



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:
«ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ»
ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

**"ΟΔΗΓΟΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ
ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ
ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ"**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΕΒΙΤΑ ΠΟΘΗΤΑΚΗ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : Dr ΓΙΑΝΝΗΣ ΜΑΝΙΑΤΗΣ
ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : Dr EVANGELOS PALEOLOGOS

ΠΕΙΡΑΙΑΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023

Περιεχόμενα

1.0 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ	9
2. ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΚΤΙΡΙΑ.....	10
2.1 ΟΡΙΣΜΟΙ	10
2.1.1 Επεμβάσεις στα διατηρητέα: γενικοί κανόνες.....	13
2.1.2. Νομοθετικές συγκλίσεις και διαφοροποιήσεις	14
2.2 ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΤΑ ΚΤΙΡΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	16
Πλήθος κτιρίων ανά χρήση, έτος 2011 ΠΗΓΗ ΕΛΣΤΑΤ	16
ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ	16
Πλήθος κατοικιών & κτιρίων τριτογενούς τομέα	16
Κατοικούμενες κατοικίες.....	16
(από τις 6,371,901).....	16
4,122,088.....	16
Ξενοδοχεία	17
8,309	17
Σχολεία/ εκπαιδευτικά.....	17
15,576	17
Γραφεία/ καταστήματα	17
152,550.....	17
Νοσοκομεία/ κλινικές.....	17
1,742	17
Άλλο	17
626,630.....	17
ΣΥΝΟΛΟ	17
4,925,895	17
Από αυτά είναι	17
ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΑ	17
(πηγή ΠΟΜΙΔΑ)	17
250,000 (5%)	17
3. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ:.....	18
ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ , ΤΟΥΡΚΟΚΡΑΤΙΑ, ΝΕΟΚΛΑΣΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΟΠΟΛΕΜΙΚΑ	18
3.1 Κατηγορίες παραδοσιακών κτηρίων ανάλογα με τον τόπο και τον πλούτο των υλικών	18
3.1.1 Η κατοικία στις πεδινές περιοχές	19
3.1.2 Η κατοικία στην ηπειρωτική και ορεινή Ελλάδα	20

3.1.3 Η κατοικία στη νησιωτική Ελλάδα.....	21
3.1.4 Κατηγοριοποίηση βάσει πλούτου υλικών	22
3.2 Κατόψεις παραδοσιακών κτηρίων- Βιοκλιματική λειτουργία	23
3.3 ΚΕΛΥΦΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ	26
3.4 Βιοκλιματική λειτουργία παραδοσιακών αρχιτεκτονικών στοιχείων	27
3.5 Ρυθμολογία και θεωρία των ελληνικών παραδοσιακών αρχιτεκτονικών μορφών και η οργάνωση λειτουργίας τους.....	28
3.5.1 Ρυθμολογία.....	28
3.5.2 Οργάνωση λειτουργίας	33
4.ΑΡΧΕΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ	37
4.1. Κριτηρια ανακαίνισης	38
4.1.1.Δεδομένα κλίματος	38
4.1.2.Συντήρηση:	39
4.1.3 Συμβατότητα:	40
4.1.4.Ποιότητα αέρα εσωτερικού χώρου:.....	40
4.1.4.Η κυκλική οικονομία:	40
4.1.5.Ελαχιστοποίηση απορριμμάτων:	40
4.1.6.Τοπικά υλικά και εφοδιαστική αλυσίδα	41
Πίνακας 2: Προτάσεις ενεργειακής αναβάθμισης στο κέλυφος και στο εσωτερικό περιβάλλον διατηρητέων κτιρίων στον ευρωπαϊκό χώρο [SECHURBA,2008] με συστάσεις για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας τουλάχιστον 40%.....	42
4.1.7. Δέσμευση άνθρακα:	43
4.1.8.Ενεργειακή απόδοση	43
4.1.9. Ενεργειακή απόδοση κτιρίων	43
4.1.10. Ταυτόχρονη χρήση νέων προηγμένων υλικών	44
4.2. Κενυτόμα υλικά	44
4.3. Εξοικίωση με απαραίτητες έννοιες	47
5. ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	48
5.1 ΚΙΝΗΣΗ ΑΕΡΑ	48
Διήθηση Αερα	48
Αερισμός	48
5.2 ΑΕΡΟΣΤΕΨΗ	49
5.3 ΦΥΣΙΚΟΣ Ή ΠΑΘΗΤΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ	21

21
6. ΜΟΝΩΣΕΙΣ.....	26
6.1 Υγρασία	26
6.1.1 Υγροθερμική μοντελοποίηση	32
6.1.2 Υγρασία και διάβρωση	32
6.2 Χωροι για παρέμβαση μόνωσης	33
6.2.1 Μονωτικές επιπέδους στεγών.....	29
6.2.1.1 Μόνωτική στεγή (ψυχρή οροφή- αρνητική μόνωση).....	30
6.2.1.2 Μονωτικές κλίσεις στέγης (θερμή στέγη)	33
6.2.3 «Δωμάτιο στην οροφή» ή ανώτατες οροφές	37
6.2.4. Παράθυρα θυρίδας.....	38
6.2.5 Μονωτικές επίπεδες στέγες.....	39
6.2.6 ΜΟΝΩΤΙΚΑ ΔΑΠΕΔΑ.....	41
6.2.6.1 Μονωτικά αιωρούμενα ξύλινα δάπεδα	41
6.2.6.2 Μονωτικά συμπαγή δάπεδα.....	44
6.2.7 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ.....	46
6.2.7.1 Παντζούρια, κουρτίνες και περσίδες	47
6.2.7.2 Στεγανοποίηση	49
6.2.7.3 Δευτερεύουσα υάλωση.....	51
6.2.7.4 Βελτιωμένο γυαλί.....	53

6.2.7.5 Νέα παράθυρα	56
6.2.8 Μόνωση εξωτερικών πορτών	58
Μόνωση σε πάνελ	58
6.3 Υδροθερμικά ζητήματα	60
6.4 Εσωτερική μόνωση σε τοίχους.....	61
Μονωτικό πίσω από επενδύσεις (πηχάκι και σοβά)	64
6.4.2 Μόνωση που εφαρμόζεται σε υπάρχουσες επενδύσεις τοίχων	62
6.4.3.1 Μόνωση που εφαρμόζονται απευθείας στην τοιχοποιία χωρίς πλαίσιο	63
6.4.3.2 Μονωμένος σοβάς	64
6.4.4 Εφαρμόζεται μόνωση εντός του πλαισίου	65
Εξωτερική μόνωση τοίχου	67
Η αξία του ασβεστοκονιάματος.....	72
Καμινάδες και καπναγωγοί	74
7.0 ΕΥΡΥΤΕΡΑ ΘΕΜΑΤΑ.....	76
7.1.Πρόσθετοι παράγοντες ανακαίνισης	76
7.1.1 Στοιχοι πελατη και σκοπούμενα αποτελεσματα	76
Μέτρηση απώλειας θερμότητας	77
Συναίνεση φορέων και επέμβαση	77
Περιοχές Διατήρησης.....	77
Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης	78
PAS 2035 και PAS 2038	78
7.4 Επιλογές θέρμανσης	78
7.5 Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή	78
7.6 Χρήση μικρο-ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.....	79
Εκπαίδευση και προσοντα.....	79
8.ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ HES	73
8.1 ενεργειακο προτυπο- μη απωλεια θερμοτητας	73
8.2 ενεργειακο προτυπο- αποφυγή συμπύκνωσης	75
ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΙΑ	76
9.1 Σχεδιασμός και προδιαγραφές	76
Εργολάβοι-εξειδικευμένοι τεχνίτες	76
Αρχεία και πληροφορίες κτηρίου	76
9.4 Διευρυνση του πιστοποιητικου ενεργειακης αποδοσης (πεα)	79
10.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	80
11. ANTI EΠΙΛΟΓΟΥ.....	83
ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	84

10.1 ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ – ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ προσπελάστηκαν 2023	84
ΕΛΣΤΑΤ:πηγη http://www.cres.gr/energyhubforall/2.1.html	84
https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/life-2022-cet-deepreno	84
10.2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	85
• "Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος (Άρθρο 4, Οδηγία 27/2012/ΕΕ)" - Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας (ΥΠΕΝ)	86
11. ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ	87

Δήλωση Πνευματικών Δικαιωμάτων
Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα Διπλωματική Εργασία με τίτλο
«Οδηγός ανακαίνισης και ενεργειακής αναβάθμισης παραδοσιακών κτηρίων στην Ελλάδα»

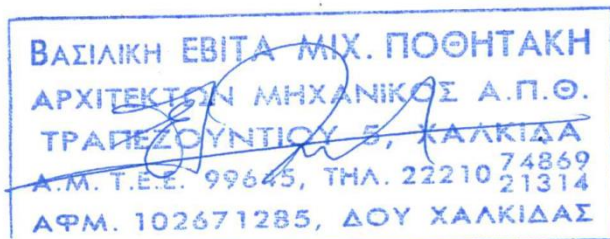
« Guide to renovation and energy upgrading of traditional buildings in Greece»

καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και οι πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας και αναφέρονται ρητώς μέσα στο κείμενο που συνοδεύουν και η οποία έχει εκπονηθεί στο Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο, αρχεία ή / και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και μόνο.

Copyright (C) Ονοματεπώνυμο Φοιτητή, Έτος, Πόλη

Copyright (C) Εβίτα Ποθητάκη, 2023, Πειραιάς

,Υπογραφή Φοιτητή:



1.0 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διπλωματική αυτή εργασία προτείνει την μεθοδολογία προσέγγισης ανακαίνισης και ενεργειακής αναβάθμισης των παραδοσιακών κτηρίων στην Ελλάδα, με βάση το αντίστοιχο σχέδιο στην Σκωτία.

Η Ελλάδα έχει δεσμευτεί για ορισμένους από τους πιο φιλόδοξους στόχους μείωσης του άνθρακα στον κόσμο, με εργαλείο το **Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)**. Το τελευταίο αποτελεί για την Ελληνική Κυβέρνηση ένα Στρατηγικό Σχέδιο για τα θέματα του Κλίματος και της Ενέργειας και σε αυτό παρουσιάζεται ένας αναλυτικός οδικός χάρτης για την επίτευξη συγκεκριμένων Ενεργειακών και Κλιματικών Στόχων έως το έτος 2030.

Το ΕΣΕΚ για το 2030- και σε ό,τι αφορά στο κτηριακό απόθεμα έχει θέσει τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αυτών των κτηρίων ως πρώτιστο στόχο και μάλιστα υψηλότερο από τον αντίστοιχο Ευρωπαϊκό. Ειδικότερα, τίθεται ως **ποσοτικός** στόχος η τελική κατανάλωση ενέργειας το έτος 2030 να είναι χαμηλότερη από αυτή που είχε καταγραφεί κατά το έτος 2017, (στόχος που εκπλήρωνε τότε τον σχετικό Ευρωπαϊκό δείκτη). Ενώ ταυτόχρονα ο **ποιοτικός** στόχος είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στην τελική κατανάλωση ενέργειας κατά 38%, όταν ο αντίστοιχος κεντρικός ευρωπαϊκός στόχος ανέρχεται στο 32,5% και στο αρχικό σχέδιο ΕΣΕΚ είχε τεθεί στόχος στο 32%.

Η Σκωτία από την άλλη μεριά έχει θέσει τον πιο φιλόδοξο στόχο από όλα τα κράτη για μηδενικούς ρύπους μέχρι το 2045, όταν η Ελλάδα αντίστοιχα έχει δεσμευτεί για μείωση 38% των ρύπων της. Το παραπάνω καθιστά την Σκωτία ευρωπαϊκό πρότυπο άξιο μίμησης.

Προς τον στόχο αυτό στην Σκωτία ήδη από το 2008 έχουν εφαρμόσει πλήθος case studies ώστε να δημιουργηθεί η μεθοδολογία προσέγγισης ενός ιστορικού κτηρίου για την ενεργειακή του αναβάθμιση. Ο κύριος δημόσιος σκωτσέζικος φορέας που διερευνά και προτείνει τα μέτρα που πρέπει να εφαρμοστούν στα ιστορικά κτίσματα για την μετασκευή τους και την προώθηση του ιστορικού περιβάλλοντος της Σκωτίας, είναι η Historic Environment Scotland (HES).

Το πεδίο εφαρμογής της έρευνας έγινε σε μια ποικιλία διαφορετικών παραδοσιακών τύπων κτιρίων, συμπεριλαμβανομένων ανεξάρτητων αγροτικών εξοχικών κατοικιών, πολυκατοικιών, αρχοντικών και δημόσιων κτιρίων που χρονολογούνται από τον 18ο, 19ο και τις αρχές του 20ου αιώνα. Ωστόσο, τα μέτρα που περιγράφονται ταιριάζουν σε όλα τα κτίρια πριν το 1919 με συμπαγείς τοίχους, αλλά έχουν εφαρμογή και σε μεταγενέστερα κτίρια, όπου οι ίδιες αρχές παραμένουν σε ισχύ.

1.1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της διπλωματικής αυτής είναι να παρουσιάσει έναν όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένο οδηγό για την ανακαίνιση και ενεργειακή αναβάθμιση των παραδοσιακών κτηρίων στην Ελλάδα. Είναι χωρισμένη σε 11 ενότητες. Ο οδηγός αυτός έχει εφαρμογή τόσο στα κηρυγμένα διατηρητέα κτήρια όσο και στα υπόλοιπα παραδοσιακά κτήρια της Ελλάδας. Τα διατηρητέα κτήρια είναι περίπου ένα ποσοστό 5% επί του κτηριακού συνόλου ενώ τα παραδοσιακά κτήρια περίπου ένα 20-30%. Συνεπώς ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος αυτών των κτηρίων δεν είναι αμελητέος.

Η εργασία ξεκινά στο δεύτερο κεφάλαιο με τον ορισμό των διατηρητέων κτηρίων και το νομικό πλαίσιο.

Σε αυτό παρουσιάζεται κυρίως η διάκριση μεταξύ μνημείου και διατηρητέου, αλλά κυρίως εστιάζει στις συγκλίσεις και αποκλίσεις των αρμόδιων φορέων που εμπλέκονται στο ζήτημα αυτό.

Στη συνέχεια ,στην τρίτη ενότητα, παρουσιάζονται τα παραδοσιακά κτήρια της Ελλάδας. Αναλύεται η κατηγοριοποίησή τους , η τυπολογία και ρυθμολογία τους καθώς και η δομή τους. Αναφέρονται οι τρεις κατηγορίες που χωρίζονται βάσει τύπου και οι άλλες τρεις βάσει πλούτου. Παράλληλα τονίζεται ο βιοκλιματικός χαρακτήρας των παραδοσιακών κτηρίων που εξορισμού είναι θερμικά αποδοτικός.

Εν συνεχεία και αφού έχει γίνει κατανοητό το πεδίο εφαρμογής του οδηγού αυτού στην τέταρτη ενότητα παρουσιάζονται οι αρχές ανακαίνισης με βάση τον οδηγό ανακαίνισης που έχει θεσπίσει η Σκωτία - πρωτοπορος σε αυτό το ζήτημα. Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται σαφές ότι υπάρχουν κάποια αυτονόητα βήματα που πρέπει να εξετασθούν πριν γίνει η οποιαδήποτε επέμβαση στο κτήριο και αναφέρονται κάποιες βασικές έννοιες με τις οποίες πρέπει ο αναγνώστης να εξοικειωθεί.

Στην επόμενη ενότητα(πέμπτη και έκτη) αναλύεται εκτενέστερα το θέμα του εξαερισμού του κτηρίου ενώ στην επόμενη το θέμα της μόνωσης. Δύο κεφάλαια κρίσιμα για την κατανόηση και αντιμετώπιση της ενεργειακής αναβάθμισης του κτηρίου. Συγκεκριμένα γίνεται φανερό η αξία του σωστού αερισμού του κτηρίου τόσο για το ίδιο το κτήριο όσο και για την υγεία του ανθρώπου. Αυτά γίνονται σαφή μέσα από παραδείγματα που έχει εφαρμόσει ο HES και προτείνονται μέτρα εφαρμογής ανάλογα την περίπτωση του διατηρητέου.

Επίσης στο κεφάλαιο της μόνωσης , πάλι γίνεται αναφορά στην αξία αποφυγής της συμπύκνωσης και αναλύονται οι τύποι μόνωσης αλλά και τα σημεία του κτηρίου που μπορεί να εφαρμοστούν.

Στη συνέχεια αναφέρονται κάποια απομονωμένα θέματα που ωστόσο χρήζουν προσοχής στο θέμα της ενεργειακής αναβάθμισης των παραδοσιακών κτηρίων. Κύριως γίνεται αναφορά στην σκωτσέζικη μέθοδο η οποία όπως διαρκώς γίνεται σαφές αξίζει να ακολουθηθεί και στην Ελλάδα.

Τέλος και πριν παρουσιαστούν τα συμπεράσματα (προσωπική εκτίμηση της υποφαινόμενης) γίνεται μια αναφορά στην ανάγκη ύπαρξης κατάλληλης τεχνογνωσίας.

2. ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΚΤΙΡΙΑ

Αυτή η ενότητα εισάγει ορισμούς και βασικά σημεία που σχετίζονται με παλαιότερα κτίρια (διατηρητέα, μνημεία ή παραδοσιακά) και περιγράφει γιατί αντιμετωπίζονται διαφορετικά σε σχέση με μεταγενέστερες κατασκευές, ειδικά όσον αφορά τα υλικά που χρησιμοποιούνται. Κρίνεται αναγκαίο ο ανεξάρτητος φορέας για τον οποίο έχει γίνει ήδη λόγος να γεφυρώσει τις όποιες διαφορές αντιμετώπισης των διατηρητέων μεταξύ υπουργείων και ιδιοκτητών και να παρουσιάσει μια πιο ευέλικτη στάση αντιμετώπισης και διατήρησής τους. Ενδεικτικό της πολυπλοκότητας και αλληλοεπικάλυψης των διαφόρων φορέων παρουσιάζεται παρακάτω με βάση το Πόρισμα της Ομάδας Εργασίας του ΤΕΕ/ΤΚΜ, όπως εγκρίθηκε με την υπ' αριθμ. Α173Α/Σ12/09 απόφαση της Διοικούσας Επιτροπής. Πηγη(http://tkm.tee.gr/wpcontent/uploads/2018/02/oe_diathrhtea.pdf, accessed 11/2022). Το αντικείμενο προστασίας της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς διασφαλίζεται με τις νομοθετικές ρυθμίσεις των ΥΠΠΟ, ΥΠΕΧΩΔΕ – ΥΜΑΘ, που θα παρουσιάστούν σε αυτή την ενότητα. Συγκλίσεις και διαφοροποιήσεις των νόμων ΥΠΠΟ – ΥΠΕΧΩΔΕ, ΥΜΑΘ αναλύονται στην υποενότητα 2.1.2.

2.1 ΟΡΙΣΜΟΙ

Η απόδοση της έννοιας του «διατηρητέου» (κατά την πολεοδομική νομοθεσία) και του «μνημείου» (κατά την αρχαιολογική νομοθεσία) συνεπάγονται την υπαγωγή του αγαθού σε ένα συγκεκριμένο νομικό προστατευτικό πλαίσιο. Θεσπίζεται η εκ των προτέρων (a priori) και αυτοδίκαιη (ipso iure) προστασία των αρχαίων και των αρχαιολογικών χώρων, όπως και η αναγκαιότητα άδειας από το ΥΠΠΟ για κάθε μορφής επέμβαση σε μνημεία ή διατηρητέα κτίρια ή σε όμορα κτίρια αυτών. Πληθώρα νόμων παλαιόθεν ρυθμίζει το καθεστώς των διατηρητέων, λ.χ. ο Ν. 1469/1950 για ειδικές κατηγορίες οικοδομημάτων και έργων τέχνης μεταγενέστερων του 1830 και ειδικότερα θέματα, όπως τη συντήρηση, τη διατήρηση και τη μεταβίβασή τους, όπως και οι σύγχρονοι Ν. 3028/2002 και Ν. 4067/2012. Συνοψίζοντας: Η προστασία τους απορρέει από το άρθρο 24 παρ. 1, 6 του Συντάγματος. Η έννοια του διατηρητέου απορρέει από την πολεοδομική νομοθεσία, ενώ του μνημείου από την αρχαιολογική. Η προστασία των διατηρητέων είναι ipso iure και a priori και διαγράφεται σχεδόν απόλυτη. Βασικό νομικό κείμενο που ρυθμίζει τα διατηρητέα είναι ο Ν. 3028/2002. Επίσης, σε διεθνές επίπεδο εντοπίζεται η Διεθνής Σύμβαση της Γρανάδας το 1985 που κυρώθηκε με τον Ν. 2039/1992. Με τη Σύμβαση της Γρανάδας προστατεύονται από την εξαφάνιση τα διατηρητέα και προσαρμόζονται σε σύγχρονες χρήσεις. Το άρθρο 4 του νέου ΓΟΚ του 2012 (Στεφάνου & Πετράτου-Φραγκιαδάκη Σ, 2003), που ασχολείται με την προστασία της αρχιτεκτονικής και φυσικής κληρονομιάς, και αναφέρει ότι με Προεδρικά Διατάγματα που εκδίδονται με πρόταση του Υπουργού ΠΕΚΑ-ή του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργού, ύστερα από αιτιολογική έκθεση της κατά περίπτωση αρμόδιας υπηρεσίας του αρμοδίου Συμβουλίου Κεντρικής

Αρχιτεκτονικής ή του κατά περίπτωση αρμόδιου Συμβουλίου του αρμόδιου Υπουργείου και του Α.Π.Α.Σ.-εάν ζητηθεί από τον Υπουργό και γνώμη του οικείου δημοτικού συμβουλίου με σκοπό τη διατήρηση και ανάδειξη της ιδιαίτερης ιστορικής, πολεοδομικής, αρχιτεκτονικής, λαογραφικής, κοινωνικής και αισθητικής φυσιογνωμίας τους, μπορεί να χαρακτηρίζονται: Οικισμοί ή τμήματα πόλεων ή οικισμών ή αυτοτελή οικιστικά σύνολα εκτός αυτών, ως παραδοσιακά σύνολα. Χώροι, τόποι, τοπία ή ζώνες ιδιαίτερου κάλλους και φυσικοί σχηματισμοί που συνοδεύουν ή περιβάλλουν ακίνητα και στοιχεία αρχιτεκτονικής κληρονομιάς ως χώροι, τόποι ή ζώνες προστασίας των παραδοσιακών συνόλων, όπως και αυτοτελείς φυσικοί σχηματισμοί ανθρωπογενούς χαρακτήρα, εντός ή εκτός οικισμών, ως περιοχές που έχουν ανάγκη από ιδιαίτερη προστασία και ναθεσπίζονται ειδικοί όροι και περιορισμοί δόμησης και να καθορίζονται χρήσεις κατά παρέκκλιση από τις διατάξεις του νόμου αυτού και από κάθε άλλη ειδική ή γενική διάταξη. Και ότι ο χαρακτηρισμός σύμφωνα με την παράγραφο β', εφόσον δεν θεσπίζονται ειδικοί όροι, μορφολογικοί περιορισμοί δόμησης και χρήσεις γης, μπορεί να γίνεται με απόφαση του κατά περίπτωση αρμόδιου Υπουργού ύστερα από αιτιολογική έκθεση του αρμόδιου Υπουργού. Αναφέρεται επίσης στο ίδιο άρθρο ότι μπορεί να χαρακτηρίζονται ως διατηρητέα, μεμονωμένα κτίρια ή τμήματα κτιρίων ή συγκροτήματα κτιρίων ως και στοιχεία του περιβάλλοντος χώρου αυτών, όπως αυλές, κήποι, θυρώματα και κρήνες, καθώς και μεμονωμένα στοιχεία πολεοδομικού (αστικού ή αγροτικού) εξοπλισμού ή δικτύων, όπως πλατείες, κρήνες, διαβατικά λιθόστρωτα, γέφυρες που βρίσκονται εντός ή εκτός οικισμών. Με όμοια απόφαση μπορεί να χαρακτηρίζεται ως διατηρητέα η χρήση ακινήτου με ή χωρίς κτίσματα εντός ή εκτός οικισμών. Ο νόμος σκοπεύει, λοιπόν, στη διατήρηση και ανάδειξη της ιδιαίτερης ιστορικής, πολεοδομικής, αρχιτεκτονικής, λαογραφικής, κοινωνικής και αισθητικής φυσιογνωμίας των τόπων τους οποίους χαρακτηρίζει ως παραδοσιακά σύνολα και στα οποία εντάσσονται σύνολα ή επί μέρους στοιχεία τα οποία χρειάζονται προστασία και ανάδειξη όλων αυτών των όψεων που συνθέτουν την φυσιογνωμία ενός τόπου. [Στεφάνου Ι. 2004] *Κατά τη διάταξη του άρθρου 1 παρ.1 του ανωτέρω νόμου [ν. 3028/2002 (ΦΕΚ 153 Α')] ορίζεται ότι: «στην προστασία που παρέχεται με τις διατάξεις του παρόντος νόμου υπάγεται η πολιτιστική κληρονομιά της Χώρας από τους αρχαιότερους χρόνους μέχρι σήμερα. Η προστασία αυτή έχει ως σκοπό τη διατήρηση της ιστορικής μνήμης χάριν της παρούσας και των μελλοντικών γενεών και την αναβάθμιση του πολιτιστικού περιβάλλοντος», ενώ στο άρθρο 2 ορίζεται ότι «α) Ως πολιτιστικά αγαθά νοούνται οι μαρτυρίες της ύπαρξης και της ατομικής και συλλογικής δραστηριότητας του ανθρώπου, β) ως μνημεία νοούνται τα πολιτιστικά αγαθά που αποτελούν υλικές μαρτυρίες και ανήκουν στην πολιτιστική κληρονομιά της Χώρας και των οποίων επιβάλλεται η ειδικότερη προστασία βάσει των εξής διακρίσεων: αα) ως αρχαία μνημεία νοούνται όλα τα πολιτιστικά αγαθά που ανάγονται στους προϊστορικούς, αρχαίους, βυζαντινούς και μεταβυζαντινούς χρόνους και χρονολογούνται έως και το 1830... ββ) ως νεότερα μνημεία νοούνται τα πολιτιστικά αγαθά που είναι μεταγενέστερα του 1830 και των οποίων η προστασία επιβάλλεται λόγω της ιστορικής, καλλιτεχνικής ή επιστημονικής σημασίας τους, κατά τις διακρίσεις των άρθρων 6 και 20...». Περαιτέρω στη διάταξη του άρθρου 3 του νόμου προβλέπεται ότι: «η προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς της Χώρας συνίσταται κυρίως: α) στον εντοπισμό, έρευνα, καταγραφή ... β) στη διατήρηση και στην αποτροπή της καταστροφής, της αλλοίωσης και γενικά κάθε άμεσης ή έμμεσης βλάβης της ... , γ) στη συντήρηση*

και την κατά περίπτωση αναγκαία αποκατάστασή της ... δ) στην ανάδειξη και την ένταξή της στη σύγχρονη κοινωνική ζωή και ε) στην παιδεία, την αισθητική αγωγή και την ευαισθητοποίηση των πολιτών για την πολιτιστική κληρονομιά». Τέλος στο άρθρο 6 του νόμου ορίζονται τα εξής: «1. Στα ακίνητα μνημεία περιλαμβάνονται: α) τα αρχαία που χρονολογούνται έως και το 1830, β) τα νεότερα πολιτιστικά αγαθά που είναι προγενέστερα των εκάστοτε τελευταίων εκατό ετών και χαρακτηρίζονται μνημεία λόγω της αρχιτεκτονικής, πολεοδομικής, κοινωνικής, εθνολογικής, λαογραφικής, τεχνικής, βιομηχανικής ή εν γένει ιστορικής, καλλιτεχνικής ή επιστημονικής σημασίας τους, γ) τα νεότερα πολιτιστικά αγαθά που ανάγονται στην περίοδο των εκάστοτε τελευταίων εκατό ετών και χαρακτηρίζονται μνημεία λόγω της ιδιαίτερης αρχιτεκτονικής, πολεοδομικής, κοινωνικής, εθνολογικής, λαογραφικής, 179 τεχνικής, βιομηχανικής ή εν γένει ιστορικής, καλλιτεχνικής ή επιστημονικής σημασίας τους. 2. Ο χαρακτηρισμός ακινήτου μνημείου είναι δυνατόν να αφορά και κινητά που συνδέονται με ορισμένη χρήση του ακινήτου, τις χρήσεις που είναι σύμφωνες με το χαρακτήρα του ως μνημείου, καθώς και τον περιβάλλοντα χώρο ή στοιχεία αυτού 4. Τα αρχαία ακίνητα μνημεία προστατεύονται από το νόμο χωρίς να απαιτείται η έκδοση οποιασδήποτε διοικητικής πράξης. Τα ακίνητα των περιπτώσεων β' και γ' της παραγράφου 1 χαρακτηρίζονται μνημεία με απόφαση του Υπουργού Πολιτισμού, που εκδίδεται ύστερα από εισήγηση της Υπηρεσίας και γνώμη του Συμβουλίου (Κεντρικού Αρχαιολογικού Συμβουλίου ή Κεντρικού Συμβουλίου Νεωτέρων Μνημείων κατά περίπτωση, σύμφωνα με το άρθρο 50 του νόμου), και δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως... 7. Τα αποτελέσματα του χαρακτηρισμού επέρχονται από την κοινοποίηση ή τη δημοσίευση της ανακοίνωσης στην εφημερίδα και αίρονται εάν η απόφαση περί χαρακτηρισμού δεν δημοσιευθεί εντός ενός έτους από αυτές. Εντός του ίδιου χρονικού διαστήματος απαγορεύεται κάθε επέμβαση ή εργασία στο υπό χαρακτηρισμό ακίνητο ... 9. Η απόφαση χαρακτηρισμού ακινήτου μνημείου ... μπορεί να ανακληθεί μόνο για πλάνη περί τα πράγματα». Κατά την έννοια των ανωτέρω διατάξεων, όπως διαφωτίζεται από την εισηγητική έκθεση που συγκροτούν αναγκαίο παράγοντα για τη διαμόρφωση και τη διατήρηση της ιστορικής μνήμης και των συλλογικών ταυτοτήτων, καθώς και για τη διασφάλιση, χάριν και των επερχόμενων γενεών, της ιστορικής συνέχειας και παράδοσης, αλλά και συμβάλλουν στην ποιότητα ζωής, συνιστούν ουσιώδες στοιχείο της πολιτιστικής κληρονομιάς, η προστασία της οποίας αποτελεί υποχρέωση της Πολιτείας και συγχρόνως, ενόψει και της αναθεωρημένης διατάξεως του άρθρου 24 § 1 του Συντάγματος, ευθύνη και δικαίωμα του καθενός. Ειδικότερα, τα ακίνητα μνημεία που ανάγονται στην περίοδο των εκάστοτε τελευταίων εκατό ετών χαρακτηρίζονται ως μνημεία λόγω της ιδιαίτερης αξίας τους, η οποία μπορεί να είναι, μεταξύ άλλων, αρχιτεκτονική, όπως συμβαίνει με τα οικοδομήματα που σηματοδοτούν την εισαγωγή μιας σημαντικής περιόδου της αρχιτεκτονικής στον τόπο 180 μας ή έχουν διακριθεί μέσα από την έγκυρη αρχιτεκτονική κριτική, ή αξία ιστορική, όταν πρόκειται για ακίνητο ή χώρο που συνδέεται με την πολιτική ή κοινωνική ή οικονομική ιστορία του νεότερου ελληνικού κράτους ή ορισμένης περιοχής και η διατήρησή του συμβάλλει στη διαφύλαξη της ιστορικής μνήμης. Περαιτέρω, κατά το χαρακτηρισμό δεν εξετάζεται ούτε η έκταση των οικονομικών συνεπειών που μπορεί να προκληθούν στους ενδιαφερομένους, ούτε η τυχόν επίδραση του χαρακτηρισμού στις νομικές σχέσεις μεταξύ ιδιωτών, αφού οι κρίσιμες διατάξεις αποβλέπουν στην εξυπηρέτηση του δημοσίου συμφέροντος, δηλαδή έννομου αγαθού, του οποίου η διαφύλαξη αποτελεί υποχρέωση της

Διοικήσεως κατά ρητή συνταγματική επιταγή.

2.1.1 Επεμβάσεις στα διατηρητέα: γενικοί κανόνες

Ως γενικός κανόνας στα διατηρητέα τίθεται η απαίτηση πρότερης άδειας της αρμόδιας υπηρεσίας που εξευρίσκεται κατά περίπτωση. Οι επεμβάσεις πάσης φύσεως και κατ' εξαίρεση χρήσεις σε διατηρητέα επιτρέπονται μόνο με την προϋπόθεση ότι εναρμονίζονται με το χαρακτήρα του οικοδομήματος, την αρχιτεκτονική διάρθρωση και δομή του, τις κτιριολογικές και κατασκευαστικές δυνατότητές του, αποβλέπουν στην απόδειξη και διατήρηση του αισθητικού και αρχιτεκτονικού του χαρακτήρα και δεν συνεπάγονται ουσιώδη αλλοίωση της μορφής του και δεν παραβλέπουν το διατηρητέο κτίριο και τον περιβάλλοντα χώρο του. Οι σχετικές αποφάσεις της διοικήσεως πρέπει να αιτιολογούνται ειδικά (ΣΤΕ 3114/1998), άλλως είναι ακυρωτές. Ο χαρακτηρισμός κτηρίου ως διατηρητέου σύμφωνα με την πολεοδομική νομοθεσία, δεν εξαρτάται από τη στατική του επάρκεια ούτε κωλύεται από τυχόν χαρακτηρισμό του ως επικινδύνως ετοιμόρροπου κατά το ΠΔ της 13-22.4.1929. Όπως γίνεται δεκτό, οι δύο αυτές διαδικασίες είναι αυτοτελείς και αποβλέπουν σε διαφορετικό σκοπό, η μεν πρώτη στην προστασία στο διηνεκές στοιχείων της πολιτιστικής κληρονομιάς που κρίνονται διατηρητέα, η δε δεύτερη στην προστασία του κοινού από στατικώς επικίνδυνα κτήρια. Από την κρίση επί του πρώτου ζητήματος εξαρτάται το είδος και η έκταση των επιτρεπομένων ή επιβαλλομένων επεμβάσεων στο κτήριο, συμπεριλαμβανομένης της μερικής ή ολικής κατεδαφίσεώς του, της αποκαταστάσεως ορισμένων στοιχείων του ή και της εξ ολοκλήρου ανακατασκευής του.

Με το άρθρο 4 παρ. 2 του Ν 1577/1985 οριζόταν, εξάλλου ως ουσιώδης τύπος της διαδικασίας κηρύξεως κτηρίων ως διατηρητέων, η ενημέρωση των ενδιαφερομένων ιδιοκτητών, είτε με κοινοποίηση σε αυτούς της αιτιολογικής εκθέσεως, είτε με ανάρτησή της στο οικείο δημοτικό ή κοινοτικό κατάστημα και σχετική δημοσίευση, με επιμέλεια του Δήμου ή της Κοινότητας, σε τοπική εφημερίδα ή εφημερίδα της Πρωτεύουσας του νομού (βλ. σχετικώς ΣΤΕ 4221/2005). Η κρίση της Διοίκησης πάντοτε πρέπει να φέρει ειδική αιτιολογία ως προς το αναγκαίο οποιασδήποτε επέμβασης σε διατηρητέο.

Η αιτιολογία μπορεί να προκύπτει από τα στοιχεία του φακέλου. Ήδη κατά τον ΓΟΚ του 1985, η ΥΑ χαρακτηρισμού κτηρίου/μνημείου ως διατηρητέου και επιβολής ειδικών όρων προστασίας/περιορισμών δόμησης δέον όπως είναι αιτιολογημένη. Το ίδιο ισχύει και υπό το κράτος του ΝΟΚ του 2012. Τέλος, γίνεται δεκτό ότι οι πρόσθετοι όροι και περιορισμοί δομήσεως για διατηρητέα κτίρια τίθενται αποκαταστατικά για την διατήρηση του κρινομένου ως προστατευομένου κτηρίου και δεν έχουν αποζημιωτικό χαρακτήρα ούτε μπορεί να άγουν ποτέ σε υπέρβαση των γενικών για την περιοχή ισχυόντων όρων δομήσεως και χρήσεως (ΣΤΕ 2987/1998). Ειδικότερα ζητήματα διατηρητέων κατά τη νομολογία. Κάποια ειδικότερα ζητήματα των διατηρητέων κτηρίων κατά τη νομολογία έχουν παλαιόθεν αναδειχτεί.

Η έγκριση της οικείας υπηρεσίας του Υπουργείου Πολιτισμού, η οποία αποτελεί την προϋπόθεση εκδόσεως των τυχόν απαιτούμενων για την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών και τη χρήση κτηρίων λοιπών διοικητικών πράξεων, χορηγείται μόνον εάν, κατά την αιτιολογημένη κρίση της υπηρεσίας, το έργο ή η δραστηριότητα, είτε καθαυτό είτε ενόψει των συνθηκών που υφίστανται στην περιοχή, δεν συνεπάγονται δυσμενείς επιπτώσεις στη διατήρηση, την προβολή και την εν γένει προστασία του μνημείου, αλλά και του χώρου που το περιβάλλει, και μάλιστα σε έκταση επαρκή για την ανάδειξή του. Οφείλει δε η Διοίκηση, κατά την εξέταση σχετικού αιτήματος, να ερευνά περαιτέρω εάν τυχόν δυσμενείς επιπτώσεις μπορούν να εξουδετερωθούν με την τήρηση όρων και περιορισμών και, σε καταφατική περίπτωση, να επιβάλλει τους αναγκαίους σε κάθε περίπτωση όρους κατά τη χορήγηση της εγκρίσεως. Οι κατ' εξαίρεση χρήσεις στα χαρακτηρισμένα ως διατηρητέα κτίρια επιτρέπονται μόνο με την προϋπόθεση ότι εναρμονίζονται με το χαρακτήρα του οικοδομήματος, την αρχιτεκτονική διάρθρωση και δομή του, τις κτιριολογικές και κατασκευαστικές δυνατότητές του, αποβλέπουν στην απόδειξη και διατήρηση του αισθητικού και αρχιτεκτονικού του χαρακτήρα και δεν συνεπάγονται ουσιώδη αλλοίωση της μορφής του και δεν παραβλέπουν το διατηρητέο κτίριο και τον περιβάλλοντα χώρο του.

Οι σχετικές αποφάσεις της διοικήσεως πρέπει να αιτιολογούνται ειδικά. Παραδοσιακά κτίρια θεωρούνται γενικά αυτά που κατασκευάστηκαν πριν από το 1920, χρησιμοποιώντας φέροντες μάζες τοιχοποιίες και εσωτερικά μπαγδατί με δίρριχτες στέγες από σχιστόλιθο ή βυζαντινό κερμαίδι. Τα παράθυρα είναι γενικά με μονό τζάμι με ξύλινα κουφώματα, συχνά στο συρόμενο μοτίβο του φύλλου και της θήκης. Τα κτίρια έχουν συχνά εσωτερικά φινιρίσματα ξυλείας και ασβέστη σοβά, και άλλα υλικά που επιτρέπουν την ανταλλαγή ατμών και την κίνηση του αέρα, καθώς και διάφορες μορφές παθητικών συστημάτων αερισμού. Ο όρος «παραδοσιακά κτίρια» καλύπτει ένα ευρύ φάσμα δομών και όχι μόνο εκείνων που αναφέρονται ως καταγεγραμμένες, ιστορικές ή θεωρούμενες «κληρονομίες». Αυτός ο ορισμός ορίζεται στα Πρότυπα Δόμησης, όπου καθίσταται σαφές ότι, όταν εξετάζεται η ενεργειακή αναβάθμιση για αυτά τα κτίρια, μερικές φορές χρειάζεται διαφορετική προσέγγιση.

2.1.2. Νομοθετικές συγκλίσεις και διαφοροποιήσεις

Σε σημαντικές διατάξεις διαπιστώνονται συγκλίσεις και διαφοροποιήσεις, οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

Οι συγκλίσεις αφορούν:

- τον ορισμό των επιμέρους στοιχείων αξιολόγησης είτε πρόκειται για νεότερα μνημεία και ιστορικούς τόπους (ΥΠΠΟ) είτε για διατηρητέα κτίρια και παραδοσιακούς οικισμούς (ΥΠΕΧΩΔΕ – ΥΜΑΘ),
- την πρόβλεψη χαρακτηρισμού και των χρήσεων,
- την προστασία του περιβάλλοντος χώρου τους,
- τον έλεγχο των οικοδομικών εργασιών στα όμορα με τα προστατευμένα κτίρια είτε με τη μορφή

ειδικών όρων δόμησης (ΥΠΕΧΩΔΕ – ΥΜΑΘ), ή με τη μορφή περιορισμών από το αρμόδιο συμβούλιο (ΥΠΠΟ),

- τον έλεγχο των οικοδομικών εργασιών εντός προστατευμένων οικιστικών συνόλων, είτε με τη μορφή ειδικών όρων δόμησης (ΥΠΕΧΩΔΕ – ΥΜΑΘ), ή με τη μορφή περιορισμών από το αρμόδιο συμβούλιο (ΥΠΠΟ), παρ' ότι η θεσμοθέτηση ειδικών όρων και περιορισμών δόμησης προβλέπεται ως προοπτική από το νόμο,
- την κοινοποίηση στους ιδιοκτήτες της αιτιολογικής έκθεσης χαρακτηρισμού, τον προσδιορισμό χρονικού ορίου (12 μηνών) κατά το οποίο εάν δεν ολοκληρωθεί διαδικασία χαρακτηρισμού, αποδεδμεύεται το ακίνητο από τους όρους προστασίας, τις προϋποθέσεις ανακατασκευής των προστατευμένων κτιρίων λόγω καταστροφής τους είτε λόγω ετοιμορροπίας είτε λόγω φυσικών καταστροφών, την απαγόρευση οποιασδήποτε οικοδομικής εργασίας σε προστατευμένα κτίρια, πριν την έγκριση των αντίστοιχων μελετών.

Οι διαφοροποιήσεις αφορούν:

- τα γνωμοδοτικά όργανα που εξετάζουν υποθέσεις χαρακτηρισμού κτιρίων και συνόλων.
- τα γνωμοδοτικά όργανα που εξετάζουν μελέτες που αφορούν σε προστατευμένα κτίρια ή σύνολα.
- τον τρόπο ελέγχου των οικοδομικών εργασιών εντός προστατευμένων οικιστικών συνόλων. Η διαφορά έγκειται στην εφαρμογή των θεσμοθετημένων γενικών ή ειδικών όρων και περιορισμών δόμησης (ΥΠΕΧΩΔΕ – ΥΜΑΘ), στην εφαρμογή των περιορισμών που τίθενται από το αρμόδιο συμβούλιο (ΥΠΠΟ), παρ' ότι η θεσμοθέτηση ειδικών όρων και περιορισμών δόμησης προβλέπεται ως προοπτική από το νόμο.
- την πρόβλεψη προσθήκης καθ' ύψος ή κατ' επέκταση σε διατηρητέα κτίρια, που συγκαταλέγεται στα κίνητρα για την προστασία τους και ορισμένες φορές συμπεριλαμβάνεται στην απόφαση χαρακτηρισμού τους από το ΥΠΕΧΩΔΕ –ΥΜΑΘ. Αντίστοιχη πρόβλεψη δεν υπάρχει στο καθεστώς προστασίας του ΥΠΠΟ, όπου η κάθε περίπτωση εξετάζεται από τα αρμόδια γνωμοδοτικά όργανα. Την ανάγκη ενεργειακής αναβάθμισης που αντικρούεται με τους αρχιτεκτονικούς κανονισμούς επέμβασης στο κτήριο. Την στατική ενίσχυση με υλικά που επεμβαίνουν στον χαρακτήρα του κτηρίου.

2.2 ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΤΑ ΚΤΙΡΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Τα περισσότερα ιστορικά και διατηρητέα κτίρια είναι παραδοσιακά χτισμένα, αλλά όχι όλα. Πολλές κατασκευές από το 1919 και μετά χρησιμοποίησαν σύγχρονα υλικά που είναι συχνά αδιαπέραστα και συμπεριφέρονται διαφορετικά από τα παραδοσιακά. Τα κτίρια του σύγχρονου κινήματος και τα οικιακά κτίρια της μεταπολεμικής περιόδου δεν έχουν καλή θερμική απόδοση (η θερμική αναβάθμιση αυτού του τύπου κτιρίων δεν εξετάζεται στην παρούσα δημοσίευση).

Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι ένα ιστορικό κτήριο είναι ένας πολιτιστικός ορισμός, όχι ένας τεχνικός ορισμός. Σύμφωνα με την HES τα μέτρα για την ενεργειακή αναβάθμιση των παραδοσιακά κατασκευασμένων κατασκευών (όπως αυτά που φαίνονται στο σχήμα 2) μπορούν να εφαρμοστούν στις περισσότερες ιστορικές κατασκευές.



Εικόνα 2.2.1 : Παραδοσιακή κατασκευή στη νοτιο δυτική Σκωτία.

Στην Ελλάδα υπάρχουν περίπου 250.000 κτίρια (πηγή ΠΟΜΙΔΑ συλλόγου Ιδιοκτητών Διατηρητέων Κτιρίων και Μνημείων) που είναι καταχωρημένα με κάποιο ιδιαίτερο αρχιτεκτονικό ή ιστορικό ενδιαφέρον. Ενδέχεται να απαιτείται συναίνεση καταγεγραμμένου κτιρίου για ορισμένες εργασίες σε διατηρητέα κτίρια, αλλά η καθοδήγηση έχει σχεδιαστεί για να διαχειρίζεται την αλλαγή με ευαισθησία, αντί να την αποτρέπει. Όλα τα μέτρα σε αυτόν τον οδηγό είναι πιθανό να είναι κατάλληλα για διατηρητέα κτίρια, ανάλογα με το πλαίσιο ή το τι μπορεί να κάνει ένα συγκεκριμένο στοιχείο σημαντικό.

Πλήθος κτιρίων ανά χρήση, έτος 2011 ΠΗΓΗ ΕΛΣΤΑΤ

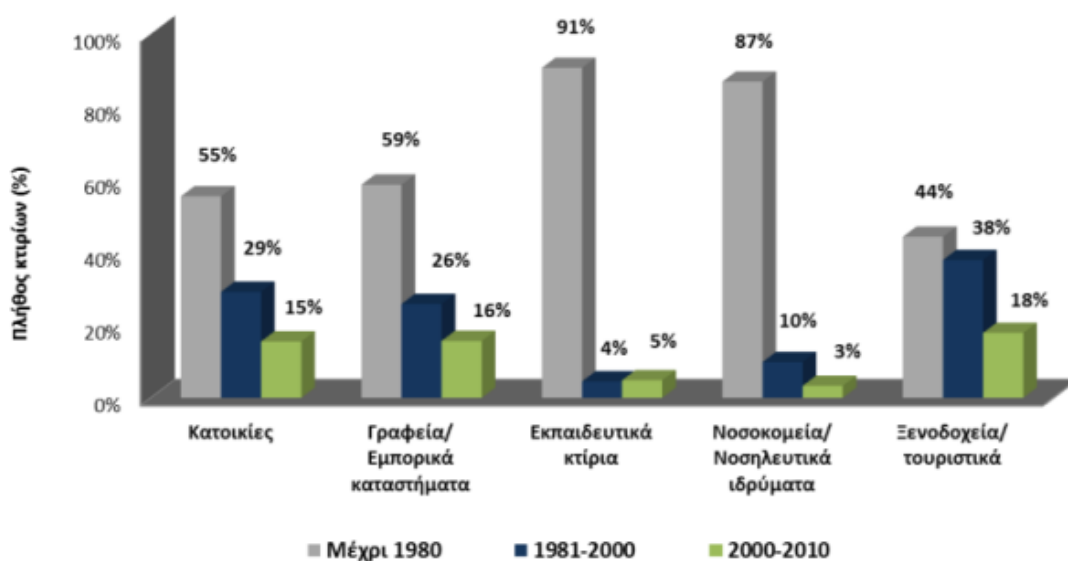
ΧΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ	Πλήθος κατοικιών & κτιρίων τριτογενούς τομέα
Κατοικούμενες κατοικίες (από τις 6,371,901)	4,122,088

Ξενοδοχεία	8,309
Σχολεία/ εκπαιδευτικά	15,576
Γραφεία/ καταστήματα	152,550
Νοσοκομεία/ κλινικές	1,742
Άλλο	626,630
ΣΥΝΟΛΟ	4,925,895
Από αυτά είναι ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΑ (πηγή ΠΟΜΙΔΑ)	250,000 (5%)

Επιπλέον και με βάση τον πίνακα της ΕΛΣΤΑΤ που παρατίθεται από τα παλιά κτήρια μόλις ένα 5% έχουν κριθεί διατηρητέα. Αυτό δε σημαίνει βεβαίως ότι ο οδηγός αυτός έχει εφαρμογή μόνο στα διατηρητέα κτήρια αλλά αντιθέτως σε όλα που παρουσιάζουν έναν παραδοσιακό τρόπο δόμησης χτισμένα κατά κανόνα μέχρι την δεκαετία του '20-'30.

Στην Ελλάδα όλα τα κτήρια χτισμένα χωρίς ενεργειακά πρότυπα είναι πριν το 1980 και αγγίζουν το 65% του κτηριακού αποθέματος.

Συνδυάζοντας τα παραπάνω υποθέτουμε ότι και στην Ελλάδα τα μέτρα του οδηγού αυτού μπορεί να εφαρμοστούν σε ένα ποσοστό περί του **30-40% του κτηριακού αποθέματος.**



ΕΙΚΟΝΑ 2.2.2 Κατανομή κτιρίων με βάση την περίοδο κατασκευής, έτος απογραφής 2011 (πλήθος κτιρίων) Πηγή: "Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτηριακού αποθέματος (Άρθρο 4, Οδηγία 27/2012/ΕΕ)" - Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας (ΥΠΕΝ)

3. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ: ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ , ΤΟΥΡΚΟΚΡΑΤΙΑ, ΝΕΟΚΛΑΣΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΣΟΠΟΛΕΜΙΚΑ

Ο όρος παραδοσιακά κτήρια στην Ελλάδα αναφέρεται σε μια ευρεία γκάμα κτισμάτων και εποχων, διακρίνοντας τα κυρίως

1. σε αυτά της αρχαιότητας (ελάχιστα σωζόμενα)
2. της τουρκοκρατίας
3. τα νεοκλασικά
4. τα μεσοπολεμικά

Λαμβάνοντας πάντα υπόψιν ότι τα παραδοσιακά κτίσματα είχαν ως βασικό άξονα αφενός την καλύτερη ένταξη τους στις κλιματικές και γεωγραφικές συνθήκες, με τα υλικά του κάθε τόπου,δίνοντας έμφαση στον ηλιοπροσανατολισμό, παρουσίαζοντας έτσι ποικιλία στις μορφές και στις κατασκευαστικές λύσεις. αφετέρου την σύνδεσή του με την πολιτική ή κοινωνική ή οικονομική ιστορία του νεότερου ελληνικού κράτους.

Κατά την αρχαιότητα και σύμφωνα με τον Ξενοφώντα, οι κυρίως χώροι της κάθε κατοικίας έπρεπε να είναι ηλιοπροσανατολισμένοι στο νότο για να έχουν ήλιο το χειμώνα και δροσιά το καλοκαίρι. Ακόμα, βασικό στοιχείο για τη σύνθεση του αρχαίου ελληνικού οίκου ήταν το αίθριο, μια κεντρική αυλή, γύρω από την οποία διατάσσονταν οι υπόλοιποι χώροι της κατοικίας. Αποτελούσε κύρια πηγή φωτισμού και αερισμού των χώρων αυτών, συμβάλλοντας ταυτόχρονα και στην εσωστρέφεια και απομόνωση της οικογενειακής από τη δημόσια ζωή.

3.1 Κατηγορίες παραδοσιακών κτηρίων ανάλογα με τον τόπο και τον πλούτο των υλικών

Κατά την περίοδο της τουρκοκρατίας και λίγο πριν παρουσιάζεται ανομοιομορφία ως προς τον παραδοσιακό χαρακτήρα. Οι διαφορετικές ανάγκες, τα άνισα τεχνικά μέσα και πολιτιστικά επίπεδα, οι κλιματολογικές συνθήκες, τα υλικά του κάθε τόπου αλλά και οι επιδράσεις διαμόρφωσαν τους ποικίλους τύπους που συναντάμε. Αυτοί δημιουργήθηκαν ανώνυμα, από τη μια γενιά στην άλλη, από συλλογική εμπειρία, με τον ιδιοκτήτη, βασισμένο στην

κατασκευαστική παράδοση, να κτίζει το σπίτι του μόνος του με σκοπό να καλύψει τις βασικές και πρωταρχικές ανάγκες του για διαμονή και απασχόληση. Μπορούμε να κατατάξουμε τις παραδοσιακές αυτές κατοικίες σε τρεις βασικούς τύπους, κάνοντας έτσι μια γεωγραφική διαίρεση ενδεικτική, καθώς συναντώνται και σπίτια του ενός τύπου στις περιοχές που κυριαρχεί ο άλλος.

Οι τρεις ενότητες, σύμφωνα με τις ιστορικές, κοινωνικές και οικονομικές ενότητες του ελληνικού χώρου παρουσιάζονται κάτωθι.

3.1.1 Η κατοικία στις πεδινές περιοχές

Η κατοικία στις πεδινές περιοχές, όπως αυτή που συναντάμε στη γεωργική Θεσσαλία, με πολύ απλή αρχικά μορφή, είναι μονόχωρη, με ένα δηλαδή μόνο δωμάτιο, όπου συμβίωναν οι άνθρωποι μαζί με τα οικόσιτα ζώα τους και επίσης αποθήκευαν τα προϊόντα της αγροτικής τους παραγωγής. Έπειτα προστέθηκε ένας στεγασμένος χώρος για την προστασία της εισόδου και για τη θερινή διημέρευση και εργασία της οικογένειας, με βοηθητικές κατασκευές και χώρους, όπως αποθήκες και στάβλοι, να συμπληρώνουν σταδιακά το απλά μονόχωρο σπίτι γύρω από την αυλή του.



ΕΙΚΟΝΑ 3.1.1 Μακεδονική παραδοσιακή κατοικία

3.1.2 Η κατοικία στην ηπειρωτική και ορεινή Ελλάδα

Η κατοικία στην ηπειρωτική και ορεινή Ελλάδα (ή αλλιώς το βορειοελλαδίτικου τύπου σπίτι) έχει ως χαρακτηριστικό τον κατακόρυφο λειτουργικό διαχωρισμό και είναι διώροφη και πιο συχνά τριώροφη με λιθόκτιστους τους τοίχους των δύο κάτω πατωμάτων και με ελαφριά, συνήθως ξύλινη κατασκευή στο επάνω. Στο ισόγειο, που είναι υπόγειο σε επικλινή εδάφη, βρίσκονται οι χώροι εργασίας και οι αποθήκες για τα προϊόντα και τις προμήθειες του χρόνου, καθώς με τη σχεδόν σταθερή θερμοκρασία του, χειμώνα-καλοκαίρι, είναι κατάλληλος χώρος για τη διατήρηση κρασιού, λαδιού, σιτηρών και οσπρίων. Έχει λίγα παράθυρα, μικρά και μεσιδεριές, και καλά ασφαλισμένη είσοδο. Στον πρώτο όροφο, αν είναι διώροφο το σπίτι, βρίσκονται οι χώροι για τις βασικές ανάγκες κατοίκησης, δηλαδή τον ύπνο, το φαγητό και τη διημέρευση, ενώ αν είναι τριώροφο, βρίσκονται «τα χειμωνιάτικα», δωμάτια, που είναι μικρά χαμηλοτάβανα δωμάτια με τζάκια για τη χειμερινή διαμονή της οικογένειας, μεπαχύς τοίχους, μικρά παράθυρα και πολλά μάλλινα στρωσίδια. Στον τρίτο όροφο, που είναι και ο μεγαλύτερος, όταν υπάρχει, γίνεται η θερινή διαμονή της οικογένειας και χρησιμοποιείται επίσης για τις γιορτές της. Αυτός, πλούσια διακοσμημένος, με πολλά παράθυρα, ανοίγεται στο φυσικό περιβάλλον και περιέχει και τον «καλό» οντά, τον χώρο υποδοχής επισκεπτών και ξένων, που έχει ξυλόγλυπτα ταβάνια και τοιχογραφίες.

Οι χώροι του έχουν νότιο προσανατολισμό και χαρακτηρίζονται από ένα κατασκευαστικό και μορφολογικό στοιχείο διάτρητο από ανοίγματα, το οποίο παίρνει διάφορες ονομασίες ανάλογα με την περιοχή, όπως για παράδειγμα «σαχνισί» στη Μακεδονία. Το σπίτι, τέλος, έχει αυλή, η οποία περιβάλλεται από χαμηλά βοηθητικά κτίσματα, στάβλο, φούρνο, αποθήκη, αποχωρητήριο, αλλά και άλλα.

Η ορεινή κατοικία της Ελλάδας διακρίνεται από εσωστρέφεια, για κοινωνικούς κυρίως λόγους, για να προστατεύει την ιδιωτικότητα της οικογενειακής ζωής, αλλά συχνά και για αμυντικούς λόγους, για προστασία από τη ληστεία και τις συνθήκες θρησκευτικής και κοινωνικής καταπίεσης κατά την Τουρκοκρατία.



