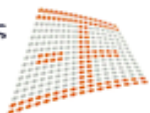




Τ.Ε.Ι. Λάρισας
Παράρτημα
Καρδίτσας



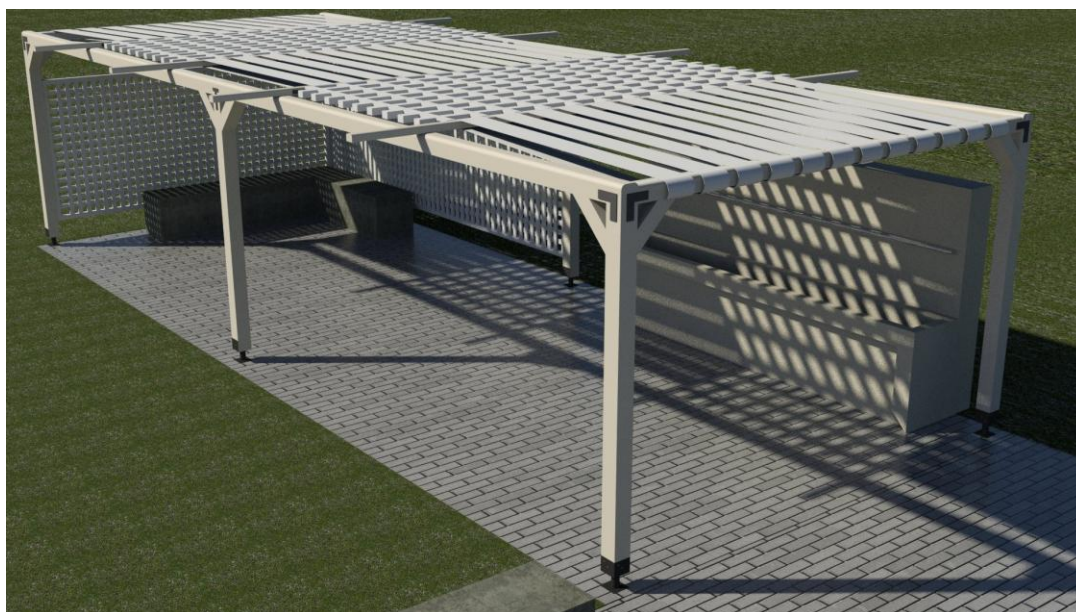
Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου

Σχεδιασμός Ξύλινης Πέργκολας

Των σπουδαστών

Ραφαηλίδη Ιωάννη

Πίτη Γιώργου



Η εργασία έγινε στα πλαίσια του μαθήματος:

Τεχνολογία Ξύλινων Κατασκευών II

Υπεύθυνοι Καθηγητές:

Μαντάνης Γεώργιος και Μπόθος Γεράσιμος

Πρόλογος

Η εργασία που μας ανατέθηκε στα πλαίσια του μαθήματος Τεχνολογία Ξύλινων Κατασκευών II, χειμερινού εξαμήνου με διδάσκοντα καθηγητή τον κ. Μαντάνη Γεώργιο είναι ο σχεδιασμός ξύλινης πέργκολας για το τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου του ΤΕΙ Θεσσαλίας.

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	2
Περιεχόμενα.....	3
1. Σκοπός εργασίας	4
2. Εισαγωγή.....	5
2.1. Γενικά για το ξύλο	5
2.2. Πέργκολες – Τι είναι;.....	6
2.3. Ιστορική αναδρομή	7
3. Τύποι Πέργκολες - Έρευνα Αγοράς.....	8
3.1. Τύποι πέργκολες	8
3.2. Έρευνα Αγοράς.....	10
3.3. Συμπεράσματα ερευνάς αγοράς.....	15
4. Σχεδιασμός Πέργκολες	16
4.1. Mind Map	16
4.2. Σκίτσα	17
4.3. Χώρος τοποθέτησης πέργκολες.....	19
4.4. Όψεις πέργκολες.....	20
4.5. Κατασκευαστικά σχέδια.....	22
4.6. Φωτορεαλιστικά σχέδια.....	23
5. Μέθοδος παραγωγής.....	24
6. Φινίρισμα κατασκευής	26
7. Προβλήματα.....	27
8. Επίλογος.....	27
Ευχαριστίες	28
Βιβλιογραφία	29

1. Σκοπός εργασίας

Στα πλαίσια του μαθήματος ξύλινες κατασκευές II μας ανατέθηκε η έρευνα και ο σχεδιασμός ξύλινης πέργκολας εξωτερικού χώρου. Ο αρχικός σκοπός της εργασίας ήταν η δημιουργία μιας πρωτότυπης ξύλινης πέργκολας χωρίς περιορισμούς σε θέματα υλικών, διαστάσεων, σχεδιασμού και οικονομίας.

Έπειτα, για την αξιοποίηση ενός χώρου του τμήματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου, αναλάβαμε τον σχεδιασμό ξύλινης πέργκολας. Η διάφορα του αρχικού project από το δεύτερο είναι η δέσμευση για συγκεκριμένα υλικά, διαστάσεις, κοστολόγιο. Σκοπός αυτής της προσπάθειας είναι να κατανοήσουμε το ξύλο ως κατεργαζόμενο υλικό σε εξωτερικές συνθήκες. Η σωστή κατανόηση του ξύλου ως υλικό δόμησης προϋποθέτει γνώσεις παλαιότερων μαθημάτων όπως δομής και ιδιοτήτων ξύλου. Με τον τρόπο αυτό θα είμαστε σε θέση να υλοποιήσουμε μια σχεδιαστική υλοποιήσιμη μελέτη που ευελπιστούμε να κατασκευαστεί από τους νεότερους φοιτητές της σχολής μας.

2. Εισαγωγή

2.1. Γενικά για το ξύλο

Το ξύλο είναι ένα από τα παλαιότερα δομικά υλικά που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος στις κατασκευές του και όχι μόνο. Είναι ένα υλικό εύκολα επεξεργάσιμο με χαμηλό ενεργειακό αποτύπωμα σε σχέση με άλλα δομικά υλικά όπως το αλουμίνιο και το σκυρόδεμα. Έχει συντελέσει αποφασιστικά στην επιβίωση του ανθρώπου και την ανάπτυξη του πολιτισμού. Ως βιομηχανικό προϊόν ακολουθεί τις βιομηχανικές και τεχνολογικές εξελίξεις, με συνεχή βελτίωση της ποιότητάς του και του πολλαπλασιασμό των μορφών που μπορούν να παραχθούν.

Σαν δομικό υλικό το ξύλο παρουσιάζει κάποια πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα που πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπόψη σε δομικά έργα και όχι μόνο. Ξεκινώντας από τα πλεονεκτήματα καταλαβαίνουμε πως είναι ένα δομικό υλικό ανανεώσιμο από την φύση, το μόνο που μπορεί να ανανεώνεται με ρυθμό μεγαλύτερο από την κατανάλωση του. Δεύτερο βασικό στοιχείο ειδικά σε θέμα δομικών κατασκευών είναι οι υψηλές αντοχές σε συνδυασμό με το μικρό του βάρος. Το ξύλο σαν προϊόν παράγεται στην φύση, επομένως η χρήση του δίνει αρμονικά στο περιβάλλον. Το γεγονός ότι πρόκειται για ένα υλικό φιλικό προς το περιβάλλον ευνοεί την ανακύκλωσή του διότι δε ρυπαίνει το περιβάλλον και επίσης κάτω από κατάλληλες συνθήκες, αποσυντίθεται μόνο του. Από αισθητικής άποψης είναι ένα υλικό το οποίο έχει μεγάλη ποικιλία χρωμάτων, υφής και σχεδίασης. Η χρήση του σε ξύλινες κατοικίες μας δίνει εξαιρετικές θερμομονωτικές ιδιότητες όπως επίσης και μικρή θερμική συστολή και διαστολή. Έχει σε ικανοποιητικό βαθμό προβλέψιμη συμπεριφορά έναντι της φωτιάς (από την αρχή του 20ου αιώνα εντάχθηκε στο σύστημα ακριβούς υπολογισμού χρόνου αντοχής στην πυρκαγιά). Τέλος, από χημικής άποψης έχει αντοχή σε αραιά διαλύματα οξέων.

