

ΑΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ.
Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Τ.Ε.

Σπουδάστρια:
Γεωργοπούλου Θεοδώρα
Α.Μ. 41751

Επιβλέπων καθηγητής:
Μιχαήλ Σπανόπουλος



(πηγή: <https://www.epa-adviesplatform.nl/algemene-info-epa-u>)

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

THESIS

Cost Estimating for the construction of a "Three Storey house with basement in Attiki area" and Insulation Study. Solutions of Network diagram. What are the potential risks during the excavation. Proposal for resolving risks during the excavation.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ω/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η...Γεωργίου Παναγιώτου Θεοδώρα.....του
Προδρόμου φοιτητής του Τμήματος...Πολιτικών Μηχανικών Τ.Ε......

του Α.Ε.Ι Πειραιά Τ.Τ, πριν αναλάβω την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Πτυχιακή Εργασία (Π.Ε) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε, ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα, σε περίπτωση που το Ίδρυμα του έχει απονείμει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασή της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση Π.Ε με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε πρέπει να ολοκληρώσει εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού βμήνου από την ημερομηνία ανάθεσής της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο άρθρο 18, παρ.5 του ισχύοντος Εσωτερικού Κανονισμού».

Ο Δηλών

Θ. Γεωργίου Παναγιώτου

Ημερομηνία

12/7/2016

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Τα σχέδια παραχωρήθηκαν για χρήση αποκλειστικά στην πτυχιακή μου εργασία και τα πνευματικά δικαιώματα ανήκουν στο αρχιτεκτονικό γραφείο με αρχικά Κ.Δ..

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά για την βοήθεια που μου προσέφεραν στα πλαίσια της παρούσας πτυχιακής εργασίας:

- Τον επιβλέποντά μου, κ. Μιχαήλ Σπανόπουλο, Καθηγητή του ΑΕΙ Πειραιά ΤΤ, για την βοήθειά του και την άριστη καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας εργασίας.
- Την οικογένειά μου, για την αδιάκοπη αγάπη και την αμέριστη υποστήριξη, ηθική και υλική, που μου παρείχε όλα αυτά τα χρόνια και συνεχίζει να παρέχει. Πέραν όμως από την πολύτιμη αυτή στήριξη, μου έδωσαν όλα τα εφόδια ώστε να γίνω ένας σωστός άνθρωπος και αυτό είναι κάτι που δεν μαθαίνεται αλλά μεταδίδεται.
- Τα άτομα που με βοήθησαν και που με στήριξαν σε κάθε δυσκολία που ερχόταν αλλά και που θα συνεχίσουν να είναι δίπλα μου σε κάθε μου βήμα.

Περίληψη Εργασίας

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται το ζήτημα χρονικού προγραμματισμού των εργασιών ανέγερσης μιας τριόροφης κατοικίας με υπόγειο και δώμα καθώς και την κοστολόγησης της. Το κτίριο που θα αποτελέσει το παράδειγμα ανάλυσης της μελέτης βρίσκεται στην περιοχή της Αττικής και συγκεκριμένα στην Νίκαια. Κατασκευάστηκε το 2012 και ο φέρων οργανισμός είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η ιδιαιτερότητα του κτιρίου είναι ότι βρίσκεται ανάμεσα σε δύο όμορα οικοπέδα και για την ανέγερσή του χρειάστηκε αντιστήριξη την οποία θα αναφέρω αλλά δεν θα αναλύσω με υπολογισμούς επειδή δεν ειδικεύεται σε αυτό το θέμα η συγκεκριμένη πτυχιακή. Η μελέτη εστιάζει στην ανάλυση των δραστηριοτήτων που απαιτούνται για την περάτωση ενός μεσαίου μεγέθους κατασκευαστικού έργου, η οποία περιλαμβάνει τον χρονικό προσδιορισμό περάτωσής του, την κοστολόγηση του, τον συντονισμό των απαιτούμενων πόρων αλλά και τη μελέτη θερμομόνωσης.

Abstract

This dissertation deals with the issue of time scheduling the operations needed for the construction of a 3-floor residence with basement and housetop, as well as its cost calculation. The example building for this study is located in the area of Attica and more specific in Nice (Nikaia). It was constructed in 2012 and the bearing structure is of reinforced concrete. The particularity of the building, is that its located between 2 adjacent plots and for its erection, shoring was needed, which will be discussed, but not analysed with calculations, since the current study is not focusing on that subject. This dissertation zooms in analysing the activities needed in order to complete a medium-sized building project and includes the time frame for completion, the costing, the coordination of the necessary resources and the heat insulation study.

Πίνακας Περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	2
Περίληψη.....	3
Πρόλογος.....	9
Εισαγωγή.....	11
1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	13
1.1 ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ.....	14
1.2 ΙΣΤΟΡΙΑ.....	15
2. ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ.....	18
2.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	19
2.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ PERT/ΤΟΞΩΤΟ ΔΙΚΤΥ- ΩΜΑ.....	20
2.3 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ/ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ GANTT.....	38
3. ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΕΡΓΟΥ.....	54
3.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	55
3.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	63
4. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ-ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ.....	97
4.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	98
4.2 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ.....	99
<u>4.2.1 Προμέτρηση εκσκαφών.....</u>	<u>105</u>
4.2.1.1 Γενικά.....	105
4.2.1.2 Γενική εκσκαφή για τη θεμελίωση.....	111
4.2.1.3 Επανεπίχωση θεμελίωσης.....	115
4.2.1.4 Συγκεντρωτικός πίνακας εκσκαφών.....	115
<u>4.2.2 Προμέτρηση φέροντα οργανισμού κτιρίου.....</u>	<u>116</u>

4.2.2.1 Γενικά.....	116
4.2.2.2 Σκυρόδεμα καθαριότητας.....	121
4.2.2.3 Σκυρόδεμα θεμελίωσης.....	121
4.2.2.4 Σκυρόδεμα περιμετρικού τοιχείου υπογείου.....	123
4.2.2.5 Σκυρόδεμα υποστυλωμάτων υπογείου.....	125
4.2.2.6 Σκυρόδεμα δοκών υπογείου.....	127
4.2.2.7 Σκυρόδεμα δαπέδου υπογείου.....	128
4.2.2.8 Σκυρόδεμα υποστυλωμάτων ισογείου.....	130
4.2.2.9 Σκυρόδεμα δοκών ισογείου.....	132
4.2.2.10 Σκυρόδεμα δαπέδου ισογείου.....	133
4.2.2.11 Σκυρόδεμα υποστυλωμάτων Α΄ ορόφου.....	135
4.2.2.12 Σκυρόδεμα δοκών Α΄ ορόφου.....	137
4.2.2.13 Σκυρόδεμα δαπέδου Α΄ ορόφου.....	138
4.2.2.14 Σκυρόδεμα υποστυλωμάτων Β΄ ορόφου.....	140
4.2.2.15 Σκυρόδεμα δοκών Β΄ ορόφου.....	142
4.2.2.16 Σκυρόδεμα δαπέδου Β΄ ορόφου.....	143
4.2.2.17 Σκυρόδεμα υποστυλωμάτων δώματος.....	145
4.2.2.18 Σκυρόδεμα δοκών δώματος.....	147
4.2.2.19 Σκυρόδεμα δαπέδου δώματος.....	147
4.2.2.20 Κλιμακοστάσιο.....	149
4.2.2.21 Εξωτερικές Σκάλες.....	153
4.2.2.22 Συγκεντρωτικός πίνακας φέροντος οργανισμού κτιρίου.....	1
55	
<u>4.2.3 Προμέτρηση αρχιτεκτονικών προεξοχών και στηθαίων.....</u>	<u>156</u>
4.2.3.1 Γενικά.....	156

4.2.3.2 Στηθαία Α' ορόφου.....	159
4.2.3.3 Στηθαία Β' ορόφου.....	159
4.2.3.4 Στηθαία και αρχιτεκτονικές προεξοχές δώματος.....	160
4.2.3.5 Συγκεντρωτικός πίνακας αρχιτεκτονικών προεξοχών και στηθαίων.....	162
<u>4.2.4 Προμέτρηση τοιχοποιίας.....</u>	<u>162</u>
4.2.4.1 Γενικά.....	162
4.2.4.2 Εσωτερική τοιχοποιία υπογείου.....	164
4.2.4.3 Σενάζ εσωτερικής τοιχοποιίας υπογείου.....	166
4.2.4.4 Εξωτερική και εσωτερική τοιχοποιία ισογείου.....	166
4.2.4.5 Σενάζ εξωτερικής και εσωτερικής τοιχοποιίας ισογείου.....	168
4.2.4.6 Εξωτερική και εσωτερική τοιχοποιία Α' ορόφου.....	169
4.2.4.7 Σενάζ εξωτερικής και εσωτερικής τοιχοποιίας Α' ορόφου.....	171
4.2.4.8 Εξωτερική και εσωτερική τοιχοποιία Β' ορόφου.....	172
4.2.4.9 Σενάζ εξωτερικής και εσωτερικής τοιχοποιίας Β' ορόφου.....	174
4.2.4.10 Εξωτερική τοιχοποιία δώματος.....	175
4.2.4.11 Σενάζ εξωτερικής τοιχοποιίας δώματος.....	177
4.2.4.12 Συγκεντρωτικός πίνακας τοιχοποιίας.....	177
<u>4.2.5 Προμέτρηση Η/Μ και ύδρευσης.....</u>	<u>178</u>
4.2.5.1 Γενικά.....	178
4.2.5.2 Ύδρευση και αποχέτευση.....	178
4.2.5.3 Θέρμανση και κλιματισμός.....	179
4.2.5.4 Ηλεκτρολογικά.....	180
4.2.5.5 Είδη υγιεινής.....	187

4.2.5.6 Συγκεντρωτικός πίνακας Η/Μ και ύδρευσης.....	189
<u>4.2.6 Προμέτρηση επιχρισμάτων.....</u>	189
4.2.6.1 Γενικά.....	189
4.2.6.2 Εσωτερικά επιχρίσματα.....	190
4.2.6.3 Εξωτερικά επιχρίσματα.....	191
4.2.6.4 Συγκεντρωτικός πίνακας επιχρισμάτων.....	191
<u>4.2.7 Προμέτρηση δαπέδων.....</u>	191
4.2.7.1 Γενικά.....	191
4.2.7.2 Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων υπογείου.....	194
4.2.7.3 Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων ισογείου.....	196
4.2.7.4 Ξύλινα δάπεδα και σοβατεπιά Α' ορόφου.....	197
4.2.7.5 Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων Α' ορόφου.....	198
4.2.7.6 Ξύλινα δάπεδα και σοβατεπιά Β' ορόφου.....	201
4.2.7.7 Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων Β' ορόφου.....	201
4.2.7.8 Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων δώματος.....	204
4.2.7.9 Επένδυση τοίχων ισογείου (πλακίδια).....	204
4.2.7.10 Επένδυση τοίχων Α' ορόφου (πλακίδια).....	205
4.2.7.11 Επένδυση τοίχων Β' ορόφου (πλακίδια).....	205
4.2.7.12 Επένδυση κλιμακοστασίου και εξωτερικών σκαλών (μάρμαρο).....	206
4.2.7.13 Συγκεντρωτικός πίνακας δαπέδων.....	207
<u>4.2.8 Προμέτρηση κουφωμάτων.....</u>	208
4.2.8.1 Γενικά.....	208
4.2.8.2 Εξωτερικά κουφώματα (αλουμίνιο).....	210
4.2.8.3 Εσωτερικές θύρες (ξύλινα).....	222
4.2.8.4 Συγκεντρωτικός πίνακας κουφωμάτων.....	226

<u>4.2.9 Προμέτρηση ξυλουργικών.....</u>	226
4.2.9.1 Γενικά.....	226
4.2.9.2 Έπιπλα κουζίνας.....	227
4.2.9.3 Ντουλάπες υπνοδωματίων.....	227
4.2.9.4 Πέργκολα Α΄ και Β΄ ορόφου.....	228
4.2.9.5 Συγκεντρωτικός πίνακας ξυλουργικών.....	228
<u>4.2.10 Προμέτρηση βαψιμάτων.....</u>	229
4.2.10.1 Γενικά.....	229
4.2.10.2 Εσωτερικά βαψίματα.....	229
4.2.10.3 Εξωτερικά βαψίματα.....	229
4.2.10.4 Συγκεντρωτικός πίνακας βαψιμάτων.....	230
<u>4.2.11 Προμέτρηση περιβάλλοντα χώρου.....</u>	230
4.2.11.1 Γενικά.....	230
4.2.11.2 Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου.....	232
<u>4.2.12 Πίνακας προμετρήσεων.....</u>	235
4.3 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ.....	241
4.3.1 Γενικά.....	241
4.3.2 Πίνακας προϋπολογισμού.....	241
5. ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	246
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	254
Έντυπα Μελέτης Θερμομόνωσης.....	257
Βιβλιογραφία.....	263

Πρόλογος

Κάθε έργο στον κατασκευαστικό τομέα έχει πολύπλευρες προκλήσεις, όπως είναι τα τεχνικά, τα οικονομικά και τα νομικά ζητήματα. Για να γίνει πιο σαφές, για την κατασκευή μιας πολυκατοικίας για παράδειγμα, τα ακόλουθα θέματα πρέπει να ληφθούν υπόψη:

1. από τεχνικής άποψης πρέπει να λυθούν θέματα που έχουν να κάνουν με τις διαστάσεις, την υποστύλωση, τη θέση, τα υλικά, τον οπλισμό και πολλά άλλα,
2. από οικονομικής άποψης πρέπει να υπολογιστεί με ακρίβεια το κόστος όλως των παραπάνω, δηλαδή του απαιτούμενου σκυροδέματος, του οπλισμού, κ.α.
3. από νομικής πλευράς πρέπει να γίνουν όλες οι απαραίτητες ενέργειες για τη λήψη όλων των απαιτούμενων αδειών από τις πολεοδομικές αρχές (χωματουργικές εργασίες, ανέγερση, κλπ)

Μια ανέγερση οικοδομής περιλαμβάνει πολλά στάδια και πολλές διαφορετικές εργασίες που απαιτούνται. Ο διαχωρισμός αυτών σε γενικότερες ομάδες (π.χ. τοιχοποιία, χρωματισμοί, κλπ) είναι απαραίτητος για να γίνει ορθός υπολογισμός και ανάλυση, με βάση τα σχέδια των μηχανικών, των υλικών που θα χρειαστούν και του κόστους.

Πριν ξεκινήσει το έργο, οποιοδήποτε έργο, είναι απαραίτητη η έκδοση της σχετικής οικοδομικής άδειας.

Ένα έργο ξεκινάει από μια άμορφη μάζα υλικών και μέσα από την τέχνη του κάθε τεχνίτη, αυτή η μάζα πλάθεται σιγά σιγά μέχρι να πάρει τη μορφή που έχει οραματιστεί ο αρχιτέκτονας και οφείλει να ικανοποιεί όλα τα κριτήρια (καλλιτεχνικό, στατικό, κ.α.) του ανθρώπου.

Η μορφή του έργου προκύπτει τόσο από τις τεχνικές γνώσεις, αλλά και από τις αισθητικές αντιλήψεις. Είναι σημαντικό να μην δίνει την εντύπωση ενός τυχαίου αποτελέσματος, αλλά την εντύπωση ενός μόνιμου έργου, σταθερού, με κατασκευαστικές νόρμες, λειτουργικού και όμορφου.

Η έννοια της δομής είναι πολύ παλιά. Ποιο παλιά ακόμα και από τον άνθρωπο. Παντού γύρω μας υπάρχει δομή. Όσο άτακτη και χαοτική και να φαίνεται η φύση, πάντα έχει δομές. Έτσι, ήταν αναπόφευκτο η τέχνη της δομής να είναι και η πρώτη τέχνη που εκδήλωσε ο άνθρωπος (π.χ. η κοινωνική δομή ή σε πιο πρακτικά θέματα όπως η

στέγαση) και τον διαχώρισε από μη νοήμων σε νοήμων οργανισμό. Από τις πρωταρχικές έννοιες ήταν η στέγαση και έτσι η ανάγκη για βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης οδήγησε στα πρωτόγονα κτίσματα και από αυτά στα σημερινά κτίσματα.

Η τέχνη της δομής, εξελίχθηκε σταδιακά σε τέχνη της κατασκευής, η οποία περιλαμβάνει πολλά επιμέρους στάδια, όπως την επιλογή των υλικών, των τρόπων χρήσης τους, το πώς θα συνδυαστούν μεταξύ τους, κ.α. Ο απώτερος σκοπός πάντα ο ίδιος, δηλαδή η δημιουργία μιας κατοικίας (και όχι μόνο), όπου θα μπορεί ο άνθρωπος να διαβιώνει άνετα, προστατευμένος και ικανοποιημένος αισθητικά (προβάλλοντας παράλληλα την κοινωνική του θέση και ανέλιξη).

Ένα έργο κατασκευάζεται σε φάσεις οι οποίες βασίζονται σε ένα σχεδιαστικό σύστημα που χρησιμοποιείτε κατά κόρον στον τομέα των κατασκευών. Πιο συγκεκριμένα, αυτές οι φάσεις είναι της μελέτης, της συλλογής προσφορών για τα υλικά και της εκτέλεσης. Όσοι εμπλέκονται με την κατασκευή, ακολουθούν αυτή τη φόρμουλα. Ένα σημαντικό κομμάτι στις κατασκευές που καλύπτει όλες τις φάσεις και τα στάδια, είναι το θέμα της υγείας και της ασφάλειας όλων των εμπλεκόμενων στο έργο. Αυτή μπορεί να επιτευχθεί μόνο αν γίνει σωστός σχεδιασμός και κάτι τέτοιο είναι εφικτό μόνο αν γίνει η πρόβλεψή τους από την αρχή, αλλά και με δυνατότητα παρακολούθησης και παρεμβάσεων καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής. Κάθε κίνηση από τους εμπλεκόμενους, κάθε απόφαση που παίρνουν, κάθε ενέργεια, έχει και κάποιο αποτέλεσμα πάνω στην ασφάλεια και υγιεινή. Εξ ου και η ανάγκη για σχεδιασμό εξ αρχής και συστηματικής παρακολούθησης καθ' όλη την πορεία. Η βάση για μια σωστή πρόληψη είναι ο σχεδιασμός και έτσι οι εμπλεκόμενοι ξέρουν τι θα κάνουν και πότε, δηλαδή θα ακολουθούν πιστά τον σχεδιασμό για την ολοκλήρωση του έργου και με τη σειρά τους οι δικές τους ενέργειες ορίζουν τις φάσεις στις οποίες θα ολοκληρωθεί το έργο.

Εισαγωγή

Η διαδικασία κατασκευής ενός έργου βασίζεται σε συγκεκριμένες φάσεις όπου όλοι οι εμπλεκόμενοι εναρμονίζονται με το σύστημα σχεδιασμού της. Το κυριότερο θέμα είναι η ασφάλεια και η υγεία των εργαζομένων κατά την κατασκευή του έργου, το οποίο επιτυγχάνεται όταν τα θέματα αυτά εξετάζονται από την αρχή αλλά και κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων της κατασκευής. Συγκεκριμένα απαιτείται συστηματική προσέγγιση από το ξεκίνημα της σύλληψης, του προγραμματισμού και του σχεδιασμού του έργου.

Πρωτεύων στοιχείο στους τομείς της οικονομίας αποτελεί ο ανταγωνισμός και η κυριαρχία των επιχειρήσεων. Αυτά τα χαρακτηριστικά καθορίζονται σε μεγάλο βαθμό από την ευελιξία των επιχειρήσεων να πράττουν ταχύτερα από τους ανταγωνιστές τους. Για να γίνει η επίτευξη ανταγωνιστικών στόχων, στον κατασκευαστικό τομέα, πρέπει να εφαρμόζονται συστήματα διαχείρισης ποιότητας σύμφωνα με τα οποία θα θέτονται χρονοδιαγράμματα υλοποίησης των κατασκευαστικών έργων.

Αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας αποτελεί η κοστολόγηση, η μελέτη θερμομόνωσης και ο χρονικός προγραμματισμός που πρέπει να τηρείται κατά την εκτέλεση ενός κατασκευαστικού έργου. Συγκεκριμένα ως παράδειγμα μελέτης χρησιμοποιείται ένα τριόροφο κτίριο με υπόγειο και δώμα το οποίο βρίσκεται στην περιοχή της Νίκαιας στην Αττική, το οποίο κατασκευάστηκε το 2012 και ο φέρων οργανισμός είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Η ανάπτυξη της πτυχιακής εργασίας γίνεται σε έξι κεφάλαια. Συγκεκριμένα:

Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται το ιστορικό της περιοχής που είναι κατασκευασμένο το έργο, δηλαδή τη Νίκαια.

Στο δεύτερο κεφάλαιο πραγματοποιείται παρουσίαση του χρονικού προγραμματισμού των εργασιών, η χάραξη των διαγραμμάτων pert και gantt, καθώς και το τοξωτό δίκτυο για το εν λόγω έργο.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται η μελέτη θερμομόνωσης του κτιρίου, με διάφορους πίνακες και υπολογισμούς.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η κοστολόγηση του έργου, προμετρήσεις και σχέδια. Η ανάλυση περιλαμβάνει την παρουσίαση των δομικών και γεωμετρικών χαρακτηριστικών αλλά και τα υλικά δόμησης της κατασκευής.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι τρόποι επίλυσης των κινδύνων κατά την διάρκεια των εκσκαφών. Σε κάθε έργο μας απασχολεί το ζήτημα των μέτρων προστασίας που πρέπει να ληφθούν για να αποφευχθούν τυχόν ατυχήματα, καθώς ο δείκτης συχνότητας εργατικών ατυχημάτων στον κατασκευαστικό κλάδο είναι από τους μεγαλύτερους.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Στο έκτο κεφάλαιο αναφέρονται τα συμπεράσματα της πτυχιακής εργασίας, από τα διαγράμματα pert και gantt, από τον χρονικό προγραμματισμό των εργασιών, από την επίλυση του τοξωτού δικτύου, από την μελέτη θερμομόνωσης, από την κοστολόγηση και από τους τρόπους αντιμετώπισης των κινδύνων μιας κατασκευής κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Κεφάλαιο Πρώτο

Ιστορικό της περιοχής του έργου

1.1 Τοποθεσία

Η παρούσα μελέτη εξετάζει την κατασκευή μιας τριόροφης πολυκατοικίας, η οποία έχει ανεγερθεί σε ένα οικόπεδο στη Νίκαια. Η Νίκαια είναι ένας δήμος που ανήκει στο πολεοδομικό συγκρότημα της Αθήνας (ως πρωτεύουσας), και βρίσκεται στη νομαρχία Πειραιώς του νομού Αττικής. Γεωγραφικά εντοπίζεται στη νοτιοανατολική πλευρά του Όρους Αιγάλεω και περιβάλλεται από τους δήμους Πειραιά, Αγίου Ιωάννη Ρέντη, Κορυδαλλού, Χαϊδαρίου και Κερατσινίου. Επί της ουσίας είναι προάστιο του Πειραιά με σημαντική βιομηχανία, βιοτεχνία, αλλά και εμπορική δραστηριότητα. Τέσσερις συνοικίες απαρτίζουν το δήμο, η Χαλκηδόνα, η Νεάπολη, η Άνω Νεάπολη και τα Άσπρα Χώματα. Αυτές συνθέτουν ένα μοντέρνο δήμο, ο οποίος, όμως, διατηρεί αρκετά παραδοσιακά στοιχεία και ζωντανές μνήμες μιας μεγάλης ιστορίας. Μία μαγιά από το παρελθόν ως παρακαταθήκη για το μέλλον.

Η επίσημη απογραφή του 1991 έδειξε έναν πληθυσμό λίγο πάνω από τους 87.500 και του 2001 93.000. Εντούτοις, οι εκτιμήσεις μιλάνε για έναν πληθυσμό γύρω στους 120.000, καθώς από το τέλος του Β΄ Παγκόσμιου Πόλεμου μέχρι και σήμερα ήρθαν πολλοί από την ελληνική περιφέρεια, αλλά και μετανάστες από άλλες χώρες (τα τελευταία χρόνια).



Εικόνα 1: Ο συνοικισμός της Κοκκινιάς κατά το έτος 1924¹

Ο δήμος πλάθει ένα σύγχρονο πρόσωπο, τόσο λειτουργικό, όσο και πρόσφορο για διαβίωση. Ιδιαίτερα η διαβίωση των πολιτών στο πλαίσιο των σημερινών κοινωνικοπολιτικών δεδομένων, απαιτεί να υπάρχει η ευχέρεια για αξιοπρέπεια, δημιουργία και ανάπτυξη. Τα παραπάνω επιτεύχθηκαν χάρη στις προσπάθειες τόσο του δήμου,

¹ πηγή: <http://ikokkiniamas.blogspot.gr/p/blog-page.html>

αλλά και της βοήθειας που προσέφεραν οι ίδιοι οι δημότες. Έτσι πολλά έργα ολοκληρώθηκαν ή ολοκληρώνονται και άλλα σχεδιάζονται ή εκκρεμούν μέχρι να υπάρξουν οι κατάλληλες συνθήκες.

Σε όλα αυτά τα παραπάνω εντάσσονται και ο δημοτικός κήπος, ο λόφος της δεξαμενής, η ευρύτερη περιοχή του Σελεπίτσαρι, το Κατράκειο θέατρο, διάφορες πλατείες και παιδικές χαρές. Οι πολίτες μπορούν να περπατήσουν και να εκτονωθούν δημιουργικά σε όλα αυτά τα έργα, όποιες και να είναι οι ανησυχίες τους.

1.2 Ιστορία

Η Νίκαια παλιότερα λεγόταν και Κοκκινιά και είναι ένα προάστιο του Πειραιά, 4 χλμ από το κέντρο του και 8 χλμ από το κέντρο της Αθήνας. Είναι από τις πολυπληθέστερες περιοχές του πολεοδομικού συγκροτήματος της πρωτεύουσας και παρόλα αυτά έχει τέλεια ρυμοτομία. Η ακριβότερη περιοχή της είναι περίξ της πλατείας Χαλκηδόνας, καθώς τα περισσότερα κτίσματα είναι πρόσφατα (μετά το 1990). Επίσης συνορεύει με τον Κορυδαλλό και το Κερασίни.

Η Κοκκινιά άλλαξε όνομα σε Νίκαια το 1940 με Προεδρικό Διάταγμα και για την μετονομασία διενεργήθηκε διαγωνισμός πανελλαδικά με τον τότε δήμαρχο (Μήλιος) να προσφέρει ακόμα και χρηματικά βραβεία. Οι συμμετοχές έφτασαν τις 415 απ' όλη την Ελλάδα, αλλά και την ομογένεια. Η ονομασία «Νίκαια» επικράτησε με 56 προτάσεις, έναντι ονομάτων όπως Τροία, Φοινίκη, Τραπεζούντα, κ.α. Με τον Καποδίστρια και τον Καλλικράτη η Νίκαια ενώθηκε με τον Άγιο Ιωάννη Ρέντη το 2010, σχηματίζοντας το δήμο Νίκαιας – Αγίου Ιωάννη Ρέντη.

Η Νίκαια, πριν το Β' Παγκόσμιο πόλεμο, είχε κυρίως εκτάσεις για καλλιέργεια. Η ανάπτυξη της πρωτεύουσας αναπόφευκτα αντικατέστησε πολλές από αυτές τις εκτάσεις, κυρίως μεταξύ 1930 και 1950. Η αντικατάσταση αυτή συνεχίστηκε, με αποτέλεσμα σήμερα οι περισσότερες εκτάσεις του δήμου να είναι αστικοποιημένες και μάλιστα σε πυκνό βαθμό. Το όρος του Αιγάλεω βρίσκεται βόρεια και είχε λατομεία στη δεκαετία του 1960, ενώ σήμερα έχει δημιουργηθεί ένα πάρκο στη θέση τους. Εκεί βρίσκεται και το σπίτι της άρσης βαρών, το Ολυμπιακό συγκρότημα για το άθλημα το οποίο δημιουργήθηκε για τους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004. Το 1923 δημιουργήθηκε ο συνοικισμός Νέας Κοκκινιάς, από το ταμείο περιθάλψεως προσφύγων, σε εδάφη που απαλλοτριώθηκαν το 1922 από το Ελληνικό κράτος. Το έργο ολοκλήρωσε η Επιτροπή Αποκαταστάσεως Προσφύγων με τα σχέδια του μηχανικού Διονύσιου Κόκκινου.

Στον οικισμό αυτό βρήκαν στέγη 50.000 πρόσφυγες σε 1.000 οικίες (μονοκατοικίες και διώροφες) σε μια έκταση που έφτασε τα 750.000 τετραγωνικά μέτρα. Τα κυριότερα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν λίθοι (για τους τοίχους), μπετόν αρμέ (για τα πατώματα) και κεραμίδια γαλλικού τύπου (για τις οροφές). Η αποπληρωμή των

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

70.000 που κόστιζε η οικία γινόταν σε 15ετία, με 7.000 δραχμές προκαταβολή. Συνολικά δαπανήθηκαν 80 εκατομμύρια δραχμές για την ολοκλήρωση του οικισμού, ενώ τα δημόσια κτίσματα (νοσοκομείο, εκκλησία, κ.α.) ολοκληρώθηκαν σε μεταγενέστερη φάση με νεότερο δάνειο.



Εικόνα 2: Οικία χτισμένη με λίθους, μπετόν αρμέ και κεραμίδια²

Πρόσφυγες από τη Μικρά Ασία και τον Πόντο εγκαταστάθηκαν στο νέο οικισμό και το στοιχείο αυτών των περιοχών είναι μέχρι και σήμερα έντονο στον συνοικισμό. Μέχρι και οι οδοί έχουν πάρει ονόματα από την Μικρά Ασία και η κεντρική οδός το όνομα του προέδρου της επιτροπής αποκαταστάσεως προσφύγων, Ε. Χαριλάου. Πολλοί πρόσφυγες απασχολήθηκαν στα εργοστάσια ταπητουργίας που δημιουργήθηκαν στην περιοχή (4 μέχρι το 1925). Το νοσοκομείο του οικισμού διεύθυνε η αμερικανίδα Έντισον και είχε δυναμικότητα 70 κλινών.

Το 1944 οι Γερμανοί κατακτητές της Ελλάδας έδειξαν για μια ακόμη φορά τη βαρβαρότητά τους, αλλά και τη μισαλλοδοξία τους, καθώς στο γνωστό ως «μπλόκο της Κοκκινιάς» εκτέλεσαν πάμπολλους πολίτες και για το γεγονός αυτό η Νίκαια ανήκει και αυτή στις μαρτυρικές πόλεις.

² πηγή: <http://popaganda.gr/volta-sta-prosfigika-tis-nikeas-se-mia-gitonia-pou-miazi-skiniko-tis-finos-film/>

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



Εικόνα 3: Το κτίριο της Μάντρα που έγινε το Μπλόκο της Κοκκινιάς στις 17 Αυγούστου του 1944³

³ πηγή: <http://ikokkiniamas.blogspot.gr/p/blog-page.html>

πηγές κειμένων:

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%AF%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%B1_%CE%91%CF%84%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%B1%CE%BB%CE%B1%CE%B9%CE%AC_%CE%9A%CE%BF%CE%BA%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B9%CE%AC

<http://ikokkiniamas.blogspot.gr/p/blog-page.html>

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Κεφάλαιο Δεύτερο

Χρονικός προγραμματισμός έργου

2.1 Γενικά

Στη σύγχρονη εποχή που ζούμε πρέπει κάθε έργο να προγραμματίζεται πριν ξεκινήσει κάποια άλλη διαδικασία. Η ανάγκη προγραμματισμού είναι απαραίτητο στάδιο για την πορεία διότι βοηθάει στην πραγματοποίηση κάθε είδους έργου.

Ο προγραμματισμός συμβάλλει στην αναζήτηση, στην ταξινόμηση και στην αξιολόγηση των παραμέτρων, δηλαδή αυτών που περιγράφουν και καθορίζουν τα πλαίσια μέσα στα οποία θα ενταχθεί ο σχεδιασμός ενός έργου και θα οργανωθεί η κατασκευή του. Αυτές οι παράμετροι συγκροτούν ένα σύνολο από δεσμεύσεις και επιλογές. Στην πρώτη περίπτωση επιβάλλονται τα δεδομένα του θέματος, ενώ στη δεύτερη αποφασίζουν ο εργοδότης και ο μελετητής (αφού προηγουμένως έχουν εξεταστεί όλα τα κριτήρια).

Με σωστό προγραμματισμό οδηγούμαστε σε επιτυχημένο αποτέλεσμα, καθώς το έργο έχει ολοκληρωθεί τεχνικά και εξυπηρετεί λειτουργικά και οικονομικά. Επίσης, περιορίζει τους απρόβλεπτους παράγοντες, που πολύ συχνά είναι τόσο σημαντικοί ώστε να επηρεάζουν αρνητικά το έργο, είτε κατά τη διάρκεια κατασκευής του, είτε κατά τη διάρκεια ζωής του.

Με λίγα λόγια, προγραμματισμός είναι η διαδικασία μέσω της οποίας σχεδιάζουμε ένα πρόγραμμα έργου. Το πρόγραμμα αυτό, μας δίνει πληροφορίες για το πότε χρονικά θα γίνει η κάθε δραστηριότητα. Το πότε θα γίνει κάτι μπορεί να εκφραστεί σε διαφορετικές μονάδες χρόνου. Μπορούμε να σκεφτούμε, λοιπόν, ότι το πρόγραμμα μας βοηθάει στο να:

1. σχεδιάσουμε με ακρίβεια το τι πρέπει να γίνει
2. μην ξεχάσουμε πράγματα ή ενέργειες που είναι απαραίτητες
3. ξέρουμε σε κάθε στιγμή τι μέσα χρειαζόμαστε για να κάνουμε αυτά που απαιτούνται
4. σχεδιάσουμε τα έξοδα που χρειάζεται να κάνουμε
5. μπορούμε να ελέγξουμε αν αυτά που έπρεπε να γίνουν έγιναν σωστά
6. μπορούμε να απολογηθούμε για τα έξοδα ή τις ενέργειες που κάναμε σε κάθε χρονική στιγμή

Τέλος, παρατηρούμε ότι ο προγραμματισμός του έργου παίζει καθοριστικό παράγοντα στην επιτυχία του έργου, καθώς σήμερα υπάρχει το πρόβλημα των περιορισμένων μέσων, των πιεστικών χρονικών προθεσμιών, της ανάγκης για ελαχιστοποίηση του κόστους αλλά και τη μεγιστοποίηση της ποιότητας.

Ανάγκη Προγραμματισμού Έργου

Ένα έργο μπορεί να διαιρεθεί σε δραστηριότητες (tasks) όπου συνήθως, η καθεμία, δεν διαρκεί περισσότερο από μερικούς μήνες και εκτελείται από μια ομάδα. Αν το έργο είναι πολυσύνθετο, πολλές φορές υπάρχει η ανάγκη για ακόμα μεγαλύτερη υποδιαίρεση, ώστε να υπάρξει μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και έτσι οι δράσεις

διαίρονται σε επιμέρους δραστηριότητες (subtasks). Τώρα κάθε μία από αυτές τις δραστηριότητες συνδέονται με ένα ή περισσότερα πακέτα εργασίας (work packages) που είναι ένα σύνολο από συσχετιζόμενες εργασίες που μπορεί να ανατεθούν σε μια λειτουργική μονάδα του ευρύτερου συστήματος. Ένα πακέτο εργασίας είναι εκείνο που περιγράφει τι πρέπει να γίνει στο συγκεκριμένο τμήμα του ευρύτερου έργου, πότε να αρχίσει και πότε να τελειώσει, τον προϋπολογισμό, τις προδιαγραφές, αλλά και τα συγκεκριμένα βήματα στην διάρκεια του χρόνου. Τέτοια βήματα μπορεί να είναι η ολοκλήρωση του σχεδιασμού, η παραγωγή ενός πρωτοτύπου, η ολοκλήρωση των ελέγχων του πρωτοτύπου κλπ.⁴

Σύστημα Διαχείρισης Έργου

Όλα τα παραπάνω αφορούν παραγωγικά συστήματα κατασκευής έργων, όπως κτίρια, λιμάνια, γέφυρες, φράγματα, δρόμους. Τα προβλήματα που δημιουργούνται στις κατασκευές, γίνονται λόγω του μεγάλου πλήθους των επιμέρους δραστηριοτήτων που απαιτούνται για την ολοκλήρωσή του. Παρόλο αυτά, το ζητούμενο είναι οι απαντήσεις σε προβλήματα κατά την εκτέλεση σύνθετων έργων (projects), όπως:

1. Ελαχιστοποίηση του συνολικού χρόνου εκτέλεσης του έργου.
2. Ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους.
3. Ελαχιστοποίηση του κόστους για ένα δεδομένο ολικό χρόνο.
4. Ελαχιστοποίηση του χρόνου εκτέλεσης για ένα δεδομένο κόστος.
5. Ελαχιστοποίηση των πόρων που αδρανούν.

Στη σημερινή εποχή, έχουμε στη διάθεση μας υπολογιστικά συστήματα που εκτελούν αυτόματα πολλές από τις εργασίες συντονισμού ενός τεχνικού έργου. Στην παρούσα εργασία θα γίνει λόγος για τη μέθοδο Pert, το διάγραμμα Gantt και του προγράμματος Ms Project, καθώς με βάσει αυτά τα εργαλεία θα επιχειρήσουμε να διαχειριστούμε το έργο – παράδειγμα μελέτης.⁵

2.2 Προγραμματισμός Έργου με τη Μέθοδο Pert/Τοξωτό Δικτύωμα

Το δημοφιλέστερο εργαλείο για τον σχεδιασμό και των έλεγχο των projects είναι η μέθοδος PERT*, η οποία αναπτύχθηκε την δεκαετία του 1950. Σε κάθε έργο υπάρχουν τρεις σημαντικοί παράγοντες οι οποίοι απασχολούν τους διοικούντες ιδιαίτερα:

1. ο χρόνος
2. το κόστος
3. η διαθεσιμότητα των πόρων

⁴ πηγή:

http://oceanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1084/pol_00971.pdf?sequence=1

⁵ πηγή:

http://oceanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1084/pol_00971.pdf?sequence=1

*Η μέθοδος PERT (Program Evaluation and Review Technique), που θα μπορούσε να αποδοθεί στα ελληνικά με την έκφραση «Τεχνική Θεωρημένης Αξιολόγησης Έργου», αναπτύχθηκε το 1958 από το Γραφείο ειδικών έργων του πολεμικού ναυτικού των ΗΠΑ, για την ανάπτυξη και διαχείριση του προγράμματος «Πύραυλοι Polaris».

Ο λόγος που χρησιμοποιούμε τη μέθοδο Pert είναι διότι επιτυγχάνεται ο άμεσος προσδιορισμός του χρόνου και εν συνεχεία με την ανάλυση του διαγράμματος pert και την μετατροπή του σε διάγραμμα gantt επιτυγχάνεται και ο προσδιορισμός της διαθεσιμότητας των πόρων. Η μέθοδος αυτή εμφανίζει το έργο με μια γραφική φόρμα και συνδέει τις συνιστώσες δραστηριότητες του έργου με τέτοιο τρόπο που εστιάζει σε αυτές που είναι κρίσιμες για την ολοκλήρωσή του. Έτσι υπάρχει η δυνατότητα προγραμματισμού έργων με πολλές διαφορετικές δράσεις που εκτελούνται από διαφορετικά τμήματα και άτομα, προσφέροντας την δυνατότητα άντλησης πληροφοριών τόσο για τον χρόνο εκτέλεσης των δράσεων, όσο και για τη διαδοχή με βάση την οποία πρέπει να εκτελεστούν. Με την χρήση της μεθόδου Pert, μπορούν να απαντηθούν μια σειρά από κρίσιμα ερωτήματα που σχετίζονται με την αποτελεσματική παρακολούθηση της πορείας εκτέλεσης των έργων, όπως:

1. Πότε θα ολοκληρωθεί το έργο στο σύνολό του;
2. Πότε έχει προγραμματιστεί να αρχίσουν και να τελειώσουν τα κύρια τμήματα και οι σχετικές δράσεις του έργου;
3. Ποιες είναι οι κρίσιμες δράσεις, δηλαδή εκείνες που δεν πρέπει να καθυστερήσουν για να ολοκληρωθεί το έργο στον καθορισμένο χρονικό ορίζοντα;
4. Ποιες είναι οι μη κρίσιμες δράσεις που μπορούν να καθυστερήσουν χωρίς να καθυστερήσει το συνολικό έργο και πόσο μπορούν να καθυστερήσουν;
5. Ποια είναι η πιθανότητα να ολοκληρωθεί το έργο σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή;
6. Πως μπορεί να επιταχυνθεί η διαδικασία εκτέλεσης του έργου και ποιες δράσεις θα επηρεαστούν;

Για να θεωρείται επιτυχημένη η εφαρμογή της μεθόδου θα πρέπει οι επιμέρους εργασίες (δράσεις ή δραστηριότητες) που σχετίζονται με το έργο, να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

1. Να είναι καλώς ορισμένες στη διάσταση του χρόνου και η περάτωσή τους
2. Να συμπίπτει με το πέρας του συνόλου του έργου,
3. Να είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους,
4. Να ακολουθούν συγκεκριμένη σειρά εκτέλεσης

Για την πρακτική εφαρμογή της μεθόδου έχει αναπτυχθεί μια συγκεκριμένη μεθοδολογία που ακολουθεί τα παρακάτω βήματα:

1. Καθορισμός των εργασιών ή δράσεων που συνιστούν το σύνολο του έργου.
2. Προσδιορισμός της σειράς (αλληλουχίας) με την οποία πρέπει να εκτελεστούν αυτές.
3. Εκτίμηση του χρόνου ολοκλήρωσης της κάθε επιμέρους εργασίας ή δράσεως.

4. Σχεδιασμός του δικτύου των δράσεων τηρώντας την απαιτούμενη για το έργο αλληλουχία εκτέλεσης.
5. Προσδιορισμός πάνω στο δίκτυο, με διαδρομή από την αρχή προς το τέλος του έργου, της ταχύτερης δυνατής έναρξης και ολοκλήρωσης κάθε δράσης με βάση το δίκτυο και τους χρόνους ολοκλήρωσης.
6. Προσδιορισμός πάνω στο δίκτυο, με διαδρομή από το τέλος προς την αρχή του έργου, του αργότερου χρόνου έναρξης και ολοκλήρωσης κάθε δράσης, με βάση τον ταχύτερο χρόνο ολοκλήρωσης του έργου που προσδιορίστηκε στο προηγούμενο βήμα.
7. Προσδιορισμός του χρόνου που μπορεί να καθυστερήσει κάθε δράση (χρονικό περιθώριο χρόνου) με βάση την διαφορά των χρόνων που βρέθηκαν στα δύο προηγούμενα βήματα.
8. Αναγνώριση και καταγραφή των κρίσιμων δράσεων που είναι εκείνες των οποίων η διαφορά των χρόνων είναι μηδενική και δεν μπορούν κατά συνέπεια να καθυστερήσουν. Αυτές αποτελούν την κρίσιμη διαδρομή.⁶

Προσδιορισμός Εργασιών Έργου

Στην περάτωση μιας κατασκευής το πρώτο βήμα είναι να καθορίσουμε τις δραστηριότητες του έργου, όλα τα στάδιά του. Την εργασία αυτή την πραγματοποιεί η ομάδα έργου ή ο υπεύθυνος για τον προγραμματισμό του έργου. Έτσι λοιπόν, στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι δραστηριότητες, οι οποίες είναι με τη σειρά πραγματοποίησής τους αλλά και οι διάρκειές τους.

⁶ πηγές κειμένων:

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CF%81%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82_%CF%87%CF%81%CF%8C%CE%BD%CE%BF%CF%85_%CE%BC%CE%B5_%CF%87%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B7_%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD_Gantt_%CE%BA%CE%B1%CE%B9_Pert

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%AC%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1_%CE%A0%CE%B5%CF%81%CF%84

http://okeanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1084/pol_00971.pdf?sequence=1

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Πίνακας Χρονοδιαγράμματος		
A/A	Δραστηριότητες	Διάρκεια (ημέρες)
1	Χάραξη εκσκαφής	1
2	Εκσκαφή και επανεπίχωση θεμελίωσης	7
3	Μπετόν καθαριότητας	1
4	Χάραξη ξυλότυπου θεμελίωσης	1
5	Κατασκευή ξυλότυπου θεμελίωσης	7
6	Κατασκευή ξυλότυπου υπογείου	7
7	Κατασκευή ξυλότυπου ισογείου	7
8	Κατασκευή ξυλότυπου Α' ορόφου	7
9	Κατασκευή ξυλότυπου Β' ορόφου	7
10	Κατασκευή ξυλότυπου δώματος	4
11	Καμία εργασία	28
12	Καθαρισμός ορόφων	1
13	Κατασκευή τοιχοποιίας	30
14	Τοποθέτηση μόνωσης	10
15	Τοποθέτηση ηλεκτρολογικής εγκατάστασης	20
16	Τοποθέτηση μηχανολογικής εγκατάστασης	9
17	Τοποθέτηση υδραυλικής εγκατάστασης	12
18	Εσωτερικά και εξωτερικά επιχρίσματα	30
19	Τοποθέτηση κουφωμάτων (αλουμίνια)	13
20	Κατασκευή δαπέδων	45
21	Τοποθέτηση ειδών υγιεινής	18
22	Ντουλάπια, πόρτες (ξύλινες)	20
23	Εσωτερικά και εξωτερικά βαψίματα	60

Εικόνα 4: Πίνακας Χρονοδιαγράμματος από το excel

Διάγραμμα Πορείας Εργασιών

Το διάγραμμα πορείας εργασιών είναι μια τεχνική μοντελοποίησης δικτύων δραστηριοτήτων, το οποίο εμφανίζει τους πιθανότερους χρόνους ολοκλήρωσης των εργασιών του έργου. Το επιθυμητό αποτέλεσμα κατά την χάραξη αυτού του διαγράμματος είναι ο προσδιορισμός της κρίσιμης διαδρομής. Κρίσιμη διαδρομή ορίζεται η μεγαλύτερη με βάση το χρόνο ολοκλήρωσης, διαδρομή που οδηγεί από το στάδιο έναρξης στο στάδιο ολοκλήρωσης του έργου. Η συνηθέστερη μονάδα χρόνου είναι οι εβδομάδες, αλλά αυτό κρίνεται ανάλογα με το μέγεθος του έργου ανά περίπτωση.

Καθορισμός Αλληλουχίας

Αφού ολοκληρωθούν όλα τα παραπάνω, ο υπεύθυνος του έργου μπορεί να προχωρήσει στη σχεδίαση του δικτύου δραστηριοτήτων. Οι δραστηριότητες παριστάνονται ως τετράγωνα όπου στο εσωτερικό τους αναγράφουμε το νούμερο της δράσης αλλά και τον απαιτούμενο χρόνο για την ολοκλήρωσή τους, ενώ με βέλη, από κόμβο σε κόμβο, δείχνουμε την ακολουθία των δράσεων. Κατά τον σχεδιασμό ενός δικτύου δράσεων πρέπει να είμαστε σίγουροι ότι οι δράσεις

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

βρίσκονται στη σωστή ακολουθία τους και ότι διατηρούμε τη λογική που διέπει τις σχέσεις μεταξύ τους.

