

"LOW-TECH" ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Τεχνολογική αιχμή ή αιχμή της τεχνικής;

Σκοπός της "low - tech" αρχιτεκτονικής είναι η επαναδιαπραγμάτευση των πραγματικών μας αναγκών και η ανάπτυξη τεχνικών και μεθόδων, που θα προτείνουν φθηνές κατασκευαστικές λύσεις, οι οποίες θα υλοποιούνται από τον κάθε άνθρωπο με στόχο την αξιοπρέπεια της ύπαρξης των "πολλών ανθρώπων".

Άρθρο του Γ. - ΦΟΙΒΟΥ ΣΑΡΓΕΝΤΗ, δρ. μηχαν. Ε.Μ.Π.

Η "low - tech" αρχιτεκτονική ή αρχιτεκτονική χαμηλών τεχνολογικών απαιτήσεων εστιάζει το ενδιαφέρον της στη δημιουργία αρχιτεκτονημάτων που αποφεύγουν να χρησιμοποιούν την "υψηλή τεχνολογία" σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής τους. Σήμερα, στον κόσμο των κατασκευών, με τον όρο "υψηλή τεχνολογία" εννοούμε, πέρα από το εύρος των αναπτυσσόμενων ικανοτήτων, την επιστημονική θεμελίωση και την πρακτικότητα του αποτελέσματος και ένα σύνολο άλλων "ακριβών" συνήθως πραγμάτων (π.χ. ειδικά εργαλεία, κατάλληλες υποδομές κ.ά.), τα οποία υποστηρίζονται κυρίως από την "αυτοκρατορία της αγοράς".

Η αρχιτεκτονική χαμηλών τεχνολογικών απαιτήσεων, ως αρχιτεκτονικό ρεύμα, καλείται να διατυπώσει τεχνικές, με τις οποίες ο άνθρωπος θα μπορεί να χτίσει ο ίδιος το κέλυφός του με ασφάλεια, εύκολα και φθηνά, αποτυπώνοντας το όραμά του στην κατασκευή του.

Γιατί αρχιτεκτονική χαμηλών τεχνολογικών απαιτήσεων;

"Αν όλα τα εργαλεία μπορούσαν να εκτελούν, χωρίς να φθείρονται ή, ακόμη καλύτερα, να εκτελούν από μόνα τους το έργο για το οποίο κατασκευάστηκαν, ... ο αρχιτεκνίτης του εργαστηρίου δεν θα είχε ανάγκη από βοηθούς, ούτε και ο αφέντης από δούλους". Αυτά έλεγε ο Αριστοτέλης



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΕΛΙΔΕΣ

1

Κατασκευή στεγάστρου από χρησιμοποιημένα δοχεία λαδιού, που δημιουργούν μια μεταλλική κυψέλη. Τα δοχεία συγκεντρώθηκαν από τους κατοίκους της περιοχής και επεξεργάστηκαν από τους τοπικούς τεχνίτες. Νέο Δελχί, Ινδία, αρχιτέκτονας Sanjeev Shankar.

2

Κατασκευή κατοικίας από πλαστικές μπουτίλιες στην Ονδούρα. Οι μπουτίλιες γεμίζουν από τους μελλοντικούς κατοίκους με λάσπη αναμεμιγμένη με πριονίδι και άμμο που βρίσκεται στη γύρω περιοχή. Συλλογική κίνηση, που εμπνεύστηκε ο Andreas Froese, βασισμένη στην άμεση ανακύκλωση απορριμμάτων.

3

Παλαιά εμπορευματοκιβώτια αποτέλεσαν πρακτική και "low - tech" λύση για την κατασκευή ξενώνα σε ράντζο του Τέξας.

4 α, β, γ

Κατοικία και χώρος εργασίας με πήλινα τούβλα. Για την κατασκευή των τούβλων χρησιμοποιήθηκε εδαφικό υλικό από το οικόπεδο, το οποίο αναμείχθηκε με γρανιτική άμμο από γειτονικά λατομεία και σταθεροποιήθηκε με τσιμέντο σε ποσοστό περίπου 5%. Η παραγωγή δεν απαιτούσε την κατανάλωση ενέργειας: το μείγμα τοποθετήθηκε σε χειροκίνητη πρέσα και τα τούβλα στέγνωσαν στον ήλιο για δέκα περίπου ημέρες. Bangalore, Ινδία, αρχιτέκτονας Chitra Vishwanath.

