

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΦΕΡΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ

ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ:
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
"ΠΑΝΑΝΕΙΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ"

ΘΕΜΑ: ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΕΠΙΛΥΣΗ - ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΤΥΠΙΚΩΝ ΖΕΥΚΤΩΝ ΕΥΛΙΝΗΣ ΣΤΕΓΗΣ

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : ΜΑΪΟΣ 2004

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ
ΝΙΚΟΛΑΟΣ Π. ΜΑΚΡΗΣ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Τ.Κ. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΑ ΚΑΤ'ΕΡΓΟΥΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΕΓΓΕΓΡΑΦΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 30709
ΠΑΝΑΝΕΙΟ - ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΤΗΛ. 330.230 - FAX: 330.231
ΑΦΜ 023435422 - ΑΓ. ΔΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ-ΣΦΡΑΓΙΔΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΦΕΡΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ
08/12/2005
12 ΙΑΝ 2005
Ο ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ-ΣΦΡΑΓΙΔΑ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ-ΣΦΡΑΓΙΔΑ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΟΑΝΑΚ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ
ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ
ΟΑΝΑΚ

ΜΑΝΟΛΗΣ ΔΟΛΑΦΑΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΑΛΚΜΗΝΗ ΜΗΝΑΔΑΚΗ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΘΕΜΗΣ ΜΑΓΝΗΤΑΣ
ΓΕΝΙΚΟΣ Δ/ΝΤΗΣ

ΟΑΝΑΚ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΦΕΡΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ

ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΡΓΟΥ:
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΚΡΗΤΗΣ

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ
"ΠΑΝΑΝΕΙΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ"

ΘΕΜΑ: ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΕΠΙΛΥΣΗ - ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΤΥΠΙΚΩΝ ΖΕΥΚΤΩΝ ΕΥΛΙΝΗΣ ΣΤΕΓΗΣ

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : ΜΑΪΟΣ 2004

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ Π. ΜΑΚΡΗΣ
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Τ.Η.ΕΡΕΙΒΕΡΣΙΑΝΑ ΚΑΛΑΡΟΥΝΗΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 30709
ΠΑΡΕΔΡΗ Ε.Η. ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΤΗΛ. 330.220 - FAX: 330.231
ΑΦΜ 023482422 - Α' ΔΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ-ΣΦΡΑΓΙΔΑ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ-ΣΦΡΑΓΙΔΑ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ-ΣΦΡΑΓΙΔΑ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ


ΟΑΝΑΚ
ΜΑΝΟΛΗΣ ΔΟΛΑΨΑΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΑΛΚΜΗΝΗ ΜΗΝΑΔΑΚΗ
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΘΕΜΗΣ ΜΑΥΡΑΝΑ
ΓΕΝΙΚΟΣ Δ/ΤΗΣ



Μελέτη Ξύλινης Στέγης

Έργο :

Περιγραφή έργου: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ "ΠΑΝΑΝΕΙΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ"

Ιδιοκτήτης:

Ημερομηνία : ΜΑΙΟΣ 2004

Θέση :

Οδός:

Αριθμός:

Ο.Τ.:

Συνοικία:

Τ.Κ.:

Δήμος ή Κοινότητα: ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Ο μηχανικός:

Όνοματεπώνυμο: ΜΑΚΡΗΣ ΝΙΚΟΣ

Ειδικότητα: ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Τηλέφωνο: 2810 330230

Διεύθυνση :

Σημειώσεις:

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 5 [EC-5]

Σχεδιασμός ξύλινων κατασκευών

1. Εφαρμοζόμενοι Κανονισμοί

Κατά την σύνταξη της μελέτης του δομήματος που ακολουθεί έχουν εφαρμοσθεί οι παρακάτω κανονισμοί και διατάξεις.

1.1 Νέοι κανονισμοί

- α) Ευρωκώδικας 5 (EC-5, έκδοση 1993): Σχεδιασμός, υπολογισμός και διαστασιολόγηση ξύλινων δομικών έργων.
- β) Ευρωπαϊκός Κανονισμός 336 (EN 336): Δομική ξυλεία. Κωνοφόρα και λεύκη. Διαστάσεις του ξύλου, επιτρεπόμενες αποκλίσεις.
- γ) Ευρωπαϊκός Κανονισμός 338 (EN 338): Δομική ξυλεία. Κλάσεις αντοχής.
- δ) Ευρωπαϊκός Κανονισμός 1194 (EN 1194): Ξύλινες κατασκευές. Συγκολλητή ξυλεία. Κλάσεις αντοχών και καθορισμός χαρακτηριστικών τιμών.

1.2 Άλλοι Σχετικοί Κανονισμοί

- α) Ελληνικός Κανονισμός Φορτίσεων Δομικών Έργων, Β.Δ. ΦΕΚ 325α 31/12/1945.
- β) Γερμανικός κανονισμός DIN 1055.
- γ) Γερμανικός κανονισμός DIN V ENV 1995: Δομική ξυλεία. Κλάσεις αντοχής.

1.3 Σχετικές διατάξεις

- α) Μελέτες ξύλινων στεγών και πατωμάτων (Εγκύκλιος του ΥΠΕΧΩΔΕ Αρ.Πρωτ. Δ11Β/030/9.5.1996).
- β) Συστάσεις για μελέτη κατασκευών (Εγκύκλιος του ΥΠΕΧΩΔΕ Αρ.Πρωτ. Δ11Β/91/20.12.1995).

2. Υλικά

Τα υλικά που προδιαγράφονται από την μελέτη αναφέρονται πινακοποιημένα κατά δομικό στοιχείο στο Τεύχος Μελέτης.

Συντελεστές Ασφαλείας Υλικών

Ξύλο γμ= 1.30 [EC-5] παραγρ. 2.3.3 πιν. 2.3.3.2

3. Κατασκευαστικοί κανόνες και έλεγχοι

3.1 Γενικά

Οι ξύλινες κατασκευές πρέπει να κατασκευάζονται με τρόπο που να τις καθιστά συμβατές με τις αρχές του σχεδιασμού. Τα υλικά της κατασκευής πρέπει να εφαρμόζονται, χρησιμοποιούνται ή στερεώνονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτελούν επαρκώς τις λειτουργίες για τις οποίες σχεδιάστηκαν.

Η τεχνουργία κατά την κατεργασία, την προετοιμασία και την τοποθέτηση των υλικών πρέπει να είναι σύμφωνη με τους καθιερωμένους κανόνες της τεχνικής.

3.2 Τα υλικά

Για υποστυλώματα και δοκούς όπου ενδέχεται να εμφανιστεί εγκάρσια αστάθεια, καθώς και για μέλη πλαισίων, η απόκλιση από την ευθυγραμμία, μετρούμενη στο μέσον μεταξύ των στηρίξεων πρέπει να μη υπερβαίνει, για μεν την συγκολλητή ξυλεία το 1/500 του ανοίγματος, για δε το φυσικό ξύλο το 1/300 , του ανοίγματος.

Δομικά μέλη και σύνθετα στοιχεία από ξύλο και προϊόντα ξύλου θα πρέπει να προφυλάσσονται από άσκοπη έκθεση σε κλιματικές συνθήκες σκληρότερες από τις αναμενόμενες για την τελειωμένη κατασκευή.

Το ξύλο, πριν από την εφαρμογή του στην κατασκευή, θα πρέπει να ξηραίνεται όσο γίνεται πλησιέστερα προς το ποσοστό υγρασίας το οποίο αντιστοιχεί στο κλιματικό περιβάλλον της τελειωμένης κατασκευής. Στην περίπτωση κατά την οποία οι συνέπειες οποιασδήποτε συστολής ξηράνσεως δεν θεωρούνται σημαντικές, ή στην περίπτωση αντικατάστασης μελών με ανεπίτρεπτες βλάβες, μπορεί να γίνουν αποδεκτά υψηλότερα ποσοστά υγρασίας κατά την φάση της ανεγέρσεως, με την προϋπόθεση ότι το ξύλο έχει την δυνατότητα να ξηραθεί περαιτέρω, ως το επιθυμητό ποσοστό υγρασίας.

3.3 Συγκολλήσεις

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η αντοχή της συγκολλήσεως είναι αντικείμενο ελέγχου οριακής καταστάσεως αστοχίας, ο παραγωγός των συνδέσεων θα πρέπει να υπόκειται σε έλεγχο ποιότητας, ώστε να εξασφαλίζεται ότι η αξιοπιστία και η ανθεκτικότητα σε διάρκεια της συνδέσεως είναι σε συμφωνία με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Θα πρέπει να εφαρμόζονται οι συστάσεις του παραγωγού της κόλλας, οι οποίες αφορούν την ανάμιξη, τις περιβαλλοντικές συνθήκες κατά την εφαρμογή και την συντήρηση, το ποσοστό υγρασίας των συγκολλουμένων μελών και, γενικώς, όλους τους παράγοντες τους σχετικούς με την ορθή χρήση της κόλλας.

Συνδέσεις με κόλλες οι οποίες, μετά την αρχική πήξη, χρειάζονται έναν χρόνο ωριμάνσεως πριν αποκτήσουν την πλήρη αντοχή τους, δεν πρέπει να φορτίζονται κατά το απαιτούμενο αυτό χρονικό διάστημα.

3.4 Συνδέσεις με μηχανικούς συνδέσμους

Απομειώσεις, σκισίματα, ρόζοι ή άλλα ελαττώματα του ξύλου στην περιοχή της συνδέσεως, πρέπει να περιορίζονται σε βαθμό που να μη προκαλεί μείωση της φέρουσας ικανότητας της συνδέσεως.

Αν δεν προδιαγράφεται αλλιώς, η ήλωση θα πρέπει να γίνεται καθέτως προς τις ίνες και οι ήλοι να φτάνουν σε τέτοιο βάθος ώστε οι κεφαλές τους να είναι συνεπίπεδες με την επιφάνεια του ξύλου.

Οι οπές των βλήτρων μπορούν να έχουν διάμετρο μεγαλύτερη από την διάμετρο του βλήτρου κατά 1 mm, το πολύ.

Κάτω από την κεφαλή και το περικόχλιο του βλήτρου θα πρέπει να τοποθετούνται ροδέλες με πλάτος ή διάμετρο τουλάχιστον ίση προς 3d και πάχος τουλάχιστον ίσο προς 0,3d (όπου, d η διάμετρος του βλήτρου). Οι ροδέλες θα πρέπει να έχουν πλήρη φέρουσα επιφάνεια.

Βλήτρα και κοχλίες θα πρέπει να σφίγγονται ώστε να εξασφαλίζεται η στενή επαφή των μελών και, ακόμη, να επανασφίγγονται όταν το ξύλο φθάσει το ποσοστό ισορροπίας, αν αυτό απαιτείται, για την εξασφάλιση της φέρουσας ικανότητας ή της δυσκαμψίας της κατασκευής.

Η ελάχιστη διάμετρος γόμφου είναι 6 mm. Οι ανοχές της διαμέτρου γόμφων είναι -0 / +1 mm, οι δε προδιατρημένες οπές στο ξύλο δεν θα πρέπει να έχουν διάμετρο μεγαλύτερη από εκείνη του γόμφου.

Η διάμετρος των οπών προδιατρήσεως ήλων δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 0,8d.

