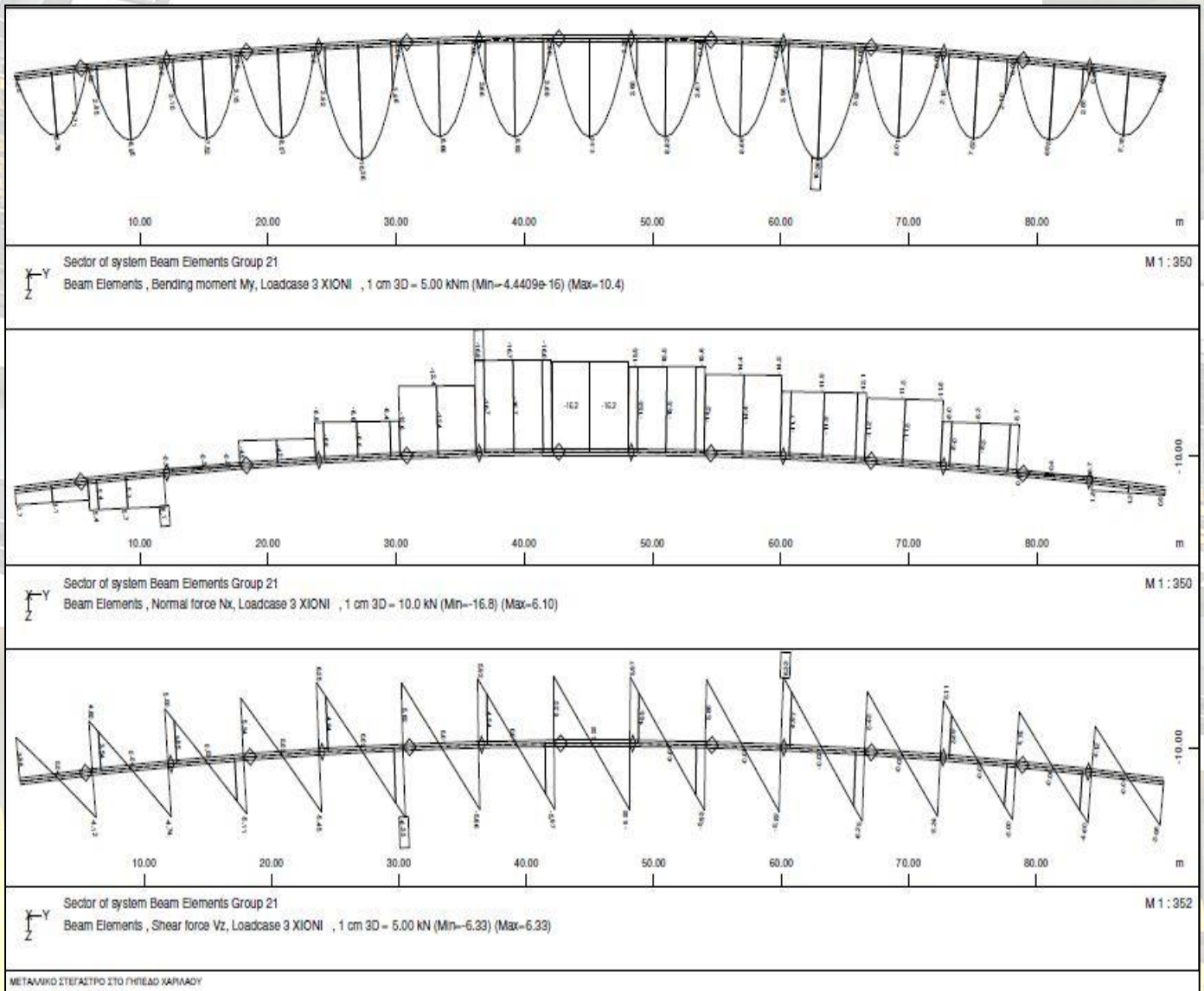
Η ανάλυση και διαστασιολόγηση του μεταλλικού στεγάστρου έγινε με το πρόγραμμα SOFISTIK και τα απαιτούμενα υποπρογράμματα του.



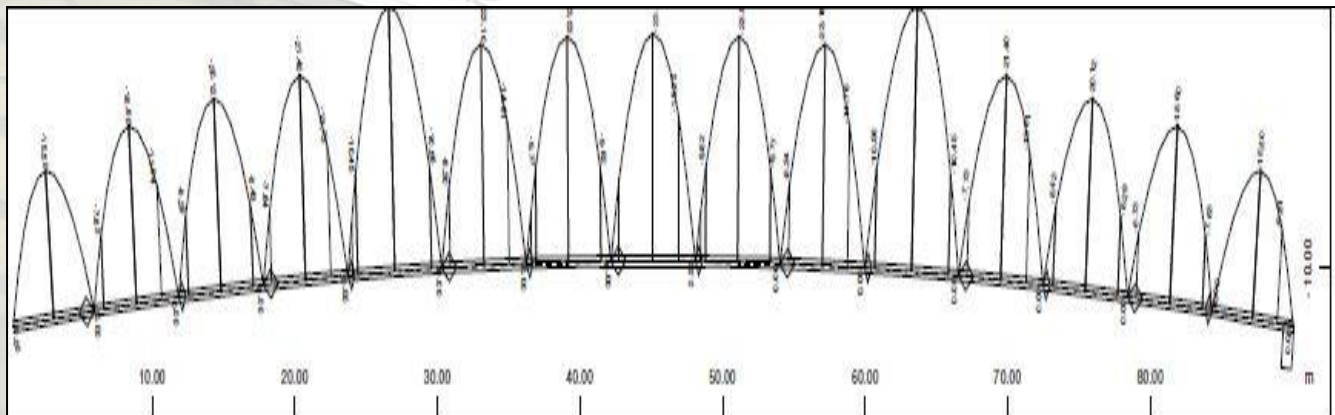
Εικόνα 66 Χαρακτηριστικό διάγραμμα ροπών και αξονικών δυνάμεων μόνιμων φορτίων



Εικόνα 67 Διάγραμμα διάτμησης μόνιμων φορτίων

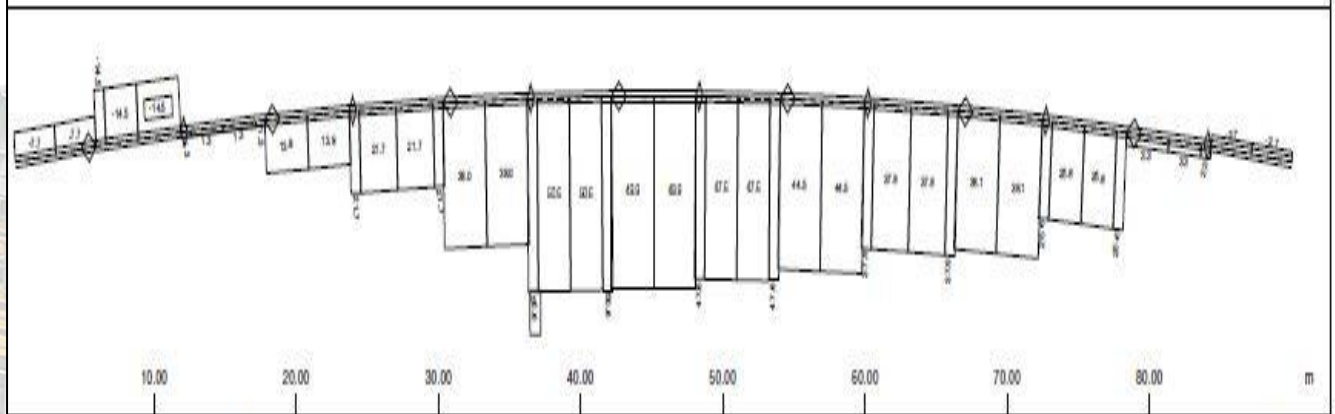


Εικόνα 68 Χαρακτηριστικά διαγράμματα έναντι φόρτισης χιονιού



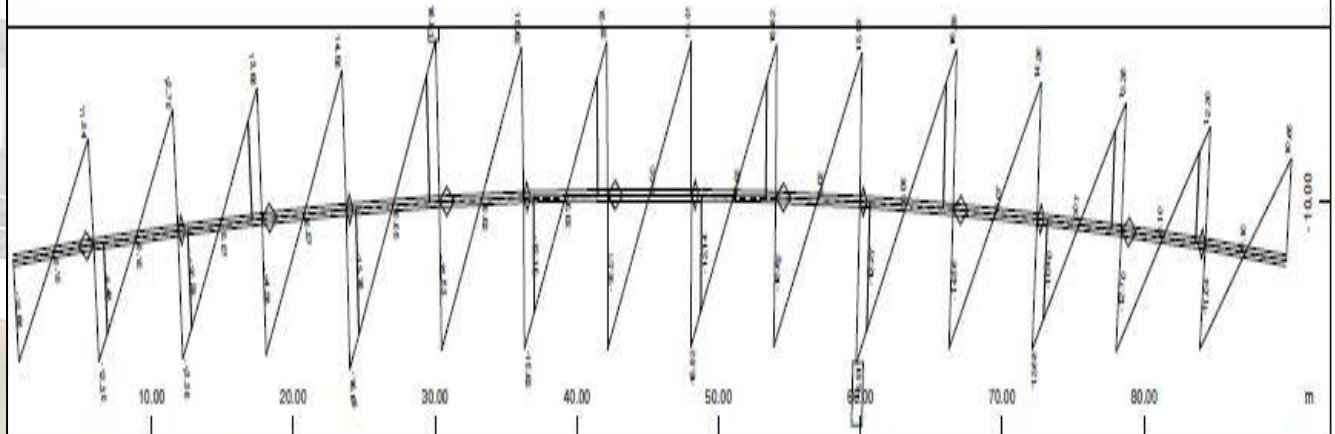
Sector of system Beam Elements Group 21
 Beam Elements , Bending moment M_y , Loadcase 4 ΑΝΕΜΟΣ +X (ΥΠΟΠΙΕΣΗ) , 1 cm 3D = 10.0 kNm (Min=-27.7) (Max=0.0017)

M 1 : 350



Sector of system Beam Elements Group 21
 Beam Elements , Normal force N_x , Loadcase 4 ΑΝΕΜΟΣ +X (ΥΠΟΠΙΕΣΗ) , 1 cm 3D = 25.0 kN (Min=-14.5) (Max=60.6)

M 1 : 351

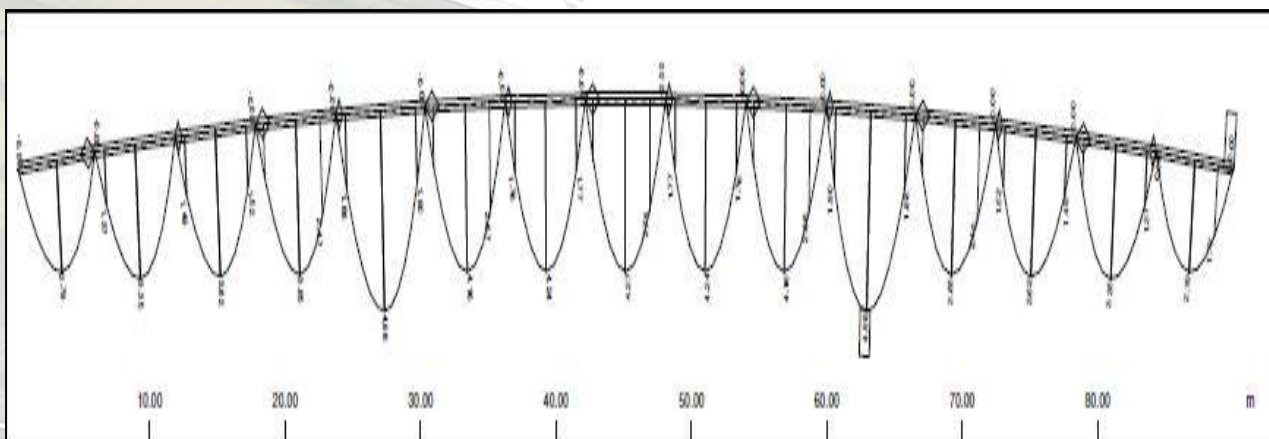


Sector of system Beam Elements Group 21
 Beam Elements , Shear force V_z , Loadcase 4 ΑΝΕΜΟΣ +X (ΥΠΟΠΙΕΣΗ) , 1 cm 3D = 10.0 kN (Min=-16.9) (Max=16.9)

M 1 : 352

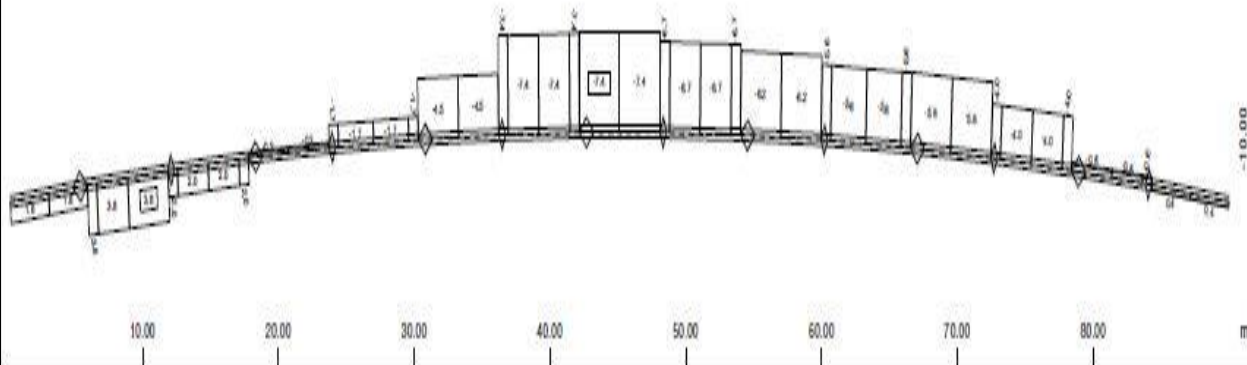
ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΧΑΛΚΙΔΑΣ
 ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΕΛΩΝ

Εικόνα 69 Διάγραμμα έναντι ανέμου-Υποπίεση



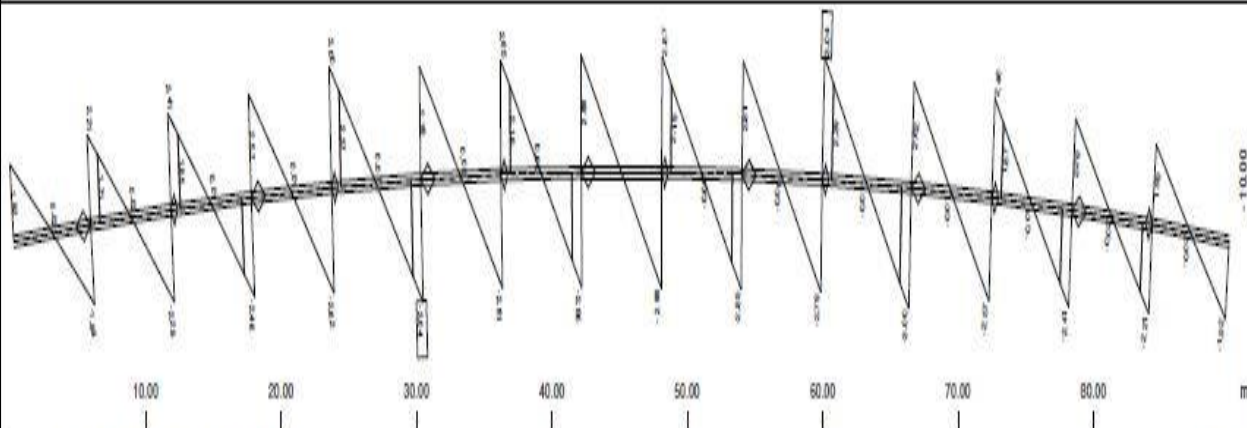
Sector of system Beam Elements Group 21
 Beam Elements , Bending moment M_y , Loadcase 5 ΑΝΕΜΟΣ -Χ (ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ) , 1 cm 3D = 2.50 kNm (Min=-3.3370e-04) (Max=4.98)

M 1 : 951



Sector of system Beam Elements Group 21
 Beam Elements , Normal force N_x , Loadcase 5 ΑΝΕΜΟΣ -Χ (ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ) , 1 cm 3D = 7.50 kN (Min=-7.37) (Max=3.80)

M 1 : 950

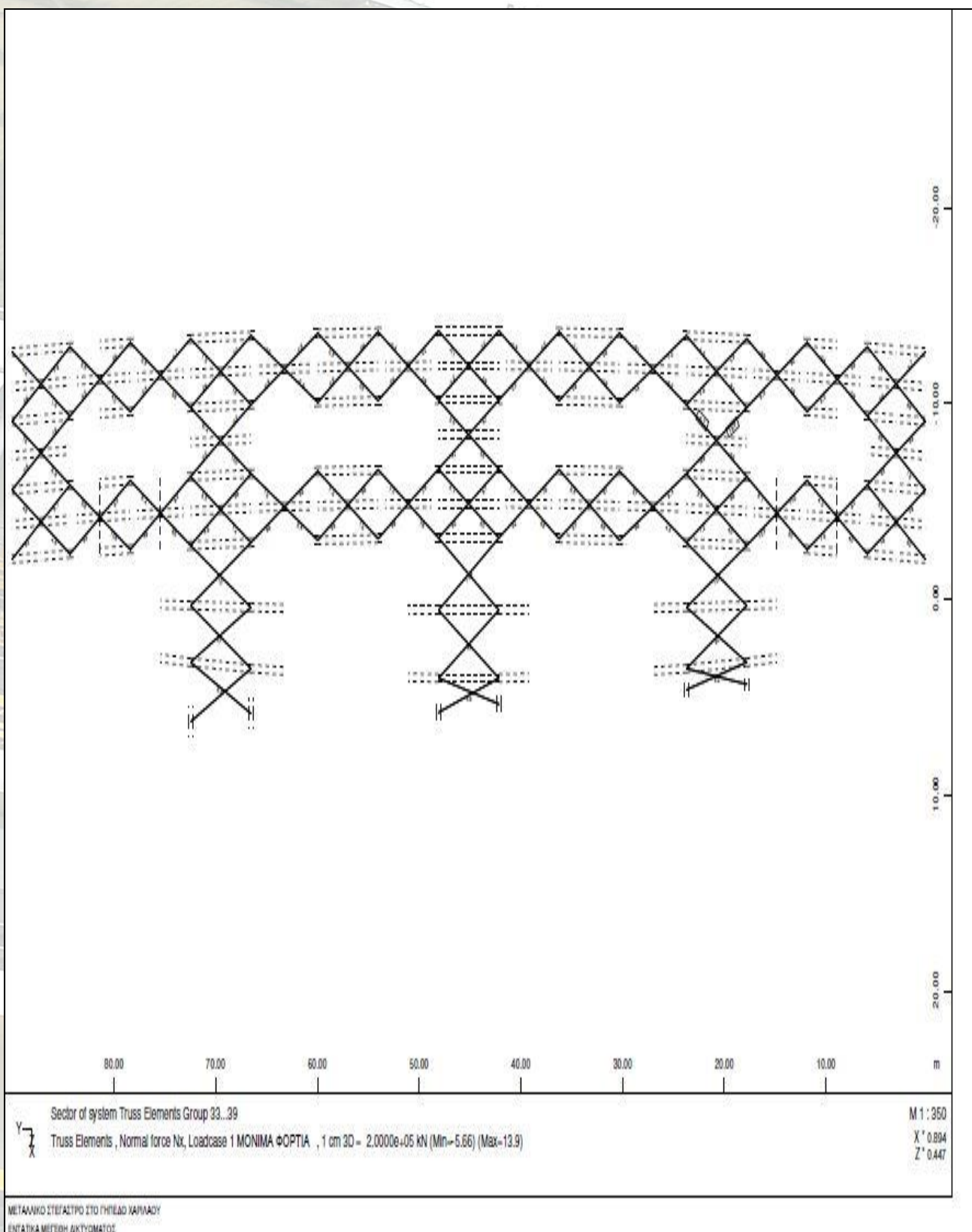


Sector of system Beam Elements Group 21
 Beam Elements , Shear force V_z , Loadcase 5 ΑΝΕΜΟΣ -Χ (ΥΠΕΡΠΙΕΣΗ) , 1 cm 3D = 2.50 kN (Min=-3.04) (Max=3.04)

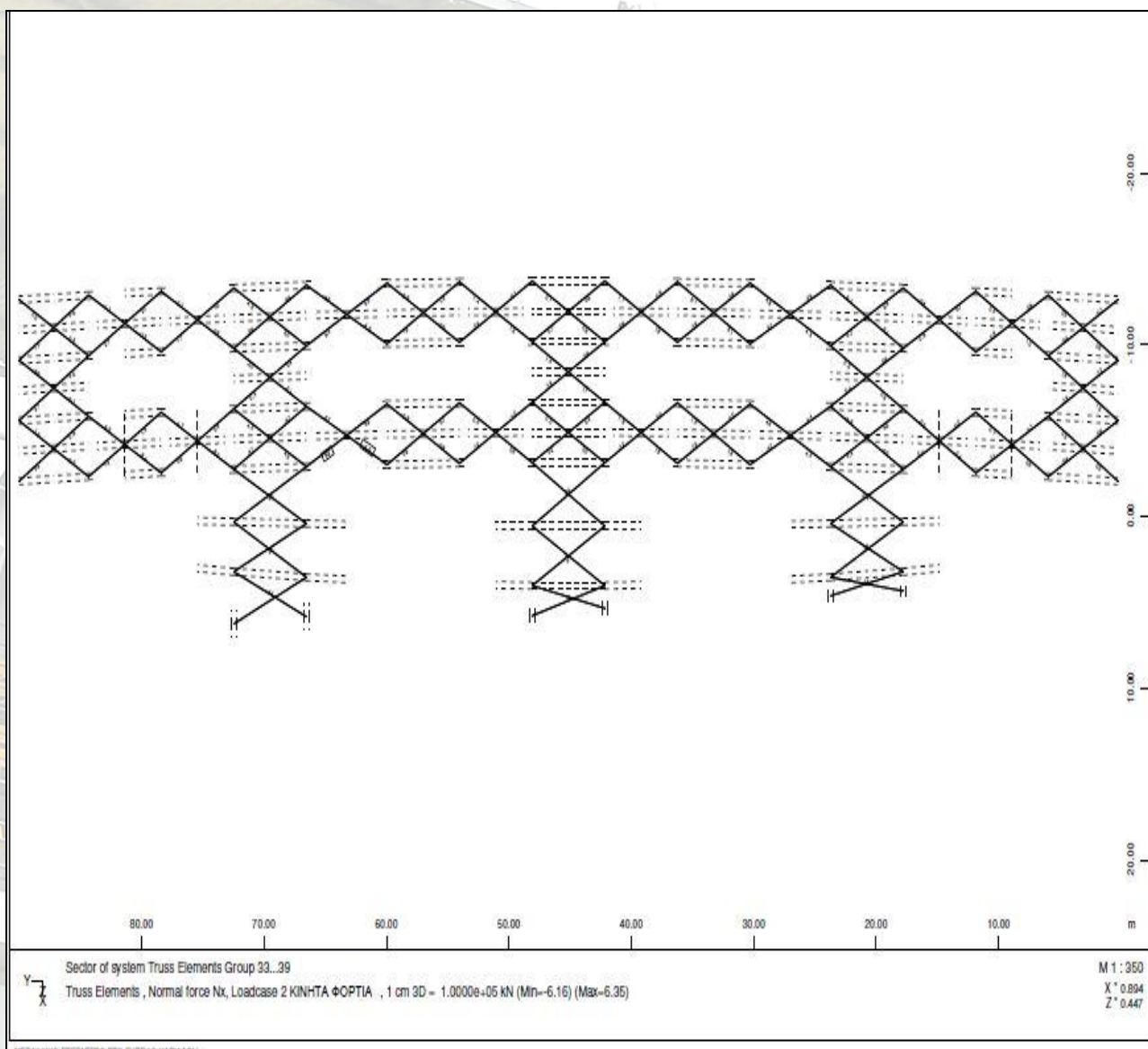
M 1 : 951

ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΣΤΟ ΓΗΠΕΔΟ ΧΑΛΚΙΔΑΣ
 ΕΠΙΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗ ΤΕΡΠΙΔΩΝ

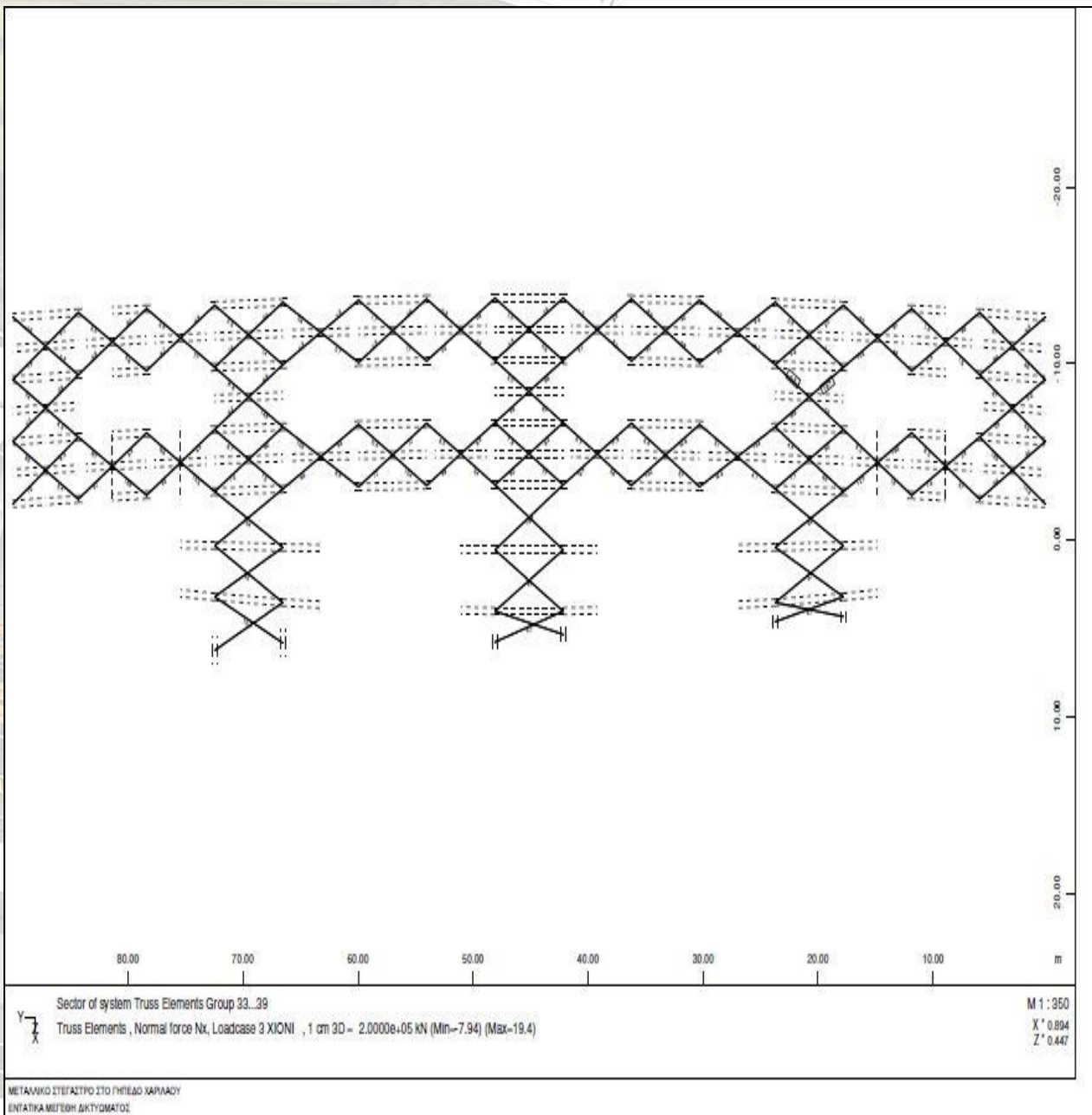
Εικόνα 70 Διάγραμμα έναντι ανέμου-Υπερπίεση



