

Αρχιτεκτονική με στοιχεία από χάλυβα σε φύλλα

Παραδείγματα και τεχνολογία

Έυα Σοπέογλου, Αρχιτέκτων ΑΠΘ,
M.Arch. Penn Design University of Pennsylvania
Έντεταθμένος Δέκτορας, Τμ.Αρχιτεκτόνων Μηχανικών,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Σύμβουλος - συνεργάτης METALSO,
βιομηχανίας επεξεργασίας λαμαρίνας

Στο παρόν άρθρο εξετάζεται συνοπτικά η πορεία των εφαρμογών στην αρχιτεκτονική του χάλυβα σε φύλλα, μέσα από μελέτη παραδειγμάτων. Η επεξεργασία των μετάλλων για τις ανάγκες των ανθρώπινων δραστηριοτήτων συμβαδίζει παράλληλα με την ιστορία των κατασκευών εδώ και χιλιάδες χρόνια. Για τις αρχιτεκτονικές κατασκευές ο χάλυβας χρησιμοποιείται κυρίως ως δομικό υλικό, σε μορφή διατομών ΙΡΕ, ΗΡΕ. Από την άλλη πλευρά, τα φύλλα - που μπορούν να αποτελούνται από διαφορετικά μέταλλα, όπως ανοξείδωτος χάλυβας, χαλκός, τιτάνιο, κ.α. - βρίσκουν κατά κύριο λόγο εφαρμογή ως στοιχεία πλήρωσης, στοιχεία των κρεμαστών όψεων ή τελευταία ως φλοιός επένδυσης κτιρίων με πολύπλοκη γεωμετρία. Η αναδρομή στις εφαρμογές του χάλυβα σε φύλλα, γίνεται μέσα από την παρουσίαση δύο χαρακτηριστικών παραδειγμάτων μεταλλικών κτιρίων, ενός παλαιότερου και ενός σύγχρονου. Και τα δύο αποτελούν πρωτοποριακά δείγματα αρχιτεκτονικής για την εποχή τους, που χρησιμοποιούν την εκάστοτε διαθέσιμη τεχνολογία επεξεργασίας των μεταλλικών φύλλων.

Maison Tropicale, 1949 - Jean Prouvé, Henni Prouvé

Το 1949 ο Jean Prouvé μαζί με τον αδερφό του Henni παράγουν το πρώτο “Σπίτι για τους Τροπικούς” (maison tropicale) για τον επίτροπο του Πανεπιστημίου του Niamey στη Νιγηρία. Αυτό θα αποτελέσει το πρότυπο για μια σειρά από κατοικίες σχεδιασμένες με τη λογική της προκατασκευής για εύκολη συναρμολόγηση. Με αυτές τις κατασκευές ο Prouvé επιχειρήσει να αποδείξει πως σε σχέση με την παραδοσιακή τοπική αρχιτεκτονική οι δικές του κατοικίες μπορούσαν να προσαρμοστούν καλύτερα στο τοπικό κλίμα και να κατασκευαστούν σε συντομότερο χρονικό διάστημα. Παρόλα αυτά η υπόθεση αυτή δεν αποδείχτηκε, τα “Σπίτια για τους Τροπικούς” ήταν ακριβά, η κατασκευή τους αργή και οι γάλλοι μετανάστες δεν έδειξαν ενδιαφέρον να κατοικήσουν σε αυτά, αντί για τα χαρακτηριστικά σπίτια της αποικιακής τεχνοτροπίας. Ως αποτέλεσμα, πραγματοποιήθηκαν μόνο δύο ακόμα κατοικίες και οι δύο στην πόλη Brazzaville στο Κογκό. Σε συνέχεια των προηγούμενων σχεδίων του ίδιου αρχιτέκτονα για προκατασκευασμένες κατοικίες το maison tropicale αποτελεί σαφώς το αποκορύφωμα αυτής της τεχνολογίας της εποχής του, καθώς είναι ένα από τα σημαντικότερα παραδείγματα αρχιτεκτονικής με προκατασκευασμένα μεταλλικά στοιχεία σε φύλλα. Ολόκληρη η κατασκευή είναι σχεδιασμένη για να συσκευάζεται σε επίπεδα στοιχεία, ώστε να μπορεί να μεταφέρεται με αεροπλάνο. Το μέγεθος του κτίσματος είναι περίπου 10μ. x15μ. και οργανώνεται με κατασκευαστικό κάρναβο του ενός μέτρου. Περιμετρικά υπάρχει ημιυπαίθριος χώρος, με πλάτος περίπου ένα μέτρο και ένα ακόμα εξωτερικό μεταλλικό περίβλημα με περσίδες. Το δεύτερο αυτό κέλυφος επιτρέπει στο κτίριο να βρίσκεται πάντα στη σκιά και επομένως να δροσίζεται.