Εικόνα 3.1.2.1 Ηπειρώτικη παραδοσιακή κατοικία

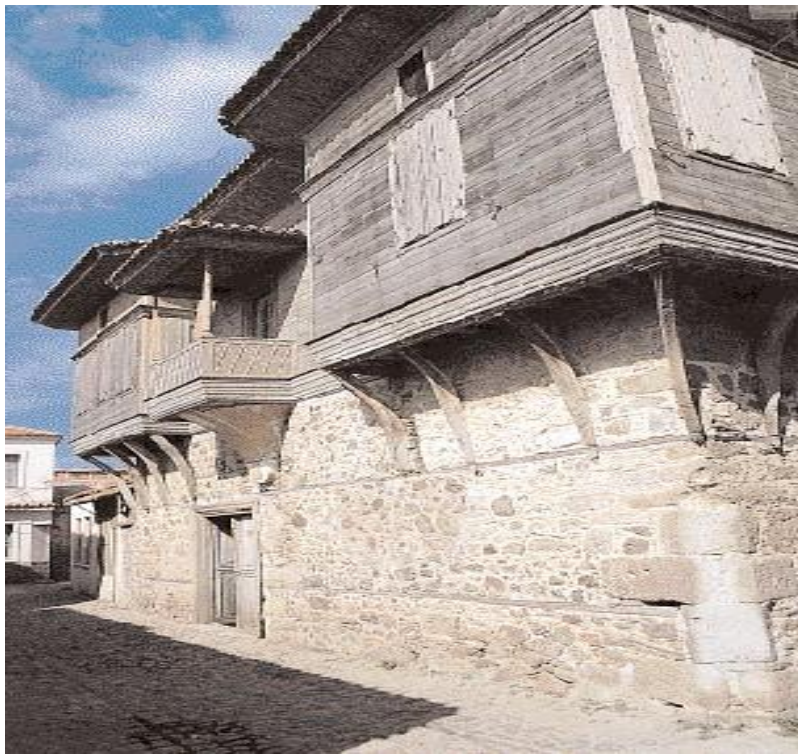
3.1.3 Η κατοικία στη νησιωτική Ελλάδα

Η κατοικία στη νησιωτική Ελλάδα (ή αλλιώς το αιγαιοπελαγίτικου τύπου σπίτι) παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία ανάλογα με την περιοχή που βρίσκεται (νησιά του Ιονίου πελάγους, νησιά του βορείου Αιγαίου, του ανατολικού Αιγαίου, Κρήτη, Δωδεκάνησα και Κυκλάδες). Αποτελείται συνήθως από έναν χώρο, που διαιρείται στο βάθος ή στα πλάγια διαμερίσματα και είναι απλή στο σχέδιο, με βάση τον κύβο και πιο συχνά καλύπτεται από επίπεδη στέγασση, το δώμα, στο οποίο υπάρχουν αλληπάλληλα στρώματα υλών, που αφθονούν στα νησιά και παρέχουν θερμική μόνωση. Είναι κυρίως μονοροφη, με μικρά ανοίγματα και επάλληλα στρώματα από ασβέστη, που δίνει το χαρακτηριστικό λευκόχρωμα και έχει έτσι τη μορφή «συντεθειμένων λευκών κύβων», όπως αναφέρει ο Κίτσος Μακρής. Όπου οι οικισμοί αναπτύσσονται σε επικλινείς τοποθεσίες με περιορισμένο χώρο, οι κατοικίες αποτελούνται από λίγους μικρούς χώρους, που βρίσκονται συνήθως σε διαφορετικά επίπεδα και έχουν διαφορετικά ύψη μεταξύ τους.

Οι λειτουργίες διαφοροποιούνται συχνά μόνο με τις υψομετρικές διαφορές και δεν υπάρχουν διάδρομοι, ενώ βασικό χαρακτηριστικό είναι ο μεγάλος χώρος διημέρευσης και κοινωνικών επαφών, η λεγόμενη σάλα. Συχνά μέσα στη σάλα διαμορφώνονται και οι χώροι ύπνου, αλλιώς βρίσκονται σε υψηλότερα επίπεδα. Ο εξοπλισμός της κάθε κατοικίας, στους επιμέρους χώρους της, είναι συνήθως μόνιμος και διαμορφώνεται κατά την κατασκευή της. Και εδώ υπάρχει αυλή, ζωτικός χώρος και απαραίτητος ως προέκταση του εσωτερικού χώρου, στον οποίο, το καλοκαίρι ιδιαίτερα, γίνονται πολλές από τις λειτουργίες του σπιτιού, όπως είναι το μαγείρεμα, το πλύσιμο και η ανάπαυση. Η αυλή μπορεί να περιβάλλεται και από ψηλό τοίχο, για άμυνα από τους πειρατές αλλά και, όπως στα υπόλοιπα μέρη της Ελλάδας, για την προστασία της ιδιωτικής ζωής της οικογένειας.

3.1.4 Κατηγοριοποίηση βάσει πλούτου υλικών

Εκτός από το γεωγραφικό διαχωρισμό των κατοικιών, τις καταθέτουμε και ανάλογα με το μέγεθος τους και τον πλούτο των υλικών και της διακόσμησής τους, σε αρχοντικές και λαϊκές, αλλά και σε έναν ενδιάμεσο τύπο, τον νοικοκυρόσπιτο, που κατασκευάζεται κατά τις δυνατότητες του ιδιοκτήτη και εξυπηρετεί ένα σημαντικό κοινωνικό στρώμα, τους «νοικοκυραίους» εμπόρους, βιοτέχνες και ναυτικούς. Όπως αναφέρει ο Κίτσος Μακρής, ίσως να προσφέρει την πιο ακριβή εικόνα της ελληνικής αρχιτεκτονικής του κάθε τόπου και της κάθε ιστορικής χρονικής περιόδου.



Εικόνα 3.1.4.1 Το αρχοντικό της Βαρελτζιδαινας στην Πέτρα της Λέσβου

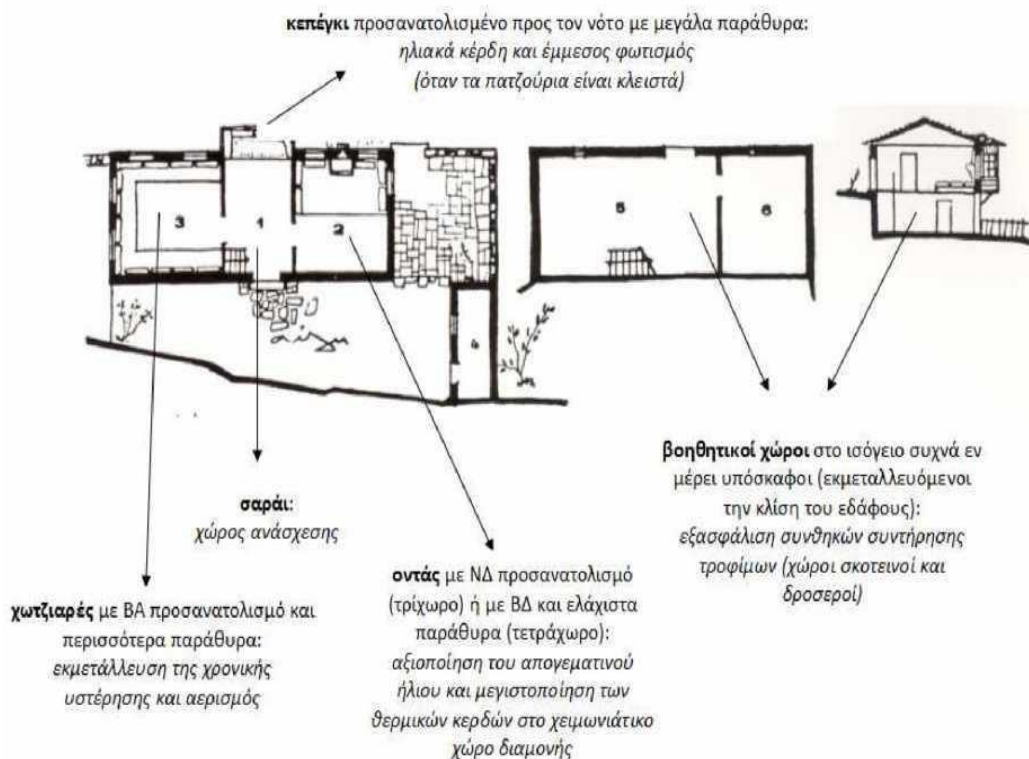
Το **λαϊκό σπίτι** είναι η έκφραση των αναγκών των αγροτικών και κτηνοτροφικών πληθυσμών και διατηρεί τις παλιές μεθόδους και στη δομή αλλά και στη μορφή, αποτελώντας έτσι το πιο χρήσιμο στοιχείο για την κατανόηση της αρχιτεκτονικής κάθε τόπου.

Το **αρχοντικό**, αντίθετα, ενσωματώνει και στοιχεία μη ελληνικά, καθώς ανήκει στον μεγαλέμπορο που έχει στενές σχέσεις και συχνά μένει και σε άλλα μέρη της Ευρώπης, φανερώνοντας την αφομοιωτική ικανότητα του ελληνικού λαού.

Το **νοικοκυρόσπιτο** χρησιμοποιεί τα παλιά σχέδια εξελιγμένα, δημιουργεί νέα και δέχεται με μέτρο τα ξένα, ανταποκρινόμενο έτσι στις αυξημένες απαιτήσεις άνεσης των ιδιοκτητών του, που δεν είναι ξεκομμένοι από το φυσικό και ανθρώπινο τους περιβάλλον.

3.2 Κατόψεις παραδοσιακών κτηρίων- Βιοκλιματική λειτουργία

Το ελληνικό παραδοσιακό σπίτι χτίζεται κατά κανόνα με ΝΑ προσανατολισμό για την δημιουργία μικροκλίματος και βιολογικής άνεσης. Στο παραδοσιακό σπίτι κατασκευάζονται χειμερινοί και θερινοί χώροι διαμονής, για την καλύτερη αντιμετώπιση των κλιματικών συνθηκών. Οι θερινοί χώροι κατασκευάζονται συνήθως στον όροφο και η εξωτερική τους τοιχοποιία γίνεται από **τσατμά** (με διάφορες παραλλαγές από περιοχή σε περιοχή). Σε αυτή τοποθετούνται μεγάλα ανοίγματα τα οποία εξασφαλίζουν επαρκή αερισμό (κυρίως το καλοκαίρι). Επιπλέον, στη βορινή πλευρά του κτιρίου τοποθετούνται χρήσεις όπως το μαγεριό και ο πλευρά του κτιρίου τοποθετούνται χρήσεις όπως αποθήκες και μόνο ένα δωμάτιο ή μια αυλή στο οποίο διαμένουν κατά την καλοκαιρινή περίοδο. Αντίθετα, οι περισσότεροι χώροι διημέρευσης είναι τοποθετημένοι στη νότια κυρίως πλευρά του κτιρίου - σε ορισμένες περιοχές και στη ΝΑ ή στη ΝΔ πλευρά. Συνήθως στα αγροτικά σπίτια, στη βορινή πλευρά τοποθετείται η αποθήκη ή ο στάβλος, έτσι ώστε να δημιουργείται ένας χώρος ανάσχεσης σε επαφή με τον κύριο χώρο κατοικίας (ο οποίος προφυλάσσονταν έτς ιαπό το κρύο)



- **Μακεδονίτικο σπίτι**

Μολονότι υπάρχουν κατά τόπους διαφοροποιήσεις ως προς το σχήμα της, **η βασική φιλοσοφία του σχεδιασμού της διακρίνεται στο Μακεδονίτικο σπίτι**. Η μορφή της κάτοψής του σε σχήμα «πι» δημιουργεί μια κεντρική εσοχή, το «λιακωτό» στραμμένο απευθείας στο νότο. Η επίστεψη του σπιτιού με στέγη είναι εντούτοις ορθογώνια, εξασφαλίζοντας την απαιτούμενη σκίαση του «λιακωτού» κατά τη διάρκεια του θέρους. Συχνά υπάρχει ένας χώρος προσαρτημένος στον όγκο του κτιρίου ή ένας διάδρομος σε όροφο κλεισμένος με τζαμαρία. Το χειμώνα τα τζάμια είναι κλειστά λειτουργώντας ως θερμοκήπιο, ενώ το καλοκαίρι ανοίγουν και λειτουργεί ως ημιυπαίθριος στεγασμένος χώρος, που προστατεύει από τον ήλιο την πλευρά αυτή του κτιρίου. Η θέρμανση κατά τη διάρκεια της νύχτας επιτυγχάνεται με το τζάκι σε κάθε δωμάτιο που συνήθως τοποθετείται στη βόρεια πλευρά του, ώστε η θερμότητα που παράγεται να αντισταθμίζει άμεσα το ψύχος που φυσιολογικά υπάρχει στην πλευρά αυτή.

- **Νησιώτικοι οικισμοί**

Στους νησιωτικούς οικισμούς αντίστοιχα, η κάτοψη είναι συνήθως ορθογώνια, ενώ το σύνολο του κελύφους έχει κιβωτιόσχημη μορφή - κύβος - συχνά με στρογγυλεμένες γωνίες, ημισφαιρικούς θόλους και μικρά ανοίγματα. Η αρχιτεκτονική αυτή οργάνωση βασίζεται στην γεωμετρική αρχή ότι όσο μικρότερη είναι η συνολική εξωτερική επιφάνεια του κτιρίου τόσο λιγότερη είναι και η ποσότητα της απορροφώμενης ηλιακής ακτινοβολίας.

Πρόκειται λοιπόν για μια συνειδητή συστολή της εξωτερικής επιφάνειας του κτιρίου, που επιτυγχάνεται με τη χρήση της καμπύλης και των μικρών γενικά επιφανειών που βρίσκονται εκτεθειμένες στο εξωτερικό περιβάλλον. Η καμπύλωση επίσης των ακμών και των γωνιών σε πολλές περιπτώσεις ,σχετίζεται τόσο με την αποφυγή των αέριων στροβίλων που επιτείνουν την ψύξη,καθώς οι περιοχές αυτές έχουν πολλούς και δυνατούς ανέμους σε όλη τη διάρκεια του έτους, όσο και με τη σμίκρυνση του εξωτερικού κελύφους.

3.3 ΚΕΛΥΦΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ

- **Τοιχοποιία:**

Οι πέτρινοι τοίχοι έχουν πάχος 0.60-0.80μ., γεγονός το οποίο εξασφαλίζει τη μόνωση του κτιρίου (ήπιες θερμοκρασιακές μεταβολές). Σε ορισμένες περιπτώσεις το πάχος φτάνει το 1.00μ.(όταν το ύψος του κτιρίου φτάνει τους 4-5 ορόφους ή για αμυντικούς λόγους).

- **Ξερολιθιά**



ΕΙΚΟΝΑ 3.3.1 Δείγμα πέτρινης τοιχοποιίας

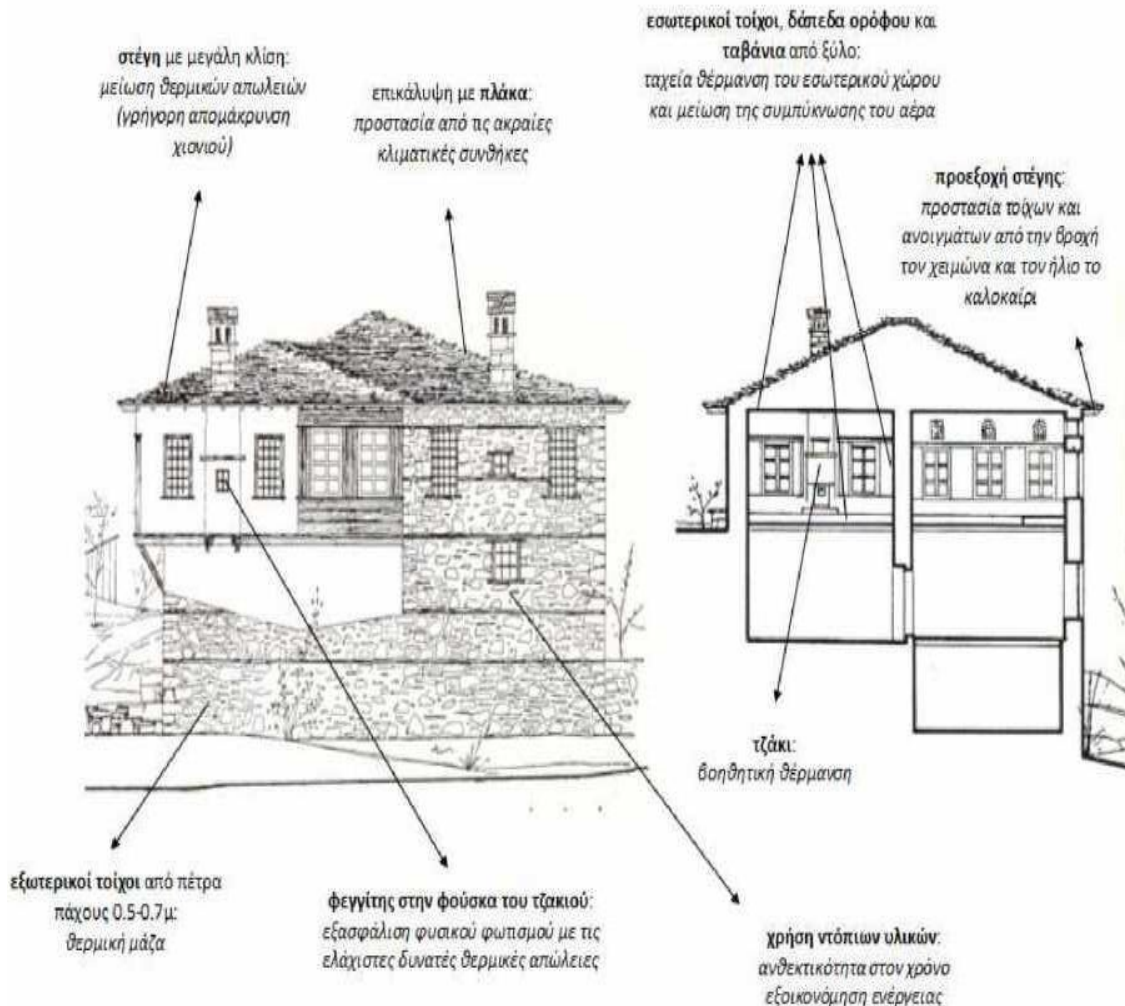
Η πέτρινη τοιχοποιία κατασκευάζεται συνήθως από ξερολιθιά (πέτρα χωρίς συνδετικό κονίαμα). Ωστόσο, οι λαϊκοί τεχνίτες επιμελούνται σε τέτοιο βαθμό την κατασκευή των αρμών ώστε το εσωτερικό του κτιρίου να προστατεύεται από τον άνεμο και τη βροχή. Οι διαχωριστικοί τοίχοι των κτιρίων (και οι εξωτερικοί στον όροφο, όταν το ισόγειο είναι πέτρινο σε ολόκληρο το κτίριο) κατασκευάζονται με ξύλινα πηχάκια, επιχρισμένα με ασβεστο γυψοσοβά (τσατμάς). Ο τρόπος αυτός κατασκευής εξασφαλίζει ευλυγισία στο κτίριο και το κάνει ανθεκτικό στους σεισμούς. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι εξωτερικοί τοίχοι επενδύονται εσωτερικά με ξύλο, όπως ξύλινα είναι τα δάπεδα και οι οροφές. Αυτό συμβάλει στη γρήγορη θέρμανση του εσωτερικού χώρου- συνήθως δε, χρησιμοποιούνται σκουρόχρωμα σανίδια για τη μεγαλύτερη απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας.

3.4 Βιοκλιματική λειτουργία παραδοσιακών αρχιτεκτονικών στοιχείων

- **Στέγαση**

Η στέγαση των κτιρίων γίνεται είτε με επικλινείς στέγες (ορεινές, πεδινές και παραθαλάσσιες περιοχές) είτε με επίπεδα δώματα (παράκτιες και νησιωτικές περιοχές).

Οι κλίσεις των στεγών είναι ήπιες ενώ περιμετρικά του κτιρίου καταλήγουν σε γείσο (με σημαντικό πλάτος - 0.70 - 1.40μ.), το οποίο προστατεύει από τη βροχή και τον ήλιο. Έτσι, τα παράθυρα σκιάζονται με ανοιχτά τα πατζούρια, ώστε να μπαίνει φως, ενώ παράλληλα μπορούν να μένουν ανοιχτά ώστε να αερίζεται το εσωτερικό του κτιρίου. Επιπλέον, το γείσο προστατεύει την εξωτερική τοιχοποιία του κτιρίου από τη βροχή (αποφυγή υγρασίας). Επίσης, όταν αντικρινά γείσα βρίσκονται πολύ κοντά το ένα με το άλλο, προστατεύουν και το δρόμο από τη βροχή και από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία το καλοκαίρι.



Επιπλέον, η στέγη με κλίση είναι εκείνη που εξασφαλίζει την απομάκρυνση της υγρασίας (βροχή-χιόνι) από τον χώρο της κατοικίας, αλλά προσφέρει επίσης μια ουσιαστική μείωση των θερμικών απωλειών από το δώμα που είναι εκτεθειμένο περισσότερο από κάθε άλλη εξωτερική πλευρά του σπιτιού στις καιρικές συνθήκες. Ο αέρας ανάμεσα στη στέγη και την οροφή του σπιτιού λειτουργεί ως άριστο μονωτικό μέσον τόσο κατά τις θερμές, όσο και κατά τις ψυχρές ημέρες του χρόνου.

Όταν η επίστεψη είναι επίπεδη (νησιά) μονώνεται θερμικά με πυκνές στρώσεις αποξηραμένων φυκιών, άχυρων ή βούρλων, που δημιουργούν ένα σύμπλεγμα ελαφρού υλικού και μικροχώρων αέρα που εξουδετερώνει με φυσικό και αποτελεσματικό τρόπο την υπερθέρμανση. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα επίπεδα δώματα χρησιμοποιούνται για τη συλλογή του βρόχινου νερού (από το δώμα, το νερό οδηγείται στα λούκια και από εκεί στις στέρνες, όπου αποθηκεύεται).

• Χρώμα

Η ιδιότητα του χρώματος να δρα απορροφητικά ή ανακλαστικά ανάλογα με την ένταση, τον κορεσμό και τη φωτεινότητά του φαίνεται ν' αποτελεί πολύ παλιά γνώση, η οποία αξιοποιήθηκε πολύ νωρίς και στα κτίρια. Κλασικό παράδειγμα αποτελεί το λευκό χρώμα στους νησιωτικούς οικισμούς. Ο υψηλός βαθμός ανακλαστικότητάς του συμβάλλει στην απομάκρυνση σημαντικού μέρους της ηλιακής ακτινοβολίας και μειώνει κατά συνέπεια την υπερθέρμανση του κελύφους του κτιρίου. Αντίστοιχα στα βόρεια τμήματα της ηπειρωτικής Ελλάδας συναντά κανείς πιο ζεστά, θερμοαπορροφητικά χρώματα στις προσόψεις των κτισμάτων, όπως η ώχρα και η τερακότα, με χαρακτηριστικό παράδειγμα που σώζεται ως τις μέρες μας τα μοναστήρια του Αγίου Όρους.

3.5 Ρυθμολογία και θεωρία των ελληνικών παραδοσιακών αρχιτεκτονικών μορφών και η οργάνωση λειτουργίας τους

3.5.1 Ρυθμολογία

Η ελληνική παραδοσιακή αρχιτεκτονική, είναι επηρεασμένη από το διευρυμένο γεωγραφικό πλαίσιο που περιλαμβάνει τον ενιαίο πολιτισμικό χώρο των Βαλκανίων και της Μικράς Ασίας κατά την περίοδο της οθωμανικής κυριαρχίας.

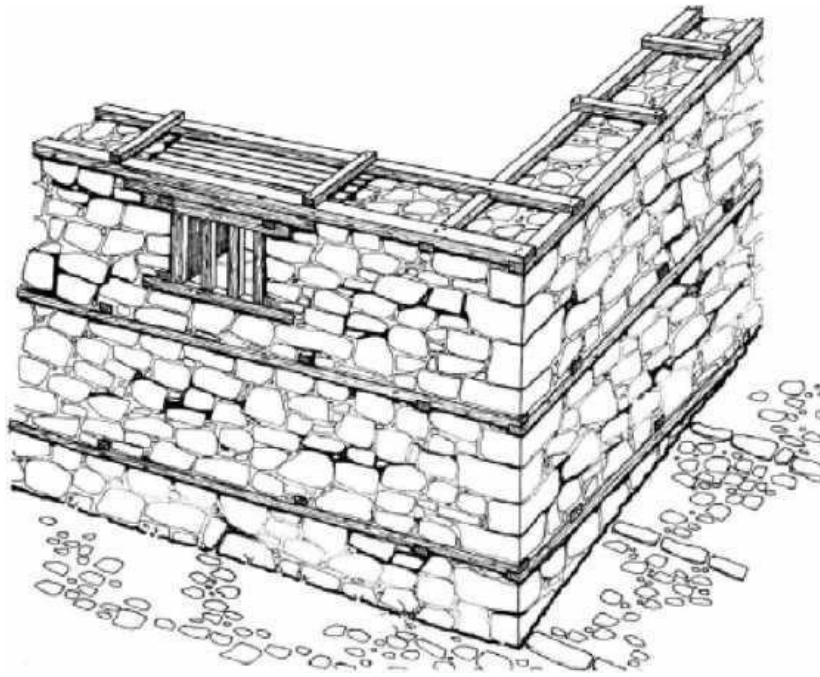
Αρχικά οι τύποι κατοικίας είναι απλοί προερχόμενοι από την αυτοσχέδια εμπειρική αντιμετώπιση στοιχειωδών αναγκών. Σταδιακά από τα τέλη του 18ου αι. η κατοικία άρχισε να αποτελεί στοιχείο κοινωνικής προβολής και τεκμήριο επιτυχίας. Η επίσημη αρχιτεκτονική της πρωτεύουσας αποτελεί πρότυπο και εκφράζεται μέσω της τοπικής άρχουσας τάξης.

Τα υλικά κατασκευής είναι :

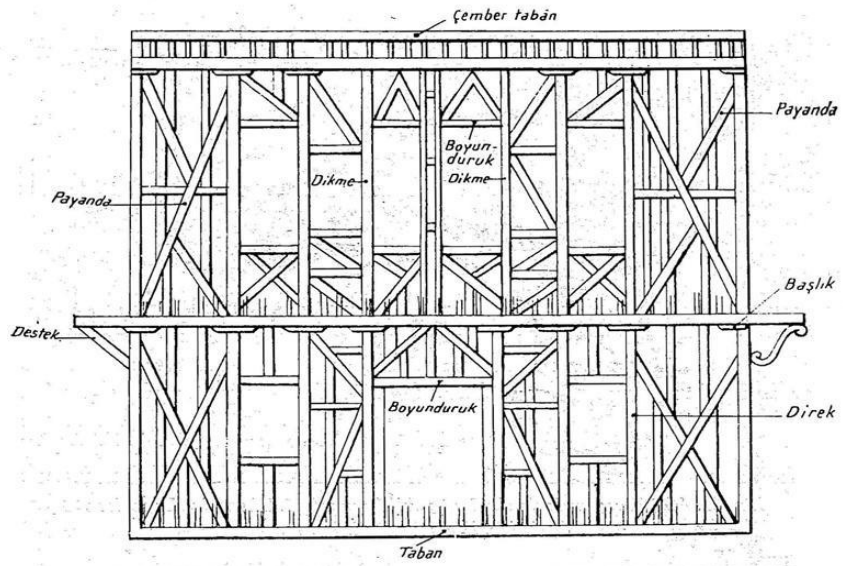
- η πέτρα, το ξύλο και η λάσπη.

Η κατασκευαστική δομή:

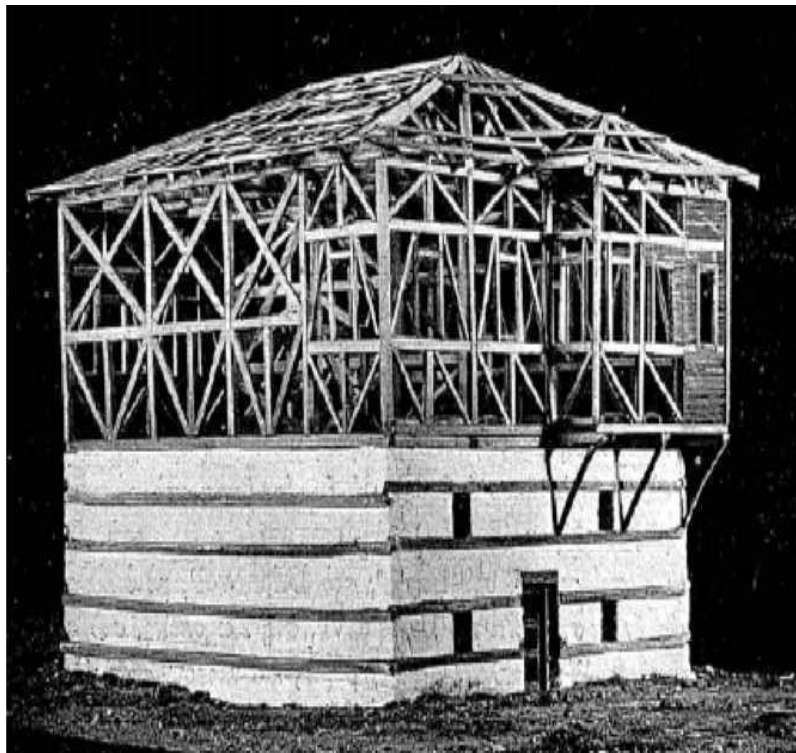
- Κατακόρυφα φέροντα στοιχεία (τοιχοποιίες): στην βάση του κτιρίου διαμορφώνονται από φέρουσες λιθοδομές κατασκευασμένες από αργούς λίθους. Στους ανώτερους ορόφους των κτιρίων ο φέρων οργανισμός είναι κατασκευασμένος από ξύλινα στοιχεία (ξυλόπηκτες κατασκευές), χωρίς να αποκλείεται η εμφάνιση της κατασκευής αυτής και σε τοίχους ισογείων, τα οποία αποτελούν δικτυώματα από κατακόρυφους στύλους, οριζόντιες δοκούς και διαγώνια στοιχεία που εξασφαλίζουν το απαραμόρφωτο της κατασκευής.
- Οριζόντια φέροντα στοιχεία: Στο σώμα της τοιχοποιίας αναπτύσσονται οριζόντιοι ελκυστήρες από ξύλινα στοιχεία (ξυλοδεσιές) οι οποίοι εξασφαλίζουν τη λειτουργία των διασταυρούμενων τοιχοποιιών ως ενιαίου δομικού στοιχείου,

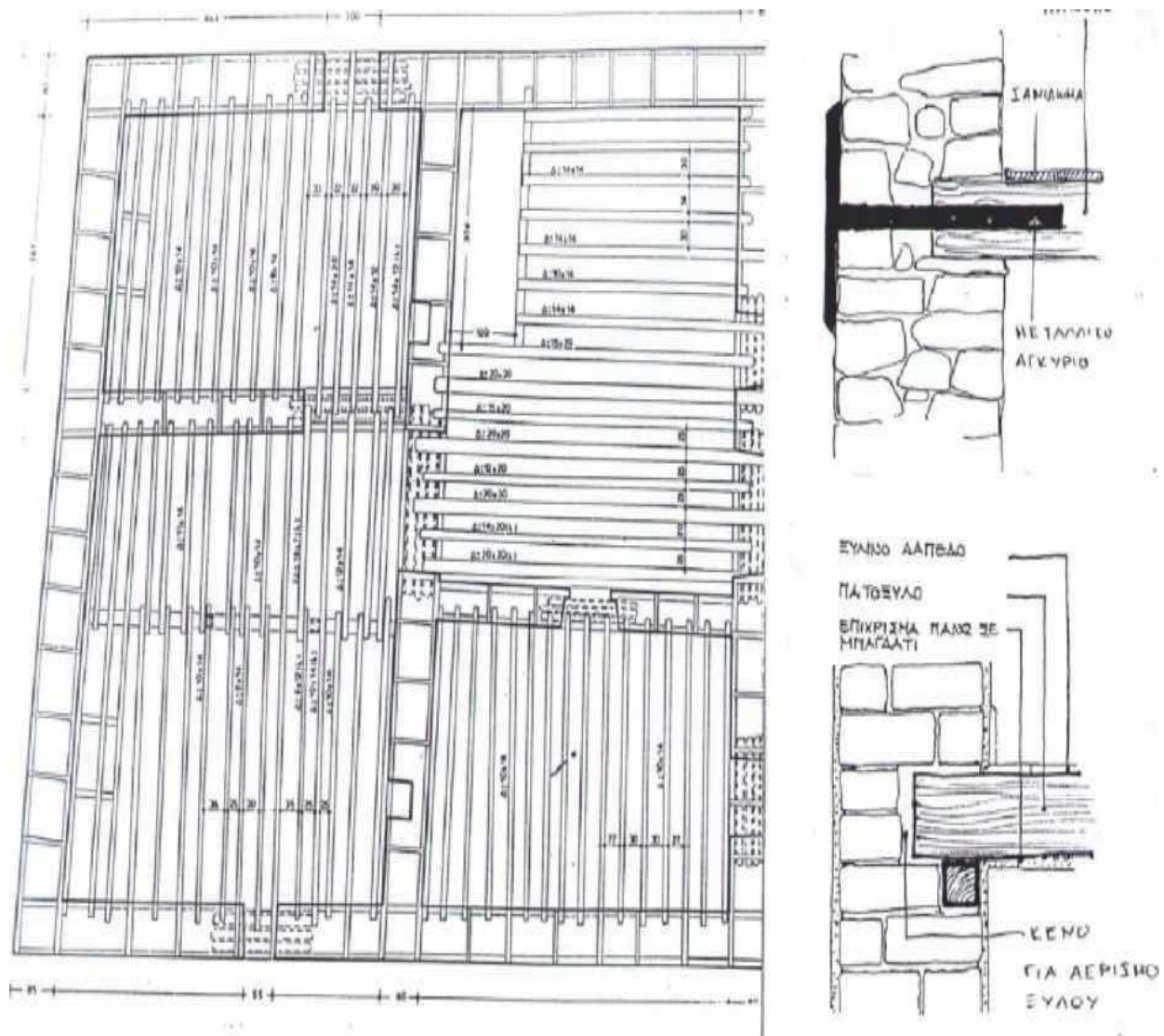


Εικόνα 3.5.1 Παράδειγμα προοπτικής απεικόνισης πέτρινου τοίχου με ξυλοδεσιές



Εικ. 30. Ὁ ξύλινος σκελετός τῆς οἰκοδομῆς μετὰ τὴν τούρκικη ὀρολογία (Aḥşar inşaatı çatki). (Celâl Esad Arseven, Türk Sanatı Tarihi, fasikül X. İstanbul. σ. 746. εἰκ. 1660).

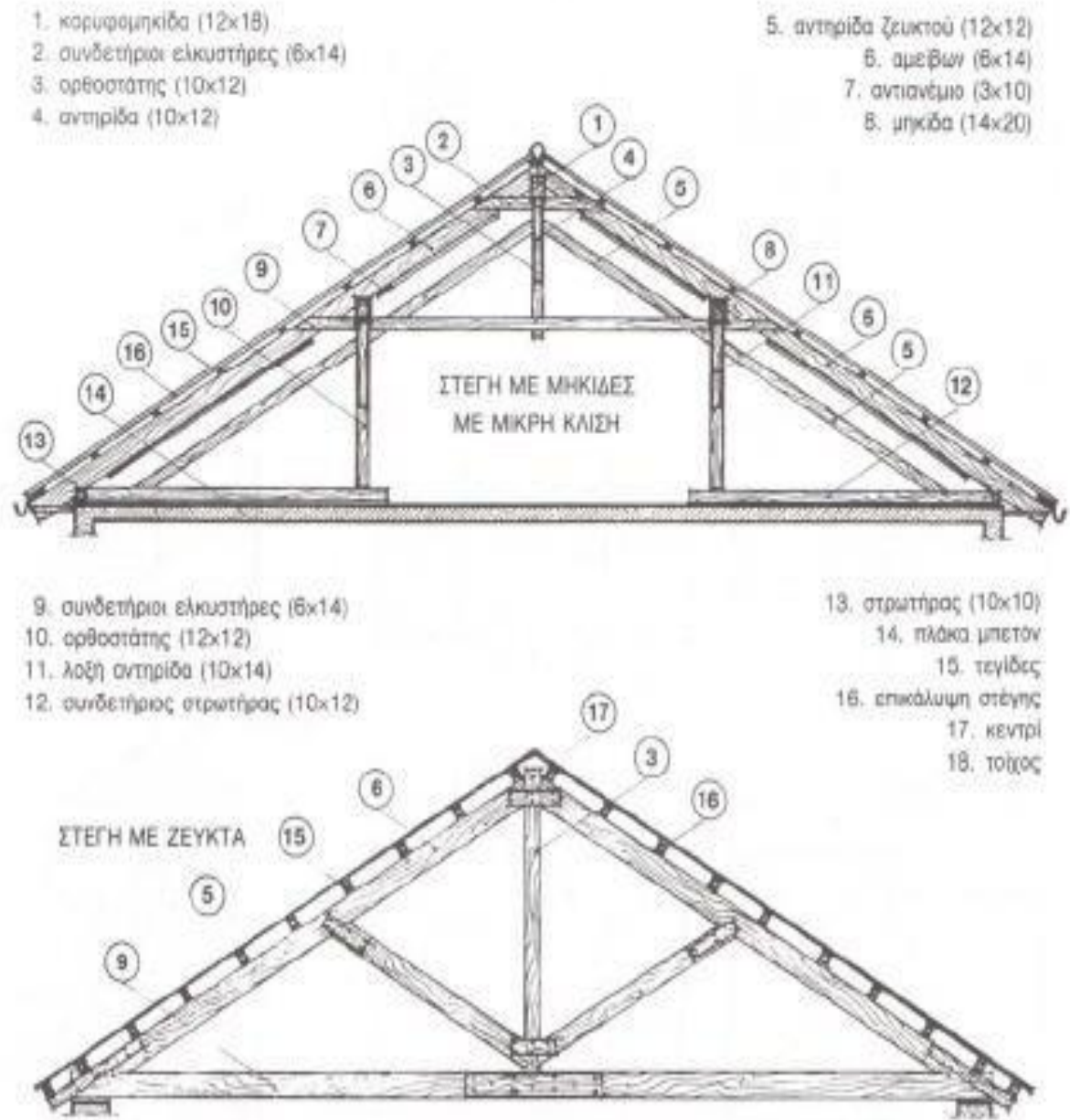




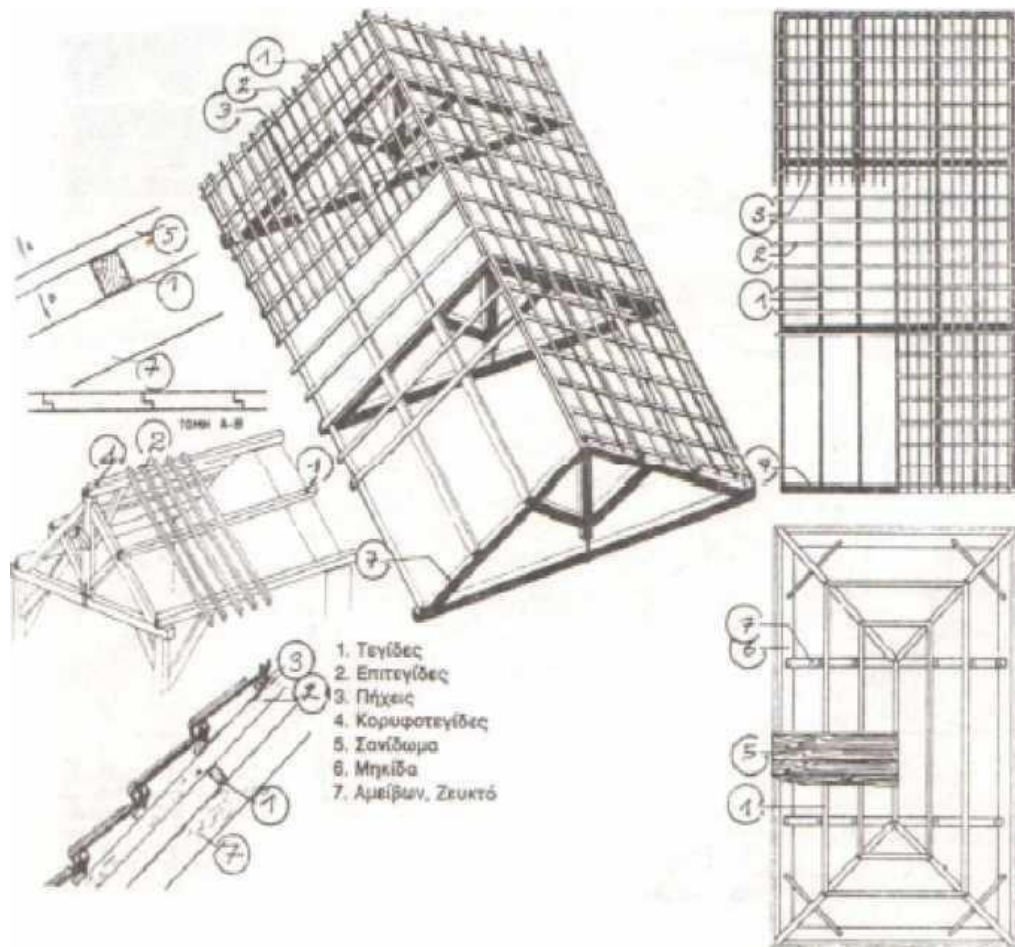
Εικόνα 3.5.2 Διάταξη οριζόντιων φέροντων στοιχείων

- Στέγη

Στέγη είναι η επικάλυψη του κτιρίου για την προφύλαξη των εσωτερικών μερών από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες. Αποτελείται από κεκλιμένα επίπεδα για τη διευκόλυνση της ροής του βρόχινου νερού και την απομάκρυνση του χιονιού. Ο φέρων οργανισμός της στέγης είναι κατασκευασμένος από ξύλο και αποτελείται από ζευκτά. Το ζευκτό είναι ένα επίπεδο δικτύωμα τριγωνικής διατομής κατασκευασμένο από ξύλινα στοιχεία. Η παράταξη αυτών των στοιχείων με τις κατάλληλες μεταξύ τους συνδέσεις δημιουργεί τη φέρουσα κατασκευή της στέγης.



Εικόνα 3.5.3 Τομή στέγης



Εικόνα 3.5.4 Φέρων οργανισμός στέγης

3.5.2 Οργάνωση λειτουργίας

Η παραδοσιακή κατοικία ως επί το πλείστον είναι διώροφη ή τριώροφη. Στο ισόγειο χωροθετούνται δευτερεύουσες χρήσεις όπως στάβλοι και αποθήκες ενώ ο όροφος στεγάζει την κοινωνική και ιδιωτική ζωή της οικογένειας. Βασική δομική και λειτουργική σημασία σε όλους τους τύπους της παραδοσιακής κατοικίας διαδραματίζει το χαγιάτι. Το χαγιάτι είναι τυπικό αρχιτεκτονικό στοιχείο που χαρακτηρίζει όλο το εύρος της Παραδοσιακής Αρχιτεκτονικής από την ταπεινή ανώνυμη αρχιτεκτονική της υπαίθρου έως τα κονάκια και τα αρχοντικά. Ορίζεται ως ημιυπαίθρια προέκταση του εσωτερικού χώρου.

Η λαϊκή κατοικία των αγροτικών περιοχών διαμορφώνεται ως εξής:

- Μονώροφο πλατυμέτωπο κτίσμα με χαγιάτι,
- Διώροφο μονόχωρο κτίσμα με ανοιχτό χαγιάτι,



Εικόνα 3.5.5 παραδοσιακή κατοικία στην Χαλκίδα



Εικόνα 3.5.6 διώροφο μονόχωρο κτίσμα με ανοιχτό χαγιάτι

Η αστική κατοικία ή αρχοντικό παρουσιάζει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Συγγένεια με τους τύπους της ευρύτερης λαϊκής παράδοσης Επιρροές από την αρχιτεκτονική των μεγάλων αστικών κέντρων (Κωνσταντινούπολη, ΚεντρικήΕυρώπη).
- Η λειτουργική οργάνωση της κατοικίας στηρίζεται σε μπροστινό χαγιάτι γύρω από το οποίο διατάσσονται οι επιμέρους χώροι.
- Παρουσιάζει εξοπλισμό και χώρους που αναφέρονται στην αστική ζωή (αποχωρητήριο,μουσάντρες,κ.α.).
- Κάποιες φορές εμφανίζει ανεξάρτητο χώρο υποδοχής, διακοσμημένο (καλός όντας).
- Συχνά χάνεται η καθαρότητα της γεωμετρίας προσαρμοζόμενο στα δεδομένα του
- Οικοπέδου χωρίς ωστόσο να αλλοιώνεται η οργανωτική δομή του
- Είναι κτίσμα με σταυροειδές κεντρικό χαγιάτι-«δοξάτο» και έχει σύνθετη μορφή. Διαθέτει έντεχνο αρχιτεκτονικό σχεδιασμό με στόχο τη δημιουργία εντυπώσεων και την κοινωνική προβολή.
- Δέχεται επιρροές από την επίσημη αρχιτεκτονική της πρωτεύουσας.
- Ο κεντρικός χώρος αποκτά διευρυμένες διαστάσεις και εμφανίζει κεραιές συνήθως σταυροειδώς διατεταγμένες (δοξάτο).
- Οι απόμερες περιοχές, ελεύθερες από κυκλοφορία χρησιμοποιούνται ως καθιστικά (σοφάδες) που σε αρκετές περιπτώσεις συνδυάζονται με τη μορφή προβόλου στην πρόσοψη.
- Τα δωμάτια (οντάδες) συνήθως έχουν ανοίγματα προς τον κεντρικό χώρο
- Υποδοχής (δοξάτο) με αποτέλεσμα ο χώρος να γίνεται διάτρητος και να δίνει μια αίσθηση συνέχειας.
- Όταν υπάρχει μεσοπάτωμα πολλές φορές χρησιμοποιείται ως χώρος εργασίας.

Στο σημείο αυτό αξίζει να παραθέσουμε κάποια στοιχεία σχετικά με το σαχνισί, το οποίο είναι δομικό στοιχείο που καθορίζει τις όψεις και χαρακτηρίζει την παραδοσιακή αρχιτεκτονική. Αποτελεί ξύλινη κατασκευή κλειστού εξώστη, με πολλά παράθυρα, η οποία προεκτείνει και ορθογωνίζει το χώρο εξασφαλίζοντας περισσότερη θέα, ήλιο και αέρα. Ως προς το ύψος της,το σαχνισί είναι μία ανάλαφρη κατασκευή με ρυθμική παράθεση ανοιγμάτων,το κενό συχνά επικρατεί του πλήρους.



Εικόνα 3.5.6 μεγαλαστική παραδοσιακή κατοικία στην Καστοριά

Οργάνωση όψεων:

- Η συμμετρία είναι επιθυμητή,εφόσον ανταποκρίνεται σε συμμετρική κάτοψη. Ωστόσο δεν έχει κεντρική σημασία στο σχεδιασμό.
- Η ακανόνιστη γεωμετρία των οικοπέδων πολλές φορές δεν επιτρέπουν τη συμμετρική ανάπτυξη της όψης.Παρατηρούνται άξονες ανοιγμάτων και ρυθμική επανάληψη αυτών.
- Καθ'ύψος παρατηρείται μια βαθμιαία αύξηση των κενών σε σχέση με τα πλήρη.
- Συμπαγής βάση-ανάλαφρη διάτρητη ανωδομή. Αυτό έχει να κάνει με την προστασία του κτιρίου,τη χρήση τωνεσωτερικών χώρων αλλά και την κατασκευαστική παράμε

4. ΑΡΧΕΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ

Το πρώτο και καθοριστικό βιώσιμο βήμα πριν από οποιαδήποτε ανακαίνιση ή ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίου, είναι :

1. η κατανόηση και εμπέδωση του κλίματος της περιοχής και το πόση «προστασία» θα πρέπει να προσφέρει το κτήριο ενάντια στις συνθήκες αυτές, σύμφωνα με την θερμοκρασία άνεσης Τ_{spu} επινόησε ο Michael Humphreys.
2. η αξιολόγηση της ενσωματωμένης ενέργειας και στατικής επάρκειας του κτηρίου για την ουσιαστική συντήρησή του

Για τον σχεδιασμό μιας κατοικίας αλλά και για την ενεργειακή αναβάθμιση των υφιστάμενων κτηρίων απαραίτητη είναι η κατανόηση και ανάλυση του κλίματος ώστε να βγουν τα κατάλληλα συμπεράσματα για το εάν και πόσο το κτήριο πρέπει να θερμανθεί ή να ψυχθεί. Ο απλός τρόπος για να γίνει εφικτή η κατανόηση του κλίματος και αξιοποίηση των δεδομένων αυτού είναι η χρήση της γραφικής παράστασης Nicol. Σύμφωνα με αυτή δίνεται η γενική ιδέα θέρμανσης ή δροσισμού που χρειάζεται κάθε μήνα το κτήριο.

Αναλύεται η ενσωματωμένη ενέργεια του κτηρίου και ταυτόχρονα αξιολογείται η στατική επάρκειά του. Η ανακύκλωση ενός κτηρίου κρίνεται συμφέρουσα μόνο όταν μπορεί να γίνει με απλό και εύκολο τρόπο και βέβαια χωρίς την σπατάλη μεγάλης ποσότητας ενέργειας. Το ζήτημα είναι δηλαδή αν μπορεί να βελτιωθεί η τελική ενεργειακή απόδοση του κτηρίου. Η επιλογή μεταξύ κατεδάφισης ή ανοικοδόμησης νέου κτηρίου προκύπτει από την ενεργειακή αποδοτικότητα που έχει να κάνει με την χρήση καθημερινής ενέργειας του κτηρίου και ποια επιλογή έχει τον μικρότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο.

Ως αντίκτυπος ενός κτηρίου ή υλικού ΣτΕπ ορίζεται η επιβάρυνση που επιφέρει στο περιβάλλον η παρουσία του, η διαδικασία κατασκευής ή παρασκευής του έως και η διαχείριση τοπυ όταν πάψει να είναι χρήσιμο.

Τα εγγενή χαρακτηριστικά ενός υλικού αλλά και ο τρόπος με τον οποίο ενσωματώνεται σε μία κατασκευή προσδιορίζουν τον αντίκτυπο και την επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

Οι παράγοντες που προσδιορίζονται από τα χαρακτηριστικά ενός υλικού είναι:

- η ενέργεια που απαιτείται για την παραγωγή του υλικού
- Οι εκπομπές CO₂ που εκλύονται κατά την παραγωγή του. =κατανάλωση ενέργειας
- Ο αντίκτυπος στο τοπικό περιβάλλον που προκύπτει από την εξόρυξη των συστατικών του =
- εξάντληση των φυσικών πόρων
- Η τοξικότητα του υλικού =κίνδυνος για την υγεία, όξινη βροχή, τοξίνες
- Η μεταφορά του υλικού κατά τη διαδικασία παραγωγής και παράδοσης στο χώρο κατασκευής του κτηρίου
- Το μέγεθος και το είδος της ρύπανσης που προκαλεί το υλικό μετά το πέρας της λειτουργίας του

Η επιλογή του υλικού και ο τρόπος της σχεδιαστικής προσέγγισης επηρεάζονται από :

- τη θέση και τη λεπτομερή περιγραφή ενός αρχιτεκτονικού στοιχείου
- τη συντήρηση που απαιτεί και τα υλικά που χρειάζονται για αυτή την συντήρηση
- την συμβολή του ίδιου του υλικού στον περιβαλλοντικό αντίκτυπο (ήτοι μόνωση)
- την προσαρμοστικότητα ενός σχεδιασμού στις μεταβαλλόμενες ανάγκες των ενοίκων
- την διάρκεια ζωής του υλικού και την δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του σε περίπτωση που

κατεδαφιστεί το κτηριο.

Δεδομένου ότι τα παραδοσιακά κτήρια λόγω του αρχιτεκτονικού και ιστορικού ενδιαφέροντος πρέπει να διατηρηθούν *per se*, το στοιχείο είναι να αξιοποιηθεί όσο το δυνατόν η ενσωματωμένη ενέργεια του κτηρίου αφού βέβαια έχει διασφαλιστεί η στατική επάρκεια.

Λάμβάνεται δε υπόψιν ότι η ανακύκλωση ενός τέτοιου κτηρίου έχει περισσότερες πιθανότητες να είναι συμφέρουσα καθώς η κατασκευή παραδοσιακών κτηρίων θα είχε μικρότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον απ' ό,τι μια σημερινή κατασκευή. Άρα η αξιοποίηση των υπάρχοντων δομικών υλικών και της ενσωματωμένης ενέργειας τους είναι η βασική κατεύθυνση ανακαίνισης. Εξάλλου, όπως αποδείχθηκε θεωρητικά αλλά και σε μια πρόσφατη μελέτη της HistoricEngland (HeritageCounts 2019: There's no place like old homes), διαπιστώθηκε ότι ένα υπάρχον παραδοσιακό κτήριο, ανακαινισμένο και αναβαθμισμένο, θα εξοικονομήσει περισσότερο άνθρακα απ' ό,τι αν κατεδαφιστεί και αντικατασταθεί.

Επομένως η ανακύκλωση των παραδοσιακών κτηρίων είναι επιτακτική ανάγκη όχι μόνο λόγω αρχιτεκτονικο-ιστορικού ενδιαφέροντος αλλά και περιβαλλοντικού αντίκτυπου, υπο την προϋπόθεση βέβαια ότι απαιτεί μικρότερες ποσότητες ενέργειας για να λειτουργεί καθημερινά απ' ό,τι αν κατεδαφίζόταν και χτιζόταν νέο στη θέση του.

4.1. Κριτηρια ανακαίνισης

4.1.1. Δεδομένα κλίματος

Όπως προαναφέρθηκε η παράσταση Nicol βοηθά στην αξιολόγηση του κλίματος και της θερμοκρασίας άνεσης. Αρχικά σχεδιάζεται μια γραφική παράσταση με διαστήματα 10°C στον άξονα Ψ και τους 12 μήνες του χρόνου στον άξονα Χ. Στη συνέχεια σχεδιάζονται η μέση μέγιστη εξωτερική θερμοκρασία (κόκκινη γραμμή) και η μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία (γαλάζια γραμμή) για κάθε μήνα, διαγράφοντας μια διπλή καμπύλη για όλους τους μήνες του χρόνου, ενώ η ροζ καμπύλη δείχνει τη μέση εξωτερική θερμοκρασία. Η πράσινη καμπύλη δείχνει την θερμοκρασία στην οποία ο μέσος άνθρωπος θα αισθανόταν άνετα μέσα στα περισσότερα κτήρια (χωρίς θέρμανση ή δροσισμό) βάσει της εξωτερικής θερμοκρασίας. Η θερμοκρασία άνεσης T_c υπολογίζεται με την εξίσωση που επινόησε ο Michael Humphrey

$$T_c = 0,534(T_{mean}) + 11,9$$

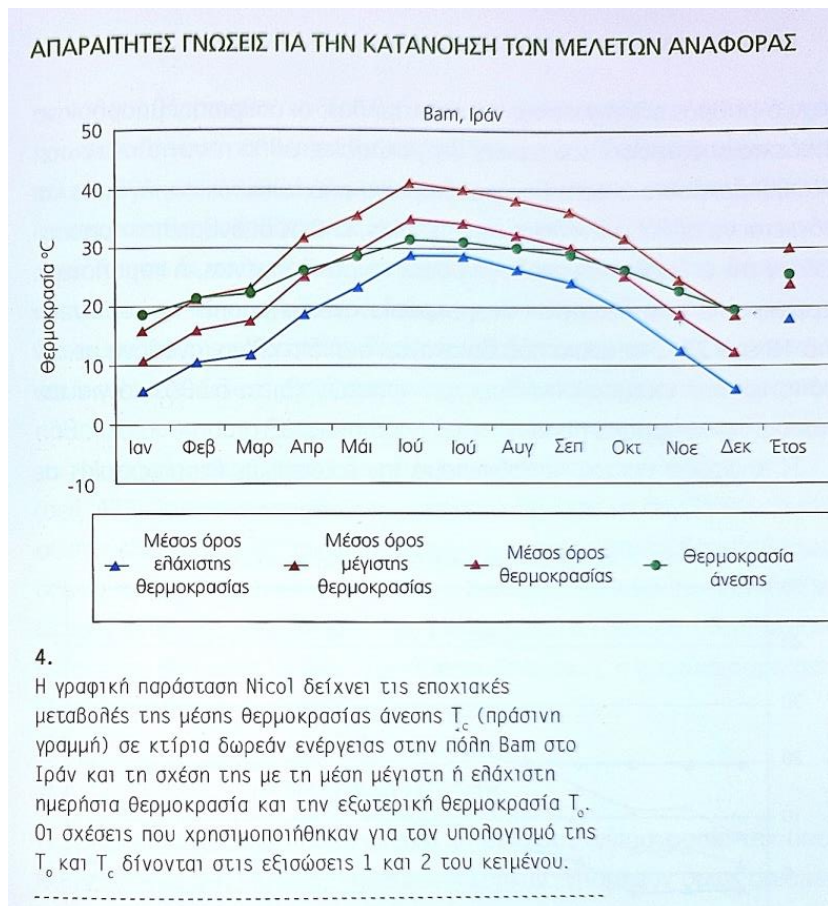
$$T_c = \text{θερμοκρασία άνεσης}$$

$$\text{Όπου } T_{mean} = (T_{max} + T_{min}) / 2$$

T_{mean} = μηνιαία μέση εσωτερική θερμοκρασία

T_{max} = μηνιαία μέση ημερήσια εξωτερική μέγιστη θερμοκρασία

T_{min} = μηνιαία μέση ημερήσια εξωτερική ελάχιστη θερμοκρασία



Τα παραπάνω στοιχεία συνήθως βρίσκονται στην Μετεωρολογική Υπηρεσία.