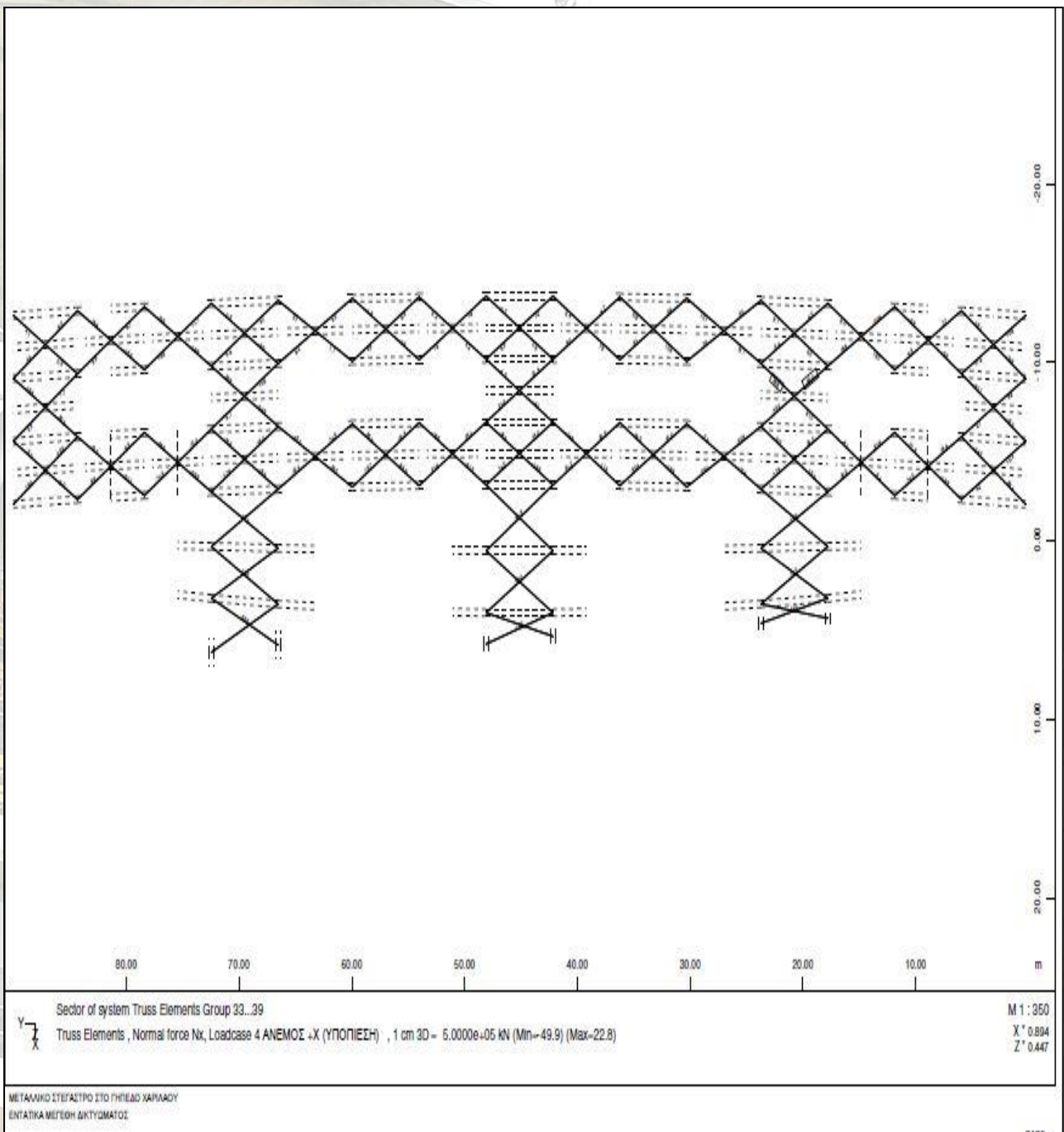
Εικόνα 71 Εντατικά μεγέθη δικτύματος- Μόνιμα φορτία



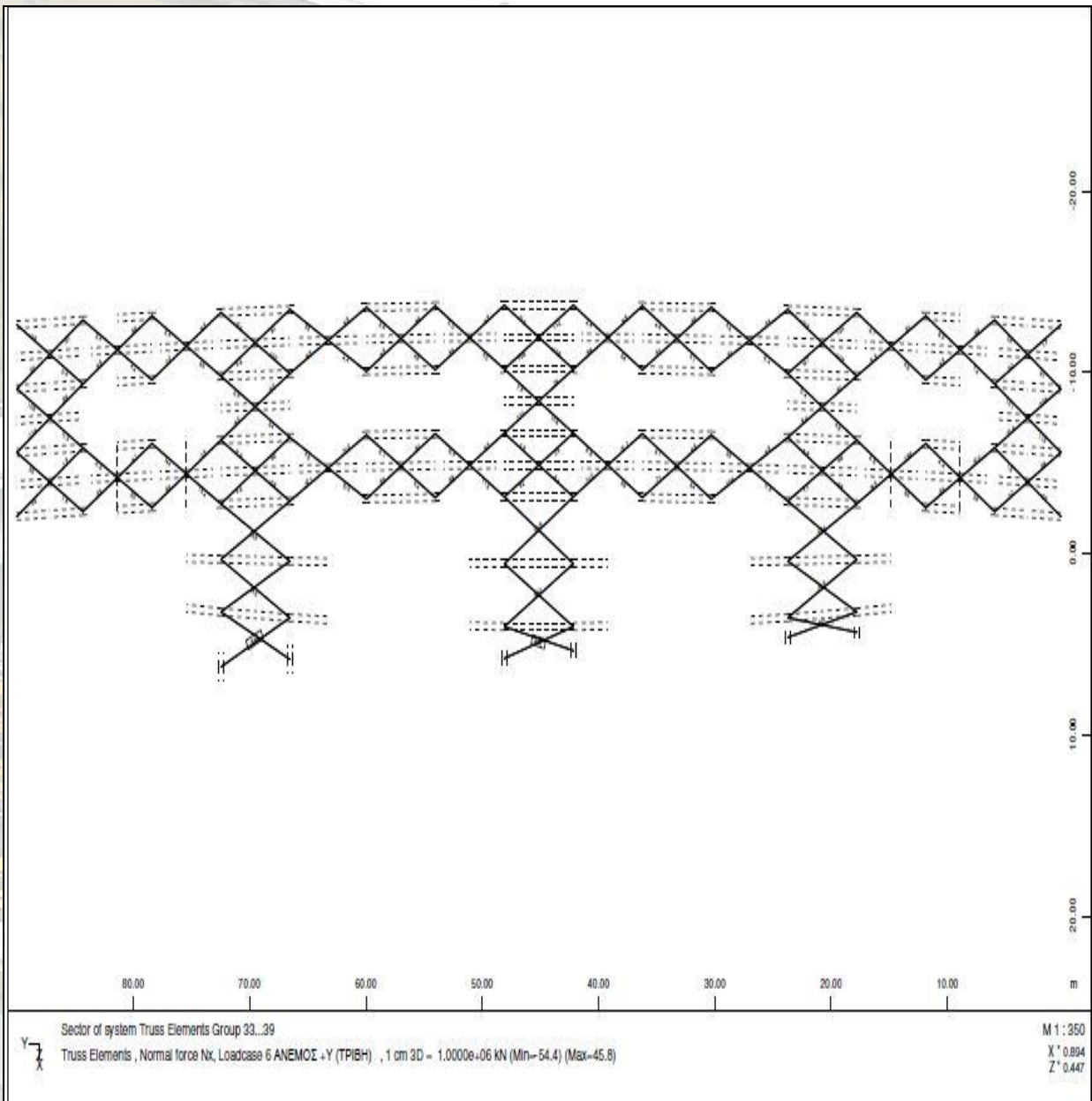
Εικόνα 72 Εντατικά μεγέθη δικτυώματος-Κινητά φορτία



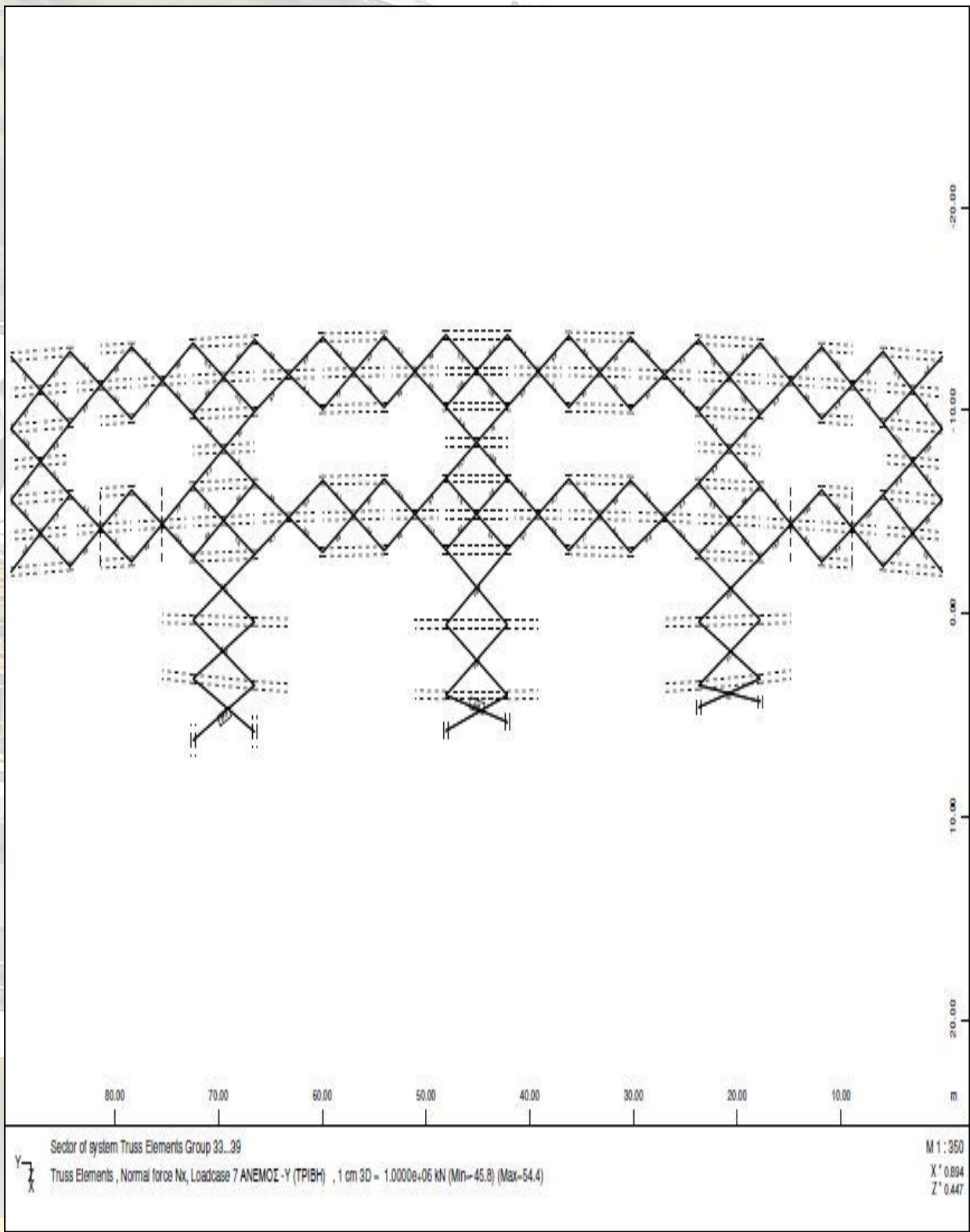
Εικόνα 73 Εντατικά μεγέθη δικτύωματος έναντι χιονιού



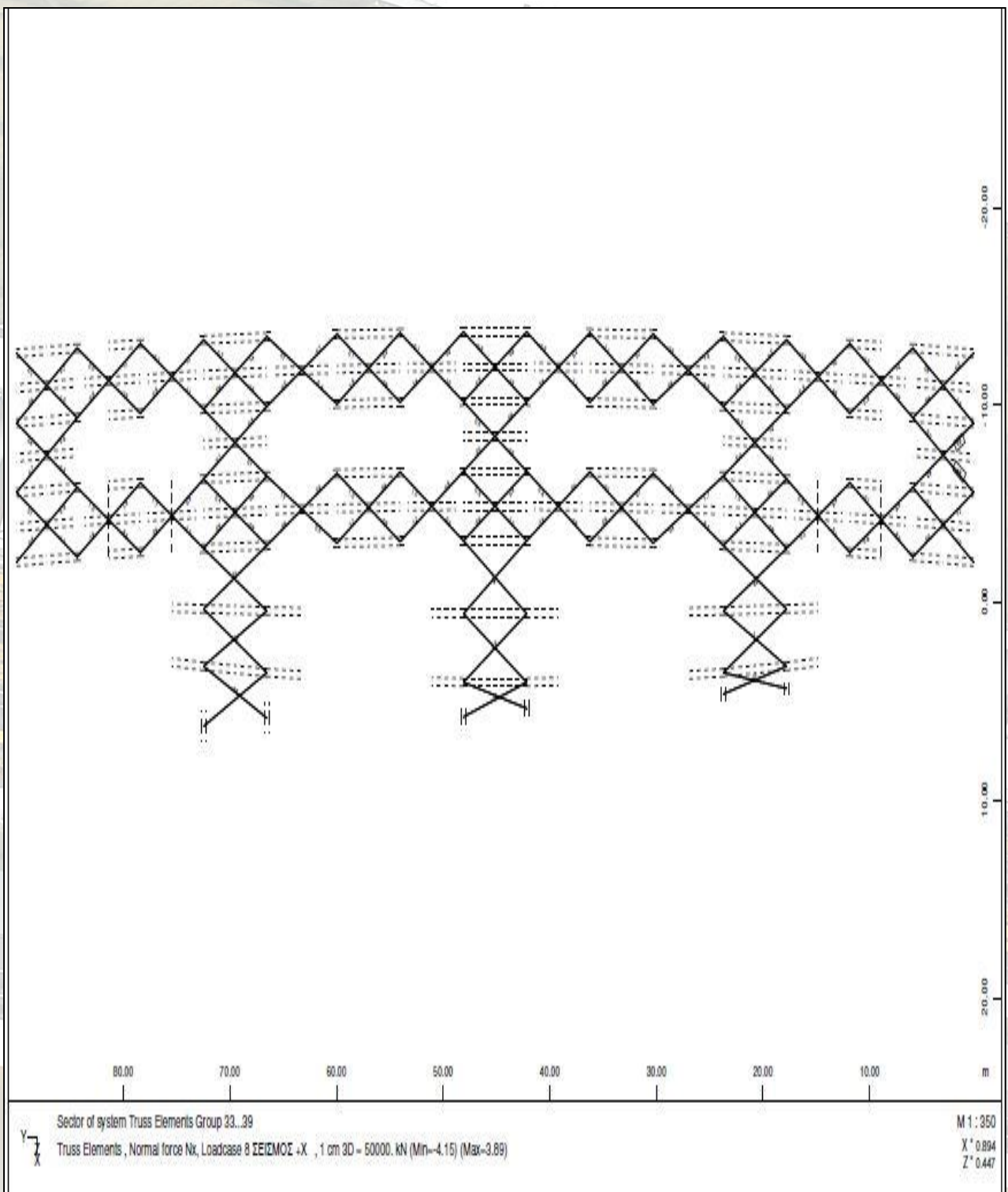
Εικόνα 74 Εντατικά μεγέθη δικτύωματος έναντι ανέμου-Υποπίεση



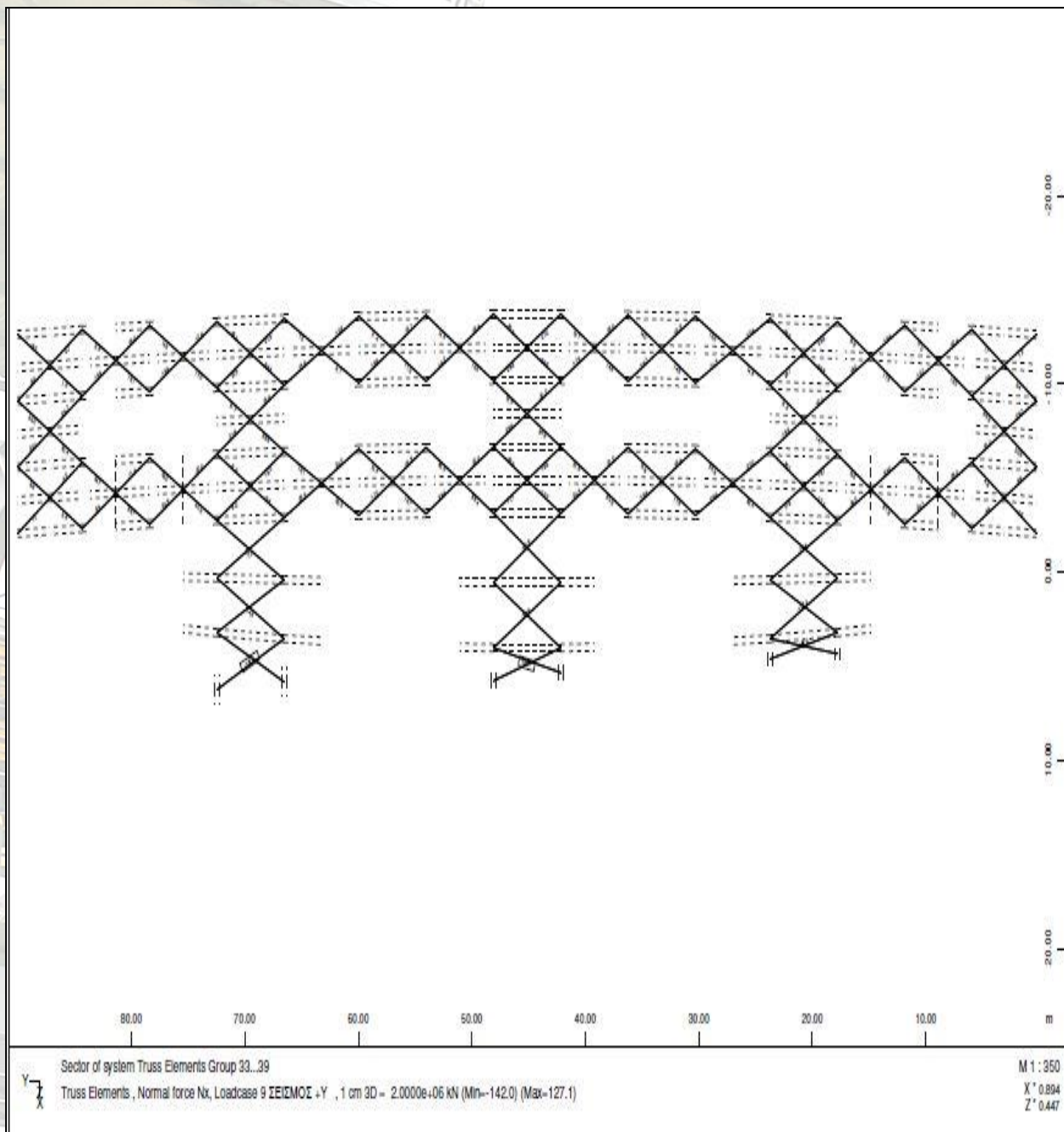
Εικόνα 75 Εντατικά μεγέθη έναντι ανέμου- Τριβής κατά τον άξονα γ



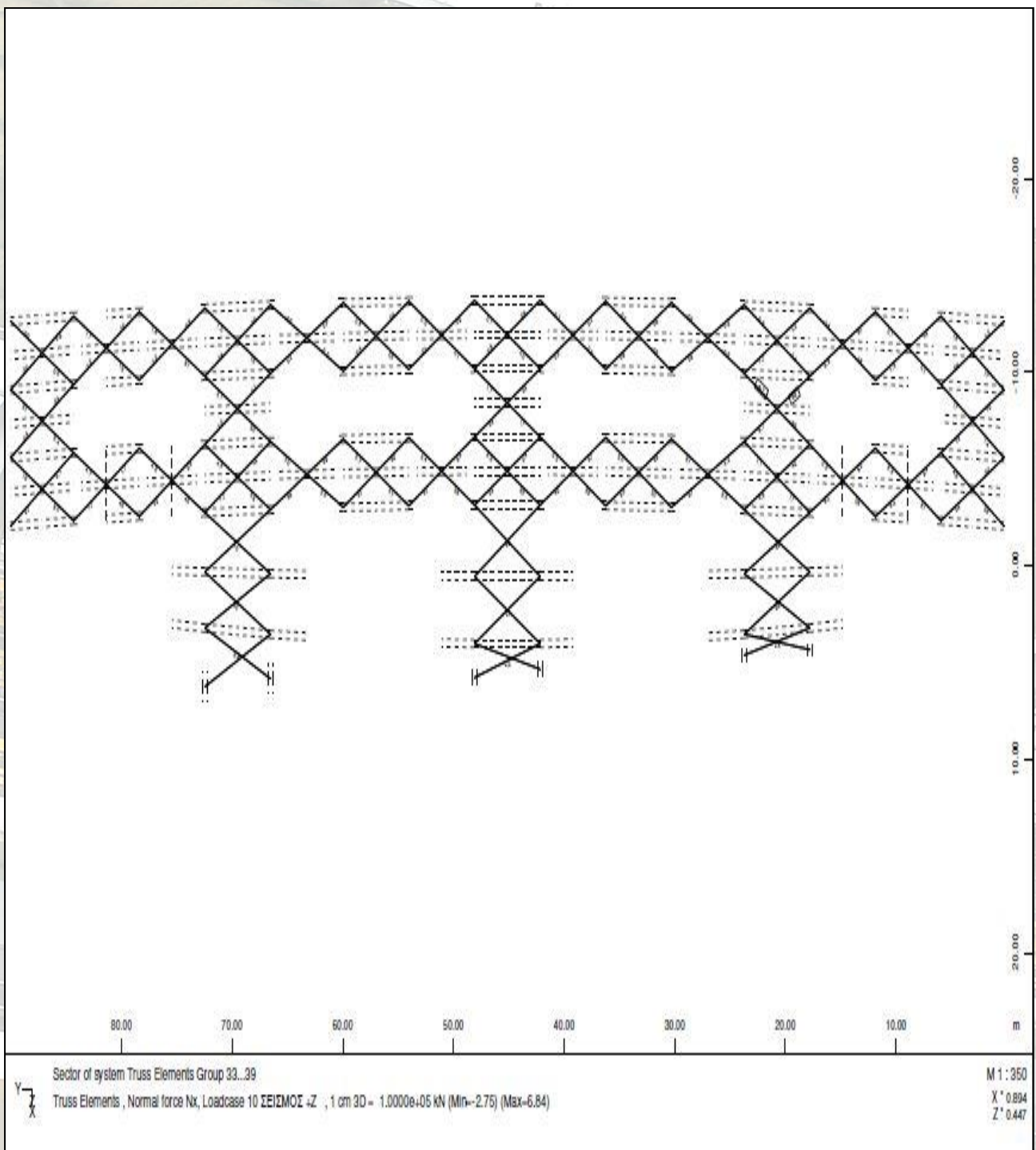
Εικόνα 76 Εντατικά μεγέθη έναντι ανέμου- Τριβής κατά χ



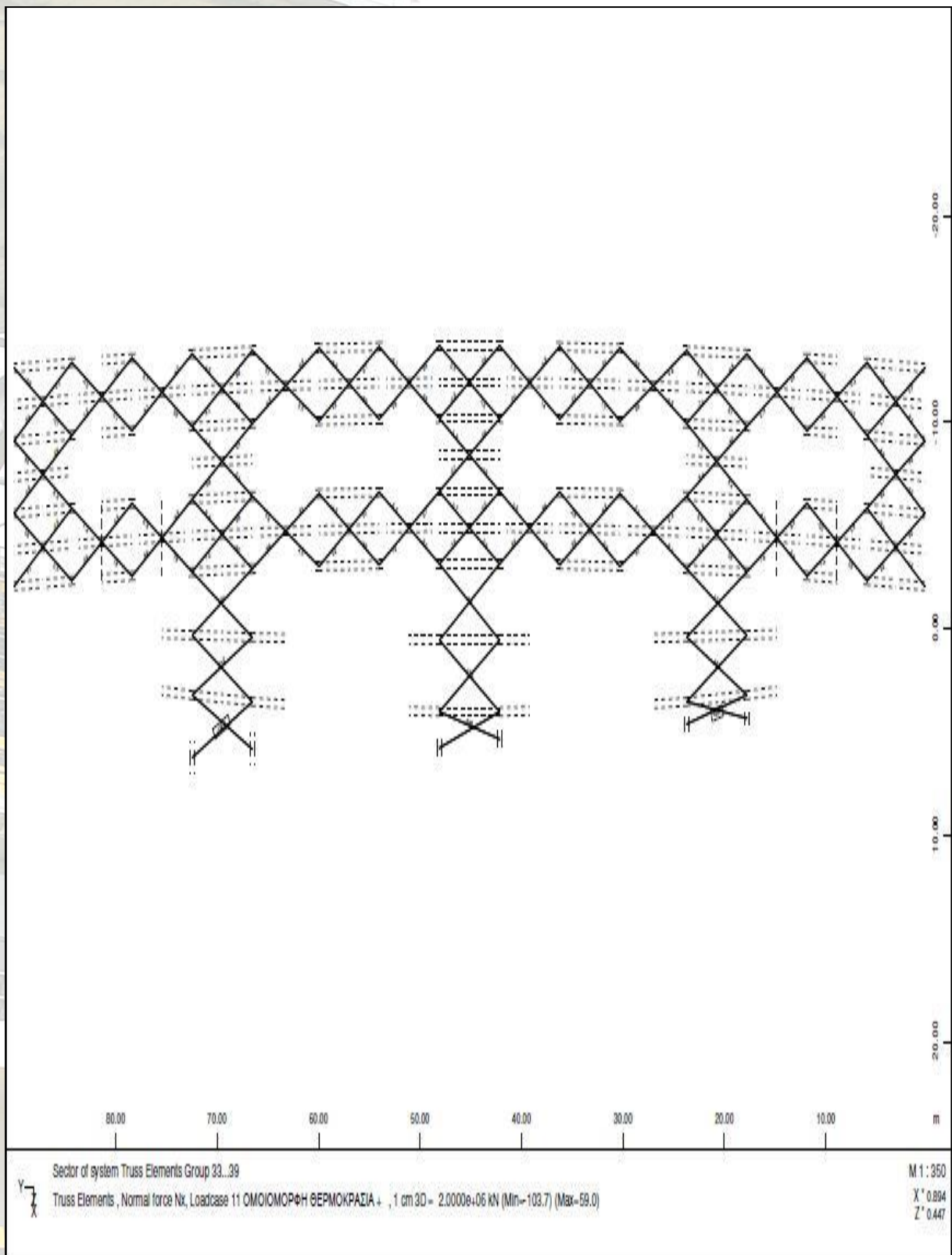
Εικόνα 77 Εντατικά μεγέθη δικτυώματος έναντι σεισμού κατά χ



