

Διερεύνηση των Βιοκλιματικών Χαρακτηριστικών της Παραδοσιακής Αρχιτεκτονικής του Μετσόβου-Δυνατότητες Προσαρμογής Σύγχρονων Τρόπων Δόμησης

Χρ. Καλογήρου, Πολιτικός Μηχανικός, MSc E.M.Π.

Α. Σαγιά, Καθηγήτρια E.M.Π.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο τη διερεύνηση των βιοκλιματικών χαρακτηριστικών της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής καθώς και των δυνατοτήτων προσαρμογής σύγχρονων τρόπων δόμησης.

Τα τελευταία χρόνια γίνεται όλο και περισσότερο κατανοητή η επιτακτική ανάγκη του βιοκλιματικού - ενεργειακού σχεδιασμού των κτιρίων και της δημιουργίας ενός δομημένου περιβάλλοντος συμβατού με το φυσικό. Η εφαρμογή αυτής της στρατηγικής έχει ως στόχο την εξασφάλιση συνθηκών άνεσης και την εξύψωση του βιοτικού επιπέδου. Η παραδοσιακή αρχιτεκτονική αποτελεί ένα τέτοιο πρότυπο περιβαλλοντικής - βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και δύναται να δώσει καλά παραδείγματα εφαρμογής στη σύγχρονη αρχιτεκτονική.

Επιπλέον, η παραδοσιακή αρχιτεκτονική έχει διαστάσεις πολιτιστικές, κοινωνικές και οικονομικές και πρέπει να διατηρηθεί. Ωστόσο, υπάρχουν δυσκολίες σε ένα τέτοιο εγχείρημα, δεδομένου ότι η αρχιτεκτονική εξελίσσεται και τα κτίρια καλούνται να ικανοποιήσουν νέες ανάγκες και απαιτήσεις συνθηκών άνεσης.

Συνεπώς ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι παραδοσιακοί οικισμοί, οι οποίοι προστατεύονται και διέπονται από περιοριστικούς όρους δόμησης προκειμένου να διατηρηθεί ο αρχιτεκτονικός τους χαρακτήρας, ενώ ταυτόχρονα καλούνται να ανταποκριθούν στο σύγχρονο τρόπο ζωής.

Ως οικισμός μελέτης περίπτωσης επιλέχθηκε το Μέτσοβο, ο οποίος εμφανίζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον γιατί αφενός έχει χαρακτηριστεί ως προστατευόμενος και αφετέρου είναι ένας ορεινός οικισμός, με ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον και κλίμα το οποίο χαρακτηρίζεται από δριμείς χειμώνες και σχετικά ζεστά καλοκαίρια. Επιπλέον, παρουσιάζει ιδιαίτερη τουριστική και οικονομική ανάπτυξη με αποτέλεσμα να υπάρχουν έντονες πιέσεις σε ότι αφορά τη διαχείριση του χώρου και του κτιριακού αποθέματος, ενώ διατηρεί σε μεγάλο βαθμό την παραδοσιακή του φυσιογνωμία. Ωστόσο, εμφανίζονται στοιχεία αλλοίωσης και οι κάτοικοι αναζητούν νέες πρακτικές δόμησης προκειμένου οι κατοικίες τους να εξασφαλίζουν συνθήκες άνεσης με χαμηλό λειτουργικό κόστος.

Στόχος της εργασίας είναι η αναγνώριση της αρχιτεκτονικής φυσιογνωμίας του οικισμού (παλιάς και σύγχρονης), ο εντοπισμός των βιοκλιματικών χαρακτηριστικών της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής, η αποτύπωση των σύγχρονων οικοδομικών τάσεων, η διερεύνηση των δυνατοτήτων προσαρμογής των βιοκλιματικών συστημάτων και αρχών στη σύγχρονη αρχιτεκτονική του οικισμού και η διατύπωση προτάσεων.

Για το σκοπό αυτό, η απαραίτητη πληροφορία αντλείται τόσο από διαθέσιμες έρευνες-μελέτες, όσο και από δευτερογενή στοιχεία όπως νομοθεσία και βιβλιογραφία. Επίσης, χρησιμοποιείται λογισμικό εργαλείο για τον υπολογισμό της θερμικής συμπεριφοράς των παραδοσιακών δομικών στοιχείων καθώς και των επεμβάσεων που μπορούν να γίνουν σε κτίρια για την ενεργειακή τους αναβάθμιση.

Εν κατακλείδι, ως συμπέρασμα προκύπτει ότι η παραδοσιακή αρχιτεκτονική του Μετσόβου

υπακούει στις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού, αφού επιλεγόταν η συμπαγής, αμυντική

δομή των κατοικιών με μεγάλη θερμική μάζα και μικρά παράθυρα για την ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών, ενώ η αξιοποίηση της βλάστησης και των υγρών στοιχείων (βρύσες και τρεχούμενα νερά συνέβαλαν στην εξασφάλιση φυσικού δροσισμού το καλοκαίρι.

Επιπλέον, η συσχέτιση της βιοκλιματικής και παραδοσιακής αρχιτεκτονικής δύναται να οδηγήσει στην ανάπτυξη πολυκριτηριακής μεθοδολογίας για τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό κτιρίων, ο οποίος θα συμβάλλει στην τοπική ανάπτυξη. Άλλωστε, παγκοσμίως, υπάρχει η τάση από τους σύγχρονους αρχιτέκτονες και μηχανικούς να διερευνήσουν την παραδοσιακή αρχιτεκτονική προκειμένου η γνώση αυτή να αξιοποιηθεί στις σύγχρονες κατασκευές.

Ωστόσο σε ότι αφορά τη σημερινή κατάσταση της αρχιτεκτονικής φυσιολογίας του οικισμού, κρίνεται απαραίτητη η αναθεώρηση των όρων δόμησης του Μετσόβου καθώς και η εντατικότερη προστασία των παλαιών παραδοσιακών διατηρητέων κτιρίων.

1.Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία κινείται στο τρίπτυχο περιβάλλον - πολιτισμός - κτίριο. Ο κτιριακός - κατασκευαστικός τομέας αποτελεί βιομηχανία με περιβαλλοντικές επιπτώσεις αλλά ταυτόχρονα πολιτισμικό παράγοντα με έντονα τοπικό χαρακτήρα. Επομένως, το ζήτημα είναι η κατάλληλη για τον κάθε τόπο αξιοποίηση της τεχνογνωσίας, η οποία προεκτείνεται στη διαχείριση των κοινωνικών-πολιτισμικών αλλαγών και εξελίξεων.

Κατά συνέπεια, η αρχιτεκτονική δεν είναι στάσιμη, αλλά προσαρμόζεται στον τρόπο ζωής των κατοίκων και αξιοποιεί τις νέες τεχνολογίες. Στόχος της αρχιτεκτονικής έκφρασης λοιπόν, είναι η δημιουργία χώρων που εξασφαλίζουν άνεση (θερμική και οπτική) και υγιές περιβάλλον εργασίας και κατοικίας, χρησιμοποιώντας κατασκευαστικές μεθόδους φιλικές προς το περιβάλλον.

Προεκτείνοντας αυτή τη θεώρηση, μπορεί να επιτευχθεί η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου και η διατήρηση του ιδιαίτερου χαρακτήρα κάθε γωνιάς της γης. Για να συμβεί αυτό, απαραίτητη είναι η διάχυση της γνώσης και της εμπειρίας, καθώς και η υιοθέτηση ενός σχεδιαστικού προτύπου το οποίο θα κατανοεί και θα ενσωματώνει τις προσδοκίες και ανάγκες του τοπικού χρήστη καθώς και τα χαρακτηριστικά της τοπικής κουλτούρας.

Επομένως, το ερώτημα είναι πως θα μπορούσε η αναγνώριση των βιοκλιματικών χαρακτηριστικών και της εμπειρικής γνώσης στις τεχνικές των παραδοσιακών κατασκευών σε συνδυασμό με τα σύγχρονα μέσα να δημιουργήσουν κτίρια αρμονικά με το περιβάλλον τους που θα προσφέρουν συνθήκες άνεσης στους χρήστες τους.

Επιπλέον, σε ότι αφορά τους διατηρητέους παραδοσιακούς οικισμούς, η αναγνώριση και κατανόηση του τρόπου με τον οποίο εξασφαλίζονται οι συνθήκες άνεσης (θερμική και οπτική) στις παραδοσιακές κατοικίες μπορεί δυνητικά να συνεισφέρει στη δημιουργική αναπαραγωγή τους. Η αναπαραγωγή αυτή όμως, θα πρέπει να συμβεί μέσα σε ένα σύγχρονο πλαίσιο (εξέλιξη της αρχιτεκτονικής – η σημερινή αρχιτεκτονική ίσως είναι η παραδοσιακή αρχιτεκτονική του μέλλοντος), με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην έχουμε μια κακή μίμηση του παραδοσιακού, για λόγους μόνο οπτικής ομοιότητας.

2.Μεθοδολογία

Προκειμένου να εκπονηθεί αυτό το ερευνητικό εγχείρημα η απαραίτητη πληροφορία αντλείται τόσο από διαθέσιμες έρευνες-μελέτες, όσο και από διαθέσιμα δευτερογενή στοιχεία ή/ και πληροφορία, όπως η σχετική νομοθεσία, αρθρογραφία, βιβλιογραφία και το διαδίκτυο. Η μεθοδολογική προσέγγιση που επιλέχθηκε βασίζεται αρχικά στη βιβλιογραφική έρευνα, κατόπιν στην επιτόπια παρατήρηση και διερεύνηση των κατασκευαστικών τάσεων και προτιμήσεων των χρηστών, καθώς και στην επεξεργασία στοιχείων από δευτερογενείς πηγές και τέλος, στη χρήση κατάλληλου λογισμικού εργαλείου υπολογισμού ενεργειακής συμπεριφοράς δομικών στοιχείων.

3. Η Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική

Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική εκφράζει την ισορροπία ενός συστήματος το οποίο συντίθεται από τα εξής στοιχεία: αρχιτεκτονική - κλίμα - περιβάλλον. Μέσα σε αυτό το σύστημα ο ρόλος της αρχιτεκτονικής δημιουργίας είναι να πλουτίζει το περιβάλλον, με την έννοια ότι εντάσσεται αρμονικά σε αυτό αξιοποιώντας παράλληλα τα φυσικά διαθέσιμα. Εύκολα γίνεται αντιληπτή, συνεπώς, η ανάγκη ενσωμάτωσης του βιοκλιματικού σχεδιασμού στον κτιριακό τομέα. Ο κτιριακός τομέας αποτελεί μια δυνατή αγορά παγκοσμίως, αφού ο κύκλος εργασιών του τομέα των κατασκευών αντιπροσωπεύει το 10% της παγκόσμιας οικονομίας, το 50% των παγκόσμιων επενδύσεων και ταυτόχρονα το 7% της αγοράς εργασίας. Επιπλέον, ευθύνεται για ένα μεγάλο ποσοστό σε ότι αφορά τις εκπομπές αέριων ρύπων και την κατανάλωση φυσικών πόρων (Κεσίδου 2009).

Για το σκοπό αυτό, η Ε.Ε. θεσμοθέτησε την ΟΔΗΓΙΑ 2002/91/ΕΚ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και η Ελλάδα προσφάτως συνέταξε τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) (ενώ είχε προηγηθεί η μελέτη του Κανονισμού Ορθολογικής Χρήσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας). Η εφαρμογή του βιοκλιματικού σχεδιασμού αποτελεί μια από τις στρατηγικές που οδηγούν στην επίτευξη ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων, συμβάλλοντας στην αξιοποίηση των ΑΠΕ, στην ορθολογική χρήση της ενέργειας και των υλικών. Κατά συνέπεια, μπορεί να εκπληρώσει τους στόχους που τίθενται από την αντίστοιχη κοινοτική οδηγία, καθώς και από την εθνική νομοθεσία.

Επομένως, τα οφέλη του βιοκλιματικού και γενικότερα, του ενεργειακού σχεδιασμού κτιρίων είναι ενεργειακά (εξοικονόμηση ενέργειας και θερμική - οπτική άνεση), οικονομικά (μείωση καυσίμων και κόστους ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων θέρμανσης - ψύξης - αερισμού - φωτισμού), περιβαλλοντικά (μείωση ρύπων, περιορισμός φαινομένου του θερμοκηπίου) και κοινωνικά (βελτίωση της ποιότητας ζωής).