Κοχλίες διαμέτρου μεγαλύτερης των 5 mm θα πρέπει να οδηγούνται σε οπές προδιατρημένες, ως εξής:

- Η οπή που αντιστοιχεί στο μήκος του λείου στελέχους του κοχλία θα πρέπει να έχει διάμετρο ίση με την διάμετρο αυτού του στελέχους και μήκος ίσο προς το μήκος του.
- Η οπή που αντιστοιχεί στο μήκος του σπειρώματος του κοχλία θα πρέπει να έχει διάμετρο περίπου ίση προς το 70% διαμέτρου του στελέχους.

3.5 Συναρμολόγηση

Η κατασκευή θα πρέπει να συναρμολογείται με τρόπο ώστε να αποφεύγονται οι υπερεντάσεις. Στοιχεία στρεβλωμένα, σκισμένα ή με κακή εφαρμογή στις συνδέσεις πρέπει να αντικαθίστανται.

4. Μεταφορά και ανέγερση

Θα πρέπει να αποφεύγεται η υπερένταση μελών κατά την αποθήκευση, την μεταφορά και την ανέγερση. Αν το δόμημα πρόκειται να φορτιστεί ή να στηριχθεί κατά διαφορετικό τρόπο απ' ότι το τελειωμένο κτίριο, η προσωρινή αυτή κατάσταση θα πρέπει να αντιμετωπιστεί ως κατάλληλη περίπτωση φορτίσεως, στην οποία θα περιλαμβάνονται ενδεχόμενες δυναμικές συνιστώσες. π.χ., στην περίπτωση τοξωτών πλαισίων, ορθογωνικών πλαισίων, κλπ, πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα κατά την ανύψωση από την οριζόντια στην κατακόρυφη θέση.

5. Έλεγχοι

5.1 Γενικά

Θα πρέπει να υπάρχει ένα σχέδιο ελέγχου, το οποίο να περιλαμβάνει:

- έλεγχο της παραγωγής και της τεχνουργίας εκτός και εντός του εργοταξίου,
- έλεγχο μετά την αποπεράτωση της κατασκευής.

5.2 Ελέγχος παραγωγής και τεχνουργίας

Αυτός ο έλεγχος θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- προκαταρκτικές δοκιμές, π.χ. δοκιμές για την καταλληλότητα υλικών και μεθόδων παραγωγής,
- έλεγχο των υλικών και της ταυτότητάς τους, π.χ.,
 - ο για το ξύλο και τα προϊόντα του ξύλου: είδος, κατηγορία, σήμανση, κατεργασία και ποσοστό υγρασίας,
 - ο για τις συγκολλητές κατασκευές: τύπος κόλλας, διαδικασία παραγωγής, ποιότητα γραμμής συγκολλήσεως,
 - ο για τους συνδέσμους: είδος, αντιοξειδωτική προστασία.
- μεταφορά, αποθήκευση στο εργοτάξιο και χειρισμός των υλικών
- έλεγχος ορθότητας διαστάσεων και γεωμετρίας,
- έλεγχος συναρμολογήσεως και ανεγέρσεως
- έλεγχος κατασκευαστικών λεπτομερειών, π.χ.:
 - ο αριθμός ήλων, βλήτρων, κλπ,

- ο μέγεθος οπών, ακριβής προδιάτρηση,
- ο διαστήματα και αποστάσεις από τα άκρα,
- ο σκισίματα
- τελικός έλεγχος του προϊόντος της κατασκευαστικής διαδικασίας, π.χ., με οπτική επιθεώρηση ή δοκιμαστική φόρτιση.

5.3 Ελεγχος μετά την αποπεράτωση της κατασκευής

Ένα πρόγραμμα ελέγχου θα πρέπει να προδιαγράφει τα μέτρα ελέγχου (επιθεώρηση συντηρήσεως), τα οποία θα πρέπει να εφαρμόζονται στην εν λειτουργία κατασκευή, εφ' όσον δεν εξασφαλίζεται επαρκώς η μακροχρόνια συμμόρφωση με τις βασικές παραδοχές του έργου.

Όλες οι πληροφορίες, οι οποίες απαιτούνται για την χρήση και την συντήρηση της εν λειτουργία κατασκευής, θα πρέπει να παρέχονται στο πρόσωπο ή την αρχή που αναλαμβάνει την υπευθυνότητα της τελειωμένης κατασκευής.

6. Ειδικοί κανόνες για διαφραγματικές κατασκευές

6.1 Διαφράγματα πατωμάτων και στεγών

Για διαφράγματα με ομοιομόρφως διανεμημένο φορτίο μπορεί να γίνει η ακόλουθη ανάλυση, αν εξασφαλίζονται οι εξής προϋποθέσεις:

- Το μήκος L του διαφράγματος είναι από $2b$ μέχρι $6b$, όπου b το πλάτος του διαφράγματος.
- Η κρίσιμη οριακή κατάσταση για τον υπολογισμό είναι η αστοχία των συνδέσμων (και όχι των φύλλων). και
- Τα φύλλα στερεώνονται σύμφωνα με τους κανόνες κατασκευαστικών λεπτομερειών.

Αν δεν γίνεται λεπτομερέστερη ανάλυση, οι ακραίες δοκοί θα πρέπει να υπολογίζονται ώστε να μπορούν να φέρουν την μέγιστη ροπή κάμψης του διαφράγματος.

Στην απλοποιημένη ανάλυση, γίνεται η παραδοχή ότι τα φύλλα επενδύσεως, τα οποία δεν στερεώνονται σε ορθοστάτες ή δοκίδες, αλληλοσυνδέονται, π.χ. μέσω καδρονιών συνδέσεως, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται δακτυλιοφόροι ή ελικοφόροι ήλοι ή κοχλίες, ανά διαστήματα, για μεν τους τοποθετημένους κατά μήκος των άκρων του φύλλου το πολύ 150 mm, για δε τους υπόλοιπους το πολύ 300 mm.

7. Παραδοχές Φορτίσεων

Στον παρακάτω πίνακα καταγράφεται το φορτίο της επικάλυψης για την επιτρεπόμενη κλίση της στέγης.

ΥΛΙΚΟ	ΚΛΙΣΗ	kN/m ²
Κοίλα κεραμίδια (Βυζαντινά) κολυμβητα	18 - 33	1,30
Κοίλα κεραμίδια (Βυζαντινά) μη κολυμβητα	20 - 24	0,90
Πτυχωτά κεραμίδια (Γαλλικά)	18 - 45	0,50
Επίπεδα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0.5-1 mm	3 - 12	0,30
Επίπεδα φύλλα αλουμινίου	3 - 12	0,20
Επίπεδα φύλλα αμιαντοσιμέντου	3 - 12	0,30
Κυματοειδή φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας	14 - 33	0,15
Κυματοειδή φύλλα αμιαντοσιμέντου	10 - 33	0,15
Σχιστολιθικά πλακίδια	25 - 60	0,50
Τεγοχάρτης	3 - 12	0,30
Πλάκες τύπου Πηλίου πάχους 2-3 cm	- 30	1,50
Πλάκες από άοπλο γυαλί πάχους 0.6 cm	15 - 60	0,30
Πλάκες από οπλισμένο γυαλί πάχους 0.6 cm	15 - 60	0,35
Δεν υπάρχει επικάλυψη στη στέγη	-	

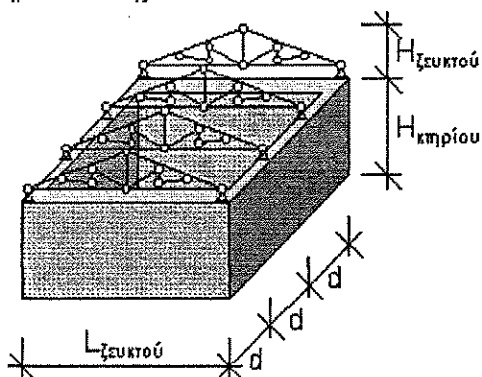
Φορτία Στέγης

σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Φορτίσεων και τον Γερμανικό Κανονισμό (DIN 1055)

Έργο:

ΜΕΛΕΤΗ ΞύΛΙΝΟΥ ΖΕΥΚΤΟΥ

Σκαρίφημα κατασκευής:



ΓΕΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ύψος κτηρίου $H_{\text{κτηρίου}} = 8 \text{ m}$ ύψος χιονιού $h_s = 0.22 \text{ m}$

τύπος κατασκευής: Κλειστή

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΖΕΥΚΤΟΥ

μήκος ζευκτού: $L_{\text{ζευκτού}} = 8.4 \text{ m}$ ύψος ζευκτού: $H_{\text{ζευκτού}} = 1.47 \text{ m}$ απόσταση ζευκτών: $d = 1.2 \text{ m}$ κλίση = 35 γωνία $\alpha = 19.29$ $\sin \alpha = 0.33$ $\cos \alpha = 0.944$ Μονάδες: kN/m^2 Φόρτιση

Μόνιμες Δράσεις

Πτυχωτά κεραμίδια (Γαλλικά) $G_{\text{επικάλ}} = 0.5$ ΜόνιμαΊδιο Βάρος τεγίδων και συνδέσμων $G_{\text{τεγίδων}} = 0.1$ ΜόνιμαΆθροισμα: $G_{\text{tot}} = 0.6 \text{ kN/m}^2$

Μεταβλητές Δράσεις

λαμβάνεται υπόψιν το ύψος του χιονιού και η κλίση της στέγης: $Q_s = 0.275$ Μικρής Διάρκειαςλαμβάνεται υπόψιν ταυτόχρονη δράση πίεσης: $(1.2 \sin \alpha - 0.4) q: Q_w = -0.002$ Μικρής Διάρκειαςκαι υποπίεσης: $0.4 q: Q_w = -0.2$ Μικρής Διάρκειας

Έλεγχος για υπαρπαγή του ζευκτού

Για Ανοιχτή κατασκευή: $c = 0.4$ και $W_a = c q = 0.2 \text{ kN/m}^2$ Τα φορτία που αντιστέκονται στην υπαρπαγή $G'_{\text{tot}} = G_{\text{tot}} \cos \alpha = 0.57 \text{ kN/m}^2$ Επειδή ισχύει: $W_a < G'_{\text{tot}}$ Δεν απαιτείται έλεγχος σε υπαρπαγή

Τελικά φορτία δράσης στο ζευκτό ανά μέτρο μήκους

Μονάδες: kN/m Φόρτιση

Μόνιμες Δράσεις

λόγω ιδίου βάρους + επικάλυψης: $G_{\text{tot}} = 0.93$ Μόνιμα

Μεταβλητές Δράσεις

λόγω χιονιού: $Q_s = 0.33$ Μικρής Διάρκειαςλόγω ανέμου (πίεσης): $Q_w = -0.002$ Μικρής Διάρκειαςλόγω ανέμου (υποπίεσης): $Q_w = -0.24$ Μικρής Διάρκειας

Σημειώσεις

Προσδιορισμός των εντατικών μεγεθών του Σανιδώματος
σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Φορτίσεων και τον Γερμανικό Κανονισμό (DIN 1055)

	Δεδομένα	
	Ποιότητα Ξυλείας:: C24-11E	
	Είδος Φόρτισης:	
	$G_{επικάλ} = 0.5$ kN/m ²	
	$Q_s = 0.275$ kN/m ²	
	$Q_w = 0.2$ kN/m ²	
	$P_{εργάτη} = 1$ kN	
	Κλίση ζευκτού:	
	$P_{εργάτη} = 1$ kN	
	Απόσταση τεγίδων:	
	$l_{τεγίδων} = 0.6$ m	