Εικόνα 78 Εντατικά μεγέθη δικτυώματος έναντι σεισμού κατά γ



Εικόνα 79 Εντατικά μεγέθη δικτυώματος έναντι σεισμού κατά

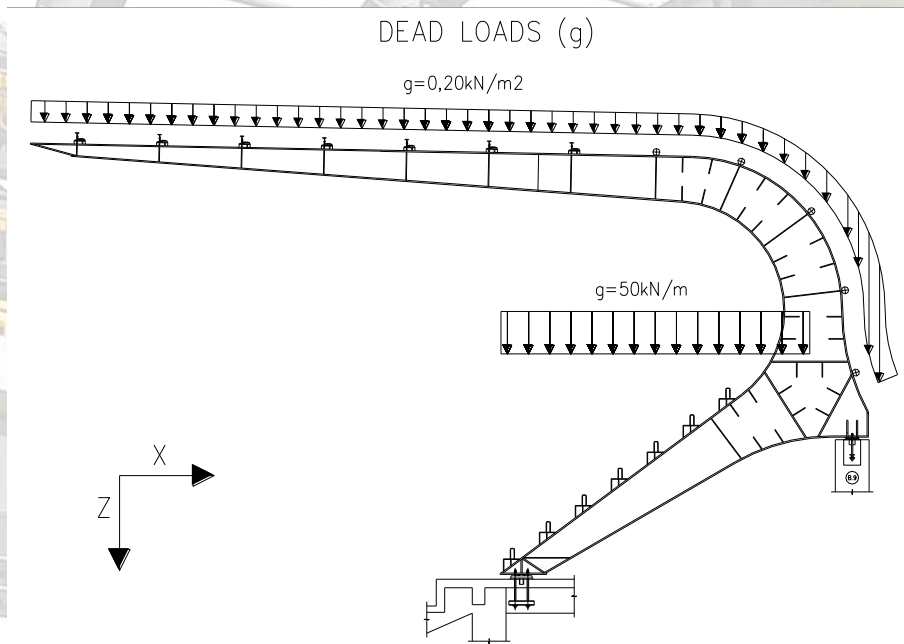


Εικόνα 80 Εντατικά μεγέθη δικτύωματος έναντι ομοιόμορφης θερμοκρασίας

5.3. Εφαρμογή μέσω προγράμματος SOFISTIK DESIGN LOADS

→ DEAD LOADS (g)

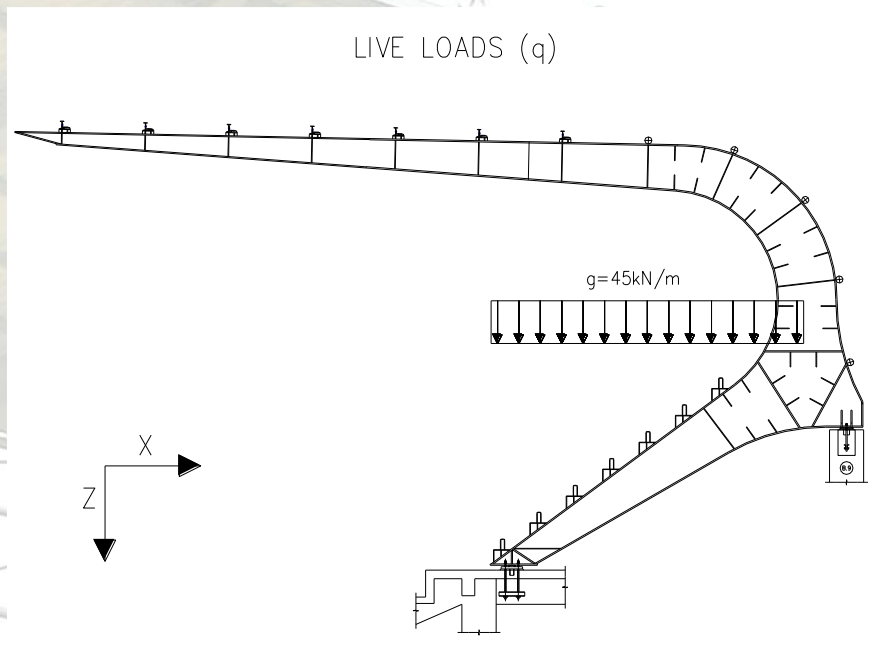
- Dead load of steel structures
- $20 \text{ kg/m}^2 = 0,20 \text{ kN/m}^2$ on roof
- 50 kN/m for the tier zone (projected length)



Εικόνα 81 Αναπαράσταση μέσω SOFISTIK- Μόνιμα φορτία

→ LIVE LOADS (q)

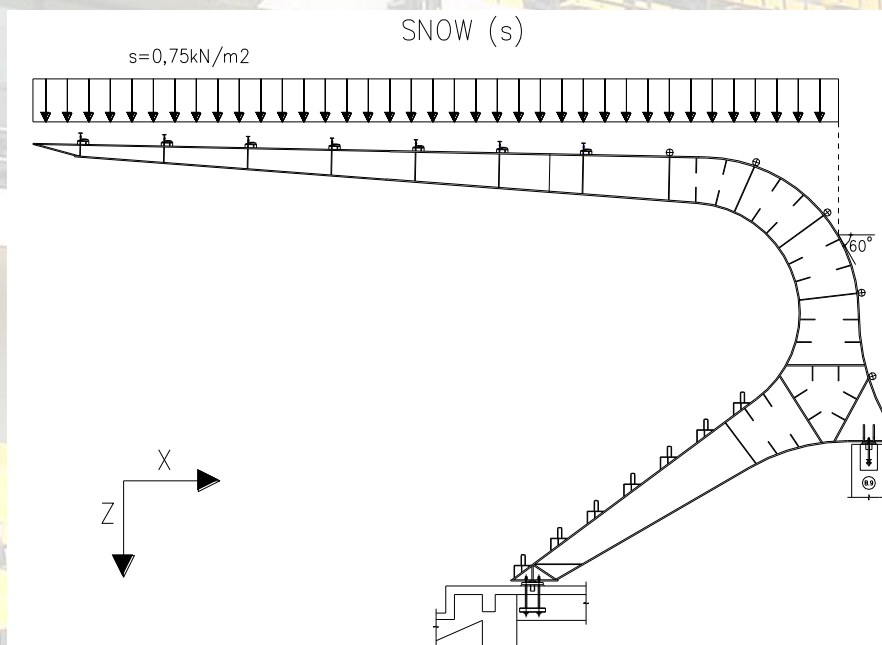
- $7,5*6,0 = 45 \text{ kN/m}$ for the tier zone (projected length)



Εικόνα 82 Απεικόνιση μέσω SOFISTIK -Κινητά φορτία

→ SNOW LOADS (s)

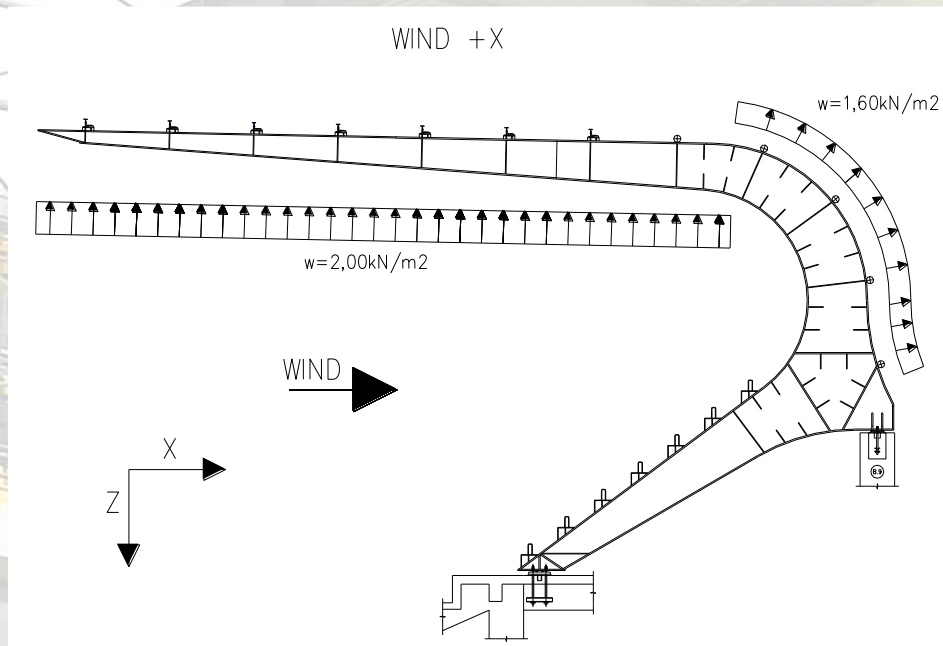
- $0,75\text{ kN/m}^2$ (projected length for $\alpha < 60^\circ$)



Εικόνα 83 Απεικόνιση μέσω SOFISTIK-Υπολογισμός χιονιού

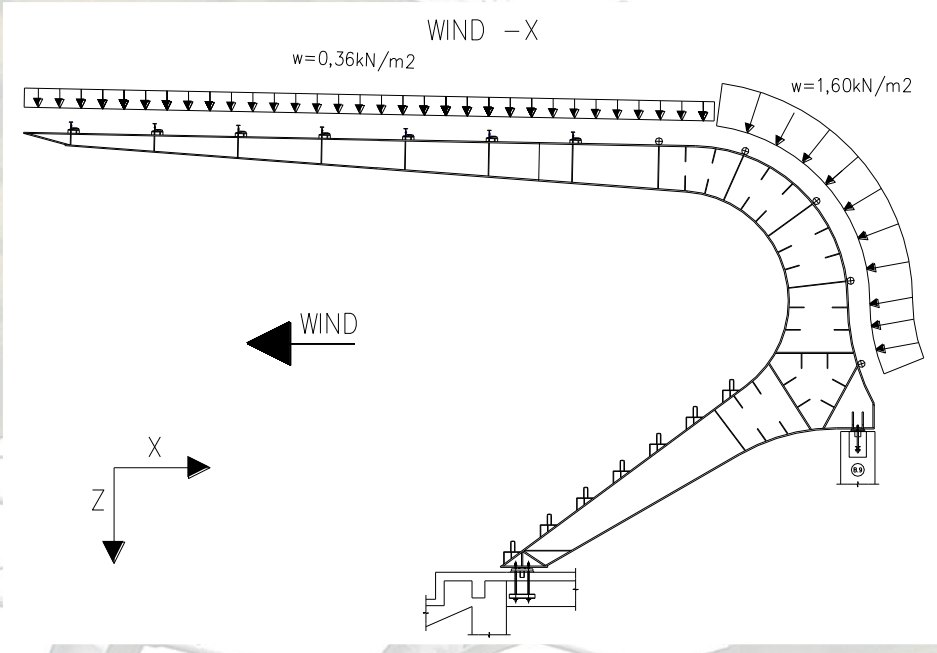
→ WIND LOADS (w)

- WIND +X $w=2,0 \text{ kN/m}^2$ for the horizontal cantilever and $w=1,6 \text{ kN/m}^2$ for the rest



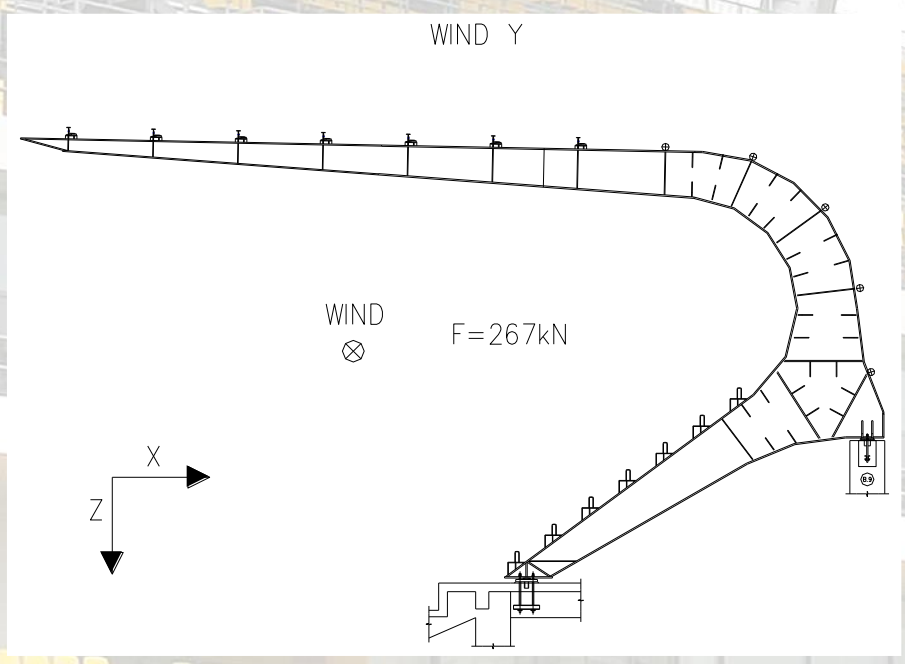
Εικόνα 84 Απεικόνιση μέσω SOFISTIK-Υπολογισμός ανέμων κατά χ με κατεύθυνση μετωπική

- WIND -X $w=0,36 \text{ kN/m}^2$ for the horizontal cantilever and $w=1,6 \text{ kN/m}^2$ for the rest



Εικόνα 85 Υπολογισμός ανέμων κατά x με κατεύθυνση την πίσω όψη

- WIND Y force due to friction $F_w = 0,81 \cdot 1,87,0,04, A = 267 \text{ kN}$



Εικόνα 86 Υπολογισμός ανέμου κατά y

→ TEMPERATURE LOADING $T = \pm 20^\circ \text{C}$

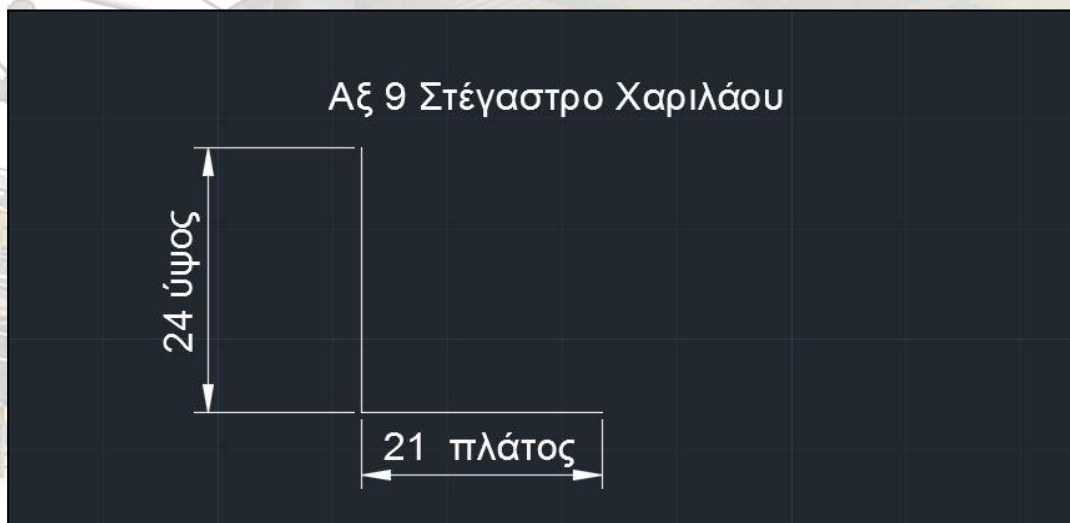
→ EARTHQUAKE X,Y

- $R_d = \alpha \cdot \beta \cdot \gamma \cdot \theta \cdot \eta / q = 0,16 \cdot 2,5 \cdot 1,15 \cdot 1,0 \cdot 1,08 / 1,50 = 0,331$, mass g+0,3(q+s)

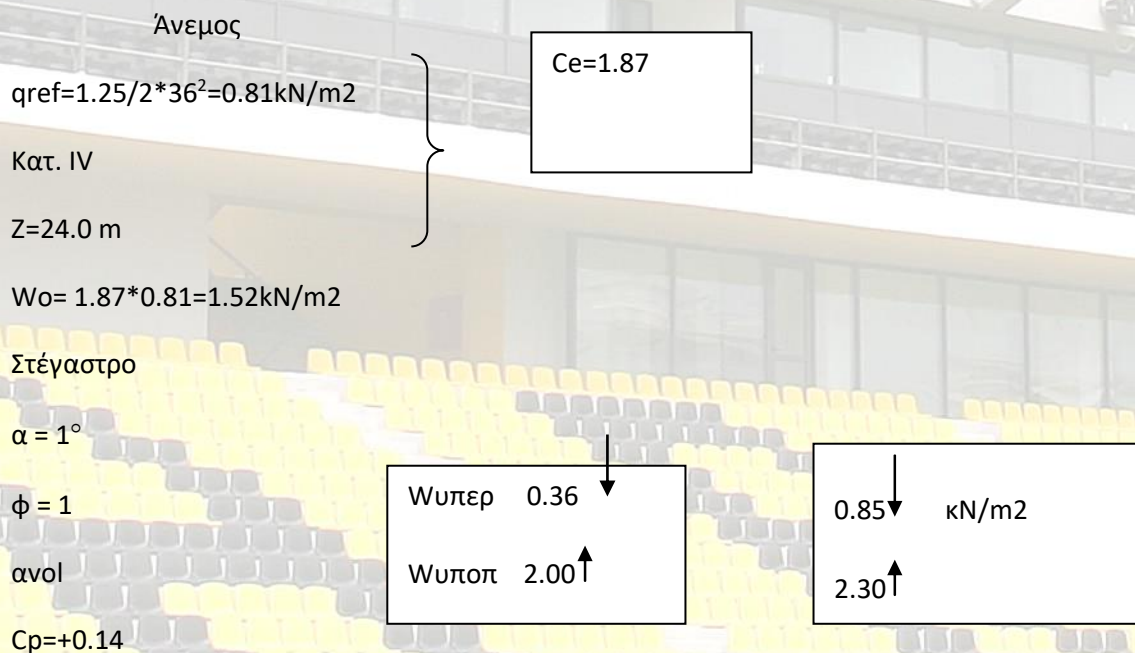
→ EARTHQUAKE Z

- $R_d = 0,7 \cdot 0,16 \cdot 2,5 \cdot 1,15 \cdot 1,0 \cdot 1,08 = 0,348$, mass g+0,3(q+s)

5.4. Επαλήθευση υπολογισμών



Εικόνα 87: Χρήση προγράμματος Autocad για την ανάδειξη ύψους και πλάτους στεγάστρου



= -1.32

Τοπ

= +0.56

= -1.52

Οριζόντια φορτία "πλάτης" στεγάστρου

Κατακόρυφοι τοίχοι κτιρίων: $C_{pe} = 0.8 + 0.25 = 1.05$

$$W = 1.05 * 1.51 = 1.60 \text{ kN/m}^2$$

Εγκάρσιος άνεμος λόγω τριβής w_y

$b = 24.45 \text{ m}$, $l = 90.27 \text{ m}$, $A_{ref} = 2 * 24.45 * 90.17 = 4414 \text{ m}^2$

$C_{fr} = 0.04 \rightarrow F_w = 1.51 * 0.04 * 4414 = 267 \text{ kN}$

Μόνιμα φορτία g

- Ι.Β. φορέα- χαλύβδινων στοιχείων(τεγίδες-αντιανέμια)
- Επικαλύψεις- H/M: 20kg/m²
- 50 kN/m στη ζώνη των προκατασκευασμένων κερκίδων(προβαλλόμενο μήκος)

Κινητά φορτία q

- $7.5 * 6.0 = 45 \text{ kN/m}$ στη ζώνη των προκατασκευασμένων κερκίδων(προβαλλ. μήκος)

Χιόνι S

- $S = 0.75 \text{ kN/m}^2$

Θερμοκρασία T

- Ομοιόμορφη αύξηση ή μείωση της θερμοκρασίας $T = +/- 20^\circ\text{C}$

Σεισμός χ, ψ

$$R_d = a * b * \gamma * \theta * \eta / q = 0.16 * 2.5 * 1.15 * 1.0 * \sqrt{7/6} / 1.50 = 0.331$$

Σεισμική μάζα $\rightarrow m = > g + 0.3(q+s)$

Σεισμός z

$$R_d = 0.7 * 2.5 * 1.15 * 1.08 * 0.16 = 0.348$$

Συνδιασμοί ελέγχου στην Ο.Κ.Α.

- $g + 1.50w$
- $1.35g + 1.50w$
- $1.35g + 1.50q + 1.50s$
- $1.35(g + q + s + w)$
- $1.35 + 1.20(q + s + T)$
- $G + 0.3(q + s) +/- t_x(y, z) +/- 0.3 t_y(x, z) +/- 0.3 t_z(x, y)$

Συνδιασμοί ελέγχου στην Ο.Κ.Λ.

- g +w
- g +q+s
- g +0.9(q+s+w)
- g +0.9(q+s+T)

ΤΕΓΙΔΕΣ IPE

$$M_{sd}=1.5*3.90*6.0^2/14=15\text{kNm}\rightarrow\text{IPE 200}(47.04\text{ kNm})$$

$$M_{sd}=-1.50*3.9*6.0^2/10=21.1\text{ kNm}\rightarrow\text{το ίδιο}$$

$$M_{sd} = -1.50*3.90*6.0^2/12=17.6\rightarrow\text{IPE 180}(35.5\text{ kNm})$$

$$\delta\epsilon_{\xi} = (3.90*6.0^4*10^3)/(145*2.1*1940)=8.56\text{mm}<L/250=24\text{mm}$$

$$\delta\epsilon_{\zeta} = (3.90*6.0^4*10^3)/(317*2.1*1320)=5.75\text{mm}$$

$$\text{Επικάλυψη KONTI KSH } 50*10\rightarrow f_{eff}=44.82\text{cm}^4/\text{m}$$

$$C_{D,c}=4*(2.1*10^4*44.82/10)/195=193.1\text{kN}$$

$$C_{D,A}= 10*(91/100)^2=8.3\text{kN}\rightarrow\text{IPE 180}=10\text{kN}\rightarrow\text{IPE 200}$$

$$C_d = 7.9\text{kN}\rightarrow\text{IPE180}=9.5\text{kN}\rightarrow\text{IPE200}$$

$$K = 9.51*10^{-4}\text{kN/cm}^2\rightarrow\text{IPE180}=7*10^{-4}\text{kN/cm}^2$$

$$A_{fz}=8.73\text{cm}^2\rightarrow\text{IPE 180}=10.21\text{cm}^2\rightarrow\text{IPE200}$$

$$I_{fz}=90.24\text{cm}^4 \quad \text{"-"} = 70.83\text{cm}^4 \rightarrow \text{"-"} -$$

$$i_{Fz}=2.40\text{ cm} \quad \text{"-"} = 2.63\text{cm} \quad \text{"-"} -$$

$$R=1.20\text{cm} \quad \text{"-"} = 0.63\text{cm} \quad \text{"-"} -$$

$$L_{fz}=215\text{ cm} \quad \text{"-"} = 248\text{ cm} \quad \text{"-"} -$$

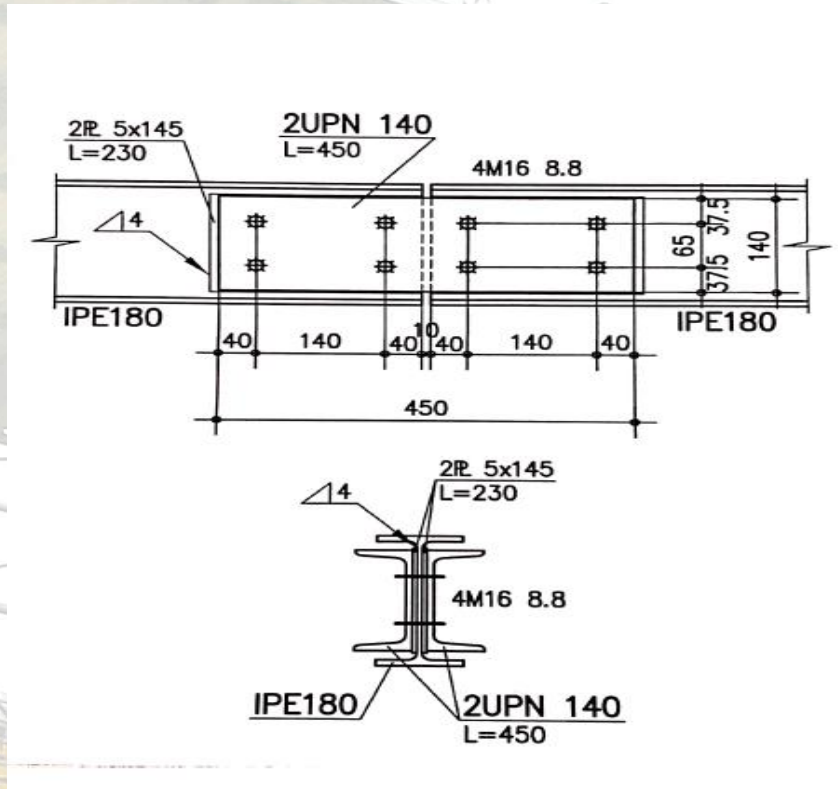
$$\lambda_{fz} = 0.956 \quad \text{"-"} = 1.001 \quad \text{"-"} -$$

$$\chi_{T}=0.696 \quad \text{"-"} = 0.665 \quad \text{"-"} -$$

$$17.6<0.696*35.5=24.7\text{kNm}\rightarrow\text{IPE 180}$$

$$21.1<0.665*47.04= 31.3\text{kNm}\rightarrow\text{IPE200}$$

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ IPE 180



Εικόνα 88 IPE 180

IPE 180 → $w=146\text{cm}^3$

2UPN → $2 \cdot 86.4 = 172.8\text{cm}^3$

$MR_d = 146 \cdot (21.36/100) = 31.19\text{kNm}$

$M_{pl,Rd} = 2 \cdot 83.2 \cdot (21.36/100) = 35.54\text{kNm}$

M16 8.8 $F_{vRd} = 60.3\text{kN}/\text{επίπεδο διατομής}$

$Q = 2 \cdot 60.3 \cdot 2 = 241\text{kN}$

$Q \cdot a = 31.19 \Rightarrow a = 0.13\text{m}$

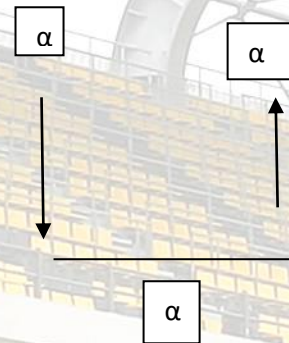
$F_{bRd} = 109.9 \cdot 1.53 = 168\text{kN} > 2 \cdot 60.3 = 120.6\text{kN}$