5

Κατασκευή παρατηρητηρίου από μπαμπού, αρχιτέκτονας Simon Velez.



1



2

3



πριν πολλούς αιώνες και αναρωτιέται κανείς, γιατί σήμερα με τόσα τεχνολογικά επιτεύγματα δεν βρίσκει εφαρμογή η σκέψη του; Υπάρχει μια παραδοσιακά αντίθετη "σχολή σκέψης" απέναντι στη βιομηχανική (τεχνολογική) επανάσταση και ακόμη και αν αυτό που σήμερα ονομάζουμε αρχιτεκτονική χαμηλών τεχνολογικών απαιτήσεων εμφανίζεται ως νέο φαινόμενο τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, στην αντι-βιομηχανική ιστορία, υπάρχουν συγκεκριμένα επιχειρήματα ενάντια στην "τεχνολογία" όπως:

- **το ηθικό**, που (μάλλον αφοριστικά) οδηγεί μονοσήμαντα στο συμπέρασμα πως κάθε "τεχνολογία" αλλοιώνει το περιβάλλον,
- **της οικονομίας**, επειδή τα προϊόντα τεχνολογίας είναι ακριβά ή ενδεχομένως οδηγούν σε άχρηστους, καταναλωτικούς κύκλους, εξυπηρετώντας κατ' ουσία πλασματικές ανάγκες,
- **το ενεργειακό**, διότι για τη χρήση της τεχνολογίας κατά κανόνα καταναλώνεται ενέργεια, παράγοντας πληθώρα στερεών, υγρών και αέριων ρύπων από μη ανανεώσιμες πηγές,
- **το δικαίωμα στην εργασία**, το οποίο αλλοιώνεται με την τεχνολογική ανάπτυξη, αφού οι απαιτήσεις της εργασίας από τον άνθρωπο μειώνονται από τα τεχνολογικά συστήματα που διαμορφώνονται, κατά κανόνα, χωρίς αυτόν,
- **το αισθητικό**, που επισημαίνει πως τα τεχνολογικά προϊόντα μειονεκτούν αισθητικά έναντι των χειροποίητων,

- η επιφύλαξη πως κάθε τεχνολογική εφαρμογή μπορεί να έχει αρνητικά αποτελέσματα για **την υγεία των ανθρώπων**,

- **η ψυχολογία της κοινωνίας**, διότι όταν αυτή στηρίζεται μονοσήμαντα στην τεχνολογία, παρατηρούνται αλλοιώσεις στις συμπεριφορές των μελών της.

Αυτή είναι, γενικά, μια "ιδεολογική πλατφόρμα" της κριτικής σκέψης έναντι της τεχνολογίας, που από τα μέσα του '50 έχει ταυτιστεί με διάφορα οικολογικά κινήματα. Σχετικά με τα παραπάνω επιχειρήματα ο καθ. Θ. Τάσιος παρατηρεί ότι: "... το νέο στοιχείο με την τεχνολογία είναι ότι επιβάλλει πολύ περισσότερα συλλογικά και καθημερινά διλήμματα, των οποίων η λύση απαιτεί μεγάλο όγκο εξειδικευμένων και αμφίβολων γνώσεων επάνω στα ενδεχόμενα, τα οποία συγκρίνονται... Έτσι, όλη αυτή η ηθική ανησυχία των καιρών μας περί της τεχνολογίας δεν είναι παρά τάση διαφυγής από το αβάσταχτο καθήκον μας να ξεκαθαρίσουμε την ιεραρχία των αξιών".