Εκτίμηση Χρόνου Ολοκλήρωσης

Σε αυτό το στάδιο κατασκευάζουμε ένα πίνακα καταγραφής των χαρακτηριστικών των εργασιών, έτσι ώστε να εισαχθούν τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από τον σχεδιασμό του διαγράμματος. Δημιουργούμε έναν πίνακα όπου αρχικά γνωρίζουμε μόνο τις δύο πρώτες στήλες (δραστηριότητα και διάρκεια), τις οποίες προσδιορίσαμε στα προηγούμενα στάδια. Με αυτόν τον τρόπο προκύπτει ο παρακάτω πίνακας.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Πίνακας Εκτίμησης Χρόνου Ολοκλήρωσης								
Δραστηριότητα	Διάρκεια	Νωρίτερος Χρόνος		Βραδύτερος Χρόνος		Συνολικό Χρονικό Περιθώριο	Ελεύθερο Χρονικό Περιθώριο	Κρίσιμη Δραστηριότητα
		Αρχή	Τέλος	Αρχή	Τέλος			
Αρχή-1	1							
1-2	7							
1-3	1							
2-4	1							
3-4	1							
4-5	7							
5-6	7							
6-7	7							
7-8	7							
8-9	7							
9-10	4							
10-11	28							
11-12	1							
11-13	30							
12-14	10							
13-14	10							
14-15	20							
15-16	9							
16-17	12							
17-18	30							
18-19	13							
19-20	45							
20-21	18							
20-22	20							
21-23	60							
22-23	60							

Εικόνα 5: Πίνακας Εκτίμησης Χρόνου Ολοκλήρωσης από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Οι υπόλοιπες στήλες θα συμπληρώνονται σταδιακά καθώς θα σχεδιάζουμε το δίκτυο δράσεων. Στη συνέχεια θα περιγράψουμε την κάθε μία έννοια του παραπάνω πίνακα.

Νωρίτερος χρόνος δραστηριότητας: είναι ο συντομότερος χρόνος που μπορεί να γίνει η δραστηριότητα. Η δραστηριότητα αρχής έχει νωρίτερο χρόνο μηδέν. Η επόμενη δραστηριότητα έχει το νωρίτερο χρόνο μηδέν συν τη διάρκεια της δραστηριότητας που οδηγεί σε αυτό. Δηλαδή, μια δραστηριότητα έχει νωρίτερο χρόνο το άθροισμα του νωρίτερου χρόνου της προηγούμενης συν τη διάρκεια της δραστηριότητας που οδηγεί σε αυτή. Ο νωρίτερος χρόνος σημειώνεται στο πάνω αριστερό μέρος του τετραγώνου που συμβολίζει την κάθε δραστηριότητα.

Βραδύτερος χρόνος δραστηριότητας: είναι ο αργότερος χρόνος που επιτρέπεται να γίνει η δραστηριότητα, έτσι ώστε να παραμείνει συνολικά ο ίδιος χρόνος για να τελειώσει η κατάσταση. Η δραστηριότητα τέλους έχει βραδύτερο χρόνο ίσο με το νωρίτερο. Η προηγούμενη δραστηριότητα έχει βραδύτερο χρόνο ίσο με τη διαφορά του βραδύτερου χρόνου της τελευταίας, μείον τη διάρκεια της δραστηριότητας που πηγαίνει από αυτή προς την επόμενη. Ο βραδύτερος χρόνος σημειώνεται στο πάνω δεξιό μέρος του τετραγώνου που συμβολίζει την κάθε δραστηριότητα.

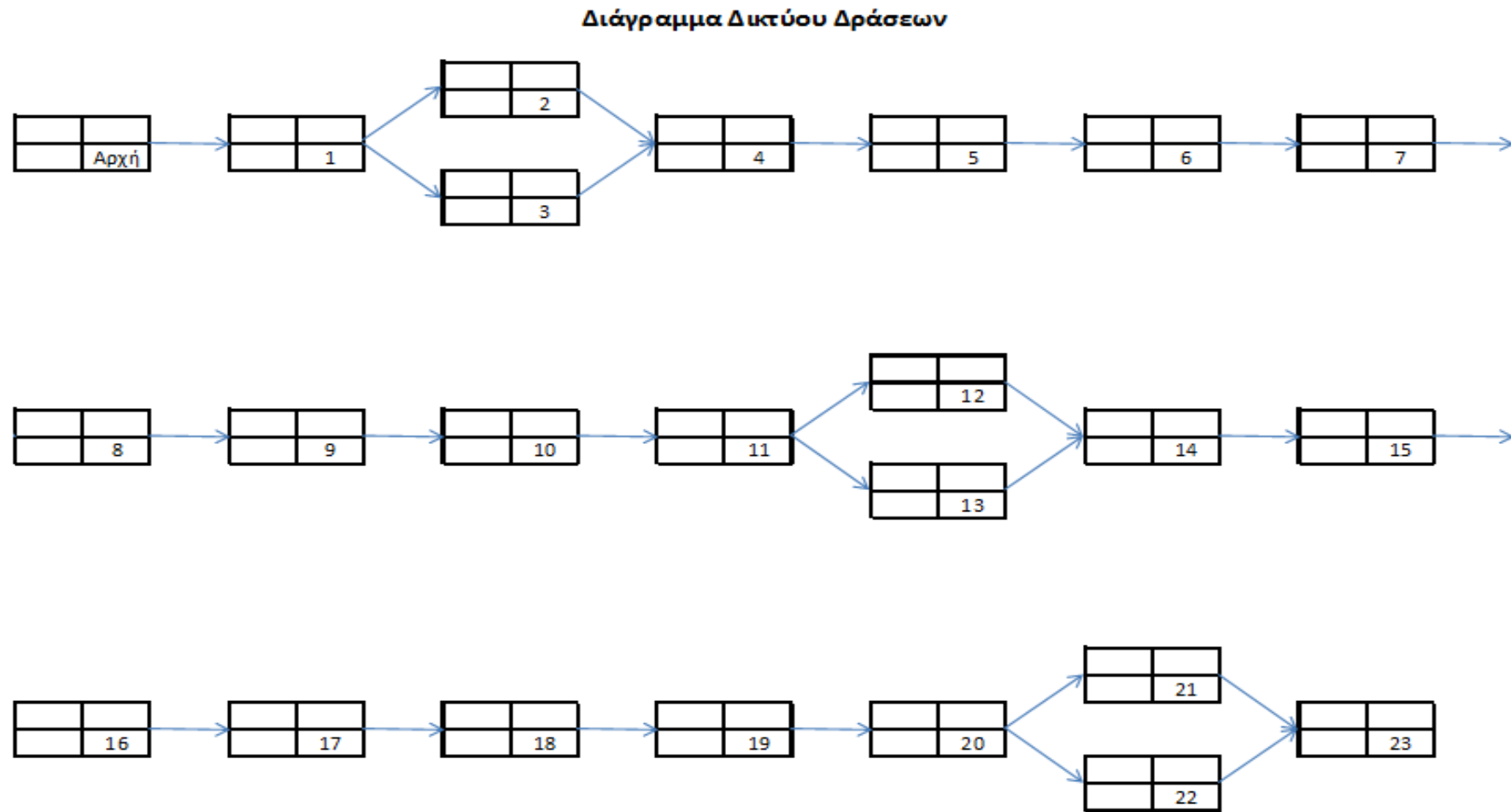
Οι νωρίτεροι και οι βραδύτεροι χρόνοι συμβολίζονται σε κάθε δραστηριότητα του δικτύου δράσεων όπως φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.

Πίνακας Επεξήγησης	
Νωρίτερος Χρόνος	Βραδύτερος Χρόνος
	Αριθμός Δραστηριότητα

Εικόνα 6: Πίνακας Επεξήγησης από το excel

Σχεδιασμός Δικτύου Δράσεων (Τοξωτό Δικτύωμα)

Για να σχεδιάσουμε το δίκτυο δράσεων χρησιμοποιούμε δεδομένα από το διάγραμμα αλληλουχίας δράσεων και τον πίνακα καταγραφής χαρακτηριστικών. Επομένως, το διάγραμμα έχει την ακόλουθη μορφή.

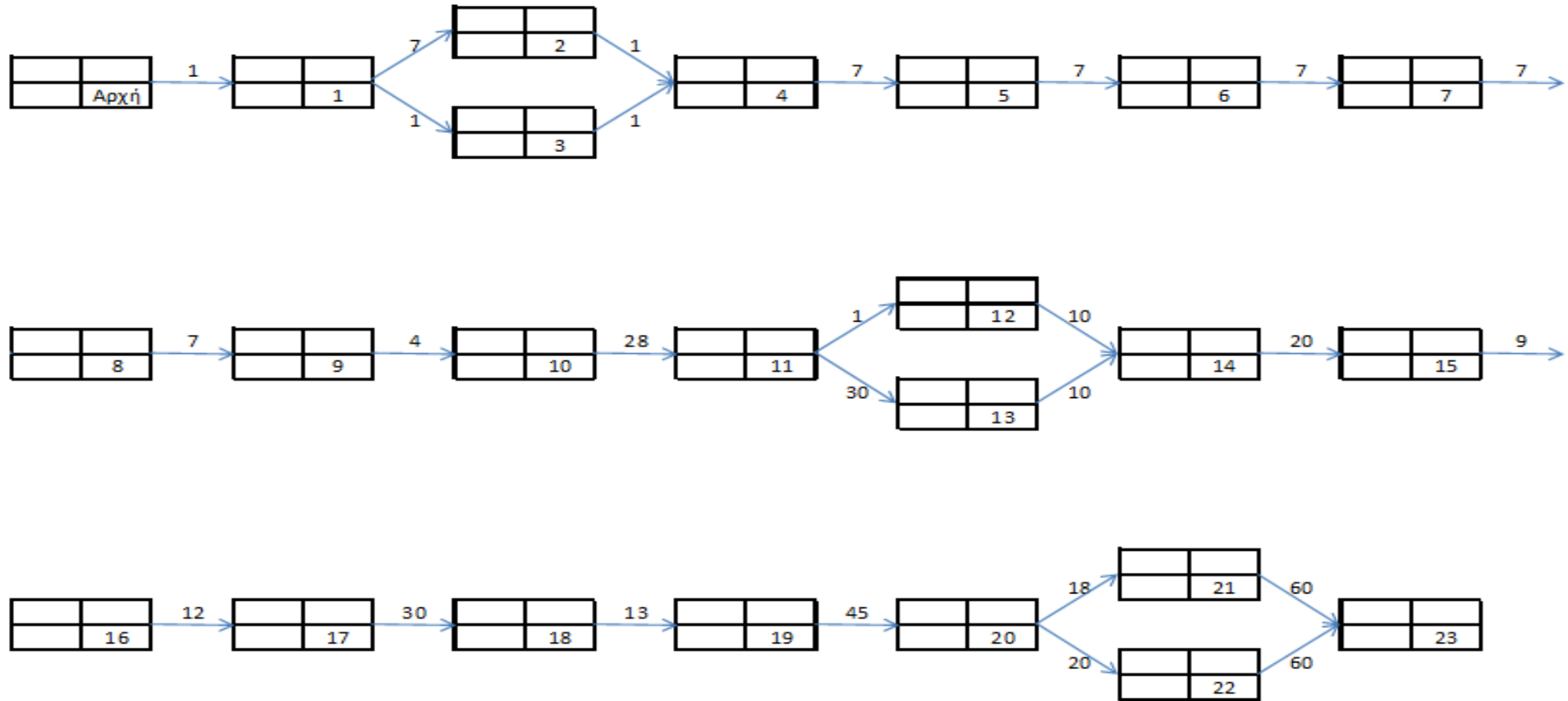


Εικόνα 7: Διάγραμμα Δικτύου Δράσεων από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Στη συνέχεια τοποθετούμε στους κόμβους πάνω από τα βελάκια μεταξύ των δράσεων τη διάρκεια μετάβασης από τη μία δραστηριότητα στην άλλη. Τη διάρκεια την κοιτάμε από τον πίνακα εκτίμησης χρόνου ολοκλήρωσης (εικόνα 5).

Διάγραμμα Δικτύου Δράσεων (με χρόνους)



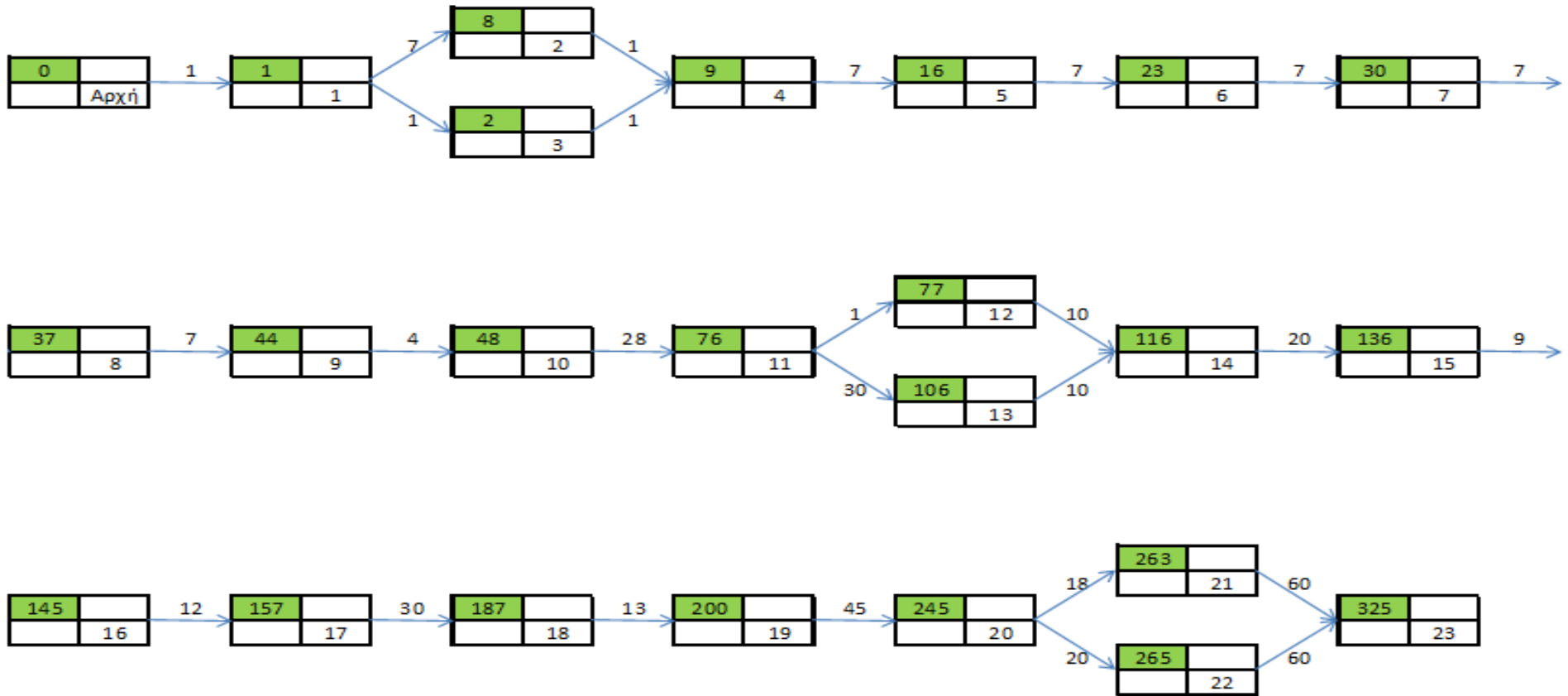
Εικόνα 8: Διάγραμμα Δικτύου Δράσεων με Χρόνους από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Χάραξη Διαδρομής πάνω στο Δίκτυο

Αφού έχουμε προσδιορίσει τη διάρκεια της κάθε εργασίας, το επόμενο βήμα είναι να υπολογίσουμε τους νωρίτερους χρόνους κάθε δραστηριότητας ξεκινώντας από την Αρχή-1 που είναι το 0. Για κάθε μία δραστηριότητα προσθέτουμε τον νωρίτερο χρόνο της προηγούμενης δράσης με τον χρόνο μετάβασης που βρίσκεται πάνω από τα βελάκια. Σε αυτό το σημείο είναι καλό να επισημάνουμε ότι όταν δύο δράσεις καταλήγουν σε μία, τότε επιλέγεται η διάρκεια αυτής της οποίας το άθροισμά της με τον χρόνο μεσολάβησης δίνουν το μεγαλύτερο αποτέλεσμα. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας είναι το εξής.

Υπολογισμός Νωρίτερων Χρόνων για κάθε Δραστηριότητα



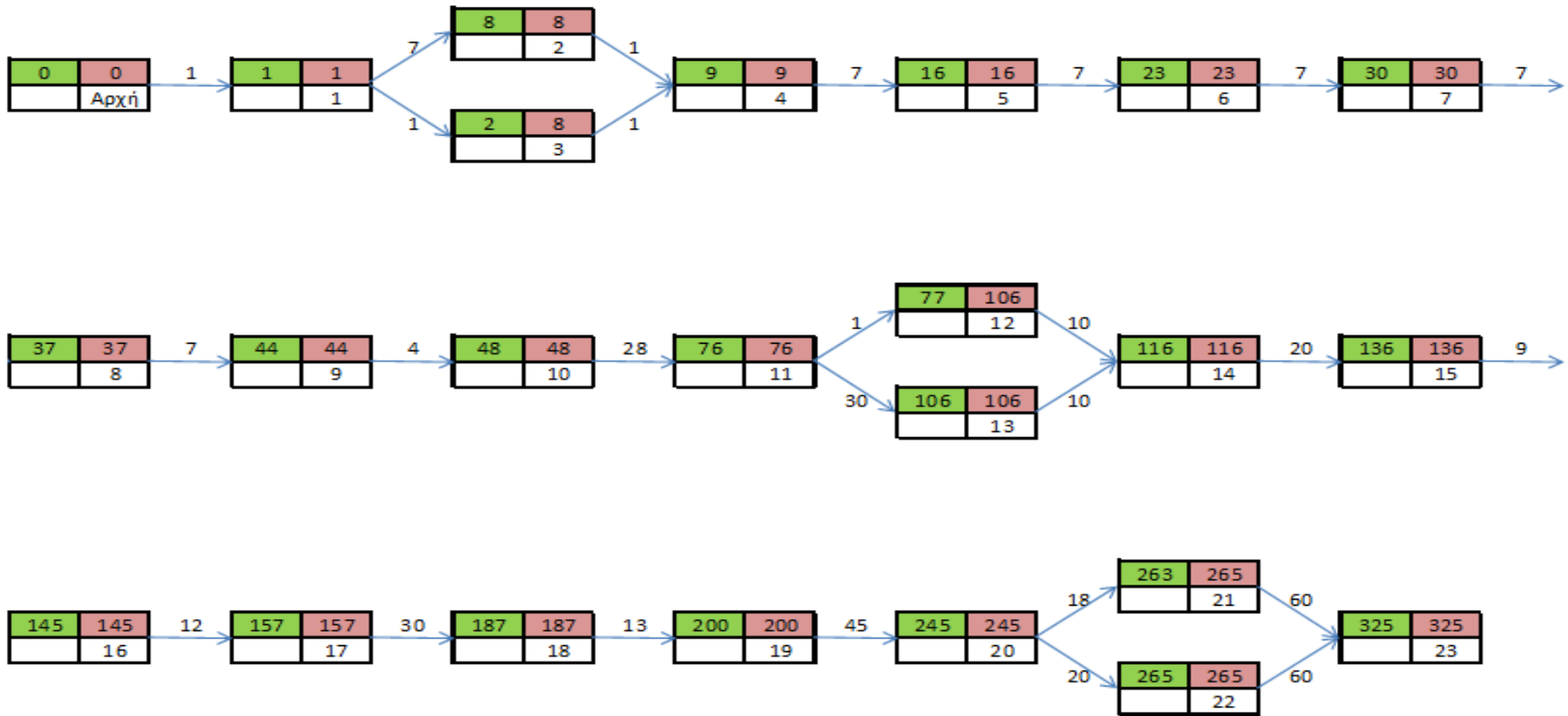
Εικόνα 9: Υπολογισμός Νωρίτερων Χρόνων για κάθε Δραστηριότητα από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Επαλήθευση Διαδρομής με Ανεστραμμένη Κατεύθυνση

Μετά τον υπολογισμό των νωρίτερων χρόνων συνεχίζουμε με τον υπολογισμό των βραδύτερων χρόνων, αρχίζοντας από τον βραδύτερο χρόνο των δράσεων (ο τελευταίος). Παρομοίως με το προηγούμενο στάδιο, όταν οι δύο δραστηριότητες επιστρέφουν σε μία κοινή δράση, ως βραδύτερος χρόνος επιλέγεται ο μικρότερος εκ των δύο. Το αποτέλεσμα φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.

Επαλήθευση Διαδρομής με Ανεστραμμένη Κατεύθυνση



Εικόνα 10: Επαλήθευση Διαδρομής με Ανεστραμμένη Κατεύθυνση από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Χρονικά Περιθώρια Δραστηριοτήτων

Μετά την ολοκλήρωση της σχεδίασης του δικτύου δράσεων μπορούμε να υπολογίσουμε την καθυστέρηση στις δράσεις του έργου. Χρονικά περιθώρια ονομάζουμε τη δυνατότητα μετατόπισης ή επέκτασης της χρονικής διάρκειας των δραστηριοτήτων μέσα στο δίκτυο.

Συνολικό χρονικό περιθώριο: είναι το σύνολο του χρόνου μέσα στον οποίο η δραστηριότητα μπορεί να μετατοπιστεί ή να επεκταθεί χωρίς να έχουμε καθυστερήσεις στην κατασκευή. Το συνολικό χρονικό περιθώριο υπολογίζεται αν από το τέλος του βραδύτερου χρόνου της δραστηριότητας αφαιρεθεί η διάρκεια και η αρχή του νωρίτερου χρόνου της δραστηριότητας.

Ελεύθερο χρονικό περιθώριο: είναι ο χρόνος που μπορεί να καθυστερήσει μια δραστηριότητα χωρίς να επηρεαστεί η έναρξη μιας επόμενης δραστηριότητας. Αντίστοιχα, το ελεύθερο χρονικό περιθώριο υπολογίζεται αν από το τέλος του νωρίτερου χρόνου αφαιρεθεί η διάρκεια και η αρχή του νωρίτερου χρόνου της δραστηριότητας.

Αφού βρούμε το συνολικό χρονικό περιθώριο όλων των δραστηριοτήτων, θα παρατηρήσουμε ότι για κάποιες είναι μηδέν. Ο λόγος που γίνεται αυτό είναι γιατί δεν έχουν κανένα χρονικό περιθώριο να καθυστερήσουν, διότι αν συμβεί αυτό θα καθυστερήσει όλη η κατασκευή. Οι δραστηριότητες αυτές είναι κρίσιμες και η διαδρομή που ακολουθούν ονομάζεται κρίσιμη δραστηριότητα. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα αυτών.

Πίνακας Υπολογισμού Καθυστέρησης Έργου

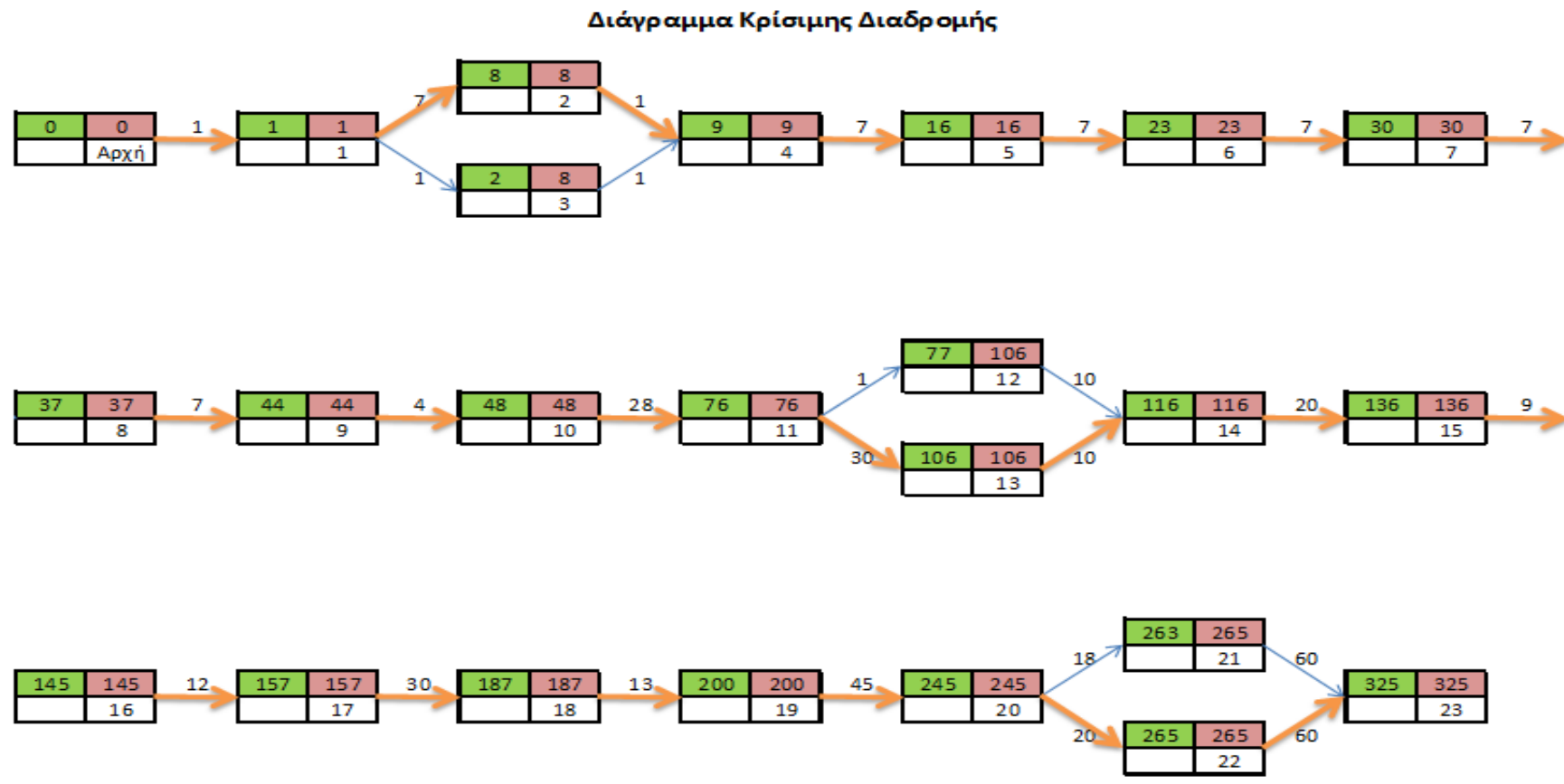
Δραστηριότητα	Διάρκεια	Νωρίτερος Χρόνος		Βραδύτερος Χρόνος		Συνολικό Χρονικό Περιθώριο	Ελεύτερο Χρονικό Περιθώριο	Κρίσιμη Δραστηριότητα
		Αρχή	Τέλος	Αρχή	Τέλος			
Αρχή-1	1	0	1	0	1	0	0	*
1-2	7	1	8	1	8	0	0	*
1-3	1	1	2	1	8	6	0	
2-4	1	8	9	8	9	0	0	*
3-4	1	2	9	8	9	6	6	
4-5	7	9	16	9	16	0	0	*
5-6	7	16	23	16	23	0	0	*
6-7	7	23	30	23	30	0	0	*
7-8	7	30	37	30	37	0	0	*
8-9	7	37	44	37	44	0	0	*
9-10	4	44	48	44	48	0	0	*
10-11	28	48	76	48	76	0	0	*
11-12	1	76	77	76	106	29	0	
11-13	30	76	106	76	106	0	0	*
12-14	10	77	116	106	116	29	29	
13-14	10	106	116	106	116	0	0	*
14-15	20	116	136	116	136	0	0	*
15-16	9	136	145	136	145	0	0	*
16-17	12	145	157	145	157	0	0	*
17-18	30	157	187	157	187	0	0	*
18-19	13	187	200	187	200	0	0	*
19-20	45	200	245	200	245	0	0	*
20-21	18	245	263	245	265	2	0	
20-22	20	245	265	245	265	0	0	*
21-23	60	263	325	265	325	2	2	
22-23	60	265	325	265	325	0	0	*

Εικόνα 11: Πίνακας Υπολογισμού Καθυστέρησης Έργου από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Καταγραφή Κρίσιμης Διαδρομής

Αφού βρούμε το συνολικό χρονικό περιθώριο όλων των δραστηριοτήτων, παρατηρούμε ότι για κάποιες είναι μηδέν, δηλαδή δεν έχουν κανένα χρονικό περιθώριο να καθυστερήσουν, διότι αν συμβεί αυτό τότε θα καθυστερήσει όλη η κατασκευή. Αυτές οι δραστηριότητες είναι κρίσιμες και η διαδρομή που ακολουθούν ονομάζεται κρίσιμη. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται, με πορτοκαλί βελάκια, η κρίσιμη διαδρομή του έργου.



Εικόνα 12: Διάγραμμα Κρίσιμης Διαδρομής από το excel

Αποτελέσματα Μεθόδου Pert

Ο σκοπός που επιλύουμε το δίκτυο με τη μέθοδο pert είναι για να βρούμε ποιες είναι οι κρίσιμες δραστηριότητες σε μια κατασκευή, ώστε να προσέξουμε να μην έχουμε καμία καθυστέρηση, ενώ επίσης για να προσδιοριστεί ποιο είναι το συνολικό χρονικό περιθώριο για τις υπόλοιπες, για να ξέρουμε ποιες είναι οι δυνατότητες χρονικών μετατοπίσεων ή επεκτάσεων τους χωρίς να έχουμε καθυστέρηση του τελικού χρόνου της κατασκευής του έργου σε σχέση με αυτόν που προγραμματίσαμε.⁷

Σχέση Μεθόδου Pert και Gantt

Το διάγραμμα Gantt αναπτύχθηκε πριν από τη μέθοδο PERT. Το πρώτο μπορεί να οπτικοποιήσει τη σχέση των επιμέρους δράσεων με τον χρόνο, αλλά είναι δύσκολο να εκφράσει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους (αλληλουχία) και ειδικά αν υπάρχουν δράσεις σε αριθμό πάνω από 20 ή 30 και καταντά δύσχρηστο εργαλείο σε αυτή την περίπτωση. Επίσης δεν προσφέρει καμία εύκολη διαδικασία για τον εντοπισμό της κρίσιμης διαδρομής που είναι κάτι μεγάλης πρακτικής αξίας. Αντίθετα, και η μέθοδος PERT μπορεί να διαχειριστεί μεγάλο αριθμό δράσεων μέσα στο έργο αλλά μπορεί και να αποδίδει την κρίσιμη διαδρομή. Το χαρακτηριστικό αυτό της μεθόδου PERT επιτρέπει χρησιμοποιώντας τα εργαλεία της στατιστικής να βρεθεί η πιθανότητα να ολοκληρωθεί το έργο νωρίτερα από μια ημερομηνία ή αντίθετα την πιθανότητα να ξεφύγει η ολοκλήρωση του έργου πέρα από μια ημερομηνία.⁸

2.3 Δραστηριότητες/Διάγραμμα Gantt

Χαρακτηριστικά Διαγράμματος Gantt

Το διάγραμμα Gantt είναι ένα οριζόντιο ιστόγραμμα που αναπτύχθηκε ως εργαλείο ελέγχου παραγωγής το 1910 από τον Χένρι Γκαντ* . Το πλεονέκτημά του είναι ότι παρέχει μια γραφική απεικόνιση ενός έργου που βοηθά το σχεδιασμό, τον συντονισμό και την εξειδίκευση των εργασιών σε ένα έργο. Αποτελεί τη σημαντικότερη τεχνική για τον προγραμματισμό ενός έργου καθώς είναι και το πιο δημοφιλές ανάμεσα σε πολλά άλλα βοηθήματα. Είναι ιδιαίτερα απλό στο χειρισμό του και είναι ένα εξίσου σημαντικό εργαλείο ώστε να μελετηθεί χρονικά η διάρκεια ενός κατασκευαστικού έργου. Συγκεκριμένα, τα διαγράμματα Grantt εξυπηρετούν στο να προγραμματιστούν επακριβώς τα αποθέματα και η διάθεση των πόρων, στο να ελεγχθεί ημερολογιακά η πορεία ολοκλήρωσης του έργου και γενικά οι μελλοντικές διεργασίες του. Άρα η βασικότερη χρήση τους είναι η παρακολούθηση της προόδου ενός έργου.

Για να σχεδιαστεί ένα διάγραμμα Gantt, πρέπει αρχικά να απαριθμηθούν όλες οι δραστηριότητες του έργου και οι αντίστοιχες διάρκειες τους. Στη συνέχεια γίνεται η χάραξη των δραστηριοτήτων πάνω σε ένα έντυπο γραφικών παραστάσεων, σχεδιάζονται όλες οι δραστηριότητες και τέλος παρουσιάζεται η ανάλυση. Στον

⁷ πηγή: Πτυχιακή Εργασία «Οργάνωση και Διαχείριση Εργασιών για την κατασκευή Διώροφων Παραδοσιακών Εξοχικών Κατοικιών με υπόγειο χώρο και τοποθέτηση φωτοβολταϊκών στην περιοχή νήσου Κέα»

⁸ πηγή: <http://academics.epu.ntua.gr/LinkClick.aspx?fileticket=hKTbizomAM0=&>

οριζόντιο άξονα του διαγράμματος τοποθετείται ο χρόνος σε κατάλληλες υποδιαίρεσεις που ταιριάζουν με τις ανάγκες και την χρονική διάρκεια του έργου, ενώ στον κατακόρυφο άξονα τοποθετούνται οι τίτλοι των δράσεων του έργου. Η σειρά τοποθέτησής τους συνήθως είναι προς τα πάνω αυτές που αρχίζουν νωρίτερα και προς τα κάτω αυτές που αρχίζουν αργότερα, χωρίς αυτό να αποτελεί και απαραίτητο κανόνα. Η τοποθέτηση μπορεί να είναι και τυχαία ή να ακολουθεί άλλα κριτήρια χωρίς αυτό να επηρεάζει την ορθότητα του διαγράμματος. Οι δράσεις περιγράφονται είτε με τους τίτλους τους είτε με χρήση κωδικών αριθμών που παραπέμπουν σε συγκεκριμένες εργασίες. Στο κύριο τώρα τμήμα του διαγράμματος τοποθετούνται για κάθε δράση και σε οριζόντια διάταξη οι ράβδοι αποτύπωσης του χρόνου, με μήκος ανάλογο με την χρονική διάρκεια που απαιτείται για την ολοκλήρωσή της. Κάθε ράβδος αρχίζει από το σημείο που στον οριζόντιο άξονα αντιστοιχεί με το χρονικό σημείο έναρξης της συγκεκριμένης δράσης.

*Ο Χένρι Γκαντ (Henry Gantt, 20 Μαΐου 1861-23 Νοεμβρίου 1919) ήταν ένας Αμερικάνος μηχανικός και διοικητικός σύμβουλος, ο οποίος έμεινε γνωστός από την ανάπτυξη του ομώνυμου ιστογράμματος, διάγραμμα Γκαντ στη δεκαετία του 1910. Το διάγραμμα αυτό χρησιμοποιήθηκε κατά καιρούς σε πολλά κατασκευαστικά έργα και εξακολουθεί να αποτελεί βασικό εργαλείο της επιστήμης διαχείρισης έργων. Ήταν συνεργάτης του Taylor, συνέβαλε σημαντικά στους τομείς χρονικού προγραμματισμού και του ελέγχου της εργασίας, καθώς και στα συστήματα αμοιβής των εργαζόμενων.⁹

Πλεονεκτήματα Διαγράμματος Gantt:¹⁰

1. Είναι πολύ εύκολα κατανοητά και χαράσσονται εύκολα.
2. Είναι χρήσιμα για στατικά περιβάλλοντα.
3. Βοηθάνε στη διαδικασία της επισκόπησης των δραστηριοτήτων ενός έργου.
4. Χρησιμοποιούνται ευρέως.
5. Τα περισσότερα προϊόντα λογισμικού υπολογιστών τα έχουν σαν βάση για τη διασύνδεση γραφικών.
6. Σαφής απεικόνιση της χρονικής διάρκειας και της αλληλουχίας των δράσεων.
7. Γρήγορη κατασκευή του.
8. Ευκολία με την οποία μπορεί να κατανοήσει ακόμα και κάποιο μη εξειδικευμένο άτομο τις πληροφορίες που το διάγραμμα Gantt παρέχει στον χρήστη του.

Μειονεκτήματα Διαγράμματος Gantt:¹¹

⁹ πηγή:

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A7%CE%AD%CE%BD%CF%81%CE%B9_%CE%93%CE%BA%CE%B1%CE%BD%CF%84

¹⁰ πηγή:

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%AC%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1_%CE%93%CE%BA%CE%B1%CE%BD%CF%84

¹¹ πηγή:

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%AC%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1_%CE%93%CE%BA%CE%B1%CE%BD%CF%84

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

1. Είναι πολύ δύσκολη οποιαδήποτε προσπάθεια αλλαγής τους.
2. Δεν έχουν τη δυνατότητα να εξισώσουν τον χρόνο με το κόστος ενός έργου.
3. Δεν μπορούν να βελτιστοποιήσουν την κατανομή των πόρων.
4. Δεν έχουν μεγάλες δυνατότητες πληροφόρησης και έτσι συνήθως χρησιμοποιούνται σε λιγότερο πολυσύνθετα έργα.

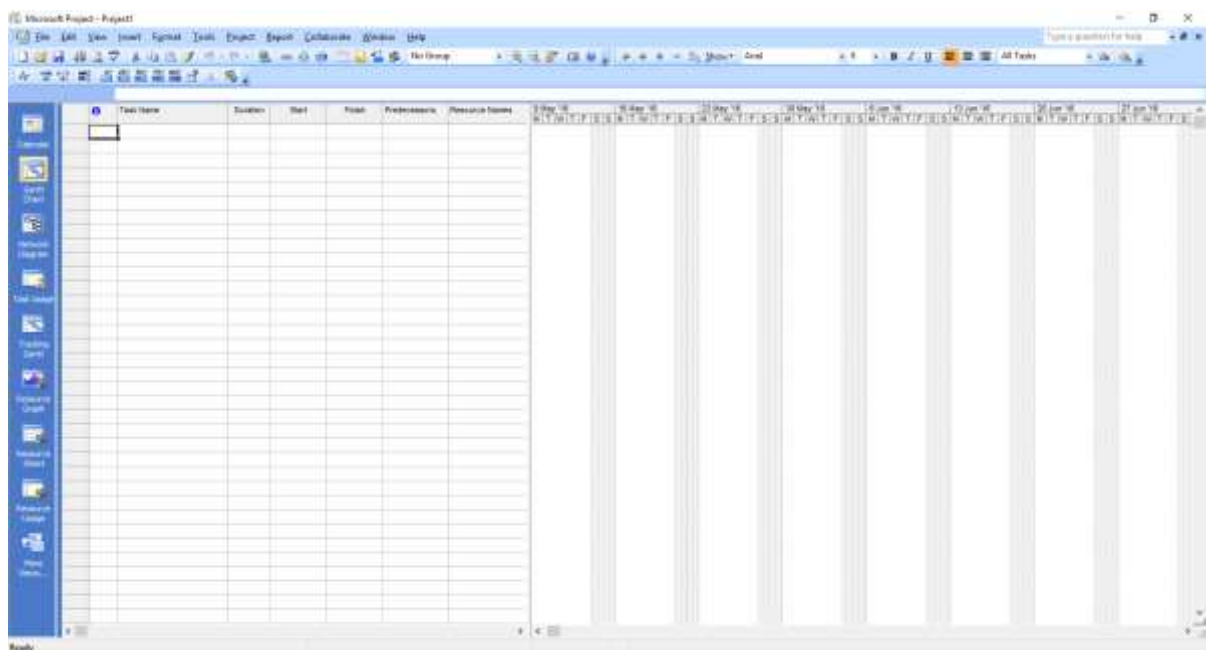
Λειτουργία Προγράμματος MS Project¹²

Το Microsoft Project είναι ένα υπολογιστικό πρόγραμμα διαχείρισης έργου που εφαρμόζεται για τον έλεγχο απλών ή σύνθετων έργων. Η χρήση του βοηθά στον σχεδιασμό και τον έλεγχο όλων των δραστηριοτήτων έτσι ώστε να παρακολουθείτε η πρόδός τους. Το πρόγραμμα βοηθάει στο να επιτευχθούν τα εξής:

1. Παρακολούθηση όλων των πληροφοριών που συλλέγονται, σχετικά με τις εργασίες, τη διάρκεια, και τις απαιτήσεις πόρων για το έργο.
2. Απεικόνιση του προγράμματος του έργου σε τυποποιημένες και καλά καθορισμένες μορφές.
3. Προγραμματισμός εργασιών και πόρων με συνέπεια και αποδοτικότητα.
4. Ανταλλαγή πληροφοριών για το έργο με όλους τους συμμετέχοντες, μέσω outlook.
5. Επικοινωνία με τους πόρους και τους υπόλοιπους συμμετέχοντες, ενώ ο τελικός έλεγχος να αφήνεται στο διαχειριστή έργου.

Στη συνέχεια φαίνονται τα βήματα που ακολουθήθηκαν στο MS Project, ώστε να βγει σωστά ο προγραμματισμός.

Βήμα 1: Άνοιγμα του MS Project.



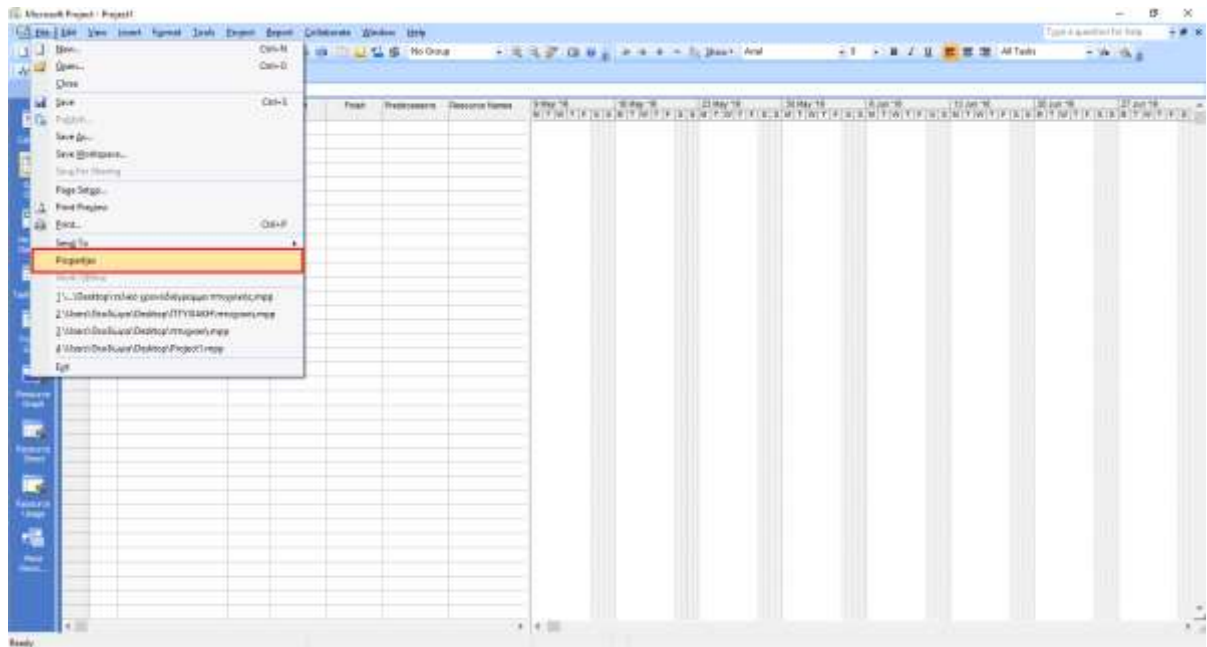
¹² πηγή:

http://oceanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1084/pol_00971.pdf?sequence=1

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

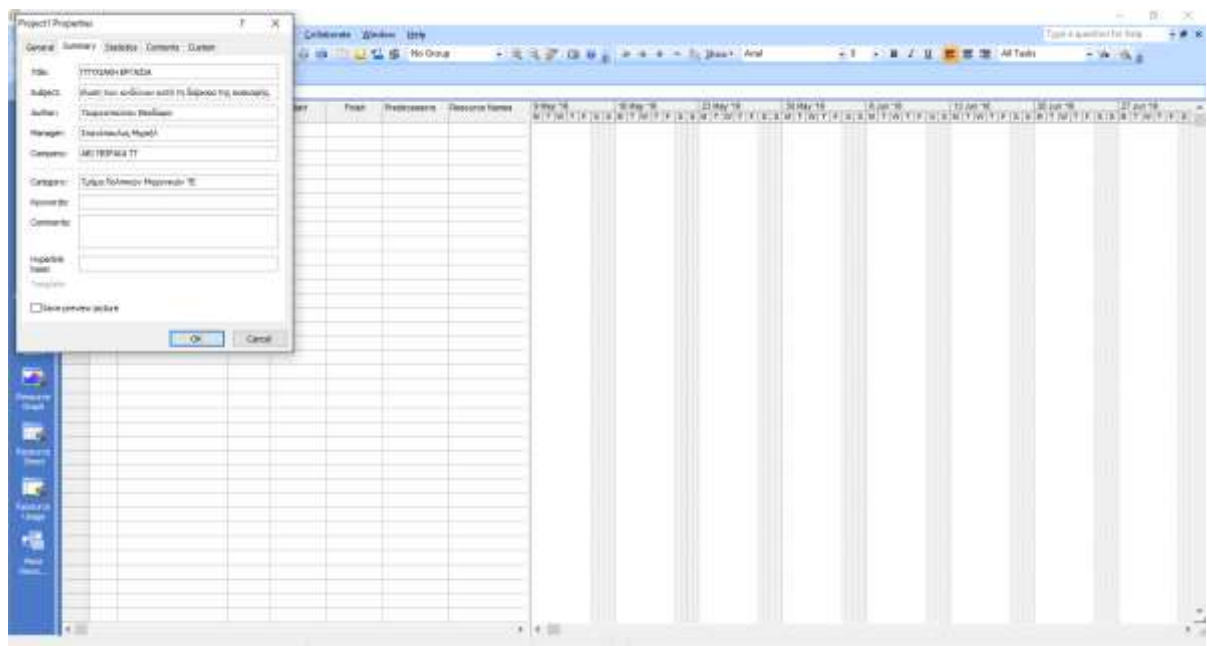
Εικόνα 13: Αρχική του MS Project

Βήμα 2: Στην καρτέλα File, πατάμε στα Properties.



Εικόνα 14: Εύρεση Εντολής Properties

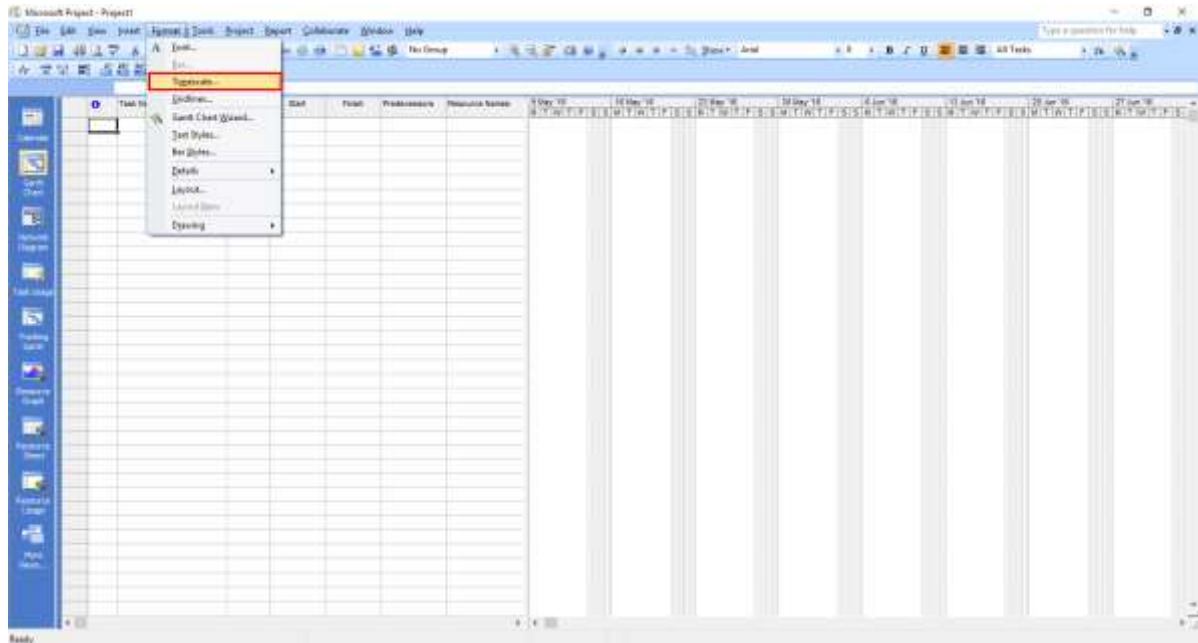
Βήμα 3: Αφού πατήσουμε στα Properties, μας ανοίγει ένα παράθυρο ώστε να βάλουμε τα στοιχεία του έργου.