Συνοπτικά, ο περιορισμός των θερμικών απωλειών του κτιρίου (απώλειες με αγωγή, απώλειες με συναγωγή, απώλειες αερισμού), η μεγιστοποίηση των ηλιακών κερδών και η ανεμοπροστασία κατά τη χειμερινή περίοδο καθώς και ο περιορισμός των θερμικών κερδών, η ηλιοπροστασία και η αξιοποίηση φυσικών πηγών δροσισμού κατά τη θερινή περίοδο αποτελούν τις βασικές αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού κτιρίων (Στέγγου-Σαγιά 2007, Τσίππρας 2000, Χρυσομαλλίδου 2002).

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται εν συντομία οι αρχές και τα παθητικά συστήματα που εφαρμόζονται κατά το βιοκλιματικό σχεδιασμό κτιρίων.

Πίνακας 1. Αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού

Table 1. Strategies of bioclimatic design

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	
Τοπογραφία Χωροθέτηση	Καθορίζουν τη μεγιστοποίηση των ηλιακών κερδών και την ανεμοπροστασία το χειμώνα καθώς και την εκμετάλλευση των ανέμων και την ηλιοπροστασία το καλοκαίρι. <u>Προσανατολισμός και δρόμος:</u> σε δρόμους με προσανατολισμό Α-Δ συνιστάται η τοποθέτηση του κτιρίου στο βόρειο τμήμα του οικοπέδου, ενώ σε δρόμους με προσανατολισμό Β-Ν στο βορειοδυτικό τμήμα του οικοπέδου. <u>Προσανατολισμός και κλίση εδάφους:</u> σε κεκλιμένα οικόπεδα προτείνεται η διαμόρφωση κτιρίων με πολλά επίπεδα. <u>Προσανατολισμός και άνεμος:</u> η εφαρμογή τεχνικών αρχιτεκτονικής τοπίου όπως η διαμόρφωση του εδάφους, η κατάλληλη βλάστηση και η χρήση στοιχείων νερού συμβάλλουν στη βελτίωση των μικροκλιματικών συνθηκών του περιβάλλοντος χώρου, στο φυσικό δροσισμό το καλοκαίρι

δροσισμού	οικοπέδου, αυτοσκιασμός κτιριακού όγκου, θερμομόνωση, περιορισμός εσωτερικών προσόδων) με στόχο τη μείωση της μέσης θερμοκρασίας του εσωτερικού αέρα του κτιρίου και την τροποποίηση της 24ώρης διακύμανσης της. Κατά τον παθητικό δροσισμό χρησιμοποιούνται ο αέρας, το νερό ή το έδαφος ως περιβαλλοντικοί απορροφητές πλεονάζουσας θερμότητας. Παθητικά συστήματα δροσισμού αποτελούν ο άμεσος ή έμμεσος εξατμιστικός δροσισμός (π.χ. σύστημα δεξαμενής δώματος), ο νυχτερινός δροσισμός με νυχτερινή ακτινοβολία (βαρύ δώμα ή ελαφρύς εκπομπός θερμότητας πάνω από θερμομονωμένο δώμα) και ο άμεσος ή έμμεσος δροσισμός από το έδαφος (υπόσκαφη κατασκευή, υπόγειο σύστημα σωλήνων διοχέτευσης αέρα).
Φυσικός φωτισμός	Τα βασικότερα συστήματα φυσικού φωτισμού είναι τα εξής: α) κατακόρυφα ανοίγματα και ανοίγματα οροφής, β) αίθρια και φωταγωγοί, γ) φωτοσωλήνες και κούπολες, δ) ράφια φωτισμού-ανακλαστήρες και περσίδες, ε) ειδικοί υαλοπίνακες και διαφανή μονωτικά υλικά, στ) ηλιοστάσια και ανειδωλικά συστήματα. Απαιτείται ο σωστός σχεδιασμός των συστημάτων φωτισμού ώστε να επιτυγχάνεται η επαρκής και ομοιόμορφη διανομή του φωτός και ταυτόχρονα να αποφεύγεται η θάμβωση.

4. Η Παραδοσιακή Αρχιτεκτονική

Ο όρος της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής (vernacular architecture) χρησιμοποιείται παγκοσμίως για να αποδώσει την κατασκευαστική πρακτική η οποία καθοδηγείται από τα περιορισμένα μέσα και φυσικά διαθέσιμα προκειμένου να ικανοποιήσει τις ανάγκες μιας κοινωνίας σε χώρους διαβίωσης και εργασίας, μέσω επιλογών ανθεκτικών στον χώρο και στο χρόνο. Συνεπώς αντικατοπτρίζει μια συγκεκριμένη (στο χώρο και το χρόνο) φυσική, ιστορική και πολιτιστική πραγματικότητα.

Σύμφωνα με την Εγκυκλοπαίδεια της Παραδοσιακής Αρχιτεκτονικής του κόσμου (Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World), η παραδοσιακή αρχιτεκτονική αφορά τα σπίτια και γενικότερα όλα τα κτίρια των ανθρώπων, τα οποία έχουν άμεση σχέση με το φυσικό περιβάλλον τους και τους διαθέσιμους φυσικούς πόρους, είναι ιδιωτικά ή δημόσια, και χρησιμοποιούν παραδοσιακές τεχνολογίες (Oliver 1997).

Τέλος, για τον Frank Lloyd Wright η παραδοσιακή αρχιτεκτονική είναι η κατασκευή λαϊκών κτιρίων που να αντιστοιχούν σε πραγματικές ανάγκες, προσαρμοσμένων στο περιβάλλον, από ανθρώπους που ήξεραν να τα προσαρμόζουν με τον καλύτερο τρόπο στην κοινά αποδεκτή αίσθηση (Oliver 2003).

Κατά συνέπεια, η μόρφωση της παραδοσιακής κατασκευής καθορίζεται από τους περιορισμούς του φυσικού περιβάλλοντος αξιοποιώντας στο μέγιστο δυνατό τις δυνατότητες που αυτό παρέχει, προκειμένου να πετύχει τις βέλτιστες συνθήκες άνεσης στο εσωτερικό των κτιρίων και των οικισμών.

Παρατηρώντας λοιπόν κανείς τα δείγματα της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής σε όλο τον κόσμο, διαπιστώνει ότι οι βασικές παράμετροι που επηρεάζουν το σχεδιασμό στην παραδοσιακή αρχιτεκτονική είναι το κλίμα και ο πολιτισμός. Τα κτίρια στα ψυχρά κλίματα έχουν μεγάλη θερμική μάζα ή σημαντική θερμομόνωση και μικρά (ή καθόλου) ανοίγματα, ενώ στα θερμά κλίματα προτιμώνται οι ελαφριές κατασκευές με ανοίγματα που επιτρέπουν το διαμπερή ή κατακόρυφο αερισμό. Επίσης, τα κτίρια έχουν διαφορετική μορφή ανάλογα με το ύψος των κατακρημνισμάτων της περιοχής, έτσι τα επίπεδα δώματα συνήθως δεν συναντώνται σε περιοχές με πολλές βροχές. Αναλογικά, στις περιοχές με δυνατούς ανέμους,

επιχειρείται τέτοια ογκοπλαστικότητα έτσι ώστε η επιφάνεια που εκτίθεται προς αυτούς να είναι η ελάχιστη.

Κατά συνέπεια η παραδοσιακή αρχιτεκτονική αποτελεί πολύτιμη πηγή γνώσεων και βάση αναφοράς για τη σύγχρονη βιοκλιματική δόμηση. Το γεγονός αυτό διαφαίνεται όχι μόνο στα δείγματα της ελληνικής παραδοσιακής αρχιτεκτονικής, αλλά και στην παραδοσιακή αρχιτεκτονική των λαών του κόσμου, αφού τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες που αφορούν τη διερεύνηση των βιοκλιματικών χαρακτηριστικών της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής σε διεθνή κλίμακα.

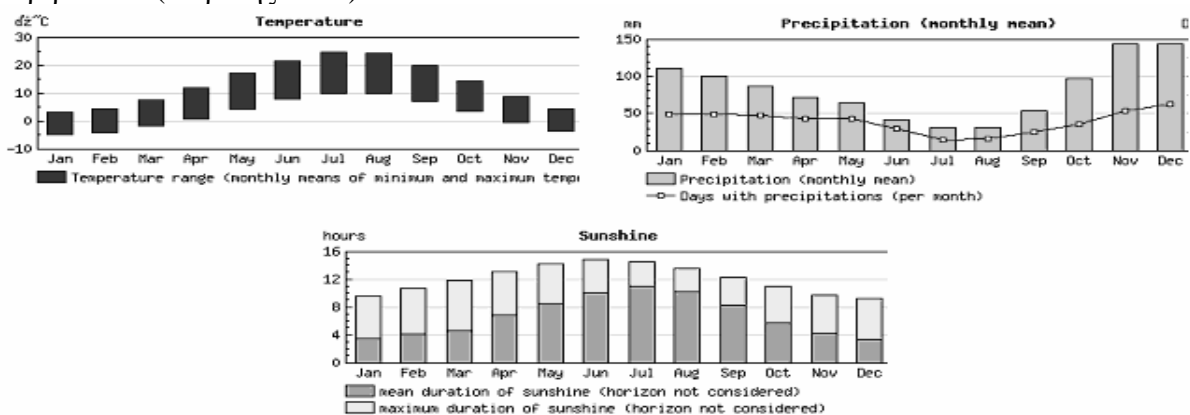
Επομένως, η παραδοσιακή αρχιτεκτονική αποτελεί μια πολυδιάστατη αξία που πρέπει να διατηρηθεί, αφού δεν έχει μόνο περιβαλλοντικό χαρακτήρα αλλά και κοινωνικό, οικονομικό και πολιτιστικό. Η παραδοσιακή αρχιτεκτονική δημιουργεί οπτική μνήμη που ανταποκρίνεται στις ρίζες της εξέλιξης της κοινωνίας. Επιπλέον, μέσω της διατήρησής της χρησιμοποιείται το υφιστάμενο κτιριακό δυναμικό και κατά συνέπεια η επαναχρησιμοποίηση παραδοσιακών κτιρίων για την κάλυψη σύγχρονων αναγκών μπορεί να μειώσει την ολική δαπάνη ενώ παράλληλα αποτρέπεται η εντατική εκμετάλλευση της γης.

Επίσης, η παρουσία συγκροτημένου διατηρημένου παραδοσιακού συνόλου καταλυτικά εξυψώνει την ποιότητα του περιβάλλοντος σε όφελος της οικονομικής απόδοσης των ιδίων αλλά και των γειτονικών κτισμάτων, συντελώντας στην εξασφάλιση καλύτερων όρων διαβίωσης. Τέλος, οι παραδοσιακοί οικισμοί και τα ιστορικά κέντρα αποτελούν πόλο έλξης τουριστών, με αναπτυξιακές και οικονομικές προεκτάσεις (Αργυρόπουλος 1982).

Ωστόσο, η σύγχρονη αρχιτεκτονική θα πρέπει να βασίζεται στην παράδοση αλλά παράλληλα να ικανοποιεί τις νέες ανάγκες, να αντικατοπτρίζει τις σύγχρονες δομές και να αξιοποιεί τα νέα τεχνολογικά μέσα πέρα από τα στενά όρια του οπτικού μιμητισμού (Ξανθόπουλος 1982). Επιπλέον, η τάση παγκοσμιοποίησης και ομοιογενοποίησης της αρχιτεκτονικής των τελευταίων χρόνων τελικά ανέδειξε και ενίσχυσε την ανάγκη και επιθυμία για κτίρια και περιβάλλοντες χώρους με τοπικό χαρακτήρα και πολιτισμική ταυτότητα (Cole & Lorch 2003).

5. Ο οικισμός του Μετσόβου

Το Μέτσοβο ιστορικά ήταν ο πιο αντιπροσωπευτικός οικισμός των χωριών της Κεντρικής Ηπειρωτικής Πίνδου και ανέκαθεν ένας από τους πιο ενεργούς οικισμούς της χώρας. Σήμερα είναι ένας από τους πιο γνωστούς παραδοσιακούς οικισμούς της χώρας. Η φήμη του οφείλεται κυρίως στην ομορφιά του χωριού, στην πολιτισμική κληρονομιά, στην παραδοσιακή φυσιογνωμία του, στους πολλούς εθνικούς ευεργέτες και στο πλούσιο φυσικό περιβάλλον (Χαρίσης 1992).



