

Ο άνθρωπος και η λάσπη...

Το χώμα χρησιμοποιείται εδώ και πολλές χιλιάδες χρόνια σαν βασικό δομικό υλικό σε όλα τα μήκη και πλάτη της γης. Ακόμη και στις μέρες μας το 1/2 του πληθυσμού της γης ζει σε κτίρια φτιαγμένα από χώμα. Στην Ευρώπη υπάρχουν κτίρια ηλικίας έως και 740 χρόνων κτισμένα με χώμα τα οποία κατοικούνται κανονικά, έχοντας μάλιστα μεγάλη μεταπωλητική αξία.. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το Chapel La Salle de Diana στη Γαλλία, το οποίο αυτή την στιγμή στεγάζει την βιβλιοθήκη της πόλης και πιο συγκεκριμένα το τμήμα όπου φυλάσσονται τα ευαίσθητα σε υγρασία βιβλία.



Το κτίσιμο με χώμα παρέμεινε διαδεδομένο στην Ευρώπη μέχρι και το 2ο παγκόσμιο πόλεμο. Από εκεί και ύστερα αρχίζει σταδιακή μείωση η οποία οφείλεται στην εμφάνιση όλο και περισσότερων βιομηχανικών δομικών υλικών, που έδωσαν λύσεις στις όλο αυξανόμενες απαιτήσεις του κατασκευαστικού τομέα. Το αποτέλεσμα είναι μέσα σε περίπου 2 γενιές να έχει σχεδόν χαθεί η γνώση του κτισίματος με φυσικά υλικά. Αυτή η γνώση ήταν πολύ κοινή και στην Ελλάδα μέχρι και πριν από περίπου 50 χρόνια. Οι ωμόπλινθοι (τα κοινά πλιθιά) έπαιζαν πρωταγωνιστικό ρόλο σε όλο τον ελλαδικό χώρο, εκτός βέβαια από τις περιοχές με μεγάλα αποθέματα πέτρας. Ο λόγος πολύ απλός: το υλικό ήταν τοπικά διαθέσιμο σε μεγάλες ποσότητες και παράλληλα ήταν αρκετά εύκολο να κατασκευαστεί ένα σπίτι από τα μέλη μίας οικογένειας.



Η λάσπη βέβαια δεν χρησιμοποιείται μόνο από τους ανθρώπους αλλά από πουλιά και έντομα προκειμένου να δημιουργήσουν φωλιές. Η πιο εντυπωσιακή κατασκευή από χώμα γίνεται από τους τερμίτες σε διάφορες περιοχές της Αφρικής, με το ύψος της κατασκευής να ξεπερνά πολλές φορές τα 6 μέτρα. Μάλιστα έρευνες που έχουν γίνει έχουν αποκαλύψει πως η κατασκευές αυτές έχουν και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά τα οποία θα ζήλευαν πολύ σύγχρονοι αρχιτέκτονες και μηχανικοί. Για παράδειγμα χρησιμοποιούν την κατασκευή σαν θερμική καμινάδα, δροσίζοντας έτσι την αποικία τους τις ζεστές Αφρικανικές μέρες.

Φυσική δόμηση

Η φυσική δόμηση είναι ένας αρκετά νέος όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια δομική προσέγγιση προσανατολισμένη στη χρήση τοπικών, προσεκτικά επιλεγμένων ή και ανακυκλωμένων υλικών, απλών εργαλείων και τεχνικών.

Σε όλους σχεδόν τους τόπους η φύση μας εξασφαλίζει τα δομικά υλικά που χρειαζόμαστε. Επειδή τα υλικά αυτά χρειάζονται ελάχιστη επεξεργασία ή μεταφορά, τα οικονομικά και περιβαλλοντολογικά κόστη είναι χαμηλά. Μερικά από αυτά τα υλικά είναι ανανεώσιμα (όπως τα δένδρα και το άχυρο) και κάποια άλλα (όπως οι πέτρα και το χώμα) υπάρχουν σε τέτοια αφθονία που είναι πρακτικά ανεξάντλητα. Ένα ακόμα από τα πλεονεκτήματα του να κτίζει κάποιος με τοπικά υλικά είναι ότι το κτίριο βρίσκεται σε πλήρη οπτική αρμονία με το

περιβάλλον.

Αντίθετα από τα οικολογικά δομικά υλικά, τα φυσικά εμπεριέχουν καθόλου ή ελάχιστη επεξεργασία. Η χρήση τους δεν συνεισφέρει στην καταστροφή των δασών, την κατασπατάληση των ορυκτών πόρων, την μόλυνση και ούτε εξαρτάται από βιομηχανικά υλικά και βαριά μηχανήματα. Η γη είναι μη τοξική και τελείως ανακυκλώσιμη. Σ' αυτή την εποχή της περιβαλλοντολογικής υποβάθμισης και της έλλειψης φυσικών πόρων με τις χιλιάδες κρυμμένες τοξίνες στα σπίτια μας δεν είναι λογικό να επιστρέψουμε σε πιο αθώα φθηνά και υγιεινά οικοδομικά υλικά;

Τι είναι το cob;

Σε μία από τις πιο αρχαίες τεχνικές χτισίματος με γήινα υλικά, το κομπ, χρησιμοποιούνται τα χέρια και τα πόδια για να σχηματιστούν μάζες πηλού αναμεμιγμένου με άμμο και άχυρο οι οποίες τοποθετούνται ή μία πάνω στην άλλη διαμορφώνοντας έτσι μονολιθικές κατασκευές με μεγάλη σταθερότητα. Η λέξη κομπ προέρχεται από μια παλιά αγγλική λέξη cob που σημαίνει σβώλος.



Η διαφορά του κομπ από το κτίσιμο με πλίνθους συνίσταται στην ευκολία της κατασκευής και την ελευθερία του σχεδιασμού. Εφόσον δεν απαιτούνται ίσιες φόρμες ή καλούπια το ίδιο το υλικό οδηγεί σε οργανικά σχήματα: καμπύλοι τοίχοι, θόλοι και αψίδες. Χτίζοντας με το κομπ είναι εμπειρία παρόμοια με γλυπτική με πηλό.

Τα γήινα σπίτια είναι δροσερά το καλοκαίρι και ζεστά τον χειμώνα. Η αντοχή τους σε μια μεγάλη γκάμα καιρικών συνθηκών τα κάνει άνετα και βιώσιμα στα πιο κρύα κλίματα αλλά και συνθήκες ερήμου. Οι τοίχοι με πάχος που κυμαίνεται από 40 έως και 60 εκατοστά έχουν τεράστια θερμική μάζα και επαρκή μόνωση ειδική για χρήση παθητικών ηλιακών συστημάτων θέρμανσης. Απαιτείται ελάχιστη πρόσθετη θέρμανση τον χειμώνα και καθόλου ψύξη ακόμη και τις πιο ζεστές μέρες. Το κομπ χρησιμοποιήθηκε επί χιλιετίες ακόμη και στις σκληρές κλιματολογικές συνθήκες των βρετανικών ακτών στο ύψος των Αλεούτιων νήσων. Χιλιάδες άνετα και



γραφικά σπίτια από κομπ στην Αγγλία κατοικούνται συνέχεια εδώ και αιώνες έχοντας μάλιστα και πολύ μεγάλη τρέχουσα εμπορική αξία.

Η αναγέννηση του κομπ ξεκίνησε στην Αμερική όπου απολαμβάνει μια συνεχώς αυξανόμενη δημοσιότητα όχι μόνο λόγω των παραπάνω αναφερομένων πλεονεκτημάτων αλλά και από την δυνατότητα που προσφέρει στον ιδιοκτήτη – κατασκευαστή να αποφύγει τα τεράστια οικονομικά φορτία και τις δεσμεύσεις που συνεπάγεται η αγορά κατοικίας.

Τι είναι ο πηλός;

Ο πηλός (ή η άργιλος) είναι φυσικό υλικό και βρίσκεται συνήθως ένα επίπεδο κάτω από το

επιφανειακό χώμα, το οποίο δεν είναι κατάλληλο για κτίσιμο διότι περιέχει πολλά οργανικά στοιχεία. Έτσι προκειμένου να βρούμε τον πηλό πρέπει να σκάσουμε λίγο πιο βαθιά. Το χώμα που θα βρούμε πρέπει να περιέχει τουλάχιστον 15-25% πηλό προκειμένου να είναι κατάλληλο για το μείγμα μας. Στην περίπτωση που αυτό δεν συμβαίνει τότε δύο είναι οι επιλογές

- ✧ αναζήτηση άλλου αργιλοχώματος
- ✧ προσθήκη επιπλέον πηλού στο χώμα

Η πρώτη επιλογή είναι συνήθως και η πιο οικονομική, ενώ στη δεύτερη θα πρέπει να αγοράσουμε πηλό από είδη κεραμοποιίας.

Ο πηλός βρίσκεται στη φύση με πάρα πολλά διαφορετικά χρώματα, κάτι το οποίο φυσικά είναι καλό διότι μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει περισσότερα από ένα είδη πηλού προκειμένου να δώσει διαφορετικά χρώματα στην κατασκευή του. Στις περισσότερες περιπτώσεις ο πηλός έχει έντονο χρώμα και ιριδίζει λόγω των διαφόρων οξειδίων μετάλλων που περιέχει. Ένα κοίτασμα πηλού λοιπόν θα ξεχωρίσει από το έντονο χρώμα του: λευκό, γκρι, μπλε, κόκκινο.

Για να μάθουμε εάν υπάρχει πηλός στην περιοχή που θέλουμε να κτίσουμε, ο πιο εύκολος τρόπος είναι να ρωτήσουμε τους ντόπιους και ειδικότερα τους γεροντότερους ή τους αγρότες μιας και δουλεύουν με τη γη καθημερινά. Επίσης οι τομές στο πλάι των δρόμων δηλαδή τα σημεία που έχει γίνει τομή στο βουνό για να περάσει κάποια οδική αρτηρία, μπορούν να μας βοηθήσουν να αποκτήσουμε γνώση για το υπέδαφος της περιοχής. Τέλος οι εκσκαφές οικοδομών μπορούν να βοηθήσουν να δούμε εάν είναι αργιλώδες το υπέδαφος και το πιο σημαντικό είναι ότι από εκεί μπορείτε να πάρετε και το χώμα το οποίο συνήθως θέλουν να ξεφορτωθούν χωρίς πολλές φορές να χρεωθείτε ούτε την μεταφορά εάν είσαστε κοντά.

Ποιό είναι το κατάλληλο χώμα;

Για να μπορέσει κάποιος να δει εάν το χώμα που βρήκε είναι αργιλώδες υπάρχουν κάποια εύκολα τεστ τα οποία μπορούν να πραγματοποιηθούν επιτόπου. Συνήθως ένας συνδυασμός των τεστ αυτών είναι αρκετός για να μας δώσει σωστά αποτελέσματα.

Οπτικά όπως είπαμε ο πηλός έχει ζωηρό χρώμα, Άλλη ένδειξη πηλού το καλοκαίρι είναι εδάφη σκληρά ή ρηγματωμένα. Τον χειμώνα πάλι είναι συνήθως υγρά (μιας και ο πηλός κρατάει την υγρασία), βαριά και κολλώδη.



Αν λοιπόν εντοπίσουμε ένα υποψήφιο κοίτασμα παίρνουμε λίγο χώμα στα χέρια μας και αφού το βρέξουμε, να παρατηρήσουμε κατά πόσο κολλά στο δέρμα μας. Στην περίπτωση που κολλάει τότε έχουμε μία καλή ένδειξη για ύπαρξη πηλού. Επίσης μπορούμε να κάνουμε μία μικρή μπάλα με το χώμα και να την πιέσουμε με τα δάκτυλα. Στην περίπτωση που δεν ρηγματώσει τότε αυτό αποτελεί ένδειξη ότι το χώμα μας είναι αργιλώδες. Άλλος τρόπος είναι να δημιουργήσουμε ένα μακαρόνι και να το τυλίξουμε γύρω από το δάκτυλο μας. Επίσης στην περίπτωση που δεν ρηγματώσει τότε αυτό αποτελεί ένδειξη ότι το χώμα μας είναι



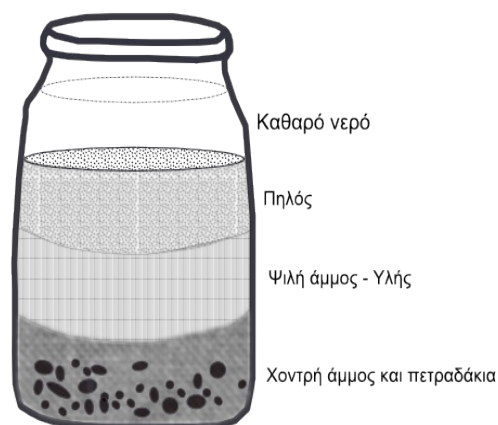
αργιλώδες.

Το Τεστ

Το επόμενο στάδιο είναι να ελέγξουμε εάν το χώμα περιέχει πηλό στην αναλογία που επιθυμούμε δηλαδή τουλάχιστον 20-25%.