Στο κέντρο της κεκλιμένης οροφής το εξωτερικό αυτό κέλυφος έχει άνοιγμα με τη μορφή καμινάδας. Σε συνδιασμό με τις αεριζόμενες γρίλλιες στην οροφή της βεράντας, το διπλό μεταλλικό κέλυφος αποτελεί μια εναλλακτική

Λεπτομέρεια της κατασκευής της οροφής από φύλλα λαμαρίνας, όπου διακρίνονται οι αεριζόμενες θυρίδες στην οροφή της βεράντας.



εκδοχή του «αεριζόμενου δώματος» και πετυχαίνει έτσι άνετες συνθήκες διαβίωσης σε μια δύσκολη κλιματικά περιοχή του κόσμου. Η άμεση αυτή σχέση του κτιρίου με τα κλιματικά δεδομένα αντικατοπτρίζεται στον σχεδιασμό ολόκληρης της κατασκευής και εικονίζεται ειδικά ως χαρακτηριστικό στοιχείο της όψης. Ο μεταλλικός κατασκευαστικός σκελετός αποτελείται από διπλωμένα μεταλλικά φύλλα που σχηματίζουν δύο υποστηλώματα σε μορφή Π.



Το εξωτερικό κέλυφος αποτελείται από διάτρητα πανέλα βαμμένου χάλυβα σε κάρναβο του ενός μέτρου και προσφέρουν προστασία, μόνωση και οπτική επαφή.



Το maison tropicale σχεδιασμένο από τους Jean και Henri Prouvé το 1949 μεταφέρθηκε το 2001 από την Αφρική στην Ευρώπη, αγοράστηκε σε δημοπρασία και έχει εκτεθεί σε εκθέσεις αρχιτεκτονικής σε Νέα Υόρκη και Λονδίνο.

Σε αυτόν τον σκελετό εδράζονται μια σειρά από κατά μήκος κεντρικά δοκάρια, από διπλωμένα φύλλα λαμαρίνας και επάνω τους αναρτώνται τα φύλλα του διπλού κελύφους. Τα υλικά κατασκευής όλου του κτιρίου είναι διαμορφωμένα και βαμμένα φύλλα χάλυβα και αλουμίνιου. Τα πανέλα της όψης είναι συρρόμενα, με χαρακτηριστικά τα κυκλικά παράθυρα από μπλέ γυαλί, που προστατεύουν από τις υπεριώδεις ακτίνες. Στην κατασκευή του κελύφους περιλαμβάνονται επίσης μια σειρά από ρυθμιζόμενες θυρίδες αερισμού, σκίαστρα και η βεράντα από ξύλινες σανίδες, ενώ το κτίριο βρίσκεται σε απόσταση από το έδαφος για προστασία από τις καταρρακτώδεις βροχές στην περιοχή για την οποία σχεδιάστηκε.

Η πρωτοποριακή σκέψη και η χρήση της τεχνολογίας της εποχής είναι τα στοιχεία που κάνουν αυτά τα κτίρια ενδιαφέρουσες κατασκευές ακόμη και σήμερα. Η διεθνής αρχιτεκτονική κοινότητα στράφηκε ξανά προς τα maisons tropicales, όταν το 2001 εν μέσω του εμφυλίου πολέμου στο Κογκό, οργανώθηκε η μεταφορά των σπιτιών στην Ευρώπη. Αυτή τη στιγμή ένα από αυτά εκτίθεται σε περιοδικές εκθέσεις σε Ευρώπη και Ηνωμένες Πολιτείες.

Το maison tropicale αποτελεί εξαιρετικό παράδειγμα κατασκευής με βάση την τεχνολογία επεξεργασίας λαμαρίνας της εποχής του.

Edificio Forum Barcelona, 2004 - J. Herzog & P. deMeuron

Το κτίριο Forum Barcelona κτίστηκε το 2001 σε πρώην βιομηχανική περιοχή της πόλης της Βαρκελώνης και αποτελεί μέρος ενός γενικότερου σχεδίου ανάπλασης της περιοχής κοντά στην θάλασσα. Το κτίριο βρίσκεται σε μια τεχνητή πλατφόρμα και έχει τριγωνικό σχήμα, που προκύπτει από τις κεντρικές αρτηρίες της πόλης που καταλήγουν εκεί. Είναι σχεδιασμένο από τους ελβετούς Herzog & de Meuron, που φημίζονται για την αρχιτεκτονική τους με μεγάλες επιφάνειες από υλικά τα οποία επεξεργάζονται με βάση τις τελευταίες ψηφιακές τεχνολογίες. Ο συνολικός όγκος του κτιρίου είναι αρκετά συμπαγής και η όψη είναι επενδυμένη με επίχρυσμα σε έντονο μπλέ του κοβαλτίου και επεξεργασμένα φύλλα ανοξείδωτου χάλυβα. Οι γυαλιστερές του επιφάνειες δημιουργούν αντικτοπιρισμούς του γύρω περιβάλλοντος στην όψη, σε μορφή μικρών λωρίδων - σχισμών.

