



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
«Αρχιτεκτονική & Δομοστατική Αποκατάσταση Ιστορικών Κτιρίων και
Συνόλων»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΙΤΛΟ:

Ενεργειακή μελέτη, αναβάθμιση και αποκατάσταση κατοικίας στην
Ορεινή Αρκαδία



Στοιχεία φοιτητή:

Αναστάσιος Κολοβός
ΑΜ:30

Επιβλέπων καθηγητής:

Μιχαήλ Βλαχογιάννης

ΑΘΗΝΑ, ΜΑΡΤΙΟΣ 2023



UNIVERSITY OF WEST ATTICA

School of Engineering

Department of Civil Engineering

Postgraduate Program (MSc):

MSc in Architectural and Structural Restoration of Historic Buildings and Ensembles

Diploma Thesis Title

**Energy efficiency, energy upgrade and restoration of residence in
Arcadia**



Student name and surname: Anastasios Kolovos, Architect

Registration Number: 30

Supervisor: Dr. Michael Vlachogiannis, Professor of Fluid Mechanics and Turbomachinery in the Department of Mechanical Engineering,

Athens, March 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Αρχιτεκτονική και Δομοστατική Αποκατάσταση Ιστορικών Κτιρίων και Συνόλων
(Α.ΔΟ.ΑΠ.)»

Τίτλος εργασίας

Ενεργειακή μελέτη, αναβάθμιση και αποκατάσταση κατοικίας στην Ορεινή Αρκαδία

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

- 1) Μιχαήλ Βλαχογιάννης, Καθηγητής
- 2) Νικόλαος Πνευματικός, Καθηγητής
- 3) Ισαάκ Βρυζίδης, Επίκουρος Καθηγητής

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

Α/α	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΑΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	ΜΙΧΑΗΛ ΒΛΑΧΟΓΙΑΝΝΗΣ	Καθηγητής Δρ Μηχανολόγος Μηχανικός	
2	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ	Καθηγητής Δρ Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ	
3	ΙΣΑΑΚ ΒΡΥΖΙΔΗΣ	Επίκουρος Καθηγητής Δρ Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Αναστάσιος Κολοβός του Ιωάννη., με αριθμό μητρώου 30 φοιτητής του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Αρχιτεκτονική και Δομοστατική Αποκατάσταση Ιστορικών Κτιρίων και Συνόλων (Α.ΔΟ.ΑΠ.)» Τμήματος Μηχανικών της Σχολής Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών

ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΚΟΛΟΒΟΣ



Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα

Μιχάλης Βλαχογιάννης

*Στο παππού μου Θεόδωρο,
υπέρμαχο του αρκαδικού ιδεώδους
και λάτρη των χωριών του όρους Μαινάλου.*

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Επιθυμώ να ευχαριστήσω όσους συνέβαλαν με το δικό τους γνωσιακό αντικείμενο στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας. Πρωτίστως, ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή κύριο Βλαχογιάννη για τις εύστοχες παρατηρήσεις του και την καθοδήγησή του. Έπειτα, έχω χρέος να ευχαριστήσω την κ. Πασαλή για τις κατάλληλες πηγές που μου παρείχε και το ολοκληρωμένο υλικό σημειώσεων, που με βάση αυτό δομήθηκε το κεφάλαιο της εργασίας σχετικά με την αποκατάσταση του κτηρίου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διπλωματική αυτή εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του μεταπτυχιακού προγράμματος «Αρχιτεκτονική & Δομοστατική Αποκατάσταση Ιστορικών Κτηρίων και Συνόλων» του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Αντικείμενα με τα οποία καταπιάνεται είναι από τη μία πλευρά η καταγραφή των βλαβών και η πρόταση αποκατάστασης τους σε παλαιά κατοικία της ορεινής Αρκαδίας και από την άλλη η ταυτόχρονη ενεργειακή μελέτη και αναβάθμισή της. Στόχος λοιπόν της παρούσας εργασίας, αλλά και τα αναμενόμενα αποτελέσματα αυτής είναι η επισκευή , η συντήρηση, η αποκατάσταση, αλλά και η ενεργειακή αναβάθμιση λιθόκτιστης κατοικίας έτους 1890. Μέσω της εργασίας αυτής θα αναδειχθεί η κατοικία και θα προβληθεί η ανάγκη προστασίας και συντήρησης υφιστάμενων κελυφών με ιστορικό και αρχιτεκτονικό ενδιαφέρον, λειτουργώντας παράλληλα ως μνημεία.

ABSTRACT

This thesis was prepared as part of the requirements for the completion of the postgraduate program MSc in Architectural and Structural Restoration of Historical Buildings, at the Department of Civil Engineering of the University of West Attica. Its object is the study from one side the recording of the damages and the proposal of their restoration in an old house in the mountainous Arcadia and on the other hand with the simultaneous energy study and its upgrading. Therefore, the aim of the present work and the expected results of this work is the repair, maintenance, restoration and energy upgrade of a stone-built house of the year 1890. Through this work, the house will be highlighted and the need to protect and maintain existing shells of historical and architectural interest, while functioning as monuments.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	10
Γεωγραφικά χαρακτηριστικά – Γενικές πληροφορίες	10
Χωροταξική θεώρηση - Φυσιογνωμία Δήμου Γορτυνίας – Βασικά χαρακτηριστικά	11
Γεωλογικά χαρακτηριστικά, μορφολογία και κλίμα	12
Κλιματικά δεδομένα Λαγκαδίων Αρκαδίας (γειτονικού χωριού Τροπαίων Αρκαδίας)	13
Αναπτυξιακή προοπτική - Τουριστικό ενδιαφέρον περιοχής	14
Μελλοντικά Σχέδια ανάπτυξης περιοχής	16
Αναπτυξιακά προγράμματα ΕΣΠΑ και ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ	19
Ενεργειακές παρεμβάσεις και μέγιστος προϋπολογισμός επιδότησης	20
Πράσινο κτήριο	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΕΛΕΓΧΟΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	22
Το ορεινό χωριό στην Αρκαδία	24
Το αγροτικό σπίτι	24
Αρχιτεκτονική τυπολογία της κατοικίας	25
Δομική Ανάλυση - Κατακόρυφα Φέροντα Συστήματα	27
Δομική Ανάλυση - Οριζόντια Φέροντα Συστήματα	27
Ανοίγματα - Κουφώματα	28
Διαχωρισμός δωματίων και λειτουργική διάρθρωση	29
Κατόψεις έπειτα από την αποτύπωση των χώρων με τη χρήση του προγράμματος AutoCAD	31
Φωτογραφικό υλικό δομικών στοιχείων	32
Φωτογραφικό υλικό χώρων κατοικίας	34
Παθολογία - προτάσεις αποκατάστασης	36
Τοιχοποιία	36
Αποκατάσταση - ανακατασκευή ανοιγμάτων	38
Απομάκρυνση βλάστησης	38
Επιχρίσματα	39
Αποκατάσταση βλαβών χρωματισμών	41
Επισκευές σιδηρών επιφανειών	41
Στέγη - Δώμα	42
Πατώματα - Δάπεδα	43
Ανερχόμενη Υγρασία	44

Περιβάλλον χώρος	46
Συνοπτικός πίνακας βλαβών προτάσεων	47
Φωτογραφικό υλικό παθολογίας	48
Φωτογραφικό υλικό από την κατοικία μετά την αποκατάσταση	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	53
Φιλοσοφία των επεμβάσεων	53
Βιοκλιματικός Σχεδιασμός – Αρχές και ανάλυση της κατοικίας	54
Πίνακας ταξινόμησης ανάλογα με την βιοκλιματική λειτουργία του στοιχείου	56
Το φαινόμενο της θερμογέφυρας	57
Ενεργειακή μελέτη κατοικίας με το λογισμικό πρόγραμμα TEE KENAK	58
Σενάρια ενεργειακής αναβάθμισης κατοικίας	59
Σενάριο 0: Ενεργειακή προσομοίωση του κτηρίου στην υφιστάμενη κατάσταση	59
Σενάριο 1	64
Σενάριο 2	67
Αποτελέσματα / Συμπεράσματα:	68
Σύγκριση προϊόντων / έρευνα αγοράς	70
Μόνωση στέγης	71
Μόνωση δώματος	72
Ηλιακός θερμοσίφωνα	73
Αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου	74
Κουφώματα διπλού υαλοπίνακα με χαμηλό συντελεστή θερμοπερατότητας	75
Θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας με συνθετικό επίχρισμα	76
Σενάριο βελτίωσης φωτισμού – προτάσεις φωτισμού	79
Σημείωμα επιλόγου	80
Βιβλιογραφία	81

Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία καταπιάνεται με τη μελέτη ιστορικής και εγκαταλελειμμένης λιθόκτιστης κατοικίας, έτους κατασκευής 1890, στην τοποθεσία ενός ορεινού χωριού, τα Τρόπαια Αρκαδίας. Το συγκεκριμένο κτήριο μελετάται ουσιαστικά από δύο σκοπιές. Από τη μία πλευρά πρώτα γίνεται επιτόπια αποτύπωση της κάτοψης του και των λειτουργικών χώρων του, ώστε να συνταχθεί σωστή και τεκμηριωμένη τεχνική έκθεση που περιλαμβάνει την παθολογία και τις βλάβες του κτηρίου. Να σημειωθεί ότι λόγω της παλαιότητάς του δεν διατίθεται πλήρη σειρά σχεδίων (κατόψεων, όψεων και τομών). Ολοκληρώνοντας τα παραπάνω ακολουθεί η πρόταση αποκατάστασης και επανάχρησης του κτηρίου και πάλι ως κατοικία. Από την άλλη πλευρά μελετάται η ενεργειακή κλάση στην οποία βρίσκεται το κτήριο μέσω του ελληνικού λογισμικού TEE KENAK το οποίο είναι βασισμένο στην μεθοδολογία Ευρωπαϊκών προτύπων (ΕΛΟΤ EN ISO 13790) καθώς και στα σχετικά εθνικά πρότυπα και στις αντίστοιχες Τεχνικές Οδηγίες Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Μετά την εξαγωγή των αποτελεσμάτων και τον υπολογισμό του βαθμού απόδοσης, που όπως αναμένεται θα είναι στην κατώτερη ενεργειακή κατηγορία, θα ακολουθήσουν οι προτάσεις/σενάρια για την ενεργειακή αναβάθμιση της κατοικίας ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό και αποδοτικό ενεργειακό αποτέλεσμα.

Για την καλύτερη δομή και διάρθρωση της εργασίας γίνεται χωρισμός της σε τρία κεφάλαια, καθένα από τα οποία πραγματεύεται ξεχωριστό γνωσιακό αντικείμενο και ταυτόχρονα διδαχθέν μάθημα της σχολής. Στο πρώτο κεφάλαιο που είναι εισαγωγικό γίνεται γνωριμία με την περιοχή ,το τουριστικό ενδιαφέρον που παρουσιάζει καθώς και το κλίμα της. Ο τόπος στον οποίο δημιουργήθηκε μία κατοικία, έχει ιδιαίτερη σημασία. Η γνώση της γεωγραφίας και της ιστορίας της συμβάλλουν αποφασιστικά στην κατανόηση της αρχικής δημιουργίας και της εξέλιξης του υπό μελέτη κτηρίου. Ταυτόχρονα, η συγκεκριμένη εργασία, μέσω αυτού του κεφαλαίου της έρχεται να ανοίξει το δρόμο και για άλλες κατοικίες της περιοχής, αλλά και σε πολλά χωριά ανά την Ελλάδα που, ενώ διαθέτουν ιστορικό και τουριστικό ενδιαφέρον μαραζώνουν έρμια του χρόνου. Έτσι μέσω της αποκατάστασης και συντήρησης κτηρίων/μνημείων με την παράλληλη βοήθεια και οικονομική ενίσχυση από προγράμματα χρηματοδότησης (ΕΣΠΑ, ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ) θα αναβαθμιστούν τα χωριά , θα αξιοποιηθούν οι περιοχές αυτές με τα ιστορικά κτήρια τους και θα εκλείψει το φαινόμενο της ερημοποίησης τους.

Στο δεύτερο κεφάλαιο μελετάται το κτήριο από αρχιτεκτονικής σκοπιάς, γίνεται δηλαδή η περιγραφή της τυπολογίας του και η παρουσίαση της διάρθρωσης των λειτουργικών του χώρων. Παρουσιάζονται λεπτομερώς αλλά και σε συνοπτικό πίνακα βλαβών, οι ζημιές που εμφανίζει και πως κατασκευαστικά και αισθητικά μπορούν να αποκατασταθούν, ώστε να επιτευχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, χωρίς όμως να αλλοιωθεί ο παραδοσιακός χαρακτήρας του κτηρίου και της περιοχής.

Στο τρίτο και τελευταίο κεφάλαιο επικεντρώνεται η εργασία από μηχανολογικής πλευράς πλέον, πώς μπορεί μια λίθινη κατοικία του 19 αιώνα να αναβαθμιστεί ενεργειακά, να μετατραπεί σε βιοκλιματική και να προσφέρει όχι μόνο οικονομικό όφελος στους χρήστες της, αλλά να συμβάλει και τα μέγιστα στην άνεση (θερμική, λειτουργική) και στην βελτίωση ποιότητας ζωής των χρηστών της.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Γεωγραφικά χαρακτηριστικά – Γενικές πληροφορίες

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στη μελέτη του χωριού Τρόπαια στον νομό Αρκαδίας, που ανήκει στον Δήμο Γορτυνίας. Η Αρκαδία βρίσκεται στο κέντρο της Πελοποννήσου και είναι η μόνη περιφερειακή ενότητα που συνορεύει με όλες τις άλλες περιφερειακές ενότητες της περιοχής, συμπεριλαμβανομένων των ενότητων της Περιφέρειας Πελοποννήσου (Κορινθία, Αργολίδα, Λακωνία και Μεσσηνία) και της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδος (Αχαΐα και Ηλεία).

Η Αρκαδία αποτελεί τη μεγαλύτερη περιφερειακή ενότητα της Πελοποννήσου και καταλαμβάνει το 18% της συνολικής έκτασης της περιοχής. Με έκταση 4.420 τετραγωνικά χιλιόμετρα, περισσότερο από τα δύο τρίτα της επιφάνειας της Αττικής, η Αρκαδία διαθέτει σημαντική βιομηχανική και εμπορική δραστηριότητα. Η πρωτεύουσά της είναι η Τρίπολη, που αποτελεί επίσης την έδρα της Περιφέρειας Πελοποννήσου. Λόγω της γεωγραφικής της θέσης, η Αρκαδία αποτελεί σταυροδρόμι και σημαντικό διοικητικό κέντρο(ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΔΟΜΗ,2002-2005).

Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή, η Περιφερειακή Ενότητα Αρκαδίας είχε πληθυσμό 86.685 κατοίκους το 2011, με την πόλη της Τρίπολης να έχει 30.866 κατοίκους, που αντιστοιχεί στο 16,8% του συνολικού πληθυσμού της περιοχής. Η τοπική οικονομία βασίζεται κυρίως στη γεωργία, με καλλιέργειες όπως δημητριακά, όσπρια, πατάτες, αμπέλια, ελιές και οπωροφόρα δέντρα όπως κερασιές, αμυγδαλιές, καρυδιές και καστανιές. Επίσης, η κτηνοτροφία, με κυρίαρχα είδη τα αιγοπρόβατα, χοίρους και πουλερικά, παίζει εξίσου σημαντικό ρόλο. Στην περιοχή υπάρχουν πολλές οικογενειακές επιχειρήσεις που ασχολούνται με την κατασκευή έργων λαϊκής τέχνης, όπως ξυλόγλυπτα και υφαντά, την παραγωγή παραδοσιακών προϊόντων, όπως χυλοπίτες και τραχανάς, και την παραγωγή βιολογικών προϊόντων, όπως κρασί και λάδι (Καταπόδη Α.,2009).

Σύμφωνα με τα δεδομένα, το 25% της επιφάνειας του νομού καλύπτεται από δάση, ενώ ο ορυκτός πλούτος περιορίζεται σε συγκεκριμένες περιοχές του νομού, όπως τα μάρμαρα της Τρίπολης, της Βυτίνας και των Δολιανών, καθώς και τα μεγάλα κοιτάσματα λιγνίτη στη Μεγαλόπολη. Επιπλέον, η περιοχή διαθέτει ιαματικές πηγές, με την θειούχο πηγή της Ηραίας να είναι η πλέον αναγνωρίσιμη. Η βιομηχανία της περιοχής περιορίζεται σε οιοποιίες και σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ τα τελευταία χρόνια υπάρχουν προσπάθειες ανάπτυξης του τουρισμού, με έμφαση στις εναλλακτικές μορφές του.

Η ανάπτυξη του οδικού δικτύου είχε σημαντική επίδραση στην τοπική οικονομία του νομού, καθώς η περιοχή αποτελεί σημαντικό κόμβο στη Πελοπόννησο. Η δημιουργία της νέας εθνικής οδού Κορίνθου-Τρίπολης-Καλαμάτας, συνοδευόμενη από την κατασκευή των δύο μεγάλων σηράγγων του Αρτεμισίου και του Ραψομμάτη στην περιοχή της Μεγαλόπολης, επέτρεψε τη βελτίωση της πρόσβασης σε πολλές περιοχές (ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΔΟΜΗ,2002-2005) .

Σύμφωνα με μια δημοσίευση, υπάρχουν συνολικά 390 οικισμοί στη Δημοτική Ενότητα Τροπαιών, με την πλειοψηφία τους να βρίσκεται σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές, όπως σε οροπέδια, Τρίπολη και Μεγαλόπολη. Τα περισσότερα από αυτούς είναι αγροτοκτηνοτροφικοί οικισμοί και άνω του 50% έχουν πληθυσμό μικρότερο από 250 κατοίκους. Η Δημοτική Ενότητα Τροπαιών αποτελείται από 28 οικισμούς κάτω των

2000 κατοίκων, με τα Τρόπαια να αποτελούν το κύριο οικιστικό κέντρο στην περιοχή ως οικιστικό κέντρο 3ου επιπέδου, ενώ οι υπόλοιποι οικισμοί είναι οικιστικά κέντρα 5ου επιπέδου. Η περιοχή έχει οικονομία βασισμένη στον πρωτογενή τομέα, όπως στη γεωργία και την κτηνοτροφία, με τον τριτογενή τομέα να ακολουθεί. Η περιοχή περιλαμβάνει αξιόλογο φυσικό περιβάλλον, όπως τον ποταμό και τη λίμνη Λάδωνα, και πολιτιστική κληρονομιά, όπως το Φρούριο Άκοβας-Βυζίκι και το Δημοτικό Σχολείο Τροπαίων (yreka.gr).

Χωροταξική θεώρηση - Φυσιογνωμία Δήμου Γορτυνίας – Βασικά χαρακτηριστικά

Ο Δήμος Γορτυνίας βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα του Νομού Αρκαδίας της Περιφέρειας Πελοποννήσου, καταλαμβάνει έκταση 1.054,34 τ.χλμ. και ο πληθυσμός του ανέρχεται στους 8.015 κατοίκους, σύμφωνα με την τελευταία απογραφή του έτους 2021 (ΕΛΣΤΑΤ). Συγκριτικά με την απογραφή του έτους 2011 ο πληθυσμός μειώθηκε κατά 2.094 κατοίκους, γεγονός που μας οδηγεί σε διάφορα συμπεράσματα για το μέλλον του δήμου, αλλά και ολόκληρης της περιφέρειας. Ο Δήμος Γορτυνίας αποτελείται από τους πρώην Δήμους Βυτίνας, Δημητσάνας, Ηραίας, Κλείτορος, Κοντοβάζαινας Λαγκαδίων Τρικολόνων και Τροπαίων σύμφωνα με την διοικητική μεταρρύθμιση «Καλλικράτης»(ΦΕΚ 87 Α/2010). Οι εν λόγω δήμοι συνενώθηκαν σε έναν και σήμερα αποτελούν το Δήμο Γορτυνίας ,με έδρα τη Δημητσάνα.

Πηγή: <https://www.gortynia.gov.gr>



Φυσικό περιβάλλον: Πρόκειται για έναν ορεινό Δήμο με αξιόλογο φυσικό περιβάλλον (πόταμος Λούσιος, όρος Μαίναλο, λίμνη Λάδωνα). Το Μαίναλο το οποίο ανήκει στο δίκτυο Natura 2000 αλλά και το φαράγγι του ποταμού Λούσιου ως βιότοπος Corine χαρακτηρίζονται από σημαντική ποικιλότητα ενδιαιτημάτων. Η περιοχή που καταλαμβάνει ο ποταμός Λάδωνας και η τεχνητή λίμνη έχουν αναγνωρισθεί ως καταφύγιο Άγριας ζωής (ΦΕΚ 328B/2001) συνδυάζοντας με μοναδικό τρόπο χαρακτηριστικά τόσο του φυσικού περιβάλλοντος (λίμνη/ποταμός, υγροτοπική βλάστηση, πλούσια орνιθοπανίδα) όσο και του πολιτιστικού (Ειδική Μόνιμη Επιτροπή Προστασίας Περιβάλλοντος, 2010). Αν και η περιοχή της λίμνης Λάδωνα είναι σημαντικής οικολογικής αξίας, δυστυχώς, μέχρι σήμερα απουσιάζει το θεσμικό πλαίσιο για την προστασία της (π.χ. ζώνες χρήσεων γης), που θα συνέβαλε στην αξιοποίηση της περιοχής με ορθολογική διαχείριση των πόρων.

Ανθρωπογενές περιβάλλον : Είναι μια περιοχή με πολλούς παραδοσιακούς οικισμούς όπως Δημητσάνα, Βυτίνα, Λαγκάδια, Στεμνίτσα, Μαγούλιανα, Βαλτεσινικό κ.α., και αξιόλογα αρχιτεκτονικά μνημεία (εκκλησίες, μοναστήρια, σχολικά κτήρια, νερόμυλοι). Οι περισσότεροι οικισμοί είναι οικισμοί κάτω των 2000 κατοίκων και προϋφιστάμενοι του έτους 1923. Θεσμοθετημένες χρήσεις γης υπάρχουν μόνο στη Βυτίνα ,Δημητσάνα και τα Λαγκάδια.

Ενεργειακή Υποδομή: Η περιοχή αυτή καλύπτει τις ενεργειακές της ανάγκες μέσω του δικτύου της ΔΕΗ, αλλά υπάρχουν και τρεις υδροηλεκτρικοί σταθμοί που συμβάλλουν στην παραγωγή ηλεκτρισμού. Επιπλέον, υπάρχει μια προσπάθεια να γίνει μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως τα φωτοβολταϊκά και οι ανεμογεννήτριες, καθώς η εξόρυξη λιγνίτη από τη Μεγαλόπολη θα σταματήσει και η βιομηχανική εγκατάσταση θα πρέπει να αντικατασταθεί από το φυσικό αέριο λόγω της μόλυνσης που προκαλεί. Είναι σημαντικό να διατηρήσουμε ένα υγιές περιβάλλον και να προσπαθήσουμε να μειώσουμε την εξάρτησή μας από τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Γεωλογικά χαρακτηριστικά, μορφολογία και κλίμα

Ο νομός Αρκαδίας αποτελεί έναν ορεινό προορισμό, με περίπου το 60% της επιφάνειάς του να καλύπτεται από βουνά και υψώματα. Στο κέντρο του νομού βρίσκεται το οροπέδιο της Τρίπολης, το οποίο εκτείνεται σε μέσο υψόμετρο 650μ. Το οροπέδιο αυτό περιβάλλεται στα βορειοανατολικά από τα Αργολιδοαρκαδικά όρη, τα οποία περιλαμβάνουν τον Ολίγυρτο ή Σκίπιζα (1.935μ), τον Τραχύ (1.808μ), το Λύρκειο ή Γούπατα (1.755μ), το Αρτεμίσιο (1.771μ) και την Κτενιά (1.634μ). Στα βορειοδυτικά του βρίσκεται το Μαίναλο (1.980μ), το κατεξοχήν αρκαδικό βουνό, ενώ στα βόρεια βρίσκονται οι βόρειες προεκτάσεις του Πάρνωνα, με κορυφή την Κούκουρα (1.449μ).

Η περιοχή της Τρίπολης στη Πελοπόννησο είναι γνωστή για τη σημασία της ως υδροκρίτης. Πολλοί ποταμοί πηγάζουν από τα βουνά γύρω από το οροπέδιο και ρέουν προς τα κάτω, σχηματίζοντας λίμνες και τροφοδοτώντας υδροηλεκτρικά εργοστάσια. Στα νότια του οροπεδίου βρίσκεται η πηγή του Αλφειού, ο οποίος λαμβάνει τα νερά του Λάδωνα και του Ερύμανθου, ενώ άλλοι ποταμοί όπως ο Ελισσώνας και ο Λούσιος συνεισφέρουν στη ροή του Αλφειού. Στα βόρεια του

οροπεδίου, στην περιοχή των Τροπαίων, υπάρχει ένα φράγμα που συγκρατεί τα νερά του Λάδωνα και δημιουργεί μια τεχνητή λίμνη με μεγάλη χωρητικότητα και σημαντική παραγωγή ενέργειας από υδροηλεκτρικό εργοστάσιο. Αυτή η λίμνη είναι επίσης η μεγαλύτερη στον νομό (ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΙΑ ΔΟΜΗ,2002-2005).

Το κλίμα που επικρατεί στο Δήμο Γορτυνίας παρουσιάζει μια ποικιλομορφία, αφού πρόκειται για ένα Δήμο που συγκροτείται από ορεινούς οικισμούς (Δημητσάνα, Στεμνίτσα, Μαγούλιανα, Κοντοβάζαινα, Βυτίνα) σε μεγάλο υψόμετρο με ηπειρωτικό κλίμα, από ημιορεινούς οικισμούς (Τρόπαια, Καλλιάνι, Σταυροδρόμι, Δόξα κ.α.) αλλά και πεδινούς σε χαμηλό υψόμετρο (κοιλιάδα Λάδωνα, Τουμπίτσι , Λουτρά Ηραίας κ.α) με μεσογειακό κλίμα.

Το κλίμα στον οικισμό είναι μεσογειακό, χαρακτηρίζεται δηλαδή από ήπιους και υγρούς χειμώνες, χωρίς πάρα πολλές χιονοπτώσεις, αλλά με παγετό, θερμά και ξηρά καλοκαίρια. Από επιτόπια έρευνα – συζητήσεις με κατοίκους, αλλά και προσωπική εμπειρία (εποχιακός κάτοικος) διαπιστώνεται ότι το κλίμα, ο καιρός, τα τελευταία χρόνια έχει αλλάξει. Παρατηρούνται έντονα καιρικά φαινόμενα μικρής διάρκειας - βροχές το χειμώνα (καταιγίδες) και αύξηση των θερμοκρασιών τις θερμές ημέρες το καλοκαίρι (καύσωνας).

Στο Δήμο Γορτυνίας μετεωρολογικοί σταθμοί είναι εγκατεστημένοι στην Βυτίνα, Στεμνίτσα και Λαγκαδία. Στοιχεία για την περιοχή μελέτης μας μπορούμε να αντλήσουμε κυρίως από το βροχομετρικό σταθμό στα Τρόπαια. Ο σταθμός αυτός βρίσκεται σε υψόμετρο 728 μ, με διάρκεια λειτουργίας από το έτος 1955 έως το 2011. Σύμφωνα με τα στοιχεία κατά την περίοδο 1998-2001 το μέσο ετήσιο ύψος των βροχοπτώσεων είναι 978,50 mm το οποίο είναι υψηλό για τα δεδομένα της Ελλάδας. Ο υγρότερος μήνας είναι ο Δεκέμβριος με μέσο μηνιαίο ύψος 179,29 mm ενώ ο μήνας με την μικρότερη βροχόπτωση είναι ο Ιούνιος με μέσο μηνιαίο ύψος 17,01 mm. (Μενούτη, 2012).

Κλιματικά δεδομένα Λαγκαδίων Αρκαδίας (γειτονικού χωριού Τροπαίων Αρκαδίας)

Πηγή: Μετεωρολογικός σταθμός Λαγκαδίων, Γορτυνίας

ANNUAL CLIMATOLOGICAL SUMMARY for 2021
National Observatory of Athens
Institute of Environmental Research and Sustainable Development, meteo.gr

Station Name: Lagadía
Latitude: 37.70000 N
Longitude: 22.00000 E
Elevation: 970m
Date/Time in: LOCAL TIME

Year	Month	Mean Temp	Mean High Temp	Mean Low Temp	Abs High Temp	Abs Low Temp	Day	Acum Rain	Max Daily Rain	Day	Mean Wind Speed	Abs High Speed	Day	Dom Dir		
2021-01		6.0	9.0	3.4	19.3	10		-4.1	17	290.4	49.8	04	2.2	45.1	26	SW
2021-02		7.5	11.8	4.4	19.1	24		-6.3	16	103.4	33.2	01	2.4	51.5	15	S
2021-03		6.4	10.7	3.4	16.3	29		-0.4	26	110.0	25.4	19	2.9	45.1	21	S
2021-04		11.2	16.1	7.3	27.8	30		1.1	09	30.2	8.8	20	3.0	48.3	24	SSW
2021-05		17.5	22.8	13.0	29.7	02		7.9	16	2.2	2.2	15	1.5	29.0	03	S
2021-06		20.2	25.4	16.2	34.9	24		8.5	01	66.4	42.2	12	1.3	30.6	11	S
2021-07		24.3	29.7	20.1	35.4	30		15.9	19	4.8	4.8	11	2.2	33.8	28	S
2021-08		24.7	30.4	20.4	37.6	03		15.3	31	27.8	23.2	21	2.2	41.8	14	S
2021-09		18.9	24.3	15.3	28.1	19		10.8	24	60.2	27.4	29	2.3	37.0	06	S
2021-10		12.5	16.5	10.0	23.3	05		7.3	28	172.0	53.0	15	3.4	56.3	10	NE
2021-11		11.8	15.7	9.2	24.9	06		1.8	30	186.8	52.0	26	3.3	57.9	29	S
2021-12		5.5	8.4	3.0	12.2	31		-1.5	19	299.2	109.4	11	3.3	54.7	11	SSW
2021		13.9	18.4	10.5	37.6	08		-6.3	02	1353.4	109.4	12	2.5	57.9	11	

Από το ανωτέρω διάγραμμα προκύπτει πως το καλοκαίρι οι βροχές μειώνονται και μετά τα μέσα Ιουλίου αρχίζει η αύξηση αυτών γεγονός που αποτυπώνεται με την ρύση των κατοίκων : «ήρθε του Αι Λιος γύρισε ο καιρός αλλιώς». Μια άλλη λαϊκή ρύση που έχει διατυπωθεί από τα παλιά χρόνια, συνεχίζει να λέγεται ακόμα και σήμερα, σχετίζεται με τον καιρό και αναφέρεται στις βροχοπτώσεις είναι η παρακάτω: « Παν' τα σύννεφα στην Πάτρα , παν' τα ρέματα γεμάτα, παν' τα σύννεφα στην Μάνη πάντα το νερό δεν πιάνει », δηλ. όταν τα σύννεφα που βλέπουμε στην ευρύτερη περιοχή κινούνται δυτικά, προς την Πάτρα τότε έχουμε έντονες βροχοπτώσεις, ενώ όταν κινούνται νότια προς τη Μάνη έχουμε το αντίθετο αποτέλεσμα. Από αυτές τις ρύσεις αντιλαμβανόμαστε πως οι καιρικές συνθήκες απασχολούσαν πάντα τους κατοίκους, δεδομένου ότι πρόκειται για μια περιοχή με αγροτική οικονομία και οι ασχολίες των κατοίκων εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες κάθε εποχή.(Κοκοσιούλης,2013).