Δεν θα μπορούσε ίσως κανείς να διαφωνήσει με τα προλεγόμενα. Αλλά εμείς που συμφωνούμε ζούμε και εργαζόμαστε σε "παραδοσιακές" και "ακριβές" κατασκευές της εποχής μας, από σκυρόδεμα, μέταλλα, τούβλα, γυαλί κ.ά. "ακριβά" υλικά. Όμως δεν είναι αυτόνομη η ύπαρξη ενός τέτοιου κελύφους για τους περισσότερους ανθρώπους του κόσμου μας, ενώ είναι ορατό πως η κοινωνία συστηματικά διαφεύγει από το ξεκαθάρισμα της ιεράρχησης των αξιών.



4

Για να μπορέσουν κάποτε οι άνθρωποι των λιγότερο οικονομικά αναπτυγμένων χωρών να αποκτήσουν το ζητούμενο κέλυφος, μέσα στο οποίο θα ζουν με ασφάλεια και αξιοπρέπεια, αρχίζει να φαίνεται μια τάση αναζήτησης προτάσεων, οι οποίες υπόσχονται να βελτιώσουν τις υποδομές και την ποιότητα ζωής των "πολλών ανθρώπων", με τους οποίους, πριν από λίγα χρόνια ενδεχομένως να φαινόταν ότι έχουμε μακρινή "κοινωνική συγγένεια", αλλά που τα ανατρεπτικά δεδομένα της καταρρέουσας πλέον "αυτοκρατορίας της αγοράς" την επαναδιαπραγματεύονται.

Εξαιτίας λοιπόν των περιορισμένων πόρων και επειδή η "τεχνολογία" είναι γενικά "ακριβή", διατυπώνονται προτάσεις στο πλαίσιο μιας χαμηλότερης τεχνολογικά αρχιτεκτονικής προσέγγισης με απλές αλλά έξυπνες μορφές και τεχνικές κατασκευής, οι οποίες προδιαγράφονται για να υλοποιούνται φθηνά και από ανειδίκευτους εργάτες: τους ίδιους, τους χρήστες τους. Το ζητούμενο σ' αυτήν την περίπτωση είναι η αρχιτεκτονική γνώση, η οποία θα διασφαλίσει την ευστάθεια της κατασκευής και την ασφάλεια των χρηστών της, δεδομένου ότι αυτά τα έργα δημιουργούνται μέσα από συλλογικές διαδικασίες και συχνά προκαλούν δημιουργικά τα όρια των ανθρώπων με διάθεση αυτοσχεδιασμού και πειραματισμού.

Μορφή, ενεργειακή συμπεριφορά και παράδοση

Ο ρόλος της γεωμετρίας είναι εξαιρετικά σπουδαίος, διότι μέσω αυτής γίνεται προσπάθεια να

αξιοποιηθούν με τον καλύτερο τρόπο οι δυνατότητες του κάθε υλικού. Στις εφαρμογές της αρχιτεκτονικής χαμηλών τεχνολογικών απαιτήσεων η γεωμετρία της κατασκευής οφείλει να διατυπώνεται εύκολα και να είναι εφαρμόσιμη από ανειδίκευτους ανθρώπους.

Όσο αφορά στις μορφές των κατασκευών, έχει παρατηρηθεί ότι πολλές φορές διατυπώνονται με τόξα και συνθέσεις θόλων και τρούλων. Αυτό συμβαίνει επειδή "αδύναμα" υλικά, που χρησιμοποιούνται σ' αυτές τις εφαρμογές, όπως για παράδειγμα η γη, δεν μπορούν να γεφυρώσουν μεγάλα ανοίγματα, ούτε να φέρουν μεγάλα ίδια βάρη από δοκούς και στέγες. Έτσι, οι μορφές των τρούλων και των θόλων εξυπηρετούν στατικά στο βέλτιστο καταμερισμό των δυνάμεων και την αξιοποίηση του συνόλου της μάζας των υλικών. Ακόμη, η διαμόρφωση προδιαγραφών, οι οποίες, χωρίς ιδιαίτερα μηχανικά μέσα, θα εξασφαλίζουν θερμική άνεση στο κέλυφος, αποτελεί κριτήριο για την "low - tech" αρχιτεκτονική σε αντίθεση με τα "high - tech" αρχιτεκτονήματα, που αποτελούν τους μεγαλύτερους καταναλωτές ενέργειας του σύγχρονου κόσμου.