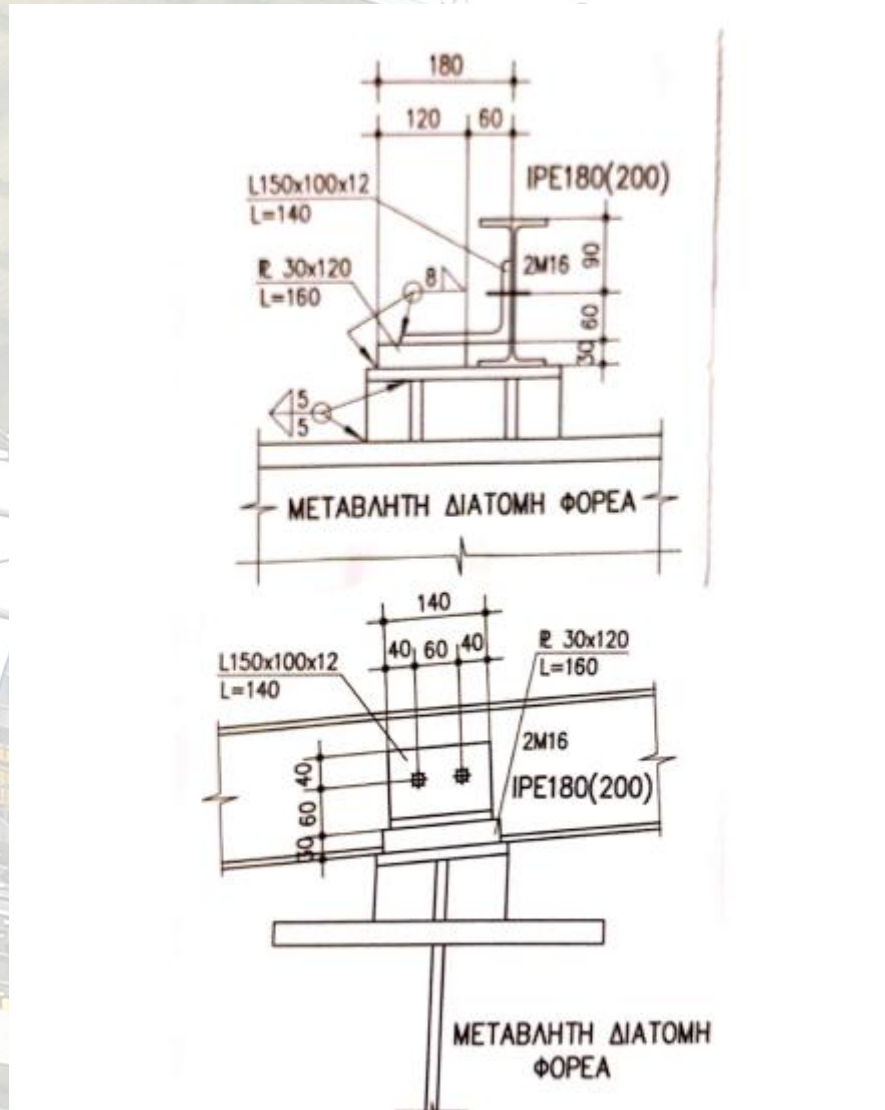
Για M20 8.8 $F_{ved} = 94.1\text{kN} \cdot 2 = 188.2\text{kN}$

$F_{bed} = 1.53 \cdot 105.8 = 162\text{kN}$

$M = 162 \cdot 2 \cdot 0.14 = 45.36\text{kNm}$

ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΕΓΙΔΩΝ





Εικόνα 89 Στήριξη τειγίδων

$$L=6.6\text{m}, a=1.95\text{m}$$

$$N_g=0.20 \cdot 6.6 \cdot 1.95 + 0.30 \cdot 6.6 = 4.6\text{kN} \cdot 1.35 = 6.2\text{kN} \quad \downarrow$$

$$N_s=0.75 \cdot 6.6 \cdot 1.95 = 9.7\text{kN} \cdot 1.35 = 13.1\text{kN} \cdot 1.50 = 14.6\text{kN} \quad \downarrow$$

$$N_w^- = 2.00 \cdot 6.6 \cdot 1.95 = 25.7\text{kN} \cdot 1.50 = 38.6\text{kN} \quad \uparrow$$

$$N_w^+ = 0.36 \cdot 6.6 \cdot 1.95 = 4.6\text{kN} \cdot 1.35 = 6.2 \cdot 1.50 = 6.9\text{kN} \quad \downarrow$$

$$N_{wy} = 0.25 \cdot 6.6 = 1.65\text{kN} \cdot 1.35 = 2.3\text{kN} \cdot 1.50 = 2.6\text{kN}$$

$$G+0.35=7.5\text{kN}$$

$$\text{Σεισμός } \chi : 7.5 * 0.331 = 2.5 \text{ kN}$$

$$Y : 2.5 \text{ kN}$$

$$Z : 7.5 * 0.348 = 2.6 \text{ kN}$$

$$\text{minN} : 1.35(G+s+w+) = 25.5 \text{ kN}$$

$$\text{minN} : 1.50w = 38.6 \text{ kN}$$

$$\text{maxV} : 2.5 \text{ kN}$$

$$\text{maxV}^* : 2.5 \text{ kN}$$

Επιπλέον έχουμε και αξονικά τεγίδων λόγω κλίσεων

$$\text{Σεισμός } \gamma \rightarrow 60 \text{ kN}$$

$$\text{IPE180} \rightarrow b_s = 5.3 \text{ mm } h = 146 \text{ mm } L = 150 * 100 * 12 - 1 = 140$$

$$V_{sd} = 60 / 2 = 30 \text{ kN}, F_v R_d = 60.3 \text{ kN } (M16 \text{ 8.8})$$

$$F_b R_d = 85.33 * 0.53 = 46.9 \text{ kN} > 34 \text{ kN}$$

$$\text{Τακούλι } R30 * 120 * 160 \rightarrow 60 / 2 * 12 * 08 = 3.1 \text{ kN/cm}^2$$

$$M = (6.0 + 6.6) * 60 = 756 \text{ kNcm } W_{ap} = 35.4 \text{ cm}^3$$

$$a = 8 \text{ mm} \rightarrow w = 39.6 \text{ cm}^3$$

$$38.6 / 0.5 * (26.5 * 2 + 8 * 4 * 2) = 0.65 \text{ kN/cm}^2 + \text{ροπή με εκκεντρότητα } 15-19 \text{ cm}$$

$$M = 60 * 20 = 1200 \text{ kNcm } W_{ap} = 56 \text{ cm}^3$$

$$W_{up, \text{min}} = 972 \text{ cm}^2 \checkmark \text{ ok}$$

Διαστασιολόγηση τεγίδων πλάτης στεγάστρου

$L = 6.0 \text{ m}$ αμφιέριστες τεγίδες

$$M_{\gamma} = 2.0 * 2.0 * 1.50 * 6.0^2 / 8 = 27 \text{ kNm} \rightarrow W_{ap} = 126 \text{ cm}^3$$

$$\rho = 2.0 * 2.0 = 4 \text{ kN/m}$$

$$f = 5 / 384 * (4 * 6.0^4) / (2.1 * I) * 10^3 < 6000 / 350 = 17 \text{ mm} \Rightarrow I_{\gamma} = 1891 \text{ cm}^4$$

Ορθ. κοίλοδοκός RHS 200 * 120 * 6.3

$$A = 38.5 \text{ cm}^2 \quad I_{\gamma} = 2087 \text{ cm}^4 \quad I_z = 899 \text{ cm}^4$$

$$i_{\gamma} = 7.36 \text{ cm} \quad i_z = 4.94 \text{ cm}$$

$$W_{\gamma} = 209 \text{ cm}^3 \quad W_z = 150 \text{ cm}^3$$

$$W_{ypl} = 255\text{cm}^3 \quad W_{zpl} = 171\text{cm}^3$$

$$M_{y\max} = 37.1\text{kNm}, \quad M_z = 6.1\text{kNm}, \quad N = -18.91\text{kN}$$

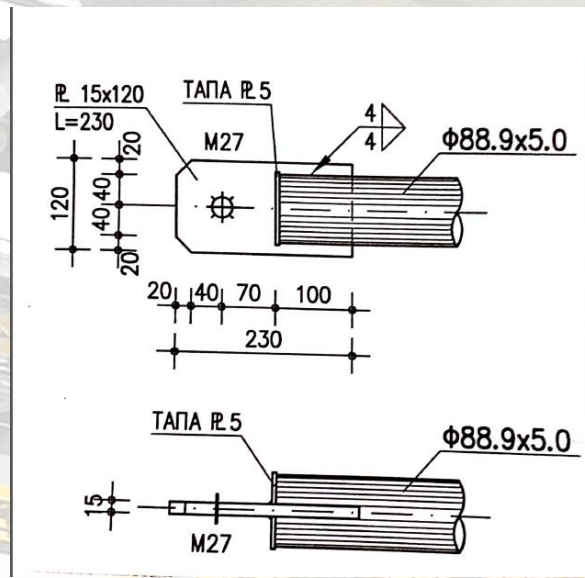
$$\sigma = 18.9/38.5 + 37.1/255 + 6.1/171 = 18.61\text{kN/cm}^2 < 21.36\text{kN/cm}^2$$

$$N_{plRd} = 38.5 * 21.36 = 822\text{kN} \rightarrow F_{vRd} = 2 * 2 * 215.5 = 862\text{kN} \rightarrow (4 \text{ M30 } 8.8)$$

$$F_{bRd} = 4 * 130.9 * 2 = 1047.2\text{kN}$$

$$F_{wRd} = 4 * 20 * 20.8 * 0.5 = 832\text{kN}$$

Αντιανέμος $\varnothing 88.9 * 5.0$



Εικόνα 90 Αντιανέμος 88.9*5.0

$$A = 13.2\text{cm}^2, \quad N_{plRd} = 13.2 * 21.36 = 282\text{kN}$$

$$N_{sd\max} = 70\text{kN}, \quad N_{sd\min} = -55\text{kN}, \quad L = \sqrt{5.9^2 + 3.9^2} * 0.7 = 4.97\text{m}$$

$$\lambda = 497/93.9 * 2.97 = 1.78 \rightarrow \chi = 0.257(b)$$

$$N_{bRd} = 0.257 * 282 = 72\text{kN} > 55\text{kN}$$

$$f_{wRd} = 4 * 10 * 0.4 * 20.8 = 333\text{kN}$$

$$\text{M27 } 8.8 \rightarrow F_{vRd} = 176.2\text{kN} \quad L_{\min} = 35\text{mm}$$

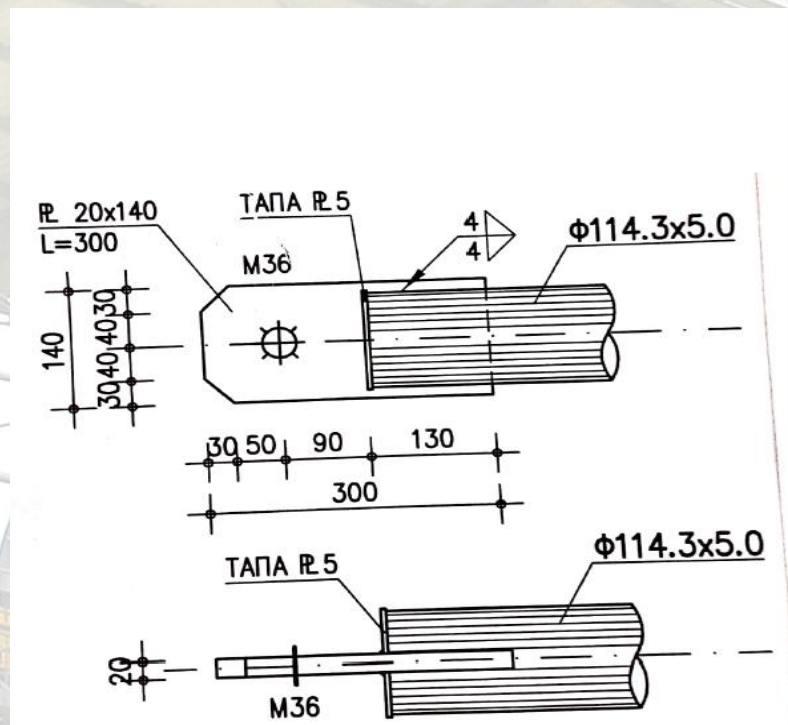
$$F_{bRd} = 1.5 * 36 * 2.7 * 1.5 / 1.25 = 175\text{kN}$$

$$R \text{ 15} * 120 / L = 230 \quad A = 12 * 1.5 = 18\text{cm}^2 \quad N_{tRd} = 18 * 21.36 = 384\text{kN}$$

$$A_{net} = 18 - 3 * 1.5 = 13.5\text{cm}^2 \quad N_{uRd} = 0.9 * 13.5 * 36 / 1.25 = 350\text{kN} < N_{tRd}$$

$$A_{net}/A = 13.5/18 = 0.75$$

Αντιανέμιος $\Phi 114.3*5.0$



Εικόνα 91 Αντιανέμιος 114.3*5.0

$$A=17.2\text{cm}^2, N_{pl}=367\text{kN} \quad M36 \ 8.8 \rightarrow F_{vRd}=314\text{kN} \text{ (οπή 39)}$$

$$F_{bRd}=177.2*2=354.4\text{kN}$$

$$F_{bRd}'=1.5*d+f_y/\gamma=155.52*2=311.04\text{kN}$$

$$F_{wRd}=4*13*0.4*20.8=433\text{kN}$$

$$L=0.7*6.4=4.50\text{m}$$

$$\lambda=450/93.9*3.87=1.24 \rightarrow \chi=0.4569(b), \quad N_{ced}=0.4569*367=168\text{kN}$$

Κατάταξη διατομής

Πέλμα: $t_f=2.5\text{cm}, c_{max}=(45-1-2*0.4)=21.6\text{cm} \rightarrow C/t_f=21.6/2.5=8.64 < 9$ (class I)

$t_f=3.0\text{cm}, C_{max}=(60-1.5-2*20.7)/2=28.6\text{cm} \rightarrow C/t_f=28.6/3.0=9.5 < 10$ (class II)

Κορμός: $t_w=1\text{cm}, d=90-2*3*0.4=83.2\text{cm} \rightarrow d/t_w=83.2/1.0=83 \leq 8.3$ (class II)

Κλάση 3 όταν $d \leq 193.4\text{cm}$

Λεπίδες R15 Ενίσχυσης κορμού

$$R=NG*e/r, \quad L_{\pi}=20\text{m}$$

$$P_{sd} = 1.35 \cdot (0.90 + 0.75 + 0.36) \cdot 6 = 16.3 \text{ kN/m}$$

$$M_{sd} = 16.3 \cdot 20^2 / 2 = 3260 \text{ kNm}$$

$$N_G = 3260 / 1.4 = 2330 \text{ kN}$$

$$R = 3600 \text{ mm} \rightarrow 3500 \text{ mm}$$

$$e = 680 \text{ mm} \rightarrow 700 \text{ mm}$$

$$R = 2330 \cdot 700 / 3500 = 466 \text{ kN}$$

$$2 \text{ λεπίδες} \rightarrow R/2 = 466/2 = 233 \text{ kN}$$

$$\sigma = 233 / (1.5 \cdot 29.2) = 5.3 \text{ kN/cm}^2$$

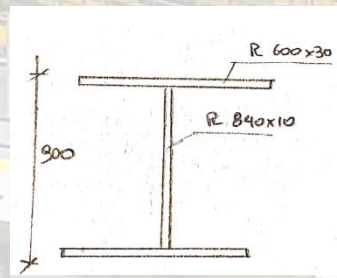
$$a = 4 \text{ mm}, \sigma_w = 233 / (13.0 \cdot 2 \cdot 0.4) = 2.24 \text{ kN/cm}^2 < 20.8 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_{w1} = 230 / ((29.2 - 2) \cdot 2 \cdot 0.4) = 10.6 \text{ kN/cm}^2 < 20.8 \text{ kN/cm}^2 \text{ ok}$$

Λεπίδες R30

Θέτω συγκόλληση με $a = 7 \text{ mm}$

Κορμός $t_s = 10 \text{ mm}$



Εικόνα 92 Δείγμα κορμού

$$V_{plRd} = (90 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 23.5) / \sqrt{3} \cdot 1.10 = 1036 \text{ kN}, L_{pl} = 15 \text{ mm} \rightarrow V_{sd} = 16.3 \cdot 15 = 245 \text{ kN}$$

$$W_{pl} = 2 \cdot (3 \cdot 6 \cdot 43.5 + 1 \cdot 42 \cdot 42 / 2) = 17424 \text{ cm}^3, I_y = 730872 \text{ cm}^4$$

$$M_{plRd} = 17424 \cdot 21.36 / 100 = 3722 \text{ kNm}$$

$$T' = V_{sy}' / I_y = 1036 \cdot (3 \cdot 60 \cdot 43.5) / 730872 = 11.1 \text{ kN/cm} \cdot 100 = 1110 \text{ kN}$$

$$T_{Rd} = 0.4 \cdot (36 / \sqrt{3} \cdot 0.8 \cdot 1.25) \cdot 2 \cdot 100 = 1664 \text{ kN}$$

$$M_{sd} = 16.3 \cdot 15^2 / 2 = 1834 \text{ kNm} \rightarrow N = 1834 / 0.9 = 2050 \text{ kN}$$

$$\text{Θέτω } a = 5 \text{ mm} \rightarrow \sigma = 2050 / (0.5 \cdot 2 \cdot 100) = 20.5 \text{ kN/cm}^2$$

Κορμός $t_s = 15 \text{ mm}$

Θεωρώ ύψος $h = 1600 \text{ mm}$

$$V_{plRd}=2849\text{kN}, W_{pl}=37154\text{cm}^3, I_y=2675213\text{cm}^4$$

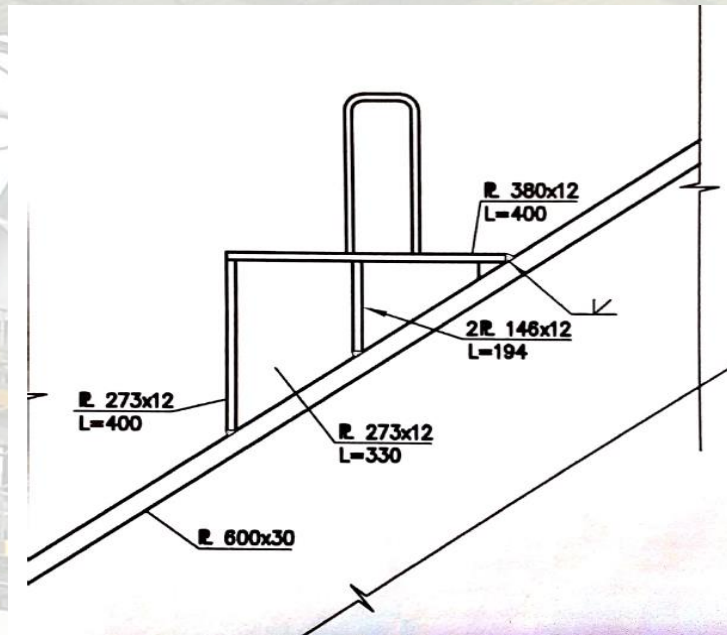
$$M_{plRd}=7937\text{kNm}, M_{sd}=3260\text{kNm}, N=3260/1.6=2040\text{kN}$$

$$T'=2849*(3*60*78.5)/2675213=15.05*100=1505\text{kN}$$

$$T_{Rd}=0.7*20.8*2*100=2912\text{kN}$$

Οπότε θέτω $\alpha=7\text{mm}$

Πατούρα προκατασκευασμένων-έλεγχος πέλματος φορέα



Εικόνα 93 Πατούρα έδρασης πέλματος

$$A_1=33*1.2=39.6\text{cm}^2(29.5\%), A_2=2*1.2*19.4=46.6\text{cm}^2(34.7\%), A_3=40*1.2=48\text{cm}^2(35.8\%)$$

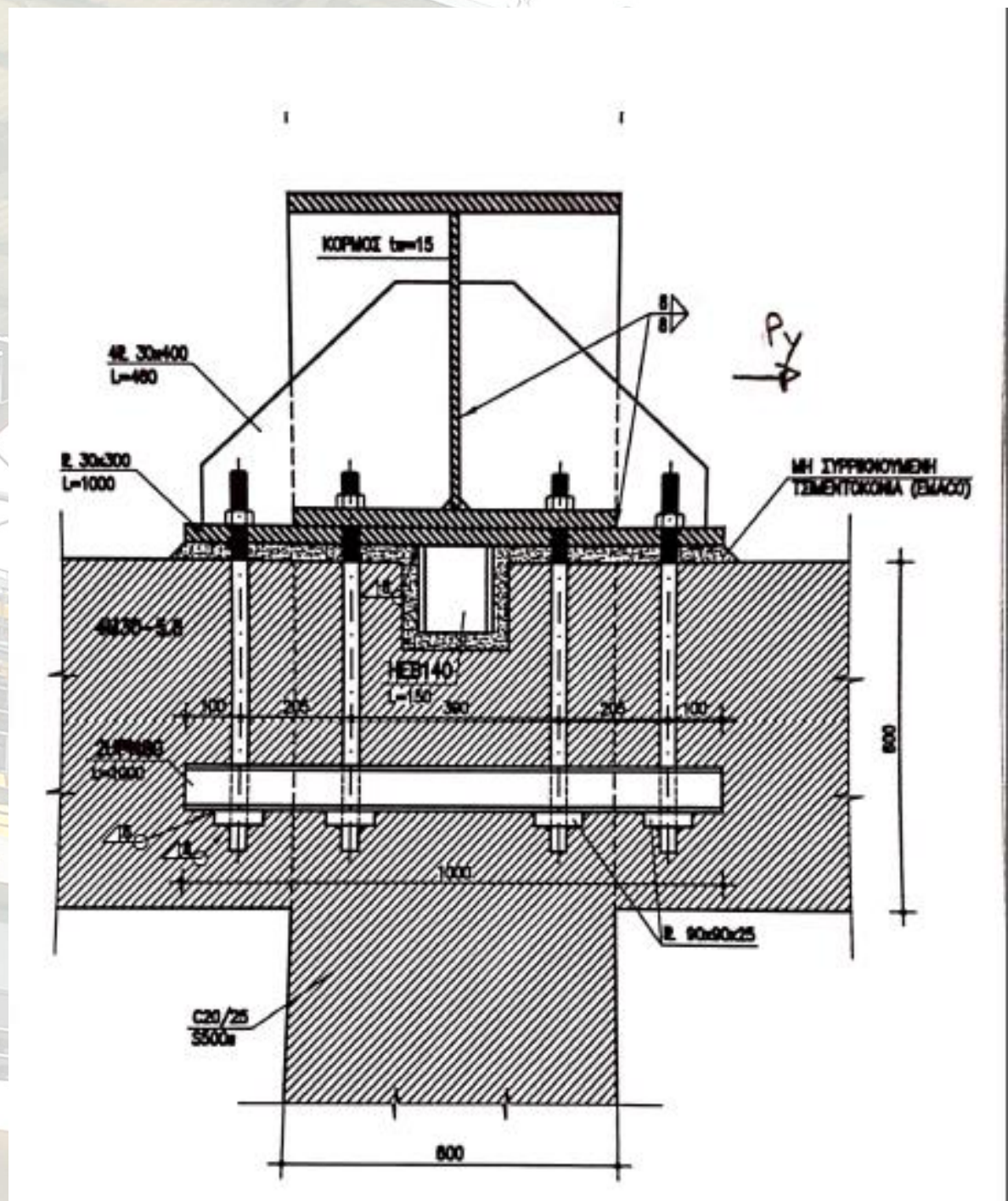
$$\Sigma=134.2\text{cm}^2, g=50\text{kN/m}, q=45\text{kN/m}, N_{sd}=(1.35*50+1.5*45)*0.85=115\text{kN}$$

$$F_{\max}=115*35.8/100*1/2=20.6\text{kN}$$

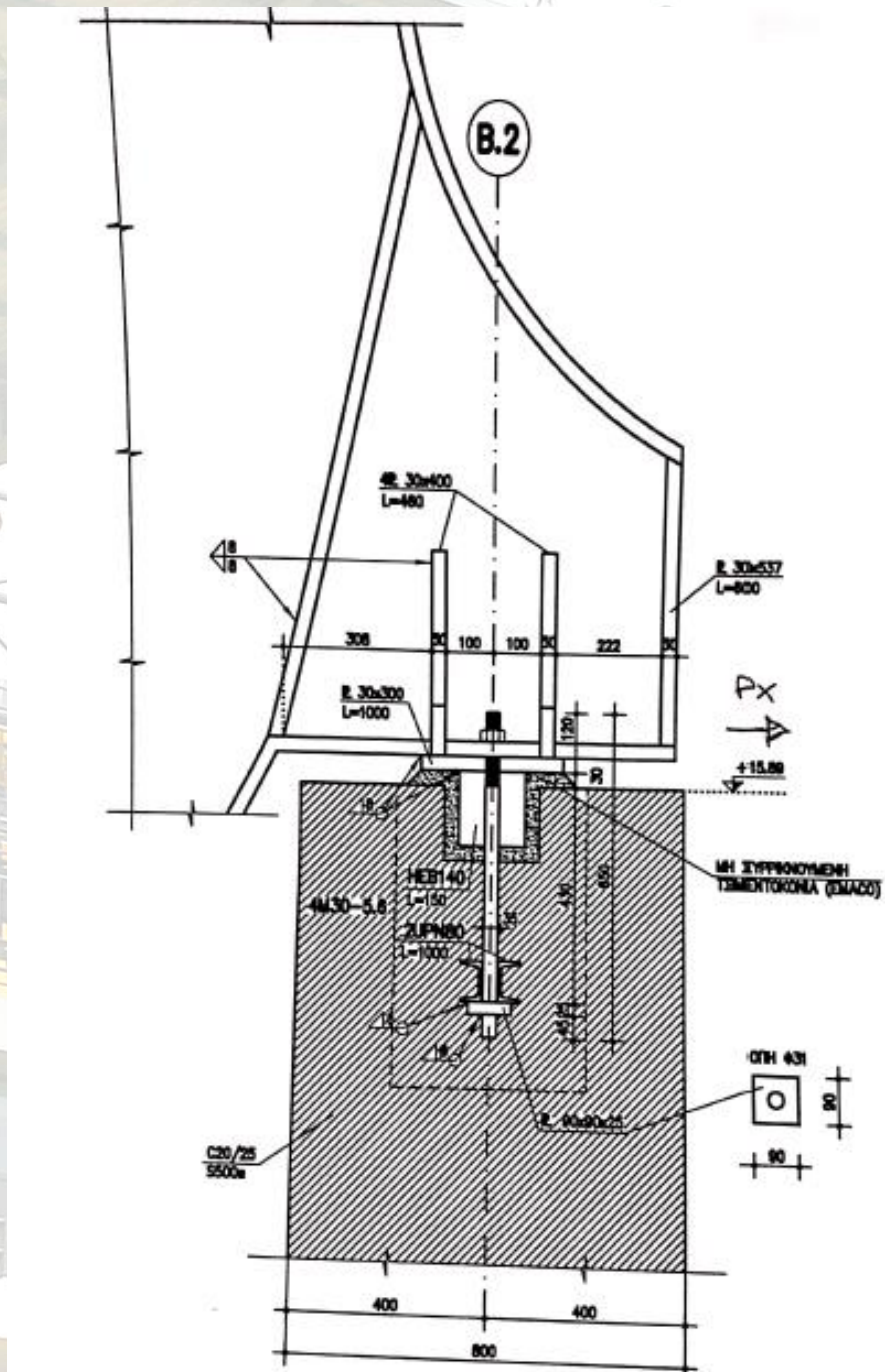
$$M=20.6*19.25/2=198.3\text{kNm}$$

$$W=20.45*3^2/6=30.7\text{cm}^3, \sigma=198.3/30.7=6.5\text{kN/cm}^2 \text{ ok}$$