Ο πλησιέστερος στα Τρόπαια μετεωρολογικός σταθμός είναι στα Λαγκάδια, σε υψόμετρο 970μ, από τον οποίο μπορούμε να αντλήσουμε στοιχεία σχετικά με τη θερμοκρασία. Αυτά τα στοιχεία, παρόλο που είναι από τον πλησιέστερο μετεωρολογικό σταθμό (απόσταση από Τρόπαια 18 χλμ.), δεν μπορούν να είναι τα ίδια με την περιοχή που μελετάμε, δεδομένου ότι το ανάγλυφο διαφοροποιείται έντονα από τον ένα οικισμό στον άλλον. Τα Λαγκάδια βρίσκονται σε υψόμετρο 976 μ και τα Τρόπαια σε υψόμετρο 732μ. Αυτή η διαφορά διαμορφώνει τη θερμοκρασία στον οικισμό μας με υψηλότερες τιμές. Γίνεται λοιπόν η παραδοχή βασιζόμενη σε παραδοχή ότι οι τιμές της θερμοκρασίας στην περιοχή μας διαμορφώνονται ως εξής: Η μέγιστη μέση μηνιαία θερμοκρασία είναι περίπου 25,5οC όπου παρουσιάζεται τον Ιούνιο και η ελάχιστη μέση μηνιαία θερμοκρασία είναι περίπου 10,5οC το μήνα Δεκέμβριο. Επίσης από τον κλιματολογικό χάρτη ηλιακής ενέργειας φαίνεται ότι η θέση του οικισμού παρέχει ένα καλό ηλιακό δυναμικό δηλ. περισσότερες μέρες ηλιοφάνειας το χρόνο (Εικόνα 38) ένα στοιχείο που θα αξιοποιηθεί στη συνέχεια.

[Αναπτυξιακή προοπτική - Τουριστικό ενδιαφέρον περιοχής](#)

Η Αρκαδία είναι μια περιοχή στην Πελοπόννησο που ξεχωρίζει για τη φυσική της ομορφιά και τα πολλά φυσικά αξιοθέατα που διαθέτει. Αυτά περιλαμβάνουν πέντε οικότοπους που ανήκουν στο δίκτυο Natura 2000, τα οποία προστατεύονται για την οικολογική τους σημασία. Ανάμεσα στα πιο χαρακτηριστικά αξιοθέατα της περιοχής είναι το Όρος Μαίναλο, η Λίμνη Τάκα, η περιοχή Παράλιου Άστρους και Λιμνοθάλασσας Μουστου, η περιοχή Μονής Ελώνης και Χαράδρας Λεωνιδίου, και το όρος Πάρνωνας και η περιοχή Μαλεβής.

Κάποια από τα πιο χαρακτηριστικά φυσικά τοπία και αξιοθέατα της Αρκαδίας παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω:

- Όρος Μαίναλο: Η περιοχή του Μαινάλου στην Αρκαδία αποτελεί έναν προορισμό για όσους αγαπούν τη φύση και τις εξωτερικές δραστηριότητες. Εκτός από το χιονοδρομικό κέντρο με τις 8 πίστες για όλα τα επίπεδα δυσκολίας, υπάρχει και το δίκτυο μονοπατιών με το διάσημο "Menalon Trail", το οποίο πιστοποιήθηκε ως ένα από τα κορυφαία μονοπάτια πεζοπορίας στην Ευρώπη. Το Menalon Trail διασχίζει

πολλά ορεινά χωριά της Αρκαδίας και καταλήγει στα Λαγκάδια, δημιουργώντας ένα ολοκληρωμένο τουριστικό πακέτο με πολλές επιλογές δραστηριοτήτων. Επιπλέον, ο δήμος Γορτυνίας έχει αναπτύξει πλήθος υπηρεσιών και υποδομών για να καλύψει τις ανάγκες των τουριστών. Μέσα από το μονοπάτι ο πεζοπόρος έχει τη δυνατότητα να απολαύσει το φυσικό περιβάλλον της ορεινής Αρκαδίας, να επισκεφτεί τα ιστορικά χωριά της, να γνωρίσει τον ντόπιο πληθυσμό και να γευτεί τα τοπικά εδέσματα. Είναι χωρισμένο σε οκτώ τμήματα ώστε να δίνει τη δυνατότητα να το ακολουθήσει κάποιος τμηματικά, προσφέροντας πεζοπορία, ορειβασία και mountain bike. Το μονοπάτι αυτό μπορεί να συμβάλλει στην οικονομική ανάπτυξη του Δήμου Γορτυνίας μέσω της τουριστικής ανάπτυξης της περιοχής.

- **Λίμνη Λάδωνα:** Ο Λάδωνας φιλοξενεί μια εκπληκτική τεχνητή λίμνη, που δημιουργήθηκε από ένα φράγμα και αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους φυσικούς βιοτόπους στην Πελοπόννησο. Η εντυπωσιακή πράσινη-γαλάζια επιφάνειά της, σε σχήμα φρυδιού, εκτείνεται σε μήκος 15 χιλιομέτρων, κυλιόμενη ανάμεσα στις βουνοπλαγιές και δημιουργώντας ένα εκπληκτικό τοπίο. Είναι απίστευτο πώς ο άνθρωπος μπόρεσε να δημιουργήσει μια τέτοια ομορφιά με τη χρήση τεχνολογίας. Η περιοχή του Λάδωνα αποτελεί ένα εντυπωσιακό τοπίο που συνδυάζει την άγρια ομορφιά της φύσης με την γαλήνη της τεχνητής λίμνης. Πολλά γραφικά χωριά περιβάλλουν τη λίμνη, μεταξύ των οποίων Πουρναριά, Μουριά, Ξηροκαρύταινα, Βάχλια, Τρόπαια, Περδικονέρι, Μπουλιάρι, Φτεριά, Μυγδαλιά Κερπινή και Θεόκτιστο. Ένα από τα κυριότερα αξιοθέατα της περιοχής είναι το φράγμα του ποταμού Λάδωνα, ενώ ο ίδιος ο ποταμός και οι παραπόταμοί του προσφέρονται για δραστηριότητες όπως το canoe-kayak και το rafting. Η κοντινή Δάφνη Αχαΐας αποτελεί ιδανική τοποθεσία εκκίνησης για αυτές τις δραστηριότητες. Επιπλέον, ο ποταμός Λάδωνας και η ομώνυμη λίμνη προσφέρουν μια πληθώρα δραστηριοτήτων για επισκέπτες που αναζητούν χαλάρωση και επαφή με τη φύση, όπως πεζοπορία, ψάρεμα, βαρκάδα και περίπατοι γύρω από τη λίμνη. Συνολικά, η περιοχή του Λάδωνα αποτελεί έναν εκπληκτικό τουριστικό προορισμό.
- **Φαράγγι Λούσιου:** Το φαράγγι του Λουσίου είναι ένα από τα πιο εντυπωσιακά και θαυμαστά μέρη της Ελλάδας. Περιβάλλεται από μοναστήρια, ασκηταριούς και εκκλησίες, γι' αυτό και είναι γνωστό ως «το Άγιο Όρος της Πελοποννήσου». Ο ποταμός Λούσιος διασχίζει το φαράγγι και δίνει τη δυνατότητα για διάφορες εναλλακτικές δραστηριότητες, όπως το rafting. Επισκέπτες από όλο τον κόσμο επισκέπτονται το φαράγγι του Λουσίου για να απολαύσουν τη φυσική ομορφιά και την ηρεμία που προσφέρει.
- **Όρος Παρνωνας:** Υπάρχει ένα όμορφο βουνό στην Κυνουρία, το οποίο λειτουργεί ως φυσικός διαχωριστής μεταξύ της Αρκαδίας και της Λακωνίας. Αυτό το βουνό διακρίνεται για την σχετική ομαλότητά του και για την πλούσια χλωρίδα του. Τα δάση του αποτελούνται κυρίως από Μαύρη Πεύκη, Κεφαλληνιακή Ελάτη, μηλόκεδρο, δρυός, πλατάνια, καστανιές και χαρουπιές. Αυτό το βουνό είναι ένας φυσικός θησαυρός, και πρέπει να διατηρηθεί και να προστατευθεί για τις μελλοντικές γενιές.
- **Φαράγγι Λεπίδα:** Φαράγγι του Πάρνωνα που, αν και μικρό σε έκταση (το μήκος του

δεν ξεπερνά τα 500 μέτρα), έχει αξιοθέατο μεγάλης φυσικής ομορφιάς, καθώς διαθέτει πλούσια χλωρίδα και πανίδα και 2 μεγάλους καταρράκτες (45 και 70 μέτρων).

Στην περιοχή της Κυνουρίας στην Αρκαδία, μπορούμε να βρούμε πανέμορφες παραθαλάσσιες περιοχές, όπως το Λεωνίδιο, το Παράλιο Άστρος, η Πουλιθρα, το Ξηροπήγαδο, ο Τυρός και το Φωκιανό, που προσελκύουν τουρίστες από όλο τον κόσμο. Η περιοχή είναι γνωστή για τις καθαρές παραλίες της, με την Καλλιστώ να έχει λάβει το τιμητικό σύμβολο της Γαλάζιας Σημαίας το 2016. Τα τελευταία χρόνια, οι κάτοικοι της περιοχής έχουν επικεντρωθεί στην ανάπτυξη του χειμερινού τουρισμού, αλλά και σε εναλλακτικές μορφές τουρισμού όπως ο αγροτουρισμός, ο οικοτουρισμός και ο πολιτιστικός τουρισμός. Αυτό σημαίνει ότι οι κάτοικοι και οι επιχειρήσεις στην περιοχή επιδιώκουν να προσφέρουν στους επισκέπτες τους μια ολοκληρωμένη εμπειρία, όχι μόνο στην παραλία αλλά και σε άλλες δραστηριότητες.

Μελλοντικά Σχέδια ανάπτυξης περιοχής

Σύμφωνα με το εγκεκριμένο Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης της Περιφέρειας Πελοποννήσου (ΦΕΚ 1485 Β/2003) οικισμοί του Δήμου Γορτυνίας όπως Βυτίνα, Λαγκάδια, Τρόπαια, Κοντοβάζαινα, Στεμνίτσα κατατάσσονται ως οικιστικά κέντρα 3ου και 4ου επίπεδου τα οποία μπορούν να αποτελέσουν κέντρα ανάπτυξης σε τοπικό επίπεδο με άξονες παρέμβασης ως προς :



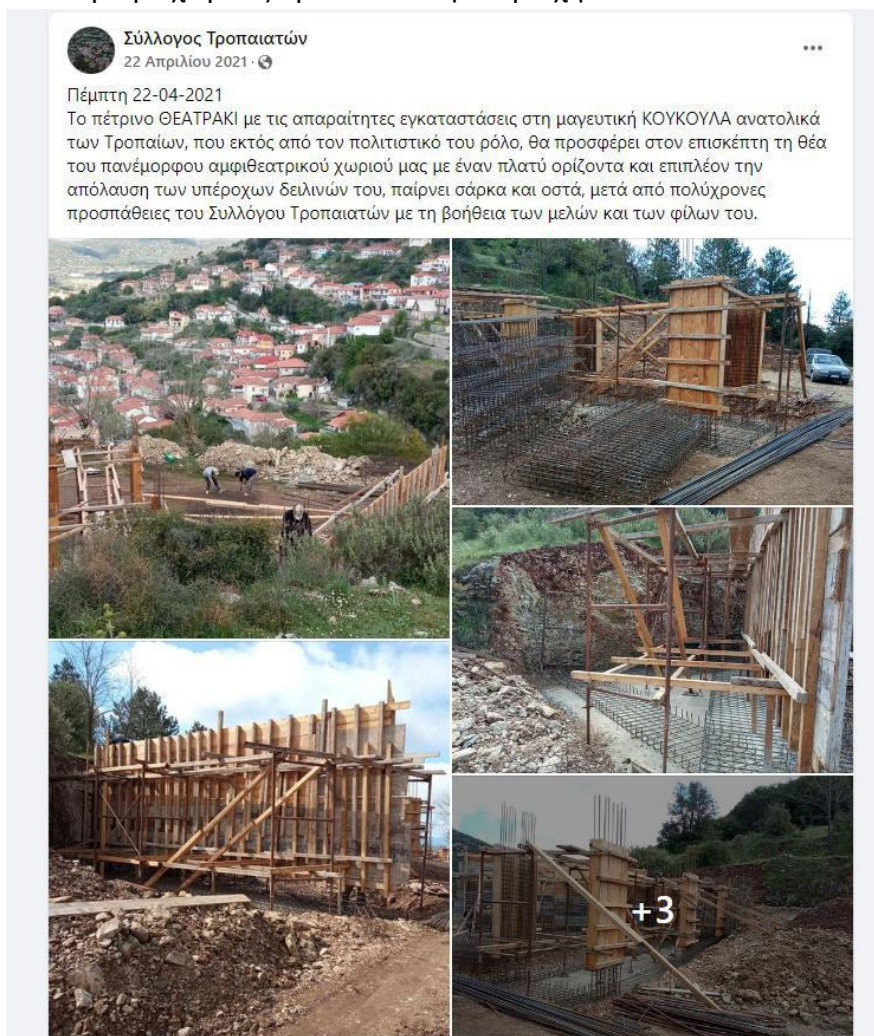
Εικόνα : Άξονες Ανάπτυξης Περιφέρειας Πελοποννήσου

Στο εν λόγω περιφερειακό σχέδιο ανάπτυξης προτεινόταν η εφαρμογή «Πρότυπων Προγραμμάτων Ολοκληρωμένης Ανάπτυξης» μετά από εκπόνηση Ειδικών Χωροταξικών μελετών που θα χαρακτήριζαν τις περιοχές της Γορτυνίας ως «περιοχές Ειδικών Χωρικών Παρεμβάσεων» (ΦΕΚ 1485 Β/2003).

Στο τομέα των μεταφορών, προκειμένου να αρθεί η συγκοινωνιακή απομόνωση της νότιας Πελοποννήσου και να υπάρχει διασύνδεση των ορεινών περιοχών, αλλά και

προσπελασιμότητα στους τουριστικούς πόρους, συζητείται η ολοκλήρωση - βελτίωση του οδικού άξονα Τρίπολη- Βυτίνα –Αρχ. Ολυμπία. Πρόκειται για ένα έργο με σημαντικό αναπτυξιακό πρόσημο για την Περιφέρεια Πελοποννήσου, καθώς δημιουργεί όλες τις προϋποθέσεις για την παρουσία ξένων επισκεπτών στην Αρχαία Ολυμπία και κατ' επέκταση την επίσκεψη και γνωριμία αυτών με τα ιστορικά χωριά της Γορτυνίας.

Εκτός όμως της μελέτης που γίνεται για την ανάπτυξη της περιφέρειας, γίνονται ήδη εργασίες και σχέδια για την ανάπλαση και βελτίωση σε τοπικό επίπεδο του χωριού που μελετά η εργασία. Ήδη στα Τρόπαια Αρκαδίας έγινε έγκριση κονδυλίου για την Διαμόρφωση υπαίθριου χώρου στη Θέση Κουκούλα Τροπαιών σύμφωνα με το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Πελοπόννησος 2014-2020». Το συγκεκριμένο έργο ήδη με ταχείς ρυθμούς οδεύει προς την ολοκλήρωσή του, όπου και θα προσθέσει ένα ελκυστικό θέατρο με χώρους πρασίνου στην περιοχή.



Πηγή: Δημοσίευση από επίσημη σελίδα του συλλόγου του χωριού σε μέσο κοινωνικής δικτύωσης

Παράλληλα εκτελούνται ήδη έργα ανάπλασης και ανάδειξης της παραλίμνιας περιοχής της λίμνης Λάδωνος. Στα σημεία που αναφέρθηκαν, προβλέπεται η ανάπλαση της ακτογραμμής της λίμνης με τη χρήση συρματοκιβωτίων και η

κατασκευή θέσεων στάσης και θέας, χρησιμοποιώντας πάγκους και πινακίδες πληροφόρησης. Επίσης, θα δημιουργηθούν διάδρομοι που θα εξυπηρετούν τους πεζούς, τους ποδηλάτες και τα οχήματα. Περίπου το 60% του έργου έχει κατασκευαστεί και αναμένεται να ολοκληρωθεί μέχρι τον Νοέμβριο του 2022.

Τέλος θα γίνει ανάδειξη αρχαιολογικών χώρων, όπως για παράδειγμα στο χωριό της Μυγδαλιάς, αλλά και στις κυράς το γεφύρι.



Πηγή: Από το αρχείο της ιστοσελίδας www.kalavrytanews.com σε σχετικό άρθρο για τα έργα ανάπλασης στη λίμνη του Λάδωνα

Οι παραπάνω δράσεις κι έργα βάζουν ένα ακόμη λιθαράκι στην πράσινη ανάπτυξη της περιοχής και η αναγνωρισιμότητα τους στην παγκόσμια τουριστική σκηνή θα συμβάλει τα μέγιστα. Στο δρόμο που χάραξαν τα δύο πρώτα «πράσινα νησιά» της Ελλάδας η Αστυπάλαια και η Χάλκη, θέλουν να βαδίσουν κι άλλες περιοχές και χωριά της Ελλάδας. Την σκυτάλη επιθυμεί να πάρει ο Δήμος Γορτυνίας και το χωριό που μελετάται σ αυτήν την εργασία. Η «πράσινη» αυτή μετάβαση θα βασιστεί σε 4 πυλώνες, αρκετούς από τους οποίους θα εντάξει κι αυτή εδώ η εργασία, μέσω της μελέτης μιας εκ των κατοικιών του συγκεκριμένου χωριού. Οι πυλώνες περιληπτικά είναι οι εξής:

α) Η ολιστική βελτίωση του οδικού δικτύου, όπως αναφέρθηκε παραπάνω πρόκειται για το νέο οδικό δίκτυο Τρίπολης- Βυτίνας –Αρχαίας Ολυμπίας και η σύνδεση του συγκεκριμένου χωριού μ έναν από τους ασφαλέστερους και σύγχρονους αυτοκινητόδρομους της χώρας τον «ΜΟΡΕΑ».

β) Η αναδιάρθρωση των μετακινήσεων στην περιοχή. Εξηλεκτρισμένα δημόσια οχήματα, όπως ασθενοφόρα, περιπολικά και δημόσια συγκοινωνία. Κατ' αυτόν τον τρόπο από την μία πλευρά θα αναβαθμιστεί ο υπάρχων στόλος που είναι περιορισμένος και γηρασμένος (οχήματα 25ετίας) , από την άλλη τα έξοδα

μετακίνησης, συντήρησης, αλλά και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα περιοριστούν σε μεγάλο βαθμό. Θα εξαλειφθεί με αυτό τον τρόπο η απόλυτη εξάρτηση από τα ΙΧ και μισθωμένα αυτοκίνητα, ειδικά την τουριστική περίοδο.

γ) Οι προαναφερθείσες μεταρρυθμίσεις θα βασιστούν στην επέκταση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η αιολική και η ηλιακή ενέργεια, συνδυασμένες με τη χρήση μπαταριών για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας. Αυτός ο συνδυασμός θα συμβάλλει στη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα και θα προάγει τη βιωσιμότητα του περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα, η κατασκευή αιολικών και ηλιακών πάρκων, συνδυασμένων με μονάδες αποθήκευσης ενέργειας, θα αποτελέσει τη βάση για την επίτευξη των στόχων αειφορίας στον τομέα της ενέργειας. Μην ξεχνάμε, άλλωστε, και το πλεονέκτημα που διαθέτει η περιοχή να έχει κοντά της το υδροηλεκτρικό εργοστάσιο της λίμνης του Λάδωνα, για αξιοποίηση της πράσινης ενέργειας. Στόχος είναι οι ανανεώσιμες πηγές να καλύπτουν μέχρι το 2030 πάνω από το 80% των αναγκών ενέργειας στην περιοχή.

δ) Σχετικά με τον τέταρτο πυλώνα είναι η αντικατάσταση του στόλου και των ιδιωτικών αυτοκινήτων με ηλεκτρικά οχήματα. Σε αυτό βοηθά το πρόγραμμα επιδότησης για την αγορά ηλεκτρονικών αυτοκινήτων, το οποίο συμπεριλαμβάνει επίσης την εγκατάσταση μονάδων φόρτισης σε κατοικίες και επιχειρήσεις. Αυτό είναι ένα σημαντικό βήμα για την προστασία του περιβάλλοντος και τη μείωση της ρύπανσης του αέρα. Στοιχείο το οποίο θα ενταχθεί και σε αυτήν την κατοικία, ώστε να γίνει η σωστή πρόβλεψη και μελέτη εγκατάστασης ταχυφορτιστών οχημάτων.

[Αναπτυξιακά προγράμματα ΕΣΠΑ και ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ](#)

Η συγκεκριμένη εργασία βασίζεται σε μεγάλο μέρος της στην οικονομική στήριξη, αλλά και τις ευκαιρίες που δίνουν τα δύο παραπάνω αναπτυξιακά προγράμματα, ώστε να αποκατασταθεί αλλά και να αναβαθμιστεί ενεργειακά μια κατοικία. Έτσι μόνον πετυχαίνουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα, που είναι οι βιοκλιματικές αναπλάσεις της περιοχής και ειδικότερα η μετατροπή της κατοικίας που μελετάται σε "πράσινο κτήριο", σύμφωνα με όλα τα πρότυπα της ευρωπαϊκής ένωσης, με το μικρότερο δυνατό κόστος και επιβάρυνση για τον ιδιοκτήτη. Είναι ανάγκη λοιπόν να αποσαφηνιστούν και να αναλυθούν ως ένα μέρος οι παραπάνω όροι:

Το ΕΣΠΑ 2014-2020 αποτελεί ένα στρατηγικό σχέδιο για την ανάπτυξη της Ελλάδας που σκιαγραφεί συγκεκριμένους στόχους και στρατηγικές ανάπτυξης με την χρηματοδότηση των Ευρωπαϊκών Διαρθρωτικών και Επενδυτικών Ταμείων της ΕΕ. Η υλοποίηση του ΕΣΠΑ στοχεύει στην αντιμετώπιση των διαρθρωτικών προβλημάτων της χώρας, που συνέβαλαν στην οικονομική κρίση, καθώς και στην επίτευξη των εθνικών στόχων της Στρατηγικής «Ευρώπη 2020». Το ΕΣΠΑ είναι το βασικό στρατηγικό σχέδιο για την ανάπτυξη της Ελλάδας, που χρηματοδοτείται από τα Ευρωπαϊκά Ταμεία. Είναι λοιπόν ένα σημαντικό μέσο για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης της Ελλάδας. Μέσα από αυτό το πρόγραμμα αναμένεται να λυθούν τα προβλήματα που δημιούργησε η οικονομική κρίση στην οικονομία και την κοινωνία

της Ελλάδας.

Η στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2020 (Ευρώπη 2020) εστιάζει στη βιώσιμη ανάπτυξη μέσω επενδύσεων στην εκπαίδευση, την έρευνα και την καινοτομία. Στόχος είναι η μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα και η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, με ταυτόχρονη μείωση της φτώχειας. Η επίτευξη αυτών των στόχων απαιτεί συνεργασία μεταξύ των χωρών της Ευρώπης και την υιοθέτηση μέτρων που θα συμβάλλουν στην προώθηση της αειφορίας και της κοινωνικής δικαιοσύνης.

Το Πρόγραμμα "Εξοικονομώ 2022" αποτελεί ένα από τα εμβληματικά έργα που χρηματοδοτούνται από το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας. Στόχος του είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των νοικοκυριών κατά τουλάχιστον τρεις ενεργειακές κατηγορίες, προκειμένου να εξοικονομηθεί περίπου 213 kilotonnes ενέργειας ετησίως. Επιπλέον, το πρόγραμμα αποσκοπεί στην ανακαίνιση τουλάχιστον 105.000 κατοικιών έως το 2025.

Στα πλαίσια του προγράμματος "Εξοικονομώ 2022", ενισχύονται επενδύσεις στη μόνωση, την αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και ψύξης, αλλά και σε άλλες ενεργειακές βελτιώσεις, όπως η ενεργειακή αυτονομία του κτηρίου, η υποδομή φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, τα συστήματα έξυπνου φωτισμού και ο απομακρυσμένος έλεγχος του συστήματος θέρμανσης και ψύξης. Οι εν λόγω επενδύσεις συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Ενεργειακές παρεμβάσεις και μέγιστος προϋπολογισμός επιδότησης

Το πρόγραμμα "Εξοικονομώ 2022" επιδοτεί παρεμβάσεις σε έξι κατηγορίες που βοηθούν στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κατοικιών. Πιο συγκεκριμένα, αυτές περιλαμβάνουν την αντικατάσταση κουφωμάτων με ενεργειακά κουφώματα PVC ή Αλουμινίου, την τοποθέτηση θερμομόνωσης στο κτηριακό κέλυφος, την αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης ψύξης, την αντικατάσταση λέβητα και την εγκατάσταση κλιματιστικών. Επιπλέον, το πρόγραμμα επιτρέπει την εγκατάσταση "έξυπνων" συστημάτων smart home, που βοηθούν στον απομακρυσμένο έλεγχο των θερμοκρασιών και την εξοικονόμηση ενέργειας. Συνολικά, το πρόγραμμα επιδοτεί πολλαπλές παρεμβάσεις που συμβάλλουν στη μείωση των ενεργειακών δαπανών των κατοικιών.

Πράσινο κτήριο

Ολοκληρώνοντας λοιπόν το εισαγωγικό μέρος της εργασίας και επειδή αναφέρθηκε παραπάνω ο όρος "πράσινο σπίτι" κρίνεται σκόπιμο να γίνει η αποσαφήνισή του σ' αυτήν εδώ την παράγραφο. Η μελέτη που ακολουθεί, καθώς και όλες οι προτάσεις που γίνονται για την κατοικία που μελετά η παρούσα εργασία, βρίσκονται πάνω στον άξονα όλων εκείνων των χαρακτηριστικών που συνθέτει την πράσινη κατοικία.

Σημαντικός παράγοντας στην πορεία για την βιώσιμη ανάπτυξη είναι ο σχεδιασμός βιώσιμων κτηρίων (Sustainable Buildings). Πράσινα κτήρια δηλαδή μηδενικής (σχεδόν) ενεργειακής κατανάλωσης που θα είναι λειτουργικά για τους χρήστες και φιλικά προς το περιβάλλον, με μείωση της ποσότητας των φυσικών πόρων που καταναλώνουν και της ρύπανσης που εκπέμπουν. Κτήρια με όσο δυνατό μικρότερο «οικολογικό-περιβαλλοντικό αποτύπωμα» (Τζανακάκη,2015).

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός των κτηρίων έχει ως στόχο να εξασφαλίζει ικανοποιητικές εσωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας, φωτισμού και ποιότητας αέρα με την ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας. Σε αυτό το πλαίσιο, λαμβάνεται υπόψη το κλίμα της περιοχής και αξιοποιούνται οι διαθέσιμες περιβαλλοντικές πηγές ενέργειας, όπως ο ήλιος, ο αέρας, ο άνεμος, το νερό και το έδαφος.

Επιπλέον, η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου του κτηρίου προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας κατάλληλου μικροκλίματος, που συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας για τη θέρμανση ή ψύξη του κτηρίου και βελτιώνει τις συνθήκες διαβίωσης των χρηστών.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός αποτελείται από δύο βασικές παραμέτρους: αυτές που αφορούν τον εξωτερικό χώρο, όπως το αστικό περιβάλλον, το κέλυφος του κτηρίου και το μικροκλίμα, και αυτές που αφορούν τον εσωτερικό χώρο, όπως η θέρμανση, η ψύξη και ο φωτισμός (Καλογιαννίδου, 2009).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΕΛΕΓΧΟΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστεί η μεθοδολογία της μελέτης αποκατάστασης και επανάχρησης της συγκεκριμένης κατοικίας. Προϋπόθεση για κάθε επέμβαση σε αρχιτεκτονικό κτίσμα είναι η γνώση και η μελέτη αυτού, αλλά και του περιβάλλοντος που εντάσσεται. Επομένως, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω σε συνδυασμό με την εκτενή τεκμηρίωση της υφιστάμενης κατάστασης του κτηρίου που θα ακολουθήσει, θα οδηγηθούμε σε ένα σωστό αποτέλεσμα προτάσεων και λύσεων για την αποκατάστασή του. Η σύγκριση της υπό μελέτη κατοικίας με άλλα κτίσματα ίδιας τυπολογίας συμβάλλει στην πληρέστερη κατανόηση της αρχικής της δομής και της εξελικτικής της πορείας. Τέλος, γίνεται όσο το δυνατόν πληρέστερη καταγραφή και διάγνωση των βλαβών/ζημιών με σκοπό την πιο αποτελεσματική επέμβαση για την αποκατάστασή τους και την άρση των αιτίων τους.

Για την σωστή τεκμηρίωση της υφιστάμενης κατάστασης της κατοικίας και της πρότασης ανάλογων λύσεων ακολουθήθηκε πιστά η εξής προβλεπόμενη διαδικασία:

α) αρχιτεκτονική αποτύπωση: Έγιναν δηλαδή επιτόπιες μετρήσεις στον χώρο με χρήση οργάνων ακριβείας, ώστε να δημιουργηθούν σε πρώτη φάση σκαριφήματα, με τελικό σκοπό την ετοιμασία πλήρους και ακριβούς σειράς σχεδίων (κατόψεων-όψεων-τομών) στο γραφείο. Η διαδικασία αυτή θα μπορούσε να παραληφθεί, αν για την συγκεκριμένη κατοικία διαθέταμε επίσημα σχέδια καταχωρημένα στην πολεοδομία και το κτηματολόγιο, κάτι όμως που για την συγκεκριμένη περίπτωση ήταν αδύνατον, καθώς αναφερόμαστε σε κτήριο κατασκευής του έτους 1890.

β) φωτογραφική τεκμηρίωση: Συμπληρώνει την αρχιτεκτονική αποτύπωση και γίνεται παράλληλα με αυτήν. Οι φωτογραφίες αυτές αποτελούν τεκμήρια και είναι πολύ σημαντικές, ώστε να παρουσιάσουν όσο το δυνατόν ευδιάκριτα το μέγεθος της βλάβης, για να προβούμε στη σωστή αντιμετώπιση τους. Σε καμία περίπτωση δεν παρακάμπτουν το κομμάτι των πολλαπλών επισκέψεων του εργοταξίου και της επιτόπιας έρευνας, αλλά για ακαδημαϊκούς λόγους και για την συγγραφή αυτής εδώ της εργασίας αποτελούν ένα από τα βασικότερα στοιχεία της, γι' αυτό και υπάρχουν πολλές παραπομπές σε εικόνες. Οι φωτογραφικές λήψεις, όπως και οι μετρήσεις,

γενικές και επί μέρους, ταξινομούνται σχολαστικά, αμέσως μετά την αποχώρηση από το πεδίο εργασίας.

γ) σχεδιαστική απεικόνιση

δ) τυπολογική ανάλυση

ε) μορφολογική ανάλυση

στ) μελέτη της κατασκευαστικής δομής

ζ) παθολογία

η) πρόταση λύσεων

θ) πίνακα βλαβών: Είναι ο τελικός συνοπτικός πίνακας που περιλαμβάνει την περιληπτική καταγραφή των προβλημάτων, των αιτιών και των λύσεων των βλαβών.

Διαδικασία αποτύπωσης των χώρων με τη χρήση οργάνου ακρίβειας laser



Πηγή: Προσωπική λήψη κατά την διάρκεια της αποτύπωσης του κτηρίου

Το ορεινό χωριό στην Αρκαδία

Η θέση που επιλεγόταν ακολουθούσε προαιώνιους κανόνες. Διάλεγαν απόμακρη πλευρά 'προσηλιακή', που τη συνδύαζαν με πηγή νερού, χωράφια, όσο το δυνατόν πλησιέστερα σε λιβάδι για βοσκή των ζώων, δάσος για ξυλεία (και καταφύγιο) απέφευγαν δε πολυσύχναστους δρόμους. Στο κέντρο του χωριού, στην αγορά, υψωνόταν η εκκλησία και δίπλα της αργότερα το σχολείο. Κάτι το οποίο σαφώς γινόταν στα ελεύθερα χωριά της τότε περιόδου. Το κοιμητήριο, όπου υπήρχε, βρισκόταν κατά προτίμηση πέρα από ρέμα. Χαρακτηριστικό ήταν, επίσης, ότι τα σπίτια αποτελούσαν συστάδες. Ο οικισμός συνοδευόταν από κοινόχρηστες εγκαταστάσεις: απαραίτητος σε κάθε σπίτι ήταν ο φούρνος. Τα αλώνια χρησιμοποιούνταν από περισσότερους από έναν νοικοκυραίους. Τέλος, κύριο μέλημα ενός οικισμού ήταν η υδροδοσία του: πηγάδια στους κάμπους, βρύσες στα ορεινά. Πολλά ορεινά χωριά με τα παραπάνω στοιχεία άνθιζαν στην τουρκοκρατία όπως τα Λαγκάδια, η Δημητσάνα και τα Τρόπαια (το χωριό που εξετάζει η παρούσα εργασία) στη Γορτυνία, τα οποία και ονομάζονταν κεφαλοχώρια.