Εικόνα 15: Στοιχεία Έργου

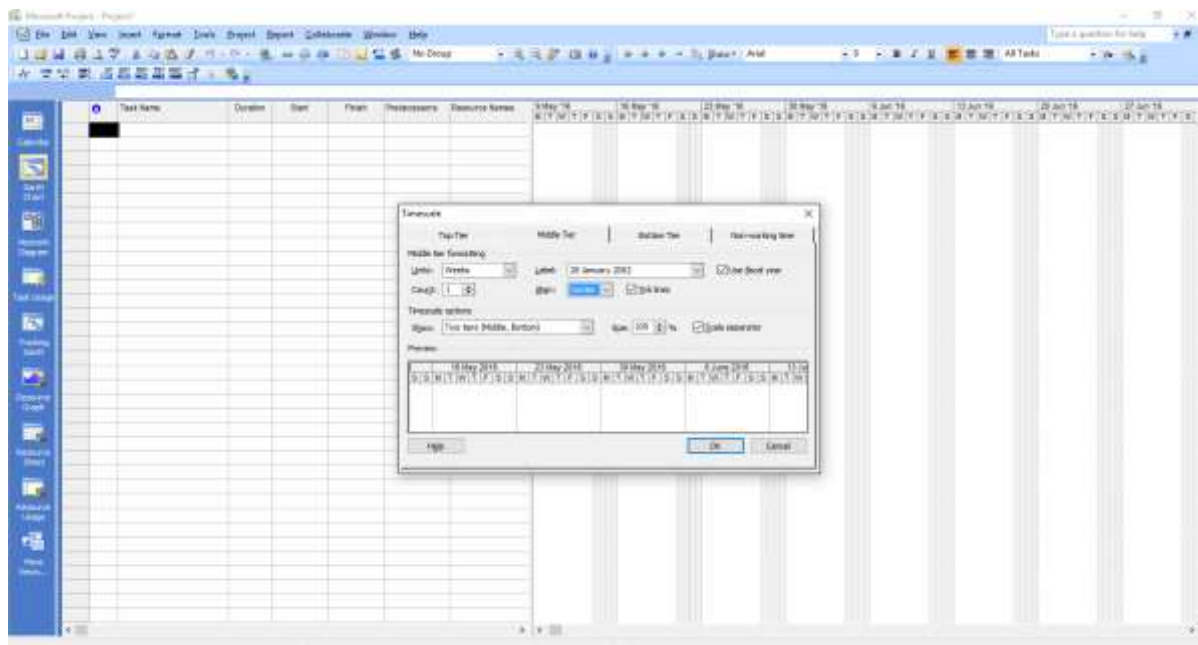
Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Βήμα 4: Στην καρτέλα Format, πατάμε στο Timescale.



Εικόνα 16: Εύρεση Εντολής Timescale

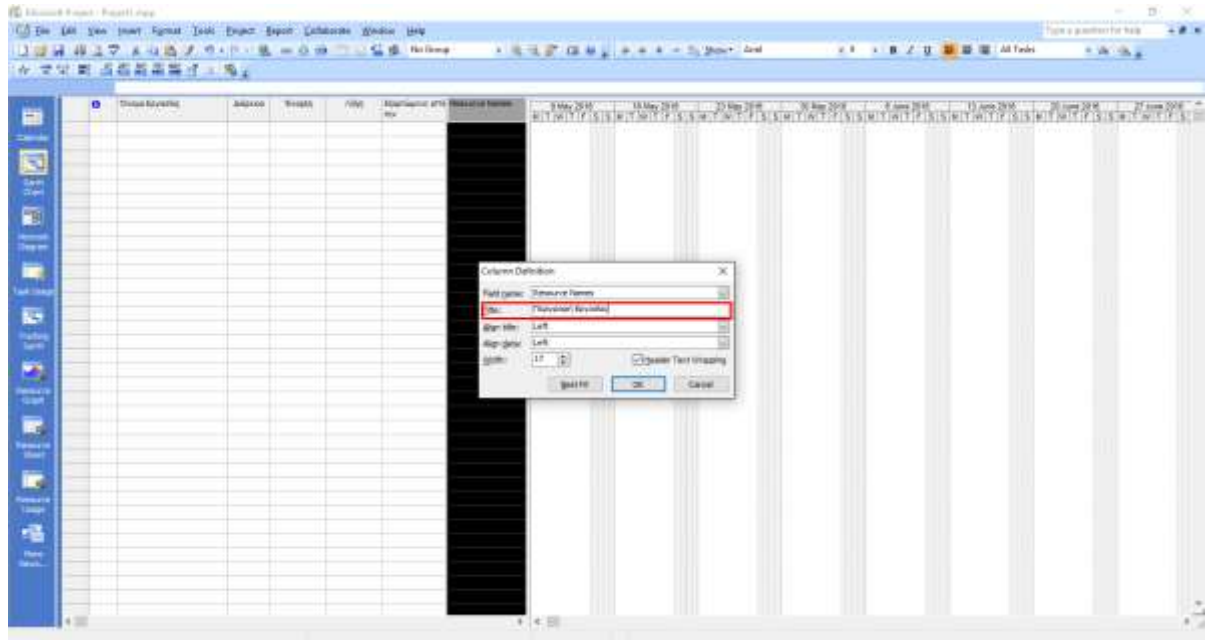
Βήμα 5: Αφού μας ανοίξει το παράθυρο του Timescale, επεξεργαζόμαστε τις πληροφορίες του χρόνου.



Εικόνα 17: Επεξεργασία Στοιχείων Χρόνου

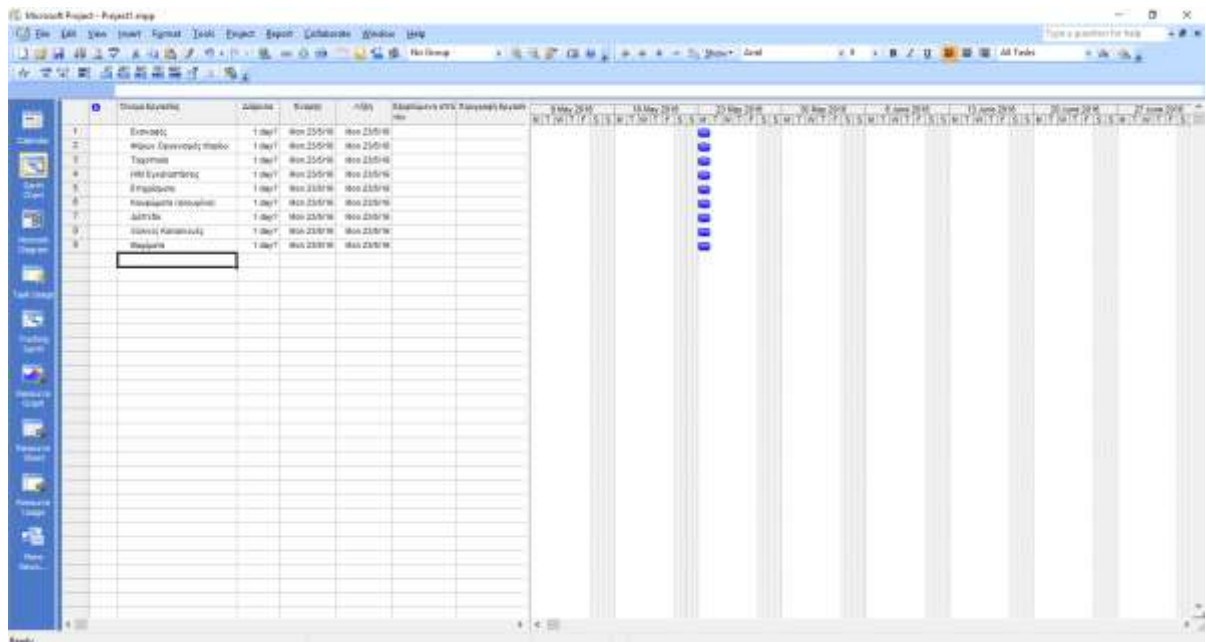
Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Βήμα 6: Στη συνέχεια μετονομάζουμε τους αγγλικούς τίτλους σε ελληνικούς ώστε να μας διευκολύνει περισσότερο. Με διπλό κλικ πάνω στις πρώτες στήλες μας ανοίγει ένα παράθυρο κι από εκεί αλλάζουμε την ονομασία τους.



Εικόνα 18: Μετονομασία Τίτλων

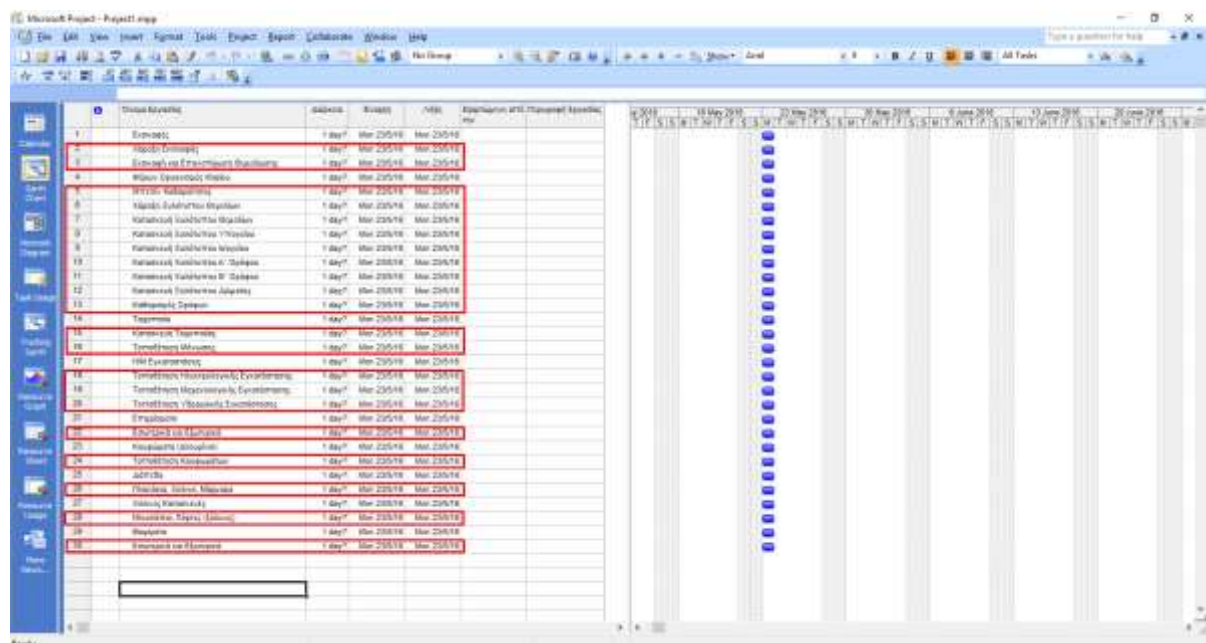
Βήμα 7: Γράφουμε τους τίτλους των κύριων εργασιών στη στήλη Όνομα Εργασίας.



Εικόνα 19: Τίτλοι Κύριων Εργασιών

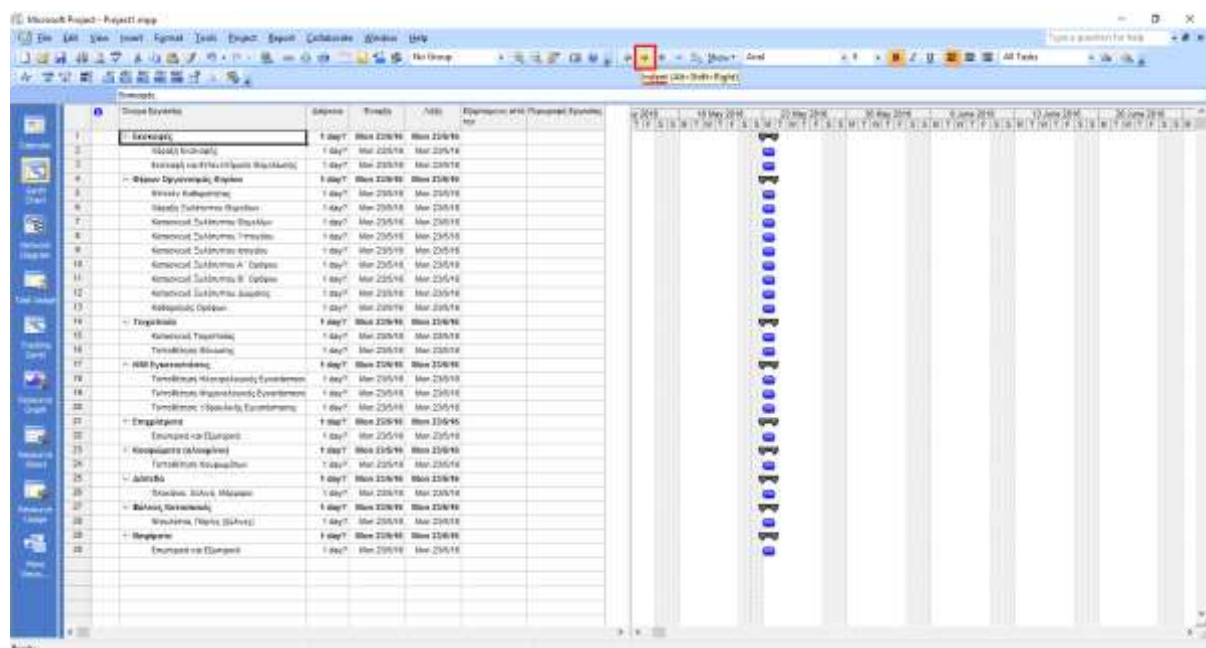
Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Βήμα 8: Προσθέτουμε γραμμές ανάμεσα από τους τίτλους που γράψαμε παραπάνω και συμπληρώνουμε τις ονομασίες των εργασιών (σημειωμένες με κόκκινο κουτάκι).



Εικόνα 20: Ονομασίες Εργασιών

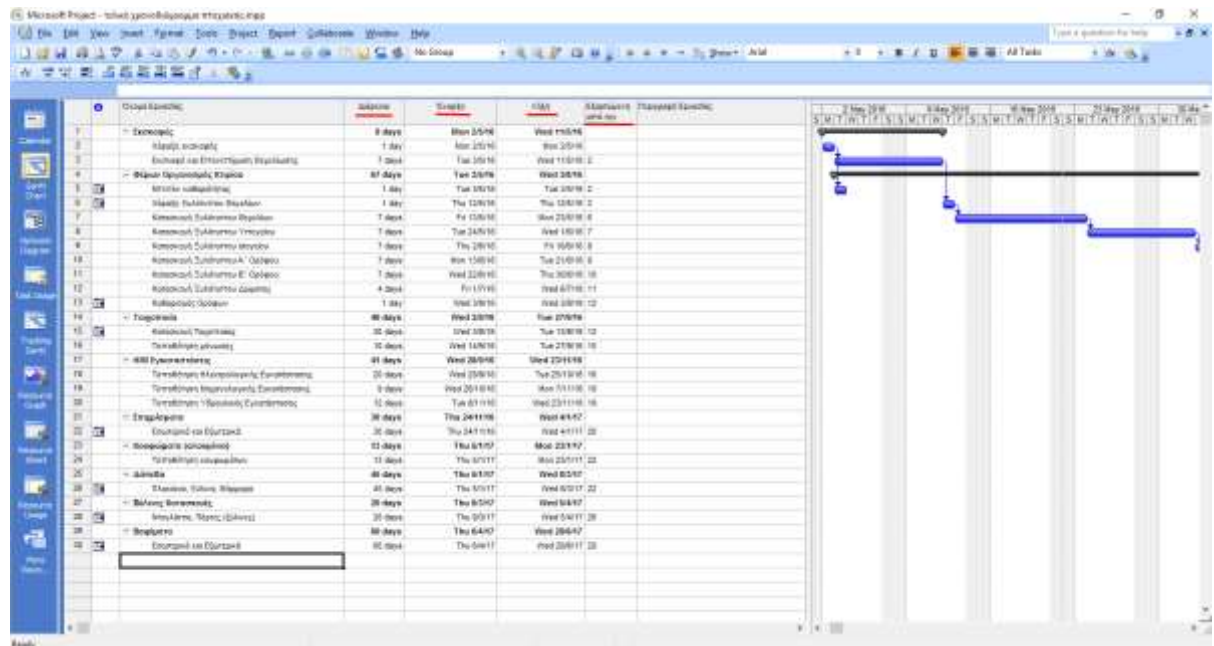
Βήμα 9: Επιλέγουμε όλες τις εργασίες και πατάμε την εντολή Indent (σημειωμένη με κόκκινο κουτάκι), η οποία ξεχωρίζει τους τίτλους από τις ονομασίες των εργασιών.



Εικόνα 21: Διαφοροποίηση Τίτλων και Εργασιών με την Εντολή Indent

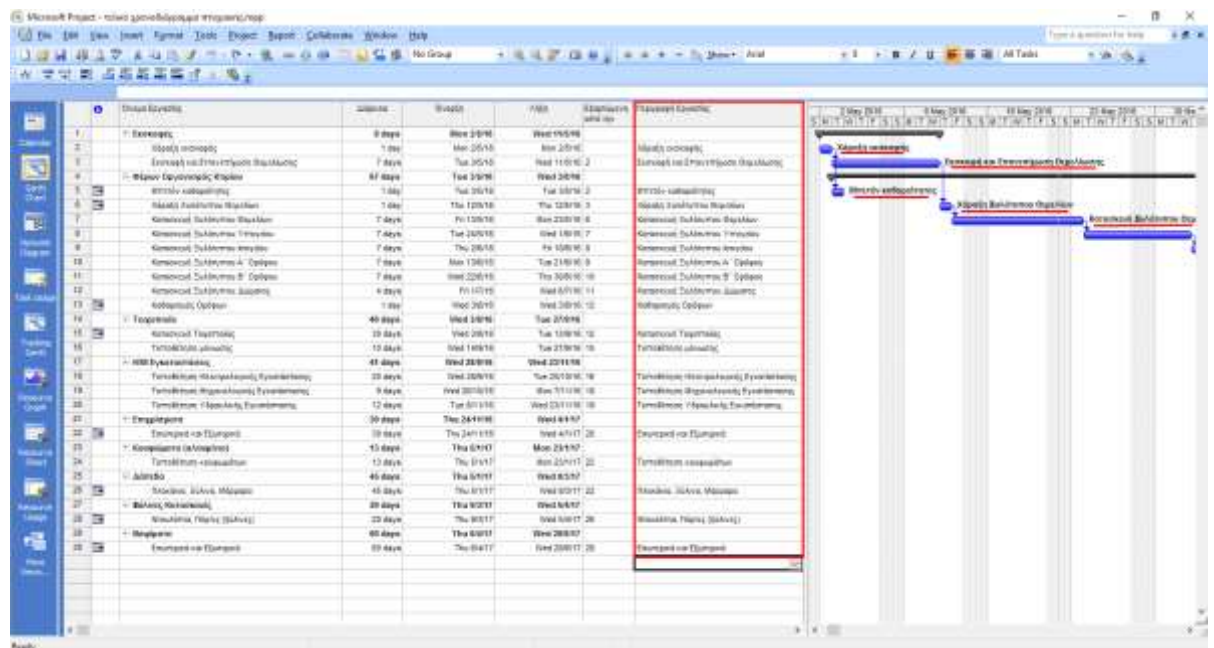
Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Βήμα 10: Σημειώνουμε την Διάρκεια, την Έναρξη, την Λήξη και την Εξαρτώμενη από την σε κάθε εργασία.



Εικόνα 22: Συμπλήρωση Σηλών (Διάρκεια, Έναρξη, Λήξη, Εξαρτώμενη από την)

Βήμα 11: Τέλος συμπληρώνουμε τη στήλη Περιγραφή Εργασίας (σημειωμένη με κόκκινο κουτάκι), η οποία φαίνεται πάνω στο διάγραμμα.

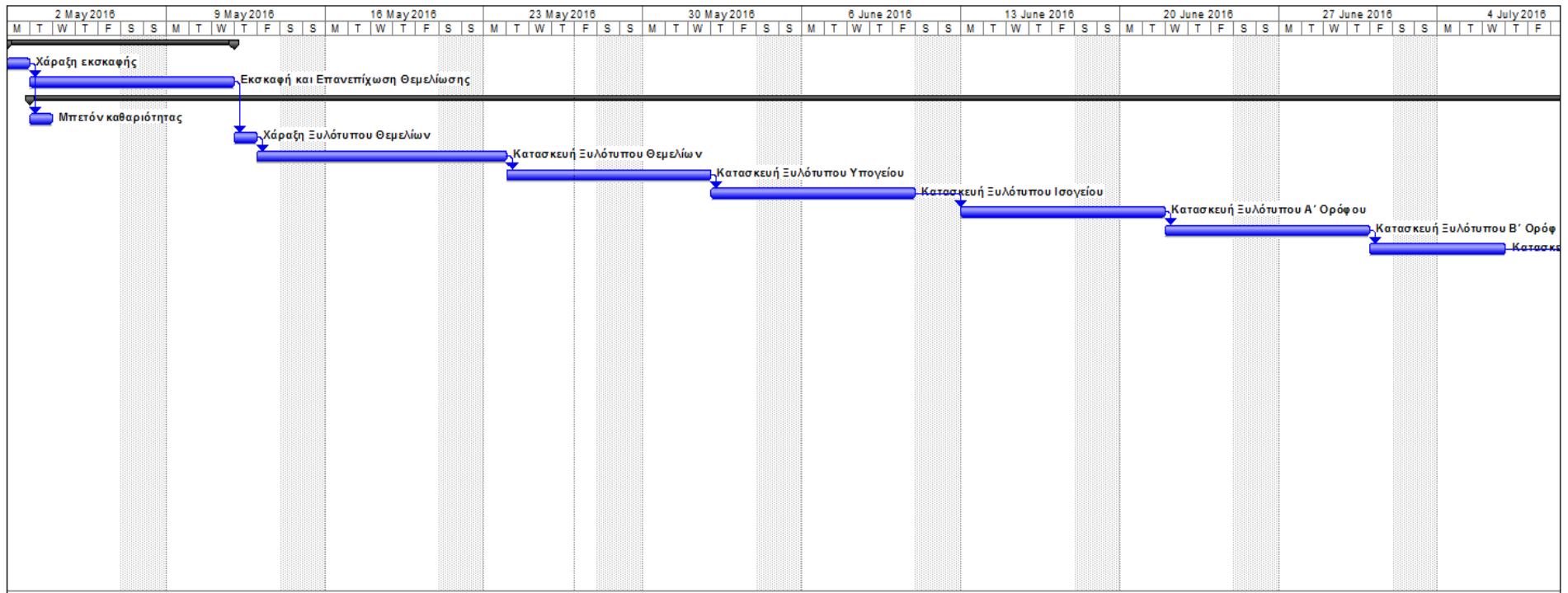


Εικόνα 23: Συμπλήρωση Στήλης Περιγραφή Εργασίας και Εφαρμογή της στο Διάγραμμα

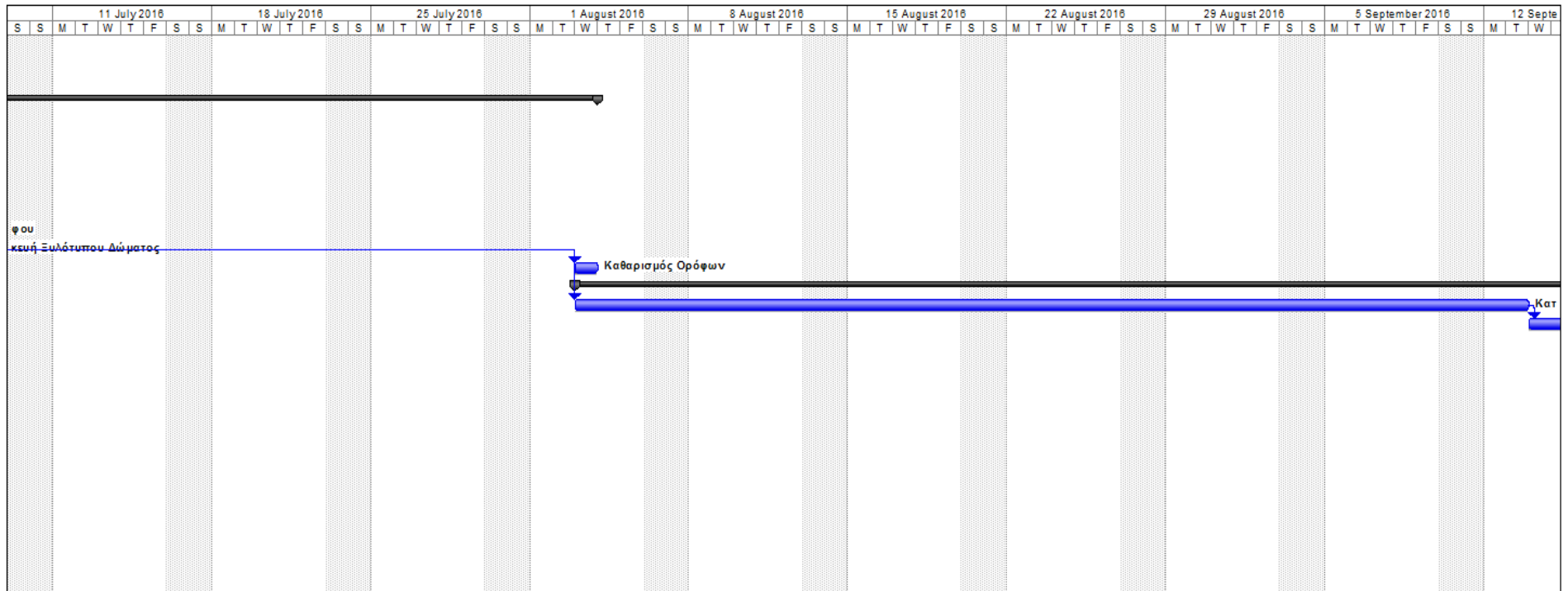
Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Παρακάτω φαίνεται το τελικό αποτέλεσμα του χρονοδιαγράμματος μέσα από το πρόγραμμα MS Project. Οι μαύρες μπάρες απεικονίζουν τη διάρκεια των τίτλων των εργασιών, ενώ με τις μπλε απεικονίζονται οι διάρκειες όλων των δραστηριοτήτων.

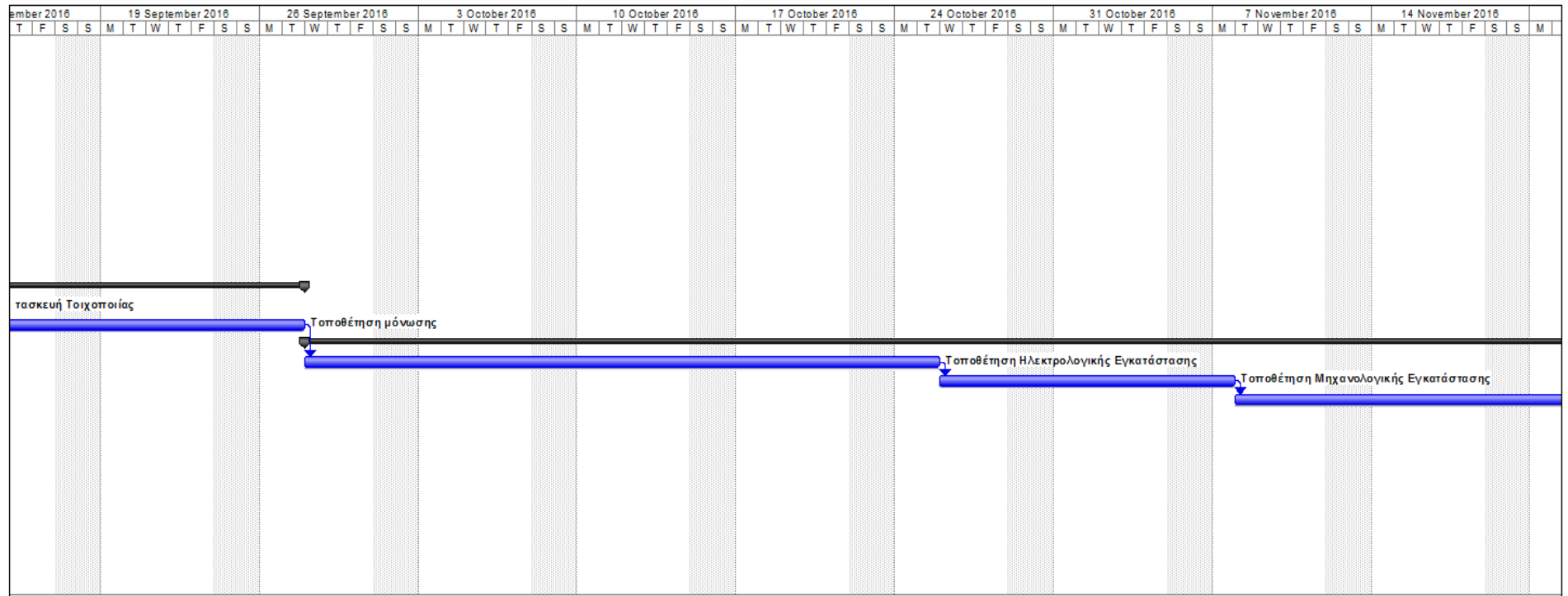
Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



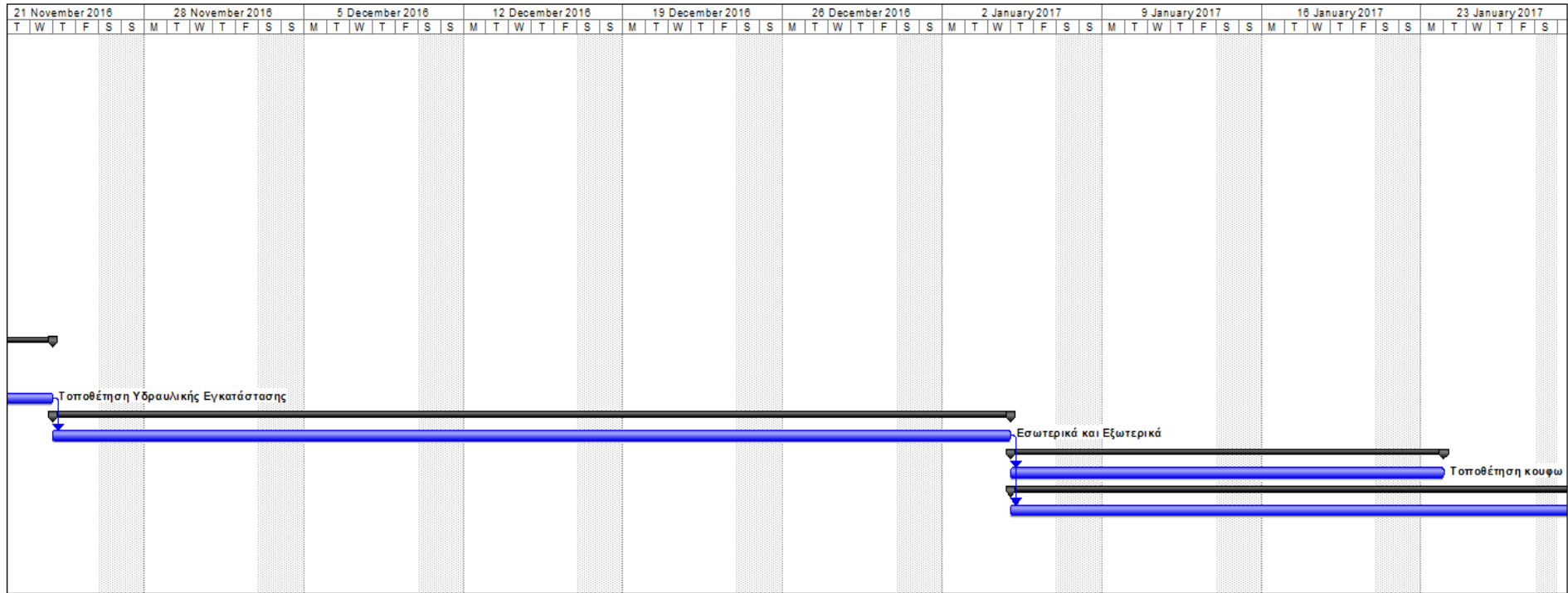
Εικόνα 24: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 1^ο)



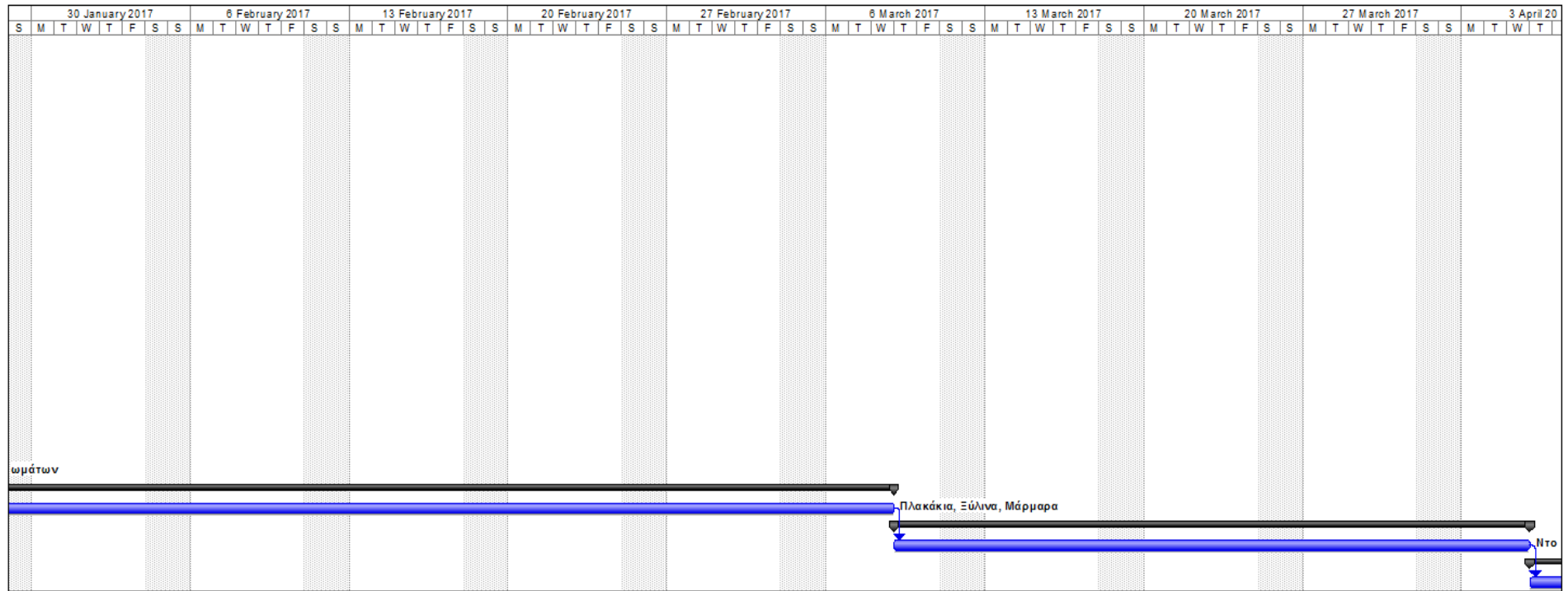
Εικόνα 25: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 2°)



Εικόνα 26: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 3^ο)

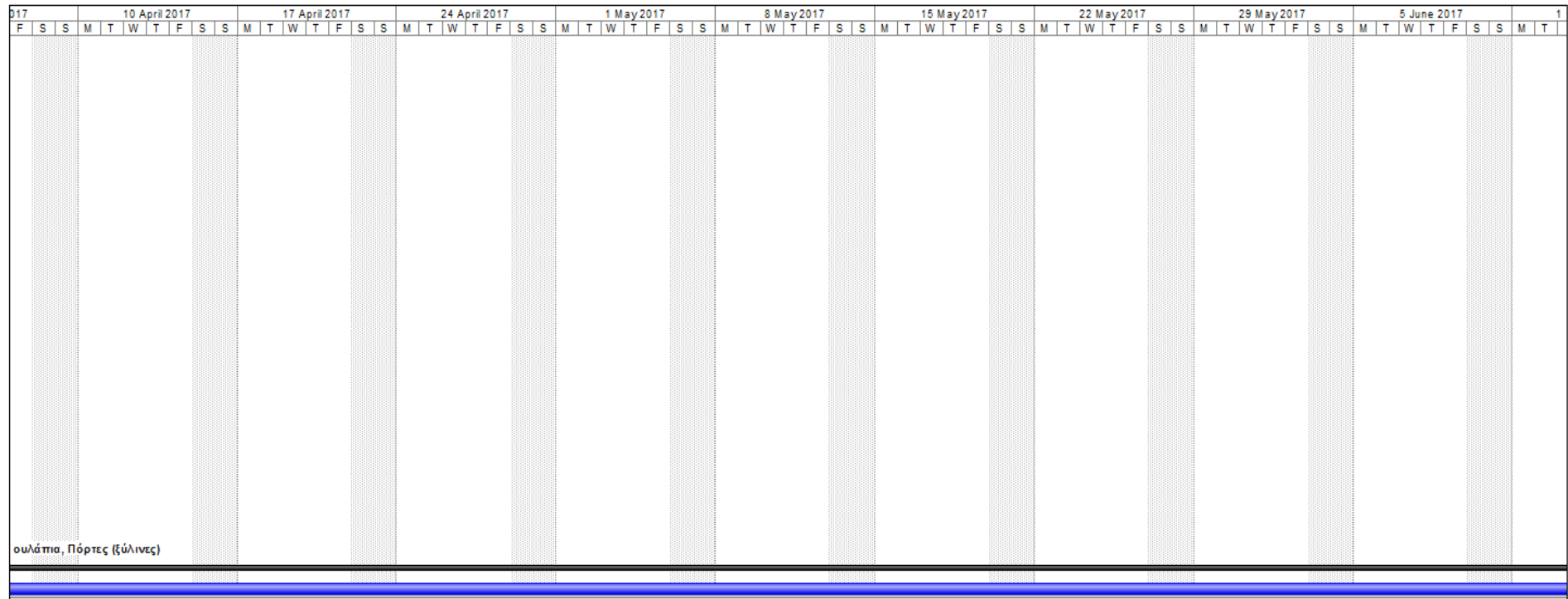


Εικόνα 27: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 4^ο)



Εικόνα 28: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 5°)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



Εικόνα 29: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 6°)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



Εικόνα 30: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 7^ο)

Άρα, και με τη βοήθεια του MS Project, βλέπουμε ότι το συγκεκριμένο έργο χρειάστηκε 325 ημέρες για να κατασκευαστεί.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Κεφάλαιο Τρίτο

Μελέτη Θερμομόνωσης έργου

3.1 Γενικά

Υπάρχει διαρκής έκθεση των κατασκευών στις περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως στη βροχή, στην υγρασία, στο κρύο, στη ζέστη, στο θόρυβο, κ.α. Με τον καιρό, οι συνθήκες αυτές επιδρούν στο δομικό έργο, προκαλώντας ζημιές, οι οποίες μειώνουν τόσο το επίπεδο ποιότητας της κατασκευής και διαβίωσης σε αυτήν, όσο και την αξία της. Η αντιμετώπιση των συνθηκών αυτών, κάνει επιβεβλημένη τη λήψη μέτρων και η αποτελεσματικότητά τους είναι συνυπολογισμός της ορθής διάταξης και επιλογής υλικών, καθώς και επεξεργασίας και εφαρμογής τους.

Ειδικότερα για την θερμοκρασία, εκτός από το γεγονός πως είναι ενοχλητική, είτε χαμηλή είτε υψηλή, είναι και μέσο πρόκλησης ασθενειών. Επίσης, η ελλιπής μόνωση όχι μόνο προκαλεί προβλήματα στον άνθρωπό, αλλά και σε αγαθά (π.χ. ευπαθή προϊόντα), και σε παραγωγικές διαδικασίες, αλλά και αυξάνει το κόστος διατήρησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό της κατασκευής.

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων, εκπονήθηκε και εφαρμόστηκε ο «Κανονισμός Θερμομόνωση Κτηρίων» από το 1979, καθιστώντας υποχρεωτική τη θερμομόνωση. Η έκδοση οικοδομικής άδειας, πλέον απαιτεί την ύπαρξη μελέτης θερμομόνωσης. Στόχος της θερμομόνωσης είναι να ελαχιστοποιήσει την ανταλλαγή θερμότητας του εσωτερικού ενός κτηρίου με το εξωτερικό περιβάλλον, δημιουργώντας έναν χώρο κατάλληλο είτε για διαβίωση και εργασία, είτε για κάποια παραγωγική διαδικασία, με γνώμονα την χαμηλότερη κατανάλωση και κόστος.

Η σχολαστική μελέτη της κάτοψης του έργου πρέπει να έχει σαν σκοπό την αποφυγή έκθεσης σε δυνατούς ανέμους, καθώς επίσης την αποφυγή μεγάλων ανοιγμάτων και της σωστής μόνωσης των εξωτερικών τοιχίων. Η απώλεια θερμότητας οφείλετε σε:

- Θερμική αγωγιμότητα των τοιχίων και των στεγών
- Θερμική αγωγιμότητα των κουφωμάτων και του γυαλιού
- Κακή εφαρμογή των κουφωμάτων, η οποία αφήνει σχισμές μεταξύ αυτών και τοιχίων
- Μεταφορά αέρα λόγω ρωγμών ή άλλων ανοιγμάτων
- Ανανέωση του αέρα στο εσωτερικό του κτίσματος, είτε φυσικά, είτε τεχνητά

Η ικανοποιητική θερμομόνωση των χώρων διαμονής επιτυγχάνεται όταν τα εξωτερικά τοιχία έχουν επαρκές στρώμα θερμομονωτικού υλικού. Καθώς δεν είναι δυνατόν να αποτρέψουμε την θερμική ανταλλαγή μεταξύ δύο σωμάτων σε διαφορετική θερμοκρασία, αρκούμαστε στο να επηρεάσουμε την ισχύ και τη διάρκεια αυτής της ανταλλαγής. Η θερμότητα, ως ενέργεια, ρέει πάντα με κατεύθυνση από υψηλότερες προς χαμηλότερες θερμοκρασίες και οι απώλειες αντιμετωπίζονται με νέα παραγωγή.

Η απομόνωση ενός χώρου, είτε πρόκειται για υγρά, είτε για θερμοκρασία, είτε για ήχο, είτε ακόμα και για διάφορες μορφές ακτινοβολίας, ονομάζεται μόνωση. Αυτή, ανάλογα με το τι εμποδίζει, διακρίνεται σε θερμομόνωση, στεγανοποίηση, ηχομόνωση, κ.α.

Κάθε κατασκευαστικό μέτρο που λαμβάνεται για τη μείωση των θερμικών απωλειών ενός κτίσματος, ή για τη μείωση της μετάδοσης της εξωτερικής θερμοκρασίας στο εσωτερικό, ονομάζεται θερμομόνωση.

Θερμομονωτικά υλικά

Ένα θερμομονωτικό υλικό διαφέρει από άλλα υλικά κυρίως στη δομή του, την οποία αποτελούν ένας μεγάλος αριθμός ιών. Αυτές είναι πλεγμένες με τέτοιο τρόπο, ώστε ανάμεσά τους να υπάρχει στάσιμος αέρας. Κάποια υλικά, αντί για ίνες, αποτελούνται από ένα πλέγμα κυψελίδων (είτε ανοικτών, είτε κλειστών), όπου και πάλι υπάρχει στάσιμος αέρας. Ο λόγος που αέρας πρέπει να είναι στάσιμος, είναι η χαμηλή αγωγιμότητά του. Πρακτικά, αυτό σημαίνει πως η θερμότητα δεν μεταδίδεται εύκολα μέσω αυτού. Είναι σημαντικό όλα τα μονωτικά υλικά να φυλάσσονται μακριά από υγρασία και η τοποθέτησή τους να γίνεται με ξηρές συνθήκες, ώστε να διατηρήσουν τις ιδιότητές τους.

Η επαρκής γνώση των ιδιοτήτων και της εν γένει συμπεριφοράς κάθε μονωτικού υλικού, είναι απαραίτητη για να γίνει η ορθή επιλογή τους ανά περίπτωση. Επίσης, πρέπει να συνυπολογίζεται η αντοχή στο χρόνο των υλικών αυτών, καθώς και η αντοχή τους σε προσβολή από έντομα και/ή τρωκτικά. Φυσικά δεν πρέπει να αμεληθεί η ικανότητα του υλικού να συνεργαστεί με τα υπόλοιπα υλικά του έργου.

Τέλος, από τους βασικότερους παράγοντες επιλογής, είναι το κόστος του υλικού, το κόστος και η δυνατότητα μεταφοράς και τοποθέτησης, αλλά και οι όποιες ιδιαιτερότητες του έργου.

Τα θερμομονωτικά υλικά παρουσιάζουν τις παρακάτω ιδιότητες:

1. επίδραση θερμοκρασίας
2. επίδραση υγρασίας
3. επίδραση ηλιακής ακτινοβολίας
4. μεταβολή διαστάσεων
5. χημική συμπεριφορά
6. αντίδραση στη φωτιά
7. μηχανική αντοχή

Τα θερμομονωτικά υλικά κατηγοριοποιούνται ως εξής:

1. ελαφρά θερμομονωτικά υλικά
 - a. ανόργανα ινώδη
 - υαλοβάμβακας
 - πετροβάμβακας
 - b. οργανικά ινώδη

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

- ξυλόμαλλο
 - μοριοσανίδες
 - διάφορα πιλήματα
 - πεπιεσμένο άχυρο
- c. ανόργανα πορώδη
- διογκωμένος περλίτης
 - κίσηρη (ελαφρόπετρα)
 - αφρώδες γυαλί
- d. οργανικά πορώδη
- φελλός
 - διογκωμένη πολυστερίνη
 - αφρώδης εξηλασμένη πολυστερίνη
 - πολυουρεθάνη
2. βαριά θερμομονωτικά υλικά
- a. θερμομονωτικά τούβλα
- b. θερμομονωτικά τσιμεντότουβλα
- c. ελαφροσκυροδέματα
- d. κυψελωτά σκυροδέματα

Θερμομόνωση Δωμαίων

Ο φέρων οργανισμός των κτηρίων, στη σημερινή πραγματικότητα, αποτελείται από οπλισμένο σκυρόδεμα και έχει επίπεδα δώματα. Αυτά καταπονούνται εντονότερα και δέχονται σε μεγαλύτερο βαθμό τις περιβαλλοντικές επιδράσεις, από ότι άλλα εξωτερικά στοιχεία της κατασκευής. Ένα παράδειγμα είναι η ένταση με την οποία επιδρούν οι θερμοκρασιακές διακυμάνσεις, είτε κατά την διάρκεια της ημέρας, είτε κατά τη διάρκεια του έτους.