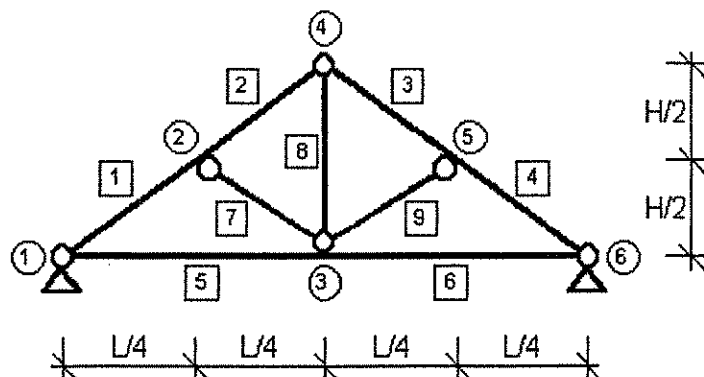
Στατικό σύστημα		Φορτία διατομής: M - N - Q	
		Φόρτιση λόγω επικάλυψης	
		Σημείο A:	Σημείο B:
		$M_{y,A} = 0$ kN/m $N_A = -0.05$ kN $Q_A = 0.14$ kN	$M_{y,B} = 0$ kN/m $N_B = 0.05$ kN $Q_B = -0.14$ kN
		Σημείο C:	
		$Q_C = 0$ kN	$M_{y,C} = 0.02$ kN/m $N_C = 0$ kN
		Φόρτιση λόγω χιονιού	
		Σημείο A:	Σημείο B:
		$M_{y,A} = 0$ kN/m $N_A = -0.03$ kN $Q_A = 0.08$ kN	$M_{y,B} = 0$ kN/m $N_B = 0.03$ kN $Q_B = -0.08$ kN
		Σημείο C:	
		$Q_C = 0$ kN	$M_{y,C} = 0.01$ kN/m $N_C = 0$ kN
		Φόρτιση λόγω ανεμοπίεσης	
		Σημείο A:	Σημείο B:
		$M_{y,A} = 0$ kN/m $N_A = 0$ kN $Q_A = 0.06$ kN	$M_{y,B} = 0$ kN/m $N_B = 0$ kN $Q_B = -0.06$ kN
		Σημείο C:	
		$Q_C = 0$ kN	$M_{y,C} = 0.01$ kN/m $N_C = 0$ kN
		Συγκεντρωμένο φορτίο εργάτη	
		Σημείο A:	Σημείο B:
		$M_{y,A} = 0$ kN/m $N_A = -0.17$ kN $Q_A = 0.47$ kN	$M_{y,B} = 0$ kN/m $N_B = 0.17$ kN $Q_B = -0.47$ kN
		Σημείο C:	
		$Q_C = 0.94$ kN	$M_{y,C} = 0.14$ kN/m $N_C = 0.33$ kN

Προσδιορισμός των εντατικών μεγεθών της Τεγίδας
σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Φορτίσεων και τον Γερμανικό Κανονισμό (DIN 1055)

	Δ ε δ ο μ έ ν α	
	Ποιότητα Ξυλείας:: C24-11E	
	Είδος Φόρτισης:	
	$G_{tot} =$	0.6 kN/m^2
	$Q_s =$	0.275 kN/m^2
	$Q_w =$	0.2 kN/m^2
	$P_{εργάτη} =$	1 kN
	Κλίση ζευκτού:	
	γωνία $\alpha = 19.29^\circ$	
	Απόσταση ζευκτών:	
	$l_{ζευκτών} =$	1.2 m

Στατικό σύστημα		Φορτία διατομής: M - N - Q	
		Φόρτιση λόγω επικάλυψης	
		Σημείο A:	Σημείο B:
		$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$	$M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$
		$Q_{z,A} = 0.2 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0.07 \text{ kN}$	$Q_{z,B} = -0.2 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = -0.07 \text{ kN}$
		Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.06 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0.02 \text{ kN/m}$
		Σημείο A:	Σημείο B:
		$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$	$M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$
		$Q_{z,A} = 0.09 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0.03 \text{ kN}$	$Q_{z,B} = -0.09 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = -0.03 \text{ kN}$
		Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.03 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0.01 \text{ kN/m}$
		Σημείο A:	Σημείο B:
		$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$	$M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$
		$Q_{z,A} = 0.07 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0 \text{ kN}$	$Q_{z,B} = -0.07 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = 0 \text{ kN}$
		Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.02 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0 \text{ kN/m}$
		Σημείο A:	Σημείο B:
		$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$	$M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$
		$Q_{z,A} = 0.57 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0.2 \text{ kN}$	$Q_{z,B} = -0.57 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = -0.2 \text{ kN}$
		Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.28 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0.1 \text{ kN/m}$
		Σημείο A:	Σημείο B:
		$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$	$M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$
		$Q_{z,A} = 0.57 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0.2 \text{ kN}$	$Q_{z,B} = -0.57 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = -0.2 \text{ kN}$
		Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.28 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0.1 \text{ kN/m}$
		Σημείο A:	Σημείο B:
		$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$	$M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$
		$Q_{z,A} = 0.57 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0.2 \text{ kN}$	$Q_{z,B} = -0.57 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = -0.2 \text{ kN}$
		Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.28 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0.1 \text{ kN/m}$

Σκαρίφημα κατασκευής:

**Δεδομένα**

Αριθμός κόμβων: 6

Αριθμός ράβδων: 9

Αριθμός στηρίξεων: 2

Ξυλεία: C24-11E

μήκος $L = 8.4$ mύψος $H = 1.47$ mγωνία $\alpha = 19.29^\circ$ $\sin \alpha = 0.33$ $\cos \alpha = 0.944$ $\tan \alpha = 0.35$

Συντεταγμένες Κόμβων			Συνδεσμολογία ράβδων						
a/a	κατά X	κατά Y	a/a	κόμβος I	κόμβος J	Διατομή	A [m ²]	I _y [m ⁴]	L _{ράβδου} [m]
1	0	0	1	1	2	140/140	0.02	0.000032	2.225
2	2.1	0.735	2	2	4	140/140	0.02	0.000032	2.225
3	4.2	0	3	4	5	140/140	0.02	0.000032	2.225
4	4.2	1.47	4	5	6	140/140	0.02	0.000032	2.225
5	6.3	0.735	5	1	3	140/140	0.02	0.000032	4.2
6	8.4	0	6	3	6	140/140	0.02	0.000032	4.2
			7	2	3	140/140	0.02	0.000032	2.225
			8	3	4	140/140	0.02	0.000032	1.47
			9	3	5	140/140	0.02	0.000032	2.225

Χαρακτηριστικές τιμές υλικού	
$E_{0,mean} = 11000000$ kN/m ²	
$\rho_k = 380$ kg/m ³	
Προσδιορισμός I.B. ζευκτού	
I.B. = 1.765 kN	
Προσδιορισμός όγκου ζευκτού	
V = 0.464 m ³	

Κόμβοι	Μόνιμα			Χιόνι			Άνεμος		
	Οριζόντια	Κατακόρ.	Στροφή	Οριζόντια	Κατακόρ.	Στροφή	Οριζόντια	Κατακόρ.	Στροφή
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.0001	0.0005	0.0001	0	0.0002	0	0	0	0
3	0	0.0005	0	0	0.0002	0	0	-0.0001	0
4	0	0.0005	0	0	0.0002	0	0	-0.0001	0
5	-0.0001	0.0005	-0.0001	0	0.0002	0	0	-0.0001	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[illegible]

Έλεγχος Διατομών Σανιδώματος - Τεγίδων - Ζευκτού**Σανίδωμα**

Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
20	Μικρής Δ.	0.26	0	0	0	0	0	23.02	Ο.Κ.
20	Μικρής Δ.	0	0	0.5	0.3	0.3	0	0.21	Ο.Κ.
20	Μικρής Δ.	0	0	0	0	0	1.02	4.6	Ο.Κ.

Τεγίδα

Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
70/70	Μικρής Δ.	0.55	0.55	0	0	0	0	71.19	Ο.Κ.
70/70	Μικρής Δ.	0	0	0	0	0	1.27	23.38	Ο.Κ.
70/70	Μικρής Δ.	0	0	0	0	0	0.42	7.77	Ο.Κ.

Ζευκτό: Άνω Πέλμα

Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
140/140	Μόνιμα	0	0	13.97	1.56	2.22	0	9.37	Ο.Κ.
140/140	Μόνιμα	0.43	0	13.62	1.56	2.22	0	16.07	Ο.Κ.
140/140	Μόνιμα	0	0	0	0	0	1.62	11.19	Ο.Κ.

Ζευκτό: Κάτω Πέλμα

Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
140/140	Μόνιμα	0.04	0	0.74	0	0	0	1.38	Ο.Κ.
140/140	Μόνιμα	0	0	0	0	0	0.01	0.09	Ο.Κ.

Ζευκτό: Διαγώνιοι

Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
140/140	Μόνιμα	0	0	5.18	2.22	2.22	0	3.48	Ο.Κ.

Ζευκτό: Ορθοστάτες

Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
140/140	Μόνιμα	0	0	3.42	0	0	0	2.7	Ο.Κ.

Έλεγχος Μέγιστης Βύθισης Ζευκτού

U _g	U _{q,χιον}	U _{q,ανεμ}	U _{2,inst}	I/300	U _{2,fin}	I/200	U _{net,fin}	I/200	Έλεγχος
0.5	0.2	0	0.2	28	0.2	42	1.1	42	Ο.Κ.

Σημειώσεις

Empty box for notes

Μελέτη Ξύλινης Στέγης

Εργο:

Περιγραφή έργου: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ "ΠΑΝΑΝΕΙΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ"

Ιδιοκτήτης:

Ημερομηνία :

Θέση:

Οδός:

Αριθμός:

Ο.Τ.:

Συνοικία:

Τ.Κ.:

Δήμος ή Κοινότητα: ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Ο μηχανικός:

Ονοματεπώνυμο:

Ειδικότητα:

Τηλέφωνο:

Διεύθυνση :

Σημειώσεις:

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 5 [EC-5]

Σχεδιασμός ξύλινων κατασκευών

1. Εφαρμοζόμενοι Κανονισμοί

Κατά την σύνταξη της μελέτης του δομήματος που ακολουθεί έχουν εφαρμοσθεί οι παρακάτω κανονισμοί και διατάξεις.

1.1 Νέοι κανονισμοί

- α) Ευρωκώδικας 5 (EC-5, έκδοση 1993): Σχεδιασμός, υπολογισμός και διαστασιολόγηση ξύλινων δομικών έργων.
- β) Ευρωπαϊκός Κανονισμός 336 (EN 336): Δομική ξυλεία. Κωνοφόρα και λεύκη. Διαστάσεις του ξύλου, επιτρεπόμενες αποκλίσεις.
- γ) Ευρωπαϊκός Κανονισμός 338 (EN 338): Δομική ξυλεία. Κλάσεις αντοχής.
- δ) Ευρωπαϊκός Κανονισμός 1194 (EN 1194): Ξύλινες κατασκευές. Συγκολλητή ξυλεία. Κλάσεις αντοχών και καθορισμός χαρακτηριστικών τιμών.

1.2 Άλλοι Σχετικοί Κανονισμοί

- α) Ελληνικός Κανονισμός Φορτίσεων Δομικών Έργων, Β.Δ. ΦΕΚ 325α 31/12/1945.
- β) Γερμανικός κανονισμός DIN 1055.
- γ) Γερμανικός κανονισμός DIN V ENV 1995: Δομική ξυλεία. Κλάσεις αντοχής.