Πέρα από τα πλεονεκτήματα που κάνουν το ξύλο εξαιρετικά χρήσιμο και ανταγωνιστή δεδομένων δομικών υλικών (σκυρόδεμα, αλουμίνιο, κ.α.) τουλάχιστον για την χώρα μας, έχουμε να παραθέσουμε κάποια μειονεκτήματα τα οποία με σωστή γνώση ιδιοτήτων και δομής του ξύλου μπορούν σε μεγάλο βαθμό να εξαλειφθούν.

Το πιο γνωστό ίσως πρόβλημα που αντιμετωπίζει το ξύλο είναι η υγρασκοπικότητα. Έχοντας το πρόβλημα αυτό οι διαστάσεις του ξύλου μεταβάλλονται, μέσα σε όρια ανάλογα με την πρόσληψη ή απώλεια υγρασίας (ρίκνωση – διόγκωση). Έτσι ο τεχνικός όρος «ανισότροπο υλικό» υποδηλώνει αυτό το πρόβλημα. Λόγω της βιολογικής του δομής είναι ένας εύκολος στόχος για τροφή από μύκητες-έντομα υπό ορισμένες συνθήκες πχ αυξημένης υγρασίας. Το πρόβλημα της ευφλεκτότητας του ξύλου αναλύθηκε στα πλεονεκτήματα. Στην περίπτωση όμως που δεν έχει γίνει πρόβλεψη για χρήση αντιπυρικών επικαλύψεων στο ξύλο παρατηρούμε ότι καίγεται χωρίς αυτό να σημαίνει ότι η κατασκευή αχρηστεύεται αμέσως. Το ξύλο σαν υλικό μπορεί να καεί εξωτερικά σε μια κατασκευή αλλά να συνεχίσει να κρατά το βάρος της κατασκευής, και αυτό επειδή έχουν καεί μόνο οι εξωτερικές στρώσεις του ξύλου. Ένα ακόμα πρόβλημα που αντιμετωπίζει το ξύλο στην χώρα μας είναι η κυάνωση. Η προσβολή από τέτοιου είδους χρωστικούς μύκητες γίνεται κατά την υλοτομία αλλά και κατά τη φάση πριν από την ξήρανση. Σύμμαχος της προσβολής αυτής είναι η αυξημένη υγρασία πάνω από 20%.

Ολοκληρώνοντας την παράθεση ορισμένων πλεονεκτημάτων αλλά και μειονεκτημάτων του ξύλου σκόπιμο είναι να αναφέρουμε κάποιες στοχευόμενες παρατηρήσεις που μπορούν να

δείξουν ότι το ξύλο σε αντίθεση με άλλα δομικά υλικά έχει μια πολύ μεγάλη ποικιλία παραλλαγών της δομής του. Η παραλλαγές αυτές έχουν να κάνουν τόσο με την διαφορετικότητα των ειδών μεταξύ τους όσο και με την θέση του ξύλου μέσα στον κάθε κορμό. Αναφερθήκαμε σε κάποια μειονεκτήματα όπως τη βιολογική φθορά, την ανισοτροπία που έχει ως υλικό όπως επίσης και τα προβλήματα από την φωτιά. Όλα αυτά τα προβλήματα μπορούν να ξεπεραστούν έχοντας υπόψη μας τον σωστό σχεδιασμό. Όσο αναφορά το πρόβλημα της μεταβλητότητας δομής καθώς και των ιδιοτήτων που είναι λογικό να υπάρχουν λόγω του γεγονότος ότι πρόκειται για ένα καθαρά φυσικό υλικό μπορούν να αντιμετωπιστούν με μια ποιοτική ταξινόμηση σε διάφορες κλάσεις. Χωρίζοντας κάθε τεμάχιο σε διαφορετική κλάση έχουμε πιστοποιημένα προϊόντα κατανεμημένα σωστά ως προς τις φυσικές και μηχανικές ιδιότητες.

Το ξύλο στις κατασκευές εξωτερικού χώρου αντιμετωπίζει κάποια προβλήματα, για αυτόν το λόγο είναι πολύ σημαντικό η σωστή επιλογή είδους ξυλείας ώστε να μπορέσουμε να εξαλείψουμε τυχόν προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά έχουν να κάνουν τόσο με την φυσική διάρκεια μιας εξωτερικής κατασκευής όπως επίσης με τον εμποτισμό και το φινιρίσμα. Σχεδόν πάντα στις εξωτερικές κατασκευές (πέργκολα) η χρήση κωνοφόρων είναι επιβεβλημένη και αυτό λόγω της αντοχής τους σε έντομα και μύκητες. Ένας ακόμα παράγοντας επιλογής κωνοφόρων είναι και η καλύτερη συμπεριφορά που έχουν στο φινιρίσμα αλλά και στις καιρικές συνθήκες, χωρίς αυτό να σημαίνει πως τα πλατύφυλλα είδη δεν είναι ακατάλληλα. Δεν πρέπει να ξεχνάμε την επιλογή τροπικών ξύλων όπως teak, maoni, meranti κ.α. Από πλευράς κωνοφόρων θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε είδη όπως ελάτη, ερυθρελάτη, πεύκη, κέδρο, κυπαρίσσι. Στην ελληνική αγορά η πλέον συνήθης επιλογή δασοπονικού είδους είναι το πεύκο. Οι δυο λόγοι αυτής της επιλογής είναι αρχικά το κόστος που είναι σχετικά μικρό καθώς και ο εύκολος - βαθύς εμποτισμός που αυξάνει κατά πολύ τη ζωή της κατασκευής μας.

2.2. Πέργκολες – Τι είναι;

Οι πέργκολες αποτελούν κατασκευές εξωτερικού χώρου χωρίς τοιχοποιία και η κύρια χρησιμότητά τους είναι να προσφέρουν σκίαση ή διαχωρισμό μιας περιοχής εξωτερικού χώρου από την άλλη. Παράλληλα με την σκίαση, οι πέργκολες δίνουν μια ξεχωριστή νότα σε κήπους, αυλές και γενικά εξωτερικούς χώρους ενώ το κόστος κυμαίνεται ανάλογα την κατασκευή.

Οι πέργκολες είναι διαθέσιμες σε πληθώρα χρωμάτων και σχεδίων ενώ το πιο δημοφιλές υλικό κατασκευής είναι το ξύλο, λόγω της φυσικής του ομορφιάς και εναρμόνισης με το στυλ του κήπου. Εκτός από το ξύλο, άλλα υλικά όπως πέτρα, μέταλλα και αλουμίνιο μπορούν να αποτελέσουν κύριο υλικό κατασκευής μιας πέργκολας.

Η πέργκολα σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να κατασκευάζεται για να χρησιμοποιηθεί σαν στέγη. Το βασικό της χαρακτηριστικό είναι να προσφέρει σκίαση και μια ανάσα δροσιάς. Έτσι καταλαβαίνουμε ποια είναι η βασική διάφορα ανάμεσα στο στέγαστρο και την πέργκολα έννοιες που συχνά της θεωρούν ταυτόσημες. Το ξύλο στην κατασκευή μιας πέργκολας είναι το πιο σύνηθες υλικό λόγω των πλεονεκτημάτων του.

2.3. Ιστορική αναδρομή

Η πέργκολα ήταν γνωστή στην αρχαία Αίγυπτο και αποτελούσε σύνηθες χαρακτηριστικό των κήπων της Ιταλίας στις αρχές της Αναγέννησης και στην συνέχεια διαδόθηκε σε όλη την Ευρώπη. Είναι ένα ιδιαίτερα δημοφιλές καλλωπιστικό στοιχείο στους κήπους και πάρκα περιοχών με θερμό κλίμα και στις χώρες της Μεσογείου καλύπτεται συχνά με αμπέλια και κισσούς.