Στήριξη δεξιά



Εικόνα 94 Κατασκευαστική λεπτομέρεια στήριξης 1



Εικόνα 95 Κατασκευαστική λεπτομέρεια στήριξης 1

$$C20/25 \rightarrow F_{bd} = 0.11 \text{ kN/cm}^2, F_{cd} = 0.85 \cdot 2 / 1.5 = 1.13 \text{ kN/cm}^2$$

$$4 \text{ M30 } 5.6, L=650$$

$$F_{bRd} = 4\pi \cdot 3 \cdot 0.11 \cdot 35 + 100 \cdot 4.58 \cdot 2 \cdot 1.13 = 145 + 1017 = 1162 \text{ kN}$$

$$\max N = 197 \text{ kN (εφελκυσμός)}, \min N = -542 \text{ (θλίψη)}$$

$$\max P_x = 324 \text{ kN}, \max P_y = 65 \text{ kN}$$

$$4 \text{ M30} \rightarrow FvRd = 4 * 135 = 540 \text{ kN} > 324 \text{ kN}, FtRd = 4 * 202 = 808 \text{ kN} > 197 \text{ kN}$$

$$324 * 1.25 * 1.1 / 0.98 = 455 \text{ kN} \rightarrow \text{HEB140 } Vpl = 466 \text{ kN}$$

$$65 * 1.25 * 1.1 / 0.98 = 91 \text{ kN} \rightarrow \text{HEB140 } Vpl = 124 \text{ kN}$$

Άρα HEB 140 , A=40.3cm², NplRd=860kN

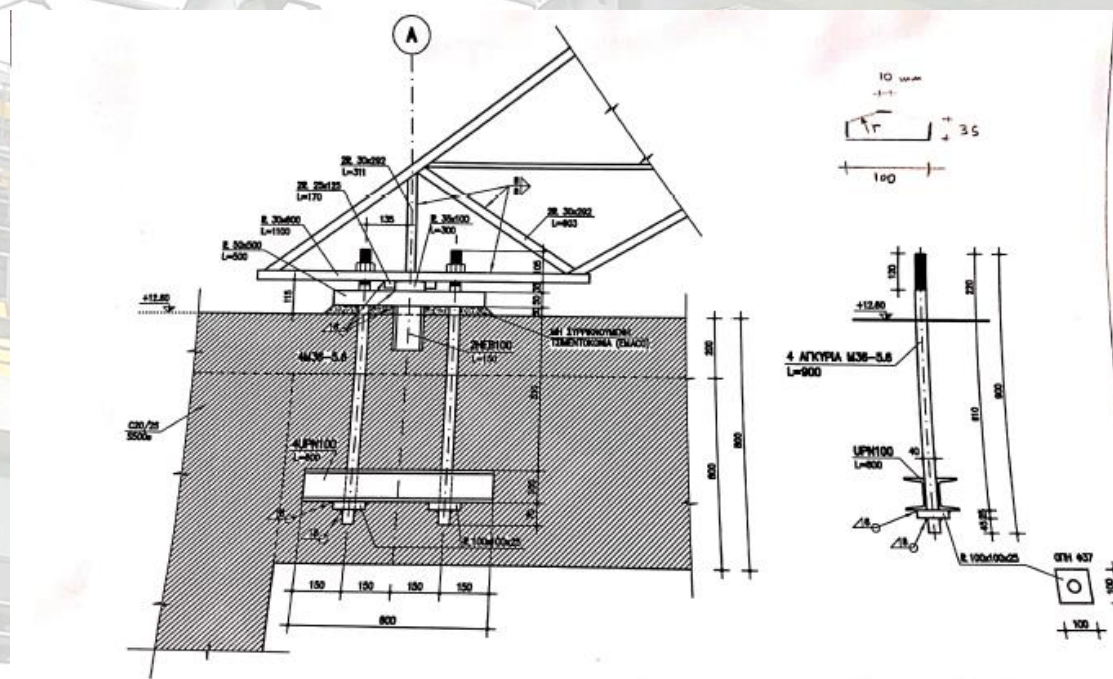
$$\text{Συγκολλήσεις: } \pi * 3 * 4 * 0.8 * 20.8 = 627 \text{ kN} > 197 \text{ kN}$$

$$\text{HEB: } (4 * 9 + 8 * 2.5) * 0.6 * 20.8 = 699 \text{ kN} > 197 \text{ kN}$$

$$(14 * 2 + 5.5 * 4 + 9 * 2) * 0.8 * 20.8 = 1132 \text{ kN}$$

$$\text{C12/15} \rightarrow fcd = 1.2 * 0.85 / 1.5 = 0.68 \text{ kN/cm}^2, \sigma_b = 542 / 30 * 100 = 0.18 \text{ kN/cm}^2$$

Στήριξη αριστερά



Εικόνα 96 Κατασκευαστική λεπτομέρεια 3

$$Fsdmin = -1024 \text{ kN}$$

$$t \geq 1.5 * 1024 / 30 * 21.36 = 2.39 \text{ cm} \leq 3.5 \text{ cm}, b = 2t = 7 \text{ cm} < 10 \text{ cm}$$

$$r \geq 0.175 * t * Fsd / l * (\sigma_{HRd})^2 = 0.175 * 21.10^3 * 1024 / 30 * 72.7^2 = 23.7 \text{ cm} < 25 \text{ cm}$$

όπου:

$$\sigma_{Rd} = \sigma_t / \gamma = 80 / 1.1 = 72.2 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{C12/15 } fcd = 1.2 * 0.85 / 1.5 = 0.68 \text{ kN/cm}^2$$

Με διανομή 1/2.5 $b' = 100 + 5 \cdot 50 = 350 \text{mm}$

$$h' = 300 + 250 = 550 \text{mm}$$

$$\sigma_b = 1024 / 35 \cdot 55 = 0.53 \text{kN/cm}^2, \quad \sigma_b / f_{cd} = 0.53 / 0.68 = 0.78 < 1$$

Πλάκας έδρασης

$$\sigma_b' = 100 \cdot 6 / 50^2 = 0.41 \text{kN/cm}^2$$

$$\text{Μπαρ} = 0.41 \cdot 50 \cdot 20^2 / 2 = 4100 \text{kNcm}, \quad W = 50 \cdot 5^2 / 6 = 208 \text{cm}^3$$

$$\sigma = 4100 / 208 = 19.7 \text{kN/cm}^2 < 21.36 \text{kN/cm}^2$$

Συγκόλληση:

$$1024 / (2 \cdot 30 + 2 \cdot 10) \cdot 20.8 = 0.62 \rightarrow \alpha = 8 \text{mm}$$

$$2 \text{ ΗΕΒ}100 \quad W_{pl} = 2 \cdot 26 \cdot 21.36 = 1111 \text{kN}$$

$$V = 310.1 \text{kN} \cdot 1.25 \cdot 1.1 / 0.98 = 541 \text{kN} \cdot 1/2 = 271 \text{kN} \rightarrow 2 \text{ ΗΕΒ}100 \rightarrow 2 \cdot 277 \text{kN}$$

$$F_w = 310 / 2 \cdot 12.5 \cdot 0.8 = 15.5 \text{kN/cm}^2 < 20.8 \text{kN/cm}^2 (\alpha = 8 \text{mm})$$

$$b = 10 + 2 \cdot 37 = 84 \text{mm} \rightarrow 8.4 \cdot 1.5 = 12.6 \text{cm}^2$$

$$A_{o\lambda} = (12.6 + 2 \cdot 15 \cdot t) \cdot 21.36 \geq 1024 \Rightarrow 12.6 \text{cm}$$

$$A_{\text{εντοχ}} = 15 \cdot 2 \cdot 3 = 90 \text{cm}^2, \quad A_{o\lambda} = 90 + 12.6 = 102.6 \text{cm}^2$$

$$F_{\text{εν}} = 90 / 102.6 \cdot 1024 = 900 \text{kN} \cdot 1/2 = 450 \text{kN}$$

$$\text{Επαφή: } \sigma_1 = F_{\text{εν}} / 10 = 45 \text{kN}$$

$$\sigma = 45 / 2 \cdot 15 \cdot 0.8 = 1.9 \text{kN/cm}^2 < 20.8 \text{kN/cm}^2$$

Επαύξηση λόγω ροπής εκκεντρότητας στην συγκόλληση κορμού

$$M = 450 \cdot (29 - 12 \cdot 7.5) = 4275 \text{kNm}, \quad A_w = 2 \cdot 0.8 \cdot 30 = 48 \text{cm}^2, \quad W_w = 2 \cdot 0.8 \cdot 30^2 / 6 = 240 \text{cm}^3$$

$$T_1 = 450 / 48 = 9 \text{kN/cm}^2, \quad \sigma_1 = 4275 / 240 = 18 \text{kN/cm}^2$$

4 M36 9.6

$$F_v R_d = 4 \cdot 196 = 784 \text{kN} < 310 \text{kN}$$

$$F_t R_d = 4 \cdot 294 = 1176 \text{kN} < \max N = 360 \text{kN} (\text{εφελκυσμός})$$

$$F_b R_d = 4 \cdot \pi \cdot 3.6 \cdot 0.11 \cdot 51 + 2 \cdot 60 \cdot 6.4 \cdot 2 \cdot 1.13 = 254 + 1736 = 1990 \text{kN}$$

5.5. Λεπτομερής κατάλογος διαστασιολόγησης με χρήση Excel

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΚΛΕΑΝΘΗΣ ΒΙΚΕΛΙΔΗΣ- ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ

1					2							
L	b1	b2	t	V	L	b1	b2	t	V			
50	275	300	300	25	0,002083	50	479	300	300	25	0,003593	50
51	5819	300	450	25	0,054553	51	6158	300	450	25	0,057713	51
52	5819	450	600	30	0,091649	52	6158	450	600	30	0,098957	52
53	4878	600	600	30	0,084204	53	5501	600	600	30	0,099018	53
54	1551	600	600	30	0,027918	54	1089	600	600	30	0,019802	54
55	352	300	300	25	0,00264	55	497	300	300	25	0,003728	55
56	5841	300	450	25	0,054759	56	6187	300	450	25	0,058003	56
57	5841	450	600	30	0,091996	57	6187	450	600	30	0,097445	57
58	3858	600	600	30	0,069408	58	3928	600	600	30	0,070704	58
59	1995	600	600	30	0,03591	59	2005	600	600	30	0,03609	59
60	3872	600	600	30	0,069696	60	4762	600	600	30	0,085716	60
61	3037	600	600	30	0,054866	61	3934	600	600	30	0,070812	61
62	2338	600	600	30	0,042048	62	1718	600	600	30	0,030924	62
63	832	600	600	30	0,014976	63	832	600	600	30	0,014976	63
64					0	64					0	64
Bs	Hs	t	TEM.		Bs	Hs	t	TEM.				
1	145	250	15	2	0,001088	1	145	250	15	2	0,001088	1
2	170	349	15	2	0,001178	2	189	343	15	2	0,001739	2
3	195	447	15	2	0,002615	3	192	437	15	2	0,002517	3
4	220	536	15	2	0,003538	4	216	530	15	2	0,003434	4
5	245	635	15	2	0,004867	5	240	614	15	2	0,004421	5
6	270	734	15	2	0,006945	6	264	707	15	2	0,005899	6
7	292	834	15	2	0,007306	7	287	801	15	2	0,008897	7
8	292	920	15	2	0,008059	8	292	883	15	2	0,007735	8
9	292	1001	15	2	0,008789	9	292	988	15	2	0,008837	9
10	292	1087	15	2	0,009347	10	292	1069	15	2	0,009364	10
11	292	1114	15	2	0,009759	11	292	1122	15	2	0,009829	11
12	292	1148	15	2	0,010056	12	292	1140	15	2	0,009988	12
13	292	1261	15	2	0,011048	13	292	1142	15	2	0,010004	13
14	292	950	15	2	0,008322	14	292	998	15	2	0,008742	14
15	292	1088	15	2	0,009513	15	292	1088	15	2	0,009513	15
16	292	1129	30	2	0,01978	16	292	1154	30	2	0,020218	16
17	200	300	15	18	0,0162	17	200	300	15	38	0,0342	17
18					0	18					0	18

1

Πίνακας 14 προμετρήσεων (α)

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΚΛΕΑΝΘΗΣ ΒΙΚΕΛΙΔΗΣ- ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ

3					4					5				
L	b1	b2	t	V	L	b1	b2	t	V	L	b1			
654	300	300	25	0,004905	50	800	300	300	25	0,006	50	918	300	
6450	300	450	25	0,080489	51	6898	300	450	25	0,06268	51	6892	300	
6450	450	600	30	0,101588	52	6898	450	600	30	0,1053	52	6892	450	
5134	600	600	30	0,092412	53	5481	600	600	30	0,09888	53	5589	600	
2330	600	600	30	0,04194	54	2425	600	600	30	0,04385	54	2641	600	
837	300	300	25	0,004778	55	758	300	300	25	0,00569	55	850	300	
6491	300	450	25	0,060853	56	6735	300	450	25	0,06314	56	6955	300	
6491	450	600	30	0,102233	57	6735	450	600	30	0,10608	57	6955	450	
3972	600	600	30	0,071496	58	4040	600	600	30	0,07272	58	3748	600	
2002	600	600	30	0,038038	59	2020	600	600	30	0,03638	59	2301	600	
5632	600	600	30	0,099576	60	6164	600	600	30	0,11095	60	6279	600	
4709	600	600	30	0,084762	61	5345	600	600	30	0,09621	61	6399	600	
1215	600	600	30	0,02187	62	855	600	600	30	0,01539	62	953	600	
832	600	600	30	0,014976	63	832	600	600	30	0,01498	63	832	600	
				0	64					0	64			
Bs	Hs	t	TEM.		Bs	Hs	t	TEM.		Bs	Hs			
1	145	250	15	2	0,001088	1	145	250	15	2	0,00109	1	145	250
167	339	15	2	0,001698	2	167	336	15	2	0,00168	2	166	361	
190	428	15	2	0,00244	3	188	422	15	2	0,00238	3	187	473	
213	518	15	2	0,00331	4	210	508	15	2	0,0032	4	208	585	
235	597	15	2	0,004209	5	232	584	15	2	0,00406	5	230	687	
258	688	15	2	0,00531	6	254	671	15	2	0,00511	6	251	798	
281	779	15	2	0,006567	7	276	757	15	2	0,00627	7	270	910	
292	849	15	2	0,007437	8	295	830	15	2	0,00735	8	289	1013	
292	972	15	2	0,008515	9	292	962	15	2	0,00843	9	292	1151	
292	1070	15	2	0,009373	10	292	1072	15	2	0,00939	10	292	1272	
292	1128	15	2	0,009881	11	292	1132	15	2	0,00992	11	292	1335	
292	1238	15	2	0,010845	12	292	1277	15	2	0,01119	12	292	1455	
292	1143	15	2	0,010013	13	292	1238	15	2	0,01083	13	292	1382	
292	1082	15	2	0,009478	14	292	1125	15	2	0,00988	14	292	1152	
292	1086	15	2	0,009513	15	292	1086	15	2	0,00951	15	292	1086	
292	1277	30	2	0,022373	16	292	1323	30	2	0,02318	16	292	1605	
200	300	15	40	0,038	17	200	300	15	30	0,027	17	200	350	
				0	18					0	18			

1

Πίνακας 15 προμετρήσεων (β)

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΚΛΕΑΝΘΗΣ ΒΙΚΕΛΙΔΗΣ- ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ

				6				7					
b2	t	V	L	b1	b2	t	V	L	b1	b2	t		
300	25	0,00889	50	8002	800	800	30	0,14404	50	1015	300	300	25
450	25	0,06461	51	1096	800	800	30	0,01973	51	7051	300	450	25
600	30	0,10855	52	6399	800	800	30	0,11518	52	7051	450	600	30
800	30	0,1008	53	993	800	800	30	0,01787	53	5558	600	800	30
800	30	0,04754	54	1591	800	800	30	0,02864	54	2965	600	800	30
300	25	0,00838	55				0		55	931	300	300	25
450	25	0,0652	56				0		56	7121	300	450	25
600	30	0,10954	57				0		57	7121	450	600	30
800	30	0,06746	58				0		58	3782	600	800	30
800	30	0,04142	59				0		59	2305	600	800	30
800	30	0,11302	60				0		60	6701	600	800	30
800	30	0,11518	61				0		61	5888	600	800	30
800	30	0,01715	62				0		62	997	600	800	30
		0	63				0		63	848	600	800	30
		0	64				0		64				
t	TEM.		Bs	Hs	t	TEM.		Bs	Hs	t	TEM.		
15	2	0,00109	1	292	1534	30	2	0,02888	1	145	250	15	2
15	2	0,0018	2	292	1205	15	2	0,01056	2	165	357	15	2
15	2	0,00265	3	292	1086	15	2	0,00951	3	186	468	15	2
15	2	0,00365	4	200	350	15	12	0,0126	4	207	577	15	2
15	2	0,00474	5				0		5	228	678	15	2
15	2	0,00601	6				0		6	248	786	15	2
15	2	0,00737	7				0		7	267	895	15	2
15	2	0,00878	8				0		8	287	1002	15	2
15	2	0,01008	9				0		9	292	1144	15	2
15	2	0,01114	10				0		10	292	1273	15	2
15	2	0,01169	11				0		11	292	1338	15	2
15	2	0,01275	12				0		12	292	1563	30	2
15	2	0,01211	13				0		13	292	1472	30	2
15	2	0,01009	14				0		14	292	1167	15	2
15	2	0,00951	15				0		15	292	1086	15	2
30	2	0,02812	16				0		16	292	1529	30	2
15	38	0,0399	17				0		17	200	350	15	54
		0	18				0		18				

1

Πίνακας 16 προμετρήσεων (c)

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΚΛΕΑΝΘΗΣ ΒΙΚΕΛΙΔΗΣ- ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ

				8				9				
V	L	b1	b2	t	V	L	b1	b2	t	V		
0,00761	50	1072	300	300	25	0,00804	50	1100	300	300	25	0,00825
0,0861	51	7145	300	450	25	0,06898	51	7192	300	450	25	0,06743
0,11105	52	7145	450	800	30	0,11253	52	7192	450	800	30	0,11327
0,10004	53	5405	600	800	30	0,09729	53	5807	600	800	30	0,10453
0,05337	54	3302	600	600	30	0,05944	54	2497	600	600	30	0,04495
0,00698	55	978	300	300	25	0,00734	55	1002	300	300	25	0,00752
0,06676	56	7219	300	450	25	0,06768	56	7268	300	450	25	0,06814
0,11216	57	7219	450	800	30	0,1137	57	7268	450	800	30	0,11447
0,06808	58	3802	600	800	30	0,06844	58	3812	600	800	30	0,06862
0,04149	59	2308	600	600	30	0,04154	59	2310	600	600	30	0,04158
0,12062	60	6950	600	800	30	0,1251	60	7075	600	800	30	0,12735
0,10598	61	5526	600	800	30	0,09947	61	5190	600	800	30	0,09342
0,01795	62	1705	600	800	30	0,03069	62	2361	600	800	30	0,0425
0,01526	63	850	600	800	30	0,0153	63	880	600	800	30	0,01584
0	64				0		64				0	
	Bs	Hs	t	TEM.		Bs	Hs	t	TEM.			
0,00109	1	145	250	15	2	0,00109	1	145	250	15	2	0,00109
0,00178	2	165	357	15	2	0,00177	2	165	357	15	2	0,00177
0,00261	3	186	465	15	2	0,00259	3	186	464	15	2	0,00259
0,00358	4	206	573	15	2	0,00354	4	206	571	15	2	0,00353
0,00462	5	227	671	15	2	0,00457	5	227	668	15	2	0,00455
0,00565	6	247	779	15	2	0,00577	6	247	775	15	2	0,00574
0,00717	7	265	886	15	2	0,00704	7	265	882	15	2	0,00701
0,00863	8	286	996	15	2	0,00855	8	285	992	15	2	0,00848
0,01002	9	292	1140	15	2	0,00999	9	292	1137	15	2	0,00996
0,01115	10	292	1273	15	2	0,01115	10	292	1274	15	2	0,01116
0,0117	11	292	1337	15	2	0,01171	11	292	1338	15	2	0,01172
0,02738	12	292	1743	30	2	0,03054	12	292	1791	30	2	0,03138
0,02579	13	292	1770	30	2	0,03101	13	292	1805	30	2	0,03162
0,01022	14	292	1179	15	2	0,01033	14	292	1179	15	2	0,01033
0,00951	15	292	1086	15	2	0,00951	15	292	1086	15	2	0,00951
0,02679	16	292	1533	30	2	0,02686	16	292	1618	30	2	0,02835
0,0567	17	200	350	15	52	0,0546	17	200	350	15	52	0,0546
0	18				0		18				0	

1

Πίνακας 17 προμετρήσεων (d)

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΚΛΕΑΝΘΗΣ ΒΙΚΕΛΙΔΗΣ- ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ

10						11						
L	b1	b2	t	V		L	b1	b2	t	V		
50	1100	300	300	25	0,00825	50	1072	300	300	25	0,00804	50
51	7192	300	450	25	0,08743	51	7145	300	450	25	0,08698	51
52	7192	450	800	30	0,11327	52	7145	450	800	30	0,11253	52
53	5807	800	800	30	0,10453	53	5797	800	800	30	0,10435	53
54	2850	800	800	30	0,0477	54	2873	800	800	30	0,05171	54
55	1002	300	300	25	0,00752	55	978	300	300	25	0,00734	55
56	7268	300	450	25	0,08814	56	7219	300	450	25	0,08768	56
57	7268	450	800	30	0,11447	57	7219	450	800	30	0,1137	57
58	3812	800	800	30	0,08882	58	3802	800	800	30	0,08844	58
59	2310	800	800	30	0,04158	59	2308	800	800	30	0,04154	59
60	7075	800	800	30	0,12735	60	6950	800	800	30	0,1251	60
61	5056	800	800	30	0,09101	61	5056	800	800	30	0,09101	61
62	2823	800	800	30	0,04721	62	2823	800	800	30	0,04721	62
63	1111	800	800	30	0,02	63	1476	800	800	30	0,02657	63
64					0	64					0	64
Bs	Hs	t	TEM.			Bs	Hs	t	TEM.			
1	145	250	15	2	0,00109	1	145	250	15	2	0,00109	1
2	165	357	15	2	0,00177	2	165	357	15	2	0,00177	2
3	186	464	15	2	0,00259	3	186	465	15	2	0,00259	3
4	206	571	15	2	0,00353	4	206	573	15	2	0,00354	4
5	227	688	15	2	0,00455	5	227	671	15	2	0,00457	5
6	247	775	15	2	0,00574	6	247	779	15	2	0,00577	6
7	265	882	15	2	0,00701	7	265	888	15	2	0,00704	7
8	285	992	15	2	0,00848	8	288	998	15	2	0,00855	8
9	292	1137	15	2	0,00996	9	292	1140	15	2	0,00999	9
10	292	1274	15	2	0,01118	10	292	1273	15	2	0,01115	10
11	292	1338	15	2	0,01172	11	292	1337	15	2	0,01171	11
12	292	1920	30	2	0,03384	12	292	1908	30	2	0,03343	12
13	292	1823	30	2	0,03194	13	292	1801	30	2	0,03155	13
14	292	1180	15	2	0,01034	14	292	1168	15	2	0,01021	14
15	292	1086	15	2	0,00951	15	292	1086	15	2	0,00951	15
16	292	1649	30	2	0,02889	16	292	1669	30	2	0,02924	16
17	292	1079	30	2	0,0189	17	292	1003	30	2	0,01757	17
18	200	350	15	52	0,0546	18	200	350	15	52	0,0546	18

1

Πίνακας 18 προμετρήσεων (ε)

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΚΛΕΑΝΘΗΣ ΒΙΚΕΛΙΔΗΣ- ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ

12					13					14				
L	b1	b2	t	V	L	b1	b2	t	V	L	b1	b2	t	V
1015	300	300	25	0,00781	50	8002	800	800	30	0,14404	50	918	300	
7051	300	450	25	0,0861	51	1659	800	800	30	0,02988	51	6892	300	
7051	450	800	30	0,11105	52	1308	800	800	30	0,02354	52	8892	450	
5596	800	800	30	0,10073	53	998	800	800	30	0,01798	53	5284	800	
3328	800	800	30	0,05987	54	5056	800	800	30	0,09101	54	2899	800	
931	300	300	25	0,00698	55	2823	800	800	30	0,04721	55	1037	800	
7121	300	450	25	0,08678	56	2206	800	800	30	0,03971	56	850	300	
7121	450	800	30	0,11216	57					0	57	6955	300	
3782	800	800	30	0,08808	58					0	58	6955	450	
2305	800	800	30	0,04149	59					0	59	3748	800	
6701	800	800	30	0,12062	60					0	60	2301	800	
5056	800	800	30	0,09101	61					0	61	6279	800	
2823	800	800	30	0,04721	62					0	62	5056	800	
1841	800	800	30	0,03314	63					0	63	2823	800	
				0	64					0	64	2246	800	
Bs	Hs	t	TEM.		Bs	Hs	t	TEM.		Bs	Hs	t	TEM.	
145	250	15	2	0,00109	1	292	1523	30	2	0,02668	1	145	250	
165	359	15	2	0,00178	2	292	1688	30	2	0,02957	2	166	361	
186	468	15	2	0,00261	3	292	1207	15	2	0,01057	3	187	473	
207	577	15	2	0,00358	4	292	1086	15	2	0,00951	4	208	585	
228	676	15	2	0,00462	5	200	350	15	28	0,0294	5	230	687	
248	786	15	2	0,00585	6					0	6	251	798	
267	895	15	2	0,00717	7					0	7	270	910	
287	1002	15	2	0,00863	8					0	8	289	1013	
292	1144	15	2	0,01002	9					0	9	292	1151	
292	1273	15	2	0,01115	10					0	10	292	1272	
292	1336	15	2	0,0117	11					0	11	292	1335	
292	1958	30	2	0,0343	12					0	12	292	2035	
292	1790	30	2	0,03136	13					0	13	292	1793	
292	1150	15	2	0,01007	14					0	14	292	1150	
292	1086	15	2	0,00951	15					0	15	292	1086	
292	1681	30	2	0,02945	16					0	16	292	1684	
292	753	30	2	0,01319	17					0	17	200	350	
200	350	15	60	0,083	18					0	18			

1

Πίνακας 19 προμετρήσεων (f)

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΚΛΕΑΝΘΗΣ ΒΙΚΕΛΙΔΗΣ- ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ

15					16						
b2	t	V	L	b1	b2	t	V	L	b1	b2	t
300	25	0,00889	50	800	300	25	0,008	50	854	300	25
450	25	0,06481	51	8888	300	450	0,06288	51	8450	300	450
600	30	0,10855	52	8888	450	600	0,1053	52	8450	450	600
800	30	0,09511	53	5084	600	800	0,09151	53	4738	600	800
800	30	0,05218	54	3116	800	800	0,05609	54	2975	600	800
800	30	0,01887	55	1499	800	800	0,02898	55	2426	600	800
300	25	0,00838	56	758	300	25	0,00569	56	837	300	25
450	25	0,0652	57	6735	300	450	0,06314	57	8491	300	450
600	30	0,10954	58	6735	450	600	0,10808	58	8491	450	600
800	30	0,06746	59	4040	800	800	0,07272	59	3972	600	800
800	30	0,04142	60	2020	800	800	0,03836	60	2002	600	800
800	30	0,11302	61	6184	800	800	0,11095	61	5632	600	800
800	30	0,09101	62	5056	800	800	0,09101	62	5056	600	800
800	30	0,04721	63	2623	800	800	0,04721	63	2623	600	800
800	30	0,04043	64	2611	800	800	0,047	64	2976	600	800
t	TEM.	Bs	Hs	t	TEM.	Bs	Hs	t	TEM.		
15	2	0,00109	1	145	250	15	2	0,00109	1	145	250
15	2	0,0018	2	187	338	15	2	0,00188	2	187	338
15	2	0,00285	3	188	422	15	2	0,00238	3	190	428
15	2	0,00385	4	210	508	15	2	0,0032	4	213	518
15	2	0,00474	5	232	584	15	2	0,00408	5	235	597
15	2	0,00801	6	254	671	15	2	0,00511	6	258	688
15	2	0,00737	7	276	757	15	2	0,00627	7	281	779
15	2	0,00878	8	295	830	15	2	0,00735	8	292	849
15	2	0,01008	9	292	962	15	2	0,00843	9	292	972
15	2	0,01114	10	292	1072	15	2	0,00939	10	292	1070
15	2	0,01189	11	292	1132	15	2	0,00992	11	292	1128
30	2	0,03585	12	292	1779	30	2	0,03117	12	292	1887
30	2	0,03141	13	292	1695	30	2	0,0297	13	292	1888
15	2	0,01007	14	292	1131	15	2	0,00991	14	292	1104
15	2	0,00951	15	292	1088	15	2	0,00951	15	292	1088
30	2	0,0295	16	292	1593	30	2	0,02791	16	292	1808
15	48	0,0504	17	292	816	15	2	0,00715	17	292	893
		0	18	200	300	15	48	0,0432	18	200	300

1

Πίνακας 20 προμετρήσεων (g)

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΚΛΕΑΝΘΗΣ ΒΙΚΕΛΙΔΗΣ- ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ

17					18							
V	L	b1	b2	t	V	L	b1	b2	t	V		
0,00491	50	479	300	300	25	0,00359	50	275	300	25	0,00208	
0,06047	51	6158	300	450	25	0,05771	51	5819	300	450	25	0,05455
0,10159	52	6158	450	600	30	0,09896	52	5819	450	600	30	0,09165
0,08525	53	4373	600	600	30	0,07871	53	3928	600	600	30	0,0707
0,05355	54	2791	600	600	30	0,05024	54	2547	600	600	30	0,04585
0,04367	55	3529	600	600	30	0,06352	55	4941	600	600	30	0,08714
0,00478	56	497	300	300	25	0,00373	56	352	300	300	25	0,00264
0,06085	57	6187	300	450	25	0,058	57	5841	300	450	25	0,05478
0,10223	58	6187	450	600	30	0,09745	58	5841	450	600	30	0,092
0,0715	59	3928	600	600	30	0,0707	59	3856	600	600	30	0,06941
0,03804	60	2005	600	600	30	0,03809	60	1995	600	600	30	0,03591
0,09958	61	4762	600	600	30	0,08572	61	3872	600	600	30	0,0897
0,09101	62	5056	600	600	30	0,09101	62	5056	600	600	30	0,09101
0,04721	63	2623	600	600	30	0,04721	63	2623	600	600	30	0,04721
0,05357	64	3341	600	600	30	0,06014	64	3706	600	600	30	0,06871
t	TEM.	Bs	Hs	t	TEM.	Bs	Hs	t	TEM.			
0,00109	1	145	250	15	2	0,00109	1	145	250	15	2	0,00109
0,0017	2	189	343	15	2	0,00174	2	170	349	15	2	0,00178
0,00244	3	192	437	15	2	0,00252	3	195	447	15	2	0,00261
0,00331	4	216	530	15	2	0,00343	4	220	536	15	2	0,00354
0,00421	5	240	614	15	2	0,00442	5	245	635	15	2	0,00467
0,00531	6	264	707	15	2	0,0056	6	270	734	15	2	0,00595
0,00657	7	287	801	15	2	0,0069	7	292	834	15	2	0,00731
0,00744	8	292	883	15	2	0,00774	8	292	920	15	2	0,00806
0,00851	9	292	986	15	2	0,00884	9	292	1001	15	2	0,00877
0,00937	10	292	1089	15	2	0,00936	10	292	1087	15	2	0,00935
0,00988	11	292	1122	15	2	0,00983	11	292	1120	15	2	0,00981
0,02956	12	292	1806	30	2	0,03164	12	292	1829	30	2	0,02854
0,02957	13	292	1685	30	2	0,02952	13	292	1748	30	2	0,03062
0,00967	14	292	1021	15	2	0,00894	14	292	962	15	2	0,00843
0,00951	15	292	1088	15	2	0,00951	15	292	1088	15	2	0,00951
0,02817	16	292	1569	30	2	0,02749	16	292	1718	30	2	0,0301
0,00782	17	292	877	15	2	0,00768	17	292	967	15	2	0,00847
0,0468	18	200	300	15	52	0,0468	18	200	300	15	32	0,0288

1

Πίνακας 21 προμετρήσεων (h)

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΚΛΕΑΝΘΗΣ ΒΙΚΕΛΙΔΗΣ- ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ

t=	10	A=	5,988	0,05988	ΚΟΡΜΟΣ	t=	10	A=	0	0	ΚΟΡΜΟΣ	t=	10
t=	15	A=	21,975	0,32963		t=	15	A=	11,104	0,18658		t=	15
			V=	0,0389	ΣΤΗΡ. ΑΡ.				V=	0,0389	ΣΤΗΡ. ΑΡ.		
			V=	0,0332	ΣΤΗΡ. Δ.				V=	0,0422	ΣΤΗΡ. Δ.		
			ΣV=	1,85131					ΣV=	0,74474			
			G=	12902,8					G=	5846,2			
V	%					V	%					V	%
1,32211	80,08				ΦΟΡΕΑΣ	0,5599	75,18				ΦΟΡΕΑΣ	1,3147	80,89
0,3292	19,94				ΛΕΠΙΔΕΣ	0,18484	24,82				ΛΕΠΙΔΕΣ	0,31457	19,31
1,85131					ΣΥΝΟΛΟ	0,74474					ΣΥΝΟΛΟ	1,82927	

Πίνακας 24 προμετρήσεων (κ)

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΚΛΕΑΝΘΗΣ ΒΙΚΕΛΙΔΗΣ- ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ

ΚΟΡΜΟΣ	t=	10	A=	8,094	0,08094	ΚΟΡΜΟΣ	t=	10	A=	8,052	0,08052	ΚΟΡΜΟΣ
	t=	15	A=	21,788	0,32679		t=	15	A=	21,964	0,32946	
ΣΤΗΡ. ΑΡ.			V=	0,0389	ΣΤΗΡ. ΑΡ.				V=	0,0389	ΣΤΗΡ. ΑΡ.	
ΣΤΗΡ. Δ.			V=	0,033	ΣΤΗΡ. Δ.				V=	0,0332	ΣΤΗΡ. Δ.	
			ΣV=	1,84012					ΣV=	1,84617		
			G=	12874,9					G=	12922,5		
	V	%					V	%				
ΦΟΡΕΑΣ	1,31479	80,18				ΦΟΡΕΑΣ	1,32218	80,32				ΦΟΡΕΑΣ
ΛΕΠΙΔΕΣ	0,32532	19,84				ΛΕΠΙΔΕΣ	0,32399	19,68				ΛΕΠΙΔΕΣ
ΣΥΝΟΛΟ	1,84012					ΣΥΝΟΛΟ	1,84617					ΣΥΝΟΛΟ

Πίνακας 25 προμετρήσεων (λ)

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΚΛΕΑΝΘΗΣ ΒΙΚΕΛΙΔΗΣ- ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ

t=	10	A=	7,046	0,07046	ΚΟΡΜΟΣ	t=	10	A=	7,318	0,07318	ΚΟΡΜΟΣ	t=	10
t=	15	A=	12,841	0,189615	ΣΤΗΡ. ΑΡ.	t=	15	A=	13,833	0,2045	ΣΤΗΡ. ΑΡ.	t=	15
			V=	0,0369	ΣΤΗΡ. Δ.				V=	0,0369	ΣΤΗΡ. Δ.		
			V=	0,02352					V=	0,02352			
			ΣV=	1,278428					ΣV=	1,32634			
			G=	10019,98					G=	10411,7			
V	%				V	%			V	%			
1,057958	82,88				ΦΟΡΕΑΣ	1,11548	84,10		ΦΟΡΕΑΣ	1,20221	83,50		
0,21847	17,12				ΛΕΠΙΔΕΣ	0,21088	15,90		ΛΕΠΙΔΕΣ	0,23749	18,50		
1,276428					ΣΥΝΟΛΟ	1,32634			ΣΥΝΟΛΟ	1,43969			

Πίνακας 28 προμετρήσεων (ο)

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΚΛΕΑΝΘΗΣ ΒΙΚΕΛΙΔΗΣ- ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ

ΚΟΡΜΟΣ	t=	10	A=	6,316	0,06316	ΚΟΡΜΟΣ	t=	10	A=	6,706	0,06706	ΚΟΡΜΟΣ
ΣΤΗΡ. ΑΡ.	t=	15	A=	10,922	0,16383	ΣΤΗΡ. ΑΡ.	t=	15	A=	11,688	0,17502	ΣΤΗΡ. ΑΡ.
ΣΤΗΡ. Δ.			V=	0,0369	ΣΤΗΡ. Δ.	ΣΤΗΡ. Δ.			V=	0,0369	ΣΤΗΡ. Δ.	ΣΤΗΡ. Δ.
			V=	0,0288					V=	0,0332		
			ΣV=	1,128988					ΣV=	1,211385		
			G=	8846,685					G=	9509,369		
ΦΟΡΕΑΣ	V	%			ΦΟΡΕΑΣ	V	%		ΦΟΡΕΑΣ	V	%	
0,923478	0,923478	81,94			0,98738	0,98738	81,51		0,224025	0,224025	18,49	
0,20349	0,20349	18,06			0,224025	0,224025	18,49		1,211385	1,211385		
ΣΥΝΟΛΟ	1,126968				ΣΥΝΟΛΟ	1,211385						
ΛΕΩΝΑΣ	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
ΒΑΡΟΣ (kg)	8847	9509	10020	10412	11302	4433	12044	12362	12589			
ΛΕΩΝΑΣ	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
ΒΑΡΟΣ (kg)	12875	12922	12983	5848	12790	12247	12114	11961	11830			
ΑΘΡΟΙΣΜΑ				198973		Μ.Ο.			10943			
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΧΩΡΙΣ ΛΕΩΝΕΣ 6,13				188893		Μ.Ο. ΧΩΡΙΣ ΛΕΩΝΕΣ 6,13			11668			
Μ.Ο. % ΦΟΡΕΑ				80,89		Μ.Ο. % ΛΕΠΙΔΩΝ			19,11			

Πίνακας 29 προμετρήσεων (ρ)

Μετά από μια κοπιώδη υπολογισμών διάρκειας αρκετών ημερών "στο χέρι" με σκοπό τόσο την διασταύρωση όσων αφορά την επιλογή των διατομών μέσω των υπολογιστικών προγραμμάτων πεπερασμένων στοιχείων, όσο και την πλήρη επαλήθευση των μετρήσεων μπορούμε να βεβαιώσουμε για την ορθή επιλογή όλων των μεταλλικών στοιχείων και όχι μόνο. Εδώ να σημειώσω το γνωστό απόφθεγμα του γνωστού αμερικανού ποιητή - Ezra Pound, παραφράζοντάς το λίγο ότι καλοί πολιτικοί μηχανικοί είναι αυτοί που χρησιμοποιούν μια γλώσσα αποτελεσματική και κατανοητή. Που είναι δηλαδή καθαρή και ακριβής, εδώ να παρεμβάλω αυτούσιο το συναφές γνωμικό "Καλοί συγγραφείς είναι αυτοί που χρησιμοποιούν μια γλώσσα αποτελεσματική. Που είναι δηλαδή καθαρή και ακριβής" Ezra Pound(1885-1972).

5.6. Κανονισμοί – Διατάξεις Μεταλλικών Κατασκευών

1. Αντικείμενο

Το παρόν περιλαμβάνει τις διατάξεις και τους όρους με τους οποίους θα εκτελεσθούν όλες οι εργασίες σιδηρών κατασκευών.

Στις επόμενες παραγράφους αναφέρονται οι ισχύοντες Κανονισμοί και προδιαγράφονται τα υλικά, οι τρόποι κατασκευής και επιφανειακής προστασίας, καθώς και οι απαιτούμενοι έλεγχοι της ποιότητας των υλικών και της εργασίας.

2. Κανονισμοί

Για τη μελέτη και εκτέλεση των διαφόρων σιδηρών κατασκευών ισχύουν οι παρακάτω Κανονισμοί :

α. Μελέτη, διαστασιολόγηση και κατασκευή.

- DIN 18800 : Σιδηρές κατασκευές

Μέρος 1 : Διαστασιολόγηση και κατασκευή

Μέρος 7 : Κατασκευή, έλεγχοι καταλληλότητας προς συγκόλληση.

- DIN 18801 : Σιδηρές οικοδομικές κατασκευές : Διαστασιολόγηση, μελέτη,

κατασκευή.

- DIN 18808 : Σιδηρές οικοδομικές κατασκευές : Φορείς από κοίλες

διατομές σε κυρίως ήρεμα φορτία.

- DIN 4114 : Σιδηρές κατασκευές : Περιπτώσεις ελαστικής ευστάθειας

β. Εργασίες κοπής

- DIN 2310 : Μέρος 3 (T3) : Θερμική κοπή, αυτογενής κοπή καύσεως :
Βασικά για τη μέθοδο - Ποιότητα, αποκλίσεις μεγεθών.
- DIN 2310 : Μέρος 4 (T4) : Θερμική κοπή, κοπή με τήξη πλάσμα : Βασικά
για τη μέθοδο - Εννοιες - Ποιότητα, αποκλίσεις μεγεθών.

γ. Συνδέσεις με συγκολλήσεις

- DIN 8563 : Εξασφάλιση ποιότητας εργασιών συγκολλήσεων.
Μέρος 1 (T1) : Γενικά
Μέρος 2 (T2) : Απαιτήσεις στο εργοστάσιο
Μέρος 3 (T3) : Συνδέσεις συγκολλήσεων με τήξη,
απαιτήσεις, ομάδες αξιολόγησης
Μέρος 4 (T4) : Ανοχές διαστάσεων για συγκολλήσεις
- DIN 8560 : Ελεγχοι συγκολλητών.
- DIN 1913 : Μέρος 1 (T1) : Ραβδωτά ηλεκτρόδια για συνδετικές
συγκολλήσεις χάλυβα - Αμιγή και μικρής ανάμιξης -
Κατάταξη, χαρακτηρισμός, τεχνικές συνθήκες παραγωγής.
- DIN 8551 : Μέρος 1 (T1) : Προετοιμασία ραφής συγκολλήσεως, μορφές
αρμών σε χάλυβα, συγκόλληση με αέρια, συγκόλληση
βολταϊκού τόξου με το χέρι, συγκόλληση με προστατευτικό
αέριο.
- DIN 8551 : Μέρος 4 (T4) : Προετοιμασία ραφής συγκολλήσεως, μορφές

αρμών σε χάλυβα, συγκόλληση με κόνι (unter-Pulver-Schweissen).

- DIN 8557 : Μέρος 1 (T1) : Πρόσθετα συγκόλλησης για την "με κόνι" συνδετική συγκόλληση αμιγών & μεμειγμένων (*) χαλύβων - Χαρακτηρισμοί, τεχνικοί όροι παραγωγής.

(*) Μεμειγμένοι χάλυβες : αυτοί που περιέχουν ένα ή περισσότερα από τα εξής στοιχεία μείξεως: χρώμιο, νικέλιο, μολυβδαίνιο, βανάδιο.

- DIN 8559 : Μέρος 1 (T1) : Πρόσθετα συγκόλλησης για τη συγκόλληση με προστατευτικό αέριο - Συρμάτινα ηλεκτρόδια και σύρματα συγκόλλησης για μεταλλικές συγκολλήσεις με προστατευτικό αέριο αμιγών και μεμειγμένων χαλύβων.

- DIN 32522 : Κόνις συγκολλήσεως για συγκόλληση με κόνι - Χαρακτηρισμοί, τεχνικοί όροι παραγωγής.

- DIN 32526 : Προστατευτικό αέριο για συγκολλήσεις.

δ. Ποιότητες υλικών - Ανοχές - Ειδικές διατομές & κατασκευές

- DIN 17100 : Γενικοί δομικοί χάλυβες : Κανονισμός - Ποιότητες.
- DIN 17119 : Συγκολλητές κοιλοδοκοί ψυχρής εξέλασης τετραγωνικής και ορθογωνικής διατομής.

- DIN 17120 : Συγκολλητοί σωλήνες από γενικούς δομικούς χάλυβες.

- DIN 17121 : Σωλήνες χωρίς ραφή από γενικούς δομικούς χάλυβες.

- DIN 18203 - Μέρος 2 (T2) : Ανοχές διαστάσεων σε οικοδομικά έργα. Προκατασκευασμένα τμήματα από χάλυβα.

- DIN 4420 : Ικρίωματα εργασίας και ασφαλείας : Υπολογισμός και

κατασκευαστική διαμόρφωση.

ε. Προστασία από διάβρωση - Βαφές

- DIN 55298 : Προστασία σιδηρών οικοδομικών κατασκευών από διάβρωση,

με επαλείψεις & επιχρίσεις (οργανικές & μεταλλικές βαφές).

Μέρος 1 (T1) : Γενικά

Μέρος 2 (T2) : Κατάλληλη διαμόρφωση για προστασία από διάβρωση

Μέρος 3 (T3) : Σχεδιασμός των εργασιών προστασίας από διάβρωση

Μέρος 4 (T4) : Προετοιμασία & έλεγχος των εξωτερικών επιφανειών - Φωτογραφικό πρότυπο συγκρίσεως

Μέρος 5 (T5) : Προστατευτικά υλικά και συστήματα

Μέρος 6 (T6) : Εκτέλεση και επίβλεψη εργασιών

Μέρος 7 (T7) : Τεχνικοί κανόνες για επιφάνειες ελέγχου

Μέρος 8 (T8) : Προστασία από διάβρωση λεπτότοιχων φερόντων δομικών μελών

Μέρος 9 (T9) : Συνδετικά μέσα και χρωστικά για υλικά επιστρώσεων

στ. Συστήματα και εξαρτήματα αγκύρωσης

Γενικά προβλέπεται η χρησιμοποίηση χημικών αγκυρίων, ώστε να αποφευχθεί η διατάραξη του ιστού των στοιχείων του σκυροδέματος στα οποία εμπηγνύονται. Για τα επιτρεπόμενα φορτία και τις αποστάσεις των αγκυρίων ισχύουν οι οδηγίες των κατασκευαστών, σύμφωνα με τις αντίστοιχες άδειες εφαρμογής.

Εναλλακτική εφαρμογή άλλων Κανονισμών

Κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι δυνατό, ύστερα από αίτημα του Εργολάβου, να εφαρμοσθούν εναλλακτικά άλλοι εγκεκριμένοι επίσημοι Κανονισμοί, όπως π.χ. τα Πρότυπα ASTM ή άλλα ισοδύναμα. Η ενδεχόμενη αυτή αλλαγή Κανονισμών και κατασκευαστικών Προτύπων μπορεί να γίνει μόνο μετά από τεκμηριωμένο έγγραφο αίτημα του Εργολάβου και ύστερα από έγγραφη έγκριση του Επιβλέποντα Μηχανικού ή της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

3. Υλικά

Τα υλικά που προσκομίζονται και χρησιμοποιούνται στο έργο πρέπει γενικά

:

- Να είναι καινούργια και σύμφωνα με τις ποιότητες, που προδιαγράφονται στη μελέτη και στις παρούσες προδιαγραφές,
- Να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση, χωρίς ελαττώματα, κακώσεις και παραμορφώσεις.

Οι ανοχές τους και τα περιθώρια των κρίσιμων διαστάσεων, που επηρεάζουν τη συναρμογή των συνδεομένων μελών για κάθε κατηγορία τελειότητας συναρμογής, πρέπει να συμφωνούν με τα πρότυπα της προηγούμενης παραγράφου ή με τα σχετικά πρότυπα ANS ή άλλα εγκεκριμένα πρότυπα, που ισχύουν για παρόμοια έργα. Οι ανοχές διαστάσεων και τα επιτρεπόμενα όρια πρέπει να φαίνονται στα κατασκευαστικά σχέδια που θα συντάσσει ο Ανάδοχος.

Ειδικά για τις διατομές εκείνες με τις οποίες θα κατασκευαστούν μέλη της κατασκευής με σοβαρές καταπονήσεις, όπως κύριοι φορείς, υποστυλώματα κ.λπ., πρέπει κατά την κατασκευή και παραλαβή τους να γίνεται λεπτομερής έλεγχος για

την επισήμανση πιθανών ελαττωμάτων, που είναι δυνατό να οφείλονται στην εξέλαση ή σε άλλους παράγοντες.

Ιδιαίτερα επισημαίνεται η ανάγκη εξασφάλισης των προδιαγραφομένων ποιοτήτων στις συνδέσεις των μεταλλικών μερών μιας σιδηροκατασκευής. Κοχλίες και ήλοι, που δεν πληρούν τις προδιαγραφές αυτές, θα θεωρούνται κακότεχνα υλικά και δεν θα χρησιμοποιούνται.

Τα ηλεκτρόδια για τις συγκολλήσεις πρέπει να είναι ποιοτικά κατάλληλα για τον τύπο των συγκολλήσεων στις οποίες θα χρησιμοποιηθούν. Εάν δεν είναι "βασικά", πρέπει να είναι τελείως απαλλαγμένα από υγρασία πριν από τη χρήση.

Προσοχή πρέπει να δοθεί και στα υλικά κατασκευής των εφεδράνων και των συνδέσεων και ενσωματώσεων της σιδηράς κατασκευής με τον σκελετό οπλισμένου σκυροδέματος του έργου.

4. Κατασκευή και κατεργασία

4.1 Γενικά

Τα μεταλλικά στοιχεία πρέπει να κατασκευάζονται στο εργοστάσιο (μηχανουργείο) και να μεταφέρονται στο έργο έτοιμα για τοποθέτηση.

Τα μήκη των αυτοτελών στοιχείων πρέπει γενικά να είναι μονοκόματα, όπως εμφανίζονται στα σχέδια της μελέτης. Συνδέσεις (ματίσματα) με ηλεκτροσυγκόλληση μικρότερων μηκών για τον σχηματισμό του ολικού μήκους ενός αυτοτελούς στοιχείου, επιτρέπονται μόνον εφόσον αυτό προβλέπεται από τη μελέτη για κατασκευαστικούς λόγους ή αν δεν υπάρχουν διαθέσιμα στο εμπόριο τα απαιτούμενα μήκη διατομών ή ελασμάτων και υπό τις εξής προϋποθέσεις :

- α. Να συντάσσονται και να υποβάλλονται από τον Εργολάβο οι υπολογισμοί και τα σχέδια της διαμόρφωσης των συνδέσμων, σύμφωνα πάντα με τους Κανονισμούς.

β. Να εγκρίνεται η σύνδεση από τον Εργοδότη.

Οποσδήποτε δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υπολοίπων (ρεταλιών) για το σχηματισμό στοιχείων μεγαλύτερου μήκους.

Τα τελειώματα (φινιρίσματα) κάθε μεταλλικής κατασκευής πρέπει να είναι επιμελημένα, έστω και αν αυτό δεν έχει σημασία για την αντοχή και τη στατική επάρκεια ή έστω και αν αφορούν τμήματα της κατασκευής που πρόκειται να καλυφθούν με άλλες κατασκευές, ώστε να μη φαίνονται. Τα άκρα και οι ακμές των ελασμάτων και των λοιπών στοιχείων πρέπει να είναι γωνιασμένα και τροχισμένα. Δεν επιτρέπεται να υπάρχουν γρέζια, ακμές ανώμαλες λόγω διαφόρων αιτιών (π.χ. κοπή με οξυγόνο) και γενικά κακοτεχνίες.

Τα πιο πάνω αφορούν όλα τα στοιχεία και όλες τις θέσεις της κατασκευής.

4.2 Εργασίες κοπής και ευθυγράμμισης

Ο μορφοχάλυβας χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα (κοινός) πρέπει να κόβεται με φλόγα, ψαλίδια ή πριόνια. Η κοπή με φλόγα άλλων υλικών, εκτός μορφοχάλυβα χαμηλής περιεκτικότητας, θα επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του Μηχανικού, η δε μέθοδος κοπής πρέπει να φαίνεται στα σχέδια του Εργολάβου. Η φλόγα δεν πρέπει να υπερθερμαίνει το παρακείμενο μέταλλο κατά την κοπή.

Για την καθοδήγηση της φλόγας πρέπει να χρησιμοποιείται εγκεκριμένος μηχανικός οδηγός.

Οι επιφάνειες κοπής με φλόγα πρέπει να υφίστανται κατεργασία μέχρι να αποκαλυφθεί το υγιές μέταλλο με κοπίδι, σβουράκι ή τρνάρισμα.

Τα χείλη των εγκοπών των ραφών συγκόλλησης πρέπει να υφίστανται την κατάλληλη προεργασία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της υποπαραγράφου 4.4.5.

Όλες οι ακμές επιφανειών κοπής πρέπει να είναι αποστρογγυλεμένες με εγκεκριμένα μέσα, λείες και χωρίς εγκοπές.

Η κοπή πρέπει να εκτελείται προσεκτικά και όλα τα τμήματα των κατασκευών, τα οποία θα είναι ορατά πρέπει να είναι άψογα τελειωμένα. Οι εσωτερικές εγκοπές πρέπει να φιλτράρονται πριν κοπούν. Εάν απαιτείται ευθυγράμμιση τεμαχίων, θα πρέπει να εκτελείται με τρόπο που να μην τραυματίζεται το μέταλλο. Οξείες γωνίες κάμψης και κύρτωσης θα αποτελούν αιτία για την απόρριψη του υλικού.

4.3 Κοχλιωτές συνδέσεις

Όλες οι οπές κοχλιών πρέπει να είναι κυλινδρικές, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά στα σχέδια. Οι οπές πρέπει να είναι κάθετες στις επιφάνειες των μελών, με χείλη χωρίς γρέζια ή άλλες ανωμαλίες.

Οπές σε μέλη με πάχος μεγαλύτερο από είκοσι πέντε (25) χλστ. πρέπει να διανοίγονται με τρυπάνια, ενώ οπές σε λεπτότερα μέλη θα διανοίγονται με κοπτικό πρεσσαριστό ή τρυπάνι στην τελική διάμετρο. Οι αποστάσεις μεταξύ των οπών πρέπει να είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών της παραγρ. 4.2.

Η διάμετρος των οπών δεν πρέπει να είναι πάνω από ένα και μισό (1,5) χλστ. μεγαλύτερη από την ονομαστική διάμετρο του κοχλία, εκτός αν μικρότερες ανοχές καθορίζονται στα σχέδια ή προδιαγράφεται στον ισχύοντα κώδικα.

Όπου προδιαγράφεται διάτρηση και εντόρνευση, η εργασία αυτή θα πρέπει να γίνεται μετά από μοντάρισμα των μερών. Μη κυκλικές οπές θα πρέπει να διανοίγονται με εργαλειομηχανή. Διάνοιξη με τήξη δεν επιτρέπεται.