(Πηγή: Meteonorm)

Σχήμα 1. Θερμοκρασία, κατακρημνίσεις και ηλιοφάνεια στην περιοχή μελέτης
Figure 1. Temperature, rainfall and sunshine duration of Metsovo area

Το Μέτσοβο είναι μία κωμόπολη 3.195 κατοίκων (σύμφωνα με την απογραφή 2001) χτισμένο σε υψόμετρο 1100-1300m. Το κλίμα της περιοχής είναι ηπειρωτικό και χαρακτηρίζεται από ψυχρούς έως δριμείς παρατεταμένους χειμώνες, είναι πλούσιο σε βροχές την άνοιξη ενώ τα καλοκαίρια είναι σχετικά ζεστά με αρκετές βροχές. Σημειώνεται ότι έχει ένα από τους υψηλότερους δείκτες βροχόπτωσης στην Ελλάδα.

6. Η παραδοσιακή πολεοδομία και αρχιτεκτονική στο Μέτσοβο του χθες και τα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά τους

Ως προς τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά του, ο οικισμός του Μετσόβου αναπτύσσεται σε πτυχωτή και μεγάλης κλίσης πλαγιά με ΝΑ προσανατολισμό. Πρόκειται για έναν μονοκεντρικό οικισμό, στην πλατεία του οποίου συναντώνται οι δύο κάθετοι κύριοι δρόμοι που ορίζουν τον ιστό του χωριού. Υπάρχουν επίσης, δευτερεύοντες, εσωτερικής εξυπηρέτησης δρόμοι, η ανάπτυξη των οποίων είναι σύμφωνη με την κλίση και τη βατότητα του φυσικού εδάφους.

Οι δρόμοι είναι οφιοειδείς, στενοί με πλάτος 2.00 - 4.00 m. Κατά μήκος των δρόμων αναπτύσσονται οι μαντρότοιχοι των σπιτιών με τις σκεπαστές αυλόθυρες καθώς και οι προεξοχές των ορόφων. Τα καλντερίμια είναι λιθόστρωτα με εγκάρσιες υπερυψωμένες λωρίδες κάθε 0.50 - 0.80 m. για την ασφάλεια του βηματισμού και την απορροή των υδάτων σε αυλάκι δεξιά ή αριστερά κατά τις ανάγκες.

Συνοψίζοντας, το Μέτσοβο είναι ένας οικισμός κλειστής μορφής, τον οποίο διακρίνει η πυκνή δόμηση με τις περιορισμένες προσπελάσεις.



Εικόνα 1. Ορθοφωτοχάρτης Οικισμού Googlearth
Foto 1. Settlement's googlearth imaging

Γενικά, η παραδοσιακή αρχιτεκτονική του Μετσόβου, εμφανίζει ομοιότητες με αυτή της Ηπείρου. Τα κύρια υλικά δόμησης είναι τα φυσικά υλικά της περιοχής: η γκριζοκαφετιά ή γκριζοπράσινη πέτρα για τις τοιχοποιίες, οι γκριζοπράσινες σχιστολιθικές πλάκες για τις επικαλύψεις και δαπεδοστρώσεις και το ξύλο της οξιάς, του ρόμπολου και της πεύκης για τις ξύλινες κατασκευές. Οι τρόποι κατασκευής των κτισμάτων ομοιάζουν με τους τυπικά παραδοσιακούς.

Κατά συνέπεια οι εξωτερικοί τοίχοι κατασκευάζονται από πέτρα και ασβεστοκονίαμα ενώ διατρέχονται από ξυλοδεσιές. Το πάχος τους κυμαίνεται σε 0.50 - 0.70 m. Οι εσωτερικοί τοίχοι και συχνά οι εξωτερικοί τοίχοι των ορόφων κατασκευάζονται από ξυλόπηκτη κατασκευή (μπαγδατί). Στο υπόγειο οι τοίχοι διατηρούνται ανεπίχρηστοι, ενώ στον όροφο, εσωτερικά, επιχρίονται και ασβεστώνονται. Η στέγη διαμορφώνεται με τέσσερις ρύσεις κλίσης περίπου 45% από ψευτοζευκτά οξιάς ή ρόμπολου και επικαλύπτεται με πλάκες. Τα

εξωτερικά ανοίγματα κλείνονται με τζαμλίκια χωρισμένα με καΐτια και φέρουν ταμπλαδωτά πατζούρια ή κάγκελα, τα οποία παλιότερα ήταν ξύλινα. Τα δάπεδα στους ορόφους είναι ξύλινα από πλατιές σανίδες, ενώ στα υπόγεια και στις αυλές είναι χωμάτινα ή πλακόστρωτα. Τέλος, τα τζάκια είναι κατασκευασμένα από ξύλινο σκελετό επιχρισμένο και φέρουν, μέσα στη φούσκα, μικρό φεγγίτη με τζάμι χωρισμένο κατά το σχήμα του σταυρού (Χαρίσης 1992).



(Πηγή: Χαρίσης 1992)

Εικόνα 2. Καλντερίμι, πλατυμέτωπο τρίχωρο σπίτι και παραδοσιακό τζάκι

Foto 2. Cobbled road, 3 rooms vernacular dwelling and traditional fireplace

Ως προς την τυπολογία του, το μετσοβίτικο σπίτι διακρίνεται σε δύο τύπους. Ο πρώτος είναι ο τρίχωρος πλατυμέτωπος και αποτελεί τη λαϊκή κατοικία, ενώ ο δεύτερος είναι ο τετράχωρος και αποτελεί την αρχοντική κατοικία (πέρα από τη μονόχωρη καλύβα που χρησιμοποιείται ως χώρος διαμονής στους τόπους σταβλισμού των κοπαδιών). Ο τύπος του τρίχωρου σπιτιού διαθέτει βοηθητικούς χώρους στο υπόγειο και χώρους διαμονής στον όροφο, οι οποίοι είναι:

- σαράι: χώρος υποδοχής, κηπέγκι,
- οντάς: χειμωνιάτικο καθιστικό, ύπνος, μαγείρεμα,
- χωτζιαρές: καλοκαιρινός χώρος διαμονής.

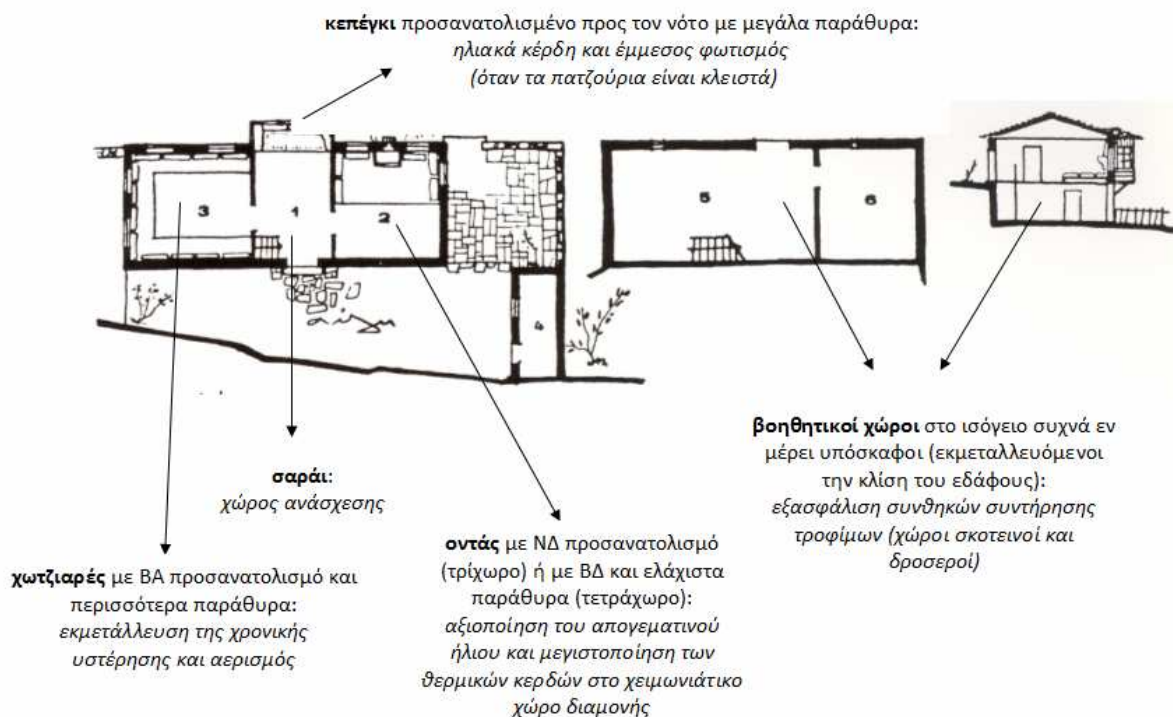
Το τετράχωρο αρχοντικό είναι επίσης διώροφο με τους βοηθητικούς χώρους στο ισόγειο και το υπόγειο και τα δωμάτια διαμονής στον όροφο (σαράι, οντάς, χωτζιαρές, κρυφό) (Χαρίσης 1992).

Διερευνώντας την πολεοδομική ανάπτυξη, αλλά και τα μορφολογικά και τυπολογικά χαρακτηριστικά των παλιών σπιτιών του οικισμού προκύπτει ότι το Μέτσοβο έχει χτιστεί σύμφωνα με ορισμένες βασικές αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού (οι οποίες χαρακτηρίζουν τους περισσότερους οικισμούς της Μεσογείου) και διαμορφώνεται από τις ιδιαίτερες συνθήκες της περιοχής (γεωμορφολογικές, κλιματικές κ.λπ.).

Σε ότι αφορά τη χωροταξική-πολεοδομική θεώρηση του οικισμού, αξίζει να σημειωθούν τα εξής:

- Τα περισσότερα κτίρια έχουν ορθογωνική μορφή με το μεγάλο άξονα προσανατολισμένο προς το νότο ή νοτιοανατολικά, ώστε να μεγιστοποιούνται τα άμεση ηλιακά κέρδη και να επιτυγχάνεται ο ηλιασμός των υπαίθριων χώρων, ενώ παράλληλα εκμεταλλεύονται την κλίση της πλαγιάς ώστε να προστατεύονται από το Βορρά.
- Η δόμηση αν και πυκνή, ωστόσο επιτρέπει την ύπαρξη αυλών και υπαίθριων χώρων, όπου με την κατάλληλη βλάστηση συμβάλλουν στην εξασφάλιση συνθηκών άνεσης κατά τη θερινή περίοδο (σκίαση με μεγάλα πλατάνια στις πλατείες, δένδρα στις αυλές, κηπάκια).
- Για την προστασία των κατοικιών από τους επικρατούντες ανέμους κατά τη χειμερινή περίοδο, αξιοποιούνται η φύτευση και η μορφολογία του εδάφους και δημιουργούνται ημιυπαίθριοι χώροι.

- Τα τρεχούμενα νερά στα καλντερίμια από τις δημόσιες βρύσες συμβάλλουν στον εξατμιστικό δροσισμό.
- Οι προεξοχές από τις στέγες στα στενά καλντερίμια δημιουργούν υπόστεγα προσφέροντας σκίαση το καλοκαίρι και προστασία από τη βροχή το χειμώνα.
- Η μορφή των δρόμων επιτρέπει το δροσισμό με αερισμό το καλοκαίρι ενώ οι ψηλοί μαντρότοιχοι που τους περιβάλλουν προστατεύουν τα σπίτια όχι μόνο οπτικά αλλά και από τους ανέμους το χειμώνα.