Η θερμοκρασία που επιδρά στα δώματα, μπορεί να φτάσει ακόμα και τους 800C στη διάρκεια της ημέρας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, λόγω της έντονης ηλιακής ακτινοβολίας. Αυτή πέφτει περίπου στους 200C στη διάρκεια της νύχτας, ενώ τους χειμερινούς μήνες, μπορεί να πέσει και κάτω από τους -100C. Η συστολή και διαστολή των υλικών, από την επίδραση αυτής της θερμοκρασιακής διακύμανσης, είναι ιδιαίτερα μεγάλη και προκαλεί ισχυρή τάση στα σημεία επαφών, τόσο των στοιχείων του κτίσματος μεταξύ τους, όσο και μεταξύ των στρώσεων των θερμομονωτικών υλικών. Αυτό καθιστά επιτακτική την ανάγκη για επιπλέον προστασία της μόνωσης σε ένα επίπεδο δώμα.

Μέτρα θερμομόνωσης δωμαίων και στεγών:

- Σκληρές πλάκες από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνη
- Σκληρές πλάκες από διογκωμένη πολυστερίνη, τοποθετημένη ανάμεσα σε σκληρές πλάκες από ίνες ξύλου και τσιμέντου

Η ελλιπής ή κακή προστασία της μόνωσης στα δώματα, είναι αιτία για πληθώρα άλλων φθορών που αναπόφευκτα θα εμφανιστούν στο κτήριο.

Θερμομόνωση Τοίχων

Καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό στην επιφάνεια ενός κτηρίου αποτελείται από την τοιχοποιία, είναι εμφανές πως από εκεί υπάρχουν και οι μεγαλύτερες απώλειες στη θερμότητα. Ως εκ τούτου, η τοιχοποιία έχει την ανάγκη για πολύ καλή θερμομόνωση. Στη σημερινή πρακτική χρησιμοποιείται ευρέως η τεχνική της σύνθετης τοιχοποιίας, όπου γίνεται χρήση πολλαπλών στρώσεων, με την κάθε μια να εμφανίζει διαφορετικά χαρακτηριστικά.

Η σωστή επιλογή των υλικών των στρώσεων δεν αρκεί από μόνη της για μια καλή θερμομόνωση, αλλά πρέπει να γίνεται και σωστή επιλογή για την διάταξή τους μέσα στην τοιχοποιία. Μια εξωτερική σύνθετη τοιχοποιία πρέπει να διασφαλίζει τα εξής:

1. την στατική αντοχή
2. την θερμομόνωση
3. την υγραμόνωση
4. τις επικαλύψεις των όψεων

Τα υλικά για τις στρώσεις επιλέγονται βάσει της αντοχής στο χρόνο, του κόστους συντήρησης και του κόστους θέρμανσης. Η προστασία της μόνωσης πρέπει να συνοπολογίζει τα εξής:

1. την αντίσταση των υλικών στη διαπερατότητα των υδρατμών
2. την προστασία από συστολές και διαστολές
3. την προστασία από την εξωτερική υγρασία
4. τα διάφορα ανοίγματα (κουφώματα)
5. την απόδοση της θερμομόνωσης

Είναι απόφαση του μελετητή για τη θέση που θα τοποθετηθεί το μονωτικό, εσωτερικά ή εξωτερικά. Η τελική απόφαση επηρεάζεται από διάφορα στοιχεία, τα οποία θα αναφερθούν στη συνέχεια.

Για παράδειγμα η εσωτερική θερμομόνωση στις εξοχικές κατοικίες δίνει ένα καλό αποτέλεσμα για τους χειμερινούς μήνες, γιατί οι κάτοικοι εκμεταλλεύονται τη θερμική ενέργεια αμέσως μετά την έναρξη της λειτουργίας της θέρμανσης. Αντίθετα, στη μόνιμη κατοικία, η χρήση εξωτερικής θερμομόνωσης δίδει συνθήκες θερμικής άνεσης αφού περάσει κάποιο χρονικό διάστημα από την έναρξη της λειτουργίας της θέρμανσης, όμως συσσωρεύεται ενέργεια που αποδίδεται ως θερμότητα μετά το σταμάτημα της λειτουργίας της θέρμανσης.

Τοποθέτηση θερμομόνωσης στην εσωτερική πλευρά των τοίχων¹³

Η θερμομόνωση στην εσωτερική πλευρά των τοίχων είναι μια μονοκέλυφη κατασκευή στην οποία η θερμομονωτική στρώση έχει εξωτερικά το σύνολο της μάζας της τοιχοποιίας και καλύπτεται εσωτερικά από κάποιο επίχρισμα, γυψοσανίδα ή άλλο πέτασμα. Τα χρησιμοποιούμενα μονωτικά υλικά για το είδος αυτής της μόνωσης πρέπει να είναι από σκληρές πλάκες από αφρώδη υλικά και πρέπει να τοποθετηθούν καλά πάνω στην τοιχοποιία για να μπορούν να δεχτούν την εφαρμογή του επιχρίσματος.

Συνήθως μεταξύ των μονωτικών υλικών και του επιχρίσματος παρεμβάλλεται ένα μεταλλικό ή πλαστικό πλέγμα που λειτουργεί ως σπλισμός στο επίχρισμα.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα αυτής της θερμομόνωσης:

Πλεονεκτήματα

1. Είναι απλή στην κατασκευή της και σχετικά φθηνή διότι δεν απαιτούνται σκαλωσιές.
2. Ο χώρος με την έναρξη της λειτουργίας της θέρμανσης θερμαίνεται πιο σύντομα, αλλά με τη διακοπή της θέρμανσης ψύχεται επίσης πιο σύντομα.
3. Δεν απαιτείται ιδιαίτερη προστασία των θερμομονωτικών υλικών.
4. Η κατασκευή είναι ανεξάρτητη από τις εξωτερικές καιρικές συνθήκες.

Μειονεκτήματα

1. Περιορίζεται ο εσωτερικός χώρος.
2. Ο χώρος ψύχεται πιο σύντομα και έτσι μένει ανεκμετάλλευτη η θερμοχωρητικότητα του εξωτερικού τοίχου.
3. Σε περίπτωση παγετού, αυτός διεισδύει βαθιά στο εσωτερικό του τοίχου και φτάνει σχεδόν μέχρι το μέσον του μονωτικού στρώματος.
4. Δεν λύνεται το πρόβλημα των θερμογεφυρών.
5. Τα δομικά στοιχεία κινδυνεύουν από συστολές και διαστολές από τις θερμοκρασιακές μεταβολές και έτσι υπάρχει κίνδυνος ρηγματώσεων και εισροής βρόχινου νερού.
6. Προκαλούνται σοβαρές φθορές από την μετέπειτα εγκατάσταση ηλεκτρικών και υδραυλικών διασωληνώσεων.

Η μόνωση εσωτερικά των τοίχων ενός υφιστάμενου κτιρίου είναι στην κατασκευή της πιο εύκολη από την εξωτερική, αλλά παρουσιάζει τα εξής μειονεκτήματα:

1. Μειώνει τον ωφέλιμο όγκο κάθε χώρου.

¹³ πηγή:

https://dspace.lib.ntua.gr/dspace2/bitstream/handle/123456789/7899/panagouliag_insulation.pdf?sequence=3

2. Θα υπάρξει πρόβλημα στη θερμική επικάλυψη των δοκών, υποστυλωμάτων και γενικά προεξοχών των τοίχων.
3. Θα υπάρχουν προβλήματα στην εφαρμογή του μονωτικού υλικού στις θέσεις θερμαντικών σωμάτων, ηλεκτρικών διακοπών και πριζών, σωλήνων θέρμανσης και αποχέτευσης κτλ.
4. Σημαντικό μειονέκτημα αποτελεί και το γεγονός ότι θα επιφέρει μεγάλη ενόχληση των ενοίκων εφόσον αυτοί παραμένουν στην κατοικία, επί όσο χρόνο θα εκτελούνται οι εργασίες θερμομόνωσης.

Για την εσωτερική θερμομόνωση μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

- σύνθετα μονωτικά πανό
- μονωτικά υλικά με πρόσθετη επικάλυψη
- εκτόξευση μονωτικού και επιχρίσματος

Τοποθέτηση θερμομόνωσης στην εξωτερική πλευρά του τοίχων¹⁴

Στην περίπτωση αυτή, η μονωτική στρώση τοποθετείται εξωτερικά ενώ τα στοιχεία από σκυρόδεμα και οι τοίχοι βρίσκονται στο εσωτερικό. Η διάταξη αυτή εμποδίζει τη βαθιά διείδυση του παγετού. Στη χώρα μας, ανεξαρτήτως του που τοποθετείται η μόνωση στους τοίχους από τούβλα, πρέπει να τοποθετείται εξωτερική μόνωση, και μάλιστα κατά το στάδιο κατασκευής του ξυλότυπου, σε εξωτερικές επιφάνειες στοιχείων από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Στην εξωτερική θερμομόνωση, θα πρέπει τα υλικά που χρησιμοποιούνται να μην προσβάλλονται από την υγρασία και να συνεργάζονται καλά με το επίχρισμα. Για να υπάρχει ασφαλής πρόσφυση, θα πρέπει μεταξύ της θερμομονωτικής στρώσης και του επιχρίσματος να παρεμβάλλεται ένα μεταλλικό ή πλαστικό πλέγμα και το συνηθέστερο γαλβανισμένο κοτετσόσυρμα. Το πλέγμα βοηθάει επίσης το επίχρισμα να αποφύγει το σχηματισμό των ρωγμών λόγω συστολοδιαστολών. Η κατασκευή αυτή παρουσιάζει τα παρακάτω πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

Πλεονεκτήματα

1. Ο χώρος διατηρεί επί αρκετό χρόνο τη θερμότητα και μετά τη διακοπή της θέρμανσης λόγω της θερμοχωρητικότητας των τοίχων.
2. Δεν μειώνεται ο ωφέλιμος κατοικήσιμος χώρος.
3. Προστατεύει τις εξωτερικές επιφάνειες των τοίχων από τις θερμοκρασιακές συστολοδιαστολές.
4. Εξασφαλίζει κάλυψη θερμογεφυρών που δημιουργούν πλάκες, δοκάρια και υποστυλώματα.

Μειονεκτήματα

¹⁴ πηγή:

http://oceanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1220/hlg_00828.pdf?sequence=1

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

1. Η μόνωση αυτή είναι ακριβότερη σε σχέση με αυτή της εσωτερικής πλευράς των τοίχων.
2. Δεν είναι πολύ εύκολη η εφαρμογή της στην περίπτωση που οι τοίχοι έχουν πολλές αρχιτεκτονικές προεξοχές.
3. Απαιτούνται σκαλωσιές για την εφαρμογή τους.
4. Χρειάζεται ειδική προστασία των υλικών από τις καιρικές επιδράσεις.

Επίσης η εξωτερική αποκατάσταση της θερμομόνωσης παρουσιάζει διάφορα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Για να εφαρμοστεί η συγκεκριμένη μέθοδος, πρέπει να ληφθούν υπόψη, η μορφή, η θέση και η χρήση του κτιρίου.

Τα πλεονεκτήματα αυτής είναι τα εξής:

1. Αποφεύγεται η ενόχληση των ενοίκων, αφού η εργασία εκτελείται εξωτερικά και συνεχίζεται απρόσκοπτα η εσωτερική λειτουργία του κτιρίου.
2. Εξασφαλίζεται συγχρόνως μόνωση και ανακαίνιση της εξωτερικής επιφάνειας των τοίχων που πολλές φορές έχει καταστεί απαραίτητη.
3. Επιτυγχάνεται καλύτερη θερμική απόδοση, αφού όλη η μάζα του τοίχου περικλείεται από το μονωτικό υλικό.

Τα μειονεκτήματα αυτής είναι:

1. Υπάρχει σημαντική επιβάρυνση, επειδή είναι απαραίτητη η κατασκευή κριωμάτων, με δαπάνη αυξανόμενη ανάλογα με το ύψος του κτιρίου.
2. Εμφανίζονται αρκετές δυσκολίες στη σωστή εφαρμογή της θερμομόνωσης από την ύπαρξη στις προσόψεις των τοίχων περιζωμάτων, υδρορροών, εξωστών, αεραγωγών κτλ.
3. Απαιτείται ιδιαίτερη προφύλαξη του μονωτικού, πολύ μεγαλύτερη από αυτή που απαιτείται στην εσωτερική θερμομόνωση.

Οι μέθοδοι εφαρμογής της εξωτερικής θερμομόνωσης είναι οι παρακάτω:

- εφαρμογή μονωτικού με επικάλυψη αυτού με επίχρισμα.
- με μονωτικό αφρό
- με μονωτικά επιχρίσματα

Η θερμομόνωση στους τοίχους και στα υπόγεια γίνεται με:

- Επίχρισμα εξωτερικών τοίχων με προπαρασκευασμένο θερμομονωτικό σοβά (κυρίως στα υπόγεια)
- Κατασκευή διπλής δρομικής τοιχοδομής, με διάκενο ανάμεσα, στο οποίο τοποθετείται μονωτικό υλικό

Θερμομόνωση Δαπέδων Άνωθεν Pilotis

Πολλές φορές στη χώρα μας γίνεται λάθος και η οροφή της Pilotis δεν θερμομονώνεται, με αποτέλεσμα ο πάνω από αυτόν όροφος να έχει σοβαρά

προβλήματα τόσο τον χειμώνα όσο και το καλοκαίρι λόγω των μεγάλων θερμικών απωλειών. Το λάθος στα δάπεδα δημιουργούν σοβαρά προβλήματα θερμικής άνεσης στους χώρους που τα καλύπτουν και επιβάλλεται να μονωθούν θερμικά. Για αυτό το λόγο είναι απαραίτητη η τοποθέτηση θερμομόνωσης στην οροφή της Pilotis και η θερμομόνωση αυτή μπορεί να τοποθετηθεί εξωτερικά και εσωτερικά. Στην περίπτωση της εξωτερικής θερμομόνωσης γίνεται εκμετάλλευση της θερμοχωρητικότητας της πλάκας από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Εξωτερική Θερμομόνωση

Η κατασκευή της εξωτερικής θερμομόνωσης γίνεται με τους εξής δύο τρόπους:

- Με την καλή στερέωση του θερμομονωτικού υλικού στην οροφή του υπόστυλου χώρου και την επικάλυψη αυτού με επίχρισμα από ασβεστοτσιμεντοκονίαμα.
- Με την κατασκευή μη αεριζόμενης ψευδοροφής πάνω στην οποία εδράζονται οι θερμομονωτικές πλάκες.

Εσωτερική Θερμομόνωση

Η εσωτερική θερμομόνωση τοποθετείται, συνήθως, πάνω από την πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος και γίνεται επικάλυψη αυτής με κάποια προστατευτική στρώση. Ως θερμομονωτικά υλικά στρώσης μπορεί να χρησιμοποιηθούν εκείνα που δεν υφίστανται παραμορφώσεις όταν δέχονται ισχυρά φορτία.

Επομένως η επιλογή του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από τον τύπο του δαπέδου και το είδος αυτού. Σε μαρμάρινα ή από πλακίδια δάπεδα προτιμώνται τα σκληρά αφρώδη θερμομονωτικά υλικά. Αντίθετα, σε ξύλινα δάπεδα τοποθετούνται ανάμεσα στα ξύλινα καδρόνια ινώδη συνήθως μαλακά θερμομονωτικά υλικά είτε σε πλάκες, είτε σε πάπλωμα.

Θερμομόνωση χώρου επάνω από υπόγειο

Η μόνωση της πλάκας πάνω από μη θερμαινόμενο υπόγειο γίνεται είτε εξωτερικά είτε εσωτερικά. Μπορεί για την μόνωση να χρησιμοποιηθούν όλα τα θερμομονωτικά υλικά, ανάλογα με την περίπτωση, αφού ληφθούν και όλα τα μέτρα για την αποφυγή θερμογεφυρών. Όταν η πλάκα του ισογείου είναι πάρα πολύ κοντά στο έδαφος, τότε θα πρέπει να προστατεύονται τα θερμομονωτικά υλικά από την υγρασία ή να επιλέγονται τέτοια που δεν προσβάλλονται από αυτή.

Θερμομόνωση Δαπέδων

Σημαντικό πρόβλημα δημιουργείται Μια σημαντική, όταν κάτω από αυτά δεν υπάρχει θερμαινόμενος χώρος και ιδιαίτερα όταν αυτά πατάνε επάνω στο έδαφος. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει οδός διαφυγής της θερμότητας μέσω των δαπέδων. Όταν αυτά δεν είναι θερμικά μονωμένα, έχουμε μεγάλες απώλειες θερμότητας του χώρου και σημαντική πτώση της θερμοκρασίας αυτού. Θερμοκρασία δαπέδου κάτω από τους 17° Κελσίου δεν δημιουργεί ευχάριστες συνθήκες διαμονής.

Θερμομόνωση Κουφωμάτων

Δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι τα ασθενέστερα σημεία του εξωτερικού κελύφους ενός κτιρίου αποτελούν οι πόρτες και τα παράθυρα. Για τον περιορισμό των απωλειών χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή η σφράγιση των αρμών μεταξύ των τοίχων και της κάσας των κουφωμάτων. Αυτό μπορεί να γίνει εύκολα και με χρήση σχετικών μονωτικών υλικών. Σημαντική προστασία αλλά και σοβαρή μείωση απωλειών αποτελεί η προσθήκη δεύτερου κουφώματος όπως επίσης και η μετατροπή ορισμένων κουφωμάτων η τμημάτων αυτών από κινητά και η τοποθέτηση μηχανισμού επαναφοράς ορισμένων θυρών ή υαλοστασίων.

Συμπεράσματα για τους Τρόπους Θερμομόνωσης

Σημαντικό παράγοντα στη θερμική συμπεριφορά της τοιχοποιίας έχει τόσο το είδος της θερμομονωτικής προστασίας όσο και η θέση του θερμομονωτικού υλικού.¹⁵

Για την επιλογή του καλύτερου τρόπου θερμομόνωσης της τοιχοποιίας, το κυριότερο στοιχείο που πρέπει να εκτιμηθεί είναι η θερμοχωρητικότητα της τοιχοποιίας και η ανάγκη αξιοποίησής της ή όχι. Είναι επίσης επιβεβλημένο, όποια λύση και αν επιλεγεί, να λαμβάνεται υπόψη η καλή συνεργασία μεταξύ των χρησιμοποιούμενων υλικών, γιατί συχνά παρουσιάζεται το φαινόμενο εμφάνισης βλαβών που οφείλονται στην ασυμβατότητα των υλικών. Τα σφάλματα συνήθως οφείλονται στη λανθασμένη σειρά τοποθέτησης των διαδοχικών στρώσεων στο δομικό στοιχείο.¹⁶

Τέλος, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στο φράγμα υδρατμών το οποίο πρέπει να τοποθετείται πάντοτε από την πλευρά που θερμαίνεται. Αν το μονωτικό υλικό τοποθετηθεί σε έναν τοίχο από τη λαθεμένη πλευρά, τότε θα προκύψει μειωμένη θερμομονωτική ικανότητα λόγω υγρασίας.¹⁷

3.2 Υπολογισμοί Μελέτης

Ξεκινάμε να λύνουμε τη μελέτη θερμομόνωσης, με βάση τα φυλλάδια που είχαμε χρησιμοποιήσει στο μάθημα Μονώσεις. Επειδή τα φυλλάδια του μαθήματος ήταν συμπληρωμένα, χρειάστηκε να τα φτιάξω από την αρχή με το πρόγραμμα excel.

Βήμα 1: Έχουμε τον παρακάτω πίνακα και ξεκινάμε να γράφουμε τα Γενικά Στοιχεία του Κτιρίου (δεδομένα που ήδη γνωρίζουμε).

¹⁵ πηγή:

(http://oceanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/297/pol_00675.pdf?sequence=1)

¹⁶ πηγή: <http://docplayer.gr/7064073-Tei-peiraia-sholi-tehnologikon-efarmogon-tmima-politikon-domikon-ergon.html>

¹⁷ πηγή: http://www.paints-mihopoulos.gr/?section=2503&language=el_GR

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ			
A. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ			1
1. Προορισμός Κτιρίου: Κατοικία			
2. Ιδιοκτησία:			
3. Πόλη: Αττική			
4. Οδός-Αριθμός:			
5. Υψόμετρο: +50			
6. Ζώνη: B			
B. ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ			
1. Επιφάνεια Εξωτερικών Τοίχων:		$F_w =$	<input type="text"/> m^2
2. Επιφάνεια Ανοιγμάτων (παράθυρα-πόρτες):		$F_f =$	<input type="text"/> m^2
3. Επιφάνεια Οροφής, Στέγης Οροφής κάτω από τη στέγη που δεν είναι θερμομονωμένη:		$F_D =$	<input type="text"/> m^2
4. Επιφάνεια Δαπέδου:		$F_G =$	<input type="text"/> m^2
5. Επιφάνεια Οροφής Ισογείου:		$F_{DL} =$	<input type="text"/> m^2
6. Ολική Εξωτερική Επιφάνεια Οικοδομής:		$F = F_w + F_f + F_D + F_G + F_{DL} =$	<input type="text"/> m^2
7. Όγκος Οικοδομής:		$V =$	<input type="text"/> m^3
8. Λόγος:		$F/V =$	<input type="text"/> m^{-1}
Γ. ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ Km			
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.3.4		ΠΙΝΑΚΑΣ 6	
F/V	Km εις Kcal/m ² h c		
m^{-1}	ΖΩΝΗ Α	ΖΩΝΗ Β	ΖΩΝΗ Γ
≤0.2	1.335	1.015	0.807
0.3	1.245	0.955	0.760
0.4	1.160	0.897	0.715
0.5	1.092	0.845	0.675
0.6	1.030	0.795	0.635
0.7	0.985	0.750	0.600
0.8	0.947	0.717	0.575
0.9	0.927	0.695	0.550
≥1.0	0.920	0.680	0.530
<p>Η μελέτη συντάχθηκε με βάση το ΦΕΚ/362 Δ/79 και θα εφαρμοστεί στην κατασκευή με την επίβλεψή μου.</p> <p style="text-align: right;">Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ</p>			
		Για την Ζώνη:	<input type="text"/>
		και για $F/V =$	<input type="text"/> m^{-1}
		Επιτρέπεται μέγιστη τιμή του	
		$Km(max) \leq$	<input type="text"/> Kcal/m ² h c

Εικόνα 31: Συμπλήρωση Γενικών Στοιχείων Κτιρίου από το excel

Βήμα 2: Κοιτάμε τον μέγιστο επιτρεπόμενο συντελεστή θερμοπερατότητας k συμπληρώνουμε τα φυλλάδια για να βρούμε αν ισχύουν οι ανισότητες $k \leq k_{max}$ σε καθένα από αυτά. Γράφουμε τα στοιχεία που απαιτούνται και μετά συμπληρώνουμε τις στήλες 1,2,3,4,5. Στη στήλη 1 γράφουμε τις στρώσεις των

υλικών από μέσα προς τα έξω. Στη στήλη 2 γράφουμε την φαινόμενη πυκνότητα των υλικών. Έπειτα στη στήλη 3 γράφουμε το πάχος τους. Στην στήλη 4 συμπληρώνουμε τον συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας (λ). Και τέλος στη στήλη 5 κάνουμε την πράξη (d/λ) και γράφουμε τα αποτελέσματα στα κατάλληλα κουτάκια. Αφού προσθέσουμε τα αποτελέσματα της στήλης 5, το νούμερο που βρίσκουμε το γράφουμε και στην αντίσταση θερμοδιαφυγής στοιχείου ($1/\Lambda$). Στη συνέχεια συμπληρώνουμε τις γραμμές $1/a_i$ (επιφάνειες τοίχων) και $1/a_o$ (εξωτερικές πλευρές), όπου είναι η αντίσταση θερμικής μετάβασης. Μετά συμπληρώνουμε το k και στο τέλος εξισώνουμε το k που βρήκαμε με το k που μας δόθηκε σαν δεδομένο για να δούμε αν βγαίνει η ανισότητα. Αν δεν βγαίνει τότε θα πρέπει να αλλάξουμε κάποια στοιχεία στον πίνακα (πάχος υλικού ή μονωτικό υλικό). Με αυτόν τον τρόπο συμπληρώνουμε από το φύλλο 1.1 μέχρι το φύλλο 1.6.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

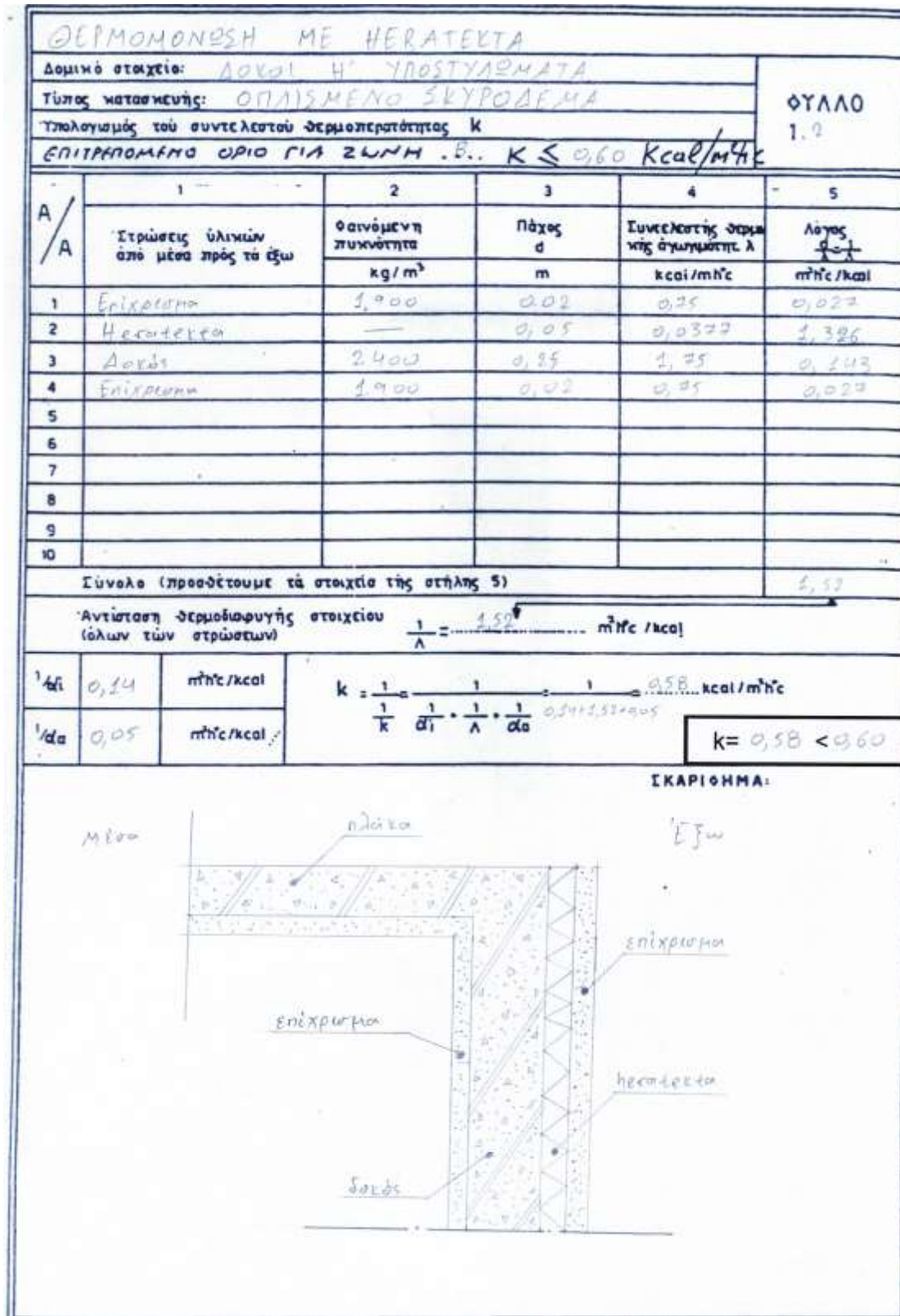
ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΗΕΡΑΤΕΚΤΑ

Δομικό στοιχείο: ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΤΟΙΧΟΣ				ΦΥΛΛΟ 1.1	
Τύπος κατασκευής: ΜΠΑΤΙΚΟΣ					
Υπολογισμός του συντελεστή θερμοπερατότητας K ΕΠΙΤΡΗΘΕΝΟ ΟΡΙΟ ΓΙΑ ΖΩΝΗ Β... $K \leq 0,60 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$					
A/A	1	2	3	4	5
	Στρώσεις υλικών από μέσα προς τα έξω	Θαυόμενη πυκνότητα kg/m ³	Πάχος d m	Συντελεστής θερμοαγωγιμότητας λ kcal/mh ^o C	Λόγος $\frac{d}{\lambda}$ m ² h ^o C/kcal
1	Επίχρισμα	1.900	0,03	0,75	0,04
2	Τοίχος Μπατικών	1.200	0,25	0,45	0,56
3	Ηερατεκτα	—	0,035	0,0372	0,93
4	Επίχρισμα	1.900	0,03	0,75	0,04
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Σύνολο (προσθέτουμε τα στοιχεία της στήλης 5)					0,57
Αντίσταση θερμοδιαφυγής στοιχείου (όλων των στρώσεων) $\frac{1}{\Lambda} = \frac{1}{0,57} \dots \text{m}^2\text{h}^\circ\text{C/kcal}$					
1/δ _ε	0,34	m ² h ^o C/kcal	$k = \frac{1}{\frac{1}{k} = \frac{1}{\frac{1}{0,34} + \frac{1}{0,56} + \frac{1}{0,93} + \frac{1}{0,04} + \frac{1}{0,05}} = \frac{1}{0,29157 + 0,05} \dots \text{kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$		
1/α _α	0,05	m ² h ^o C/kcal			
			k = 0,57 < 0,60		

ΣΚΑΡΙΟΗΜΑ:

Εικόνα 32: Φύλλο Θερμομόνωσης 1.1 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκκαφής.



Εικόνα 33: Φύλλο Θερμομόνωσης 1.2 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΗΕΡΑΤΕΚΤΑ

Δομικό στοιχείο: ΤΟΙΧΕΙΟ				ΦΥΛΛΟ 1,3	
Τύπος κατασκευής: ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΧΥΡΟΔΕΜΑ					
Υπολογισμός του συντελεστή θερμοπερατότητας K ΕΠΙΤΡΗΘΕΝΟ ΟΡΙΟ ΓΙΑ ΣΥΜΗ .θ.. $K \leq 0,60 \text{ kcal/m}^2\text{K}$					
A / A	1	2	3	4	5
	Στρώσεις υλικών από μέσα προς τα έξω	Θαυόμενη πυκνότητα kg/m^3	Πάχος d m	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ $\text{kcal/m}^2\text{K}$	Λόγος $\frac{d}{\lambda}$ $\text{m}^2\text{K/kcal}$
1	Επίχρισμα	1.900	0,02	0,75	0,027
2	Ηερατεκτα	—	0,05	0,0377	1,326
3	Τοιχείο	2.400	0,25	1,250	0,243
4	Επίχρισμα	1.900	0,02	0,75	0,027
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Σύνολο (προσθέτουμε τα στοιχεία της στήλης 5)					1,593
Αντίσταση θερμοδιαφυγής στοιχείου (όλων των στρώσεων) $\frac{1}{k} = 1,593 \text{ m}^2\text{K/kcal}$					
1/di	0,24	$\text{m}^2\text{K/kcal}$	$k = \frac{1}{\frac{1}{k} = \frac{1}{\frac{1}{d_1} + \frac{1}{\lambda} + \frac{1}{d_2}} = 0,58 \text{ kcal/m}^2\text{K}$		
1/da	0,05	$\text{m}^2\text{K/kcal}$			
$k = 0,58 < 0,60$					

ΣΚΑΡΙΟΓΡΑΜΜΑ:

Εικόνα 34: Φύλλο Θερμομόνωσης 1.3 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗ ΠΥΛΩΤΗΣ

Δομικό στοιχείο: ΠΥΛΩΤΗ				ΦΥΛΛΟ 1.4
Τύπος κατασκευής: ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΥΓΡΟΔΕΜΑ				
Υπολογισμός του συντελεστού θερμοπερατότητας K ΕΠΙΤΡΗΘΕΝΟ ΟΡΙΟ ΓΙΑ ΖΩΝΗ Β... $K \leq 0,40 \text{ kcal/m}^2\text{K}$				

A/A	1	2	3	4	5
	Στρώσεις υλικών από μέσα προς τα έξω	Φαινόμενη πυκνότητα kg/m ³	Πάχος d m	Συντελεστής θερμοαγωγιμότητας λ kcal/m ² °C	Λόγος $\frac{d}{\lambda}$ m ² °C/kcal
1	Μάρμαρο	—	0,02	3,00	0,007
2	Αερίστανιόνη	—	0,02	0,25	0,008
3	Αφρομπετόν	600	0,13	0,22	0,582
4	Περατότητα	—	0,05	0,0375	1,333
5	Πλάκα	2400	0,20	1,25	0,160
6	Επίχρυσμα	1900	0,02	0,25	0,008
7					
8					
9					
10					

Σύνολο (προσθέτουμε τα στοιχεία της στήλης 5) 2,683

Αντίσταση θερμομόνωσης στοιχείου (όλων των στρώσεων) $\frac{1}{k} = \frac{2,683}{\dots} \text{ m}^2\text{°C/kcal}$

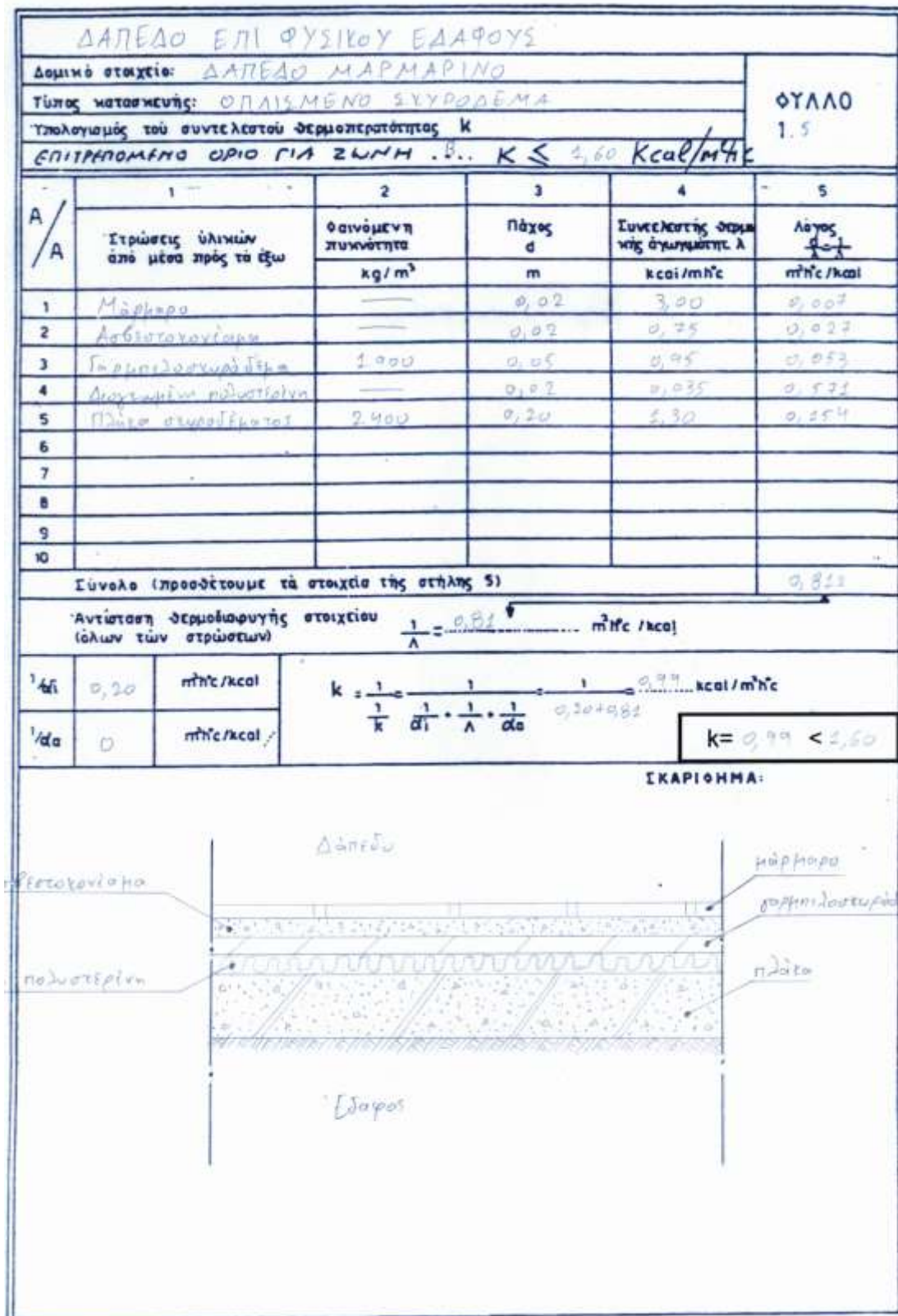
λ_{di}	0,20	m ² °C/kcal	$k = \frac{1}{\frac{1}{k} = \frac{1}{\lambda_{di}} + \frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\lambda_{da}}} = 0,35 \text{ kcal/m}^2\text{°C}$
λ_{da}	0,05	m ² °C/kcal	

k = 0,35 < 0,40

ΣΚΑΡΙΟΤΗΜΑ:

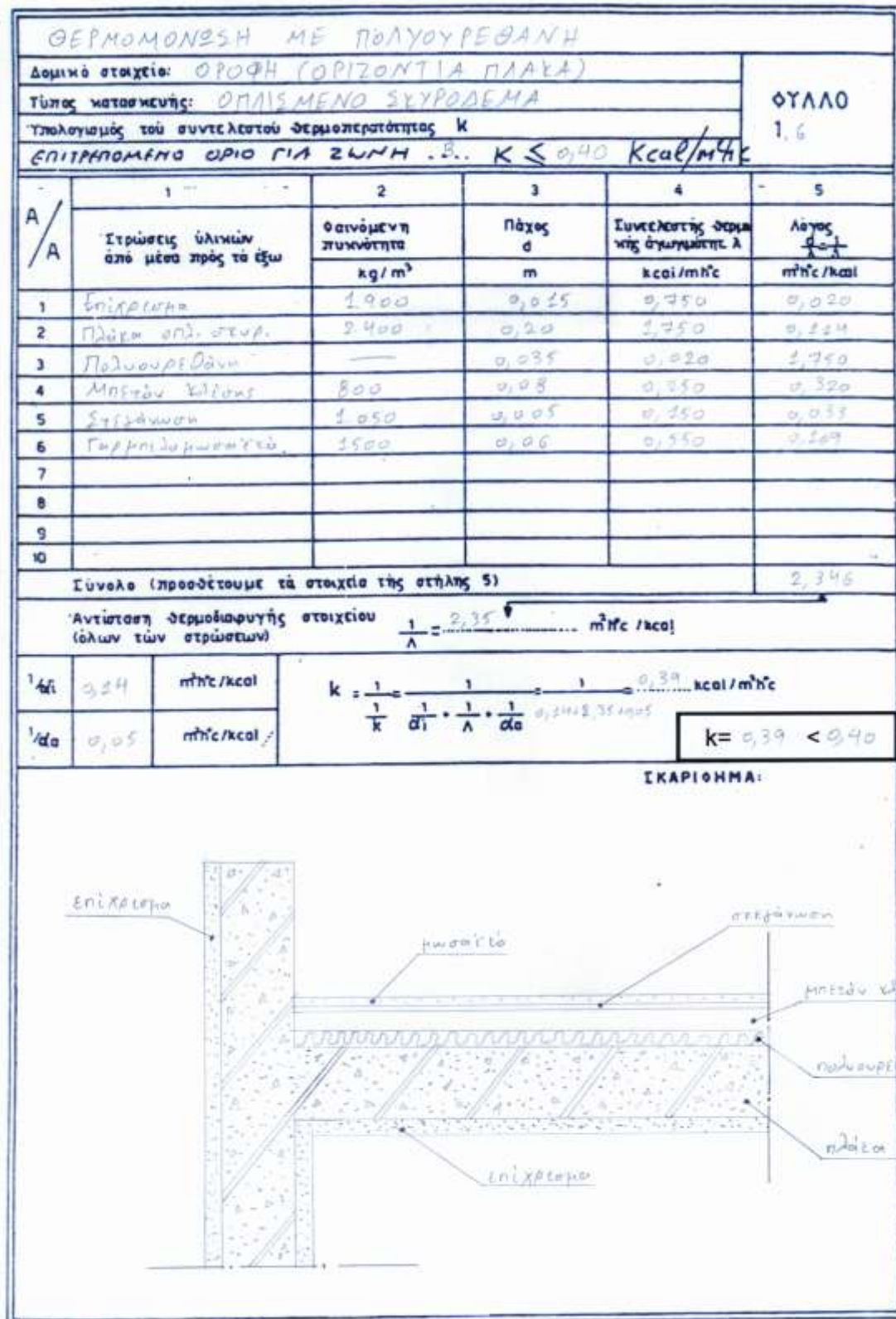
Εικόνα 35: Φύλλο Θερμομόνωσης 1.4 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



Εικόνα 36: Φύλλο Θερμομόνωσης 1.5 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



Εικόνα 37: Φύλλο Θερμομόνωσης 1.6 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw)

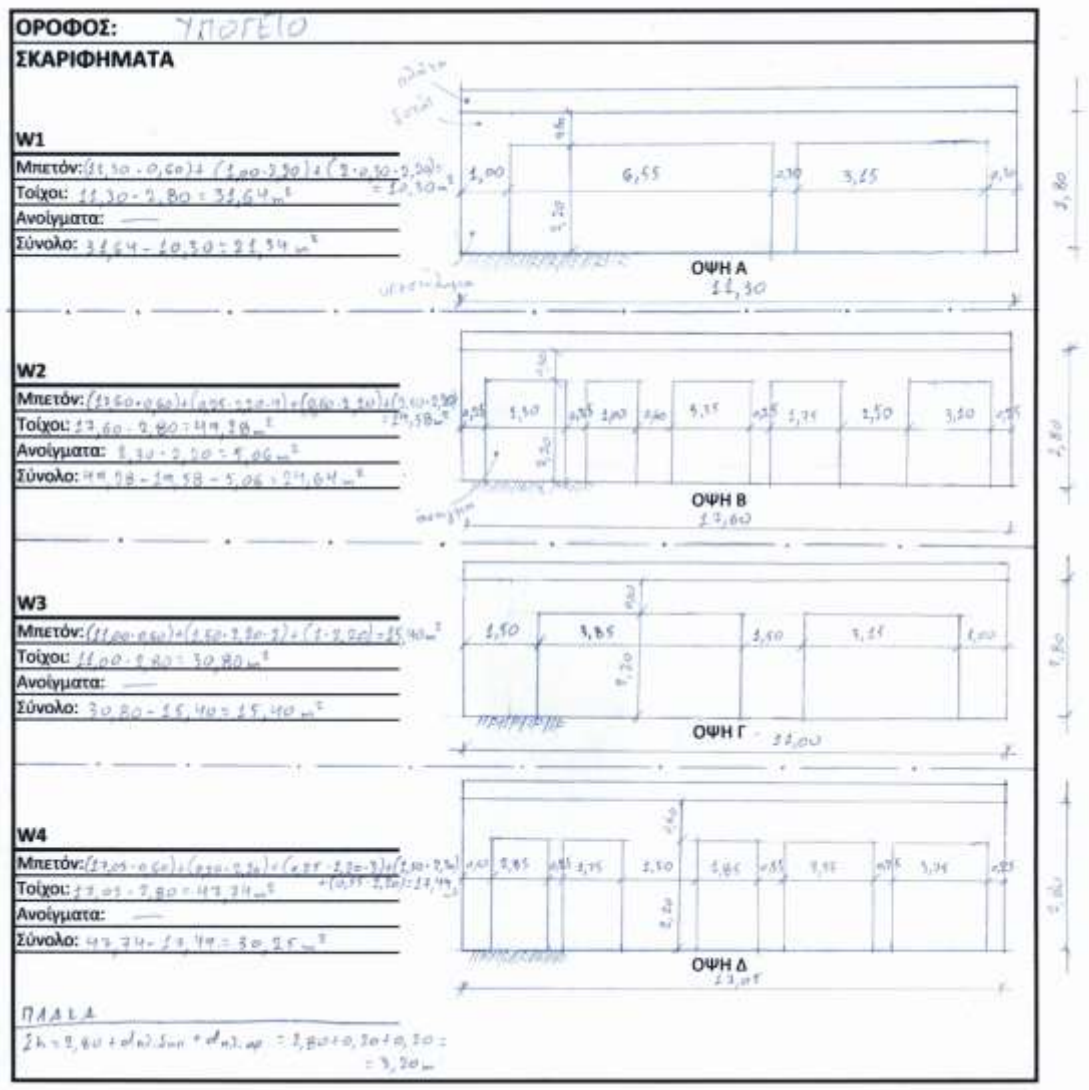
Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Παρατηρούμε ότι όλες οι ανισότητες βγαίνουν άρα δεν χρειάζεται να αλλάξουμε κάτι. Συγκεκριμένα βλέπουμε ότι:

- στο φύλλο 1.1, $k = 0,57 < 0,60$
- στο φύλλο 1.2, $k = 0,58 < 0,60$
- στο φύλλο 1.3, $k = 0,58 < 0,60$
- στο φύλλο 1.4, $k = 0,35 < 0,40$
- στο φύλλο 1.5, $k = 0,99 < 1,60$
- στο φύλλο 1.6, $k = 0,39 < 0,40$

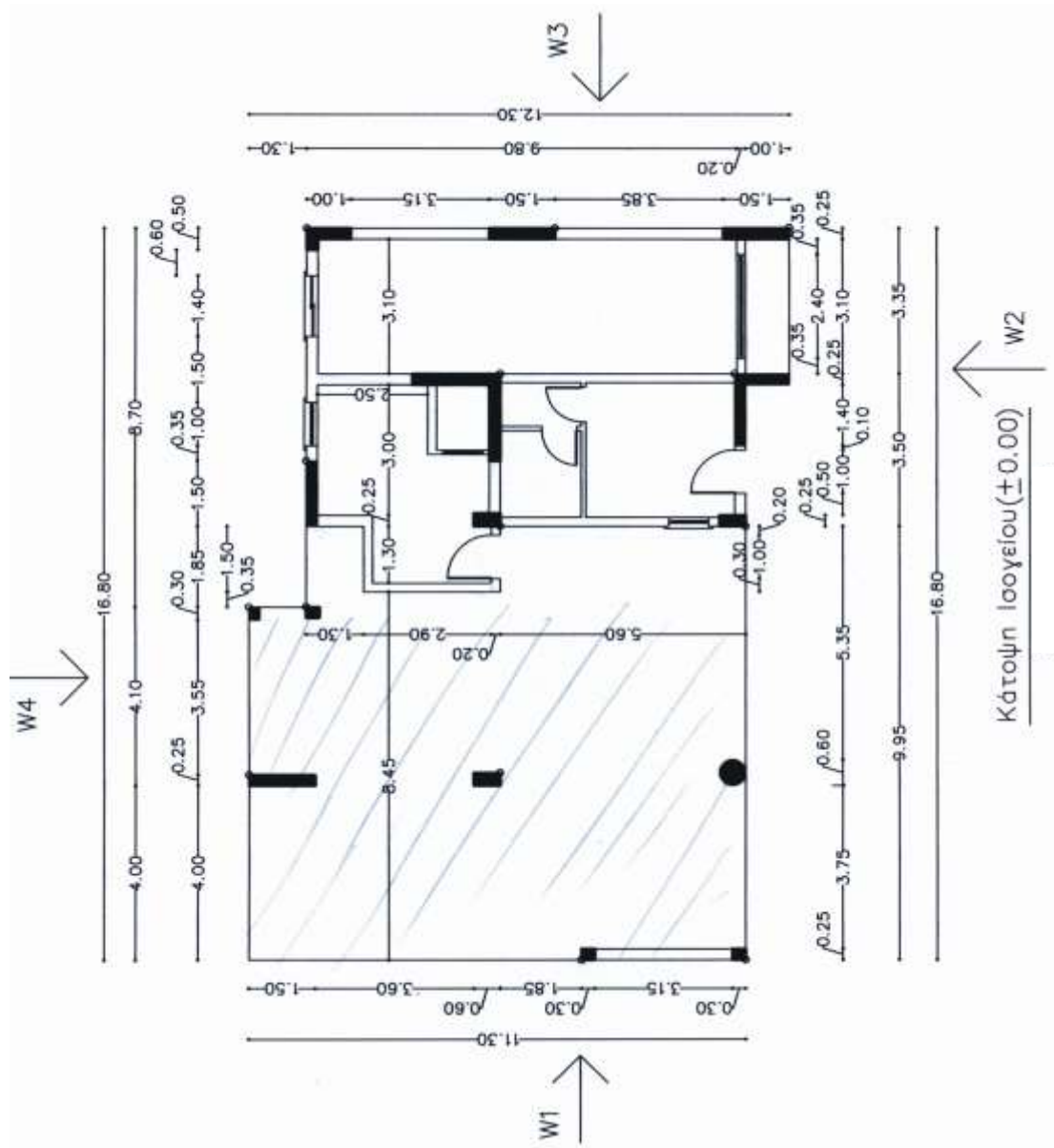
Βήμα 3: Στα επόμενα φυλλάδια κάνουμε τους υπολογισμούς του μπετόν, των τοίχων, των ανοιγμάτων και το σύνολο αυτών για να μας προκύψουν τα $W1$, $W2$, $W3$, $W4$ σε κάθε όροφο. Για να βρούμε τα απαραίτητα στοιχεία ώστε να κάνουμε τους υπολογισμούς, σχεδιάζουμε τις κατόψεις των ορόφων και τις όψεις τους.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόρφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