Πηγή: Άποψη του χωριού που βρίσκεται η κατοικία, τα Τρόπαια Αρκαδίας. Προσωπική λήψη με τη βοήθεια φωτογραφικού εξοπλισμού, χρήσης drone.

Το αγροτικό σπίτι

Ο κύριος τύπος του σπιτιού στην ορεινή Αρκαδία ήταν το ορθογώνιο "μακρυνάρι" κάθετο στις ισούψεις καμπύλες του εδάφους. Μπορεί να υποστηριχθεί ότι έχει διαχρονική παράδοση από την αρχαιότητα έως την ύστερη φάση της, στην βυζαντινή περίοδο, στην τουρκοκρατία, στους τελευταίους αιώνες. Τα "μακρυνάρια" κατά τον 18ο αιώνα τα συναντάμε μονόχωρα, ισόγεια κοινά ενδιαίτηματα των ανθρώπων και

των υποζυγίων τους, μικρών διαστάσεων, πλατυμέτωπα και με την είσοδο τους προσηλιακή, πέτρινα από ξερολιθιά ή λασπόχτιστα με χωμάτινο δάπεδο με δίρριχτη στέγη (ευκολόφτιαχτη από τους ίδιους τους ενοίκους, όπως και ολόκληρο το σπίτι), σκεπασμένη με πετρόπλακες ή κεραμίδια, χωρίς ταβάνι, χωρίς παράθυρο. Στη λαϊκή μεγάλη ανοικοδόμηση του 1850 τα σπίτια (ίδιου κατά βάση τύπου) εμπλουτίζονται και φτιάχνονται ανωκάτωγα, με κατώι για τα υποζύγια, αποθήκη, υπηρεσίες και με “ανώι”, που απέκτησε σταθερά τετραμερή διάταξη και αρκετά παράθυρα. Τα τελευταία έχουν το κύριο μορφολογικό τους χαρακτηριστικό: ορθογώνια με ανακουφιστικό τόξο, έργα πια μαστόρων. Πολλά τέτοια δείγματα κοσμούν πλέον το ορεινό χωριό. Το μπαλκόνι είναι ακόμα ασυνήθιστο. Στην τελευταία ανακαινιστική φάση των λαϊκών σπιτιών τέλη 19ου αιώνα τα ανωκάτωγα μακρυνάρια μεγαλώνουν κάπως σε διαστάσεις και όγκο, αποκτούν συχνά μπαλκόνια και μπαλκονόπορτες, καθώς και μεγαλύτερα και περισσότερα παράθυρα: σ’ αυτά τονίζουν την ανακουφιστική διάταξη του υπερθύρου τους όταν την διαμορφώνουν ως τρίγωνο με τη μορφή αετώματος υπό την επίδραση του όψιμου νεοκλασικισμού. Ήταν ουσιαστικά η ύστατη δημιουργική περίοδος της λαϊκής αρχιτεκτονικής της πέτρας. Η κατοικία που μελετάται, λοιπόν, είναι ανωκάτωγο μακρυνάρι με μεταγενέστερες προσθήκες, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, τους εξώστες και το χώρο του λουτρού και της κουζίνας. (Δεπόλλας, Πετρονώτης, 2001)

Παραδείγματα κατοικιών τύπου ανωκάτωγα μακρυνάρια



Πηγή: Από πτυχιακή εργασία φοιτήτριας Μαρίας Παναγιωτοπούλου με θέμα: ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ- ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΗΜΙΟΡΕΙΝΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ.

Αρχιτεκτονική τυπολογία της κατοικίας

Η κατοικία που αναλύεται ακολουθεί μια συγκεκριμένη τυπολογία, με μερικές μικρές παραλλαγές. Πρόκειται για ένα πλατυμέτωπο κτίσμα ορθογωνικής κάτοψης, το οποίο είναι αναπτυγμένο σε δύο επίπεδα και είναι γνωστό ως «δίπατο μακρυνάρι» ή «ανωγοκάτωγο». Το κτίσμα αποτελείται από δύο πανομοιότυπες κατοικίες, γνωστές

ως αδερφομοίρια, με κάποιες μικρές διαφοροποιήσεις μεταξύ τους.

Η κατοικία αποτελείται από δύο επίπεδα, το «κατώι» και το «ανώι». Το «κατώι» δεν έχει εσωτερικό διαχωρισμό, ενώ το «ανώι», που θεωρείται η κύρια κατοικία, είναι δίχωρο και αποτελείται από το χειμωνιάτικο μέρος, το οποίο περιλαμβάνει το τζάκι και τη σάλα, μαζί με την είσοδο. Η πρόσβαση στο «ανώι» γίνεται από μια εξωτερική κλίμακα με δυτικό προσανατολισμό, η οποία στηρίζεται σε μέρος του κάτω ορόφου και σε δύο λίθινα υποστυλώματα διαστάσεων 70x70cm.

Ο χώρος στο κατώι και η εμφανής ορθογωνική κάτοψη του κτηρίου



Πηγή: Προσωπική λήψη κατά την διάρκεια της αποτύπωσης του κτηρίου

Δομική Ανάλυση - Κατακόρυφα Φέροντα Συστήματα

Θεμελίωση: Η θεμελίωση υποθέτουμε ότι έγινε, όπως σε όλες τις πετρόχτιστες κατασκευές από φέρουσα τοιχοποιία, δηλαδή θεμελίωση από πέτρα που ακολουθεί τους φέροντες τοίχους σε βάθος περίπου ένα μέτρο από το δάπεδο του ισογείου.

Στην παραδοσιακή αρχιτεκτονική της Αρκαδίας, η πέτρα αποτελεί βασικό στοιχείο για την κατασκευή των κατακόρυφων εξωτερικών τοιχοποιιών. Ανάλογα με τον τρόπο δόμησης και επεξεργασίας της πέτρας, οι εξωτερικές τοιχοποιίες μπορούν να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες.

Η πρώτη κατηγορία είναι η ξηρολιθιά, η οποία συναντάται συνήθως σε πεζούλες και αναλημματικούς τοίχους. Στην ξηρολιθιά, οι πέτρες τοποθετούνται χωρίς τη χρήση συνδετικού κονιάματος και αποτελούνται από ακατέργαστους λίθους.

Η δεύτερη κατηγορία είναι η αργολιθοδομή, η οποία συναντάται κυρίως σε κατοικίες και είναι η επικρατέστερη τοιχοποιία στους οικισμούς. Στην αργολιθοδομή, οι πέτρες είναι μη επεξεργασμένες, αλλά χρησιμοποιείται συνδετικό κονίαμα για να συγκολλήσουν μεταξύ τους.

Η τρίτη κατηγορία είναι η ημιλαξευτή τοιχοποιία είναι μια τεχνική λιθοδομής, όπου οι πέτρες υπόκεινται σε μερική επεξεργασία και κοπή, ώστε να ορθογωνιοποιηθούν και να ταιριάζουν καλύτερα μεταξύ τους. Αυτό συνήθως εφαρμόζεται στην εξωτερική παρειά των τοίχων, ενώ στο εσωτερικό τους χρησιμοποιείται η αργολιθοδομή. Η ημιλαξευτή τοιχοποιία παρουσιάζει ιδιαίτερη αισθητική αξία και είναι συνήθως πιο ανθεκτική στον χρόνο από την απλή λιθοδομή.

Η κατοικία και ο περιβάλλοντας χώρος της διαθέτουν διάφορα είδη τοιχοποιίας. Πιο συγκεκριμένα, οι περιμετρικοί τοίχοι είναι κατασκευασμένοι από πέτρα και η ταράτσα του σπιτιού είναι καλυμμένη με ξύλινη τρίριχτη στέγη, που καλύπτεται από κεραμίδια. Μέρος του ισογείου είναι κατασκευασμένο με καμάρα ύψους 2 μέτρων, ενώ το υπόλοιπο κτίσμα είναι καλυμμένο με σανίδωμα, που στηρίζεται σε ξύλινα δοκάρια. Οι εσωτερικές γωνίες και οι άνοιγματα κατασκευάζονται με τη χρήση γωνιόλιθων, είτε ημιλαξευμένων είτε λαξευμένων ορθογώνιων λίθων τοποθετημένων σταυρωτά.

Δομική Ανάλυση - Οριζόντια Φέροντα Συστήματα

- Θόλοι: Η κατασκευή θολωτών οροφών είναι μία διαδεδομένη τεχνική στις παραδοσιακές κατασκευές και συχνά χρησιμοποιείται στα ισόγεια και υπόγεια των κατοικιών. Υπάρχουν δύο τρόποι για να κατασκευαστεί ένας θόλος: είτε η τοιχοποιία ολοκληρώνεται και στη συνέχεια προστίθεται ο θόλος, είτε ο θόλος χτίζεται από την αρχή μαζί με την εξωτερική τοιχοποιία. Κατά την κατασκευή, οι πέτρες τοποθετούνται ακτινωτά και από τις δύο πλευρές πάνω στους ξυλότυπους. Στην κορυφή του θόλου, η αξονική σειρά λίθων αποτελείται από σφηνοειδείς πέτρες που «κλειδώνονται» μεταξύ τους. Η κάτω επιφάνεια της θολωτής οροφής συνήθως αφήνεται άβαφη. Στην περίπτωση μας συναντάται στο υπόγειο "κατώ".

- Πάτωμα: Το πάτωμα αποτελεί ένα από τα βασικά στοιχεία μιας κατασκευής και συνήθως κατασκευάζεται με ξύλινους φορείς. Αυτοί οι φορείς αποτελούνται από οριζόντια δοκάρια, τα οποία στηρίζονται είτε σε εσοχές της τοιχοποιίας είτε στο έδαφος. Τα δοκάρια απέχουν μεταξύ τους ένα συγκεκριμένο πλάτος και καλύπτονται με ξύλινες σανίδες για να δημιουργηθεί το δάπεδο. Σε μερικές περιπτώσεις, το κενό μεταξύ των δοκαριών γεμίζει με χώμα για καλύτερη μόνωση. Επίσης, μπορούν να τοποθετηθούν δευτερεύοντα δοκάρια κατακόρυφα πάνω στα βασικά δοκάρια, στα οποία καρφώνονται οι ξύλινες σανίδες του δαπέδου. Αντίθετα, σε άλλες περιπτώσεις, οι ξύλινες σανίδες τοποθετούνται απευθείας στα βασικά δοκάρια του πατώματος.

- Εξώστης: Οι εξώστες είναι μικρού μεγέθους και συνήθως βρίσκονται στη μικρή πλευρά των ορθογώνιων κτιρίων. Η κατασκευή τους διαφοροποιείται ανάλογα με την ύπαρξη αντηρίδων ή όχι και τον τρόπο σύνδεσής τους με την τοιχοποιία. Στεγάζονται με στέγη που υποστηρίζεται συνήθως από ξύλινους ορθοστάτες και επικαλύπτεται με κεραμίδια. Σε αυτήν την περίπτωση, επειδή αποτελεί μεταγενέστερη προσθήκη στην κατοικία, έχει επιχρίσματα από ασβέστη για να ταιριάζει με την εξωτερική τοιχοποιία. Η στέγη του εξώστη εδράζεται σε μεταλλικούς ορθοστάτες και καλύπτεται από λεπτή στρώση τσίγκου.

- Στέγη: Η στέγη αποτελείται από οριζόντια δοκάρια που τοποθετούνται με συγκεκριμένο πλάτος μεταξύ τους, ενισχυμένα από δύο ζευκτά δοκάρια που καταλήγουν στο ψηλότερο τμήμα της στέγης, τον "κορφιά". Οι ελκυστήρες, που αντιστοιχούν στο πλάτος της στέγης, ενισχύονται από αμοίβοντες δοκάρια, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν να υπάρχουν και ορθοστάτες που είναι κατακόρυφα δοκάρια που στηρίζονται στον ορθοστάτη και πατάνε είτε στους ελκυστήρες είτε όχι. Ανάλογα με τις απαιτήσεις της κατασκευής μπορούν να τοποθετηθούν και ενισχυτικά κατακόρυφα στοιχεία σε μία ή περισσότερες πλευρές του ορθοστάτη, ενώ επιπλέον μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντηρήδες για να ανακουφίσουν τους αμοίβοντες. Η στέγη αποτελείται από ένα ξύλινο σύστημα, το οποίο στηρίζεται είτε σε εσοχή στο ανώτερο τμήμα της τοιχοποιίας, είτε σε περιμετρικά ξύλινα δοκάρια, γνωστά ως "στρωτήρες". Στο κάτω μέρος των ελκυστήρων καρφώνονται ξύλινα σανίδια με αρμοκάλυπτρα, τα οποία αποτελούν τα ταβανιάσματα ή ψευδοροφές. Πάνω από τους αμοίβοντες καρφώνεται ξύλινο πέτσωμα, επάνω στο οποίο τοποθετείται κονίαμα και τα κεραμίδια. Τα κεραμίδια μπορεί να είναι κλασικά βυζαντινά ή γαλλικού τύπου. Σε πολλά κτίσματα του οικισμού, μπορεί να παρατηρηθεί μια εξωτερική περιμετρική κορνίζα με τριπλή απόληξη κεραμιδιών και κονίαμα. Στα χωριά των οροπεδίων, όπως η Τρίπολη και η Μεγαλόπολη, και του Μαινάλου, χρησιμοποιούνται κυρίως κεραμίδια, ενώ στα χωριά του Πάρνωνα, όπως στην Καστάνιτσα, χρησιμοποιούνται συχνά πλάκες σχιστόλιθου.

Ανοίγματα - Κουφώματα

Η κατοικία διαθέτει περιορισμένα ανοίγματα, τα οποία βρίσκονται σε όλες τις

πλευρές εκτός από την πλευρά που συνορεύει με το γειτονικό κτήριο. Τα ανοίγματα αυτά κατασκευάζονται από λαξευμένους γωνιόλιθους και ξύλο, σχηματίζοντας σταυρωτά μοτίβα. Τα υπέρθυρα μπορούν να είναι λίθινα μονόλιθα ή ξύλινα, μερικά από αυτά σχηματίζουν ανακουφιστικά τόξα με λαξευμένους λίθους και κλειδί. Για επιπρόσθετη ενίσχυση, χρησιμοποιούνται συχνά μεταλλικά κλειδιά (τζινέτια) για τη σύνδεση των γωνιόλιθων.

Τα κουφώματα διαφέρουν ανάλογα με τη χρήση τους, όπως οι εσωτερικές και εξωτερικές πόρτες, τα παράθυρα και οι μπαλκονόπορτες. Οι εξωτερικές πόρτες συνήθως αποτελούνται από κατακόρυφα ξύλινα κασώματα που ενισχύουν τη λιθοδομή και στηρίζονται στις εγκάρσιες ξυλοδεσιές. Συχνά τοποθετούνται στην εσωτερική πλευρά των γωνιόλιθων, ώστε να μην είναι ορατές από την εξωτερική πλευρά. Οι εσωτερικές πόρτες αποτελούνται από ξύλινες κάσες και μπορεί να είναι μονόφυλλες ή δίφυλλες, καρφωτές ή ταμπλαδωτές. Και οι δύο τύποι πόρτας μπορούν να ανοίγουν προς τα μέσα με μεταλλικούς μεντεσέδες. Σε μεγαλύτερα και πιο κομψά σπίτια, συνήθως συναντάμε διπλές εσωτερικές πόρτες με ένα τζαμί στο πάνω μέρος τους για να βοηθήσει στον επιπλέον φωτισμό του χώρου. Τα παράθυρα του σπιτιού, συνήθως τοποθετούνται στην εξωτερική πλευρά του πλαισίου τους, ενώ τα παράθυρα με καρφωτά ή ταμπλαδωτά παραθυρόφυλλα τοποθετούνται λίγο πιο μέσα. Αυτό προστατεύει το ξύλο από τις καιρικές συνθήκες. Το τζαμί πλαισιώνεται από ξύλινα πλαίσια που στερεώνονται στην εξωτερική πλευρά του κουτιού του παραθύρου. Όπως και στις πόρτες, οι κάσες των παραθύρων συνήθως στερεώνονται στην εσωτερική πλευρά των γωνιών του ανοίγματος.

Διαχωρισμός δωματίων και λειτουργική διάρθρωση

Η κατοικία που μελετούμε ακολουθεί έναν συνήθη διαχωρισμό δωματίων που χρονολογείται από την περίοδο της Τουρκοκρατίας. Αυτός ο διαχωρισμός αποτελείται από δύο κύριους χώρους:

Πρώτον, η είσοδος ή εμπατή, που είναι ο χώρος όπου οι επισκέπτες εισέρχονται στο σπίτι.

Δεύτερον, το χειμωνιάτικο, που είναι ο χώρος διαμονής του χειμώνα, με ένα τζάκι για θέρμανση. Τα τζάκια συνήθως τοποθετούνταν στους χώρους διημέρευσης ή στα δωμάτια, αλλά κυρίως στο βασικό και μεγαλύτερο υπνοδωμάτιο, από όπου προέρχεται και το όνομα του χώρου. Η πλάτη του τζακιού και η καπνοδόχος ενσωματώνονται στον πέτρινο τοίχο, δημιουργώντας μια εσοχή στον τοίχο.

Επομένως, οι κύριοι χώροι του σπιτιού αποτελούνται από την εμπατή και το χειμωνιάτικο, ενώ το τζάκι συνήθως τοποθετείται στο βασικό υπνοδωμάτιο και ενσωματώνεται στον πέτρινο τοίχο με μια εσοχή για την καπνοδόχο. Στο συγκεκριμένο χώρο συναντούμε κι άλλο ένα συμπληρωματικό δομικό στοιχείο, το ερμάριο. Επίσης, τα ερμάρια είναι ένα πολύ συνηθισμένο στοιχείο στους εσωτερικούς χώρους των κατοικιών. Πρόκειται για ορθογώνια ανοίγματα στους τοίχους με μικρό

βάθος, συνήθως μεταξύ 25 έως 40 εκατοστών. Τα ερμάρια αποτελούνται συνήθως από ξύλινο πλαίσιο που είναι καρφωμένο στην τοιχοποιία, μαζί με μια ξύλινη πόρτα. Επιπλέον, τα ερμάρια μπορούν να περιλαμβάνουν και ράφια στο εσωτερικό τους, για περισσότερη λειτουργικότητα.

Ακόμη, είναι πολύ βολικά για αποθήκευση αντικειμένων, όπως βιβλία, σερβίτσια και άλλα αντικείμενα του καθημερινού βίου. Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να διαχωρίσουν δύο χώρους σε μια κατοικία, χωρίς να χρειάζεται να τοποθετηθεί μια μόνιμη δομική αλλαγή. Τα ερμάρια είναι επίσης εύκολα να τοποθετηθούν και να αφαιρεθούν, προσφέροντας ευελιξία στη διαμόρφωση των εσωτερικών χώρων.

Τρίτο, η καμαρούλα ή το κελάρι ή το γκιλλέρι, ένας μικρός χώρος αποθήκευσης ή και ύπνου.

Τέταρτο, ο νοντάς ή "μουσαφίρ-οντάς" (ξενώνας) ή "σάλα" ή "πάτωμα" που χρησιμοποιούνταν κατά τη διάρκεια της μεσημβρινής ηρεμίας, αρχικά σε ορισμένα σπίτια με παράθυρα και αργότερα με μπαλκόνια.

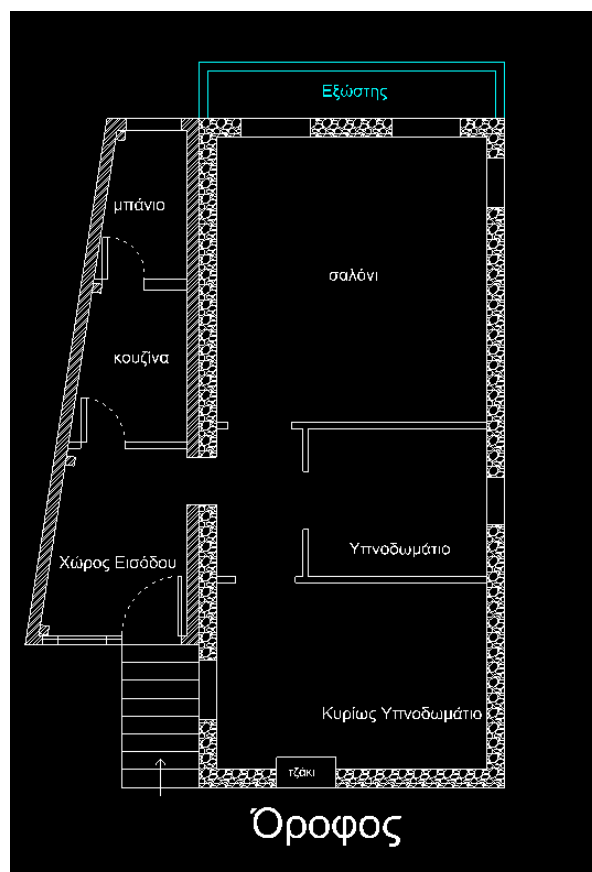
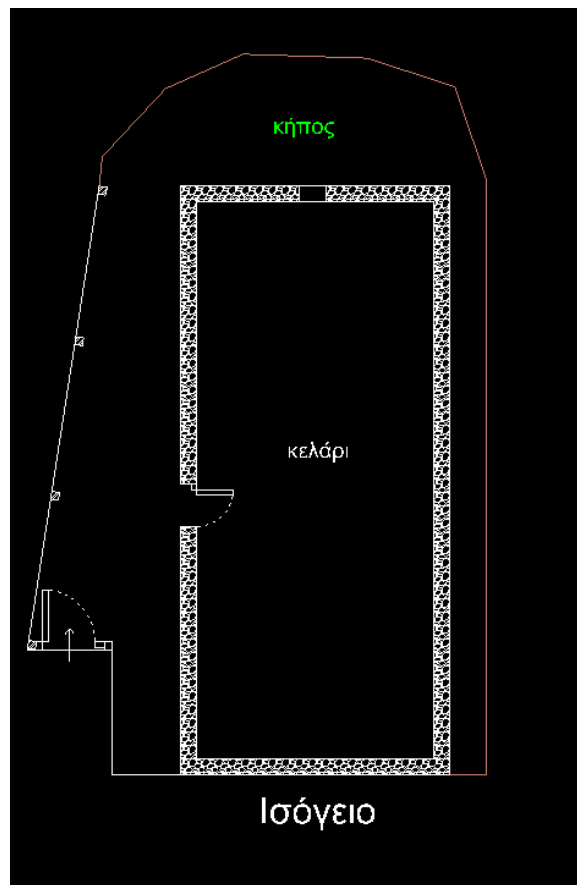
Στο παρελθόν, οι εγκαταστάσεις υγιεινής δεν υπήρχαν σε πολλά σπίτια και οι άνθρωποι έπρεπε να εξυπηρετούνται με βαρέλια ή βουτσέλες για να φέρουν νερό από τη βρύση του χωριού. Επίσης, δεν υπήρχε αποχωρητήριο μέσα στο σπίτι, αλλά αντ' αυτού κατασκευάζονταν ένα μικρό κατασκεύασμα με λάκκο στον κήπο ή στην αυλή, που ονομαζόταν "απόπατος" ή "από-τόπα".

Στην συγκεκριμένη περίπτωση, με τροποποίηση, μελέτη και ανακαίνιση ορισμένων χώρων κατασκευάστηκαν, έπειτα από χρόνια εσωτερική κουζίνα και μπάνιο με όλες τις εγκαταστάσεις υγιεινής.

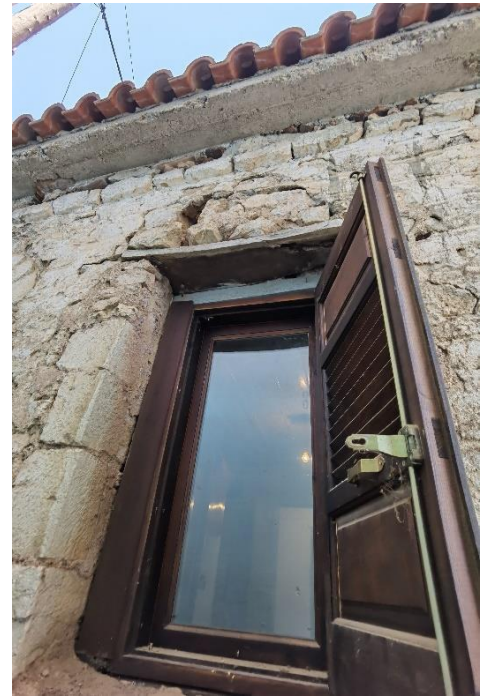
Επιπλέον στοιχεία που περιλάμβαναν τα αγροτικά σπίτια παρόμοιας περιόδου με το προς εξέταση, αλλά απουσιάζουν από το συγκεκριμένο, αναφέρονται συνοπτικά παρακάτω.

Στο χειμωνιάτικο υπήρχε μεταγενέστερα ένας νεροχύτης. Στην αυλή βρίσκονταν πολλά αντικείμενα που χρησίμευαν στις καθημερινές ανάγκες των κατοίκων. Μεταξύ αυτών, υπήρχε ένας φούρνος για το ψήσιμο του ψωμιού και άλλων φαγητών, ένα κοτέτσι για την εκτροφή κοτόπουλων, ένα κουμάσι για την εκτροφή χοίρων, ένας ληνός για τον άλεσμα σιτηρών και μια στοίβα με καυσόξυλα για τη θέρμανση του σπιτιού και του φούρνου. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ο φούρνος συνδυαζόταν με ένα πρόχειρο κάλυμμα, το λεγόμενο "φουρνόσπιτο", ενώ σε μερικές περιπτώσεις προστίθεται στάβλος για τα ζώα. Τέλος, η αυλή κλεινόταν με μια καμαρωτή αυλόπορτα.

Κατόψεις έπειτα από την αποτύπωση των χώρων με τη χρήση του προγράμματος AutoCAD



Φωτογραφικό υλικό δομικών στοιχείων



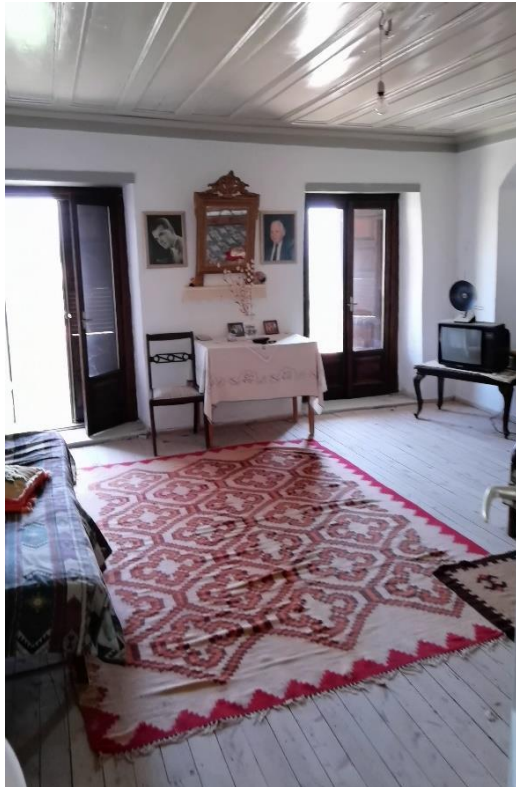


Ξυλότυπος στέγης



Εσωτερική όψη ανοιγμάτων

Φωτογραφικό υλικό χώρων κατοικίας
Σαλόνι



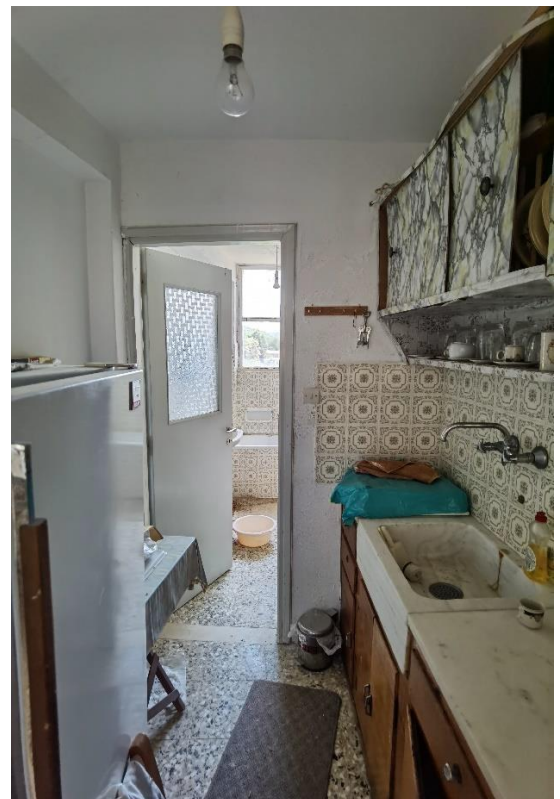
Χειμωνιάτικο (κυρίως υπνοδωμάτιο)

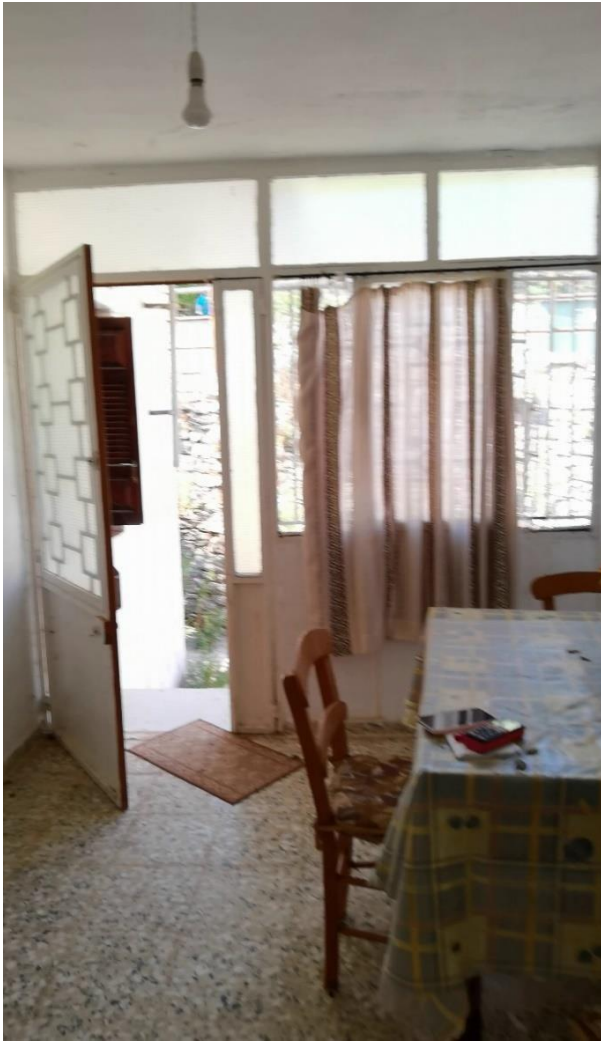


Καμαρούλα



Κουζίνα και λουτρό στο βάθος
(μεταγενέστερη προσθήκη)





Χώρος εισόδου



Χώρος σάλας



Στο βάθος το ερμάριο που είναι χωνευτό μέσα στον τοίχο. Συναντάται κατά κανόνα στον χώρο του χειμωνιάτικου.