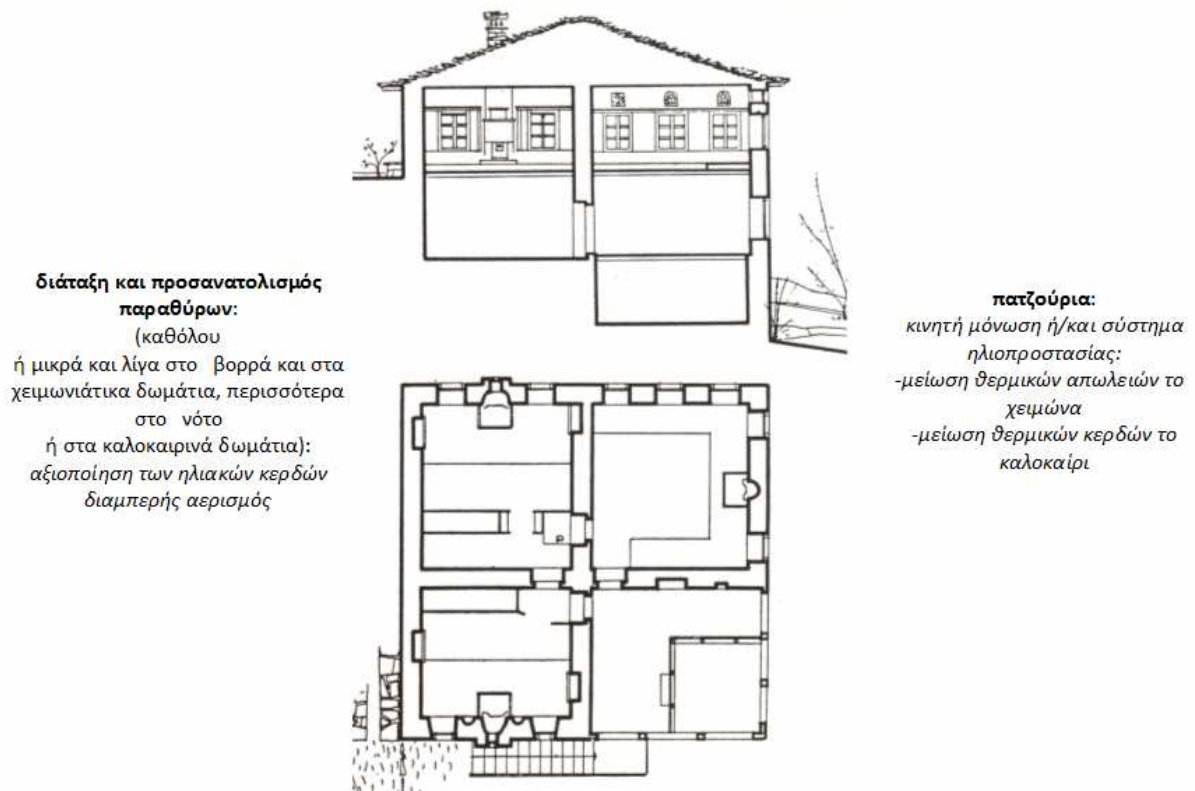
(Πηγή: Χαρίσης 1992 & Ιδία επεξεργασία)

Εικόνα 3. Βιοκλιματική λειτουργία της αρχιτεκτονικής σύνθεσης της παραδοσιακής κατοικίας

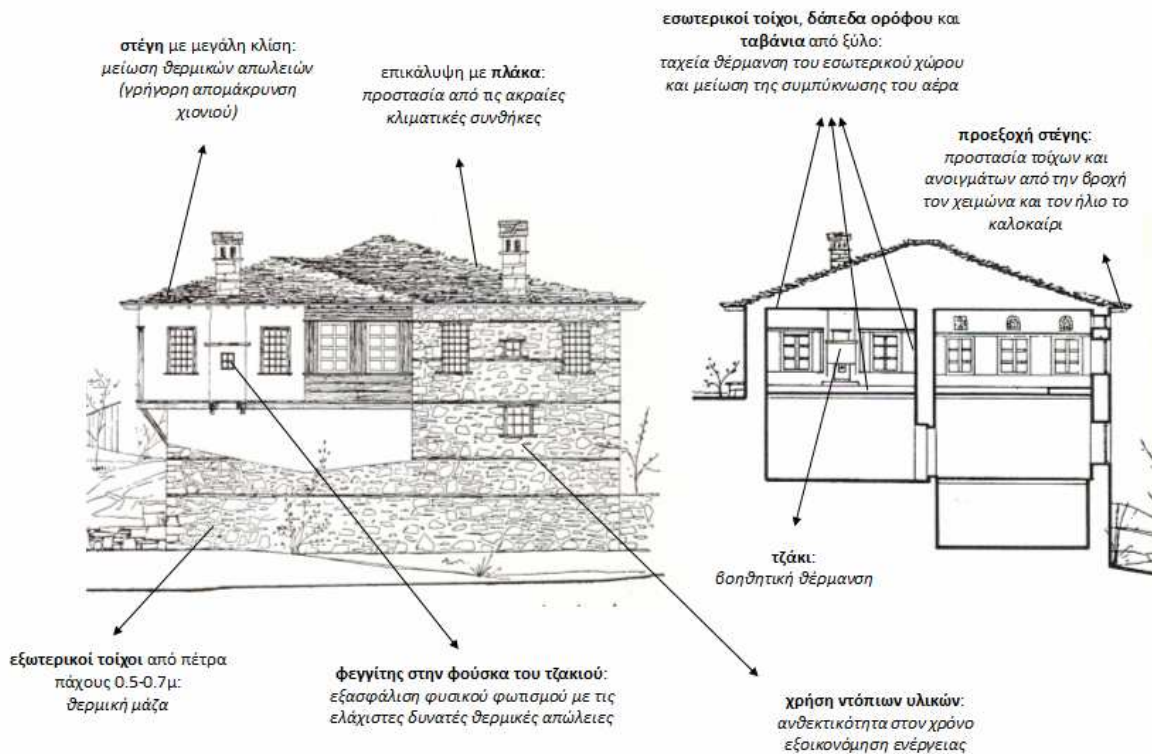
Foto 3. Bioclimatic attribute of the vernacular architecture

Ως προς την αρχιτεκτονική των σπιτιών, ο κύριος όγκος του σπιτιού είναι προσανατολισμένος νότια ή νοτιοανατολικά, ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η διαφοροποίηση μεταξύ χειμερινών και θερινών χώρων διαμονής (εικ.3). Οι χρήστες του κτιρίου διαμένουν σε διαφορετικά δωμάτια (τα οποία έχουν διαφορετικό προσανατολισμό και μέγεθος ανοιγμάτων) προκειμένου να εξασφαλίζονται οι βέλτιστες δυνατές συνθήκες άνεσης. Κατά συνέπεια, όλη η οικογένεια το χειμώνα χρησιμοποιούσε το χειμωνιάτικο ή 'οντά', ενώ το καλοκαίρι η οικογένεια ζούσε στο «χωτζιαρέ», δωμάτιο με περισσότερα ανοίγματα τα οποία εξασφάλιζαν αερισμό.

Τα παραδοσιακά κτίρια στο Μέτσοβο κατασκευάζονται από πέτρινους τοίχους που έχουν μεγάλη θερμική μάζα, ενώ οι εσωτερικοί τοίχοι, τα δάπεδα και οι οροφές κατασκευάζονται από ξύλο (τα ταβάνια προσφέρουν θερμομόνωση). Αυτές οι οικοδομικές πρακτικές συμφωνούν με τη στρατηγική που παρουσιάστηκε προηγουμένως. Η χρήση του τσατμά στους εξωτερικούς τοίχους στους ορόφους είναι σχετικά περιορισμένη και φθίνει με το πέρασμα του χρόνου, πιθανότατα ως αποτέλεσμα της οικοδομικής εξέλιξης αλλά και επειδή η θερμική μάζα σαν παράμετρος σχεδιασμού κατά τη θερινή περίοδο είναι πιο αποδοτική στις πιο υψηλές θερμοκρασίες.



(Πηγή: Χαρίσης 1992 & Ιδία επεξεργασία)
Εικόνα 4. Βιοκλιματική λειτουργία παραδοσιακών αρχιτεκτονικών στοιχείων (α)
Foto 4. Bioclimatic attribute of the vernacular architecture's elements (a)



(Πηγή: Χαρίσης 1992 & Ιδία επεξεργασία)
Εικόνα 5. Βιοκλιματική λειτουργία παραδοσιακών αρχιτεκτονικών στοιχείων (β)
Foto 5. Bioclimatic attribute of the vernacular architecture's elements (b)

Επομένως, τα παραδοσιακά οικήματα του Μετσόβου παρουσιάζουν αμυντική και συμπαγή μορφή, η αυξημένη θερμική μάζα διαφαίνεται ως σχεδιαστική προτεραιότητα, ενώ ο προσανατολισμός σε σχέση με τον ήλιο είναι λιγότερο σημαντικός.

Σχετικά με τα ανοίγματα, το μέγεθος, ο προσανατολισμός και η διάταξη τους ευνοούν τον αερισμό, την εκμετάλλευση του φωτός και των ηλιακών θερμικών κερδών αναλόγως της εποχής. Τα πατζούρια αποτελούν είτε στοιχεία κινητής μόνωσης το χειμώνα είτε στοιχεία ηλιοπροστασίας το καλοκαίρι (εικ.4). Οι προεξοχές από τις στέγες προσφέρουν προστασία στους τοίχους και τα παράθυρα. Επιπλέον, η κλίση στις στέγες είναι τέτοια ώστε να ευνοείται η γρήγορη απομάκρυνση του χιονιού και να συμβάλλει με τον τρόπο αυτό στην αντίστοιχη μείωση των θερμικών απωλειών (εικ.5).

Τέλος, τα τζάκια αποτελούν σημαντικό στοιχείο κάθε σπιτιού, όπου συχνά υπήρχαν πολλά (ιδιαίτερα στον οντά που ο χειμωνιάτικος χώρος ζώης της οικογένειας) για τη θέρμανση κατά τη διάρκεια του χειμώνα, ενώ οι φεγγίτες στη φούσκα προσφέρουν φωτισμό όταν τα πατζούρια πρέπει να παραμένουν κλειστά (ως στοιχεία κινητής μόνωσης).

7. Σύγχρονες τάσεις και μεταβολές στην αρχιτεκτονική του οικισμού

Ο οικισμός του Μετσόβου χαρακτηρίστηκε το 1975 ως παραδοσιακός και έκτοτε προστατεύεται με ειδικό διάταγμα (Π.Δ. 19-9-75, Φ.Ε.Κ 214 Δ/1975) το οποίο προβλέπει ειδικούς και περιοριστικούς όρους δόμησης για τη διατήρηση της φυσιογνωμίας του. Οι όροι αυτοί αφορούν κυρίως την κάλυψη του οικοπέδου, το ύψος και τους ορόφους των οικοδομών, τα υλικά μορφώσεως όλων των δομικών στοιχείων των όψεων, τη μορφή της στέγης, τη μορφή και τις διαστάσεις των εξωτερικών κουφωμάτων, των μαντρότοιχων και της αυλόπορτας.

Ωστόσο, η παραδοσιακή φυσιογνωμία του οικισμού, η οποία οφείλεται κυρίως στα αρχιτεκτονικά στοιχεία, σήμερα καλείται να συμβιώσει με τις σύγχρονες τάσεις καθώς και με τα νέα κοινωνικά, οικονομικά και κλιματικά δεδομένα. Τα νέα αυτά δεδομένα, αφορούν:

- αλλαγές στις απαιτήσεις συνθηκών άνεσης,
- νέες ανάγκες των χρηστών και επιθυμίες μορφολογικής και αισθητικής ανανέωσης,
- αύξηση του αριθμού των οχημάτων,
- αύξηση του απαιτούμενου χώρου ανά χρήστη του κτιρίου,
- τουριστική ανάπτυξη,
- αλλαγή του κλίματος της περιοχής σε επίπεδο μικροκλίμακας λόγω της κατασκευής του φράγματος των πηγών Αώου και της δημιουργίας του ταμιευτήρα, καθώς και σε επίπεδο μακροκλίμακας, λόγω της ανόδου της θερμοκρασίας της γης,
- τεχνολογικές εξελίξεις.

Το ζήτημα της συμβίωσης αυτής, είναι από τη φύση του πολύπλοκο, με αποτέλεσμα πολλά στοιχεία του οικισμού που αφορούν κυρίως τον κατασκευαστικό τομέα, να αλλοιώνουν την όψη του, αφού οι αλλαγές που επιχειρούνται στις πρακτικές της δόμησης κυρίως, είναι ξένες προς τη φυσιογνωμία του τοπίου ή κακής αισθητικής. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι τα εξής:

- η χρήση ασύμβατων υλικών,
- η ανέγερση ογκωδών κατασκευών,
- η τοποθέτηση συστημάτων κλιματισμού και εξαερισμού στις όψεις των κτιρίων,
- η κατασκευή μη επιχρισμένων ή χωρίς επένδυση τοιχοποιιών,
- η δημιουργία στεγών που δεν ακολουθούν τον παραδοσιακό ρυθμό («κολοβές»),
- η χωροθέτηση των κτιρίων χωρίς δημιουργία καλντεριμιών,
- η ασφάλτου ή τσιμέντου στους δρόμους,
- η προσθήκη εξωτερικών κουφωμάτων,
- η προσθήκη μεταλλικών κατασκευών.

Ως απόρροια των παραπάνω, το Μέτσοβο σήμερα τείνει να παλινδρομεί ανάμεσα σε μια εικόνα παραδοσιακού οικισμού και μια εικόνα κωμόπολης με σύγχρονες τάσεις. Αναγκαιότητα, λοιπόν αποτελεί η μελέτη και εύρεση ενός σχεδιαστικού ρυθμού που θα διαφυλάσσει την παραδοσιακή αρχιτεκτονική, προσφέροντας ωστόσο τις απαραίτητες ανέσεις και ικανοποιώντας τις ανάγκες και λειτουργίες του κοινωνικού ιστού, με σεβασμό προς το περιβάλλον.