Αν η :

$T_{mean} < T_c$, τότε το κτήριο πρέπει να θερμανθεί
 $T_{mean} > T_c$, τότε το κτήριο πρέπει να ψυχθεί

Γενικά ένας άνθρωπος μπορεί να αισθάνεται άνετα σε θερμοκρασίες $\pm 7^\circ\text{C}$

Ενώ από την παρατήρηση μελετών σπιτιών έχει φανεί ότι η T_{min} σε σχέση με την T_{max} ποτέ δεν έχουν λιγότερο από 6°C διαφορά. Αυτό σημαίνει πρακτικά ότι ένα σωστά σχεδιασμένο παθητικό κτήριο πρέπει να παρέχει δωρεάν δροσισμό ή θέρμανση $\pm 3^\circ\text{C}$ (T_{mean} σχετιζόμενη με T_c). Οι 3°C παίζουν σημαντικό ρόλο στην άνεση που νιώθει κανείς μέσα σε ένα κτήριο. Για παράδειγμα για εντατικό δροσισμό μπορεί να ανοιχθεί ένα παράθυρο σε έναν τοίχο ή με έναν ανεμιστήρα οροφής ο, ο οποίος μπορεί να δώσει την αίσθηση δροσιάς κατεβάζοντας την μεταξυ $-2-4^\circ\text{C}$.

Η Σύσταση (ΕΚ) 2019/786 της Επιτροπής, της 8ης Μαΐου 2019, σχετικά με την ανακαίνιση κτηρίων επανέλαβε τον ορισμό Οδηγίας για την Ενεργειακή Απόδοση και σχετίζεται και πάλι με αυτήν του εγγράφου εργασίας: «Σύμφωνα με το έγγραφο εργασίας της υπηρεσίας της Επιτροπής που συνοδεύει την έκθεση της Επιτροπής για το 2013 σχετικά με τη χρηματοδοτική στήριξη για την ενεργειακή απόδοση στα κτήρια, η «ριζική ανακαίνιση» μπορεί να θεωρηθεί ως ανακαίνιση που οδηγεί σε σημαντική βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης (τυπικά άνω του 60 %).» www.energyhubforall.eu, προσπελάστηκε το 2023.

Το HES έχει αναπτύξει ορισμένες αρχές για την εξισορρόπηση των απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης με άλλα ζητήματα στις εργασίες ανακαίνισης σε παραδοσιακά κτίρια, όπως η αισθητική του κτιρίου, το κόστος, η διάρκεια των μέτρων, ποσότητα απορριμμάτων, συμβατότητα μέτρων με τον κτιριακό ιστό και ποιότητα αέρα εσωτερικών χώρων. Αυτές οι σκέψεις απηχούν τις δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει άλλοι στον τομέα σχετικά με τη διατήρηση πόρων, την επαναχρησιμοποίηση και την προσέγγιση των υλικών και υποστηρίζονται επίσης από έρευνα από διάφορους οργανισμούς που εργάζονται με παλαιότερα κτίρια.

Οι αρχές έχουν αποδειχθεί επιτυχώς μέσω μιας σειράς ερευνητικών έργων HES και μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

4.1.2. Συντήρηση:

Πριν από οποιαδήποτε εργασία ανακαίνισης, το κτήριο πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση και να μην διεισδύει υγρασία ή άλλες πηγές εισόδου νερού. Επιπλέον, η κλιματική αλλαγή στη Σκωτία σημαίνει ότι υπάρχουν περισσότερες βροχοπτώσεις και τα ακραία καιρικά φαινόμενα γίνονται όλο και πιο συνηθισμένα. Αυτό, μαζί με τυχόν καθυστερήσεις επισκευών και συντήρησης μπορεί να επιταχύνει περαιτέρω τη φθορά του κτιρίου. Επομένως, οι εργασίες ενεργειακής απόδοσης πρέπει να πραγματοποιηθούν μετά την αντιμετώπιση των εξωτερικών επισκευών και συντήρησης.

Η σωστή και τακτική συντήρηση ενός κτιρίου αποτελεί προϋπόθεση για την ανάληψη βελτιώσεων ενεργειακής απόδοσης σε ένα παραδοσιακό κτίριο. Εάν ένα κτίριο δεν είναι στεγανό, δεν έχει νόημα να κάνετε αναβαθμίσεις ενεργειακής απόδοσης. Εάν υπάρχει ήδη υγρασία ή υπερβολική υγρασία, τέτοιες αναβαθμίσεις μπορεί να προκαλέσουν περαιτέρω υγρασία και ζημιά και απώλεια θερμότητας. Ένα παράδειγμα ελαττωματικού υφάσματος φαίνεται στην εικόνα 4 παρακάτω, όπου ένας βουλωμένος προκαλεί την ανάπτυξη των φυτών.

Ο φραγμένος σωλήνας πρέπει να επισκευαστεί και ο τοίχος να στεγνώσει πριν από οποιαδήποτε τέτοια εργασία.



Εικόνα 4: Όλα τα κτίρια θα πρέπει να συντηρούνται καλά και τυχόν ελαττώματα θα πρέπει να επισκευάζονται πριν από οποιαδήποτε εργασία μετασκευής. Αυτός ο κάτω σωλήνας έχει μπλοκαριστεί για κάποιο χρονικό διάστημα και η τοιχοποιία πίσω φαίνεται να είναι κορεσμένη. αυτό το ελάττωμα θα πρέπει να αντιμετωπιστεί πρώτα πριν από οποιαδήποτε εργασία μόνωσης.

4.1.3 Συμβατότητα:

Μέτρα που επιτρέπουν στο δομικό ύφασμα να λειτουργεί όπως προορίζεται. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι κατάλληλα για το κτίριο και, στις περισσότερες περιπτώσεις, αυτό σημαίνει ότι είναι διαπερατά από υδρατμούς και τριχοειδή δραστικά.

4.1.4. Ποιότητα αέρα εσωτερικού χώρου:

Θα πρέπει να διατηρείται επαρκής αερισμός για να διασφαλίζεται η υγεία του κτιρίου και των ενοίκων του. Αυτό μπορεί να σημαίνει τη χρήση υπαρχόντων καπναγωγών και άλλων παραδοσιακών χαρακτηριστικών για την επανεισαγωγή φυσικών διαδρομών αερισμού.

4.1.4. Η κυκλική οικονομία:

Η ανακαίνιση ενός κτιρίου πρέπει να γίνει με βιώσιμο τρόπο και χρησιμοποιώντας προϊόντα που δημιουργούνται με ένα περισσότερο περιβαλλοντικά υπεύθυνο τρόπο και με τη χρήση λιγότερης ενέργειας. Σε αντίθεση με την τρέχουσα γραμμική οικονομία (παραγωγή, χρήση, απόρριψη), μια κυκλική οικονομία προσπαθεί να επαναχρησιμοποιήσει ή να επαναχρησιμοποιήσει τα υλικά με τρόπο ώστε να μην σπαταλάται τίποτα, επιτρέποντάς μας έτσι να διατηρήσουμε πεπερασμένους πόρους. Αυτό μπορεί να εφαρμοστεί στην ανακαίνιση κτιρίων, καθώς και σε μεμονωμένα δομικά στοιχεία. Για αυτήν την ιδέα, η επισκευή και η επαναχρησιμοποίηση των υλικών in situ όπου επιτρέπεται είναι η προτιμώμενη επιλογή. Μετά από αυτό, η επαναχρησιμοποίηση των υλικών σε διαφορετική τοποθεσία είναι το επόμενο βήμα. Η ανακύκλωση υλικών δεν θεωρείται απαραίτητα ως η πιο επιθυμητή, καθώς αυτό απαιτεί μεγαλύτερη εισροή ενέργειας. Εδώ απαραίτητη κρίνεται η σύσταση ενός ανεξάρτητου φορέα του οποίου αρμοδιότητα θα είναι να διαχειρίζεται τα απόβλητα στις κατασκευές προς μια κατεύθυνση Zero Waste και ταυτόχρονα να προτείνει την βέλτιστη λύση στην ανακαίνιση.

4.1.5. Ελαχιστοποίηση απορριμμάτων:

Πρέπει να ελαχιστοποιούνται τα απόβλητα με αναβάθμιση των υπαρχόντων. Πρακτικά αυτό σημαίνει να προτιμάται η προσθήκη των μερών παρά η αντικατάστασή τους, όπως για παράδειγμα η τοποθέτηση νέων υαλοπινάκων σε υπάρχοντα κουφώματα ή μόνωση που στερεώνεται στις πόρτες. Η ροή απορριμμάτων από τη συμβατική ανακαίνιση είναι υπερβολική. Πολλά από τα δομικά

στοιχεία που μπορούν να επισκευαστούν τέλεια, όπως πόρτες και παράθυρα ή μη κομποστοποιήσιμα απόβλητα από κοψίματα από νέα μονωτικά υλικά αντικαθίστανται πλήρως συμβάλλοντας στην περαιτέρω εξάντληση των πόρων και στην υγειονομική ταφή.

Αναφέρεται χαρακτηριστικά ένα παράδειγμα μιας κατοικίας του 19ου αιώνα.

Οι τοίχοι και τα δάπεδα απορροφούν το μεγαλύτερο μέρος της ενσωματωμένης ενέργειας. Συχνά οι εσωτερικοί τοίχοι κατασκευάζονται χρησιμοποιώντας σοβά πάνω σε ξύλινες σανίδες που έχουν στερεωθεί κάθετα σε ξύλινους δοκούς. Μετά από 100 χρόνια ο σοβάς αρχίζει να ξεκολλάει τοπικά από τις ξύλινες σανίδες. Η καλύτερη λύση μπορεί να ήταν αν αφαιρεθεί όλος ο σοβάς, ωστόσο όταν αφαιρεθεί ένα χαλαρωμένο κομμάτι, είναι πολύ δύσκολο τόσο να αποτρέψουμε την φθορά της μεγαλύτερης περιοχής όσο και να αντικαταστήσουμε με νέο μείγμα. Κάτι τέτοιο αφενός θα κόστιζε ακριβά, αφετέρου δεν είναι εύκολο να βρεθεί κατάλληλος τεχνίτης.

Ένα εξειδικευμένος σοβατζής θα προτείνει την διατήρηση του αρχικού σοβά και την ενίσχυση του με μια μουσελίνα λεπτής ύφανσης και ένα λεπτό στρώμα γύψου από πάνω, από ότι να προτείνει την πλήρη αντικατάστασή του με γυψοσανίδα. Αυτή η επιλογή έχει σαφώς μικρότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον καθώς χρησιμοποιούνται πολύ λίγα νέα υλικά ακόμα κι αν χρησιμοποιηθεί γύψος σύγχρονης κατασκευής η παραγωγή του οποίου απαιτεί μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας ανα μονάδα όγκου σε σχέση με έναν σοβά αντικατάσταση. Η ZeroWasteScotland δημοσιεύει οδηγίες για τα απόβλητα και άλλα θέματα που αφορούν τη βιωσιμότητα και την κυκλική οικονομία. Βλέπε: www.zerowastescotland.org. Ηνωμένο Βασίλειο.

Μια λαϊκή ρήση λέει «το να χρησιμοποιείς σε ένα διατηρητέο λανθασμένα δομικά υλικά είναι σαν να κάνεις μετάγγιση αίματος με άλλη ομάδα από αυτή που χρειάζεται ο άνθρωπος». Τα δομικά υλικά ενός διατηρητέου κτηρίου έχουν «ζήσει» μαζί για 200 ή περισσότερα χρόνια, άρα προσπαθείς να τα σεβαστείς, όπως και τον τρόπο κατασκευής του. Χρειάζεται να πας «με τα νερά» του κτηρίου, ώστε να είσαι σίγουρος για το πώς θα αντιδράσει στον χρόνο. Για παράδειγμα όταν σε ένα διατηρητέο η τοιχοποιία είναι εμφανής ή υπάρχουν -για παράδειγμα- πολύ ιδιαίτερα δάπεδα, χρειάζεται να χρησιμοποιηθούν κατά την αποκατάσταση υλικά πανομοιότυπα με τα αρχικά. Επιπλέον, δεν γκρεμίζεται η τοιχοποιία για να ξαναφτιάχτει, παρά γίνεται προσπάθεια να αποτίμησης της κατάστασης το οποίο μπορεί να έχει μάλιστα εξαιρετικές αντισεισμικές ιδιότητες.

4.1.6. Τοπικά υλικά και εφοδιαστική αλυσίδα

Η κοινωνία συνειδητοποιεί όλο και περισσότερο τα οφέλη μιας πιο τοπικής οικονομίας αγαθών και υπηρεσιών (insitu). Οι κατασκευές στο παρελθόν ήταν μια πολύ τοπική βιομηχανία, με τοπικά υλικά και σχεδιαστικά χαρακτηριστικά. Αν και μπορεί να είναι δύσκολο να αποκατασταθούν οι τοπικές αλυσίδες εφοδιασμού, το όφελος των ντόπιων που κάνουν τοπικές εργασίες εξακολουθούν να υφίστανται. υπάρχει περισσότερη υπευθυνότητα, τοπική γνώση, συχνά μεγαλύτερη ευελιξία και καινοτομία. Σίγουρα, η χρήση υλικών που έχουν καλλιεργηθεί στους κατά τόπους παραδοσιακούς οικισμούς θα βοηθήσει στη δημιουργία θέσεων εργασίας σε πολλές περιοχές και θα μειώσει τον άνθρακα που δαπανάται για την εισαγωγή τους

Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά	Ενεργειακά χαρακτηριστικά
-Μεγάλα ύψη χώρων/ αυξημένοι όγκοι	-Αποτελεσματική συμπεριφορά στην ψύξη -Αυξημένες ανάγκες για θέρμανση

-Αυξημένη θερμική μάζα και πάχος τηςστοιχοποιίας/συμπαγείςστοιχοποιίεςχωρίςθερμομόνωση	- Έλεγχοςτωνεσωτερικώνθερμοκρασιών,ήπιες διακυμάνσεις τηςθερμοκρασίας,ποιότητακατασκευήςκελύφους
- Ελεγχόμενακαιπεριορισμέναανοίγματα(τοποσοστότηςεπιφάνειαςτωνπαραθύρωνανάωφείναισυχνάμικρότεροτο20%), ενώστονσύγχρονοσχεδιασμόοιδιαφανείσειςεπιφάνειεςείναιπολύμεγαλύτερες	- Έλεγχοςτωνηλιακώνκερδώνκαιτουφυσικούφωτισμού -Περιορισμόςδυνατοτήτωνγιαπαθητικήθέρμανση
-Παράθυρακαιανοίγματασεεσοχή	-Σκίαση από την ίδια τηνκατασκευή,καλύτερηηλιοπροστασία,αλλάπεριορισμέναηλιακά κέρδηγιαπαθητικήθέρμανση
- Εξωτερικοίπρόβολοι,αίθρια,βεράντες,φύτευση,εσωτερικέςαυλές,φεγγίτεςοροφών,ηλιακέςκαμινάδεςήκαμινάδεςαερισμού	-Ευνοϊκό μικροκλίμα και δροσισμός από τονπεριβάλλοντα χώρο,προστατευόμενοκέλυφος
-Ανοιχτοίχρωματισμοί (σεθερμότερακλίματα)	- Προσαρμογήστοπεριβάλλονκαιτομικροκλίμα
-Φυσικόςαερισμόςκαιφωτισμός	-Ικανοποίησηχρηστών,αίσθημαευεξίας

Πίνακας1:Κατασκευαστικά και ενεργειακά χαρακτηριστικά των διατηρητέων κτιρίων μελέτης του προγράμματος [SECHURBA,2008]

Βελτιώσειςκελύφους	Εσωτερικόπεριβάλλον
-Αντικατάσταση ή επισκευή παραθύρων -Βελτίωση αεροστεγανότηταςπαραθύρων-καιανοιγμάτων -Θερμομόνωσηοροφώνκαιδαπέδων -Θερμομόνωση εσωτερικών τοίχων καιδαπέδων προς μη θερμαινόμενουςχώρους (γκαραζ, αποθήκες, κλπ) -Επαναχρησιμοποίηση φεγγιτών καιανοιγμάτωνοροφής -Αποκατάστασησοφίταςκαιαιθρίων	-Αντανακλαστικά πάνελ πίσω από ταθερμαντικά σώματα για αυξημένηαπόδοσητουσυστήματος -“Βαριές” κουρτίνες για τη μείωση τωνθερμικών απωλειών -Έλεγχοςτωνκαπνοδόχωνγιααερισμό -Τοποθέτησηανεμιστήρωνοροφής -Διαμόρφωση εσωτερικών αιθρίων γιατηνβελτίωσητουμικροκλίματος

Πίνακας 2: Προτάσεις ενεργειακής αναβάθμισης στο κέλυφος και στο εσωτερικό περιβάλλον διατηρητέωνκτιρίωνστον ευρωπαϊκόχώρο [SECHURBA,2008] με συστάσεις για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας τουλάχιστον 40%.

ΒελτιώσειςσταΗ/Μσυστήματα	Ενσωμάτωσησυστημάτων ΑΠΕ
- Έκσυγχρονισμόςτουφωτισμού(απαιτείταιειδικόςσχεδιασμός,ιδιαιτέραγιατέτοιουςειδουςκτίρια) -Γεωθερμικέςαντλίεςγιαθέρμανση/ψύξη -Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης - ψύξης	- ΗλιακάπάνελγιαΖεστόΝερόΧρήσης(τοποθετημέναστηστέγη) -Φωτοβολταϊκάενσωματωμένασεδώματακαιεπικλινείς επιφάνειες - Φωτοδιαπερατάφωτοβολταϊκάφιλμσεπαραθύραή/καιαίθρια -Αξιοποίησηβιομάζας

Η εξοικονόμηση άνθρακα δεν αφορά μόνο τη λειτουργική ενέργεια. Υπάρχει επίσης όπως προαναφέρθηκε ο ενσωματωμένος άνθρακας από την κατασκευή κτιρίων, συμπεριλαμβανομένων αυτών που έχουν ήδη κατασκευαστεί. Διατηρώντας και επισκευάζοντας υπάρχοντα κτίρια, διατηρείται επίσης ο ενσωματωμένος άνθρακας τους, που είναι ενέργεια που χρησιμοποιείται ήδη "πρωτογενής" δηλαδή στην ποσότητα της ενέργειας που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή ενός μέρους της αποδιδόμενης, και η λειτουργική ενέργεια που σχετίζεται με τη λειτουργία του κτιρίου (φαίνεται στον λογαριασμό του ρεύματος) "αποδιδόμενη", η οποία μπορεί στη συνέχεια να μειωθεί με κατάλληλα μέτρα και αναβαθμίσεις. Τίθεται δηλαδή πάλι εξέταση του ισοζυγίου μεταξύ πρωτογενούς και αποδιδόμενης ενέργειας.

Για παράδειγμα, για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος θα χρησιμοποιηθεί αέριο για την λειτουργία των τουρμπίνων σε ένα σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Οι γεννήτριες δεν είναι 100% αποδοτικές, επομένως η περιεκτικότητα σε ενέργεια του αερίου που καταναλώθηκε είναι μεγαλύτερη από την περιεκτικότητα σε ενέργεια που παράχθηκε. Επιπλέον, η ηλεκτρική ενέργεια θα πρέπει να μεταφερθεί από το αρχικό σημείο στο τελικό με απόδοση πάντα χαμηλότερη από 100%. Όλες αυτές οι απώλειες σημαίνουν ότι η παραγωγή μιας μονάδας ηλεκτρικού ρεύματος που αποδίδεται σε έναν καταναλωτή προϋποθέτει την κατανάλωση μιας μεγαλύτερης ποσότητας πρωτογενούς ενέργειας.

4.1.7. Δέσμευση άνθρακα:

Όπως οι τυρφώνες θα δεσμεύουν τον άνθρακα με την πάροδο του χρόνου με τη συσσώρευση οργανικής ύλης, το ίδιο θα κάνει και η ανάπτυξη των δέντρων. Όταν συλλέγεται ένα δέντρο φυτείας, αυτός ο άνθρακας παραμένει κλειδωμένος και η χρήση ξυλείας για πλαισίωση ή μόνωση είναι μια άλλη μορφή δέσμευσης άνθρακα. Το ίδιο ισχύει και για άλλα καλλιεργούμενα υλικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μόνωση, όπως η κάνναβη, το μαλλί προβάτου ή τα ανακυκλωμένα απορρίμματα βαμβακιού. Επομένως, όπου είναι δυνατόν, τα υλικά θα πρέπει να επιδιώκουν τη δέσμευση άνθρακα. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στον υπολογισμό του συνολικού άνθρακα που δαπανάται σε μια ανακαίνιση κτιρίου και να μειώσει τις υψηλότερες λειτουργικές εκπομπές, όπου το ύφασμα δεν μπορεί να βελτιωθεί πέρα από ένα ορισμένο σημείο.

4.1.8. Ενεργειακή απόδοση

Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, σε όλους τους τομείς κατανάλωσης, αποτελεί τη μεγαλύτερη πρόκληση για τις δημόσιες πολιτικές που θα υλοποιηθούν κατά την επόμενη δεκαετία και ως εκ τούτου αποτελεί απόλυτη και οριζόντια προτεραιότητα σε όλο το εύρος και μείγμα των πολιτικών και μέτρων που θα υιοθετηθούν. Η επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας, μέσω βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, έχει άμεσες επιπτώσεις στον τρόπο που καταναλώνεται η ενέργεια, στις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται, στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των καταναλωτών, ενώ έχει κομβική συνεισφορά στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας κάθε κλάδου οικονομικής δραστηριότητας.

4.1.9. Ενεργειακή απόδοση κτιρίων

Δεδομένου ότι τα κτίρια ευθύνονται σήμερα για το 40% περίπου της κατανάλωσης ενέργειας, είναι ανάγκη να προωθηθεί η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων μέσω ανακαίνισης και εκσυγχρονισμού καθώς και να προβλεφθούν αντίστοιχα μέτρα ανανέωσης του κτιριακού αποθέματος που έχει ολοκληρώσει τον κύκλο ζωής του, με παράλληλη αξιοποίηση των παραγόμενων απόβλητων εκσκαφών κατασκευών &

κατεδαφίσεων (ΑΕΕΚ) σύμφωνα με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιρίων απαιτεί την αυξημένη χρήση ενεργειακά αποδοτικών και χαμηλών εκπομπών συστημάτων θέρμανσης, αλλά και την ανακαίνιση ή κατασκευή πιο έξυπνων κτιρίων, με βελτιωμένα υλικά για τη μόνωση μεταξύ άλλων, σε πλήρη συμφωνία με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Η οδηγία για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, ενώ ταυτόχρονα συνεισφέρει σημαντικά στη μείωση των εκπομπών ΑτΘ έως το έτος 2050. Παράλληλα μια πολιτική ύψιστης σημασίας αποτελεί και η βέλτιστη χρήση τεχνολογιών ΑΠΕ για την κάλυψη των αναγκών θέρμανσης και ψύξης, καθώς και συστημάτων αυτοπαραγωγής από ΑΠΕ για την κάλυψη των κτιριακών αναγκών για ηλεκτρική ενέργεια, μέσω και της ενίσχυσης του ρόλου των καταναλωτών. Οι δράσεις αυτές θα οδηγήσουν σε χαμηλότερο κόστος διαβίωσης.

Αναφέρονται ενδεικτικά μέσα από τα αυτούσια αποσπάσματα από το αρχιτεκτονικό περιοδικό με αφιέρωμα στην βιοκλιματική αρχιτεκτονική υλικά καινοτόμα για την βιωσιμότητα της κατασκευής.

Η πηγή προσπελάστηκε το 2023 <https://architectmag.gr/materiality-design/kainotoma-ylika-pou-tha-allaxoun-to-arch-2/>

4.1.10. Ταυτόχρονη χρήση νέων προηγμένων υλικών

Ταυτόχρονα πρέπει να αξιοποιείται η σύγχρονη τεχνολογία και να αξιολογείται σύμφωνα και με το πρόγραμμα για τα απόβλητα που προαναφέρθηκε πότε θα απαιτείται η χρήση νέων υλικών και ποτε όχι.

Η παραδοσιακή αρχιτεκτονική είναι εξ ορισμού βιοκλιματική και δεν χρειάζεται να ανταγωνίζεται τη νεά τεχνολογία. Το παραδοσιακό σπίτι εξημέρωνε τα στοιχεία της φύσης ώστε να δημιουργεί έναν τόπο ασφαλή. Κατά μία έννοια η σύγχρονη τεχνολογία την μιμείται .

4.2. Κενότομα υλικά

Ενδεικτικά αναφέρονται κάποια από τα νέα υλικά που παρουσιάζουν εξαιρετικό ενδιαφέρον

- **φωτοβολταικα κεραμιδια- CLT διαφανή τζάμια**

Τα φ/β κεραμίδια είναι κατασκευασμένα με υλικά υψηλής απόδοσης, αναγνωρισμένα για την αντοχή τους. Δεν περιέχουν γυαλί και προσφέρουν την προστασία των συμβατικών κεραμιδιών στη στέγη.



Το διαφανές ξύλο είναι πιθανό μελλοντικά να αντικαταστήσει το γυαλί στα παράθυρα, καθώς προσφέρει υψηλές δυνατότητες συγκράτησης θερμότητας που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στον έλεγχο της θερμοκρασίας των κτιρίων. Το ξύλο που προέρχεται από τα δέντρα μπορεί να γίνει διαφανές, ακόμα και με 90% διαφάνεια και αναβαθμισμένες μηχανικές ιδιότητες σε σύγκριση με το ακατέργαστο ξύλο. Δημιουργήθηκε για πρώτη φορά το 1992 από την ομάδα επιστημόνων του KTHRoyalInstitutofTechnology της Στοκχόλμης, και κατασκευάστηκε με επεξεργασία και συμπίεση των λωρίδων του ξύλου φτάνοντας σε διαφάνεια το 85%. (Προσπελάστηκε 2023 <https://mysmartcity.gr>) Η έκθεση Wood Solutions Fair του Καναδά αναγνώρισε το ξύλο ως «ανεκμετάλλευτο φυσικό πόρο



ΕΙΚΟΝΑ 4.2.1: Ηλιακό πάνελ τοποθετημένο κατά πάνω από ένα ψευτικό τζάμι, προκειμένου να αποκτηθεί η άδεια χρήσης σε μια διατηρητέα περιοχή.

CASE STUDY ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ HARPER ΣΤΗ ΝΟΞΦΟΡΔΗ

Κάτω από τα «ψεύτικα» τζάμια έχουν τοποθετηθεί 4μ² συστήματος ηλιακής θέρμανσης (επίπεδη διάταξη AES) μια καινοτόμος λύση για την έγκριση ηλιακών συστημάτων σε διατηρητέα περιοχή, η οποία επιτρέπει την πλήρη εκμετάλλευση του νότιου προσανατολισμού κεκλιμένης στέγης και υπό γωνία 35°. Τα ηλιακά πάνελ θερμαίνουν το νερό κατά τους καλοκαιρινούς μήνες όταν δεν απαιτείται η θέρμανση των χώρων και η ξυλόσομπα δεν χρησιμοποιείται. Κατά τους χειμερινούς μήνες τα ηλιακά πάνελ προθερμαίνουν τον θερμοσίφωνα, Όσο διπλού πηλίου, χωρητικότητας 250lt. Οι αντλίες έχουν ρυθμιστεί να λειτουργούν όταν η θερμοκρασία των ηλ.συλλεκτών είναι κατά 60°C υψηλότερη από εκείνη του θερμοσίφωνα ώστε να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική χρήση της ενέργειας που απαιτείται για τη λειτουργία των αντλιών. Τις ανέφελες μέρες του χειμώνα η θερμοκρασία των ηλιακών δ=συλλεκτών αγγίζει του 500°C, ενώ κατά μέσο όρο είναι 300°C.

Τα κεφαλαιακά κόστη απόσβεσης κατά τη διάρκεια της παραγωγής ενέργειας των οικολογικών συστημάτων που χρησιμοποιήθηκαν στην κατοικία Harper αποκαλύπτουν ότι το κόστος ηλιακής θερμικής ενέργειας είναι 7p/kWh ποσό συγκρίσιμο με το κόστος θέρμανσης νερού με συμβατικά ηλ. Μεσα και 3p/kWh για την ενέργεια που παράγει η ξυλόσομπα με backboiler σε σύγκριση με το κόστος χρήσης πετρελαίου και αερίου.

- **Αυτοθεραπευόμενο σκυρόδεμα**

Το σκυρόδεμα, το οποίο είναι ίσως και το πιο διαδεδομένο υλικό στις κατασκευές, με το πέρασμα των χρόνων και την επίδραση της υγρασίας, αποκτά αναπόφευκτες ρωγμές στην επιφάνεια του, θέτοντας μακροπρόθεσμα σε κίνδυνο την ακεραιότητα του κτιρίου. Το πρόβλημα αυτό πλέον μπορεί να ξεπεραστεί χάρις στο βακτήριο *Bacillus*, το οποίο αναδύεται στο σκυρόδεμα, προτού αυτό χρησιμοποιηθεί. Όταν υπάρξει κάποιο ρήγμα, τα βακτήρια φτιάχνουν μία στρώση από ασβεστόλιθο, η οποία μπορεί να καλύψει το κενό που προκαλείται. Το πιο εντυπωσιακό είναι ότι τα συγκεκριμένα βακτήρια μπορούν να παραμείνουν σε αδρανή κατάσταση έως και 200 χρόνια, γεγονός που τα καθιστά μία αποτελεσματική και μακροπρόθεσμη λύση για την αυτοθεραπεία του τσιμέντου.

- **Aerogel**

Λαμβάνοντας υπόψη τις επικείμενες κλιματικές αλλαγές, το αίτημα της ανέγερσης πράσινων κτιρίων, τα οποία θα είναι φιλικά προς το περιβάλλον, θεωρείται στις μέρες μας επιτακτικό. Με γνώμονα την ενεργειακή αυτονομία, το aerogel θεωρείται δικαίως ως ένα από τα πιο αποδοτικά θερμομονωτικά υλικά προς κατασκευαστική χρήση. Με αγωγιμότητα κάτω από 13mW, παρουσιάζει εντυπωσιακές επιδόσεις σε σχέση με τα παραδοσιακά είδη μονώσεων. Το aerogel είναι ένα εξαιρετικά ελαφρύ και πορώδες υλικό βασισμένο στη σιλικόνη, στο οποίο τα υγρά συστατικά του gel έχουν αντικατασταθεί από αέρα. Οι μικροσκοπικοί πόροι που διαθέτει, εγκλωβίζουν τα μόρια του αέρα, παρεμποδίζοντας τη ροή της θερμότητας, ενώ η μακροσκελής δομή του πυριτίου περιορίζει την αγωγιμότητα. Μάλιστα το aerogel, έχει λάβει πολλαπλές διακρίσεις στα ρεκόρ Guinness, ως υλικό μηδαμινής πυκνότητας και αποτελεσματικότερης θερμομόνωσης.

- **Οροφές εφίδρωσης**

Οι οροφές εφίδρωσης είναι μια καινοτόμος πρακτική, που αξιοποιώντας αποκλειστικά φυσικές μεθόδους, επιτυγχάνει εντυπωσιακές επιδόσεις στην μείωση της θερμοκρασίας των κτιρίων. Οι εν λόγω οροφές, απορροφούν το νερό της βροχής και στη συνέχεια το απελευθερώνουν με τη μορφή σταγονιδίων, όταν ο δείκτης της θερμοκρασίας ξεπεράσει ένα προκαθορισμένο όριο. Έπειτα το νερό καθώς εξατμίζεται, απορροφά σημαντική ποσότητα θερμότητας, με αποτέλεσμα το κτίριο να δροσίζεται, χωρίς να δαπανείται μεγάλος όγκος ενέργειας. Το όνομα των οροφών αυτών είναι εμπνευσμένο από τον ομοιοστατικό μηχανισμό εφίδρωσης του ανθρώπου, που στοχεύει, κατά αντιστοιχία, στην σταθεροποίηση της θερμοκρασίας του.

- **Ολισθηρές επιφάνειες**

Η δημιουργία ενός οικιακού ή επαγγελματικού περιβάλλοντος, που θα χαρακτηρίζεται από υψηλά επίπεδα υγιεινής και περιορισμένη διασπορά ασθενειών, είναι ένα διαχρονικό ζήτημα, το οποίο εμφανίστηκε εντόνως στο προσκήνιο με την ραγδαία εξάπλωση της πανδημίας. Η υλοποίηση ενός τέτοιου εγχειρήματος αποτελεί στην πράξη ένα δύσκολο έργο και ταλανίζει για χρόνια τους μηχανικούς. Την απάντηση έρχονται να δώσουν οι ολισθηρές επιφάνειες, οι οποίες λόγω της υγρής φύσης των πόρων τους, δεν επιτρέπουν σε βακτήρια και άλλους μικροοργανισμούς να κατακαθίσουν και να αναπτυχθούν. Με εξίσου αποτελεσματικό τρόπο απομακρύνουν τη σκόνη, τον πάγο και την μπογιά από τα σπρέι των γκράφιτι, αποτελώντας δελεαστική επιλογή τόσο για τα βιομηχανικά κτίρια, όσο και για τα νοσοκομεία και τους λοιπούς χώρους υγείας.

- **Τούβλα απορρόφησης ρύπων**

Ένα πρωτοποριακό και άκρως φιλικό με το περιβάλλον εγχείρημα, αναπτύχθηκε από την επίκουρο καθηγήτρια Carmen Trudell, του κολεγίου αρχιτεκτονικού και περιβαλλοντικού σχεδιασμού, στο Cal Poly. Πρόκειται για ένα νέο είδος τούβλου, το οποίο έχει την ικανότητα να απορροφά τους ρύπους του ατμοσφαιρικού αέρα και έπειτα να τον απελευθερώνει φιλτραρισμένο. Το υλικό αυτό μπορεί εύκολα να ενταχθεί στην κατασκευαστική διαδικασία, χωρίς επιπλοκές, καθώς είναι εντελώς συμβατό με το τυπικό σύστημα εξαερισμού ενός κτιρίου. Η λειτουργία του βασίζεται σε σύστημα πρόσωσης δύο στρωμάτων, με τα εξειδικευμένα τούβλα στο εξωτερικό και τυπική μόνωση στο εσωτερικό. Στο κέντρο του βρίσκεται ένα σύστημα φιλτραρίσματος, το οποίο διαχωρίζει τα ρυπογόνα σωματίδια του αέρα και τα αποθηκεύει σε μία αποσπώμενη χοάνη. Με πιο απλά λόγια, θα μπορούσαμε να πούμε ότι λειτουργεί σαν τον απορροφητήρα της κουζίνας ή σαν μία κοινή ηλεκτρική σκούπα. Μετά από μετρήσεις, διαπιστώθηκε ότι τα συγκεκριμένα τούβλα μπορούν να φιλτράρουν έως το 30% των λεπτών και το 100% των χονδρών σωματιδίων, όπως είναι η σκόνη.

Η προοπτική μαζικής κατασκευής κτιρίων, τα οποία όχι μόνο δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον, αλλά θα μπορούν να μειώνουν τους ρυπογόνους παράγοντες του ατμοσφαιρικού αέρα, είναι ένας στόχος που λαμβάνει στα σοβαρά ο κατασκευαστικός κλάδος. Η ύπαρξη ενός υγιεινού ιδιωτικού και δημόσιου χώρου,

εξασφαλίζει καλύτερη ποιότητα ζωής και εξυπηρετεί το κοινό συμφέρον. Συμπερασματικά, διαπιστώνουμε ότι η τεχνολογία καλπάζει και συνεχώς προσφέρει καινούριες δυνατότητες εξέλιξης στον τομέα των κατασκευών. Σε λίγα μόλις χρόνια, αναμένεται σχεδόν όλα τα παραδοσιακά δομικά υλικά να αντικατασταθούν με άλλα, πιο πρωτοποριακά, που θα ανταποκρίνονται στις σύγχρονες κατασκευαστικές απαιτήσεις. Ήδη έχουν υλοποιηθεί κτίρια, με γνώμονα τις τρέχουσες τεχνολογικές τάσεις, τα οποία βασίζονται στην αειφόρο ανάπτυξη και χαρακτηρίζονται από απaráμιλλη αισθητική και άκρως φιλόξενο περιβάλλον. Αναμφίβολα, οι εξελίξεις είναι καταϊγιστικές και όλοι ανυπομονούμε να γίνουμε θεατές των επόμενων αρχιτεκτονικών θαυμάτων.

- **Spidersilk**

Το τεχνητό μετάξι (Artificialspidersilk) είναι ένα υλικό που για πολλές δεκαετίες βρισκόταν στο μικροσκόπιο των επιστημονικών εργαστηρίων, χωρίς να έχει γίνει καμία αξιοσημείωτη πρόοδος. Έπειτα από μεγάλο διάστημα φημολογίας και αυστηρής κριτικής, η ιδέα τελεσφόρησε εξαιτίας των ερευνών της ιαπωνικής SpiberInc. Η προαναφερόμενη εταιρεία ισχυρίζεται, ότι το τεχνητό μετάξι είναι 340 φορές πιο ισχυρό από το ατσάλι και αναμένεται να γίνει το πιο αξιόπιστο δομικό υλικό της επόμενης γενιάς. Προς ώρας, παρά τις δοκιμές που έχουν γίνει, το υλικό είναι επιρρεπές στις καιρικές συνθήκες, γεγονός που το καθιστά σε πειραματικό στάδιο.

Αναμφίβολα, η ύπαρξη ενός εξαιρετικά ανθεκτικού υλικού με ελάχιστο βάρος και υπερβολικά μεγάλη ευελιξία είναι άκρως δελεαστική. Εκτιμώντας πως το συνθετικό μετάξι δεν πρόκειται να τελειοποιηθεί σύντομα, μία ομάδα από το MITMediaLab, ανακάλυψε τρόπο να ελέγχει πλήθος από μεταξοσκώληκες, αναγκάζοντας το να φτιάχνει προκαθορισμένες δομές. Με άλλα λόγια, κατόρθωσαν να εφεύρουν μία μορφή εκτύπωσης, χρησιμοποιώντας φυσικό μετάξι.

- **Κόντρα πλακέ από μπαμπού**

Η υλοτομία είναι μία αρκετά δαπανηρή διαδικασία και έχει αρνητικό αντίκτυπο στο περιβάλλον. Ενδεικτικά, πολλά είδη δέντρων χρειάζονται πάνω από μία δεκαετία για να ωριμάσουν και να γίνουν εκμεταλλεύσιμα ως προς το ξύλο τους, με αποτέλεσμα τεράστιες εκτάσεις γης να κινδυνεύουν να αποψιλωθούν. Εξαιτίας της αλλοίωσης του φυσικού περιβάλλοντος, πληθώρα φυτικών και ζωικών οργανισμών τείνουν να εξαφανιστούν.

Βάσει των παραπάνω, ένα προϊόν το οποίο θα μπορούσε να αντικαταστήσει αποτελεσματικά το ξύλο είναι το μπαμπού. Αν και το μπαμπού εκ πρώτης μοιάζει να έχει ξύλινη υφή, κατατάσσεται στις χλόες, με κύκλο συγκομιδής λιγότερο από πέντε χρόνια. Τα μπαμπού έχουν το πλεονέκτημα, ότι αναπτύσσονται σε μεγαλύτερη πυκνότητα συγκριτικά με τα δέντρα, αποδίδοντας πιο πλούσια παραγωγή ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο. Το μπαμπού ως υλικό έχει ποικίλλες χρήσεις, καθώς μπορεί εύκολα να αποτελέσει εναλλακτική επιλογή για δάπεδα, πάγκους και έπιπλα.

4.3. Εξοικίωση με απαραίτητες έννοιες

Απαραίτητη για να γίνουν κατανοητές οι αρχές της ανακαίνισης είναι η εξοικίωση με τις ακόλουθες έννοιες:

- **ενσωματωμένος άνθρακας-ενσωματωμένη ενέργεια,**
- **η κυκλική οικονομία**
- **ευρύτερη βιωσιμότητα στις κατασκευές.**
-

Παρουσιάζονται μέθοδοι και υλικά που μπορούν να κάνουν τα παραδοσιακά κτίρια πιο ενεργειακά αποδοτικά και με μικρότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Ενώ ταυτόχρονα αξιολογείται η ενσωματωμένη ενέργεια του κτίσματος κατατάσσοντας όλα τα δομικά υλικά σε κατηγορίες,έχοντας ως πρότυπο το Βρετανικό Ίδρυμα Ερευνών των κατασκευών (BRE). Το τελευταίο χρησιμοποιεί ένα σύστημα αξιολόγησης με κλίμακα A, B, C για περισσότερα από 250 υλικά. Ο ακόλουθος σύνδεσμος <https://bregroup.com/products/#tools> ,είναι μια

πολύ καλή βάση ανάλυσης και αξιολόγησης των δομικών στοιχείων της κατασκευής.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω η έννοια της "ενσωματωμένης ενέργειας" παρέχει ίσως το σημαντικότερο μέτρο για τον υπολογισμό του περιβαλλοντικού αντίκτυπου ενός υλικού.

Ενσωματωμένη ενέργεια είναι η ποσότητα της ενέργειας που καταναλώθηκε για την παραγωγή του αντικειμένου.

Όταν υπολογίζεται η ενσωματωμένη ενέργεια ενός κτηρίου πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη διάρκεια ζωής του, οι απαιτήσεις συντήρησης των διαφόρων στοιχείων του και η κατάσταση του στη λήξη της διάρκειας ζωής του.

Αυτή η προσέγγιση από την έναρξη δόμησης ως το τέλος της διάρκειας ζωής του κτηρίου αποκαλείται ανάλυση κύκλου ζωής. Χρησιμοποιείται ως μέσο εκτίμησης του συνολικού αντίκτυπου οποιουδήποτε κτηρίου και δείχνει πόσο σημαντική είναι η διάρκεια ζωής του. Όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια ζωής μιας κατοικίας χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας, τόσο μικρότερος είναι ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή δηλαδή της ενσωματωμένης ενέργειας των υλικών που την απαρτίζουν. Ένας απλός τρόπος για να υπολογιστεί ο αντίκτυπος είναι να διαιρεθεί η αρχική ενσωματωμένη ενέργεια όλου του κτηρίου με την διάρκεια ζωής του, συνυπολογίζοντας χονδρικά τα επιπλέον έτη ζωής από την συντήρησή του.

Επιπλέον ο ISO έχει καταρτίσει ένα πρότυπο για την περιβαλλοντική πολιτική των κατασκευαστικών εταιριών και την συνακόλουθη ανάλυση της διάρκειας ζωής του κτηρίου.

Η εκ των ων ουκ άνευ μεγάλη διάρκεια ζωής των διατηρητέων με έναν προεσεκτικό σχεδιασμό των ενεργειακών επεμβάσεων καθιστά τα ιστορικά κτήρια την συμφερούσα λύση ανακυκλώσεως κτηρίων.

5. ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

5.1 ΚΙΝΗΣΗ ΑΕΡΑ

Το παραδοσιακό οικοδομικό ύφασμα είναι γενικά ανοιχτό με ατμούς και τα δομικά υλικά, όπως η πέτρα, το κονίαμα, οι σοβάδες από χώμα ή ο ασβέστης και η ξυλεία, επιτρέπουν έναν βαθμό κίνησης υδρατμών, όπως συζητήθηκε παραπάνω. Εκτός από την κίνηση των υδρατμών μέσω των υλικών, απαιτείται επίσης μαζική κίνηση του αέρα σε ένα κτίριο για να βοηθήσει τη διασπορά των ατμών από το ύφασμα και να εξασφαλίσει, μαζί με άλλους παράγοντες, την υγεία και την ευημερία των ενοίκων. Στο παρελθόν, τα κτίρια κατασκευάζονταν με τρόπο που επέτρεπε τη μέτρια κίνηση του αέρα μέσα από αεραγωγούς, παράθυρα, πόρτες και καμινάδες (εικόνα 5).

Πιο μέτριος εξαερισμός γινόταν χωριστά από τους καπναγωγούς, με τον αέρα να εισέρχεται μέσω των αεραγωγών, να ανεβαίνει πίσω από τις γύψινες επενδύσεις και να διαχέεται μέσα από τα κενά και τα μικρά ανοίγματα στον χώρο της οροφής.

Διήθηση Αερα

Διήθηση είναι ο τεχνικός όρος για την μη ελεγχόμενη κίνηση του αέρα μέσα στα κτήρια η οποία δημιουργεί προβλήματα. Η διήθηση γίνεται είτε με τον άνεμο ή με το φαινόμενο της άνωσης η οποία προκαλεί την άνοδο του θερμού αέρα, ειδικά σε πολυώροφα ή ψηλοτάβανα σπίτια.

Η υπερβολική κίνηση του αέρα μέσω διήθησης

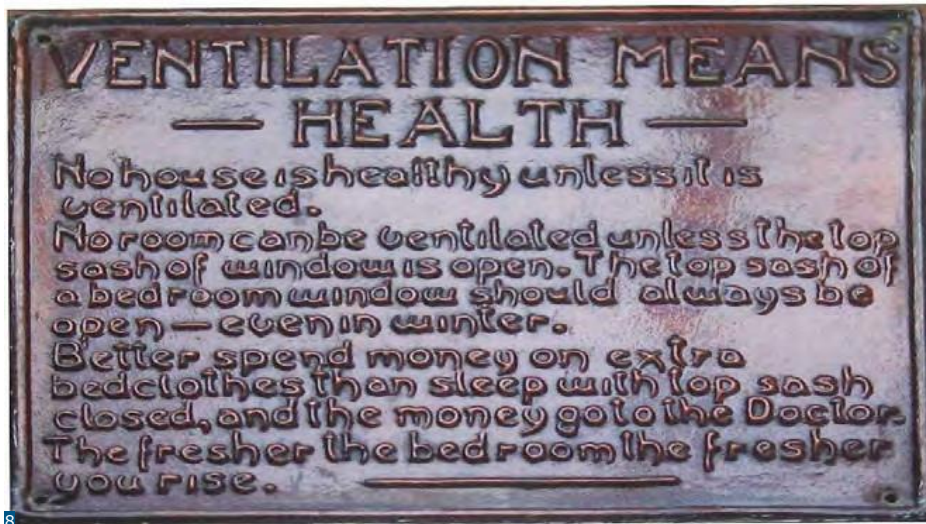
- καθιστά ανεπαρκή τα συστήματα θέρμανσης
- αυξάνει τα ρεύματα ψυχρού αέρα και τη δυσφορία, ειδικά στο ισόγειο
- αυξάνει το κόστος θέρμανσης και τις εκπομπές CO₂
- επιτρέπει στην καταστροφική υγρασία να διεισδύσει μέσα στο κτίριο
- μειώνει την αποτελεσματικότητα της μόνωσης.

Αερισμός

Αερισμός είναι η ελεγχόμενη απομάκρυνση του εσωτερικού αέρα και αντικατάσταση του με φρέσκο. Ο αερισμός επιτυγχάνεται με το άνοιγμα ενός παραθύρου ή με την χρήση πιο εξειδικευμένων μηχανικών συστημάτων εξαερισμού τα οποία τοποθετούνται μαζί με μονάδες ανάκτησης θερμότητας. Ωστόσο τα ΜΑΑΘ (Μηχανήματα Αερισμού Ανάκτησης Θερμότητας) λειτουργούν αποδοτικά σε καλά μονωμένα κτήρια.

Ο φρέσκος αέρας είναι χρήσιμος για να:

- Απομακρύνουμε την υγρασία από την αναπνοή, το μαγείρεμα και το στέγνωμα
- Διαλύσουμε και να απομακρύνουμε τον καπνό τους ρυπαντές και άλλες μυρωδιές.
- Αναπνέουμε
- Τροφοδοτούμε με αέρα καύσης τις συσκευές που δεν διαθέτουν άμεση πηγή φρέσκου αέρα (αν και αυτές πλέον σπανίζουν)
- Περιοριστεί ο σχηματισμός υγρασίας, ο σχηματισμός συμπύκνωσης και μούχλας και κατ'επέκταση η αποφυγή σχηματισμού ακάρεων.
- Το άνετο και υγιές περιβάλλον περιέχει ένα ποσοστό 50-65% υγρασίας.



5.2 ΑΕΡΟΣΤΕΨΗ

Η συνεκτίμηση της κίνησης της υγρασίας και του αερισμού είναι σημαντική όταν αντιμετωπίζουμε παραδοσιακά κτίρια και την ενεργειακή απόδοση. Εφόσον ληφθούν υπόψη αυτοί οι παράγοντες, είναι απολύτως δυνατό να βελτιωθεί με επιτυχία η θερμική απόδοση και να μειωθεί η κατανάλωση ενέργειας σε ένα παραδοσιακό κτίριο, χωρίς να βλάψει ούτε τον χαρακτήρα του ούτε τον κτιριακό ιστό. Επιδιώκοντας την καλύτερη διαχείριση της στεγανότητας σε παλαιότερα κτίρια, μια πρόσφατη μελέτη περίπτωσης HES πέτυχε μείωση της διαρροής αέρα από 18 σε 8 αλλαγές αέρα ανά ώρα, χρησιμοποιώντας τα μέτρα που περιγράφονται σε αυτόν τον Οδηγό.

Ο τρόπος δόμησης που επικρατεί στο ΗΒ έλαβε πιο σοβαρά το θέμα της αεροστεγανότητας κατά τα τελευταία χρόνια και η πιο πρόσφατη αναθεώρηση των Κανονισμών κτηρίων (Αγγλία και Ουαλία) η οποία τέθηκε σε ισχύ τον Απρίλιο του 2006 βοηθάει προς αυτή την κατεύθυνση. Επιπλέον εφαρμόζονται οι αυστηροί κανονισμοί του HES από το 2007. Είναι κρίσιμο να εφαρμοστεί ο κανονισμός και για την Ελλάδα. Τα παραδοσιακά κτήρια χάνουν μεγάλες ποσότητες ενέργειας μέσω της μη ελεγχόμενης διαρροής θερμού αέρα. Αυτή καταστρέφει τις κατοικίες και είναι και πολυδάπανη.

Ο αέρας που περνάει μέσα από το κέλυφος -τοίχοι, δάπεδο, και στέγη- μεταφέρει περισσότερη υγραφία, προκαλώντας σημαντικές ζημιές ειδικά στο ξύλο. Επομένως για να γίνει βιώσιμο ένα διατηρητέο ΠΡΕΠΕΙ να είναι αεροστεγές. Πρέπει να επιτευχθεί μια ισορροπία μεταξύ της βελτίωσης της στεγανότητας ενός κτιρίου και της μείωσης της ροής αέρα στο σημείο στο οποίο προκύπτουν κακές εσωτερικές συνθήκες.

τα συνήθη σημεία διαροής μέσα στο σπίτι είναι :

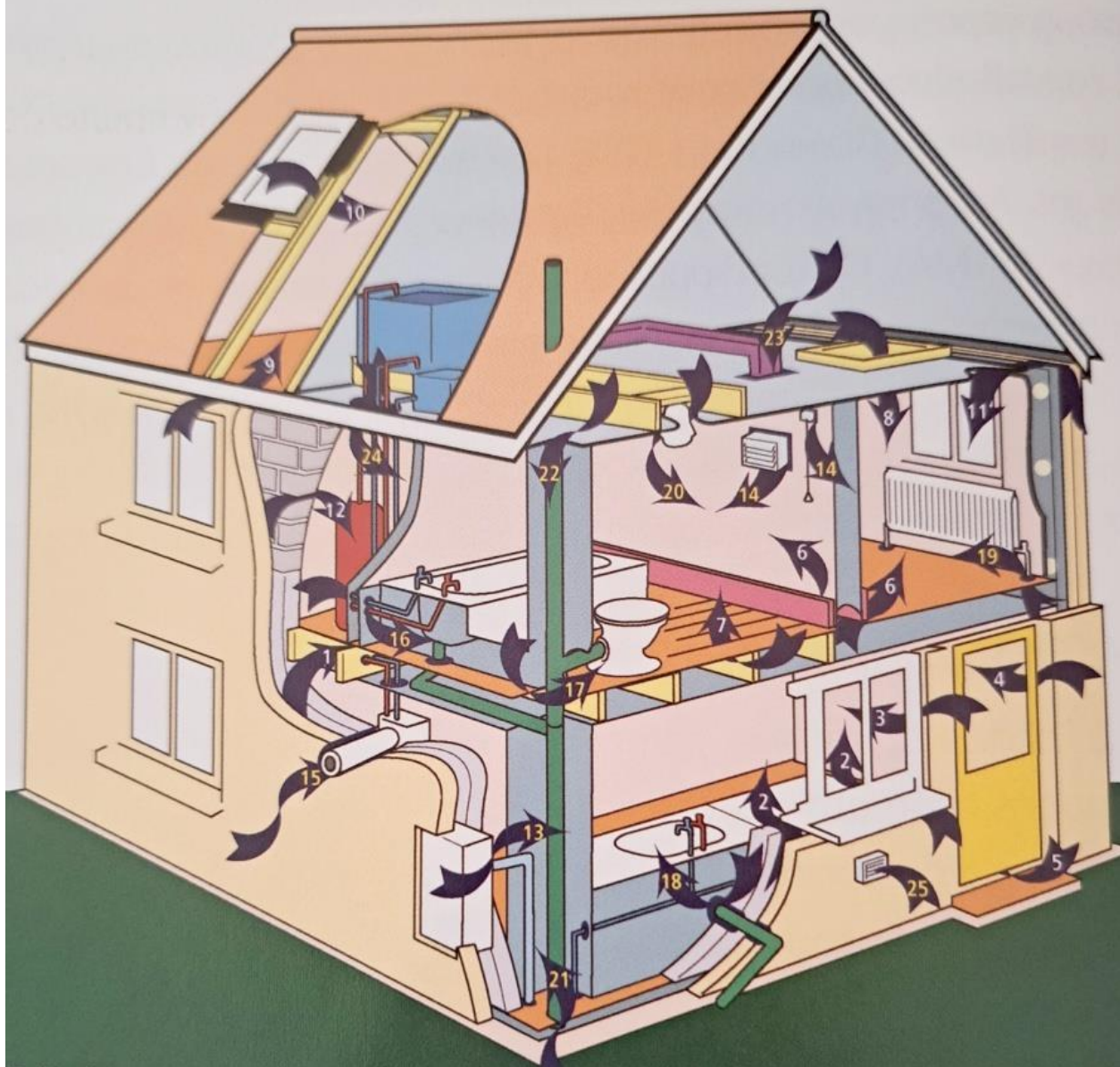
1. "σύνδεσμος Π" γύρω από τις δοκούς των δαπέδων και των παταριών.
2. κάτω από τα περβάζια των παραθύρων και γύρω από πλαίσιά τους
3. μέσα από τα παράθυρα και τα κοίλα πλαίσια των παραθύρων
4. γύρω και μέσα από τις πόρτες , ιδίως τις διπλές
5. κάτω από τις πόρτες και τις κάσες της πόρτας
6. πάνω και κάτω από τις γωνίες του σοβατεπί
7. ανάμεσα και γύρω από τα τμήματα των αναρτημένων δαπέδων
8. γύρω από τις καταπακτές της σοφίτας
9. μέσα από τις μαρκίζες
10. γύρω από τα φώτα οροφής
11. μέσα από τα κενά πίσω από τις γυψοσανίδες σε τοίχους με επένδυση γυψοσανίδων με ενδιάμεσο κενό αέρα
12. ρωγμές και οπές σε εσωτερικό φύλλο τοιχοποιίας
13. γύρω από τους πίνακες των εξωτερικών μετρητών
14. γύρω από επιτοίχιους ανεμιστήρες 'η θερμάστρες γύρω και μέσα από διακόπτες
15. γύρω από τις σωληνώσεις των boiler
16. γύρω από τους αγωγούς ύδρευσης και θέρμανσης που περνούν μέσα από τα κοιλώματα δαπέδου και τους διαχωριστικούς τοίχους
17. γύρω από τους σωλήνες της αποχέτευσης που περνούν μέσα από τα κοιλώματα του δαπέδου ή συνδέονται με τον κεντρικό αγωγό αποχέτευσης
18. γύρω από σωλήνες αποχέτευσης που περνούν μέσα από τοίχους
19. κενά γύρω από αγωγούς θέρμανσης
20. γύρω και μέσα από τα εντοιχισμένα σποτάκια οροφής
21. γύρω από τους σωλήνες αερίου και νερού και τα ηλεκτρικά ή άλλα καλώδια τα οποία εισχωρούν στον πρώτο όροφο του κτηρίου
22. οπές γύρω από το άνοιγμα του κεντρικού αγωγού αποχέτευσης
23. μέσα από συστήματα ΜΑΑΘ ή θέρμανσης αέρα γύρω από τερματικά
24. κενά γύρω από από σωλήνες που συνδέονται με δεξαμενές κρύου νερού και δεξαμενές τροφοδότησης θερμότητας
25. γύρω και πάνω από εντοιχισμένους αεραγωγούς, αεραγωγούς απορροφητήρων κουζίνας αεραγωγούς στεγνωτηρίων.