Επιπρόσθετα, ανάλογα με την περιοχή, το κλίμα και τις διαθέσιμες πρώτες ύλες, οι κατασκευές καθοδηγούνται από τις κατασκευαστικές παραδόσεις κάθε τόπου, στις οποίες μπορεί να "κρύβονται" διάφορες ενδιαφέρουσες τεχνικές προτάσεις και λύσεις, όπως είναι για παράδειγμα: τα ιγκλού των Εσκιμώων στο Β. Πόλο, τα οποία δεν



5

Το ζητούμενο από τα υλικά είναι: να μην καταναλώνουν ενέργεια για την παραγωγή και μεταφορά τους στο εργοτάξιο, να είναι διαθέσιμα στη φύση, να έχουν υποστεί την ελάχιστη δυνατή επεξεργασία ή να προέρχονται από επανάχρηση / ανακύκλωση και να έχουν το ελάχιστο οικονομικό κόστος.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΕΛΙΔΕΣ

1, 2

Η κατασκευή του Κέντρου Ιστορίας του Marungubwe της Νοτίου Αφρικής αποτελείται από θολωτές στέγες που εναρμονίζονται με το περιβάλλον τοπίο. Για την παρασκευή των τούβλων χρησιμοποιήθηκε χώμα.

Το γραφείο Peter Rich architects κέρδισε το βραβείο "κτίριο της χρονιάς 2009" στο Παγκόσμιο Φεστιβάλ Αρχιτεκτονικής στη Βαρκελώνη. Το έργο υλοποιήθηκε με τη βοήθεια ενός κοινωνικού προγράμματος, το οποίο ενθάρρυνε τους κατοίκους της περιοχής να συμβάλουν στο σχεδιασμό και στην κατασκευή του.

3

Προκατασκευασμένα πετάσματα όψης από συμπακνωμένη γη, τα οποία παρέχουν ηλιοπροστασία και παράλληλα καθορίζουν την ταυτότητα του κτιρίου. Κτίριο γραφείων στην πόλη Leeds του Ηνωμένου Βασιλείου, αρχιτέκτονας: Davide Marchetti. Η πρόταση απέσπασε το πρώτο βραβείο σε διεθνή αρχιτεκτονικό διαγωνισμό.

4

Κατοικία με άχυρα και σάκους με άμμο στο Λονδίνο, αρχιτέκτονας Sarah Wigglesworth.



1

θα έβρισκαν εφαρμογή στη Σαχάρα ή οι παραδοσιακές σκηνές των Βεδουίνων, οι οποίες δεν θα έβρισκαν εφαρμογή στο Β. Πόλο.

Τα υλικά της "low - tech" αρχιτεκτονικής

Πίσω από κάθε δομικό υλικό "κρύβεται" τεχνολογία και απαιτείται ενέργεια για να παραχθεί και να μεταφερθεί στον τόπο εφαρμογής του.

Το ζητούμενο από τα υλικά αυτής της αρχιτεκτονικής τάσης είναι να μην καταναλώνουν ενέργεια για την παραγωγή και μεταφορά τους στο εργοτάξιο, να είναι διαθέσιμα στη φύση, να έχουν υποστεί την ελάχιστη δυνατή επεξεργασία ή να προέρχονται από επανάχρηση / ανακύκλωση και να έχουν το ελάχιστο οικονομικό κόστος. Παρακάτω παρουσιάζονται μερικά από τα πιο συνηθισμένα υλικά.

Εδαφικά υλικά

Η αρχιτεκτονική με τη γη παλαιότερα είχε ευρύ πεδίο εφαρμογής, όμως σήμερα φαίνεται να έχει απαξιωθεί. Στην απαξίωσή της συνέβαλε και το γεγονός ότι δεν υπάρχει η σχετική βιομηχανία παραγωγής τεχνικών υλικών που να την υποστηρίζει. Γι' αυτό και έχει χαρακτηριστεί "αρχιτεκτονική για τους φτωχούς".