Για το τεστ αυτό θα χρειαστούμε ένα βαζάκι, ένα μαρκαδόρο, λίγο αλάτι και το χώμα που θέλουμε να ελέγξουμε.

1. Γεμίζουμε το 1/3 του βάζου με το χώμα και στη συνέχεια βάζουμε νερό μέχρι να γεμίσουν τα 2/3 του βάζου. Προσθέτουμε και μια κουταλιά αλάτι που θα βοηθήσει το διάλυμα να καθαρίσει πιο εύκολα.
2. Κλείνουμε το καπάκι και το χτυπάμε μέχρι να διαλυθεί τελείως το χώμα στο νερό και να σχηματιστεί ένα ωραίο “σοκολατούχο” ρόφημα!
3. Το τοποθετούμε πάνω σε μία επίπεδη επιφάνεια. Το μείγμα θα αρχίσει να κατακάθεται.
4. Στα πρώτα 10 δευτερόλεπτα θα πέσουν στον πάτο του βάζου τα αδρανή (πετραδάκια) και η χοντρή άμμος. Σημειώνουμε στο πλάι του βάζου μία οριζόντια γραμμή στο σημείο που ξεχωρίζει με το πιο πάνω επίπεδο.
5. Μετά από 10 λεπτά σημειώνουμε πάλι μία οριζόντια γραμμή που πλέον θα μας δείξει πόση ψιλή άμμο και ιλύς έχει το χώμα μας.
6. Στη συνέχεια περιμένουμε να καθαρίσει το νερό που έχει απομείνει και σημειώνουμε μία τελευταία οριζόντια γραμμή στο σημείο που ξεχωρίζει το νερό από το χώμα. Ανάμεσα στις δύο τελευταίες γραμμές βρίσκεται ο πηλός μας. Ο πηλός για να κατακαθίσει μπορεί να χρειαστούν λίγες ώρες ή ακόμα και μέρες. Στην περίπτωση που το νερό καθαρίσει πολύ γρήγορα (εντός 30 λεπτών) τότε μάλλον θα πρέπει να βρούμε άλλο χώμα.
7. Πλέον η γραμμές που έχουμε σημειώσει στο βάζο μας δίνουν με καλή προσέγγιση των ποσοστών του αργίλου και άμμου στο χώμα. Στην περίπτωση που έχουμε πολύ περισσότερο πηλό από το 15-25% τότε θα πρέπει να προσθέσουμε άμμο στο τελικό μας μίγμα. Στην αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να προσθέσουμε πηλό ή (καλύτερα) να βρούμε άλλο χώμα.



Στο τέλος αφού έχουμε καθορίσει πια είναι περίπου η αναλογία πηλού και άμμου στο χώμα μας, κάνουμε 3-4 τούβλα στα οποία “παίζουμε” με την αναλογία, δηλαδή ένα τούβλο το φτιάχνουμε με λίγο λιγότερο άμμο, ένα με λίγη περισσότερη και το τελευταίο με ακόμη περισσότερη. Το τούβλο που θα είναι πιο σκληρό και δεν θα “τρίβει” καθορίζει και την τελική μας επιλογή για την αναλογία του χαρμανιού μας.



Είναι σημαντικό το τεστ με το βαζάκι να γίνει περισσότερες από μία φορές με χώματα που έχουμε πάρει από διαφορετικά σημεία. Έτσι θα έχουμε μία καλύτερη εικόνα για το χώμα μας.

Τα υλικά μας

Το μείγμα που θέλουμε να δημιουργήσουμε αποτελείται από τα εξής υλικά:

- ✧ αργιλόχωμα
- ✧ άμμο
- ✧ άχυρο
- ✧ νερό

Η άργιλος που περιέχετε στο χώμα μας λειτουργεί συνεκτικά, δηλαδή είναι το υλικό που “δένει” όλα τα υλικά μαζί. Για να γίνει αυτό πρέπει να υγρανθεί ώστε να καλύψει τα σωματίδια της άμμου και τα στελέχη του άχυρου. Διαστέλλεται όταν έρθει σε επαφή με το νερό και να συστέλλεται όταν ξεραθεί, οπότε χρειάζεται η προσθήκη της άμμου προκειμένου να σταθεροποιηθεί και να μειωθεί η πιθανότητα δημιουργίας ρωγμών που μπορούν να αδυνατήσουν την κατασκευή μας.

Η άμμος χρησιμοποιείται για να σταθεροποιήσουμε την άργιλο. Το καλύτερο cob φτιάχνεται όταν οι κόκκοι της άμμου είναι τραχείς με γωνίες δηλαδή η άμμος που προέρχεται από ποτάμια. Γι αυτό το λόγο και αποφεύγουμε την χρήση άμμου που έχει στρογγυλεμένους κόκκους όπως η άμμος θαλάσσης. Επίσης είναι πολύ σημαντικό να μην χρησιμοποιήσουμε άμμο θαλάσσης διότι το αλάτι που έχει θα δημιουργήσει πρόβλημα στην κατασκευή μας σε βάθος χρόνου αφού είναι υδρόφιλο. Η άμμος που παράγεται στα σπαστήρια (η λεγόμενη και νταμαρίσια άμμος) καλό είναι να αποφεύγεται. Πολλές φορές ανάλογα με την περιοχή στην οποία είμαστε πχ σε νησιά, η ποταμίσις άμμος δεν είναι διαθέσιμη. Τότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε νταμαρίσια, αφού όμως κάνουμε κάποια δείγματα για να σιγουρευτούμε για το πως λειτουργεί στο μείγμα μας.

Το άχυρο λειτουργεί σαν οπλισμός στο μείγμα μας, όπως ακριβώς οι μπετόβεργες στο μπετόν. Επίσης λειτουργεί ανασταλτικά στη δημιουργία μεγάλων ρωγμών που μπορεί να δημιουργήσουν στατικά προβλήματα. Τέλος έχει την ιδιότητα να απορροφά το πλεονάζον νερό κατά την ανάμειξη των υλικών, ενώ προσφέρει και μικρή θερμομόνωση αφού εγκλωβίζει αέρα μέσα στα κούφια στελέχη του. Να τονίσουμε ότι το άχυρο δεν σαπίζει μέσα στο τοίχο διότι δεν υπάρχει οξυγόνο ή υγρασία όταν στεγνώσει η κατασκευή μας. Είναι σημαντικό όμως να προσέξουμε να είναι στεγνό και φυσικά να μην έχει αρχίσει να σαπίζει πριν την ανάμειξη του με τα υπόλοιπα υλικά.

Πρέπει να τονίσουμε όμως ότι πολλές φορές μπορεί να μην είναι δυνατόν αν έχουμε όλα τα υλικά με τα χαρακτηριστικά που αναφέραμε παραπάνω. Σε αυτή την περίπτωση δεν υπάρχει λόγος να αγχωθούμε μιας και το cob είναι ένα υλικό το οποίο συγχωρεί τις όποιες ποιοτικές αποκλείσεις από το ιδανικό που περιγράψαμε.

Το χαρμάνι

Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι για να γίνει η ανάμειξη των υλικών. Εμείς θα επικεντρώσουμε το ενδιαφέρον μας στον πιο οικολογικό και αποδοτικό, που συνήθως

μπορεί να εξυπηρετήσει το περισσότερα είδη κατασκευών.

Ο πιο διαδεδομένος τρόπος και ενεργειακά οικονομικότερος είναι με τα ίδια μας τα πόδια και χέρια δηλαδή πατώντας τα υλικά πάνω σε πλαστική λινάτσα ανακατεύονται και γίνεται η ανάμιξη. Πρόκειται για μια μέθοδο η οποία αναπτύχθηκε σχετικά πρόσφατα (1994) και δίνει την δυνατότητα σε κάποιον να προετοιμάσει χαρμάνι είτε είναι μόνος είτε με παρέα. Πιο αναλυτικά:

- ✧ Μαζεύουμε όλα τα απαραίτητα υλικά: αργιλόχωμα, άμμο, άχυρο, νερό, πλαστική λινάτσα και κουβάδες. Προσοχή είναι σημαντικό όλοι οι κουβάδες να έχουν την ίδια χωρητικότητα αφού θα χρησιμοποιηθούν σαν μεζούρες για την σωστή ανάμιξη των υλικών.
- ✧ Στρώνουμε την λινάτσα σε επίπεδη επιφάνεια και αδειάζουμε στο κέντρο της τα υλικά με τις αναλογίες που έχουμε υπολογίσει, σχηματίζοντας ένα μικρό λόφο.
- ✧ Ανακατεύουμε τα υλικά πιάνοντας δύο γωνίες της λινάτσας από την ίδια πλευρά (όχι διαγώνια) και τραβάμε ώστε να διπλώσει στη μέση. Τοποθετούμε την λινάτσα στην αρχική της θέση και επαναλαμβάνουμε την διαδικασία πιάνοντας πλέον τις άλλες δύο γωνίες της. Επαναλαμβάνουμε συνολικά τέσσερις φορές.
- ✧ Αφού ανακατευτούν τα υλικά δημιουργούμε ένα κρατήρα στην μέση του λόφου και προσθέτουμε λίγο νερό. Δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη αναλογία για το νερό, οπότε είναι προτιμότερο να προσθέτουμε σιγά σιγά νερό, ώστε το μείγμα να μην γίνει πολύ υδαρές. Φτιάχνοντας χαρμάνια θα αποκτήσετε την εμπειρία και θα μπορείτε να κρίνετε πόσο νερό είναι απαραίτητο.



καταλάβετε όταν πλέον δεν θα μπορείτε να ξεχωρίσετε την άμμο από το αργιλόχωμα. Για καλύτερη και γρηγορότερη ανάμιξη διπλώστε την λινάτσα όπως περιγράψαμε νωρίτερα.

- ✧ Επόμενο βήμα είναι να προσθέσουμε το άχυρο. Απλώνουμε το μείγμα και σκορπάμε άχυρο σε όλη την επιφάνεια. Στη συνέχεια πατάμε ώστε το άχυρο να γίνει ένα με την μάζα του μείγματος. Διπλώνουμε την λινάτσα και ξαναπατάμε. Επαναλαμβάνουμε την διαδικασία όσες φορές χρειαστεί ώστε να μοιραστεί το άχυρο σε όλη τη μάζα. Προσθέτουμε αρκετό άχυρο, τόσο ώστε να μην μπορεί να δεχθεί άλλο.
- ✧ Πλέον το μείγμα μας είναι έτοιμο για κτίσιμο. Στην περίπτωση που είναι αρκετά

υδαρές το αφήνουμε να στεγνώσει λίγο.

Για μεγαλύτερες ποσότητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μηχανήματα εκσκαφής ή μπορεί να γίνει και χρήση μπετονιέρας αλλά σε αυτή την περίπτωση πρέπει να γίνει μόνο η ανάμιξη της άμμου και του χώματος και στη συνέχεια αδειάζουμε σε λινάτσα όπου προσθέτουμε το άχυρο και πατάμε με τα πόδια. Το μειονέκτημα της χρήσης μπετονιέρας είναι ότι το χαρμάνι που προκύπτει είναι συνήθως αρκετά υδαρές με αποτέλεσμα κάποιες φορές να πρέπει να το αφήσουμε να στεγνώσει λίγο ώστε να μπορούμε να κτίσουμε.



Άσχετα με το πως θα φτιάξετε το χαρμάνι, υπάρχουν κάποιοι απλοί-εμπειρικοί τρόποι για να βεβαιωθείτε ότι έχει γίνει σωστά η ανάμιξη. Μία καλή ένδειξη ότι το χαρμάνι έχει καλή σύσταση είναι όταν διπλώνουμε τη λινάτσα να προκύπτει ένα μεγάλο λουκάνικο, το οποίο να μην καταρρέει κάτω από το βάρος του όπως φαίνεται στην παραπάνω φωτογραφία.

Κτίζοντας

Θεμελίωση

Η θεμελίωση ενός κτιρίου σκοπό έχει να κρατήσει το βάρος των φορτίων του κτιρίου δηλαδή την στέγη, τους τοίχους και ότι εν τέλει θα ενσωματωθεί στην κατασκευή. Βοηθάει στο να μοιραστεί όλο το βάρος σε μία μεγάλη και στερεή επιφάνεια προκειμένου το κτίριο να μην υποστεί καθίζηση η οποία μπορεί να δημιουργήσει ρωγμές ή στην χειρότερη περίπτωση ακόμα και καταστροφή του κτιρίου.

Στην περίπτωση μιας κατασκευής από cob, η θεμελίωση περιλαμβάνει το τμήμα που βρίσκεται κάτω από το έδαφος καθώς και το τοίχιο που εκτείνεται πάνω από το έδαφος. Το ύψος του ποικίλει ανάλογα με το τι κλιματολογικές συνθήκες υπάρχουν στην περιοχή, αλλά συνήθως δεν ξεπερνά τα 45 εκατοστά, ενώ δεν πρέπει είναι λιγότερο από 20 εκατοστά. Σκοπός του είναι να προστατεύσει τους τοίχους και το πάτωμα στο εσωτερικό του κτιρίου από το νερό-είτε πρόκειται για ανερχόμενες υγρασίες, είτε για χιόνι, είτε για πιτσιλιές από το νερό της βροχής που χτυπάει στο έδαφος, είτε στην χειρότερη περίπτωση πλημμύρα. Σε κάθε περίπτωση η προστασία που προσφέρει είναι πολύ σημαντική για το cob διότι η οποιαδήποτε επαφή με νερό μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα, στην καλύτερη περίπτωση αισθητικό στην χειρότερη στατικό.