4.4 Μηχανική μόνρφωση επιφανειών

Μέλη με μορφωμένη επιφάνεια πρέπει να ανταποκρίνονται στις θεωρητικές γραμμές, χωρίς συστροφές, κυρτώσεις και ανοικτούς αρμούς. Σε μορφωμένες επιφάνειες για τις οποίες ο τύπος μόρφωσης δεν φαίνεται στα σχέδια, ο τύπος αυτός θα πρέπει να είναι ο πλέον ενδεδειγμένος για το τμήμα στο οποίο εφαρμόζεται, και να είναι συνήθους τραχύτητας ή τραχύς. Σε επιφάνειες με συνήθη μόρφωση πρέπει να δημιουργούνται λείες επιφάνειες, θα είναι όμως επιτρεπτά ελαφρά ίχνη εργαλείων.

Για τραχεία μόρφωση επιφανειών, θα απαιτείται μόνο τραχεία μηχανική κατεργασία, ικανή να παράγει επίπεδο επιφάνεια που να ανταποκρίνεται στις θεωρητικές διαστάσεις.

Γενικά, συνήθης μόρφωση επιφάνειας θα απαιτείται σε επιφάνειες μόνιμης επαφής όπου απαιτείται συνεκτική σύνδεση, η δε τραχεία μόρφωση επιφάνειας θα απαιτείται σε όλες τις άλλες μηχανικά κατεργασμένες επιφάνειες.

Όλες οι συνδέσεις πρέπει να πλανίζονται, τροχίζονται ή να υποβάλλονται σε μηχανική κατεργασία, ώστε να εξασφαλίζεται συνεκτική και καλή σύνδεση.

4.5 Συγκόλληση και διαδικασία συγκόλλησης

α. Περιγραφή

Οι συγκολλήσεις θα γίνονται δια χειρός με τόξο και με ηλεκτρόδια με προστατευτική επικάλυψη (Shielded metal arc welding process), ή με αυτόματη συσκευή βυθισμένου τόξου (Submerged arc process), εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στη μελέτη και στις Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές. Για ειδικές περιπτώσεις, και ύστερα από προηγούμενη έγκριση του Μηχανικού, ο Ανάδοχος μπορεί να εφαρμόζει και άλλες αυτόματες μεθόδους συγκόλλησης, όπως είναι η μέθοδος "Electroslag" ή η μέθοδος τόξου με προστασία με αέρια (gas metal arc), περιλαμβανομένης της μεθόδου "Gas shielded fluxcore welding". Συγκόλληση με τη μέθοδο "Fluxcore without gas-shielding" δεν θα επιτρέπεται. Αυτόματη συγκόλληση πρέπει να εφαρμόζεται όπου είναι δυνατόν.

Η συγκόλληση μεταλλικών κατασκευών για τους διάφορους τύπους εργασίας πρέπει να είναι όπως προδιαγράφεται εδώ ή όπως προδιαγράφεται στις Προδιαγραφές της παραγρ. 4.2 ή σε άλλους ισοδύναμους εγκεκριμένους Κώδικες.

β. Προετοιμασία για τη συγκόλληση και διαδικασία συγκόλλησης

Τα μέλη που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι κομμένα ακριβώς στις απαιτούμενες διαστάσεις, με τα άκρα τους κομμένα με φλόγα ή μηχανικά, ώστε να ανταποκρίνονται στον απαιτούμενο τύπο συγκόλλησης και να επιτρέπουν την καλή διείδυση και τήξη του βασικού μετάλλου στα σημεία συγκόλλησης. Οι κομμένες επιφάνειες πρέπει να είναι χωρίς ορατά ελαττώματα, όπως απολέπιση, επιφανειακά ελαττώματα που προκλήθηκαν από την εργασία κοπής με ψαλίδι ή με φλόγα ή οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα.

Οι επιφάνειες των άκρων των ελασμάτων που πρόκειται να συγκολληθούν πρέπει να είναι απαλλαγμένες από σκουριά, γράσσο και άλλα ξένα υλικά. Οι διαδικασίες συγκόλλησης πρέπει να είναι σύμφωνες με τα προδιαγραφόμενα Πρότυπα. Οι συγκολλητές και οι χειριστές των συσκευών συγκόλλησης πρέπει να έχουν τα προσόντα που απαιτούνται από την τελευταία έκδοση του Προτύπου της AWS ("Standard Qualification Procedure") ή άλλων ισοδύναμων Κανονισμών Προσόντων Χειριστών και πρέπει να έχουν υποστεί με επιτυχία εξέταση καταλληλότητας, σύμφωνα με τις μεθόδους αξιολόγησης που απαιτείται από το παραπάνω Πρότυπο.

Χειριστές αυτομάτων μηχανών συγκόλλησης δεν χρειάζεται να υφίστανται εξέταση καταλληλότητας όπως οι συγκολλητές δια χειρός, αλλά και δεν θα επιτρέπεται να εκτελέσουν συγκολλήσεις δια χειρός χωρίς επιτυχή εξέταση της καταλληλότητάς τους γι' αυτές.

4.6 Συναρμολόγηση και εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών

α. Συναρμολόγηση

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει, αν είναι δυνατό, να συναρμολογούνται στο Μηχανουργείο. Κάθε συναρμολόγηση πρέπει να ελέγχεται για να πιστοποιηθεί ότι έχουν τηρηθεί οι απαιτούμενες ανοχές και ότι κανένα κινητό ή αφαιρετό μέλος δεν σφηνώνει.

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να συναρμολογούνται και να εγκαθίστανται με μεθόδους και εξοπλισμό που δεν προξενούν βλάβη αποστρέβλωσης, κάμψης ή άλλη παραμόρφωση στα μέλη ή στα εξαρτήματα. Κανένα κεκαμμένο ή στρεβλωμένο ή αλλιώς παραμορφωμένο μέλος δεν θα τοποθετείται στη θέση του μέχρι να διορθωθούν όλα τα ελαττώματα.

Εκείνα τα μέλη που έχουν υποστεί κατά το χειρισμό τους σοβαρή ζημιά, θα απορρίπτονται. Σφυρηλάτηση που προκαλεί τραυματισμό ή στρέβλωση των μελών δεν θα επιτρέπεται. Πριν από τη συναρμολόγηση, τα μεταλλικά τμήματα πρέπει να καθαρίζονται με επιμέλεια από τα υλικά της συσκευασίας, τις ακαθαρσίες, τη σκόνη ή άλλα ξένα σώματα.

Δεν θα χρησιμοποιούνται κλειδιά για σωλήνες, κοπίδια και άλλα εργαλεία που είναι δυνατόν να καταστρέψουν την επιφάνεια των βεργών, κεφαλών, κοχλιών, οδηγών ή άλλων μερών.

Κοχλίες και βίδες πρέπει να συσφίγγονται ομοιόμορφα και γερά, χωρίς όμως να δημιουργείται υπερένταση των σπειρωμάτων.

Τα σπειρώματα εκτός των κοχλιών υψηλής αντοχής πρέπει να λιπαίνονται με τη χρήση μίγματος γραφίτη και λαδιού ή ισοδύναμου λιπαντικού πριν από τη συναρμολόγηση.

β. Εγκατάσταση

Οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να τοποθετούνται με ακρίβεια και να αγκυρώνονται με ασφάλεια στη θέση τους σύμφωνα με τα σχέδια εγκατάστασης

και τις ενδείξεις συναρμογής. Όλες οι επί τόπου συνδέσεις πρέπει να εξασφαλίζονται από μετακίνηση με προσωρινούς πύρους και οι κοχλίες να συσφίγγονται γερά. Οι προσωρινοί πύροι θα χρησιμοποιούνται για να αποφεύγεται η ολίσθηση των συνδεομένων μελών.

Η τοποθέτηση προσωρινών πύρων κατά τη διάρκεια της συναρμολόγησης πρέπει να γίνεται μόνο σε έκταση αναγκαία για τη συναρμογή των μελών στην ορθή θέση και με τρόπο ώστε να μην προκαλεί διεύρυνση των οπών ή παραμόρφωση του μετάλλου.

Όλα τα πλαίσια πρέπει να είναι εφοδιασμένα με κατάλληλη διαγώνια ενίσχυση για τη διατήρηση του σχήματός τους κατά τη διακίνηση και τοποθέτηση.

Όπου δείχνονται στα σχέδια γωνίες και άλλες διατομές, που τοποθετούνται περασιά με το επίπεδο της τελικά μορφωμένης επιφάνειας του σκυροδέματος, οι γωνίες και οι άλλες διατομές πρέπει να τοποθετούνται σε επαφή με την επιφάνεια του ξυλοτύπου και να συγκρατούνται σταθερά, ώστε να παραμείνουν στη θέση τους κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης και μέχρι την πήξη του σκυροδέματος.

Η σύσφιξη των κοχλιών θα γίνεται με απλό σωληνωτό κλειδί με το χέρι, ή δυναμόκλειδο, ή μηχανοκίνητο κλειδί ή με τη μέθοδο "Turn of the bolt". Για την επίτευξη της απαιτούμενης ροπής στρέψης με το απλό σωληνωτό κλειδί με κασάνια, το μήκος της λαβής θα προσαρμόζεται στην καταβαλλόμενη ανθρώπινη προσπάθεια. Στο δυναμόκλειδο, η απαιτούμενη ροπή στρέψης θα προκύπτει από τη βαθμονομημένη ένδειξη του κλειδιού, ενώ σε άλλους τύπους κλειδιών θα λειτουργεί μηχανισμός απελευθέρωσης, όταν επιτευχθεί η απαιτούμενη ροπή στρέψης. Το δυναμόκλειδο πρέπει να είναι καλά βαθμονομημένο και το περικόχλιο θα πρέπει να είναι σε κίνηση κατά τη μέτρηση της ροπής στρέψης.

Τα μηχανοκίνητα κλειδιά πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο σύμφωνο με τις συστάσεις του Κατασκευαστή του κλειδιού και να έχει προηγουμένως εξασφαλισθεί η καλή λειτουργία της μηχανής και η σωστή βαθμονόμησή της.

Όλοι οι κοχλίες πρέπει να συσφίγγονται γερά και όπου ορίσει ο Μηχανικός θα πρέπει να συγκρατούνται στη θέση τους με ασφαλιστικά περικόχλια. Θα χρησιμοποιούνται μόνο κλειδιά που θα εγκρίνει ο Μηχανικός. Θα αποφεύγεται η χρησιμοποίηση κλειδιών που μπορεί να παραμορφώσουν το περικόχλιο ή να ξεφλουδίσουν την επιψευδαργύρωση.

5. Επιφανειακή προστασία - Βαφές

5.1 Γενικά

Οι σιδηρές κατασκευές θα προστατεύονται με αντιδιαβρωτική στρώση μινιού. Στη μελέτη θα ορίζονται οι ειδικές μεταλλικές κατασκευές, που ενδεχομένως απαιτείται να είναι γαλβανισμένες (επιψευδαργυρωμένες).

Μετά την κατασκευή των επί μέρους στοιχείων στο εργοστάσιο ή το εργοτάξιο και πριν από τη μεταφορά τους στη θέση συναρμολόγησης, αυτά θα καθαρίζονται με επιμέλεια και είτε θα γαλβανίζονται (όπου αυτό προβλέπεται), είτε θα καλύπτονται με αντιδιαβρωτικές επιστρώσεις.

Οι χρωματισμοί των μεταλλικών επιφανειών θα γίνονται, όπως περιγράφεται αναλυτικά στις σχετικές παραγράφους των Προδιαγραφών Οικοδομικών Εργασιών, με υλικά άριστης ποιότητας, βιομηχανικού τύπου, αναγνωρισμένων οίκων παραγωγής χρωμάτων. Τα υλικά προστασίας και βαφής θα προσκομίζονται κατάλληλα συσκευασμένα και θα συνοδεύονται από τα σχετικά πιστοποιητικά καταλληλότητας και τις οδηγίες χρήσης.

Η προέλευση και οι τύποι των υλικών θα υπόκεινται στην έγκριση του Επιβλέποντα μηχανικού, σύμφωνα με τον εγκεκριμένο "Πίνακα Τελειωμάτων" της μελέτης.

Οι αποχρώσεις των βαφών θα επιλέγονται από τον Επιβλέποντα μηχανικό από σχετικά δείγματα που υποχρεούται να ετοιμάζει ο Ανάδοχος επάνω στις επιφάνειες που πρόκειται να βαφούν.

Οι βαφές θα γίνονται σε επιφάνειες απόλυτα ομαλές, καθαρές και στεγνές. Καμιά στρώση δεν θα εφαρμόζεται χωρίς να έχει στεγνώσει τελείως η προηγούμενη.

Οι επιφάνειες των τεμαχίων που εντοιχίζονται στο σκυρόδεμα, οι επιφάνειες γαλβανισμένων υλικών, οι επεξεργασμένες μεταλλικές επιφάνειες που θα συνδεθούν με κοχλίες, οι επιφάνειες που πρέπει να κυλίνονται ή να ολισθαίνουν μεταξύ τους, καθώς και οι επιφάνειες των μη σιδηρούχων μετάλλων και ανοξειδίων χαλύβων δεν πρέπει να βάζονται, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη και στις προδιαγραφές του έργου.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών βαφής ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνες του να παίρνει όλα τα μέτρα (π.χ. επικαλύψεις με πλαστικά φύλλα κ.λπ.) για την προστασία εξαρτημάτων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού ή οικοδομικών στοιχείων (κάσσες, υαλοπίνακες κ.λπ.) που είναι ενδεχόμενο να λερωθούν από τα χρώματα.

5.2 Ορολογία

Οι παρακάτω όροι που αναφέρονται στο παρόν άρθρο έχουν τις εξής έννοιες :

Καθαρισμός με βολή : Καθαρισμός με λειαντικά υλικά (σφαιρίδια άμμου ή χονδρή άμμο), που εκτοξεύονται με πεπιεσμένο αέρα.

Βαφή στο εργοστάσιο : Βαφή που γίνεται στο εργοστάσιο πριν από τη μεταφορά των στοιχείων στο εργοτάξιο.

Βαφή στο εργοτάξιο : Βαφή που γίνεται στο εργοτάξιο μετά τη συναρμολόγηση, εκτός από επιφάνειες που δεν είναι προσπελάσιμες.

Βαφή : Όλα τα ασταρώματα, οι ενδιάμεσες στρώσεις και οι τελικές βαφές με τα χρώματα που προβλέπει ο "Πίνακας Τελειωμάτων" των προδιαγραφών οικοδομικών εργασιών.

5.3 Προεργασίες

Η προετοιμασία των μεταλλικών επιφανειών που πρόκειται να βαφούν περιλαμβάνει τον καθαρισμό, την επιψευδαργύρωση (γαλβάνισμα), όπου προβλέπεται, την επίστρωση με αντιδιαβρωτικά υλικά και τις μικροεπισκευές βαφών εργοστασίου που παρουσιάζουν ατέλειες ή υπέστησαν φθορές κατά τη μεταφορά.

Οι επιφάνειες πρέπει να είναι ομαλές και καθαρές, δηλ. απαλλαγμένες από ακαθαρσίες, λίπη (γράσσα), μαύρο οξειδίο σιδήρου, σκουριές ή άλλες ουσίες που εμποδίζουν την πρόσφυση της βαφής.

5.4 Εξομάλυνση - Καθαρισμός

Η εξομάλυνση των επιφανειών και ο καθαρισμός τους από σταγόνες μετάλλου συγκόλλησης, προεξοχές χύτευσης, ρυτίδες, χαλαρούς φλοιούς, σκουριές κ.λπ. θα γίνεται με βολή. Ιδιαίτερη επιμέλεια πρέπει να δίδεται στον καθαρισμό δύσκολα προσπελάσιμων σημείων, όπως : πολύπλοκοι κόμβοι σύνδεσης, εισέχουσες γωνίες, κενά μεταξύ ελασμάτων κ.λπ.

Το μέγιστο μέγεθος κόκκων του λειαντικού κατά τον καθαρισμό με βολή πρέπει να είναι το διερχόμενο από το κόσκινο Νο 16 των Αμερικανικών προτύπων. Τα μή μεταλλικά υλικά βολής πρέπει να είναι απαλλαγμένα από σκόνη και η κοκκομετρία τους τέτοια, ώστε το ποσοστό των κόκκων τους που διέρχεται από το κόσκινο Νο 50 των Αμερικανικών προτύπων να μην υπερβαίνει το 10%.

Η ποιότητα των επιφανειών που καθαρίζονται με βολή πρέπει να είναι "σχεδόν λευκού μετάλλου" (near to white metal), εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη ή τις παρούσες προδιαγραφές. Μετά τον καθαρισμό, οι επιφάνειες αυτές πρέπει να διατηρούνται καθαρές και να αστρώνονται αυθημερόν.

Για την αφαίρεση λιπών και ελαίων θα χρησιμοποιείται βενζίνη ή άλλο κατάλληλο πτητικό, μη τοξικό, οργανικό διαλυτικό και οι επιφάνειες θα καθαρίζονται και θα σκουπίζονται.

5.5 Επιψευδαργύρωση (γαλβάνισμα)

Μετά το τέλος και την παραλαβή της εργασίας στο μηχανουργείο, τα στοιχεία που προβλέπεται να επιψευδαργυρωθούν θα καθαρίζονται σύμφωνα με την προηγούμενη παραγρ. 4.5.4.

Η επιψευδαργύρωση των ελατών, πρεσσαριστών ή σφυρήλατων διατομών και ράβδων από χάλυβα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ASTM-A123. Η επιψευδαργύρωση κοχλιών, ροδελλών και μεταλλικών ειδών πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο ASTM-A153. Ο Ανάδοχος μπορεί να εκτελέσει τις εργασίες και σύμφωνα με άλλα ισοδύναμα πρότυπα, μόνο μετά από έγκριση του Επιβλέποντα μηχανικού.

Όπου τα τεμάχια της μεταλλικής κατασκευής έχουν μήκη που δεν επιτρέπουν να εμβαπτισθούν ολόκληρα και να γαλβανισθούν σε μία φάση, θα δίνεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή στρέβλωσης. Ελάσματα και μορφοελάσματα που στρεβλώθηκαν κατά το γαλβάνισμα πρέπει να ευθυγραμμίζονται με επενέλαση ή με πρέσσα. Οι μεταλλικές κατασκευές δεν επιτρέπεται να ευθυγραμμίζονται με σφυρί ή άλλο τρόπο που προκαλεί ζημιά στην προστατευτική επίστρωσή τους. Υλικά που κάμφθηκαν ή στρεβλώθηκαν ανεπανόρθωτα κατά την κατεργασία και την επιψευδαργύρωση θα απορρίπτονται και ο Ανάδοχος πρέπει να τα αντικαθιστά με άλλα κατάλληλα υλικά που εγκρίνει ο Επιβλέπων.

Μετά την επιψευδαργύρωση όλες οι οπές του υλικού πρέπει να είναι απαλλαγμένες από πλεόνασμα ψευδαργύρου.

Οι επιψευδαργυρωμένες μεταλλικές κατασκευές δεν πρέπει να θερμαίνονται μετά την επιψευδαργύρωσή τους.

Υλικό του οποίου η επιψευδαργύρωση έχει καταστραφεί πρέπει να επαναβαπτίζεται, εκτός εάν -κατά την κρίση του Επιβλέποντα- η ζημιά είναι τοπική

και μπορεί να επιδιορθωθεί με επικασσιτέρωση, με βαφή ή με εγκεκριμένο υλικό για επισκευή επιψευδαργύρωσης.

Η βαφή πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα. Η επικασσιτέρωση πρέπει να γίνεται με κατάλληλη συσκευή με τη χρήση ράβδου από κράμα κασσίτερου-μολύβδου 50/50, αφού προηγουμένως καθαριστεί η επιφάνεια με οξύ. Το πλεονάζον υλικό ή τα οξέα καθαρισμού πρέπει να πλένονται αμέσως και η εργασία πρέπει να γίνεται με τρόπο που να μην προκαλεί φθορά στην παρακείμενη επίστρωση ή στο ίδιο το μέταλλο.

Οποιοδήποτε υλικό, του οποίου η επιψευδαργύρωση μετά το δεύτερο εμβαπτισμό καταστράφηκε, θα απορρίπτεται.

Οι γαλβανισμένες επιφάνειες πρέπει να καθαρίζονται με διάλυμα 5% υδροχλωρικού ή οξικού ή φωσφορικού οξέος. Αφού στεγνώσουν οι επιφάνειες αυτές πρέπει να πλένονται με καθαρό νερό και να στεγνώνονται επιμελώς.

Επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών με βαφή εργοστασίου που το αστάρωμά τους εμφανίζει ελαττώματα πρέπει να καθαρίζονται μέχρι να εμφανισθεί στιλπνή επιφάνεια μετάλλου και να ασταρώνονται ξανά. Αν στο εργοστάσιο είχε γίνει βαφή με περισσότερες από μία (1) στρώσεις, τότε -μετά τον καθαρισμό- πρέπει να γίνονται δύο (2) στρώσεις μικροεπισκευαστικής βαφής.

5.6 Αντιδιαβρωτική προστασία

Η στρώση βαφής με αντιδιαβρωτικό υλικό θα γίνεται στο εργοστάσιο. Τα αντιδιαβρωτικά υλικά θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του DIN 55298 - Μέρος 9 ή άλλων ισοδύναμων εγκεκριμένων προτύπων και θα είναι σύμφωνα με τον "Πίνακα Τελειωμάτων".

Τα αντισκωριακά (αντιδιαβρωτικά) υλικά θα έχουν γενικά ως βάση το υπεροξείδιο του μολύβδου (ερυθρό μίνιο).

Οι γαλβανισμένες επιφάνειες πρέπει να καθαρίζονται με διάλυμα 5% υδροχλωρικού ή οξικού ή φωσφορικού οξέος. Αφού στεγνώσουν οι επιφάνειες αυτές πρέπει να πλένονται με καθαρό νερό και να στεγνώνονται επιμελώς.

Ειδικά οι γαλβανισμένες επιφάνειες -μετά τον καθαρισμό με διάλυμα οξέος (wash primer)- θα επικαλύπτονται με αστάρι με βάση οξείδιο ψευδαργύρου (χρωμιούχο ψευδάργυρο). Οι σιδηρές κατασκευές που θα τοποθετηθούν στο εξωτερικό του κτιρίου θα προστατεύονται με δύο (2) στρώσεις αντιδιαβρωτικού υλικού (χρωμιούχου ψευδαργύρου).

5.7 Εφαρμογή βαφών

Πριν από την εφαρμογή των κυρίως βαφών θα ελέγχεται η κατάσταση των αντιδιαβρωτικών επιστρώσεων που γίνονται στο εργοστάσιο. Επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών με βαφή εργοστασίου που το αστάρωμά τους εμφανίζει ελαττώματα πρέπει να καθαρίζονται μέχρι να εμφανισθεί στιλπνή επιφάνεια μετάλλου και να ασταρώνονται ξανά. Αν στο εργοστάσιο είχε γίνει βαφή με περισσότερες από μία (1) στρώσεις, τότε -μετά τον καθαρισμό- πρέπει να γίνονται δύο (2) στρώσεις μικροεπισκευαστικής βαφής.

Για την εφαρμογή των βαφών ισχύουν γενικά τα αναφερόμενα στις σχετικές παραγράφους των Προδιαγραφών Οικοδομικών Εργασιών. Ειδικότερα για τις μεταλλικές κατασκευές ισχύουν και τα ακόλουθα :

- Η αρχική επίστρωση πρέπει να γίνεται με βούρτσα (πινέλλο) και οι επόμενες στρώσεις είτε με βούρτσα, είτε με ρολλό είτε με ψεκάσμο, κατά την επιλογή του Εργολάβου, εκτός στη μελέτη και τις προδιαγραφές καθορίζεται ειδικός τρόπος βαφής. Οι βινυλικές βαφές πρέπει να γίνονται με ψεκάσμο, εκτός από τις απρόσιτες επιφάνειες που θα επιστρώνονται με βούρτσα.
- Οι βαφόμενες μεταλλικές επιφάνειες πρέπει να έχουν ελάχιστη θερμοκρασία τουλάχιστον 3°C πάνω από το σημείο δρόσου.
- Η εκτέλεση βαφών σε καιρικές συνθήκες που προκαλούν συμπύκνωση υδρατμών ή δεν επιτρέπουν την εξάτμιση (σχετική υγρασία πάνω από 80%, βροχή, ομίχλη κ.λπ.) δεν επιτρέπεται.

- Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες θα καλύπτονται με τουλάχιστον τρεις στρώσεις βαφής (Μία ή δύο στρώσεις αντισκωριακό και δύο στρώσεις ελαιόχρωμα (enamel) μηχανημάτων). Οι γαλβανισμένες κατασκευές των εξωτερικών χώρων θα έχουν δύο (2) στρώσεις αντιδιαβρωτικού. Οι αντισκωριακές (αντιδιαβρωτικές) στρώσεις θα εκτελούνται στο εργοστάσιο. Η 2η και 3η στρώση θα γίνονται στο εργοτάξιο με αναλογία όχι μεγαλύτερη από 12 τ.μ. ανά λίτρο χρώματος.
- Είναι δυνατό το πρόγραμμα βαφής να ορίζει την εκτέλεση και των τριών στρώσεων στο εργοστάσιο, οπότε οι μικροεπισκευές εργοταξίου θα αφορούν στην περατωμένη βαφή.
- Κανένα χρωματισμένο μέλος της κατασκευής δεν θα μετακινείται και δεν θα φορτίζεται εάν η βαφή του δεν έχει στεγνώσει επαρκώς.

5.8 Έλεγχοι

Για τη διαπίστωση της ποιότητας των προστατευτικών επιστρώσεων και των βαφών θα γίνονται οι ακόλουθοι έλεγχοι :

- Έλεγχος της τελικής επιφάνειας από άποψη ομαλότητας και καθαρότητας πριν γαλβανισθεί ή ασαρωθεί.
- Έλεγχος πιστοποιητικών των χρησιμοποιούμενων υλικών επιφανειακής προστασίας και βαφής και έλεγχος των υλικών ότι ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των προδιαγραφών (για αντοχή, έλλειψη τοξικότητας κ.λπ.).
- Έλεγχος οργάνων βαφής από άποψη καθαριότητας και ομαλής λειτουργίας.
- Έλεγχος καταλληλότητας κλιματολογικών συνθηκών.
- Μακροσκοπικός έλεγχος των επιστρώσεων, που πρέπει να γίνονται με ελαφρά διαφορετική απόχρωση σε κάθε επίστρωση, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι κάθε νέα στρώση ("χέρι") κάλυψε όλη την επιφάνεια και δεν άφησε κενά.

6. Σιδηρές κατασκευές ανάρτησης αγωγών και ψευδοροφών

Οι κατασκευές ανάρτησης αγωγών των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και των ψευδοροφών θα είναι ανεξάρτητες και σε καμία περίπτωση δεν θα επιτραπεί η ανάρτηση και στήριξη αγωγών στο σύστημα ανάρτησης των ψευδοροφών.

Μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις, αν αυτό επιβάλλεται από έλλειψη χώρου, θα επιτρέπεται μετά από έγκριση του Εργοδότη, η ανάρτηση των ψευδοροφών από το σύστημα ανάρτησης των αγωγών των Η/Μ εγκαταστάσεων.