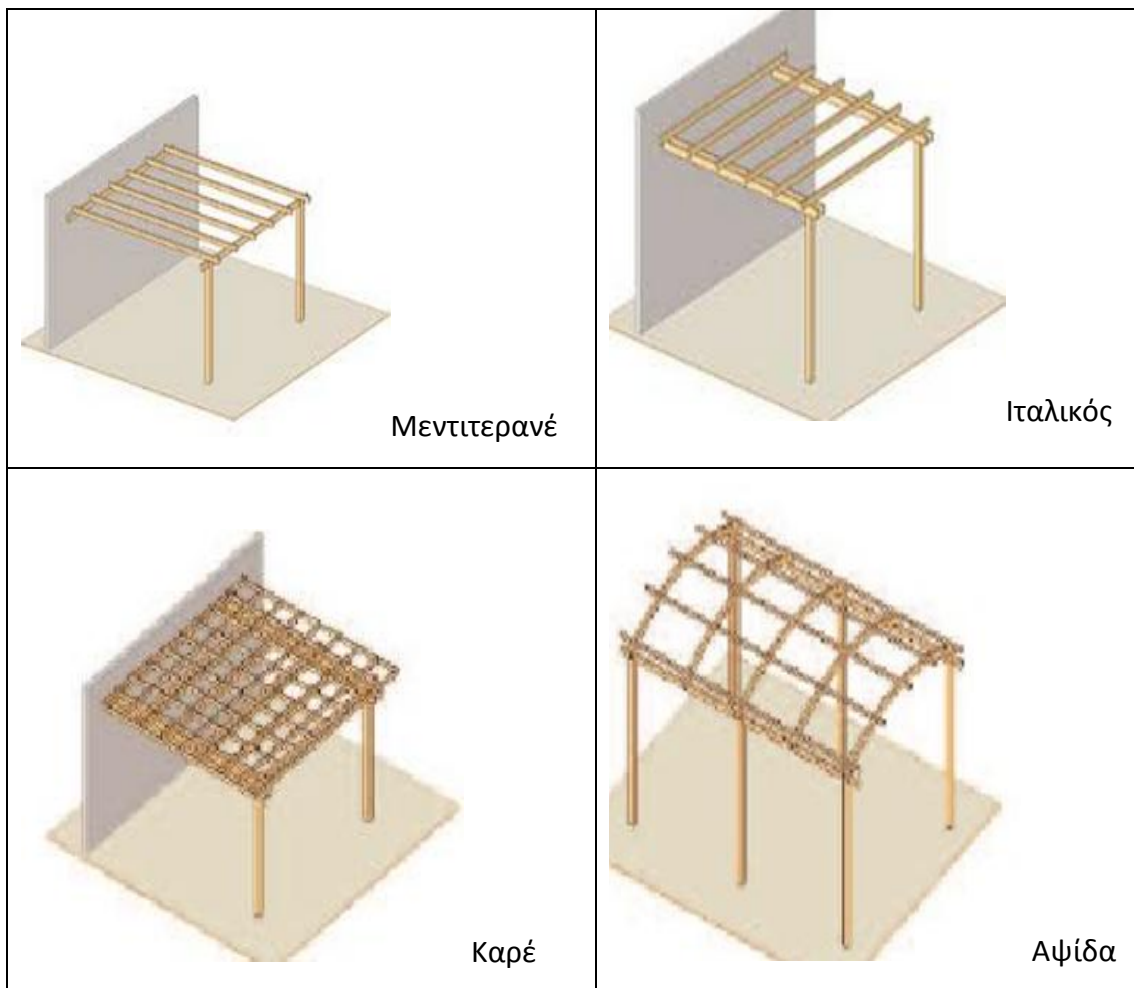
Στις βορειότερες χώρες, όπου η σκιά δεν είναι τόσο επιθυμητή, είναι σπανιότερη η χρήση της. Η ξύλινη πέργκολα ήταν πολύ συνηθισμένη τον XVIII αιώνα και πήρε μια σημαντική θέση στην οργάνωση της βεράντας και του κήπου.

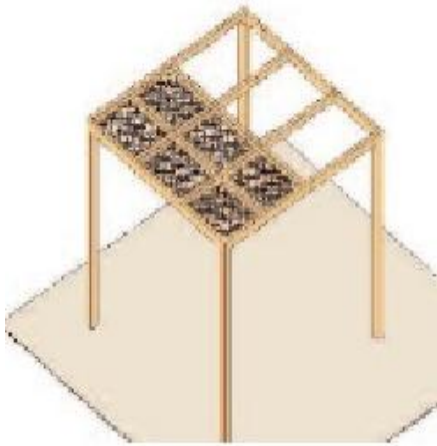
Η λέξη «πέργκολα» προέρχεται από την λατινική λέξη pergola, η οποία αναφέρεται ως ένα προεξέχον στοιχείο σαν συνέχεια της στέγης. Η πρώτη γνωστή χρήση του όρου «πέργκολα» χρονολογείται γύρω στο 1640 κατά την διάρκεια της Μεσαιωνικής περιόδου. Χρησιμοποιήθηκε από τον John Evelyn στο μοναστήρι της Trinita dei Monti στη Ρώμη. Την ίδια περίοδο στην ανατολική Ασία δημιουργήθηκαν πέργκολες από καμπύλα δοκάρια σε μορφή τόξου. Η Αναγέννηση στην Ιταλία τον 17^ο αιώνα έφερε μια νέα πνοή στην πέργκολα διότι έχουμε βελτίωση της ομορφιάς σε σχέση με την λειτουργικότητα. Επίσης το χρησιμοποιούμενο υλικό ήταν η πέτρα.

3. Τύποι Πέργκολας - Έρευνα Αγοράς

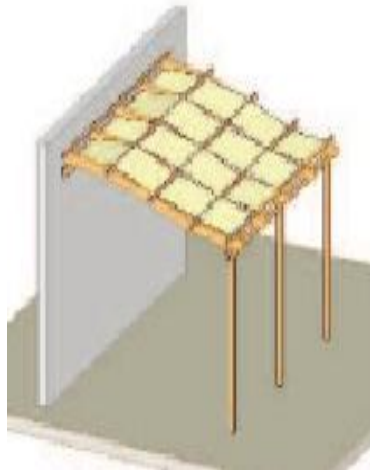
3.1. Τύποι πέργκολας

Οι πέργκολες θεωρούνται από τις πιο παλιές κατασκευές στους κήπους. Με την κατασκευή μιας πέργκολας καταφέρνουμε να δημιουργήσουμε ένα σκιερό και συγχρόνως χαλαρωτικό περιβάλλον. Επιπλέον η χρήση αναρριχητικών φυτών δίνει μια αίσθηση ζωντάνιας στο χώρο. Είναι επίσης σημαντικό να αναφερθεί πως τέτοιες κατασκευές διαχωρίζουν τα μέρη ενός κήπου. Στην κατασκευή μιας πέργκολας μπορούμε να επιλέξουμε διάφορους τύπους κατασκευών. Οι τύποι που συναντούμε είναι συνήθως τέσσερις (4) αλλά δεν σημαίνει πως είναι μόνο αυτοί. Πιο συγκεκριμένα έχουμε επτά (7):





Πάρος



Κυματιστή



Στόρι

3.2. Έρευνα Αγοράς



Εικόνα 1

Τεχνική Περιγραφή Εικόνας 1: Είδος πέργκολας ιταλικού τύπου με δοκούς μεγάλης διατομής (επικολλητή) και χρήση εμποτισμένης ξυλείας. Έχουμε χρήση διακοσμητικών όπως κουρτίνες και φυτά. Γενικά σχόλια Εικόνας 1: Μοντέρνος σχεδιασμός που μπορεί να τοποθετηθεί και πάτωμα deck. Η τιμή της πέργκολας είναι 2700 ευρώ και παράγεται από την εταιρία DECO GREEN (<http://www.decogreen.gr>)