1.3 Σχετικές διατάξεις

- α) Μελέτες ξύλινων στεγών και πατωμάτων (Εγκύκλιος του ΥΠΕΧΩΔΕ Αρ.Πρωτ. Δ11Β/030/9.5.1996).
- β) Συστάσεις για μελέτη κατασκευών (Εγκύκλιος του ΥΠΕΧΩΔΕ Αρ.Πρωτ. Δ11Β/91/20.12.1995).

2. Υλικά

Τα υλικά που προδιαγράφονται από την μελέτη αναφέρονται πινακοποιημένα κατά δομικό στοιχείο στο Τεύχος Μελέτης.

Συντελεστές Ασφαλείας Υλικών

Ξύλο $\gamma_{m1} = 1.30$ [EC-5] παραγρ. 2.3.3 πιν. 2.3.3.2

3. Κατασκευαστικοί κανόνες και έλεγχοι

3.1 Γενικά

Οι ξύλινες κατασκευές πρέπει να κατασκευάζονται με τρόπο που να τις καθιστά συμβατές με τις αρχές του σχεδιασμού. Τα υλικά της κατασκευής πρέπει να εφαρμόζονται, χρησιμοποιούνται ή στερεώνονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτελούν επαρκώς τις λειτουργίες για τις οποίες σχεδιάστηκαν.

Η τεχνουργία κατά την κατεργασία, την προετοιμασία και την τοποθέτηση των υλικών πρέπει να είναι σύμφωνη με τους καθιερωμένους κανόνες της τεχνικής.

3.2 Τα υλικά

Για υποστυλώματα και δοκούς όπου ενδέχεται να εμφανιστεί εγκάρσια αστάθεια, καθώς και για μέλη πλαισίων, η απόκλιση από την ευθυγραμμία, μετρούμενη στο μέσον μεταξύ των στηρίξεων πρέπει να μη υπερβαίνει, για μεν την συγκολλητή ξυλεία το 1/500 του ανοίγματος, για δε το φυσικό ξύλο το 1/300 του ανοίγματος.

Δομικά μέλη και σύνθετα στοιχεία από ξύλο και προϊόντα ξύλου θα πρέπει να προφυλάσσονται από άσκοπη έκθεση σε κλιματικές συνθήκες σκληρότερες από τις αναμενόμενες για την τελειωμένη κατασκευή.

Το ξύλο, πριν από την εφαρμογή του στην κατασκευή, θα πρέπει να ξηραίνεται όσο γίνεται πλησιέστερα προς το ποσοστό υγρασίας το οποίο αντιστοιχεί στο κλιματικό περιβάλλον της τελειωμένης κατασκευής. Στην περίπτωση κατά την οποία οι συνέπειες οποιασδήποτε συστολής ξηράνσεως δεν θεωρούνται σημαντικές, ή στην περίπτωση αντικαταστάσεως μελών με ανεπίτρεπτες βλάβες, μπορεί να γίνουν αποδεκτά υψηλότερα ποσοστά υγρασίας κατά την φάση της ανεγέρσεως, με την προϋπόθεση ότι το ξύλο έχει την δυνατότητα να ξηραθεί περαιτέρω, ως το επιθυμητό ποσοστό υγρασίας.

3.3 Συγκολλήσεις

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η αντοχή της συγκολλήσεως είναι αντικείμενο ελέγχου οριακής καταστάσεως αστοχίας, ο παραγωγός των συνδέσεων θα πρέπει να υπόκειται σε έλεγχο ποιότητας, ώστε να εξασφαλίζεται ότι η αξιοπιστία και η ανθεκτικότητα σε διάρκεια της συνδέσεως είναι σε συμφωνία με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Θα πρέπει να εφαρμόζονται οι συστάσεις του παραγωγού της κόλλας, οι οποίες αφορούν την ανάμιξη, τις περιβαλλοντικές συνθήκες κατά την εφαρμογή και την συντήρηση, το ποσοστό υγρασίας των συγκολλουμένων μελών και, γενικώς, όλους τους παράγοντες τους σχετικούς με την ορθή χρήση της κόλλας.

Συνδέσεις με κόλλες οι οποίες, μετά την αρχική πήξη, χρειάζονται έναν χρόνο ωριμάνσεως πριν αποκτήσουν την πλήρη αντοχή τους, δεν πρέπει να φορτίζονται κατά το απαιτούμενο αυτό χρονικό διάστημα.

3.4 Συνδέσεις με μηχανικούς συνδέσμους

Απομειώσεις, σκισίματα, ρόζοι ή άλλα ελαττώματα του ξύλου στην περιοχή της συνδέσεως, πρέπει να περιορίζονται σε βαθμό που να μη προκαλεί μείωση της φέρουσας ικανότητας της συνδέσεως.

Αν δεν προδιαγράφεται αλλιώς, η ήλωση θα πρέπει να γίνεται καθέτως προς τις ίνες και οι ήλοι να φτάνουν σε τέτοιο βάθος ώστε οι κεφαλές τους να είναι συνεπίπεδες με την επιφάνεια του ξύλου.

Οι οπές των βλήτρων μπορούν να έχουν διάμετρο μεγαλύτερη από την διάμετρο του βλήτρου κατά 1 mm, το πολύ.

Κάτω από την κεφαλή και το περικόχλιο του βλήτρου θα πρέπει να τοποθετούνται ροδέλες με πλάτος ή διάμετρο τουλάχιστον ίση προς 3d και πάχος τουλάχιστον ίσο προς 0,3d (όπου, d η διάμετρος του βλήτρου). Οι ροδέλες θα πρέπει να έχουν πλήρη φέρουσα επιφάνεια.

Βλήτρα και κοχλίες θα πρέπει να σφίγγονται ώστε να εξασφαλίζεται η στενή επαφή των μελών και, ακόμη, να επανασφίγγονται όταν το ξύλο φθάσει το ποσοστό ισορροπίας, αν αυτό απαιτείται, για την εξασφάλιση της φέρουσας ικανότητας ή της δυσκαμψίας της κατασκευής.

Η ελάχιστη διάμετρος γόμφου είναι 6 mm. Οι ανοχές της διαμέτρου γόμφων είναι -0 / +1 mm, οι δε προδιατρημένες οπές στο ξύλο δεν θα πρέπει να έχουν διάμετρο μεγαλύτερη από εκείνη του γόμφου.

Η διάμετρος των οπών προδιατρήσεως ήλων δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 0,8d.

Κοχλίες διαμέτρου μεγαλύτερης των 5 mm θα πρέπει να οδηγούνται σε οπές προδιατρημένες, ως εξής:

- Η οπή που αντιστοιχεί στο μήκος του λείου στελέχους του κοχλία θα πρέπει να έχει διάμετρο ίση με την διάμετρο αυτού του στελέχους και μήκος ίσο προς το μήκος του.
- Η οπή που αντιστοιχεί στο μήκος του σπειρώματος του κοχλία θα πρέπει να έχει διάμετρο περίπου ίση προς το 70% διαμέτρου του στελέχους.

3.5 Συναρμολόγηση

Η κατασκευή θα πρέπει να συναρμολογείται με τρόπο ώστε να αποφεύγονται οι υπερεντάσεις. Στοιχεία στρεβλωμένα, σκισμένα ή με κακή εφαρμογή στις συνδέσεις πρέπει να αντικαθίστανται.

4. Μεταφορά και ανέγερση

Θα πρέπει να αποφεύγεται η υπερένταση μελών κατά την αποθήκευση, την μεταφορά και την ανέγερση. Αν το δόμημα πρόκειται να φορτιστεί ή να στηριχθεί κατά διαφορετικό τρόπο απ' ότι το τελειωμένο κτίριο, η προσωρινή αυτή κατάσταση θα πρέπει να αντιμετωπιστεί ως κατάλληλη περίπτωση φορτίσεως, στην οποία θα περιλαμβάνονται ενδεχόμενες δυναμικές συνιστώσες, π.χ., στην περίπτωση τοξωτών πλαισίων, ορθογωνικών πλαισίων, κλπ, πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα κατά την ανύψωση από την οριζόντια στην κατακόρυφη θέση.

5. Έλεγχοι

5.1 Γενικά

Θα πρέπει να υπάρχει ένα σχέδιο ελέγχου, το οποίο να περιλαμβάνει:

- έλεγχο της παραγωγής και της τεχνουργίας εκτός και εντός του εργοταξίου,
- έλεγχο μετά την αποπεράτωση της κατασκευής.

5.2 Έλεγχος παραγωγής και τεχνουργίας

Αυτός ο έλεγχος θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- προκαταρκτικές δοκιμές, π.χ. δοκιμές για την καταλληλότητα υλικών και μεθόδων παραγωγής,
- έλεγχο των υλικών και της ταυτότητάς τους, π.χ.,
 - ο για το ξύλο και τα προϊόντα του ξύλου: είδος, κατηγορία, σήμανση, κατεργασία και ποσοστό υγρασίας,
 - ο για τις συγκολλητές κατασκευές: τύπος κόλλας, διαδικασία παραγωγής, ποιότητα γραμμής συγκολλήσεως,
 - ο για τους συνδέσμους: είδος, αντισεισμική προστασία.
- μεταφορά, αποθήκευση στο εργοτάξιο και χειρισμός των υλικών
- έλεγχος ορθότητας διαστάσεων και γεωμετρίας,
- έλεγχος συναρμολογήσεως και ανεγέρσεως
- έλεγχος κατασκευαστικών λεπτομερειών, π.χ.:
 - ο αριθμός ήλων, βλήτρων, κλπ,

- ο μέγεθος οπών, ακριβής προδιάτρηση,
- ο διαστήματα και αποστάσεις από τα άκρα,
- ο σκισίματα
- τελικός έλεγχος του προϊόντος της κατασκευαστικής διαδικασίας, π.χ., με οπτική επιθεώρηση ή δοκιμαστική φόρτιση.

5.3 Ελεγχος μετά την αποπεράτωση της κατασκευής

Ένα πρόγραμμα ελέγχου θα πρέπει να προδιαγράφει τα μέτρα ελέγχου (επιθεώρηση συντηρήσεως), τα οποία θα πρέπει να εφαρμόζονται στην εν λειτουργία κατασκευή, εφ' όσον δεν εξασφαλίζεται επαρκώς η μακροχρόνια συμμόρφωση με τις βασικές παραδοχές του έργου.

Όλες οι πληροφορίες, οι οποίες απαιτούνται για την χρήση και την συντήρηση της εν λειτουργία κατασκευής, θα πρέπει να παρέχονται στο πρόσωπο ή την αρχή που αναλαμβάνει την υπευθυνότητα της τελειωμένης κατασκευής.

6. Ειδικοί κανόνες για διαφραγματικές κατασκευές

6.1 Διαφράγματα πατωμάτων και στεγών

Για διαφράγματα με ομοιομόρφως διανεμημένο φορτίο μπορεί να γίνει η ακόλουθη ανάλυση, αν εξασφαλίζονται οι εξής προϋποθέσεις:

- Το μήκος L του διαφράγματος είναι από $2b$ μέχρι $6b$, όπου b το πλάτος του διαφράγματος.
- Η κρίσιμη οριακή κατάσταση για τον υπολογισμό είναι η αστοχία των συνδέσμων (και όχι των φύλλων). και
- Τα φύλλα στερεώνονται σύμφωνα με τους κανόνες κατασκευαστικών λεπτομερειών.

Αν δεν γίνεται λεπτομερέστερη ανάλυση, οι ακραίες δοκοί θα πρέπει να υπολογίζονται ώστε να μπορούν να φέρουν την μέγιστη ροπή κάμψης του διαφράγματος.