Για την σωστή αεροστεγανότητα του παραδοσιακού κτηρίου πρέπει να ελεγχθούν όλα τα παραπάνω και να γίνει η σωστή μόνωση. Μερικές βοηθητικές συμβουλές είναι :

1. Τα σημεία διείσδυσης να είναι όσο το δυνατόν γίνεται συγκεντρωμένα και το υπόστρωμα γύρω από αυτά να είναι υλικό π.χ. ξύλινο πλαίσιο που μπορεί εύκολα να στεγανοποιηθεί
2. προσοχή ο στόκος δεν κολάει σε σκόνη. Θέλει σχολαστικό καθάρισμα της επιφάνειας με κατάλληλα εργαλεία
3. τα βασικά φράγματα αέρα πρέπει να είναι προσβάσιμα, αλλά προσοχή οι μεμβράνες 'η 'αλλα στοιχεία

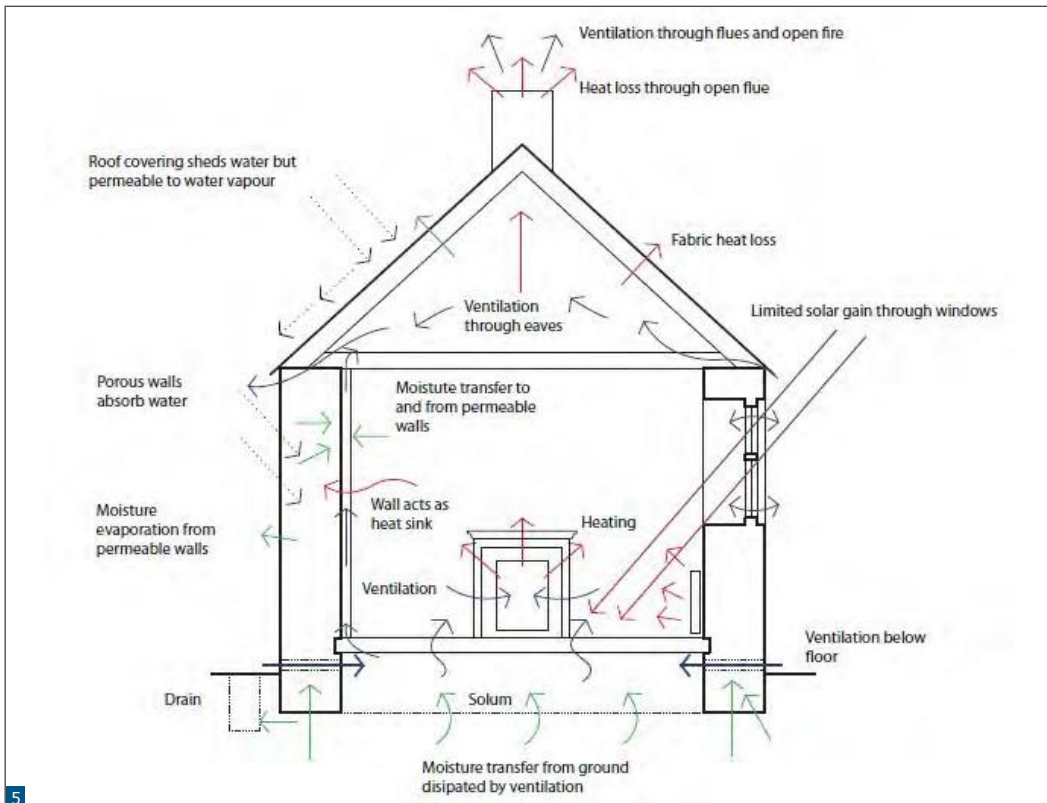
θαμμένα μέσα σε μια περίπλοκη κατασκευή θα κοστίσουν αφενός ακριβά αφετέρου δεν θα καταφέρουν αν αξεσφαλίσουν την επιθυμητή αεροστεγανότητα.Επίσης προσοχή οι ενώσεις με κολλητική ταινία δεν είναι πάντοτε σταθερές.

ΕCOΔOMEIN



Εικόνα 5.2.1. σημεία διαρροής του σπιτιού (πηγή PaulJennings)

5.3 ΦΥΣΙΚΟΣ Ή ΠΑΘΗΤΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ



Εικόνα 5: Η κίνηση του αέρα σε ένα απλοποιημένο παραδοσιακό κτίριο που δείχνει αέρα που εισέρχεται και εξέρχεται από τη δομή μέσω κενών κ.λπ., καθώς και υδρατμοί που διέρχονται από υλικά.

Κατακόρυφοι αγωγοί φυσικού ελκυσμού – καμινάδες

Οι κατακόρυφοι αγωγοί φυσικού ελκυσμού απαγάγουν αέρια από κάποιο χώρο, εξαιτίας του φαινομένου της στήλης που δημιουργείται όταν η θερμοκρασία των αερίων στο εσωτερικό μιας καμινάδας είναι μεγαλύτερη από την εξωτερική.

Η εσωτερικά μεγαλύτερη θερμοκρασία δημιουργεί μια στήλη αέρα ελαφρότερη απ' ό,τι στην αντίστοιχη εξωτερική στήλη (βλ. σχήμα 1). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανοδική κίνηση των αερίων μέσα στην καμινάδα, δημιουργώντας στη βάση της υποπίεση που δημιουργεί ανάλογη ροή αέρα.

Σύμφωνα με την αρχή του Αρχιμήδη, η στήλη αέρα μέσα στον κατακόρυφο αεραγωγό υπόκειται σε άνωση που είναι ίση προς το βάρος του αέρα που εισβάλλει.

Η ηλιακή καμινάδα διέπεται από όλα όσα αναφέρθηκαν για τους κατακόρυφους αγωγούς φυσικού ελκυσμού. Το ιδιαίτερο στοιχείο που τη χαρακτηρίζει είναι η αύξηση της εσωτερικής της θερμοκρασίας από την προσπίπτουσα σ' αυτήν ηλιακή ακτινοβολία. Στο σχήμα 2 απεικονίζεται αυτό το φαινόμενο.

Αερισμός με ανεμιστήρα

Τα συστήματα αέρα που υποστηρίζονται από τους ανεμιστήρες διασφαλίζουν ότι ο παλιός και ρυπαρός αέρας αλλά και η υγρασία εξαγονται και απορρίπτονται από τους χώρους διαβίωσης με ελεγχόμενο τρόπο, εξασφαλίζοντας έτσι την απαιτούμενη ελάχιστη ανταλλαγή αέρα.

Με ένα σύστημα εξαγωγής αέρα, οι ανεμιστήρες εξάγουν τον αέρα από τους χώρους, και ο φρέσκος και καθαρός αέρας εισέρχεται από τις χαραμάδες.

Με ένα σύστημα παροχής αέρα, ο αέρας απορροφάται από το εξωτερικό κεντρικό ή μη κεντρικό σύστημα

αερισμού μέσω ανεμιστήρων, ενώ ο παλιός αέρας και η υγρασία ρέουν έξω από τα στοιχεία εξαερισμού του κτιρίου, δηλαδή και πάλι από τις χαραμάδες ή άλλα ανοίγματα.

Παλαιότερα τα κτίρια αερίζονταν κυρίως με παθητικά μέσα, συνήθως μέσω μέτριας διείσδυσης αέρα μέσα από παράθυρα, πόρτες και πάνω και έξω μέσω των καπναγωγών της καμινάδας. Ο σχεδιασμός των παλαιότερων κτιρίων επέτρεψε αυτό που ονομάζεται «διασταυρούμενος αερισμός», όπου ο αέρας εισερχόταν από τη μία πλευρά και απελευθερωνόταν από την άλλη. Πολλά δημόσια κτίρια, όπως αίθουσες και θέατρα, διέθεταν εξελιγμένα συστήματα παθητικού αερισμού που χρησιμοποιούν επίπεδους αεραγωγούς και είσοδο αέρα χωρίς ρεύματα.

Τα τελευταία χρόνια αυτά αφαιρούνται ή μπλοκάρονται και, ως αποτέλεσμα, συχνά εμφανίζεται υπερθέρμανση και δυσφορία. Σε ένα πρόσφατο έργο, το HES υποστηρίχθηκε η αποκατάσταση των αναπνευστήρων οροφής σε ένα πρώην σχολείο στο Oban. Αυτό θεωρήθηκε μέρος μιας αποκατάστασης ενός παθητικού συστήματος εξαερισμού (εικόνα 5.3.1) να διερευνήσει παραδοσιακούς τρόπους διασφάλισης καλής ποιότητας αέρα σε εσωτερικούς χώρους



Εικόνα 5.3.1: Αποκαταστάθηκαν οι αεραγωγοί στο επίπεδο της κορυφογραμμής σε ένα πρώην σχολείο στο Oban. Εικόνα © RockfieldCenter

Αερισμός του περιβάλλοντος σημαίνει να επιτρέπεται στον ζεστό υγρό αέρα να διαφεύγει από το κτίριο σε ψηλά σημεία, όπως οι τρούλοι των κλιμακοστασίων σε κατοικίες ή οι φεγγίτες στέγης σε εξοχικές κατοικίες. Ενδείξεις για υπερβολικά υψηλά επίπεδα υγρασίας μπορεί να είναι σφαιρίδια συμπύκνωσης στην κάτω πλευρά ενός φωτιστικού οροφής, με αποτέλεσμα συχνά να τρέχει νερό στο σοβά.

Το κλειδί σε αυτό είναι ο έλεγχος ανοίγματος-κλεισίματος των παραθύρων ώστε να διατηρείται η θερμότητα. Στο HolyroodParkLodge, ένα μικρό παράθυρο στο διάδρομο φτιάχτηκε για να μπορεί να ανοίγει με γρανάζι (εικόνα 7) για να δείξει πώς ο παθητικός αερισμός και η ψύξη θα μπορούσαν να προσαρμοστούν στα κτίρια καθώς τα καλοκαίρια γίνονται πιο ζεστά και η ανάγκη για ψύξη αυξάνεται. Επιπλέον, οι πρόσφατες συνθήκες με μολυσματικούς ιούς υποχρέωσαν να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στον αερισμό και τις συνθήκες μέσα στα σπίτια πέρα από τη διατήρηση της θερμότητας.

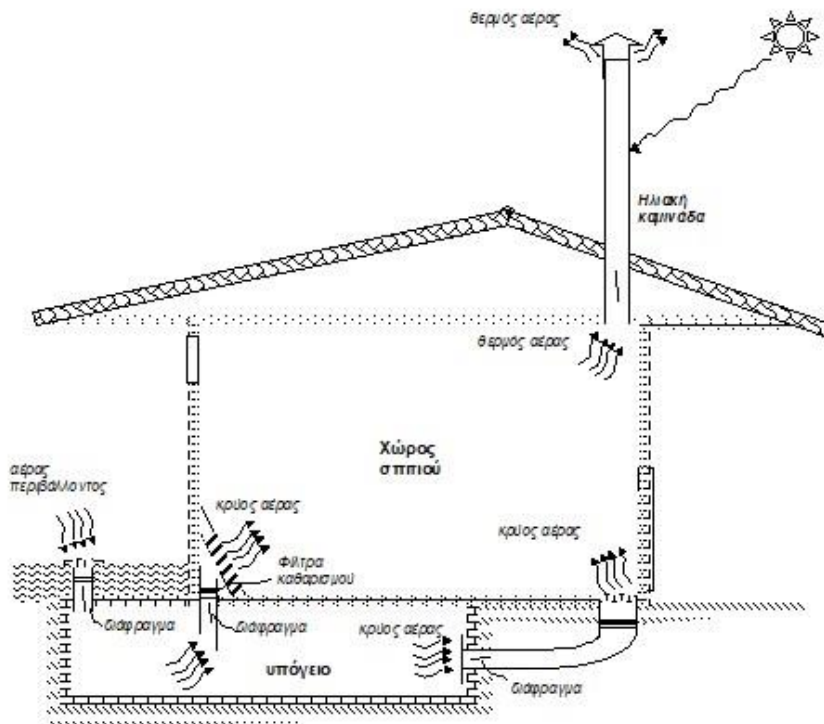


Εικόνα 7: Αυτό το τέταρτο παράθυρο έχει γίνει για τον διαχειριζόμενο αερισμό

Ηλιακή καμινάδα

Πρόκειται για κατασκευή καμινάδας, η οποία φέρει στη νότια η νοτιοδυτική επιφάνειά της ($\pm 30^\circ$ N) υαλοπίνακα αντί τοιχοποιίας (εν γένει έναν μικρό ηλιακό τοίχο) και περσίδες στο άνω τμήμα αυτής της πλευράς.

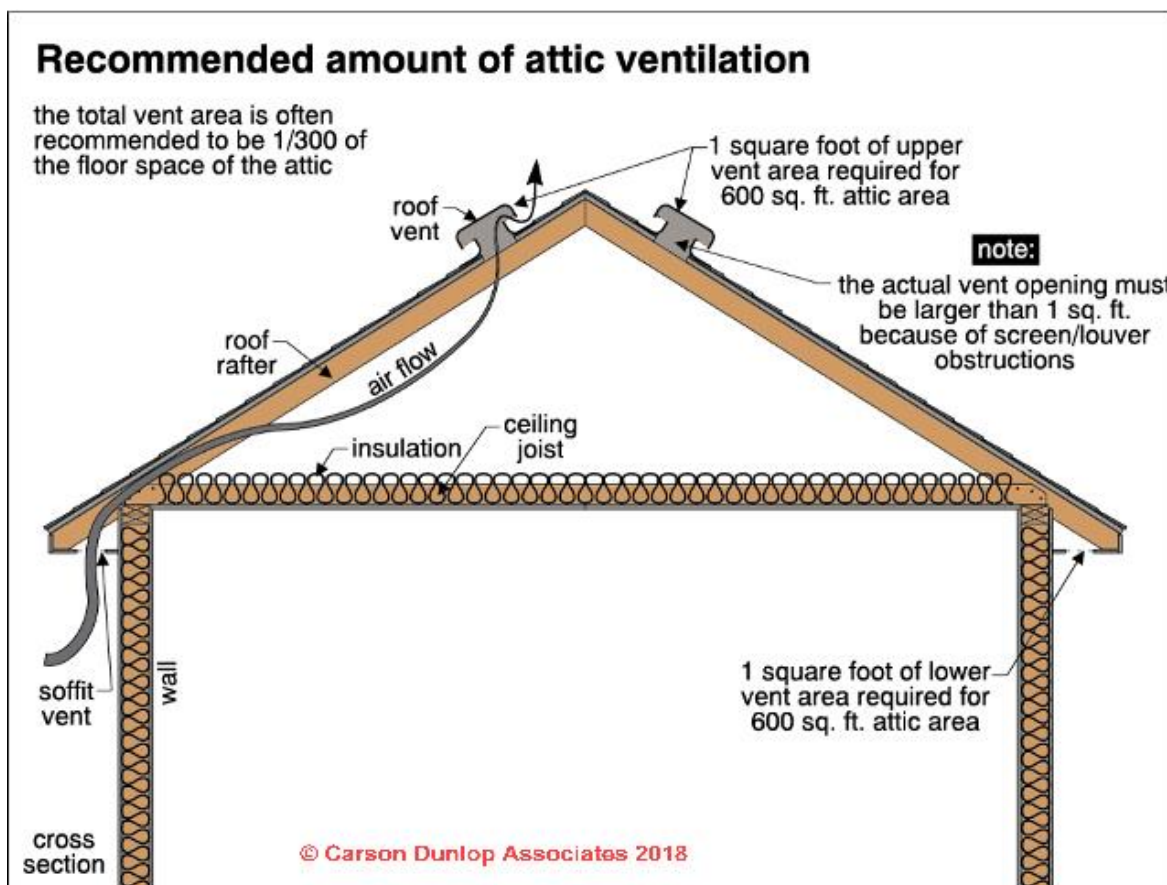
Η λειτουργία της βασίζεται στο φαινόμενο Venturi και συμβάλλει αποτελεσματικά στον αερισμό και στην



απομάκρυνση της υγρασίας από τους εσωτερικούς χώρους. Από την υψηλή θερμοκρασία του αέρα που προκύπτει μέσα στην καμινάδα, ενισχύεται σημαντικά το φαινόμενο του φυσικού ελκυσμού και συνεπώς της ανανέωσης του αέρα μέσα στους χώρους. Καθώς επιτυγχάνει διαρκής ανανέωση του εσωτερικού αέρα, η ηλιακή καμινάδα συνιστάται σε περιοχές με υψηλή σχετική υγρασία κατά τη θερινή περίοδο.

Ποιότητα αέρα εσωτερικού χώρου

Στις αρχές του 20ου αιώνα, δόθηκε έμφαση στον εξαερισμό για υγεία; αυτό οφειλόταν εν μέρει στις προσεγγίσεις για τον έλεγχο των λοιμώξεων και στην ανάγκη για αερισμό λόγω φωτισμού αερίου και παραφίνης. Ορισμένοι πάροχοι στέγασης στις αρχές του 20ου αιώνα επισύναψαν ακόμη και οδηγίες σε κάθε κουζίνα των ακινήτων τους για καθοδήγηση των ενοικιαστών (εικόνα 8).



Εικόνα 8: Παραδοσιακά κτίρια κατασκευάστηκαν με καλή κατανόηση του παθητικού αερισμού.

Εικόνα © TheGannochyTrus

Το αντικείμενο του αερισμού είναι να διασφαλίσει ότι τόσο οι ένοικοι όσο και η δομή του κτιρίου παραμένουν υγιείς. Ο ανεπαρκής αερισμός θα έχει ως αποτέλεσμα τη συσσώρευση υδρατμών, ορισμένων αερίων, αερολυμάτων και σωματιδίων, καθώς και ΠΟΕ και χημικά φορτία. Η ποιότητα αέρα εσωτερικών χώρων (IAQ) χρησιμοποιείται για να αναφέρεται στα επίπεδα αυτών των ενώσεων στον αέρα. Η υψηλή υγρασία και τα επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα είναι δείκτες κακής ποιότητας αέρα. Ο εξωτερικός αέρας σε ένα καθαρό περιβάλλον έχει περίπου 400 ppmCO₂ και ο αέρας σε ένα δωμάτιο με επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα πάνω από 1000 μέρη ανά εκατομμύριο αρχίζει να γίνεται ανθυγιεινός. Η σχετική υγρασία άνω του 80% είναι επίσης άβολη. Επομένως, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο κατάλληλος αερισμός σε όλα τα στάδια της μετασκευής.

Αν και τα υψηλά επίπεδα αεροστεγανότητας δεν είναι άμεσος στόχος σε μια μετασκευή HES, η μείωση της διαρροής αέρα μέσα και έξω από το κτίριο είναι σαφώς απαραίτητη. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τα συνδυασμένα αποτελέσματα των διαφόρων μέτρων – μόνωση δαπέδου, απογύμνωση παραθύρων και πορτών, μόνωση τοίχων και προσωρινό κλείσιμο εστιών (όπως με μπαλόνια καμινάδας). Μια τέτοια προσέγγιση εφαρμόστηκε στο HolygoodParkLodge ένα από τα παραδείγματα μεκλέτης του HES και η δοκιμή αεροστεγανότητας (εικόνα 9.2) έδειξε ότι επιτεύχθηκε βελτίωση 30% μετά τις εργασίες.

Η δοκιμή αεροπερατότητας διεξάγεται με την χρήση φορητού ανεμιστήρα ο οποίος επαναβαθμονομείται κάθε χρόνο. Η δοκιμή στο HB πραγματοποιείται βάσει του Τεχνικού Πρότυπου 1 (TS1) που ανέπτυξε η Ένωση Δοκιμής Μέτρησης Αεροστεγανότητας (airtightnesstestingandmeasurementATTMA). Ο εξοπλισμός τοποθετείται προσωρινά σε μία ανοιχτή πόρτα και στην συνέχεια πραγματοποιούνται μια σειρά από μετρήσεις σε διαφορετικές τιμές ατμοσφαιρικής πίεσης. Οι μετρήσεις αυτές εισάγονται σε ένα λογισμικό το οποίο ελέγχει το περιεχόμενο και την ακρίβεια των δεδομένων και παράγει τα αποτελέσματα συνήθως εκπεφρασμένα ως Αεροπερατότητα.

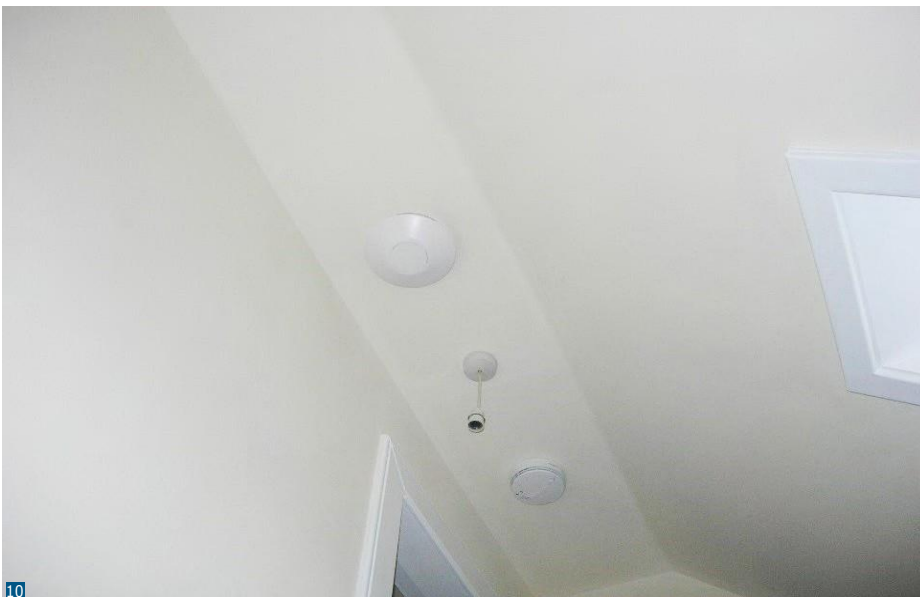


Εικόνα 9.1.: Δοκιμή μέτρησης αεροστεγανότητας

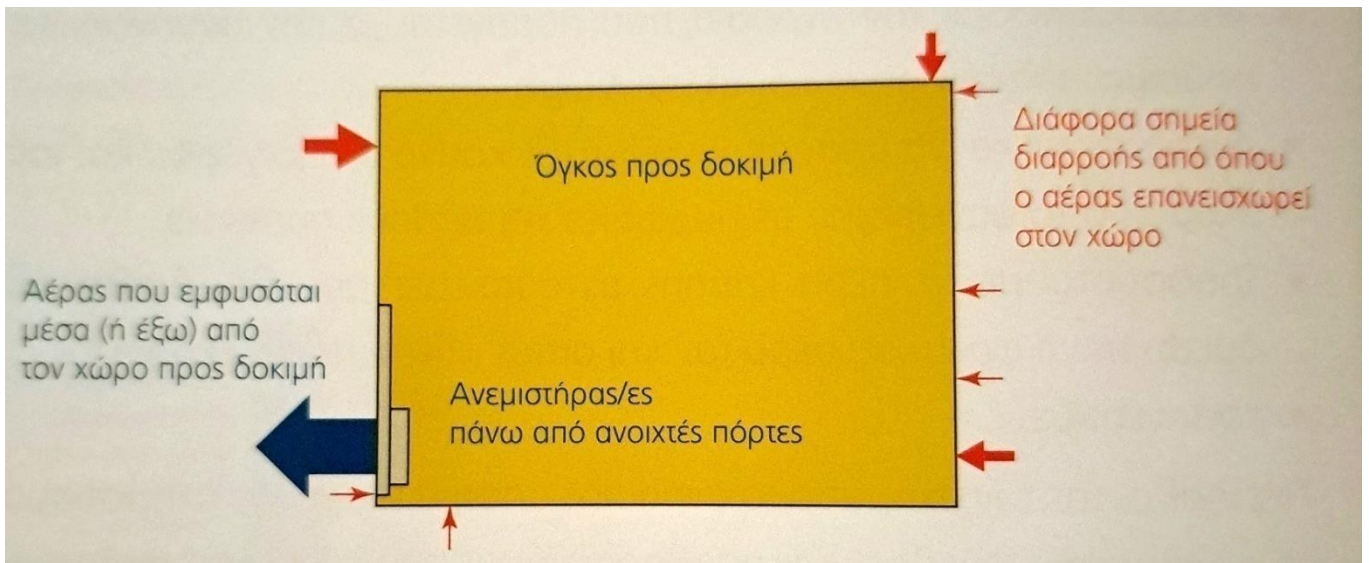


Εικόνα 9.2:Πραγματοποιείται δοκιμή πίεσης αέρα στο HolyroodParkLodge πριν από τις παρεμβάσεις.

Ενώ κυρίως ο παθητικός αερισμός είναι η επιθυμητή προσέγγιση στην παραδοσιακή ανακαίνιση κτιρίων, οι οικοδομικοί κανονισμοί υποχρεώνουν έναν βαθμό μηχανικού αερισμού στα μπάνια και τις κουζίνες. Επίσης, ορισμένα παλαιότερα κτίρια, ιδιαίτερα μικρά, δεν θα έχουν επαρκή διασταυρούμενο αερισμό ή εσωτερικούς όγκους ώστε να επιτρέπεται η πλήρης διασπορά των υδρατμών. Άλλα κτίρια μπορεί επίσης να έχουν κακώς μετατραπεί στο παρελθόν, με εσωτερικές κουζίνες ή μπάνια που προστέθηκαν χωρίς την κατάλληλη σκέψη για τον αερισμό τους. Σε αυτή την περίπτωση, μπορεί να χρειαστεί κάποια πρόσθετη χωρητικότητα. Σε μια μελέτη περίπτωσης, ένας ανεμιστήρας εξαγωγής ελεγχόμενης υγρασίας εγκαταστάθηκε στην κορυφή του κλιμακοστασίου για να διαχειριστεί την απομάκρυνση του ζεστού υγρού αέρα που αναδύεται γύρω από την ιδιοκτησία (εικόνα 10). Στο παρελθόν, ο ανοιγόμενος φεγγίτης του κλιμακοστασίου επέτρεπε αυτό να γίνει χειροκίνητα, αλλά σε αυτήν την περίπτωση ο πελάτης προτιμούσε μια αυτόματη λειτουργία.



Εικόνα 10:Εξαερισμός εκχυλίσματος ελεγχόμενης υγρασίας που χρησιμοποιείται σε μια μελέτη περίπτωσης HES για τη διαχείριση της υπερβολικής υγρασίας.



Αεροπερατότητα (μονάδες μέτρησης): m^3/hr (ροής αέρα) ανά m^2 (της συνοδικής επιφάνειας) σε μια επιβαλλόμενη διαφορά πίεσης 50 Pascal (ισοδύναμη με μια στήλη ύδατος 5 χιλ., τυπικά ταχύτητας ανέμου 20 μίλια/ώρα), η οποία συνοψίζεται ως $m^3/hr/m^2 @ 50 Pa$. Ο στόχος αεροπερατότητας 10 ισοδυναμεί με μια μέση ταχύτητα αέρα 2,8 χιλ/δευτ. μέσα από όλους τους τοίχους, τα πατώματα και τη στέγη ενός κτιρίου, δηλαδή πολύ λιγότερα από όσα μπορεί να διανύσει ένας άνθρωπος – και αυτή είναι η μέγιστη ταχύτητα.

Συχνότητα Ανανέωσης Αέρα (μονάδες μέτρησης): η ανανέωση του αέρα ανά ώρα, σε μια επιβαλλόμενη διαφορά πίεσης 50 Pascal, η οποία συνοψίζεται ως ACH @ 50 Pa. Για τις κατοικίες, η αεροπερατότητα και η Συχνότητα Ανανέωσης Αέρα είναι τυπικά παρόμοιες, σε γενικές γραμμές σε ποσοστό 10%.

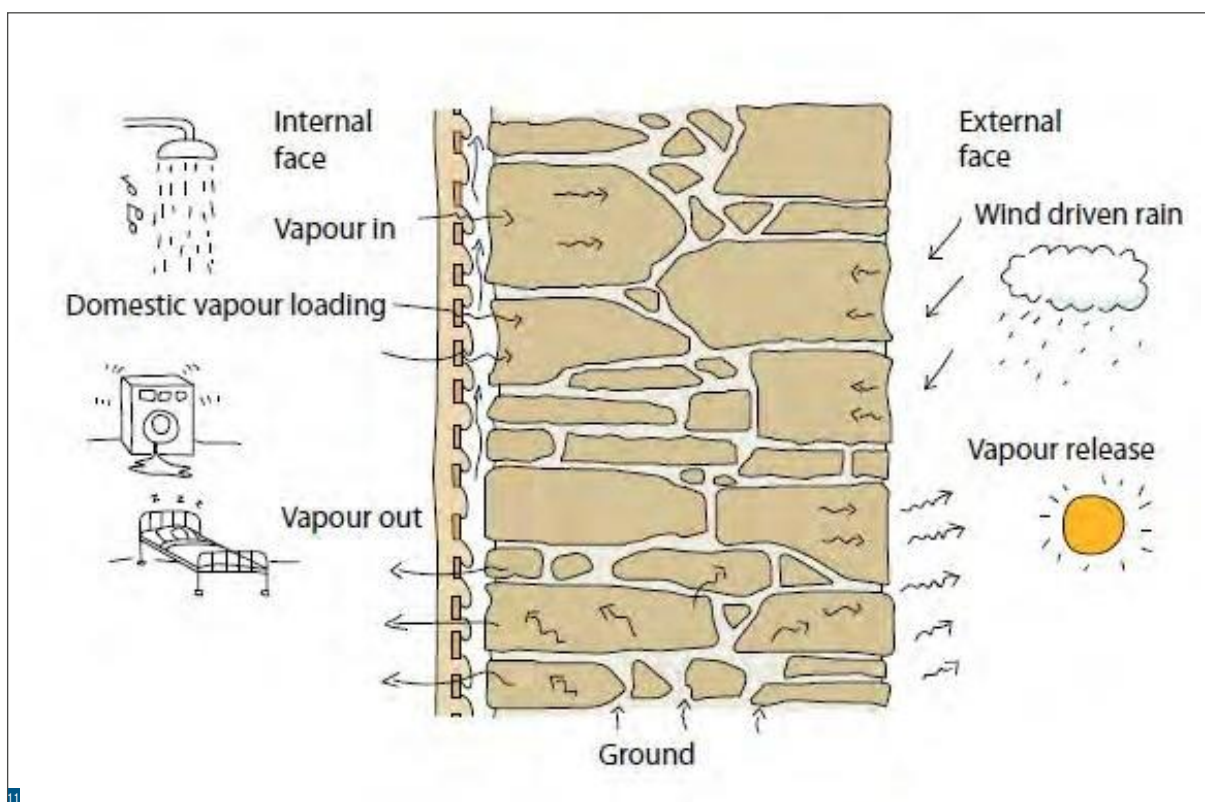
6. ΜΟΝΩΣΕΙΣ

6.1 Υγρασία

Το εσωτερικό φορτίο υγρασίας στα οικιακά κτίρια μπορεί να είναι σημαντικό. Το στέγνωμα των ρούχων, η αναπνοή, το μπάνιο/ντους και το μαγείρεμα, μεταξύ πολλών άλλων δραστηριοτήτων, μπορούν να εισάγουν σημαντικές ποσότητες ατμών υγρασίας στο εσωτερικό περιβάλλον ενός κτιρίου. Όταν οι ατμοί υγρασίας έρχονται σε επαφή με μια ψυχρή επιφάνεια, θα συμπυκνωθούν, σχηματίζοντας επιφανειακή συμπύκνωση. Υπάρχει επίσης η πιθανότητα αυτός ο ατμός υγρασίας να έρθει σε επαφή με μια κρύα επιφάνεια μεταξύ δύο μέρων ενός κελύφους κτιρίου·για παράδειγμα, όπου η μόνωση εφάπτεται σε τοίχο από τοιχοποιία.

Όπου σχηματίζεται συμπύκνωση μεταξύ δύο τμημάτων ενός κελύφους κτιρίου ή, μάλιστα, εντός μέρους ενός κελύφους κτιρίου, όπως στο κέντρο ενός τοίχου μαζικής τοιχοποιίας, θα συμβεί αυτό που ονομάζεται «ενδιάμεση συμπύκνωση». Συμπύκνωση υγρασίας στην επιφάνεια του ή

εντός του κτιριακού ιστού είναι αναπόφευκτο μέσα σε ένα παραδοσιακά κατασκευασμένο κτίριο. Έτσι έχει σχεδιαστεί να λειτουργεί το κτίριο, όπως συνοψίζεται στην παρακάτω εικόνα. Αυτό που είναι σημαντικό για τη μακροπρόθεσμη κατάσταση του δομικού υφάσματος είναι ότι η υγρασία της συμπύκνωσης μπορεί να διαχέεται έξω από το δομικό υφάσμα. Εάν οποιαδήποτε από τις διαδρομές που φαίνονται στην εικόνα 11 παρεμποδιστεί, τότε ο ατμός θα συγκεντρωθεί και θα συμπυκνωθεί, προκαλώντας υγρασία. Ομοίως, εάν χρησιμοποιούνται υλικά που αναστέλλουν τη διάχυση της υγρασίας, μπορεί κάλλιστα να παγιδευτεί μέσα στο δομικό υφάσμα. Όταν συμβεί αυτό, αυτή η υγρασία μπορεί να οδηγήσει σε μηχανισμούς αποσύνθεσης, ειδικά στην ξυλεία.



Εικόνα 11: Μια απλοποιημένη εκδοχή της κίνησης υδρατμών σε μια μάζατοιχοποιίας.

Τα παραδοσιακά κτίρια αναφέρονται συχνά ως κατασκευασμένα από «αναπνεύσιμη κατασκευή». Αυτό αναγνωρίζει το γεγονός ότι τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή τους έχουν την ικανότητα να απορροφούν και να απελευθερώνουν την υγρασία. Η μετακίνηση υγρασίας μέσα στα δομικά υλικά είναι ένας πολύπλοκος τομέας εξέτασης. Υπάρχουν πολλές επιμέρους δυναμικές σε αυτό που ονομάζεται «αναπνεύσιμη κατασκευή»: Διαπερατότητα υδρατμών,

Για παράδειγμα, αναφέρεται στην ικανότητα ενός υλικού να επιτρέπει στους υδρατμούς να διαχέονται μέσα από αυτό. Υγροσκοπικότητα είναι η ικανότητα ενός δομικού υλικού να απορροφά, να συγκρατεί και να απελευθερώνει την υγρασία. Η τριχοειδής ικανότητα αναφέρεται στην απορρόφηση, εκρόφηση και κίνηση του νερού ως υγρού. Αυτές οι διαφορετικές δυναμικές βασίζονται σε διάφορες ιδιότητες υλικού, όπως η δομή πόρων μέσα στην πέτρα και το τούβλο.

Αν και αυτό δεν μπορεί να καλυφθεί λεπτομερώς σε αυτόν τον οδηγό, άλλες πηγές λεπτομερέστερων πληροφοριών περιλαμβάνονται στην ενότητα «περαιτέρω ανάγνωση». Αυτές οι ιδιότητες του υλικού είναι ωφέλιμες όταν επιδιώκουμε να ρυθμίσουμε τις κορυφές της υγρασίας που δημιουργούνται μέσω των καθημερινών εργασιών της κατοχής.

Το πόσο ακριβώς υδρατμοί κινούνται μέσω των συστατικών υλικών ενός παραδοσιακού κτιρίου, και με ποιον ρυθμό, θα εξαρτηθεί από τον τύπο πέτρας ή τούβλου από τον οποίο κατασκευάζεται ο τοίχος, τα κενά στον τοίχο και την εξωτερική κατάσταση της τοιχοποιίας. Στις εργασίες μετασκευής, η χρήση υλικών και μεθόδων κατασκευής που είναι κατάλληλες για παραδοσιακά κτίρια θα διασφαλίσει ότι οι βελτιώσεις ενεργειακής απόδοσης είναι τεχνικά συμβατές με τον ιστό του κτιρίου και, ως εκ τούτου, θα μειώσουν τον κίνδυνο ζημιάς από ακατάλληλες επεμβάσεις.

Επιπλέον, τέτοια συμβατότητα θα διασφαλίσει ότι οι αναβαθμίσεις είναι ανθεκτικές και μακράς διάρκειας.

Οι μελέτες περιπτώσεων ανακαίνισης HES έχουν υποστηρίξει τη χρήση ατμών και τριχοειδών ενεργών υλικών για τον έλεγχο της εσωτερικής υγρασίας και την πρόληψη της συσσώρευσης υγρασίας. Αυτό φαίνεται μέσω της παρακολούθησης των επιπέδων υγρασίας σε μια σειρά έργων. Σε ένα από αυτά τα έργα, στο HolygoodParkLodge, οι τιμές σχετικής υγρασίας διέφεραν σημαντικά πριν

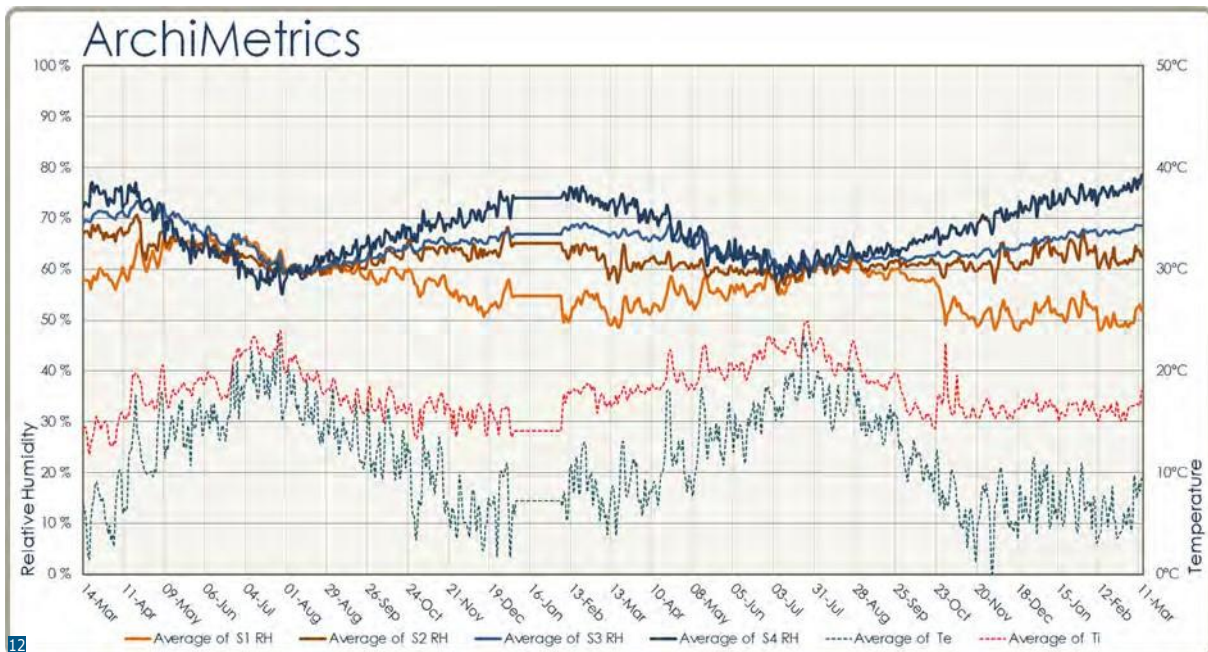
οι επεμβάσεις, κυρίως λόγω της υποθέρμανσης του κτιρίου. Ωστόσο, η παρακολούθηση έδειξε ότι, μετά την ανακαίνιση, ο δυτικός τοίχος συμπεριφέρεται όπως οι παραδοσιακοί τοίχοι σε θερμαινόμενα κτίρια, με πολύ χαμηλότερο επίπεδο σχετικής υγρασίας. Αυτά τα επίπεδα σχετικής υγρασίας

είναι μια βελτίωση τόσο στο εσωτερικό περιβάλλον όσο και στις συνθήκες των τοίχων, δείχνοντας ότι η μόνωση είχε πράγματι θετικό αντίκτυπο. Ένα αντιπροσωπευτικό γράφημα της υγρασίας μέσω του τμήματος του τοίχου, συμπεριλαμβανομένης της μόνωσης, φαίνεται στο σχήμα 12.

Οι διαδικασίες ανακαίνισης των παλιών κτηρίων είναι εξαιρετικά επικίνδυνες λόγω της συμπύκνωσης υδρατμών που θα δημιουργηθούν μετά από την μακρά περίοδο μη θέρμανσης του κτηρίου. Μόλις εγκατασταθούν τα συστήματα κεντρικής θέρμανσης και τα χωρίσματα δημιουργούνται οι ιδανικές συνθήκες για συμπύκνωση στο εσωτερικό των τοίχων και ο σχηματισμός μούχλας. Η θέρμανση ωθεί την υγρασία έξω από την δομή του κτηρίου και τα παλιά κτήρια που έχουν μονωθεί 'θ' ανόμοια, αποκτούν πρόβλημα συμπύκνωσης.

Η συμπύκνωση δημιουργείται όταν οι υδρατμοί που παράγονται μέσα στο κτήριο απελευθερώνονται και καθώς ψυχραίνονται συμπυκνώνονται σχηματίζοντας ορατά σταγονίδια συνήθως στην κοιλότητα του τοίχου.

Τα λανθασμένα υλικά και ο ανεπαρκής αερισμός μπορεί να οδηγήσουν σε συμπύκνωση και ανάπτυξη μούχλας, όπως φαίνεται στο σχήμα 13. Οι βελτιώσεις ενεργειακής απόδοσης που χρησιμοποιούν υλικά που είναι αδιαπέραστα από την υγρασία είναι λιγότερο ικανά να ρυθμίσουν την υγρασία και μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα να μην μπορεί να διαλυθεί η υγρασία από το ύφασμα του κτιρίου. Εάν αυτό συνδυαστεί με το φράξιμο των διαδρόμων αερισμού, η πιθανότητα μακροχρόνιας αποσύνθεσης του δομικού υφάσματος αυξάνεται σημαντικά.



Εικόνα 12:Εκτεταμένη υγρασίαΗ παρακολούθηση από τη μελέτη περίπτωσης του HolyroodParkLodge απέδειξε την επιτυχή χρήση μόνωσης διαπερατής από ατμούς σε παραδοσιακά κτίρια. Τέσσερις συνδυασμένοι αισθητήρες θερμοκρασίας και RH τοποθετήθηκαν σε διάφορα βάθη του τοίχου, με το S1 να βρίσκεται στη μονωτική ίνα κυτταρίνης στρώμα και S4 πιο κοντά στην εξωτερική όψη του τοίχου. Εικόνα © ArchiMetrics

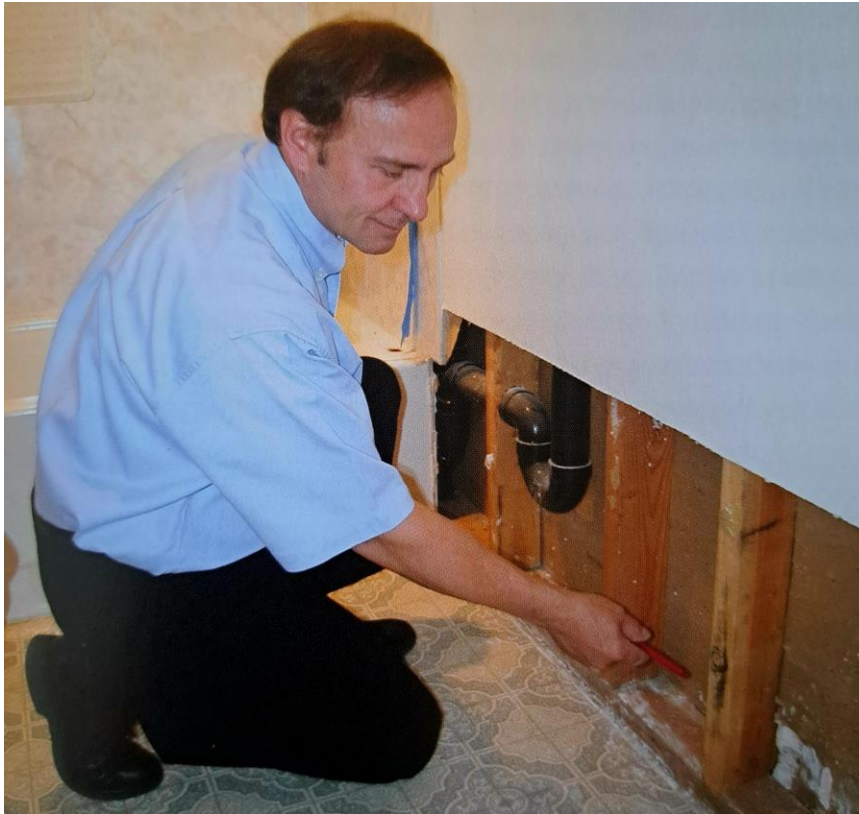


Εικόνα 13:Αδιαπέραστα από τους ατμούς υλικά και έλλειψη αερισμούέχουν οδηγήσει σε σημαντική ανάπτυξη μούχλας στις εσωτερικές επιφάνειες αυτού του κτιρίου.

Πριν την ανακαίνιση του παραδοσιακού κτηρίου , όπως και κάθε κτηρίου πρέπει να γίνεται προσπάθεια να έχει εξαλειφθεί κάθε πιθανότητα ύπαρξης κρυφής μούχλας.

Η μούχλα και τα βακτήρια μπορούν να αναπτυχθούν σχεδόν οπουδήποτε αρκεί να υπάρχει αρκετό νερό, το οποίο συχνά οδηγεί σε ανταγωνισμό μεταξύ των ειδών μούχλας και βακτηρίων που αναπτύσσονται στις επιφάνειες του υποστρώματος

Η εξάλειψή της είναι ιδιαίτερως σημαντική για την υγεία του ανθρώπου.



Εικόνα 14: Ο DrDave επιθεωρεί ένα σημείο μούχλας

Παρατίθεται ο χάρτης του DrDave για τον εντοπισμό «κρυφής μούχλας»

Για να εντοπιστεί ακόμα και η κρυφή μούχλα στα κτίρια, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τεχνική εντοπισμού «Κρυφής Μούχλας» του Δρ Dave:

- 1. Καταστρώστε τον χάρτη.** Συλλέξτε όλες τις πληροφορίες σχετικά με προηγούμενες διαρροές νερού του κτιρίου και σημειώστε το σημείο και την ημερομηνία της διαρροής στο σχέδιο (χάρτης) που θα φτιάξετε: διαρροές στη στέγη, πλημμύρες, σπασμένοι σωλήνες, νερά από το πλυντήριο, σωλήνες που στάζουν κάτω από τους νιπτήρες και τους νεροχύτες, βαλβίδες και ασφάλειες που παρουσιάζουν διαρροή. Γνωρίζετε ότι ο δακτύλιος στεγανότητας στη

βάση της λεκάνης της τουαλέτας έχει διάρκεια ζωής μερικά μόνο χρόνια; Οι καλύτεροι δακτύλιοι έχουν εγγύηση για 10 μόλις χρόνια. Οι διαρροές στον δακτύλιο προκύπτουν μόνο όταν τραβάμε το καζανάκι, επομένως είναι πιο δύσκολο να εντοπιστούν από ό,τι μια διαρροή σε έναν σωλήνα υπό πίεση. Μια περιοδική όμως παροχή νερού μέσα στην εβδομάδα ή τον μήνα δημιουργεί τις ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξη μούχλας. Οι δακτύλιοι πρέπει να αληθάζονται πριν παρουσιάσουν διαρροή. Το κόστος ενός δακτυλίου είναι πολύ μικρότερο από το κόστος αντικατάστασης του δαπέδου γύρω από τη λεκάνη!

2. **Συηλέξτε στοιχεία.** Σε ποια σημεία του σπιτιού αισθάνεστε άβολη; Υπάρχει κάποιο δωμάτιο στο οποίο δυσκολεύεστε να πάρετε μια βαθιά ανάσα ή παίρνετε έναν υπνάκο και ξυπνάτε όσο κουρασμένοι ήσασταν και πριν ξαπλώσετε; Προσοχή! Ακόμα κι αν δεν μπορείτε να μυρίσετε τη μούχλα, εκείνη επηρεάζει τις υπόλοιπες αισθήσεις σας.
3. **Έρευνα και παρατήρηση.** Το νερό κυλάει προς τα κάτω και στη συνέχεια εξαπλώνεται σε οριζόντιες επιφάνειες. Αν η διαρροή προέρχεται από πάνω από τον τοίχο, η περιοχή δίπλα στο ταβάνι καθώς και ο τοίχος κοντά στο πάτωμα θα είναι μαλακά ή υγρά. Ο ενδιάμεσος τοίχος (ή μεσοτοιχία) συνήθως δεν παρουσιάζει σημάδια μούχλας, εκτός εάν υπάρχει πολύ νερό. Ένα ταβάνι που έχει υποστεί ζημιές από νερό συνήθως παρουσιάζει χαλάρωση στα σημεία γύρω από τα καρφιά της κατασκευής. Η σανίδα του τοίχου φουσκώνει όταν βραχεί και όταν στεγνώσει συρρικνώνεται ελαφρώς. Τα υδραυλικά συστήματα που περνούν πίσω από τις ξύλινες επιφάνειες έχουν αρκετή δύναμη ώστε να χαλαρώσουν τα καρφιά που συγκρατούν τη σανίδα. Όταν το ταβάνι συρρικνώνεται και στεγνώνει, το καρφί προεξέχει. Αν τα υδραυλικά συστήματα δεν έχουν αρκετή δύναμη για να βγάλουν το καρφί από το ξύλο, ή αν έχουν χρησιμοποιηθεί βίδες αντί για καρφιά, τότε στην επιφάνεια της φουσκωμένης σανίδας τοίχου θα δημιουργηθεί μια εσοχή.

- 4. Μετρήστε την υγρασία.** Αν δεν έχετε υγρόμετρο για να ελέγξετε τη σχετική υγρασία κορεσμού στο δάπεδο ή τους τοίχους, μετρήστε τη σκληρότητά τους. Οι σανίδες τοίχου που έχουν υποστεί ζημιές από νερό θα παραμείνουν μαλακές ακόμα και όταν στεγνώσουν. Για να ελέγξετε τη σκληρότητά τους ελέγξτε πρώτα μια περιοχή, η οποία γνωρίζετε ότι δεν έχει υποστεί ζημιές. Πιέστε δυνατά τον αντίχειρά σας στη μαλακή σανίδα τοίχου. Αν μείνει σημάδι, έχει υποστεί ζημιές.
- 5. Σκάψτε για να βρείτε αποτελέσματα.** Μην ανοίγετε τρύπες στη σανίδα τοίχου εκτός εάν έχετε έτοιμο λίγο π्लाστικό και κολλητική ταινία για να σφραγίσετε αμέσως την τρύπα. Το αλουμινόχαρτο είναι καλύτερο, αλλά το π्लाστικό είναι προτιμότερο από αισθητικής άποψης. Η κρυφή μούχλα που περιέχεται μέσα σε έναν τοίχο μπορεί να απελευθερωθεί στο δωμάτιο. Τα σπόρια είναι μικροσκοπικά και διασκορπίζονται εύκολα όταν ανοίγετε μια τρύπα στη σανίδα. Αυτό είναι ένα από τα σοβαρότερα λάθη που μπορείτε να διαπράξετε, επομένως προνοήστε να έχετε τα κατάλληλα υλικά για να συλλέξετε τα σπόρια και να αποφύγετε την έκθεσή σας στη μούχλα.
- 6. Επιδιορθώστε, επισκευάστε και ανακαινίστε.** Σταματήστε τη διαρροή νερού. Διορθώστε τα υδραυλικά, τη στέγη, τα παράθυρα, τα θεμέλια κ.λπ. και λάβετε τα απαραίτητα μέτρα ώστε να έχετε εσωτερικό αέρα καλής ποιότητας. Αφαιρέστε τη μούχλα. Αν κάτι έχει μouxηλιάσει, κόψτε το και πετάξτε το μακριά! Επισκευάστε με υλικά που δεν περιέχουν διαλυμένη κυτταρίνη.

6.1.1 Υγροθερμική μοντελοποίηση

Η κίνηση των υδρατμών σε ένα δομικό στοιχείο και τα προβλήματα που μπορεί μερικές φορές να προκαλέσει ονομάζεται υγροθερμικός κίνδυνος. Κατά τον σχεδιασμό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ο υγροθερμικός κίνδυνος.

Υπάρχουν διαθέσιμα διάφορα πακέτα λογισμικού μοντελοποίησης για τον υγροθερμικό κίνδυνο. Ένα από αυτά ονομάζεται «Μέθοδος Glaser» και καθορίζει το σημείο δρόσου στους τοίχους και τον επακόλουθο κίνδυνο συμπύκνωσης. Η πιο προηγμένη μοντελοποίηση μπορεί να χρησιμοποιήσει πακέτα όπως το WUFI, το οποίο δίνει πιο ακριβή αποτελέσματα και είναι ένα καλύτερο εργαλείο υγροθερμικής μοντελοποίησης για χρήση σε παραδοσιακά κατασκευασμένες κατασκευές. Εδώ, οι υπολογισμοί είναι πιο περίπλοκοι και απαιτούν μια σειρά από τιμές εισόδου για τη σχετική πέτρα και κόνιαμα. Για την παροχή αυτών των τιμών, η HES διεξήγαγε δοκιμές για να καθορίσει τις βασικές υγροθερμικές ιδιότητες επιλεγμένων υλικών, οι οποίες φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Materials	1 Dry Density Kg/ m ³	2 Porosity m ³ / m ³	3 Heat Capacity J/(kgK)	4 Thermal Conductivity w/(mK)								5 Vapour Permeability kg/(Pa.s.m)									6 Sorpton Isotherms kg/kg									7 Water Absorption Coefficient kg/(m2vs)								
				Temperature								Temperature 3°C			Temperature 21°C			Temperature 45°C			Temperature 3°C			Temperature 21°C			Temperature 45°C			Temperature 3°C			Temperature 21°C			Temperature 45°C		
Symbol				5°C	10°C	21°C	24°C	35°C	50°C	60°C	50% RH	70% RH	90% RH	50% RH	70% RH	90% RH	50% RH	70% RH	90% RH	50% RH	70% RH	90% RH	50% RH	70% RH	90% RH	50% RH	70% RH	90% RH	50% RH	70% RH	90% RH	50% RH	70% RH	90% RH				
Claddings																																						
1	Clay Brick	•	•								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
2	Fiber Cement Board	•	•								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
3	Stucco	•	•								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
4	Western Red Cedar	•	•								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
Building Membranes																																						
5	Tyvek	•									•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
6	60 min Paper	•									•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
Sheathing Boards																																						
7	OSB	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
8	Plywood	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
9	Densglass gold gypsum sheathing	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
Wood Studs																																						
10	Spruce	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
11	Douglas Fir	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
Insulations																																						
12	Cellulose Fibre	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
13	Expanded Polystyrene	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
14	Extruded Polystyrene	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
15	Open Cell Spray polyurethane	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
16	Polyisocyanurate	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
17	Mineral Fiber	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				

6.1.2 Υγρασία και διάβρωση

Η πλειονότητα των μηχανισμών αποσύνθεσης που επηρεάζουν τα παραδοσιακά κτίρια οδηγούνται από την υγρασία. Η ανάπτυξη μούχλας, για παράδειγμα, απαιτεί υγρασία για να ευδοκιμήσει. Τα έντομα που επηρεάζουν την ξυλεία απαιτούν υψηλά επίπεδα υγρασίας για να ζήσουν και να αναπαραχθούν. Η αποσύνθεση της τοιχοποιίας, όπως ο άνθηση ή το ξεφλούδισμα των τούβλων, απαιτεί επίσης την παρουσία υγρασίας. Αυτή η υγρασία μπορεί να προέρχεται από πολλές πηγές. Η μεγάλη συγκέντρωση υγρασίας από το ελαττωματικό ή εσφαλμένα συντηρημένο ύφασμα διαγιγνώσκεται λανθασμένα ως υγροθερμικό πρόβλημα. Σε πολλές περιπτώσεις, είναι απλώς νερό που εισέρχεται στο κτίριο. Για περισσότερες πληροφορίες υπάρχει ο σχετικός οδηγός της HESInformGuide 'Damp: Causes and Solutions' and Short Guide 11 'Climate Change Adaptation in Traditional Buildings' mp: .

Στο πλαίσιο αυτού του οδηγού, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η υγρασία τόσο από την ενδιάμεση όσο και από την επιφανειακή συμπύκνωση μπορεί να οδηγήσει σε αποσύνθεση εντός του ιστού των παραδοσιακών κτιρίων. Για το λόγο αυτό, είναι σημαντικό κάθε προσπάθεια βελτίωσης της θερμικής απόδοσης ενός παραδοσιακού κτιρίου να λαμβάνει υπόψη την υγρασία και τη συμπύκνωση.

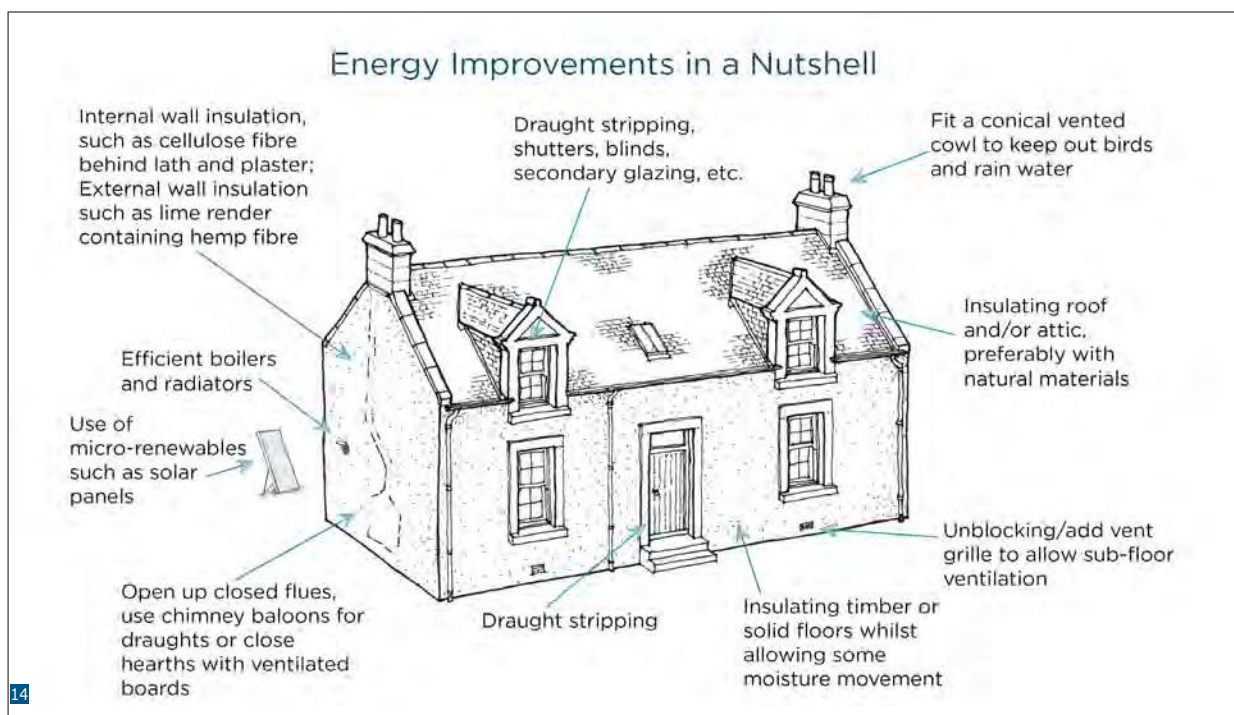
Το τι ακριβώς θα γίνει θα εξαρτηθεί από την κατάσταση, αλλά τα μέτρα καθορίζονται με σειρά προτεραιότητας. Για να καταστεί δυνατή η εξέταση των μέτρων, εμφανίζεται ένας συνοπτικός πίνακας στην αρχή κάθε ενότητας παρακάτω για να δώσει μια επισκόπηση των μέτρων για κάθε δομικό στοιχείο.