Εικόνα 2

Τεχνική περιγραφή Εικόνας 2: Έχουμε μια πέργκολα κυματιστού είδους με χρήση κορμών (εμποτισμένη) μικρής διατομής (10 εκ) και χρήση κόντρας για καλύτερη στήριξη. Διαστάσεις 300 x 300 x 250cm Ύψος. Γενικά σχόλια Εικόνας 2: Ένας απλός και ιδιαίτερα κομψός σχεδιασμός με δυνατότητα δημιουργίας και άλλων διαστάσεων. Τιμή 380 ευρώ και παράγεται από την εταιρία DECO GREEN (<http://www.decogreen.gr>)



Εικόνα 3

Τεχνική περιγραφή **Εικόνας 3**: Ένα σύνθετο είδος πέργκολας μεντιτερανέ και κυματιστή. Έχουμε χρήση ξυλείας πεύκου, τέντας, πετράς και μάρμαρου. Γενικά σχόλια **Εικόνας 3**: Ένας σχεδιασμός με πάντρεμα πολλών διαφορετικών υλικών της εταιρίας εντομακεδονική (<http://www.tentomakedoniki.gr/tenta/39>)



Εικόνα 4

Τεχνική περιγραφή **Εικόνας 4**: Έχουμε μια πέργκολα με επικολητή ξυλεία πεύκου σε είδος καρέ με χρήση μεταλλικών συνδέσεων. Γενικά σχόλια **Εικόνας 4**: Αρκετά μεγάλη επιφάνεια κάλυψης πιθανότατα για χρήση μπαρ κήπου, της εταιρίας ΞΥΛΟΤΟΜΗ (<http://xylotomi.gr/11>)



Εικόνα 5

Τεχνική περιγραφή **Εικόνας 5**: Έχουμε μια πέργκολα με επικολητή ξυλεία πεύκου σε είδος καρέ με χρήση μεταλλικών συνδέσεων. Γενικά σχόλια **Εικόνας 5**: Καλύπτει την επιφάνεια από διαμερή βεράντα. Παράγεται από την εταιρία «Διακοσμητικές Ιδέες» (<http://diakosmitikesidees.wordpress.com>)



Εικόνα 6

Τεχνική περιγραφή **Εικόνας 6**: Έχουμε μια πέργκολα με επικολητή ξυλεία και μαρμάρινες κολόνες τύπου μεντιτερανέ. Οι συνδεσμολογία των δοκών έχει γίνει με μισοχαραχτό σύνδεσμο. Γενικά σχόλια **Εικόνας 6**: Καλύπτει μια επιφάνεια περίπου 20 τμ με έναν εντυπωσιακό κλασσικό σχεδιασμό υψηλού κόστους. Βρέθηκε στο site <http://www.jenny.gr/idees-gia-pergola/> και δεν αναφέρεται κατασκευαστής.



Εικόνα 7

Τεχνική περιγραφή **Εικόνας 7**: Πέργκολα με χρήση επικολητής ξυλείας πολύ μεγάλων διατομών, εμποτισμένης και χρήση μεγάλων μεταλλικών συνδέσεων. Το στυλ σχεδιασμού είναι καρέ και ανοιχτό.
Γενικά σχόλια **Εικόνας 7**: Καλύπτει μια πολύ μεγάλη επιφάνεια και για αυτόν το λόγο έχουμε χρήση τόσο μεγάλων διατομών. Το κόστος είναι μεγάλο. Η κατασκευή ανήκει στην εταιρία SPAU (<http://www.spau.gr/products/urban/59/483>)



Εικόνα 8

Τεχνική περιγραφή **Εικόνας 8**: Πέργκολα με χρήση ξυλείας πεύκου. Πρόκειται για ένα τύπο πυκνού καρέ με χρήση μεταλλικών στοιχείων που εδράζονται πάνω σε χοντρό χαλίκι. Γενικά σχόλια **Εικόνας 8**: Ένας μοντέρνος σχεδιασμός με αρκετά μεγάλη σκίαση λόγω της πυκνής τοποθέτησης των ταβλών. Βρέθηκε στην σελίδα (<http://www.smallthings.gr/>) και δεν αναφέρει εταιρία κατασκευής.



Εικόνα 9

Τεχνική περιγραφή **Εικόνας 9** : Πέργκολα με επικολητή και ίσως εμποτισμένη ξυλεία πεύκου. Πρόκειται για έναν συνδυασμό πέργκολας με δυο τύπους μεντιτερανέ και ιταλικού. Με τον διπλό αυτόν τύπο επιτυγχάνεται καλύτερη σκίαση. Χαρακτηριστικό επίσης της συγκεκριμένης κατασκευής είναι η χρήση μεγάλης διατομής στις κολόνες λόγω του αρκετά μεγάλου μήκους και πλάτους. Η επένδυση με πέτρα στις κολόνες έχει και προστατευτικό ρολό για το ξύλο από πλευράς προσβολής. Γενικά σχόλια **Εικόνας 9**: Κλασσικό στυλ κατασκευής με χρήση πετράς ξύλου και αναρριχητικών φυτών. Βρέθηκε στη σελίδα (<http://www.texnotropieskaidiakosmisi.com>) και δεν αναφέρεται κατασκευαστής.



Εικόνα 10

Τεχνική περιγραφή **Εικόνας 10** : Μια διαφορετική πέργκολα που με την πρώτη ματιά μοιάζει με υπόστεγο λόγω της χρήσης ζευκτών. Στην πραγματικότητα είναι μια διαφορετικού τύπου κατασκευή που το στυλ κατασκευής θα μπορούσε να παραπέμπει στο κυματιστό. Έχουμε χρήση επικολητής ξυλείας και ζευκτών με μικρή κλίση. Γενικά σχόλια **Εικόνας 10**: Μια πρωτότυπη και ενδιαφέρουσα πρόταση από πλευράς σχεδιασμού. Πέρα από τη χρήση ξύλου έχουμε τεντόπανα καθώς και κουρτίνες. Κατασκευάστρια εταιρία είναι η miba (<http://www.tentes.co/systimata-pergolas.html>)