Έχει αναγνωριστεί όμως ότι είναι μια διαδικασία, η οποία δημιουργεί εύκολα, γρήγορα, οικονομικά και οικολογικά ένα κέλυφος σε κάθε άνθρωπο και το υλικό –η γη– έχει πολύ καλή ενεργειακή συμπεριφορά κατά τη λειτουργία της κατασκευής. Έτσι, στη σύγχρονη κατασκευαστική σκέψη και στο πλαίσιο της "low - tech" αρχιτεκτονικής επικαιροποιούνται και εφευρίσκονται νέες τεχνικές, ώστε η γη να γίνει υλικό και να βρει πεδίο εφαρμογής και στη σύγχρονη δόμηση.

Κυριότερες από αυτές τις τεχνικές είναι:

• Ωμόπλινθος

Δομικό στοιχείο που προκύπτει από την ανάμειξη λάσπης και άχυρου. Το μείγμα μορφοποιείται

σε καλούπι και ξεραίνεται στον ήλιο. Το αποτέλεσμα είναι ένα συμπαγές τούβλο. Η ωμόπλινθος έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορες περιοχές στην ελληνική επικράτεια, αλλά σε παλαιότερες εποχές. Σε πολλές περιοχές της Ελλάδας τα σπίτια από ωμόπλινθο ήταν μια συνηθισμένη κατασκευή. Ακόμη όμως και στην Αθήνα μπορεί να δει κανείς σήμερα ορισμένα από τα λιγοστά προσφυγικά σπίτια, να είναι κατασκευασμένα από ωμοπλίνθους.

• Μπαγδατί

Πλαίσιο από ξύλο που επενδύεται μεταξύ των ανοιγμάτων με καλαμωτή. Η λάσπη τοποθετείται πεταχτά, ως επίχρισμα, επάνω στην καλαμωτή και στερεοποιείται. Αυτή η τεχνική έχει πολύ καλή αντισεισμική συμπεριφορά και έχει βρει εφαρμογή σε ευρεία κλίμακα σε παραδοσιακές κατασκευές στη Βόρεια Ελλάδα.

• Συμωτός πηλός (cob)

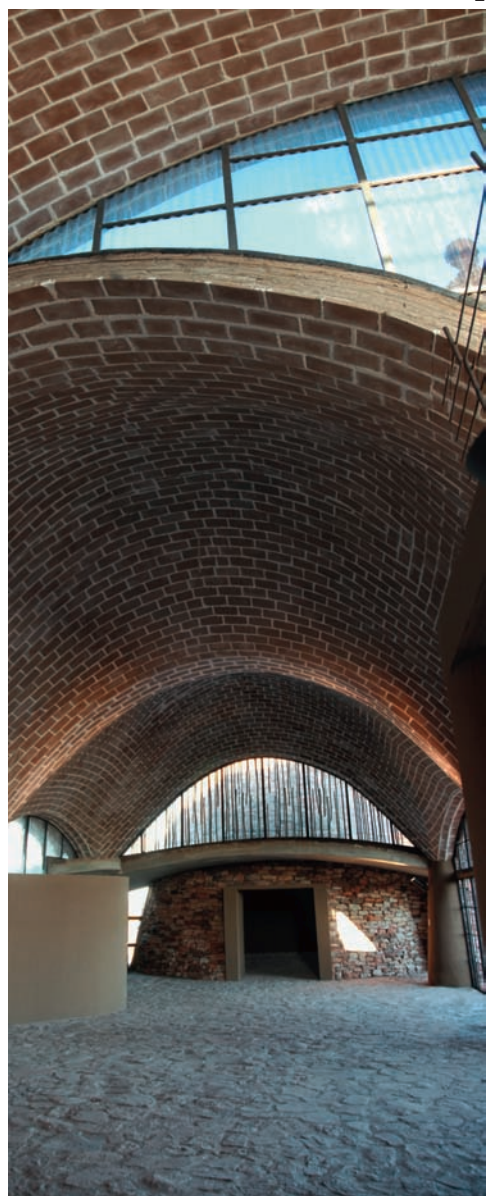
Μεγάλοι σβόλοι λάσπης τοποθετούνται ως "σβολιστό" νωπό και μαλακό τούβλο, ο ένας επάνω απ' τον άλλο. Οι σβόλοι συσσωματώνονται, δημιουργώντας μια μονολιθική κατασκευή. Αυτή η τεχνική ξεκίνησε από τη Δυτική Ευρώπη και δεν έχει "παραδοσιακά" ερείσματα στην Ελλάδα. Σήμερα δραστηριοποιούνται πολλές ομάδες και συλλογικότητες σχετικά με τη διάδοσή της.