Συνήθως, περίπου το 25% της θερμότητας χάνεται μέσω της οροφής ενός κτιρίου. Επομένως, η μόνωση ταράτσας είναι ένα κοινό και αποτελεσματικό μέσο για τη μείωση της απώλειας θερμότητας. Γενικά, υπάρχουν 2 προσεγγίσεις για τη μόνωση στέγης: Μόνωση στο επίπεδο της οροφής, η οποία δημιουργεί αυτό που ονομάζεται ψυχρός χώρος στέγης ή μεταξύ των δοκών, δημιουργώντας ένα ζεστό χώρο στέγης. Αυτές οι προσεγγίσεις, μαζί με τον τρόπο μόνωσης των λιγότερο συνηθισμένων τύπων στέγης, περιγράφονται λεπτομερώς σε αυτήν την ενότητα.

6.2 Χωροί για παρέμβαση μόνωσης

Μετά την εξέταση των διαφόρων παραγόντων παραπάνω, υπάρχει αυτό που θα μπορούσε να περιγραφεί ως μια σειρά μέτρων για παραδοσιακά κτίρια που έχουν δοκιμαστεί εκτενώς και δίνουν καλά αποτελέσματα όσον αφορά τη θερμική απόδοση, την υγρασθερμική καταλληλότητα και την επακόλουθη βαθμολογία EPC.

Αυτά τα μέτρα θα περιγραφούν λεπτομερώς παρακάτω ωστόσο η εικόνα 14 δίνει μια συνοπτική προσέγγιση για την ενεργειακή αναβάθμιση μιας μικρής εξοχικής κατοικίας ενός τύπου συνηθισμένου στη Σκωτία. Τα ίδια ισχύουν και σε άλλα μεγαλύτερα ή μικρότερα παραδοσιακά κτήρια.



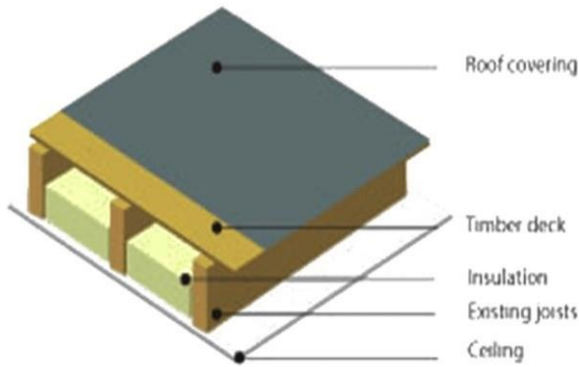
Εικόνα 14: Συνοπτικό σχέδιο ενίσχυσης μόνωσης σε ένα παραδοσιακό κτίριο. Εικόνα © John Gilbert and HES

Μόνωση οροφής	Τιμές πριν από την επέμβαση (W/m ² K)	Τιμές μετά τη παρέμβαση (W/m ² K)	% Βελτίωση
Μόνωση μαλλί προβάτου 280mm	1.4	0.2	86%
Μόνωση κάνναβης 250mm	1.5	0.2	87%
Χάντρες από πολυστυρένιο εμφυσούνται στην κοιλότητα πίσω από το κούμπωμα	1.5	0.4	73%
Ξύλινη ινοσανίδα 50mm για να ψηθεί	1.6	0,8	50%
Ξύλινη ινοσανίδα 100mm μέχρι την οροφή	1.9	0.4	79%
Aerogel, 10mm, σε θυρίδες	1.7	1.2	29%
Μόνωση ινών ξύλου 200mm	1.3	0.2	85%
Μόνωση μαλλί προβάτου 240mm	1.6	0.4	75%
Συγκολλημένα σφαιρίδια πολυστυρενίου εμφυσημένα στην κοιλότητα πίσω από το κουμπωμά	1.9	0.4	79%
Μόνωση ινοσανίδας ξύλου 80mm σε θυρίδες	0,45	0,37	18%
Aerogel, 11mm, εφαρμόζεται στο εσωτερικό πρόσωπουφιστάμενων τελειωμάτων γύψου (μέσος όροςU-τιμές)	0,49	0,32	35%
Μόνωση ινοσανίδας ξύλου 100mm (μέσες τιμές U)	1.0	0,14	86%
Μόνωση ξύλινης σανίδας ινοσανίδας στο πάτωμα σοφίτας.	4.0	1.1	73%

Πίνακας 1:Σειρά τύπων μόνωσης στέγης και βελτιώσεις απόδοσης. (Πηγή: HES Refurbishment Case Studies and TechnicalΧαρτί 24.)

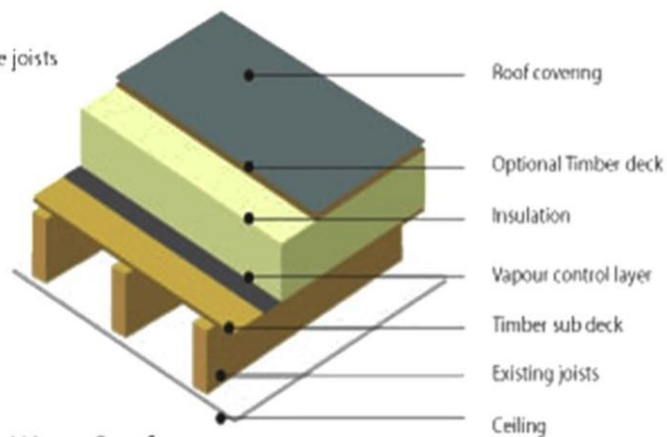
6.2.1 Μονωτικές επιπεδες στεγες

Σημειώνεται στις οδηγίες για τα κτηριακά πρότυπα ότι η δημιουργία μιας “ψυχρής επιπεδης στέγης” (coldroof) πρέπει να αποφεύγεται λόγω του κινδύνου διάμεσουμπύκνωσης που σχηματίζεται στην κρύα κάτω πλευρά μιας επιπεδης οροφής. η επίδραση της οποίας τόσο στη δομή της οροφής όσο και στη μόνωση μπορεί να είναι σοβαρή.



Conventional Cold Roof

The flat roof insulation is located between the joists



Warm Roof

The flat roof insulation is located above the joists

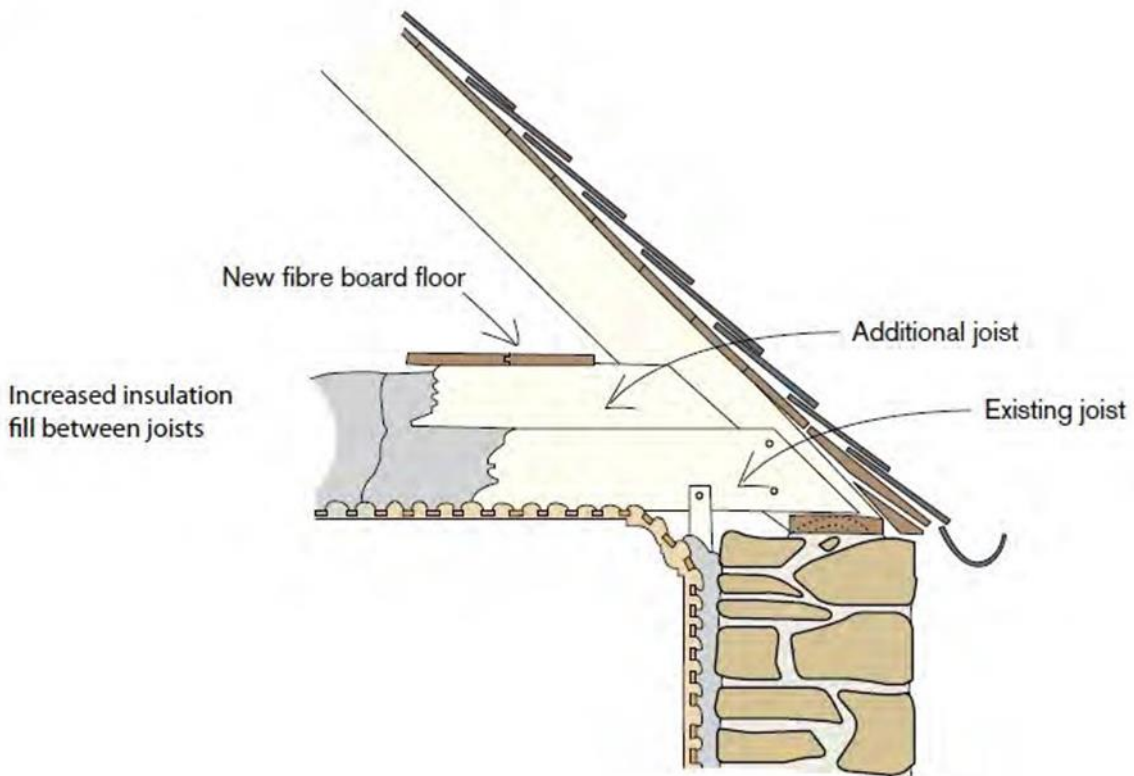
6.2.1.1 Μόνωτική στεγή (ψυχρή οροφή- αρνητική μόνωση)

Όταν μονώνεται μια οροφή, είναι σημαντικό να αξιολογείται το ύφασμα που έχει συσσωρευτεί πάνω από το βυθό. Εάν υπάρχει φράγμα υδρατμών (όπως πίσσα κάτω από τσόχα σχιστόλιθου), θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η παροχή αερισμού στην οροφή. Για μόνωση πατάριου ισυνιστώνται πάχη υλικού και για τα περισσότερα υλικά ανοικτών ινών, όπως το μαλλί προβάτου, τα 280 mm συνιστώνται.

Ο τρόπος με τον οποίο θα διαμορφωθεί εξαρτάται από το αν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ο χώρος της σοφίτας. Εάν ο χώρος δεν χρησιμοποιείται, τότε το υλικό μπορεί να τοποθετηθεί μεταξύ των δοκών και ένα δεύτερο στρώμα πάνω από τις δοκούς σε ορθή γωνία προς αυτό. Αυτή η προσέγγιση δημιουργεί αυτό που ονομάζεται ψυχρή στέγη. Εάν απαιτείται κατάστρωμα ή δάπεδο, τότε το πρόσθετο ύψος επιτυγχάνεται με την προσθήκη μιας επιπλέον δοκού για τη μεταφορά του καταστρώματος παραπάνω (εικόνα 15). Αυτή είναι γενικά η προσέγγιση που ακολουθούν οι περισσότεροι εγκαταστάτες μόνωσης.

Σε μελέτες περιπτώσεων HES, ένα διαπερατό από ατμούς και υγροσκοπικό υλικό έχει χρησιμοποιηθεί με συνέπεια για να διασφαλιστεί η αποτελεσματική ρύθμιση της υγρασίας και η διαχείριση της υγρασίας. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται σε αυτό το πλαίσιο περιλαμβάνουν υλικά έλασης, όπως μαλλί προβάτου, υλικά που βασίζονται σε σανίδες, όπως κάνναβη και σανίδες από ίνες ξύλου, και χαλαρά υλικά πλήρωσης, όπως η κυτταρίνη. Γενικά, είναι ευκολότερο να χρησιμοποιείτε υλικά που παρέχονται σε εύκαμπτους κυλίνδρους, γεγονός που μπορεί επίσης να έχει ως αποτέλεσμα πιο σφιχτή εφαρμογή μεταξύ των δοκών οροφής.

COLD ROOF INSULATION



Εικόνα 15: Τεχνική για σάνταρμόνωση πατάρι μενέο όροφο.

Πρέπει να σημειώνεται η διαδρομή εξαερισμού που αφήνεται στο επίπεδο της μαρκίζας, μεταξύ του μονωτικού υλικού και των δοκών. Αν και κάθε εγκατάσταση θα αποφέρει διαφορετικά αποτελέσματα, αυτές οι περιπτώσιολογικές μελέτες έχουν δείξει ισχυρές βελτιώσεις στη θερμική απόδοση μέσω της μόνωσης πατάρι. Σε ένα έργο, η μόνωση από μαλλί προβάτου βελτίωσε την τιμή U από 1,4 σε 0,2 (εικόνα 16) και σε μια ξεχωριστή μελέτη περίπτωσης, η μόνωση από ίνες ξύλου μεταξύ των δοκών οροφής οδήγησε σε βελτίωση από 1,5 σε 0,2 (εικόνα 17). Αυτά αντιπροσωπεύουν ουσιαστικές βελτιώσεις στην απόδοση ενός χώρου στέγης. Σε μια άλλη μελέτη περίπτωσης, η ξύλινη ινοσανίδα που τοποθετήθηκε πάνω σε μια σοφίτα οδήγησε σε βελτίωση της τιμής U από 4 σε 1,1. Αυτές οι παρεμβάσεις, επομένως, αντιπροσωπεύουν σημαντικές βελτιώσεις στην απόδοση.

Σημειώνεται εδώ ότι η τοποθέτηση οποιασδήποτε νέας μόνωσης τaráτσας θα πρέπει να επικαλύπτεται με οποιαδήποτε μόνωση στον εξωτερικό τοίχο, ώστε να διατηρείται η συνέχεια της γραμμής μόνωσης περιμετρικά του κτιρίου και να αποφεύγονται οι ψυχρές γέφυρες. Η καταπακτή πρόσβασης σε ένα χώρο σοφίτας θα πρέπει επίσης να είναι μονωμένη και στεγανή για να αποφευχθεί η αύξηση του θερμού, υγρού αέρα χύμα στον χώρο της οροφής και η συμπύκνωση.

Η μόνωση σε μια κρύα οροφή καταστρώματος είναι εγκατεστημένη στο επίπεδο της οροφής, επομένως το κενό είναι σε ψυχρότερη θερμοκρασία από το δωμάτιο κάτω κατά τη διάρκεια πιο κρύου καιρού. Αυτό ενέχει κίνδυνο σχηματισμού συμπύκνωσης στο κενό ή στην κάτω πλευρά της πλάκας οροφής. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε σήψη ξυλείας, υγρή οροφή και αναποτελεσματική μόνωση. Κατά συνέπεια, είναι σημαντικό το κενό να αερίζεται καλά. Αυτός ήταν ο παραδοσιακός τρόπος κατασκευής επίπεδων στεγών και καθώς η μόνωση έχει αυξηθεί με τα χρόνια, η θερμή οροφή καταστρώματος είναι πλέον η ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος κατασκευής.

Αυτό είναι σημαντικό να σημειωθεί όταν ασχολούμαστε με τη μόνωση επίπεδων στεγών σε παραδοσιακά κτίρια.

Δεδομένου ότι η αφαίρεση επιπέδων επικαλύψεων στέγης, ειδικά εκείνων από μόλυβδο ή χαλκό, μπορεί να είναι μια δύσκολη και δαπανηρή εργασία, μπορεί για ορισμένα παραδοσιακά κτίρια η μόνωση επίπεδων

στεγών να μην είναι πρακτική. Η καθοδήγηση των προτύπων κτιρίου σημειώνει περαιτέρω ότι τα μεταλλικά φινιρίσματα στέγης θα πρέπει να έχουν αεριζόμενο χώρο αέρα στην ψυχρή πλευρά της μόνωσης, εκτός από ένα στρώμα ελέγχου ατμών υψηλής απόδοσης κοντά στην εσωτερική επιφάνεια της μόνωσης. Η λεπτομέρεια που σημειώθηκε προηγουμένως σε αυτόν τον οδηγό, σύμφωνα με την οποία παρέχεται εξαερισμός στο κενό της ψυχρής πλευράς μιας επίπεδης οροφής καλυμμένης με μόλυβδο μπορεί να πληροί τα κριτήρια ανασκευής.



Εικόνα 16: Μόνωση από μαλλί προβάτουστρωμένο ανάμεσα σε δοκούς στο Κάστρο του Εδιμβούργου.

Σημειώστε την προσαρμογή και τη στερέωση της καλωδίωσης πάνω από τη μόνωση.

Εικόνα 17: Ξύλινη ινοσανίδα τοποθετημένη ανάμεσα σε δοκούς οροφής.

Θα πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη η ηλεκτρική καλωδίωση στο χώρο της οροφής, όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα νούμερο 17. Η ασφαλέστερη και πιο τακτοποιημένη προσέγγιση είναι να δρομολογούνται ηλεκτρικά καλώδια πάνω από το μονωτικό υλικό για εύκολη επιθεώρηση και πρόσβαση. Σε κάθε περίπτωση, συνιστάται να συμβουλευτείτε έναν εξειδικευμένο ηλεκτρολόγο ως μέρος οποιασδήποτε εργασίας μετασκευής για να διασφαλίσετε την ασφάλεια.

Για να επιτρέπεται ο αερισμός στους χώρους της οροφής, θα πρέπει να αφεθεί ένα κενό 50 mm μεταξύ του τερματισμού της μόνωσης και της έναρξης της κλίσης της οροφής κοντά στην κεφαλή του τοίχου. Μπορεί να απαιτηθεί πρόσθετος εξαερισμός μετά την τοποθέτηση της μόνωσης πατάρι, ειδικά εάν η οροφή έχει ασφαλική τσόχα στέγης κάτω από σχιστόλιθους (εικόνα 18). Αυτό συνήθως παίρνει τη μορφή αεραγωγών από σχιστόλιθο που τοποθετούνται κατά διαστήματα κατά μήκος μιας κεκλιμένης οροφής. Εάν απαιτείται πρόσθετος αερισμός, θα πρέπει να έχει όσο το δυνατόν λιγότερο οπτικό αντίκτυπο και θα μπορούσε να επιτευχθεί μέσω αεραγωγών στις μαρκίζες ή στην κορυφογραμμή. Οι αεραγωγοί στην κύρια κλίση της οροφής είναι επίσης δυνατοί, με διάφορους τύπους διαθέσιμους για την ελαχιστοποίηση της οπτικής επίδρασης.



Εικόνα 18: Αεραγωγοί οροφής χαμηλού προφίλ σε οροφή από σχιστόλιθο μετά από αναβάθμιση στον χώρο της οροφής.

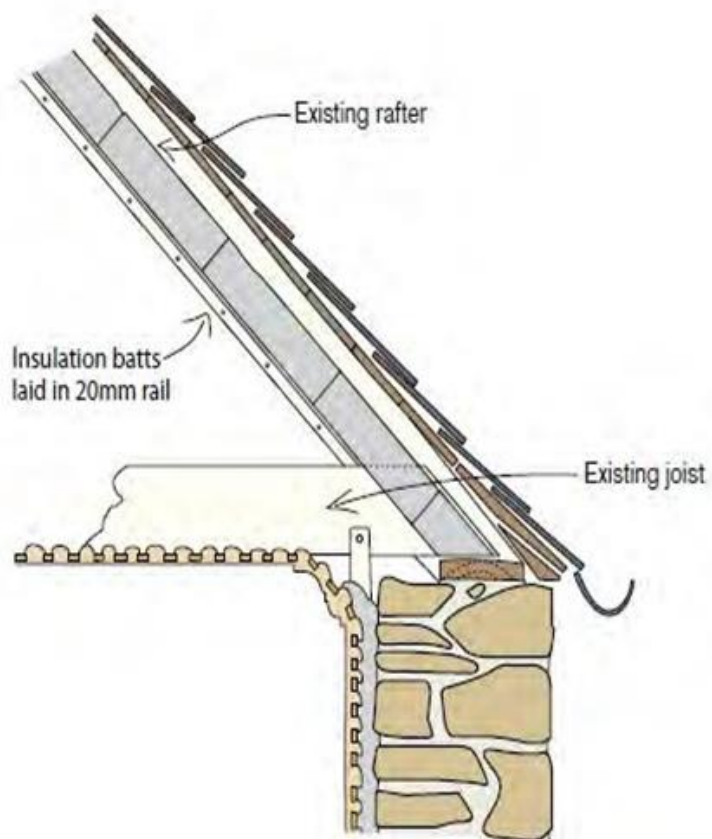
6.2.1.2 Μονωτικές κλίσεις στέγης (θερμή στέγη)

Η μόνωση σε μια θερμή οροφή καταστρώματος εγκαθίσταται αμέσως κάτω από τη μεμβράνη της οροφής στην κορυφή της οροφής, συνήθως με ένα στρώμα ελέγχου ατμού κάτω από τη μόνωση. Σε αντίθεση με την κρύα οροφή καταστρώματος, αυτή η κατασκευή έχει πολύ μικρότερο κίνδυνο συμπύκνωσης, καθώς το κενό θα έχει παρόμοια θερμοκρασία με την οροφή. Ο αερισμός δεν απαιτείται επίσης με αυτόν τον τύπο, καθώς ο σχεδιασμός λειτουργεί με εξοικονόμηση θερμότητας. Επιπλέον, η ανεστραμμένη οροφή είναι ένας διαφορετικός τύπος θερμής οροφής καταστρώματος, όπου η μόνωση τοποθετείται πάνω από τη μεμβράνη και έτσι δεν χρειάζεται έλεγχος ατμών. Αυτό σημαίνει ότι το κενό στέγης ή το κατάστρωμα βρίσκονται σε παρόμοια θερμοκρασία με το δωμάτιο από κάτω.

Οι χώροι στέγης μπορούν επίσης να μονωθούν τοποθετώντας τη μόνωση μεταξύ των δοκών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ένα ζεστό χώρο στέγης. Αυτό μπορεί να είναι χρήσιμο εάν απαιτείται θερμότερος χώρος στη σοφίτα. Εάν δεν υπάρχουν υφιστάμενες επενδύσεις στον χώρο της οροφής, η τεχνική είναι απλή και η μόνωση μπορεί να κοπεί στο πλάτος των δοκών και να συγκρατηθεί στη θέση της με ξύλινες ράβδους στερεωμένες στο πλάι των δοκών, όπως φαίνεται

στην εικόνα 19.

WARM ROOF INSULATION



Εικόνα 19: Μόνωση πλαγιών στέγης, τοποθετημένη μεταξύ των δοκών, δίνοντας μια ζεστή

Για την καλύτερη διαχείριση της κίνησης των υδρατμών, Για μόνωση πρέπει να χρησιμοποιείται ένα διαπερατό από ατμούς υλικό. Για ευκολία στην εργασία, ένα υλικό με σανίδα ή ημιεύκαμπτο

υλικό, όπως ρόπαλα κάνναβης ή σανίδα από ίνες ξύλου, μπορεί να είναι το πιο κατάλληλο (εικόνα 20).



Εικόνα 20:Μια κλίση στέγης μονωμένη με μόνωση από ξύλινη ινοσανίδα μεταξύ των δοκών.

Οποιαδήποτε υλικά χρησιμοποιούνται θα πρέπει να εφαρμόζονται άνετα μεταξύ των δοκών για να αποφευχθούν κενά και είναι καλύτερο να κόβονται σε εργαστήριο ή στο ύπαιθρο λόγω της σκόνης που δημιουργείται στον κλειστό χώρο. Στη Σκωτία, τα περισσότερα δοκάρια έχουν αρκετό βάθος ώστε να δίνουν χώρο για επαρκή μόνωση. Ωστόσο, εάν οι δοκοί δεν είναι αρκετά βαθιές για το επιθυμητό πάχος μόνωσης, μπορούν να εμβαθύνθουν προσαρτώντας ξύλινους ιμάντες στο κάτω άκρο.

Εάν απαιτείται κάποια μορφή επένδυσης, η ξυλεία που συγκρατεί τη μόνωση μπορεί να παραλειφθεί και η μόνωση να συγκρατηθεί στη θέση της από τη γυψοσανίδα ή άλλη επένδυση. Όπου υπάρχουν αυθεντικές επενδύσεις στο χώρο της σοφίτας, θα πρέπει να ακολουθούνται οι οδηγίες για τις οροφές που αναφέρονται παρακάτω.

Ένα διάκενο αέρα περίπου 50 mm μεταξύ της μόνωσης και των σανίδων βυθίσματος για να επιτρέπεται ένας βαθμός κίνησης του αέρα.

Παραδοσιακά, οι στέγες συχνά ενσωμάτωναν αερισμό στην κατασκευή τους με τη συμπερίληψη ενός «κενού πενών» μεταξύ κάθε σανίδας. Αυτό επιτρέπει στον αέρα να κυκλοφορεί σε όλη τη δομή της οροφής, διασφαλίζοντας τη διασπορά οποιουδήποτε νερού που μπορεί να πέσει κάτω από τις πλάκες σε ακραίες συνθήκες ή όπου έχει παρουσιαστεί κάποιο ελάττωμα. Η χρήση αφράτου με βάση την άσφαλτο στη μεταπολεμική περίοδο έχει συμβάλει στη λιγότερη υγρασία στις σοφίτες, αλλά τέτοιες σοφίτες θα χρειαστούν πρόσθετο αερισμό όταν εκτελούνται εργασίες μόνωσης. Ορισμένες σύγχρονες μεμβράνες στέγης δίνουν ένα στρώμα ελέγχου ατμού που επιτρέπει τη διέλευση του ατμού ενώ ελαχιστοποιεί τη διαρροή αέρα. Εάν τέτοια υλικά έχουν καθοριστεί σωστά, δεν απαιτούνται αεραγωγοί οροφής, ωστόσο, θα πρέπει να αξιολογηθεί πλήρως ο αερισμός ενός χώρου στέγης που μονώνεται.

Ορισμένες στέγες είναι ανοιχτές προς τα μέσα και ενδέχεται να έχουν επένδυση. Αυτό συναντάται περιστασιακά σε χώρους εργαστηρίων ή κτίρια εκκλησιών. Εάν η οροφή επανατοποθετείται, μια κουβέρτα αερογέλης που τοποθετείται πάνω από το σαβούρα μπορεί επίσης να είναι μια επιλογή. Αυτό παρέχει ένα καλό θερμικό φράγμα, καθώς και απορρόφηση των πλακών (εικόνα 21).



Εικόνα 21:Μια μονωτική κουβέρτα αερογέλης τοποθετημένη πάνω από το sarking.

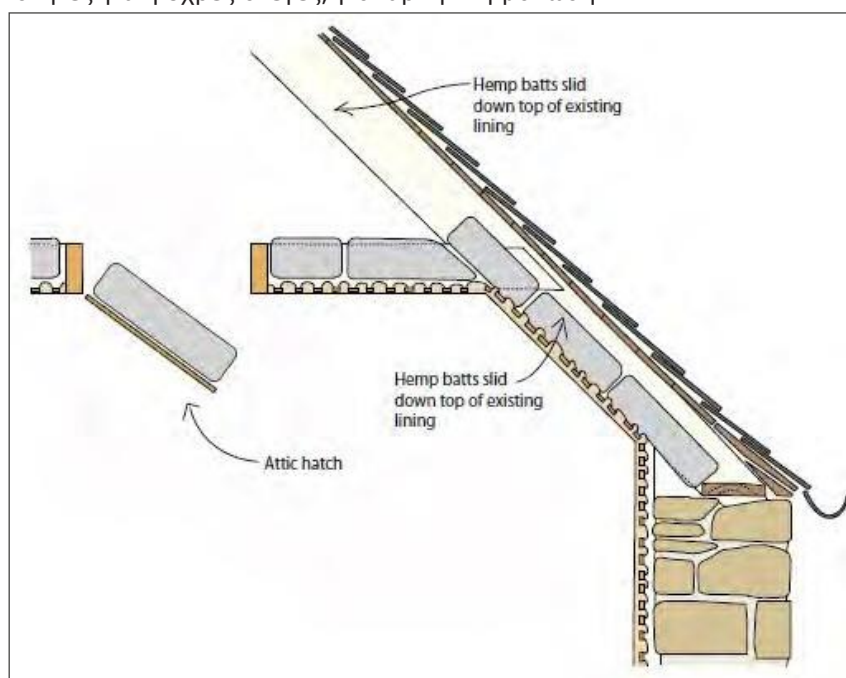
6.2.3 «Δωμάτιο στην οροφή» ή ανώτατες οροφές

Αυτά που ονομάζονται «δωμάτια στην οροφή» είναι χαρακτηριστικό πολλών κτιρίων της Σκωτίας και συναντώνται αρκετά συχνά και σε παραδοσιακά κτήρια της Ελλάδας. Σχηματίζονται όταν ένα κτίριο έχει έναν επάνω όροφο όπου η οροφή είναι εν μέρει, ή σε ορισμένες περιπτώσεις πλήρως, μέρος μιας δίρριχτης στέγης. Αυτό το ανώτατο όριο αναφέρεται συνήθως στη Σκωτία ως "ανώτατο όριο ανύψωσης". Αν και δεν είναι τόσο εύκολο να μονωθεί όσο μια πιο προσιτή σοφίτα, είναι πιθανό να υπάρχουν σημαντικά οφέλη στην προσπάθεια σωστής μόνωσης αυτών των οροφών.

Υπάρχουν τρεις περιοχές που πρέπει να αντιμετωπιστούν στο δωμάτιο στην οροφή:

- ο βραχύς κατακόρυφος τοίχος
- η κεκλιμένη περιοχή
- το κοντό επίπεδο τμήμα

Πρώτον, υπάρχει ο βραχύς κατακόρυφος τοίχος που συχνά ανεβαίνει από την κεφαλή του τοίχου και ο οποίος μπορεί να μονωθεί με παρόμοιο τρόπο με μια κατάσταση όπου τοποθετείται εσωτερική μόνωση τοίχου. Ωστόσο, θα πρέπει να αφαιρεθεί ένα κενό για να επιτραπεί η ροή του αέρα από τις μαρκίζες, επομένως, η χρήση μιας μόνωσης με σανίδα που πλαισιώνεται από τον τοίχο είναι πιθανό να είναι η καταλληλότερη επιλογή. Στη συνέχεια, υπάρχει η κεκλιμένη περιοχή του χώρου και το κοντό επίπεδο τμήμα, το οποίο συχνά συναντάται να σχηματίζει ουσιαστικά έναν πολύ ρηχό χώρο τύπου «σοφίτας» κοντά στην κορυφή της οροφής. Η πρόσβαση στο χώρο στην κορυφή της οροφής είναι απαραίτητη κατά τη μόνωση αυτών των χώρων. Αυτό βρίσκεται συχνά με τη μορφή μιας μικρής καταπακτής. Εάν δεν υπάρχει τέτοια πρόσβαση, θα πρέπει να διαμορφωθεί. Ο διαχωρισμός των δοκών πρέπει να μετρηθεί και τμήματα μονωτικού υλικού να κόβονται σε αυτό το πλάτος. Αυτά τα μικρά τμήματα μπαίνουν στο χώρο και γλιστρούν προς τα κάτω στο κενό μεταξύ της επένδυσης της οροφής και της σανίδας βυθίσματος. Όπως και με τη μόνωση δοκών, θα πρέπει να αφαιρεθεί ένα κενό αέρα 50 mm μεταξύ της κάτω πλευράς του βυθίσματος και της κορυφής του μονωτικού υλικού. Εάν η πρόσβαση είναι δύσκολη, μπορεί να χρειαστεί να αφαιρεθούν οι υπάρχουσες επενδύσεις κυψελών, ώστε να γίνει η μόνωση μεταξύ των δοκών και την επίπεδη περιοχή στην κορυφή και στη συνέχεια να επαναφέρετε τις προηγούμενες επενδύσεις ή να τοποθετήσετε νέες επενδύσεις. Μερικές φορές το μονωτικό υλικό μπορεί να αφαιρεθεί από το κάλυμμα χρησιμοποιώντας ένα πλαστικό χιτώνιο ή κάλυμμα για να αποφευχθούν τα χτυπήματα σε ξύλινα γρέζια και άλλα μικρά εμπόδια. Η μικρή οροφή είναι μονωμένη με τον κανονικό τρόπο που περιγράφεται στι παραπάνω ενότητες για ψυχρές στέγες, ήτοι αρνητική μόνωση.



Εικόνα 22: Τεχνική μόνωσης «δωματίων σε στέγες» ή στεγανών οροφών.



Εικόνα 23: Ξύλινη ινοσανίδα που χρησιμοποιείται πίσω από μια υπάρχουσα ξύλινη επένδυση σε ένα κομμωτήριο.

6.2.4. Παράθυρα θυρίδας

Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό των κτιρίων με «δωμάτια στην οροφή» είναι τα παράθυρα θυρίδας που προεξέχουν από τη δομή της οροφής. Αυτά είναι ιδιαίτερα κοινά όταν τα δωμάτια χρησιμοποιούνται ως υπνοδωμάτια. Λόγω της εκτεθειμένης φύσης τους, μπορούν να αποτελέσουν σημαντική πηγή απώλειας θερμότητας. Υπάρχουν διάφορες επιλογές για την εκ των υστέρων τοποθέτηση των παραθύρων θυρίδας για τη βελτίωση της θερμικής απόδοσης, όπως φαίνεται στο σχήμα 24. Οι πλευρές του θαλάμου, που συνήθως ονομάζονται "μάγουλα", θα απαιτούν συνήθως την εφαρμογή μιας λεπτής μονωτικής σανίδας, καθώς ο χώρος είναι περιορισμένος. Μια επιλογή θα ήταν να χρησιμοποιήσετε μια μόνωση κουβέρτας αερογέλης που διατίθεται σε πάχος είτε 5 είτε 10 mm. Η ξύλινη ινοσανίδα μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για να βελτιώσει τα μάγουλα και την οροφή των παραθύρων με παρόμοιο τρόπο. Η μικρή περιοχή της οροφής θα πρέπει να είναι μονωμένη με τον κανονικό τρόπο και είναι συχνά προσβάσιμη από τον επάνω χώρο της οροφής.

Παρόλο που κάθε κτίριο θα είναι διαφορετικό και θα δίνει διαφορετικά αποτελέσματα, σε μία μελέτη περίπτωσης HES, η τιμή U ενός μάγουλου dormer βελτιώθηκε από 1,7 σε 1,2 χρησιμοποιώντας μόνωση αερογέλης.



Εικόνα 24:Εργασίες μόνωσης σε κοιτώνα με χρήση ξύλινων ινοσανίδων.

6.2.5 Μονωτικές επίπεδες στέγες

Η μόνωση μιας επίπεδης οροφής παρουσιάζει μια σειρά από τεχνικές προκλήσεις. Οι μέθοδοι και τα υλικά που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να εξετάζονται προσεκτικά πριν από οποιαδήποτε εργασία. Οι επίπεδες στέγες έχουν γενικά κάποιο βαθμό κλίσης, συνήθως γύρω από μια κλίση 1 προς 60, η οποία είναι μια τυπική λεπτομέρεια για την αποφυγή συγκέντρωσης νερού στην επιφάνεια της οροφής. Παραδοσιακά, οι επίπεδες στέγες ήταν καλυμμένες με μέταλλο, συνήθως με μόλυβδο, αν και μερικές φορές χρησιμοποιούνται επίσης ψευδάργυρος και χαλκός, με τα ασφαλτικά καλύμματα να γίνονται κοινά σε επίπεδες στέγες από τα μέσα του 19ου αιώνα και μετά. Όταν μονώνετε επίπεδες στέγες, ιδιαίτερα αυτές που καλύπτονται από μεταλλικό υλικό, όπως φαίνεται στο σχήμα 25, είναι σημαντικό να μειώνετε τον κίνδυνο συμπύκνωσης διατηρώντας καθαρό αερισμό μέσω της παροχής κατάλληλων αεραγωγών προς τα έξω.

Κατά τη μόνωση επίπεδων στεγών, η μόνωση τοποθετείται συνήθως μεταξύ των δοκών που στηρίζουν τις σανίδες βυθίσματος ή "decking", όπως συχνά αποκαλείται σε επίπεδες στέγες (εικόνα 26). Αυτό μπορεί να απαιτήσει την αφαίρεση ολόκληρης ή μέρους της οροφής εσωτερικά για να επιτραπεί η τοποθέτηση της μόνωσης μεταξύ των δοκών.

Ένα άκαμπτο διαπερατό από ατμούς μονωτικό υλικό μπορεί στη συνέχεια να εγκατασταθεί μεταξύ των δοκών κοντά στις νέες επενδύσεις οροφής, είτε αποκατασταθειηγάκι και σοβά ή μια σύγχρονη εναλλακτική. Η κάτω πλευρά μιας επίπεδης οροφής θα πρέπει να αερίζεται και θα πρέπει να παρέχεται μια

σταθερή, ανεμπόδιστη διαδρομή για αέρα βάθους τουλάχιστον 50 mm. Αυτή η τεχνική συνεπάγεται σημαντική διαταραχή και απώλεια αρχικού υλικού στην οροφή και θα πρέπει να εξεταστεί προσεκτικά. Όπου το επιτρέπουν τα ύψη οροφής, μπορεί να είναι

Δυνατότητα εφαρμογής μόνωσης απευθείας στην υπάρχουσα οροφή, τελειωμένη με νέα οροφή ασβεστοσοβά πάνω από τη μόνωση. αν και θα απαιτηθεί αξιολόγηση της δομής της υφιστάμενης οροφής και ο πρόσθετος εξαερισμός θα εξακολουθεί να λαμβάνεται υπόψη. Μια εναλλακτική μέθοδος τοποθέτησης της μόνωσης μεταξύ των δοκών είναι η αφαίρεση του καλύμματος της οροφής για να επιτρέπεται η πρόσβαση από πάνω. Αυτό είναι πιθανό να είναι πρακτικό μόνο όταν πρόκειται να ανανεωθεί το κάλυμμα της οροφής.



Εικόνα 25: Απαιτείται προσοχή όταν μια επίπεδη οροφή καλύπτεται με μόλυβδο ή άλλο μέταλλο για να μην προκληθούν συνθήκες στην κάτω πλευρά που οδηγούν σε διάβρωση μετά την μετασκευή.

25



26

Εικόνα 26:
Μια τυπική κάτω πλευρά μιας επίπεδης οροφής

6.2.6 ΜΟΝΩΤΙΚΑ ΔΑΠΕΔΑ

Ένα κρύο δάπεδο μπορεί να απορροφήσει θερμότητα και, στην περίπτωση των δαπέδων με κρεμαστό ξύλο, μπορεί να εισάγει κρύο αέρα κάτω από τις σανίδες δαπέδου, επηρεάζοντας σημαντικά τη θερμική άνεση. Η θερμική απόδοση τόσο της αναρτημένης ξυλείας όσο και των συμπαγών δαπέδων μπορεί να βελτιωθεί όπως περιγράφεται παρακάτω, αν και στην περίπτωση συμπαγών δαπέδων, αυτό μπορεί να προκαλέσει σημαντική διακοπή. Τα κρεμασμένα ξύλινα δάπεδα βρίσκονται συνήθως 300 έως 500 mm πάνω από το δάπεδο και μεταφέρονται με ξύλινες δοκούς, είτε σε καθαρό άνοιγμα είτε μερικές φορές στηρίζονται σε τοίχους στρωσίματος ή νάνους. Αποτελεσματική μόνωση

Τοποθετείται καλύτερα κάτω από ένα ξύλινο δάπεδο και, όπως και με τη μόνωση σοφίτας, θα πρέπει να χρησιμοποιείται ένα διαπερατό από ατμούς υλικό για να αποφευχθεί η συσσώρευση υγρασίας ή η αυξημένη υγρασία στο κενό. Η μόνωση από κάνναβη και σανίδες από ίνες ξύλου έχει αποδειχθεί σε περιπτώσιολογικές μελέτες HES ότι είναι κατάλληλη για τη μόνωση αιωρούμενων ξύλινων δαπέδων.

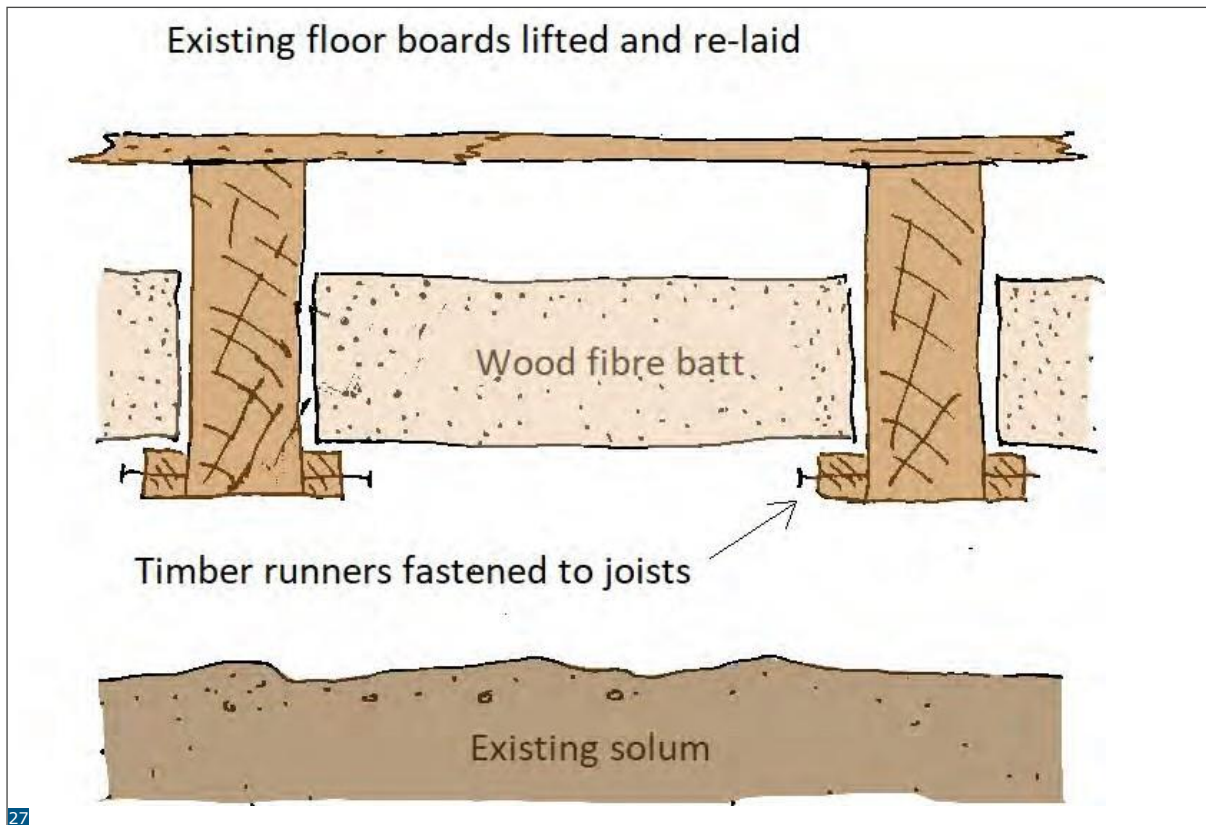
Μόνωση δαπέδου	Τιμές U πριν από την επέμβαση (W/m ² K)	Τιμές U μετά την παρέμβαση (W/m ² K)	% Βελτίωση
Μόνωση ινών ξύλου, 80mm	2.4	0,7	71%
Aerogel, 30mm, σε υπάρχον συμπαγές δάπεδο	3.9	0,8	79%
Μόνωση ινοσανίδας από ξύλο, 80mm	4.0	1.0	75%
Μονωμένο ασβεστομπετόν, 100mm, επιστρωμένο πάνω από σωλήνες ενδοδαπέδιας θέρμανσης	4.0	0,5	87%

Πίνακας2:Σειρά τύπων μόνωσης δαπέδου και βελτιώσεις απόδοσης.(Πηγή: HES Refurbishment Case Studies and Technical Paper 24.)

6.2.6.1 Μονωτικά αιωρούμενα ξύλινα δάπεδα

Η προσέγγιση με τα δάπεδα υπαγορεύεται σε μεγάλο βαθμό από την πρόσβαση και την ποιότητα του υπάρχοντος υλικού δαπέδου. Εάν το δάπεδο είναι προσβάσιμο από κάτω με εύλογο χώρο ανίχνευσης, ένα άκαμπτο ή ημιάκαμπτο μονωτικό υλικό μπορεί να στερεωθεί απευθείας μεταξύ των δοκών με ξύλινα ρόπαλα ή ένα πιο μαλακό, πιο εύκαμπτο υλικό που συγκρατείται στη θέση του με ένα δίκτυ στερεωμένο μεταξύ των δοκών. Αυτό επιτρέπει στα ξύλα δαπέδου και τις σανίδες δαπέδου να παραμένουν ανενόχλητα.Ωστόσο, ακόμη και αν υπάρχει χώρος ανίχνευσης, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη να δοθεί ασφάλεια στις συνθήκες εργασίας. Όπου αυτή η πρόσβαση δεν είναι δυνατή, θα χρειαστεί να σηκωθούν οι σανίδες δαπέδου για να τοποθετηθεί η μόνωση.

Σε αυτό το στάδιο, μπορεί να αποφασιστεί η διακοπή αν υπάρχει κίνδυνος πιθανής ζημιάς. σημαίνει. Αυτό μπορεί να συμβαίνει όταν υπάρχουν ξύλινα δάπεδα με σύνθετη διάταξη ή πρόσθετο κάλυμμα από πάνω, όπως παρκέ. Τα περισσότερα ξύλινα δάπεδα μπορούν να ανυψωθούν και, αν ξεκινήσουν από το δεξί άκρο, η ζημιά στις σανίδες μπορεί να ελαχιστοποιηθεί (λόγω της γωνίας του καρφώματος) και στη συνέχεια να αφεθούν στην άκρη για μετεγκατάσταση. Στη συνέχεια, οι ξύλινοι δρομείς στερεώνονται σε κάθε πλευρά των δοκών (εικόνα 27).



Εικόνα 27:Ενδεικτικό σχέδιο που δείχνει τις διατάξεις για μια ξύλινη ινοσανίδα σε ένα κρεμαστό ξύλινο δάπεδο.

Η σανίδα πρέπει να κοπεί για να εξασφαλίσει μια άνετη εφαρμογή ώθησης και μερικές φορές η κοπή γίνεται καλύτερα έξω. Με άνετη εφαρμογή, επιτυγχάνεται επαρκής έλεγχος αέρα χωρίς τη χρήση πρόσθετων υλικών. Σε κάθε περίπτωση, η απόλυτη αεροστεγανότητα δεν χρειάζεται απαραίτητα. Οι ανυψωμένες σανίδες στη συνέχεια στερεώνονται ξανά, όπως φαίνεται στο σχήμα 28. Η παλαιότερη ξυλεία δαπέδου είναι γενικά καλύτερης ποιότητας από την νέα και μπορεί να επιτευχθεί καλό φινίρισμα (εικόνα 29).



Εικόνα 28: Μεταφορά ενός ξύλινου δαπέδου μόλις τοποθετηθεί η μόνωση.



Εικόνα 29: επανατοποθετημένο δάπεδο.

Σε μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης HES 2, με τη χρήση 80mm ινοσανίδας ξύλου, η τιμή U του δαπέδου βελτιώθηκε από 2,4 σε 0,7. Κατά τη διάρκεια μιας τέτοιας εργασίας, είναι συνετό να ελεγχθεί η ακεραιότητα της τοιχοποιίας και του κονιάματος γύρω από τα άκρα των δοκών, αλλά και η κατάσταση των ίδιων των άκρων της δοκού ξυλείας. Τυχόν κενά ή περιοχές κονιάματος που λείπουν θα πρέπει να είναι στραμμένες προς τα πάνω για να διασφαλίζεται η δομική ακεραιότητα και η λογική αεροστεγανότητα. Εάν διαπιστωθεί ότι οι δοκοί δαπέδου υποφέρουν από αποσύνθεση, η πηγή της υγρασίας που την προκαλεί θα πρέπει να διορθωθεί και να επισκευαστούν οι δοκοί δαπέδου, πριν πραγματοποιηθούν εργασίες μόνωσης.

Σε μια περαιτέρω μελέτη περίπτωσης, διαπιστώθηκε ότι η ανύψωση κάθε έκτου σανίδας δαπέδου επέτρεπε επαρκή πρόσβαση για τη στερέωση των ροπαλών στις πλευρές των δοκών δαπέδου και την τοποθέτηση μονωμένης σανίδας. Αυτό μείωσε σημαντικά την αναστάτωση και την πιθανή ζημιά στις σανίδες δαπέδου. Κατά τη μόνωση ενός κρεμασμένου ξύλινου δαπέδου, τα ηλεκτρικά καλώδια πρέπει να είναι

τακτοποιημένα.

Μπορούν επίσης να τοποθετηθούν σε αγωγούς, για να επιτρέψουν την εύκολη επανακαλωδίωση σε μεταγενέστερη ημερομηνία και να μειώσουν τον κίνδυνο ζημιάς από τρωκτικά. Όλα τα αναρτημένα ξύλινα δάπεδα απαιτούν ελεύθερη κίνηση του αέρα μέσα από το κενό του διαλύματος, και ειδικά εάν το δάπεδο έχει μονωθεί και το κενό είναι κατά συνέπεια πιο κρύο. Για να επιτρέπεται αυτή η ελεύθερη κίνηση του αέρα, το εξωτερικό επίπεδο του εδάφους θα πρέπει να βρίσκεται κάτω από τις γρίλιες εξαερισμού στην τοιχοποιία.

6.2.6.2 Μονωτικά συμπαγή δάπεδα

Ένα παλιό συμπαγές δάπεδο είναι συχνά πηγή κρύου και ταλαιπωρίας και πολλά συμπαγή δάπεδα είναι κατασκευασμένα από μη μονωμένο σκυρόδεμα που μπορεί να προκαλέσει υγρασία στους παραδοσιακούς τοίχους. Επομένως, η θερμική αναβάθμιση ενός τέτοιου δαπέδου μπορεί να αντιμετωπίσει τη θερμική άνεση και την κατάσταση του κτιρίου. Ορισμένα συμπαγή δάπεδα θα είναι με πλακάκια, επομένως η παρέμβαση ενδέχεται να μην είναι δυνατή.

Ωστόσο, όπου απαιτείται ανύψωση δαπέδου για άλλο λόγο ή όπου έχουν χαθεί τα αρχικά χαρακτηριστικά και υπάρχει σύγχρονο υλικό, η μόνωση θα βελτιώσει τη θερμική απόδοση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε με στερέωση μονωμένης σανίδας πάνω από το υπάρχον δάπεδο ή με εκσκαφή και τοποθέτηση νέου μονωμένου δαπέδου από ασβεστόμπετο στη θέση του. Μια λεπτή, αλλά υψηλής απόδοσης μονωτική σανίδα στερεωμένη στην κορυφή ενός δαπέδου από σκυρόδεμα μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τη θερμική απόδοση (εικόνα 30).



Εικόνα 30: Τοποθετείται σανίδα Airgel σε τσιμεντένιο πάτωμα.
Εικόνα © Changeworks

Για παράδειγμα, σε μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης HES 6, η χρήση πλακέτας Airgel 30 mm έδωσε βελτίωση στην τιμή U από 3,9 σε 0,8. Η πλακέτα Airgel μπορεί να παραδοθεί σε διάφορα πάχη και στη συνέχεια να κοπεί σε κατάλληλο μέγεθος και στερεώνεται με κόλλα. Η βάση των θυρών συνήθως χρειάζεται να κοπεί, με αποτέλεσμα κάποια απώλεια υφάσματος. Τα σοβατεπύ θα πρέπει να αφαιρεθούν και να επανατοποθετηθούν λίγο ψηλότερα, ώστε να επιτραπεί η πλήρης κάλυψη της μόνωσης και θα χρειαστεί να τοποθετηθεί ένα νέο κάλυμμα δαπέδου πάνω από τη μονωμένη σανίδα.

Τα παλαιότερα δάπεδα από σκυρόδεμα αντικαθίστανται συχνά με μια μονωμένη εκδοχή του ίδιου, χρησιμοποιώντας ένα φαινολικό αφρό για να δώσει ένα θερμικό φράγμα. Ωστόσο, αν και είναι θερμικά αποτελεσματικό, αυτό δεν είναι διαπερατό από ατμούς και, ως εκ τούτου, θα μπορούσε να οδηγήσει σε συγκέντρωση νερού στη βάση ενός παραδοσιακού τοίχου από τοιχοποιία. Αντικατάσταση τσιμεντένιου δαπέδου με μονωμένο ασβέστη είναι η βέλτιστη λύση.

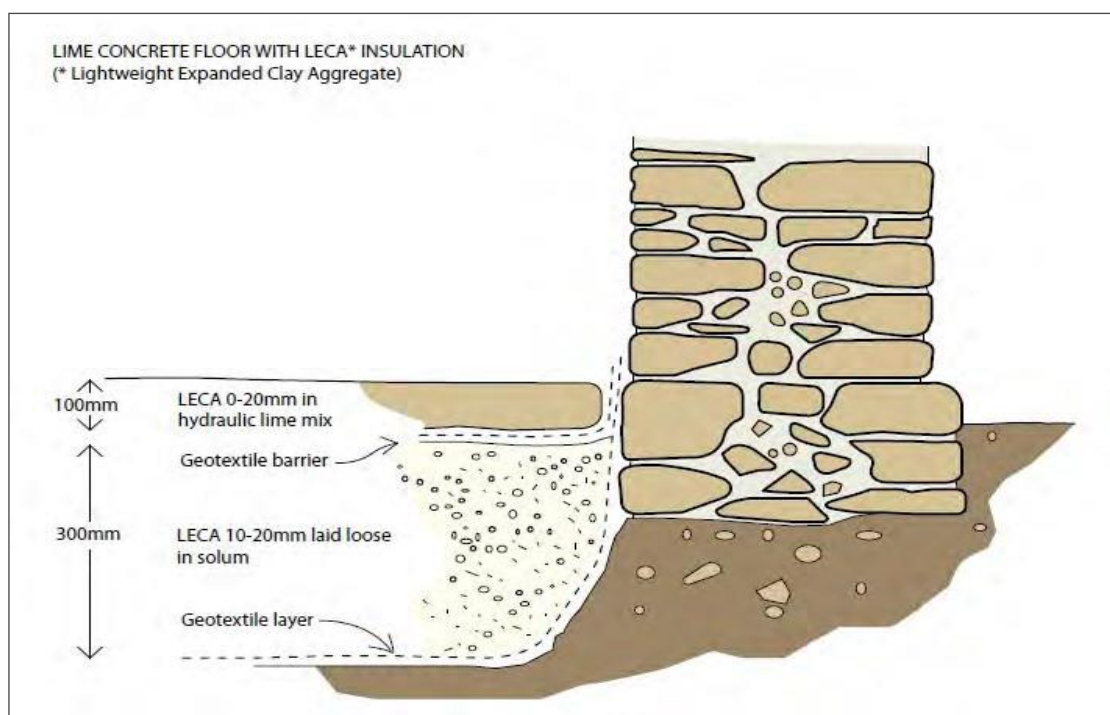
Το τσιμεντένιο δάπεδο διατηρεί την ικανότητα να απορροφά και να απελευθερώνει την υγρασία, ενώ βελτιώνει τόσο τη θερμική απόδοση όσο και τη γενική υγεία του κτιρίου. Τα δάπεδα από ασβέστη από σκυρόδεμα έχουν αποδειχθεί μια καλή βάση για συστήματα ενδοδαπέδιας θέρμανσης, και υπάρχει μια σειρά προμηθευτών που δίνουν προδιαγραφές για τις εργασίες σκυροδέματος και τα πηνία θέρμανσης

Σε επόμενο κεφάλαιο θα γίνει εκτενής αναφορά στην αξία της χημικής αντοχής του ασβεστοκονιάματος. Σε μια μελέτη περίπτωσης HES (Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 22), μια αντλία θερμότητας πηγής εδάφους συνδέθηκε με ένα πηνίο κάτω από το δάπεδο που ήταν τοποθετημένο σε ένα μονωμένο δάπεδο από ασβέστη σκυροδέματος (εικόνα 31). Σε αυτή την περίπτωση, επιτεύχθηκε βελτίωση της τιμής U από 4,0 σε 0,5.

Τα δάπεδα από ασβεστοκονιάματα ποικίλλουν στη λεπτομέρεια ανάλογα με τον προμηθευτή και την προδιαγραφή, αλλά γενικά, το σωληνάκι εκσκάπεται και το υλικό αντικαθίσταται με ένα μονωτικό υλικό, όπως ελαφριά διογκωμένα σφαιρίδια από αδρανή αργίλου (LECA) ή αδρανή από αφρώδες γυαλί.



Εικόνα 31: Πηνία για ένα δάπεδοσύστημα θέρμανσης που τοποθετείται πάνω από ένα δάπεδο ασβεστοκονιάματος. Η θέρμανση τροφοδοτείται από αντλία θερμότητας εδάφους. Εικόνα © CallumIn



Εικόνα 32: Λεπτομέρεια περιγράμματος για δάπεδο από ασβεστοκονίαμα

Μετά την τοποθέτηση, το ασβεστοκονίαμα θα πρέπει να σκληρυνθεί και να προστατεύεται από τον παγετό και τις ζημιές από κρούση, συνήθως για τουλάχιστον 2 εβδομάδες. Όταν το ασβεστοκονίαμα έχει ωριμάσει, μπορεί να γυαλιστεί μέχρι να τελειώσει ή να τοποθετηθεί ένα κάλυμμα δαπέδου, όπως πλακόστρωτα στρωμένα σε ασβεστοκονίαμα. Ένα δάπεδο από ασβέστη από σκυρόδεμα είναι μια καλή βάση για να τοποθετηθεί ένα πηνίο θέρμανσης, που χρησιμοποιείται συχνά με μια αντλία θερμότητας, η οποία μπορεί να τοποθετηθεί κάτω από το φινίρισμα του δαπέδου. Οι πλάκες μπορούν να είναι ένα καλό φινίρισμα για αυτόν τον τύπο επιφάνειας (εικόνα 33).