Για την θεμελίωση μπορούν να χρησιμοποιήσουμε διάφορα υλικά όπως τσιμεντόπλιθες, πέτρα, ανακυκλωμένα κομμάτια μπετό κλπ. Φυσικά η επιλογή του υλικού έχει να κάνει και με το τι είναι διαθέσιμο στην περιοχή. Στην Ελλάδα, στην περίπτωση που μιλάμε για φυσική δόμηση, συνήθως χρησιμοποιούμε πέτρα.

Η θεμελίωση έχει άμεση σχέση και με την αποστράγγιση των όμβριων υδάτων. Ανάλογα με τα γεωλογικά και κλιματολογικά δεδομένα της περιοχής στην οποία θα κτίσουμε πρέπει να προσαρμόσουμε την θεμελίωση και αποστράγγιση της κατασκευής. Τα παρακάτω ερωτήματα βοηθούν την επιλογή μας:

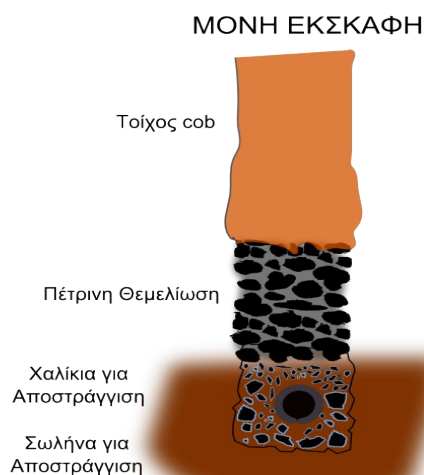
- ✧ Τι είδους στέγη και τι τοίχους θα πρέπει να στηρίξει η θεμελίωση μας; Για παράδειγμα μία φυτεμένη στέγη είναι πολύ πιο βαριά από μία απλή στέγη, ενώ ένας τοίχος cob είναι περισσότερο βαρύς από ένα τοίχο που είναι φτιαγμένος με την τεχνική του τσατμά
- ✧ Πώς είναι το υπέδαφος τις περιοχής; Εάν είναι πετρώδες μπορεί να δεχθεί μεγάλα βάρη, ενώ εάν είναι αργιλώδες ή αμμώδες λιγότερο. Επίσης το είδους του εδάφους επηρεάζει και την αποστράγγιση των όμβριων υδάτων
- ✧ Σε πιο βάθος βρίσκεται ο υδροφόρος ορίζοντας στην περιοχή; Στην περίπτωση που βρίσκεται κοντά στο βάθος που θα θεμελιώσουμε τότε είναι σκόπιμο να μην κτίσουμε εκεί.

Εάν παρατηρήσουμε παλαιά κτίρια σε όλη την Ελληνική επικράτεια τότε θα δούμε ότι οι κτίστες λάμβαναν υπόψη τους τα παραπάνω ερωτήματα και προσαρμόζανε ανάλογα την θεμελίωση. Είχαν πολύ καλή γνώση του πως συμπεριφέρονται τα διαφορετικά είδη υπεδάφους και για αυτό επέλεγαν περιοχές με έδαφος που παρείχε καλή φυσική αποστράγγιση, δεν υπήρχε η πιθανότητα πλημμύρας και το έδαφος ήταν αρκετά πετρώδες για να δεχθεί τα φορτία της κατασκευής. Συνεπώς η παρατήρηση και γνώση των τοπικών συνθηκών είναι πάρα πολύ σημαντική για την θεμελίωση και τεχνητή αποστράγγιση της κατασκευής. Είναι σκόπιμο λοιπόν να παρατηρήσουμε το κτήμα μας για διάστημα τουλάχιστον 1 έτους, να δούμε που λιμνάζουν τα νερά ή σε πιο σημείο έχουμε ροή όμβριων υδάτων κλπ. Στην περίπτωση που δεν έχουμε την πολυτέλεια του χρόνου κάποιος με γνώση της περιοχή μπορεί να μας βοηθήσει να μάθουμε καλύτερα τον τόπο.

Υπάρχουν δύο τεχνικές που θα περιγράψουμε, οι οποίες εάν γίνουν σωστά εξασφαλίζουν σωστή θεμελίωση και αποστράγγιση. Στην πρώτη η θεμελίωση και αποστράγγιση γίνονται στην ίδια εκσκαφή, ενώ στη δεύτερη σε δύο ξεχωριστές εκσκαφές.

Μονή εκσκαφή

1. Καθαρίζουμε την περιοχή που θα κτίσουμε, αφαιρώντας όλα τα φυτά και το επιφανειακό χώμα (20-25 εκ.) που περιέχει οργανικά στοιχεία.
2. Σημαδεύουμε την περίμετρο της κατασκευής
3. Σκάβουμε ένα χαντάκι με πλάτος μεγαλύτερο από αυτό που θα κτίσουμε. Ένα σύνηθες πλάτος είναι τα 70-75 εκατοστά για θεμελίωση τοίχου 60 εκατοστών. Το βάθος του εξαρτάται από το που θα βρούμε σταθερό χώμα ή βράχο. Αυτό που πρέπει να προσέξουμε είναι να απομακρύνουμε όλες τις ρίζες και καλό είναι να αποφύγουμε να κάνουμε την θεμελίωσή μας πάνω σε ρίζα δέντρου διότι αργά ή γρήγορα θα δημιουργήσει πρόβλημα στην κατασκευή



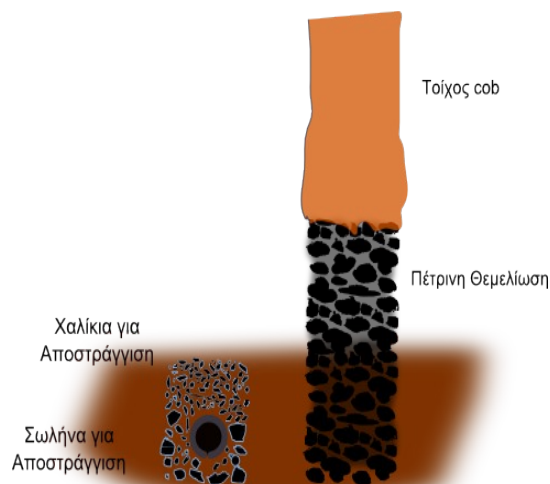
μας. Ο πάτος της εκσκαφής πρέπει να έχει κλίση ώστε τα νερά να μπορούν να φύγουν προς το σημείο εξόδου που έχουμε επιλέξει, δηλαδή δεν πρέπει να υπάρχει κανένα σημείο στο οποίο τα νερά να μπορούν να λιμνάσουν. Εάν δεν το πετύχουμε αυτό τότε στο σημείο εκείνο θα γίνει καθίζηση που θα δημιουργήσει σοβαρό πρόβλημα στην κατασκευή.

4. Αφού τελειώσουμε την εκσκαφή συμπιέζουμε πολύ καλά καθ' όλο το μήκος της. Σε αυτό το σημείο καλό είναι να ρίξουμε νερό στο χαντάκι και να δούμε εάν ρέει προς την έξοδο. Κάνουμε τις απαραίτητες διορθώσεις.
5. Τοποθετούμε μία στρώση χαλίκι πάχους 15 εκατοστών σε όλο το μήκος και συμπιέζουμε πολύ καλά.
6. Τοποθετούμε μία σωλήνα αποστράγγισης διαμέτρου τουλάχιστον 10 εκατοστών που έχει μήκος όσο η εκσκαφή και επιπλέον τουλάχιστον 4 μέτρα, ώστε να οδηγεί τα νερά που συλλέγει μακριά από το κτίριο. Έτσι εξασφαλίζουμε ότι δεν θα επιστρέψουν τα νερά στην κατασκευή μας. Στην περίπτωση που η περιοχή που κτίζουμε δεν έχει κλίση ώστε να απορρέουν φυσικά τα νερά μακριά από το κτίριο, είναι καλό εκεί που καταλήγει η σωλήνα αποστράγγισης να δημιουργήσουμε μία τρύπα βάθους και διαμέτρου περίπου 1 μέτρου, την οποία γεμίζουμε με κροκάλα και χαλίκι.
7. Τοποθετούμε πάνω από την τελευταία στρώση γεώφασμα για να διασφαλίσουμε ότι δεν θα εισέλθουν χώματα που μπορεί με τον καιρό να ακυρώσουν την αποστράγγιση.
8. Ξεκινάμε να τοποθετούμε τις πρώτες πέτρες του θεμελίου μας. Οι πέτρες καλό είναι να καλύπτουν όλη την επιφάνεια από χαλίκι και να είναι όσο πιο πλακέ και μεγάλες γίνεται. Για να καταλάβετε εάν έχουν τοποθετηθεί σωστά, περπατήστε πάνω τους και εάν δεν κινούνται καθόλου τότε είστε σίγουροι ότι έχετε κάνει σωστή δουλειά. Στην αντίθετη περίπτωση, εάν νιώσετε κάποια μετακίνηση κάτω από τα πόδια σας, βάλτε τις απαραίτητες σφήνες μεταξύ των πετρών. Αυτή η πρώτη στρώση από πέτρες θα φτάσει μέχρι το επίπεδο του εδάφους.
9. Από εδώ και πάνω κτίζουμε πάλι με πέτρες αλλά πλέον στο πλάτος του τοίχου cob που θέλουμε να δημιουργήσουμε.

Ανάλογα με την κατασκευή που θέλουμε να κάνουμε προσαρμόζουμε το βάθος και το πλάτος της εκσκαφής μας. Για παράδειγμα για ένα παγκάκι πρέπει να έχει 15-20 εκ. βάθος και 60εκ πλάτος, ενώ για ένα ισόγειο κτίριο εμπειρικά χρειαζόμαστε τουλάχιστον 30-40εκ βάθος και 70εκ πλάτος. Φυσικά τα παραπάνω νούμερα επηρεάζονται από παράγοντες όπως το ύψος των τοίχων ή το είδος της σκεπής που θέλουμε να φτιάξουμε. Επίσης το βάθος των θεμελίων επηρεάζεται από το πόσο βαθιά πρέπει να κάνουμε την αποστράγγιση προκειμένου να μην έχουμε προβλήματα με τα όμβρια ύδατα.

Διπλή εκσκαφή

Σε αυτή την περίπτωση δημιουργούμε δύο παράλληλες εκσκαφές. Η μία (εσωτερική) για τη θεμελίωση και η δεύτερη (εξωτερική) για την αποστράγγιση. Ακολουθούμε τα βήματα 1-9 που



περιγράψαμε προηγουμένως στην εξωτερική εκσκαφή, ενώ στην εσωτερική ξεκινάμε να κτίζουμε κατευθείαν με πέτρα.

Κτίζοντας με πέτρα

Το κτίσιμο με πέτρα χρειάζεται υπομονή και επιμονή για να γίνει σωστά. Υπάρχουν δύο βασικοί τρόποι κτισίματος. Ο ένας είναι χωρίς την χρήση λάσπης η λεγόμενη ξερολιθιά, ο οποίος χρειάζεται και την μεγαλύτερη εμπειρία και ο δεύτερος είναι με την χρήση λάσπης. Όταν αναφερόμαστε σε λάσπη μπορεί να είναι σκέτο αργιλόχωμα, είτε κονίαμα που περιέχει τσιμέντο άμμο και νερό, είτε άμμο ασβέστη και νερό. Το πιο κονίαμα είναι προτιμότερο να χρησιμοποιήσουμε θα το αναλύσουμε αργότερα. Ακολουθούν κάποιες απλές οδηγίες τις οποίες εάν ακολουθήσετε θα έχετε καλά αποτελέσματα και με δύο τρόπους κτισίματος πέτρας.

1. Το πρώτο βήμα πριν ξεκινήσουμε το κτίσιμο είναι να ξεχωρίσουμε τις πέτρες ανάλογα με το πως θα τις χρησιμοποιήσουμε. Υπάρχουν 6 είδη:

1. **Πέτρες θεμελίωσης:** Είναι πέτρες μεγάλες, σκληρές και επίπεδες. Παίζουν σημαντικό ρόλο γιατί θα δεχτούν όλο το βάρος του τοίχου.

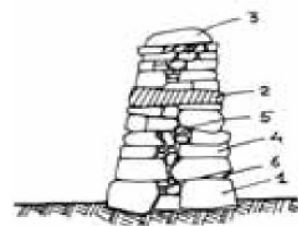
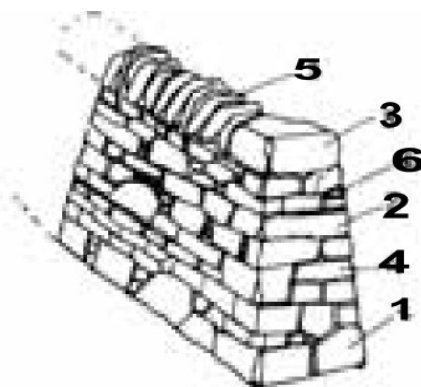
2. **Πέτρες σύνδεσης:** Αυτές επιτρέπουν τη σύνδεση των δύο επιφανειών των τοίχων, πράγμα που αυξάνει τη σταθερότητα ανά τρέχον μέτρο τοίχου. Αυτές οι πέτρες είναι μακριές και τις ξεχωρίζουμε γι'αυτή αποκλειστικά τη χρήση.