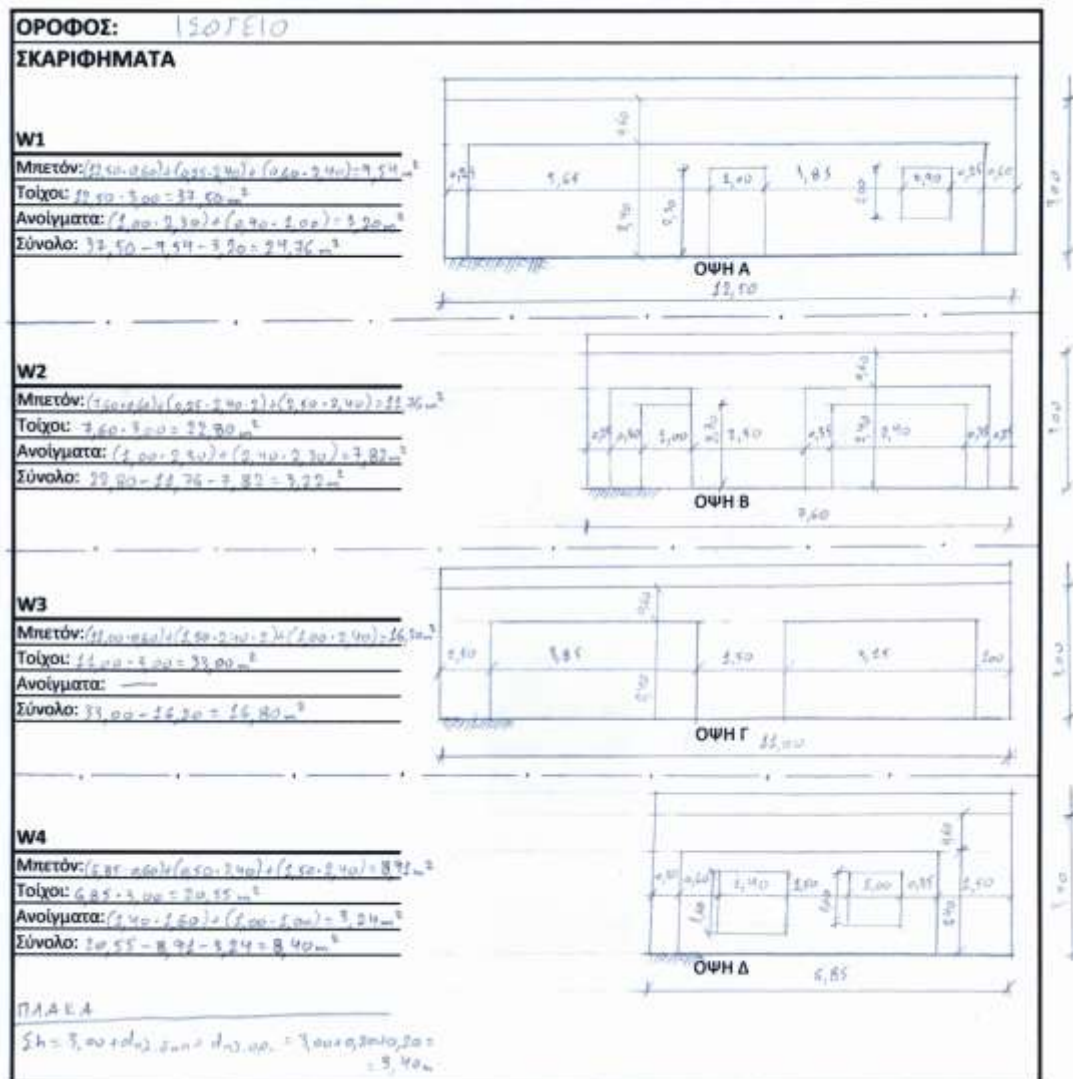
Εικόνα 39: Όψεις Υπογείου για Υπολογισμό των W1, W2, W3, W4

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



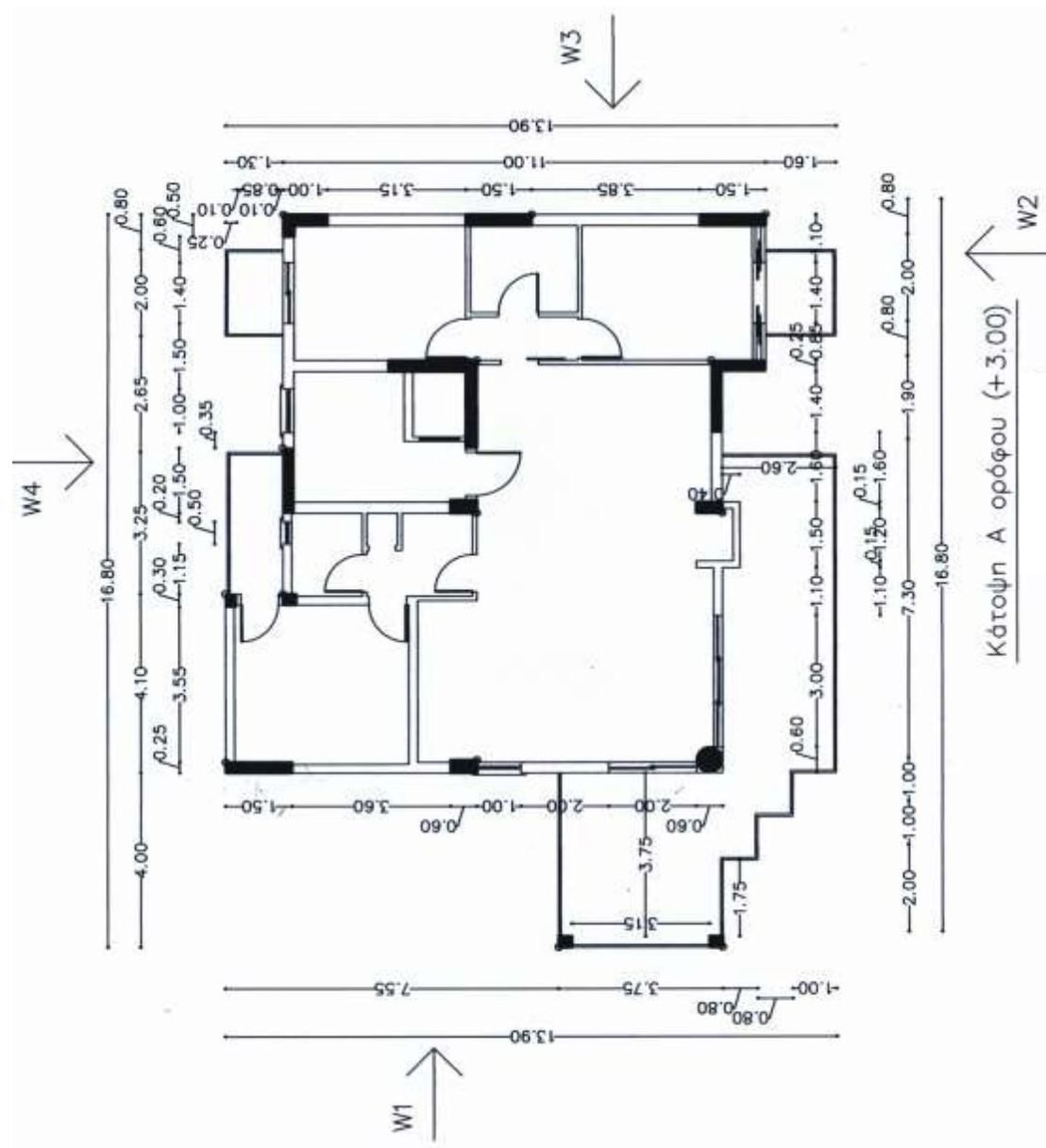
Εικόνα 40: Τυπική Κάτοψη Ισογείου (από AutoCad)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόρφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



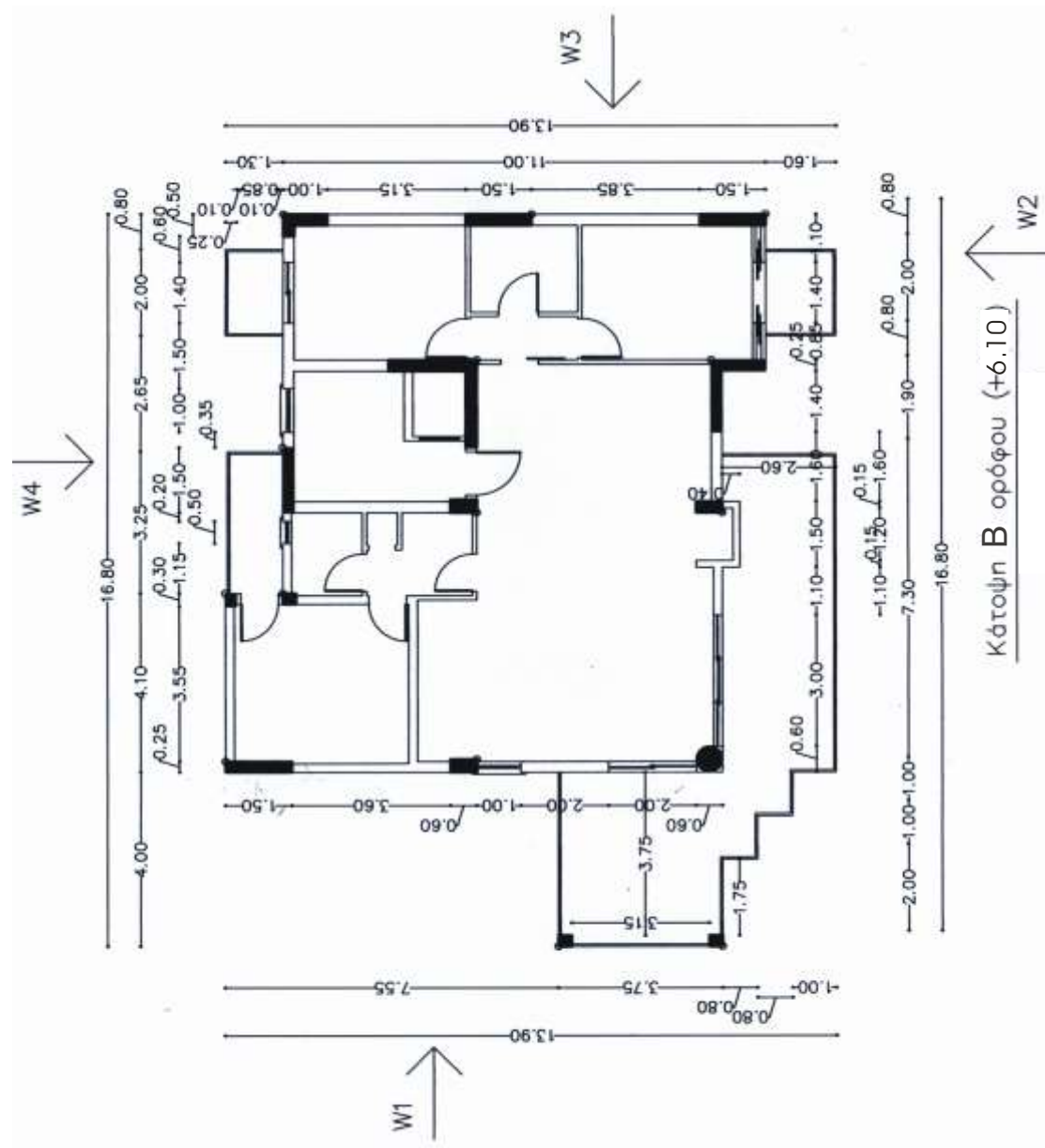
Εικόνα 41: Όψεις Ισογείου για Υπολογισμό των W1, W2, W3, W4

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



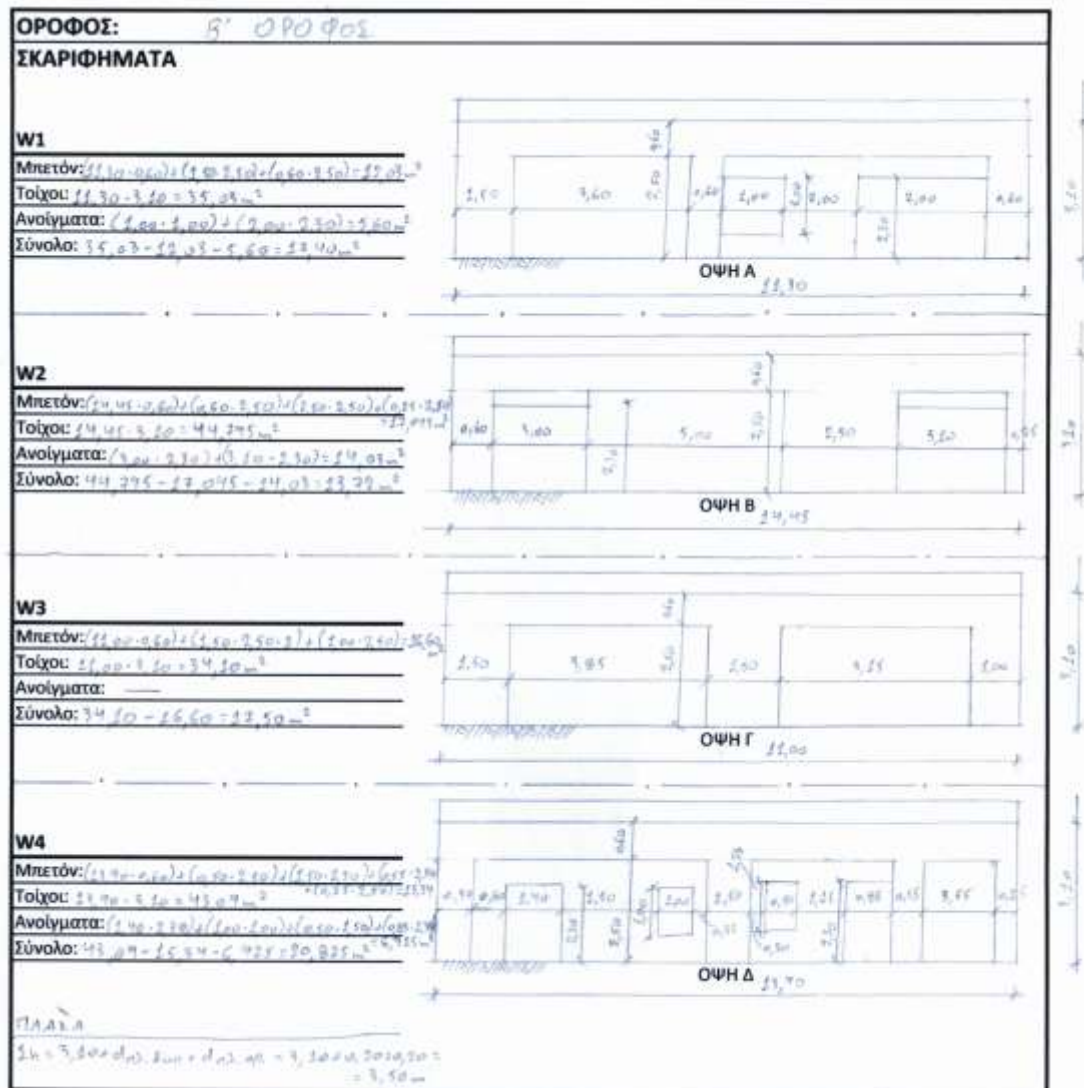
Εικόνα 42: Τυπική Κάτοψη Α' Ορόφου (από AutoCad)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



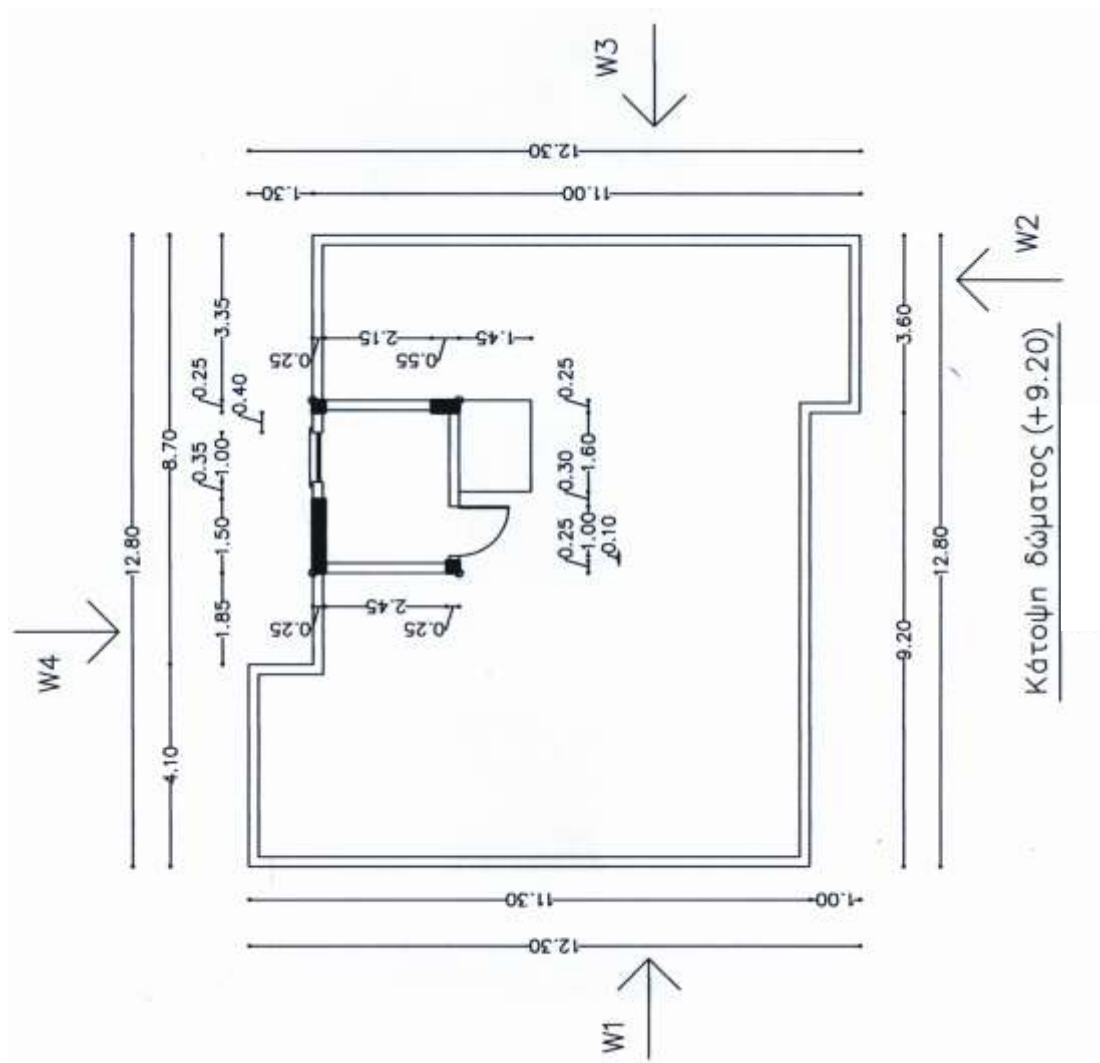
Εικόνα 44: Τυπική Κάτοψη Β' Ορόφου (από AutoCad)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



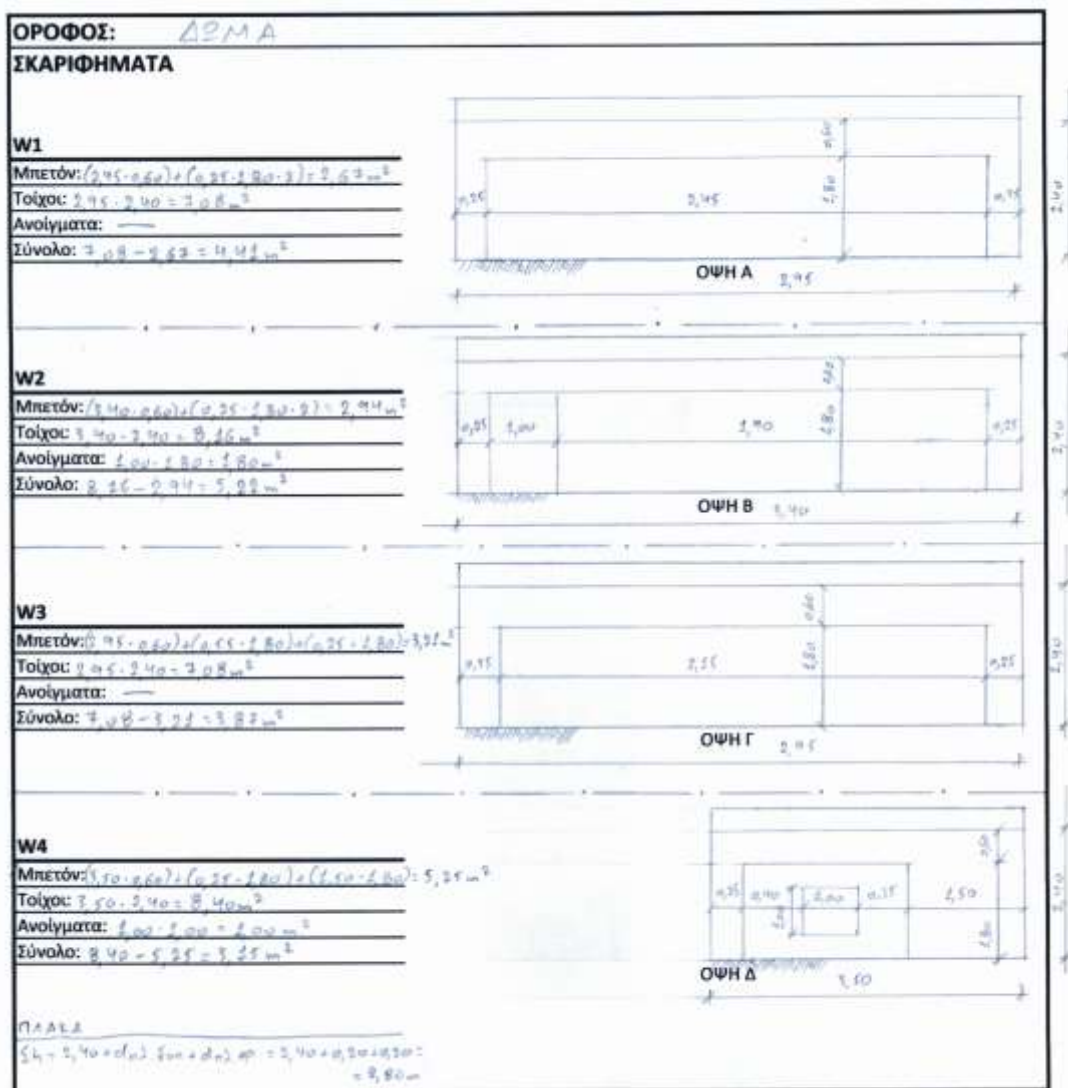
Εικόνα 45: Όψεις Β' Ορόφου για Υπολογισμό των W1, W2, W3, W4

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



Εικόνα 46: Τυπική Κάτοψη Δώματος (από AutoCad)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



Εικόνα 47: Όψεις Δώματος για Υπολογισμό των W1, W2, W3, W4

Βήμα 4: Στη συνέχεια συμπληρώνουμε τους πίνακες για κάθε όροφο και βρίσκουμε τον συντελεστή θερμοπερατότητας k στον καθένα τοίχο ξεχωριστά (k_{w1} , k_{w2} , k_{w3} , k_{w4}). Τον τύπο κατασκευής και τον συντελεστή k τα βλέπουμε από τα φύλλα 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6. Στην επιφάνεια γράφουμε το μπετόν και τους τοίχους από τα προηγούμενα φυλλάδια υπολογισμών. Τέλος, κάνοντας τις απαραίτητες πράξεις βρίσκουμε τα k_{w1} , k_{w2} , k_{w3} , k_{w4} .

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΌΡΟΦΟΣ:		ΥΠΟΓΕΙΟ				
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Κ						
ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ:		ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ				
ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΟΡΙΟ		K ≤ 0,60				
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W1	Φύλλο: (τοιχείο)	0,58	31,64	41,94	18,35	24,32
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	10,30		5,97	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			41,94		24,32	
						$K_{W1} = \frac{24,32}{41,94} = 0,58$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W2	Φύλλο: (τοιχείο)	0,58	49,28	68,86	28,58	39,94
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	19,58		11,36	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			68,86		39,94	
						$K_{W2} = \frac{39,94}{68,86} = 0,58$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W3	Φύλλο: (τοιχείο)	0,58	30,80	46,20	17,86	26,79
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	15,40		8,93	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			46,20		26,79	
						$K_{W3} = \frac{26,79}{46,20} = 0,58$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W4	Φύλλο: (τοιχείο)	0,58	47,74	65,23	27,69	37,83
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	17,49		10,14	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			65,23		37,83	
						$K_{W4} = \frac{37,83}{65,23} = 0,58$

Εικόνα 48: Πίνακας Υπολογισμού του Συντελεστή Θερμοπερατότητας K στο Υπόγειο (από excel)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΟΡΟΦΟΣ:		ΙΣΟΓΕΙΟ				
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ K						
ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ:		ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ				
ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΟΡΙΟ		K ≤ 0,60				
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W1	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	37,50	47,04	21,38	26,91
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	9,54		5,53	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			47,04		26,91	
						$K_{W1} = \frac{26,91}{47,04} = 0,57$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W2	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	22,80	34,56	13,00	19,82
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	11,76		6,82	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			34,56		19,82	
						$K_{W2} = \frac{19,82}{34,56} = 0,57$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W3	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	33,00	49,20	18,81	28,21
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	16,20		9,40	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			49,20		28,21	
						$K_{W3} = \frac{28,21}{49,20} = 0,57$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W4	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	20,55	29,46	11,71	16,88
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	8,91		5,17	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			29,46		16,88	
						$K_{W4} = \frac{16,88}{29,46} = 0,57$

Εικόνα 49: Πίνακας Υπολογισμού του Συντελεστή Θερμοπερατότητας K στο Ισόγειο (από excel)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΟΡΟΦΟΣ:		Α΄ ΟΡΟΦΟΣ				
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ K						
ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ:		ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ				
ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΟΡΙΟ		K ≤ 0,60				
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W1	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	35,03	47,06	19,97	26,95
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	12,03		6,98	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			47,06		26,95	
						$K_{W1} = \frac{26,95}{47,06} = 0,57$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W2	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	44,80	61,85	25,53	35,42
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	17,05		9,89	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			61,85		35,42	
						$K_{W2} = \frac{35,42}{61,85} = 0,57$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W3	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	34,10	50,70	19,44	29,07
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	16,60		9,63	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			50,70		29,07	
						$K_{W3} = \frac{29,07}{50,70} = 0,57$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W4	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	43,09	58,43	24,56	33,46
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	15,34		8,90	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			58,43		33,46	
						$K_{W4} = \frac{33,46}{58,43} = 0,57$

Εικόνα 50: Πίνακας Υπολογισμού του Συντελεστή Θερμοπερατότητας K στον Α΄ Όροφο (από excel)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΟΡΟΦΟΣ:		Β' ΟΡΟΦΟΣ				
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ K						
ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ:		ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ				
ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΟΡΙΟ		K ≤ 0,60				
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W1	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	35,03	47,06	19,97	26,95
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	12,03		6,98	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			47,06		26,95	
						$K_{W1} = \frac{26,95}{47,06} = 0,57$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W2	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	44,80	61,85	25,53	35,42
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	17,05		9,89	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			61,85		35,42	
						$K_{W2} = \frac{35,42}{61,85} = 0,57$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W3	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	34,10	50,70	19,44	29,07
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	16,60		9,63	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			50,70		29,07	
						$K_{W3} = \frac{29,07}{50,70} = 0,57$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W4	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	43,09	58,43	24,56	33,46
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	15,34		8,90	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			58,43		33,46	
						$K_{W4} = \frac{33,46}{58,43} = 0,57$

Εικόνα 51: Πίνακας Υπολογισμού του Συντελεστή Θερμοπερατότητας K στον Β' Όροφο (από excel)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΟΡΟΦΟΣ:		ΔΩΜΑ				
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ K						
ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ:		ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ				
ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΟΡΙΟ		K ≤ 0,60				
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W1	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	7,08	9,75	4,04	5,59
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	2,67		1,55	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			9,75		5,59	
						$K_{W1} = \frac{5,59}{9,75} = 0,57$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W2	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	8,16	11,1	4,65	6,36
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	2,94		1,71	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			11,1		6,36	
						$K_{W2} = \frac{6,36}{11,1} = 0,57$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W3	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	7,08	10,29	4,04	5,9
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	3,21		1,86	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			10,29		5,9	
						$K_{W3} = \frac{5,9}{10,29} = 0,57$
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W4	Φύλλο: (μπατικός)	0,57	8,40	13,65	4,79	7,84
	Φύλλο: (δοκός ή υπ.)	0,58	5,25		3,05	
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
			13,65		7,84	
						$K_{W4} = \frac{7,84}{13,65} = 0,57$

Εικόνα 52: Πίνακας Υπολογισμού του Συντελεστή Θερμοπερατότητας K στο Δώμα (από excel)

Βήμα 5: Στο επόμενο φυλλάδιο συμπληρώνουμε τα κελιά από τα στοιχεία που ήδη έχουμε. Σε κάθε όροφο απαιτείται να βρούμε το $K_{m(W,F)}$. Τα δεδομένα για τη στήλη

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

της επιφάνειας τα παίρνουμε από προηγούμενα φυλλάδια που συμπληρώσαμε για κάθε όροφο ξεχωριστά. Το συντελεστή θερμοπερατότητας k τον παίρνουμε από τον πίνακα "Υπολογισμούς του Συντελεστή Θερμοπερατότητας k " (για τα παράθυρα το βρίσκουμε από τις σημειώσεις του μαθήματος). Μαζί με αυτά τα δεδομένα κάνουμε και ένα σκαρίφημα κάτοψης για να βρούμε το εμβαδόν του κάθε ορόφου. Τέλος, κάνοντας τις πράξεις βρίσκουμε τα $K_{m(W.F)}$ και $E_{ολ}$ στα φυλλάδια 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5.

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $K_{m(W.F)}$ ΓΙΑ ΤΟΙΧΟΥΣ ΚΑΙ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ					
ΟΡΟΦΟΣ: Υπόγειο Όριο ορόφου $K_{m(W.F.)} = \frac{\Sigma(K_w F_w) + \Sigma(K_f F_f)}{\Sigma(F_w + F_f)} \leq 1.5 \text{ Kcal/m}^2 \text{ h c}$				ΦΥΛΛΟ 2.1	
1	2	3	4		5=(3x4)
Δομικό στοιχείο	Συμβολισμός	Επιφάνεια F m ²	Συντελεστής θερμοπερατότητας K Kcal/m ² h c	KF Kcal/h c	$E_{ολ} = E_1 + E_2 + E_3$ $= (11,00 \cdot 3,60) + (10,00 \cdot 5,50) + (11,30 \cdot 8,70)$ $= 39,60 + 55,00 + 98,31$ $= 192,91 \text{ m}^2$
Τοίχοι (F_w)	W1	44,94	0,58	26,07	
	W2	68,86	0,58	39,94	
	W3	46,20	0,58	26,80	
	W4	65,33	0,58	37,89	
Παράθυρα (F_f)	F1	—	—	—	
	F2	5,06	2,8	14,17	
	F3	—	—	—	
F4	—	—	—	—	
$K_{m(W.F)}$	Σ	227,29		143,07	
$K_{m(W.F.)} = \frac{143,07}{227,29} = 0,63 \text{ Kcal/m}^2 \text{ h c}$					
ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΚΑΤΟΨΗΣ: (Σε αυτό πρέπει να σημειώνονται και οι διαστάσεις ανοιγμάτων)					
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Τοποθετούμε το ΣF της στήλης 5 του φύλλου "εξωτερικοί τοίχοι" του αντίστοιχου στοιχείου της αντίστοιχης όψης. Τοποθετούμε το K_w του φύλλου "εξωτερικοί τοίχοι".					

Εικόνα 53: Φύλλο Συντελεστή Θερμοπερατότητας $K_{m(W.F.)}$ για Τοίχους και Ανοίγματα, Υπόγειο 2.1 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw και excel)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $K_m(W.F)$ ΓΙΑ ΤΟΙΧΟΥΣ ΚΑΙ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ

ΟΡΟΦΟΣ: 130 ΓΕ10

Όριο ορόφου

ΦΥΛΛΟ 2.2

$$K_m(W.F.) = \frac{\Sigma(K_w F_w) + \Sigma(K_f F_f)}{\Sigma(F_w + F_f)} \leq 1.5 \text{ Kcal/m}^2 \text{ h c}$$

1	2	3	4	5=(3x4)
Δομικό στοιχείο	Συμβολισμός	Επιφάνεια F m ²	Συντελεστής θερμοπερατότητας K Kcal/m ² h c	KF Kcal/h c
Τοίχοι (F _w)	W1	42,04	0,52	21,84
	W2	34,56	0,57	19,70
	W3	44,20	0,52	22,98
	W4	29,46	0,52	15,32
Παράθυρα (F _f)	F1	3,20	2,80	8,96
	F2	2,82	2,80	7,90
	F3	—	—	—
	F4	3,24	2,80	9,07
K _m (W.F)	Σ	174,52	—	131,27

$$E_{02} = E_2 + E_3 + E_4$$

$$= (11,00 \cdot 3,60) + (39,00 \cdot 3,25) + (3,20 \cdot 3,50)$$

$$= 39,60 + 125,25 + 11,20$$

$$= 176,05 \text{ m}^2$$

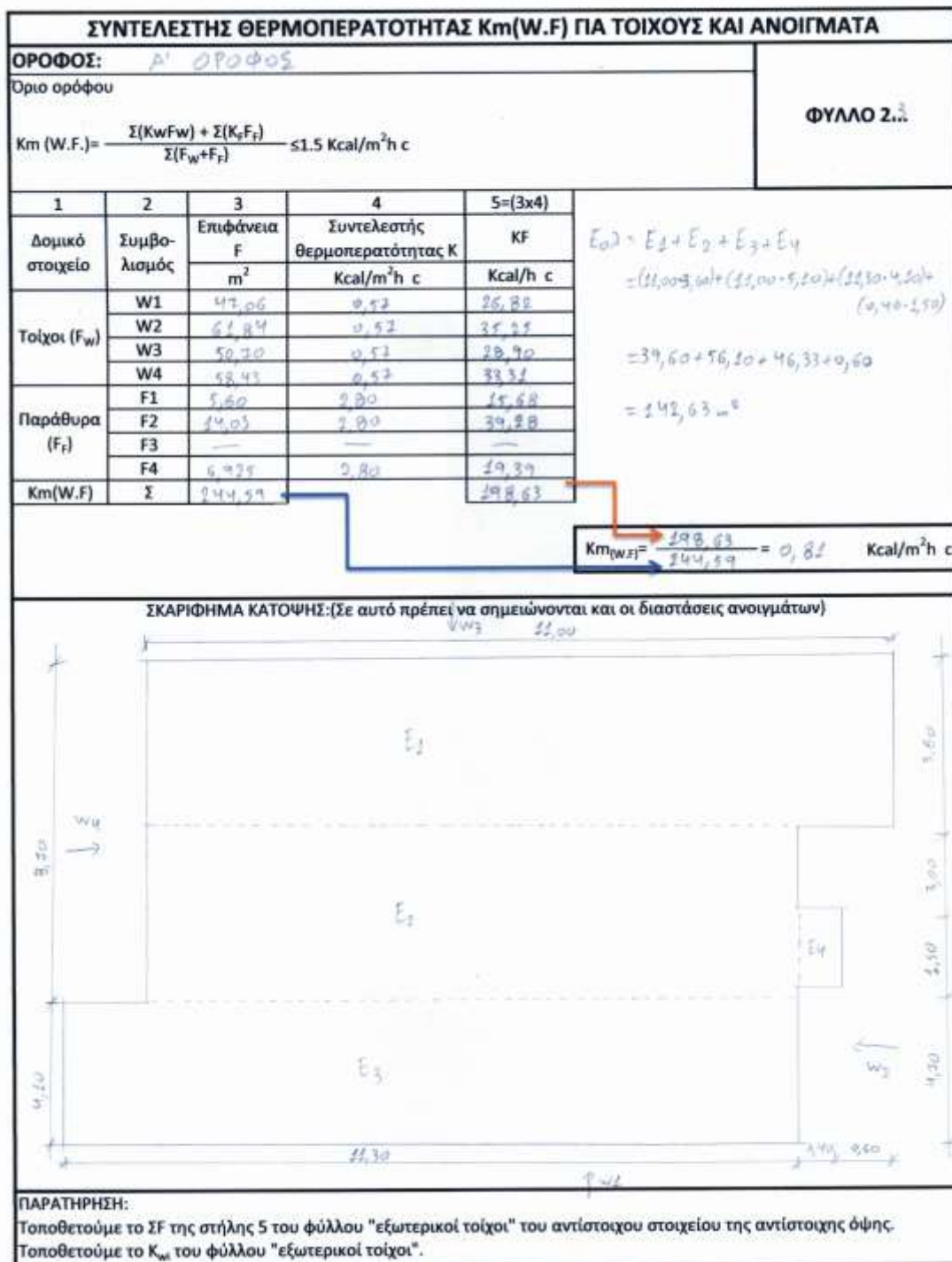
$$K_{m(w,f)} = \frac{131,27}{174,52} = 0,75 \text{ Kcal/m}^2 \text{ h c}$$

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΚΑΤΟΨΗΣ: (Σε αυτό πρέπει να σημειώνονται και οι διαστάσεις ανοιγμάτων)

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:
 Τοποθετούμε το ΣF της στήλης 5 του φύλλου "εξωτερικοί τοίχοι" του αντίστοιχου στοιχείου της αντίστοιχης όψης.
 Τοποθετούμε το K_{wi} του φύλλου "εξωτερικοί τοίχοι".

Εικόνα 54: Φύλλο Συντελεστή Θερμοπερατότητας $K_m(W.F.)$ για Τοίχους και Ανοίγματα, Ισόγειο 2.2 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw και excel)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.



Εικόνα 55: Φύλλο Συντελεστή Θερμοπερατότητας Km(W.F.) για Τοίχους και Ανοίγματα, Α' Όροφος 2.3 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw και excel)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ $K_m(W.F)$ ΓΙΑ ΤΟΙΧΟΥΣ ΚΑΙ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ					
ΟΡΟΦΟΣ: ΔΣΜΑ Όριο ορόφου $K_m(W.F.) = \frac{\Sigma(K_w F_w) + \Sigma(K_f F_f)}{\Sigma(F_w + F_f)} \leq 1.5 \text{ Kcal/m}^2 \text{ h c}$				ΦΥΛΛΟ 2.5	
1	2	3	4		5=(3x4)
Δομικό στοιχείο	Συμβολισμός	Επιφάνεια F m ²	Συντελεστής θερμοπερατότητας K Kcal/m ² h c	KF Kcal/h c	$E_{\omega} = E_f$ $= 2,95 \cdot 3,50$ $= 10,33 \text{ m}^2$
Τοίχοι (F _w)	W1	9,25	0,52	5,56	
	W2	11,40	0,58	6,44	
	W3	10,29	0,52	5,82	
	W4	13,65	0,52	7,38	
Παράθυρα (F _f)	F1	—	—	—	
	F2	2,80	2,80	5,04	
	F3	—	—	—	
	F4	2,00	2,80	3,80	
K _m (W.F)	Σ	42,59		33,44	
ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΚΑΤΟΨΗΣ: (Σε αυτό πρέπει να σημειώνονται και οι διαστάσεις ανοιγμάτων)					
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Τοποθετούμε το ΣF της στήλης 5 του φύλλου "εξωτερικοί τοίχοι" του αντίστοιχου στοιχείου της αντίστοιχης όψης. Τοποθετούμε το K _{wi} του φύλλου "εξωτερικοί τοίχοι".					

Εικόνα 57: Φύλλο Συντελεστή Θερμοπερατότητας $K_m(W.F.)$ για Τοίχους και Ανοίγματα, Δώμα 2.5 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw και excel)

Βήμα 6: Συμπληρώνουμε το φυλλάδιο για να βρούμε το K_m . Στη στήλη 2 γράφουμε τους ορόφους του κτιρίου μας, ενώ στη στήλη 3 την συνολική επιφάνειά τους ακριβώς όσο τη βρήκαμε στα φυλλάδια 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5. Στη στήλη 4 γράφουμε

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

τα $Km_{(W.F.)}$ που βρήκαμε στα φυλλάδια 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5. Στις στήλες 5, 6, 7 κάνουμε τους υπολογισμούς και τέλος βρίσκουμε το Km.

Σημείωση:

- Στο D1 στη στήλη 3 γράφουμε το εμβαδόν που βρήκαμε στο φύλλο 2.5, ενώ στη στήλη 4 γράφουμε το k που βρήκαμε στο φύλλο 1.6.
- Στο G στη στήλη 3 γράφουμε το εμβαδόν που βρήκαμε στο φύλλο 2.1, ενώ στη στήλη 4 γράφουμε το k που βρήκαμε στο φύλλο 1.5.
- Στο DL στη στήλη 3 γράφουμε το εμβαδόν που βρήκαμε στο φύλλο 2.2, ενώ στη στήλη 4 γράφουμε το k που βρήκαμε στο φύλλο 1.4.
- Στη στήλη “εξωτερικός τοίχος” αθροίσαμε τους συντελεστές k από τα φύλλα 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5.
- Στη στήλη “δάπεδο” αθροίσαμε τους συντελεστές θερμοπερατότητας k του G και του DL.
- Στην στήλη “οροφή” γράφουμε τον συντελεστή θερμοπερατότητας k του D1.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΜΟΝΩΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ				Όριο κτιρίου Km.max ≤ kcal m ² h c			
Επιτυγχανόμενος μέσος συντελεστής θερμοπερατότητας Km							
1	2	3	4	5=(3x4)	6	7=(5x6)	
Στοιχείο	Συμβολισμός	Επιφάνεια F	Συντελεστής θερμοπερατότητας K	KxF	Παράγων	(KxF)	
		m ²	kcal m ² h c	kcal h c		kcal h c	
Φύλλο 2.1	Υπόγειο	227,29	0,63	143,19	1	143,19	
Φύλλο 2.2	Ισόγειο	174,52	0,75	130,89	1	130,89	
Φύλλο 2.3	Α΄ Όροφος	244,59	0,81	198,12	1	198,12	
Φύλλο 2.4	Β΄ Όροφος	244,59	0,81	198,12	1	198,12	
Φύλλο 2.5	Δώμα	47,59	0,7	33,31	1	33,31	
Φύλλο 2.6	-	-	Σ της στήλης 3 των φύλλων 2.1,2.2 κ.λ.π	Σ της στήλης 5 των φύλλων 2.1,2.2 κ.λ.π	1	-	
Φύλλο 2.7	-	-			1	-	
Φύλλο 2.8	-	-			1	-	
Οροφή, στέγη Επιφάνεια οροφής κάτω από στέγη που δεν είναι θερμομονωμένη	D	D1	10,33	0,39	4,03	1	4,03
		D2	-	-	-	0,8	-
Δάπεδο, οροφή υπογείου	G	182,13	0,99	180,31	0,5	90,16	
Δάπεδο πάνω από Pilotis	DL	76,75	0,35	26,86	1	26,86	
Επιφάνειες που σνορεύουν με χώρους που δεν θερμαίνονται	AB	-	-	-	0,5	-	
	Σ	1207,79				824,68	
Km Km.max							
			$K_m = \frac{K_W F_W * K_F F_F * K_D F_D * 0,5 K_G F_G * K_{DL} F_{DL} * 0,5 K_{AB} F_{AB}}{F}$	0,68		kcal m ² h c	
Απαραίτητα στοιχεία για την σύνταξη μελέτης κεντρικής θέρμανσης που λαμβάνονται από την μελέτη θερμομόνωσης							
ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ		Εξωτερικός τοίχος	Εσωτερικός τοίχος	Δάπεδο	Οροφή		
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ K (kcal/m ² h c)		3,70	-	1,34	0,39		

Εικόνα 58: Πίνακας Μόνωσης Κτιρίου από το excel

Μετά από όλους τους υπολογισμούς που έπρεπε να κάνουμε σε αυτόν τον πίνακα, βρήκαμε ότι Km = 0,68 kcal m²h c.

Βήμα 7: Αφού συμπληρώσουμε όλα τα φυλλάδια που χρειάζεται, πάμε στο κεντρικό φυλλάδιο (το πρώτο) και γράφουμε τα κελιά που λείπουν στην ενότητα "Ειδικά Στοιχεία Κτιρίου". Αναλυτικότερα, για να βρούμε το F_w προσθέτουμε τα W1, W2, W3, W4 από τα φυλλάδια 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5. Παρομοίως πράττουμε και για το F_F, προσθέτουμε τα F1, F2, F3, F4 από τα φυλλάδια 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5. Τα F_D, F_G και F_{DL} τα βρίσκουμε από τον προηγούμενο πίνακα που συμπληρώσαμε. Μετά στο F προσθέτουμε όλα τα παραπάνω. Στη συνέχεια, για τον υπολογισμό του V

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

πολλαπλασιάζουμε σε κάθε όροφο το Ση με το εμβαδόν του ορόφου και τα προσθέτουμε. Τέλος, διαιρούμε το F με το V το οποίο μας βγάζει 0,65 m⁻¹.