επανατοποθετείται σε ασβεστομπετόν θερμαινόμενοπλάκα.

6.2.7 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ

Τα παράθυρα με φύλλο και θήκη είναι εξαιρετικά ανθεκτικά και, εάν συντηρηθούν σωστά, μπορούν να διαρκέσουν πάνω από 100 χρόνια, με πολλά ξύλινα παράθυρα στη Σκωτία στον δεύτερο αιώνα χρήσης τους. Ωστόσο, ο παραδοσιακός υαλοπίνακας θεωρείται συνήθως δροσερός ή αναποτελεσματικός και, ως εκ τούτου, θεωρείται υπεύθυνος για σημαντική απώλεια θερμότητας από τα κτίρια. Ενώ μεγάλο μέρος του βυθίσματος μπορεί, στην πραγματικότητα, να είναι κατωφερή ροή από την επαφή του αέρα με το ψυχρότερο γυαλί, ένα μόνο υαλοπίνακας δεν είναι πράγματι καλός μονωτήρας, με τιμή U περίπου 5,5.

Από άποψη διατήρησης και βιωσιμότητας, το υπάρχον ύφασμα παραθύρων (ξύλινα κουφώματα) θα πρέπει να διατηρείται όπου είναι δυνατόν, ωστόσο, μπορούν να γίνουν πολλές βελτιώσεις στη θερμική απόδοση ενός παραθύρου χωρίς να επηρεάζεται αρνητικά το ύφασμα ή η εμφάνισή του. Το HES έχει χρησιμοποιήσει μια σειρά δοκιμών για να αξιολογήσει τα θερμικά οφέλη συγκεκριμένων παρεμβάσεων, οι οποίες μπορούν να πραγματοποιηθούν για να κάνουν τα παραδοσιακά παράθυρα πιο αποτελεσματικά θερμικά. Τα αποτελέσματα αυτών των περιπτώσιολογικών μελετών συνοψίζονται στον Πίνακα 3 παρακάτω, ο οποίος παρέχει μια επισκόπηση του φάσματος των μέτρων βελτίωσης που μπορούν να πραγματοποιηθούν:

Μέθοδος βελτίωσης	Μείωση της απώλειας θερμότητας	Τιμές U (W/m²K)
Μη βελτιωμένο μονό τζάμι	-	5.5
Τοποθέτηση και κλείσιμο κουρτινών με επένδυση	14%	3.2
Κλείσιμο παντζουριών	51%	2.2
Τροποποιημένα παντζούρια με μόνωση σε πάνελ	60%	1.6
Μοντέρνο ρολό	22%	3.0
Μοντέρνο ρολό με πλαστική μεμβράνη χαμηλής εκπομπής στερεωμένη στην πλευρά της περσίδας που βλέπει στο παράθυρο	45%	2.2
Ρολό με βικτωριανό σχέδιο με απλό ύφασμα	28%	3.2
Μια «θερμική» κυψελοειδής περσίδα	36%	2.4
Βικτωριανά τυφλά και κλειστά παντζούρια	58%	1.8
βικτωριανή τυφλή, παντζούρια και κουρτίνες	62%	1.6
Δευτερεύον σύστημα υαλοπινάκων	63%	1.7
Δευτερεύοντα τζάμια και κουρτίνες	66%	1.3
Δευτερεύοντα τζάμια και μονωμένα παντζούρια	77%	1.0
Δευτερεύοντα τζάμια και παντζούρια	75%	1.1
Διπλό τζάμι τοποθετημένο στο υπάρχον φύλλο	79%	1.3
Δευτερεύοντα τζάμια, διπλά τζάμια με σκελετό αλουμινίου σε υπάρχον φύλλο και θήκη ξύλου με μονό τζάμι	85%	0,8
Δευτερεύοντα τζάμια, διπλά τζάμια με ξύλινο σκελετό σε υπάρχον φύλλο και θήκη ξυλείας με μονό τζάμι	88%	0,6
Δευτερεύον τζάμι, μονό τζάμι με ξύλινο πλαίσιο σε υπάρχον φύλλο και θήκη ξυλείας με μονό τζάμι	71%	1.5
Aerogel, 10mm, κουβέρτα προσαρμοσμένη σε ξύλο παραθυρόφυλλα	82%	0.4
Πολυκαρβονικό δευτερεύον τζάμι συγκρατημένο με μαγνητικές ταινίες	56%	2.4

Πίνακας 3: Αποτελέσματα δοκιμής U-value για μέτρα βελτίωσης στα παράθυρα φύλλου και θήκης.

6.2.7.1 Παντζούρια, κουρτίνες και περσίδες

Οι παραδοσιακές επιλογές για τη μείωση της απώλειας θερμότητας μέσω των παραθύρων, όπως οι περσίδες, οι κουρτίνες και τα παντζούρια, μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντική μείωση της απώλειας θερμότητας χωρίς επιπτώσεις στο υπάρχον ύφασμα παραθύρων. Τα παντζούρια από μόνα τους μπορούν να μειώσουν την απώλεια θερμότητας κατά 51%, με μια δοκιμή HES που επιτυγχάνει μια τιμή U της

2.2. Ένας συνδυασμός αυτών των επιλογών μπορεί να μειώσει την απώλεια θερμότητας έως και 62%, μόνο 1% λιγότερο από ό,τι μέσω της εγκατάστασης δευτερεύοντος υαλοπινάκα. Αν και αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα μειωμένα επίπεδα φωτισμού όταν τα παντζούρια είναι κλειστά, οι χαμηλότερες θερμοκρασίες εξωτερικού αέρα και η περίοδος μεγαλύτερης πληρότητας είναι γενικά τη νύχτα. Τα ρολά, όπως φαίνεται στο σχήμα 34, τοποθετούνταν συνήθως στα παράθυρα τον 19ο αιώνα και σε πολλά κτίρια τα αρχικά ορειχάλκινα εξαρτήματα εξακολουθούν να υπάρχουν στην επάνω γωνία

της θήκης του φύλλου. Αυτά τα στόρια επέτρεπαν την ιδιωτικότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας, μείωσαν τη διείσδυση του ηλιακού φωτός και επίσης βοήθησαν στη διατήρηση της θερμότητας. Εάν παραμείνουν τα αρχικά εξαρτήματα, αυτά μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν με νέο ύφασμα. Εναλλακτικά, μπορούν να τοποθετηθούν νέοι μηχανισμοί ρολών με μικρή ζημιά στο υπάρχον ύφασμα παραθύρων σε μια σειρά

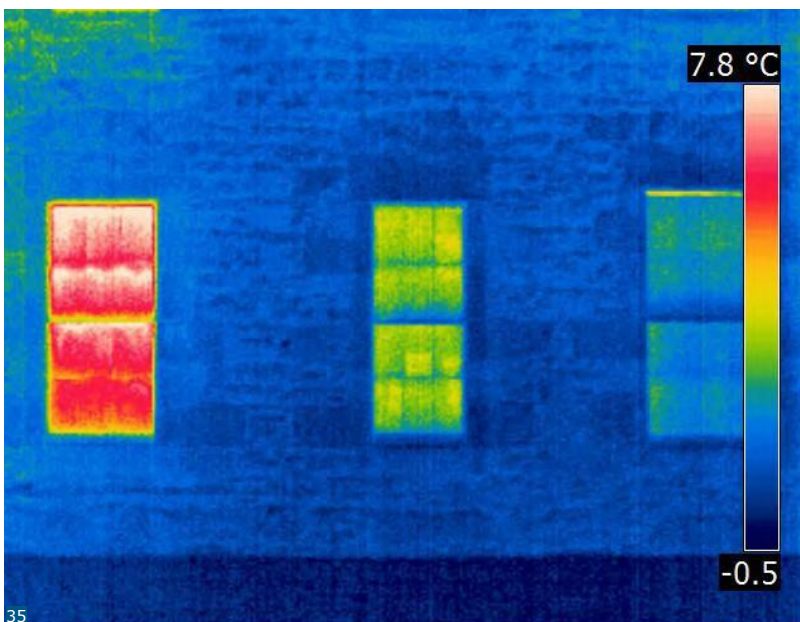
σύγχρονων υλικών με ποικίλη θερμικές ιδιότητες. Οι ολόσωμες, επενδεδυμένες και καλά τοποθετημένες κουρτίνες μπορούν να ελέγξουν τα ρεύματα και να μειώσουν την απώλεια θερμότητας έως και 14%. Οι κουρτίνες δεν έχουν καμία επίδραση στο υπάρχον ύφασμα παραθύρων, αν και θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να μην εμποδίζουν τα καλοριφέρ.



34

Εικόνα 34: Τα παραδοσιακά ρολά ρολά μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση της απώλειας θερμότητας μέσω ενός παραθύρου.

Συνήθως σε παλαιότερα κτίρια, τα ξύλινα ρολά μπορούν να μειώσουν την απώλεια θερμότητας μέσω των παραθύρων έως και 51%. Λόγω του κόστους, ωστόσο, πολλά κτίρια δεν κατασκευάστηκαν με παραθυρόφυλλα και αντ' αυτού έχουν απομίμηση πλαισίων που μοιάζουν με παντζούρια. Η αποκατάσταση των παραθυρόφυλλων που έχουν βαφτεί κλειστά είναι γενικά απλή. Τα οφέλη είναι σημαντικά, όπως μπορεί να αποκαλύψει η θερμική απεικόνιση (εικόνα 35).



35

Εικόνα 35: το μεσαίο παράθυρο έχει παντζούρια, εμφανίζοντας σαφώς μειωμένη απώλεια θερμότητας σε σύγκριση με το παράθυρο στα αριστερά.
© Changeworks

Η θερμική απόδοση των παντζουριών μπορεί να βελτιωθεί περαιτέρω με την εφαρμογή ενός λεπτού στρώματος μόνωσης, όπως η κουβέρτα aïrgel, η οποία σε μια μελέτη περίπτωσης HES οδήγησε σε μείωση της απώλειας θερμότητας κατά 60%. Μια τέτοια μόνωση μπορεί να στερεωθεί στα εσωτερικά πάνελ των παραθυρόφυλλων και να επικαλυφθεί με ένα λεπτό στρώμα κόντρα πλακέ και νέες χάντρες ξυλείας πριν από τη βαφή. Όπου τα παντζούρια έχουν αφαιρεθεί αλλά το πλαίσιο και το περίβλημα παραμένουν, ένα νέο παντζούρι μπορεί να κατασκευαστεί χρησιμοποιώντας παραδοσιακές τεχνικές ξυλουργικής, όπως π.χ. αρμούς τεμαχίων και τενόντων με επιφανειακά πάνελ ή με ταχύτερες σύγχρονες τεχνικές. Εάν δεν υπάρχει περίβλημα ή θήκη παντζουριού, μπορεί να στερεωθεί ένα παντζούρι απευθείας στη θήκη του φύλλου, όπως φαίνεται μερικές φορές σε υπόγεια και χώρους εργασίας παλαιότερων κτιρίων. Εάν κατασκευάζονται νέα παντζούρια, μπορούν να υαλωθούν, όπως φαίνεται στο σχήμα 36, για να μπορούν να κλείνουν κατά τη διάρκεια της ημέρας, λειτουργώντας στην πραγματικότητα σαν δευτερεύον τζάμι, αλλά με την ευελιξία ενός κλείστρου. Μια τέτοια λύση μπορεί να είναι ιδιαίτερα ευεργετική σε εμπορικά ακίνητα που κατοικούνται κατά τη διάρκεια της ημέρας.



Εικόνα 36: Τζάμια παραθυρόφυλλα σε χρήση.

6.2.7.2 Στεγανοποίηση

Ένα ξύλινο παρατζουροφυλλο σε καλή κατάσταση θα έχει μέτρια διαρροή αέρα, περίπου ισοδύναμη με τη διείσδυση αέρα μέσω ενός αεραγωγού στάλαξης, και ως εκ τούτου δεν χρειάζεται στεγανοποίηση. Ωστόσο, όπου υπάρχει υπερβολική είσοδος αέρα λόγω φθοράς, η αδιαβροχοποίηση των φύλλων μπορεί να μειώσει τη διαρροή αέρα έως και 80%, αν και αυτό δεν θα βελτιώσει την τιμή U του παραθύρου.

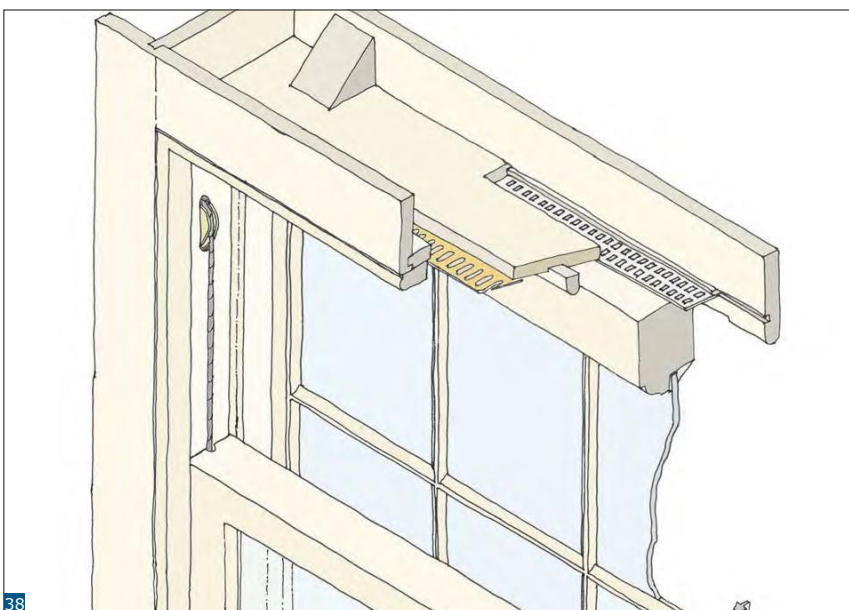
Διατίθεται μια σειρά προϊόντων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα κουφώματα παραθύρων. Κυμαίνονται από λωρίδες βούρτσας έως μαξιλάρια αφρού και ένα είδος στεγανωτικού σιλικόνης που εφαρμόζεται στο σταθερό μέρος ενός παραθύρου. Μια τέτοια σφράγιση φαίνεται στην εικόνα 37.



37

Εικόνα 37:Μια πρόσφατα τοποθετημένη λωρίδα βούρτσας (λευκή) σε ένα παράθυρο στο HolyroodParkLodge.

Η αδιαβροχοποίηση θα έχει ως αποτέλεσμα κάποια απώλεια του υπάρχοντος υφάσματος κατά την προετοιμασία του καναλιού δρομολόγησης που απαιτείται για τη συγκράτηση του στη θέση του ή την αντικατάσταση των διαχωριστικών σφαιριδίων. Είναι επίσης δυνατή η ενσωμάτωση της στεγάνωσης στις ράβδους μπατονέτας που συνήθως αντικαθίστανται πολλές φορές στη διάρκεια ζωής ενός παραθύρου φύλλου και θήκης. Ο εξαερισμός μπορεί να χρειαστεί να επανεκτιμηθεί μετά την αδιαβροχοποίηση για να αποφευχθεί η αυξημένη εσωτερική υγρασία και η πιθανή συσσώρευση συμπύκνωσης σε ψυχρότερες περιοχές όπως το γυαλί. Σε περιπτώσεις όπου η αδιαβροχοποίηση αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης ανακαίνισης που απαιτεί οικοδομικό ένταλμα, η εγκατάσταση αεραγωγών μπορεί να είναι απαραίτητη και μπορεί να ισχύει η Καταγεγραμμένη Συναίνεση Κτιρίου. Για ενδεικτικές λεπτομέρειες των αεραγωγών στα παράθυρα του φύλλου και της θήκης (εικόνα 38) και άλλες λεπτομέρειες δείτε το HESΣύντομος οδηγός "Παράθυρα SashandCase".



38

Εικόνα 38:Αεραγωγός που τοποθετείται στην κεφαλή ενός παραθύρου φύλλου και θήκης. Εικόνα © John Gilbert

6.2.7.3 Δευτερεύουσα υάλωση

Το δευτερεύον τζάμι είναι ουσιαστικά ένα δεύτερο παράθυρο που είναι εγκατεστημένο εσωτερικά δίπλα στο αρχικό παράθυρο για τη μείωση της διαρροής αέρα και των απωλειών θερμότητας αγωγιμότητας. Είναι μια από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους για τη βελτίωση της θερμικής απόδοσης, μειώνοντας την απώλεια θερμότητας κατά 63% σε U-value 1,7 (μονό υαλοπίνακα δευτερεύοντος υαλοπίνακας). Σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους, όπως περσίδες και παντζούρια, μπορεί να επιτευχθεί μείωση της απώλειας θερμότητας άνω του 75% σε τιμή U περίπου 1,0.

Το δευτερεύον τζάμι διατίθεται σε διάφορα στυλ και μπορεί να είναι αποτελεσματικό στη βελτίωση των τιμών U χωρίς απώλεια του υπάρχοντος υφάσματος και με ελάχιστη επίδραση στην εξωτερική εμφάνιση του παραθύρου. Συνήθως είναι ένα μονό τζάμι, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και δευτερεύον διπλό τζάμι. Είναι μια καλή επιλογή σε διατηρητέα κτίρια όπου τα υπάρχοντα παράθυρα είναι ιστορικά και μπορεί να περιέχουν πρώιμο γυαλί. Οι περισσότεροι δευτερεύοντες υαλοπίνακες κατασκευάζονται από τυπικά προφίλ αλουμινίου, αν και μπορούν να κατασκευαστούν από ξύλο με ξυλουργό, όπως φαίνεται στην εικόνα 39.



Εικόνα 39: Δευτερεύον τζάμι με ξύλινο πλαίσιο σε παράθυρο θυρίδας.

Τα κουφώματα για δευτερεύοντα τζάμια μπορούν να τοποθετηθούν σε οποιοδήποτε σημείο κατά μήκος του παραθύρου, αλλά όπου υπάρχουν παντζούρια, τα δευτερεύοντα τζάμια πρέπει να τοποθετηθεί μέσα στα σφαιρίδια του παραθύρου για να επιτραπεί η λειτουργία των παραθυρόφυλλων. αυτό φαίνεται στην εικόνα 40.

Ορισμένα δευτερεύοντα τζάμια μπορούν να στερεωθούν ως μη ανοιγόμενα, αν και θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι απαιτήσεις εξαερισμού και καθαρισμού σε αυτήν την περίπτωση. Ορισμένα ιδιόκτητα δευτερεύοντα συστήματα είναι κατασκευασμένα από φύλλο πολυανθρακικού στερεωμένο σε μαγνητική ταινία. Αυτό το σύστημα στερέωσης επιτρέπει την εύκολη αφαίρεση το καλοκαίρι και τον καθαρισμό και φαίνεται στο σχήμα 41. Ένα τέτοιο σύστημα θα πρέπει να μπορεί να επιτύχει τιμή U περίπου 2,4.



40

Εικόνα 40: Δευτερεύον τζάμι τοποθετημένο μέσα στις χάντρες του προσωπικού, επιτρέποντας τη χρήση παντζουριών.



41

Εικόνα 41: Πολυκαρβονικό δευτερεύον τζάμι τοποθετημένο σε μαγνητική ταινία.

Τα εξωτερικά τοποθετημένα συστήματα δευτερεύοντος υαλοπίνακα, όπως φαίνεται στην εικόνα 42, είναι γενικά πιο δύσκολο να τοποθετηθούν για να εξασφαλίσουν καλή σύνδεση με το υπάρχον πλαίσιο και, καθώς μπορεί να είναι οπτικά πιο ενοχλητικά, δεν είναι συνήθως κατάλληλα για διατηρητέα κτίρια. Ωστόσο, μπορούν να έχουν πλήθος πλεονεκτημάτων, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης των καιρικών συνθηκών στα υπάρχοντα παράθυρα ή των φώτων από μόλυβδο, μειώνοντας έτσι τις καιρικές βλάβες και το κόστος συντήρησης. Ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να είναι προτιμότερο σε πολύ εκτεθειμένες τοποθεσίες όπου τα πλεονεκτήματα της ανθεκτικότητας και της προστασίας υπερτερούν των αισθητικών εκτιμήσεων. Συνιστάται να επιτρέπεται ο αερισμός στο κενό μεταξύ του αρχικού παραθύρου και του δευτερεύοντος υαλοπίνακα για να αποφευχθεί η αποσύνθεση ή η ωδιόβρωση της αρχικής μόνωσης του παραθύρου. Ο οπτικός αντίκτυπος των εξωτερικών δευτερευόντων υαλοπινάκων μπορεί να μειωθεί σημαντικά αν ταιριάξει το χρώμα της βαφής με αυτό του ξύλινου παραθύρου πίσω.



Εικόνα 42: Εξωτερικό δευτερεύον τζάμι που προσφέρει προστασία από τις καιρικές συνθήκες, καθώς και ένα βαθμό θερμικής βελτίωσης.

6.2.7.4 Βελτιωμένο γυαλί

Όπου ενδείκνυται, το γυαλί στα παράθυρα του φύλλου και της θήκης μπορεί να αντικατασταθεί με τύπους υαλοπινάκων που έχουν καλύτερη θερμική απόδοση από ένα μόνο τζάμι. Τα νέα τζάμια αυτού του τύπου διατίθενται σε πολλές μορφές και μπορούν να τοποθετηθούν εκ των υστέρων στα υπάρχοντα κουφώματα. Αυτό ελαχιστοποιεί τον αντίκτυπο στον χαρακτήρα του παραθύρου, αν και συνεπάγεται την απώλεια των αρχικών υαλοπινάκων. Επομένως, τέτοιες παρεμβάσεις μπορεί να μην είναι κατάλληλες σε ορισμένες περιπτώσεις και απαιτείται αξιολόγηση της ιστορικής και πολιτιστικής σημασίας του αρχικού γυαλιού πριν από την ανάληψη τέτοιου είδους εργασιών.

Για παράδειγμα, η αφαίρεση ιστορικού γυαλιού κορώνας θα πρέπει να αποθαρρύνεται

δεδομένης της σπανιότητας των σωζόμενων παραδειγμάτων και της σημαντικής οπτικής αξίας που προσθέτει το κρύσταλλο στην όψη ενός κτιρίου. Ωστόσο, όπου σώζεται λίγο ή καθόλου ιστορικό γυαλί, αυτό μπορεί να είναι μια επιλογή. Όπου τα ξύλινα κουφώματα έχουν υποστεί αποσύνθεση, αυτά τα εξαρτήματα μπορούν να επισκευαστούν με νέα τμήματα ξύλου, πριν τοποθετηθούν οι νέες μονάδες.

Οι βελτιωμένοι υαλοπίνακες κυμαίνονται από διπλά τζάμια λεπτού ή στενού προφίλ έως πιο προηγμένη τεχνολογία υαλοπινάκων κενού. Θα πρέπει να γίνει κρίση για τον καταλληλότερο τύπο γυαλιού.

Το πλαστικοποιημένο γυαλί είναι δύο στρώσεις γυαλιού με ένα μονωτικό φιλμ ανάμεσά τους. Είναι μόνο ελαφρώς παχύτερο από ένα τυπικό τζάμι και έχουν 50% καλύτερη απόδοση και πρόσθετα οφέλη ασφαλείας. Αν και είναι λίγο πιο βαρύ από ένα τυπικό τζάμι, θα απαιτούν λιγότερη τροποποίηση στο φύλλο για να τα χωρέσουν από άλλες πιο χοντρές εναλλακτικές λύσεις.

Οι μονάδες διπλού υαλοπίνακα στενού προφίλ, όπου οι οπτικές γραμμές μειώνονται με μια πιο λεπτή λωρίδα άκρης, παρέχουν καλύτερη θερμική απόδοση από ένα μονό τζάμι, ειδικά όταν η μονάδα είναι γεμάτη με διάφορους τύπους αδρανούς αερίου όπως αργό. Ωστόσο, είναι παχύτεροι και βαρύτεροι από ένα κανονικό τζάμι και θα χρειαστούν τον έλεγχο του υπάρχοντος φύλλου ή τις εκπτώσεις στον αστράγαλο που συγκρατούν το γυαλί για να γίνει πιο βαθιά για να ταιριάζει στη νέα μονάδα (περίπου 6 mm). Τα νέα τζάμια, συνήθως πάχους 12 mm, στερεώνονται στη συνέχεια στη θέση τους χρησιμοποιώντας συνθετικό ή φυσικό στόκο. Απαιτούνται νέα κορδόνια φύλλου και μερικές φορές βαρύτερα βάρη φύλλου για να επιτρέπεται το ισορροπημένο άνοιγμα. Η εικόνα 43 δείχνει τέτοιες μονάδες σε ένα φύλλο παραθύρου του 19ου αιώνα στο Εδιμβούργο.



Εικόνα 43: Τα στενά προφίλ με διπλά τζάμια τοποθετούνται σε ένα υπάρχον φύλλο παραθύρου. Εικόνα © GordonBarclay

Οι υαλοπίνακες κενού είναι μια πρόσφατη εξέλιξη, όπου δύο κομμάτια γυαλιού χωρίζονται από ένα στενό κενό από το οποίο έχει αφαιρεθεί ο αέρας. Τα φύλλα διατηρούνται χωριστά με μια μήτρα από μικρές χάντρες. Τέτοιες μονάδες έχουν καλή θερμική απόδοση από τιμή U 1,2, με πιο πρόσφατα και λιγότερο ορατά προϊόντα αυτού του τύπου να φτάνουν σε τιμή U 0,7. Έχουν σχεδόν το ίδιο πάχος με ένα μόνο τζάμι (6 mm) και ζυγίζουν μόνο λίγο περισσότερο από ένα τυπικό φύλλο. Αυτό τα καθιστά κατάλληλα τεχνικά όπου απαιτείται ελάχιστη επέμβαση στο φύλλο (εικόνα 44). Ωστόσο, είναι πιο δαπανηρές από άλλες επιλογές και υπάρχει ένα ελάχιστο μέγεθος.

Μερικοί παρατηρητές σχολιάζουν τις χάντρες που είναι ορατές από κοντά.



44

Εικόνα 44:Οι υαλοπίνακες κενού δοκιμάστηκαν στο ArchibaldPlace, στο Εδιμβούργο, το 2009.

Οι μονάδες με διπλά τζάμια τυπικής διάστασης μπορούν επίσης να τοποθετηθούν εκ των υστέρων σε μερικά μεγαλύτερα φύλλα. Αυτό ταιριάζει σε ένα μοτίβο υαλοπινάκων «ένα πάνω από ένα». Όπως παραπάνω, οι έλεγχοι πρέπει να γίνουν βαθύτεροι και πρέπει να ληφθεί υπόψη μια αύξηση του βάρους (εικόνα 45).



45

Εικόνα 45:Μονάδα διπλού υαλοπίνακα τυπικής διάστασης τοποθετημένη σε υπάρχον φύλλο.

Σε ορισμένα έργα, ενδέχεται να υπάρχει γυαλί ιστορικής αξίας που πρέπει να διατηρηθεί. Αυτό το γυαλί μπορεί να τροποποιηθεί με ένα πρόσθετο νέο τζάμι για να δημιουργήσει μια μονάδα διπλού υαλοπίνακα με το ιστορικό γυαλί. Αυτή είναι μια δαπανηρή διαδικασία, αλλά διατηρεί την εμφάνιση της αρχικής επένδυσης, όπως φαίνεται στο σχήμα 46.



Εικόνα 46: Γνήσιο γυαλί τροποποιημένο ώστε να σχηματίζει μια μονάδα στενού προφίλ με διπλά τζάμια.

6.2.7.5 Νέα παράθυρα

Όπου η ξυλεία του φύλλου και της θήκης είναι σε κακή κατάσταση και δεν μπορεί να επισκευαστεί, μπορούν να κατασκευαστούν νέα παράθυρα σύμφωνα με το παραδοσιακό σχέδιο, αλλά ενσωματώνοντας πολλές από τις βελτιώσεις που περιγράφονται παραπάνω. Αυτά θα περιλαμβάνουν λωρίδες βούρτσας ή άλλα μέτρα μείωσης του βυθίσματος, χαρακτηριστικά ασφαλείας όπως κλειδαριές φύλλου και καλυπτόμενες τεχνολογίες υαλοπινάκων. Σε πολλά ακίνητα, τα αυθεντικά παράθυρα έχουν αντικατασταθεί εδώ και καιρό με μια κακή εναλλακτική λύση που μπορεί να έχει φτάσει στο τέλος της ζωής της. Σε αυτήν την περίπτωση, το αρχικό μοτίβο πέδησης μπορεί να αποκατασταθεί. Αυτό μερικές φορές ονομάζεται «κέρδος διατήρησης» και θα αυξήσει την άνεση του ακινήτου και θα μπορούσε να προσθέσει αξία. Ένα παράδειγμα ενός νέου παραθύρου φύλλου και θήκης από μια μελέτη περίπτωσης HES φαίνεται στην εικόνα 47.



47

Εικόνα 47: Ένα νέο παράθυρο φύλλου και θήκης σε παράθυρο της κατηγορίας B στο Stromness. Σημειώστε τα νέα λειτουργικά ρολά.

Το κόστος θα είναι ένας παράγοντας για κάθε νέο παράθυρο, αλλά με βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση και τεχνικές κατασκευής, ο ιδιοκτήτης θα έχει μια σωστή επιλογή από αρχιτεκτονική και ενεργειακή άποψη, με ένα προϊόν που μπορεί να διαρκέσει για περισσότερα από 100 χρόνια.

Τα παραθυρόφυλλα ήταν πάντα μέρος των διατάξεων παραθύρων σε πολλά παλαιότερα κτίρια και πρέπει να θεωρούνται μέρος της συναρμολόγησης. Η αναβάθμιση ή η αποκατάστασή τους θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε οποιαδήποτε εργασία ανακαίνισης, καθώς θα εξοικονομήσουν περισσότερη θερμότητα, θα παρέχουν καλύτερη ασφάλεια και σε ορισμένες περιπτώσεις θα εξοικονομήσουν χρήματα για τις κουρτίνες.

Τα παράθυρα με φύλλο και θήκη δεν είναι ο μόνος τύπος υαλοπινάκων στη Σκωτία, αν και είναι τα πιο συνηθισμένα. Παρόμοιες αρχές θερμικής αναβάθμισης και μείωσης βυθίσματος όπως περιγράφεται παραπάνω, ισχύουν και για πολλά άλλα παράθυρα κατασκευασμένα από ξύλο.

6.2.8 Μόνωση εξωτερικών πορτών

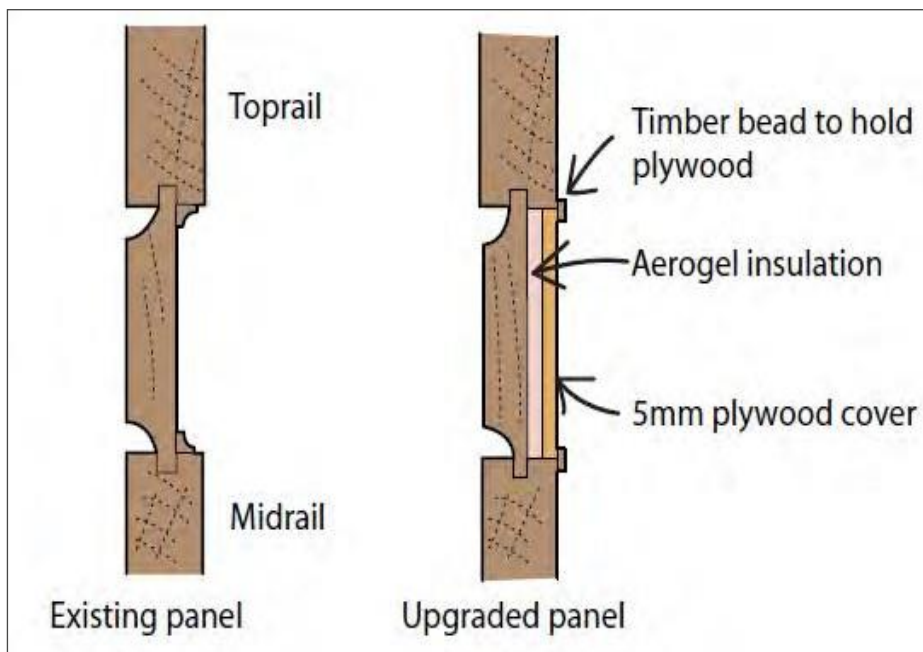
Πολλές εξωτερικές πόρτες είναι ένα καθοριστικό χαρακτηριστικό του υψομέτρου και, σε μικρότερα κτίρια, είναι μεγάλο μέρος της μορφολογίας του. Οι παλιότερες πόρτες ήταν καλά κατασκευασμένες με ανθεκτικά υλικά και, ως εκ τούτου, θα πρέπει να διατηρηθούν και να αναβαθμιστούν όπου είναι δυνατόν. Η απώλεια θερμότητας από τις πόρτες μπορεί να μειωθεί με στεγανοποίηση γύρω από το πλαίσιο της πόρτας και μόνωση του ίδιου του υφάσματος της πόρτας. Αυτές οι τεχνικές συνήθως χρησιμοποιούνται μόνο σε εξωτερικές πόρτες, καθώς υπάρχει μικρή ανάγκη μόνωσης των εσωτερικών θυρών, εκτός εάν υπάρχουν σημαντικές διαφορές θερμότητας μεταξύ των δωματίων. Η χοντρή ξυλεία στα κουφώματα των θυρών αποδίδουν καλά θερμικά, ενώ τα λεπτότερα πάνελ αποτελούν πηγή απώλειας θερμότητας.

Μόνωση σε πάνελ

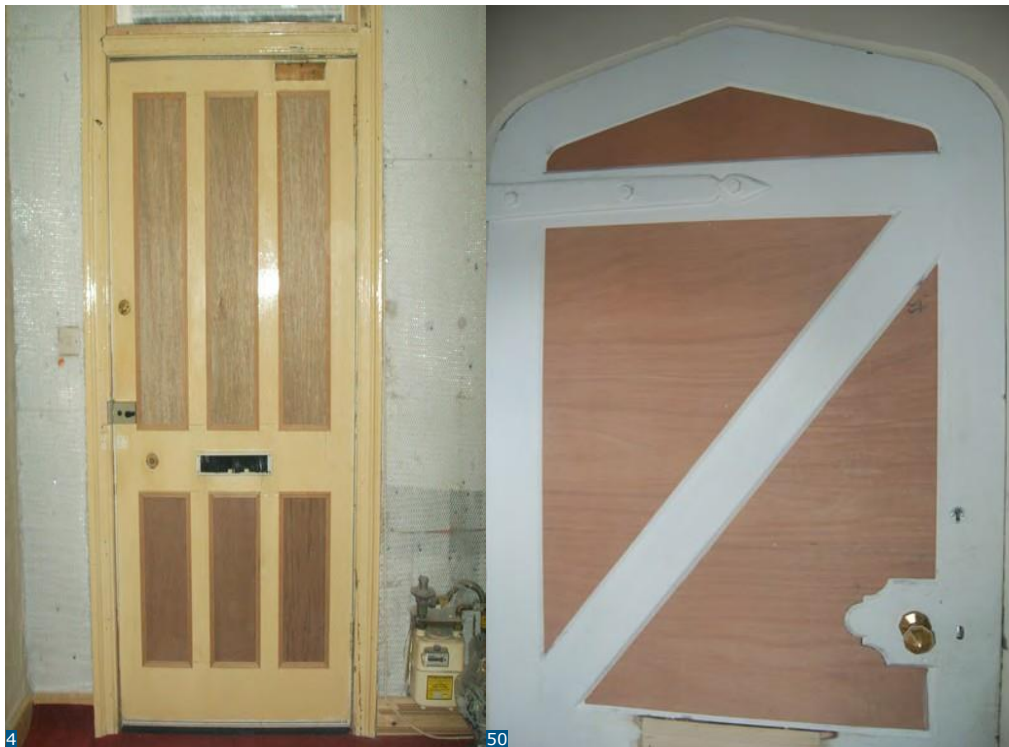
Τα πάνελ μπορούν να βελτιωθούν προσθέτοντας ένα λεπτό στρώμα μόνωσης υψηλής απόδοσης, όπως ένα προϊόν με βάση το αερογέλη, στο πίσω μέρος του υπάρχοντος πάνελ. Αυτό μπορεί να απαιτήσει την αφαίρεση του υπάρχοντος καλουπώματος για να έχει καλή εφαρμογή και να επιτρέψει το κάλυμμα. Τέτοια μόνωση έχει συνήθως πάχος περίπου 10 mm και είναι κολλημένη επί τόπου και καλύπτεται από ένα φύλλο κόντρα πλακέ 6 mm. Η άκρη αυτού του καλύμματος είναι φινιρισμένη με μια απλή ταινία (εικόνα 48) ή μια πιο διακοσμητική χύτευση, εάν το επιτρέπει το βάθος, όπως στην πόρτα της πολυκατοικίας που φαίνεται στο σχήμα 49. Σε αυτήν την περίπτωση, μια βελτίωση στην τιμή U από

Επιτεύχθηκε 3,9 έως 0,8. (Βλέπω Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 1, επισηζόπως και Ανακαίνιση Μελέτη περίπτωσης 6 και Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 8.)

Ακόμη πιο περίπλοκα σχήματα θυρών μπορούν να φιλοξενήσουν αυτή τη βελτίωση (εικόνα 50).



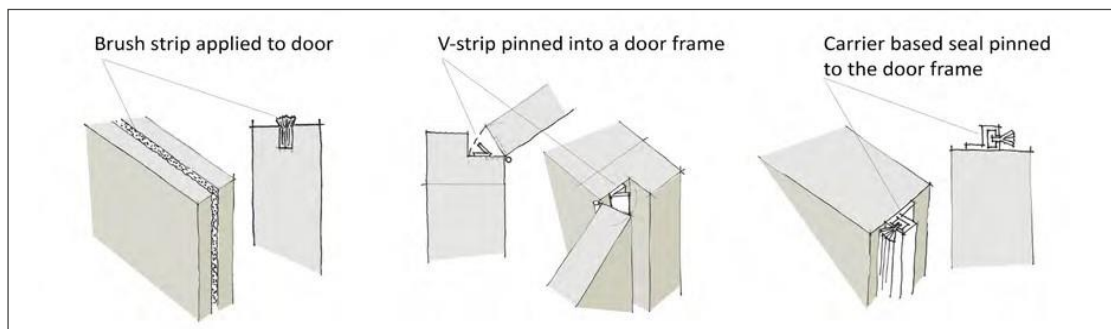
Εικόνα48:Λεπτομέρεια ενός μονωτικού υλικού με βάση αερογέλη που τοποθετείται σε μια τυπική πόρτα με επένδυση



Εικόνα 49:Μια πόρτα σε μια πολυκατοικία με τη μόνωση κάτω από τα νέα πάνελ κόντρα πλακέ πριν το βάψιμο.

Εικόνα 50:Σε αυτή την πόρτα σε ένα διατηρητέο κτήριο, διαθέτει airgel έχει χρησιμοποιηθεί με παρόμοιο τρόπο· ογραμματοκιβώτιο έχει κλείσει επίσης μετά από αλλαγή χρήσης.

Η στεγανοποίηση γύρω από την άκρη μιας πόρτας μπορεί επίσης να βοηθήσει στη μείωση της απώλειας θερμότητας, όπως φαίνεται στο σχήμα 51. Διαφορετικές τεχνικές έχουν διάφορες επιπτώσεις. ορισμένες λωρίδες είναι πολύ ορατές από έξω και μπορεί να μην είναι κατάλληλες. Όπου η πόρτα συναντά τον έλεγχο ενός πέτρινου περιβλήματος, μια λωρίδα τύπου μαξιλαριού κολλημένη στην τοιχοποιία θα είναι η καλύτερη. Μερικές φορές χρησιμοποιούνται στενά ξύλινα υποπλαίσια για να επιτευχθεί καλύτερη στεγανοποίηση στην πόρτα. Όπου η πόρτα συναντά ένα ξύλινο πλαίσιο, οι λωρίδες τοποθετούνται κανονικά στην πόρτα, όπως και με το παράθυρο του παραθύρου στην Ενότητα 9.3.2. Εάν η πόρτα είναι πυροσβεστική, μπορεί να χρειαστούν συμβουλές ειδικού.



Εικόνα 51:Τύποι λωρίδας βύθισηςγια πόρτες.

Οι παραδοσιακοί τοίχοι μαζικής τοιχοποιίας επιτρέπουν την κίνηση της υγρασίας μέσω του δομικού υφάσματος. Τα παραδοσιακά εσωτερικά φινιρίσματα από υγροσκοπικά υλικά βοηθούν επίσης στη μείωση της υγρασίας που παράγεται από οικιακές εργασίες (όπως η αναπνοή, το ντους, η χρήση πλυντηρίων ρούχων κ.λπ.). Επομένως, είναι απαραίτητο οποιαδήποτε μόνωση, καθώς και οποιοδήποτε υλικό φινιρίσματος που εφαρμόζεται πάνω από τη μόνωση, να επιτρέπει τη συνέχιση αυτής της κίνησης των ατμών υγρασίας. Κατά την εξέταση μιας μόνωσης τοίχων οποιουδήποτε τύπου, , είναι σημαντική η κατάσταση και η έκθεση που βρίσκεται οποιοδήποτε κτίριο στις επικρατούσες καιρικές συνθήκες, ειδικά στη βροχή που προκαλείται από τον άνεμο. Οι τοίχοι με υψηλή έκθεση δεν πρέπει να τοποθετούνται εκ των υστέρων χωρίς να λαμβάνεται πλήρως υπόψη η ακεραιότητα και η απόδοσή τους.

6.3 Υδροθερμικά ζητήματα

Σε όλους τους τομείς μετασκευής, ειδικά στους τοίχους, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η φύση και οι μηχανισμοί κίνησης της θερμότητας και των υδρατμών μέσω του δομικού ιστού. Όταν αυτές οι διεργασίες λαμβάνουν χώρα σε μια δομή, συχνά αναφέρονται ως «υδροθερμικές». Ενώ οι επεμβάσεις που βασίζονται στην εμπειρία είναι καλές, μερικές φορές τα έργα ενδέχεται να απαιτούν πιο επίσημη διάγνωση. Οι σχεδιαστές συχνά αποκαλούν αυτή τη διαδικασία «ανάλυση κινδύνου συμπύκνωσης».

Υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις σε αυτήν την αξιολόγηση, αλλά ουσιαστικά, όταν κατασκευάζεται σχέδιο ανακαίνισης για ένα κτίριο το δομικό στοιχείο ελέγχεται με κατάλληλο λογισμικό για την αξιολόγηση των επιπτώσεων της επέμβασης στον ιστό του κτιρίου από άποψη κίνησης υγρασίας. Για απλές παρεμβάσεις στα περισσότερα δομικά στοιχεία, ένα εργαλείο αξιολόγησης που ονομάζεται Μέθοδος Glaser χρησιμοποιείται. Δημιουργείται το προφίλ της συγκέντρωσης υγρασίας ή της σχετικής υγρασίας σε όλο τον τοίχο και υποδεικνύεται ο οποιοσδήποτε κίνδυνος συμπύκνωσης εντός του υφάσματος ή μεταξύ των δομικών στοιχείων. Αυτό ονομάζεται «διάμεση συμπύκνωση». Υπάρχουν και άλλα συστήματα για την πραγματοποίηση αυτής της αξιολόγησης και ένα κοινό εργαλείο είναι το WUFI, όπου υπάρχουν περισσότερες εισροές και μια αξιολόγηση που γίνεται σε εκτεταμένο χρονικό πλαίσιο. αυτό ονομάζεται δυναμική προσομοίωση.

Αποτελέσματα από μία ιδιοκτησία (Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 4) φαίνονται στον πίνακα 4 παρακάτω.

Τύπος μόνωσης	Μέσος όρος υγρασίας δωματίου (%)	Μέσος όρος υγρασίας στη διεπαφή τοίχου και μόνωσης (%)	Μέση σχετική υγρασία 50mm στο ύφασμα τοίχου (%)
Σανίδα κάνναβης 100mm	52.1	65.2	66.6
Ξύλινη ινοσανίδα 80mm	20.7	61,7	58,9
Φυσητή κυτταρίνη 50mm	21.9	14.8	14.3
Πλακέτα Airgel 50mm	45,9	64.4	63.3
Συγκολλημένη χάντρα πολυστυρενίου 50mm	58.3	16.4	15.8

Πίνακας 4: Ενδείξεις σχετικής υγρασίας που καταγράφηκαν στη διεπαφή τοίχου/μόνωσης στα πέντε διαμερίσματα. (Στοιχεία από την Ιστορική Σκωτία Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 4)

6.4 Εσωτερική μόνωση σε τοίχους

Υπάρχουν 4 προσεγγίσεις για την εφαρμογή εσωτερικής μόνωσης σε τοίχους μαζικής τοιχοποιίας. Αυτές είναι:

1. μόνωση που εισάγεται πίσω από τις υπάρχουσες επενδύσεις τοίχων
2. μόνωση που εφαρμόζεται σε υπάρχουσες επενδύσεις τοίχων
3. μόνωση εφαρμόζεται απευθείας σε τοιχοποιία ή σοβά
4. μόνωση που κρατήθηκε στη θέση της με ξύλινο πλαίσιο.

Η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί θα εξαρτηθεί από την έκταση και την κατάσταση του αρχικού υφάσματος, όπως οι υπάρχουσες επενδύσεις (π.χ. πηχάκι και σοβάς) και το επιθυμητό επίπεδο θερμικής βελτίωσης. Όπου σώζεται το πηχάκι και ο σοβάς, θα υπάρχει κανονικά ένας χώρος ή κοιλότητα μεταξύ αυτού και του τοίχου από τοιχοποιία. Το πηχάκι και ο σοβάς είναι ένα πρωτότυπο χαρακτηριστικό και πρέπει να διατηρηθούν. Όταν οι άνθρωποι λένε «επιστροφή στην τοιχοποιία», περιγράφουν πραγματικά πολύ εκτεταμένες εργασίες.

Ωστόσο, όπου οι αρχικές επενδύσεις έχουν χαθεί, πιο πρόσφατη στεγνή επένδυση μπορεί να αφαιρεθεί και να αντικατασταθεί με μόνωση είτε απευθείας στην τοιχοποιία στο σκληρό, είτε, όπου το επιτρέπει ο χώρος, ο τοίχος μπορεί να πλαισιωθεί με ξύλο για να συγκρατεί τη μόνωση στη θέση του. Ορισμένα υλικά, όπως η σανίδα από πυριτικό ασβέστιο και οι μονωμένοι σοβάδες ασβέστη εφαρμόζονται καλύτερα απευθείας στην τοιχοποιία, ενώ άλλα υλικά, όπως η ινοσανίδα από ξύλο και η σανίδα κάνναβης, συγκρατούνται στη θέση τους με πλαίσιο.

Οι θερμικές ή ψυχρές γέφυρες πρέπει να αποφεύγονται όταν μονώνεται ο τοίχος. Αυτές σχηματίζονται όπου υπάρχουν διαφορετικά στοιχεία της δομής του κτιρίου που χάνουν τη θερμότητα με ταχύτερο ρυθμό, για παράδειγμα, όπου υπάρχουν λεπτότεροι τοίχοι σε ένα παράθυρο που αποκαλύπτεται ή όπου ένα ντουλάπι "πρεσαριστής" είναι ενσωματωμένο στο ύφασμα μιας τοιχοποιίας. τοίχος.

Η παρουσία επιφανειών χαμηλότερης θερμοκρασίας μπορεί να οδηγήσει σε συμπύκνωση και πιθανή αποσύνθεση των υλικών. Στην πράξη, είναι πιο δύσκολο να αποφευχθεί πλήρως αυτό κατά την εκ των υστέρων τοποθέτηση μόνωσης παρά σε μια νέα κατασκευή, αλλά θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος όσο το δυνατόν περισσότερο και τέτοιες περιοχές θα πρέπει πάντα να προσέχονται.

Όπως επαναλαμβάνεται, θα πρέπει να χρησιμοποιείται ένα κατάλληλο διαπερατό από ατμούς υλικό για να αποφευχθεί η δημιουργία φράγματος ατμών που θα μπορούσε να οδηγήσει σε αυξημένα επίπεδα υγρασίας και συναφή αποσύνθεση τοιχοποιίας, κονιάματος και ξυλείας μέσα σε έναν τοίχο. Ένα υλικό, όπως κάνναβη ή σανίδα από ίνες ξύλου, εμφυσημένη κυτταρίνη ή σανίδα από πυριτικό ασβέστιο ή ένας μονωμένος σοβάς είναι πολύ πιθανό να το πετύχει. Μη διαπερατά από τους ατμούς προϊόντα, όπως ο φαινολικός αφρός, αν και είναι θερμικά αποτελεσματικά, μπορεί να μην είναι κατάλληλα σε κτίρια παραδοσιακής κατασκευής, καθώς θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε συγκέντρωση υγρασίας και επακόλουθη αποσύνθεση του υφάσματος. θα πρέπει επομένως να αποφεύγονται.

Ένας μεγαλύτερος αριθμός ακινήτων εξετάστηκε ως προς την κατάσταση, συμπεριλαμβανομένων των τοίχων, σε μια ευρύτερη μελέτη που πραγματοποιήθηκε το 2019. Αυτό διαπίστωσε ότι όλες οι επεμβάσεις σε τοίχους είχαν καλή απόδοση χωρίς κακά αποτελέσματα. Ορισμένα μέτρα είχαν τεθεί σε ισχύ για περισσότερα από 10 χρόνια. Μια σύνοψη των επιλογών για συμπαγείς τοίχους

παρουσιάζεται στον πίνακα 5, που δείχνει το μέτρο και τη βελτίωση πριν και μετά την επέμβαση.

Μόνωση τοίχου	Προ παρέμβασης Τιμές U (W/m ² K)	Μετά την παρέμβαση Τιμές U (W/ m ² K)	% Βελτίωση
Χάντρες από πολυστυρένιο, 40 mm, εμφυσημένες στην κοιλότητα μεταξύ εσωτερικών γύψινων επενδύσεων και εξωτερικών τοίχων τοιχοποιίας	1.6	0,8	50%
Χάντρες από πολυστυρένιο, 45mm, εμφυσημένο σε κοιλότητα μεταξύ εσωτερικών γύψινων επενδύσεων και εξωτερικών τοίχων τοιχοποιίας	1.4	0,7	50%
Χάντρες από πολυστυρένιο, 100mm, εμφυσημένες κοιλότητα μεταξύ εσωτερικές γύψινες επενδύσεις και εξωτερικούς τοίχους από τοιχοποιία	0,5	0.4	20%
Aerogel, 10mm, σοβατισμένο σε σκληρό.	-	0,8	-
Μόνωση κυτταρίνης εμφυσημένη πίσω από πηγάκι και σοβά (μέσες τιμές U μετά την επέμβαση)	1.3	0,7	46%
Airgel 10mm πίσω από σοβά	1.4	1.0	29%
Σανίδα πυριτικού ασβεστίου, πάχους 15 mm, εφαρμόζεται στην εσωτερική όψη εξωτερικών τοίχων και σοβατίζεται	1.5	0,7	53%
Χάντρες πολυστυρενίου εμφυθούνται στην κοιλότητα μεταξύ εσωτερικών επενδύσεων γύψου και εξωτερικών τοίχων τοιχοποιίας	1.5	0,5	67%
Airgel 10mm εφαρμόζεται στην εσωτερική όψη εξωτερικού τοίχου και σοβατίζεται	1.6	0,9	44%
Χάντρες από φουσητό πολυστυρένιο 50mm	1.1	0,32	71%
Φυσμένη κυτταρίνη 100 χλστ	1.1	0,29	74%
Μόνωση κάνναβης 100mm	1.1	0,22	80%
Πλάκα από Ξύλο 80mm	1.1	0,19	83%
Airgel 40mm	1.1	0,37	66%
Airgel 50mm	1.1	0,32	71%
Πίνακας από Ξύλο 100mm	2.1	1	52%
Πυριτικό ασβέστιοσανίδα, πάχους 50mm, εφαρμόζεται στην εσωτερική όψη εξωτερικού τοίχου και σοβατισμένη	2.1	0.4	81%
Airgel 10mm εφαρμόζεται στην εσωτερική όψη εξωτερικού τοίχου και σοβατίζεται	1.3	0,6	54%
Μόνωση κυτταρίνης εμφυσημένη πίσω από υπάρχουσες γύψινες επενδύσεις (μέσες τιμές U)	1.4	0,15	89%
Αφρός ανοιχτής κυψέλης πίσω από την υπάρχουσα επένδυση τοίχου	1.1	0,41	63%
Μονωμένος ασβεστοσοβάς στην εσωτερική όψη εξωτερικής τοιχοποιίας, που εφαρμόζεται στη σκληρή	1.8	1.1	35%
Χάντρες από πολυστυρένιο εμφυσημένες πίσω από πηγάκι και	0,57	0.3	47%

σοβά			
------	--	--	--

Μονωτικό πίσω από επενδύσεις (πηχάκι και σοβά)

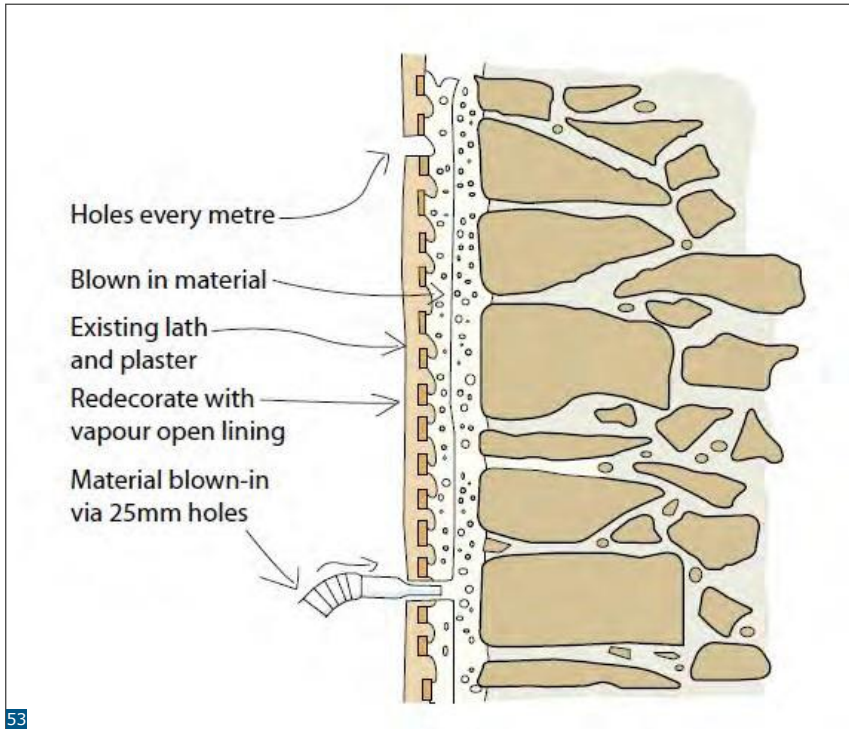
Τα φυσητά, εγχυμένα ή ψεκασμένα υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της απόδοσης τοίχων μαζικής τοιχοποιίας που έχουν πηχάκι και επένδυση τοίχου από γύψο, με παρόμοιο τρόπο με τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται στη μόνωση τοιχωμάτων κοιλότητας. Αυτό επιτρέπει τη διατήρηση των υφιστάμενων επενδύσεων τοίχων και ελαχιστοποιεί τη διαταραχή του ιστορικού υλικού, καθώς και τη μείωση του κόστους και της αναστάτωσης για τους ενοίκους. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε καταστάσεις

όπου υπάρχουν επενδύσεις τοίχων από γυψοσανίδες.

Χρησιμοποιώντας αυτή τη μέθοδο, υπάρχει, σημαντική μείωση στον αερισμό της κοιλότητας μεταξύ του πηχάκι και του σοβά και του τοίχου της τοιχοποιίας, και επομένως είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί ένα διαπερατό από ατμούς υλικό για να επιτρέπεται η κίνηση των υδρατμών μέσω του υφάσματος. Τα κατάλληλα υλικά που χρησιμοποιούνται σε μελέτες περιπτώσεων HES περιλαμβάνουν εμφυσημένη κυτταρίνη, σφαιρίδια πολυστυρενίου και αφρό ανοιχτής κυψέλης. Η καταλληλότητα αυτών των επιλογών πρέπει να αξιολογηθεί από τον σχεδιαστή του έργου μετασκευής. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί εδώ ότι, εάν χρησιμοποιείτε συγκολλημένα σφαιρίδια πολυστυρενίου ή αφρό ανοιχτής κυψέλης, πρέπει να λάβετε υπόψη την ηλεκτρική καλωδίωση πίσω. Αυτό μπορεί να χρειαστεί να τεθεί σε εφαρμογή για να επιτραπεί μεταγενέστερη αλλαγή και ως μέτρο ασφαλείας.