Στην απλοποιημένη ανάλυση, γίνεται η παραδοχή ότι τα φύλλα επενδύσεως, τα οποία δεν στερεώνονται σε ορθοστάτες ή δοκίδες, αλληλοσυνδέονται, π.χ. μέσω καδρονιών συνδέσεως, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται δακτυλιοφόροι ή ελικοφόροι ήλοι ή κοχλίες, ανά διαστήματα, για μεν τους τοποθετημένους κατά μήκος των άκρων του φύλλου το πολύ 150 mm, για δε τους υπόλοιπους το πολύ 300 mm.

7. Παραδοχές Φορτίσεων

Στον παρακάτω πίνακα καταγράφεται το φορτίο της επικάλυψης για την επιτρεπόμενη κλίση της στέγης.

ΥΛΙΚΟ	ΚΛΙΣΗ	kN/m^2
Κοίλα κεραμίδια (Βυζαντινά) καλυμβητα	18 - 33	1,30
Κοίλα κεραμίδια (Βυζαντινά) μη καλυμβητα	20 - 24	0,90
Πτυχωτά κεραμίδια (Γαλλικά)	18 - 45	0,50
Επίπεδα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0.5-1 mm	3 - 12	0,30
Επίπεδα φύλλα αλουμνίου	3 - 12	0,20
Επίπεδα φύλλα αμιαντοσιμέντου	3 - 12	0,30
Κυματοειδή φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας	14 - 33	0,15
Κυματοειδή φύλλα αμιαντοσιμέντου	10 - 33	0,15
Σχιστολιθικά πλακίδια	25 - 60	0,50
Τεγοχάρτης	3 - 12	0,30
Πλάκες τύπου Πηλίου πάχους 2-3 cm	- 30	1,50
Πλάκες από άοπλο γυαλί πάχους 0.6 cm	15 - 60	0,30
Πλάκες από οπλισμένο γυαλί πάχους 0.6 cm	15 - 60	0,35
Δεν υπάρχει επικάλυψη στη στέγη	-	

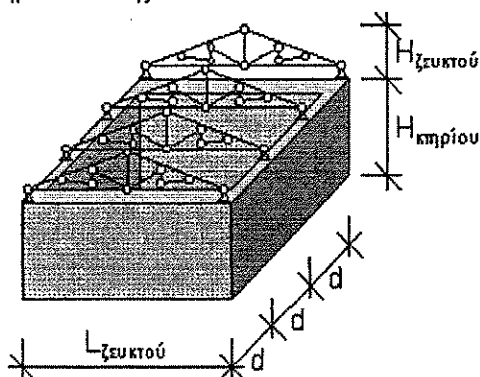
Φορτία Στέγης

σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Φορτίσεων και τον Γερμανικό Κανονισμό (DIN 1055)

Έργο:

Μελέτη ξύλινου ζευκτού

Σκαρίφημα κατασκευής:



Γενικά Δεδομένα

ύψος κτηρίου $H_{\text{κτηρίου}} = 8 \text{ m}$ ύψος χιονιού $h_s = 0.22 \text{ m}$

τύπος κατασκευής: Κλειστή

Δεδομένα Ζευκτού

μήκος ζευκτού: $L_{\text{ζευκτού}} = 3 \text{ m}$ ύψος ζευκτού: $H_{\text{ζευκτού}} = 0.52 \text{ m}$ απόσταση ζευκτών: $d = 1.5 \text{ m}$ κλίση = 34.67 γωνία $\alpha = 19.12$ $\sin \alpha = 0.328$ $\cos \alpha = 0.945$ Μονάδες: kN/m^2 Φόρτιση

Μόνιμες Δράσεις

Πτυχωτά κεραμίδια (Γαλλικά) $G_{\text{επικάλ}} = 0.5$ ΜόνιμαΊδιο Βάρος τεγίδων και συνδέσμων $G_{\text{τεγίδων}} = 0.1$ ΜόνιμαΆθροισμα: $G_{\text{tot}} = 0.6 \text{ kN/m}^2$

Μεταβλητές Δράσεις

λαμβάνεται υπόψιν το ύψος του χιονιού και η κλίση της στέγης: $Q_s = 0.275$ Μικρής Διάρκειαςλαμβάνεται υπόψιν ταυτόχρονη δράση πίεσης: $(1.2 \sin \alpha - 0.4) q: Q_w = -0.003$ Μικρής Διάρκειαςκαι υποπίεσης: $0.4 q: Q_w = -0.2$ Μικρής Διάρκειας

Έλεγχος για υπαρπαγή του ζευκτού

Για Ανοιχτή κατασκευή: $c = 0.4$ και $W_0 = c q = 0.2 \text{ kN/m}^2$ Τα φορτία που αντιστέκονται στην υπαρπαγή $G'_{\text{tot}} = G_{\text{tot}} \cos \alpha = 0.57 \text{ kN/m}^2$ Επειδή ισχύει: $W_0 < G'_{\text{tot}}$ Δεν απαιτείται έλεγχος σε υπαρπαγή

Τελικά φορτία δράσης στο ζευκτό ανά μέτρο μήκους

Μονάδες: kN/m Φόρτιση

Μόνιμες Δράσεις

λόγω ιδίου βάρους + επικάλυψης: $G_{\text{tot}} = 1.11$ Μόνιμα

Μεταβλητές Δράσεις

λόγω χιονιού: $Q_s = 0.413$ Μικρής Διάρκειαςλόγω ανέμου (πίεσης): $Q_w = -0.005$ Μικρής Διάρκειαςλόγω ανέμου (υποπίεσης): $Q_w = -0.3$ Μικρής Διάρκειας

Σημειώσεις

Προσδιορισμός των εντατικών μεγεθών του Σανιδώματος
σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Φορτίσεων και τον Γερμανικό Κανονισμό (DIN 1055)

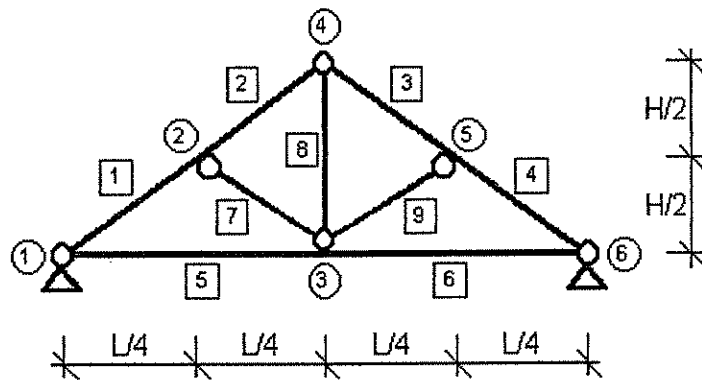
	Δ ε δ ο μ έ ν α	
	Ποιότητα Ξυλείας:: C24-11E	
	Είδος Φόρτισης:	
	$G_{επιβάλ} = 0.5$	kN/m^2
	$Q_s = 0.275$	kN/m^2
	$Q_w = 0.2$	kN/m^2
	$P_{εργάτη} = 1$	kN
	Κλίση ζευκτού:	
	$P_{εργάτη} = 1$	kN
	Απόσταση τεγίδων:	
	$l_{τεγίδων} = 0.6$	m

Στατικό σύστημα	Φορτία διατομής: M - N - Q Φόρτιση λόγω επικάλυψης	
	Σημείο A:	Σημείο B:
	$M_{y,A} = 0 \text{ kN/m}$ $N_A = -0.05 \text{ kN}$ $Q_A = 0.14 \text{ kN}$	$M_{y,B} = 0 \text{ kN/m}$ $N_B = 0.05 \text{ kN}$ $Q_B = -0.14 \text{ kN}$
	Σημείο C:	Σημείο B:
	$M_{y,C} = 0.02 \text{ kN/m}$ $Q_C = 0 \text{ kN}$	$N_C = 0 \text{ kN}$
Στατικό σύστημα	Φόρτιση λόγω χιονιού	
	Σημείο A:	Σημείο B:
	$M_{y,A} = 0 \text{ kN/m}$ $N_A = -0.03 \text{ kN}$ $Q_A = 0.08 \text{ kN}$	$M_{y,B} = 0 \text{ kN/m}$ $N_B = 0.03 \text{ kN}$ $Q_B = -0.08 \text{ kN}$
	Σημείο C:	Σημείο B:
	$M_{y,C} = 0.01 \text{ kN/m}$ $Q_C = 0 \text{ kN}$	$N_C = 0 \text{ kN}$
Στατικό σύστημα	Φόρτιση λόγω ανεμοπίεσης	
	Σημείο A:	Σημείο B:
	$M_{y,A} = 0 \text{ kN/m}$ $N_A = 0 \text{ kN}$ $Q_A = 0.06 \text{ kN}$	$M_{y,B} = 0 \text{ kN/m}$ $N_B = 0 \text{ kN}$ $Q_B = -0.06 \text{ kN}$
	Σημείο C:	Σημείο B:
	$M_{y,C} = 0.01 \text{ kN/m}$ $Q_C = 0 \text{ kN}$	$N_C = 0 \text{ kN}$
Στατικό σύστημα	Συγκεντρωμένο φορτίο εργάτη	
	Σημείο A:	Σημείο B:
	$M_{y,A} = 0 \text{ kN/m}$ $N_A = -0.16 \text{ kN}$ $Q_A = 0.47 \text{ kN}$	$M_{y,B} = 0 \text{ kN/m}$ $N_B = 0.16 \text{ kN}$ $Q_B = -0.47 \text{ kN}$
	Σημείο C:	Σημείο B:
	$M_{y,C} = 0.14 \text{ kN/m}$ $Q_C = 0.94 \text{ kN}$	$N_C = 0.33 \text{ kN}$

Προσδιορισμός των εντατικών μεγεθών της Τεγίδας
σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Φορτίσεων και τον Γερμανικό Κανονισμό (DIN 1055)

	Δ ε δ ο μ έ ν α	
	Ποιότητα Ξυλείας:: C24-11E	
	Είδος Φόρτισης:	
	$G_{tot} = 0.6 \text{ kN/m}^2$ $Q_s = 0.275 \text{ kN/m}^2$ $Q_w = 0.2 \text{ kN/m}^2$ $P_{εργάτη} = 1 \text{ kN}$	
	Κλίση ζευκτού: γωνία $\alpha = 19.12^\circ$	
	Απόσταση ζευκτών: $l_{ζευκτών} = 1.5 \text{ m}$	

Στατικό σύστημα		Φορτία διατομής: M - N - Q	
		Φόρτιση λόγω επικάλυψης	
	Σημείο A:	$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,A} = 0.26 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0.09 \text{ kN}$	Σημείο B: $M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,B} = -0.26 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = -0.09 \text{ kN}$
	Σημείο C:	$Q_c = N_c = 0 \text{ kN}$	$M_{y,C} = 0.1 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0.03 \text{ kN/m}$
		Φόρτιση λόγω χιονιού	
	Σημείο A:	$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,A} = 0.12 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0.04 \text{ kN}$	Σημείο B: $M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,B} = -0.12 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = -0.04 \text{ kN}$
	Σημείο C:	$Q_c = N_c = 0 \text{ kN}$	$M_{y,C} = 0.04 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0.02 \text{ kN/m}$
		Φόρτιση λόγω ανεμοπίεσης	
	Σημείο A:	$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,A} = 0.09 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0 \text{ kN}$	Σημείο B: $M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,B} = -0.09 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = 0 \text{ kN}$
	Σημείο C:	$Q_c = N_c = 0 \text{ kN}$	$M_{y,C} = 0.03 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0 \text{ kN/m}$
		Συγκεντρωμένο φορτίο εργάτη	
	Σημείο A:	$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,A} = 0.71 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0.25 \text{ kN}$	Σημείο B: $M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,B} = -0.71 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = -0.25 \text{ kN}$
	Σημείο C:	$Q_c = N_c = 0 \text{ kN}$	$M_{y,C} = 0.35 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0.12 \text{ kN/m}$