Επιπλέον, αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι συχνά οι περιοριστικοί όροι δόμησης δεν τηρούνται ή εφαρμόζονται στα πλαίσια μίας κακής μίμησης του παραδοσιακού. Επιπλέον, λίγα είναι τα διατηρητέα κτίρια, τα οποία είναι πραγματικά παραδοσιακά. Παράλληλα, πολλά κτίρια έχουν χτιστεί ως απομίμηση του παραδοσιακού, επιχειρώντας τη δημιουργία ενός πλαστού σκηνικού.

Επομένως, παρά το γεγονός ότι πρόθεση του νομοθέτη ήταν η διατήρηση του παραδοσιακού χαρακτήρα του οικισμού, μια νέα ταυτότητα έχει δημιουργηθεί, αυτή των νεόκτιστων «παραδοσιακών» κτιρίων. Αυτό οφείλεται κυρίως στους εξής λόγους:

- κόστος και δυσκολία παραδοσιακής κατασκευής (π.χ. η πλάκα επικάλυψης της στέγης κοστίζει περισσότερο από το κεραμίδι, ενώ είναι δύσκολη και η μεταφορά της),
- χρήση σύγχρονων υλικών και αξιοποίηση τεχνικών συστημάτων για την εξασφάλιση συνθηκών άνεσης (π.χ. οπλισμένο σκυρόδεμα, θερμομόνωση, συστήματα ψύξης θέρμανσης κ.α.),
- υπερεκμετάλλευση της γης,
- νέες ανάγκες και συνθήκες λειτουργικές, κοινωνικές και οικονομικές (η εσωτερική κατανομή των χώρων στις κατοικίες έχει αλλάξει δραματικά, το Μέτσοβο έχει αναδειχθεί σε πόλο έλξης τουριστών).



(Πηγή: Καλογήρου 2009)

Εικόνα 6. Παραδείγματα στοιχείων όψεων μη συμβατών με την παραδοσιακή φυσιογνωμία του οικισμού του Μετσόβου

Foto 6. Examples of incompatible architectural elements in Metsovo buildings

Κατά συνέπεια, τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν τη σημερινή υφιστάμενη κατάσταση έχουν ως εξής:

- Το Π.Δ. προστασίας ουσιαστικά έχει ως στόχο την οπτική ομοιότητα.

- Τα νέα κτίρια κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα, οι τοίχοι επενδύονται με πέτρα και συχνά η τοποθέτηση της θερμομόνωσης δεν είναι επιμελής με αποτέλεσμα τη δημιουργία θερμογεφυρών.
- Οι νέες κατασκευές συχνά διαθέτουν αυξημένο εμβαδόν ανοιγμάτων, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη ο προσανατολισμός και οι χαμηλές θερμοκρασίες της χειμερινής περιόδου, με αποτέλεσμα να μην ικανοποιούν τις απαιτήσεις θερμομόνωσης.
- Συχνά τα ξύλινα παράθυρα που επιβάλλονται από τη νομοθεσία αντικαθίστανται από κουφώματα αλουμινίου για λόγους εξοικονόμησης στην απαιτούμενη θέρμανση.
- Η νομοθεσία επιτρέπει την τοποθέτηση του κτιρίου στα όρια των οικοπέδων με αποτέλεσμα την κατασκευή στεγών χωρίς προεξοχές.
- Οι στέγες πλέον στην πλειοψηφία τους επικαλύπτονται με κεραμίδι και όχι με πλάκα.
- Πραγματοποιείται μεγαλύτερη εκμετάλλευση της γης και των κλίσεων, με αποτέλεσμα τη δημιουργία κτιρίων μεγαλύτερο ύψος ενώ συγχρόνως καλύπτεται μεγαλύτερο ποσοστό των οικοπέδων (από ότι παλιά). Το γεγονός αυτό, έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό των υπαίθριων χώρων και την πύκνωση του οικισμού και κατά συνέπεια την υποβάθμιση των μικροκλιματικών συνθηκών καθώς και των συνθηκών ηλιασμού.

Με όσα έχουν παρουσιαστεί ως τώρα γίνεται αντιληπτή η ανάγκη αναπροσαρμογής των οικοδομικών πρακτικών στον οικισμό του Μετσόβου. Παρά τις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα, το κλίμα του Μετσόβου φαίνεται κατάλληλο για την εφαρμογή των αρχών του βιοκλιματικού σχεδιασμού στα νέα κτίρια, αυτό άλλωστε ίσχυε και κατά τα παραδοσιακά πρότυπα παρά την απουσία τεχνικών μέσων τα οποία σήμερα ο μελετητής έχει στη διάθεση του ώστε να βελτιστοποιήσει το σχεδιασμό και την κατασκευή. Παράλληλα όμως, ο οικισμός προστατεύεται, και συνεπώς κάθε προσπάθεια θα πρέπει να γίνεται με γνώμονα τη διάσωση της ιδιαίτερης φυσιογνωμίας του καθώς και τη διατήρηση εκείνων των οικοδομημάτων τα οποία αποτελούν αξιόλογα δείγματα της παραδοσιακής του αρχιτεκτονικής.

Επιπλέον, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι σύγχρονες ανάγκες των κατοίκων καθώς και το γεγονός ότι η αρχιτεκτονική είναι ένας ζωντανός οργανισμός που εξελίσσεται. Στόχος λοιπόν -σε ότι αφορά τα νέα κτίρια- δεν πρέπει να αποτελεί η κακώς εννοούμενη μορφολογική μίμηση αλλά η αρμονική ένταξη στο σύνολο.

Στα πλαίσια εκπόνησης της παρούσας εργασίας, η οποία έχει ως αντικείμενο τη διερεύνηση της προσαρμογής των παραδοσιακών κτιρίων στις σημερινές ανάγκες – απαιτήσεις θερμικής άνεσης καθώς και των πρακτικών που μπορούν να υιοθετηθούν στη δόμηση των νέων κτιρίων, πραγματοποιήθηκαν οι υπολογισμοί που ακολουθούν και συντάχθηκε ένας πίνακας με προτεινόμενα συστήματα και αρχές βιοκλιματικού σχεδιασμού εφαρμόσιμα στον οικισμό του Μετσόβου¹.

Εξετάζοντας τα δομικά στοιχεία που συνθέτουν το οικοδομικό κέλυφος, αρχικά υπολογίστηκε ο συντελεστής θερμοπερατότητας² για 11 τύπους τοιχοποιίας χρησιμοποιώντας λογισμικό εργαλείο³, ενώ ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε και στη συμβολή των κουφωμάτων στις θερμικές απώλειες του κτιρίου⁴.

¹ Ο οικισμός βρίσκεται σε υψόμετρο 1150 m και ανήκει στην Γ κλιματική ζώνη σύμφωνα με τον ελληνικό κανονισμό θερμομόνωσης κτιρίων.

² Ο συντελεστής θερμοπερατότητας U καθορίζει την θερμομονωτική ικανότητα του στοιχείου κατασκευής και δίνει την ποσότητα της θερμότητας σε kcal ή Wh η οποία μεταδίδεται, σε σταθερές θερμικές συνθήκες, ωριαίως, μέσω επιφάνειας 1m² του στοιχείου, όταν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ των δύο παρειών του στοιχείου σε επαφή με τον αέρα είναι 1 βαθμός κελσίου ή κέλβιν. (kcal/m²h°C ή W/m²k)

³ WinMONA

⁴ Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε το 2009, πριν τη θεσμοθέτηση και έναρξη ισχύος του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.ΕΝ.Α.Κ.-2010) συνεπώς λαμβάνονται υπόψη οι απαιτήσεις που ορίζει ο Ελληνικός Κανονισμός Θερμομόνωσης. Σημειώνεται ότι, σύμφωνα με το Κ.ΕΝ.Α.Κ. ο οικισμός του Μετσόβου ανήκει στην Δ Κλιματική Ζώνη και πλέον ο μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας των

Παραδοσιακές τοιχοποιίες και επεμβάσεις: Σύμφωνα με τα παραδοσιακά πρότυπα η εξωτερική τοιχοποιία κατασκευάζονταν από φυσικούς λίθους της περιοχής και είχε πάχος 0.50 - 0.70 m ενώ στο εξωτερικό της έμενε χωρίς επίχρισμα, εσωτερικά δε επιχρίονταν μόνο στους χώρους κύριας χρήσης (το επίχρισμα δρα ως μονωτικό όπως διαπιστώνεται και στη συνέχεια.)

Από τους υπολογισμούς που πραγματοποιήθηκαν, προκύπτει ότι οι τοιχοποιίες αυτές έχουν συντελεστή θερμοπερατότητας ο οποίος κυμαίνεται από 2.10 έως 2.60 kcal/m²h°C και χαρακτηρίζεται ως αρκετά υψηλός και μη αποδεκτός σύμφωνα με όσα προβλέπονται από τον Ελληνικό Κανονισμό Θερμομόνωσης⁵.

Επομένως, στα υφιστάμενα παραδοσιακά κτίρια, στα οποία ανήκουν και τα διατηρητέα του οικισμού, προτείνεται η εφαρμογή εσωτερικής θερμομόνωσης για τη βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς. Εφαρμόζοντας στην εσωτερική παρειά της λιθοδομής διογκωμένη πολυστερίνη και τουβλοδομή επιχρισμένη ή γυψοσανίδα επιτυγχάνουμε τη μείωση του συντελεστή θερμοπερατότητας, ο οποίος γίνεται: U = 0.445 - 0.550 kcal/m²h°C (αντιστοιχεί στο 1/5 του αρχικού συντελεστή) τιμές οι οποίες είναι αποδεκτές. Ωστόσο, στη περίπτωση αυτή παρατηρείται μείωση του ωφέλιμου εμβαδού του χώρου, η οποία όμως όπως φαίνεται και στον πίνακα που ακολουθεί είναι πολύ μικρή ιδιαίτερα στη περίπτωση που εφαρμόζεται γυψοσανίδα (όπου έχουμε και καλύτερη θερμική συμπεριφορά για το ίδιο πάχος θερμομόνωσης).

Στη περίπτωση των μπαγδατότοιχων όπου το βασικό τους υλικό είναι το ξύλο το οποίο έχει καλές θερμομονωτικές ιδιότητες, ο συντελεστής U σε αυτά τα παραδοσιακά δομικά στοιχεία πλησιάζει αρκετά τις σημερινές απαιτήσεις. Ωστόσο πρόκειται για ελαφριά κατασκευή από άποψη θερμοχωρητικότητας και ευπαθή στην υγρασία (για αυτό πιθανότατα με το πέρασμα των χρόνων εγκαταλείφθηκε ως τεχνική από τους παραδοσιακούς χτίστες).

Πίνακας 3. Επεμβάσεις βελτίωσης σε υφιστάμενα παραδοσιακά κτίρια

Table 3. Interventions to improve the thermal behaviour of vernacular buildings

Είδος προσθήκης	Νέος συντελεστής U	Πάχος προσθήκης
πολυστερίνη 6.00 cm οπτοπλινθοδομή 9.00 cm επίχρισμα 2.50 cm	0.447 kcal/m ² h°C	17.50 cm
πολυστερίνη 5.00 cm γυψοσανίδα διπλή 2.50 cm	0.545 kcal/m ² h°C	7.50 cm
πολυστερίνη 6.00 cm γυψοσανίδα διπλή 2.50 cm	0.471 kcal/m ² h°C	8.50 cm

Σύγχρονες τοιχοποιίες: Σε ότι αφορά τις σύγχρονες κατασκευές, οι οποίες όμως στη περίπτωση του Μετσόβου πρέπει να είναι σύμφωνες με τους όρους δόμησης όπως αναφέρονται στο αντίστοιχο προεδρικό διάταγμα προστασίας του, μπορούν να διακριθούν οι εξής περιπτώσεις:

- στους κατώτερους ορόφους πρέπει να υπάρχει λιθοδομή ή τοιχοποιία με επένδυση πέτρας,
- στους ανώτερους ορόφους μπορεί να υπάρχει επιχρισμένη οπτοπλινθοδομή.

Οι υπολογισμοί που πραγματοποιήθηκαν αφορούν 4 τύπους εξωτερικής τοιχοποιίας όπως εφαρμόζονται στα νεόκτιστα κτίρια και παρουσιάζονται στον πίνακα 5.