3. **Πέτρες επικάλυψης:** Είναι πέτρες μικρού πάχους επίπεδες και χρησιμεύουν για τη στέψη του τοίχου. Τοποθετούνται με διάφορους τρόπους, όρθιες ή στρωμένες.

4. **Πέτρες δόμησης:** Είναι κοινές πέτρες με τις οποίες χτίζεται ο τοίχος. Μια καλή δομική πέτρα πρέπει να έχει τουλάχιστον μία επίπεδη επιφάνεια και να μην έχει εξογκώματα.

5. **Πέτρες πλήρωσης:** Χρησιμεύουν για το γέμισμα των κοιλωμάτων ανάμεσα και κάτω από τις μεγάλες πέτρες. Πρόκειται για μικρές πέτρες ακατάλληλες για άλλη χρήση. Σε περίπτωση ανάγκης σπάμε τις άχρηστες μεγάλες πέτρες πλήρωσης.

6. **Σφήνες:** Μικρές πέτρες που “σφηνώνουν” ανάμεσα στα κενά που αφήνουν οι μεγαλύτερες πέτρες με σκοπό να τις σταθεροποιήσουν. Δεν είναι ντροπή να χρησιμοποιούμε σφήνες, ίσα ίσα που επιβάλεται!



2. Τοποθετούμε τις επιλεγμένες πέτρες δίπλα από το σημείο που θα κτίσουμε, για να μην χρειάζεται όταν αρχίσει το κτίσιμο να πηγαινοερχόμαστε και να χάνουμε το χρόνο μας άσκοπα. Είναι σκόπιμο να παρατηρήσουμε καλά τις πέτρες που έχουμε

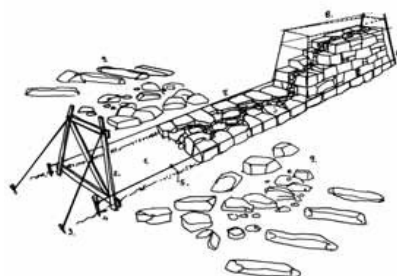
επιλέξει, ώστε να είναι εύκολο να επιλέγουμε τις κατάλληλες για το συγκεκριμένο σημείο που θα κτίσουμε. Με τον καιρό και αποκτώντας μεγαλύτερη εμπειρία θα είναι περισσότερο εύκολη αυτή η διαδικασία.

3. Γενικός κανόνας είναι ότι όσο πιο ψηλά ανεβαίνουμε χρησιμοποιούμε και μικρότερες πέτρες. Ξεκινάμε λοιπόν το κτίσιμο χρησιμοποιώντας πάντα τις μεγαλύτερες σε επιφάνεια, προκειμένου να δημιουργήσουμε μία σταθερή βάση πάνω στην οποία θα κτιστούν οι επόμενες. Με αυτό τον τρόπο ελαχιστοποιούμε επίσης το να σηκώνουμε μεγάλες πέτρες σε μεγαλύτερο ύψος.



4. Ένας δεύτερος κανόνας είναι ότι αποφεύγουμε να δημιουργούμε κατά το κτίσιμο κάθετους αρμούς, δηλαδή φροντίζουμε ώστε ο αρμός μεταξύ δύο διαδοχικών πετρών να γεφυρώνεται από την πέτρα που βρίσκεται από πάνω. Έτσι ελαχιστοποιούμε την πιθανότητα να έχουμε κάθετες ρωγμές που μπορούν να σκίσουν την κατασκευή στα δύο.
5. Στην περίπτωση που χρησιμοποιούμε λάσπη η τοποθέτηση είναι σημαντικά πιο εύκολη διότι δεν χρειάζεται να ταιριάζουν απόλυτα οι πέτρες. Στην αντίθετη περίπτωση όμως (ξερολιθιά), πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί ώστε κάθε φορά να δημιουργούμε μία σταθερή επιφάνεια. Σε αυτό βοηθάει πολύ η χρήση σφηνών δηλαδή μικρότερων πετρών οι οποίες μπαίνουν ενδιάμεσα των ήδη κτισμένων και σταθεροποιούν την κατασκευή.

6. Συνήθως στις πέτρινες κατασκευές δημιουργούμε δύο ξεχωριστούς παράλληλους τοίχους με κενό μεταξύ τους. Οι τοίχοι συνδέονται μεταξύ τους με μεγάλες πέτρες τοποθετημένες κάθετα προς την παραλληλία σε τακτά διαστήματα. Το κενό που δημιουργείτε το γεμίζουμε με τις πέτρες που δεν είναι καλές για κτίσιμο, είτε βάζουμε κάποιο μονωτικό υλικό στην περίπτωση που αυτό είναι απαραίτητο για την κατασκευή.



7. Πολύ συχνά όταν επιλέγουμε μία πέτρα μπορεί αρχικά να μοιάζει ότι ταιριάζει, αλλά τοποθετώντας την βλέπουμε το αντίθετο. Τότε καλό είναι να δοκιμάσουμε την τοποθέτηση της και στις άλλες της διαστάσεις. Εάν δεν ταιριάζει τότε επιλέγουμε άλλη. Συμβαίνει συχνά όταν υπάρχει απειρία να “κολλάμε” με μία πέτρα και να προσπαθούμε να την προσαρμόσουμε χάνοντας πολύτιμο χρόνο. Μην κολλάτε, πάρτε άλλη και συνεχίστε το κτίσιμο.
8. Όσο κτίζουμε και ψηλώνει η κατασκευή μας καλό είναι να προσέχουμε την καθετότητα των δύο παράλληλων τοίχων (δηλαδή τον εσωτερικό και τον εξωτερικό). Αυτό μπορεί να γίνει ελέγχοντας συχνά με το αλφάδι ή μπορούμε να βάλουμε ένα σπάγκο (ράμμα στην αργκό των οικοδόμων) πολύ καλά τεντωμένο.
9. Όταν φτάσουμε στο επιθυμητό ύψος φροντίζουμε η τελευταία στρώση πέτρας να δημιουργεί μία επίπεδη – οριζόντια επιφάνεια. Δεν χρειάζεται βέβαια να είναι απόλυτα επίπεδη αλλά αυτό που πρέπει να αποφευχθεί είναι η επιφάνεια να έχει κλίση προς το εξωτερικό των τοίχων διότι το cob που θα μπει από πάνω θα έχει τότε την τάση να γλιστρήσει.

Καλό είναι όταν κτίσετε πρώτη φορά με πέτρες, να δώσετε αρκετό χρόνο στον εαυτό σας για να αποφύγετε λάθη που μπορεί να σας κοστίσουν αργότερα. Μην βιαστείτε να τελειώσετε, δείτε την όλη διαδικασία σαν να φτιάχνετε ένα μεγάλο παζλ. Επίσης καλό είναι να έχετε κάποιο βοηθό ο οποίος θα σας δίνει τις κατάλληλες πέτρες και γενικά θα υποστηρίζει την όλη κατασκευή. Άλλωστε 4 μάτια είναι καλύτερα από δύο.

Κονιάματα

Όπως προαναφέραμε, κατά το κτίσιμο με πέτρα (ή οποιοδήποτε άλλο υλικό διαλέξουμε), μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε κάποια συνεκτική λάσπη (κονίαμα), δημιουργώντας κατά αυτό το τρόπο αρμούς στην λιθοδομή. Παλιότερα τα πιο διαδεδομένα κονιάματα ήταν το αργιλόχωμα, είτε κονιάματα με βάση τον ασβέστη. Στις μέρες μας έχει επικρατήσει το τσιμέντο.

Όλα κάνουν ακριβώς την ίδια δουλειά, αλλά προτιμότερο είναι να χρησιμοποιούμε τα φυσικά κονιάματα. Οι λόγοι είναι πολλοί με τους πιο βασικούς να είναι:

- ✧ Τα φυσικά κονιάματα προέρχονται από φυσικά υλικά, σε αντίθεση με το τσιμέντο το οποίο περιέχει και χημικά πρόσθετα που αυξάνουν τις συγκολλητικές του ιδιότητες
- ✧ Τα φυσικά κονιάματα είναι περισσότερο πλαστικά από το τσιμέντο δηλαδή ακόμα και όταν έχουν ξεραθεί διαθέτουν πλαστικότητα. Αυτό είναι σημαντικό διότι μπορεί να αποσβέσει τις ελάχιστες μετακινήσεις που φυσικά συμβαίνουν σε μία κατασκευή. Αντίθετα το τσιμέντο όταν ξεραθεί, σκληραίνει και η όποια μετακίνηση του δημιουργεί ρωγμές
- ✧ Τα φυσικά κονιάματα παραμένουν “μαλακά” ακόμα και όταν έχουν φτάσει σε πλήρη σκλήρυνση, δίνοντας μας την δυνατότητα να επαναχρησιμοποιήσουμε στο μέλλον την πέτρα που έχουμε κτίσει, αλλά ακόμα και το ίδιο το κονίαμα (εκτός από το κουρασάνι). Έτσι ελαχιστοποιούμε το οικολογικό μας αποτύπωμα. Φυσικά αυτό δεν συμβαίνει με το τσιμέντο το οποίο όταν ξεραθεί ενσωματώνεται πλήρως στην κατασκευή
- ✧ Τα φυσικά κονιάματα διαπνέουν, δηλαδή μπορούν να δέχονται υγρασία και στην συνέχεια να την αποβάλλουν όταν η σχετική υγρασία του περιβάλλοντος χώρου είναι μικρότερη. Αυτή τους η ιδιότητα λειτουργεί επικουρικά στην διαπνοή του κτιρίου συνολικότερα και φυσικά συνεργάζεται άψογα με το cob και το τελικό επίχρισμα (σοβά) του κτιρίου (είτε αυτό είναι με βάση τον πηλό είτε με βάση τον ασβέστη)

Να σημειώσουμε όμως ότι τα κτίρια που φτιάχνονται με cob δεν χρειάζονται ιδιαίτερα σκληρά κονιάματα στην θεμελίωση τους διότι το σχήμα τους καθώς και το πλάτος και βάρος των τοίχων τους προσδίδουν στιβαρότητα, ικανή να “δέσει” όλη την κατασκευή των θεμελίων. Αυτό μπορείτε πολύ εύκολα να το διαπιστώσετε παρατηρώντας παλαιές κατασκευές που στέκουν ακόμα, και στις οποίες πολλές φορές δεν γινόταν καν χρήση κονιαμάτων (ξερολιθικές κατασκευές). Χαρακτηριστικά παραδείγματα μπορείτε να δείτε σε περιοχές όπως η Ήπειρος (και όχι μόνο) όπου οι τεχνίτες της πέτρας κατείχαν πάρα πολύ καλά την τέχνη της ξερολιθιάς.

Κτίζοντας με cob

Το cob είναι ένα υλικό το οποίο δίνει μεγάλη ελευθερία στην κατασκευή. Το κτίσιμο με cob δεν έχει τίποτε να ζηλέψει από τη γλυπτική. Δίνεται η δυνατότητα να κατασκευαστούν οργανικά σχήματα όπου οι καμπύλες και η έλλειψη γωνιών αποτελούν βασικό χαρακτηριστικό.