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ			
A. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ			1
1. Προορισμός Κτιρίου: Κατοικία			
2. Ιδιοκτησία:			
3. Πόλη: Αττική			
4. Οδός-Αριθμός:			
5. Υψόμετρο: +50			
6. Ζώνη: B			
B. ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ			7
1. Επιφάνεια Εξωτερικών Τοίχων:		F _w =	863,3 m ²
2. Επιφάνεια Ανοιγμάτων (παράθυρα-πόρτες):		F _F =	75,23 m ²
3. Επιφάνεια Οροφής, Στέγης Οροφής κάτω από τη στέγη που δεν είναι θερμομονωμένη:		F _D =	10,33 m ²
4. Επιφάνεια Δαπέδου:		F _G =	182,1 m ²
5. Επιφάνεια Οροφής Ισογείου:		F _{DL} =	16,75 m ²
6. Ολική Εξωτερική Επιφάνεια Οικοδομής:	F=F _w +F _F +F _D +F _G +F _{DL} =		1208 m ²
7. Όγκος Οικοδομής:		V=	1871 m ³
8. Λόγος:		F/V=	0,65 m ⁻¹
Γ. ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ Km			
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.3.4		ΠΙΝΑΚΑΣ 6	
F/V	Km εις Kcal/m ² h c		
m ⁻¹	ΖΩΝΗ Α	ΖΩΝΗ Β	ΖΩΝΗ Γ
≤0.2	1.335	1.015	0.807
0.3	1.245	0.955	0.760
0.4	1.160	0.897	0.715
0.5	1.092	0.845	0.675
0.6	1.030	0.795	0.635
0.7	0.985	0.750	0.600
0.8	0.947	0.717	0.575
0.9	0.927	0.695	0.550
≥1.0	0.920	0.680	0.530
<p>Η μελέτη συντάχθηκε με βάση το ΦΕΚ/362 Δ/79 και θα εφαρμοστεί στην κατασκευή με την επίβλεψή μου.</p> <p style="text-align: right;">Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ</p>			
		Για την Ζώνη:	
		και για F/V=	0,65 m ⁻¹
		Επιτρέπεται μέγιστη τιμή του	
		Km(max)≤	0,65 Kcal/m ² h c

Εικόνα 59: Συμπλήρωση Ειδικών Στοιχείων Κτιρίου από το excel

Βήμα 8: Τέλος συμπληρώνουμε την ενότητα “Μέγιστη Επιτρεπτή Τιμή του Km”. Αφού βρήκαμε το λόγο F/V βρίσκουμε την επιτρεπόμενη μέγιστη τιμή του. Για να την βρούμε, κοιτάμε το νούμερο που βρήκαμε (0,65) στον πίνακα 6 του κεντρικού

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

φυλλαδίου της μελέτης θερμομόνωσης. Παρατηρούμε ότι βρισκόμαστε μεταξύ του 0,60 και του 0,70. Στη συνέχεια κοιτάμε τη στήλη της ζώνης Β, όπου είμαστε ανάμεσα στο 0,795 και στο 0,750 και παίρνουμε τη μέση τιμή αυτών των δύο αφού το 0,65 βρίσκεται ανάμεσα τους. Οπότε στα 0,65 στη ζώνη Β είμαστε στα 0,773 (αν δεν ήμασταν ακριβώς στη μέση, τότε θα έπρεπε να κάνουμε γραμμική παρεμβολή για να βρούμε το σωστό νούμερο).

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ			
A. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ			1
1. Προορισμός Κτιρίου: Κατοικία			
2. Ιδιοκτησία:			
3. Πόλη: Αττική			
4. Οδός-Αριθμός:			
5. Υψόμετρο: +50			
6. Ζώνη: B			
B. ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ			7
1. Επιφάνεια Εξωτερικών Τοίχων:			$F_w = 863,3 \text{ m}^2$
2. Επιφάνεια Ανοιγμάτων (παράθυρα-πόρτες):			$F_f = 75,23 \text{ m}^2$
3. Επιφάνεια Οροφής, Στέγης Οροφής κάτω από τη στέγη που δεν είναι θερμομονωμένη:			$F_D = 10,33 \text{ m}^2$
4. Επιφάνεια Δαπέδου:			$F_G = 182,1 \text{ m}^2$
5. Επιφάνεια Οροφής Ισογείου:			$F_{DL} = 16,75 \text{ m}^2$
6. Ολική Εξωτερική Επιφάνεια Οικοδομής:	$F = F_w + F_f + F_D + F_G + F_{DL} =$		1208 m^2
7. Όγκος Οικοδομής:			$V = 1871 \text{ m}^3$
8. Λόγος:			$F/V = 0,65 \text{ m}^{-1}$
Γ. ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ Km			8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.3.4		ΠΙΝΑΚΑΣ 6	
F/V	Km εις Kcal/m ² h c		
m ⁻¹	ΖΩΝΗ Α	ΖΩΝΗ Β	ΖΩΝΗ Γ
≤0.2	1.335	1.015	0.807
0.3	1.245	0.955	0.760
0.4	1.160	0.897	0.715
0.5	1.092	0.845	0.675
0.6	1.030	0.795	0.635
0.7	0.985	0.750	0.600
0.8	0.947	0.717	0.575
0.9	0.927	0.695	0.550
≥1.0	0.920	0.680	0.530
<p>Η μελέτη συντάχθηκε με βάση το ΦΕΚ/362 Δ/79 και θα εφαρμοστεί στην κατασκευή με την επίβλεψή μου.</p> <p style="text-align: right;">Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ</p>			
		Για την Ζώνη: B	
		και για F/V= 0,65 m ⁻¹	
		Επιτρέπεται μέγιστη τιμή του Km(max)≤ 0,773 Kcal/m ² h c	

Εικόνα 60: Συμπλήρωση Μέγιστης Επιτρεπτής Τιμής του Km από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Κεφάλαιο Τέταρτο

Προμετρήσεις - προϋπολογισμός έργου

4.1 Γενικά

Ένα από τα βασικότερα σημεία μιας επιτυχημένης, οικονομικά, κατασκευής, είναι η ορθή επιμέτρηση. Η επιμέτρηση είναι η μέτρηση με ακρίβεια των απαιτούμενων εργασιών, σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια και είναι μια εργασία δύσκολη και υπεύθυνη. Πρέπει να αφιερωθεί χρόνος, προσοχή και μεθοδικότητα από τον τεχνικό που θα αναλάβει τη σύνταξη της μελέτης επιμέτρησης, η οποία θα πρέπει να είναι και απλή και κατανοητή από τον καθένα. Βασικό συστατικό είναι η σχολαστικότητα στις περιγραφές των τμημάτων και των στοιχείων της εργασίας που επιμετρείται. Κάθε βοηθητικό στοιχείο και σχέδιο που συνοδεύει την επιμέτρηση, είναι θεμιτό ώστε να συμπληρωθούν όσο καλύτερα γίνεται τα κατασκευαστικά σχέδια. Μια σωστή επιμέτρηση κάνει την όλη δουλειά πιο εύκολη, απρόσκοπτη και γρήγορη, ενώ σε αντίθετη περίπτωση, μια πρόχειρη επιμέτρηση γεμάτη πράξεις και χωρίς περιγραφές, προκαλεί ταλαιπωρία, καθυστερήσεις και έχει δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις.

Κατασκευαστικά σχέδια

Ο επιμετρητής χρειάζεται κάθε διαθέσιμο κατασκευαστικό σχέδιο, όπως είναι οι κατόψεις, οι τομές, κ.α., ώστε να καταφύγει σε επιτόπια έρευνα της κατασκευής μόνο για τα σημεία εκείνα του έργου, για τα οποία δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα στα σχέδια.

Οι σωστές επιμετρήσεις γίνονται με κατάταξη των διαστάσεων βάσει κατασκευαστικού σχεδίου και οφείλουν να ακολουθούν πιστά τα σχέδια και τις τεχνικές προδιαγραφές. Ο επιμετρητής οφείλει να συμβουλευέται το μηχανικό για κάθε πρόβλημα ή δυσκολία που συναντά. Σε όλα τα σχέδια θα πρέπει να υπάρχει η ίδια σειρά επιμέτρησης, ώστε να υπάρχει μια συνεπής καταγραφή για την κατάταξη των διαστάσεων στο φύλλο των επιμετρήσεων. Είναι σύνηθες να καταγράφεται με κίτρινο χρώμα, για να επιτρέπεται η ανάγνωση, κάθε εγγραφή διαστάσεων στο σχέδιο και έτσι να μην διαφεύγει κάποιος χώρος από την επιμέτρηση. Για κάθε άρθρο στο τιμολόγιο πρέπει να υπάρχει και η αντίστοιχη εργασία με δικό της φύλλο επιμέτρησης, καθώς σε μια περίπτωση δεν μπαίνουν στο ίδιο φύλλο επιμετρήσεις για εργασίες διαφορετικών άρθρων.

Ένα έργο κατασκευάζεται με βάσει τις προμετρήσεις και τις ποσότητες που προέκυψαν από αυτήν. Όμως, είναι συχνό φαινόμενο οι ανάγκες να αλλάζουν στην πορεία του έργου καθώς υπάρχουν απρόβλεπτοι παράγοντες. Έτσι αλλάζουν οι ανάγκες για τις ποσότητες και χρειάζεται να ξαναγίνουν επιτόπιες μετρήσεις για τα ήδη κατασκευασμένα στοιχεία, οι επιμετρήσεις.

Η επιτόπια ακριβής μέτρηση για την ποσότητα των εργασιών ενός έργου, που έχουν ήδη γίνει, ονομάζεται επιμέτρηση. Η φύση των εργασιών προϋποθέτει οι επιμετρήσεις να γίνονται τμηματικά, με το που ολοκληρώνεται μια εργασία, καθώς μια μεταγενέστερη εργασία μπορεί να καλύψει μια προγενέστερη, πριν επιμετρηθεί. Για παράδειγμα, οι επιχώσεις είναι μια τέτοια περίπτωση, αφού

γίνονται μετά την κατασκευή των θεμελίων και διαμορφώνουν την επιφάνεια του εδάφους. Έτσι καλύπτουν τις προηγούμενες εργασίες, όπως την εκσκαφή των θεμελίων και την κατασκευή αυτών.

4.2 Προμετρήσεις

Η ανάληψη της εργασίας απαιτεί την ύπαρξη ανταγωνιστικής προσφοράς, όπως άλλωστε συμβαίνει με κάθε έργο σε κάθε τομέα της οικονομίας. Το στοιχείο μιας ανταγωνιστικής προσφοράς είναι η φθηνότερη προσφορά για μια εργασία από επιχειρήσεις με το ίδιο αντικείμενο. Η σύγκριση των προσφορών, είτε από το δημόσιο, είτε από ιδιώτη, αποκαλύπτει και την πλέον συμφέρουσα. Άρα, ένας εργολάβος για να διατηρήσει μια βιώσιμη επιχείρηση, πρέπει να είναι σε θέση να συντάσσει ανταγωνιστικές προσφορές και απαιτεί πληθώρα γνώσεων:

1. τις απαιτούμενες επιμέρους εργασίες
2. την ποσότητα των εργασιών (μετρούμενες κατά περίπτωση σε μέτρα, τετραγωνικά μέτρα, κυβικά μέτρα, μονάδες βάρους και τεμάχια κατ' αποκοπή)
3. τις τιμές των εργασιών ανά μονάδα

Το συνολικό κόστος μιας εργασίας είναι το γινόμενο της ποσότητας αυτής της εργασίας με την τιμή της εργασίας ανά μονάδα. Αθροίζοντας το κόστος κάθε εργασίας που απαιτείται για το έργο, προκύπτει και το συνολικό κόστος (προϋπολογισμός). Η τελική προσφορά για το έργο προκύπτει όταν στον προϋπολογισμό προστεθούν διάφορα γενικά έξοδα, καθώς και το κέρδος του εργολάβου.

Τα δημόσια από τα ιδιωτικά έργα έχουν μια βασική διαφορά. Στα πρώτα, οι επιμέρους εργασίες και οι ποσότητές τους δίνονται αναλυμένες στον εργολάβο, ο οποίος πρέπει να κάνει μόνο έλεγχο των ποσοτήτων με βάση τα σχέδια και έτσι να κάνει την προσφορά του βάσει του κόστους ανά μονάδα. Στα δεύτερα, ο εργολάβος αναλαμβάνει να αναλύσει το έργο σε επιμέρους εργασίες και να εντοπίσει τις ποσότητες που απαιτούνται, καθώς και τις τιμές ανά μονάδα. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, απαιτείται έλεγχος της ποσότητας των εργασιών.

Η ακριβής μέτρηση των επιμέρους εργασιών ενός έργου με βάση τα σχέδια της μελέτης, είναι η προμέτρηση και απαιτείται για:

- τον προϋπολογισμό
- την παραγγελία υλικών
- τον υπολογισμό των συνεργείων
- τον υπολογισμό του χρόνου ολοκλήρωσης

Για να γίνει εφικτή η προμέτρηση των υλικών που θα απαιτηθούν, πρέπει πρώτα να διαχωριστούν οι εργασίες που απαιτούνται. Στο υπό εξέταση έργο, ο διαχωρισμός έχει ως εξής:

Πίνακας Εργασιών

Κύριες Εργασίες	A/A	Δραστηριότητες	Περιγραφή Εργασίας
Έκδοση Οικοδομικής Άδειας	1	Τοπογραφική αποτύπωση	Κατάθεση φακέλου, έκδοση της οικοδομικής άδειας και λήψη όλων των εγκρίσεων που απαιτούνται
	2	Σχεδίαση κτιρίου	
	3	Υπολογισμός στατικών, Η/Μ, ΥΔΡ/ΑΠ, θέρμανσης (Τοπογραφική-Αρχιτεκτονική-Στατική-Η/Μ-ΚΕΝΑΚ)	
	4	Κατάθεση φακέλου	
	5	Λήψη άδειας	
Χωματουργικές Εργασίες	6	Καθαρισμός οικοπέδου και χάραξη εκσκαφής	Περιλαμβάνει τις εργασίες θεμελίωσης του οικοπέδου, την οριοθέτηση οικοπέδου και χάραξη οικοδομής
	7	Λήψη μέτρων ασφαλείας	
	8	Γενική εκσκαφή για τη θεμελίωση	
	9	Προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος καθαριότητας	
	10	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού θεμελίωσης	
	11	Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος θεμελίωσης	
	12	Κατασκευή γείωσης	
	13	Επανεπίχωση θεμελίωσης	
Εγκαταστάσεις	14	Εγκατάσταση εργοταξιακής παροχής	Περιλαμβάνει την εργασία ηλεκτροδότησης
Κατασκευή Ανωδομής	15	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού περιμετρικού τοιχείου υπογείου	Περιλαμβάνει το στάδιο κατασκευής του φέροντα οργανισμού της κατασκευής
	16	Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος περιμετρικού τοιχείου υπογείου	
	17	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού υποστυλωμάτων υπογείου	
	18	Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων υπογείου	
	19	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού πλάκας δαπέδου υπογείου	
	20	Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής υπογείου	

21	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού υποστυλωμάτων ισογείου	
22	Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων ισογείου	
23	Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης υποστυλωμάτων ισογείου	
24	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού πλάκας και δοκών οροφής ισογείου	
25	Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής ισογείου	
26	Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης εξωτερικών δοκών ισογείου	
27	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού υποστυλωμάτων Α' ορόφου	
28	Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων Α' ορόφου	
29	Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης υποστυλωμάτων Α' ορόφου	
30	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού πλάκας και δοκών οροφής Α' ορόφου	
31	Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής Α' ορόφου	
32	Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης εξωτερικών δοκών Α' ορόφου	
33	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού υποστυλωμάτων Β' ορόφου	
34	Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων Β' ορόφου	
35	Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης υποστυλωμάτων Β' ορόφου	
36	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού πλάκας και δοκών οροφής Β' ορόφου	
37	Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής Β' ορόφου	
38	Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης εξωτερικών δοκών Β' ορόφου	
39	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού υποστυλωμάτων δώματος	
40	Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων δώματος	
41	Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης υποστυλωμάτων δώματος	
42	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού πλάκας και δοκών οροφής δώματος	
43	Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής δώματος	
44	Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης εξωτερικών δοκών οροφής δώματος	
45	Κλιμακοστάσιο	

	46	Εξωτερικές σκάλες	
Στηθαία Οπλ. Σκυρ. & Αρχι-τεκτ. Προεξοχές	47	Στηθαία Α' ορόφου	Περιλαμβάνει την κατασκευή στηθαίων και αρχιτεκτονικών προεξοχών
	48	Στηθαία Β' ορόφου	
	49	Στηθαία και αρχιτεκτονικές προεξοχές δώματος	
	50	Σενάζ εσωτερικών τοίχων υπογείου	
Τοιχοποιία και Μόνωση	51	Σενάζ εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων ισογείου	Περιλαμβάνει την κατασκευή των τοίχων και όλων των μονώσεων
	52	Σενάζ εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων Α' ορόφου	
	53	Σενάζ εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων Β' ορόφου	
	54	Σενάζ εξωτερικών τοίχων δώματος	
	55	Κατασκευή εξωτερικών τοίχων (ανά όροφο)	
	56	Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων (θερμοπρόσοψη)	
	57	Κατασκευή εσωτερικών τοίχων (ανά όροφο)	
	58	Προμήθεια και κατασκευή μόνωσης δώματος	
Η/Μ και ύδρευση	59	Τοποθέτηση εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης (καλωδιώσεις)	Περιλαμβάνει τις εργασίες των Η/Μ και της ύδρευσης
	60	Κατασκευή εσωτερικής υδραυλικής εγκατάστασης (σωληνώσεις)	
	61	Τοποθέτηση βασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης: φωτιστικά σημεία	
	62	Τοποθέτηση βασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης: πίνακες	
	63	Τοποθέτηση βασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης: διακόπτες	
	64	Τοποθέτηση βασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης: πρίζες	
	65	Τοποθέτηση βασικής υδραυλικής εγκατάστασης: μπαταρίες	
	66	Τοποθέτηση βασικής υδραυλικής εγκατάστασης: διακόπτες	
	67	Θέρμανση (καλοριφέρ)	
	68	Προμήθεια και τοποθέτηση ειδών υγιεινής: λεκάνες	

	69	Προμήθεια και τοποθέτηση ειδών υγιεινής: μπανιέρες	
	70	Προμήθεια και τοποθέτηση ειδών υγιεινής: νιπτήρες	
	71	Προμήθεια και τοποθέτηση εξωτερικού φωτισμού	
Επιχρίσματα	72	Κατασκευή εσωτερικών επιχρισμάτων	Συνολικά επιχρίσματα
	73	Κατασκευή εξωτερικών επιχρισμάτων	
Δάπεδα και Κουφώματα	74	Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων υπογείου	Τοποθέτηση δαπέδων και κουφωμάτων
	75	Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων ισογείου	
	76	Ξύλινα δάπεδα και σοβατεπιά Α' ορόφου	
	77	Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων Α' ορόφου	
	78	Ξύλινα δάπεδα και σοβατεπιά Β' ορόφου	
	79	Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων Β' ορόφου	
	80	Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων δώματος	
	81	Επένδυση τοίχων ισογείου (πλακίδια)	
	82	Επένδυση τοίχων Α' ορόφου (πλακίδια)	
	83	Επένδυση τοίχων Β' ορόφου (πλακίδια)	
	84	Επένδυση κλιμακοστασίου και εξωτερικών σκαλών (μάρμαρο)	
	85	Προμήθεια και τοποθέτηση εξωτερικών κουφωμάτων (αλουμίνιο)	
	86	Κατασκευή εισόδου πολυκατοικίας (αλουμίνιο)	
	87	Κατασκευή ρολλού εισόδου κλειστού parking και υπογείου (αλουμίνιο)	
	Ξυλουργικές Εργασίες	88	
89		Προμήθεια και τοποθέτηση επίπλων κουζίνας	
90		Προμήθεια και τοποθέτηση επίπλων ντουλαπών υπνοδωματίων	
91		Κατασκευή πέργκολας Α' και Β' ορόφου	

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Βαφές	92	Βαφή κατασκευής εσωτερικά	Πλήρης βαφή του κτιρίου
	93	Βαφή κατασκευής εξωτερικά	
Περιβάλλοντα Χώρος	94	Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου (με επιλεγμένο κηπόχωμα)	Κατασκευή περιβάλλοντα χώρου

Εικόνα 61: Πίνακας Εργασιών από το excel

Στη συνέχεια της μελέτης παρουσιάζονται οι προμετρήσεις κάθε κατηγορίας.

4.2.1 Προμέτρηση Εκσκαφών

4.2.1.1 Γενικά

Χωματουργικά¹⁸

Χωματουργικά ονομάζουμε τις εργασίες που έχουν σκοπό να αλλοιώσουν την αρχική μορφολογία του εδάφους, ώστε να προσαρμοστεί πάνω σ' αυτό το κτίριο και οι θεμελιώσεις του. Διακρίνονται σε εργασίες γενικών εκσκαφών, εκσκαφών θεμελίων ή τάφρων, και σε επιχώσεις.

Γενικές εκσκαφές είναι οι εκείνες που γίνονται για να προσαρμοστεί το έδαφος στις γενικές απαιτήσεις της μελέτης και γίνεται σε έκταση μεγαλύτερη από 12μ². Εκτελούνται με τρόπους και μέσα που εξασφαλίζουν την ταχύτερη και αποτελεσματικότερη εκσκαφή και απομάκρυνση των προϊόντων της. Τους τρόπους, τους καθορίζει η θέση του οικοπέδου και το μέγεθος του έργου ενώ τα μέσα τα επιβάλλει η σύσταση του εδάφους.

Εκσκαφές θεμελίων είναι οι απαραίτητες εκείνες εκσκαφές που γίνονται για να δεχτούν τα θεμέλια του κτιρίου. Η εκτέλεσή τους απαιτεί μεγαλύτερη ακρίβεια και προσοχή, η δε απόδοση εργασίας είναι κατά πολύ μικρότερη αυτής των γενικών εκσκαφών. Σαν εκσκαφή θεμελίων χαρακτηρίζουμε γενικά κάθε εκσκαφή, της οποίας η επιφάνεια είναι μικρότερη από 12μ².

Εκσκαφές τάφρων είναι εκείνες που γίνονται για να τοποθετηθούν αγωγοί ηλεκτρικού, νερού, τηλεφώνου και γενικά κάθε άλλη κατασκευή που εκτείνεται σε μήκος. Το μεγάλο συχνά βάθος, σε συνάρτηση με το περιορισμένο πλάτος, επιβάλλει ιδιαίτερη ακρίβεια και προσοχή στην εργασία, τόσο για το τελικό αποτέλεσμα, όσο και για την ασφάλεια των εργαζομένων σ' αυτές.

Θεμελίωση

Τα στοιχεία του έργου όπου καταλήγουν και αναλαμβάνουν να μεταφέρουν και να διαμοιράσουν ομοιόμορφα στο έδαφος όλα τα υπερκείμενα φορτία από τα υποστυλώματα και τα τοιχεία, ονομάζονται θεμέλια. Ο ρόλος τους είναι αυτός που καθορίζει και το σχήμα τους (κόλουρη πυραμίδα ή ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο). Προκειμένου να εξασφαλιστεί η χωρική ακαμψία, του στηριζόμενου οργανισμού, στο επίπεδο του εδάφους, αλλά και προς αποφυγή διαφορικών καθιζήσεων, οι βάσεις των θεμελίων συνδέονται μεταξύ τους με συνδεδετικά δοκάρια. Η μέθοδος και ο τρόπος εγκατάστασης των θεμελίων ποικίλει και εξαρτάται από τη φύση του εδάφους, το είδος του κτηρίου, αλλά και τον αριθμό των ορόφων.

¹⁸ πηγή:

<https://www.scribd.com/doc/95429809/%CE%A7%CF%81%CE%AE%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%82-%CE%93%CE%91%CE%B8%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%83%CF%8C%CF%80%CE%BF%CF%85%CE%B%CE%BF%CF%82-%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%AE-%CE%9A%CF%84%CE%B9%CF%81%CE%AF%CF%89%CE%BD%CE%A3%CF%8D%CE%BD%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B7%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1>

Με βάση το σύστημα δομής του έργου αλλά και ανάλογα τη σύσταση του εδάφους, υπάρχουν διαφορετικά είδη θεμελιώσεων, πάνω στο οποίο θα εδραστεί η κατασκευή. Η σωστότερη επιλογή του κατάλληλου είδους θεμελίωσης, πρέπει να είναι αποτέλεσμα του ορθού συνδυασμού γνώσης, εμπειρίας και κατασκευαστικής διαίσθησης του μελετητή. Το βάθος της θεμελίωσης καθορίζεται από φυσικούς παράγοντες οι οποίοι μπορεί να προκαλέσουν μετακινήσεις στο έδαφος, για αυτό το λόγο οι θεμελιώσεις δεν γίνονται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Οι θεμελιώσεις χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

1. επιμήκεις θεμελιώσεις
2. θεμελιώσεις σκελετού από οπλισμένο σκυρόδεμα, οι οποίες χωρίζονται σε:
 - μεμονωμένα πέδιλα

Τα μεμονωμένα πέδιλα χρησιμοποιούνται μόνο για μικρά σημειακά φορτία. Η συνηθέστερη μορφή τους είναι τετράγωνη και ορθογώνια για να γίνεται πιο εύκολα η τοποθέτηση του οπλισμού. Τα ορθογώνια πέδιλα τα συναντάμε σε έκκεντρη ή κεκλιμένη φόρτιση. Όταν τα μεμονωμένα πέδιλα είναι πολύ κοντά το ένα με το άλλο, κατασκευάζονται ως συνεχή (ορθογώνια) για να εξασφαλιστεί ευκολότερη εκσκαφή και απλούστερος ξυλότυπος, οπλισμός και χύτευση του σκυροδέματος. Μικρότερα μεμονωμένα πέδιλα σε μεγαλύτερες αποστάσεις μπορούν να κατασκευαστούν αν συνδέονται με συνδετήριες δοκούς ώστε να συνεργάζονται και να κατανέμουν μεταξύ τους οριζόντια φορτία, ροπές κάμψης και πρόσθετα φορτία από διαφορετικές κατιζήσεις.

- πεδιλοδοκοί

Ο σκοπός της θεμελίωσης από πεδιλοδοκούς είναι για να εξασφαλίσουν ικανοποιητικό πλάτος.

- κοιτοστρώσεις

Στόχος της γενικής κοιτόστρωσης είναι να μπορεί να διατηρεί τις διαφορικές κατιζήσεις μέσα σε αποδεκτά όρια ανάλογα με τον ειδικό τύπο της κατασκευής, εξασφαλίζοντας αρκετή δυσκαμψία ή αντίσταση στις καμπτικές παραμορφώσεις.

3. βαθιές θεμελιώσεις, οι οποίες χωρίζονται σε:

- βάθρα
- φρέατα
- θεμελιώσεις με πασσάλους
- θεμελιώσεις μεταλλικών σκελετών

Τοπογραφικό Διάγραμμα

Στο τοπογραφικό διάγραμμα βρίσκονται πολλά στοιχεία, μεταξύ των οποίων και τα ελάχιστα όρια εμβαδού για οικοδομήσιμα οικόπεδα στη Νίκαια.

*Όροι δόμησης

Εμβαδόν οικοπέδου: $E_{οικ} = (17\mu * 19,52\mu * 17,01\mu * 19,47\mu) = 331,57m^2$

Αρτιότητα: $E = 250m^2$, $\pi = 10m$

Κάλυψη: $\pi = 70\%$

Δόμηση: $\Sigma.Δ. = 0,80$

Επιτρεπόμενο Ύψος: $H_{max} = 11m$

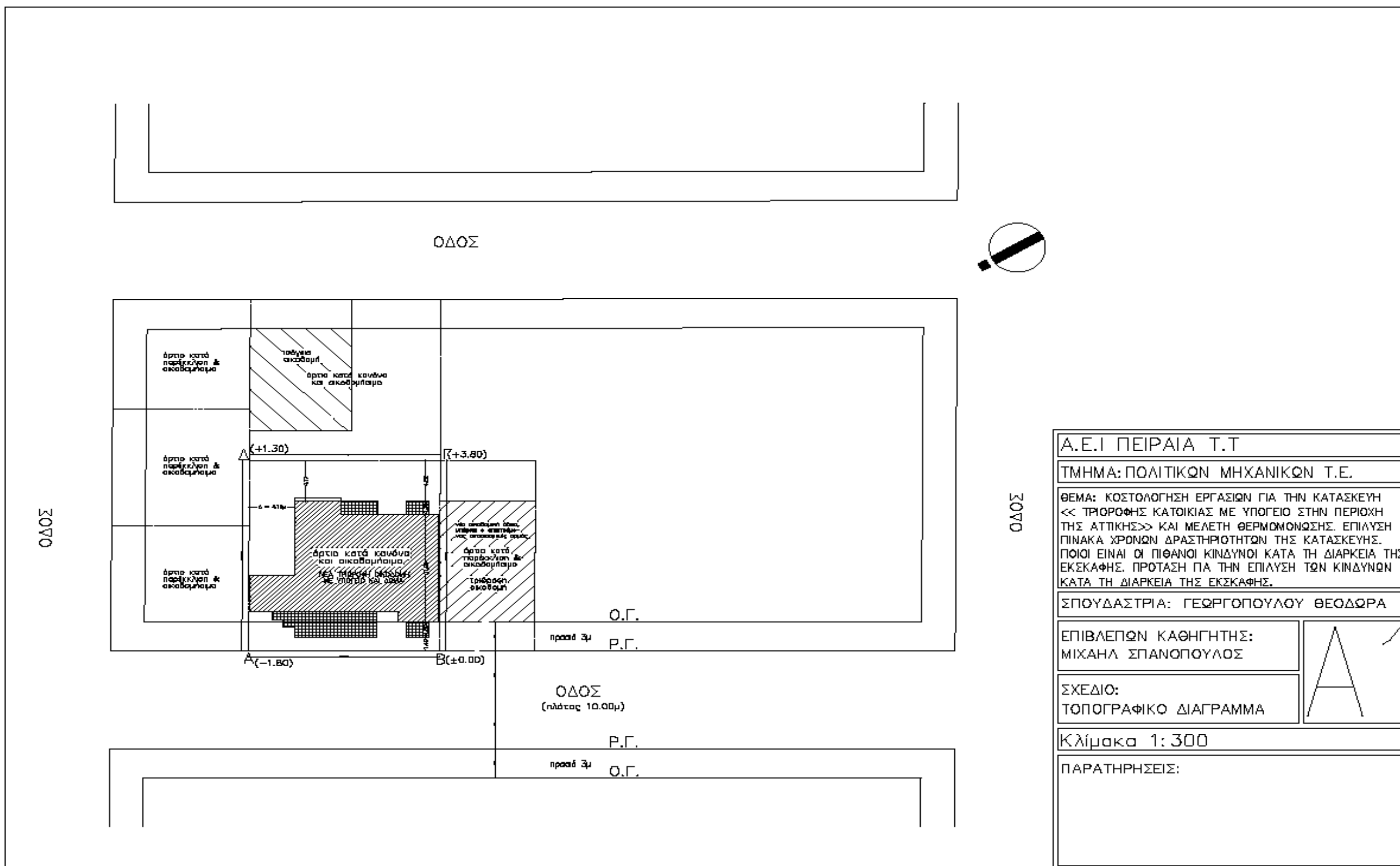
Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Απόσταση από όρια: $\Delta = 3 + 0,10 \cdot H_{\max} = 4.10\text{m}$

Επιτρεπόμενη χρήση: Αμιγής κατοικία

Το οικόπεδο ορίζεται από τα σημεία Α, Β, Γ και Δ και έχει ορθογώνιο σχήμα.

Από τα παραπάνω δεδομένα, βλέπουμε ότι το συγκεκριμένο οικόπεδο τηρεί όλες τις προϋποθέσεις, με βάση τον κανονισμό, και θεωρείται άρτιο και οικοδομήσιμο.



Εικόνα 62: Τοπογραφικό Διάγραμμα Οικοπέδου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Διάγραμμα Κάλυψης

Υπάρχουν στοιχεία, που βρίσκονται στο διάγραμμα κάλυψης, τα οποία πρέπει να καταγραφούν και να απεικονιστούν, όπως:

οι οικοδομικές γραμμές και η θέση του κτηρίου σε σχέση με αυτές

- τα όρια του οικοπέδου και ο περιβάλλον χώρος
- οι ενδεχομένως θέσεις στάθμευσης
- οι ράμπες πρόσβασης ΑΜΕΑ
- και ότι άλλο κρίνεται αναγκαίο για τον καθορισμό της κάλυψης, της δόμησης και του ύψους της οικοδομής.

Σύμφωνα με το διάγραμμα κάλυψης:

*Επιτρεπόμενος όγκος οικοδομής

$$E_{\text{όγκος}}=4,50\mu*0,80*331,57\mu^2=1.193,67\mu^3$$

*Πραγματοποιούμενος όγκος οικοδομής

$$E_{\text{συν}}=(18,38\mu^2+39,50\mu^2+19,27\mu^2)*2,8\mu+(122,94\mu^2+28,99\mu^2)*3,30\mu+(122,94\mu^2+13,99\mu^2)*2,2\mu=1.153,37\mu^3 < E_{\text{όγκος}}=1.193,67\mu^3 \checkmark$$

*Επιτρεπόμενη κάλυψη

$$E_{\kappa}=E_{\text{οικ}}*Π=331,57\mu^2*70\%=232,10\mu^2$$

*Πραγματοποιούμενη κάλυψη

$$E_{\text{συν}}=4\mu*3,75\mu+3,60\mu*1\mu+4,10\mu*1,30\mu+12,80\mu*10\mu=151,93\mu^2 =< E_{\kappa}=232,10\mu^2 \checkmark$$

*Επιτρεπόμενη δόμηση

$$E_{\Delta}=E_{\text{οικ}}*\Sigma.\Delta.=331,57\mu^2*0,80=265,26\mu^2$$

*Πραγματοποιούμενη δόμηση

$$E_{\text{υπογ}}=182,13\mu^2 \text{ (δεν προσμετρείται)}$$

$$E_{\text{ισογ}}=19,38\mu^2$$

$$E_{\text{Α' ορ.}}=122,94\mu^2$$

$$E_{\text{Β' ορ.}}=122,94\mu^2$$

$$E_{\text{δωμ}}=10,32\mu^2 \text{ (δεν προσμετρείται)}$$

$$E_{\text{συν}}=265,26\mu^2 =< E_{\Delta}=265,26\mu^2 \checkmark$$

*Επιτρεπόμενοι εξώστες και ημιυπαίθριοι χώροι

$$E_{\text{εξ. και ημ.}}=40\%*265,26\mu^2=103,10\mu^2$$

*Πραγματοποιούμενοι εξώστες και ημιυπαίθριοι χώροι

Η/Υ χώροι:

$$E_{\text{Α' ορ.}}=28,99\mu^2$$

$$E_{\text{Β' ορ.}}=13,99\mu^2$$

$$E_{\text{συν}}=42,98\mu^2$$

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Εξώστες:

$$E_{A' \text{ ορ}}=31,47\mu^2$$

$$E_{B' \text{ ορ}}=31,47\mu^2$$

$$E_{\text{συν}}=62,94\mu^2$$

$$E_{\text{ολ}}=105,92\mu^2 < E_{\text{εξ. και ημ.}}=106,10\mu^2 \checkmark$$

*Επιτρεπόμενος έλεγχος ΔΕΗ

$$E_{\text{ΔΕΗ}}=2.500\mu^3$$

*Πραγματοποιούμενος έλεγχος ΔΕΗ

$$E_{\text{συν}}=1.153,37\mu^3+182,13\mu^2*2,80\mu+78,78\mu^2*2,80\mu=1.883,92\mu^3 < E_{\text{ΔΕΗ}}=2.500\mu^3 \checkmark$$

Άρα δεν απαιτείται έγκριση από τη ΔΕΗ.

*Μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος

$$H_{\text{max}}=11\mu$$

*Μέγιστο πραγματοποιούμενο ύψος

$$H_{\text{πραγμ.}}=10.20\mu < H_{\text{max}}=11\mu \checkmark$$

*Ελάχιστη επιτρεπόμενη απόσταση από όριο

$$\Delta_{\text{επ}}=4,10\mu$$

*Ελάχιστη πραγματοποιούμενη απόσταση από όριο

$$\Delta_{\text{π}}=4,17\mu > \Delta_{\text{επ}}=4,10\mu \checkmark$$

*Απαιτούμενα στοιχεία

Γκαράζ:

Απαιτείται 1 θέση στάθμευσης ανά διαμέρισμα, άρα απαιτούνται 3 θέσεις στάθμευσης.

Φύτευση:

$$\text{Απαιτούνται } 2/3*30\%*331,57\mu^2=66,31\mu^2.$$

Δέντρα:

Απαιτούνται $331,57\mu^2/200\mu^2=1,66$, άρα απαιτούνται 2 δέντρα στο οικόπεδο.

$E_{\text{πρασιός}}=17\mu*3\mu=51\mu^2$, οπότε $51\mu^2/25\mu^2=2,04$, άρα απαιτούνται 2 δέντρα στην πρασιά.

*Φυτευόμενα / Εξασφαλιζόμενα στοιχεία

Γκαράζ:

Εξασφαλίζονται 1 κλειστή και 2 ανοιχτές θέσεις στάθμευσης στο ισόγειο και 2 θέσεις στάθμευσης στο υπόγειο.

Φύτευση:

$$\text{Φυτεύονται } 70,81\mu^2.$$

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Δέντρα:

Φυτεύονται συνολικά 4 απαιτούμενα δέντρα στο οικόπεδο.

Γεωμετρική Αποτύπωση

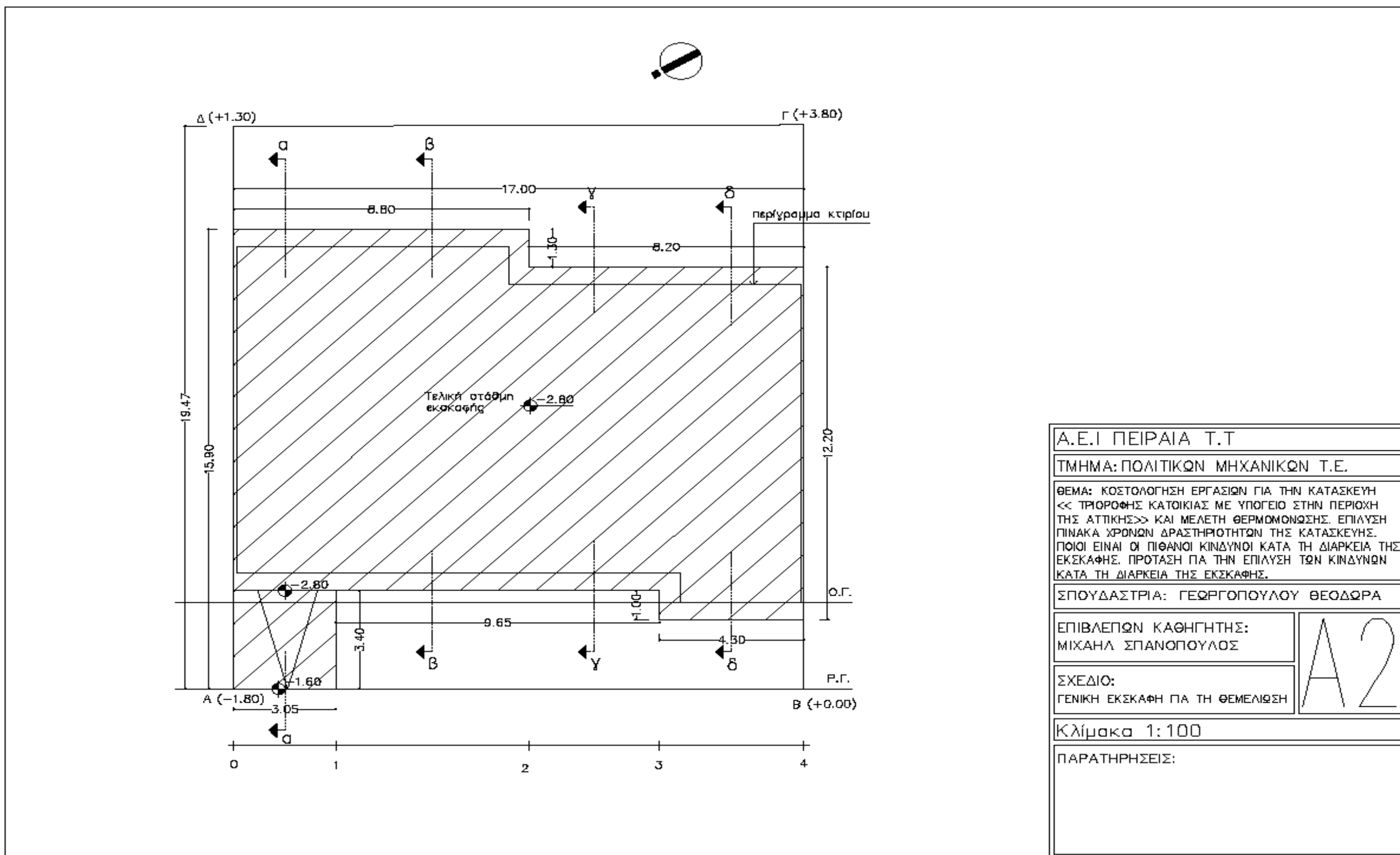
Το κτίριο αναπτύσσεται σε 5 επίπεδα, με μέγιστο και ελάχιστο, αντίστοιχα, μήκος τα 17,01 μ. και 17,00 μ. και πλάτος τα 19,52 μ. και 19,47 μ.. Το εμβαδόν ενός τυπικού ορόφου είναι 331,57 μ. και το ύψος του οικήματος 10,20 μ..

Εκσκαφή

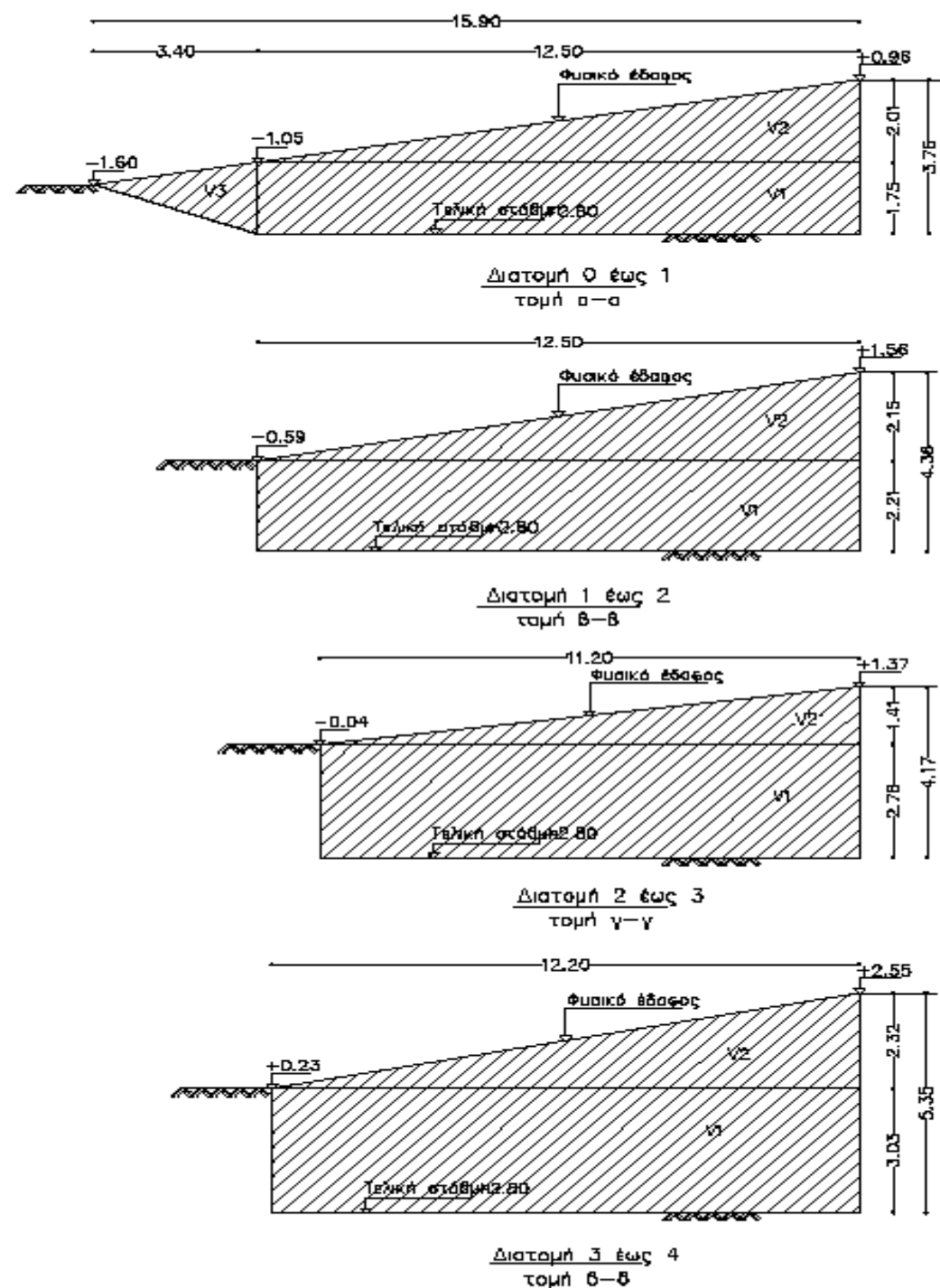
Υπάρχουν δύο είδη εκσκαφής στο παρόν έργο: η γενική, η οποία είναι μέχρι και το επίπεδο του 2ου υπογείου και η ειδική, η οποία αφορά το επίπεδο της θεμελίωσης. Η μέθοδος θεμελίωσης είναι η χρήση πεδιλοδοκών, οπότε δεν απαιτείται γενική θεμελίωση στο επίπεδό τους (λόγοι οικονομίας).