Παθολογία - προτάσεις αποκατάστασης

Κατά την επιτόπια έρευνα αλλά και τον οπτικό έλεγχο εντοπίστηκαν φθορές, ευτυχώς όχι στο σύνολο του κελύφους, αλλά σε ορισμένα σημεία αυτού. Παρατηρούνται βλάβες τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά σε δομικά στοιχεία, λόγω της έκθεσής τους στις περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής και στην κακή προηγούμενη μελέτη για αντιμετώπιση αυτών. Οι κυριότερες βλάβες στην κατοικία είναι οι ρηγματώσεις στην τοιχοποιία, η αποσάθρωση του κονιάματος και η αποκόλληση του επιχρίσματος. Ύστερα από ενδελεχή έλεγχο, δεν παρατηρήθηκαν φθορές στην σκεπή, στα ξύλινα δομικά στοιχεία αυτής, αλλά και στην πλάκα σκυροδέματος, που κατασκευάστηκε μεταγενέστερα. Η τοιχοποιία που κρατάει τη δομή μας μπορεί να αντιμετωπίσει προβλήματα υγρασίας, καθώς μπορεί να συσσωρευτεί υγρασία μεταξύ του επιχρίσματος και της τοιχοποιίας. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη μούχλας και άλλων βιολογικών μικροοργανισμών, καθώς και στην αποτυχία του επιχρίσματος.

Τοιχοποιία

Η λιθοδομή του κτηρίου παρουσιάζει διάφορες φθορές που απαιτούν διαφορετικές τεχνικές επισκευής. Ένα από τα προβλήματα που εντοπίζονται σε αρκετές θέσεις των τοιχοποιιών είναι η αποσάθρωση του κονιάματος. Για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα, πρέπει να γίνουν επεμβάσεις στην παρειά και την μάζα της λιθοδομής, όπως το βαθύ αρμολόγημα και η εφαρμογή υδραυλικών ενεμάτων.

Εάν η αποσάθρωση είναι επιφανειακή, προτείνεται η χρήση βαθέων αρμολογημάτων. Η επέμβαση αυτή αυξάνει την αντοχή της τοιχοποιίας και ενισχύει τη δομή σημαντικά, αλλά πρέπει να γίνεται με την προϋπόθεση ότι το υπάρχον κονίαμα χαμηλής αντοχής αντικαθίσταται με νέο κονίαμα υψηλής αντοχής. Επίσης, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η αντοχή του νέου κονιάματος δεν πρέπει να είναι πολύ μεγαλύτερη από αυτή του υπάρχοντος.

Προκειμένου να ενισχυθεί η τοιχοποιία ενός κτιρίου, πρέπει να προηγηθεί η αποξήρανση και καθαρισμός των αρμών, καθώς και η διύγρανση των λίθων, προκειμένου να αποφευχθεί η απορρόφηση νερού από το κονίαμα. Στη συνέχεια, προχωράμε στην αντικατάσταση του κονιάματος δόμησης σε κατάλληλο βάθος με τη χρήση ειδικού μηχανήματος. Με τη χρήση περίπου 7 εκατοστών κονιάματος ανά παρειά, μπορούμε να διασφαλίσουμε μια ενισχυμένη τοιχοποιία πάχους 14 εκατοστών, από τα συνολικά 55-60 εκατοστά πάχους της λιθοδομής.

Για την κατασκευή μιας ανθεκτικής λιθοδομής, είναι σημαντικό να αναμειχθεί το κονίαμα σωστά και να προστεθεί μικρή ποσότητα νερού. Επίσης, είναι καλό να διατηρηθεί το κονίαμα υγρό για μερικές ημέρες. Για να αποτραπεί το γρήγορο στέγνωμα και τα τριχοειδή ρήγματα από τη συστολή ξηράνσεως, μπορεί να καλυφτεί το κονίαμα με λινάτσες, φύλλα πλαστικού ή να προσθέσετε κατάλληλα πρόσμικτα.

Η ακριβής σύνθεση του κονιάματος θα πρέπει να καθοριστεί μετά από ανάλυση των

υπαρχόντων κονιαμάτων και δοκιμές σε λιγότερο εμφανή σημεία της λιθοδομής. Συνήθως, για το αρμολόγημα προτείνεται η χρήση συνδετικού κονιάματος άσπρου τσιμέντου και άμμου, με προσθήκη κεραμιδόσκονης για να πλησιάζει χρωματικά το αρχικό κονίαμα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί πουζολανικό πρόσμικτο, είτε θηραϊκής είτε μηλαϊκής γης. Ωστόσο, είναι σημαντικό να λάβουμε υπόψη ότι στην περίπτωση της θηραϊκής γης, δεν πρέπει να αναμειχθεί με το κονίαμα νωρίτερα από μία ώρα πριν την εφαρμογή του. Επίσης, κατά την εφαρμογή του αρμολογήματος, πρέπει να προσθέτονται νέοι λίθοι στις περιπτώσεις που υπάρχουν κενά ή οι παλιοί λίθοι έχουν καταρρεύσει. Η διαδικασία καθαρισμού των αρμών είναι σημαντική και πρέπει να γίνεται σωστά. Ένας γενικός κανόνας είναι ότι οι αρμοί πρέπει να καθαρίζονται σε βάθος τουλάχιστον 25 χιλιοστά και ποτέ σε βάθος μικρότερο από το πλάτος τους. Επιπλέον, πρέπει να διατηρείται η κατάλληλη αναλογία ανάμεσα στα συστατικά του αρμολογήματος, ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή συγκόλληση και επαρκής αντοχή των αρμών. Για να εξασφαλιστεί η καλή συγκόλληση και αντοχή των αρμών, είναι σημαντικό να διατηρείται η σωστή αναλογία μεταξύ των συστατικών του αρμολογήματος. Εάν το κονίαμα έχει υποχωρήσει τόσο πολύ, ώστε οι λίθοι να είναι σχεδόν γυμνοί, θα πρέπει πρώτα να γεμίσουν τα κενά και, αν χρειαστεί, να εφαρμοστεί το κονίαμα με το χέρι μέχρι να φτάσει στο απαιτούμενο βάθος. Όταν εκτελεστούν αυτές οι εργασίες, είναι σημαντικό να υπάρχει μια καθαρή και επίπεδη επιφάνεια στο πίσω μέρος του αρμού, η οποία θα προσφέρει την καλύτερη πρόσφυση για το νέο κονίαμα.

Γέμισμα του αρμού

Σε περίπτωση που έχουν στεγνώσει οι αρμοί μετά τον καθαρισμό, προτείνεται να πραγματοποιηθεί διυγράνση πριν από την εφαρμογή του νέου κονιάματος. Αυτό γίνεται για να αποφευχθεί η απορρόφηση υπερβολικής ποσότητας υγρασίας από το κονίαμα. Το κονίαμα εισέρχεται στην ένωση με τη βοήθεια μιας πινακίδας και στη συνέχεια πιέζεται με μεγάλη δύναμη. Υπάρχουν ειδικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται για αυτή τη διαδικασία, αλλά μπορούν να δημιουργηθούν και εξατομικευμένα, ανάλογα με την εκάστοτε εργασία. Ακόμη και αν το κονίαμα εφαρμόζεται στις ενώσεις με τη χρήση μηχανής εκτοξευμένου κονιάματος, θα πρέπει στη συνέχεια να συμπιεστεί με ένα εργαλείο αρμολόγησης. Το κλειδί αρμολόγησης έχει τη λειτουργία να συμπιέσει το κονίαμα ομοιόμορφα στην ένωση, ώστε να καλυφθεί πλήρως το πλάτος της. Η επιλογή του κατάλληλου υλικού και η σωστή εφαρμογή του είναι κρίσιμης σημασίας για μια ποιοτική κατασκευή. Στις ανώμαλες επιφάνειες, είναι σημαντικό να επιλεγεί υλικό που προσαρμόζεται στην ένωση και δεν προσπαθεί να επιτύχει συμπίεση μόνο από την επιφάνεια. Αυτό θα βοηθήσει στην αποφυγή εξάπλωσης του υλικού πέρα από την επιφάνεια της κατασκευής.

Επίσης, οι επιφάνειες κονιάματος πρέπει να επιπλέουν στο ίδιο επίπεδο ή να υποχωρούν ελαφρώς, για να αποφευχθεί η εξάπλωση του υλικού πέρα από την επιφάνεια της κατασκευής, καθώς και για να επιτευχθεί η επιθυμητή ευθυγράμμιση

των επιφανειών.

Τέλος, μετά την ολοκλήρωση της εργασίας, είναι σημαντικό να προστατευτεί η επιφάνεια από τις ακτίνες του ηλίου και τη βροχή, μέχρι να στεγνώσει και να σκληρύνει πλήρως.

Αποκατάσταση - ανακατασκευή ανοιγμάτων

Για την αντικατάσταση των ξύλινων ανωφλιών που έχουν υποστεί διάβρωση, προτείνεται η χρήση νέων ανωφλιών από ορεινή ξυλεία που έχει υποστεί επεξεργασία για αντοχή σε υγρασία και βιολογική διάβρωση. Μετά την ολοκλήρωση των στερεωτικών εργασιών στην τοιχοποιία, οι ξύλινοι δοκοί τοποθετούνται στις ίδιες θέσεις με τα παλιά ανωφλιά και πρέπει να είναι καλά ξηραμένοι και καθαροί από τον εξωτερικό φλοιό τους.

Προκειμένου να προστατευτούν από μικροοργανισμούς, οι δοκοί επαλείφονται με ένα ειδικό διάλυμα μυκητοκτόνου. Επειδή τα άκρα των δοκών θα τοποθετηθούν μέσα στο πάχος της τοιχοποιίας, αυτά πρέπει να επαλειφθούν με ειδικό στεγανωτικό και αντιδιαβρωτικό υλικό, όπως μίνιο ή πίσσα.

Με την προσέγγιση αυτή, επιλύεται το πρόβλημα της διάβρωσης των ανωφλιών και εξασφαλίζεται η αντοχή των νέων δοκών στην υγρασία και τη βιολογική διάβρωση.

Για την τοποθέτηση των δοκών ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία: Αρχικά, πραγματοποιείται η απαλοιφή όλων των σαθρών υλικών από την παλιά θέση. Στη συνέχεια, εφαρμόζονται τοπικές διευρύνσεις, εάν αυτό κρίνεται αναγκαίο. Τέλος, οι δοκοί τοποθετούνται με τον κλασικό τρόπο και η περιοχή σφραγίζεται με καθαρή τσιμεντοκονία.

Επομένως, η διαδικασία απαιτεί απομάκρυνση των ελαττωματικών υλικών, την πιθανή διεύρυνση της περιοχής και την εγκατάσταση των δοκών, ακολουθούμενη από τη σφράγιση της περιοχής με καθαρή τσιμεντοκονία.

Απομάκρυνση βλάστησης

Η ανάπτυξη φυτικών μικροοργανισμών, όπως γλοιώδεις φυτικές ουσίες, βρύα και λειχήνες, βλάπτουν αφενός την εμφάνιση της τοιχοποιίας και αφετέρου ενδέχεται να προκαλέσουν φθορές στα υλικά δόμησης με τη δημιουργία οξέων και χημικών αντιδράσεων. Ακόμα οι λειχήνες δημιουργούν το κατάλληλο περιβάλλον για την ανάπτυξη πιο αναπτυγμένων οργανισμών από φυτά μέχρι και δέντρα. Ο πλήρης καθαρισμός της τοιχοποιίας από τους οργανισμούς αυτούς στην πορεία των εργασιών είναι απαραίτητος. Ο καθαρισμός μπορεί να γίνει είτε με μηχανικά μέσα είτε με τοξικά λουτρά. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην επιλογή του

υλικού για να μην προκληθούν άλατα, καθώς και στα μέτρα προστασίας για τους χειριστές. Τα αναρριχώμενα φυτά στις τοιχοποιίες, καθώς και οι θάμνοι ή δέντρα κοντά σε αυτές μπορεί να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα, όπως υγρασία στους τοίχους σε μόνιμη βάση, διατάραξη έως καταστροφή της θεμελίωσης από τις ρίζες τους. Ιδιαίτερα ο κισσός εισχωρεί στους αρμούς διαλύοντας το κονίαμα και προκαλώντας χαλάρωση στην τοιχοποιία. Η βίαιη απομάκρυνσή τους μπορεί να συμπαρασύρει κονιάματα έως και τμήματα της χαλαρής τοιχοποιίας. Για την απομάκρυνση τους θα πρέπει πρώτα να μαραθούν είτε πρόκειται για αναρριχώμενα είτε για ρίζες και στη συνέχεια να απομακρυνθούν. Για να επιταχύνουμε τη διαδικασία μπορούμε να ψεκάσουμε με τοξικά υλικά. Στην περίπτωση κορμών και ριζών διατρύπουμε τον κορμό και ποτίζουμε με διαβρωτικό οξύ. Μετά την απομάκρυνση προχωρούμε αμέσως σε εργασίες επισκευής.

Επιχρίσματα

Τα επιχρίσματα χρησιμοποιούνται συνήθως για την προστασία των λιθοδομών και πλινθοδομών από διάφορους εξωτερικούς παράγοντες, όπως η υγρασία και οι μεταβολές θερμοκρασίας. Αν και ο σκοπός τους είναι η προστασία των δομικών υλικών, οι ίδιοι οι χρωματιστικοί περιβάλλοντες πρέπει να προστατεύονται για να διατηρήσουν τη λειτουργικότητά τους.

Ωστόσο, τα επιχρίσματα μπορεί να υποστούν πολλαπλά προβλήματα όπως κηλίδες, επανθίσματα, ρήγματα και αποφλοιώσεις. Αυτά τα προβλήματα μπορεί να προκληθούν από διάφορους παράγοντες, όπως η υγρασία, η ατμοσφαιρική ρύπανση και οι μεταβολές θερμοκρασίας.

Επομένως, είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι συνθήκες του περιβάλλοντος κατά την εγκατάσταση των επιχρισμάτων και να ακολουθηθούν κατάλληλες πρακτικές συντήρησης για να διατηρηθεί η απόδοση τους. Οι επισκευές των επιχρισμάτων συνδυάζονται συνήθως με την ανανέωση των χρωματισμών τους. Πολύ συχνά λοιπόν, κακώς βέβαια, εκτελούνται από τους ελαιοχρωματιστές (μπογιατζήδες) και όχι από τους αμμοκονιαστές (σοβατζήδες).

Σε περίπτωση που παρουσιάζεται διατάραξη της συνοχής του επιχρίσματος για διάφορους λόγους, πρέπει να καθαρίζεται - αποκολλάται σε όλη την έκταση της φοράς του και να αντικαθίσταται με νέο επίχρισμα φτιαγμένο από το ίδιο το υλικό που είχε γίνει και το παλαιό. Η επεξεργασία του τελευταίου στρώματος του νέου επιχρίσματος πρέπει να γίνεται με τριβίδι και όχι με μυστρί για να μην δημιουργούνται στιλπνές επιφάνειες μετά το υδρόχρωμα. Ο γενικός χρωματισμός γίνεται μόνον όταν τα νέα επιχρίσματα αποξηραθούν τελείως. Ακολουθεί η περιγραφή των βλαβών που μπορούν να υποστούν τα επιχρίσματα, η εξέταση των αιτιών τους που τα προκαλούν και υπόδειξη των τρόπων της επισκευής τους:

- Κηλίδες: Οι κηλίδες στους τοίχους είναι αποτέλεσμα της υγρασίας που διαπερνά τον τοίχο και φτάνει στην επιφάνεια του επιχρίσματος. Συνήθως

εμφανίζονται σε πλινθόκτιστους τοίχους και στις ταράτσες, όπου το νερό της βροχής δεν έχει καλύψει τελείως την επιφάνεια. Η ύπαρξη κηλίδων είναι αιτία αποχρωματισμού του επιχρίσματος και μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη μυκήτων. Για την απομάκρυνση των κηλίδων, απαιτείται η καθαριστική επεξεργασία του επιχρίσματος με κατάλληλα χημικά προϊόντα όπως αμμωνία ή οξύ. Αν οι κηλίδες έχουν προκαλέσει ανάπτυξη μυκήτων, είναι απαραίτητη η απολύμανση του τοίχου. Επιπλέον, μπορεί να χρειαστεί η αντικατάσταση της τελευταίας στρώσης του επιχρίσματος για την πλήρη απομάκρυνση των κηλίδων. Η κατάσταση είναι πολύ σοβαρή όταν η υγρασία που εισχωρεί στον τοίχο δημιουργεί κηλίδες και διευκολύνει την ανάπτυξη μυκήτων. Οι κηλίδες αυτές μπορούν να αποκτήσουν έντονο πράσινο, καστανό ή μαύρο χρώμα, όπως συμβαίνει στην περίπτωση που αναφέρεται. Για να διορθωθεί η κατάσταση αυτή, πρέπει να πραγματοποιηθούν διάφορες εργασίες. Αρχικά, ο τοίχος πρέπει να στεγνώσει και να στεγανοποιηθεί, ώστε να μην εισχωρεί πλέον υγρασία. Στη συνέχεια, η επιφάνεια του τοίχου πρέπει να καθαριστεί εντατικά με απόξεση και απολύμανση, ώστε να εξαλειφθούν οι μικροοργανισμοί που έχουν αναπτυχθεί. Σε πολλές περιπτώσεις, είναι απαραίτητο να αντικατασταθεί η τελευταία στρώση του επιχρίσματος, καθώς αυτή είναι η περιοχή όπου συγκεντρώνονται οι περισσότεροι μικροοργανισμοί.

- **Επανθίσματα:** Η κυριότερη αιτία δημιουργίας επανθισμάτων είναι και πάλι η υγρασία που διαποτίζει τους τοίχους. Για να εμφανιστούν επανθίσματα πρέπει να υπάρχουν και μερικά διαλυτά άλατα μέσα στον τοίχο. Τότε το νερό, καθώς περνά μέσα από τον τοίχο, διαλύει τα άλατα, φθάνει στην επιφάνειά του, όπου εξατμίζεται και αφήνει τα άλατα σε στερεά μορφή. Τα απλούστερα επανθίσματα μοιάζουν με ένα πολύ αραιό λευκό χνούδι. Αφαιρούνται πολύ εύκολα, αλλά είναι σχεδόν βέβαιο ότι θα εμφανιστούν και πάλι. Ο μόνος τρόπος για την καταπολέμησή τους είναι να στεγανοποιηθεί ο τοίχος ή γενικότερα το στοιχείο που καλύπτεται από το επίχρισμα. Τέτοια επανθίσματα παρουσιάζονται πολύ συχνά σε επιχρίσματα οροφών, όταν πάνω από αυτές υπάρχει ταράτσα από πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος, χωρίς καμία προστασία, όπως δηλαδή και στην περίπτωση μας.
- **Ρήγματα:** Παρουσιάζονται σε όλων των ειδών τα επιχρίσματα είτε αυτά αποτελούνται κυρίως από ασβεστοκονιάματα, είτε από τσιμεντοκονιάματα. Η συστολή των κονιαμάτων κατά την πήξη τους είναι η βασική αιτία των προβλημάτων στα επιχρίσματα. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν και άλλες αιτίες που προκαλούν προβλήματα, όπως η καθίζηση του τοίχου ή η ανομοιομορφία των υλικών που καλύπτονται από το επίχρισμα. Αυτές οι παράμετροι μπορούν να επηρεάσουν τη σταθερότητα του επιχρίσματος και να οδηγήσουν σε σπασίματα και ρωγμές. Επειδή οι επισκευές για τα ρήγματα γίνονται κατά κανόνα από τους χρωματιστές (μπογιατζήδες) που επείγονται ν' αρχίσουν την

κυρίως εργασία τους, συχνά χρησιμοποιούνται ταχύπηκτα κονιάματα, δηλαδή γύψος ή τσιμεντοκονίαμα. Δεν είναι σωστό να χρησιμοποιούνται κονιάματα διαφορετικής σύνθεσης από αυτό της τελευταίας στρώσης του επιχρίσματος. Αυτή η πρακτική είναι ανεπιθύμητη, καθώς δεν βοηθάει στη διατήρηση της ενότητας και της ομοιομορφίας του επιχρίσματος. Αντί να χρησιμοποιούνται διαφορετικά κονιάματα, πρέπει να διασφαλίζεται ότι χρησιμοποιούνται πάντα τα ίδια σε όλες τις στρώσεις του επιχρίσματος. Με αυτόν τον τρόπο, διατηρείται η συνοχή και η ομοιογένεια του επιχρίσματος και εξασφαλίζεται ένα ισχυρό και ανθεκτικό φινίρισμα.

- Αποφλοιώσεις: Η απόφλοιωση στα επιχρίσματα συνήθως οφείλεται στην υγρασία, αλλά μπορεί να προκληθεί και από κακή ποιότητα υλικών και εκτέλεσης της εργασίας. Συνήθως, το επίχρισμα αποκολλάται και φουσκώνει σε ολόκληρη την περιοχή. Αν κάτι τέτοιο συμβεί, η επισκευή πρέπει να είναι ριζική και να συνοδεύεται από στεγανοποίηση του τοίχου, διαφορετικά το επίχρισμα θα ξαναφουσκώσει στο ίδιο σημείο ή αλλού. Πριν γίνει η επισκευή, πρέπει να αφαιρεθεί όλος ο σοβάς που είναι χαλαρός και έτοιμος να πέσει. Για την αφαίρεση ενός επιχρίσματος από τον τοίχο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα εργαλεία όπως μυστρί, σπάτουλα ή σκεπάρνι. Είναι σημαντικό μετά την αφαίρεση να καθαρίζονται προσεκτικά οι λίθοι ή οι πλίνθοι που απαρτίζουν τον τοίχο, ώστε να αφαιρεθούν όλα τα υπολείμματα των κονιαμάτων που μπορεί να έχουν μείνει κολλημένα. Επίσης, είναι απαραίτητο να καθαρίζονται προσεκτικά οι αρμοί, ώστε να δημιουργηθεί μια κατάλληλη επιφάνεια για την πρόσφυση του επιχρίσματος. Αυτό θα διασφαλίσει ότι το νέο επίστρωμα θα προσκολληθεί σταθερά στον τοίχο και θα παραμείνει ανθεκτικό στον χρόνο. Συνεπώς, η σωστή καθαριότητα και προετοιμασία της επιφάνειας είναι απαραίτητη για την επιτυχία της εργασίας.

Αποκατάσταση βλαβών χρωματισμών

Όταν πρόκειται να γίνει εκ νέου βαφή τοιχοποιίας, που είναι ήδη ελαιοχρωματισμένη πρέπει προηγουμένως να απομακρυνθούν τα υπολείμματα του παλαιού ελαιοχρώματος με τη σπάτουλα και να καθαριστεί η επιφάνεια με γυαλόχαρτο. Να κλείσουν οι τυχόν οπές, τα σκασίματα και οι ρωγμές με κονίαμα και να εξομαλυνθούν οι τυχόν υπάρχουσες ανωμαλίες στην επιφάνεια. Ακολουθεί χρωματισμός με το πινέλο, με αραιό διάλυμα, στο οποίο έχει προστεθεί και λίγο χρώμα. Όταν στεγνώσει το στρώμα αυτό, στρώνονται 1-2 στρώσεις από ελαιοχρώμα με το πινέλο ή με το ρόλο.

Επισκευές σιδηρών επιφανειών

Για την επισκευή των χρωματισμών σιδηρών επιφανειών, όπως π.χ. σε μεταλλικές πόρτες ή κιγκλιδώματα ασφαλείας, χρησιμοποιείται μία διαδικασία που περιλαμβάνει τρίψιμο με γυαλόχαρτο ή αμμοβολή για να αφαιρεθούν τα παλιά χρώματα και η σκουριά. Αυτό γίνεται προκειμένου να εξασφαλιστεί η καλή

συγκράτηση του νέου χρώματος στην επιφάνεια.

Η διαδικασία του χρωματισμού απαιτεί τρεις ή τέσσερις στρώσεις χρώματος, με τις δύο πρώτες στρώσεις να γίνονται με μίνιο για να προστατεύεται το μέταλλο από τη σκουριά. Οι δύο επόμενες στρώσεις γίνονται με ελαιόχρωμα ή ντουκόχρωμα.

Η παραπάνω διαδικασία αποτελεί μια αποτελεσματική μέθοδο για την ανανέωση των χρωματισμών στις μεταλλικές επιφάνειες, καθώς εξασφαλίζει όχι μόνο ένα ομοιόμορφο αποτέλεσμα, αλλά και την προστασία του μετάλλου από τη σκουριά και τη φθορά.

Στέγη - Δώμα

Έπειτα από σχολαστική μελέτη και έρευνα στην τρίριχτη στέγη κι όλα τα επιμέρους κατασκευαστικά τμήματά της, δηλαδή στον ξύλινο σκελετό και κεραμίδια, δεν παρατηρήθηκε κάπου εισχώρηση υδάτων. Διαφορετικά, θα είχαν σαπίσει σίγουρα ορισμένα από τα ξύλα του φέροντος οργανισμού της, αλλά και χώροι μέσα στην οικία. Μετά από κακοκαιρίες (χιόνι, θύελλα, άνεμο) επιβάλλεται να γίνεται έλεγχος, για να διαπιστωθεί αν τα κεραμίδια βρίσκονται στη θέση τους. Αν έχει συμβεί, οποιαδήποτε μετακίνηση ή θραύση κεραμιδιών η βλάβη επιβάλλεται να αποκατασταθεί αμέσως. Η καθυστέρηση ή αμέλεια θα οδηγήσουν σε μεγαλύτερες και μερικές φορές ανεπανόρθωτες βλάβες, διότι το νερό της βροχής θα περάσει μέσα από τη στέγη, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω. Έτσι θα δημιουργηθούν ζητήματα και στην ασφάλεια του εσωτερικού χώρου, όπως πτώση σοβάδων, σάπισμα οροφωπλάκων κ.λπ. Μετά λοιπόν από κάθε κακοκαιρία, που μάλιστα είναι και συχνό φαινόμενο της περιοχής, αλλά και κατά τακτά διαστήματα (αρχή φθινοπώρου και την άνοιξη) θα πρέπει να γίνεται σχολαστικός έλεγχος στην επικάλυψη της στέγης, αλλά και στον σκελετό της. Στην περίπτωση μας δε, που τη στέγη διαπερνά καπνοδόχος, πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στο θέμα της στεγανοποίησής. Ιδιαίτερα οι καπνοδόχοι πρέπει να περιβάλλονται από άφλεκτα υλικά και τα γύρω ξύλινα στοιχεία της στέγης να απέχουν τουλάχιστον 10εκ. από την εξωτερική επιφάνεια της καπνοδόχου. Ο τακτικός έλεγχος και η άμεση αποκατάσταση μικρών σημείων μπορούν να προλάβουν μεγαλύτερες ζημιές, που θα επιβαρύνουν την εγκατάσταση με άσκοπες δαπάνες και θα εκθέσουν σε κίνδυνο αυτούς που μένουν στην οικία.

Όσον αφορά το δώμα, την μεταγενέστερη δηλαδή προσθήκη παραπλεύρως της κύριας κατοικίας με την τρίριχτη στέγη, υπάρχουν ορισμένες παρατηρήσεις και εργασίες που πρέπει να γίνουν. Το δώμα που εξετάστηκε στη περίπτωση μας κι έχει σαν στόχο την οριζόντια επικάλυψη των βοηθητικών χώρων (κουζίνας, λουτρού) της κατοικίας είναι κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι επικαλύψεις με δώματα σε τέτοιες ορεινές περιοχές καλό θα ήταν να αποφεύγονται, ώστε να μην συγκρατούνται επάνω στα κτήρια μεγάλες ποσότητες χιονιού ή πάγου τον χειμώνα. Επομένως, κρίνεται απαραίτητη, ιδίως στην περίπτωση μας, η σχολαστική μελέτη των κλίσεων και των ρήσεων της συγκεκριμένης μικρής ταράτσας για την άμεση απομάκρυνση των υδάτων. Αναλυτικότερα προτείνονται οι παρακάτω εργασίες:

Κατασκευή και αποκατάσταση του κτιστού στηθαίου τουλάχιστον κατά το κατώτερο τμήμα του δώματος, για τον εγκιβωτισμό των νερών της βροχής, κατασκευή επάλληλων μονωτικών στρώσεων, αφ' ενός για να δοθούν οι απαραίτητες κλίσεις αφ' ετέρου για τη στεγανοποίηση και την θερμομόνωση του δώματος. Τέλος, κρίνεται απαραίτητη η κατασκευή μολυβδοχετών, για να διοχετεύονται μέσα από αυτούς τα νερά της βροχής προς τις κατακόρυφες υδρορροές, που κατασκευάζονται από γαλβανισμένη λαμαρίνα. Να σημειωθεί σ' αυτό το σημείο ότι οι υδρορροές απουσιάζουν πλήρως περιμετρικά της στέγης της κατοικίας, γι' αυτό και χρειάζεται να γίνει επιπλέον μελέτη. Κλείνοντας, θα πρέπει να γίνει έλεγχος για πιθανές ρωγμές, οι οποίες και θα καλυφθούν με υγρή άσφαλτο. Αναγκαία είναι και η ετήσια επιθεώρηση, που γίνεται κατά το τέλος του καλοκαιριού, για τη στεγανότητα των αρμών και των σημείων ένωσής τους. Τμήματα όπου παρατηρείται βλάβη αντικαθίστανται αμέσως.

Πατώματα - Δάπεδα

Στη συγκεκριμένη κατοικία συναντάμε τριών ειδών δάπεδα. Μέσα στην κατοικία και στους κυρίους χώρους της έχουμε τον κλασικό ξύλινο φέροντα οργανισμό, με τελική στάθμη δαπέδου τις ξύλινες σανίδες. Στο μεταγενέστερο κατασκευαστικά τμήμα της κατοικίας συναντάμε την κλασική πλάκα σκυροδέματος, με τελική στάθμη δαπέδου επίστρωση από μωσαϊκό. Τέλος, εκτός κατοικίας και στους υπαίθριους χώρους υπάρχει μια απλή επίστρωση με τσιμέντο.

Ξύλινο δάπεδο: Ο φέρων οργανισμός των πατωμάτων αποτελείται από ξύλινες δοκούς διατομής περίπου 10x15εκ που τοποθετούνται ανά 40-50εκ παράλληλα με τη στενή πλευρά του σπιτιού και εδράζονται σε δύο αντικριστούς τοίχους της φέρουσας τοιχοποιίας. Στις δοκούς αυτές καρφώνονται σανίδες πάχους 2-3εκ που αποτελούν την τελική επιφάνεια του δαπέδου. Σε πολλές περιπτώσεις, οι οριζόντιες δοκοί υποστηρίζονται από μεγαλύτερα δοκάρια διατομής περίπου 20 εκ, ή μεσοδόκια, τα οποία τοποθετούνται εγκάρσια πάνω σε αυτές. Τα μεσοδόκια στηρίζονται στη συνέχεια σε ξύλινα υποστυλώματα.

Ωστόσο, λόγω της έντονης υγρασίας και του φυσικού γήρατος, τα ξύλινα δάπεδα έχουν διαβρωθεί και σε πολλά σημεία τους έχουν αστοχήσει. Για την αποκατάσταση της διαφραγματικής λειτουργίας της κατασκευής, προτείνεται η αντικατάσταση των ξύλινων δομικών στοιχείων, όπως δοκοί και πέτσωμα.

Μωσαϊκό: Μια κλασική δαπεδόστρωση που συναντάται συχνά σε παλαιότερες κατασκευές. Χαρακτηριστική για την ομοιομορφία που αποδίδει στα δάπεδα χωρίς αρμούς και ασυνέχειες. Η κατασκευή ήταν αρκετά χρονοβόρα και απαιτούσε εξειδικευμένη τεχνική στην κατασκευή του χυτού μίγματος τσιμέντου και ψηφίδας. Το τελικό αποτέλεσμα εμφανιζόταν μετά από λείανση και υάλωση. Το μωσαϊκό δάπεδο αποτελεί μια εξαιρετική επιλογή για δάπεδο λόγω των πλεονεκτημάτων του. Είναι ένα ενιαίο δάπεδο χωρίς αρμούς και εξαιρετικά ανθεκτικό στο χρόνο, ενώ είναι συμβατό με το σκελετό ενός κτηρίου από σκυρόδεμα και έχει τις ίδιες ιδιότητες σε

ό,τι αφορά τη συμπεριφορά του σε θερμοκρασιακές μεταβολές.