Το κτίσιμο αρχίζει με την τοποθέτηση υλικού πάνω στο πέτρινο τοίχιο της θεμελίωσης. Τοποθετούμε cob σε όλο το μήκος και πλάτος της. Επάλληλες στρώσεις, καλά αναμεμειγμένες ή μια με την άλλη, σχηματίζουν μονολιθικούς τοίχους, οι οποίοι μπορούν να φέρουν και το φορτίο της στέγης. Εδώ να επισημάνουμε ότι στην Ελληνική πολεοδομική νομοθεσία δεν επιτρέπεται ο τοίχος να φέρει τα φορτία της στέγης, αλλά κάποιος σκελετός που μπορεί να είναι κατασκευασμένος από ξύλο ή μπετό. Φυσικά στην περίπτωση της φυσικής δόμησης θα προτιμήσουμε ο φέροντας σκελετός να είναι από κάποιο φυσικό υλικό, όπως για παράδειγμα το ξύλο.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι με τους οποίους μπορούμε να τοποθετήσουμε το υλικό πάνω στο πέτρινο τοίχιο. Η επιλογή εξαρτάται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε κατασκευής και τα παρακάτω ερωτήματα μπορούν να βοηθήσουν να επιλέξουμε τον πιο παραγωγικό τρόπο:

- ✧ Πόσο μεγάλη είναι η κατασκευή;
- ✧ Πόσα άτομα θα ασχοληθούν;
- ✧ Τι εργαλεία/μηχανήματα είναι διαθέσιμα;
- ✧ Σε πόσο χρόνο πρέπει να ολοκληρωθεί η κατασκευή;

Αφού έχουμε ολοκληρώσει το τοίχιο της θεμελίωσης ξεκινάμε να τοποθετούμε cob στην οριζόντια επιφάνεια που έχουμε δημιουργήσει. Η τοποθέτηση μπορεί να γίνει με τα χέρια ή με φτυάρι ή ακόμα και με μηχανήμα εκσκαφής (JCB, Bobcat κλπ). Προχωράμε κατά μήκος του τοιχίου δημιουργώντας μία πρώτη στρώση. Κάθε στρώση δεν μπορεί να ξεπερνά τα 20-30 εκατοστά διότι είναι η φύση του υλικού τέτοια, που από ένα σημείο και πάνω εάν τοποθετούμε υλικό τότε αυτό καταρρέει κάτω από το ίδιο το βάρος. Το πάχος της κάθε στρώσης εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες κατά την διάρκεια του κτισίματος καθώς και από το πόσο υγρό είναι το μείγμα που έχουμε φτιάξει. Σε γενικές γραμμές οι ιδανικές συνθήκες για να στεγνώσει το υλικό είναι υψηλή θερμοκρασία μαζί με αέρα. Ακόμα και με σχετικά χαμηλή θερμοκρασία εάν υπάρχει αέρας το cob θα μπορέσει να στεγνώσει. Όμως το να στεγνώνει γρήγορα το υλικό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι είναι και ότι το καλύτερο. Όσο πιο αργά στεγνώνει ένας τοίχος τόσο πιο σκληρός θα γίνει και επίσης θα εμφανίσει λιγότερες ρωγμές. Οπότε ιδανικά εάν υπάρχει μεγάλη ηλιοφάνεια καλό είναι να προστατεύουμε τον τοίχο από την ακτίνες του ήλιου, βάζοντας υγρά πανιά πάνω του ή δημιουργώντας με κάποιο τρόπο σκίαση. Ποτέ δεν κτίζουμε με βροχή διότι δεν πρόκειται να κερδίσουμε χρόνο, αφού το υλικό θα είναι πολύ υδαρές και δεν θα μπορεί να σταθεί πάνω στον τοίχο.

Συμπιέζουμε το υλικό ώστε να μπει καλά ανάμεσα στις πέτρες του τοιχίου. Σε αυτή τη φάση διευκολύνει να είναι υδαρές ώστε να εισχωρήσει εύκολα ανάμεσα στις πέτρες.

Κάθε φτυαριά ή μπάλα cob πρέπει να αναμειγνύεται καλά με τις προηγούμενες, δημιουργώντας ένα ομοιογενές μείγμα. Τοποθετούμε πάντα υλικό ξεκινώντας από τις εξωτερικές πλευρές του τοίχου και μετά τοποθετούμε στην μέση.

Είναι σύνηθες λάθος να δημιουργείτε μία “καμπούρα” στην μέση του τοίχου, δηλαδή να τοποθετείται περισσότερο υλικό στην μέση από ότι στις άκρες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα στην επόμενη στρώση το cob να τείνει να γλιστρήσει προς τα έξω, κάτι φυσικά που δεν θέλουμε με κανέναν τρόπο.

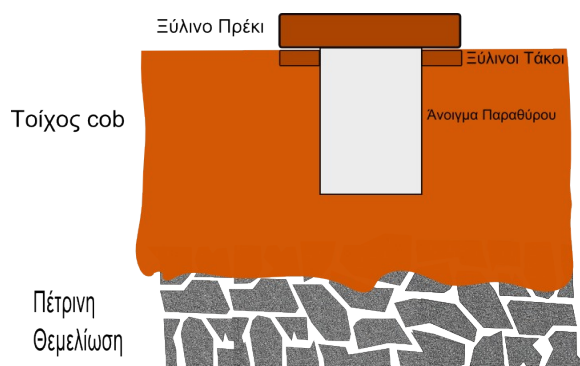
Η πρώτη στρώση είναι πολύ σημαντικό να γίνει σωστά διότι αυτή θα αποτελέσει τη βάση για όλο τον υπόλοιπο τοίχο. Οπότε φροντίζουμε να ακολουθούμε με ευλάβεια το σχήμα του πέτρινου τοίχου. Στο τέλος της μέρας καλό είναι χρησιμοποιώντας ένα παλιό πριόνι (ή όποιο άλλο εργαλείο μπορεί να “ξυρίσει” το cob) να απομακρύνουμε όσο υλικό περισσεύει. Ειδικά στην περίπτωση που έχετε φτιάξει το cob με τα πόδια σας, καλό είναι να έχετε στρώσει λινάτσες και να μαζεύεται το υλικό που πέφτει, διότι έχετε κουραστεί αρκετά για να το παρασκευάσετε.

Κάθε στρώση υλικού πρέπει να αναμειγνύεται πολύ καλά με την προηγούμενη. Για να το πετύχετε αυτό μπορείτε να πιέζετε με τα δάκτυλα σας το υλικό ή με ένα μικρό κομμάτι ξύλο ή μπορείτε ακόμα και να περπατάτε πάνω στον τοίχο. Όσο αυτός ψηλώνει πρέπει να προσέχετε να μην ξεφεύγετε από το προκαθορισμένο πάχος, οπότε μετράτε συχνά για να αποφύγετε πισωγυρίσματα.

Πόρτες /Παραθύρα

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για την δημιουργεί παραθύρου και πόρτας σε τοίχο cob.

Ο πρώτος είναι πολύ απλά να αφήσουμε το απαραίτητο άνοιγμα καθώς κτίζουμε. Όταν φτάσουμε στο πάνω μέρος του παραθύρου/πόρτας τοποθετούμε το λεγόμενο πρέκι, δηλαδή κομμάτι σκληρού ξύλου το οποίο θα κρατάει όλο τον τοίχο που θα κτίσουμε από εκεί και επάνω. Καλό είναι σε αυτή την περίπτωση να τοποθετηθεί στην εξωτερική πλευρά του τοίχου κομμάτι ξύλου που μπορεί να αντέξει τις καιρικές συνθήκες. Στην εσωτερική πλευρά μπορεί να μπει άλλο είδος ξύλου.



Το πρέκι πρέπει να πατάει εκατέρωθεν του ανοίγματος σε δύο κομμάτια ξύλου τα οποία έχουν το πλάτος του τοίχου, και των οποίων σκοπός είναι να μοιράζουν το βάρος που θα φέρει το πρέκι σε μεγαλύτερη επιφάνεια.

Ο δεύτερος τρόπος είναι όταν έχουμε φτάσει στον κατώτερο ύψος του παραθύρου/πόρτας, να τοποθετήσουμε ψευτόκασα, δηλαδή ξυλοκατασκευή που θα έχει το ακριβές σχήμα και διαστάσεις του παραθύρου/πόρτας που θέλουμε να φτιάξουμε. Το καλό σε αυτή την περίπτωση είναι ότι δημιουργούμε ένα καλούπι και κτίζουμε γύρω του, οπότε είναι πολύ πιο εύκολο να τοποθετήσουμε τα κουφώματα μετά. Αφού στεγνώσει καλά αφαιρούμε την ψευτόκασα και έχουμε ένα όμορφο και ακριβές σε διαστάσεις άνοιγμα. Φυσικά στο πάνω μέρος τοποθετούμε πρέκι με τον τρόπο που περιγράψαμε προηγουμένως.



Ένας άλλος τρόπος είναι να τοποθετήσουμε εξ' αρχής το κάσωμα της πόρτας/παραθύρου και να κτίσουμε γύρω του. Προκειμένου να γίνει το κάσωμα ένα σώμα με τον τοίχο, πρέπει στις πλευρές του που εφάπτονται με τον τοίχο να έχουμε βάλει καρφιά τα οποία θα ενσωματωθούν στον τοίχο καθώς κτίζουμε γύρω από το κάσωμα.

Μικρό μειονέκτημα σε αυτή την περίπτωση είναι ότι καθώς το cob θα ξεραθεί θα δημιουργηθεί μικρή ρωγμή περιμετρικά του κασώματος

λόγο συρρίκνωσης την οποία θα πρέπει να κλείσουμε μετά με cob.

Στις δύο πρώτες από τις παραπάνω περιπτώσεις, πρέπει καθώς κτίζουμε να τοποθετούμε στις πλαϊνές κάθετες επιφάνειες των ανοιγμάτων, τις απαραίτητες αγκυρώσεις μέσα στη μάζα του τοίχου, προκειμένου να μπορέσουμε να βιδώσουμε τα κουφώματα. Αυτό φυσικά θα πρέπει να γίνεται και σε κάθε σημείο του τοίχου όπου ξέρουμε ότι θα τοποθετηθούν ντουλάπια ή ράφια ή γενικά όπου θέλουμε να βιδώσουμε μελλοντικά. Αυτό γίνεται διότι σε τοίχους cob δεν μπορούμε να καρφώσουμε ή να βάλουμε βίδες απευθείας.

Η αγκύρωση γίνεται κτίζοντας μέσα στη μάζα του τοίχου κομμάτια ξύλου σε σχήμα T μήκους τουλάχιστον 15 εκατοστά. Η επιφάνεια που θα βιδώσουμε ή καρφώσουμε ότι θέλουμε να στηρίξουμε μελλοντικά θα πρέπει να είναι πρόσωπο με την επιφάνεια του τοίχου. Στην παραπάνω φωτογραφία βλέπουμε πως έχουμε ενσωματώσει ξύλο πάνω στο οποίο θα καρφωθεί αργότερα το κάσωμα της πόρτας. Στη διπλανή φωτογραφία φαίνονται τα καρφιά που έχουν τοποθετηθεί σε όλο το μήκος του ξύλου ώστε να ενσωματωθεί στη μάζα του cob.



Ηλεκτρολογική και υδραυλική εγκατάσταση

Για την υδραυλική και ηλεκτρολογική εγκατάσταση του σπιτιού θα πρέπει να έχουμε προβλέψει ακριβώς που θα χρειαστούμε πρίζες και σωλήνες νερού/αποχέτευσης. Καλό είναι λοιπόν να έχουμε φτιάξει ένα πρόχειρο σκαρίφημα το οποίο θα το συμβουλευόμαστε κατά την διάρκεια της κατασκευής.

Τα ηλεκτρολογικά μπορούν να τοποθετηθούν αφού έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή απλά σκάβοντας στον τοίχο, όπως δηλαδή θα κάναμε και σε μία συμβατική κατασκευή. Τοποθετούμε τις ηλεκτρολογικούς σωλήνες που θα



περάσουν τα καλώδια και καλύπτουμε με το σοβά. Εναλλακτικά μπορούμε να τοποθετούμε τους σωλήνες παράλληλα με το κτίσιμο ώστε να αποφύγουμε το σκάψιμο στις τελειωμένες επιφάνειες. Για την παροχή του ρεύματος από το κουτί της ΔΕΗ περνάμε σωλήνα μέσα στο θεμέλιο στο σημείο που θα τοποθετήσουμε τον ηλεκτρολογικό πίνακα. Στην φωτογραφία βλέπουμε πως έχει τοποθετηθεί ο ηλεκτρολογικός πίνακας κατά την διάρκεια του κτισίματος.

Τα υδραυλικά καλό είναι να τρέχουν εξωτερικά του κτιρίου και να εισέρχονται κάθετα στον τοίχο μέσα σε σωλήνες διαμέτρου 10 εκατοστών ή όσο χρειάζεται ανάλογα με τις ανάγκες. Έτσι θα διασφαλίσουμε την αποφυγή μελλοντικών προβλημάτων από σπασμένους υδραυλικούς σωλήνες. Για επιπλέον ασφάλεια οι σωλήνες 10 εκατοστών πρέπει να τοποθετούνται με κλίση τέτοια ώστε τα νερά από την διαρροή να οδηγούνται έξω από το σπίτι.

Επιπλέον καλό είναι οι όποιες συνδέσεις σωληνώσεων να μην γίνονται μέσα στους τοίχους διότι αυτά είναι τα πιο συνηθισμένα σημεία διαρροών. Στην περίπτωση που χρειάζεται να τρέξετε υδραυλικούς σωλήνες παράλληλα με κάποιον εσωτερικό τοίχο τότε τοποθετήστε τους με τέτοιο τρόπο που να είναι εύκολη η πρόσβαση μελλοντικά. Αυτό μπορεί να γίνει τοποθετώντας ένα κούφιο σοβατεπί μέσα από το οποίο θα τρέχουν οι σωλήνες. Με την ίδια λογική λειτουργούμε και στην περίπτωση των σωληνων αποχέτευσης.