Οι κατασκευές ανάρτησης θα είναι κατάλληλα υπολογισμένες και κατασκευασμένες για να φέρουν με ασφάλεια τα φορτία για τα οποία προορίζονται.

Οι στηρίξεις των αγωγών θα έχουν κατάλληλη διάταξη για να επιτρέπουν την ανεμπόδιση κίνηση των αγωγών από συστολοδιαστολές.

Γενικά η κατασκευή, η αντισκωριακή προστασία και η βαφή των σιδηροκατασκευών ανάρτησης αγωγών Η/Μ εγκαταστάσεων και ψευδοροφών θα γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις προηγούμενες παραγράφους.

5.6. Συμπεράσματα

Είναι γεγονός ότι ειδικά στην Ελλάδα ο "χώρος" των μεταλλικών κατασκευών δεν έχει ως στιγμής λάβει τη δέουσα προσοχή, δεδομένης της τεράστιας ανάπτυξης που γνωρίζει τόσο στην ευρώπη όσο και στον υπόλοιπο κόσμο. Η εγχώρια πραγματικότητα καταφανέστατα περιορίζει τη χρήση δομικού χάλυβα κυρίως σε χώρους επαγγελματικής μορφής (εργοστάσια, βιοτεχνίες) αλλά και σε κατασκευές κοινής ωφελείας (οδικές

γέφυρες, γερανογέφυρες), αδιαφορώντας επιμελώς για τις πολλαπλές και σημαντικές κατασκευαστικές ιδιότητες του χάλυβα. Η σύγχρονη τάση της οποίας γινόμαστε καθημερινώς μάρτυρες έχει "αγκαλιάσει" τον δομικό χάλυβα καθώς και τις ποικίλες δυνατότητες που αυτός παρέχει στην κατασκευαστική φαρέτρα ειδικά στα έργα ενδιαφέροντος του πολιτικού μηχανικού. Αποκωδικοποιώντας τις κατασκευαστικές τάσεις διαπιστώνουμε ότι ο χάλυβας είναι το πιο αξιόπιστο υλικό στον κόσμο, δεδομένου της πληθώρας εμβληματικών έργων-προτύπων (ουρανοξύστες). Η πλειοψηφία των χαλύβδινων διατομών μπορούν να χαρακτηριστούν βιώσιμοι, ανθεκτικοί μεγάλης μηχανικής αντοχής το οποίο οδηγεί αναπόφευκτα σε απαιτητικότερες και τεραστίως πολυπλοκότητας κατασκευές, ενεργούμενοι πάντα προς την ασφάλεια τόσο του δομήματος όσο και των ανθρώπων εντός του χώρου.

Επίσης, να επισημάνω ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα του χάλυβα και συγκεκριμένα την ευελιξία που αυτός παρέχει κυρίως στο στάδιο του σχεδιασμού, παίρνοντας μορφές σύμφωνα πάντα με τις ανάγκες του έργου εκπληρώνοντας το κατασκευαστικό όραμα του μελετητή.

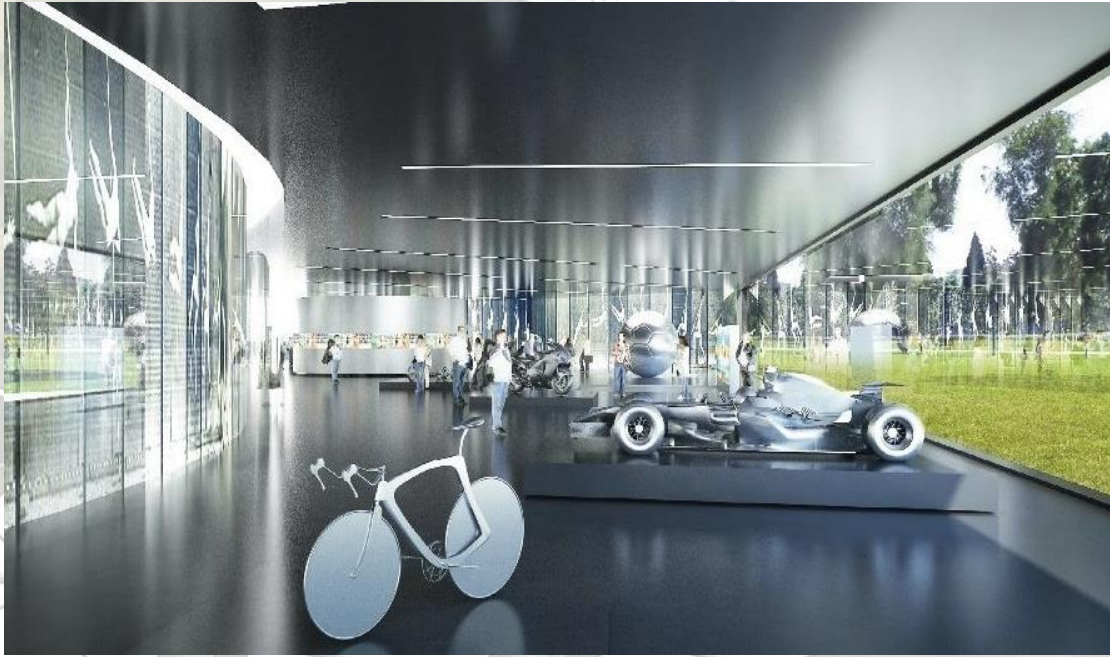
Μια άλλη παράμετρος της οποίας τα αποτελέσματα τα βλέπουμε ιδίως όμμασι πλέον όλο και συχνότερα, ειδικά το φιλοθέαμον κοινό που έχει την τύχη να επισκέπτεται ποδοσφαιρικά στάδια κυρίως του εξωτερικού τα οποία πλέον έχουν ξεφύγει από τη λογική του "απλού" σταδίου ως χώρου ενός αθλητικού γεγονότος, αποτελούν τα στάδια υψηλής αισθητικής και μηχανικής αντοχής. Τα εν λόγω στάδια προκύπτουν μετά από διαγωνισμούς με τη συμμετοχή κορυφαίων μελετητικών γραφείων, αποτελούμενα από ομάδες ποικίλων ειδικοτήτων της μηχανικής, με σκοπό την υλοποίηση ενός έργου "σταθμός" στην επαγγελματική πορεία ενός μηχανικού. Τα συγκεκριμένα στάδια λειτουργούν πέρα από το καθιερωμένο πλαίσιο ενός "αγώνα" αλλά αποτελούν σημείο αναφοράς (benchmark) ευρύτερου ενδιαφέροντος παρέχοντας πλήθος δραστηριοτήτων καθημερινώς.



Εικόνα 97 Allianz Nice Stadium Πηγή: skyscrapercity.com



Εικόνα 98 Allianz Nice Stadium- Wilmotte&Associés Πηγή: skyscrapercity.com



Εικόνα 99 Allianz Nice Stadium-χώρος μουσείου Πηγή: skyscrapercity.com



Εικόνα 100 Χώρος αναψυκτηρίου με οπτική πρόσβαση εντός γηπέδου Kaliningrad Πηγή: Wilmotte.com



Εικόνα 101 Χώρος σουίτας σταδίου Kaliningrad Πηγή: Wilmotte.com

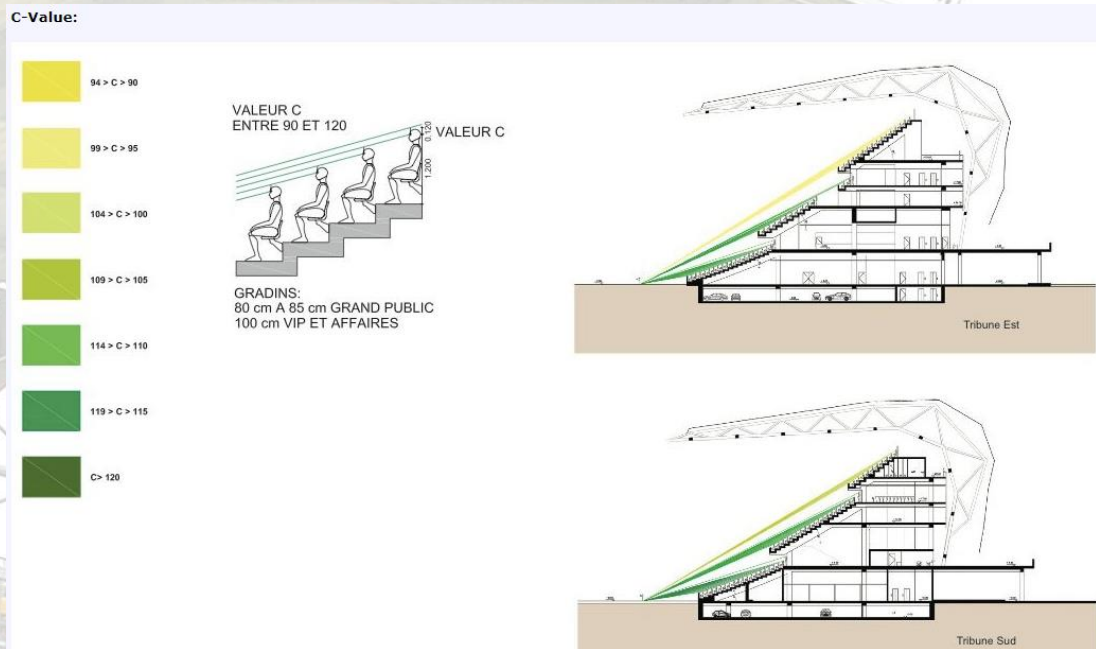


Εικόνα 102 Χώρος εστιατορίου Πηγή: Skyscrapercity.com

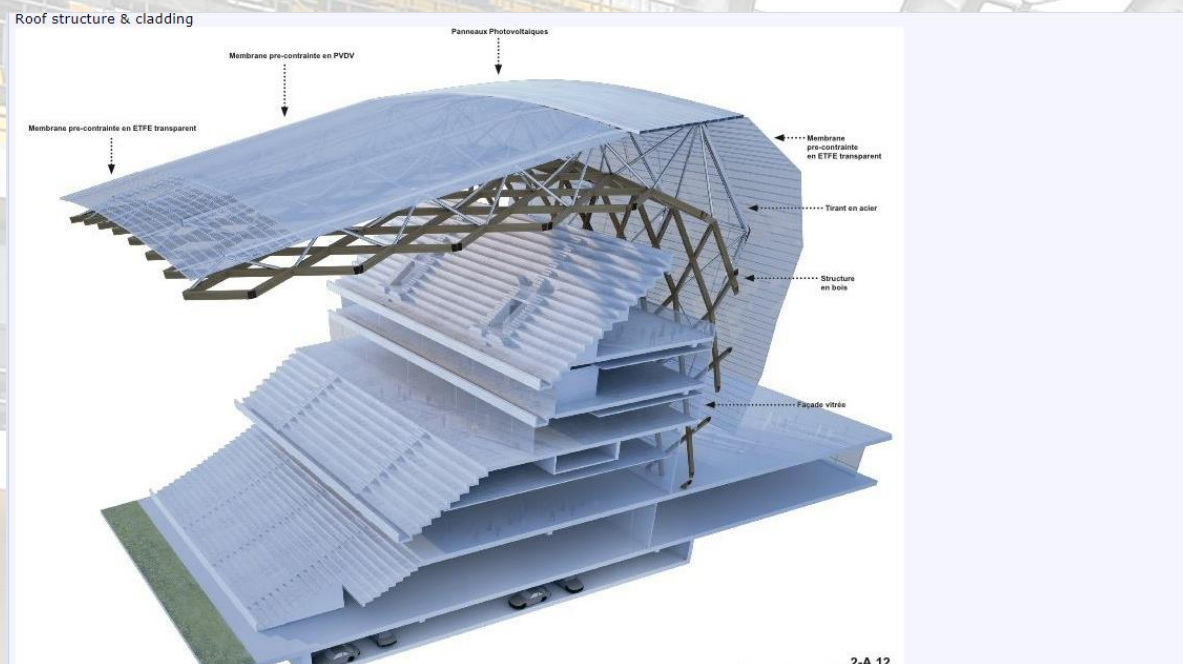
Αναφορικά με την παρούσα πτυχιακή εργασία, σκοπός της είναι να αναδείξει με κάθε κατασκευαστική λεπτομέρεια τον σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση του προστατευτικού μεταλλικού στεγάστρου στο ποδοσφαιρικό γήπεδο "Κλεάνθης Βικελίδης" στο πολεοδομικό συγκρότημα του Δήμου Θεσσαλονίκης και συγκεκριμένα στην περιοχή "Χαριλάου". Για το σκοπό αυτό το συγκεκριμένο έργο μέσω της παρούσας εργασίας αποτέλεσε το έναυσμα μιας πορείας διερεύνησης πάντα με σε συνδυασμό με τις σύγχρονες σχεδιαστικές τάσεις στον ευρύτερο παγκόσμιο χώρο. Για την υλοποίηση της μελέτης έγινε χρήση των προγραμμάτων "SOFISTIK".

Το αποτέλεσμα της επιλογής του εν λόγω μεταλλικού στεγάστρου προήλθε μετά από ενδελεχείς ανθρωπομετρικές έρευνες και ελέγχους τις οποίες πραγματοποιήσαμε εγώ προσωπικά με την αρωγή του και ουσιαστική συμβολή λόγω εμπειρίας του

Δρ. Παπαδόπουλου Ηλία, μέσω υπολογιστικών σχεδιαστικών προγραμμάτων καθώς και μετά από προσωπικές επισκέψεις σε αντίστοιχα στάδια.



Εικόνα 103 Ανθρωπομετρικές έρευνες σχεδιαστικού προγράμματος Πηγή: Wilmotte&associés



Εικόνα 104 Μοντέλο μεταλλικού στεγάστρου Πηγή: skyscrapercity.com

Παράρτημα εικόνων

1. Εικόνα.1 Αρχαίο στάδιο Επιδαύρου	8
2. Εικόνα.2. Αρχαίο στάδιο Ολυμπίας	10
3. Εικόνα.3. Αρχαίο στάδιο Δελφών	10
4. Εικόνα. 4. Φλωρεντία Piazza Santa Croce	11
5. Εικόνα 5 Στάδιο Φλωρεντίας κατά τον 15 αιώνα	11
6. Εικόνα 6 Ποδοσφαιρικό γήπεδο -Luton Kelinworth Road	12
7. Εικόνα 7 Γήπεδο Barcelona	12
8. Εικόνα 8 Παγκρήτιο στάδιο	13
9. Εικόνα 9 Ποδοσφαιρικό γήπεδο Arena Aufschalke	14
10. Εικόνα 10 Εθνικό στάδιο Πεκίνου	15
11. Εικόνα 31 Χύτευση χάλυβα	16
12. Εικόνα 12 Crystal Palace- Paxton Μεγάλη Βρετανία	17
13. Εικόνα 13 Crystal Palace-Paxton	17
14. Εικόνα 14 Πηγή: CCC Piedras Negras	21
15. Εικόνα 15 -Οροφή σταδίου Κωνσταντινούπολη	21
16. Εικόνα 16 Dubai	22
17. Εικόνα 17 Ταίρει 101	22
18. Εικόνα 18 Σύστημα δοκού-υποστυλώματος	23
19. Εικόνα 19 Σύστημα τέρματος	24
20. Εικόνα 20 Σύστημα τέρματος	25
21. Εικόνα 41 Σύστημα προβόλου	26
22. Εικόνα 22 Σύστημα θλιβόμενων/εφελκυσμένων δακτυλίων	26
23. Εικόνα 23	27
24. Εικόνα 24 Zarzuela Hippodrome	27
25. Εικόνα 25 Καλωδιωτό σύστημα	28
26. Εικόνα 26 Τοξωτό σύστημα	28
27. Εικόνα 27 Στάδιο Ειρήνης & Φιλίας	29
28. Εικόνα 28 Εθνικές ζώνες χιονιού	32
29. Εικόνα 29 Δορυφορική άποψη 1	36
30. Εικόνα 30 Δορυφορική άποψη 2	37
31. Εικόνα 31 Κατάρρευση τμήματος στεγάστρου λόγω θυελλωδών ανέμων	41
32. Εικόνα 32 Χάρτης κατανομής ταχύτητας	42
33. Εικόνα 33 Άποψη γηπέδου Κλεάνθης Βικελίδης	46
34. Εικόνα 34 Γήπεδο Άρεως 1951	46
35. Εικόνα 35 Κατασκευή γηπέδου Άρεως	47
36. Εικόνα 36 Κατασκευή στεγάστρου δεκαετία 70	48

37. Εικόνα 37 Παλιό στέγαστρο γηπέδου Άρεως	50
38. Εικόνα 38 Άποψη παλαιού στεγάστρου	50
39. Εικόνα 39 Φάση εργασιών ανακατασκευής σταδίου Άρεως	51
40. Εικόνα 40 Απεικόνιση φορτίσεων μέσω SOFISTIK	54
41. Εικόνα 41 Διαφορετική άποψη μέσω SOFISTIK	54
42. Εικόνα 42 Ενδεικτική επιλογή διατομών	59
43. Εικόνα 43 Διατομές μεταλλικού στεγάστρου	60
44. Εικόνα 44 Ενδεικτική επιλογή στοιχείων	60
45. Εικόνα 45 Τομή στεγάστρου- πλάγια όψη	61
46. Εικόνα 46 Χαρακτηριστική φωτογραφία μέσω SOFISTIK	61
47. Εικόνα 47 Γεωμετρία φορέα SOFISTIK	62
48. Εικόνα 48 Στιγμιότυπο μέσω SAFISTIK	62
49. Εικόνα 49 Γραφική απεικόνιση φορτίων	63
50. Εικόνα 50 Γραφική απεικόνιση φορτίων-SOFISTIK	63
51. Εικόνα 51 Αναπαράσταση φορτίων	63
52. Εικόνα 52 SOFISTIK Φορτία	64
53. Εικόνα 53 Τμήμα μεταλλικού στεγάστρου	174
54. Εικόνα 54 Μεταφορά μεταλλικών στοιχείων	174
55. Εικόνα 55 Απόθεση μεταλλικών στοιχείων	175
56. Εικόνα 56 Έναρξη τοποθέτησης στεγάστου	175
57. Εικόνα 57 Εργασίες τοποθέτησης	175
58. Εικόνα 58 Σημείο έδρασης	176
59. Εικόνα 59 Άποψη τοποθέτησης	176
60. Εικόνα 60 Σημεία έδρασης	177
61. Εικόνα 61 Εναέριες εργασίες	177
62. Εικόνα 62 Τοποθέτηση τεγίδων	178
63. Εικόνα 63 Συνολική άποψη	178
64. Εικόνα 64 Πέλημα στεγάστρου	179
65. Εικόνα 65 Εργασίες σύνδεσης	179
66. Εικόνα 66 Χαρακτηριστικό διάγραμμα ροπών και αξονικών δυνάμεων μόνιμων φορτίων	180
67. Εικόνα 67 Διάγραμμα διάτμησης μόνιμων φορτίων	181
68. Εικόνα 68 Χαρακτηριστικά διαγράμματα έναντι φόρτισης χιονιού	181
69. Εικόνα 69 Διάγραμμα έναντι ανέμου-Υποπίεση	182
70. Εικόνα 70 Διάγραμμα έναντι ανέμου-Υπερπίεση	183
71. Εικόνα 71 Εντατικά μεγέθη δικτυώματος- Μόνιμα φορτία	184
72. Εικόνα 72 Εντατικά μεγέθη δικτυώματος-Κινητά φορτία	185
73. Εικόνα 73 Εντατικά μεγέθη δικτυώματος έναντι χιονιού	186
74. Εικόνα 74 Εντατικά μεγέθη δικτυώματος έναντι ανέμου-Υποπίεση	187
75. Εικόνα 75 Εντατικά μεγέθη έναντι ανέμου- Τριβής κατά τον άξονα γ	188
76. Εικόνα 76 Εντατικά μεγέθη έναντι ανέμου- Τριβής κατά χ	189
77. Εικόνα 77 Εντατικά μεγέθη δικτυώματος έναντι σεισμού κατά χ	190
78. Εικόνα 78 Εντατικά μεγέθη δικτυώματος έναντι σεισμού κατά γ	191
79. Εικόνα 79 Εντατικά μεγέθη δικτυώματος έναντι σεισμού κατά	192
80. Εικόνα 80 Εντατικά μεγέθη δικτυώματος έναντι ομοιόμορφης θερμοκρασίας	193

81. Εικόνα 81 Αναπαράσταση μέσω SOFISTIK- Μόνιμα φορτία	194
82. Εικόνα 82 Απεικόνιση μέσω SOFISTIK-Κινητά φορτία	195
83. Εικόνα 83 Απεικόνιση μέσω SOFISTIK-Υπολογισμός χιονιού	195
84. Εικόνα 84 Υπολογισμός ανέμων κατά χ- μετωπικά	196
85. Εικόνα 85 Υπολογισμός ανέμου πίσω όψη	197
86. Εικόνα 86 Υπολογισμός ανέμου κατά γ	197
87. Εικόνα 87 Χρήση προγράμματος Autocad για την ανάδειξη ύψους και πλάτους στεγάστρου	198
88. Εικόνα 88 IPE 180	201
89. Εικόνα 89 Στήριξη τεγίδων	202
90. Εικόνα 90 Αντιανέμιος 88.9*5.0	204
91. Εικόνα 91 Αντιανέμιος 114.3*5.0	205
92. Εικόνα 92 Δείγμα κορμού	206
93. Εικόνα 93 Πατούρα έδρασης πέλματος	207
94. Εικόνα 94 Κατασκευαστική λεπτομέρεια στήριξης 1	208
95. Εικόνα 95 Κατασκευαστική λεπτομέρεια στήριξης 1	209
96. Εικόνα 96 Κατασκευαστική λεπτομέρεια 3	210
97. Εικόνα 97 Allianz Nice Stadium	241
98. Εικόνα 98 Allianz Nice Stadium- Wilmotte&Associés	241
99. Εικόνα 99 99 Allianz Nice Stadium-χώρος μουσείου	242
100. Εικόνα 100 Χώρος αναψυκτηρίου με οπτική πρόσβαση εντός γηπέδου	242
101 Εικόνα 101 Χώρος σουίτας	243
102 Εικόνα 102 Χώρος εστιατορίου	243
103 Εικόνα 103 Ανθρωπομετρικές έρευνες σχεδιαστικού προγράμματος	244
104 Εικόνα 104 Μοντέλο μεταλλικού στεγάστρου	244

Παράρτημα πινάκων

Πίνακας 1 Ονοματολογία χαλύβων	18
Πίνακας 2 Μεταλλουργική διαδικασία χαλύβων	19
Πίνακας 3 Σχεδιασμού διάρκεια ζωής	30
Πίνακας 4 Κατηγοριοποίηση στεγών	31
Πίνακας 5 Επιβαλλόμενα φορτία ορόφων	32
Πίνακας 6 Εθνικές ζώνες και τιμές φορτίων χιονιού στο έδαφος	33
Πίνακας 7 Συντελεστές σχήματος φορτίου χιονιού	34
Πίνακας 8 Κατανομή φορτίου χιονιού	34
Πίνακας 9 Συντελεστές έκθεσης Ce	35
Πίνακας 10 Κατηγορία εδάφους & αντίστοιχες παράμετροι	40
Πίνακας 11 Προτεινόμενες τιμές συντελεστών ψ για κτίρια	44
Πίνακας 12 Συνόλου δοκών	173
Πίνακας 13 Συνόλου δοκών	174
Πίνακας 14 Προμετρήσεις	212
Πίνακας 15 Προμετρήσεις	212
Πίνακας 16 Προμετρήσεις	213
Πίνακας 17 Προμετρήσεις	213
Πίνακας 18 Προμετρήσεις	214

Πίνακας 19	Προμετρήσεις	214
Πίνακας 20	Προμετρήσεις	215
Πίνακας 21	Προμετρήσεις	215
Πίνακας 22	Προμετρήσεις	216
Πίνακας 23	Προμετρήσεις	216
Πίνακας 24	Προμετρήσεις	217
Πίνακας 25	Προμετρήσεις	217
Πίνακας 26	Προμετρήσεις	218
Πίνακας 27	Προμετρήσεις	218
Πίνακας 28	Προμετρήσεις	219
Πίνακας 29	Προμετρήσεις	219

Βιβλιογραφία

- Βάγιας Ι, Ερμόπουλος Ι, Ιωαννίδης Γ(2013).Σχεδιασμός Δομικών Έργων από Χάλυβα με Παραδείγματα Εφαρμογής, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
- Schneider,20^η Έκδοση(2017).Πίνακες για Μελέτες Έργων Πολιτικού Μηχανικού.Εκδόσεις: Μ.Γκιούρδας
- Βάγιας Ι, Ερμόπουλος Ι, Ιωαννίδης Γ.(2009).Ευρωκώδικας 3. Σχεδιασμός Μεταλλικών Κατασκευών.
- J.Falke(1998).Κατασκευές από χάλυβα.Έκδοσεις: Μ.Γκιούρδας
- Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προσρασίας(2000).Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός(Ε.Α.Κ.-2000),Εκδόσεις: ΟΑΣΠ, Αθήνα
- Erika Yaroni(2012). Master of Engineering "Evolution of Stadium Design".Εκδόσεις: Μ.Ι.Τ.
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 1, Δράσεις, Μέρος 1-1:Γενικές δράσεις-Πυκνότητες, ίδιον βάρος, επιβαλλόμενα φορτία σε κτήρια (EN1991)
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 1, Δράσεις επί των κατασκευών, Μέρος 1.3 : Φορτία χιονιού (EN 1991-1-3)
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 1, Δράσεις στις κατασκευές, Μέρος 1-4 : Γενικές Δράσεις - Δράσεις ανέμου (EN 1991-1-4)
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 1, Δράσεις στις κατασκευές, Μέρος 1-5 : Γενικές Δράσεις – Θερμικές δράσεις (EN 1991-1-5)
- Μπαιμπάς Ι.(1977).Εισήγηση από συνέδριο με θέμα "Στάδιο Ειρήνης και Φιλίας στο Ν.Φάληρο.
- Gireesh Gangoli(2016).Re-Imagining Architecture of Stadium Typology.PhD thesis – KLS Gogte Institute of Technology.
- Bartley J. Miller(2000).Structural Roof Systems for Athletic Stadia.Master of Engineering.Εκδόσεις: Μ.Ι.Τ.
- Francesco Zanghi(2008).Struttura in Acciaio.Διδακτικές σημειώσεις
- Βαρδακούλιας.Ι.(2012).Διπλωματική εργασία με θέμα "Μελέτη Μεταλλικής Πεζογέφυρας".

- Μαργιώλας,Θ(2017). Διπλωματική εργασία με θέμα "Σχεδιασμός Στεγαστρου Σταδίου με το Σύστημα Θλιβόμενων-Εφελκόμενων Δακτυλίων.
- Κολοβός,Ν(2010).Πτυχιική εργασία με θέμα"Η Χρηστικότητα του Ποδοσφαιρικού Σταδίου.Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο-Τμήμα Γεωγραφίας.
- Αντικωριακή Προστασία Σιδηροκατασκευών (08-07-02-01)
- Αντικωριακή Προστασία & Χρωματισμός Σιδηρών Επιφανειών(03-10-03-00)
- Τεχνικός Οδηγός Μεταλλικών Κατασκευών (ΜΕΤΕ-ΣΥΣΜ)
- Μπαρτζής .Δ(2015).Διπλωματική εργασία με θέμα "Αρχαίο Στάδιο Σικυώνας"