Η προμέτρηση του όγκου εκσκαφής φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα και η χάραξη της γενικής εκσκαφής με τις μηκοτομές, βάσει των οποίων έγινε ο υπολογισμός του όγκου εκσκαφής, στις ακόλουθες εικόνες:

4.2.1.2 Γενική εκσκαφή για τη θεμελίωση



Εικόνα 63: Γενική Εκσκαφή (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A3
ΣΧΕΔΙΟ: ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΓΕΝΙΚΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ	
Κλίμακα 1:125	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 64: Διατομές Γενικής Εκσκαφής (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Γενικής Εκσκαφής για τη					
Τομή α-α (τμήμα 0-1)					
Όγκοι	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	(m)	(m)	(m)	$\mu * \pi$ (m ²)	$E * \upsilon$ (m ³)
V1	12,50	3,05	1,75	38,13	66,72
Όγκοι	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	(m)	(m)	(m)	$(\mu * \upsilon) / 2$ (m ²)	$E * \pi$ (m ³)
V2	12,50	3,05	2,01	12,56	38,32
V3	3,40	3,05	1,75	2,98	9,07
Σύνολο					114,11
Τομή β-β (τμήμα 1-2)					
Όγκοι	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	(m)	(m)	(m)	$\mu * \pi$ (m ²)	$E * \upsilon$ (m ³)
V1	12,50	5,75	2,21	71,88	158,84
Όγκοι	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	(m)	(m)	(m)	$(\mu * \upsilon) / 2$ (m ²)	$E * \pi$ (m ³)
V2	12,50	5,75	2,15	13,44	77,27
Σύνολο					236,11
Τομή γ-γ (τμήμα 2-3)					
Όγκοι	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	(m)	(m)	(m)	$\mu * \pi$ (m ²)	$E * \upsilon$ (m ³)
V1	11,20	3,9	2,76	43,68	120,56
Όγκοι	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	(m)	(m)	(m)	$(\mu * \upsilon) / 2$ (m ²)	$E * \pi$ (m ³)
V2	11,20	3,9	1,41	7,90	30,79
Σύνολο					151,35
Τομή δ-δ (τμήμα 3-4)					
Όγκοι	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	(m)	(m)	(m)	$\mu * \pi$ (m ²)	$E * \upsilon$ (m ³)
V1	12,20	4,3	3,03	52,46	158,95
Όγκοι	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	(m)	(m)	(m)	$(\mu * \upsilon) / 2$ (m ²)	$E * \pi$ (m ³)
V2	12,20	4,3	2,32	14,15	60,85
Σύνολο					219,81
Συνολικός όγκος εκσκαφής					721,38

Εικόνα 64: Πίνακας Προμέτρησης Γενικής Εκσκαφής από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

4.2.1.3 Επανεπίχωση Θεμελίωσης

Προμέτρηση Επανεπίχωσης Θεμελίωσης		
A/A	Όγκος Σκυροδέματος Θεμελίωσης (m ³)	Όγκος Εκσκαφής (m ³)
Σκυρόδεμα καθαριότητας	21,21	721,38
Κορμός πεδίων	2,46	
Πέλμα υποστρωμάτων	56,32	
Συνδετήριои δοκοί	5,39	
Σύνολο		636,01

Εικόνα 65: Πίνακας Προμέτρησης Επανεπίχωσης από το excel

4.2.1.4 Συγκεντρωτικός πίνακας εκσκαφών

Συγκεντρωτικός Πίνακας Εκσκαφών	
A/A	Όγκος (m ³)
Προμέτρηση γενικής εκσκαφής για τη θεμελίωση	721,38
Προμέτρηση επανεπίχωσης θεμελίωσης	636,01
Σύνολο	1357,38

Εικόνα 66: Συγκεντρωτικός Πίνακας Εκσκαφών από το excel

4.2.2 Προμέτρηση Φέροντα Οργανισμού Κτιρίου

4.2.2.1 Γενικά¹⁹

Μετά τις εκσκαφές ακολουθεί το σημαντικότερο κομμάτι της κατασκευής, η κατασκευή του φέρων οργανισμού του κτιρίου. Όποια μέθοδο κατασκευής κι αν ακολουθήσουμε (ξύλινη, σύμμεικτη, προκατασκευασμένη, κλπ), οπωσδήποτε θα υπάρχει πάντα ένα κομμάτι της κατασκευής όπου θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Η κατασκευή του σκελετού είναι το σημαντικότερο στάδιο, διότι:

1. ο σκελετός θα κρατάει όλα τα βάρη που θα του προσθέσουμε μέχρι το τέλος της κατασκευής (τοιχοποιίες, επιχρίσματα, παράθυρα, έπιπλα κουζίνας κ.α.) καθώς και όλα τα βάρη που θα προσθέσουμε από τη στιγμή που θα ολοκληρωθεί η κατασκευή και μετά, όπως έπιπλα, σκεύη και συσκευές, πιθανώς το βάρος του αυτοκινήτου μας και το βάρος των ανθρώπων που θα κατοικήσουν σ' αυτή την κατοικία.
2. ο σκελετός θα καταλάβει περίπου το ένα τέταρτο του συνολικού προϋπολογισμού της κατασκευής. Αποτελεί το μεγαλύτερο κομμάτι της κατασκευής. Θα ικανοποιηθούμε όταν αυτό το μεγάλο και σημαντικό κομμάτι έχει ολοκληρωθεί χωρίς προβλήματα.

Ο πιο διαδεδομένος τρόπος κατασκευής του σκελετού είναι το οπλισμένο σκυρόδεμα παρόλα αυτά δεν είναι ο μόνος τρόπος κατασκευής του.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δώσουμε:

1. Στο βάθος εκσκαφής: Για να μην υπάρξουν προβλήματα που θα μας αναγκάσουν σε περιττά μπαζώματα ή σε επιπλέον κυβικά σκυροδέτησης (εάν είναι μεγαλύτερο από ότι θα έπρεπε) ή και σε επιπλέον εργασίες ξαναφωνάζοντας τον χωματουργό ώστε να σκάψει περισσότερο (εάν είναι μικρότερο από ότι θα έπρεπε).
2. Στον τύπο θεμελίωσης: Σήμερα υπάρχουν 3 τύποι θεμελίων:
 - πέδιλα σε όλες τις κολώνες συνδεδεμένα μεταξύ τους με τις ελάχιστες απαραίτητες δοκούς σύνδεσης.
 - πεδιλοδοκοί που συνδέουν μεταξύ τους όλες τις κολώνες
 - γενική κοιτόστρωση

Κάθε τύπος έχει τα δικά του χαρακτηριστικά και ο καθένας τους κατασκευάζεται διαφορετικά.

¹⁹ πηγή: <http://www.zeuxis.gr/feron.html>

3. Απαγόρευση προσθήκης νερού στο μίγμα: Αποφεύγεται η προσθήκη νερού μετά τη μείξη του μίγματος, διότι αδυνατίζει το σκυρόδεμα. Δυστυχώς, πολλές φορές η προσθήκη νερού στο μίγμα γίνεται χωρίς να το γνωρίζουμε, γιατί συμφέρει:

- τον εργολάβο, γιατί έτσι αυξάνεται η εργασιμότητα του σκυροδέματος
- τον χειριστή της αντλίας μπετού, γιατί το πολύ σφιχτό μπετό κουράζει το μηχάνημά του και υπάρχει κίνδυνος να του προκαλέσει βλάβη

Αντίθετα επιτρέπεται η χρήση ρευστοποιητικών πρόσθετων που δεν μειώνουν την αντοχή του σκυροδέματος.

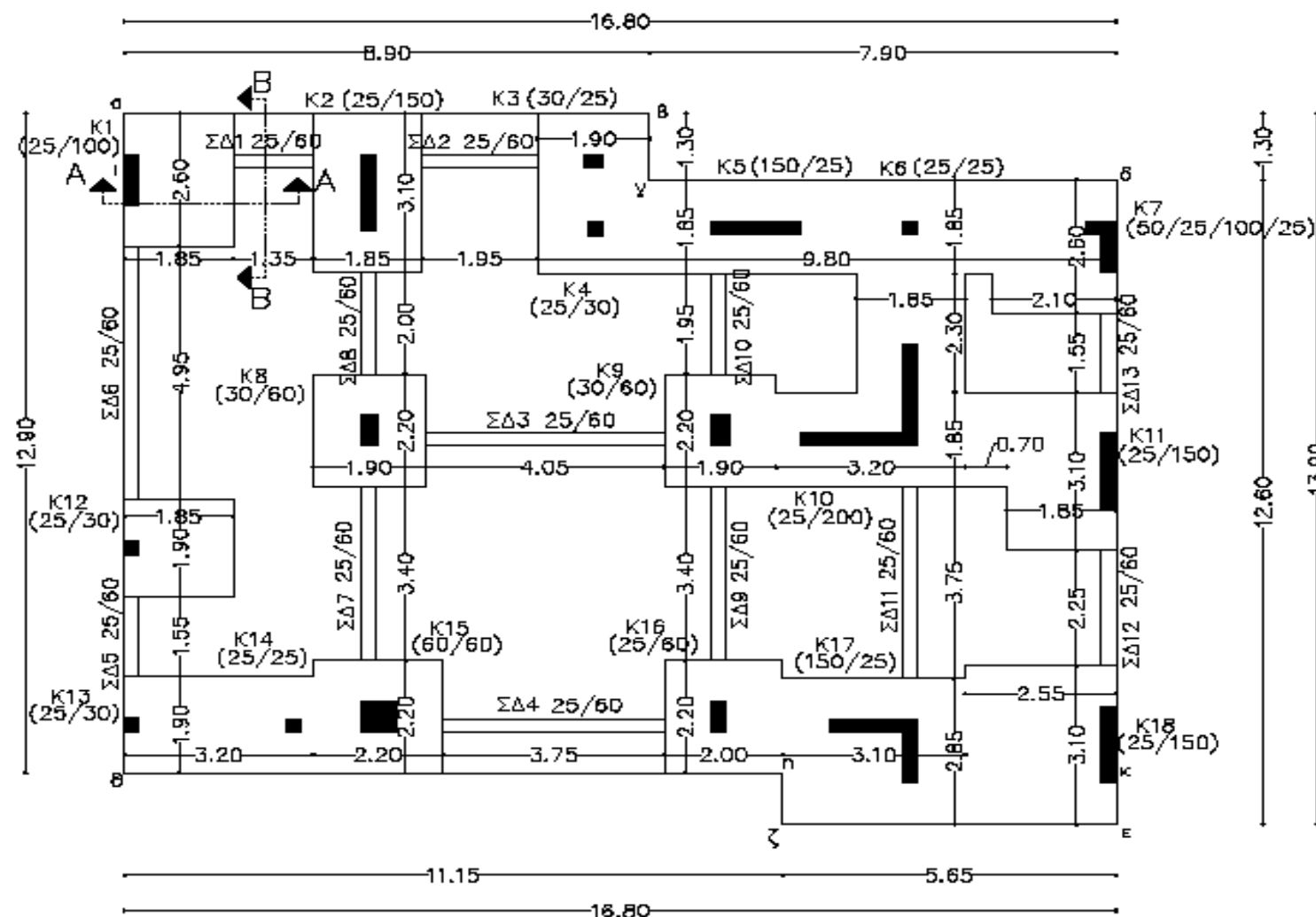
4. Στις μονώσεις του σκελετού: Απαραίτητη διαδικασία σε μια κατασκευή είναι η υγραμόνωση – στεγάνωση σε όλα τα τοιχεία που έρχονται σε επαφή με το χώμα. Επίσης η θερμομόνωση χρειάζεται να γίνει σε όλα τα τμήματα του μπετόν που βρίσκονται στις εξωτερικές πλευρές του κτιρίου.

Σκυρόδεμα

Όσον αφορά το σκυρόδεμα, η προμέτρηση περιλαμβάνει έναν αριθμό εργασιών, όπως τα θεμέλια, την πλάκα καθαριότητας, τα υποστυλώματα, τα δοκάρια και τις πλάκες του έργου. Για την υπό μελέτη κατασκευή, τα χαρακτηριστικά της θεμελίωσης είναι τα εξής:

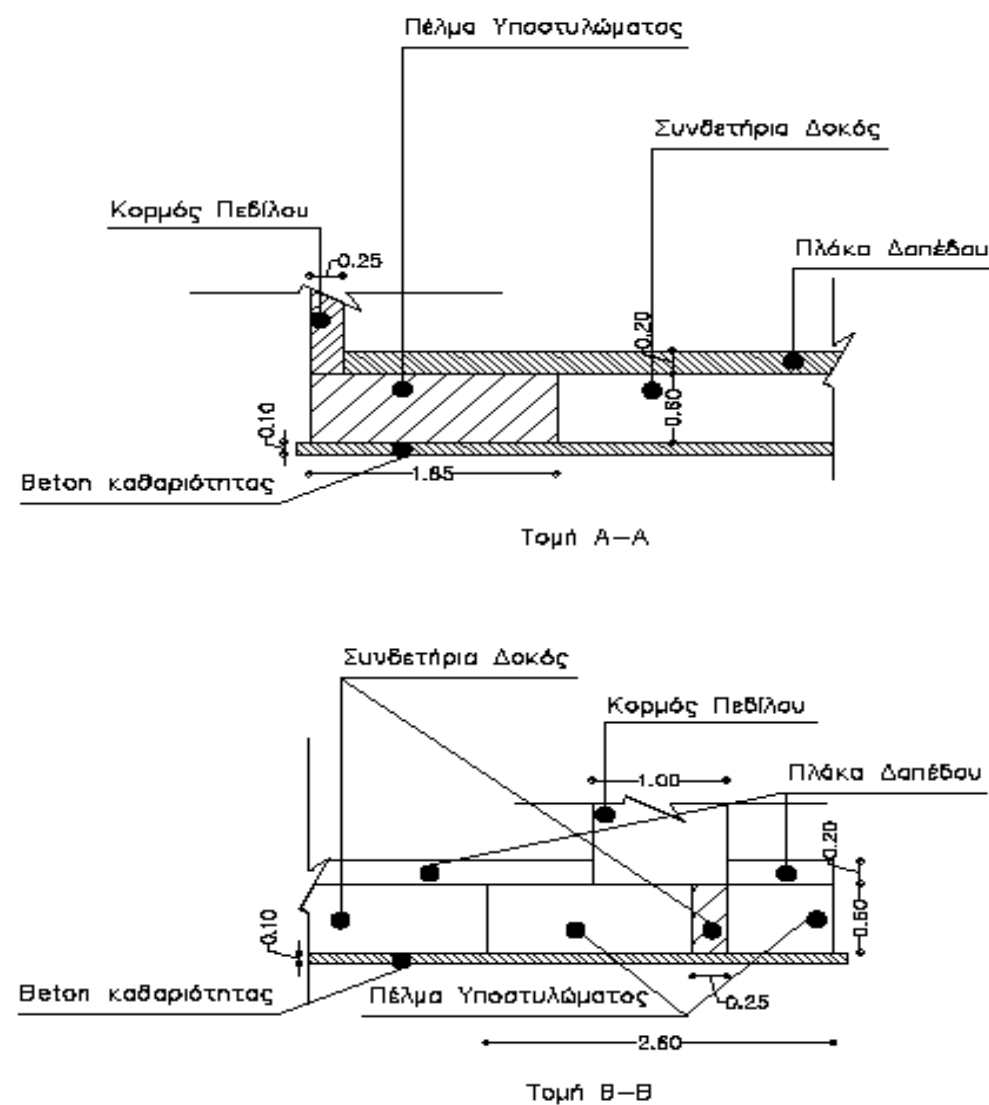
- Πέλμα υποστυλωμάτων, όπου έχουν ύψος 60 εκ., ενώ το μήκος τους και το πλάτος τους εξαρτάται από την γεωμετρία και τη θέση των υποστυλωμάτων
- Κορμός πεδίου, το οποίο έχει διαφορετικό μήκος και πλάτος σε κάθε υποσύλωμα αλλά έχει ύψος 40 εκ.
- Συνδετήρια δοκός, η οποία ενώνει τα πέλματα των υποστυλωμάτων μεταξύ τους και έχει ύψος 60 εκ.
- Πλάκα δαπέδου, η οποία “πατάει” πάνω στα πέλματα των υποστυλωμάτων και στις συνδετήριες δοκούς της θεμελίωσης και έχει ύψος 20 εκ.
- Μπετόν καθαριότητας, το οποίο καλύπτει όλη την επιφάνεια της θεμελίωσης και έχει ύψος 10 εκ.

Στη συνέχεια ακολουθεί η κάτοψη και η τομή της θεμελίωσης, ο πίνακας υπολογισμού του σκυροδέματος της πλάκας καθαριότητας (η οποία έχει πάχος 10εκ.) και τον υπολογισμό του όγκου σκυροδέματος.



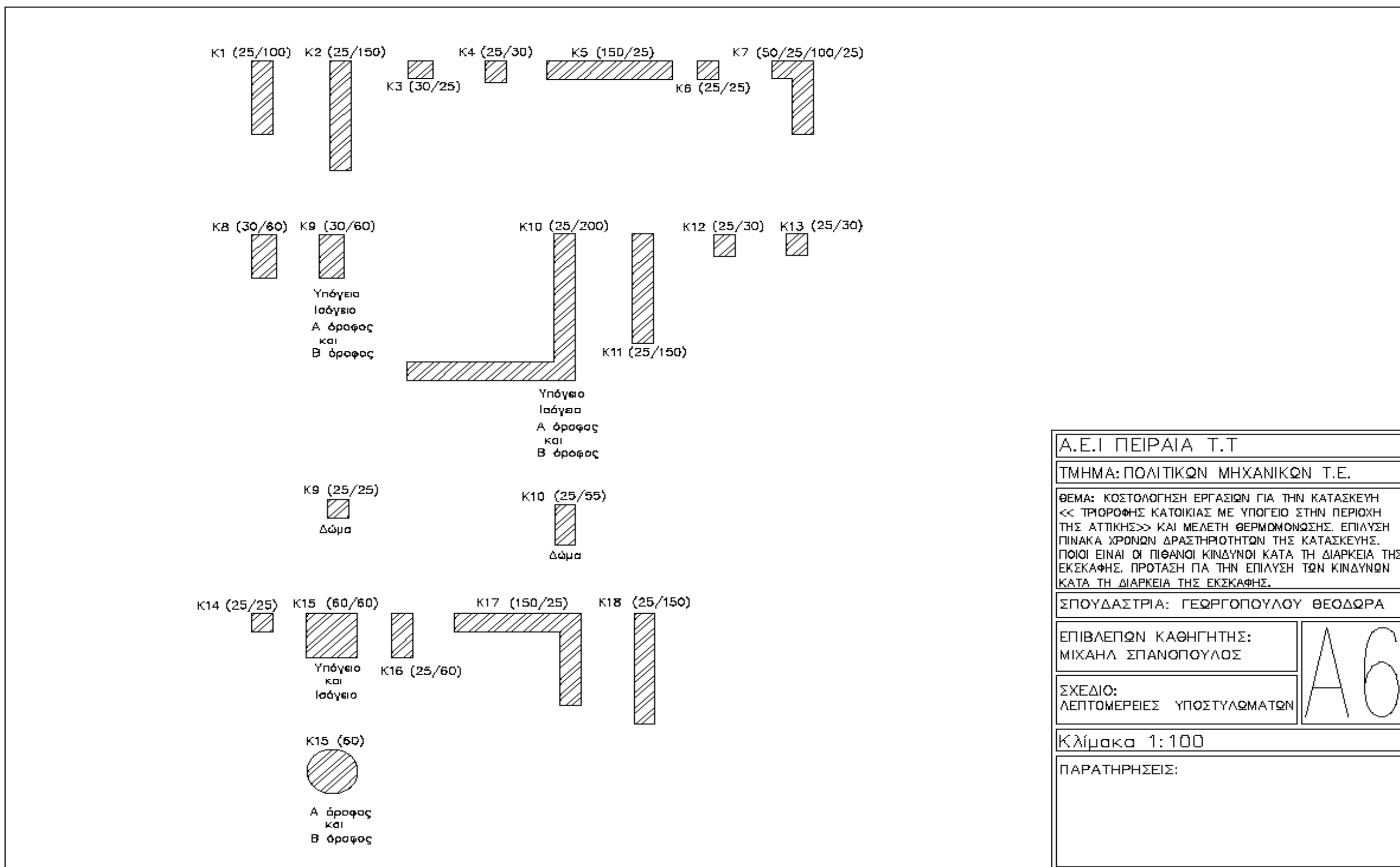
Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A4
ΣΧΕΔΙΟ: ΚΑΤΟΨΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 67: Κάτοψη Θεμελίωσης (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ>> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A5
ΣΧΕΔΙΟ: ΤΟΜΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ	
Κλίμακα 1:50	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 68: Τομές Θεμελίωσης (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)



Εικόνα 69: Λεπτομέρειες Υποστυλωμάτων (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

4.2.2.2 Σκυρόδεμα καθαριότητας

Σκυρόδεμα καθαριότητας				C 12/16	
A/A	Τμήμα	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
1	αβγι	8,90	1,30	0,10	1,16
2	ιδκηθ	16,8	11,60	0,10	19,49
3	ηκεζ	5,65	1,00	0,10	0,57
Σύνολο					21,21

Εικόνα 70: Πίνακας Υπολογισμού Σκυροδέματος Καθαριότητας από το excel

4.2.2.3 Σκυρόδεμα θεμελίωσης

Σκυρόδεμα θεμελίωσης				C 20/25	
Κορμός πεδίων					
A/A	Τμήμα	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
1	K1	0,25	1,00	0,50	0,13
2	K2	0,25	1,50	0,50	0,19
3	K3	0,30	0,25	0,50	0,04
4	K4	0,25	0,30	0,50	0,04
5	K5	1,50	0,25	0,50	0,19
6	K6	0,25	0,25	0,50	0,03
7	K7	0,50	0,25	0,50	0,06
		0,25	0,75	0,50	0,09
8	K8	0,30	0,60	0,50	0,09
9	K9	0,30	0,60	0,50	0,09
10	K10	0,25	2,00	0,50	0,25
		1,75	0,25	0,50	0,22
11	K11	0,25	1,50	0,50	0,19
12	K12	0,25	0,30	0,50	0,04
13	K13	0,25	0,30	0,50	0,04
14	K14	0,25	0,25	0,50	0,03
15	K15	0,60	0,60	0,50	0,18
16	K16	0,25	0,60	0,50	0,08
17	K17	1,50	0,25	0,50	0,19
		0,25	1,00	0,50	0,13
18	K18	0,25	1,50	0,50	0,19
Σύνολο					2,46

Εικόνα 71: Πίνακας Υπολογισμού Σκυροδέματος Θεμελίωσης από το excel (Κορμός Πεδίων)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Πέλαμα υποστυλωμάτων					
A/A	Τμήμα	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
1	ΠΥ1, ΠΥ2, ΠΥ3, ΠΥ4, ΠΥ5, ΠΥ6, ΠΥ7, ΠΥ9, ΠΥ10, ΠΥ11	1,85	2,60	0,60	2,89
		1,85	3,10	0,60	3,44
		1,90	3,15	0,60	3,59
		2,10	2,60	0,60	3,28
		5,80	1,85	0,60	6,44
		1,90	2,20	0,60	2,51
		1,85	3,10	0,60	3,44
		3,90	1,85	0,60	4,33
		1,85	2,30	0,60	2,55
2	ΠΥ8	1,90	2,20	0,60	2,51
3	ΠΥ12	1,85	1,90	0,60	2,11
4	ΠΥ13, Π14, Π15	3,20	1,90	0,60	3,65
		2,20	2,20	0,60	2,90
5	ΠΥ16, Π17, Π18	2,00	2,20	0,60	2,64
		3,10	2,85	0,60	5,30
		2,55	3,10	0,60	4,74
Σύνολο					56,32

Εικόνα 72: Πίνακας Υπολογισμού Σκυροδέματος Θεμελίωσης από το excel (Πέλαμα Υποστυλωμάτων)

Συνδετήριοι δοκοί					
A/A	Τμήμα	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
1	ΣΔ1	1,35	0,25	0,60	0,20
2	ΣΔ2	1,95	0,25	0,60	0,29
3	ΣΔ3	4,05	0,25	0,60	0,61
4	ΣΔ4	3,75	0,25	0,60	0,56
5	ΣΔ5	0,25	1,55	0,60	0,23
6	ΣΔ6	0,25	4,95	0,60	0,74
7	ΣΔ7	0,25	3,40	0,60	0,51
8	ΣΔ8	0,25	2,00	0,60	0,30
9	ΣΔ9	0,25	3,40	0,60	0,51
10	ΣΔ10	0,25	1,95	0,60	0,29
11	ΣΔ11	0,25	3,75	0,60	0,56
12	ΣΔ12	0,25	2,25	0,60	0,34
13	ΣΔ13	0,25	1,55	0,60	0,23
Σύνολο					5,39

Εικόνα 73: Πίνακας Υπολογισμού Σκυροδέματος Θεμελίωσης από το excel (Συνδετήριοι Δοκοί)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

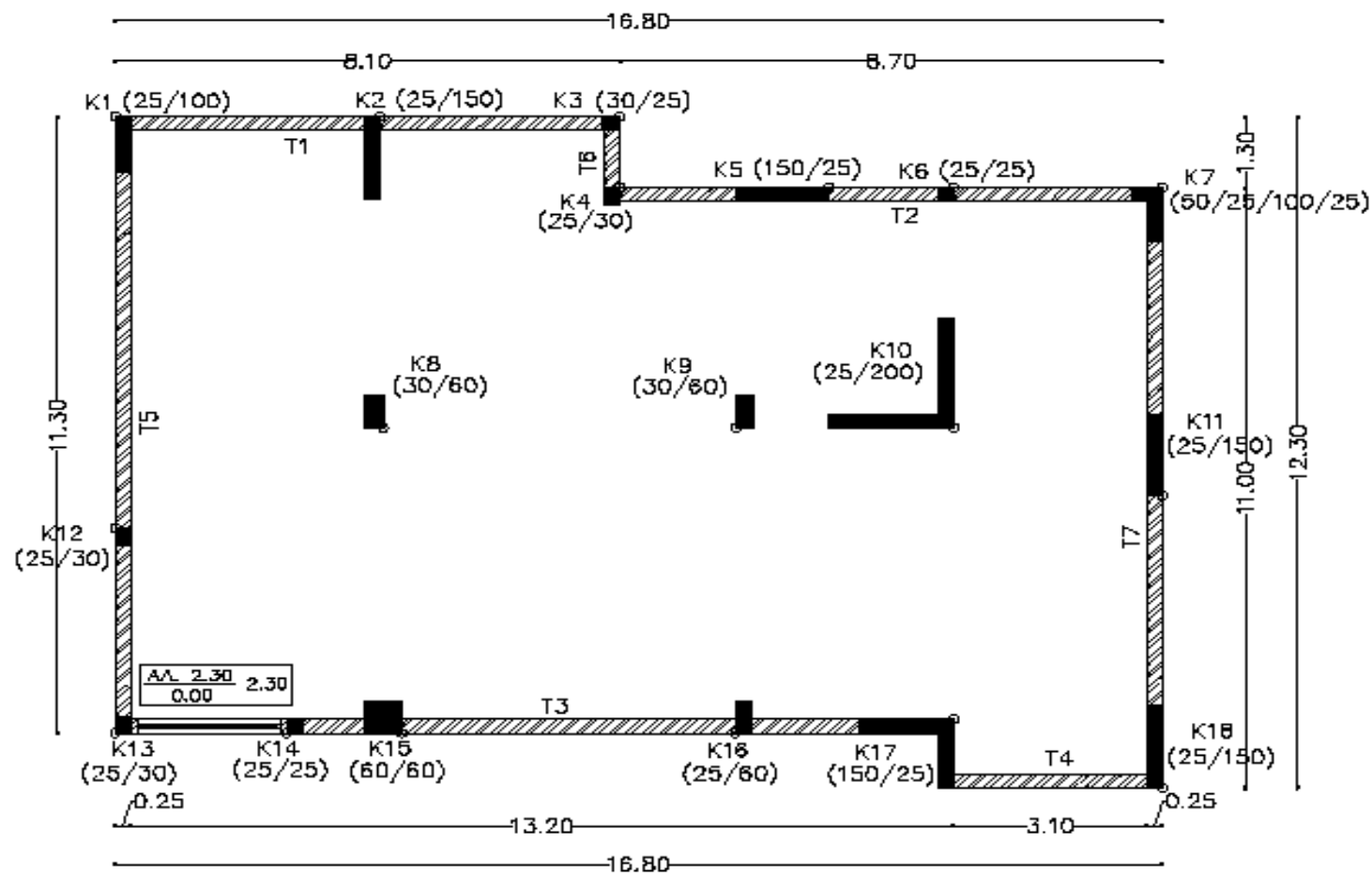
Προμέτρηση Σκυροδέματος Θεμελίωσης	
A/A	Προμέτρηση (m ³)
Κορμός Πεδίων	2,46
Πέλμα Υποστυλωμάτων	56,32
Συνδετήριои Δοκοί	5,39
Σύνολο	64,16

Εικόνα 74: Πίνακας Υπολογισμού Συνολικού Σκυροδέματος Θεμελίωσης από το excel

Οι παραπάνω πίνακες περιγράφουν την προμέτρηση του όγκου σκυροδέματος που χρησιμοποιήθηκε για την θεμελίωση. Αρχικά υπολογίστηκε ο όγκος σκυροδέματος καθαριότητας, ο οποίος κάλυψε όλη την επιφάνεια της εκσκαφής (είναι απαραίτητη διαδικασία για να ξεκινήσει η θεμελίωση) και τέλος ο όγκος σκυροδέματος της θεμελίωσης.

4.2.2.4 Σκυρόδεμα περιμετρικού τοιχείου υπογείου

Όταν έχουμε υπόγειο σε μία κατασκευή, οι περιμετρικοί τοίχοι του κατασκευάζονται από σκυρόδεμα γιατί χρειαζόμαστε περισσότερη θερμομόνωση και στεγανοποίηση σε εκείνο το σημείο.



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	
ΣΧΕΔΙΟ: ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΟ ΤΟΙΧΕΙΟ ΥΠΟΓΕΙΟΥ (-2.80)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 75: Περιμετρικό Τοίχιο Υπογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Περιμετρικού Τοιχείου Υπογείου (-2.80)								
Αριθμός τοιχείου A/A	Ύψος τοιχείου H (m)	Μήκος τοιχείου L (m)	Εμβαδόν τοιχείου [E1] (H-h)*L (m ²)	Διαστάσεις ανοίγματος (m)	Εμβαδόν ανοίγματος [E2] (m ²)	Προμέτρηση τοιχείου [E1-E2] (m ²)	Πλάτος t (m)	Όγκος Τοιχείου [E1-E2]*t (m ³)
T1	2,80	8,10	22,68	(0,25*2,8)*2+(0,3*2,8)	2,24	20,44	0,25	5,11
T2		8,70	24,36	(1,5*2,8)+(0,25*2,8)+(0,5*2,8)	6,30	18,06		4,52
T3		13,20	36,96	(0,25*2,8)*3+(0,6*2,8)+(1,25*2,8) +(2,3*2,3)	26,57	10,39		2,60
T4		3,10	8,68	(0,25*2,8)	1,40	7,28		1,82
T5		11,30	31,64	(0,3*2,8)*2+(1*2,8)	4,48	27,16		6,79
T6		1,30	3,64	(0,25*2,8)	0,70	2,94		0,74
T7		11,00	30,80	(1*2,8)+(1,5*2,8)*2	11,20	19,60		4,90
Σύνολο								26,47

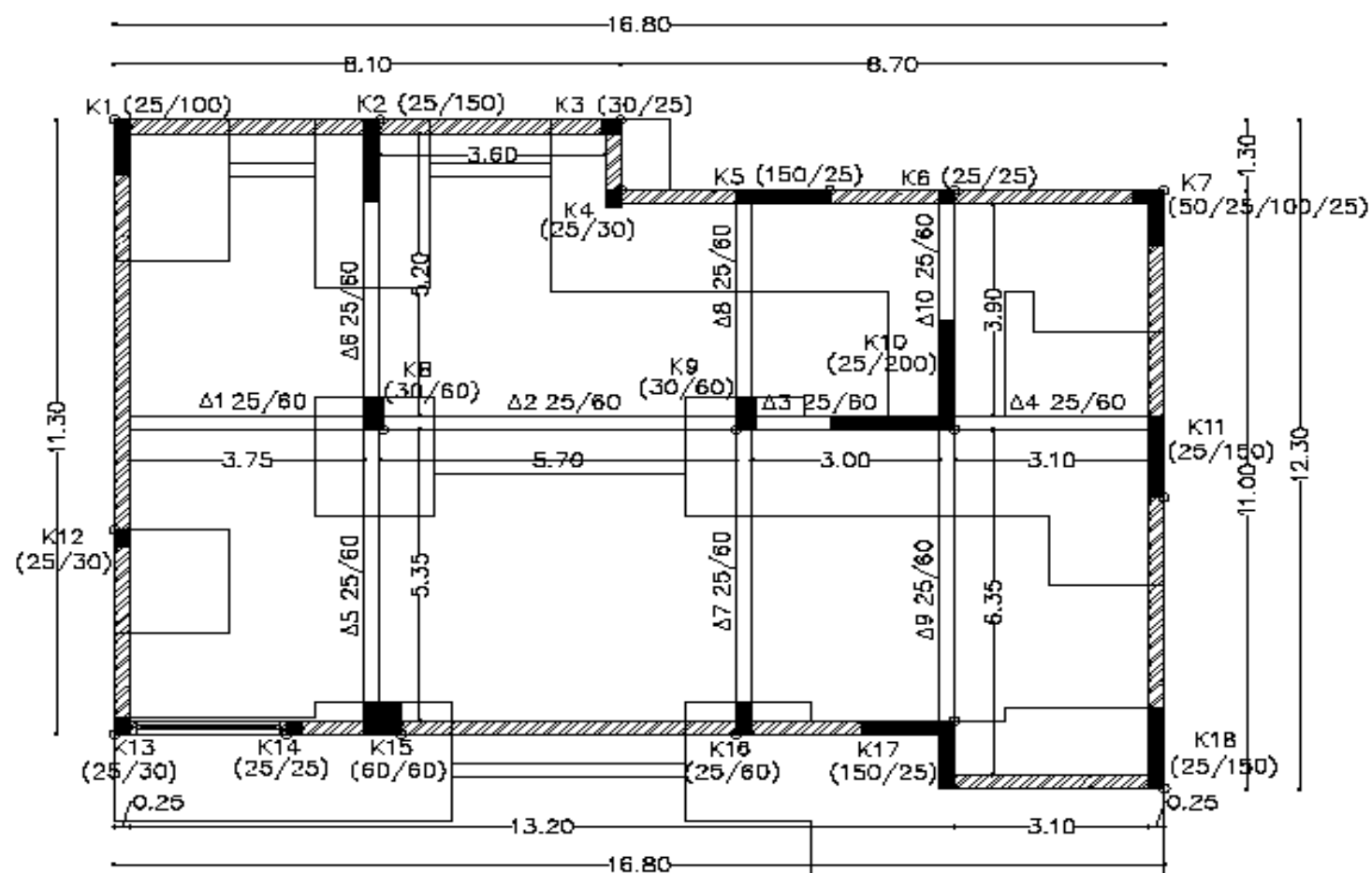
Εικόνα 76: Πίνακας Υπολογισμού Περιμετρικού Τοιχείου Υπογείου από το excel


4.2.2.5 Σκυρόδεμα υποστυλωμάτων υπογείου ²⁰

Υποστυλώματα (σύμβολο K), είναι τα κατακόρυφα γραμμικά στοιχεία τα οποία κατά κανόνα φέρουν τις κύριες δοκούς. Τις περισσότερες φορές τα υποστυλώματα ξεκινούν από την κατώτερη επιφάνεια του κτιρίου και φτάνουν μέχρι την τελική του επιφάνεια. Υπάρχουν διάφορα σχήματα υποστυλωμάτων, τα οποία παρατηρούμε και σε αυτή τη περίπτωση.

²⁰ πηγή:

http://oceanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/498/pol_00902_b.pdf?sequence=2



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΒΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	
ΣΧΕΔΙΟ: ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΟΚΟΙ ΟΡΟΦΗΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ (+0.00)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 77: Υποστυλώματα και Δοκοί Οροφής Υπογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Υποστυλωμάτων Υπογείου (-2.80)					
A/A	Τμήμα	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
1	K1	0,25	1,00	2,80	0,70
2	K2	0,25	1,50	2,80	1,05
3	K3	0,30	0,25	2,80	0,21
4	K4	0,25	0,30	2,80	0,21
5	K5	1,50	0,25	2,80	1,05
6	K6	0,25	0,25	2,80	0,18
7	K7	0,50	0,25	2,80	0,35
		0,25	0,75	2,80	0,53
8	K8	0,30	0,60	2,80	0,50
9	K9	0,30	0,60	2,80	0,50
10	K10	0,25	2,00	2,80	1,40
		1,75	0,25	2,80	1,23
11	K11	0,25	1,50	2,80	1,05
12	K12	0,25	0,30	2,80	0,21
13	K13	0,25	0,30	2,80	0,21
14	K14	0,25	0,25	2,80	0,18
15	K15	0,60	0,60	2,80	1,01
16	K16	0,25	0,60	2,80	0,42
17	K17	1,50	0,25	2,80	1,05
		0,25	1,00	2,80	0,70
18	K18	0,25	1,50	2,80	1,05
Σύνολο					13,78

Εικόνα 78: Πίνακας Υπολογισμού Υποστυλωμάτων Υπογείου από το excel

4.2.2.6 Σκυρόδεμα δοκών υπογείου

Δοκοί (σύμβολο δ ή Δ), τα γραμμικά στοιχεία πάνω στα οποία στηρίζονται οι πλάκες. Οι δοκοί συνδέουν τα υποστυλώματα μεταξύ τους. Έχουν πάχος 25 εκ. και ύψος 60 εκ. Με βάση την εικόνα 77 προκύπτει ο εξής πίνακας:

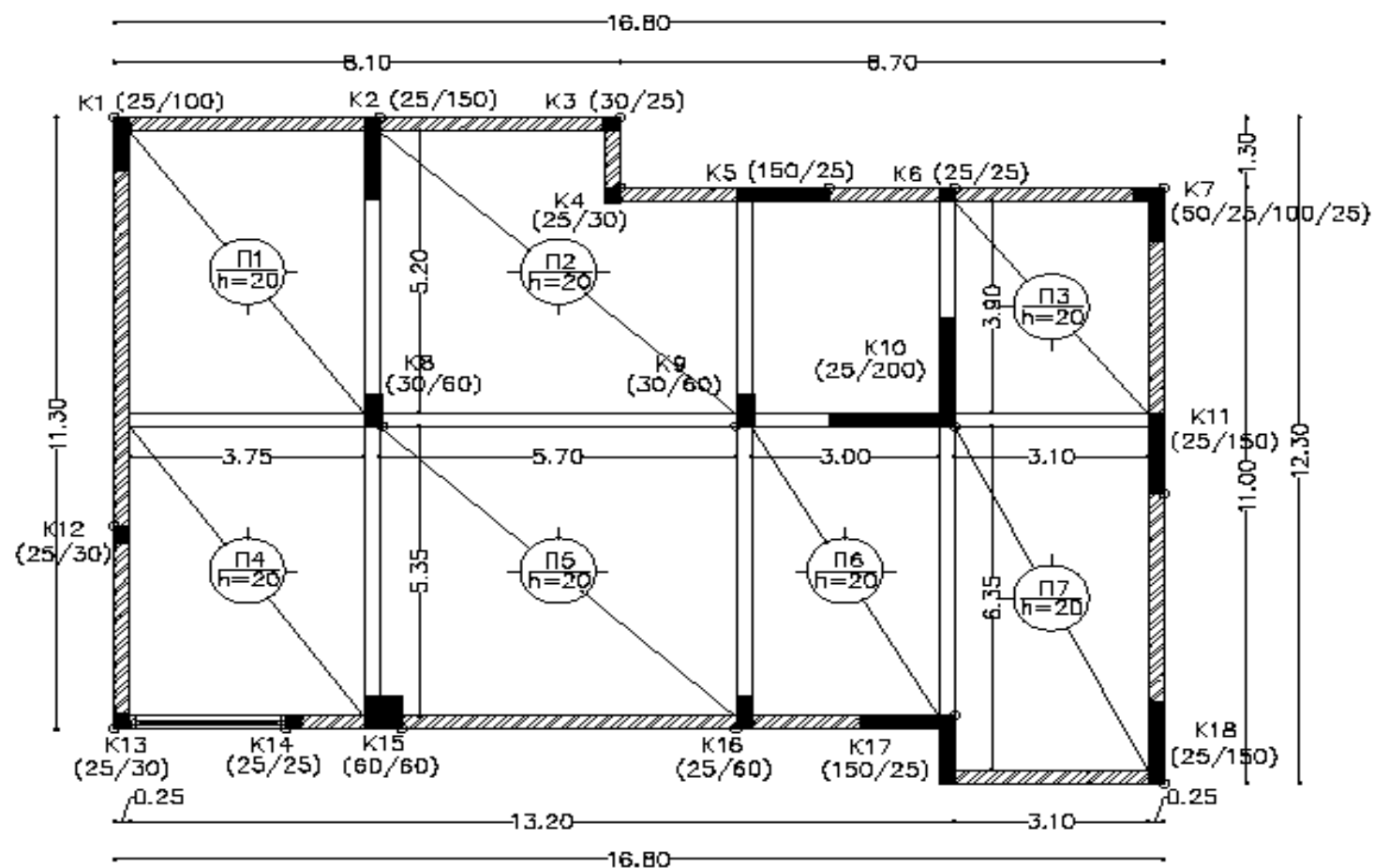
Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Δοκών Οροφής Υπογείου (+0.00)					
Όνομασία	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	L (m)	t (m)	H (m)	L*H (m ²)	L*H*t (m ³)
Δ1	3,75	0,25	0,60	2,25	0,56
Δ2	5,70	0,25	0,60	3,42	0,86
Δ3	1,20	0,25	0,60	0,72	0,18
Δ4	3,10	0,25	0,60	1,86	0,47
Δ5	5,00	0,25	0,60	3,00	0,75
Δ6	3,60	0,25	0,60	2,16	0,54
Δ7	5,00	0,25	0,60	3,00	0,75
Δ8	3,55	0,25	0,60	2,13	0,53
Δ9	5,35	0,25	0,60	3,21	0,80
Δ10	2,15	0,25	0,60	1,29	0,32
Σύνολο					5,76

Εικόνα 79: Πίνακας Υπολογισμού Δοκών Οροφής Υπογείου από το excel

4.2.2.7 Σκυρόδεμα δαπέδου υπογείου

Πλάκες (σύμβολο Π), για τους επίπεδους επιφανειακούς φορείς, επί των οποίων φέρονται αμέσως τα ωφέλιμα φορτία. Φορτίζονται καθέτως προς το επίπεδό τους από φορτίσεις οποιασδήποτε μορφής. Κάθε όροφος έχει πλάκες καθώς είναι απαραίτητοι για την κατασκευή ενός κτιρίου. Το ύψος των πλακών στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι 20 εκ.