Στέγη

Η στέγη αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία μίας κατασκευής. Προστατεύει το εσωτερικό του κτιρίου από τα στοιχεία της φύσης (βροχή, χιόνι, αέρα, ήλιο), μονώνει επιτρέποντας να διατηρούμε σταθερές συνθήκες μέσα στο κτίριο, προστατεύει τους τοίχους εξωτερικά από το νερό (πολύ σημαντικό για τοίχους φτιαγμένους από cob) και τέλος διαμορφώνει την αισθητική του κτιρίου. Επίσης η στέγη αποτελεί υπό μία έννοια μία ξεχωριστή ενότητα του κτιρίου, αφού ανάλογα με τον τρόπο που θα την κατασκευάσουμε μπορεί να είναι και χρηστική. Για παραδείγματα μπορεί να χρησιμοποιηθεί όπως μία βεράντα ή να τοποθετήσουμε ενεργειακά συστήματα για ζεστό νερό και ηλεκτρικό ρεύμα ή ακόμα και να δημιουργήσουμε ένα πολύ όμορφο κήπο. Άρα είναι απαραίτητο να έχουμε ξεκαθαρίσει από την αρχή του σχεδιασμού μας τι ακριβώς θα εξυπηρετεί η στέγη. Αυτό με την σειρά του θα καθορίσει διάφορες κατασκευαστικές λεπτομέρειες:

- ✦ τι ξύλα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε; πχ το βάρος μίας φυτεμένης στέγης είναι πολύ μεγαλύτερο από το αυτό μιας στέγης που θα έχει μόνο ασφαλτικά κεραμίδια
- ✦ τι υλικά θα χρειαστούμε για την υγραμόνωση/θερμομόνωση της;
- ✦ αν θα γίνει μονόριχτη, δύριχτη, τετράριχτη ή επίπεδη;
- ✦ τι προσανατολισμό θα έχει; αυτό είναι σημαντικό στην περίπτωση που θέλουμε να τοποθετήσουμε ηλιακά συστήματα, όπου είναι απαραίτητο να τοποθετηθούν σε στέγη με νότιο προσανατολισμό

Στην περίπτωση που το κτίριο έχει φέροντα οργανισμό δηλαδή ξύλινο σκελετό, τότε η στέγη θα στηρίζεται πάνω σε αυτόν και μπορεί να κατασκευαστεί πριν ξεκινήσουμε το κτίσιμο των τοίχων. Αυτό προσφέρει το πλεονέκτημα ότι μπορούμε να κτίζουμε ακόμα και όταν ο καιρός είναι βροχερός, ενώ επίσης προσφέρει σκίαση τόσο σε όσους δουλεύουν όσο και στους ίδιους τους τοίχους. Έτσι εξασφαλίζεται πιο ομαλή ξήρανση των τοίχων της οποίας τα πλεονεκτήματα τα έχουμε επισημάνει νωρίτερα. Σε σειсмоγενείς περιοχές καλό είναι η όλη ξυλοκατασκευή που στηρίζει την στέγη να είναι όσο γίνεται ανεξάρτητη των τοίχων, διότι σε περίπτωση σεισμού οι τοίχοι και η στέγη συμπεριφέρονται με διαφορετικό τρόπο. Αυτό μπορεί να γίνει τοποθετώντας τις κολώνες που στηρίζουν την στέγη εξωτερικά ή εσωτερικά του κτιρίου. Επίσης καλό είναι η στέγη να είναι όσο περισσότερο ελαφριά, διότι σε περίπτωση σεισμού η μετακίνηση της θα έχει πολύ μικρότερες επιπτώσεις στην υπόλοιπη κατασκευή. Τέλος να επισημάνουμε ότι η τετράριχτη στέγη προσφέρει μεγαλύτερη αντισεισμικότητα στο κτίριο, αφού το βάρος της μοιράζεται ομοιόμορφα και έτσι δεν δημιουργούνται ζώνες που θα δεχθούν μεγαλύτερες δυνάμεις από άλλες.

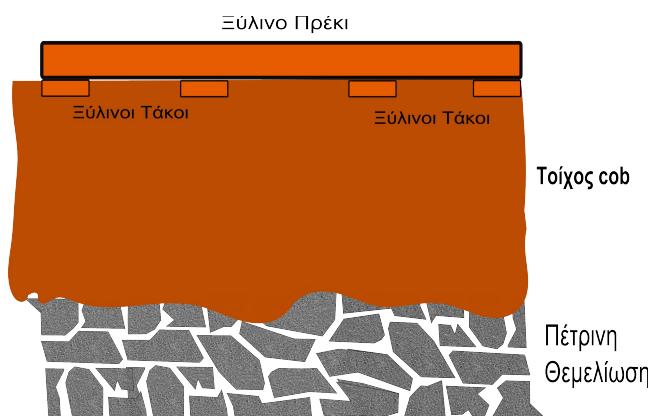
Ξύλα σχήματος "T"



Όταν κτίζουμε μονολιθικές κατασκευές τότε πρέπει να λειτουργήσουμε με διαφορετικό τρόπο. Καθώς κτίζονται οι τοίχοι, όταν έχουμε φτάσει περίπου 1,5 μέτρο κάτω από το τελικό τους ύψος, θα πρέπει να τοποθετήσουμε κατάλληλης διατομής ξύλα σχήματος "T", τα οποία θα ενσωματωθούν στους τοίχους. Πάνω σε αυτά θα πάει και θα καθίσει η υπόλοιπη ξυλοκατασκευή την στέγης. Στην διπλανή φωτογραφία βλέπουμε πως ξεπροβάλλουν τα ξύλα που έχουν ενσωματωθεί στον τοίχο.

Εναλλακτικά η στέγη μπορεί να καθίσει πάνω σε πρέκι που "τρέχει" σε όλο το μήκος των τοίχων, μοιράζοντας ομοιόμορφα το βάρος της σε όλους τους τοίχους. Το πρέκι στην περίπτωση της φυσικής δόμησης είναι συνήθως ξύλινο.

Τέλος, σε κτίρια φτιαγμένα από cob είναι πολύ σημαντικό η στέγη να προβάλλει τουλάχιστον 0,5 μέτρο από τις κάθετες επιφάνειες των τοίχων, προκειμένου να τους προστατεύει από τα νερά της βροχής καθώς και από τις πιτσιλιές των νερών που πέφτουν από την στέγη στο έδαφος.



Φυτεμένη Στέγη

Η φυτεμένη στέγη αποτελεί μία από τις καλύτερες λύσεις για μικρές ή μεγάλες κατασκευές. Αποτελεί ίσως το πιο αειφόρο σύστημα στέγης. Προσφέρει σημαντική θερμομόνωση τις ζεστές καλοκαιρινές μέρες, είναι αισθητικά πολύ όμορφη, εναρμονίζει το κτίριο με τον περιβάλλοντα χώρο, συγκρατεί το νερό της βροχής που διαφορετικά θα χανόταν στο

αποχετευτικό σύστημα και τέλος βελτιώνει την ποιότητα του αέρα αφού παράγει οξυγόνο και φιλτράρει την σκόνη. Ιδιαίτερα στα αστικά τοπία η εκτεταμένη χρήση φυτεμένων στεγών/δωμάτων μπορεί να μειώσει την θερμοκρασία στην πόλη μέχρι και 2 βαθμούς Κελσίου. Τέλος, η φυτεμένη στέγη λειτουργεί προστατευτικά στις υδρομόνωση μας αφού την προστατεύει από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου και τις δίνει πολλά χρόνια ζωής. Το μόνο ίσως μειονέκτημα μιας φυτεμένης στέγης είναι ότι αυξάνει το κόστος της ξυλείας που θα χρησιμοποιήσουμε για το σκελετό, διότι θα πρέπει να αυτός να μπορεί να δεχθεί το έξτρα βάρος από τα νερά της βροχής ή το χιόνι.

Στο εμπόριο υπάρχουν πολλά έτοιμα συστήματα για την κατασκευή φυτεμένης στέγης, τα οποία θα σας εξασφαλίσουν απροβλημάτιστη χρήση για πολλά χρόνια. Το πιο θα επιλέξετε εξαρτάται από το τι είδους φύτευση θα έχετε, για πια χρήση προορίζεται και φυσικά από το κόστος. Βέβαια μπορείτε να αγοράσετε τα απαραίτητα υλικά και να κάνετε μόνοι σας την τοποθέτηση ελαχιστοποιώντας το κόστος.

Το πιο σημαντικό στοιχείο μίας φυτεμένης στέγης είναι η υδρομόνωση. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο να γίνει σωστά γιατί στην περίπτωση που υπάρχει κάποια διαρροή είναι πρακτικά αδύνατο να βρείτε που ακριβώς είναι το πρόβλημα.

Η κλίση μιας στέγης τέτοιου είδους μπορεί να είναι το ελάχιστο 1-2 μοίρες και καλό είναι να μην ξεπερνά τις 25 μοίρες. Εάν ξεπεράσουμε αυτή την κλίση τότε θα πρέπει να γίνουν ειδικές επεμβάσεις ώστε το χώμα να μην παρασύρετε από τα νερά.

Η φυτεμένη στέγη στην πιο απλή και φθηνή της εκδοχή αποτελείται από τα εξής επίπεδα:

- ✦ **Ξύλινη βάση:** Αυτή μπορεί να είναι κομμάτια κοντραπλακέ ή απλές σανίδες και αποτελεί την βάση πάνω στην οποία θα εγκατασταθούν όλα τα υπόλοιπα επίπεδα. Τοποθετείται πάνω στα μεγάλα ξύλα της στέγης. Στο κατώτερο σημείο της δημιουργούμε τα απαραίτητα σημεία απορροής
- ✦ **Περιμετρικό ξύλο:** Η χρήση του είναι διπλή. Στο πρακτικό κομμάτι, μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε την απαραίτητη λεκάνη υδρομόνωσης δηλαδή πάνω της θα κολληθεί η ασφαλική μεμβράνη και επίσης συγκρατεί τα χώματα. Ο δευτερεύοντας ρόλος του είναι αισθητικός. Η λεκάνη που δημιουργεί θα πρέπει να έχει βάθος τουλάχιστον 15 εκατοστά.
- ✦ **Ασφαλική μεμβράνη:** Ίσως το πιο σημαντικό επίπεδο της φυτεμένης στέγης, μιας και αυτή εξασφαλίζει την υδρομόνωση την κατασκευής. Χρησιμοποιούμε πάντα αντιριζική ασφαλική μεμβράνη δηλαδή ειδική μεμβράνη που δεν επιτρέπει στις ρίζες των φυτών να την τρυπίσουν. Πριν την τοποθετήσουμε κάνουμε εξοχυνιστικό έλεγχο της επιφάνειας για καρφιά ή οποιαδήποτε άλλη προεξοχή θα μπορούσε να την τραυματίσει. Αποφεύγουμε να περπατάμε πάνω της μετά την τοποθέτηση. Φυσικά καλύπτει όλη την επιφάνεια της στέγης και επίσης την επιφάνεια του περιμετρικού ξύλου που βρίσκεται εσωτερικά της στέγης.
- ✦ **Πλαστική μεμβράνη:** Τοποθετείται πάνω από την ασφαλική μεμβράνη ώστε να της προσφέρει έξτρα προστασία όταν θα τοποθετηθούν τα επόμενα επίπεδα
- ✦ **Αποστράγγιση:** Αυτή μπορεί να είναι περλίτης που έχει την ιδιότητα να απορροφά το απαραίτητο νερό για τα φυτά, ενώ η μορφή του που είναι σαν μικρό χαλίκι επιτρέπει στο πλεονάζον νερό να φύγει. Το πάχος του είναι 5-10 εκατοστά. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί η λεγόμενη αυγουλιέρα δηλαδή πλαστικά φύλλα που συγκρατούν όσο νερό είναι απαραίτητο για τα φυτά της στέγης και αφήνουν το υπόλοιπο να απορρέει.

- ✧ **Γεώφασμα:** Διαχωρίζει το χώμα της στέγης από το αποστραγγιστικό υλικό (περλίτη ή αυγουλιέρα) .
- ✧ **Χώμα:** Το χώμα στην φυτεμένη στέγη πρέπει να έχει το ελάχιστο δυνατό βάρος για να μην προσθέτουμε μεγάλα φορτία στην κατασκευή. Συνήθως χρησιμοποιούμε τύρφη αναμεμειγμένη με περλίτη και αργιλώδες χώμα. Το πάχος αυτού του επιπέδου σχετίζεται με το είδος των φυτών που θέλουμε να έχουμε στη στέγη και είναι τουλάχιστον 8-10 εκατοστά.



Επιχρίσματα (Σοβάδες)

Στις κατασκευές που είναι φτιαγμένες με cob, η χρήση επιχρισμάτων έχει πολλαπλό ρόλο. Στις εξωτερικές επιφάνειες του σπιτιού προσφέρει προστασία από τις καιρικές συνθήκες και κυρίως από το νερό, ενώ παράλληλα δημιουργεί την κατάλληλη επιφάνεια για να μπορέσουμε να βάψουμε. Στις εσωτερικές επιφάνειες πέραν από το ότι δημιουργεί ένα λιγότερο τραχύ υπόστρωμα για το βάψιμο, εμποδίζει το χωμάτινο τοίχο να τρίψει και έτσι μειώνετε η σκόνη στο εσωτερικό του σπιτιού.