Όταν εισάγετε ή φυσάτε υλικό πίσω από τις επενδύσεις τοίχων από πηχάκι και γύψο, είναι σημαντικό να διασφαλίζετε ότι η τοιχοποιία μπορεί να παραμείνει στεγνή, συγκρατώντας ή βελτιώνοντας τη διαπερατότητα υδρατμών. Ο ρόλος της εξωτερικής συντήρησης είναι απαραίτητος για την επίτευξη αυτού, ο οποίος περιλαμβάνει τη σωστή λειτουργία απόληξης ομβρίων υδάτων, όπως υδρορροές και σωλήνες. Τα σύγχρονα εξωτερικά φινιρίσματα, όπως το επίχρισμα τσιμέντου, ενδέχεται να θέσουν σε κίνδυνο τη διαπερατότητα υδρατμών. Όπου είναι εφικτό, θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα για να διασφαλιστεί το καλύτερο δυνατό επίπεδο διαπερατότητας. Στα περισσότερα παραδοσιακά κτήρια, αυτό είναι πιθανό να απαιτεί την αφαίρεση των ταπετσαριών με υφή και των φινιρισμάτων βαφής βινυλίου, αποκαλύπτοντας τον σοβά από κάτω.

Πριν από την εγκατάσταση, τα κενά μόνωσης στη βάση του τοίχου πρέπει να κλείσουν για να αποφευχθεί η πτώση υλικού σε κενά από κάτω. Αυτό επιτυγχάνεται με την αφαίρεση των σοβατεπί και το γέμισμα του κάτω μέρους του τοίχου με ένα ινώδες υλικό όπως το ξύλο μαλλί ή ίνες κάνναβης. Στη συνέχεια γίνονται τρύπες στο σοβά ανά μέτρο περίπου για να επιτρέπεται η πρόσβαση στο υλικό που πρόκειται να εγκατασταθεί. Στη συνέχεια, το μονωτικό υλικό διοχετεύεται από διαδοχικά υψηλότερα επίπεδα μέχρι να φτάσει στην οροφή. Η συνοπτική μεθοδολογία για αυτό φαίνεται την εικόνα 53



Εικόνα 53: Διάγραμμα που δείχνει την εμφύσηση ενός μονωτικού υλικού.

Μια κάμερα θερμικής απεικόνισης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διασφαλιστεί ότι το μονωτικό υλικό έχει καλύψει όλα τα κενά. Τυχόν περιοχές που χάσατε μπορούν στη συνέχεια να ξαναγεμιστούν και οι τρύπες να επιδιορθωθούν πριν από την εκ νέου διακόσμηση. Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με αυτό το έργο, βλ. μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης HES 2 (εικόνα 54).



Εικόνα 54: Φύσημα ινών κυτταρίνης πίσω από πηγάκι και γύψο

Το χαρτί επένδυσης που εφαρμόζεται με μια πάστα με βάση το νερό παρέχει μια καλή βάση για την εφαρμογή παραδοσιακής βαφής, αργίλου ή ορυκτού χρώματος ή άλλου διαπερατού φινιρίσματος κατά την αναδιάρθρωση μετά την εκτέλεση της εργασίας. Αν και οι τιμές U που επιτυγχάνονται θα ποικίλλουν σημαντικά ανάλογα με το υλικό που χρησιμοποιείται και παράγοντες όπως το βάθος του κενού που υπάρχει μεταξύ της τοιχοποιίας και της επένδυσης τοίχου, μελέτες περιπτώσεων HES έχουν δείξει ότι η χρήση συγκολλημένων σφαιριδίων πολυστυρενίου με αυτόν τον τρόπο οδήγησε σε U. -Βελτίωση τιμής από 1,1 σε 0,32. και με χρήση εμψυσμένης κυτταρίνης επιτεύχθηκε βελτίωση από 1,3 σε 0,6 σε μία μελέτη περίπτωσης και

1,1 έως 0,29 σε άλλο. Όπου έχει χρησιμοποιηθεί αφρός ανοιχτής κυψέλης, επιτεύχθηκε βελτίωση της τιμής U από 1,1 σε 0,42 .

6.4.2 Μόνωση που εφαρμόζεται σε υπάρχουσες επενδύσεις τοίχων

Όπου υπάρχουν ανησυχίες σχετικά με την επέμβαση στο κενό πίσω από το πηγάκι και τον σοβά, μπορεί να είναι κατάλληλη η προσθήκη ενός λεπτού στρώματος μόνωσης στο πηγάκι και στο σοβά. Η HES έχει χρησιμοποιήσει προϊόντα με βάση το Airgel που εφαρμόζονται στην επιφάνεια του πηγάκιου και του σοβά για τη βελτίωση της θερμικής απόδοσης. Αυτό επιτρέπει στο διάκενο πίσω από το σοβά να συνεχίσει να λειτουργεί αμετάβλητο. Αυτή μπορεί να είναι μια κατάλληλη προσέγγιση όπου ο κύκλος διαβροχής και στεγνώματος ενός τοίχου είναι ανησυχητικός, όπως σε μια πολυεκτηθειμένη θέση. Με συνολικό πάχος 25 mm, το καλυπτικό airgel δεν επηρεάζει σημαντικά τις αναλογίες του δωματίου, τις λεπτομέρειες του γείσου και άλλα στοιχεία φινιρίσματος.

Η μόνωση με βάση το airgel διατίθεται είτε ως σανίδα είτε ως κουβέρτα, που παρέχεται ως ρολό υλικού. Η κουβέρτα μπορεί να παραδοθεί σε πάχη 5 ή 10 mm και έχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε καμπύλα υποστρώματα. Στερεώνεται στο υπάρχον φινίρισμα τοίχου με διογκωμένο χαλύβδινο πλέγμα, χρησιμοποιώντας θερμικά αποσυνδεδεμένους συνδετήρες διαστολής, οι οποίοι απαιτούνται για την αποφυγή θερμικής γεφύρωσης. Στη συνέχεια εφαρμόζονται δύο στρώσεις σοβά στο πλέγμα και τελειώνουν με ένα διαπερατό φινίρισμα βαφής. Το συνολικό πάχος αυτού του μέτρου είναι της τάξης των 25 mm (βλ. σχήμα 55 για τη μονωτική στρώση πριν από την επιστροφή σοβά). Η κουβέρτα Airgel έχει δώσει μια σειρά από θερμικές βελτιώσεις σε μελέτες περιπτώσεων HES, συμπεριλαμβανομένης μιας βελτίωσης στην τιμή U από 1,6 έως 0,9 (βλ. Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 1 και Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 3).

Το Airgel διατίθεται και ως σανίδα, για εφαρμογή σε σοβά ή τοιχοποιία με μία μόνο επέμβαση. Αυτό μειώνει τον αριθμό των σταδίων εργασίας και δίνει περισσότερο έλεγχο στο φινίρισμα



Εικόνα 55:κουβέρτα αερογέλης που εφαρμόζεται απευθείας στην τοιχοποιία χρησιμοποιώντας θερμικά αποσυνδεδεμένους συνδετήρες διαστολής (Θήκη ανακαίνισης Μελέτη 3).

6.4.3.1 Μόνωση που εφαρμόζονται απευθείας στην τοιχοποιία χωρίς πλαίσιο

Όπου ένας τοίχος ήταν αρχικά επιχρισμένος στο σκληρό, υπάρχει η ευκαιρία να μονωθεί απευθείας στην υπάρχουσα επιφάνεια σοβά, ελαχιστοποιώντας τις επιπτώσεις στις αναλογίες και τις επιφάνειες του δωματίου. Η HES έχει δοκιμάσει τη χρήση μιας σανίδας πυριτικού ασβεστίου σε αυτήν την περίπτωση, αν και προϊόντα με βάση τις ίνες ξύλου και άλλα διαπερατά από ατμούς μονωτικά υλικά μπορούν επίσης να στερεωθούν απευθείας σε τοίχο μάζας τοιχοποιίας. Η σανίδα πυριτικού ασβεστίου είναι διαθέσιμη σε μια σειρά από πάχη για να ταιριάζει στις συνθήκες του χώρου και στην επιδιωκόμενη θερμική βελτίωση. Υπάρχον

η ταπετσαρία και το χρώμα πρέπει να αφαιρεθούν από την τοιχοποιία και να εφαρμοστεί μια διαπερατή κόλλα στον τοίχο πριν από την τοποθέτηση της μόνωσηςστη θέση του (εικόνα 56). Η σανίδα είναι φινιρισμένη με 2 στρώσεις σοβά και διαπερατό χρώμα. Σε μια μελέτη περίπτωσης HES, αυτή η μέθοδος βελτίωσε την τιμή U από 2,1 σε 1



56

Εικόνα 56:Εφαρμογή των μονωτικών πλακών πυριτικού ασβεστίου.

6.4.3.2 Μονωμένος σοβάς

Μια περαιτέρω μέθοδος εσωτερικής μόνωσης ενός τοίχου μαζικής τοιχοποιίας απευθείας πάνω στην τοιχοποιία είναι η εφαρμογή ενός μονωμένου ασβεστοκονιάματος (εικόνες 57 και 58). Ένα τέτοιο εσωτερικό φινίρισμα μπορεί να είναι κατάλληλο σε ορισμένες περιπτώσεις, ειδικά όταν ο υπάρχων σοβάς έχει φθαρεί ή έχει χαθεί. Είναι επίσης κατάλληλο όπου οι τοίχοι δεν είναι εντελώς επίπεδοι. Αυτό το υλικό είναι ένα σχετικά νέο προϊόν και συνήθως αποτελείται από ασβέστη συνδετικό υλικό, αδρανή και μονωτικό υλικό, το οποίο μπορεί να είναι τεμαχισμένη κάνναβη (που ονομάζεται «HempShin»), περλίτης ή άλλα υλικά φυσικής προέλευσης. Όταν χρησιμοποιείται μονωμένο ασβεστοκονίαμα, το υλικό μαζεύεται και εφαρμόζεται κανονικά σε δύο στρώσεις για να επιτευχθεί το επιθυμητό πάχος, πριν αποκτήσει ένα λείο φινίρισμα.

Γενικά, το συνολικό πάχος είναι 60-80 mm. Πλύσιμο ασβέστη, και για την τελική διακόσμηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί πηλόχρωμα. Σε μια μελέτη περίπτωσης HES στο Downie's Cottage, ένας τέτοιος εσωτερικός μονωμένος σοβάς ασβεστοκονιάματος εφαρμόστηκε σε 2 στρώσεις σε πάχος περίπου 60 mm

Το εσωτερικό ασβεστοκονίαμα αυτού του τύπου έχει φινίρισμα ανοικτού ατμού και είναι, επομένως, συμβατό με την αναπνεύσιμη φύση της παραδοσιακής κατασκευής.



57

Εικόνα 57: Πρώτη στρώση μονωμένου ασβεστοκονιάματος που εφαρμόζεται απευθείας στην τοιχοποιία της Κατηγορίας Το Downie's Cottage που είναι καταχωρημένο σε λίστα, κοντά στο Braemar. Μια δεύτερη στρώση εφαρμόζεται με τον ίδιο σχεδόν τρόπο.



58

Εικόνα 58: Το τελειωμένο δωμάτιο στο Downie's Cottage δείχνει τον μονωμένο ασβεστοκονίαμα και το ξανατοποθετήθηκαν πέτρινες πλάκες.

Εικόνα

©CallumInn

6.4.4 Εφαρμόζεται μόνωση εντός του πλαισίου

Όπου οι αρχικές επενδύσεις τοίχων από πηγάκι και γύψο έχουν αφαιρεθεί ή έχουν υποστεί σοβαρή ζημιά, μπορεί να υπάρχει χώρος μετά την αφαίρεση για τη στερέωση νέων ξύλινων ιμάντων ή πλαισίου στην τοιχοποιία για να συγκρατείται ένα παχύτερο μονωτικό υλικό με σανίδα, όπως κάνναβη ή ινοσανίδα από ξύλο. Η χρήση ξύλινου πλαισίου για τη συγκράτηση της μόνωσης είναι μια καθιερωμένη τεχνική στην κατασκευή και υπάρχει μια ευρεία επιλογή από κατάλληλα διαπερατά από ατμούς μονωτικά υλικά, τόσο ως άκαμπτες σανίδες ή πιο εύκαμπτες ράβδους, όπως φαίνεται στην εικόνα 59.

Το βάθος του πλαισίου

υπαγορεύεται από το πάχος των προϊόντων μόνωσης και αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε σχέση με τα χαρακτηριστικά του δωματίου και τον διαθέσιμο χώρο. Το υλικό τοποθετείται εντός του πλαισίου και τελειώνει είτε με γυψοσανίδα είτε με πηλό. Είναι σημαντικό εάν χρησιμοποιείται γυψοσανίδα, να μην έχει πίσω φύλλο ή άλλο ενσωματωμένο φράγμα ατμών

(ή VCL), καθώς ένα τέτοιο υλικό θα εμποδίσει την κίνηση της υγρασίας μέσω του συγκροτήματος.



Εικόνα 59: Μόνωση από ίνες κάνναβης με πηλίνη σανίδα.

Μια άλλη εναλλακτική λύση χρησιμοποιεί κάθετα ξύλινα στηρίγματα στερεωμένα στον τοίχο και η κυτταρίνη σε υγρή μορφή ψεκάζεται απευθείας μεταξύ του πλαισίου (εικόνα 60). Αφού στεγνώσει, η κυτταρίνη στη συνέχεια πλανίζεται στο ίδιο επίπεδο με τον ιμάντα και τελειώνει με πηλό ή γυψοσανίδα. Η βελτίωση της τιμής U με αυτές τις μεθόδους θα ποικίλλει ανάλογα με το πάχος και τον τύπο του υλικού που χρησιμοποιείται.



Εικόνα 60:Κυτταρίνημόνωση που εφαρμόζεται σε υγρασία.

Μελέτες περίπτωσης HES διαπίστωσαν ότι μια ξύλινη ινοσανίδα 100 mm βελτίωσε την τιμή U του τοίχου από 2,1 σε 0,19, όπως φαίνεται στην εικόνα 61 .Μια σανίδα κάνναβης 100 mm βελτίωσε την τιμή U από 1,1 σε 0,22 και 50 mm σανίδα αερογέλης από 1,1 σε 0,23 . Η μόνωση κυτταρίνης που εφαρμόστηκε μεταξύ του πλαισίου έδωσε τιμή U 0,15. Αυτά τα επίπεδα βελτίωσης είναι πιο σημαντικά από τα λιγότερο επεμβατικά μέτρα .

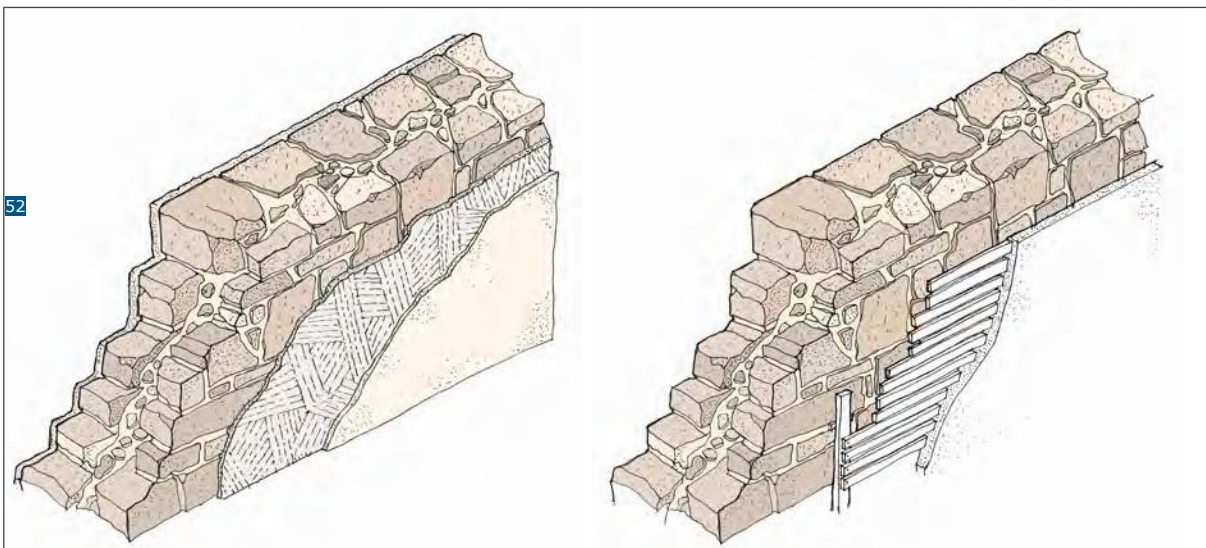


Εικόνα 61: Μόνωση ινοσανίδας από ξύλο που εφαρμόζεται μέσα σε πλαίσιο. Σε αυτό το παράδειγμα επιτεύχθηκε τιμή U 0,19.

Εξωτερική μόνωση τοίχου

Ο κυρίαρχος τύπος τοίχου για κτίρια προ του 1919 στη Σκωτία είναι αυτό που γενικά αποκαλείται «τοίχος μαζικής τοιχοποιίας». Τέτοιοι τοίχοι είναι γενικά πάχους 600mm και κατασκευασμένο από δύο πέτρες μπάζα συνδεδεμένα με ασβεστοκονίαμα ή πηλό και γεμάτος πυρήνας. Τα εσωτερικά φινιρίσματα μπορούν να σοβατιστούν στο σκληρό ή με πηχάκι και γύψινη επένδυση, όπως φαίνεται στο σχήμα 52.

Μερικές φορές, η εξωτερική όψη είναι χαραγμένη ή για μεταγενέστερα κτίρια, αφήνεται ως αμπάζα ή άλλη όψη τοιχοποιίας



Εικόνα 52: Γενικοί τύποι τοίχων που βρέθηκαν στην Σκωτία, σοβάς στον μαζικό τοίχο (αριστερά) και πάνω στο πηχάκι και σοβά (δεξιά)

Πρόσφατη έρευνα HES έδειξε ότι η μόνωση ρστους μαζικούςτοιχους τοιχοποιίας μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τη θερμική τους απόδοση. Αυτή η βελτίωση μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας μια σειρά από μεθόδους και υλικά.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να εφαρμοστεί μόνωση στην εξωτερική όψη ενός τοίχου από τοιχοποιία. Λόγω αισθητικών εκτιμήσεων και δυσκολιών στην εφαρμογή, αυτή η προσέγγιση είναι απίθανο να είναι κατάλληλη σε αρκετά παραδοσιακά κτήρια, για παράδειγμα, όπου υπάρχουν υψηλής ποιότητας εργασίες τέφρας ή μια οπτικά ελκυστική πρόσοψη. Θα υπάρξουν επίσης ζητήματα με τη λεπτομέρεια της εξωτερικής μόνωσης τοίχων σε παραδοσιακά κτίρια, όπως στις αποκαλύψεις παραθύρων και θυρών, σε σχέση με υδρορροές και σωλήνες, και στη λεπτομέρεια στο επίπεδο της οροφής.

Υπάρχει επίσης σημαντικό οπτικό αντίκτυπο με τη μόνωση των εξωτερικών τοίχων, όπως φαίνεται στην εικόνα 62. Όταν όμως ένα κτίριο έχει προηγουμένως κατασκευαστεί ή σωρευθεί, η εφαρμογή μιας μονωμένης αντικατάστασης μπορεί να είναι κατάλληλη και πρακτική, ουσιαστικά αποκαθιστώντας ένα ιστορικό φινίρισμα με πρόσθετες ιδιότητες ή χαρακτηριστικά



Εικόνα 62: Η όψη της εξωτερικής μόνωσης.

Εικόνα 62: Η όψη της εξωτερικής μόνωσης.

Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα ωφέλιμο όταν ένα προηγούμενο αδιάβροχο επίχρισμα με βάση το τσιμέντο αποτυγχάνει και η αφαίρεσή του μπορεί να ωφελήσει το δομικό ύφασμα μέσω της βελτιωμένης κίνησης της υγρασίας.

Για παράδειγμα σε πολλές περιπτώσεις στη Σκωτία, τα άκρα των αετωμάτων και οι πίσω όψεις των κτιρίων είναι συχνά αρχιτεκτονικά λιγότερο περίπλοκα και μπορεί να ταιριάζουν σε μια λεπτή μορφή εξωτερικής μονωμένης απόδοσης. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτυχίας του ιστορικού επίχρισματος φαίνεται στην εικόνα 63, το οποίο θα μπορούσε να αντικατασταθεί με ένα μονωμένο ασβεστοκονίαμα.



Εικόνα 63: Αυτό το άκρο αέτωμα, το οποίο χρειάζεται συντήρηση και δείχνει τα υπολείμματα ενός ασβεστόλιθου, είναι καλά τοποθετημένο για να δέχεται μια κατάλληλη μορφή λεπτής εξωτερικής μόνωσης.

Ωστόσο, με υλικά και τεχνικές διαθέσιμα προς το παρόν, εξωτερικά Η μόνωση είναι πιθανό να είναι δαπανηρή στην εγκατάσταση και μπορεί να είναι αποτελεσματική μόνο όταν οι σχετικά μεγάλες περιοχές αντιμετωπίζονται σε ένα πρόγραμμα αναβάθμισης με βάση την περιοχή. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τις πίσω όψεις και τα αετώματα των κατοικιών. Είναι σημαντικό οποιαδήποτε εξωτερική μόνωση τοίχου που χρησιμοποιείται σε παραδοσιακούς τοίχους μαζικής τοιχοποιίας να είναι διαπερατή από υδρατμούς. (Τα υλικά με βάση τον ασβέστη αυτού του τύπου είναι στα σπάργανα και δεν έχουν δοκιμαστεί ακόμη από το HES.) Οι σανίδες και τα υλικά που εφαρμόζονται με ψεκασμό που δεν επιτρέπουν έναν βαθμό κίνησης υγρασίας μέσω της δομής θα ήταν υψηλού κινδύνου σε ένα παραδοσιακό κτίριο με μαζικούς τοίχους .

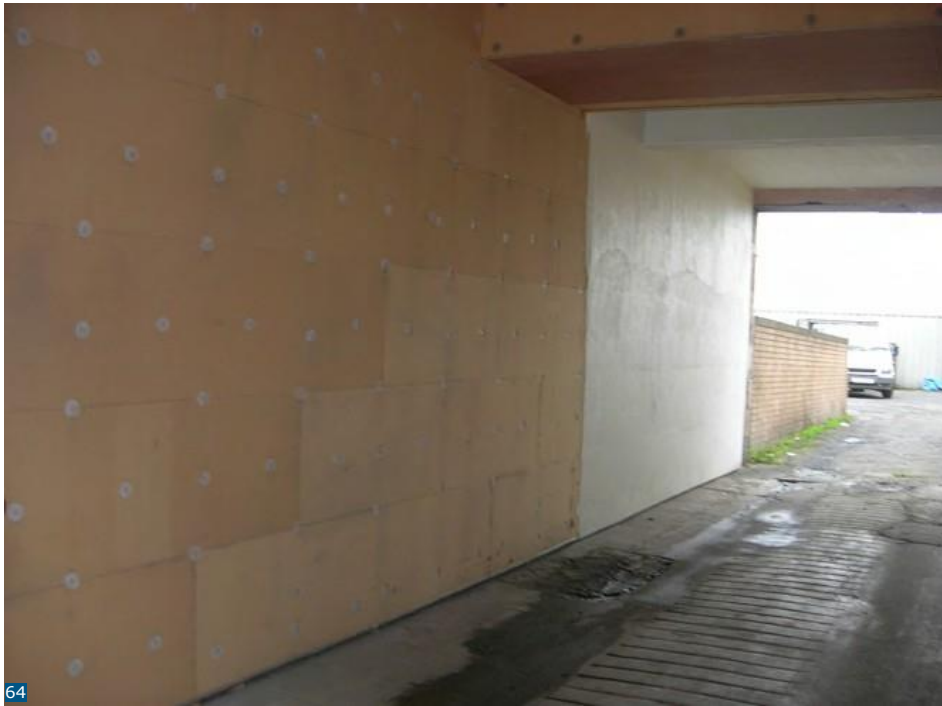
Σημειώνεται επίσης ότι απαιτείται οικοδομική άδεια για οποιαδήποτε εφαρμογή μόνωσης σε εξωτερικό τοίχο.

Για εξωτερική μόνωση, μπορεί να είναι κατάλληλο ένα σύστημα σανίδων και επίχρισμάτων, όπως η ινοσανίδα από ξύλο, εάν επιτρέπει τη διατήρηση της διαπερατότητας ατμών ενός τοίχου από τοιχοποιία. Στην εικόνα 64, ινοσανίδα από ξύλο πάχους 100 mm έχει εφαρμοστεί στους τοίχους και την οροφή μιας μάντρας κάτω από μια κατοικία στη Γλασκώβη.

Οι σανίδες προστατεύονται από την άμεση υγρασία χρησιμοποιώντας ειδική ακμή και λεπτομέρεια σταγόνας για να κρατούν τη βροχή μακριά από την σανίδα. Η σανίδα έχει φινιριστεί με 2 στρώσεις διαπερατού από ατμούς επίχρισμα για να είναι πλήρως ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες. Η θερμική βελτίωση σε αυτή τη μελέτη περίπτωσης σημείωσε μείωση της τιμής U από 1,3 σε 0,4. Γενικά, οι δυσκολίες σε

λεπτομέρειες, όπως αυτή που περιγράφεται παραπάνω και φαίνεται στο σχήμα 64, καθιστούν τη μόνωση

εξωτερικού τοίχου μια σύνθετη επιλογή για τη βελτίωση της θερμικής απόδοσης των παραδοσιακών κτιρίων.



64

Εικόνα 64: Ένα σύστημα εξωτερικής επίχρσης από ινοσανίδες ξύλου που εφαρμόζεται σε ένα τοίχο στη Γλασκώβη.

Αξίζει να παρατεθεί ο ακόλουθος πίνακας στον οποίο ενδεικτικά φαίνονται οι τιμές αυξήσεις U μέσα από τα παραδείγματα μελετών στην Σκωτία.

Τύπος στοιχείου	Μέση σταθμισμένη τιμή U (W/m^2K) για όλα τα στοιχεία του ίδιου τύπου			Αποτέλεσμα μελέτης περίπτωσης ΗΕΣεπιτεύχθηκε
	(α) Μέγιστες τιμές U για μετατροπή του Θερμαινόμενου κτιρίου	β)Μέγιστο Τιμές U για μετατροπή μη θερμαινουμεν κτίρια	(γ) Μειονωμένο στοιχείοU-Value (W/m^2K)	
Τοίχος (Στερεά)	0.3	0,22	0,70	0,15 80mm κυτταρίνη (RCS16) 0,19 80mm WFB (RCS 6) 0,22 κάνναβη 100 mm (RCS 4) 0,29 100 mm κυτταρίνη (RCS4) Συγκολλημένη χάντρα 0,3 50 mm (RCS 35) Συγκολλημένη χάντρα 0,32 50 mm (RCS 4) 0,32 50mm Airgel Board (RCS 4)
Πάτωμα	0,25	0,18	0,70	0,7 80mm WFB (RCS 2) Ασβεστομετόν 0,5 100mm(RCS 22)
Κεκλιμένη στέγη (μόνωση μεταξύ δεσμών οροφής ή γιακά)	0,25	0,15	0,35	0,2 μαλλι προβάτου 280mm(RCS 2) Σανίδα κάνναβης 0,2 250 mm(RCS 3)
Επίπεδη ή κεκλιμένη στέγη (μόνωση μεταξύ δοκών ή οροφής με ενσωματωμένη μόνωση)	-	0,18	0,35	0,14 100mm WFB (RCS 20)
Παράθυρα, πόρτες,φώτα οροφής	1.6	1.6	3.3	0,6 διπλά δευτερεύοντα τζάμια (RCS 1) 1.5 Μονοί δευτερεύοντες υαλοπίνακες(RCS 1) 0,4 αεροτζελκουβέρτα σε παντζούρι (RCS 1) 2.4 δευτερεύων υαλοπινάκων από πολυανθρακικό (RCS 2) 1,9-2,9 λεπτή υάλωση προφίλ (Τεχνικό Έγγραφο 20) Κουβέρτα αεροτζελ 0,8 10mm προςπόρτα (RCS 10)

Πίνακας 6:Μέγιστες τιμές U που ισχύουν για τη μετατροπή ιστορικών, διατηρητέων ή παραδοσιακών κτιρίων από την κυβέρνηση της

Η αξία του ασβεστοκονιάματος

Ο ασβέστης είναι το παραδοσιακό συγκολλητικό υλικό που χρησιμοποιούνταν εδώ και αιώνες για την παρασκευή κονιαμάτων,δομικών γύψων και επιστρωμάτων ασβεστοκονιάματος.

Όταν χρησιμοποιείται ασβεστοκονίαμα σε τοίχους από οπτόπλινθο ή πέτρα, η τριχοειδής ικανότητα και η διαπερατότητα του κονιάματος προστατεύουν τις δομικές μονάδες από τους μηχανισμούς φυσικής διάβρωσης.Αυτό συμβαίνει επειδή η υγρασία συνήθως απορροφάται από τους αρμούς κονιάματος και εξατμίζεται από αυτούς τους ατούς και όχι από τις δομικές μονάδες.Καθώς οι περισσότεροι μηχανισμοί φυσικής διάβρωσης σχετίζονται με την υγρασία π.χ. κρυστάλλωση αλάτων ή ζημιά από παγετό , το ασβεστοκονίαμα στην ουσία «καταναλώνεται» για να προστατέψει τον τοίχο.Επομένως οι τοίχοι που έχουν καλυφθεί με ασβεστοκονίαμα μπορούν να αντέξουν γι απολλά χρόνια.

Το τσιμεντοκονίαμα είναι συνήθως λιγότερο διαπερατό από τον τοίχο , επομένως το μεγαλύτερο μέρος της εξάτμισης λαμβάνει χώρα στην επιφάνεια του τοίχου και όχι στους αρμούς κονιάματος.Η διάρκεια ζωής του τοίχου περιορίζεται και έτσι ο τοίχος υφίσταται πλήρως την φθορά που προκαλούν ο παγετός και τα άλατα.

Οι ίδιες τριχοειδείς ιδιότητες και η υδατοπερατότητα είναι εξαιρετικά σημαντικές όταν το ασβεστοκονίαμα χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με το ξύλο.Η ικανότητα του ασβεστοκονιάματος να απορροφά την υγρασία από το ξύλο και να επιτρέπει να εξατμίζεται με ασφάλεια είναι ουσιώδης για την καλή κατάσταση του ξύλου.Αν ριξουμε μια ματιά στα ιστορικά κτήρια θα δούμε ότι η μεταστροφή από τα υλικά με βάση βάση τον ασβέστη σε υλικά με βάση το τσιμέντο έχει οδηγήσει στη δέσμευση νερού η οποία με την σειρά της έχει προκαλέσει σοβαρή διάβρωση.

Το τσιμέντο βέαβια δεν είναι εξ ορισμού κακο και το ασβεστοκονίαμα καλό. Εξάλου από την βιομηχανία τσιμέντου γίνονται διαρκείς βελτιώσεις στις τεχνικές παρασκευής με κύριο στόχο την καλύτερη αντοχή του τσιμέντου Portland.Μπορεί το τσιμέντο να είναι άριστο για την παρασκευή δομικού σκυροδέματος αλλά δεν είναι εξίσου καλό όταν χρησιμοποιείται για την Παρασκευή κονιαμάτων και επιστρωμάτων κονιάματοςστη βιομηχανίαβιώσιμων και οικολογικών κατασκευών και μεταποιήσεων.

Η βασική διαφορά στο τσιμέντο και το ασβεστοκονίαμα είναι η θερμοκαρσία ψησίματος.Ο ασβέστης ψήνεται στους 900-1100οc, ενώ για την Παρασκευή τσιμέντου χρησιμοποιούνται θερμοκρασίες 1200-1500οc.

Το ασβεστοκονίαμα μπορεί να χαρακτηριστεί ως συνδετικό υλικό υψηλής αποδοσης και χαμηλής ενέργειας. Θεωρείται έτσι γιατί γίνεται σκληρό σε μικρό χρονικό διάστημα ώστε ο ρυθμός μετασκευης να είναι οικονομικά αποδοτικός αλλά είναι και αρκετα ευπλαστο , επουλώνεται μόνο του και διαθέτει την κατάλληλη ατμοδιαπερατότητα.Ο υδραυλικ'ος ασβέστης που ανήκει σε αυτή την κατηγορία είχε σταματήσει να χρησιμοποιείται μετά το Β παγκόσμιο πολεμο. Όμως τα τελευταία 40 χρόνια η χρήση του στα ιστορικά κτήρια έχει αναβιώσει.Σήμερα είναι γενικά αποδεκτό ότι ο ασβέστης πρέπει να χρησιμοποιείται στην επισκευη παραδοσιακών κτηρίων.

Αξίζει να ανφερθούν ορισμένες από τις βασικές ιδιότητες του μοναδικού υλικού , του ασβέστη

- Η χρήση ασβεστοκονιαμάτων μπορούν να υποκαταστήσει την χρήση αρμών διαστολής/παραμόρφωσης
- Πριν από το 1960 και την ευρεία χρήση του τσιμεντου Portland, οι συμπαγείς παχείς τοίχοι κατασκευάζονταν με ελαφριά κονιάματα και χωρίς αρμούς διαστολής, άρα συμπεραίνουμε ότι μπορούμε να υποκαταστήσουμε τους αρμούς.

- Ο ασβέστης είναι εύπλαστος
- Οι εγγενείς ιδιότητες επούλωσης του ασβέστη μειώνουν δραστικά την εμφάνιση ρωγμών. οι γύψοι και τα εξισορροποητικά επιστρώματα κονιάματος με βάση τον ασβέστη έχουν καλύτερη απόδοση από αυτή του τσιμέντου.
- Τα υλικά με βάση τον ασβέστη έχουν μικρότερη ενσωματωμένη ενέργεια και επιπλέον θα επαναπορροφήσει μια ποσότητα CO₂ που εκλύθηκε κατά τη διαδικασία κατασκευής του, μόλις γίνει σκληρός.
- Η χρήση ασβέστη επιτρέπει την ανακύκλωση των τοίχων από τούβλο ή πέτρα
- Το τούβλο είναι ένα πολύ ανθεκτικό υλικό το οποίο αν χρησιμοποιηθεί μαζί με ασβέστη για συνδετικό υλικό μπορεί να ανακυκλωθεί αρκετές φορές και ως εκ τούτου να θεωρείται βιώσιμο. Αντίθετα με συνδετικό υλικό την τσιμεντοκονία δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τίποτε άλλο πέρα από σκυρόστρωση.
- Ο ασβέστης διευκολύνει την χρήση βιώσιμων υλικών χαμηλής ενέργειας.
- Υλικά όπως άχυρα, καλάμια, ξύλο, πηλός κάρναβη τα οποία χρησιμοποιούνται σε ιστορικά κτήρια ως δομικά υλικά επιστρώνονται με ασβεστοκονιάματα.
- Η υγρασία μπορεί εύκολα να εξατμιστεί από την επιφάνεια υλικών με βάση τον ασβέστη
- Η παρουσία του ασβέστη «θυσιάζεται» για τα γύρω δομικά στοιχεία, επομένως μπορεί να προστατεύσει την τοιχοποιία και αυτή να διαρκέσει για χρόνια.
- Τα υλικά με βάση το ασβεστοκονίαμα δημιουργούν πιο υγιεινό περιβάλλον διαβίωσης.
- Αυτό συμβαίνει επειδή είναι υγροσκοπικά και διαπερατά και επιτρέπουν την μεταφορά υγρασίας από το εσωτερικό στο εξωτερικό περιβάλλον. Η ποιότητα του αέρα στα σπίτια μας και τα γραφεία μας επιδεινώνεται εξαιτίας κυρίως από την ύπαρξη υδρατμών μέσα στο σπίτι. Τα ανεπαρκώς αεριζόμενα δωμάτια μπορεί να οδηγήσουν σε δημιουργία μούχλας η οποία είναι από τους κύριους παράγοντες αύξησης των κρουσμάτων άσθματος, αλλεργιών και άλλων αναπνευστικών προβλημάτων.
- Όταν χρησιμοποιούμε υλικά με τον ασβέστη δημιουργούνται λιγότερα απορρίματα.
- Ο υδραυλικός ασβέστης μπορεί να υφίσταται επεξεργασία για 24ώρες από την στιγμή που αναμίχθηκε με το νερό, ενώ αντίθετα τα υλικά με βάση το τσιμέντο συνήθως αχρηστεύονται μετά από μερικές ώρες. Αυτό σημαίνει ότι αν οι εργασίες σταματήσουν για οποιοδήποτε λόγο το τσιμεντοκονίαμα πάει χαμένο.
- Ο ασβέστης μπορεί να βελτιώσει την εμφάνιση ενός τοίχου
- Περίπου το 20-25% της επιφάνειας ενός τούβλινου τοίχου αποτελείται από κονίαμα. Η επιλογή του χρώματος και της υφής του κονιάματος μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την εμφάνιση του τοίχου και ακόμα και ένα ευτελές τούβλο μπορεί να μοιάζει υψηλής ποιότητας.
- Το ασβεστοκονίαμα είναι αποδεδειγμένα ανθεκτικό υλικό.
- Προσφατες δοκιμές έχουν αποδείξει ότι τα υδραυλικά ασβεστοκονιάματα είναι πιο ανθεκτικά στην διάβρωση που οφείλεται σε παγετό ή την κρυστάλλωση αλάτων από το αντίστοιχο τσιμεντοκονίαμα.
- Οι δημιουργικές μέθοδοι που έχουν ανακαλυφθεί για την ταχύτερη οικονομικότερη και απλούστερη χρήση ασβέστη περιλαμβάνουν
- Προκατασκευασμένα ξηρά κονιάματα
- Ο ποιοτικός έλεγχος περιορίζει τον κίνδυνο αστοχιών
- Υπάρχουν μηχανές αποθήκευσης και ανάμιξης – προκατασκευασμένα κονιάματα σε σακούλες των 25κλ αποθηκεύονται σε εασάλινες μηχανές αποθήκευσης που στη βάση τους έχουν ισχυρό αναδευτήρα.
- Η εφαρμογή με ψεκασμό και η σωστή χρήση κονιάματος εξοικονομούν χρόνο , καθώς επισπεύδουν τον ρυθμό κατασκευής.

Ενδιαφέρον τέλος έχει ότι η μεταφορά στο σήμερα παραδοσιακών δομικών υλικών δημιουργεί δομικά υλικά τοιχοποιίας χαμηλής ενέργειας.

Τέτοια υλικά που μπορούν με επιτυχία να χρησιμοποιηθούν σε επισκευή και ανακαίνιση παραδοσιακών κτηρίων καθώς είναι βιώσιμα από πολλές απόψεις (μεγάλη θερμική μάζα, οικονομικά στην παρασκευή,

υγροσκοπικά, δημιουργία υγιεινού περιβάλλοντος) είναι τα ακόλουθα:

- **Αχυροπηλός**
- **Άψητα μπλοκ χώματος**
- **Μονολιθικοί τοίχοι από ασβέστη και κάνναβη**
- **Συμπαγείς ξυλινοί τοίχοι**

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Οι συνήθεις κοίλοι τοίχοι από τούβλο ήτσιμεντόλιθο στις κοινές κατασκευές ευθύνονται για περίπου 100κλ εκπομπών CO₂ /m² εμβαδόν τοίχου

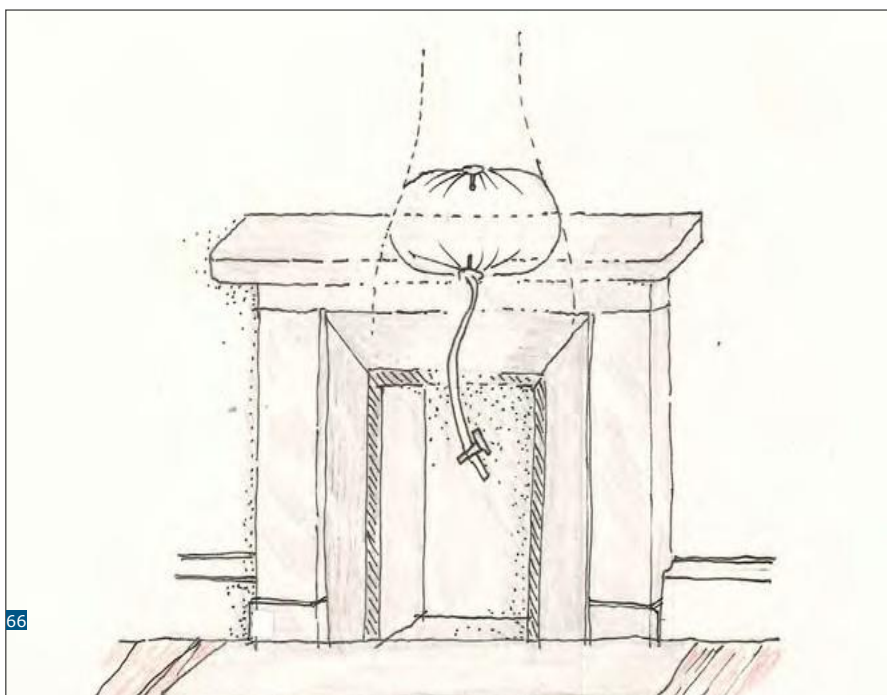
Ένας τοίχος από ασβέστη και κάνναβη πάχους 50εκ μπορεί να δεσμεύσει C που αναλογεί σε 50κλ CO₂/m² του εμβαδού του τοίχου. Αυτό δείχνει ότι η διαφορά μεταξύ καλύτερης και χειρότερης πρακτικής μπορεί να είναι έως και 150κλ CO₂/m² του εμβαδού του τοίχου. Για ένα σπίτι με εμβαδό τοίχων 200m² η διαφορά είναι 30 τόνοι.

Καμινάδες και καπναγωγοί

Πέρα από την σημασία του εξαερισμού που προσφέρουν τα τζάκια, οι καπναγωγοί και οι καμινάδες στα παραδοσιακά κτίρια τίθεται ταυτόχρονα και θέμα σωστής μόνωσης αυτών. Από τη μία οι ανοιχτές καπναγωγοί γενικά παρέχουν ένα παθητικό φαινόμενο στοίβας της μετακίνησης του αέρα προς τα πάνω μέσω του καπναγωγού και της εξαγωγής του από το κτίριο από την άλλα ταυτόχρονα προσφέρει μιας μορφής μόνωσης στο εσωτερικό του σπιτιού.

Ο καθαρός αέρας μπορεί να εισέλθει μέσω των αεραγωγών στο επίπεδο του εδάφους και να κινηθεί μέσα στο κτίριο. Η δράση του κινούμενου αέρα εντός των καπναγωγών τραβάει αέρα μέσα από τα δωμάτια και βοηθά στην απομάκρυνση τυχόν συγκεντρώσεων υγρασίας μέσα στην τοιχοποιία, ειδικά στα εκτεθειμένα άκρα των αετωμάτων. Οι κλειστοί καπναγωγοί που έχουν μπλοκαριστεί χωρίς δυνατότητα συνεχούς ροής αέρα είναι, επομένως, επιρρεπείς σε συσσώρευση υγρασίας, εάν η ροή αέρα περιοριστεί εντελώς, και ως εκ τούτου, το μόνιμο κλείσιμο των εστιών, των καπναγωγών ή των στοίβων καμινάδας δεν συνιστάται .

Εάν ένα τζάκι δεν χρησιμοποιείται πλέον και υπάρχει η επιθυμία να το κλείσετε για να μειωθούν τα ρεύματα ρεύματος, είναι σημαντικό να διατηρηθεί κάποια μορφή κίνησης του αέρα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα φουσκωμένο μπαλόνι καμινάδας (εικόνα 65) ώστε να ελαχιστοποιηθούν τα ρεύματα κατά τη χειμερινή περίοδο, τοποθετημένα όπως φαίνεται στο σχήμα 66, τα οποία μπορούν να αφαιρεθούν το καλοκαίρι, όταν μπορεί να απαιτηθεί αυξημένη ροή αέρα και η σχετική ψύξη.



Εικόνα 65: Ένα μπαλόνι καμινάδας όπως χρησιμοποιείται για να κλείνει προσωρινά τους καπναγωγούς της καμινάδας

Εικόνα 66: Θέση μπαλονιού καμινάδας στον καπναγωγό πάνω από το άνοιγμα.

Ένα κομμάτι καμινάδας μπορεί επίσης να κλείσει προσωρινά με μια σανίδα εστίας τοποθετημένη πάνω από το άνοιγμα. Η εικόνα 67 δείχνει μια τέτοια σανίδα κατασκευασμένη από κόντρα πλακέ και καλυμμένη με διακοσμητικό ύφασμα.



Εικόνα 67:Μια σανίδα εστίας που χρησιμοποιείται για να κλείσει προσωρινά ένα τζάκι.

Όλες οι κεφαλές καμινάδας, είτε χρησιμοποιούνται είτε όχι, μπορούν να εξοπλιστούν με ένα αεριζόμενο κάλυμμα για να αποφεύγεται η βροχή και τα πουλιά όσο παραμένουν σε χρήση (εικόνα 68). Συχνά οι καπνοδόχοι είναι ένα ευάλωτο και συχνά παραμελημένο μέρος ενός κτιρίου· ως εκ τούτου χρειάζεται επισταμένη φροντίδα.



Εικόνα 68:Μια κουκούλα με πλέγμα διατηρεί την καμινάδα στεγνή, αλλά αεριζόμενη και απαλλαγμένη από πουλιά.

Οι καμινάδες ενδέχεται, σε ορισμένες περιπτώσεις, να επαναχρησιμοποιηθούν για νέες συσκευές θέρμανσης, όπως ορισμένες σύγχρονες κλειστές σχάρες, ξυλόσομπες και μικροανανεώσιμα συστήματα βιομάζας, αν και αυτό δεν θα είναι δυνατό για όσους βρίσκονται σε αστικές περιοχές. Η εικόνα 69 δείχνει μια εστία από τις αρχές του 20ου αιώνα που έχει τροποποιηθεί για να καίει πιο αποτελεσματικά.



Εικόνα 69:Ένα υπάρχον ένθετο από χυτοσίδηρο Εδουαρδιού, εξοπλισμένο εκ των υστέρων με γυάλινη σχάρα για πιο αποτελεσματική καύση.

7.0 ΕΥΡΥΤΕΡΑ ΘΕΜΑΤΑ

7.1.Πρόσθετοι παράγοντες ανακαίνισης

Καθώς η ατζέντα βιωσιμότητας ωριμάζει και προκύπτουν πρόσθετες επιταγές, οι παράγοντες ανακαίνισης πρέπει να υπερβαίνουν τα βασικά στοιχεία της μόνωσης και του ελέγχου της διαρροής αέρα. Αυτή η ενότητα θα εξετάσει αυτούς τους πρόσθετους παράγοντες στην ανακαίνιση, όπως οι προτεραιότητες του πελάτη, ο άνθρακας, η ιστορική αξία κ.λπ., που συχνά μπορεί ακόμα και να προηγούνται του σχεδιασμού οποιωνδήποτε επεμβάσεων μόνωσης ή εξαερισμού

Μερικοί από αυτούς τους παράγοντες θα συνδέονται άμεσα με τον πελάτη και τις περιστάσεις του, άλλοι υπερβαίνουν τα μεμονωμένα σπίτια και σχετίζονται με ζητήματα εθνικής κλίμακας ενσωματωμένου άνθρακα, διατήρησης πόρων και μεγιστοποίησης.

7.1.1 Στοχοι πελατη και σκοπούμενα αποτελεσματα

Σε μια ανακαίνιση παράλληλα με την αρχιτεκτονική μελέτη και τα βασικά στοιχεία της μόνωσης και εξαερισμού, όσο το ενδιαφέρον γύρω από τα περιβαλλοντικά ζητήματα ζωηρεύει, υπάρχει και η επιθυμία να μειωθεί η ζήτηση ενέργειας και οι εκπομπές άνθρακα οδηγώντας στην εξοικονόμηση χρημάτων. Οι εργασίες ενεργειακής απόδοσης μπορεί επίσης να αποτελούν μέρος μιας ευρύτερης ανακαίνισης. Ανάλογα με τις προτεραιότητες του έργου, η εστίαση των εργασιών θα πάρει ελαφρώς διαφορετικές κατευθύνσεις.

- **Ανθρακας:**

Όταν επιδιώκεται η εξοικονόμηση άνθρακα, μπορεί να υπάρξει μεγαλύτερη παρέμβαση και κόστος, αλλά κατά συνέπεια μεγαλύτερες μειώσεις στη χρήση ενέργειας. Το ζητούμενο είναι το όριακό κόστος ανακίνισης.

- **Προϋπολογισμός:**

Εάν τα κεφάλαια είναι περιορισμένα, τότε το ενδιαφέρον πρέπει να εστιαστεί στα έργα που θα οδηγήσουν σε μεγαλύτερη εξοικονόμηση χρημάτων. Αυτό συνδέεται στενά με την αξιολόγηση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης .(ΠΕΑ)

- **Ιστορική αξία:**

Εάν το κτίριο έχει αυθεντικές εσωτερικές επενδύσεις, τελειώματα και χαρακτηριστικά, τότε η προτεραιότητα θα είναι συνήθως η παρέμβαση χωρίς να τα επηρεάζει, με κάποιους περιορισμούς στο εύρος της μετασκευής και πιο μέτρια εξοικονόμηση ενέργειας ως αποτέλεσμα, ειδικά όταν ένα κτίριο έχει ιδιαίτερα σημαντικό εσωτερικό.

- **Βελτίωση ΠΕΑ:**

Η ανάλυση δεδομένων θερμοχωρητικότητα ζτου υπάρχοντος κτίσματος οδηγεί στο ποιες παρεμβάσεις θα γίνουν με στόχο την επιθυμητή ενεργειακή κατηγορία. Η ενότητα για τα ΠΕΑ θα περιγράψει βασικούς παράγοντες στις επιλογές υλικών και θέρμανσης.

- **Χρόνοι αποπληρωμής:**

Είναι πιθανό οι ιδιοκτήτες να μην σχεδιάσουν να μείνουν στο ακίνητο για μεγάλο χρονικό διάστημα και, ως εκ τούτου, θα θέλουν να δουν πιο γρήγορα

απόδοση της επένδυσής τους. Όπως εξετάζεται στο «Αρχές στην ανακαίνιση», στην ανακαίνιση, και όπως σε πολλούς άλλους τομείς εργασίας, ο νόμος της φθίνουσας απόδοσης εφαρμόζεται στα μέτρα ενεργειακής απόδοσης. Οι παραπάνω παράγοντες τείνουν να δίνουν ένα όριο, όπου η μείωση της χρήσης ενέργειας κατά 50% είναι εφικτή στα περισσότερα σενάρια, αλλά πέρα από αυτό το κόστος αρχίζει να αυξάνεται. Αυτά τα κόστη ενδέχεται να υπερβαίνουν τους αναμενόμενους χρόνους αποπληρωμής .

Μέτρηση απώλειας θερμότητας

Σε όλη αυτή τη δημοσίευση, υποδεικνύεται η αποτελεσματικότητα συγκεκριμένων μέτρων μόνωσης σε σχέση με τη θερμική απόδοση χρησιμοποιώντας τις τιμές U. Η τιμή U είναι ένα μέτρο για το ποσό της μεταφοράς θερμότητας μέσω ενός υλικού (μετρούμενο σε watt ανά τετραγωνικό μέτρο) σε διαφορά θερμοκρασίας 1 Kelvin. Στις εργασίες δομικών υφασμάτων, όσο χαμηλότερη είναι η τιμή U, τόσο καλύτερη είναι η θερμική απόδοση της μόνωσης ή ενός δομικού στοιχείου. Όλες οι τιμές U που παρουσιάζονται σε αυτόν τον οδηγό είναι πραγματικές μετρήσεις από μελέτες περιπτώσεων ενεργειακής απόδοσης HES.

Συναίνεση φορέων και επέμβαση

Τα μέτρα που περιγράφονται σε αυτόν τον οδηγό είναι πιθανό να σχετίζονται με τα περισσότερα παραδοσιακά κτίρια και ορισμένα διατηρητέα. Ωστόσο, όταν ένα κτίριο είναι κηρυγμένο διατηρητέο (η καταχώρηση των κτηρίων στη λίστα των διατηρητέων και μνημείων φαίνεται στον ακόλουθο σύνδεσμο listedmonuments.gr), τότε πολλές από τις εργασίες που περιγράφονται εέρχονται ε σύγκρουση με τα ζητούμενα του ΥΠΠΟ στο οποιο υπάγονται.Ως εκ τούτου θα απαιτείται μιας μορφής συναίνεσης. Αυτή τη στιγμή το Το ΥΠΠΟ ή το ΥΠΕΝ αποφασίζει το πλαίσιο που θα κινηθεί η ανακαίνιση και ενεργειακή αναβάθμιση του διατηρητέου, ωστόσο συντονιστικό ρόλο μπορεί να παίξει και ο νέος αρμόδιος φορέας.

Περιοχές Διατήρησης

Οι περιοχές διατήρησης είναι τόποι ιδιαίτερου αρχιτεκτονικού ή ιστορικού ενδιαφέροντος που προστατεύονται με σκοπό τη διατήρηση ή την ενίσχυση του χαρακτήρα τους. Αυτό γενικά σημαίνει ότι υπάρχουν περιορισμοί στα επιτρεπόμενα δικαιώματα ανάπτυξης και ενδέχεται να υπάρχουν ειδικές οδηγίες του Συμβουλίου για ορισμένους τύπους παραθύρων, φινιρισμάτων τοίχων και θυρών .

Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης

Το επίπεδο θερμικής απόδοσης που απαιτείται να επιτύχουν τα παραδοσιακά κτίρια έχει αυξηθεί στην Σκωτία. Το παράδειγμα αυτό πρέπει να ακολουθήσει και η Ελλάδα που υπό τον κίνδυνο των βιαιών επεμβάσεων στο κτήριο ολιγωρεί. Η κυβέρνηση της Σκωτίας, η οποία είναι πρωτοπόρα στην διαχείριση αυτού του τομέα, έχουν θέσει ως στόχο έως το 2040 όλα τα σπίτια της Σκωτίας να επιτύχουν μια ζώνη EPCC- αυτή την στιγμή μόνο το 40% είναι κατηγορία C-όπου είναι τεχνικά εφικτό και οικονομικά αποδοτικό. Οικοδομικοί κανονισμοί και έκδοση αδειών

PAS 2035 και PAS 2038

Το PAS 2035:2019 είναι ένα έγγραφο που στοχεύει στην υποστήριξη των προτύπων στις μετασκευές οικιακών κτιρίων. Δημιουργήθηκε από το Βρετανικό Ίδρυμα Προτύπων και χρηματοδοτείται από το Υπουργείο Επιχειρήσεων, Ενέργειας και Βιομηχανικής Στρατηγικής (BEIS) της κυβέρνησης του ΗΒ. Καλύπτει θέματα όπως ο τρόπος πρόσβασης σε κατοικίες για μετασκευή, ο εντοπισμός επιλογών βελτίωσης, ο σχεδιασμός και ο καθορισμός Μέτρων Ενεργειακής Απόδοσης (ΜΕΑ) και η παρακολούθηση έργων μετασκευής. Είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι δεν θα ισχύουν όλα όσα καλύπτονται στο PAS 2035 σε κτίρια που κατασκευάζονται παραδοσιακά και ότι απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός και εφαρμογή μέτρων μετασκευής σε τέτοια κτίρια πέρα από κάθε απαίτηση ο ΠΑΣ. Ένα προσεχές πρότυπο, το PAS 2038 θα καλύπτει μη οικιακά κτίρια.

7.4 Επιλογές Θέρμανσης

Είναι εύκολο στη συζήτηση για την ενεργειακή απόδοση να εστιάσουμε αποκλειστικά στα μέτρα που απαιτούνται για την αύξηση της μόνωσης και τη μείωση της διείσδυσης αέρα. Ενώ αυτές οι σκέψεις ισχύουν, αξίζει να θυμόμαστε ότι ο στόχος είναι να επιτευχθεί ένα κτίριο που να είναι υγιές και άνετο για τους ενοίκους. Αυτό σημαίνει κατανόηση της ανθρώπινης φυσιολογίας και τι μας κάνει να νιώθουμε άνετα. Η εξέλιξη μας σημαίνει επίσης ότι οι άνθρωποι αισθάνονται πιο άνετα με την ακτινοβολούμενη θερμότητα. Η ικανότητα ελέγχου του άμεσου περιβάλλοντος είναι επίσης σημαντική, επομένως η πρόσβαση στον εξαερισμό είναι απαραίτητη. Αξίζει να σημειωθεί ότι καθώς το δίκτυο φυσικού αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται σταδιακά πιο απελευθερωμένο από τις ανθρακούχες εκπομπές, θα δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στην απόδοση και στην πηγή καυσίμου των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού θέρμανσης.

7.5 Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Το κλίμα στην Ελλάδα όπως και σε όλη την Ευρώπη, αν και οι λεπτομέρειες για το τι ακριβώς σημαίνει αυτό συνεχίζονται, γενικά δείχνει αύξηση των βροχοπτώσεων και ακραίων καιρικών φαινομένων, με ηπιότερες αλλά υγρότερους χειμώνες και πιο ζεστά καλοκαίρια. Αυτό μπορεί να αλλάξει την εστίαση στην ανακαίνιση, η οποία δεν θα περιοριστεί στη βελτίωση μόνο της θερμικής απόδοσης ενός κτιρίου, αλλά θα απαιτηθεί επίσης για την αντιμετώπιση της αυξημένης διαβροχής του ιστού του κτιρίου και του τρόπου διαχείρισης του νερού της βροχής.

Επιπλέον, με την κλιματική αλλαγή που οδηγεί σε αυξημένες θερμοκρασίες το καλοκαίρι, τα κτίρια θα πρέπει να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν την υπερθέρμανση όσο και να κρατούν ζεστούς τους ενοίκους. Τα παραδοσιακά μέτρα, όπως οι αεριζόμενοι τρούλοι, τα φώτα στέγης και οι οδοί εξαερισμού θα είναι

απαραίτητο για την αντιμετώπιση της ανάγκης για καθαρό αέρα και τη διατήρηση της δροσιάς σε ένα σπίτι χωρίς υπερφόρτωση του δικτύου.