Για τη διατήρηση και την αποκατάσταση του μωσαϊκού δαπέδου, απαιτούνται ορισμένα στάδια εργασιών. Πρώτα απ' όλα, πρέπει να γίνει τρίψιμο του δαπέδου για την αφαίρεση της καμένης ή λερωμένης επιφάνειας. Στη συνέχεια, απαιτείται στοκάρισμα των τρυπών και άλλων ελλείψεων με μίγμα ή ψηφίδες, καθώς και λείανση με διαμάντια υγρής τριβής με ψιλότερη κόκκωση. Τέλος, πρέπει να γίνει γυάλισμα και αδιαβροχοποίηση.

Δάπεδο υπαίθριων χώρων: Στο κτήριο παρατηρείται μια πρόχειρη επίστρωση με τσιμέντο και διαρκής παρουσία υγρασίας, η οποία ευνοεί την ανάπτυξη βιολογικών μικροοργανισμών στο εξωτερικό και εσωτερικό του κτηρίου. Αυτό παρατηρείται ιδιαίτερα στα σημεία απορροής των υδάτων και στα διάκενα των ρηγματώσεων του δαπέδου. Είναι απαραίτητη η εξομάλυνση του εδάφους του ισογείου στο εσωτερικό της κατασκευής και η τοποθέτηση δαπέδου μετά τη λήψη των απαραίτητων μέτρων υγρομόνωσης και θερμομόνωσης κάτω από αυτό. Επιπλέον, πρέπει να επεκταθεί η στεγάνωση του κτηρίου και στη βάση των τοίχων με την τοποθέτηση φράγματος υγρασίας. Η ανάπτυξη βλάστησης και μυκήτων περιμετρικά του κελύφους σε επαφή με το έδαφος αποτελεί επακόλουθο της ανιούσας υγρασίας και αποκαλύπτει την παλαιότητα της κατασκευής και την παρατεταμένη απουσία συντήρησης. Σαν δάπεδο αποκατάστασης προτείνεται η λύση σκυροδέματος με εμφανή αδρανή υλικά, δάπεδο το οποίο χρησιμοποιείται κατά κόρον, πλέον, σε υπαίθριους δημόσιους χώρους και αποτελεί εγγύηση για τις ανθεκτικές του ιδιότητες. Το άρτιο αποτέλεσμα, όμως, προκύπτει από το συνδυασμό ευφυούς σχεδιασμού και επιμελούς κατασκευής. Τα δάπεδα σκυροδέματος με εμφανή αδρανή συμμετέχουν στη διαμόρφωση του αστικού τοπίου, ενσωματώνοντας τους δρόμους στο δομημένο περιβάλλον. Ο σχεδιασμός τους βασίζεται στη σύνθεση ενός ανθεκτικού μείγματος σκυροδέματος, με αυξημένη αντοχή, μικρό λόγο νερού προς τσιμέντο και συγκεκριμένη κοκκομετρική διαβάθμιση αδρανών. Καθολικός σχεδιασμός του δαπέδου απαιτείται εξαρχής και για τον ακριβή προσδιορισμό όλων των αρμών (κατασκευαστικών και δικτύων). Μετά τη διάστρωση το επιφανειακό κονίαμα απομακρύνεται, ώστε να εμφανιστούν τα πολύχρωμα αδρανή. Για τη συντήρηση του δαπέδου, η επιφάνειά του θα πρέπει να ψεκάζεται περιοδικά και να πλένεται, ενισχύοντας το χρώμα και τα σχέδια των αδρανών.

Ανερχόμενη Υγρασία

Ζώνη εδάφους (σημείο πρώτης εισόδου της υγρασίας/αίτιο του προβλήματος)

Στην υπερκείμενη ζώνη τοιχοποιίας, ο μηχανισμός φθοράς λειτουργεί ως εξής: Τα δομικά στοιχεία απορροφούν το νερό και δημιουργούν τριχοειδείς δυνάμεις προς τα πάνω, τα οποία σηκώνουν το νερό προς την επιφάνεια. Κατά τη διαδρομή του, το νερό διαλύει βλαβερά υδατοδιάλυτα άλατα (όπως αδρανή και ασβέστη), χωρίς να προκαλεί βλάβη, παρά μόνο στη ζώνη εξάτμισης. Εκεί, τα άλατα επανακρυσταλλοποιούνται και διογκώνονται, προκαλώντας κρυσταλλοποίηση,

αποκόλληση χρωμάτων και καταστροφή του επιχρίσματος από το εξωτερικό προς το εσωτερικό. Όλα αυτά τα φαινόμενα προκαλούνται από τη διαδικασία κρυσταλλοποίησης στη ζώνη εξάτμισης και μπορεί να προκαλέσουν αποκολλήσεις και ζημιές στον τοίχο. Επομένως, είναι σημαντικό να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα προστασίας και συντήρησης των τοίχων σε αυτήν τη ζώνη. Η αποκατάσταση της στεγανοποίησης στη ζώνη εδάφους σταματά την εισροή υγρασίας από τον υδροφόρο ορίζοντα στα δομικά στοιχεία. Αυτό προϋποθέτει ότι είναι δυνατή η εκσκαφή και η αποκάλυψη του τοίχου. Αρχικά πρέπει να γίνει εκσκαφή στο βάθος της βάσης του τοίχου. Έπειτα πρέπει να ελεγχθεί η στεγανοποίηση του τοίχου και να διορθωθεί, χρησιμοποιώντας υλικά που προσαρμόζονται σε κάθε υπόβαθρο και προτιμώντας όσο το δυνατόν ελαστικά υλικά. Στη συνέχεια, αντικαθιστούμε το υλικό εκσκαφής με χοντρό χαλίκι, ώστε να διακοπούν οι τριχοειδείς δυνάμεις. Τέλος, τοποθετούμε έναν αποστραγγιστήρα σωλήνα, αν υπάρχει υδροφόρος ορίζοντας.

Ο σωλήνας αυτός θα βοηθήσει στη διατήρηση της στεγανότητας, καθώς θα απομακρύνει το υπόγειο νερό από την επιφάνεια του τοίχου.

Επισκευή με ελαστικό καουτσούκ RV 220 (Renovat)



Ανερχόμενη υγρασία που εντοπίστηκε δίπλα από την κύρια είσοδο στη ζώνη εδάφους



Περιβάλλον χώρος

Ο περιβάλλον χώρος θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι του ιστορικού και αισθητικού χαρακτήρα των ιστορικών κτηρίων. Η ανάπτυξη και η αξιοποίησή του θεωρείται επιβεβλημένη. Για το σχεδιασμό ενός βιοκλιματικού σπιτιού, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη το τοπικό μικροκλίμα, καθώς η βλάστηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παρέχει προστασία από τον ήλιο, τη σκίαση και από τον αέρα. Για παράδειγμα, μπορούμε να φυτέψουμε μεγάλα φυλλοβόλα δέντρα στη νότια και δυτική πλευρά του κτιρίου για να προσφέρουν σκιά και δροσιά κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ στη βόρεια πλευρά η παρουσία αιθαλών δέντρων μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση των χειμερινών ανέμων. Εάν υπάρχουν εμπόδια στη νότια πλευρά του οικοπέδου που μπορεί να εμποδίσουν τον ηλιασμό της κατοικίας κατά τους χειμερινούς μήνες, είναι σκόπιμο να υπάρχει απόσταση τουλάχιστον μιάμιση φορά το ύψος του εμποδίου μεταξύ αυτού και της κατοικίας. Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και η δημιουργία μιας άνετης θερμικά και οπτικά περιβάλλουσας για τους χρήστες προϋποθέτει περαιτέρω παρεμβάσεις στο περιβάλλον και το κέλυφος του κτηρίου.


Προτείνονται διάφορες παρεμβάσεις για τη βελτίωση των συνθηκών στο οικόπεδο. Ανάμεσά τους, η ανακατασκευή ή δημιουργία παραθυροφύλλων με σκοπό τον σκιασμό και τη νυχτερινή μόνωση. Επίσης, προτείνεται η φύτευση αιθαλών δένδρων στη βόρεια πλευρά του οικοπέδου και εντός των ορίων του, για προστασία από τους βόρειους ψυχρούς ανέμους τον χειμώνα. Επιπλέον, προτείνεται η φύτευση φυλλοβόλων δένδρων στη νότια και δυτική πλευρά του οικοπέδου και εντός των ορίων του, προκειμένου να υπάρχει σκιασμός κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και μείωση της θερμοκρασίας. Επιπλέον, η φύτευση αυτή λειτουργεί ως φίλτρο κατακράτησης ρύπων. Ωστόσο, δεν συνιστάται η φύτευση στην ανατολική πλευρά του οικοπέδου, ώστε να μην εμποδίζεται ο αερισμός κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, αφού η κύρια διεύθυνση των πνεόντων ανέμων είναι ανατολική.

Μια, επιπλέον, αποτελεσματική τεχνική για την εξοικονόμηση ενέργειας και τη δημιουργία ευχάριστων συνθηκών διαβίωσης κατά τους καλοκαιρινούς μήνες είναι η χρήση υδάτινων στοιχείων, όπως μικροί συντριβάνια ή αυλάκια νερού, για τη δημιουργία μιας αίσθησης δροσιάς σαν να διέρχεται δίπλα από το σπίτι ρεματιά. Η εξάτμιση του νερού και η μείωση των θερμοκρασιακών μεταβολών λόγω της μεγάλης θερμοχωρητικότητας του νερού επιτρέπουν την επίτευξη αυτής της αίσθησης δροσιάς.

Τέλος, η φύτευση χαμηλής αιθαλούς βλάστησης, όπως αιθαλείς θάμνοι, μπορεί να συγκρατήσει τους ρύπους και την ηχορύπανση, ενώ ο φυσικός αερισμός και δροσισμός που προκύπτει από το άνοιγμα των παραθύρων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ιδιαίτερα τις νυχτερινές ώρες, επιτρέπει την απαγωγή της θερμότητας.

Συνοπτικός πίνακας βλαβών προτάσεων

ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΛΑΒΩΝ / ΠΡΟΤΑΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ	ΥΛΙΚΟ	ΒΛΑΒΗ-ΑΙΤΙΑ	ΠΡΟΤΑΣΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ
Θεμελίωση	Αφανής	πιθανή υγρασία, αποσάθρωση λόγω κακής κατασκευής, βάρους μεταγενέστερων προσθηκών	Τομές σε επιλεγμένα σημεία, σκάψιμο σε βάθος περιμετρικά των θεμελίων, προσθήκη σιδερένιων μονάδων μαζί με πασσάλους	
Τοιχοποιίες	Λίθοι	Τεμαχισμός, διάβρωση, άλατα	Εξωτερικός έλεγχος απορροής ομβρίων, υπόγειων υδάτων αντικατάσταση με νέους λίθους, κατασκευή προστατευτικού επιχρίσματος	
	Πλίνθοι	Κονιορτοποίηση, ρωγμές, αποσάθρωση, άλατα Αίτια: βροχή, παγετός της περιοχής, υγρασία, ρύποι	Αντικατάσταση με παλαιές πλίνθους, των οποίων τα χαρακτηριστικά ταιριάζουν με αυτά του κτιρίου	
	Μπετόν	Σεισμικές επιβαρύνσεις και εξωτερικές δυνάμεις, θερμικές διαστολές, ρωγμές, μούχλα από υγρασία Εμφανής μαυρίλες, μούχλα Αίτια: υγρασία, ρύποι	Καθαρισμός ρωγμής με αέρα υπό πίεση, στέγνωμα, στοκάρισμα, τρίψιμο στόκου, πέρασμα με αστάρι, βάψιμο καθαρισμός με υδροβολή, πλήρωση ρωγμών, εφαρμογή ειδικών ενέσεων	
Στέγη (Φέρων Οργανισμός)	Ξύλινη	ΈΛΕΓΧΟΣ ΑΠΛΑ ΓΙΑ: Χαλάρωση συνδέσμων, κάμψη φερόντων στοιχείων, πιθανό σάπισμα ξύλων εξαιτίας νερών βροχής *δεν παρατηρήθηκαν εδώ βλάβες	Ενίσχυση με λάμες	
Στέγη (Επικάλυψη)	Κεραμίδια (γαλλικού τύπου)	ΈΛΕΓΧΟΣ ΑΠΛΑ ΓΙΑ: Σπασμένα και κατεστραμμένα πολλά κεραμίδια, σάπισμα οροφωπήςων Μηδενική στεγανότητα στέγης εξαιτίας καιρικών συνθηκών (κυρίως βροχή και πάγου), βλάστηση ανάμεσα στα κεραμίδια *δεν παρατηρήθηκαν κι εδώ βλάβες αυτής της κατηγορίας στοιχείων	Αποξήλωση, σχολαστική διάστρωση με νέα κεραμίδια ίδιου τύπου, προσθήκη σωλήνων απορροής υδάτων	
Δάπεδα (Επικάλυψη)	Ξύλινο δάπεδο	Έλεγχος για χαλάρωση στη συνδεσμολογία, σαθρή ξυλεία, αποσάθρωση, γήρανση υλικών δομής, μεταγενέστερη υπερφόρτωση	Βελτίωση των συνθηκών υγρασίας και εξαερισμός του χώρου, αντικατάσταση με νέα ξυλεία, ενίσχυση με λάμες	
	Μωσαϊκό	ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΙΑ: Τριχοειδής ρωγμές λόγω έλλειψης αρμών διαστολής	Τρίψιμο, στοκάρισμα, γυάλισμα, αδιαβροχοποίηση	
	Εξωτερικών χώρων (αυλή, κατώι)	Κατασκευαστική ανεπάρκεια, καταστροφή από τα εισερχόμενα νερά της βροχής	Πρόταση για κατασκευή πατώματος από οπλισμένο σκυρόδεμα μ ένα στρώμα μονωτικού υλικού από πάνω και σαν επικάλυψη εμφανή αδρανή υλικά	
Επιχρίσματα	Σοβάς	Αποκόλληση σοβά λόγω υγρασίας, κηλίδες, επανθίσματα, ρήγματα, αποφλοιώσεις	Αποκόλληση σε όλη την έκταση της φθοράς, επανασοβάτωση της επιφάνειας με υδατοαπωθητικό σοβά, αντικατάσταση με νέο επίχρισμα ίδιου υλικού, πέρασμα με αστάρι, βάψιμο	
Χρωματισμοί	Αστοχία χρωμάτων	Οπές, σκασίματα, ρωγμές, κακή προεργασία για βάψιμο, υγρασία	Απομάκρυνση σαθρών υπολειμμάτων, καθαρισμός επιφάνειας με τρίψιμο, πέρασμα με αστάρι, βάψιμο	
Κουφώματα	Ξύλινα	Σάπισμα εξαιτίας καιρικών συνθηκών, απουσία συντήρησης	καθαίρεση όλων των κουφωμάτων και αντικατάσταση με νέων αλουμινίου	
	Ξύλινα	Σάπισμα, αφαίρεση παλαιών εγκαταλελειμμένων ξύλινων πλαισίων	καθαίρεση όλων των κουφωμάτων αντικατάσταση με νέων αλουμινίου	
Ηλεκτρική Εγκατάσταση	Προσθήκη: ασφαλειών, διακοπών, ρευματοδοτών, φωτιστικών σωμάτων	απουσία συνολικής και ασφαλούς ηλεκτρικής εγκατάστασης, εκτεθειμένα καλώδια ΔΕΔΔΗΕ	Έλεγχος και επιθεώρηση της συνολικής εγκατάστασης, προσθήκη απαραίτητου εξοπλισμού και αντικατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα	
Περιβάλλον χώρος	Πρόταση για δάπεδα σκυροδέματος με εμφανή αδρανή υλικά	Ακρως παραμελημένος	Φύτευση δέντρων, λουλουδιών και γρασιδιού που δεν θα διακόπτουν την αρμονία του κτίσματος με τον περιβάλλοντα χώρο. Απομάκρυνση της βλάστησης μέσα και περιμετρικά του κτιρίου. Τοποθέτηση περιμετρικά φωτισμού.	

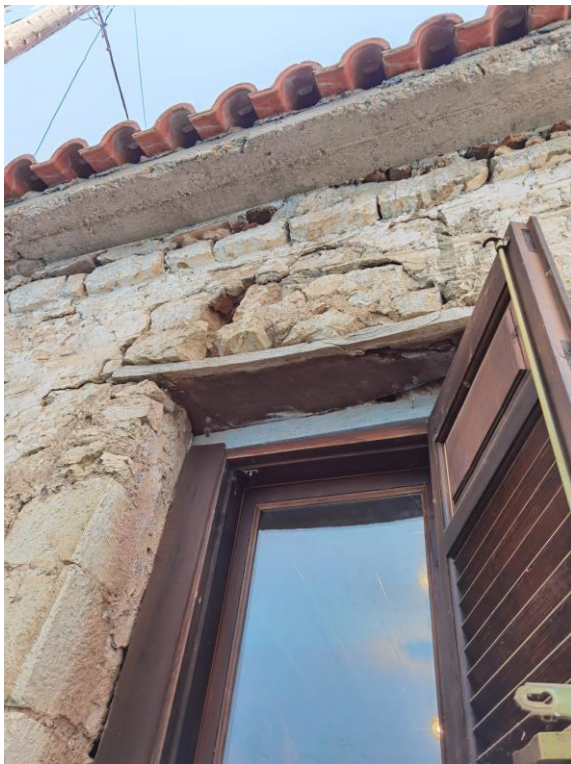
Φωτογραφικό υλικό παθολογίας



Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποφλοιώσεων και επανθισμάτων λόγω υγρασίας



Συγκέντρωση υγρασίας στη διεπιφάνεια μεταξύ επιχρίσματος και τοιχοποιίας με αποτέλεσμα την εμφάνιση μούχλας



Κακοτεχνία ανοίγματος. Πλαίσιο νεότερο τύπου, πρέκι παλαιότερου τύπου και εγκαταλελειμμένο



Ανάγκη για σωστό και σχολαστικό αρμολόγημα με ταυτόχρονη απομάκρυνση βλάστησης

Φωτογραφικό υλικό από την κατοικία μετά την αποκατάσταση

Αφού ολοκληρωθούν οι παραπάνω εργασίες όπως αναφέρθηκαν, έγινε προσπάθεια μοντελοποίησης και απεικόνισης της κατοικίας, μέσω κατάλληλου λειτουργικού προγράμματος για τρισδιάστατες απεικονίσεις. Έτσι, αποκτάται καλύτερη και ολοκληρωμένη εικόνα για το τελικό αποτέλεσμα της αποκατάστασης, συγκρίνοντας την υφιστάμενη κατάσταση με την επιθυμητή μελλοντική.





Παράδειγμα αξιοποίησης και ανάδειξης όλων των υπαρχόντων αρχιτεκτονικών στοιχείων της κατοικίας. Η εσοχή στην τοιχοποιία στον χώρο του λουτρού, που είχε χρήση αποθηκευτικού χώρου απορρυπαντικών, ανοίγεται πλέον και αναδεικνύεται με τον κατάλληλο φωτισμό, ώστε να δώσει αίσθηση άνεσης και πολυτέλειας στους χρήστες. Παράλληλα, προστίθεται ακόμη ένα θερμαντικό σώμα στο χώρο του μπάνιου, που θα εξυπηρετεί και στο γρήγορα στέγνωμα των πετσετών.





ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

Η διατήρηση των ιστορικών κτηρίων, οι νέες χρήσεις σ' αυτά και η επάνοδος σε χρήση άλλων, έχει ως άμεση συνέπεια την ανάγκη εκσυγχρονισμού τους, την τοποθέτηση δηλαδή σύγχρονων ανέσεων και συνακόλουθα δικτύων υδραυλικών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Είναι δεδομένο ότι χρειάζεται ο σεβασμός στις αισθητικές αξίες του μνημείου και ότι η ίδια η φύση του θα καθορίσει μέχρι ποιου σημείου μπορεί κανείς να κάνει υποχωρήσεις. Σαν γνώμονα έχουμε πάντα αναστρέψιμες ενέργειες, που να παρέχουν δηλαδή την δυνατότητα απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων, αν χρειαστεί, χωρίς να ζημιωθεί το προς αποκατάσταση κτήριο. Για το λόγο αυτό δεν θα προταθούν σε καμία περίπτωση χονδροειδή δίκτυα και συσκευές με μοναδικό κριτήριο την άρτια λειτουργία τους. Είναι χρέος του αρχιτέκτονα να καθορίσει εξαρχής τα όρια στα οποία επιτρέπεται να κινηθούν οι υπόλοιποι μελετητές και αφετέρου να σχεδιάσει με λεπτομέρειες όλες τις εγκαταστάσεις που θα προταθούν, έτσι ώστε να τις εναρμονίσει με το ιστορικό κτήριο και να αποκρύψει τα δίκτυα που τυχόν το αλλοιώνουν.

Η αυξανόμενη χρήση μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων και η υψηλή παραγωγή αερίων ρύπων αποτελούν σοβαρά προβλήματα για το περιβάλλον και την ενεργειακή ασφάλεια. Γι' αυτό, η σύγχρονη κατασκευή κτηρίων επιδιώκει να μειώσει το ενεργειακό τους αποτύπωμα με τη βοήθεια του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός επιτρέπει σε κάθε κτίριο να αλληλεπιδρά θετικά με το περιβάλλον του, αξιοποιώντας τα τοπικά κλιματικά χαρακτηριστικά για να επιτύχει εξοικονόμηση ενέργειας μέσω παθητικών συστημάτων θέρμανσης και δροσισμού. Αυτό δεν αποτελεί μόνο μια εφαρμογή για τις σύγχρονες κατασκευές, αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς υπαρχόντων κτιρίων. Έτσι, αναβαθμίζονται οι υφιστάμενες κελυφώσεις για να ανταποκριθούν στις αυξανόμενες ανάγκες για θέρμανση, ψύξη, αερισμό και φωτισμό. Μια τέτοια περίπτωση είναι ακριβώς κι αυτή εδώ που μελετά η συγκεκριμένη εργασία. Η παρούσα διπλωματική εργασία ερευνά, λοιπόν, σε πρώτη φάση την υφιστάμενη ενεργειακή απόδοση του συγκεκριμένου ιστορικού κτηρίου και έπειτα καταπιάνεται με τους τρόπους βελτίωσής της. Η προσομοίωση του κτηρίου για την ενεργειακή κατάταξή του θα γίνει μέσω του λογισμικού προγράμματος TEE KENAK, όπου και θα αναλυθούν λεπτομερώς όλα τα βήματα, ώστε να οδηγηθούμε στην εξαγωγή των αποτελεσμάτων.

Φιλοσοφία των επεμβάσεων

Προτού, βέβαια, προχωρήσουμε στο κεφάλαιο των ηλεκτρολογικών επεμβάσεων χρειάζεται ν' αναφερθεί ότι όλες οι επεμβάσεις είτε αρχιτεκτονικές είτε μηχανολογικές, θα πρέπει να έχουν σαφής διάκριση ανάμεσα στις βελτιώσεις, στη λειτουργικότητα, στον εκσυγχρονισμό και στην αισθητική. Η καθεμιά πρέπει να εκφράζει την εποχή από την οποία προέρχεται και, αν είναι δυνατόν, να είναι αναστρέψιμη. Έτσι, μέσω αυτών των αναστρέψιμων όσο γίνεται λύσεων, δείχνουμε τον δέοντα σεβασμό προς τις επόμενες γενιές της κοινωνίας, οι οποίες έχουν το

δικαίωμα να επανερμηνεύσουν και να αξιολογήσουν την πολιτιστική κληρονομιά με άλλα κριτήρια και μεθόδους.

Βιοκλιματικός Σχεδιασμός – Αρχές και ανάλυση της κατοικίας

Στην εισαγωγή της ενότητας αυτής έγινε χρήση του όρου για τον βιοκλιματικό σχεδιασμό των κτηρίων. Κρίνεται λοιπόν απαραίτητο να γίνει η αποσαφήνιση του συγκεκριμένου όρου ,να αναφερθούν οι αρχές που τον πλαισιώνουν και τέλος θα ακολουθήσει η βιοκλιματική ανάλυση της υπό εξέταση κατοικίας.

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός λαμβάνει υπόψη τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά και τα τοπικά κλιματικά δεδομένα για την προσαρμογή και ενσωμάτωση του κτιρίου στο φυσικό περιβάλλον. Συγκεκριμένα, αξιοποιεί την ιδιαιτερότητα του εδάφους, τον προσανατολισμό και τον ηλιασμό, τη διεύθυνση και ένταση του ανέμου, τη θερμοκρασία, τη σχετική υγρασία και τις υδατοπτώσεις. Σε περίπτωση ανάγκης, περιορίζει τις επιπτώσεις αυτών των παραγόντων, αλλά ταυτόχρονα αξιοποιεί τις δυνατότητές τους για την επίτευξη επιθυμητών συνθηκών θερμικής, οπτικής και ακουστικής άνεσης για τον χρήστη. Αυτές οι συνθήκες είναι απαραίτητες για τη σωματική και ψυχολογική υγεία του χρήστη, δηλαδή τη συνολική του ευεξία.

Το κτήριο που εξετάζεται είναι μια κατοικία που χρησιμοποιείται κυρίως κατά τη θερινή περίοδο και λίγο σε διάστημα του χειμώνα. Η ανάλυση του βιοκλιματικού σχεδιασμού θα επικεντρωθεί στις ψυχρές και θερμές περιόδους, καθώς αυτές παρουσιάζουν τις πιο ακραίες κλιματικές συνθήκες και αντιστοιχούν στις περιόδους με τις μεγαλύτερες ανάγκες για θέρμανση και ψύξη του κτηρίου. Το κέλυφος του κτηρίου αποτελείται από χοντρούς πέτρινους τοίχους χωρίς θερμομόνωση στα κατακόρυφα στοιχεία, ενώ τα οριζόντια στοιχεία είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, εκτός από το δάπεδο του δευτέρου χώρου που αποτελείται από ξυλόκαρudo.

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στην κατασκευή του κελύφους του κτηρίου διαθέτουν θερμοχωρητικότητα, δηλαδή είναι σε θέση να αντέξουν σε γρήγορες αλλαγές θερμοκρασίας. Ωστόσο, ο συντελεστής θερμοπερατότητας αυτών των υλικών αποδεικνύει ότι δεν επαρκούν για να εξασφαλίσουν θερμομονωτική προστασία στο κέλυφος του κτηρίου. Αυτό σημαίνει ότι η θερμότητα συσσωρεύεται στο κέλυφος του κτηρίου κατά τις μεσημβρινές ώρες, αλλά λόγω έλλειψης θερμομόνωσης, η θερμότητα δεν μεταφέρεται προς το εσωτερικό του κτηρίου τις βραδινές ώρες. Τα κουφώματα της κατοικίας είναι ξύλινα και παλαιού τύπου με μονά τζάμια, γεγονός που προκαλεί τη δημιουργία θερμογεφυρών σε αρκετά σημεία του κτηρίου.

Ο συγκεκριμένος όρος θα επεξηγηθεί συνοπτικά παρακάτω. Σύμφωνα με τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού, στον υπολογισμό των θερμικών απωλειών ενός κτηρίου, δεν έχει ληφθεί υπόψιν ο αερισμός του. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι συνήθως δεν υπάρχει ανεμοπροστασία στα ανοίγματα του κτηρίου για τον περιορισμό της θερμικής ανταλλαγής μέσω μεταφοράς αέρα. Παρόλα αυτά, το κέλυφος του κτηρίου και τα ανοίγματα του μπορούν να απολαμβάνουν ανεμοπροστασία από το περιβάλλον τους, προσφέροντας κάποια προστασία από τις

θερμικές απώλειες.

Ωστόσο, προκειμένου να διασφαλιστεί η βέλτιστη ενεργειακή απόδοση του κτηρίου, θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν και οι απώλειες από τον αερισμό. Για παράδειγμα, μπορεί να γίνει χρήση ανεμοπροστατευτικών στοιχείων στα ανοίγματα του κτηρίου για τη μείωση των απωλειών από τον αερισμό και τη βελτίωση της θερμομόνωσης. Σύμφωνα με το επισκεπτήριο υλικό, το κτίριο έχει τελική επίστρωση από λευκό σοβά που αυξάνει την ανακλαστικότητα της ηλιακής ακτινοβολίας και εμποδίζει εν μέρει την απορρόφησή της. Παρόλα αυτά, από την ανάλυση του συντελεστή θερμοπερατότητας διαπιστώνεται ότι το κτίριο δεν διαθέτει αρκετή θερμομονωτική ικανότητα. Ωστόσο, η κατασκευή του από πέτρα και μπετό του προσδίδει θερμική αδράνεια, που έχει ως αποτέλεσμα να διατηρεί χαμηλότερη θερμοκρασία στο εσωτερικό του κτιρίου κατά τη διάρκεια της μέγιστης εξωτερικής θερμοκρασίας. Επιπλέον, τα διαφανή τμήματα των κουφωμάτων δεν διαθέτουν φίλτρα για την προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία ή την μετάδοση θερμότητας μέσω αγωγής. Στην θερμή περίοδο, το κτήριο διαθέτει διαμπερή ανοίγματα που επιτρέπουν τον αερισμό του εσωτερικού χώρου και το δροσισμό του. Όσον αφορά τον φυσικό φωτισμό, όλοι οι χώροι της κατοικίας είναι άμεσα φωτισμένοι από τα διαμπερή ανοίγματα και δεν χρειάζονται τη χρήση του τεχνητού φωτισμού κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η λευκή απόχρωση των εσωτερικών τοίχων ενισχύει την ποιότητα του φυσικού φωτισμού, καθώς έχει υψηλή ανακλαστικότητα και αυξάνει την ένταση του φωτός που εισέρχεται στους χώρους μέσω των ανοιγμάτων. Όλοι οι εσωτερικοί χώροι έχουν βάθος μικρότερο από 6 μέτρα, οπότε ο φυσικός φωτισμός είναι ικανοποιητικός και σταθερός καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.

Στην αντίθεση, οι οροφές έχουν σκούρο χρώμα και δεν συμβάλλουν στη διάχυση του φωτός. Από την άλλη πλευρά, τα σκουρόχρωμα δάπεδα αποτρέπουν τη θάμβωση. Επιπλέον, η έλλειψη βλάστησης στον περιβάλλοντα χώρο συμβάλλει στο να επιτυγχάνεται ένας ικανοποιητικός φωτισμός, καθώς όλη η άμεση και διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία μπορεί να εισέλθει ανεμπόδιστα στο κτήριο μέσω των ανοιγμάτων του. Επομένως, ο σωστός συνδυασμός χρωμάτων στο εσωτερικό του κτηρίου και η έλλειψη βλάστησης επηρεάζουν τη φωτεινότητα και την ατμόσφαιρα του χώρου. Είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη αυτοί οι παράγοντες κατά τη διαμόρφωση του σχεδιασμού του κτηρίου, προκειμένου να επιτευχθεί ο επιθυμητός φωτισμός (Αξαρή, Γιαννιάς, Ευαγγελινός, Ζαχαρόπουλος, Μαρδά, 2001).