• Συμπακνωμένη γη (rammed earth)

Σε ξύλινο καλούπι κατάλληλων διαστάσεων τοποθετείται λάσπη, η οποία συμπακνώνεται. Μετά τη συμπίκνωση και όταν το υλικό έχει ξεραθεί και στερεοποιηθεί, το καλούπι απομακρύνεται. Αυτή η τεχνική ξεκίνησε από τη Δυτική Ευρώπη, δεν έχει ευρεία "παραδοσιακά" ερείσματα στην Ελλάδα και ούτε υπάρχει σχετική τάση για την εφαρμογή της.

• Σάκοι με γη

Σάκοι (τσουβάλια) γεμίζουν με λάσπη. Οι σάκοι τοποθετούνται επάλληλα (σαν μεγάλα τούβλα) και συμπακνώνονται. Μεταξύ των σάκων



2



3

τοποθετείται αγκαθωτό συρματόπλεγμα. Το συρματόπλεγμα "μπλέκεται" με το σάκο και σταθεροποιεί την κατασκευή.

Αυτή η τεχνική βρήκε πρώτη εφαρμογή στα μεγάλα οχυρωματικά έργα του πρώτου παγκόσμιου πολέμου. Επειδή δημιουργεί εύκολα, γρήγορα, οικονομικά και ευσταθή κελύφη, σήμερα υπάρχει σχετική τάση να βρει εφαρμογή και στον ελλαδικό χώρο.

• Άλλες τεχνικές με τη γη

Εκτός των παραπάνω εφαρμογών, έχουν εφευρεθεί ποικίλες τεχνικές, ώστε η λάσπη να μορφοποιείται μέσα σε διαφόρων τύπων καλούπια, τα οποία ενδεχομένως να ενσωματώνονται και μέσα στην ίδια την κατασκευή (π.χ. λάσπη σε μπουλνιές κ.ά.). Οι πλαστικές μπουλνιές μπορεί να αντικαταστήσουν τα τούβλα και το σκυρόδεμα και να γίνουν υλικό κατασκευής φθινών σπιτιών. Επίσης η λάσπη μπορεί να τοποθετείται "πεταχτά" ως επίχρυσμα σε "σκελετό" κατασκευασμένο από διάφορα, χρήσιμα ή άχρηστα υλικά.

Άλλα υλικά, όπως αχυρόμπαλες, ελαστικά αυτοκινήτων ακόμη και παλαιά αυτοκίνητα κ.ά. μπορούν να συνδυαστούν μεταξύ τους, με τέτοιο τρόπο, ώστε να δημιουργήσουν το σκελετό, ο οποίος καλυπτόμενος με λάσπη, να μορφοποιηθεί το ζητούμενο κέλυφος.

Πέτρα

Η πέτρα διαμορφώνεται με κατάλληλα εργαλεία και παίρνει τη θέση της ή μια επάνω στην άλλη, ή μια δίπλα στην άλλη και το κτίσμα αυξάνεται σε όγκο και σχηματίζεται η μορφή του.

Στην Ελλάδα εκεί όπου υπάρχει άφθονη πέτρα, έχουν διαμορφωθεί εξαιρετικές κατασκευές, όπως μεγάλα δημόσια έργα της πιο πρόσφατης ελληνικής ιστορίας (π.χ. τοξωτά γεφύρια στην Ήπειρο) αλλά και μικρότερα έργα για την εξυπηρέτηση των καθημερινών αναγκών (σπίτια, στάνες, βοηθητικά κτίσματα).