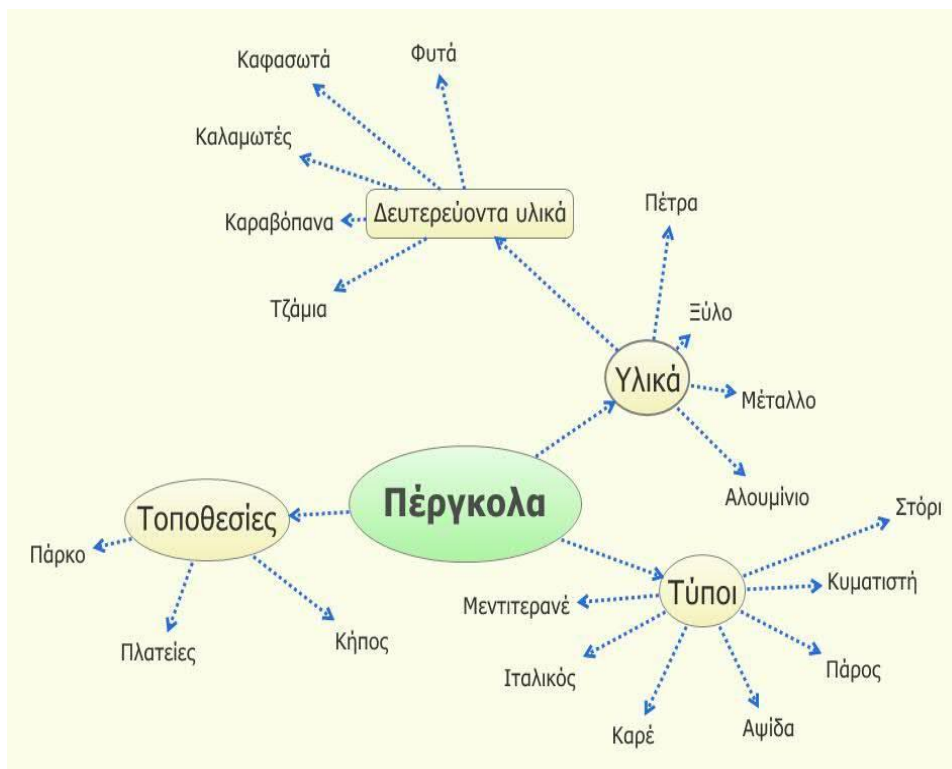
3.3. Συμπεράσματα ερευνάς αγοράς

Συνοψίζοντας τα όσα είδαμε στην ερευνά αγοράς κατανοήσαμε πως η δημιουργία μιας πέργκολας δεν είναι καθόλου απλή υπόθεση. Η κατασκευαστική μελέτη, ο σωστός σχεδιασμός, και το οπτικό αποτέλεσμα παίζουν κυρίαρχο ρόλο στην όλη διαδικασία. Είναι σημαντικό επίσης να αναφερθούμε στη μεγάλη ποικιλία υλικών. Έχουμε συνηθίσει ακούγοντας την λέξη «πέργκολα» να μας έρχεται στο μυαλό σαν υλικό το ξύλο, δεν είναι όμως το μόνο δομικό υλικό που χρησιμοποιείται. Έχουμε επομένως έναν μεγάλο αριθμό υλικών που η επιλογή τους είναι άμεσα συνυφασμένη με το κόστος καθώς και με το αισθητικό αποτέλεσμα. Έτσι λοιπόν έχουμε χρήσεις πετράς, αλουμινίου, μαρμάρου, ξύλου κ.α. Δεν λείπουν όμως και τα δευτερεύοντα υλικά που πλαισιώνουν τα βασικά δομικά, έτσι έχουμε καφασωτά, καλαμωτές, τζάμια, πλάκες πετράς, φυτά, καραβόπανα και αλλά πολλά.

4. Σχεδιασμός Πέργκολας

4.1. Mind Map

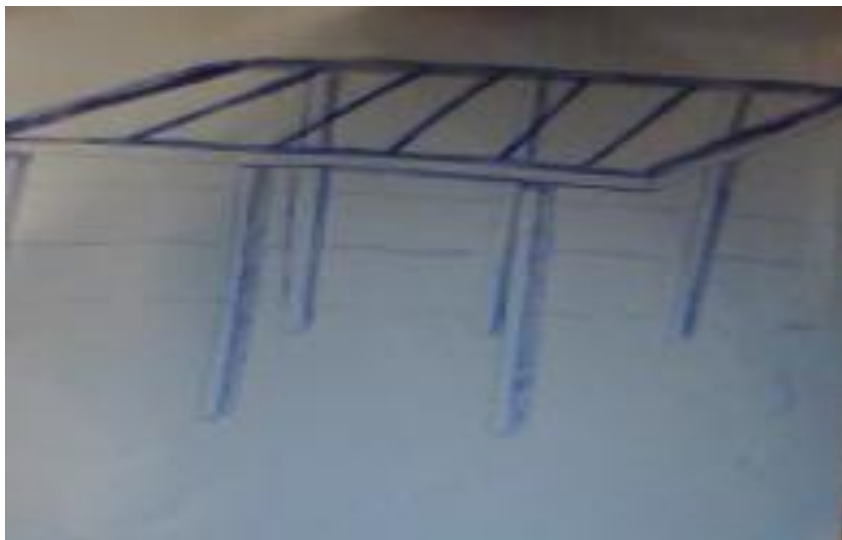
Για να μπορέσουμε να ανταποκριθούμε στο θέμα της εργασίας το πρώτο βήμα ήταν η δημιουργία ενός χάρτη (mind map). Ο χάρτης αυτός περιέχει ομαδοποιημένες λέξεις ή καλύτερα λέξεις κλειδιά. Με τον τρόπο αυτόν είναι ευκολότερο να δοθούν κατεύθυνσεις πάνω στο σχεδιασμό όπως επίσης και στα χρησιμοποιούμενα υλικά. Έχοντας λοιπόν αυτό το εργαλείο καταφέρνουμε να αποδώσουμε ιδέες αρχικά πρωτότυπες και μετέπειτα υλοποιήσιμες.



4.2. Σκίτσα



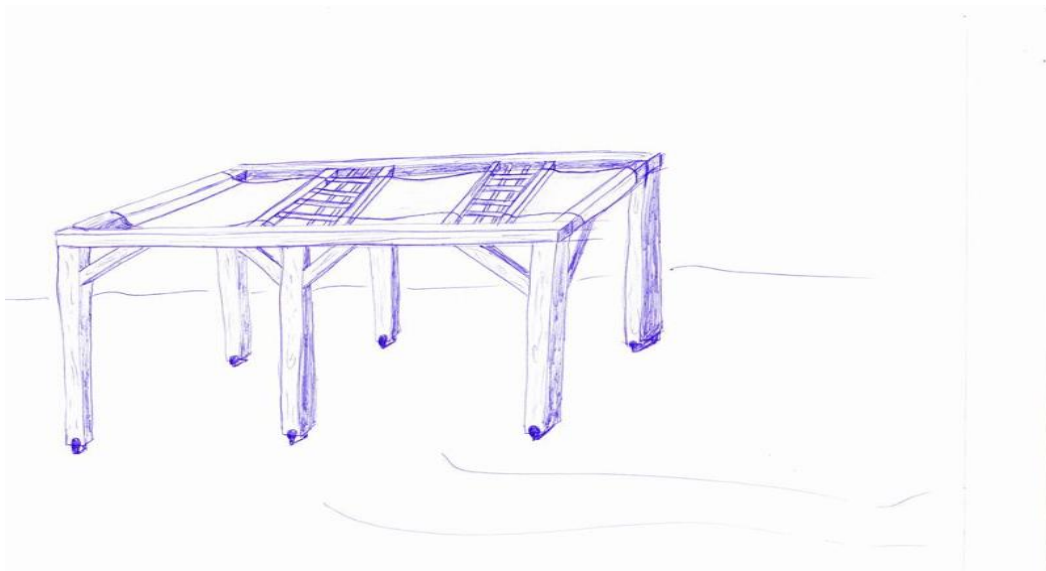
Μια ελεύθερη σχεδιαστική πρόταση που δημιουργήθηκε αρχικά πριν υπάρξουν περιορισμοί. Η χρήση καμπυλωμένης επικολλητής ξυλείας κυριαρχεί σε όλην την κατασκευή. Η ιδέα ήταν να έχουμε κάλυψη όλης της κατασκευής με αναρριχητικά φυτά.



Μόλις έγιναν γνωστοί οι περιορισμοί και σε συνεννόηση με τον υπεύθυνο καθηγητή, σχεδιάσαμε κάτι πιο απλό και υλοποιήσιμο σύμφωνα με τις δυνατότητες που έχουμε. Πιο συγκεκριμένα η παραπάνω κατασκευή απαιτεί χρήση επικολλητής ξυλείας και απλής. Είναι σχεδιασμένη σύμφωνα με το ιταλικό στυλ και γίνεται εύκολα υλοποιήσιμη.



Δεύτερη υλοποιήσιμη πρόταση είναι η παραπάνω όπου έχουμε μασίφ ξυλεία όχι απαραίτητα επικολλητή με χρήση απλών τεντώπανων. Είναι και αυτή η πρόταση σχετικά εύκολη από κατασκευαστικής πλευράς.