Όπως αναφέραμε προηγουμένως οι χωμάτινοι τοίχοι έχουν την ιδιότητα της διαπνοής, δηλαδή επιτρέπουν την απορρόφηση και απόδοση υγρασίας στο χώρο. Συνεπώς είναι σημαντικό το επίχρισμα που θα επιλέξουμε να συμπεριφέρεται ανάλογα. Υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες επιχρισμάτων (φυσικών) που διαπνέουν:

- ✧ τα επιχρίσματα με βάση το χώμα
- ✧ τα επιχρίσματα με βάση τον ασβέστη,

Μπορεί να γίνει και συνδυασμός ασβέστη-χώματος. Υπάρχει επίσης και η δυνατότητα να βάψουμε το τελικό επίχρισμα χρησιμοποιώντας φυσικές βαφές ή βαφές πηλού (τους λεγόμενους μπαντανάδες). Τις βαφές θα τις αναλύσουμε αργότερα.

Σε αντίθεση με τα επιχρίσματα που αναφέραμε πιο πάνω, αυτά που έχουν ως βάση το τσιμέντο δεν λειτουργούν σωστά με τους χωμάτινους τοίχους. Το τσιμέντο είναι υλικό το οποίο όταν φτάσει σε πλήρη ξήρανση, γίνεται πολύ σκληρό με αποτέλεσμα να μην μπορεί να ακολουθήσει τις όποιες μικρές μετακινήσεις λαμβάνουν χώρα σε έναν χωμάτινο τοίχο. Οπότε εάν τοποθετήσουμε τσιμεντένιο επίχρισμα μπορεί να δημιουργηθούν ρωγμές και στην χειρότερη των περιπτώσεων μπορεί να αποκολληθεί. Στην περίπτωση που έχουμε ρωγμές, τότε νερό μπορεί να εισέλθει στο τοίχο και λόγω του ότι το τσιμεντένιο επίχρισμα δεν διαπνέει, θα εγκλωβιστεί εσωτερικά του και τελικά μπορεί να σιγά σιγά να διαλύσει όλο το τοίχο. Επιπλέον εάν δεν διαπνέει ο τοίχος η υγρασία που θα συσσωρευτεί θα αποτελέσει το ιδανικό περιβάλλον για δημιουργία μούχλας η οποία εκτός του ότι καταστρέφει τον τοίχο δεν είναι καλή και για την υγεία των κατοίκων του χώρου.

Η τοποθέτηση του επιχρίσματος (σοβάτισμα) γίνεται σε 3 στάδια:

- ✧ **Γέμισμα:** Πρόκειται για το πρώτο χέρι όπου (αφού βρέξουμε την επιφάνεια), βάζουμε υλικό με σκοπό να καλύψουμε την επιφάνεια του τοίχου και να μειώσουμε

τις όποιες ανωμαλίες υπάρχουν

- ✧ **Εξομάλυνση:** Αφού στεγνώσει λίγο το πρώτο χέρι με ένα τριβείο (συνήθως ένα κομμάτι φελιζόλ), εξομαλύνουμε την επιφάνεια για να σβήσουμε τις όποιες γραμμές έχει αφήσει το μυστρί μας
- ✧ **Φινίρισμα:** Βρέχουμε λίγο την επιφάνεια και ξαναπερνάμε με το μυστρί μας και άλλο υλικό με σκοπό πλέον να δώσουμε την υφή που θέλουμε στον τοίχο μας.

Επιχρίσματα ασβέστη

Ο ασβέστης είναι φυσικό υλικό το οποίο το χρησιμοποιεί η ανθρωπότητα εδώ και πολλές χιλιάδες χρόνια. Αρχικά για τις αντισηπτικές/αντιμυχλικές του ιδιότητες, το γνωστό ασβέστωμα που γίνεται ετησίως σε πολλά χωριά ακόμα. Στη συνέχεια παρατηρήθηκε ότι συνεργάζεται άψογα με το χρώμα αφού έχουν τις ίδιες μηχανικές ιδιότητες (πλαστικότητα, διαπνοή).

Υπάρχουν πολλά διαφορετικά είδη ασβέστη ανάλογα με την μορφή στην οποία βρίσκεται. Αυτός που χρησιμοποιούμε κατά κύριο λόγο στην Ελλάδα είναι στη παχύρευστη μορφή του, οι γνωστές σακούλες ασβέστη που πουλάνε στις μάντρες οικοδομικών υλικών.

Η συνταγή για επίχρισμα ασβέστη είναι:

- ✧ 1 μέρος ασβέστη
- ✧ 3 μέρη άμμος (χοντρόκοκκη ξανθή για το πρώτο χέρι και ψιλή μαύρη για το φινίρισμα)
- ✧ Αρκετό γιδόμαλλο ή άλλες ίνες

Το ανακάτεμα καλό είναι να γίνεται χρησιμοποιώντας μπετονιέρα ή κατάλληλο αναδευτήρα, διότι το μείγμα πρέπει να ανακατεύεται για τουλάχιστον 15 λεπτά. Σε κάθε περίπτωση ξεκινάμε με το να διαλύσουμε καλά τον ασβέστη μέσα στο νερό. Στην συνέχεια προσθέτουμε την άμμο. Το μείγμα που θέλουμε πρέπει να είναι παχύρευστο, αλλά επίσης υδαρές για να μπορούμε να το απλώνουμε στην επιφάνεια με το μυστρί μας. Όσο πιο αργά στεγνώσει το κάθε χέρι, τόσο λιγότερο ρηγματώνεται, και αυξάνεται η συνοχή του.

Προσοχή ο ασβέστης είναι καυστικός και καλό είναι να μην έρχεται σε επαφή με τα χέρια μας και πολύ περισσότερο με τα μάτια μας, διότι δημιουργεί εγκαύματα. Οπότε η χρήση γαντιών και κατάλληλων γυαλιών είναι απαραίτητη.

Χωμάτινα επιχρίσματα

Στην περίπτωση χωμάτινου επιχρίσματος τα υλικά που χρησιμοποιούμε είναι:

- ✧ αργιλόχωμα περασμένο από ψιλή σίτα
- ✧ άμμο (χοντρόκοκκη ξανθή για το πρώτο χέρι και ψιλή μαύρη για το φινίρισμα)
- ✧ Γλουτολίνη
- ✧ Αρκετό γιδόμαλλο ή άλλες ίνες ή ψιλοκομμένο άχυρο

Οι αναλογίες αργιλοχώματος/άμμου είναι ίδιες με αυτές που χρησιμοποιήσαμε για το κτίσιμο, δηλαδή αυτές που προέκυψαν από το τεστ του αργιλοχώματος. Η ανάμειξη γίνεται

με τον ίδιο τρόπο που είπαμε και στην περίπτωση του επιχρίσματος ασβέστη, με την διαφορά ότι εδώ ξεκινάμε διαλύοντας πρώτα τη γλουτολίνη (1 κουτί γλουτολίνη σε κουβά 10 λίτρων νερού). Η γλουτολίνη μπαίνει για να μειώσουμε την πιθανότητα να τρίβει το επίχρισμα. Επίσης βοηθάει να κολλήσει καλύτερα το επίχρισμα πάνω στο τοίχο. Στην συνέχεια προσθέτουμε τα υπόλοιπα υλικά. Επειδή το χώμα δεν είναι καυστικό όπως ο ασβέστης η ανάμειξη μπορεί να γίνει και με τα πόδια όπως ακριβώς όπως φτιάχνουμε μείγμα cob, με την διαφορά ότι είναι πολύ πιο ευχάριστο!!

Στην περίπτωση του χωμάτινου επιχρίσματος είναι καλό να παίξετε με τις αναλογίες των υλικών και να κάνετε διάφορα δείγματα στο τοίχο. Αφού στεγνώσουν, πρέπει να κάνετε έλεγχο και να δείτε τα εξής:

- ♣ Κολλάνε καλά στο τοίχο; Εάν όχι τότε τρία πράγματα μπορεί να συμβαίνουν:
 - κατά την τοποθέτηση δεν ασκήθηκε αρκετή πίεση,
 - ο τοίχος δεν βράχηκε αρκετά πριν βάλετε το επίχρισμα,
 - το μείγμα δεν έχει αρκετό πηλό, οπότε πρέπει να βάλετε περισσότερο αργιλόχωμα
- ♣ Έχουν εμφανιστεί ρωγμές; Εάν ναι τότε:
 - το μείγμα μπορεί να έχει πολύ πηλό, οπότε προσθέστε περισσότερη άμμο και άχυρο/ίνες,
 - ελαττώστε την ποσότητα του νερού
 - το επίχρισμα μπορεί να έχει μεγάλο πάχος. Καλό είναι να μην ξεπερνάει συνολικά τους 2 πόντους
 - βρέξτε και ξαναπεράστε την επιφάνεια με το μυστρί.
- ♣ Τρίβει όταν το ακουμπάτε; Εάν ναι, τότε:
 - Το μείγμα έχει πολύ άμμο, οπότε προσθέστε και άλλο αργιλόχωμα
 - Προσθέστε περισσότερη γλουτολίνη ή κάποιο άλλο συγκολλητικό υλικό όπως κόπρανα αγελάδας

Τα χωμάτινα επιχρίσματα παρόλο που έχουν καλύτερες υδραυλικές ιδιότητες, δεν έχουν την ίδια μηχανική αντοχή με αυτά του ασβέστη στις καιρικές συνθήκες, οπότε είναι καλό να χρησιμοποιούνται μόνο σε εσωτερικούς χώρους ή σε κατασκευές που είναι προστατευμένες από το καιρό.

Φυσικές βαφές

Οι βαφές που χρησιμοποιούμε σε χωμάτινες κατασκευές ικανοποιούν διακοσμητικούς και πρακτικούς σκοπούς. Ομορφαίνουν την κατασκευή δημιουργώντας λεία και ομοιόμορφη επιφάνεια, ενώ παράλληλα προσθέτουν επιπλέον προστασία από τα καιρικά φαινόμενα στις εξωτερικές επιφάνειες και από την χρήση στους εσωτερικούς χώρους. Όπως και στην περίπτωση των επιχρισμάτων, οι βαφές πρέπει να διαπνέουν. Επίσης επειδή πρόκειται για φυσικά υλικά καλό είναι να κάνουμε σε κάθε περίπτωση κάποια δείγματα. Αυτά θα μας βοηθήσουν να δούμε πιο είναι το τελικό αποτέλεσμα και να επιλέξουμε αυτό που ταιριάζει περισσότερο στην αισθητική μας.

Οι φυσικές βαφές χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- ✧ Βαφές με βάση τον ασβέστη
- ✧ Βαφές με βάση το αργιλόχωμα

Η επιλογή ανάμεσα στις δύο αυτές κατηγορίες εξαρτάται από το υπόστρωμα δηλαδή στην περίπτωση που έχουμε επίχρισμα με ασβέστη επιλέγουμε την πρώτη, ενώ εάν έχουμε χωμάτινο επίχρισμα επιλέγουμε τη δεύτερη. Φυσικά μπορούμε να βάψουμε απευθείας πάνω στο χωμάτινο τοίχο, με όποια από τις δύο κατηγορίες βαφών επιλέξουμε αλλά γενική αρχή είναι η βαφή να έχει χημική συγγένεια με την επιφάνεια που βάφουμε.

Βαφές με βάση τον ασβέστη

Στην πιο απλή της μορφή μία βαφή ασβέστη αποτελείται αποκλειστικά από ασβέστη και νερό. Είναι το γνωστό σε όλους μας ασβέστωμα, που βλέπουμε να γίνεται κάθε χρόνο στα κυκλαδίτικα νησιά και όχι μόνο. Το χρώμα που προκύπτει είναι φυσικά το λευκό. Στην περίπτωση που θέλουμε να το αλλάξουμε, τότε πρέπει να προσθέσουμε βαφές αγιογραφίας (φυσικές βαφές από ορυκτά υλικά τις οποίες αγοράζουμε σε μορφή σκόνης).

Η διαδικασία είναι η εξής:

- ✧ Σε ένα κουβά κάνουμε ανάμειξη 1 μέρος ασβέστη με 2 μέρη νερό στο οποίο έχουμε από πριν διαλύσει γλυτολίνη η οποία βοηθάει το χρώμα στο να μην τρίβεται και ξεβάφει. Εναλλακτικά, για τον ίδιο σκοπό, στο μίγμα προστίθεται αυγό, γάλα λάδι κλπ.
- ✧ Ανακατεύουμε καλά μέχρι να γίνει πλήρη ομογενοποίηση του μείγματος.
- ✧ Περνάμε το μείγμα από ψιλή σήτα
- ✧ Με ένα πινέλο βάφουμε την επιφάνεια.
- ✧ Εάν θέλουμε να χρωματίσουμε το μείγμα, τότε προσθέτουμε την σκόνη αγιογραφίας σε κατάλληλη ποσότητα ώστε να πετύχουμε την επιθυμητή απόχρωση. Αυτή βέβαια θα προκύψει κάνοντας δείγματα και περιμένοντας να στεγνώσουν για περίπου μία μέρα. Τότε θα έχουμε αίσθηση του τελικού χρώματος.
- ✧ Όταν τελικά έχουμε κάνει την επιλογή μας, περνάμε την επιφάνεια με τουλάχιστον ένα χέρι βαφής. Πάντα περιμένουμε περίπου 24 ώρες πριν περάσουμε το επόμενο χέρι. Συνήθως δύο χέρια είναι αρκετά για να πετύχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Όσο πιο αργά στεγνώσει το κάθε χέρι, τόσο λιγότερο ξεβάφει.