δομικών στοιχείων για την ανωτέρω ζώνη καθορίζεται ως εξής: α) για τις οροφές $U_D < 0.35 \text{ W/m}^2\text{k}$, β) για τους εξωτερικούς τοίχους σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα $U_w < 0.40 \text{ W/m}^2\text{k}$ και γ) για τα ανοίγματα $U_F < 2.60 \text{ W/m}^2\text{k}$.

⁵ Φ.Ε.Κ. 362/4.7.79

Από τα παρακάτω παρατηρείται ότι το χαμηλότερο συντελεστή θερμοπερατότητας (U), εμφανίζει το δομικό στοιχείο το οποίο συντίθεται από:

- λιθοδομή πάχους 50.0 cm,
- μόνωση πάχους 6.0 cm,
- οπτοπλινθοδομή πάχους 6.0 cm,
- επίχρισμα 2.5 cm.

Συγκρίνοντας το με μία συμβατική τοιχοποιία η οποία συνδυάζει δομικό και ορθοδρομικό τοίχο με μόνωση πάχους 5.0 cm στον πυρήνα και εφαρμόζεται όχι μόνο στις ανωδομές του Μετσόβου, αλλά γενικότερα στην ελληνική οικοδομική τεχνική παρατηρούμε ότι το αυξημένο κόστος κατασκευής λόγω της λιθοδομής και της αυξημένης κατά ένα εκατοστό θερμομόνωσης μπορεί να αντισταθμιστεί από τα εξής:

- Σύμφωνα με τον Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό (Γ.Ο.Κ.) στις νέες κατασκευές όπου χρησιμοποιείται λιθοδομή, και το συνολικό πάχος της τοιχοποιίας υπερβαίνει τα 50.0 cm το πάχος της λιθοδομής δεν προσμετρά στον συντελεστή δόμησης. Επομένως εξοικονομείται ωφέλιμος χώρος που αντιστοιχεί στο μισό του εμβαδού που καταλαμβάνει η συμβατική τοιχοποιία.
- Ο συντελεστής θερμοπερατότητας μειώνεται κατά 10% με αντίστοιχα οφέλη στα απαιτούμενα θερμικά φορτία για ψύξη και θέρμανση του κτιρίου και κατά συνέπεια στα λειτουργικά έξοδα.

Πίνακας 4. Συντελεστής θερμοπερατότητας τύπων εξωτερικής τοιχοποιίας

Table 4. External walls U-Value

Τύπος	Ονομασία	Δομικά στοιχεία	U (kcal/m ² h°C)	Πάχος (m)
1	εξωτερική λιθοδομή με εσωτερική οπτοπλινθοδομή	λιθοδομή 50.0 cm πολυστερίνη 5.0 cm οπτοπλινθοδομή 6.0 cm επίχρισμα 2.5 cm	0.512	0.635
2	εξωτερική λιθοδομή με εσωτερική οπτοπλινθοδομή	λιθοδομή 50.0 cm πολυστερίνη 6.0 cm οπτοπλινθοδομή 6.0 cm επίχρισμα 2.50 cm	0.447	0.645
3	διπλή οπτοπλινθοδομή με εξωτερική επένδυση πέτρας	επένδυση πέτρας 5.0 cm οπτοπλινθοδομή 9.0 cm πολυστερίνη 5.0 cm οπτοπλινθοδομή 6.0 cm επίχρισμα 2.5 cm	0.500	0.275
4	συμβατική διπλή οπτοπλινθοδομή.	επίχρισμα 2.5 cm οπτοπλινθοδομή 9.0 cm πολυστερίνη 5.0 cm οπτοπλινθοδομή 6.0 cm επίχρισμα 2.5 cm	0.496	0.275

Δάπεδα – Στέγες: Σε ότι αφορά τα οριζόντια δομικά στοιχεία του οικοδομικού κελύφους, η πρακτική των στεγών με μεγάλη κλίση και του ταβανιού εξακολουθεί να εφαρμόζεται και στις σύγχρονες κατασκευές, με τα αντίστοιχα ενεργειακά οφέλη. Ωστόσο, σημαντική διαφοροποίηση επιφέρει η θερμομόνωση που πλέον εφαρμόζεται στις στέγες η οποία συμβάλει σημαντικά στη μείωση των αναγκών σε θέρμανση κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Ως προς τα δάπεδα, δεδομένου ότι πλέον ο φέρων οργανισμός του σπιτιού κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα και ότι συχνά το ισόγειο χρησιμοποιείται ως χώρος κύριας χρήσης δεν υπάρχει αντιστοιχία ως προς τις παραδοσιακές οικοδομικές τεχνικές.

Επιπλέον, η χρήση του ξύλου σε εσωτερικά πατώματα και ταβάνια εξακολουθεί να προτιμάται και για τους παρακάτω λόγους:

- αισθητικούς (αρμονικό προς το περιβάλλον, αίσθηση ζεστασιάς),
- συμβολή στη μείωση του φαινομένου της υγραποίησης των υδρατμών στους εσωτερικούς χώρους.

Ανοίγματα: Σε ότι αφορά τα ανοίγματα, παραδοσιακά τα κουφώματα ήταν ξύλινα με τζαμιλίκια. Σήμερα η χρήση ξύλινων κουφωμάτων επιβάλλεται από τη νομοθεσία που καθορίζει τους όρους και τους περιορισμούς δόμησης του Μετσόβου.

Κατόπιν επιτόπιας έρευνας διαπιστώθηκε ότι η χρήση κουφωμάτων αλουμινίου ή συνθετικών αποτελεί αίτημα των κατοίκων με στόχο την ενεργειακή βελτίωση των σπιτιών τους και τη μείωση του κόστους θέρμανσης. Υπάρχουν δε, περιπτώσεις όπου τα ξύλινα κουφώματα έχουν αντικατασταθεί από αλουμινίου ή όπου έχουν προστεθεί κουφώματα αλουμινίου εξωτερικά. Και στις δύο περιπτώσεις οι ενέργειες αυτές είναι αυθαίρετες.

Επιπλέον, συχνά ζητείται από τους κατοίκους η άρση του περιορισμού των αναλογιών και του μεγέθους των ανοιγμάτων.

Με δεδομένο τα δύο παραπάνω αιτήματα, πραγματοποιώντας μία απλή μελέτη θερμομόνωσης υπολογίστηκε η συμβολή των ανοιγμάτων στις θερμικές απώλειες ενός μικρού ισόγειου κτίσματος μικτού εμβαδού 25.0 m², στις εξής περιπτώσεις:

- (α): κούφωμα ξύλινο εμβαδού επαρκούς για το φωτισμό του κτιρίου⁶ με μέτριο συντελεστή θερμοπερατότητας,
- (β): κούφωμα αλουμινίου ίδιου εμβαδού με την α' περίπτωση και με χαμηλό συντελεστή θερμοπερατότητας,
- (γ): κούφωμα αλουμινίου αυξημένου εμβαδού (σύμφωνα με τις πιθανές απαιτήσεις ενός κατοίκου) και με χαμηλό συντελεστή θερμοπερατότητας.

Πίνακας 5. Συμβολή των ανοιγμάτων στις θερμικές απώλειες κτιρίου⁷

Table 5. Contribution of windows to energy losses

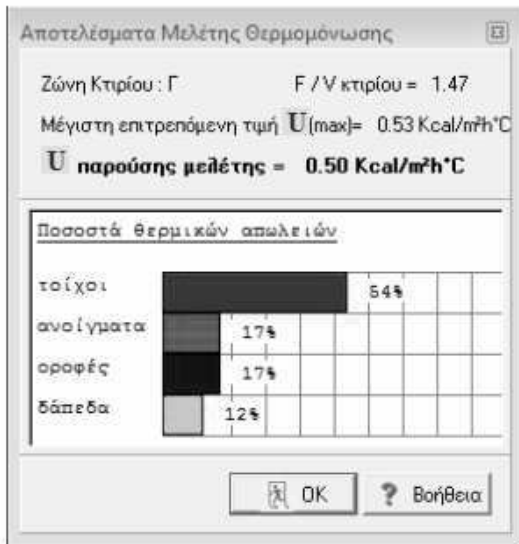
Εμβαδόν ανοιγμάτων (m ²)	K κουφώματος (kcal/m ² h°C)	Ποσοστό θερμικών απωλειών
2.88	3.20	17%
2.88	2.20	12%
5.76	2.20	22%

Από τα σχήματα που ακολουθούν διαπιστώνουμε τη σημασία του μεγέθους των ανοιγμάτων. Στη περίπτωση που γινόταν αποδεκτό το αίτημα των κατοίκων για χρήση κουφωμάτων αλουμινίου και δημιουργία μεγάλων ανοιγμάτων, τότε οι απώλειες θα ήταν μεγαλύτερες και συνεπώς δεν υπήρχε ωφέλεια σε ότι αφορά το κόστος θέρμανσης.

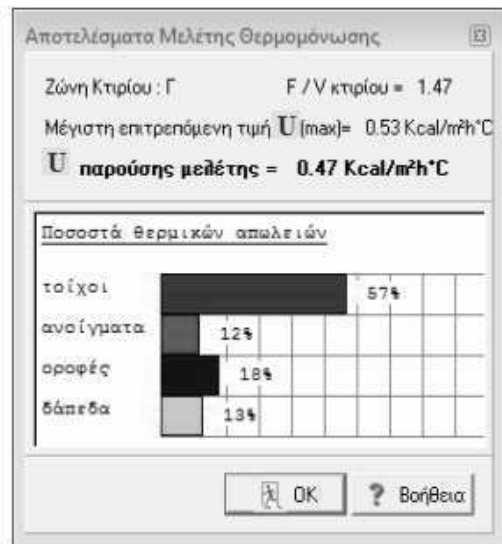
Συνεπώς θα πρέπει να επιζητείται η κατασκευή ξύλινων κουφωμάτων χαμηλής θερμοπερατότητας. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα ξύλινα κουφώματα με διπλά υαλοστάσια είναι πιο αποδοτικά από τα αντίστοιχα αλουμινίου.

⁶ Σύμφωνα με τον κτιριοδομικό κανονισμό

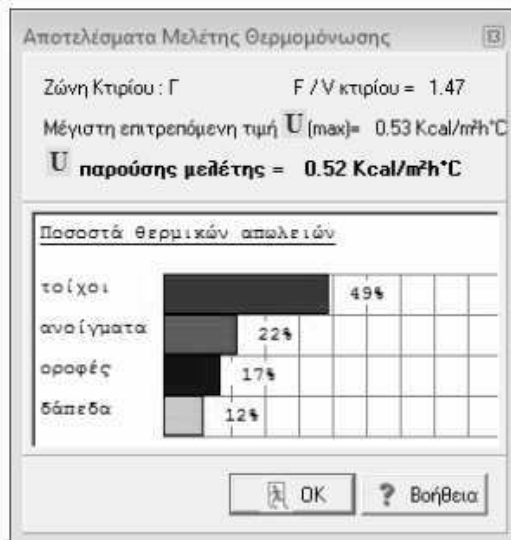
⁷ Διατηρώντας τα υπόλοιπα δομικά στοιχεία σταθερά, όπου για τους τοίχους k=0.513 kcal/m²h°C, για την στέγη k=0.566 kcal/m²h°C και για το δάπεδο k=0.360 kcal/m²h°C.



Σχήμα 2. Ποσοστό θερμικών απωλειών (α)
Figure 2. Percentage of heat loss (a)



Σχήμα 3. Ποσοστό θερμικών απωλειών (β)
Figure 3 Percentage of heat loss (b)



Σχήμα 4. Ποσοστό θερμικών απωλειών (γ)
Figure 4. Percentage of heat loss (c)

Πίνακας 6. Αντιστοίχιση χώρων παραδοσιακής και σύγχρονης κατοικίας
Table 6. Rooms assign between vernacular and contemporary house

Χώρος παραδοσιακής κατοικίας	Χώρος σύγχρονης κατοικίας & προσανατολισμός
οντάς	καθιστικό (N, NΔ) κουζίνα (B)
σαράι	τραπεζαρία (N) είσοδος (B)
χωτζιαρές	υπνοδωμάτιο (N ,NA) Λουτρό (B)

Διάταξη χώρων: Σε ότι αφορά τη διαρρύθμιση του σπιτιού και την εσωτερική διάταξη των χώρων, σίγουρα –όπως έχει ήδη αναφερθεί– ο τρόπος ζωής και οι ανάγκες των χρηστών έχουν αλλάξει, ωστόσο και τα παλιά παραδοσιακά σπίτια μπορούν να προσαρμοστούν στα

σύγχρονα πρότυπα αλλά και οι σύγχρονες κατασκευές μπορούν να ακολουθήσουν τις βιοκλιματικές αρχές όπως αυτές είχαν υιοθετηθεί στη παραδοσιακή αρχιτεκτονική. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι μικρή κατοικία θα μπορούσε να ακολουθεί τη διάταξη του τρίχωρου πλατυμέτωπου σπιτιού όπως αναφέρεται στον πίνακα 7.