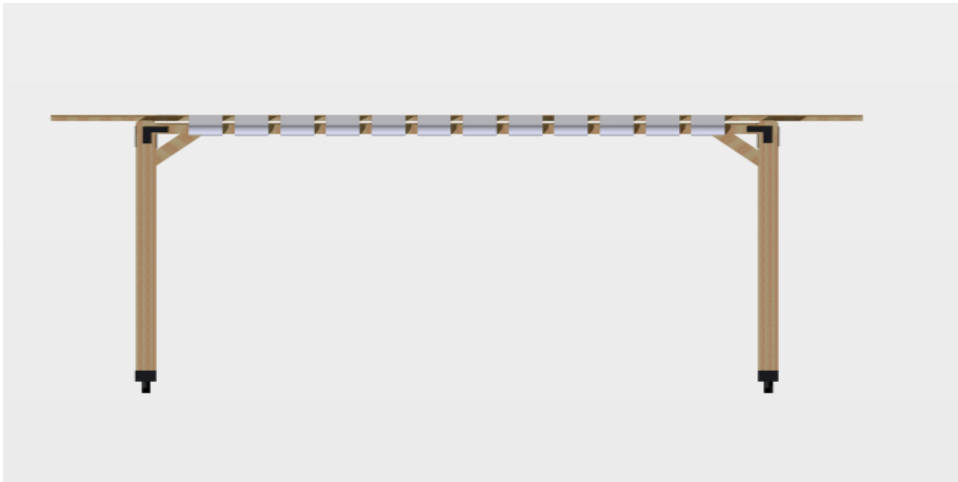


Τελική υλοποιήσιμη ιδέα που δημιουργήσαμε ήταν η παραπάνω εικόνα, όπου απαιτείται χρήση επικολλητής ξυλείας όπως επίσης καραβόπανων και καφασωτών. Είναι μια πρωτότυπη ιδέα που συνδυάζει τρία κατασκευαστικά στυλ και θα λέγαμε πως ίσως και να έχει και εκπαιδευτικό χαρακτήρα.