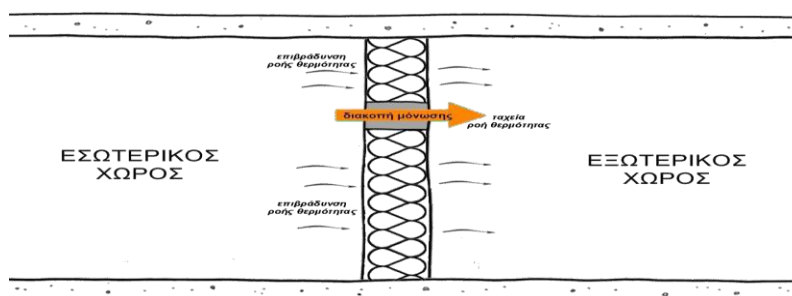
Πίνακας ταξινόμησης ανάλογα με την βιοκλιματική λειτουργία του στοιχείου

Βιοκλιματική λειτουργία	Στοιχεία	Βλάστηση	Σύγχρονες τεχνικές
Αερισμός	Διαμεπής αερισμός Φαινόμενο της καμινάδας Συλλέκτης αύρας/ πύργοι ανέμου Φεγγίτης		Ηλιακή καμινάδα Καμινάδα αερισμού Ανεμιστήρας οροφής
Δροσισμός	Δροσισμός μέσω εξάτμισης Θερμική αδράνεια/ θερμική μάζα Εξωτερικές επιφάνειες: υλικά, χρώμα, ανάγλυφο	Αναρριχόμενα φυτά - κατακόρυφη διάταξη παράλληλα στον τοίχο (δυτικά)	Μεταλλικοί ακτινοβολητές οροφής Υπόγειες σωλήνες αερισμού
Σκιασμός και ηλιοπροστασία με πρόσθετα στοιχεία	Παντζούρια Πέργκολα Προεξοχές από το κέλυφος και την οροφή	Αναρριχόμενα φυτά - οριζόντια διάταξη σε πέργκολα (νότιο-ανατολικά)	Περσίδες εσωτερικές-εξωτερικές
Σκιασμός και ηλιοπροστασία ενσωματωμένα στην μάζα του κτιρίου	Σκεπαστή βεράντα, αίθριο, αυλή Ημιυπαίθριοι (λότζια, στοά κλπ) Βεράντα, μπαλκόνι		
Θερμομόνωση / θερμική αδράνεια	Θερμική μάζα/ πέτραχώμα - Ημιυπόσκαφες / υπόσκαφες κατασκευές Στρώσεις από φύκια/ καλάμια/ τσατμάδες		Διπλοί υαλοπίνακες στα ανοίγματα Θερμομονωτικά υλικά
Θέρμανση	Νότιος προσανατολισμός ανοιγμάτων Νότια αυλή-βεράντα (λιακωτό-λιακός) Χαγιάτι	Φυλλοβόλα φυτά στο νότιο προσανατολισμό	Θερμοκήπιο Trompe-michele Θερμοσιφωνικά πανέλα
Φυσικός φωτισμός	Ανοίγματα οροφής		Φεγγίτες οροφής
Διαχείριση υδάτων	Δεξαμενές Διαβάθμιση δωμαίων, υδρορροές Αυλάκια		
Προστασία από τους ανέμους	Μικρά ανοίγματα στο βορρά Διαμόρφωση μικροκλίματος Εκμετάλλευση κλίσης εδάφους	Πετάσματα βλάστησης- αειθαλή δυνατά φυτά κάθετα στην διεύθυνση του ανέμου π.χ. κυπαρίσσια	
Προστασία από την υγρασία	<u>Κουτούντος</u> : σε κεκλιμένο έδαφος ο τοίχος χτίζεται σε απόσταση από το χώμα αφήνοντας ένα στενό διάδρομο. <u>Σοφάς</u> : ξύλινο υπερυψωμένο επίπεδο για ύπνο- εμποδίζει την άμεση επαφή με το έδαφος		

Το φαινόμενο της θερμογέφυρας

Παραπάνω έγινε λόγος για το φαινόμενο της θερμογέφυρας. Ένα φυσικό φαινόμενο το οποίο χρήζει ιδιαίτερης προσοχής, όποτε μελετάμε ενεργειακά ένα κτήριο. Για τον λόγο αυτό κι επειδή παρατηρείται αρκετά στη συγκεκριμένη κατοικία, λόγω της παλαιότητας και των δομικών υλικών της, κρίνεται σκόπιμη η αποσαφήνιση και η επεξήγηση του όρου.

Οι θερμογέφυρες είναι περιοχές στο εξωτερικό ενός κτιρίου όπου υπάρχει σημαντική διαφορά στη ροή θερμότητας μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού περιβάλλοντος. Αυτές οι περιοχές προκαλούνται από ασυνέχειες στο στρώμα θερμομόνωσης, διακύμανση στο χρησιμοποιούμενο υλικό ή αλλαγές στη γεωμετρία της διατομής. Ως αποτέλεσμα, οι περιοχές αυτές έχουν ως αποτέλεσμα σημαντική απώλεια θερμότητας σε σύγκριση με τις υπόλοιπες επιφάνειες του κτιρίου. Οι θερμογέφυρες μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με την αιτία που τις δημιουργεί: κατασκευαστικές, γεωμετρικές ή συνδυαστικές. Είναι σημαντικό να αποφεύγουμε την υπερβολική χρήση αυθεντικού κειμένου και να επιδιώκουμε τη διατύπωση των ιδεών με τον δικό μας τρόπο. Οι κατασκευαστικές θερμογέφυρες αναφέρονται στην κατάσταση όπου δεν υπάρχει συνεχής στρώση θερμομόνωσης, ενώ οι γεωμετρικές θερμογέφυρες συμβαίνουν όταν υπάρχει διαφοροποίηση στη δομή ενός κτιρίου. Οι θερμογέφυρες μπορούν να είναι γραμμικές ή σημειακές, ανάλογα με το σχήμα της διατομής. Διαφορετικοί τύποι θερμογεφυρών μπορούν να εμφανιστούν σε διαφορετικά μέρη ενός κτιρίου. Οι γραμμικές θερμογέφυρες εμφανίζονται κατά μήκος επιφανειών όπου συνδέονται διαφορετικά δομικά στοιχεία, ενώ σημειακές θερμογέφυρες εμφανίζονται τοπικά σε ένα σημείο. Οι κάθετες θερμογέφυρες μπορούν να ανιχνευθούν σε εξωτερικές γωνίες, εσωτερικές γωνίες και συνδέσεις δομικών στοιχείων. Εκτός από τις κάθετες θερμογέφυρες που απεικονίζονται στα σχέδια του κτηρίου, υπάρχουν και οριζόντιες θερμογέφυρες που εμφανίζονται στις τομές του κτηρίου και διασχίζουν τα δομικά στοιχεία, όπως για παράδειγμα στο δάπεδο στις εισόδους ή στις προεξοχές του κτηρίου. Επιπλέον, οι θερμογέφυρες μπορεί να βρίσκονται πάνω από πυλώνες ή πάνω από κουφώματα, όπως λάμπες ή πρέκια, και έχουν μήκη ίσες με τα μεγέθη των ανοιγμάτων. Τέλος, οι θερμογέφυρες μπορούν να εμφανιστούν στην περιοχή των κουφωμάτων, όπου επηρεάζουν τη θερμομόνωση, και έχουν μήκη ίσες με τις διαστάσεις των ανοιγμάτων.



Ενεργειακή μελέτη κατοικίας με το λογισμικό πρόγραμμα TEE KENAK

Σε πολλά σημεία της εργασίας γίνεται λόγος για την ενεργειακή μελέτη της κατοικίας και την υφιστάμενη κατάσταση της. Για να μπορέσουμε να εξάγουμε σωστά και λεπτομερή αποτελέσματα χρειαζόμαστε ένα λογισμικό ενεργειακής μελέτης. Ένα από τα πολλά που υπάρχουν στο εμπόριο και είναι πλήρως ενημερωμένο, με βάση τις ελληνικές απαιτήσεις και προδιαγραφές, είναι το TEE KENAK, πάνω στο οποίο θα στηριχτεί όλο το κεφάλαιο και οι προτάσεις που θα γίνουν στην εργασία.

Η Ομάδα Εξοικονόμησης Ενέργειας του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ) του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ) σε συνεργασία με το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) ανέπτυξε το λογισμικό TEE-KENAK. Το λογισμικό αυτό ενσωματώνει τις παρατηρήσεις από εξειδικευμένους επιστήμονες και χρήστες για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων στην Ελλάδα. Το TEE-KENAK αποτελεί πλέον κοινό σημείο αναφοράς για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων στη χώρα μας και έχει αναβαθμιστεί με βάση τις ανάγκες και τις παρατηρήσεις από την πιλοτική διάθεσή του. Το συγκεκριμένο λογισμικό χρησιμοποιεί απαραίτητους αλγόριθμους για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης των κτηρίων στην Ελλάδα. Η μεθοδολογία βασίζεται στα Ευρωπαϊκά πρότυπα (ΕΛΟΤ EN ISO 13790 κ.α.) και στα αντίστοιχα εθνικά πρότυπα και Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. Στο λογισμικό εισάγονται δεδομένα που αφορούν τα γεωμετρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά των δομικών στοιχείων του κτηριακού κελύφους, όπως οι θερμοφυσικές ιδιότητες και οι σκιάσεις, καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των απαραίτητων Η/Μ εγκαταστάσεων για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης και ενεργειακής κατάταξης του κτηρίου. Τα δεδομένα και τα αποτελέσματα των υπολογισμών εκτυπώνονται σε αντίστοιχες αναφορές του λογισμικού. Σύμφωνα με το KENAK, η υποβολή μελετών σχεδιασμού του κτηρίου είναι απαραίτητη για την υπολογιστική αξιολόγηση της Ενεργειακής Απόδοσης του κτηρίου. Ωστόσο, το λογισμικό δεν υποστηρίζει αυτές τις μελέτες, οι οποίες πρέπει να υποβάλλονται για τα νέα κτήρια. Μέσω των τελικών μελετών σχεδιασμού, που πρέπει να τεκμηριώνουν την εφαρμογή ή την αδυναμία εφαρμογής των ελάχιστων προδιαγραφών, καθορίζεται η Ενεργειακή Απόδοση του κτηρίου. Αυτή η τεκμηρίωση πρέπει να περιλαμβάνεται στο τεύχος της μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης, σύμφωνα με το άρθρο 11 του KENAK. Η τεκμηρίωση αυτή πρέπει να περιγράφει την εφαρμογή ή την αδυναμία εφαρμογής των ελάχιστων προδιαγραφών σχεδιασμού κτηρίου, κτηριακού κελύφους και Η/Μ εγκαταστάσεων για τα νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια. Το TEE-KENAK είναι ένα λογισμικό που χρησιμοποιείται για τη διαδικασία ενεργειακής επιθεώρησης των κτηρίων. Η κύρια λειτουργία του είναι ο υπολογισμός της ενεργειακής απόδοσης και ενεργειακής κατάταξης του κτηρίου, έτσι ώστε να εκδοθεί το Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ). Επίσης, χρησιμοποιείται για τη σύνταξη και υποβολή της Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης του κτηρίου, με στόχο τη δημιουργία μιας κοινής μεθοδολογίας και αντιστοιχίας των αποτελεσμάτων με την ενεργειακή επιθεώρηση μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του κτηρίου. Το

λογισμικό αυτό προσφέρει μια αξιόπιστη και αντικειμενική μέθοδο υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης του κτηρίου, βασιζόμενο σε συγκεκριμένες παραμέτρους όπως η θερμομόνωση, η εξαερισμός και η θέρμανση. Σύμφωνα με το KENAK, για τους υπολογισμούς της ενεργειακής απόδοσης και της ενεργειακής κατάταξης κτηρίων εφαρμόζεται η μέθοδος ημι-σταθερής κατάστασης μηνιαίου βήματος του Ευρωπαϊκού Προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13790 και άλλων σχετικών προτύπων. Η ενεργειακή απόδοση και η ενεργειακή κατάταξη κτηρίων υπολογίζονται με χρήση λογισμικού το οποίο πρέπει να ελέγχεται από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Ενέργειας (ΕΥΕΠΕΝ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ). Ωστόσο, για την υπόλοιπη διαδικασία εκπόνησης και σύνταξης της Μελέτης Ενεργειακής Απόδοσης, όπως η τεκμηρίωση του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, ο έλεγχος της θερμομονωτικής επάρκειας και η τεκμηρίωση του ηλεκτρομηχανολογικού σχεδιασμού, μπορούν να χρησιμοποιηθούν υπολογιστικά ή σχεδιαστικά εργαλεία κατά την κρίση και επιθυμία του ερευνητή.

Σενάρια ενεργειακής αναβάθμισης κατοικίας

Σενάριο 0: Ενεργειακή προσομοίωση του κτηρίου στην υφιστάμενη κατάσταση

Στο πρώτο αυτό στάδιο εισάγονται όλα τα γενικά στοιχεία του έργου και του ιδιοκτήτη. Επειδή τώρα εξετάζεται το κτήριο κυρίως για εκπαιδευτικούς λόγους, αλλά και λόγω απορρήτου, δεν θα συμπληρωθούν επακριβώς στο πρόγραμμα στοιχεία όπως διεύθυνση, τηλέφωνο και ονοματεπώνυμο ιδιοκτήτη. Σε περίπτωση, όμως, που επιθυμούμε ένα ενεργειακό πιστοποιητικό, σαφώς και πρέπει να γίνει συμπλήρωση όλων των παραπάνω. Όσον αφορά την παρούσα περίπτωση χρειαζόμαστε για την συμπλήρωση του συγκεκριμένου παραθύρου τις εξής πληροφορίες:

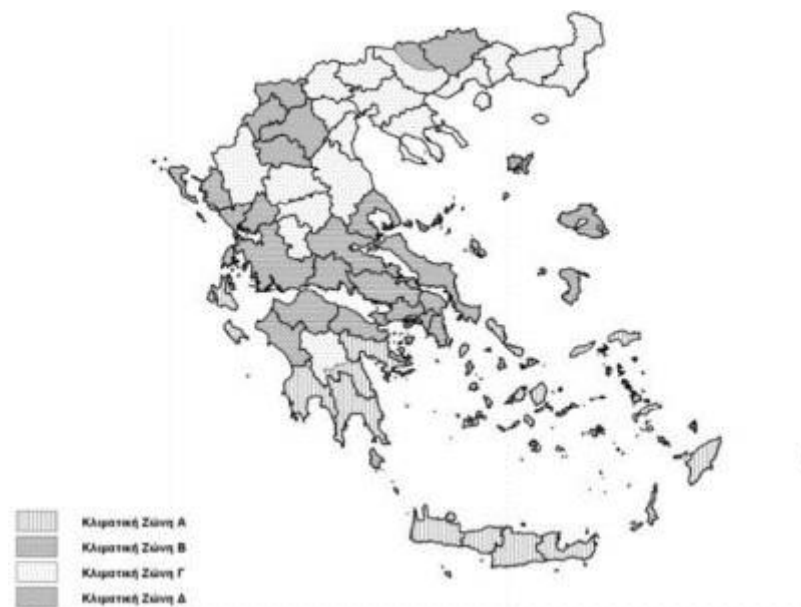
- Η έκδοση οικοδομικής άδειας για κτήρια που κατασκευάστηκαν πριν από το 1979 δεν υπόκειται σε κανονισμούς θερμομόνωσης, καθώς δεν υπήρχε αντίστοιχη νομοθεσία τότε. Παρόλο που οι θερμογέφυρες θεωρούνται αμελητέες σε σχέση με τη συνολική απώλεια θερμότητας του κτηρίου, δεν λαμβάνονται υπόψη σύμφωνα με την οδηγία Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2010.

-Το ιδιοκτησιακό καθεστώς : Ιδιωτικό

-Η έκθεση του κτηρίου, ανάλογα με άλλα κτήρια που τυχόν συνορεύει. Στην περίπτωση μας το κτήριο είναι ενδιάμεσο, καθώς συνορεύει εκ δεξιών και εξ αριστερών με άλλα κτήρια χαμηλού ύψους.

-Επιλογή τοποθεσίας :Νομός Αρκαδίας, υψόμετρο στα 732 μέτρα και κλιματική ζώνη επιλέγεται η Γ, σύμφωνα με τον κανονισμό Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-3/2010. Στα κλιματολογικά δεδομένα έχουμε στοιχεία, όπως αναφέρθηκε και στα εισαγωγικά κεφάλαια της εργασίας από τον μετεωρολογικό σταθμό της Τρίπολης.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ	ΝΟΜΟΙ
ΖΩΝΗ Α	Ηρακλείου, Χανίων, Ρεθύμνου, Λασιθίου, Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Σάμου, Μεσσηνίας, Λακωνίας, Αργολίδας, Ζακύνθου, Κεφαλληνίας & Ιθάκης, Κύθηρα & νησιά Σαρωνικού (Αττικής), Αρκαδίας (πεδινή)
ΖΩΝΗ Β	Αττικής (εκτός Κυθήρων & νησιών Σαρωνικού), Κορινθίας, Ηλείας, Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας, Φθιώτιδας, Φωκίδας, Βοιωτίας, Ευβοίας, Μαγνησίας, Λέσβου, Χίου, Κέρκυρας, Λευκάδας, Θεσπρωτίας, Πρέβεζας, Άρτας
ΖΩΝΗ Γ	Αρκαδίας (ορεινή), Ευρυτανίας, Ιωαννίνων, Λάρισας, Καρδίτσας, Τρικάλων, Πιερίας, Ημαθίας, Πέλλης, Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Χαλκιδικής, Σερρών (εκτός ΒΑ τμήματος), Καβάλας, Ξάνθης, Ροδόπης, Έβρου
ΖΩΝΗ Δ	Γρεβενών, Κοζάνης, Καστοριάς, Φλώρινας, Σερρών (ΒΑ τμήμα), Δράμας



Τέλος, για την ολοκλήρωση του παρακάτω παραθύρου με τα εισαγωγικά στοιχεία της μελέτης, συμπληρώνουμε από πού διαθέτουμε όλες τις πληροφορίες και τα δεδομένα σχετικά με το κτήριο. Στη δεδομένη περίπτωση μας δόθηκαν όλες οι πληροφορίες από τον ιδιοκτήτη και τα αρχιτεκτονικά σχέδια έγιναν από το μηδέν με τη διαδικασία της επιτόπιας αποτύπωσης.

Μελέτη Εκτέλεση Αποτελέσματα Έκθεση Προβολή Βοήθεια

Γενικά στοιχεία κτιρίου

Εισαγωγή στοιχείων

Χρήση κτιρίου: Μονοκατοικία

Κτίριο Αριθμός: Κτηριακή μονάδα Τίτλος:

ΚΑΕΚ: 032280209002 / 0 / 0 Ιδιοκτησιακό καθεστώς:

Όνομα ιδιοκτήτη: Ταχυδρομική διεύθυνση:

Υπεύθυνος: Ονοματεπώνυμο:

Τηλέφωνο / Φαξ: Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο:

Κατάσταση κατασκευής	Συνοπτική περιγραφή	Πηγή	Έτος Οικ. Αδ.	Έτος
<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				

Παλιό Ριζ. ανακαινιζόμενο (Κ.Εν.Α.Κ.) Νέο (Κ.Εν.Α.Κ.) Ριζ. ανακαινιζόμενο (ανασθ. Κ.Εν.Α.Κ.) Νέο (ανασθ. Κ.Εν.Α.Κ.)

Κλιματολογικά δεδομένα

Τρίπολη Υψόμετρο πάνω από 500 (m) Ζώνη:

Πηγές δεδομένων

Αρχιτεκτονικά σχέδια Φύλλο Συντήρησης Λέβητα Φωτομετρικά αρχεία φωτιστικών σωμάτων, μελέτη φωτισμού

Η/Μ Σχέδια Φύλλο Συντήρησης Συστήματος Κλιματισμού Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Συστήματος Θέρμανσης

Τιμολόγια ενεργειακών καταναλώσεων Έντυπο Ενεργειακής Επιθεώρησης Συστήματος Κλιματισμού

Δελτία αποστολής ή τιμολόγια αγοράς υλικών Πληροφορίες από Ιδιοκτήτη/Διαχειριστή

Στην παρακάτω εικόνα εισάγονται τα στοιχεία που υπολογίστηκαν, όπως είναι η συνολική επιφάνεια σε τετραγωνικά μέτρα όλης της κατοικίας, αλλά και η ωφέλιμη επιφάνεια. Ο αριθμός προκύπτει ανάλογα με το πόσα τ.μ. θερμαίνονται. Τοποθετούνται επίσης ο όγκος του κτηρίου, τα ύψη ορόφων και ο αριθμός θερμικών ζωνών που έχουμε. Για ρεαλιστικά αποτελέσματα θεωρούμε μία θερμική ζώνη.

Μελέτη Εκτέλεση Αποτελέσματα Έκθεση Προβολή Βοήθεια

Επιλέξτε τα συστήματα του κτιρίου: ΣΗΘ Φωτοβολταϊκά Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος

Γενικά | Υδρευση, αποχέτευση, άρδευση | Ανελκυστήρες

Περιγραφή:

Χρήση κτιρίου:

Συνολική επιφάνεια (m²):	135.06	Συνολικός όγκος (m³):	405.19
Ωφέλιμη επιφάνεια (m²):	77.40	Ωφέλιμος όγκος (m³):	232.20
Ψυκόμενη επιφάνεια (m²):	0.00	Ψυκόμενος όγκος (m³):	0.00
Αριθμός ορόφων:	2	Ύψος τυπικού ορόφου (m):	3.00
		Ύψος ισογείου (m):	3.00

Έκθεση κτιρίου:

Αριθμός θερμικών ζωνών:

Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων:

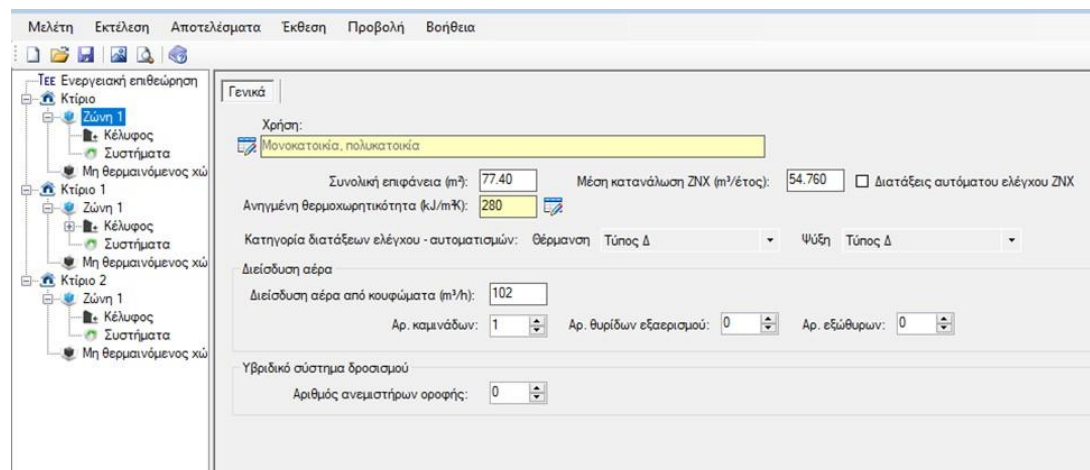
Αριθμός ηλιακών χώρων:

Πηγή ενέργειας	Θέρμανση	Ψύξη	Αερισμός	ΖΝΧ	Φωτισμός	Συσκευές	Κατανάλωση	Μονάδες	Περίοδος κατανάλωσης
*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			00/00/00 - 01/01/10

Συνθήκες θερμικής άνεσης Συνθήκες ακουστικής άνεσης Συνθήκες οπτικής άνεσης Ποιότητα εσωτερικού αέρα

Στο σημείο αυτό εισάγονται τα στοιχεία που υπολογίστηκαν, όπως είναι η συνολική επιφάνεια θερμαινόμενου χώρου, η ανηγμένη θερμοχωρητικότητα καθώς και η

διείσδυση του αέρα από τα κουφώματα. Οι απαιτήσεις σε ZNX δίνονται από τον Πίνακα 2.5 της οδηγίας ΤΟΤΕΕ 20701-1. Να σημειωθεί ότι ο υπολογισμός για τις απαιτήσεις ZNX για κατοικία γίνεται ανά υπνοδωμάτιο. Ισχύει 27,38 μ3/έτος/υπνοδωμάτιο. Λαμβάνουμε υπόψη μας, λοιπόν, τα δύο υπνοδωμάτια της κατοικίας κι όχι και το σαλόνι.



Η παρακάτω εικόνα δείχνει την είσοδο διαφόρων χαρακτηριστικών επιφάνειας που επηρεάζουν την ποσότητα της μεταφοράς θερμότητας. Αυτά περιλαμβάνουν τον προσανατολισμό, την περιοχή, τον συντελεστή U για τη θερμική μετάδοση, την απορροφητικότητα, την εκπομπή για τη θερμική ακτινοβολία και τους παράγοντες σκίασης για τις μαρκίζες, τον ορίζοντα και τις πλευρικές προβολές. Οι τιμές αυτών των χαρακτηριστικών ποικίλλουν ανάλογα με την εποχή του χρόνου, καλοκαίρι ή χειμώνα. Στα κίτρινα κελιά έγινε αυτόματα η εισαγωγή των συντελεστών από το πρόγραμμα με βάση την τυποποίηση του ΚΕΝΑΚ.

Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m²)	U* (W/m²K)	a* (°)	e* (°)	F _{hor,h} (°)	F _{hor,c} (°)	F _{ov,h} (°)	F _{ov,c} (°)	F _{fin,h} (°)	F _{fin,c} (°)	
1	Ταίχος	01or ΝΔ Y-Δ	241	90	6.742	3.400	0.40	0.800	0.360	0.580	1.000	1.000	1.000	
2	Ταίχος	01or ΝΔ Y-Δ	241	90	25.349	4.250	0.40	0.800	0.360	0.580	1.000	1.000	1.000	
3	Ταίχος	01or ΝΑ Y-Δ	151	90	4.008	3.400	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	0.700	1.000	
4	Ταίχος	01or ΝΑ Y-Δ	151	90	10.238	4.250	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	0.700	1.000	
5	Ταίχος	01or ΒΔ Y-Δ	331	90	3.078	3.400	0.40	0.800	0.968	0.944	1.000	1.000	1.000	
6	Ταίχος	01or ΒΔ Y-Δ	331	90	1.752	3.400	0.40	0.800	0.974	0.952	1.000	1.000	0.822	0.736
7	Ταίχος	01or ΒΔ Y-Δ	331	90	3.610	3.400	0.40	0.800	0.974	0.952	1.000	1.000	0.822	0.736
8	Ταίχος	01or ΒΔ Y-Δ	331	90	12.312	4.250	0.40	0.800	0.968	0.944	1.000	1.000	1.000	1.000
9	Ταίχος	01or ΒΑ Y-Δ	61	90	1.436	3.400	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.812	0.674
10	Ταίχος	01or ΒΑ Y-Δ	61	90	4.684	4.250	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.812	0.674
11	Μεσοτοιχία	01or Α			26.841									
12	Οροφή	01or	0	0	57.656	4.250	0.65	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	1.000
13	Οροφή	01or	0	0	19.743	3.050	0.65	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	1.000
14	Πυλωτή	01or	0	180	19.743	2.750	0.60	0.800	0.300	0.300	1.000	1.000	1.000	1.000
* 15														

Τύπος	Παράμετρος	γ (βερ)	β (βερ)	Εμφάνει (β/β)	Τύπος ανιχνεύσεως	U (W/m²K)	q_w (t)	F_h, h (t)	F_c, h (t)	F_e, h (t)	F_g, h (t)	F_h, h (t)	F_e, h (t)
Αναγόμενο κύκλωμα	Όλα ΒΔ Δ.Κ.	61	90	1.060	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς θερμομονωτική Γ20% Τόμα Μονό	5.960	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.810	0.660
Αναγόμενο κύκλωμα	Όλα ΒΔ Δ.Κ.	331	90	1.958	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς θερμομονωτική Γ20% Τόμα Μονό	5.960	0.62	0.974	0.962	1.000	1.000	0.838	0.784
Αναγόμενο κύκλωμα	Όλα ΒΔ Δ.Κ.	331	90	1.800	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς θερμομονωτική Γ20% Τόμα Μονό	5.960	0.62	0.962	0.936	1.000	1.000	0.810	0.660
Αναγόμενο κύκλωμα	Όλα ΝΔ Δ.Κ.	151	90	0.732	Μεταλλικό Πλαίσιο χωρίς θερμομονωτική Γ20% Τόμα Μονό	5.960	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Αναγόμενο κύκλωμα	Όλα ΝΔ Δ.Κ.	151	90	2.552	Σύνολο Πλαίσιο Γ20% Τόμα Μονό	4.063	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.950	1.000
Αναγόμενο κύκλωμα	Όλα ΝΔ Δ.Κ.	151	90	2.508	Σύνολο Πλαίσιο Γ20% Τόμα Μονό	4.063	0.62	1.000	1.000	1.000	1.000	0.950	1.000
Αναγόμενο κύκλωμα	Όλα ΝΔ Δ.Κ.	241	90	0.820	Σύνολο Πλαίσιο Γ20% Τόμα Μονό	4.063	0.62	0.360	0.580	1.000	1.000	1.000	1.000
Αναγόμενο κύκλωμα	Όλα ΝΔ Δ.Κ.	241	90	0.800	Σύνολο Πλαίσιο Γ20% Τόμα Μονό	4.063	0.62	0.360	0.580	1.000	1.000	1.000	1.000

Στο παρακάτω κείμενο παρουσιάζονται τα στοιχεία των συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, μηχανικού αερισμού και φωτισμού για το υπό επιθεώρηση κτήριο. Το κτήριο δε διαθέτει σύστημα θέρμανσης και ψύξης, και για αυτό θεωρείται ότι διαθέτει ένα θεωρητικό σύστημα με τεχνικά χαρακτηριστικά ίδια με αυτά του κτηρίου αναφοράς. Συγκεκριμένα, αναφέρεται ο μηχανισμός παραγωγής, διανομής και απόδοσης της ενέργειας στο χώρο, καθώς και η πηγή ενέργειας. Επίσης, δίνεται η ισχύς και ο βαθμός απόδοσης των συστημάτων αυτών. Το κτήριο αναφοράς διαθέτει ένα σύστημα θέρμανσης που αποτελείται από μια μονάδα παραγωγής θερμότητας λέβητα-καυστήρα πετρελαίου, η οποία έχει θερμικό βαθμό απόδοσης 94%. Το δίκτυο διανομής περιλαμβάνει μια σειρά από τερματικές μονάδες, οι οποίες πληρούν τις απαιτήσεις σήμανσης CE και έχουν θερμική απόδοση σύμφωνα με την παράγραφο 4.4.1. της ΤΟΤΕΕ. Το δίκτυο διανομής έχει συντελεστή απωλειών 5%, οπότε η θερμική απόδοση του δικτύου είναι 0,95. Η θερμική απόδοση του δικτύου διανομής καθορίζεται από τον πίνακα 4.11 της παραγράφου 4.3.4 της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010, ο οποίος λαμβάνει υπόψη τη θερμική ισχύ που μεταφέρει το δίκτυο, τη θερμοκρασία θερμικού μέσου του δικτύου και την ποιότητα θερμομόνωσης. Σε περίπτωση που το κτήριο δε διαθέτει σύστημα θέρμανσης, θεωρείται ότι διαθέτει ένα σύστημα ίδιο με αυτό του κτηρίου αναφοράς.

Παράμετρος	Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	B. An. (t)	COP (t)	Jan (t)	Feb (t)	Mar (t)	Apr (t)	May (t)	Jun (t)	Jul (t)	Aug (t)	Sep (t)	Oct (t)	Nov (t)	Dec (t)
1	Τοπικές ηλεκτρικές μονάδες (καλοριφέρ ή ...)	Ηλεκτρισμός	0.00	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0	0	0	0	1.000	1.000	1.000
2				1	1												

Δίκτυο διανομής	Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. An. (t)	Μόνωση
1	Δίκτυο διανομής θερμικού μέσου	0.00	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε ...	1.000	<input type="checkbox"/>
2	Αεραγωγή		Εσωτερικοί ή έως και 20% σε ...		<input type="checkbox"/>

Τερματικές μονάδες	Τύπος	B. An. (t)
1	Καλοριφέρ	0.940

Βοηθητικές μονάδες	Τύπος	Ap. (t)	Ισχύς (kW)
1	Κυκλοφορητές	1	0.00
2		1	0

Σύμφωνα με την ενότητα 4.2.1. της ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010, όταν ένα κτήριο που επιθεωρείται δεν διαθέτει σύστημα ψύξης, θεωρείται ότι διαθέτει ένα θεωρητικό σύστημα που έχει τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά με αυτά του κτηρίου αναφοράς.