Η κατασκευή με την πέτρα απαιτεί τεχνογνωσία, πείρα, δεξιότητες και γνώσεις και είναι δύ-

σκολο να χρησιμοποιηθεί από ανθρώπους χωρίς τη σχετική εμπειρία. Επειδή κατασκευές με πέτρα συχνά μορφοποιούνται ως "ακριβές κατασκευές", η κατασκευή με την πέτρα δεν είναι αυτονόητο ότι συντάσσεται στις προδιαγραφές αυτού που περιγράφεται ως "low - tech" αρχιτεκτονική.

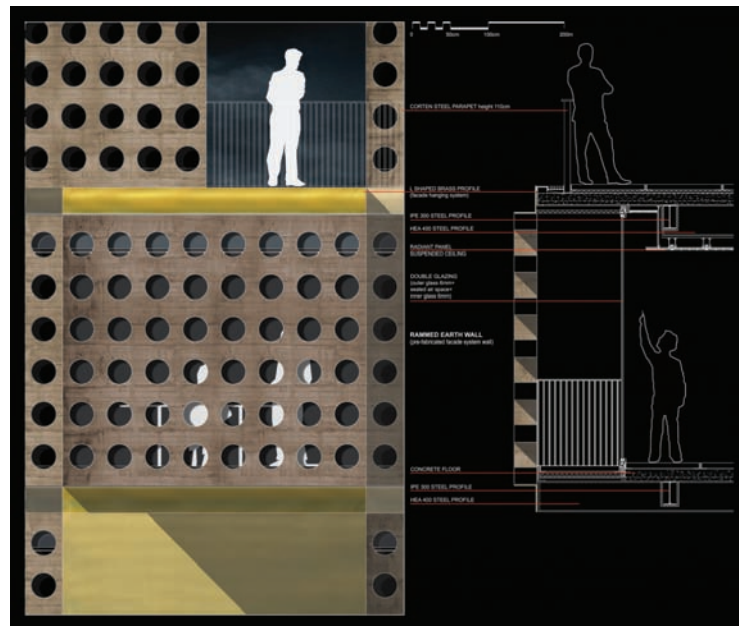
Ξύλο, μπαμπού, καλάμια και παράγωγά τους

Το ξύλο, το μπαμπού, το καλάμι και παράγωγά τους, όπως το χαρτί (χαρτόνι, χαρτόκουτα), είναι υλικά που χρησιμοποιούνται συχνά σε εφαρμογές της αρχιτεκτονικής χαμηλών τεχνολογικών απαιτήσεων.

Αυτό συμβαίνει επειδή το ξύλο είναι εξαιρετικά ανθεκτικό, βρίσκεται σε αφθονία στη φύση και παρέχει τη δυνατότητα γεφύρωσης μεγάλων ανοιγμάτων. Η φύση του υλικού είναι τέτοια, που ανάλογα με το σχέδιο μπορεί να δημιουργήσει εξαιρετικά ενδιαφέρουσες και πρωτοποριακές κατασκευές, χωρίς να είναι απαραίτητα τεχνικά δύσκολες, ούτε να απαιτούν ιδιαίτερη τεχνολογία για να κατασκευαστούν.

Όμοιως με τα μπαμπού και τα καλάμια μπορούν να σχεδιαστούν και να υλοποιηθούν εξαιρετικά ενδιαφέρουσες συνθέσεις. Χρησιμοποιούνται συνήθως για την κάλυψη μεγάλων επιφανειών (στεγών) ή ως φέροντες οργανισμοί ελαφρών κατασκευών (τέντες - σκηνές). Τέτοιες κατασκευές βλέπει κανείς στον ελλαδικό χώρο σε στάνες και σε πρόχειρα καταλύματα, που μπορεί να διαμορφώνουν έως και δυναμικούς, προσωρινούς οικιστικούς ιστούς.

Άλλα έργα, που παρουσιάζουν πολύ μεγάλο ενδιαφέρον, είναι προσπάθειες που γίνονται για να διαμορφωθούν κατάλληλα σχεδιασμένα κελύφη από χαρτόνι, με στόχο την προστασία των άστεγων των πόλεων. Σ' αυτά τα κελύφη ο άστεγος έχει τη δυνατότητα να κοιμάται προστατευμένος από τις αντίξοες συνθήκες του αστικού περιβάλλοντος.