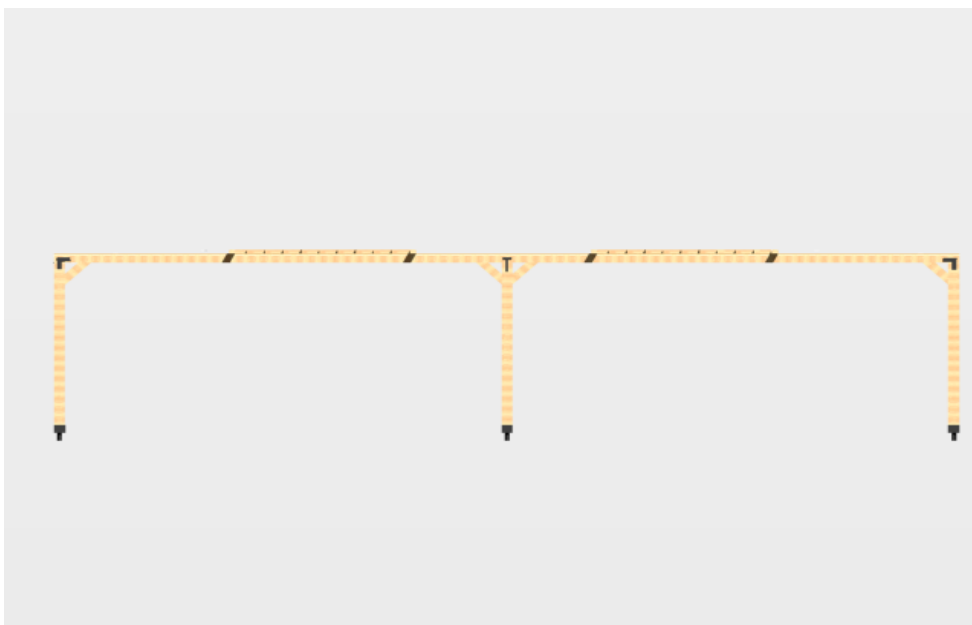
4.3. Χώρος τοποθέτησης πέργκολας



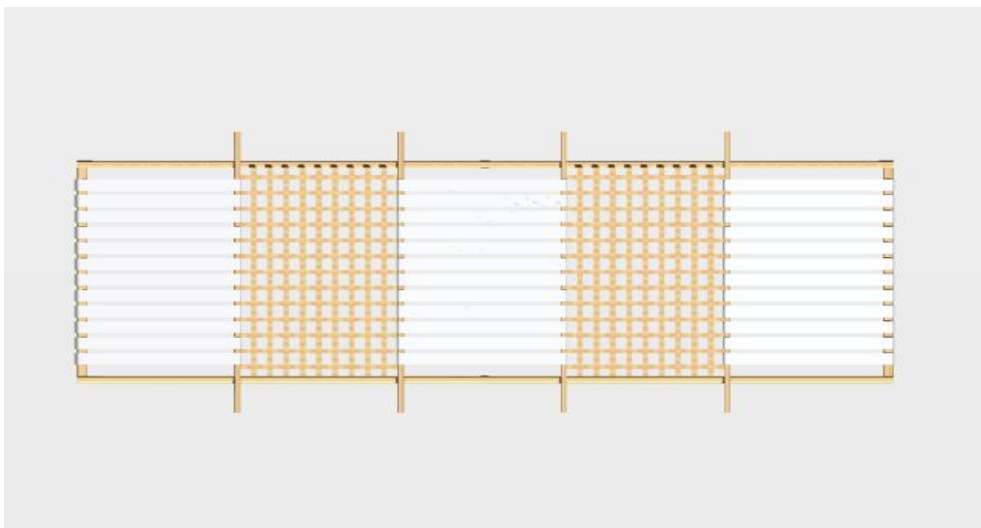
4.4. Όψεις πέργκολας



Πλάγια όψη πλευράς, πλάτους 3,80m



Πλάγια όψη πλευράς, μήκους 10m



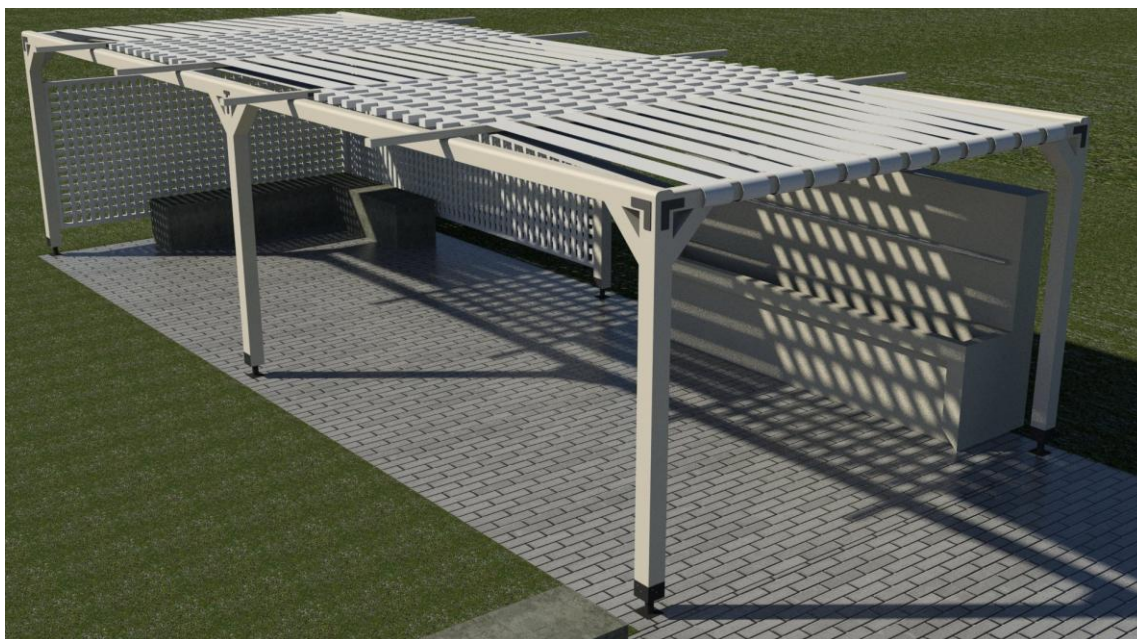
Άνοψη



Ισομετρική προβολή

4.5. Κατασκευαστικά σχέδια

4.6. Φωτορεαλιστικά σχέδια



5. Μέθοδος παραγωγής

Για να κατασκευαστεί η πέργκολα που παρουσιάστηκε παραπάνω θα χρειαστεί να αγοραστεί ή να κατασκευαστεί επικολλητή ξυλεία (σύνθετη ξυλεία). Ο λόγος που θα επιλέξουμε την συγκεκριμένη ξυλεία είναι αρχικά για θέματα διαστασιολογικά καθώς και για θέματα συμπεριφοράς του ξύλου σε εξωτερικές συνθήκες. Πέρα από τη σύνθετη ξυλεία για τα βασικά μέρη της πέργκολας (σκελετός) θα χρησιμοποιηθεί και απλή μασίφ ξυλεία για την δημιουργία καφασωτών στην επάνω επιφάνεια (σκέπασμα) της πέργκολας. Μασίφ ξυλεία επίσης θα χρησιμοποιηθεί και στις αντηρίδες που θα έχουν ρολό δεσίματος στην όλη κατασκευή. Το δασοπονικό είδος που θα επιλέξουμε είναι το πεύκο και αυτό λόγω του χαμηλότερου κόστους. Τα υλικά της σύνδεσης θα είναι μεταλλικά και πιο συγκεκριμένα σύνδεσης τύπου Γ (δυο διευθύνσεων), Τ (τριών διευθύνσεων) όπως επίσης και απλές γωνίες στήριξης για να έχουμε πιο ισχυρά δεσίματα. Ένα βασικό θέμα είναι και ο τρόπος σύνδεσης της πέργκολας με το έδαφος δεδομένων των προβλημάτων που αντιμετωπίζει το ξύλο στην επαφή του με το έδαφος. Έτσι, θα επιλέξουμε τη λύση των θικών οποιουδήποτε τύπου για να μην έχουμε καμία επαφή με το έδαφος. Είναι σκόπιμο να αναλύσουμε τη μέθοδο παράγωγης σε βήματα για την καλύτερη κατανόηση από την κατασκευαστική ομάδα.

Τεμάχια κύριας κατασκευής:

1. Κάθετα στοιχεία (κολόνες): 6 κολόνες πεύκου 120x120mm (επικολλητή - τρικολλητή) και μήκους 2200mm.
2. Αγορά ή κατασκευή δοκαριών (επικολλητών – τρικολλητών) πεύκου: 4 δοκοί 120mmx120mm μήκους 5000mm έκαστος.
3. Δυο (2) δοκοί (επικολλητοί – τρικολλητοί) 120x100mm και μήκους 3800mm.
4. Τεμαχισμός δώδεκα (12) αντηρίδων στήριξης από πεύκο για τις γωνίες με διαστάσεις 400x120x100mm

Τεμάχια για το σκέπασμα:

1. Τέσσερις (4) δοκοί πεύκου 70x50mm και μήκους 4800mm.
2. Κατασκευή δυο καφασωτών με μισοχαραχτό σύνδεσμο από πεύκο διαστάσεων 3560x2070mm
3. Αγορά 36 τεντόπανων σε λωρίδες διαστάσεων 1960x200mm

Τεμάχια για τις μεταλλικές συνδέσεις:

1. Οχτώ (8) συνδέσμους τύπου Γ.
2. Τέσσερις (4) συνδέσμους τύπου Τ
3. Έξι (6) θήκες δοκών
4. Είκοσι (20) γωνιακοί σύνδεσμοι για στήριξη των καφασωτών οροφής και πλαϊνά



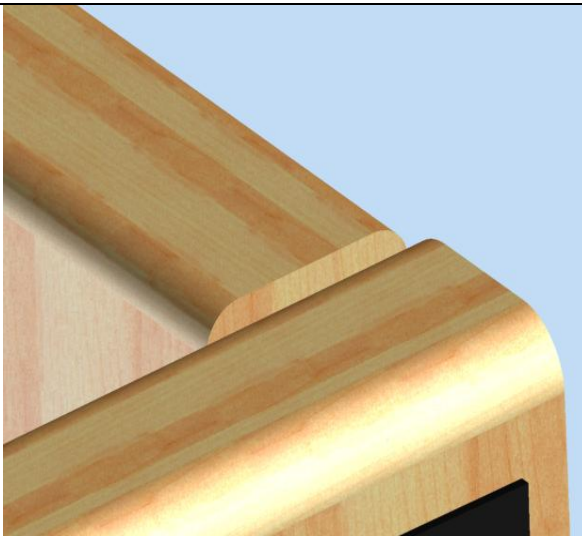
Μηχανική παραγωγή της πέργκολας.

Σε περίπτωση που αποφασιστεί να παραχθεί η επικολλητή ξυλεία θα πρέπει αρχικά να τεμαχίσουμε (ξεφάρδισμα, ξεμάκρυσμα), επίσης να πλανίσουμε και να ξεχονδρίσουμε τα πριστά μας σύμφωνα πάντα με το διαστασιολόγιο που δόθηκε παραπάνω. Λόγω του μεγάλου μήκους των δοκών ίσως να μην χρειαστεί μόνο πλευρική συγκόλληση αλλά και κατά μήκος με finger joint, αυτό θα εξαρτηθεί από την ξυλεία που υπάρχει στην αποθήκη. Η κατασκευή σύνθετης ξυλείας απαιτεί την χρήση συγκολλητικών ουσιών.

Δεδομένης της εξωτερικής χρήσης θα χρησιμοποιηθεί φαινολική κολλά κλάσης D4 που είναι η ενδεικνυόμενη για τέτοιες κατασκευές. Στα περιμετρικά οριζόντια τμήματα (2,3 τεμάχια κύριας κατασκευής) κατά μήκος των δοκαριών δεξιά και αριστερά θα γίνει ένα fillet (στρογγύλεμα) για να μην έχουμε συγκράτηση νερών. Αυτή η κατεργασία μπορεί να γίνει είτε με Router χειρός είτε στη φρέζα (Εικόνα 11). Αν προσέξουμε στις διαστάσεις 2 και 3 στα τεμάχια κύριας κατασκευής θα δούμε πως έχουμε διαφορετικό πάχος, στο ένα 120mm και στο άλλο 100mm. Αυτό γίνεται διότι, λόγω του fillet, δημιουργείται ένας «νεροχύτης» που μπορεί τις βρόχινες ημέρες να βλάψει το σόκορο του ξύλου (Εικόνα 12).

Συνέχεια έχουν οι λοξές αντηρίδες που θα παραχθούν από μασίφ ξύλο με χρήση δίσκου-φαλτσόδίσκου. Επόμενο στάδιο είναι η κατεργασία των τεσσάρων δοκών (1 από τεμάχια για σκέπασμα) όπου απαιτείται χρήση κορδέλας, πλάνης, ξεχονδριστήρα. Ανάμεσα σε αυτά τα τέσσερα στοιχεία θα τοποθετηθούν τα καφασωτά της οροφής (2 τεμάχια για σκέπασμα). Η κατασκευή των καφασωτών απαιτεί χρήση μισοχαραχτού συνδέσμου που θα γίνει κατά πάσα πιθανότητα στο χέρι με την χρήση σκαρπέλου και πριονιού χειρός, χωρίς να απαγορεύει βεβαίως τη χρήση μηχανημάτων και την εμπειρία του Κ. Μπόθου.

Έως αυτό το σημείο καλύπτουμε πλήρως την μέθοδο παράγωγης των ξύλινων μερών της κατασκευής μας. Η ακριβής απεικόνιση του κάθε κομματιού της κατασκευής φαίνεται στα κατασκευαστικά σχέδια. Σειρά έχουν τα μεταλλικά μέρη τα οποία θα αγοραστούν και θα συνδεθούν με την πέργκολα με χρήση ανοξείδωτων ξυλόβιδων. Όσο αφορά τα τεντόπανα, και αυτά θα αγοραστούν και θα ραφτούν στις διαστάσεις που έχουν δοθεί.

	
Εικόνα 11: Επίλυση τεχνικού προβλήματος για την ροή του νερού.	Εικόνα 12: Τεχνικό πρόβλημα σε σχέση την απορροή βροχής.