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Υγρασιση Μηχανικός αερισμός Ηλεκτρικός αερισμός Φωτισμός

Θέρμανση Ψύξη ΖΝΧ

Παραγωγή

Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	B. An. (°)	EER* (°)	Jan (°)	Feb (°)	Mar (°)	Apr (°)	May (°)	Jun (°)	Jul (°)	Aug (°)	Sep (°)	Oct (°)	Nov (°)	Δεκ (°)
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	0.00	1.000	1.700	0	0	0	0	0	0.500	0.500	0.500	0.500	0	0	0
* 2	Ηλεκτρισμός		1	1												

Δίκτυο διανομής

Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρος διέλευσης	B. An. (°)	Μόνωση	
1	Δίκτυο διανομής κεντρικού μέρους	0.00	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε	1.000	<input type="checkbox"/>
2	Αεραγωγοί		Εσωτερικοί ή έως και 20% σε		<input type="checkbox"/>

Τεμαχικές μονάδες

Τύπος	B. An. (°)	
1	Κλιματιστική Μονάδα	0.930

Βοηθητικές μονάδες

Τύπος	Αρ. (°)	Ισχύς (kW)	
1	Κυκλοφορητές	1	0.00
* 2		1	0

Όσον αφορά το ΖΝΧ υπάρχει μόνο ένας παλαιού τύπου τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας με τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Υγρασιση Μηχανικός αερισμός Ηλεκτρικός αερισμός Φωτισμός

Θέρμανση Ψύξη ΖΝΧ

Παραγωγή

Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	B. An. (°)	Jan (°)	Feb (°)	Mar (°)	Apr (°)	May (°)	Jun (°)	Jul (°)	Aug (°)	Sep (°)	Oct (°)	Nov (°)	Δεκ (°)
1	Τοπικός ηλεκτρικός θερμαντήρας	4.00	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
* 2	Ηλεκτρισμός		1												

Δίκτυο διανομής

Τύπος	Ανακωφότητα	Χώρος διέλευσης	B. An. (°)	
1	Σωληνώσεις	<input type="checkbox"/>	Εσωτερικοί ή έως και 20% σε	1.000

Σύστημα αποθήκευσης

Τύπος	B. An. (°)	
1	Θερμοδοχεία	0.980

Βοηθητικές μονάδες

Τύπος	Αρ. (°)	Ισχύς (kW)	
1	Κυκλοφορητές	1	0.00
* 2		1	0

Σενάριο 1

Τεκμηρίωση παρεμβάσεων:

Το υπό εξέταση κτήριο αποτελεί ένα πολύ παλιό κτήριο, έτους κατασκευής 1890, χτισμένο κυρίως με λιθοδομή, χωρίς την ύπαρξη μόνωσης. Τα κουφώματα, όπως έχει αναφερθεί, είναι μονού υαλοπίνακα. Το εν λόγω ακίνητο, σε συνδυασμό με την κλιματική ζώνη (Γ), δηλαδή την τοποθεσία του που είναι τα Τρόπαια Αρκαδίας σε μεγάλο υψόμετρο- όπως εμφανίζεται και στα αποτελέσματα- έχει μεγάλες θερμικές απώλειες, που εμφανίζονται κυρίως στην κατανάλωση για τη θέρμανση των θερμαινόμενων χώρων. Όσον αφορά τα συστήματα που λειτουργούν στο υπό εξέταση κτήριο, όπως αυτά αποτυπώθηκαν κατά την αυτοψία, δεν λειτουργεί κάποιο σύστημα για τη θέρμανση ή ψύξη των χώρων και άρα θεωρήθηκε ότι λειτουργεί το σύστημα του κτηρίου αναφοράς. Για τους παραπάνω λόγους θεωρήθηκε κρίσιμη η παρέμβαση στο κέλυφος του κτηρίου, με την εφαρμογή θερμομόνωσης εξωτερικής

τοιχοποιίας με συνθετικό επίχρισμα, με βέλτιστη πρακτική την εξωτερική, για τη μείωση των θερμικών απωλειών, λόγω θερμογεφυρών, παράλληλα με την αντικατάσταση των παλαιών κουφωμάτων με νέα, διπλού υαλοπίνακα και χαμηλού συντελεστή θερμοπερατότητας. Οι παρεμβάσεις στο εξωτερικό κέλυφος του κτηρίου, συνδυάστηκαν στο Σενάριο 1 με την τοποθέτηση τριών αντλιών θερμότητας διαιρούμενου τύπου (split-unit) ισχύος 12.000 Btu/h και μία των 9.000 Btu/h για τη θέρμανση και ψύξη των χώρων του κτηρίου. Η επιλογή αυτή αποτελεί την οικονομικότερη και αποδοτικότερη επιλογή για τη μείωση των καταναλώσεων των θερμικών ζωνών, όπως αυτές έχουν παραμετροποιηθεί. Όπως φαίνεται παρακάτω, επιλέχθηκαν τοπικές αντλίες θερμότητας υψηλής απόδοσης (A+++) στη θέρμανση και ψύξη, οι οποίες έχουν τη δυνατότητα λειτουργίας με κοινή εξωτερική μονάδα, οι λεγόμενες multi, για τη μείωση του χώρου που δεσμεύεται και τη μη αλλοίωση της εξωτερικής όψης του κτηρίου. Η επιλογή τοποθέτησης κεντρικής αντλίας θερμότητας με την παράλληλη τοποθέτηση εσωτερικών μονάδων (σωμάτων ή fan-coils) απορρίφθηκε, καθώς το κόστος κεφαλαίου είναι αρκετά μεγάλο και η διαδικασία εγκατάστασης είναι πολύπλοκη. Το ίδιο ισχύει και για πρόταση ενδοδαπέδιας θέρμανσης. Οι δύο αυτές παραπάνω λύσεις είναι αρκετά κοστοβόρες και ενδείκνυνται για κατοικίες που οι χρήστες τους τις έχουν ως μόνιμες και κύριες. Στην περίπτωση μας οι χρήστες έχουν το κτήριο αυτό ως εξοχική κατοικία κι επομένως, η απόσβεση των χρημάτων θα γίνει μετά από αρκετά χρόνια κι αυτό είναι ασύμφορο οικονομικά. Τέλος, να σημειωθεί ότι γι' αυτά τα δύο συστήματα που απορρίφθηκαν, ο κατασκευαστής τους προτείνει να λειτουργούν σε μόνιμη βάση το χειμώνα, για να έχουν σωστή απόδοση κι όχι ν' ανοιγοκλείνουν, όποτε οι χρήστες επισκέπτονται το εξοχικό τους, σε αραιά χρονικά διαστήματα.

Με βάση λοιπόν όλα τα παραπάνω συμπληρώνεται στο πρόγραμμα το σενάριο 1:

Εισαγωγή δεδομένων

Επιλέξτε τα συστήματα του κτηρίου: ΣΗΘ Φωτοβολταϊκά Άνεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος

Γενικά | Ύδρευση, αποχέτευση, άρδευση | Ανελκυστήρες

Περιγραφή:: Θερμομόνωση τοιχοποιίας+αντ./ση κουφωμάτων+ηλιαμιστικά

Χρήση κτηρίου:

Συνολική επιφάνεια (m ²):	135.06	Συνολικός όγκος (m ³):	405.19
Ωφέλιμη επιφάνεια (m ²):	77.40	Ωφέλιμος όγκος (m ³):	232.20
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²):	38.78	Ψυχόμενος όγκος (m ³):	116.33
Αριθμός ορόφων:	2	Ύψος τυπικού ορόφου (m):	3.00
Ύψος ισογείου (m):	3.00		

Έκθεση κτηρίου: Ενδιάμεσο

Αριθμός θερμικών ζωνών: 1

Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων: 1

Αριθμός ηλιακών χώρων: 0

Θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας με συνθετικό επίχρισμα:

Επιλέξτε τα δομικά στοιχεία της ζώνης: Αριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών: 1 Παθητικά ηλιακά

Αδιαφανείς επιφάνειες | Σε επαφή με το έδαφος | Διαφανείς επιφάνειες

Εισάγονται τα δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα

Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m ²)	U' (W/m ² K)	α' (°)	ε' (°)	F _{hor,h} (°)	F _{hor,c} (°)	F _{ov,h} (°)	F _{ov,c} (°)	F _{fin,h} (°)	F _{fin,c} (°)	Κόστος (€/m ²)	
1	Τοίχος	01ορ ΝΔ Y-δ	241	90	6.742	0.400	0.40	0.800	0.360	0.580	1.000	1.000	1.000	63.000	
2	Τοίχος	01ορ ΝΔ TOI	241	90	25.349	0.400	0.40	0.800	0.360	0.580	1.000	1.000	1.000	63.000	
3	Τοίχος	01ορ ΝΑ Y-δ	151	90	4.008	0.400	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	0.700	1.000	63.000	
4	Τοίχος	01ορ ΝΑ TOI	151	90	10.238	0.400	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	63.000	
5	Τοίχος	01ορ ΒΔ Y-δ	331	90	3.078	0.400	0.40	0.800	0.968	0.944	1.000	1.000	1.000	63.000	
6	Τοίχος	01ορ ΒΔ Y-δ	331	90	1.752	0.400	0.40	0.800	0.974	0.952	1.000	1.000	0.822	0.736	63.000
7	Τοίχος	01ορ ΒΔ TOI	331	90	3.610	0.400	0.40	0.800	0.974	0.952	1.000	1.000	0.822	0.736	63.000
8	Τοίχος	01ορ ΒΔ Y-δ	331	90	12.312	0.400	0.40	0.800	0.968	0.944	1.000	1.000	1.000	1.000	63.000
9	Τοίχος	01ορ ΒΔ Y-δ	61	90	1.436	0.400	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.812	0.674	63.000
10	Τοίχος	01ορ ΒΔ TOI	61	90	4.684	0.400	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.812	0.674	63.000
11	Μεσοτοιχία	01ορ Α			26.841										
12	Όροφή	01ορ	0	0	57.656	4.250	0.65	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	0.000	
13	Όροφή	01ορ	0	0	19.743	3.050	0.65	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	0.000	
14	Πλυκτική	01ορ	0	180	19.743	2.750	0.60	0.800	0.300	0.300	1.000	1.000	1.000	0.000	
* 15															

Αντικατάσταση κουφωμάτων με πλαίσια ξύλου και διπλό ενεργειακό υαλοπίνακα:

Επιλέξτε τα δομικά στοιχεία της ζώνης: Αριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών: 1 Παθητικά ηλιακά

Αδιαφανείς επιφάνειες | Σε επαφή με το έδαφος | Διαφανείς επιφάνειες

Εισάγονται τα δεδομένα για τις διαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εξωτερικό αέρα

Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m ²)	Τύπος αναίματος*	U (W/m ² K)	g _{vis} (%)	F _{hor,h} (°)	F _{hor,c} (°)	F _{ov,h} (°)	F _{ov,c} (°)	F _{fin,h} (°)	F _{fin,c} (°)	Κόστος (€/m ²)	
1	Αναγόμενο κουφωμά	01ορ ΒΔ Δ.Κ.	61	90	1.060	Πλαίσιο ξύλου με ενεργειακό υαλοπίνακα - Παράθυρο	1.663	0.40	1.000	1.000	1.000	1.000	0.810	0.660	780.000
2	Αναγόμενο κουφωμά	01ορ ΒΔ Δ.Κ.	331	90	1.938	Πλαίσιο ξύλου με ενεργειακό υαλοπίνακα - Παράθυρο	1.615	0.44	0.974	0.952	1.000	1.000	0.838	0.784	780.000
3	Αναγόμενο κουφωμά	01ορ ΒΔ Δ.Κ.	331	90	1.900	Πλαίσιο ξύλου με ενεργειακό υαλοπίνακα - Εξωστάθυρο	1.645	0.43	0.962	0.936	1.000	1.000	0.810	0.660	660.000
4	Αναγόμενο κουφωμά	01ορ ΝΑ Δ.Κ.	151	90	0.732	Πλαίσιο ξύλου με ενεργειακό υαλοπίνακα - Παράθυρο	1.682	0.37	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	780.000
5	Αναγόμενο κουφωμά	01ορ ΝΑ Δ.Κ.	151	90	2.552	Πλαίσιο ξύλου με ενεργειακό υαλοπίνακα - Εξωστάθυρο	1.613	0.45	1.000	1.000	1.000	0.550	1.000	1.000	660.000
6	Αναγόμενο κουφωμά	01ορ ΝΑ Δ.Κ.	151	90	2.508	Πλαίσιο ξύλου με ενεργειακό υαλοπίνακα - Εξωστάθυρο	1.616	0.45	1.000	1.000	1.000	0.550	1.000	1.000	660.000
7	Αναγόμενο κουφωμά	01ορ ΝΔ Δ.Κ.	241	90	0.820	Πλαίσιο ξύλου με ενεργειακό υαλοπίνακα - Παράθυρο	1.701	0.37	0.360	0.580	1.000	1.000	1.000	1.000	780.000
8	Αναγόμενο κουφωμά	01ορ ΝΔ Δ.Κ.	241	90	0.800	Πλαίσιο ξύλου με ενεργειακό υαλοπίνακα - Παράθυρο	1.706	0.37	0.360	0.580	1.000	1.000	1.000	1.000	780.000
* 9															

Τοπικές αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου (3 των 12.000 Btu/h και 1 των 9.000 Btu/h) για θέρμανση. Τα συνήθη κλιματιστικά (τοπικές αντλίες θερμότητας) δεν διαθέτουν δίκτυο διανομής, άρα έχουν μηδενικές απώλειες (βλ. §4.3.4 ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010). Ο βαθμός απόδοσης των εσωτερικών μονάδων των συνήθων κλιματιστικών (τοπικές αντλίες θερμότητας) είναι 0,93 (βλ. §4.4.2 ΤΟΤΕΕ 20701-1/2010)

Τοπικές αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου (3 των 12.000 Btu/h και 1 των 9.000 Btu/h) για ψύξη:

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Ύψισθη Μηχανικός αερισμός Ηλεκτρική αλλαγή Φυσικός

Θέρμανση | Ψύξη | 2ND

Παραγωγή

Τύπος	Πηγή ενέργειας	Ισχύς (kW)	B. An (°)	EER* (°)	Jan (°)	Feb (°)	Mar (°)	Apr (°)	Ma (°)	Jun (°)	Jul (°)	Aug (°)	Sept (°)	Oct (°)	Nov (°)	Dec (°)	Κόστος (€)
1	Αερόψυκτη Α.Θ.	Ηλεκτρικός	3.50	1.000	5.400	0	0	0	0	0	0.134	0.134	0.134	0.134	0	0	0.00
2	Αερόψυκτη Α.Θ.	Ηλεκτρικός	3.50	1.000	5.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
3	Αερόψυκτη Α.Θ.	Ηλεκτρικός	3.50	1.000	5.400	0	0	0	0	0	0	0.134	0.134	0.134	0	0	0.00
4	Αερόψυκτη Α.Θ.	Ηλεκτρικός	2.60	1.000	5.500	0	0	0	0	0	0.099	0.099	0.099	0.099	0	0	0.00

Δίκτυο διανομής

Τύπος	Ισχύς (kW)	Χώρα διέλευσης	B. An (°)	Μόνωση	Κόστος (€)	
1	Δίκτυο διανομής νερού μέσου	0.00	Εσωτερική ή έως και 20% σε	1.000	<input type="checkbox"/>	0.00
2	Αεραγωγοί		Εσωτερική ή έως και 20% σε		<input type="checkbox"/>	0.00

Τερματικές μονάδες

Τύπος	B. An (°)	Κόστος (€)	
1	Κλιματιστική Μονάδα	0.930	0.00

Βοηθητικές μονάδες

Τύπος	Αρ. (°)	Ισχύς (kW)
* 1		0

Σενάριο 2

Τεκμηρίωση παρεμβάσεων:

Στο Σενάριο 2 έγινε η προσπάθεια περαιτέρω ενεργειακής αναβάθμισης του κτηρίου, εφαρμόζοντας τις προτεινόμενες παρεμβάσεις του Σεναρίου 1 σε συνδυασμό με τη θερμομόνωση της στέγης και του δώματος, καθώς και την τοποθέτηση ηλιακού θερμοσίφωνα. Έχοντας εφαρμόσει το Σενάριο 1 που περιορίζει τις θερμικές απώλειες δραστικά, εφαρμόστηκε, επίσης, η θερμομόνωση της στέγης και του δώματος, καθώς κρίθηκε ότι λόγω κατασκευής είναι κρίσιμα για τις συνολικές θερμικές απώλειες του κτηρίου. Παράλληλα, παρατηρώντας ότι οι καταναλώσεις για το Ζεστό Νερό Χρήσης είναι μεγαλύτερες από το κτήριο αναφοράς, στο Σενάριο 2 εφαρμόστηκε η πρόταση εγκατάστασης ηλιακού θερμοσίφωνα και συγκεκριμένα ηλιακού συλλέκτη 4 m² που είναι επαρκής για την κάλυψη των αναγκών του κτηρίου σε ΖΝΧ.

Εισαγωγή δεδομένων δευτέρου σεναρίου:

Επιλέξτε τα συστήματα του κτηρίου: ΣΗΘ Φωτοβολταϊκά Ανεμογεννήτριες αστικού περιβάλλοντος

Γενικά | Υδρευση, αποχέτευση, άρδευση | Ανελευστηρές

Περιγραφή: Σενάριο 1+θερμομόνωση στέγης-δώματος-ηλιακός θερμοσίφωνας

Χρήση κτηρίου:

Συνολική επιφάνεια (m ²):	135.06	Συνολικός όγκος (m ³):	405.19
Ωφέλιμη επιφάνεια (m ²):	77.40	Ωφέλιμος όγκος (m ³):	232.20
Ψυχόμενη επιφάνεια (m ²):	38.78	Ψυχόμενος όγκος (m ³):	116.33

Αριθμός ορόφων: 2 Ύψος τυπικού ορόφου (m): 3.00 Ύψος ισογείου (m): 3.00

Έκθεση κτηρίου: Ενδιάμεσο

Αριθμός θερμικών ζωνών: 1

Αριθμός μη θερμαινόμενων χώρων: 1 Αριθμός ηλιακών χώρων: 0

Θερμομόνωση στέγης και δώματος:

Επιλέξτε τα δομικά στοιχεία της ζώνης: Αριθμός εσωτερικών διαχωριστικών επιφανειών: 1 Παθητικά ηλιακά

Αδιαφανείς επιφάνειες | Σε επαφή με το έδαφος | Διαφανείς επιφάνειες

Εισάγονται τα δεδομένα για τις αδιαφανείς επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τον εσωτερικό αέρα

	Τύπος	Περιγραφή	γ (deg)	β (deg)	Εμβαδόν (m ²)	U* (W/m ² K)	a* (t)	e* (t)	F _{hor,h} (t)	F _{hor,c} (t)	F _{ov,h} (t)	F _{ov,c} (t)	F _{in,h} (t)	F _{in,c} (t)	Κόστος (€/m ²)
1	Ταϊκος	Ότορ ΝΔ Υ-δ	241	90	6.742	0.400	0.40	0.800	0.360	0.580	1.000	1.000	1.000	1.000	63.000
2	Ταϊκος	Ότορ ΝΔ ΤΟΙ	241	90	25.349	0.400	0.40	0.800	0.360	0.580	1.000	1.000	1.000	1.000	63.000
3	Ταϊκος	Ότορ ΝΑ Υ-δ	151	90	4.008	0.400	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	0.700	1.000	1.000	63.000
4	Ταϊκος	Ότορ ΝΑ ΤΟΙ	151	90	10.238	0.400	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	0.700	1.000	1.000	63.000
5	Ταϊκος	Ότορ ΒΔ Υ-δ	331	90	3.078	0.400	0.40	0.800	0.968	0.944	1.000	1.000	1.000	1.000	63.000
6	Ταϊκος	Ότορ ΒΔ Υ-δ	331	90	1.752	0.400	0.40	0.800	0.974	0.952	1.000	1.000	0.822	0.736	63.000
7	Ταϊκος	Ότορ ΒΔ ΤΟΙ	331	90	3.610	0.400	0.40	0.800	0.974	0.952	1.000	1.000	0.822	0.736	63.000
8	Ταϊκος	Ότορ ΒΔ ΤΟΙ	331	90	12.312	0.400	0.40	0.800	0.968	0.944	1.000	1.000	1.000	1.000	63.000
9	Ταϊκος	Ότορ ΒΑ Υ-δ	61	90	1.436	0.400	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.812	0.674	63.000
10	Ταϊκος	Ότορ ΒΑ ΤΟΙ	61	90	4.684	0.400	0.40	0.800	1.000	1.000	1.000	1.000	0.812	0.674	63.000
11	Μεσοτοιχία	Ότορ Α			26.841										
12	Οροφή	Ότορ	0	0	57.656	0.350	0.65	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	1.000	29.000
13	Οροφή	Ότορ	0	0	19.743	0.350	0.65	0.800	0.900	0.900	1.000	1.000	1.000	1.000	55.000
14	Πυλωτή	Ότορ	0	180	19.743	2.750	0.60	0.800	0.300	0.300	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
* 15															

Ηλιακός συλλέκτης 4 m² :

Επιλέξτε τα συστήματα της ζώνης: Ύγραση Μηχανικός αερισμός Ηλιακός συλλέκτης Φωτισμός

Θέρμανση Ψύξη ΖΝΧ Ηλιακός συλλέκτης

	Τύπος	Θέρμανση	ΖΝΧ	Συν. α (+)	Συν. β (+)	Επιφάνεια (m ²)	γ (deg)	β (deg)	F _s (+)	Κόστος (€/m ²)
▶ 1	Επιλεκτικός επίπεδος	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0.349	0.000	4.00	180	45	1.000	1250.00

Αποτελέσματα / Συμπεράσματα:

Με τις παραπάνω αλλαγές (σενάριο 2), όπως αποτυπώνεται παρακάτω στα αποτελέσματα, επιτυγχάνεται η ενεργειακή αναβάθμιση του κτηρίου από την κατηγορία H σε B+ και συγκεκριμένα η εξοικονόμηση 1.374,8 kWh/m². Το κόστος κεφαλαίου των παρεμβάσεων αυτών είναι της τάξης των 24.705 € και η αντίστοιχη περίοδος αποπληρωμής τα 3,9 έτη. Τα προαναφερόμενα αποτελέσματα, συγκριτικά με το Σενάριο 1 αποδεικνύουν την ανάγκη παρέμβασης στο κτήριο με τον τρόπο που περιγράφηκε παραπάνω (σενάριο 2), καθώς αναβαθμίζουν συνολικά το κτήριο προσφέροντας δραστική μείωση της κατανάλωσης παράλληλα με την θερμική άνεση των κατοίκων του σπιτιού.

Δημιουργία αρχείου αποτελεσμάτων 21.03.2022 19:41

Ενεργειακή κατηγορία: **H** (1471,5 kWh/m²)

Μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης:

- A+: EA < 0.33 KA
- A: 0.33 KA < EA < 0.50 KA
- B+: 0.50 KA < EA < 0.75 KA
- B: 0.75 KA < EA < 1.00 KA
- Γ: 1.00 KA < EA < 1.41 KA
- Δ: 1.41 KA < EA < 1.82 KA
- E: 1.82 KA < EA < 2.27 KA
- Z: 2.27 KA < EA < 2.73 KA
- H: 2.73 KA < EA

Ενεργειακά μη αποδοτικό

Πρωτογενής ενέργεια ανα τελική χρήση (kWh/m²)

	Τελική χρήση	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2
▶ Θέρμανση		106,4	1.348,4	167,9	83,2
Ψύξη		11,6	51,6	14,9	4,8
ΖΝΧ		33,3	71,5	71,5	8,6
Φωτισμός		0,0	0,0	0,0	0,0
Συνεισφορά ΑΠΕ - ΣΗΘ		0,0	0,0	0,0	0,0
Σύνολο		151,3	1.471,5	254,4	96,7
Κατάταξη		-	H	Δ	B+

Μελέτη Εκτέλεση Αποτελέσματα Έκθεση Προβολή Βοήθεια

ΤΕΕ Ενεργειακή επιθεώρηση

Κτίριο

- Κτίριο 1
 - Κέλυφος
 - Συστήματα
 - Μη θερμαινόμενος χώ
- Κτίριο 2
 - Κτίριο 1
 - Κέλυφος
 - Συστήματα
 - Μη θερμαινόμενος χώ
 - Κτίριο 2
 - Κέλυφος
 - Συστήματα
 - Μη θερμαινόμενος χώ

Κόστος και περίοδος αποπληρωμής

Εξοικονόμηση και κόστος	Κτίριο αναφοράς	Υπάρχον κτίριο	Σενάριο 1	Σενάριο 2
► Λειτουργικό κόστος (€)	1.026,8	6.697,7	1.160,5	440,5
Αρχικό κόστος επένδυσης (€)			16.947,6	24.705,5
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (€/Wh/m ²)			1.217,1	1.374,8
Εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (%)			82,7	93,4
Τιμή εξοικονομούμενης ενέργειας (€/kWh)			0,2	0,2
Μείωση εκπομπών CO ₂ (Kg/m ²)			416,8	471,0
Περίοδος αποπληρωμής (έτη)			3,1	3,9

Σύμφωνα με αναφορές, η κατάταξη των σεναρίων βάσει της μείωσης των εκπομπών CO₂ ακολουθεί την ίδια σειρά με την κατάταξη βάσει της εξοικονόμησης ενέργειας. Αυτό σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερη είναι η ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας, τόσο μεγαλύτερη είναι και η ετήσια μείωση των ρύπων CO₂. Επίσης, η κατάταξη βάσει του ετήσιου λειτουργικού κόστους ακολουθεί την ίδια σειρά με την κατάταξη βάσει της εξοικονόμησης ενέργειας. Αυτό σημαίνει ότι όσο περισσότερη ενέργεια εξοικονομείται, τόσο μικρότερο είναι το ετήσιο κόστος λειτουργίας του κτηρίου. Η χρήση νέων και πιο αποδοτικών συστημάτων ψύξης-θέρμανσης, καθώς και η προσθήκη ολοκληρωμένων συστημάτων απομακρυσμένου ελέγχου, όπως θερμοστάτες ή αυτοματισμοί λειτουργίας κατά τις ώρες χρήσης, μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντική μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας.

Η παραδοσιακή μέθοδος κατασκευής κτηρίων με τη χρήση τοπικής πέτρας έχει αποδειχθεί ότι προσδίδει θερμοχωρητικές ιδιότητες στο κτίσμα, ωστόσο, δεν επαρκεί από μόνη της για να εξασφαλιστεί η θερμομόνωση. Για αυτόν το λόγο, απαιτείται η χρήση μόνωσης. Όσον αφορά στα διαφανή τμήματα του κτιρίου, αποδείχθηκε ότι η χρήση διπλού υαλοπίνακα στα κουφώματα εξασφαλίζει ικανοποιητικό επίπεδο θερμομόνωσης, ενώ η χρήση ξύλινων κουφωμάτων διατηρεί τον παραδοσιακό χαρακτήρα του κτηρίου. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, οι οικισμοί με τον πυκνό ιστό τους παρέχουν ανεμοπροστασία. Ο τρόπος με τον οποίο κατασκευάζονται οι οικισμοί, με τα κτίρια να είναι το ένα δίπλα στο άλλο, συνιστά μια αποτελεσματική ασπίδα κατά των βορείων ανέμων. Ωστόσο, όσον αφορά το περιβάλλον γύρω από τα κτίρια εντός των οικισμών, οι επεμβάσεις που μπορούν να γίνουν είναι περιορισμένες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο χώρος αυτός είναι κατακερματισμένος με δομές όπως κτίρια και οικόπεδα, καθιστώντας τις παρεμβάσεις αναγκαίες, αλλά περιορισμένες στο μέγεθος και την κλίμακα.

Έχει διαπιστωθεί ότι η χρήση διαμπερών ανοιγμάτων και η επιλογή λευκών τοίχων και οροφών συμβάλλουν στη μέγιστη αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού εντός κτηρίων σε αστικές περιοχές. Η χρήση διαμπερών ανοιγμάτων επιτρέπει την

καλύτερη διαχείριση του φυσικού αερισμού, ειδικά όταν υπάρχει υψομετρική διαφορά, διότι βελτιώνεται η φυσική κυκλοφορία του αέρα. Επίσης, η χρήση λευκών τοίχων και οροφών αυξάνει τον αντανακλαστικό φωτισμό εντός των κτηρίων, βελτιώνοντας έτσι την κατανομή του φωτός στους εσωτερικούς χώρους. Όλα αυτά συντελούν στην προαγωγή της βιωσιμότητας των κτηριακών κατασκευών και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων τους. Είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη αυτές οι πτυχές κατά το σχεδιασμό και την ανέγερση των κτηρίων σε αστικές περιοχές.

Αξίζει ν' αναφερθεί στο σημείο αυτό ότι με τις κατάλληλες επεμβάσεις και προϋποθέσεις είναι εφικτό να επιτυγχάνουμε ενεργειακή αναβάθμιση ίση κι ακόμα μεγαλύτερη από αυτή ενός νεοανεγειρόμενου κτηριακού κελύφους. Το έτος κατασκευής, επομένως, δεν είναι δεσμευτικό ως προς την βιοκλιματική απόκριση ενός κτηρίου.

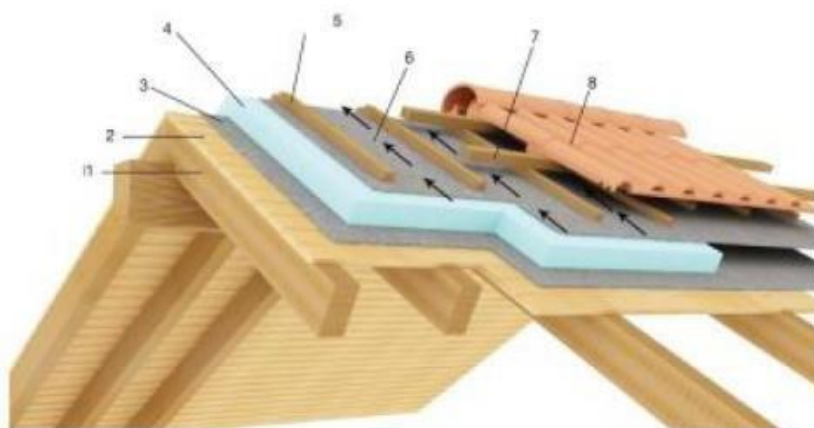
Σύγκριση προϊόντων / έρευνα αγοράς

Έπειτα από τα παραπάνω αποτελέσματα που λήφθηκαν με την βοήθεια του λογισμικού προγράμματος, έγινε ρεαλιστική έρευνα αγοράς, ώστε να γίνει η σωστή επιλογή ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, σύμφωνα με τις ανάγκες της κατοικίας και των χρηστών της. Όλοι οι έμποροι βοήθησαν τα μέγιστα στην τελική επιλογή και η εμπειρία τους φάνηκε πολύτιμη για ένα σωστό αποτέλεσμα με ιδανική αναλογία κόστους και απόδοσης.



Μόνωση στέγης

Για τη μόνωση της στέγης ενός διατηρητέου κτηρίου, επιλέγεται η χρήση πλακών από ξυλόμαλλο ως μονωτικό υλικό. Το ξυλόμαλλο επιτρέπει τη διαπνοή και αποτρέπει τη συμπύκνωση υδρατμών, βοηθώντας στη διατήρηση του κτηρίου. Οι πλάκες τοποθετούνται ανάμεσα στο ξύλινο πέτσωμα και στα κεραμίδια, προστατεύοντας το πέτσωμα και μειώνοντας τις θερμογέφυρες. Η επιφάνεια της στέγης αποτελεί σχεδόν το 35% του εξωτερικού κελύφους του κτηρίου. Επομένως, η μόνωσή της είναι σημαντική για τη βελτίωση της ενεργειακής συμπεριφοράς του κτηρίου. Παρόλα αυτά, μόνο η μόνωση της στέγης και της οροφής δεν επαρκεί για τη σημαντική μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης του κτηρίου. Για τη θερμομόνωση του κτηρίου, επιλέγεται η λύση της θερμομονωτικής στρώσης πάνω από τους αμείβοντες. Έτσι προστατεύεται η φέρουσα κατασκευή από τις εξωτερικές θερμικές επιβαρύνσεις και διακυμάνσεις,



1. Αμείβων
 2. Σανίδωμα
 3. Φράγμα υδρατμών
 4. Θερμομόνωση
 5. Επιτεγίδα
 6. Στεγανοποιητική υδρατμοδιαπερατή μεμβράνη
 7. Πηχάκια
 8. Κεραμίδια
- Στέγη με ένα στρώμα αερισμού κάτω από τα κεραμίδια.