Πίνακας 7. Συστήματα και αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοστούν στη σύγχρονη αρχιτεκτονική του παραδοσιακού οικισμού του Μετσόβου
Table 7. Systems and principles of bioclimatic design that could be applied to contemporary architecture of Metsovo settlement

Συστήματα βιοκλιματικού σχεδιασμού	Εφαρμόσιμα στον οικισμό του Μετσόβου
Χωροθέτηση	Ευνοϊκή η σύμφωνη με τον ηλιασμό, τη θέα, και τις κλίσεις του εδάφους χωροθέτηση
Χρήση βλάστησης	Δυνατή για ανεμοπροστασία το χειμώνα, σκίαση και δροσισμό το καλοκαίρι
Μορφή κτιρίου	Αμυντική
Ογκοπλαστικότητα	Συμπαγής, κυβικοί όγκοι, αυτοσκιασμός κτιριακού όγκου και προεξοχές στέγης
Θερμικά φράγματα	Δυνατό
Εσωτερική διάταξη χώρων	Προσανατολισμός με βάση τις λειτουργίες του κάθε χώρου Αναλογία εμβαδού παραθύρων – εμβαδού χώρων Δημιουργία θερμικών ζωνών
Οικοδομικό κέλυφος	Αυξημένη θερμομόνωση (εσωτερική ή στον πυρήνα των τοίχων) Αποφυγή θερμογεφυρών Χρήση ειδικών υαλοπινάκων Κινητή μόνωση ανοιγμάτων (πατζούρια) Θερμοχωρητικότητα (οπλισμένου σκυροδέματος, πέτρας, πλάκας) Αεριζόμενη τοιχοποιία Πράσινη στέγη Επιλεκτικός προσανατολισμός και μέγεθος ανοιγμάτων
Παθητικά ηλιακά συστήματα	Άμεσος ηλιασμός: παράθυρα, φεγγίτες, κεπέγια Θερμοκήπια και τοίχοι trombe κατόπιν μελέτης προσαρμογής στην αρχιτεκτονική φυσιογνωμία του οικισμού Αίθριο Απομονωμένο σύστημα θερμοσιφονισμού κατόπιν μελέτης τοποθέτησης του συλλέκτη
Δροσισμός	Διαμπερής, νυχτερινός, κατακόρυφος, υβριδικός αερισμός Καμινάδα αερισμού (με την απαραίτητη μορφολογική διαμόρφωση) Άμεσος εξατμιστικός δροσισμός (χρήση υδάτινων όγκων) Δροσισμός από το έδαφος (άμεσος και έμμεσος)

Συνοψίζοντας, στον πίνακα 8 κωδικοποιούνται οι αρχές και τα συστήματα του βιοκλιματικού σχεδιασμού που μπορούν να εφαρμοστούν στη σύγχρονη αρχιτεκτονική του Μετσόβου, λαμβάνοντας υπόψη:

- το γεγονός ότι πρόκειται για παραδοσιακό προστατευόμενο οικισμό,
- τις βιοκλιματικές συνιστώσες όπως αυτές αναγνωρίζονται στα παραδοσιακά πρότυπα αρχιτεκτονικής του οικισμού,
- τα νέα κοινωνικά και τεχνολογικά δεδομένα.

8. Συμπεράσματα

Κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα.

- Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική μπορεί να δώσει λύση στο ζητούμενο της υγιούς, ασφαλούς, με μικρά περιβαλλοντικά κόστη, ενεργειακά αποδοτικής, εναρμονισμένης με το φυσικό και χτιστό περιβάλλον, λειτουργικής κατοικίας.
- Η παραδοσιακή αρχιτεκτονική δημιουργείται ως αποτέλεσμα μακροχρόνιων ιστορικών εξελίξεων και αλληλεπιδράσεων όλων των εκφάνσεων μιας συγκεκριμένης χωροχρονικής πραγματικότητας και η εμπειρική γνώση κατευθύνει τις κατασκευαστικές επιλογές, ενώ δύο από τους βασικούς λόγους που διαφοροποιείται η αρχιτεκτονική σε κάθε τόπο είναι το κλίμα και τα φυσικά διαθέσιμα.
- Η αρχιτεκτονική είναι ένας ζωντανός οργανισμός και μεταβάλλεται συνεχώς. Παράγοντες όπως, τα ήθη και έθιμα, ο τρόπος ζωής, οι συνήθειες που αφορούν την εργασία, την ασφάλεια, την υγεία, τη θρησκεία, τους ηθικούς και κοινωνικούς κανόνες, οι ανεκτές συνθήκες διαβίωσης, η αλλαγή στο κλίμα της γης, αλλά και κλιματικές αλλαγές σε τοπική κλίμακα λόγω των ανθρώπινων παρεμβάσεων (όπως π.χ. το φράγμα στην περιοχή του Μετσόβου ή ύπαρξη πολλών μηχανών καύσης στις πόλεις), επηρεάζουν τις εξελίξεις και μεταβολές στην οικοδομική πρακτική.
- Η διατήρηση της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής ως κομμάτι της πολιτιστικής κληρονομιάς συμβάλλει στην κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη.
- Η θεωρία της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής αποτελεί κομμάτι της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής.
- Εξαιτίας της έλλειψης φυσικών και υλικών πόρων και τεχνικών μέσων, οι παραδοσιακές τεχνικές έτειναν (ενστικτωδώς) μέσω μιας διαδικασίας δοκιμών σωστών και λαθεμένων πρακτικών, στις οικονομικά και περιβαλλοντικά βέλτιστες λύσεις.
- Η κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των παραδοσιακών κτιρίων και η αναγνώριση των χαρακτηριστικών που καθορίζουν τις συνθήκες θερμικής άνεσης σύμφωνα με το κλίμα κάθε περιοχής είναι κρίσιμες παράμετροι στην περίπτωση διατήρησης και επανάχρησης παραδοσιακών κτιρίων.
- Οι παραδοσιακές πρακτικές που καταγράφονται συνδέονται με έναν συγκεκριμένο τρόπο ζωής που δεν ανταποκρίνεται πάντα στα σημερινά δεδομένα. Η παραδοσιακή δόμηση δεν εξασφαλίζει απαραίτητα και τις συνθήκες (θερμικής ή οπτικής) άνεσης που είναι σήμερα αποδεκτές (μεγαλύτερα ανοίγματα, μεγαλύτεροι χώροι κ.λπ.). Γι' αυτό είναι αναγκαίος ένας συνδυασμός της παραδοσιακής εμπειρίας με τη σύγχρονη τεχνογνωσία για να επιτευχθούν άνετες συνθήκες διαβίωσης και βέλτιστη θερμική συμπεριφορά.
- Τα κτίρια αποτελούν υλικές εκφράσεις του πολιτισμού που τα κατασκευάζει και κατά συνέπεια ενσωματώνουν στοιχεία και έννοιες όπως: α) μοντέλα παραγωγής και κατανάλωσης και β) φόρμες κοινωνικής, οικονομικής και πολιτικής φύσης.
- Η βιομηχανία της κατασκευής πρέπει να σέβεται την τοπική διαφορετικότητα, ποικιλότητα, κουλτούρα. Δεν υπάρχει καμία σύγκρουση μεταξύ της τοπικά και περιβαλλοντικά κατάλληλης κατασκευαστικής τεχνικής. Οι έννοιες της τοπικής κουλτούρας και της βιωσιμότητας πρέπει να δρουν συμπληρωματικά.
- Τα κριτήρια που τίθενται κατά την υιοθέτηση κατασκευαστικών τεχνικών είναι οικολογικά (διατήρηση φυσικών διαθεσίμων, προστασία περιβάλλοντος), οικονομικά (μακροχρόνια διατήρηση του φυσικού και τεχνητού κεφαλαίου), κοινωνικά (διατήρηση της πολιτιστικής ταυτότητας – ποικιλότητας, δικαιοσύνη).

- Η παραδοσιακή αρχιτεκτονική του ορεινού οικισμού του Μετσόβου, ενσωματώνει και εμπεριέχει τις τεχνικές και τις αρχές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, όπως τελικά αποδεικνύεται ότι συμβαίνει στη πλειοψηφία των δειγμάτων παραδοσιακής αρχιτεκτονικής σε παγκόσμια κλίμακα.
- Στο Μέτσοβο, χρησιμοποιούνταν τα υλικά της περιοχής και επιλεγόταν η συμπαγής, αμυντική δομή. Τα παράθυρα ήταν μικρά με πατζούρια και τα ταβάνια ξύλινα για την ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών. Τα τζάκια συνέβαλαν στη θέρμανση και οι εξωτερικοί τοίχοι είχαν μεγάλη θερμική μάζα. Η λειτουργία των χώρων ήταν διακριτή και είχαν τον ανάλογο προσανατολισμό. Τέλος, η βλάστηση και τα τρεχούμενα νερά από τις βρύσες στις γειτονιές δρόσιζαν το καλοκαίρι.
- Ο οικισμός του Μετσόβου σήμερα αντιμετωπίζει προβλήματα αλλοίωσης της αρχιτεκτονικής του φυσιογνωμίας και υποβάθμισης της αισθητικής του αξίας, εξαιτίας νεότερων επεμβάσεων, κακών αποκαταστάσεων ή ασύμβατων νέων κατασκευών, (καθώς και προβλήματα χρήσεων γης ή αλλοίωσης του πολεοδομικού ιστού). Τα προβλήματα αυτά οφείλονται κυρίως:
 - στην παρερμηνεία του αυθεντικού όσον αφορά τον τρόπο κατασκευής και την επιλογή των υλικών,
 - στην κακή κατάσταση διατήρησης κτιρίων, λόγω ελλιπούς συντήρησης για οικονομικούς λόγους,
 - στην προβληματική ένταξη νέων υποδομών (π.χ. εμφανείς εγκαταστάσεις κλιματισμού),
 - στην έλλειψη σωστού ενεργειακού σχεδιασμού των κτιρίων (π.χ. εκ των υστέρων αυθαίρετες προσθήκες εξωτερικών κουφωμάτων αλουμινίου).
- Σε ότι αφορά την υφισταμένη κατάσταση και τη σύγχρονη αρχιτεκτονική του Μετσόβου, διαπιστώνονται:
 - παρεκκλίσεις από τους ειδικούς όρους δόμησης και τα διατάγματα κατά την ανέγερση νέων κτιρίων,
 - ανεπάρκεια των ήδη θεσπισμένων ειδικών και γενικών όρων και περιορισμών δόμησης,
 - ανεπαρκής ρόλος και έλεγχος των φορέων προστασίας (π.χ. Επιτροπές Πολεοδομικού και Αρχιτεκτονικού Ελέγχου, τοπικοί φορείς),
 - έλλειψη εξειδίκευσης σε θέματα αποκαταστάσεων και ένταξης νέων κατασκευών σε παραδοσιακούς οικισμούς,
 - αδυναμία κατανόησης της τυπολογίας των κτιρίων και της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής,
 - ελλιπής ενεργειακός και βιοκλιματικός σχεδιασμός των κτιρίων.
- Η συμπλήρωση της νομοθεσίας που διέπει τους όρους δόμησης του οικισμού κρίνεται απαραίτητη (μείωση του συντελεστή δόμησης για την εξασφάλιση της διακριτικής παρουσίας των νέων κτιρίων, αποκατάσταση του πολεοδομικού ιστού και των μικροκλιματικών συνθηκών του οικισμού, επαναδιατύπωση περιορισμών δόμησης μορφολογικών στοιχείων, απόδοση οικονομικών κινήτρων).
- Η αρχιτεκτονική στο Μέτσοβο πρέπει να είναι συμβατή με το εξής τρίπτυχο σχεδιαστικών αξιών: παραδοσιακή φυσιογνωμία, τοπικότητα, βιοκλιματικός σχεδιασμός. Συνεπώς, πρέπει να υπακούει, αναδεικνύει και συμβαδίζει με τη φυσιογνωμία του οικισμού, το ύφος, το χαρακτήρα της φυσικής, κοινωνικής, πολιτιστικής και οικονομικής πραγματικότητας του τόπου. Παράλληλα, νέες φόρμες πρέπει να υιοθετούνται όταν οι παραδοσιακές δομές αδυνατούν να φιλοξενήσουν χρήσεις - δραστηριότητες και να εξασφαλίσουν συνθήκες άνεσης αντιστοίχως. Ένας τέτοιος σχεδιασμός, μπορεί να οδηγήσει στον ολοκληρωμένο σχεδιασμό και διαχείριση του δομημένου περιβάλλοντος, και κατ' επέκταση στην ολοκληρωμένη ανάπτυξη του τόπου, αφού η αρχιτεκτονική είναι

πολυδιάστατη αξία: πολιτιστική, οικονομική, κοινωνική. Σε αυτό το σκοπό μπορούν να συμβάλλουν η σχεδιαστική εμπειρία και τα διαθέσιμα εργαλεία προσομοίωσης της ενεργειακής συμπεριφοράς των κτιρίων, με τα οποία μπορούν να γίνουν περαιτέρω μελέτες, για την αξιοποίηση των αρχών της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής στις νέες κατασκευές.