Βαφές με βάση το αργιλόχωμα

Οι βαφές με βάση το αργιλόχωμα αποτελούνται από αργιλόχωμα, νερό και κάποιο συγκολλητικό υλικό όπως η γλυτολίνη ή τα κόπραντα αγελάδας (ή αλόγου). Δεν έχουν την ίδια αντοχή με αυτές του ασβέστη και γι' αυτό καλό είναι να χρησιμοποιούνται σε εσωτερικούς χώρους ή σε εξωτερικούς χώρους που προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες.

Η διαδικασία παραγωγής είναι η εξής:

- ✧ Περνάμε από ψιλή σήτα το αργιλόχωμα. Αυτό μπορεί να είναι το χώμα που χρησιμοποιήσαμε για να κτίσουμε ή οποιοδήποτε άλλο χώμα με άργιλο που έχει το επιθυμητό χρώμα

- ✧ Διαλύουμε 1 κουτί γλουτολίνη σε 4 λίτρα νερό.
- ✧ Σε ένα κουβά προσθέτουμε 1 μέρος γλουτολίνη, 2 μέρη αργιλόχωμα και 2 μέρη ψιλή άμμο
- ✧ Ανακατεύουμε καλά με αναδευτήρα μέχρι να δημιουργήσουμε ένα παχύρευστο ομοιογενές μείγμα. Το χρώμα είναι έτοιμο για χρήση.
- ✧ Στην περίπτωση που θέλουμε να χρωματίσουμε το μείγμα προσθέτουμε τη σκόνη αγιογραφίας (ήδη διαλυμένη σε λίγο νερό) και ανακατεύουμε καλά
- ✧ Όπως αναφέραμε ήδη κάνουμε τα απαραίτητα δείγματα “παίζοντας” με την ποσότητα της σκόνης αγιογραφίας, και αφού στεγνώσουν επιλέγουμε πιο θα χρησιμοποιήσουμε

Καλό είναι στα δείγματα που θα κάνουμε να παρατηρήσουμε τα εξής:

- ✧ **Η επιφάνεια έχει κόκκους ή είναι λεία;** Εάν έχει κόκκους τότε μάλλον έχουμε βάλει πολύ άμμο ή η άμμος που χρησιμοποιήσαμε έχει μεγάλη κοκκομετρία, οπότε πρέπει να βάλουμε κάποια άλλη πιο ψιλή
- ✧ **Η επιφάνεια τρίβει;** Σε αυτή τη περίπτωση είτε έχουμε βάλει πολύ άμμο, οπότε πρέπει να προσθέσουμε και άλλο αργιλόχωμα, ή χρειάζεται να προσθέσουμε περισσότερη γλουτολίνη (ή κόπρανά αγελάδας)
- ✧ **Το υλικό καλύπτει ομοιόμορφα την επιφάνεια;** Εάν όχι τότε έχουμε βάλει πολύ νερό

Χωμάτινα Πατώματα

Όπως αναφέραμε στην αρχή, το cob είναι υλικό με μεγάλη θερμοχωρητική ικανότητα, δηλαδή μπορεί να αποθηκεύει μεγάλες ποσότητες θερμότητας και να τις αποδίδει όταν πέσει η θερμοκρασία του περιβάλλοντος χώρου. Το χωμάτινο πάτωμα λοιπόν ενός σπιτιού είναι ιδανικό στοιχείο αποθήκευσης της θερμότητας του ήλιου κατά τους χειμωνιάτικους μήνες, που ο ήλιος ακολουθεί πιο χαμηλή πορεία στον ορίζοντα, μπαίνοντας στο εσωτερικό του σπιτιού. Οι ακτίνες χτυπάνε στο πάτωμα, αυτό αποθηκεύει και αποδίδει ομοιόμορφα την θερμότητα τις βραδυνές ώρες. Λειτουργεί δηλαδή σαν ένα ενδοδαπέδιο σύστημα θέρμανσης με την διαφορά ότι δεν χρειάζεται να περάσετε καμία σωλήνα μέσα από το δάπεδο σας, αλλά πιο σημαντικά χωρίς να χρειάζεται να κάψετε ούτε ένα λίτρο πετρελαίου! Ένα άκρως οικολογικό σύστημα θέρμανσης. Βέβαια τα χωμάτινα δάπεδα είναι πλήρως συμβατά με τα ενδοδαπέδια συστήματα θέρμανσης για όποιον θα ήθελε να εγκαταστήσει ένα.

Το χωμάτινο δάπεδο αποτελείται από πολλά διαδοχικά επίπεδα συμπιεσμένου αργιλοχώματος. Για την ακρίβεια μειγμάτων παρομοίων με αυτών του cob που χρησιμοποιούμε για να κτίσουμε. Το συνολικό του πάχος είναι το ελάχιστο 40 εκατοστά. Πιο αναλυτικά η διαστρωμάτωση έχει ως εξής:



Η διαδικασία τοποθέτησης ενός χωμάτινου πατώματος είναι η παρακάτω:

1. Προετοιμάζουμε το έδαφος πάνω στο οποίο θα τοποθετήσουμε το χωμάτινο δάπεδο. Θα πρέπει να βγάλουμε όλο το οργανικό χώμα και να συμπίεσουμε πάρα πολύ καλά την επιφάνεια. Το πάχος του δαπέδου εξαρτάται από το πάχος των επιμέρους επιπέδων που είδαμε στο διάγραμμα. Καλό είναι να σημαδέψουμε τα διαφορετικά επίπεδα περιμετρικά του τοίχου, πάνω δηλαδή στην θεμελίωση. Αυτό θα μας βοηθήσει στη συνέχεια με την διαστρωμάτωση των επιπέδων.
2. Τοποθετούμε τουλάχιστον 30 εκατοστά χαλίκι το οποίο το συμπιέζουμε πολύ καλά. Η τοποθέτηση του χαλικιού γίνεται σε δύο φάσεις, πρώτα 15 εκατοστά και συμπίεση και μετά ξανά η ίδια διαδικασία. Έτσι διασφαλίζουμε την μέγιστη δυνατή συμπίεση αποφεύγοντας προβλήματα στο μέλλον. Όταν τελειώσουμε φροντίζουμε η επιφάνεια να είναι αλφαδιασμένη.
3. Το επόμενο επίπεδο προσφέρει την απαραίτητη θερμομόνωση στο δάπεδο, δηλαδή αποκόπτει το κρύο έδαφος από το ζεστό δάπεδο, εξασφαλίζοντας έτσι την μέγιστη δυνατή άνεση για τους κατοίκους του σπιτιού. Το στρώμα αυτό έχει πάχος περίπου 10 εκατοστά και είναι μείγμα cob το οποίο είναι πολύ υδαρές, με περισσότερη άμμο και πολύ άχυρο. Εναλλακτικά μπορείτε να προσθέσετε στο μείγμα περλίτη. Προσοχή πριν περάσετε το επόμενο στρώμα, θα πρέπει να έχει ξεραθεί καλά αυτό.
4. Το επόμενο στρώμα έχει πάχος 10 εκατοστά και αποτελείται από μείγμα παρόμοιο με το cob, το οποίο όμως περιέχει περισσότερη άμμο και χαλίκι. Το στρώμα αυτό θα δώσει και την θερμοχωρητικότητα στο δάπεδο μας. Προσοχή δεν πρέπει να ρηγματώσει και γι' αυτό όταν το στρώνουμε φροντίζουμε να μην είναι πολύ υγρό. Επίσης είναι σημαντικό πριν την τοποθέτηση του να βρέξουμε το ξεραμένο προηγούμενο στρώμα για να μπορέσουν να κολλήσουν μεταξύ τους. Όταν τελειώσουμε φροντίζουμε η επιφάνεια να είναι αλφαδιασμένη.
5. Το στρώμα αυτό έχει πάχος περίπου 5 εκατοστά και αποτελείται από αργιλόχωμα, περασμένο από ψιλή σήτα, ψιλή άμμο, ψιλοκομμένο άχυρο ή γιδομάλλο και ψιλό χαλίκι. Η ποσότητα της άμμου πρέπει να είναι περισσότερη σε σχέση με αυτή που χρησιμοποιήσαμε στο μείγμα cob. Πριν την τοποθέτηση του, σκουπίζουμε καλά την

επιφάνεια και την βρέχουμε. Χρησιμοποιώντας ένα μυστρί ισιώνουμε την επιφάνεια και βέβαια την αλφαδιάζουμε. Σε αυτή την φάση δεν χρειάζεται να δημιουργήσουμε μια τέλεια λεία επιφάνεια, απλά πρέπει να στρωθεί ομοιόμορφα.

6. Το στρώμα αυτό έχει πάχος 2 εκατοστά και είναι ίδιο με το προηγούμενο χωρίς όμως το ψιλό χαλίκι. Ακολουθούμε την ίδια διαδικασία με την διαφορά ότι πλέον με το μυστρί μας απλώνουμε το μείγμα και το στρώνουμε ώστε να δημιουργήσουμε λεία επιφάνεια. Αυτή θα είναι και η επιφάνεια που θα πατάμε, οπότε δώστε ιδιαίτερη προσοχή. Πριν τοποθετήσουμε αυτό το στρώμα παρατηρούμε εάν το προηγούμενο εμφάνισε ρωγμές. Στην περίπτωση που έχει γίνει κάτι τέτοιο αυξάνουμε την ποσότητα της άμμου. Επίσης ποτέ δεν ξεχνάμε να βρέξουμε πριν την τοποθέτηση. Το χρώμα του δαπέδου θα είναι αυτό που έχει όσο είναι βρεγμένο, διότι περνώντας το λινέλαιο, θα διατηρήσει την βρεγμένη απόχρωση του χρώματος. Περιμένουμε να στεγνώσει τελείως πριν περάσουμε το λινέλαιο.
7. Η τοποθέτηση του λινελαίου έχει σκοπό να σκληρύνει το δάπεδο αλλά παράλληλα να το αδιαβροχοποιήσει σε μεγάλο βαθμό. Πριν το τοποθετήσουμε κάνουμε έλεγχο σε όλο το δάπεδο και εάν έχει ρωγμές τις κλείνουμε βρέχοντας ελαφρά τοπικά και περνώντας με ένα μυστρί. Δίνουμε λίγο χρόνο να στεγνώσουν τα σημεία που βρέξαμε και πλέον είμαστε έτοιμοι να περάσουμε το λινέλαιο. Για να αυξήσουμε την διεισδυτικότητα του στο δάπεδο, το βράζουμε και επίσης χρησιμοποιούμε διαλύτη (προσοχή πρώτα βράζουμε και μετά προσθέτουμε το διαλύτη). Το λινέλαιο το περνάμε με πινέλο σε τέσσερα χέρια προσέχοντας να στεγνώνει το κάθε χέρι πριν περάσουμε το επόμενο.
 - ο Το 1ο αποτελείται από 100% βρασμένο λινέλαιο
 - ο Το 2ο από 75% βρασμένο λινέλαιο και 25% διαλύτη
 - ο Το 3ο από 50% βρασμένο λινέλαιο και 50% διαλύτη
 - ο Το 4ο από 25% βρασμένο λινέλαιο και 75% διαλύτη
 - ο Το 4^ο χέρι μπορεί να επαναληφθεί μέχρι που το πάτωμα σταματήσει να το απορροφά.
8. Τότε σκουπίζουμε το πλεονάζον λάδι και ήρθε πλέον η στιγμή να περάσουμε το κερί. Το κέρωμα βοηθάει στην πλήρη αδιαβροχοποίηση του δαπέδου, ενώ παράλληλα ζωντανεύει το χρώμα του. Επίσης επιτρέπει το σκούπισμα και σφουγγάρισμα, όπως σε ένα συμβατικό δάπεδο. Η διαδικασία ξεκινάει λιώνοντας το κερί. Αφού γίνει τελείως ρευστό προσθέτουμε βρασμένο λινέλαιο σε αναλογία 1 μέρος κερί με 5 μέρη λινέλαιο. Ανακατεύουμε και όταν ομογενοποιηθεί το μείγμα, το απλώνουμε στο δάπεδο χρησιμοποιώντας ένα πανί. Κάνουμε κυκλικές κινήσεις απλώνοντας ομοιόμορφα στην επιφάνεια. Προσέχουμε να απλωθεί παντού γεμίζοντας τα όποια μικρά κενά μπορεί να υπάρχουν. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δείξουμε στα σημεία που το δάπεδο ενώνεται με τους τοίχους. Δεν πατάμε στο δάπεδο μέχρι να στεγνώσει τελείως. Για να ελέγξουμε εάν έγινε σωστά, όταν έχει στεγνώσει ρίχνουμε λίγο νερό πάνω του και παρατηρούμε εάν αυτό παραμένει στην επιφάνεια του δαπέδου χωρίς να απορροφάται. Από εδώ και πέρα το δάπεδο είναι έτοιμο για χρήση. Για τη συντήρηση του χρειάζεται να επαναλαμβάνεται την διαδικασία του κερώματος όποτε χρειαστεί, όπως θα κάναμε και σε ένα ξύλινο δάπεδο.