6. Φινίρισμα κατασκευής

Το φινίρισμα της κατασκευής είναι από τα πιο σημαντικά θέματα που πρέπει να έχουμε στο νου μας και αυτό διότι το φινίρισμα είναι και αυτό που θα κρατήσει σε καλή κατάσταση την κατασκευή μας. Στη συγκεκριμένη κατασκευή, λόγω της εξωτερικής της χρήσης, θα μπορούσαμε να κάνουμε έναν βαθύ εμποτισμό με τα κατάλληλα εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα και έλαια, πράγμα που το πεύκο που θα χρησιμοποιήσουμε το επιτρέπει. Ο εμποτισμός με πίεση είναι μια πολύ καλή λύση που προσφέρει εξαιρετική προστασία και συνιστάται ανεπιφύλακτα. Το κύριο μειονέκτημα που έχει είναι το κοστολόγιο που ανεβαίνει αρκετά, πράγμα που δε θέλουμε.

Σαν λύση για το θέμα κόστους αλλά και σωστής προστασίας του ξύλου είναι η διαδικασία εμποτισμού με επάλειψη ή εμβάπτιση, που αποτρέπει τη διείσδυση του νερού στο ξύλο, αφήνοντας όμως τους πόρους της ξύλινης επιφάνειας ανοιχτούς. Τα πλεονεκτήματα είναι μια πιο φυσική και ζωντανή εμφάνιση, καλύτερη ανάδειξη των νερών του ξύλου και δυνατότητα τοπικής επισκευής μικροφθορών και λεκέδων. Μειονεκτήματα της διαδικασίας είναι η ανάγκη επανάληψης του εμποτισμού σε τακτά χρονικά διαστήματα και η μη ολοκληρωτική προστασία του ξύλου όπως επιτυγχάνεται με τον εμποτισμό.

Για τον εμποτισμό του ξύλου με επάλειψη ή εμβάπτιση χρησιμοποιούνται κυρίως ειδικά λάδια, ειδικά κεριά ή ορισμένοι συνδυασμοί λαδιού και κεριού. Τα συνηθισμένα βερνίκια κρίνονται ακατάλληλα λόγω της σύνθεσής τους. Θεωρητικά και σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών, ο εμποτισμός προσφέρει επαρκή προστασία. Η πράξη όμως δείχνει ότι ίχνη αλάτων και φουσκώματα παρουσιάζονται πιο γρήγορα σε επιφάνειες που έχουν εμποτιστεί παρά σε εκείνες που έχουν κλειστεί οι πόροι τους.

Τρίτη λύση που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε είναι οι βαφές εμποτισμού. Τα χρώματα εμποτισμού ή λαζούρες είναι διαφανείς επικαλύψεις που αφήνουν ένα πολύ λεπτό διαφανή υμένα πάνω στο ξύλο, ενώ με το χρώμα τους ή τονίζουν τα νερά του ξύλου ή του προσδίδουν νέα απόχρωση. Στο εμπόριο κυκλοφορούν συνήθως συνδυασμοί χρωμάτων εμποτισμού και συντηρητικών με αποτέλεσμα τη διπλή προστασία του ξύλου τόσο από την ηλιακή ακτινοβολία, όσο και από βιολογικούς παράγοντες.

Χρησιμοποιώντας αυτά τα υλικά επιδιώκουμε:

1. Να διατηρήσουμε την ομορφιά του ξύλου.
2. Να παρεμποδίσουμε την υπεριώδη ακτινοβολία να καταστρέψει τη λιγνίνη.
3. Να παρεμποδίσουμε την υγρασία να εισέλθει στο ξύλο.
4. Να παρεμποδίσουμε το καταστροφικό έργο των μυκήτων.
5. Να διευκολύνουμε να εξέλθει τυχόν υγρασία που έχει μπει στο ξύλο.

7. Προβλήματα

Κατά τον έλεγχο του χώρου που θα τοποθετηθεί η πέργκολα (χώρος ΤΕΙ) παρατηρήσαμε πως υπάρχει πρόβλημα στατικότητας όσον αφορά τη σύνδεση εδάφους με τις κολόνες. Πιο συγκεκριμένα το στρώσιμο του εδάφους αποτελείται από πλίθινα διακοσμητικά τουβλάκια που σαν υπόστρωμα έχει άμμο. Σε περίπτωση που δε ληφθεί υπόψη αυτή η παράμετρος κατά την τοποθέτηση θα υπάρχουν προβλήματα στατικότητας. Η λύση που μπορούμε να δώσουμε για να εξαλειφθεί αυτό το πρόβλημα είναι περιμετρικά κάθε κολόνας που ακουμπά στο έδαφος να αφαιρεθούν οι πέτρες και η άμμος και να πέσει μια τσιμεντένια βάση διαστάσεων 50x50 cm. Με αυτόν τον τρόπο η θήκη που θα μπει η κολόνα θα πακτωθεί πολύ καλύτερα στο έδαφος και δε θα υπάρχει πλέον θέμα στατικότητας.

8. Επίλογος

Συνοψίζοντας τα όσα παρατέθηκαν γύρω από αυτό το θέμα (πέργκολα) γίνεται κατανοητό πως πρόκειται για μια κατασκευή διόλου εύκολη. Οι απαιτήσεις τόσο για αισθητικό αποτέλεσμα όσο και για σωστή στατική επάρκεια είναι ένας συνδυασμός που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε κάθε κατασκευαστική μελέτη. Μέσα από το μάθημα Ξυλοκατασκευές Εξωτερικού Χώρου είχαμε μια καθαρή εικόνα των κατασκευών πέργκολας που υπάρχουν είτε στην Ελλάδα είτε σε άλλα μέρη και κατενοήσαμε τη διαφορετική προσέγγιση πάνω στο θέμα. Υλοποιώντας τη σχεδιαστική αυτή μελέτη, το σχέδιο που δημιουργήσαμε ανταποκρίνεται επαρκώς στον αρχικό στόχο και πλέον είναι στη διάθεση του υπευθύνου καθηγητή του μαθήματος, κ. Μαντάνη. Ευελπιστούμε για τη μελλοντική υλοποίηση του σχεδίου μας από τους νεότερους φοιτητές.

Ευχαριστίες

Στο σημείο αυτό θέλουμε να ευχαριστήσουμε τον υπεύθυνο καθηγητή του μαθήματος, κ. Μαντάνη Γεώργιο για την άψογη συνεργασία που υπήρξε κατά την υλοποίηση της εργασίας. Επίσης θέλουμε να ευχαριστήσουμε τον Δανέλη Γιώργο για την βοήθεια του πάνω στο θέμα της φωτορεαλιστικής απόδοσης της κατασκευής μας.

Βιβλιογραφία

1. Εγκυκλοπαίδεια Παπύρους Λάρους Πρυτανικά (πέργκολα).
2. Wikipedia (http://www.gazebocreations.com/cs_InfoPages.aspx?CategoryID=4328)
3. Περιοδικό (Επιπλέον) άρθρο για τις πέργκολες της Πένυ Χαλάτση.
4. Τεχνολογία Ξύλινων Δομικών Κατασκευών του Κ. Κακαρά.
5. Τεχνολογία Ξύλου Ι και ΙΙ.
6. Άρθρο στο περιοδικό (ΞΥΛΕΙΑ) του Γεωργίου Ι. Μαντάνι.
7. Πανελλήνιος Σύνδεσμος Ξυλείας (πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα)
Ερευνά αγοράς : (<http://www.decogreen.gr>), (<http://www.tentomakedoniki.gr/tenta/39>),
(<http://xylotomi.gr/11>), (<http://diakosmitikesidees.wordpress.com>),
<http://www.jenny.gr/idees-gia-pergola/>, (<http://www.spau.gr/products/urban/59/483>
<http://www.smallthings.gr>, <http://www.texnotropieskaidiakosmisi.com>.
(<http://www.tentes.co/systimata-pergolas.html>).
8. https://www.gardenideas.gr/index.php?route=product/category&path=256_185_189
(Τύποι Πέργκολας).
9. Για το φινιρίσμα: <http://www.tziastas.gr/?p=930>.
10. Σημειώσεις φινιρίσματος του Κ. Κακάβα Κωνσταντίνου.