4



Η αρχιτεκτονική με τη γη αποτελεί μια διαδικασία, η οποία δημιουργεί εύκολα, γρήγορα, οικονομικά και οικολογικά ένα κέλυφος και επιπλέον η γη έχει πολύ καλή ενεργειακή συμπεριφορά κατά τη λειτουργία της κατασκευής.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΕΛΙΔΕΣ

1

Χρησιμοποιώντας εδαφικό υλικό, το Ινστιτούτο Καλιφόρνιας Cal Earth βοηθά τις οικογένειες να φτιάξουν τις οικολογικές κατοικίες, που είναι ανθεκτικές στους σεισμούς. Τα σακιά τοποθετούνται σε στρώσεις και ενδιάμεσα εφαρμόζεται αγκαθωτό συρματοπλέγμα που λειτουργεί ως οπλισμός.

2

Μποτίλιες, ελαστικά αυτοκινήτων, κουτάκια αλουμινίου, λάσπη, είναι μόνο μερικά από τα υλικά που ενσωματώνει η "low - tech" αρχιτεκτονική.



1

2



Επιλεγόμενα

Η εκβιομηχάνιση του κόσμου μας έχει ακυρώσει τη γνώση που υπήρχε πριν από τη βιομηχανική επανάσταση, τότε που για να κτίσει ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε απλά, φυσικά υλικά και "χωρίς τεχνολογία" ή με λιγότερη "τεχνολογία" απ' τη σημερινή.

Η ανάκληση αυτής της γνώσης, η επικαιροποίησή της, η ανάπτυξη συλλογικοτήτων για τη διαμόρφωση και την προβολή ενός ανθρωπιστικού οράματος, που θα καλύπτει τις πραγματικές ανάγκες, αποτελούν το πεδίο που βρίσκει σήμερα εφαρμογή η "low - tech" αρχιτεκτονική. ■

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Borer P., Harris C., **The whole house book. ecological building design & materials**, Centre for Alternative Technology Publications, Machynlleth, 1998.
- Fathy, H., **Architecture for the poor, an experiment in rural Egypt**, The University of Chicago Press, Chicago 1968.

- Gauzin-Muller D., **Sustainable architecture and urbanism**, Birkhauser-Publishers for Architecture, Switzerland, 2002.
- Khalili, N., **Ceramic houses and earth architecture: How to build your own**, Chelsea Green Publishing Co, USA, 1996.
- Khalili, N., **Emergency sandbag shelter and eco-village**, CalEarth Press, USA, 2008
- Khalili, N. and Vittore P., **earth architecture and ceramics**, the Sandbag / Superadobe / Superblock Construction System, Call-Earth Institute, International Conference of Building Officials, Building Standards, September - October 1998.
- Ko Akowski M., **The low-tech movement in architecture: Its psychological and cultural contexts**, Summary of PhD thesis.
- Michael R., **Earthship: How to build your own**, Solar Survival Architecture. New York 1990.
- Rudolfski B., **Architecture without architects - a short introduction to non-pedigreed architecture**, University of New Mexico Press Albuquerque, New York 2002.

- Vassilia A.M., **Evaluation of a sustainable Greek vernacular settlement and its landscape: Architectural typology and building physics**, Building and Environment, Vol. 44, p. 1095 - 1106, 2009.
- Τάσιος Θ., **Σχεδιασμός και τεχνολογία: Προβλήματα αξιολογίας της ανάπτυξης**, σημειώσεις για το Διεπιστημονικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών "Περιβάλλον και Ανάπτυξη" του Ε.Μ.Π.
- <http://www.shellhouse.org/index.html>
- <http://www.tinyhousedesign.com>
- <http://www.lowtechmagazine.com/architecture/>
- <http://www.lowtechmagazine.com/2009/10/how-to-make-everything-yourself-online-lowtech-resources.html>
- http://www.cd3wd.com/cd3wd_40/cd3wd/index.htm
- <http://en.howtopedia.org>

ΣΧΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ
ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΒΡΕΙΤΕ ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ
Υ - ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ 2011
Επιλογές δομικών υλικών

ή επισκεφθείτε το www.ktirio.gr