7.6 Χρήση μικρο-ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Σε ορισμένα παλαιότερα κτίρια, προκειμένου να επιτευχθούν εθνικοί στόχοι ενεργειακής απόδοσης για οικιακά κτίρια και δεδομένων των πρακτικών και οικονομικών ορίων στην έκταση της ανακαίνισης, μπορεί να είναι απαραίτητο να εξεταστεί η χρήση εξοπλισμού ανανεώσιμης ενέργειας. Αυτό μπορεί να είναι ένα ηλιακό φωτοβολταϊκό ή ηλιακή θερμική συστοιχία, ανανεώσιμη θέρμανση, όπως θερμότητα από πηγή αέρα-αντλία ή μια ανεμογεννήτρια. Για παράδειγμα, το HolyroodParkLodge έφτασε στη ζώνη C στο τέλος των εργασιών μόνωσης, αλλά θα μπορούσε να φτάσει στη ζώνη B με τη χρήση αντλίας θερμότητας με πηγή αέρα ή ηλιακών φωτοβολταϊκών πάνελ.

Ανάλογα με την κατάσταση, το ακίνητο μπορεί να έχει ήδη πρόσβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Αυτό θα επηρεάσει τη φύση του χώρου και τις ρυθμίσεις θέρμανσης νερού οικιακής χρήσης, αλλάζοντας την ισορροπία των επιλογών που περιγράφηκαν παραπάνω.

Εκπαίδευση και προσόντα

Όταν σχεδιάζετε ένα πρόγραμμα εργασίας, ο σχεδιασμός και η παράδοση των μέτρων πρέπει να γίνεται από ομάδα ή άτομο που κατανοεί την παραδοσιακή κατασκευή και τα μέτρα που είναι κατάλληλα. Αυτός ο οδηγός επιδιώκει να βοηθήσει όσους απαιτείται να έχουν γνώσεις σχετικά με μέτρα ενεργειακής απόδοσης για τέτοια κτίρια και έχει διαμορφωθεί για να πληροί τις απαιτήσεις των Εθνικών Επαγγελματικών Προτύπων, τόσο για τη μόνωση και τις κτιριακές επεξεργασίες, όσο και για τη διαδρομή μετασκευής για τους υπεύθυνους εργοταξίων. Ο οδηγός, επομένως, βοηθά όσους χρειάζεται να πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις γνώσης αυτών των Εθνικών Επαγγελματικών Προτύπων, τόσο σε λειτουργικό όσο και σε διοικητικό επίπεδο.

Επιπλέον, έχει αναπτυχθεί ένα προσόν από την HES για σχεδιαστές και εγκαταστάτες και συμβουλευτείται στο πλαίσιο του Σκωτσέζικου Κυβερνητικού RetrofitSkillsMatrix για εργασίες σε παραδοσιακά κατασκευασμένες και διατηρητέα κατασκευές. Αυτή η εκπαίδευση θα είναι διαθέσιμη από την εκπαιδευτική εγκατάσταση HES από την άνοιξη του 2022 και περισσότερες λεπτομέρειες θα πρέπει να βρεθούν μέσω του ιστότοπου EngineShed (www.engineshed.scot).

Η εκπαίδευση στις αρχές μετασκευής θα είναι προσβάσιμη μέσω του εκπαιδευτικού κέντρου στο EngineShed. Η παροχή εκπαίδευσης θα βρίσκεται στον πυρήνα της επιτυχούς παράδοσης του προγράμματος EnergyEfficientScotland (EES) και άλλων προγραμμάτων, και το HES πρωτοστατεί στη Σκωτία στην αντιμετώπιση της πρόκλησης των δεξιοτήτων μετασκευής με εγκαταστάσεις και εξοπλισμό εκπαίδευσης για αυτήν την εθνική προτεραιότητα (εικόνα 3).



Εικόνα 3: Παραδοσιακή εκπαίδευση κτιρίων με μια από τις εξέδρες στις εγκαταστάσεις EngineShed στο Stirling.

8. ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ HES

Η Σκωτία έχει θεσπίσει συγκεκριμένα πρότυπα πιστοποίησης του κτηρίου. Η Ελλάδα οφείλει να ακολουθήσει. Αυτή η ενότητα εξετάζει ζητήματα που σχετίζονται με την ανακατασκευή παραδοσιακών κτιρίων όταν πληρούνται τόσο ο οικοδομικός κανονισμός όσο και οι ζώνες ΠΕΑ του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης και ποια θα πρέπει να είναι τα ανελαστικά κριτήρια ανακαίνισης.

8.1 ενεργειακο προτυπο- μη απωλεια θερμοτητας

Υπάρχει το πρότυπο 6.2 του ενεργειακού τμήματος των κτιριακών προτύπων του HES το οποίο αναφέρει ότι «κάθε Κτίριο πρέπει να σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μειώνεται η απώλεια θερμότητας». Τα κτιριακά πρότυπα υποστηρίζονται από οδηγίες που υποδεικνύουν έναν τρόπο με τον οποίο μπορεί να τηρηθεί το πρότυπο. Αυτή η καθοδήγηση προσδιορίζει τις τιμές U που πρέπει να επιτευχθούν όταν εκτελούνται εργασίες σε σχέση με τη μετατροπή παραδοσιακών κτιρίων.

Οι οικοδομικοί κανονισμοί, ωστόσο, αναγνωρίζουν ότι ενδέχεται να υπάρχουν αποκλίσεις στην τήρηση ορισμένων οικοδομικών προτύπων, όπου μετατρέπεται ένα υπάρχον κτίριο. Για το πρότυπο 6.2 οι κανονισμοί επιβεβαιώνουν ότι "όπου ένα κτίριο μετατρέπεται, αυτό θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου στο βαθμό που είναι ευλόγως εφικτό και σε καμία περίπτωση δεν είναι χειρότερο από πριν από τη μετατροπή".

Στα Πρότυπα Δόμησης της Σκωτίας αναφέρεται ότι η ανακαίνιση γίνεται «λαμβάνοντας υπόψη όλες τις περιστάσεις, συμπεριλαμβανομένων των δαπανών που συνεπάγεται η εκτέλεση της εργασίας δηλαδή να λαμβάνεται υπόψη η υγρασία, ο αερισμός και οι επιπτώσεις στην παραδοσιακή μόνωση. Αντίστοιχα, ο κανονισμός 12 των οικοδομικών κανονισμών καθορίζει ποια οικοδομικά πρότυπα πρέπει να πληρούνται πλήρως και αυτά που μπορούν να τηρηθούν στο μέτρο που είναι εύλογα εφικτό κατά τη διάρκεια τέτοιων μετατροπών. Αυτό το προοίμιο είναι σημαντικό να σημειωθεί στην περίπτωση μετατροπής παραδοσιακών κτιρίων.

Δεν σημαίνει ότι τα πρότυπα δεν ισχύουν για μετατροπές κτιρίων, παραδοσιακών ή μη, αλλά απλώς ότι οι προτάσεις μπορούν να ακολουθήσουν μια τεκμηριωμένη προσέγγιση για να καταδείξουν τον βαθμό στον οποίο η απώλεια θερμότητας μπορεί, στην πράξη, να μειωθεί όταν πραγματοποιείται οποιαδήποτε εργασία. Όπου τα μέτρα δεν είναι τεχνικά εφικτά (για παράδειγμα, εάν τα μέτρα βελτίωσης απαιτούν τη χρήση αδιαπέραστων από ατμούς υλικών), τότε η προτεινόμενη μέθοδος ικανοποίησης του προτύπου «όσο είναι εύλογα εφικτό» θα πρέπει να συζητηθεί με την αρμόδια υπηρεσία οικοδόμησης προτύπων της τοπικής αρχής.

Αυτή η ενότητα των προτύπων δόμησης σημειώνει ότι «ενώ η επίτευξη των τιμών U που συνιστώνται προηγουμένως θα πρέπει να είναι ο στόχος οποιασδήποτε εργασίας, θα πρέπει να υιοθετηθεί μια ευέλικτη προσέγγιση βελτίωσης με βάση τη διερεύνηση της παραδοσιακής κατασκευής, της μορφής και του χαρακτήρα του εν λόγω κτιρίου και των δυνατοτήτων εφαρμογής μεθόδων βελτίωσης σε αυτήν την κατασκευή». Αυτό είναι, και πάλι, μια σημαντική ρήτρα, καθώς η απόδοση του κτιρίου καθώς και η αισθητική του εμφάνιση και ο χαρακτήρας του πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Στο πλαίσιο αυτού του οδηγού, αυτό συχνά σημαίνει τη χρήση μόνωσης που προάγει την κίνηση της υγρασίας. Πράγματι, οι οδηγίες για τα πρότυπα κτιρίων δηλώνουν συγκεκριμένα ότι «ο τρόπος με τον οποίο οι προτεινόμενες βελτιώσεις ενδέχεται να επηρεάσουν την κίνηση της υγρασίας ή τη διαπερατότητα

10.

της υπάρχουσας κατασκευής θα απαιτήσει επίσης αξιολόγηση για αντιμετώπιση του κινδύνου δυσμενών συνεπειών». Είναι σημαντικό να σημειωθεί, ότiαυτή η καθοδήγηση αναφέρει επίσης ότι δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η προσέγγιση «να μην κάνεις τίποτα», αλλά οποιαδήποτε παρέμβαση πρέπει να λαμβάνει υπόψη την απόδοση του κτιρίου και τον πολιτιστικό χαρακτήρα του.

8.2 ενεργειακο προτυπο- αποφυγή συμπύκνωσης

Το κτήριο πρέπει να είναι σχεδιασμένο και κατασκευασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος για το κτίριο ή την υγεία των ενοίκων αύπαρξη υγρασίας που προκαλείται από επιφανειακή ή ενδιάμεση συμπύκνωση.

Αυτό συχνά ερμηνεύεται ως υπονοούμενο ότι οι εργασίες για τη βελτίωση ή τη μετατροπή κτιρίων που κατασκευάζονται παραδοσιακά πρέπει να περιλαμβάνουν φράγματα ατμών ή υλικά που είναι αδιαπέραστα από την υγρασία προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος συμπύκνωσης. Βέβαια , αυτό δεν ισχύει, καθώς η πρόθεση του προτύπου είναι να αποτρέψει πιθανή ζημιά σε ένα κτίριο ή στην υγεία των ενοίκων από τις επιπτώσεις της επιφανειακής ή ενδιάμεσης συμπύκνωσης, αντί να αποτρέψει την εμφάνιση τους.

Ως εκ τούτου, το πρότυπο 3.15 δεν απαιτεί τη χρήση μιας συγκεκριμένης μεθόδου για την εξάλειψη του κινδύνου συμπύκνωσης που προκαλεί βλάβη ή παρουσιάζει κίνδυνο για την υγεία. Συχνά προκύπτει σύγχυση λόγω της αναφοράς στα BuildingStandards του BritishStandardBS5250:2002 «Κώδικας πρακτικής για τον έλεγχο της συμπύκνωσης σε κτίρια», η οποία αναφέρεται ως καθοδήγηση και συστάσεις στο Τεχνικό Εγχειρίδιο Προτύπων Δόμησης. Όπου το BS 5250:2002 αναφέρεται ως βοήθημα στο σχεδιασμό.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι αυτό το πρότυπο περιέχει μια ρήτρα που εξαιρεί τους "αναπνευστικούς τοίχους και αυτούς της παραδοσιακής κατασκευής", για τους οποίους σημειώνεται ότι "θα πρέπει να ζητηθούν συγκεκριμένες συμβουλές". Οι απαιτήσεις του Προτύπου 3.15 σχετικά με τη συμπύκνωση μπορούν να ικανοποιηθούν χρησιμοποιώντας διάφορες στρατηγικές που δεν περιορίζουν την κίνηση της υγρασίας μέσω του οικοδομικού υφάσματος, συμπεριλαμβανομένου του αερισμού, της χρήσης υγροσκοπικών υλικών για τη ρύθμιση της υγρασίας και της συντήρησης του οικοδομικού υφάσματος. διαπερατό στην υγρασία και ευνοεί τη διάχυση της.

ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΙΑ

Η Ευρεση συνεργείων και εξειδικευμένων τεχνιτών που γνωρίζουν τόσο τα τοποικά υλικά όσο και την εφαρμογή τους, είναι επιτακτική ανάγκη αν θέλουμε να μιλάμε για βιώσιμη ανακαίνιση κτηρίου.

9.1 Σχεδιασμός και προδιαγραφές

Σε μια ανακατασκευή ολόκληρου σπιτιού, λόγω της πολυπλοκότητας των εργασιών, συνιστάται η πρόσληψη επαγγελματία σχεδιαστή με εμπειρία σε αυτού του είδους τις εργασίες. Αυτός ο επίσημος όρος κατασκευής σημαίνει την απασχόληση ενός Chartered Architect, Chartered Surveyor ή Design&Built εργολάβου, ο οποίος καθορίζει και συνδυάζει την εργασία σε ένα κατασκευαστικό έργο. Στην Ελληνική πραγματικότητα λοιπόν είναι απαραίτητο να καθιερωθούν οι αντίστοιχες ειδικότητες,

Εργολάβοι-εξειδικευμένοι τεχνίτες

Πολλές εργασίες μόνωσης που γίνονται στη Σκωτία βασίζονται σε προϊόντα, πράγμα που σημαίνει ότι συχνά μόνο ένας μικρός αριθμός εύκολα διαθέσιμα υλικών θεωρείται για χρήση ανεξάρτητα από τον τύπο του κτιρίου. Αυτά μπορεί να μην είναι κατάλληλα για παλαιότερες κατασκευές, όπως περιγράφεται στον οδηγό, και

θα χρειαστεί ανάδοχος με ευρύτερο φάσμα δεξιοτήτων. Σε πολλές περιπτώσεις, οι δεξιότητες που απαιτούνται είναι ως επί το πλείστον στην ξυλουργική, και ως εκ τούτου, ένας εργολάβος ξυλουργικής με ειδικούς υπεργολάβους είναι ένας καλός τρόπος για να προχωρήσετε. Πρέπει να αναζητηθούν κατάλληλοι τεχνίτες. Είναι γεγονός βέβαια ότι οι εξειδικευμένοι εργάτες όλοένα και σπανίζουν, αρα πρέπει να συνδυαστούν με τμήματα αντίστοιχης επαγγελματικής κατάρτισης.

Αρχεία και πληροφορίες κτηριου

Κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών εργασιών, είναι πολύ πιθανό να ισχύουν οι κανονισμοί CDM. Αυτό απαιτεί από τον ιδιοκτήτη και τον ανάδοχο του κτηρίου να διαχειριστεί το έργο ώστε να πληροί τα πρότυπα CDM. Υποχρεώνει επίσης τον πελάτη/ιδιοκτήτη

για τη σύνταξη απογραφής των προϊόντων και των υλικών που έχουν χρησιμοποιηθεί στην ανακαίνιση. Αυτό γίνεται για τον εντοπισμό και την καταγραφή τυχόν επικίνδυνων υλικών που ενδέχεται να επηρεάσουν τη μετέπειτα συντήρηση, αλλά και για να επιτραπεί στους μεταγενέστερους χρήστες να γνωρίζουν τι υπάρχει. Αυτό ονομάζεται Αρχείο Υγείας & Ασφάλειας. Κατι αντίστοιχο ισχύει και στην Ελλάδα με το ΣΑΥ ΦΑΥ και εντυπο απορριμάτων της κατασκευής, το οποίο βέβαια στην πράξη λειτουργεί περισσότερο τυπικά παρά ουσιαστικά.

Πληροφορίες για τις ενεργειακές βελτιώσεις θα πρέπει να τηρούνται εδώ, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων που χρησιμοποιούνται, των εγχειριδίων λειτουργίας για εξοπλισμό και διάφορα άλλα. Αυτές οι πληροφορίες θα χρειαστούν από τον ενεργειακό επιθεωρητή όταν ολοκληρωθεί το ΠΕΑ στο τέλος του έργου. Είναι στην υποχρέωση του ιδιοκτήτη να αποδείξει ότι τα μέτρα είναι σε ισχύ και ότι υπάρχουν στοιχεία για την ύπαρξή τους.

9.4 Διευρυνση του πιστοποιητικου ενεργειακης αποδοσης (πεα)

Στα περισσότερα έργα ανακαίνισης σημαντική θα πρέπει να είναι η αναβάθμιση του Πιστοποιητικού Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ). Το εύρος ΠΕΑ που θα επιτευχθεί θα εξαρτηθεί από τα μέτρα αλλά και από την ποσότητα και την ακρίβεια των δεδομένων που περιλαμβάνονται στη διαδικασία αξιολόγησης από τον ενεργειακό επιθεωρητή.

Το παράδειγμα της μελέτης περίπτωσης του HolyroodParkLodge αξίζει να περιγραφεί λεπτομερώς, καθώς δείχνει πόσο μεγάλη μπορεί να είναι η διαφορά ανάλογα με την προσέγγιση που ακολουθείται.

Βασικά σημεία με την αξιολόγηση ΠΕΑ:

Ο Επιθεωρητής μπορεί να εισάγει στο φύλλο καταχώρησης μόνο ό,τι βλέπει την ημέρα της έρευνας και επιπλέον αποδεικτικά από τιμολόγια υλικών.

Ο τύπος του καυσίμου που χρησιμοποιείται ως κύρια θέρμαντηρ σημασία

Μια ιδιοκτησία που είναι εκτός του δικτύου αερίου θα έχει χαμηλότερο EPC από μια παρόμοια ιδιοκτησία με φυσικό αέριο.

Η μόνωση μετριέται σε κλίμακα των 100 mm, επομένως δεν πρέπει να επιλεγεί μόνωση 75 mm εκτός και αν χρειαστεί, καθώς θα αξιολογηθεί μόνο για 50 mm.

Το Παράρτημα Q του πίνακα συμβάσεων SAP δείχνει ποια άλλα μέτρα μπορούν να αξιολογηθούν με πρόσθετα στοιχεία.

10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας το εγχειρίδιο αυτό έχει ως σκοπό οι προτάσεις του να οδηγήσουν σε αυξημένη διάθεση διαβατηρίων ανακαίνισης κτιρίων που υποστηρίζουν σταδιακές βαθιές ανακαινίσεις. Να γίνουν βελτιώσεις στο νομικό πλαίσιο, στο πλαίσιο πολιτικής και χρηματοδότησης για την οικοδόμηση βαθιών ενεργειακών ανακαινίσεων. Να αναπτυχθούν νέες συνεργασίες, συνεργασίες και κοινοπραξίες μεταξύ διαφορετικών επαγγελματιών και επαγγελματικών ομάδων για την παροχή υψηλής ποιότητας ριζικών ανακαινίσεων, συμπεριλαμβανομένης της μετάβασης σε αποτελεσματική θέρμανση και ψύξη με βάση τις ανανεώσιμες πηγές.

Απαριθμώντας τα συμπερίσματα:

1. ΑΠΛΟΠΟΙΗΣΗ ΟΡΙΣΜΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΝΟΜΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ και ΓΕΦΥΡΩΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ

προσαρμογή νομικών και κανονιστικών πλαισίων. προσαρμογή των διοικητικών διαδικασιών· προσαρμογή των κανόνων προμηθειών, προσαρμογή των υφιστάμενων καθεστώτων στήριξης, πλαισίων χρηματοδότησης

2. ΧΑΡΤΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ

Κρίνεται αναγκαίο να δημιουργηθεί ένας ανεξάρτητος φορέας ο οποίος να πρωτοστατεί στην έρευνα και την καθοδήγηση για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αλλά κυρίως της «θερμικής άνεσης» στα παραδοσιακά και ιστορικά κτίρια. Επίσης να αναλάβει έρευνα περιπτώσιολογικών μελετών casestudy σχετικά με τη θερμική απόδοση του παραδοσιακού κελύφους κτιρίου, με σκοπό τη δημοσίευση αυτής της έρευνας και καθοδήγηση για την βελτίωση της ανθεκτικότητας του ιστορικού περιβάλλοντος προκειμένου να καταστεί δυνατή η εύκολη, συστηματική και διαφανής αξιολόγηση της σημασίας των ιστορικών κτιρίων ως προς την κληρονομιά και να εξισορροπηθούν με τις επιπτώσεις των λύσεων εκσυγχρονισμού. Στην Ευρώπη αντίστοιχο σύστημα αξιολόγησης στο πλαίσιο του Energy efficiency in historic urban district είναι το σχέδιο EFFESUS 2016 που αφορά στην ενεργειακή αναβάθμιση συνοικιών , ενώ έχει δημιουργηθεί το ερευνητικό πρόγραμμα Sustainable energy communities in historic urban areas SECHURBA το οποίο αφορά τις ενεργειακά βιώσιμες κοινότητες σε αστικές περιοχές με πολιτιστική και ιστορική αξία.

3. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΓΟΡΑΣ ΜΕ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Στην Ελλάδα ήδη τρέχει το λεγόμενο DEEPRENOVATION πρόγραμμα το οποίο έχει ως στόχο την ανακαίνιση σατατική και ενεργειακή του κτηριακού αποθέματος . Είναι επιτακτική ανάγκη να θεσπιστεί αντίστοιχο επενδυτικό πρόγραμμα με στόχο τα παραδοσιακά κτήρια. Πολλά προγράμματα δημόσιας χρηματοδότησης για την ανακαίνιση κτιρίων δεν έχουν σχεδιαστεί για την προώθηση της (σταδιακής) βαθιάς ανακαίνισης και παρέχουν κυρίως χαμηλή ή μέση εξοικονόμηση ενέργειας. Η κατανομή των δημόσιων πόρων πρέπει να αξιολογηθεί και να βελτιωθεί προκειμένου να επικεντρωθεί στον μακροπρόθεσμο στόχο ενός κτηριακού αποθέματος μηδενικών εκπομπών το 2050, ιδίως σε πτυχές που σχετίζονται με τα επιλέξιμα μέτρα και τη συμμετοχή της ιδιωτικής χρηματοδότησης, προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η χρήση δημόσιων πόρων. Υπάρχει ανάγκη για συγκριτική αξιολόγηση και υποστήριξη εμπειρογνομώνων σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Η ΕΕ ήδη σήμερα τρέχει πρόγραμμα στήριξης έως 1,75 εκατ. ευρώ για το σκοπό αυτό.

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ

Οι προτάσεις θα πρέπει να διευκολύνουν την εισαγωγή διαβατηρίων ανακαίνισης για κτίρια, παρέχοντας έναν σαφή οδικό χάρτη για σταδιακή ανακαίνιση, βοηθώντας τους ιδιοκτήτες και τους επενδυτές να σχεδιάσουν τον καλύτερο χρόνο και το εύρος των παρεμβάσεων. Οι προτάσεις θα πρέπει να διασφαλίζουν ότι οι προσεγγίσεις και οι λύσεις σταδιακής ανακαίνισης είναι αξιόπιστες, οικονομικά ανταγωνιστικές και προσιτές, με ελαχιστοποίηση της ενόχλησης των χρηστών. Θα πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη πτυχές που δεν σχετίζονται με την ενέργεια, όπως οι υγιεινές συνθήκες εσωτερικού χώρου, η άνεση ή η πυρκαγιά και πτυχές σεισμικής ασφάλειας. Οι προτάσεις θα πρέπει να συντονίζονται με τα υφιστάμενα προγράμματα στήριξης και χρηματοδότησης, με ενιαίες υπηρεσίες ανακαίνισης και να εξετάζουν βιομηχανοποιημένες προσεγγίσεις ανακαίνισης όπου αυτό είναι δυνατό και σχετικό. Οι προτάσεις θα πρέπει να ευθυγραμμίζονται με τα κοινοτικά και εθνικά πλαίσια για την εισαγωγή διαβατηρίων ανακαίνισης. Θα πρέπει να αντιμετωπιστεί η αλληλεπίδραση των διαβατηρίων ανακαίνισης με την αναθεώρηση των πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης σύμφωνα με την προτεινόμενη αναδιτύπωση της EPBD.

Η επίτευξη των ποσοστών που ορίζονται στα πρότυπα λειτουργίας ενδέχεται να μην είναι δυνατή σε υπάρχοντα κτίρια. Σε αυτήν την περίπτωση, ένας πελάτης ή ομάδα έργου μπορεί να επιθυμεί να αποκτήσει πρόσβαση σε εξειδικευμένες γνώσεις και να διορίσει έναν εγκεκριμένο πιστοποιητή σχεδιασμού για να αναπτύξει μια λύση που επιτυγχάνει συμμόρφωση. Στη Σκωτία για παράδειγμα λειτουργούν έξι προγράμματα που ταιριάζουν στις συνθήκες παραδοσιακών και ιστορικών κτιρίων

5. ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΓΟΡΑΣ

Οι προτάσεις θα πρέπει να αντιμετωπίζουν τα εμπόδια στη βαθιά ανακαίνιση που συνδέονται με την έλλειψη συντονισμού μεταξύ των διαφόρων παραγόντων που εμπλέκονται στην πλευρά της προσφοράς των εργασιών ανακαίνισης, με στόχο ιδίως τις ΜΜΕ και τους μεμονωμένους τεχνίτες. Οι δράσεις θα πρέπει να προάγουν τη δημιουργία συνεργασιών και κοινοπραξιών ικανών να προσφέρουν επιχειρηματικά μοντέλα και μοντέλα μακροχρόνιας συνεργασίας μεταξύ εταιρειών/τεχνιτών που επιτρέπουν βαθιές ανακαινίσεις, συμπεριλαμβανομένης της μετάβασης σε αποτελεσματική θέρμανση και ψύξη με βάση τις ανανεώσιμες πηγές, μειώνοντας τους κινδύνους και το κόστος συναλλαγών για τις εταιρείες. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει, για παράδειγμα, ενδεικτικά, την τυποποίηση των συμβατικών υποχρεώσεων σε περίπτωση εργασιών χαμηλής ποιότητας, την εκπαίδευση διαφορετικών επαγγελματιών για την παροχή κοινών προσφορών και έργων, τη διασφάλιση πιο ισχυρής ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ εταιρειών, την προβολή ολοκληρωμένων προσφορών για ριζικές ανακαινίσεις σε δυνητικούς πελάτες. κ.λπ. Οι προτάσεις θα πρέπει να διασφαλίζουν την αποδοχή των αποτελεσμάτων στις στοχευμένες περιφερειακές ή εθνικές αγορές, για παράδειγμα μέσω της συμμετοχής επαγγελματιών οργανώσεων. Η επίτευξη αυτού του φιλόδοξου στόχου θα ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα της ελληνικής οικονομίας και την προστασία των καταναλωτών. Επομένως, η υπάρχουσα σειρά παραδοσιακών και ιστορικών κτιρίων θα πρέπει να θεωρείται ως μέρος της λύσης των πόρων και όχι ως ενεργειακό πρόβλημα μεμονωμένα.

6. ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΩΝ ΦΟΡΕΩΝ-ΜΕΙΩΣΗ ΓΡΑΦΕΙΟΚΡΑΤΙΑΣ

Στη σημερινή κατάσταση στην Ελλάδα επικρατεί εξαιρετική ανομοιογένεια ως προς την αντιμετώπιση των παραδοσιακών και δη των διατηρητέων κτηρίων. Οι διαφορετικοί σκοποί ανά περιόδους έχουν οδηγήσει σε ένα διευρυμένο διοικητικό πλαίσιο που συχνά οι αποφάσεις και τα ενδιαφέροντα συγκρούονται. Είναι πιο επίκαιρη και εμφανής από ποτέ η ανάγκη ομογενοποίησης των υπηρεσιών αυτών. Ένας μόνο φορέας και πάντα με διαφάνεια, πρέπει να αξιολογεί το παραδοσιακό κτήριο, να εγκρίνει τις εργασίες ανακαίνισης, να βοηθάει στην ένταξή του σε προγράμματα και να το πιστοποιεί κατάλληλα. Η απλοποίηση της διαδικασίας σε ένα το ευαίσθητο θέμα στην Ελλάδα είναι ιδιαίτερα κρίσιμη και απαραίτητη. Είναι σκόπιμο να παρασχεθούν οι τρόποι και τα μέσα, ώστε να βοηθηθούν οι ιδιοκτήτες παραδοσιακών κτηρίων να πραγματοποιήσουν την την απαιτούμενη ενεργειακή αναβάθμιση.

7. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΥ ΤΗΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ

Οι προτάσεις θα πρέπει να ποσοτικοποιούν τον αντίκτυπό τους χρησιμοποιώντας τους δείκτες που παρατίθενται παρακάτω, κατά περίπτωση, καθώς και άλλους δείκτες απόδοσης για συγκεκριμένο έργο:

- Αυξημένο ποσοστό ανακαίνισης και αριθμός βαθιών ανακαινίσεων στις περιοχές που εξετάζονται.
- Αριθμός κτιρίων που διαθέτουν διαβατήριο ανακαίνισης.
- Αριθμός δημόσιων αρχών που προσαρμόζουν το νομικό τους πλαίσιο, το πλαίσιο πολιτικής και χρηματοδότησης και τον σχετικό πληθυσμό με απώτερο σκοπό την βελτίωση του νομικού πλαισίου και απλοποίηση της γραφειοκρατίας.
- Αριθμός ιδιωτικών εταιρειών που επωφελούνται από βελτιωμένο συντονισμό για έργα βαθιάς ανακαίνισης.
- Παρουσίαση της εξοικονόμησης της πρωτογενούς ενέργειας που προκλήθηκε από το έργο (σε GWh/έτος) της παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας που ενεργοποιήθηκε από το έργο (σε GWh/έτος) και τις επενδύσεις στη βιώσιμη ενεργειακή ανακαίνιση που προκλήθηκαν από το έργο (σωρευτικά, σε εκατομμύρια ευρώ).

Τέλος καλό θα ήταν να αξιολογούνται και αποδεικνύονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προτάσεων κατά τη διάρκεια της ανακαίνισης και εντός ενός ευλογο χρονικού διαστήματος μετά το πέρας αυτής, για παράδειγμα εντός 5ετίας.

9. ΘΕΣΠΙΣΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

Η Ελλάδα θα πρέπει να ακολουθήσει το παράδειγμα της Σκωτίας η οποία παρέχει αμερόληπτες συμβουλές από το EnergySavingTrust σχετικά με τον τρόπο μείωσης των εκπομπών οικιακής ενέργειας και διοξειδίου του άνθρακα στον οικιακό ενεργειακό τομέα. Αυτό καθιστά ως πρώτο βήμα πριν την οποιαδήποτε επμβαση, σε θερμικές βελτιώσεις και εργασίες αναβάθμισης. Παρέχουν επίσης συμβουλές για βιώσιμες μεταφορές και τεχνολογία ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς και πρόσβαση σε προγράμματα χρηματοδότησης.

Αυτή η συμβουλή παρέχεται μέσω του δικτύου κέντρων συμβουλών EnergySavingScotland, το οποίο διαχειρίζεται το EnergySavingTrust και χρηματοδοτείται από την κυβέρνηση της Σκωτίας και τις Μεταφορές της Σκωτίας. Έχουν ένα επιτελείο συμβούλων που είναι εκπαιδευμένοι σε μέτρα βελτίωσης για παλαιότερα κτίρια και θα μπορούν να βασίζονται στις συμβουλές που δίνονται σε αυτόν τον οδηγό. Κάτι αναλογο θα μπορούσε να ακολουθήσει και η Ελλάδα.

11. ΑΝΤΙ ΕΠΙΛΟΓΟΥ

Τα κτίρια που κατασκευάζονται παραδοσιακά μπορούν να αναβαθμιστούν για να προσφέρουν ένα πολύ βελτιωμένο επίπεδο θερμικής απόδοσης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με παρεμβάσεις που είναι σύμφωνες με την αρχιτεκτονική, το «πνεύμα του κτηρίου» και την απόδοσή του και σε πολλές περιπτώσεις, χωρίς την απώλεια του αρχικού οικοδομικού υλικού, υποστηρίζοντας δηλαδή μια κυκλική οικονομία. Τα τοπικά παραδοσιακά υλικά είναι ανθεκτικά στις τοπικές κλιματικές συνθήκες.

Όσο λιγότερη επεξεργασία έχουν υποστεί τα υλικά και όσο πιο τοπικό χαρακτήρα έχουν, όσο μικρότερο το κόστος μεταφοράς και όσο λιγότεροι οι ρύποι και η ενέργεια που καταναλώθηκε για την επεξεργασία τους, τόσο πιο φιλικά είναι για την υγεία μας και τόσο πιο χρήσιμα για την κατασκευή.

Τα τοπικά παραδοσιακά υλικά μας συνδεούν επίσης με την πολιτιστική κληρονομιά και μας βοηθούν να την μεταδώσουμε στο μέλλον εμπλουτισμένη με νέες ιδέες. Οι νέες τεχνολογίες μπορούν να δέσουν αρμονικά με τις παλιές αν δώσουμε ουσία στα παραδοσιακά υλικά και σεβαστούμε τους κατασκευαστικούς περιορισμούς τους οποίους απαιτούν. Δίνοντας αξία σε αυτό που αποτέλεσε τον χαρακτήρα ενός τόπου είναι σα να δίνουμε αξία στον πολιτισμό του, τον θεμέλιο λίθο του κοινωνικού και προσωπικού σεβασμού. Επομένως τα τοπικά υλικά έχουν ενέργεια, ελάχιστους ρύπους, κοινωνικοοικονομικά, πολιτισμικά, προσωπικά και πνευματικά οφέλη. Διαμορφώνουν την ταυτότητα ενός κτηρίου- ενός τόπου. Όχι τυχαία ο θεωρητικός αρχιτεκτονικής Christian Norberg-Schulz, μιλάγε πάντα για το «πνεύμα του τόπου» -το περίφημο *genius loci* και την αξία του. Παραφράζοντας λοιπόν υπάρχει το «πνεύμα του κτηρίου»

Επιχειρώντας μια ανθρώπινη χροιά...

Τα υλικά μας συνδεουν με ένα τόπο.

Ο παραδοσιακός τρόπος χτισίματος ήταν να χρησιμοποιούμε τα φυσικά υλικά που υπάρχουν σε ένα τόπο για να φτιάξουμε ένα σπίτι. Ασυναίσθητα η ηχώ από τα τοιχεία και τα στοιχεία της φύσης παρέμεινε μέσα στην πέτρα, τους πλίνθους, τα δέντρα, τα άχυρα και το δέρμα. Η ύλη τον παλιό καιρό δεν μπορούσε να αποχωριστεί από το πνεύμα. Ούτε και σήμερα μπορεί, γι' αυτό η προσπάθεια πρέπει να είναι, όποια μορφή και να έχει το κτήριο, ύλη και πνεύμα να συνδέονται κυκλικά.



Εικόνα 71:Μια σειρά από κτίρια που έχουν ανακαινιστεί ως μέρος των εργασιών τεχνικής έρευνας του Historic Environment Scotland. Αρκετές παρατίθενται και σε όλες έχει γίνει σημαντική δουλειά. Εδώ, εμφανίζονται στην κατάσταση μετά την αναβάθμιση.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

10.1 ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ – ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ προσπελάστηκαν 2023

Ιστορικό περιβάλλον Σκωτία

Longmore House, Salisbury Place, Εδιμβούργο, EH9
1SHW: www.historicenvironment.scot

The Energy Saving Trust

W: www.energysavingtrust.org.uk

Αρχική Ενέργεια Σκωτία

W: www.homeenergyscotland.org

The Pebble Trust

W: www.thepebbletrust.org

Κάτω από μια στέγη

W: underoneroof.σκωτ

Εταιρεία Προστασίας ΑρχαίωνΚτίρια (SPAB)

W: www.spab.org.uk

Sustainable Traditional Buildings Alliance (STBA)

W: www.stbauk.org

ΕΛΣΤΑΤ:πηγη <http://www.cres.gr/energyhubforall/2.1.html>

<https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/life-2022-cet-deepreno>

https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/funding/documents/ec_rtd_he-partnerships-built4people.pdf

<https://www.kowi.de/Portaldata/2/Resources/heu/coop/he-built4people-sria-2022-27.pdf>

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0638aa1d-0f02-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0638aa1d-0f02-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_2&format=PDF

https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-long-term-strategies_en

https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/implementation-eu-countries/energy-and-climate-governance-and-reporting/national-energy-and-climate-plans_en

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020H1563&from=EN>

https://new-european-bauhaus.europa.eu/system/files_en?file=2021-01/New-European-Bauhaus-Explained.pdf

https://new-european-bauhaus.europa.eu/index_en

<https://web.tee.gr/eidisis/green-deal-greece-2022-prasini-metavasi-psifiakos-metaschimatismos/>
https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-green-deal_en

<https://bregroup.com/products/#tools>

www.historicenvironment.scot/archives-and-research/publications.

10.2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Changeworks (2008), EnergyHeritage: Ένας οδηγός για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε παραδοσιακά και ιστορικά σπίτια, Εδιμβούργο:
Changeworks.https://www.changeworks.org.uk/sites/default/files/Energy_Heritage.pdf
- SueRoaf, ManuelFuentes, StephannieThomas , Επιστημονική επιμέλεια Γιάννης Χαραλαμπόπουλος (2007),eco δομειν, βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων & εφαρμογές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, Εκδόσεις Ψυχαλου
- Αγγλικές οδηγίες εξοικονόμησης ενέργειας:
- <https://historicengland.org.uk/advice/technical-advice/energy-αποδοτικότητα-και-ιστορικά-κτίσματα/>
- Ιστορικό ΠεριβάλλονΣκωτία (2020), Σχέδιο Δράσης για το Κλίμα 2020-2025.<https://www.historicenvironment.scot/archives-and-research/δημοσιεύσεις/δημοσίευση/?publicationId=94dd22c9-5d32-4e91-9a46-ab6600b6c1dd>
- Hughes P. (1993), The Need for Old Buildings to Breathe, Λονδίνο:SPAB.
- Κυβέρνηση της Σκωτίας (2019), Κλιματική Αλλαγή (Μείωση Εκπομπών).Targets) (Scotland) Act.<https://www.legislation.gov.uk/asp/2019/15/contents/enacted>
- Κυβέρνηση της Σκωτίας (2010), Σχέδιο δράσης για την ενεργειακή αποδοτικότητα.
<https://www.webarchive.org.uk/wayback/archive/20150218145852/http://www.gov.scot/Publications/2010/10/07142301/0>
- Η ενότητα 3.0 έχει βασιστεί σε μεγάλο μέρος της στην διπλωματική του Νικολούδη Ι. Στέλιου με υπεύθυνη καθηγήτρια την κα Χατζοπούλου και επιβλέποντα καθηγητή τον κο Κουτούγκο. με θέμα Σκωτσέζικο Κυβέρνηση (2009), νόμος για την αλλαγή του κλίματος (Σκωτία).
<http://www.legislation.gov.uk/asp/2009/12/contents>
- Ο Σουρ Μ. και ο Χαντ. R. (2019) SPABOldHouseEcoHandbook: APracticalΟδηγός μετασκευής για ενεργειακή απόδοση και βιωσιμότητα, Λονδίνο: WhiteLionPublishing.
- The Prince's Regeneration Trust (2010), The Green Guide for HistoricΚτίρια, Λονδίνο: TSO.
- Urquhart D. (2007), Conversion of Traditional Buildings, Εδιμβούργο:Ιστορική Σκωτία.
- Walker S. (2012), Energy Use in the Home, Εδιμβούργο: ΣκωτίαςΚυβέρνηση.
- Wright, GR και Howieson, SG (2009), «Επίδραση βελτιωμένου σπιτιούαερισμός για τον έλεγχο του άσθματος και αλλεργιογόνο ακάρεων οικιακής σκόνηςεπίπεδα», AllergyVol. 64, No. 11, σελ. 1671-1680.
- Κυβέρνηση της Ελλάδας (2022), ΣχεδίοΔράσης για το Κλίμα 9.06.2022
- ΣταματοπούλουΧαρ.(1995).Ελληνική Παραδοσιακή Αρχιτεκτονική, Τόμος έκτος,Θεσσαλία, Ήπειρος,Ζαγόρι. Αθήνα: εκδ. Μέλισσα.σελ.229- 268.
- ΚίζηςΓ.(1995).ΠηλιορείτικηΟικοδομία. Αθήνα:ΠολιτιστικόΤεχνολογικόΊδρυμα ΕΤΒΑ.

15.

- "Έκθεση μακροπρόθεσμης στρατηγικής για την κινητοποίηση επενδύσεων για την ανακαίνιση του αποτελούμενου από κατοικίες και εμπορικά κτίρια, δημόσια και ιδιωτικά, εθνικού κτιριακού αποθέματος (Άρθρο 4, Οδηγία 27/2012/ΕΕ)" - Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας (ΥΠΕΝ)

Μελέτες περίπτωσης ιστορικής ανακαίνισης της Σκωτίας από την HES

- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 1. Αναβαθμίσεις παραθύρων και τοίχων σε πέντε Tenements, SouthSide, Εδιμβούργο.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 2. Αναβαθμίσεις τοίχου, δαπέδου, στέγης και υαλοπινάκων, WellO' WearieCottage, Εδιμβούργο.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 3. Αναβαθμίσεις χώρων τοίχων και στέγης, WeeCausewayCottage, Culross, Fife.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 4. Αναβαθμίσεις τοίχων σε έξι πολυκατοικίες, SwordStreet, Γλασκώβη.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 5. Αναβαθμίσεις χώρου στέγης και υαλοπινάκων, Tenement, ThePleasance, Εδιμβούργο.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 6. Τοίχος, δάπεδο, πόρτα, χώρος οροφής και αναβαθμίσεις υαλοπινάκων, KildonanCottage, SouthUist.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 7. Αναβάθμιση τοίχου, δαπέδου, στέγης και υαλοπινάκων, ScotstarvitTowerCottage, Φάιφ.
- Θήκη ανακαίνισης Μελέτη 8. Αναβαθμίσεις τοίχου, δαπέδου, στέγης και υαλοπινάκων, GardenBothyCottage, Cumnock, Ayrshire.
- Θήκη ανακαίνισης Μελέτη 9. Αναβάθμιση χώρου στέγης, LeightonLibrary, Dunblane.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 10. Αναβάθμιση τοίχου, Tenement, Govan, Glasgow.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 11. Αναβαθμίσεις τοίχου, πόρτας και υαλοπινάκων σε δύο κατοικίες, Rothesay, IsleofBute.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 12. Αναβαθμίσεις χώρου στέγης και υαλοπινάκων, TerracedHouse, Newtongrange, Midlothian.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 13. Αναβαθμίσεις τοίχων και παραθύρων, WhitevaleΟδός, Γλασκώβη.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 16. Θερμικές βελτιώσεις στο ύφασμα του αΑγροικία από γρανίτη του 1800, KirktonofCull, Aberdeenshire.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 19. Δοκιμαστική θέρμανση εκκλησίας: πάνελ ακτινοβολίας και αντλία θερμότητας πηγής αέρα, Εκκλησία Kilmelford.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 20. Αναβαθμίσεις τοίχων και στέγης σπιτιού της δεκαετίας του 1930, Περθ, Περθσαίρ.
- Μελέτη Περίπτωσης Ανακαίνισης 21. Επαναφορά μικροδωροηλεκτρικής φυτό, Κάστρο Μπλερ, Περθσαίρ
- Θήκη ανακαίνισης Μελέτη 22. Επισκευές, αναβαθμίσεις τοίχων και δαπέδων σε εξοχική κατοικία ορεινών περιοχών, Downie'sCottage, Braemar.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 27. Αναβαθμίσεις αερισμού και μόνωσης, HolmFarmCottage, Grantown-on-Spay.
- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 35. Αναβαθμίσεις τοίχων σε διαμερίσματα του 19ου αιώνα, LauristonTerrace, Εδιμβούργο.

- Μελέτη περίπτωσης ανακαίνισης 37. Αναβαθμίσεις τοίχου, οροφής, δαπέδου και υαλοπινάκων σεΚτήριο του 19ου αιώνα, HolyroodParkLodge, Εδιμβούργο.

11. ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ

Ενδεικτικά εξηγούνται κάποιοι από τους όρους που χρησιμοποιήθηκαν στο εγχειρίδιο αυτό.

Αερογέλη	Ένα συνθετικό πορώδες υλικό που προέρχεται από μια γέλη, στην οποία το υγρό συστατικό της γέλης έχει αντικατασταθεί με ένα αέριο, με αποτέλεσμα ένα υλικό με πολύ χαμηλή πυκνότητα και θερμική αγωγιμότητα.
Επιστήλιο	Τα καλούπια που πλαισιώνουν μια πόρτα ή ένα παράθυρο.
Astragal	Οι ράβδοι σε ένα παράθυρο που χωρίζουν και συγκρατούν τα μεμονωμένα τζάμια των υαλοπινάκων.
Batt	Ημιάκαμπτη μόνωσησανίδα.
Πλάκααπόπυρικόασέστιο	Μια άκαμπτη, μικροπορώδης σανίδα ορυκτών. Η υψηλή τριχοειδής δράση του βοηθά στη ρύθμιση της υγρασίας. Η φύση του υλικού σημαίνει ότι δεν μπορεί να σχηματιστεί μούχλα στην επιφάνειά του.
Μόνωσηκυτταρίνης	Σχηματίζεται από ίνες κυτταρίνης που προέρχονται συνήθως από ανακυκλωμένες εφημερίδες. Μπορεί είτε να χρησιμοποιηθεί φυσητό σε κοιλότητες, είτε να τοποθετηθεί ως χαλαρό γέμισμα είτε να εφαρμοστεί απευθείας σε έναν τοίχο μέσω υγρού ψεκασμού.
Καμινάδα	Το τμήμα της καμινάδας που υψώνεται πάνω από την οροφή του κτιρίου, που συχνά περιέχει έναν αριθμό καπναγωγών.
Συμπύκνωση	Ο σχηματισμός υγρού νερού σε μια επιφάνεια από κατάσταση αερίου ή ατμού λόγω της πτώσης της θερμοκρασίας του αέρα κάτω από το σημείο δρόσου της.
Ψυχρήστέγη	Η μέθοδος εφαρμογής μόνωσης πάνω από μια οροφή σε χώρο σοφίτας έτσι ώστε όλα πάνω από τη μόνωση να είναι πιο κρύα από αυτά κάτω, εξ ου και ο όρος κρύα στέγη.
Κορνίζα	Διακοσμητικό οριζόντιο καλούπι που εκτείνεται κατά μήκος της ένωσης εσωτερικού τοίχου και οροφής.
Άνετοταβάνι	Σκωτσέζικος όρος για μια κεκλιμένη οροφή, η επάνω πλευρά της οποίας αποτελεί μέρος της οροφής του κτιρίου.
Ψυχρήγέφυρα	Τμήματα δομικού υφάσματος που έχουν σημαντικά χαμηλότερη θερμική αντίσταση από γειτονικές περιοχές όταν, για παράδειγμα, ένα στοιχείο ταξιδεύει από την εσωτερική προς την εξωτερική επιφάνεια ενός δομικού στοιχείου ή όταν μια περιοχή είναι ανεπαρκώς μονωμένη.
Σημειοδρόσου	Το σημείο δρόσου είναι η θερμοκρασία όπου οι υδρατμοί σε έναν όγκο υγρού αέρα σε σταθερή βαρομετρική πίεση θα συμπυκνωθούν σε υγρό νερό.
Σχέδιοστεγανοποίησης	Είναι η διαδικασία μείωσης της διαρροής αέρα στα κουφώματα των παραθύρων, των θυρών ή των καταπακτών της σοφίτας.
Ξηράεπένδυση	Μια επένδυση τοίχου που συνήθως σχηματίζεται από γυψοσανίδα σε ξύλινα καρφιά, η οποία δεν χρειάζεται σοβατισμό.
Ντουάνγκ	Ένας σκωτσέζικος όρος για ένα εγκάρσιο κομμάτι ξύλου που παρεμβάλλεται ανάμεσα σε δοκούς ή στύλους για να τα σκληρύνει.
Μαρκίζα	Τα κάτω άκρα μιας στέγης που συνήθως προεξέχουν πάνω από ένα πλευρικό τοίχωμα για να μεταφέρουν το νερό της βροχής μακριά από το ύφασμα.
Geo textile	Τα γεωυφάσματα είναι τεχνητά υφάσματα διαπερατά από υδρατμούς.

Χάρλινγκ	Σκωτσέζικος όρος για την εφαρμογή εξωτερικής επιχρίσματος χυτού χυτού που αποτελείται από ασβέστη και αδρανή.
Ξανίδακάνναβης	Μια άκαμπτη μόνωση με σανίδα που αποτελείται από ίνες από φυτά κάνναβης. Η μόνωση κάνναβης/μαλλιού είναι μια ημιάκαμπτη μόνωση που σχηματίζεται από μείγμα ινών κάνναβης και μαλλιού.
Υγροσκοπικός	Ένα υλικό που μπορεί να απορροφήσει και να απελευθερώσει την υγρασία.
Υδροφόβος	Ανίκανος απορροφώντας την υγρασία.
Στύλος	Οι κάθετοι πλευρικοί στύλοι που χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο μιας πόρτας ή ενός παραθύρου. Το εξωτερικό μέρος του τζάμπ, που είναι ορατό, ονομάζεται αποκάλυψη.
Δοκός	Μια δοκός που στηρίζει το δάπεδο ή την οροφή, η οποία είναι συνήθως κατασκευασμένη από ξύλο.
Έρχεται	Λωρίδες μολύβδου, οι οποίες συγκρατούν το γυαλί στη θέση του σε φως με μολύβδο.
Πηχάκιαισοβάς	Η διαδικασία δόμησης χρησιμοποιήθηκε για την επένδυση εσωτερικών τοίχων από τον 18ο αιώνα έως τα μέσα του 20ου αιώνα. Κάθετες ξύλινες σανίδες στερεώνονται στην τοιχοποιία. Στη συνέχεια τοποθετούνται οριζόντια λεπτά πηχάκια από ξύλο. Τρεις στρώσεις ασβέστη σοβά συμπληρώνουν αυτήν την επένδυση. Το κενό πίσω από τα πηχάκια και τον σοβά είναι συνήθως 25 – 30 mm.
Φωσαπόμόλυβδο	Ένα παράθυρο που σχηματίζεται από ένα πλέγμα μικρών υαλοπινάκων και συγκρατείται μέσα σε λωρίδες μολύβδου γνωστές ως καμέ.
Φωτισμός LED	Οι δίοδοι εκπομπής φωτός εκπέμπουν ορατό φως όταν περνάει ηλεκτρισμός μέσα από αυτές. Αποτελούν μια μορφή ενεργειακά αποδοτικού φωτισμού.
Ασβεστομπετόν	Ένα σκυρόδεμα που σχηματίζεται από αδρανή με συνδετικό υλικό ασβέστη παρά τσιμέντο.
στέγη Mansard	Μια στέγη που έχει δύο πλαγιές σε κάθε πλευρά, με την κάτω κλίση να είναι μεγαλύτερη και πιο απότομη από την άλλη και συχνά ενσωματώνει παράθυρα θυρίδας για να επιτρέπεται η κατοίκηση του χώρου της οροφής.
Μαζικήτοιχοποιία	Τοιχοποιία κατασκευασμένη από υλικό όπως πέτρα, τούβλο ή χώμα χωρίς κοιλότητα που χωρίζει το εσωτερικό και το εξωτερικό μέρος του τοίχου.
Ορυκτόχρώμα	Φινίρισμα βαφής διαπερατό από υδρατμούς.
Ορυκτόμόνωση απόμαλλι	Ένας τύπος θερμομόνωσης που κατασκευάζεται από μια ανόργανη ινώδη ουσία που παράγεται με αμμοβολή με ατμό και ψύξη λιωμένου γυαλιού, σκωρίας ή βράχου.
Υδροατμοπερατό	Η ικανότητα των υδρατμών να διαχέονται μέσω ενός υλικού.
Φαινολικόςαφρός	Ένα συνθετικό πολυμερές κατασκευασμένο από θερμοσκληρυνόμενο αφρώδες πλαστικό και χρησιμοποιείται στη θερμομόνωση.
Γύψος «στο σκληρό»	Εφαρμογή ασβεστοκονιάματος απευθείας στην επιφάνεια των τοίχων τοιχοποιίας χωρίς πηχάκια.
Δοκός	Μια κεκλιμένη ξυλεία που εκτείνεται από την πλάκα του τοίχου μέχρι την κορυφογραμμή μιας στέγης.
Σχετικήυγρασία	Ο όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την ποσότητα υδρατμών που υπάρχει σε ένα μείγμα αέρα και υδρατμών και εκφράζεται ως ποσοστό.
Αποκαλύπτω	Το τμήμα του παραθύρου μεταξύ του πλαισίου και του εξωτερικού τοίχου, το οποίο αποκαλύπτεται, εφόσον δεν καλύπτεται από το πλαίσιο.
Κορυφογραμμή	Μια οριζόντια γραμμή που προκαλείται από τη σύνδεση δύο επικλινών επιφανειών στέγης.

Σάρκινγκ	Ένα συνεχές στρώμα ξύλινων σανίδων πάνω στις οποίες τοποθετούνται σχιστόλιθοι ή πλακάκια.
Δευτερεύουσα αλάωση	Ένα δεύτερο παράθυρο εγκατεστημένο εσωτερικά δίπλα στο αρχικό παράθυρο.
Μόνωση από μαλλί προβάτου	Εύκαμπτη μόνωση από μαλλί με μικρό ποσοστό πολυεστερικό συνδετικό.
Βιωσιμότητα	Η μακροπρόθεσμη υπεύθυνη διαχείριση της χρήσης των πόρων, που περιλαμβάνει περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές διαστάσεις για να καταστεί δυνατή η αντοχή των εν λόγω πόρων.
Λοξότητα	Σκωπτικός όρος για τις πέτρες αντιμετώπισης που εκτείνονται κατά μήκος της κορυφής ενός κεκλιμένου αετώματος.
Σοβατεπί	Μια σανίδα φινιρίσματος, η οποία καλύπτει την ένωση μεταξύ του τοίχου και του δαπέδου του α δωματίου.
Solum	Η κενή περιοχή κάτω από μια αναρτημένη ξύλινο πάτωμα.
Χάντρες προσωπικού (παράθυρο)	Μια χυτευμένη ή χάντρες γωνία από ξύλο ή μέταλλο που τοποθετείται στη γωνία των γύψινων τοίχων για να προστατεύει τις εξωτερικές γωνίες των δύο τεμνόμενων επιφανειών.
Κρεμαστό ξύλινο δάπεδο	Αυτό είναι ένα δάπεδο που αιωρείται πάνω από το επίπεδο του εδάφους, που συνήθως αποτελείται από ξύλινες δοκούς που εκτείνονται στο ισόγειο, στηριζόμενοι σε τοίχους στρωσίματος που επιτρέπει τον αερισμό του αέρα και αποτρέπει την εμφάνιση ξηρής ή υγρής σήψης στην ξυλεία.
Θερμοστάτης	Μια συσκευή που ανιχνεύει τη θερμοκρασία και χρησιμοποιείται για τη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας.
Εξαερισμός διαρροής	Ένα μικρό άνοιγμα σε ένα παράθυρο ή ένα εξάρτημα κτιρίου για να επιτρέπεται αερισμός, όπου θα πρέπει να υπάρχει φυσικός αερισμός αλλά μπορεί να προσκρούσει.
U-τιμή	Η μέτρηση του ρυθμού απώλειας θερμότητας μέσω ενός δομικού στοιχείου, όσο χαμηλότερη είναι η τιμή U, τόσο λιγότερη θερμότητα χάνεται μέσω αυτού του δομικού στοιχείου. Η τιμή U εκφράζεται σε W/m ² K.
Ζεστή στέγη	Η μόνωση τοποθετείται συνήθως πάνω ή δίπλα στα δοκάρια της οροφής, έτσι ώστε όλα κάτω από τη μόνωση να είναι τόσο ζεστά όσο και τα δωμάτια του σπιτιού.
Θήκη παραθύρου	Το πλαίσιο ενός παραθύρου που συγκρατεί το φύλλο στη θέση του. Συχνά αναφέρεται ως «θήκη με φύλλο».
Φύλλο παραθύρου	Το ξύλινο πλαίσιο γύρω από το γυαλί σε ένα παράθυρο. Ο όρος χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά για να αναφέρεται σε παράθυρα όπου τα τζάμια ανοίγουν ολισθαίνοντας κάθετα ή οριζόντια, εξ ου και ο όρος παράθυρο και παράθυρο.
Ξύλινη σανίδα	Άκαμπτη μονωτική σανίδα, διαθέσιμη σε διάφορες μορφές και είναι κατασκευασμένη από υλικό με βάση το ξύλο.

Η διπλωματική αυτή έχει ως βάση και κύριο κορμό το τεχνικό έγγραφο της HistoricEnvironmentScotland,
Το τεχνικό έγγραφο είναι διαθέσιμο από την ιστοσελίδα της HistoricEnvironmentScotland:

www.historicenvironment.scot/technical-papers

Δημοσιεύθηκε Νοέμβριος 2021

Αναθεωρήθηκε από τον Σύντομο Οδηγό 1 του 2014: Βελτιώσεις υφασμάτων για ενέργεια Επόλη στα Παραδοσιακά Κτίρια

Κύριοι συγγραφείς: MosesJenkins και RogerCurtis

Επιμέλεια: Λίλα Αγγελάκα, με ευχαριστίες Επιτροπή Διατήρησης RIAS για βοήθεια και αναθεώρηση

Επιτρέπεται να επαναχρησιμοποιηθούν οι πληροφορίες δωρεάν σε οποιαδήποτε μορφή ή μέσο, σύμφωνα με τους όρους της Άδειας Ανοικτής Κυβέρνησης v3.0, εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά.

Η άδεια αυτή βρίσκεται στον ακόλουθο σύνδεσμο

<http://nationalarchives.gov.uk/doc/open-government-licence/version/3>

ή γράψτε στην Ομάδα Πολιτικής Πληροφοριών, TheNationalArchives, Kew, LondonTW9 4DU ή email:psi@nationalarchives.gov.uk