9. Προτάσεις

Όπως ήδη αναλύθηκε, η αρχιτεκτονική είναι ένας ζωντανός οργανισμός και η παραδοσιακή αρχιτεκτονική πρέπει να προστατεύεται ως στοιχείο της πολιτιστικής μας κληρονομιάς. Στο Μέτσοβο, διακρίνεται η γένεση μιας προβληματικής που αφορά τους περιοριστικούς όρους δόμησης. Οι όροι αυτοί όπως προβλέπονται από το αντίστοιχο διάταγμα, το οποίο μετρά περίπου μια τριακονταετία ζωής, τελικά συχνά ενθαρρύνουν μια κακώς εννοούμενη μίμηση. Από την άλλη πλευρά, οι κάτοικοι έχουν συνείδηση της παραδοσιακής φυσιογνωμίας του οικισμού τους, ωστόσο αναζητούν τρόπους να προσαρμόσουν τα κτίριά τους στις ανάγκες της καθημερινότητας, στα μέσα που διαθέτουν αλλά και στις νέες τεχνολογίες.

Ως απόρροια των παραπάνω προτείνονται οι εξής δράσεις και μελέτες:

- Σύσταση διεπιστημονικής ομάδας εργασίας με σκοπό τη σύνταξη οδηγιών και την αναθεώρηση του προεδρικού διατάγματος, σε ότι αφορά τους όρους δόμησης.
- Διερεύνηση της δυνατότητας απόδοσης οικονομικών κινήτρων για τη συντήρηση και αποκατάσταση κτιρίων ή την ανακατασκευή (χαμηλότοκα δάνεια, φοροαπαλλαγές, μελέτες από ερευνητικά ιδρύματα, ένταξη σε ευρωπαϊκά αναπτυξιακά προγράμματα).
- Πραγματοποίηση μελέτης για την ανακήρυξη ενδεχομένως και άλλων κτιρίων ως διατηρητέων, καθώς και μελέτης συντήρησης και επανάχρησης των ήδη διατηρητέων κτιρίων για την εξυπηρέτηση λειτουργιών και κοινωνικών υποδομών (όπως π.χ. Κέντρα Ανοικτής Προστασίας Ηλικιωμένων, Κέντρα απασχόλησης παιδιών κ.α.).
- Δημιουργία βάσης δεδομένων με αντίστοιχες μελέτες (για τους όρους δόμησης, τις δράσεις προστασίας και επαναχρησιμοποίησης κτιρίων, τη νομοθεσία κ.α.) και ανταλλαγή καλών πρακτικών σε διεθνές επίπεδο.
- Αναλυτική καταγραφή και αποτύπωση κτιριακού αποθέματος (χρήση, όροφοι, υλικά, έτος ανέγερσης, πιθανές επεμβάσεις ή αυθαιρεσίες, προβλήματα και φθορές).
- Σύνταξη οδηγού διάσωσης της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής του οικισμού και οδηγού εξοικονόμησης ενέργειας κτιρίων που να αφορά την κατασκευή αλλά και τη συμπεριφορά των χρηστών, ώστε να ενημερωθούν και ευαισθητοποιηθούν όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς (υπηρεσίες, μελετητές, πολίτες κλπ).
- Διερεύνηση δυνατοτήτων προσαρμογής ενεργητικών συστημάτων και Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας καθώς και μεθόδων αξιοποίησης του ξύλου και της πέτρας της περιοχής. (π.χ. δημιουργία βιοτεχνίας αποδοτικών ξύλινων κουφωμάτων).

Αυτές οι δράσεις θα δώσουν τη δυνατότητα στις διοικητικές αρχές (μέσω τεκμηριωμένων αιτημάτων), να προχωρήσουν σε αναζήτηση κονδυλίων, πιθανόν χρηματοδότησης μέσω της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και συνεπώς στην υλοποίηση έργων που θα έχουν ως στόχο την προστασία και ανάδειξη της φυσιογνωμίας του οικισμού.

Σε ότι αφορά την προσέγγιση του ζητήματος της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής και της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων, όπως πραγματοποιήθηκε στην παρούσα εργασία, προτείνεται η εγκατάσταση οργάνων μέτρησης των εσωτερικών συνθηκών σε κτίρια του οικισμού του Μετσόβου, με στόχο την εμπειριστατωμένη καταγραφή και αξιολόγηση καθώς και την περαιτέρω διερεύνηση και ανάλυση της ενεργειακής συμπεριφοράς και του βαθμού εξασφάλισης των συνθηκών άνεσης στο εσωτερικό των κτιρίων.

Επιπλέον σε ένα ευρύτερο πλαίσιο αξίζει να σημειωθεί ότι για τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό κτιρίων πρέπει οι κατασκευαστικές μέθοδοι και η παγκόσμια τεχνογνωσία να

προσαρμόζονται στην τοπική κουλτούρα, τις προσδοκίες και τις συνήθειες των χρηστών, τον τρόπο ζωής σε συνδυασμό με το κλίμα, τα υλικά, τα μέσα και τις λοιπές ιδιαίτερες συνθήκες της κάθε περιοχής.

Ζήτημα λοιπόν, αποτελεί η κατάλληλη για κάθε τόπο αξιοποίηση της τεχνογνωσίας με στόχο τη διαχείριση των κοινωνικών και πολιτιστικών συνθηκών και αλλαγών, ώστε να παρέχονται χώροι φιλικόι προς το φυσικό, κοινωνικό και δομημένο περιβάλλον εξυψώνοντας την ποιότητα ζωής.

Παράλληλα πρέπει να αξιοποιείται η διάχυση της γνώσης και της τεχνολογίας (κατάλληλα προσαρμοσμένης).

Συνεπώς για τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό κτιρίων απαιτείται να λαμβάνονται υπόψη οι εξής παράμετροι που αφορούν τη φάση του σχεδιασμού, της κατασκευής και της λειτουργίας:

- Γνώση της χρήσης και λειτουργίας (είδος, αριθμός, πρόγραμμα κλπ) και κατάστρωση κτιριολογικού προγράμματος, καθώς και της ενδεχόμενης ενσωμάτωσης συστημάτων αυτοματισμών ή διαχείρισης κτιρίων.
- Διερεύνηση του κλίματος της περιοχής καθώς και μικροκλιματικών ή άλλων τοπικής κλίμακας περιβαλλοντικών συνθηκών όπως: ανάγλυφου, προσανατολισμού, ύπαρξης πρασίνου, πυκνότητας δόμησης κ.λπ.
- Αξιολόγηση των κοινωνικών και πολιτιστικών συνθηκών.
- Συμμόρφωση με τους όρους δόμησης ή άλλους κανόνες και την πολεοδομική μορφολογία.
- Αξιοποίηση της τεχνογνωσίας, εμπειρίας και ανθρώπινου καταρτισμένου δυναμικού και έρευνα σε ότι αφορά τους διαθέσιμους πόρους και τεχνικά μέσα.
- Αξιοποίηση του υπάρχοντος δυναμικού και μη κατασπατάληση των ελεύθερων χώρων.
- Χρήση υπολογιστικών εργαλείων και μεθόδων (προσομοίωση κτιρίου, τηλεπισκόπηση περιοχής κ.λπ.).
- Διερεύνηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στη φάση κατασκευής, λειτουργίας, κατεδάφισης και αποτίμηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.
- Ανάλυση κύκλου ζωής, δυνατότητες προσαρμογής - ευελιξίας - επανάχρησης κτιρίου, σενάρια χρήσης.
- Έλεγχος του κτιρίου: ενεργειακή επιθεώρηση, ανακαίνιση, αναβαθμίσεις / συντηρήσεις συστημάτων, παρακολούθηση και διατήρηση αντίστοιχου αρχείου.

Έχοντας γνώση όλων των παραπάνω παραμέτρων είναι δυνατός ο ορθολογικός σχεδιασμός των κτιρίων από τα πρώιμα στάδια μελέτης του, έτσι ώστε να ανταποκρίνονται βέλτιστα στις συνθήκες κατοίκησης του σε όλη τη διάρκεια του χρόνου ζωής του.

Βιβλιογραφία

Cole, R. & Lorch, R., "Buildings, Culture and Environment: Informing local & Global Practices", Blackwell Publishing Ltd, Oxford, 2003.

Oliver, P., "Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World", Cambridge University Press, Cambridge, 1997.

Oliver, P., "Dwellings", Phaidon Press, London, 2003.

Αργυρόπουλος, Θ., "Παραδοσιακά σύνολα, συντήρηση, διατήρηση, μίμηση", Συντήρηση και αναβίωση παραδοσιακών κτιρίων και συνόλων, Έκδοση Τ.Ε.Ε. - Τμήμα Μαγνησίας, University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 1982.

Ελληνικός Κανονισμός Θερμομόνωσης, ΦΕΚ 362/Δ/4-7-1979, Αθήνα.

Καλογήρου, Χ., "Διερεύνηση των βιοκλιματικών χαρακτηριστικών της Παραδοσιακής Αρχιτεκτονικής του Μετσόβου και δυνατότητες προσαρμογής σύγχρονων τρόπων δόμησης", Αδημοσίευτη Μεταπτυχιακή Διατριβή, Ε.Μ.Π., Μέτσοβο, 2009.

- Κεσίδου, Σ., "Βιωσιμότητα στις κατασκευές & μέθοδοι αξιολόγησης: Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση", Κτίριο: Αρχιτεκτονική και Ενέργεια, τ.7, Αθήνα, 2009.
- Ξανθόπουλος, Θ., "Προϋπόθεση για τη διατήρηση και καλλιέργεια της πολιτισμικής μας κληρονομιάς η σε βάθος ενημέρωση και εκτίμηση από το λαό", Συντήρηση και αναβίωση παραδοσιακών κτιρίων και συνόλων, Έκδοση Τ.Ε.Ε.-Τμήμα Μαγνησίας, University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 1982.
- Προεδρικό Διάταγμα "Περί καθορισμού ειδικών όρων και περιορισμών δόμησης του υφιστάμενου προ του 1923 Οικισμού Μετσόβου", Φ.Ε.Κ 214 Δ/19-9-1975, Αθήνα
- Στέγγου-Σαγιά, Α., "Διαχείριση Ενέργειας Ι", Εκδόσεις Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2007.
- Τσίππρας, Κ., "Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων", Π-Systems International SA, Αθήνα, 2000.
- Χαρίσης, Β., "Ελληνική παραδοσιακή αρχιτεκτονική: Μέτσοβο", Εκδόσεις Μέλισσα, Αθήνα, 1992.
- Χρυσομαλλίδου, Ν., "Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική: Τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα", Τ.Ε.Ε., 2002.

Examination of the vernacular architecture bioclimatic attributes in Metsovo area- potential of contemporary constructing technologies adjustment

Cr. Kalogirou, Civil Engineer, Msc N.T.U.A.

A. Sagia, Professor N.T.U.A.

Abstract

This paper examines the bioclimatic attributes of vernacular architecture. In the old times the built environment used to be compatible with the natural one. Nowadays, old constructive techniques which have been proved to be environmentally friendly deserve to be preserved. Moreover, traditional settlements reveal the history and the culture of people who lived in them. In Greece, traditional buildings are protected by law. In addition, the government has applied restrictive regulation to all new buildings which are going to be built in certain areas, so as to ensure the preservation of vernacular architecture in them. The problem is that new settlements must also meet the requirements of modern lifestyle. The main objective of this study is to identify the bioclimatic features of traditional buildings in Metsovo. Metsovo is selected as a case study because it is mountainous and by law protected area with unique natural environment and special social and economic conditions. Information used is based on previous studies. A software tool is also used to calculate traditional buildings' thermal performance. What is more, current study shows ways to combine bioclimatic characteristics of vernacular architecture with contemporary constructive techniques which lead to low energy consumption buildings.