**Δεδομένα**

Αριθμός κόμβων: 6

Αριθμός ράβδων: 9

Αριθμός στηρίξεων: 2

Ευλεία: C24-11E

μήκος $L = 3$ mύψος $H = 0.52$ mγωνία $\alpha = 19.12^\circ$ $\sin \alpha = 0.328$ $\cos \alpha = 0.945$ $\tan \alpha = 0.347$

Συντεταγμένες Κόμβων			Συνδεσμολογία ράβδων						
α/α	κατά Χ	κατά Υ	α/α	κόμβος Ι	κόμβος J	Διατομή	A [m ²]	I _y [m ⁴]	L _{ράβδου} [m]
1	0	0	1	1	2	140/140	0.02	0.000032	0.794
2	0.75	0.26	2	2	4	140/140	0.02	0.000032	0.794
3	1.5	0	3	4	5	140/140	0.02	0.000032	0.794
4	1.5	0.52	4	5	6	140/140	0.02	0.000032	0.794
5	2.25	0.26	5	1	3	140/140	0.02	0.000032	1.5
6	3	0	6	3	6	140/140	0.02	0.000032	1.5
			7	2	3	140/140	0.02	0.000032	0.794
			8	3	4	140/140	0.02	0.000032	0.52
			9	3	5	140/140	0.02	0.000032	0.794

Χαρακτηριστικές τιμές υλικού

 $E_{0,mean} = 11000000$ kN/m² $\rho_k = 380$ kg/m³

Προσδιορισμός Ι.Β. ζευκτού

Ι.Β. = 0.63 kN

Προσδιορισμός όγκου ζευκτού

 $V = 0.166$ m³

Κόμβοι	Μόνιμα			Χιόνι			Άνεμος		
	Οριζόντια	Κατακόρ.	Στροφή	Οριζόντια	Κατακόρ.	Στροφή	Οριζόντια	Κατακόρ.	Στροφή
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0.0001	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0.0001	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0.0001	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0.0001	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Έλεγχος Διατομών Σανιδώματος - Τεγίδων - Ζευκτού									
Σανίδωμα									
Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
20	Μικρής Δ.	0.26	0	0	0	0	0	23.02	Ο.Κ.
20	Μικρής Δ.	0	0	0.5	0.3	0.3	0	0.21	Ο.Κ.
20	Μικρής Δ.	0	0	0	0	0	1.02	4.6	Ο.Κ.

Τεγίδα									
Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
70/70	Μικρής Δ.	0.72	0.72	0	0	0	0	93.69	Ο.Κ.
70/70	Μικρής Δ.	0	0	0	0	0	1.6	29.57	Ο.Κ.
70/70	Μικρής Δ.	0	0	0	0	0	0.53	9.81	Ο.Κ.

Ζευκτό: Άνω Πέλμα									
Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
140/140	Μόνιμα	0	0	5.68	0.56	0.79	0	2.99	Ο.Κ.
140/140	Μόνιμα	0.09	0	5.51	0.56	0.79	0	4.76	Ο.Κ.
140/140	Μόνιμα	0	0	0	0	0	0.61	4.2	Ο.Κ.

Ζευκτό: Κάτω Πέλμα									
Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
140/140	Μόνιμα	0.05	0	0.3	0	0	0	1.3	Ο.Κ.
140/140	Μικρής Δ.	0	0	0	0	0	0.04	0.19	Ο.Κ.

Ζευκτό: Διαγώνιοι									
Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
140/140	Μόνιμα	0	0	1.97	0.79	0.79	0	1.04	Ο.Κ.

Ζευκτό: Ορθοστάτες									
Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
140/140	Μόνιμα	0	0	1.23	0	0	0	0.97	Ο.Κ.

Έλεγχος Μέγιστης Βύθισης Ζευκτού									
U _g	U _{q,χιον}	U _{q,ανεμ}	U _{z,inst}	I/300	U _{z,fin}	I/200	U _{net,fin}	I/200	Έλεγχος
0.1	0	0	0	10	0	15	0.18	15	Ο.Κ.

Σημειώσεις									

Μελέτη Ξύλινης Στέγης

Έργο:

Περιγραφή έργου: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ "ΠΑΝΑΝΕΙΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ"

Ιδιοκτήτης:

Ημερομηνία :

Θέση:

Οδός:

Αριθμός:

Ο.Τ.:

Συνοικία:

Τ.Κ.:

Δήμος ή Κοινότητα: ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Ο μηχανικός:

Ονοματεπώνυμο:

Ειδικότητα:

Τηλέφωνο:

Διεύθυνση :

Σημειώσεις:

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑ 5 [EC-5]

Σχεδιασμός ξύλινων κατασκευών

1. Εφαρμοζόμενοι Κανονισμοί

Κατά την σύνταξη της μελέτης του δομήματος που ακολουθεί έχουν εφαρμοσθεί οι παρακάτω κανονισμοί και διατάξεις.

1.1 Νέοι κανονισμοί

- α) Ευρωκώδικας 5 (EC-5, έκδοση 1993): Σχεδιασμός, υπολογισμός και διαστασιολόγηση ξύλινων δομικών έργων.
- β) Ευρωπαϊκός Κανονισμός 336 (EN 336): Δομική ξυλεία. Κωνοφόρα και λεύκη. Διαστάσεις του ξύλου, επιτρεπόμενες αποκλίσεις.
- γ) Ευρωπαϊκός Κανονισμός 338 (EN 338): Δομική ξυλεία. Κλάσεις αντοχής.
- δ) Ευρωπαϊκός Κανονισμός 1194 (EN 1194): Ξύλινες κατασκευές. Συγκολλητή ξυλεία. Κλάσεις αντοχών και καθορισμός χαρακτηριστικών τιμών.

1.2 Άλλοι Σχετικοί Κανονισμοί

- α) Ελληνικός Κανονισμός Φορτίσεων Δομικών Έργων, Β.Δ. ΦΕΚ 325α 31/12/1945.
- β) Γερμανικός κανονισμός DIN 1055.
- γ) Γερμανικός κανονισμός DIN V ENV 1995: Δομική ξυλεία. Κλάσεις αντοχής.

1.3 Σχετικές διατάξεις

- α) Μελέτες ξύλινων στεγών και πατωμάτων (Εγκύκλιος του ΥΠΕΧΩΔΕ Αρ.Πρωτ. Δ11Β/030/9.5.1996).
- β) Συστάσεις για μελέτη κατασκευών (Εγκύκλιος του ΥΠΕΧΩΔΕ Αρ.Πρωτ. Δ11Β/91/20.12.1995).

2. Υλικά

Τα υλικά που προδιαγράφονται από την μελέτη αναφέρονται πινακοποιημένα κατά δομικό στοιχείο στο Τεύχος Μελέτης.
Συντελεστές Ασφαλείας Υλικών
Ξύλο $\gamma_{\text{M}} = 1.30$ [EC-5] παραγρ. 2.3.3 πιν. 2.3.3.2

3. Κατασκευαστικοί κανόνες και έλεγχοι

3.1 Γενικά

Οι ξύλινες κατασκευές πρέπει να κατασκευάζονται με τρόπο που να τις καθιστά συμβατές με τις αρχές του σχεδιασμού. Τα υλικά της κατασκευής πρέπει να εφαρμόζονται, χρησιμοποιούνται ή στερεώνονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτελούν επαρκώς τις λειτουργίες για τις οποίες σχεδιάστηκαν. Η τεχνουργία κατά την κατεργασία, την προετοιμασία και την τοποθέτηση των υλικών πρέπει να είναι σύμφωνη με τους καθιερωμένους κανόνες της τεχνικής.

3.2 Τα υλικά

Για υποστυλώματα και δοκούς όπου ενδέχεται να εμφανιστεί εγκάρσια αστάθεια, καθώς και για μέλη πλαισίων, η απόκλιση από την ευθυγραμμία, μετρούμενη στο μέσον μεταξύ των στηρίξεων πρέπει να μη υπερβαίνει, για μεν την συγκολλητή ξυλεία το 1/500 του ανοίγματος, για δε το φυσικό ξύλο το 1/300, του ανοίγματος.

Δομικά μέλη και σύνθετα στοιχεία από ξύλο και προϊόντα ξύλου θα πρέπει να προφυλάσσονται από άσκοπη έκθεση σε κλιματικές συνθήκες σκληρότερες από τις αναμενόμενες για την τελειωμένη κατασκευή.

Το ξύλο, πριν από την εφαρμογή του στην κατασκευή, θα πρέπει να ξηραίνεται όσο γίνεται πλησιέστερα προς το ποσοστό υγρασίας το οποίο αντιστοιχεί στο κλιματικό περιβάλλον της τελειωμένης κατασκευής. Στην περίπτωση κατά την οποία οι συνέπειες οποιασδήποτε συστολής ξηράνσεως δεν θεωρούνται σημαντικές, ή στην περίπτωση αντικατάστασης μελών με ανεπιτρεπτες βλάβες, μπορεί να γίνουν αποδεκτά υψηλότερα ποσοστά υγρασίας κατά την φάση της ανεγέρσεως, με την προϋπόθεση ότι το ξύλο έχει την δυνατότητα να ξηραθεί περαιτέρω, ως το επιθυμητό ποσοστό υγρασίας.

3.3 Συγκολλήσεις

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η αντοχή της συγκολλήσεως είναι αντικείμενο ελέγχου οριακής καταστάσεως αστοχίας, ο παραγωγός των συνδέσεων θα πρέπει να υπόκειται σε έλεγχο ποιότητας, ώστε να εξασφαλίζεται ότι η αξιοπιστία και η ανθεκτικότητα σε διάρκεια της συνδέσεως είναι σε συμφωνία με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Θα πρέπει να εφαρμόζονται οι συστάσεις του παραγωγού της κόλλας, οι οποίες αφορούν την ανάμιξη, τις περιβαλλοντικές συνθήκες κατά την εφαρμογή και την συντήρηση, το ποσοστό υγρασίας των συγκολλημένων μελών και, γενικώς, όλους τους παράγοντες τους σχετικούς με την ορθή χρήση της κόλλας.

Συνδέσεις με κόλλες οι οποίες, μετά την αρχική πήξη, χρειάζονται έναν χρόνο ωριμάνσεως πριν αποκτήσουν την πλήρη αντοχή τους, δεν πρέπει να φορτίζονται κατά το απαιτούμενο αυτό χρονικό διάστημα.

3.4 Συνδέσεις με μηχανικούς συνδέσμους

Απομειώσεις, σκισίματα, ρόζοι ή άλλα ελαττώματα του ξύλου στην περιοχή της συνδέσεως, πρέπει να περιορίζονται σε βαθμό που να μη προκαλεί μείωση της φέρουσας ικανότητας της συνδέσεως.

Αν δεν προδιαγράφεται αλλιώς, η ήλωση θα πρέπει να γίνεται καθέτως προς τις ίνες και οι ήλοι να φτάνουν σε τέτοιο βάθος ώστε οι κεφαλές τους να είναι συνεπιπέδες με την επιφάνεια του ξύλου.