Ο μεγάλος όγκος του κτιρίου βρίσκεται υπερψωμένος σε πρώτο επίπεδο και η κίνηση στο ισόγειο είναι κυρίως στο ύπαιθρο. Ο φέρων σκελετός του κτιρίου είναι συμβατική μεταλλική κατασκευή, ενώ η κάτω πλευρά του όγκου του ορόφου επενδύεται με μικρά τριγωνικά κομμάτια από ανοξείδωτα φύλλα, που φέρουν ανάγλυφα σχέδια και θυμίζουν τις αντανάκλασες του νερού. Τα σχέδια αυτά προέκυψαν από επεξεργασμένες φωτογραφίες από την επιφάνεια της θάλασσας και «αποτυπώθηκαν» με την βοήθεια της σύγχρονης τεχνολογίας CNC ψηφιακής επεξεργασίας. Σε ορισμένα σημεία τα μεταλλικά πάνελα έχουν χρωματιστεί μπλέ με ηλεκτρολυτική τεχνολογία. Συνολικά η επένδυση αποτελείται από 28.000 διαφορετικά τριγωνικά κομμάτια από ανοξείδωτο χάλυβα, διαστάσεων περίπου ενός μέτρου που «ντύνουν» κυρίως την οροφή



Η οροφή του κτιρίου Forum στη Βαρκελώνη έχει σχεδιαστεί με βάση την τελευταία τεχνολογία επεξεργασίας λαμαρίνας. Το ανάγλυφο σχέδιο αντανακλά τους καθρεπτισμούς της θάλασσας.

αλλά σε ορισμένα σημεία και τους τοίχους. Το κάθε πάνελο είναι διαφορετικό και μοναδικό. Η ψηφιακή τεχνολογία επιτρέπει την επεξεργασία με βάση μαθηματικούς αλγοριθμικούς υπολογισμούς της εντύπωσης που δημιουργούν οι κυματισμοί του νερού και της φωτογραφικής εικόνας. Το σχεδιαστικό πρόγραμμα τροφοδοτεί απευθείας το ψηφιακό μηχάνημα που πραγματοποιεί τις ανάγλυφες επεξεργασίες. Η επιφάνεια δεν αποτελείται από επαλαμβανόμενα σχέδια, όλη η επένδυση είναι τελικά μια ενιαία επιφάνεια - εικόνα. Πάνω

από 140 τόννοι από ειδικής χημικής σύστασης ανοξείδωτου χάλυβα χρησιμοποιήθηκαν, ώστε να αντιστέκεται στις συνθήκες διάβρωσης της παραθαλάσσιας περιοχής. Οι επιμέρους λεπτομέρειες ανάρτησης των πανέλων μελετήθηκαν ώστε να επιτρέπουν τις κινήσεις της κατασκευής και τις μηχανικές δυνάμεις συστολής και διαστολής των φύλλων.

Το Edificio Forum Barcelona είναι πλέον ένα από τα σύμβολα της Βαρκελώνης. Αντικατοπτρίζει ιδέες της σύγχρονης αρχιτεκτονικής για έκφραση καθαρών όγκων και επιφανειών, εκμεταλλευόμενο τις δυνατότητες της ψηφιακής τεχνολογίας επεξεργασίας μεταλλικών φύλλων.

Εσωτερική όψη σε έναν από τους φεγγίτες του Forum επενδεδυμένος με φύλλα ανοξείδωτου χάλυβα επεξεργασμένου με ψηφιακή τεχνολογία punching.

Μεταλλικές κατασκευές από φύλλα χάλυβα στην αιχμή της τεχνολογίας

Από τα παραπάνω παραδείγματα συμπεραίνουμε τις πραγματικά απεριόριστες δυνατότητες για χρήση στην αρχιτεκτονική που μας προσφέρουν τα φύλλα χάλυβα, τόσο στη διαμόρφωση όψεων και επενδύσεων αλλά και στη μελέτη ολοκληρωμένων δομικών συστημάτων. Σε συνδιασμό με τις σύγχρονες ψηφια-

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Peters Nils, Prouni, Taschen, Köln, 2006.
- Edificio Forum Barcelona, Euro Inox, Brussels, 2005. www.euro-inox.org