Πηγή: <https://www.antonoglou-wood.com/news/xylini-stegi-thermomonosi-aerismos-topothetisi-keramidion/>

Μόνωση δώματος

Γίνεται η τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών Thermo Energy Plus Graphite, οι οποίες αρμολογούνται με το ίδιο υλικό για τη συγκόλληση των αρμών. Στη συνέχεια δημιουργούνται κλίσεις και τοποθετείται δεύτερη στρώση θερμομόνωσης. Για τη δημιουργία ρύσεων, διαστρώνεται θερμομονωτικό ελαφροσκυρόδεμα Therbobeto® με κλίση 2%, και αν απαιτείται, πραγματοποιούνται δύο επιπλέον επιστρώσεις. Μετά τη διάστρωση, η επιφάνεια εξομαλύνεται με ξύστρα και ακολουθεί η εφαρμογή ασταριού πρόσφυσης. Για τη στεγανοποίηση, γίνεται εφαρμογή υπόβασης με ασφαλικό βερνίκι υψηλής πρόσφυσης και ασφαλική μεμβράνη με θερμή κόλληση της THERMODIEN ENERGY PLUS SBS (EN 13707) σε μη υφαντό πολυεστέρα βάρους 6Kg ανά m² και βάρος πολυεστερικού υφάσματος 180gr/m².

Η σύνδεση των μεμβρανών γίνεται κάθετα στις κλίσεις με μια επικάλυψη πλάτους 10 εκατοστών και μήκους 15 εκατοστών ανάμεσα στους ρολούς, χωρίς να υπάρχει συμπλοκή των αρμών πλάτους. Το σύστημα εξαερισμού εξοπλίζεται με ειδικούς αεραγωγούς που επιτρέπουν τη διαφυγή των υδρατμών σε περίπου 30-60 τετραγωνικά μέτρα, καθώς και στα ψηλότερα σημεία της μονωτικής στρώσης. Η μεμβράνη στερεώνεται μηχανικά με ειδικά κομμάτια λαμαρίνας και στεγανοποιείται με πολουρεθανική μαστίχη. Τα σημεία συνδεσμολογίας των ασφαλικών μεμβρανών προστατεύονται με ψυχρή επιστρώση, χρησιμοποιώντας το ελαστομερές υβριδικό υλικό ROOF ENERGY COOL, το οποίο περιλαμβάνει νέες τεχνολογίες ακρυλικών και πολουρεθανικών ρητινών και είναι υψηλά ελαστικό και ανθεκτικό στο νερό. Το παραπάνω κείμενο έχει τροποποιηθεί ώστε να μην υπερβαίνει το 15% του πρωτοτύπου κειμένου.

Για την προστασία των υδρορροών, πραγματοποιείται ενίσχυση στα στόμια τους με τη χρήση ειδικού τύπου μεμβράνης και επίστρωση ROOF ENERGY COOL, καθώς και με την εφαρμογή πολουρεθανικής μαστίχης. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών, τοποθετούνται προστατευτικά δίχτυα σε όλες τις υδρορροές, προκειμένου να αποτραπεί η εισχώρηση φύλλων δέντρων και άλλων αντικειμένων που μπορεί να προκαλέσουν απόφραξη.

Τεχνική περιγραφή Συμβατικής (κλασικής) μόνωσης ταράτσας



Πηγή: <https://www.andreoy.gr/services/symvatiki-klasiki-monosi-domatos>

Ηλιακός θερμοσίφωνα

Σύμφωνα με τις απαιτητικές καιρικές συνθήκες της περιοχής, γίνεται η επιλογή του συγκεκριμένου ηλιακού συλλέκτη, δηλαδή με δεξαμενή αποθήκευσης νερού που διαθέτει εσωτερική επίστρωση από ανοξείδωτο ατσάλι. Ο συλλέκτης ηλιακού θερμοσίφωνα είναι σχεδιασμένος για να παράγει ζεστό νερό με μεγάλη αποδοτικότητα και μεγάλη διάρκεια ζωής. Η επιφάνεια του συλλέκτη είναι περίπου 3,9 τετραγωνικά μέτρα και μπορεί να παράγει έως 300 λίτρα ζεστού νερού χρήσης. Ο συλλέκτης είναι επιλεκτικός, που σημαίνει ότι έχει μικρότερες απώλειες θερμότητας και μεγαλύτερη απόδοση σε σύγκριση με έναν απλό συλλέκτη. Ο συλλέκτης είναι επίσης κατασκευασμένος από υλικά που δεν επιτρέπουν τη διάβρωση και τη δημιουργία σκουριάς, εξασφαλίζοντας έτσι τη διατήρηση του καθαρού νερού και τη μεγάλη διάρκεια ζωής του συστήματος.

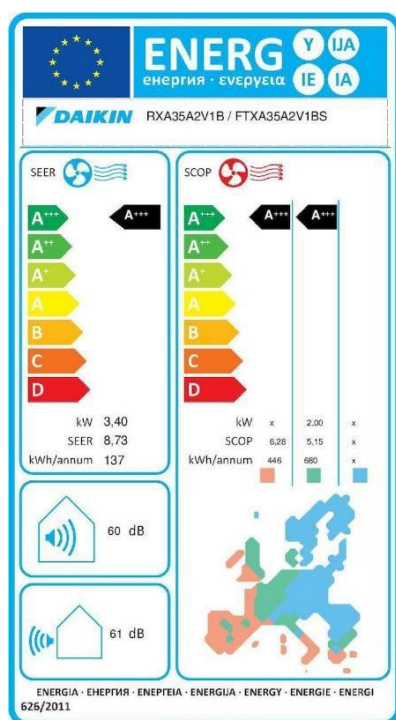
Επιπλέον, ο συλλέκτης είναι διπλής ενέργειας, δηλαδή μπορεί να λειτουργήσει με δύο τρόπους: με ηλιακή ή με ηλεκτρική ενέργεια. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της παρουσίας μιας ηλεκτρικής αντίστασης μέσα στο δοχείο νερού, η οποία επιτρέπει στο σύστημα να παράγει ζεστό νερό. Δεν έγινε επιλογή για τριπλής ενέργειας, με δυνατότητα δηλαδή τριών τρόπων λειτουργίας: με ηλιακή ενέργεια, με ηλεκτρική ενέργεια ή με ζεστό νερό από την κεντρική θέρμανση του σπιτιού μέσω λέβητα, καθώς σύμφωνα με την παραπάνω ενεργειακή μελέτη η εγκατάσταση κάποιου λέβητα δεν άξιζε.



Αντλίες θερμότητας διαιρούμενου τύπου

Η επιλογή των αντλιών θερμότητας είναι ενεργειακής αποδοτικότητα A+++ χάρη σε μια σειρά προηγμένων λύσεων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η τεχνολογία Inverter, μειώνει την κατανάλωση ενέργειας έως και 30% σε σύγκριση με συστήματα που δεν διαθέτουν Inverter, προσαρμόζοντας μόνο την ταχύτητα του μοτέρ, όπως απαιτείται, αντί να διακόπτουν τη λειτουργία του και να το επανεκκινούν. Όπως ήδη αναφέρθηκε, θα γίνει χρήση της επιλογής Multi, καθώς μ' αυτόν τον τρόπο θα εξοικονομήσουμε χώρο και δεν θα αλλοιώσουμε τον χαρακτήρα του κτηρίου με πολύπλοκες εγκαταστάσεις.

Επίσης, η μέθοδος Multi-Split χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνολογίες, όπως το ψυκτικό χαμηλού αντίκτυπου R-32 και έναν συμπιεστή swing για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων κατά 68%.



Οι εσωτερικές μονάδες που θα τοποθετηθούν θα είναι λευκές και διακριτικές, εναρμονισμένες πλήρως με τον χώρο, χωρίς να αλλοιώνουν τον παραδοσιακό χαρακτήρα της κατοικίας. Χρησιμοποιούν παράλληλα ειδικά σχεδιασμένα πτερύγια για μια πιο εστιασμένη ροή αέρα, επιτρέποντας καλύτερη κατανομή θερμοκρασίας σε όλο το δωμάτιο, χαρακτηριστικό που σαφώς χρειαζόμαστε, καθώς έχουμε

1 ΜΟΝΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ Multi MXM

ΜΕ ΤΙΣ ΙΔΙΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΜΙΑΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ split: ΜΙΑ ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΝΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΕΙ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

- ✓ Εξοικονομήστε χώρο
- ✓ Ελάχιστη οπτική όχληση
- ✓ Πιο αθόρυβη λύση
- ✓ Πιο εύκολη διαχείριση της αποστράγγισης συμπυκνωμάτων
- ✓ Ευκολότερη ηλεκτρολογική εγκατάσταση, οικονομικότερη και ασφαλέστερη
- ✓ Ελεγχόμενη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και αποφυγή διακοπής ρεύματος: η εξωτερική μονάδα διαχειρίζεται την ισχύ που απαιτούν οι δύο εσωτερικές μονάδες σύμφωνα με την δική της δυναμικότητα
- ✓ Μειωμένη κατανάλωση σε κατάσταση αναμονής
- ✓ Λιγότερες απαιτήσεις συντήρησης
- ✓ Μεγαλύτερη αξιοπιστία
- ✓ Μεγαλύτερη ευελιξία στην επιλογή εσωτερικών μονάδων: δυνατότητα εγκατάστασης εσωτερικών μονάδων δυναμικότητας μέχρι και 1,5kW με μειωμένη ισχύ, ιδανική λύση για καλύτερη άνεση στα υπνοδωμάτια
- ✓ Φιλικό προς το περιβάλλον: έως 42% λιγότερο Ψυκτικό!

ψηλοτάβανη κατοικία.

Κουφώματα διπλού υαλοπίνακα με χαμηλό συντελεστή θερμοπερατότητας



Η επιλογή των συγκεκριμένων κουφωμάτων έγινε με κριτήριο αρχικά το υλικό τους και κατά δεύτερον την πληθώρα επιλογών που συναντάμε σε χρώματα, αλλά και υαλοπίνακες για κάθε ανάγκη. Όσον αφορά το υλικό δεν θα μπορούσε να είναι κάτι διαφορετικό, εκτός ξύλου, καθώς το αλουμίνιο που είθισται να χρησιμοποιείται πλέον στα κουφώματα θ' αλλοίωνε τον χαρακτήρα της κατοικίας, της περιοχής, αλλά και της εποχής του. Σύμφωνα με πληροφορίες, το ξύλο φαίνεται να διαθέτει μια εξαιρετική θερμομονωτική ικανότητα, που είναι περίπου 4.000 φορές υψηλότερη από ό,τι τα μέταλλα όπως ο χάλυβας και το αλουμίνιο. Παρόλο που στην Ελλάδα συνήθως χρησιμοποιείται το αλουμίνιο για τον έλεγχο της θερμοκρασίας ενός χώρου, αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους, καθώς αυτό αποθηκεύει τόσο το ψύχος όσο και τη θερμότητα. Ωστόσο, τα διπλά υαλοπίνακα περιορίζουν τις θερμικές απώλειες, λόγω της ιδιότητας του αέρα στο διάκενο, επιδεικνύοντας μεγαλύτερη ικανότητα ηχομόνωσης και ασφάλειας, ενώ είναι επίσης διαυγείς. Προτιμάται επίσης να χρησιμοποιηθεί ευγενές αέριο (όπως το αργόν) στο διάκενο αντί για ξηρό αέρα, καθώς αυτό έχει αυξημένες θερμομονωτικές ιδιότητες. Τα εν λόγω κουφώματα μπορούν να εξοπλιστούν με ενεργειακούς υαλοπίνακες, οι οποίοι έχουν διαφορετική σύνθεση κρυστάλλων και εξειδικευμένα ενεργειακά χαρακτηριστικά. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του συντελεστή μετάδοσης θερμότητας (U_w) έως και στα $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας με συνθετικό επίχρισμα

Λόγω της παλαιότητας του κτηρίου, καθώς και το πρόβλημα των θερμογεφυρών, με το οποίο ερχόμαστε αντιμέτωποι στο συγκεκριμένο κτήριο και με βάση τ' αποτελέσματα που μας έδωσε το λογισμικό ενεργειακής μελέτης, επιλέγεται η λύση της θερμομόνωσης της εξωτερικής τοιχοποιίας με χρήση υλικού τον πετροβάμβακα. Στον παρακάτω πίνακα γίνεται σύγκριση των δύο επιλογών μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής τοιχοποιίας, καθώς και των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων της κάθε επιλογής.

		Εξωτερική	Εσωτερική
Ανάπτυξη θερμοκρασιών	Θερμική αδράνεια	Διατήρηση θερμοκρασίας στο χώρο (χώροι συνεχούς θέρμανσης)	Γρήγορη θέρμανση/ψύξη του χώρου (χώροι διακοπτόμενης θέρμανσης)
	Υγρασία	Δεν εμφανίζεται	Δημιουργία επιφανειακής υγρασίας (φράγμα υδρατμών)
	Συστολές-διαστολές δομικών στοιχείων λόγω εξωτερικών θερμοκρασιακών μεταβολών	Προστασία	Αδυναμία προστασίας
	Θερμογέφυρες	Ελαχιστοποίηση	Πρόβλημα στις συναρμογές διαφορετ. δομικών στοιχείων
Πρακτικά θέματα	Δημιουργία ρωγμών στην όψη		Απαιτείται προσοχή στην κατασκευή για αποφυγή τους
	Λειτουργία του εσωτερικού χώρου κατά την κατασκευή	Δεν εμποδίζεται	Εμποδίζεται
	Ωφέλιμο εμβαδόν	Δεν μειώνεται	Μειώνεται
	Κρέμασμα βαριών αντικειμένων		Δυσκολία
Κόστος κατασκευής		Αυξημένο (~50 €/m ²)	Μειωμένο (~25 €/m ²)

Πηγή: Απόσπασμα διαφάνειας παρουσίασης από το μάθημα Η/Μ και Υδραυλικές Εγκαταστάσεις και Ενεργειακή Αναβάθμιση σε Ιστορικά Κτίρια, καθηγητή Μιχαήλ Βλαχογιάννη στο πλαίσιο του μεταπτυχιακού προγράμματος Αρχιτεκτονική και Δομοστατική Αποκατάσταση Ιστορικών Κτιρίων και Συνόλων

Μια άλλη λύση που εφαρμόζεται σε κατοικίες από λιθοδομή είναι η προσθήκη με θερμομονωτικά πρόσμικτα στη λάσπη του εμφανούς αρμολογήματος ή και του χτισίματος, όπως ελαστικοποιητές και άλλα μοντέρνα υλικά (της renovat για παράδειγμα) για καλύτερες ακόμα αποδόσεις.

Η εξαιρετική διαπερατότητα υδρατμών του πετροβάμβακα συμβάλλει στην ανεμπόδιση διέλευση τυχόν υπερσυσσωρευμένων υδρατμών και υγρασίας από τους εσωτερικούς χώρους του κτηρίου προς τα έξω. Το αποτέλεσμα είναι μια



αναβαθμισμένη διαχείριση της εσωτερικής υγρασίας και των υδρατμών με μεγαλύτερη προστασία απέναντι στο ενδεχόμενο συμπυκνώσεων (με τα γνωστά αρνητικά αποτελέσματα, όπως οι μύκητες/μούχλα κ.ο.κ.). Η αντίσταση του πετροβάμβακα στη διάχυση υδρατμών είναι σχεδόν αντίστοιχη με αυτή ενός στρώματος αέρα με το ίδιο πάχος.

Πυροπροστασία

Οι πετροβάμβακες FKD-N Thermal & FKD-S Thermal είναι υλικά κατηγορίας A1 σύμφωνα με το πρότυπο EN 13501-1 και θεωρούνται άκαυστα. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πιστοποιημένα συστήματα θερμοπρόσοψης για να παρέχουν πρακτικά άκαυστη προστασία κατηγορίας A2-s1, d0. Αυτό σημαίνει ότι η πρόσοψη που κατασκευάζεται με αυτά τα υλικά δεν συμβάλλει στην εξάπλωση της φωτιάς, δεν δημιουργεί καπνό που μπορεί να απειλήσει την ανθρώπινη ζωή και δεν εκπέμπει φλεγόμενα σωματίδια.

Εξαιρετική θερμομόνωση

Κατά τους θερμούς καλοκαιρινούς μήνες, οι ειδικοί πετροβάμβακες FKD-N Thermal και FKD-S Thermal προσφέρουν αποτελεσματική προστασία από την εξωτερική θερμότητα. Με συντελεστές θερμικής αγωγιμότητας $\lambda=0,034$ W/mK και $\lambda=0,035$ W/mK αντίστοιχα, αυτοί οι ειδικοί πετροβάμβακες μειώνουν τη μετάδοση της θερμότητας από το περιβάλλον στους εσωτερικούς χώρους του κτηρίου, χάρη στη σύστασή τους και τη θερμοχωρητικότητά τους. Αυτό εξασφαλίζει ότι οι εσωτερικοί χώροι παραμένουν δροσεροί και άνετοι κατά τους ζεστούς μήνες

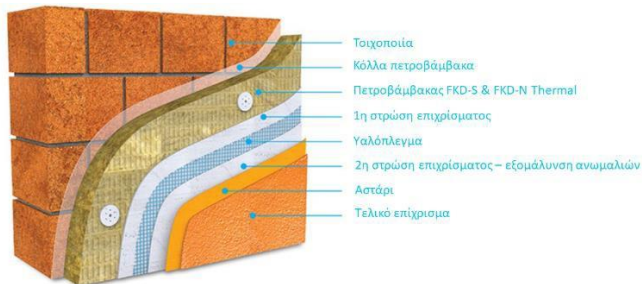
του καλοκαιριού.

Ηχομόνωση και ακουστική άνεση

Λόγω των εξαιρετικών ηχοαπορροφητικών ιδιοτήτων που διαθέτουν τα δύο προϊόντα. Εργαστηριακές μετρήσεις καταδεικνύουν τη θετική συμβολή των πετροβάμβακων εξωτερικής θερμοπρόσοψης, όπως οι FKD-N Thermal και FKD-S Thermal, στην καλύτερη ηχομείωση/ηχοπροστασία που παρέχει η τοιχοποιία.

Αναβαθμισμένη διαπνοή και διαχείριση εσωτερικής υγρασίας

Στο εσωτερικό του κτηρίου, καθώς τα προϊόντα FKD-N Thermal & FKD-S Thermal διαθέτουν συντελεστή αντίστασης στη διάχυση υδρατμών $\mu \sim 1$ (όσο και ο ίδιος ο αέρας). Συνεπώς, αποφεύγεται όσο το δυνατόν περισσότερο η πιθανότητα εμφάνισης συμπυκνώσεων εντός του χώρου.



ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΑΧΟΥΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ

ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΠΑΧΟΣ ΜΟΝΩΤΙΚΟΥ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΜΕ ΠΕΤΡΟΒΑΜΒΑΚΑ FKD-S Thermal

Πετροβάμβακας FKD-S Thermal με $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$
Για την U σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΚΕΝΑΚ 2017 για νεόδμητα κτίρια Με βάση εκτίμηση τύων U για κτίρια nZEB (4)

Ενδεικτικές εξωτερικές τοιχοποιίες	Πάχος	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ (6)	Συντελεστής U χωρίς Σύστημα Εξ.θ. Θερμομόνωσης (1)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΠΑΧΟΣ ΜΟΝΩΣΗΣ ΑΝΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ				ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΠΑΧΟΣ ΜΟΝΩΣΗΣ ΑΝΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ					
				A	B	Γ	Δ	A	B	Γ	Δ		
Τύπος κατασκευής	mm	W/(m·K)	W/(m²·K)										
Σκυρόδεμα	200	2,1	3,44	60	70	80	100	80	100	120	160		
	250			60	70	80	100	80	100	120	160		
	240			50	70	80	100	80	100	120	140		
Συμπαγή τούβλα	300	0,81	1,77	50	60	70	100	80	100	120	140		
	365			50	60	70	80	70	100	120	140		
	Διπλή δρομική αποπληθοδοσμή με διάκενο 70mm. Τούβλα οριζόντιων οπών 90x120x190mm			250	0,45	1,33	40	60	70	80	70	100	100
Μονοπλή αποπληθοδοσμή Τούβλινα οριζόντιων οπών 200x250x250mm	250	0,45	1,33	40	60	70	80	70	100	100	140		
Ελαφρομετόν-συμπαγείς πλινθίδες	240	0,6	1,68	50	60	70	80	70	100	120	140		
	300			40	60	70	80	70	100	120	140		

Μέγιστος επιτρεπόμενος συντελεστής θερμοπερατότητας U εξωτερικής τοιχοποιίας σε νεόδμητα κτίρια

U (W/m²K)	ΚΕΝΑΚ 2017	ΝΕΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΚΤΙΡΙΑ nZEB (4)
Κλιματική ζώνη A	0,55	0,40
Κλιματική ζώνη B	0,45	0,32
Κλιματική ζώνη Γ	0,40	0,28
Κλιματική ζώνη Δ	0,35	0,23

(4) Εκτίμηση από στοιχεία Knauf Insulation



(1) Οι τοιχοποιίες υπολογίζονται μαζί με 10 mm εσωτερικό επίχρισμα (από γύψο), $\lambda = 0,39 \text{ W/(m·K)}$. Υπόθεση ενδιάμεσης τοιχοποιίας χωρίς ανώριστα.
(2) Για τους παραγόμενους στο αμιγώς εσωτερικό παραγόμενο πάχος μονωτικού (3) Ελάχιστο πάχος παραγωγής 30mm
(4) Εκτίμηση από στοιχεία Knauf Insulation
(5) Πηγή: Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-2/2017 και δημόσιες Αξιολογήσεις παραγόμενων

Σενάριο βελτίωσης φωτισμού – προτάσεις φωτισμού

Το ζήτημα του φωτισμού των ιστορικών κτηρίων είναι αλληλένδετο αφενός με την ενεργειακή αναβάθμιση τους και την εξοικονόμηση ενέργειας αφετέρου σχετίζεται με την σωστή ανάδειξη και προβολή του μνημείου/κτηρίου. Κρίνεται πάντα σκόπιμη η σωστή μελέτη φωτισμού και για τον λόγο αυτό έχει αναπτυχθεί ο κλάδος της φωτοτεχνίας, όπου εξειδικευμένοι τεχνίτες αναλαμβάνουν τέτοιου είδους μελέτες. Στόχος είναι μέσω έντεχνου φωτισμού να αναδειχθεί στο μέγιστο βαθμό το τελικό αποτέλεσμα αποκατάστασης της κατοικίας και να εξαφανισθούν σκοτεινά σημεία και μαύρες γωνίες. Να γίνει, επομένως, μια κατοικία, όπως προαναφέρθηκε που θα αποτελεί σημείο αναφοράς και πόλο έλξης των κατοίκων του χωριού και των επισκεπτών της. Τέλος, κρίνεται απαραίτητο να ληφθεί πρόνοια για την απόκρυψη ολόκληρου του ηλεκτρικού δικτύου και να μη λησμονηθεί ότι οι ακτινοβολίες από τις λυχνίες αφενός διευκολύνουν ανεπιθύμητες χημικές αντιδράσεις και μπορεί να προσβάλουν τυχόν χρώματα και αφετέρου προκαλούν τοπική υπερθέρμανση με άγνωστες συνέπειες ανάλογα με το υλικό.

Στην τελευταία αυτή παράγραφο δεν θα γίνει λεπτομερής καταγραφή του εξοπλισμού λαμπτήρων, αλλά θα αναφερθούν ενδεικτικά κάποιες προτάσεις για το εσωτερικό και το εξωτερικό της κατοικίας. Σχεδιάζεται η εγκατάσταση ενός συστήματος αυτόματης έναυσης και σβήσιμου φώτων σε ένα κτήριο, το οποίο θα χρησιμοποιεί αισθητήρες ανίχνευσης παρουσίας και κίνησης. Το σύστημα αυτό θα βοηθήσει στην μείωση της κατανάλωσης ενέργειας κατά τις ώρες που δεν υπάρχει κανείς στο κτήριο. Συγκεκριμένα, ο συντελεστής επίδρασης παρουσίας χρηστών θα μειωθεί στο $F_0=0,9$ σύμφωνα με τον Πίνακα 5.4. της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017. Επιπλέον, θα εγκατασταθούν στο κτήριο 12 λάμπες LED ισχύος 20 W, προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες φωτισμού του. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι υπάρχουσες λάμπες αλογόνου θα αντικατασταθούν με LED, με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και τη βελτίωση της απόδοσης του φωτισμού.

Όσον αφορά στον εξωτερικό φωτισμό χρειάζεται να τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα κατάλληλα για εξωτερικούς χώρους, κλασικής τυπολογίας αλλά μοντέρνου σχεδιασμού. Θα τοποθετηθεί ενιαίος σταθερός φωτισμός και επιλεκτικά θα γίνει τονισμός ορισμένων σημείων.

Σημείωμα επιλόγου

Η παρούσα εργασία μελετά την κατοικία από αρχιτεκτονική , αλλά και από μηχανολογική/ενεργειακή σκοπιά, με την εξής διάρθρωση: Σε κάθε κεφάλαιο και σε συγκεκριμένες παραγράφους αναφέρονται σχόλια, παρατηρήσεις και συμπεράσματα. Τα σχετικά αποτελέσματα προήλθαν από τη χρήση πηγών (συχνά γίνεται παραπομπή σ' αυτές), τη βοήθεια λογισμικών προγραμμάτων (σχεδιαστικών και ενεργειακών) και την παρατήρηση/ μελέτη των βλαβών του κτηρίου, μετά από επιτόπια έρευνα και αποτύπωση των χώρων. Κατέβαλα κάθε δυνατή προσπάθεια, ώστε η συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία να είναι όσο το δυνατόν πληρέστερη και επιστημονικά τεκμηριωμένη.

Βιβλιογραφία

- Πασαλή Αφροδίτη, Π.Α.Δ.Α. Τμήμα πολιτικών μηχανικών Τ.Ε. “Σημειώσεις για την αποκατάσταση ιστορικών κτιρίων καθώς και την συντήρηση και τον έλεγχο άλλων εγκαταστάσεων”, Τρίκαλα 2020
- Βλαχογιάννης Μιχάλης, Π.Α.Δ.Α. Τμήμα πολιτικών μηχανικών Τ.Ε. “Σημειώσεις μαθήματος Η/Μ και Υδραυλικών Εγκαταστάσεων και Ενεργειακή Αναβάθμιση σε Ιστορικά Κτίρια”, Τρίκαλα 2020
- Γιώργος Δεπόλλας, Αργύρης Πετρονότης, 2001, Return to Arcadia, εκδόσεις Fotorama, σελ.72
- Αξαρλή κ., Γιαννάς Σ., Ευαγγελινός Ε., Ζαχαρόπουλος Η., Μαρδά Ν., (2001). Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Κτιρίων και Περιβάλλοντος Χώρου, (Τόμος Α), Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
- ΔΟΜΗ (Εγκυκλοπαίδεια), (2002-2005) Τόμος 3, εκδόσεις ΔΟΜΗ Α.Ε., σελ.601-609
- Μενούτη, Σ. (2012). Ολοκλήρωση Μελέτης Μ.Ε.Λ. Δ.Δ. Καλλιανίου, Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Θεσσαλονίκη
- Κοκοσιούλης, Κ. (2013). Το Καλλιανίον (Δεύτερη Συμβολή στην Ιστορία του). Ανάκτηση Ιούλιος 6, 2018, από kallianion.blogspot.com/2011/05
- ΜΙΑΤΙΑΔΟΥ, Ε. ΔΕΛΗΝΙΚΟΛΑ ‘Συνοπτική παρουσίαση των τεχνικών των μεθόδων επέμβασης σε παλιά κτίρια από τοιχοποιία’ από τον τόμο ‘επεμβάσεις σε παλιά κτίρια από τοιχοποιία’
- Ε.Μ.Π. Τμήμα: Αρχιτεκτόνων ‘Σημειώσεις για την συντήρηση και τις επισκευές παραδοσιακών κτιρίων’
- Νομικός, Μ.Ε. (2004). Αποκατάσταση επανάχρηση ιστορικών κτιρίων και συνόλων, Θεσσαλονίκη: Γιαχούδη
- Ερμόπουλος Ι. (1997) Ευρωκώδικας 1: Βάση σχεδιασμού και δράσεις επί των κατασκευών, Αθήνα: Κλειδάριθμος
- Ζαχαριάδης Α. Οικοδομική Τεχνολογία, Θεσσαλονίκη 2004
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 20701-1/2017, Αναλυτικές Εθνικές Προδιαγραφές Παραμέτρων για τον Υπολογισμό της Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων και την Έκδοση του Πιστοποιητικού ενεργειακής Απόδοσης, Σύμφωνα με την Αναθεώρηση του Κ.Ε.Ν.Α.Κ. 2017 – Α’ Έκδοση, Υ.Π.Ε.Κ.Α., Αθήνα 2017.

Διπλωματικές εργασίες

- Τίτλος: Αγροτουρισμός και τοπική ανάπτυξη: η περίπτωση της ορεινής Αρκαδίας»
Συγγραφέας: Λαμπρόπουλος Παναγιώτης
Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σχολή Κοινωνικών Επιστημών, Τμήμα Γεωγραφίας
- Τίτλος: Πράσινες κοινότητες – Πρόταση για ένα πρότυπο ανάπτυξης ημιορεινών οικισμών
Συγγραφέας: Μαρία Παρασκευοπούλου
Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Σχολή Θετικών επιστημών και τεχνολογίας, Περιβαλλοντικός σχεδιασμός πόλεων και κτιρίων

- Τίτλος: Βελτίωση της Ενεργειακής Απόδοσης των Κτιριακών Κελυφών Κατοικίας στην Πάρο. Συγκριτική Μελέτη Περιπτώσεων: Τυπική κατοικία εντός παραδοσιακού οικισμού - Αγροτική κατοικία σε περιοχή εκτός σχεδίου – Υπόσκαφη κατοικία
Συγγραφέας: Μπαφίτη Μανταλένα
Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Σχολή Θετικών επιστημών και τεχνολογίας, Περιβαλλοντικός σχεδιασμός πόλεων και κτιρίων

Διαδικτυακοί τόποι

- Επίσημη ιστοσελίδα Ελληνικής Στατιστικής Αρχής:
<https://www.statistics.gr/2021-census-res-pop-results>
- Επίσημη ιστοσελίδα Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας:
<https://ypen.gov.gr/>
<https://exoikonomisi.ypen.gr/to-programma>
- Ιστοσελίδα Πεζοπορικές Διαδρομές και Πεζοπορικοί Χάρτες:
<https://www.trailpath.gr/monopati-mainalou/>
- Ιστοσελίδα πληροφοριών για την Γορτυνία:
<https://www.e-gortynia.gr/λίμνη-λάδωνα-το-σμαράγδι-της-αρκαδίας/>
- Επίσημη ιστοσελίδα προγραμμάτων ΕΣΠΑ:
<https://www.espa.gr/el/Pages/staticESPA2014-2020.aspx>
- Επίσημη ιστοσελίδα εφημερίδας “Η ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ”:
<https://www.kathimerini.gr/society/561384931/astypalaia-oi-tesseract-pylones-tis-prasinis-metavasis/>
- Επίσημη ιστοσελίδα του ΕΜΠ, Σχολή: Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Μάθημα: Αρχιτεκτονική ανάλυση παραδοσιακών κτηρίων και συνόλων, Πρόγραμμα ψηφιοποίησης διατομεακού μαθήματος 5^{ου} εξαμήνου:
<http://5a.arch.ntua.gr/project/17141/17691>
- Επίσημη ιστοσελίδα Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας:
http://portal.tee.gr/portal/page/portal/SCIENTIFIC_WORK/GR_ENERGEIAS/kenak/te_e_kenak
- Επίσημη ιστοσελίδα εταιρείας Knauf:
<https://www.knaufinsulation.gr/proionta/fkd-n-thermal>