Οι οπές των βλήτρων μπορούν να έχουν διάμετρο μεγαλύτερη από την διάμετρο του βλήτρου κατά 1 mm, το πολύ.

Κάτω από την κεφαλή και το περικόχλιο του βλήτρου θα πρέπει να τοποθετούνται ροδέλες με πλάτος ή διάμετρο τουλάχιστον ίση προς 3d και πάχος τουλάχιστον ίσο προς 0,3d (όπου, d η διάμετρος του βλήτρου). Οι ροδέλες θα πρέπει να έχουν πλήρη φέρουσα επιφάνεια.

Βλήτρα και κοχλίες θα πρέπει να σφίγγονται ώστε να εξασφαλίζεται η στενή επαφή των μελών και, ακόμη, να επανασφίγγονται όταν το ξύλο φθάσει το ποσοστό ισορροπίας, αν αυτό απαιτείται, για την εξασφάλιση της φέρουσας ικανότητας ή της δυσκαμψίας της κατασκευής.

Η ελάχιστη διάμετρος γόμφου είναι 6 mm. Οι ανοχές της διαμέτρου γόμφων είναι -0 / +1 mm, οι δε προδιατρημένες οπές στο ξύλο δεν θα πρέπει να έχουν διάμετρο μεγαλύτερη από εκείνη του γόμφου.

Η διάμετρος των οπών προδιατρήσεως ήλων δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 0,8d.

Κοχλίες διαμέτρου μεγαλύτερης των 5 mm θα πρέπει να οδηγούνται σε οπές προδιατρημένες, ως εξής:

- Η οπή που αντιστοιχεί στο μήκος του λείου στελέχους του κοχλία θα πρέπει να έχει διάμετρο ίση με την διάμετρο αυτού του στελέχους και μήκος ίσο προς το μήκος του.
- Η οπή που αντιστοιχεί στο μήκος του σπειρώματος του κοχλία θα πρέπει να έχει διάμετρο περίπου ίση προς το 70% διαμέτρου του στελέχους.

3.5 Συναρμολόγηση

Η κατασκευή θα πρέπει να συναρμολογείται με τρόπο ώστε να αποφεύγονται οι υπερεντάσεις. Στοιχεία στρεβλωμένα, σκισμένα ή με κακή εφαρμογή στις συνδέσεις πρέπει να αντικαθίστανται.

4. Μεταφορά και ανέγερση

Θα πρέπει να αποφεύγεται η υπερένταση μελών κατά την αποθήκευση, την μεταφορά και την ανέγερση. Αν το δόμημα πρόκειται να φορτιστεί ή να στηριχθεί κατά διαφορετικό τρόπο απ' ότι το τελειωμένο κτίριο, η προσωρινή αυτή κατάσταση θα πρέπει να αντιμετωπιστεί ως κατάλληλη περίπτωση φορτίσεως, στην οποία θα περιλαμβάνονται ενδεχόμενες δυναμικές συνιστώσες. π.χ., στην περίπτωση τοξωτών πλαισίων, ορθογωνικών πλαισίων, κλπ, πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα κατά την ανύψωση από την οριζόντια στην κατακόρυφη θέση.

5. Έλεγχοι

5.1 Γενικά

Θα πρέπει να υπάρχει ένα σχέδιο ελέγχου, το οποίο να περιλαμβάνει:

- έλεγχο της παραγωγής και της τεχνουργίας εκτός και εντός του εργοταξίου,
- έλεγχο μετά την αποπεράτωση της κατασκευής.

5.2 Έλεγχος παραγωγής και τεχνουργίας

Αυτός ο έλεγχος θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- προκαταρκτικές δοκιμές, π.χ. δοκιμές για την καταλληλότητα υλικών και μεθόδων παραγωγής,
- έλεγχο των υλικών και της ταυτότητάς τους, π.χ.,
 - ο για το ξύλο και τα προϊόντα του ξύλου: είδος, κατηγορία, σήμανση, κατεργασία και ποσοστό υγρασίας,
 - ο για τις συγκολλητές κατασκευές: τύπος κόλλας, διαδικασία παραγωγής, ποιότητα γραμμής συγκολλήσεως,
 - ο για τους συνδέσμους: είδος, αντισεισμική προστασία.
- μεταφορά, αποθήκευση στο εργοτάξιο και χειρισμός των υλικών
- έλεγχος ορθότητας διαστάσεων και γεωμετρίας,
- έλεγχος συναρμολογήσεως και ανεγέρσεως
- έλεγχος κατασκευαστικών λεπτομερειών, π.χ.:
 - ο αριθμός ήλων, βλήτρων, κλπ,

- ο μέγεθος οπών, ακριβής προδιάτρηση,
- ο διαστήματα και αποστάσεις από τα άκρα,
- ο σκισίματα
- τελικός έλεγχος του προϊόντος της κατασκευαστικής διαδικασίας, π.χ., με οπτική επιθεώρηση ή δοκιμαστική φόρτιση.

5.3 Ελεγχος μετά την αποπεράτωση της κατασκευής

Ένα πρόγραμμα ελέγχου θα πρέπει να προδιαγράφει τα μέτρα ελέγχου (επιθεώρηση συντηρήσεως), τα οποία θα πρέπει να εφαρμόζονται στην εν λειτουργία κατασκευή, εφ' όσον δεν εξασφαλίζεται επαρκώς η μακροχρόνια συμμόρφωση με τις βασικές παραδοχές του έργου.

Όλες οι πληροφορίες, οι οποίες απαιτούνται για την χρήση και την συντήρηση της εν λειτουργία κατασκευής, θα πρέπει να παρέχονται στο πρόσωπο ή την αρχή που αναλαμβάνει την υπευθυνότητα της τελειωμένης κατασκευής.

6. Ειδικοί κανόνες για διαφραγματικές κατασκευές

6.1 Διαφράγματα πατωμάτων και στεγών

Για διαφράγματα με ομοιομόρφως διανεμημένο φορτίο μπορεί να γίνει η ακόλουθη ανάλυση, αν εξασφαλίζονται οι εξής προϋποθέσεις:

- Το μήκος L του διαφράγματος είναι από $2b$ μέχρι $6b$, όπου b το πλάτος του διαφράγματος.
- Η κρίσιμη οριακή κατάσταση για τον υπολογισμό είναι η αστοχία των συνδέσμων (και όχι των φύλλων). και
- Τα φύλλα στερεώνονται σύμφωνα με τους κανόνες κατασκευαστικών λεπτομερειών.

Αν δεν γίνεται λεπτομερέστερη ανάλυση, οι ακραίες δοκοί θα πρέπει να υπολογίζονται ώστε να μπορούν να φέρουν την μέγιστη ροπή κάμψεως του διαφράγματος.

Στην απλοποιημένη ανάλυση, γίνεται η παραδοχή ότι τα φύλλα επενδύσεως, τα οποία δεν στερεώνονται σε ορθοστάτες ή δοκίδες, αλληλοσυνδέονται, π.χ. μέσω καδρονιών συνδέσεως, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται δακτυλιοφόροι ή ελικοφόροι ήλοι ή κοχλίες, ανά διαστήματα, για μεν τους τοποθετημένους κατά μήκος των άκρων του φύλλου το πολύ 150 mm, για δε τους υπόλοιπους το πολύ 300 mm.

7. Παραδοχές Φορτίσεων

Στον παρακάτω πίνακα καταγράφεται το φορτίο της επικάλυψης για την επιτρεπόμενη κλίση της στέγης.

ΥΛΙΚΟ	ΚΛΙΣΗ	kN/m ²
Κοίλα κεραμίδια (Βυζαντινά) κολυμβητα	18 - 33	1,30
Κοίλα κεραμίδια (Βυζαντινά) μη κολυμβητα	20 - 24	0,90
Πτυχωτά κεραμίδια (Γαλλικά)	18 - 45	0,50
Επίπεδα φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0.5-1 mm	3 - 12	0,30
Επίπεδα φύλλα αλουμινίου	3 - 12	0,20
Επίπεδα φύλλα αμιαντοσιμέντου	3 - 12	0,30
Κυματοειδή φύλλα γαλβανισμένης λαμαρίνας	14 - 33	0,15
Κυματοειδή φύλλα αμιαντοσιμέντου	10 - 33	0,15
Σχιστολιθικά πλακίδια	25 - 60	0,50
Τεγοχάρτης	3 - 12	0,30
Πλάκες τύπου Πηλίου πάχους 2-3 cm	- 30	1,50
Πλάκες από άσπλο γυαλί πάχους 0.6 cm	15 - 60	0,30
Πλάκες από σπλισμένο γυαλί πάχους 0.6 cm	15 - 60	0,35
Δεν υπάρχει επικάλυψη στη στέγη	-	

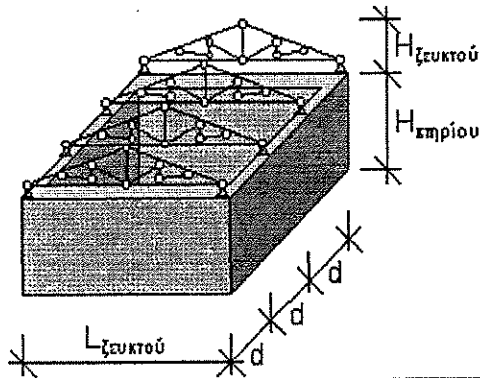
Φορτία Στέγης

σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Φορτίσεων και τον Γερμανικό Κανονισμό (DIN 1055)

Έργο:

Μελέτη ξύλινου ζευκτού

Σκαρίφημα κατασκευής:



Γενικά Δεδομένα

ύψος κτηρίου $H_{\text{κτηρίου}} = 8 \text{ m}$ ύψος χιονιού $h_s = 0.22 \text{ m}$

τύπος κατασκευής: Κλειστή

Δεδομένα Ζευκτού

μήκος ζευκτού: $L_{\text{ζευκτού}} = 7.7 \text{ m}$ ύψος ζευκτού: $H_{\text{ζευκτού}} = 1.35 \text{ m}$ απόσταση ζευκτών: $d = 1.2 \text{ m}$ κλίση = 35.06 γωνία $\alpha = 19.32$ $\sin \alpha = 0.331$ $\cos \alpha = 0.944$

Μονάδες:

kN/m²

Φόρτιση

Μόνιμες Δράσεις

Πτυχωτά κεραμίδια (Γαλλικά) $G_{\text{επικάλ}} =$

0.5

Μόνιμα

'Ιδιο Βάρος τεγίδων και συνδέσμων $G_{\text{τεγίδων}} =$

0.1

Μόνιμα

'Αθροισμα: $G_{\text{tot}} =$

0.6

kN/m²

Μεταβλητές Δράσεις

λαμβάνεται υπόψιν το ύψος του χιονιού και η κλίση της στέγης: $Q_s =$

0.275

Μικρής Διάρκειας

λαμβάνεται υπόψιν ταυτόχρονη δράση πίεσης: $(1.2 \sin \alpha - 0.4) q: Q_w =$

-0.001

Μικρής Διάρκειας

και υποπίεσης: $0.4 q: Q_w =$

-0.2

Μικρής Διάρκειας

'Ελεγχος για υπαρπαγή του ζευκτού

Για Ανοιχτή κατασκευή: $c = 0.4$ και $W_a = c q = 0.2 \text{ kN/m}^2$ Τα φορτία που αντιστέκονται στην υπαρπαγή $G'_{\text{tot}} = G_{\text{tot}} \cos \alpha = 0.57 \text{ kN/m}^2$ Επειδή ισχύει: $W_a < G'_{\text{tot}}$ Δεν απαιτείται έλεγχος σε υπαρπαγή

Τελικά φορτία δράσης στο ζευκτό ανά μέτρο μήκους

Μονάδες:

kN/m

Φόρτιση

Μόνιμες Δράσεις

λόγω ιδίου βάρους + επικάλυψης: $G_{\text{tot}} =$

0.93

Μόνιμα

Μεταβλητές Δράσεις

λόγω χιονιού: $Q_s =$

0.33

Μικρής Διάρκειας

λόγω ανέμου (πίεσης): $Q_w =$

-0.001

Μικρής Διάρκειας

λόγω ανέμου (υποπίεσης): $Q_w =$

-0.24

Μικρής Διάρκειας

Σημειώσεις

Προσδιορισμός των εντατικών μεγεθών του Σανιδώματος
σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Φορτίσεων και τον Γερμανικό Κανονισμό (DIN 1055)

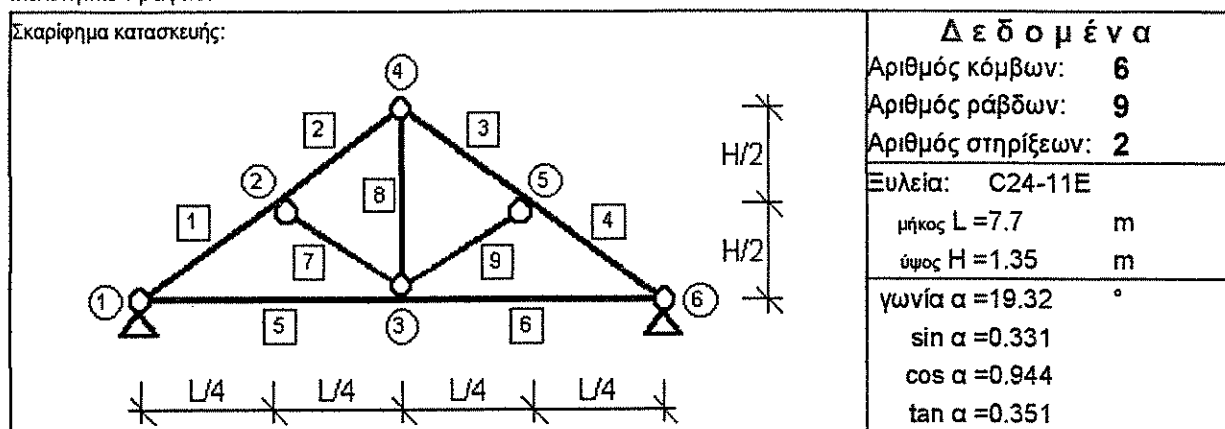
	Δεδομένα	
	Ποιότητα Ευλείας:: C24-11E	
	Είδος Φόρτισης:	
	$G_{επικάλ} = 0.5$ kN/m ²	
	$Q_s = 0.275$ kN/m ²	
	$Q_w = 0.2$ kN/m ²	
	$P_{εργάτη} = 1$ kN	
	Κλίση ζευκτού:	
	$P_{εργάτη} = 1$ kN	
	Απόσταση τεγίδων:	
	$l_{τεγίδων} = 0.6$ m	

Στατικό σύστημα	Φορτία διατομής: M - N - Q	
	Φόρτιση λόγω επικάλυψης	
	Σημείο A:	Σημείο B:
	$M_{y,A} = 0$ kN/m $N_A = -0.05$ kN $Q_A = 0.14$ kN	$M_{y,B} = 0$ kN/m $N_B = 0.05$ kN $Q_B = -0.14$ kN
	Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.02$ kN/m $N_C = 0$ kN
	Φόρτιση λόγω χιονιού	
	Σημείο A:	Σημείο B:
	$M_{y,A} = 0$ kN/m $N_A = -0.03$ kN $Q_A = 0.08$ kN	$M_{y,B} = 0$ kN/m $N_B = 0.03$ kN $Q_B = -0.08$ kN
	Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.01$ kN/m $N_C = 0$ kN
	Φόρτιση λόγω ανεμοπίεσης	
	Σημείο A:	Σημείο B:
	$M_{y,A} = 0$ kN/m $N_A = 0$ kN $Q_A = 0.06$ kN	$M_{y,B} = 0$ kN/m $N_B = 0$ kN $Q_B = -0.06$ kN
	Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.01$ kN/m $N_C = 0$ kN
	Συγκεντρωμένο φορτίο εργάτη	
	Σημείο A:	Σημείο B:
	$M_{y,A} = 0$ kN/m $N_A = -0.17$ kN $Q_A = 0.47$ kN	$M_{y,B} = 0$ kN/m $N_B = 0.17$ kN $Q_B = -0.47$ kN
	Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.14$ kN/m $N_C = 0.33$ kN

Προσδιορισμός των εντατικών μεγεθών της Τεγίδας
σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό Φορτίσεων και τον Γερμανικό Κανονισμό (DIN 1055)

	Δεδομένα	
	Ποιότητα Ξυλείας:: C24-11E	
	Είδος Φόρτισης:	
	$G_{tot} = 0.6 \text{ kN/m}^2$	
	$Q_s = 0.275 \text{ kN/m}^2$	
	$Q_w = 0.2 \text{ kN/m}^2$	
	$P_{εργάτη} = 1 \text{ kN}$	
	Κλίση ζευκτού:	
	γωνία $\alpha = 19.32^\circ$	
	Απόσταση ζευκτών:	
	$l_{zeuktou} = 1.2 \text{ m}$	

Στατικό σύστημα	Φορτία διατομής: M - N - Q	
	Φόρτιση λόγω επικάλυψης	
	Σημείο A:	Σημείο B:
	$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,A} = 0.2 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0.07 \text{ kN}$	$M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,B} = -0.2 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = -0.07 \text{ kN}$
	Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.06 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0.02 \text{ kN/m}$
	$Q_C = N_C = 0 \text{ kN}$	
	Φόρτιση λόγω χιονιού	
	Σημείο A:	Σημείο B:
	$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,A} = 0.09 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0.03 \text{ kN}$	$M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,B} = -0.09 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = -0.03 \text{ kN}$
	Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.03 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0.01 \text{ kN/m}$
	$Q_C = N_C = 0 \text{ kN}$	
	Φόρτιση λόγω ανεμοπίεσης	
	Σημείο A:	Σημείο B:
	$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,A} = 0.07 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0 \text{ kN}$	$M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,B} = -0.07 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = 0 \text{ kN}$
	Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.02 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0 \text{ kN/m}$
	$Q_C = N_C = 0 \text{ kN}$	
	Συγκεντρωμένο φορτίο εργάτη	
	Σημείο A:	Σημείο B:
	$M_{y,A} = N_A = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,A} = 0.57 \text{ kN}$ $Q_{y,A} = 0.2 \text{ kN}$	$M_{y,B} = N_B = 0 \text{ kN/m}$ $Q_{z,B} = -0.57 \text{ kN}$ $Q_{y,B} = -0.2 \text{ kN}$
	Σημείο C:	$M_{y,C} = 0.28 \text{ kN/m}$ $M_{z,C} = 0.1 \text{ kN/m}$
	$Q_C = N_C = 0 \text{ kN}$	



Συντεταγμένες Κόμβων			Συνδεσμολογία ράβδων						
a/a	κατά X	κατά Y	a/a	κόμβος I	κόμβος J	Διατομή	A [m ²]	I _y [m ⁴]	Λ _{ράβδου} [m]
1	0	0	1	1	2	140/140	0.02	0.000032	2.04
2	1.925	0.675	2	2	4	140/140	0.02	0.000032	2.04
3	3.85	0	3	4	5	140/140	0.02	0.000032	2.04
4	3.85	1.35	4	5	6	140/140	0.02	0.000032	2.04
5	5.775	0.675	5	1	3	140/140	0.02	0.000032	3.85
6	7.7	0	6	3	6	140/140	0.02	0.000032	3.85
			7	2	3	140/140	0.02	0.000032	2.04
			8	3	4	140/140	0.02	0.000032	1.35
			9	3	5	140/140	0.02	0.000032	2.04

Χαρακτηριστικές τιμές υλικού									
$E_{0,mean} = 11000000$ kN/m ²									
$\rho_k = 380$ kg/m ³									
Προσδιορισμός I.B. ζευκτού									
I.B. = 1.618 kN									
Προσδιορισμός όγκου ζευκτού									
V = 0.426 m ³									

Κόμβοι	Μόνιμα			Χιόνι			Άνεμος		
	Οριζόντια	Κατακόρ.	Στροφή	Οριζόντια	Κατακόρ.	Στροφή	Οριζόντια	Κατακόρ.	Στροφή
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0.0004	0.0001	0	0.0001	0	0	0	0
3	0	0.0004	0	0	0.0001	0	0	-0.0001	0
4	0	0.0004	0	0	0.0001	0	0	-0.0001	0
5	0	0.0004	-0.0001	0	0.0001	0	0	-0.0001	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Έλεγχος Διατομών Σανιδώματος - Τεγίδων - Ζευκτού									
Σανίδωμα									
Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
20	Μικρής Δ.	0.26	0	0	0	0	0	23.02	O.K.
20	Μικρής Δ.	0	0	0.5	0.3	0.3	0	0.21	O.K.
20	Μικρής Δ.	0	0	0	0	0	1.02	4.6	O.K.

Τεγίδα									
Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
70/70	Μικρής Δ.	0.55	0.55	0	0	0	0	71.19	O.K.
70/70	Μικρής Δ.	0	0	0	0	0	1.27	23.38	O.K.
70/70	Μικρής Δ.	0	0	0	0	0	0.42	7.77	O.K.

Ζευκτό: Άνω Πέλμα									
Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
140/140	Μόνιμα	0	0	12.77	1.43	2.04	0	7.97	O.K.
140/140	Μόνιμα	0.38	0	12.45	1.43	2.04	0	14.21	O.K.
140/140	Μόνιμα	0	0	0	0	0	1.49	10.26	O.K.

Ζευκτό: Κάτω Πέλμα									
Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
140/140	Μόνιμα	0.04	0	0.68	0	0	0	1.33	O.K.
140/140	Μόνιμα	0	0	0	0	0	0.01	0.09	O.K.

Ζευκτό: Διαγώνιοι									
Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
140/140	Μόνιμα	0	0	4.74	2.04	2.04	0	2.96	O.K.

Ζευκτό: Ορθοστάτες									
Διατομή	Φόρτιση	Myd	Mzd	Nd	Sky	Skz	Vd	[%]	Έλεγχος
140/140	Μόνιμα	0	0	3.12	0	0	0	2.46	O.K.

Έλεγχος Μέγιστης Βύθισης Ζευκτού									
U _g	U _{q,χιον}	U _{q,ανεμ}	U _{2,inst}	I/300	U _{2,fin}	I/200	U _{net,fin}	I/200	Έλεγχος
0.4	0.1	0	0.1	25.67	0.1	38.5	0.82	38.5	O.K.

Σημειώσεις									

ΝΙΚΟΛΑΟΣ Π. ΜΑΚΡΗΣ
 ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
 T. H. FRIDERICIANA ΚΑΡΑΪΣΚΗΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ
 ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΤΡΟΥΣ 30709
 ΠΛΑΤΕΙΑ 50 ΜΑΚΑΡΙΟΥ ΤΗΛ. 330.230 - FAX 330.231
 ΑΦΜ 023402422 - Α' ΔΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