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A9
ΣΧΕΔΙΟ: ΠΛΑΚΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΥΠΟΓΕΙΟΥ (-2.00)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

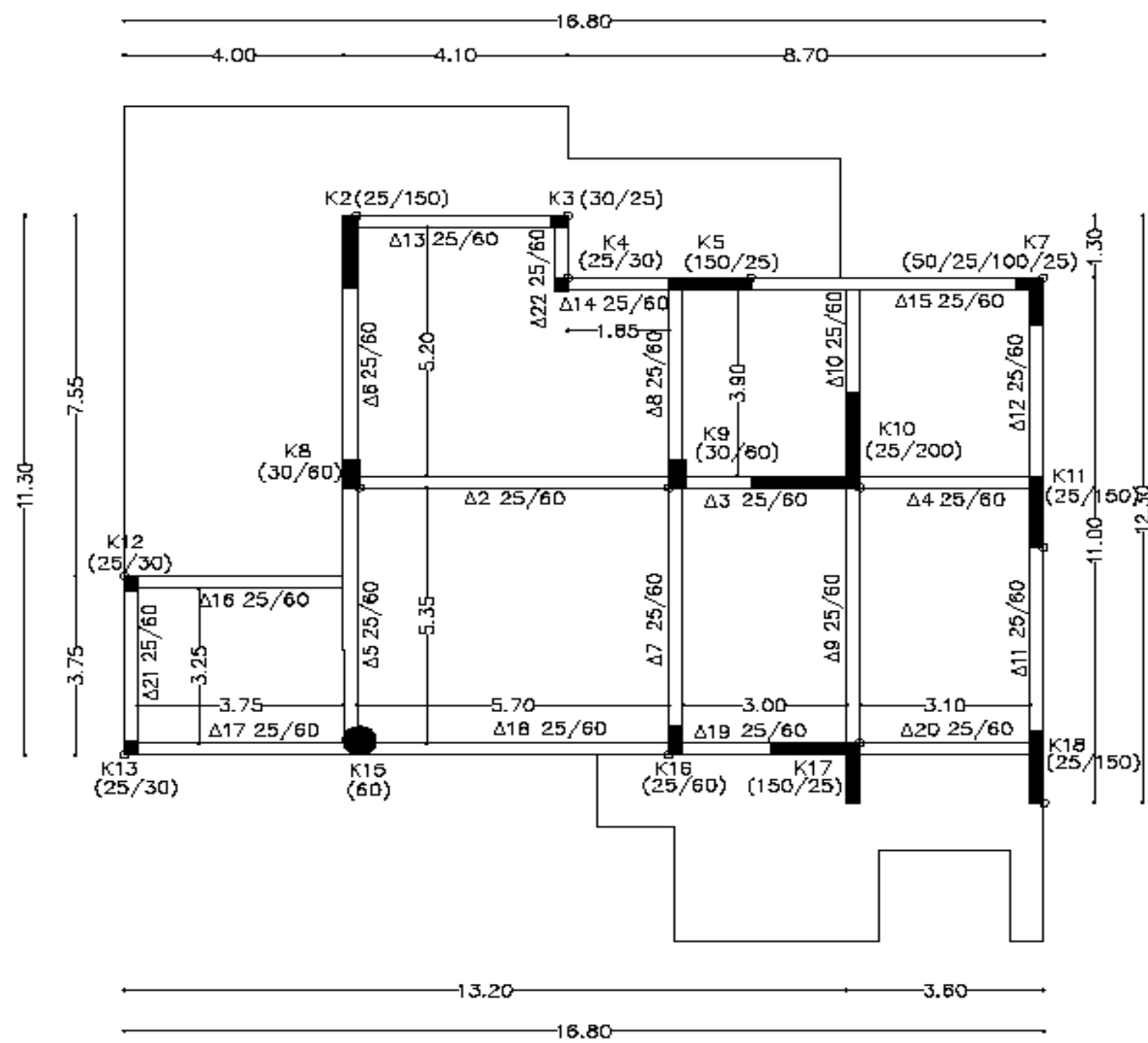
Εικόνα 80: Πλάκα Δαπέδου Υπογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Πλάκας Δαπέδου Υπογείου (-2.80)					
Όνομασία	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	L (m)	t (m)	H (m)	L*H (m ²)	L*H*t (m ³)
Π1	3,75	5,20	0,20	0,75	3,90
Π2	3,60	1,00	0,20	1,86	1,86
	5,70	3,90	0,20	1,14	4,45
Π3	3,10	3,90	0,20	0,62	2,42
Π4	3,75	5,35	0,20	0,75	4,01
Π5	5,70	5,35	0,20	1,14	6,10
Π6	3,00	5,35	0,20	0,60	3,21
Π7	3,10	6,35	0,20	0,62	3,94
Σύνολο					29,88

Εικόνα 81: Πίνακας Υπολογισμού Πλάκας Δαπέδου Υπογείου από το excel

4.2.2.8 Σκυρόδεμα υποστυλωμάτων ισογείου



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A10
ΣΧΕΔΙΟ: ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΟΚΟΙ ΟΡΟΦΗΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ (+3.00)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 82: Υποστυλώματα και Δοκοί Οροφής Ισογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Υποστυλωμάτων Ισογείου (+0.00)					
A/A	Τμήμα	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
1	K2	0,25	1,50	3,00	1,13
2	K3	0,30	0,25	3,00	0,23
3	K4	0,25	0,30	3,00	0,23
4	K5	1,50	0,25	3,00	1,13
5	K7	0,50	0,25	3,00	0,38
		0,25	0,75	3,00	0,56
6	K8	0,30	0,60	3,00	0,54
7	K9	0,30	0,60	3,00	0,54
8	K10	0,25	2,00	3,00	1,50
		1,75	0,25	3,00	1,31
9	K11	0,25	1,50	3,00	1,13
10	K12	0,25	0,30	3,00	0,23
11	K13	0,25	0,30	3,00	0,23
12	K16	0,25	0,60	3,00	0,45
13	K17	1,50	0,25	3,00	1,13
		0,25	1,00	3,00	0,75
14	K18	0,25	1,50	3,00	1,13
A/A	Τμήμα	Ακτίνα (m)	$\pi=3,14$	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
15	K15	0,30	3,14	3,00	0,85
Σύνολο					13,40

Εικόνα 83: Πίνακας Υπολογισμού Υποστυλωμάτων Ισογείου από το excel

4.2.2.9 Σκυρόδεμα δοκών ισογείου

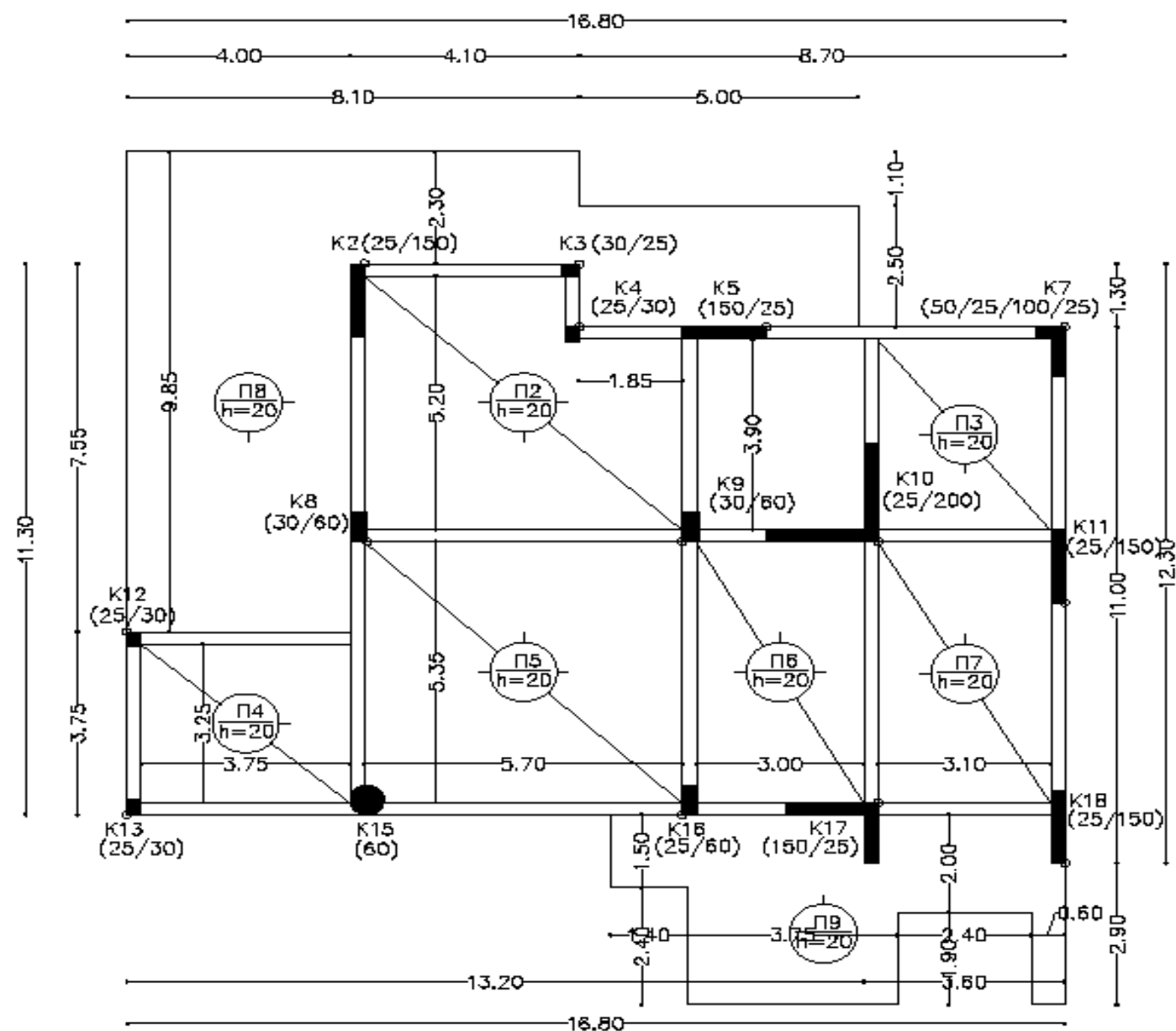
Με βάση την εικόνα 82 προκύπτει ο εξής πίνακας:

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Δοκών Οροφής Ισογείου (+3.00)					
Όνομασία	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	L (m)	t (m)	H (m)	L*H (m ²)	L*H*t (m ³)
Δ2	5,70	0,25	0,60	3,42	0,86
Δ3	1,20	0,25	0,60	0,72	0,18
Δ4	3,10	0,25	0,60	1,86	0,47
Δ5	5,35	0,25	0,60	3,21	0,80
Δ6	3,60	0,25	0,60	2,16	0,54
Δ7	5,00	0,25	0,60	3,00	0,75
Δ8	3,55	0,25	0,60	2,13	0,53
Δ9	5,35	0,25	0,60	3,21	0,80
Δ10	2,15	0,25	0,60	1,29	0,32
Δ11	3,85	0,25	0,60	2,31	0,58
Δ12	3,15	0,25	0,60	1,89	0,47
Δ13	3,55	0,25	0,60	2,13	0,53
Δ14	1,85	0,25	0,60	1,11	0,28
Δ15	4,85	0,25	0,60	2,91	0,73
Δ16	3,75	0,25	0,60	2,25	0,56
Δ17	3,75	0,25	0,60	2,25	0,56
Δ18	5,70	0,25	0,60	3,42	0,86
Δ19	1,60	0,25	0,60	0,96	0,24
Δ20	3,10	0,25	0,60	1,86	0,47
Δ21	3,25	0,25	0,60	1,95	0,49
Δ22	1,05	0,25	0,60	0,63	0,16
Σύνολο					11,17

Εικόνα 84: Πίνακας Υπολογισμού Δοκών Οροφής Ισογείου από το excel

4.2.2.10 Σκυρόδεμα δαπέδου ισογείου



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	
ΣΧΕΔΙΟ: ΠΛΑΚΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΙΣΟΓΕΙΟΥ (±0.00)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

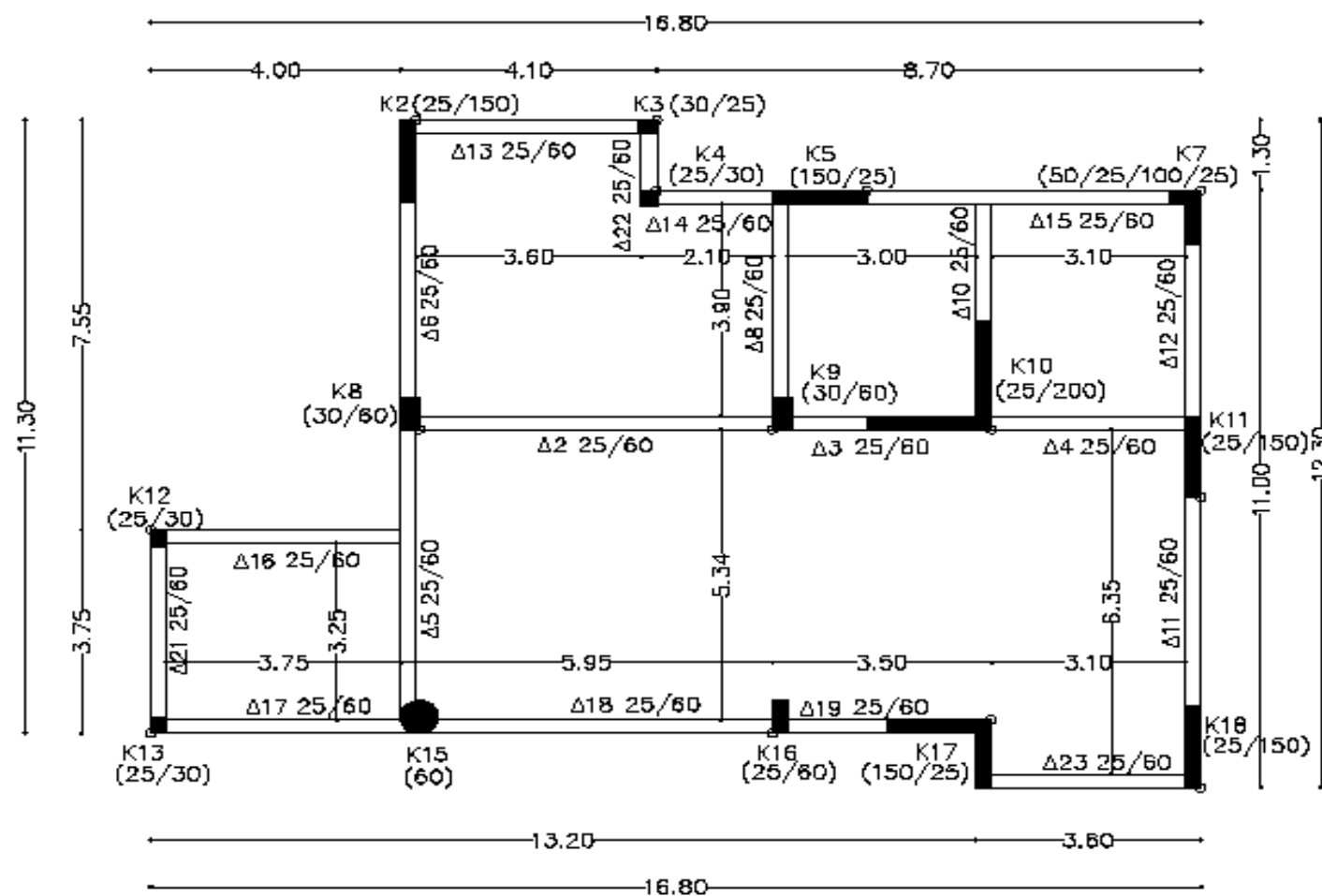
Εικόνα 85: Πλάκα Δαπέδου Ισογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Πλάκας Δαπέδου Ισογείου (+0.00)					
Όνομασία	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	L (m)	t (m)	H (m)	L*H (m ²)	L*H*t (m ³)
Π2	3,60	1,30	0,20	1,86	2,42
	5,70	3,90	0,20	1,14	4,45
Π3	3,10	3,90	0,20	0,62	2,42
Π4	3,75	3,25	0,20	0,75	2,44
Π5	5,70	5,35	0,20	1,14	6,10
Π6	3,00	5,35	0,20	0,60	3,21
Π7	3,10	5,35	0,20	0,62	3,32
Π8	4,00	9,85	0,20	0,80	7,88
	4,10	2,30	0,20	0,82	1,89
	5,00	2,50	0,20	1,00	2,50
Π9	1,40	1,50	0,20	0,28	0,42
	3,75	3,90	0,20	0,75	2,93
	2,40	2,00	0,20	0,48	0,96
	0,60	3,90	0,20	0,12	0,47
Σύνολο					41,38

Εικόνα 86: Πίνακας Υπολογισμού Πλάκας Δαπέδου Ισογείου από το excel

4.2.2.11 Σκυρόδεμα υποστυλωμάτων Α' ορόφου



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ>> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ, ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A12
ΣΧΕΔΙΟ: ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΟΚΟΙ ΟΡΟΦΗΣ Α' ΟΡΟΦΟΥ (+6.10)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 87: Υποστυλώματα και Δοκοί Οροφής Α' Ορόφου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Υποστυλωμάτων Α' Ορόφου (+3.00)					
A/A	Τμήμα	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
1	K2	0,25	1,50	3,10	1,16
2	K3	0,30	0,25	3,10	0,23
3	K4	0,25	0,30	3,10	0,23
4	K5	1,50	0,25	3,10	1,16
5	K7	0,50	0,25	3,10	0,39
		0,25	0,75	3,10	0,58
6	K8	0,30	0,60	3,10	0,56
7	K9	0,30	0,60	3,10	0,56
8	K10	0,25	2,00	3,10	1,55
		1,75	0,25	3,10	1,36
9	K11	0,25	1,50	3,10	1,16
10	K12	0,25	0,30	3,10	0,23
11	K13	0,25	0,30	3,10	0,23
12	K16	0,25	0,60	3,10	0,47
13	K17	1,50	0,25	3,10	1,16
		0,25	1,00	3,10	0,78
14	K18	0,25	1,50	3,10	1,16
A/A	Τμήμα	Ακτίνα (m)	$\pi=3,14$	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
15	K15	0,30	3,14	3,10	0,88
Σύνολο					13,85

Εικόνα 88: Πίνακας Υπολογισμού Υποστυλωμάτων Α' Ορόφου από το excel

4.2.2.12 Σκυρόδεμα δοκών Α' ορόφου

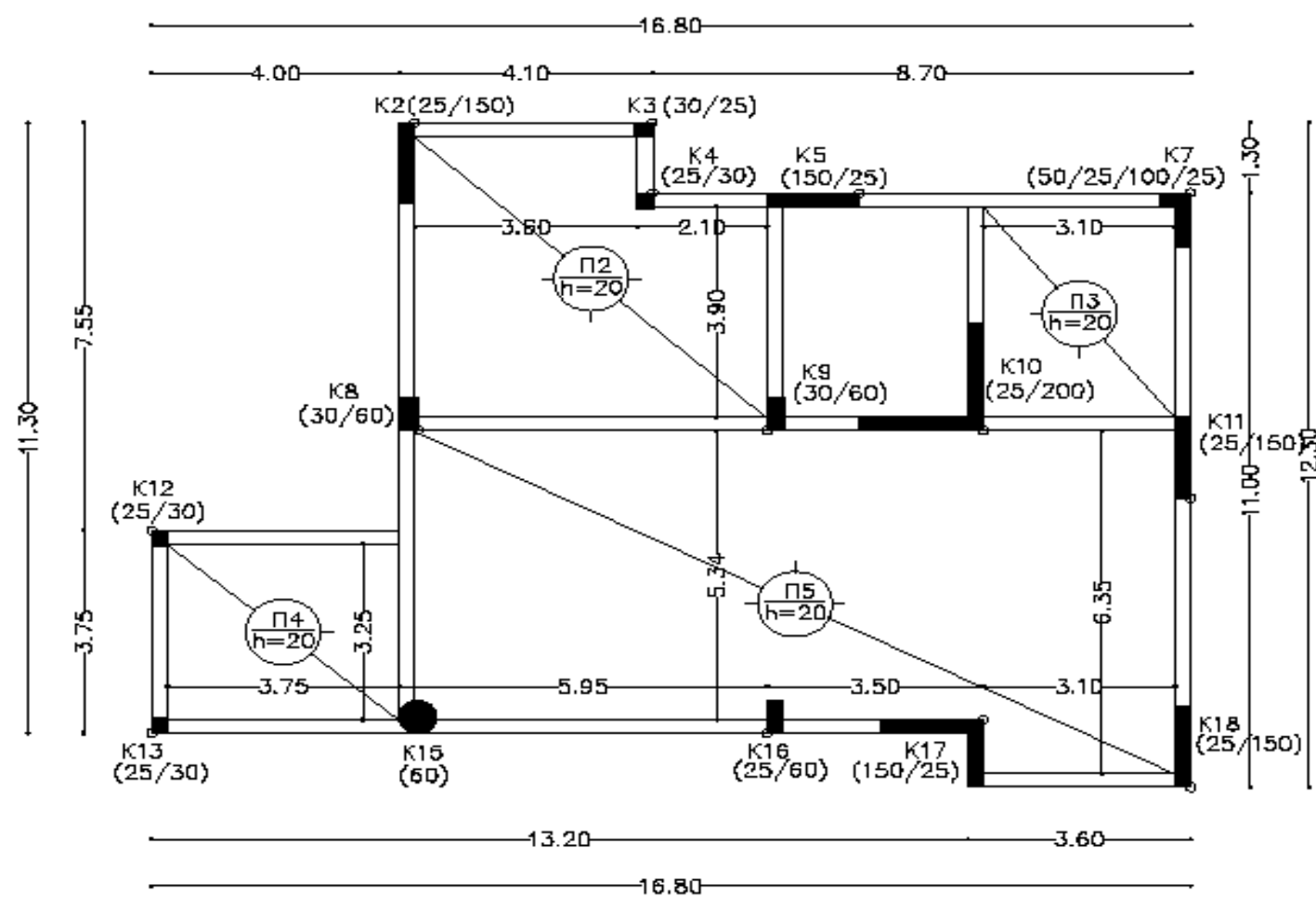
Με βάση την εικόνα 87 προκύπτει ο εξής πίνακας:

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Δοκών Οροφής Α' Ορόφου (+6.10)					
Όνομασία	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	L (m)	t (m)	H (m)	L*H (m ²)	L*H*t (m ³)
Δ2	5,70	0,25	0,60	3,42	0,86
Δ3	1,20	0,25	0,60	0,72	0,18
Δ4	3,10	0,25	0,60	1,86	0,47
Δ5	5,35	0,25	0,60	3,21	0,80
Δ6	3,60	0,25	0,60	2,16	0,54
Δ8	3,55	0,25	0,60	2,13	0,53
Δ10	2,15	0,25	0,60	1,29	0,32
Δ11	3,85	0,25	0,60	2,31	0,58
Δ12	3,15	0,25	0,60	1,89	0,47
Δ13	3,55	0,25	0,60	2,13	0,53
Δ14	1,85	0,25	0,60	1,11	0,28
Δ15	4,85	0,25	0,60	2,91	0,73
Δ16	3,75	0,25	0,60	2,25	0,56
Δ17	3,75	0,25	0,60	2,25	0,56
Δ18	5,70	0,25	0,60	3,42	0,86
Δ19	1,60	0,25	0,60	0,96	0,24
Δ21	3,25	0,25	0,60	1,95	0,49
Δ22	1,05	0,25	0,60	0,63	0,16
Δ23	3,10	0,25	0,60	1,86	0,47
Σύνολο					9,62

Εικόνα 89: Πίνακας Υπολογισμού Δοκών Οροφής Α' Ορόφου από το excel

4.2.2.13 Σκυρόδεμα δαπέδου Α' ορόφου



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ>> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A13
ΣΧΕΔΙΟ: ΠΛΑΚΑ ΔΑΠΕΔΟΥ Α' ΟΡΟΦΟΥ (+3.00)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

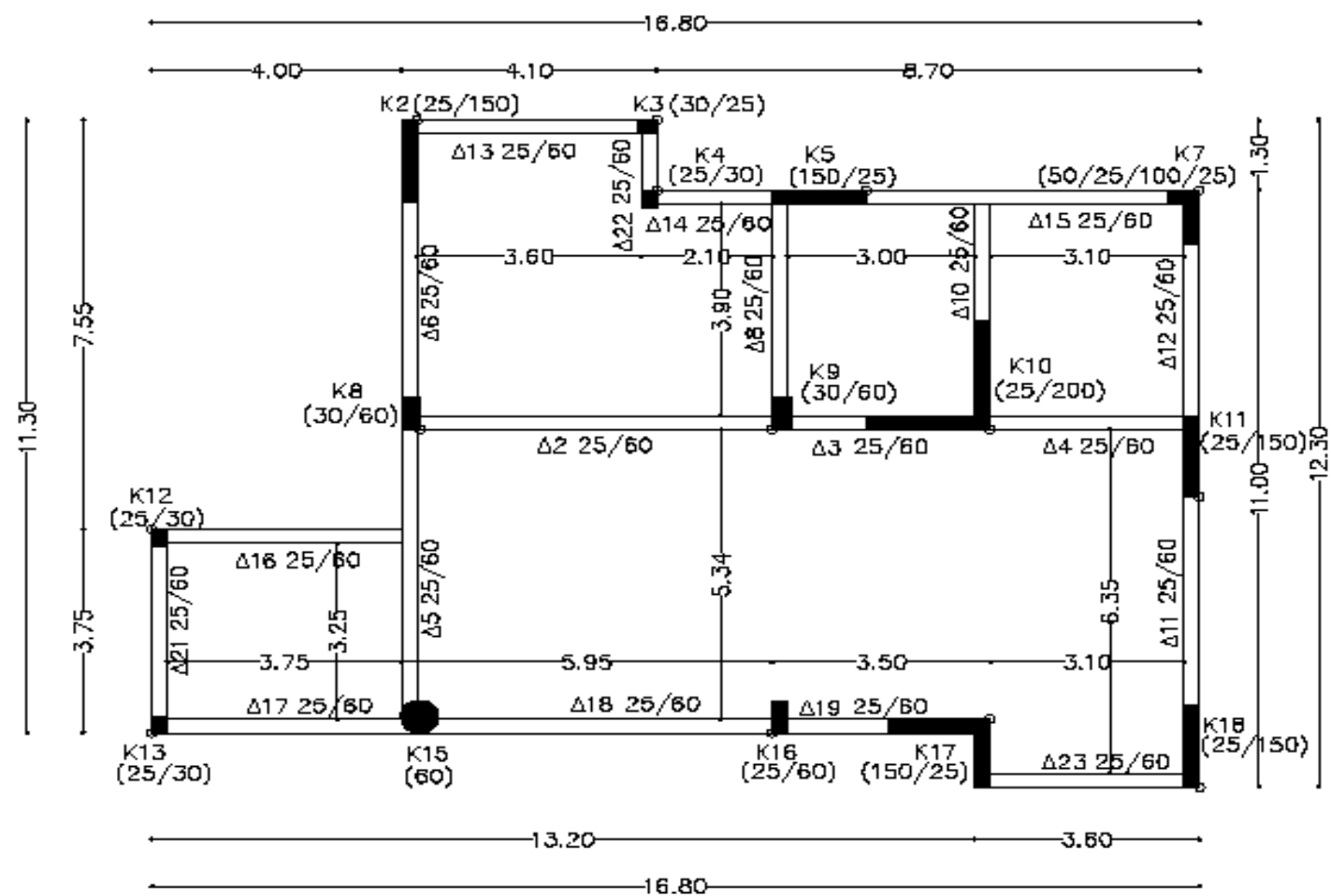
Εικόνα 90: Πλάκα Δαπέδου Α' Ορόφου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Πλάκας Δαπέδου Α' Ορόφου (+3.00)					
Όνομασία	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	L (m)	t (m)	H (m)	L*H (m ²)	L*H*t (m ³)
Π2	3,60	1,00	0,20	1,86	1,86
	5,70	3,90	0,20	1,14	4,45
Π3	3,10	3,90	0,20	0,62	2,42
Π4	3,75	3,25	0,20	0,75	2,44
Π5	3,10	6,35	0,20	0,62	3,94
	9,45	5,34	0,20	1,89	10,09
Σύνολο					25,19

Εικόνα 91: Πίνακας Υπολογισμού Πλάκας Δαπέδου Α' Ορόφου από το excel

4.2.2.14 Σκυρόδεμα υποστυλωμάτων Β' ορόφου



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΒΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A14
ΣΧΕΔΙΟ: ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΟΚΟΙ ΟΡΟΦΗΣ Β' ΟΡΟΦΟΥ (+9.20)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 92: Υποστυλώματα και Δοκοί Οροφής Β' Ορόφου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Υποστυλωμάτων Β' Ορόφου (6.10)					
A/A	Τμήμα	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
1	K2	0,25	1,50	3,10	1,16
2	K3	0,30	0,25	3,10	0,23
3	K4	0,25	0,30	3,10	0,23
4	K5	1,50	0,25	3,10	1,16
5	K7	0,50	0,25	3,10	0,39
		0,25	0,75	3,10	0,58
6	K8	0,30	0,60	3,10	0,56
7	K9	0,30	0,60	3,10	0,56
8	K10	0,25	2,00	3,10	1,55
		1,75	0,25	3,10	1,36
9	K11	0,25	1,50	3,10	1,16
10	K12	0,25	0,30	3,10	0,23
11	K13	0,25	0,30	3,10	0,23
12	K16	0,25	0,60	3,10	0,47
13	K17	1,50	0,25	3,10	1,16
		0,25	1,00	3,10	0,78
14	K18	0,25	1,50	3,10	1,16
A/A	Τμήμα	Ακτίνα (m)	π=3,14	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
15	K15	0,30	3,14	3,10	0,88
Σύνολο					13,85

Εικόνα 93: Πίνακας Υπολογισμού Υποστυλωμάτων Β' Ορόφου από το excel

4.2.2.15 Σκυρόδεμα δοκών Β' ορόφου

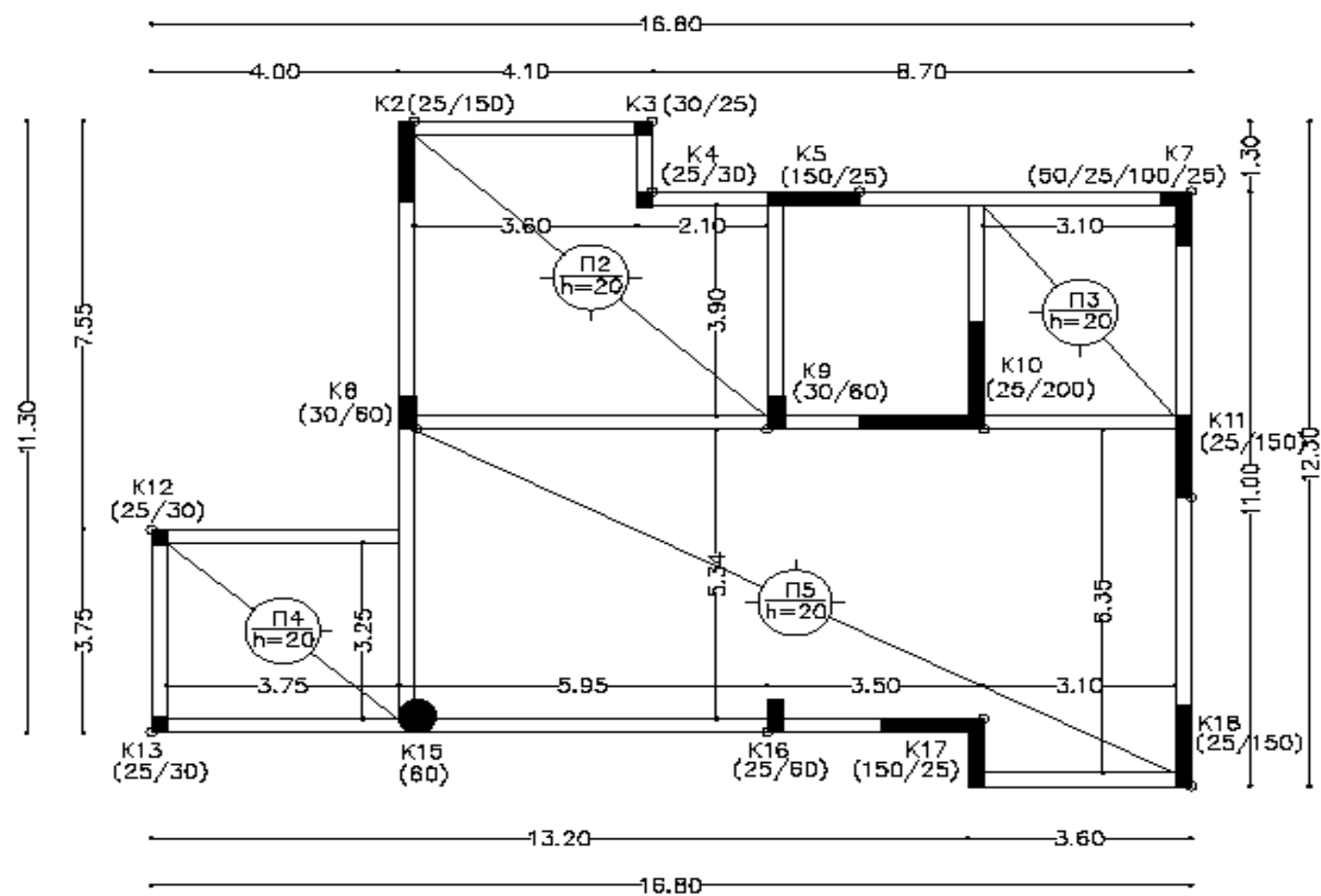
Με βάση την εικόνα 92 προκύπτει ο εξής πίνακας:

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Δοκών Οροφής Β' Ορόφου (+9.20)					
Όνομασία	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	L (m)	t (m)	H (m)	L*H (m ²)	L*H*t (m ³)
Δ2	5,70	0,25	0,60	3,42	0,86
Δ3	1,20	0,25	0,60	0,72	0,18
Δ4	3,10	0,25	0,60	1,86	0,47
Δ5	5,35	0,25	0,60	3,21	0,80
Δ6	3,60	0,25	0,60	2,16	0,54
Δ8	3,55	0,25	0,60	2,13	0,53
Δ10	2,15	0,25	0,60	1,29	0,32
Δ11	3,85	0,25	0,60	2,31	0,58
Δ12	3,15	0,25	0,60	1,89	0,47
Δ13	3,55	0,25	0,60	2,13	0,53
Δ14	1,85	0,25	0,60	1,11	0,28
Δ15	4,85	0,25	0,60	2,91	0,73
Δ16	3,75	0,25	0,60	2,25	0,56
Δ17	3,75	0,25	0,60	2,25	0,56
Δ18	5,70	0,25	0,60	3,42	0,86
Δ19	1,60	0,25	0,60	0,96	0,24
Δ21	3,25	0,25	0,60	1,95	0,49
Δ22	1,05	0,25	0,60	0,63	0,16
Δ23	3,10	0,25	0,60	1,86	0,47
Σύνολο					9,62

Εικόνα 94: Πίνακας Υπολογισμού Δοκών Οροφής Β' Ορόφου από το excel

4.2.2.16 Σκυρόδεμα δαπέδου Β' ορόφου



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A15
ΣΧΕΔΙΟ: ΠΛΑΚΑ ΔΑΠΕΔΟΥ Β' ΟΡΟΦΟΥ (+Β.10)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

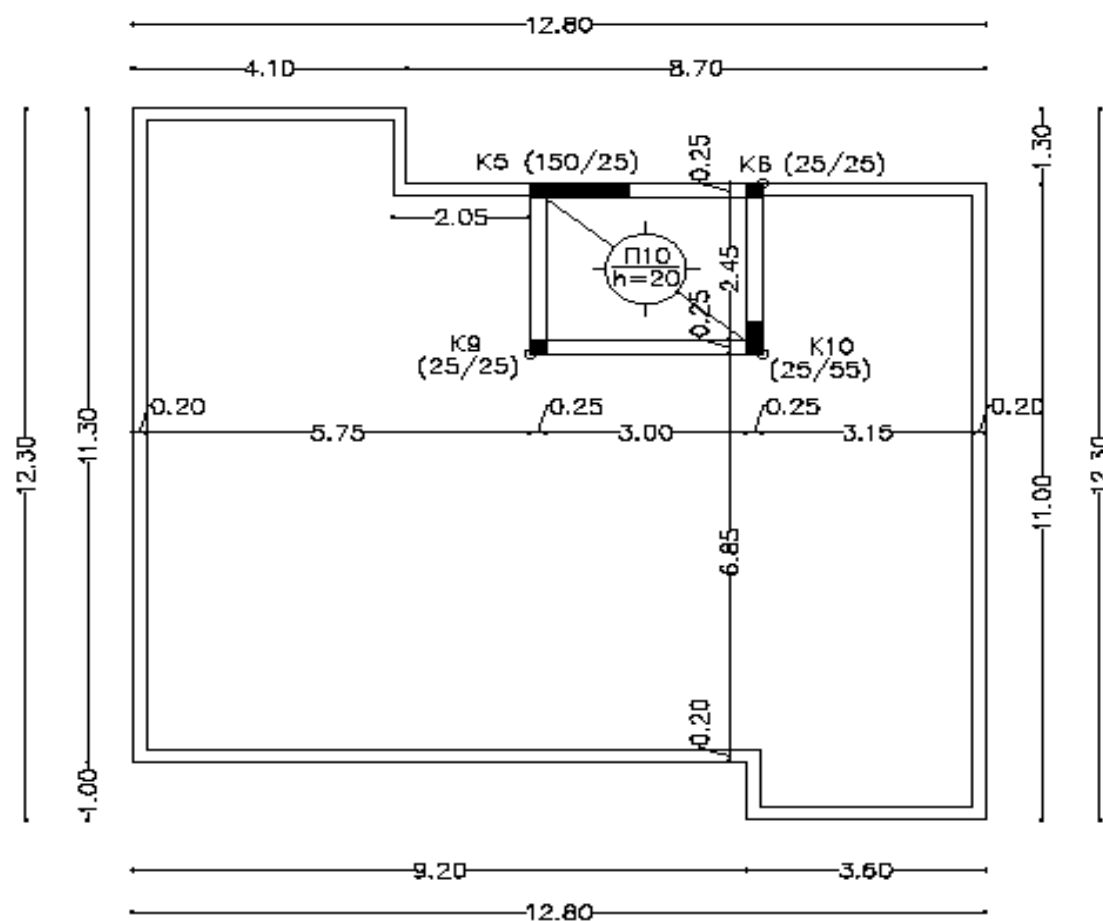
Εικόνα 95: Πλάκα Δαπέδου Β' Ορόφου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Πλάκας Δαπέδου Β' Ορόφου (+6.10)					
Όνομασία	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	L (m)	t (m)	H (m)	L*H (m ²)	L*H*t (m ³)
Π2	3,60	1,00	0,20	1,86	1,86
	5,70	3,90	0,20	1,14	4,45
Π3	3,10	3,90	0,20	0,62	2,42
Π4	3,75	3,25	0,20	0,75	2,44
Π5	3,10	6,35	0,20	0,62	3,94
	9,45	5,34	0,20	1,89	10,09
Σύνολο					25,19

Εικόνα 96: Πίνακας Υπολογισμού Πλάκας Δαπέδου Β' Ορόφου από το excel

4.2.2.17 Σκυρόδεμα υποστυλωμάτων δώματος



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A16
ΣΧΕΔΙΟ: ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΟΚΟΙ ΟΡΟΦΗΣ ΔΩΜΑΤΟΣ (+11.60)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 97: Υποστυλώματα και Δοκοί Οροφής Δώματος (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Υποστρωμάτων Δώματος (9.20)					
A/A	Τμήμα	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
1	K5	1,50	0,25	2,40	0,90
2	K6	0,25	0,25	2,40	0,15
3	K9	0,25	0,25	2,40	0,15
4	K10	0,25	2,00	2,40	1,20
Σύνολο					2,40

Εικόνα 98: Πίνακας Υπολογισμού Υποστρωμάτων Δώματος από το excel

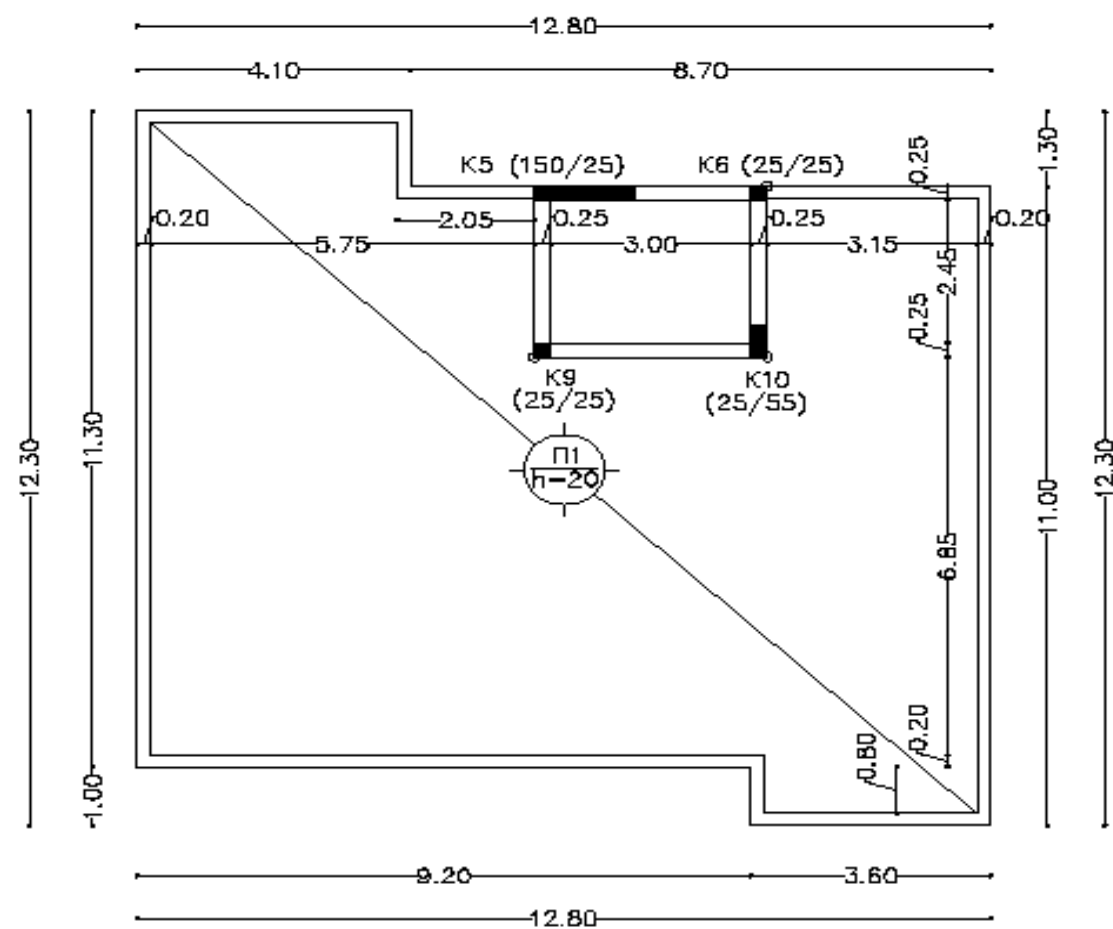
4.2.2.18 Σκυρόδεμα δοκών δώματος

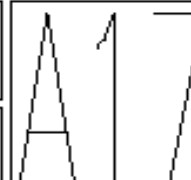
Με βάση την εικόνα 97 προκύπτει ο εξής πίνακας:

Προμέτρηση Δοκών Οροφής Δώματος (+11.60)					
Ονομασία	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	L (m)	t (m)	H (m)	L*H (m ²)	L*H*t (m ³)
Δ8	2,45	0,25	0,60	1,47	0,37
Δ10	2,15	0,25	0,60	1,29	0,32
Δ24	1,75	0,25	0,60	1,05	0,26
Δ25	3,00	0,25	0,60	1,80	0,45
Σύνολο					1,40

Εικόνα 99: Πίνακας Υπολογισμού Δοκών Οροφής Δώματος από το excel

4.2.2.19 Σκυρόδεμα δαπέδου δώματος



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	
ΣΧΕΔΙΟ: ΠΛΑΚΑ ΔΑΠΕΔΟΥ ΔΩΜΑΤΟΣ (+9.20)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 100: Πλάκα Δαπέδου Δώματος (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Πλάκας Δαπέδου Δώματος (+9.20)					
Όνομασία	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Εμβαδόν	Όγκος
A/A	L (m)	t (m)	H (m)	L*H (m ²)	L*H*t (m ³)
Π1	3,70	10,90	0,20	1,15	1,86
	2,05	9,60	0,20	1,14	4,45
	3,50	6,85	0,20	0,62	2,42
	3,15	10,80	0,20	0,62	3,94
Σύνολο					12,66

Εικόνα 101: Πίνακας Υπολογισμού Πλάκας Δαπέδου Δώματος από το excel

4.2.2.20 Κλιμακοστάσιο²¹

Ένα σύνολο βαθμίδων που οδηγούν σε κατακόρυφη αυτόνομη πρόσβαση βατών επιπέδων, ονομάζεται κλίμακα ή σκάλα και ο χώρος (ανοικτός ή κλειστός) που περιέχει την κλίμακα, ονομάζεται κλιμακοστάσιο.

Οι κλίμακες ανάλογα με την θέση και την χρήση τους διακρίνονται σε:

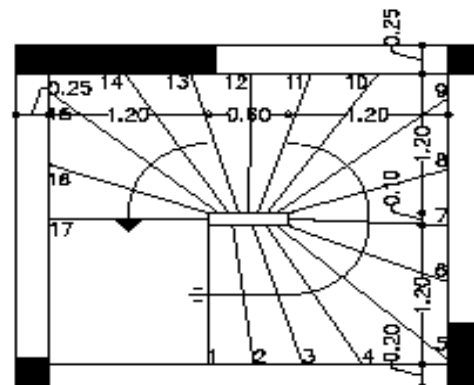
*Κλίμακες κτιρίων

- A. εξωτερικές, συνδέουν τον εξωτερικό περιβάλλοντα χώρο με εισόδους κτιρίων ή δύο κτίρια μεταξύ τους και μπορεί να είναι ανοιχτές, κλειστές ή ημιπαίθριες.
- B. εσωτερικές, συνδέουν τους εσωτερικούς χώρους ενός κτιρίου.

*Λειτουργικά στοιχεία

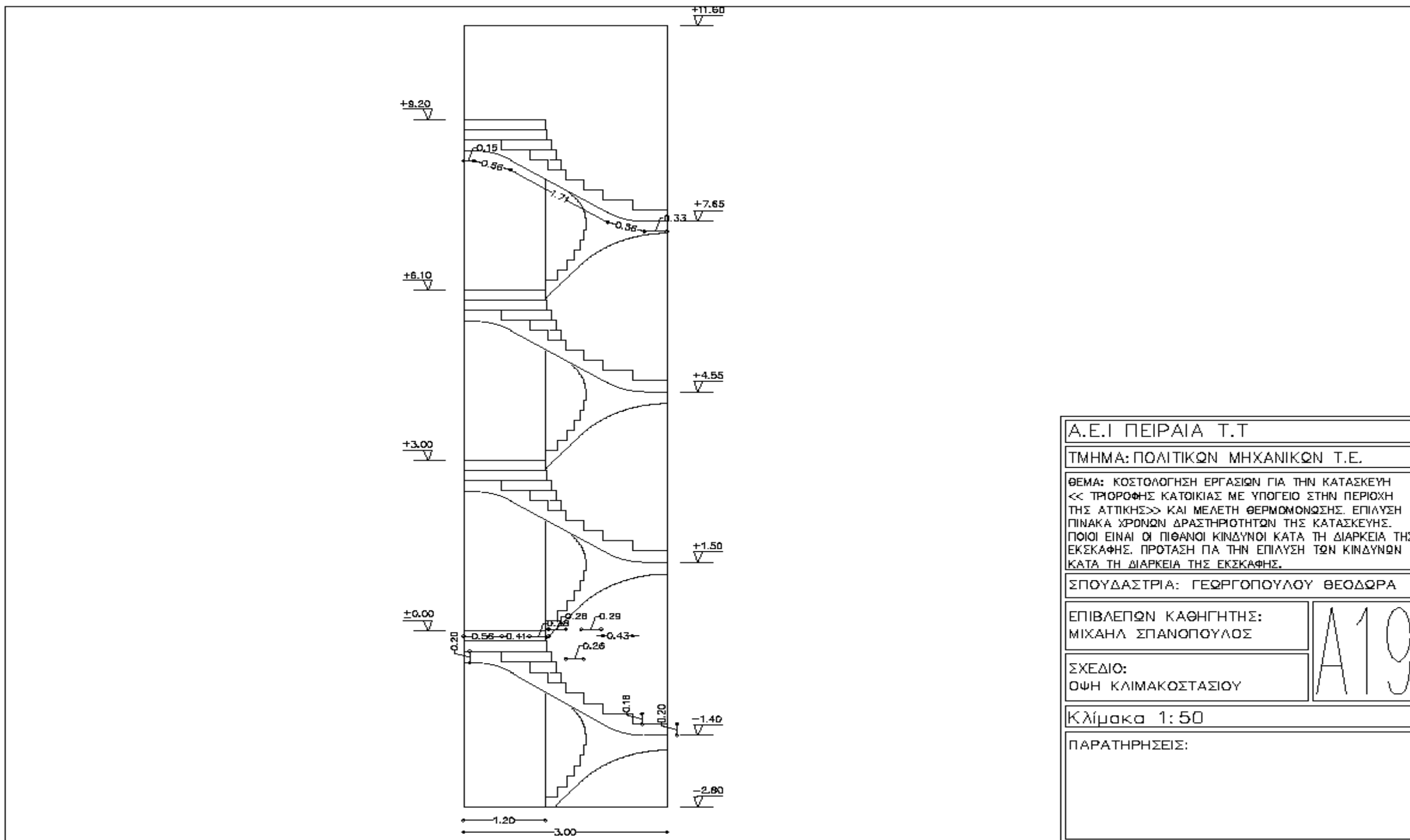
1. η κλίση
2. η γραμμή ανάβασης
3. το φανάρι
4. το πλάτος
5. η μεταρρύθμιση των βαθμίδων
6. το μήκος
7. τα πλατύσκαλα
8. το σχήμα
9. η μορφή
10. τα υλικά κατασκευής και επένδυσης
11. τα στοιχεία προστασίας και ασφάλειας του χρήστη

²¹ πηγή: <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=jrTMYfQvHmk%3D&tabid=380&...>

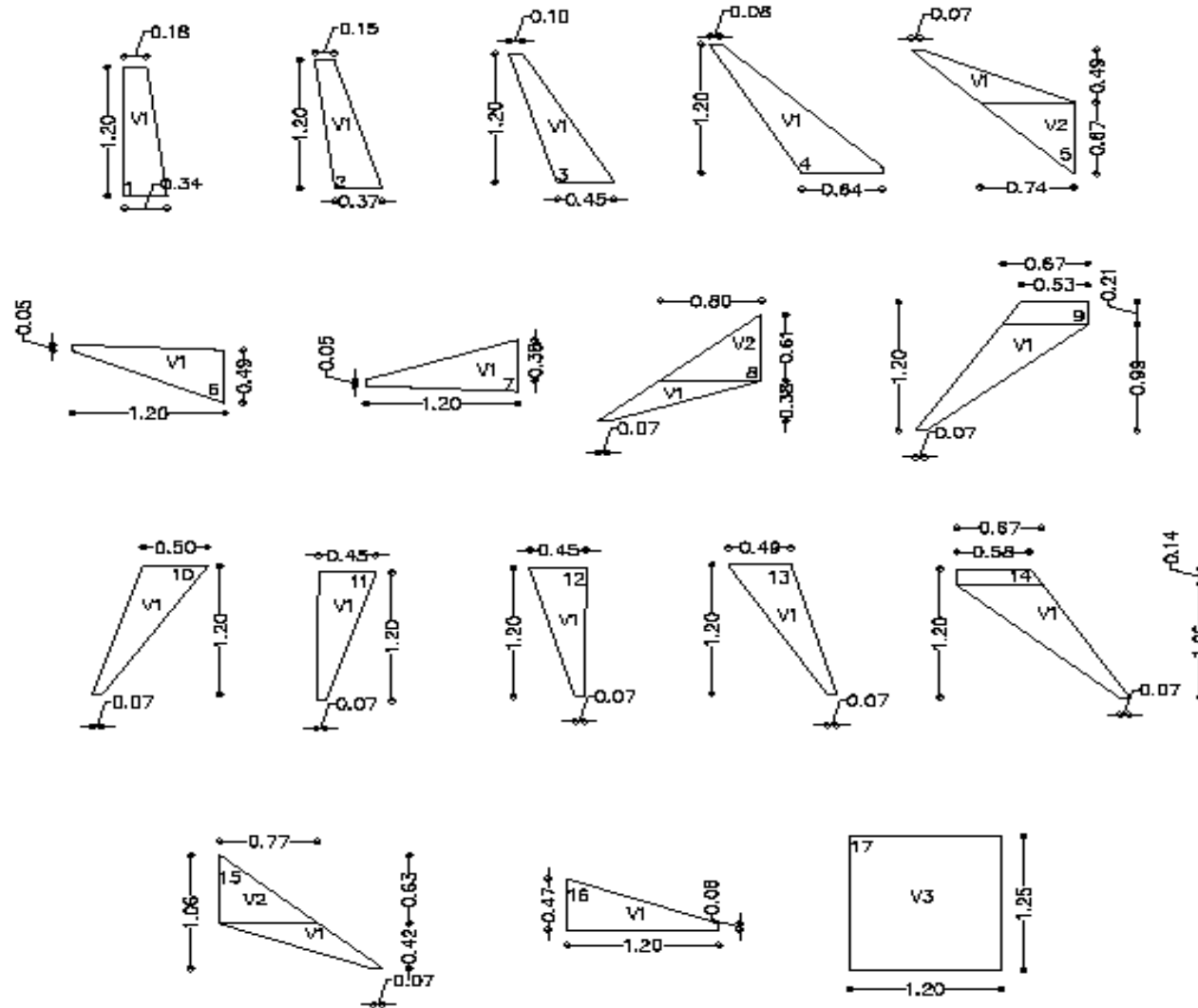


Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ>> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A18
ΣΧΕΔΙΟ: ΚΑΤΟΨΗ ΚΛΙΜΑΚΩΣΤΑΣΙΟΥ	
Κλίμακα 1:50	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 102: Κάτοψη Κλιμακοστασίου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)



Εικόνα 103: Όψη Κλιμακοστασίου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ «ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ» ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A20
ΣΧΕΔΙΟ: ΠΑΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΚΟΣΤΑΣΙΟΥ	
Κλίμακα 1:50	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

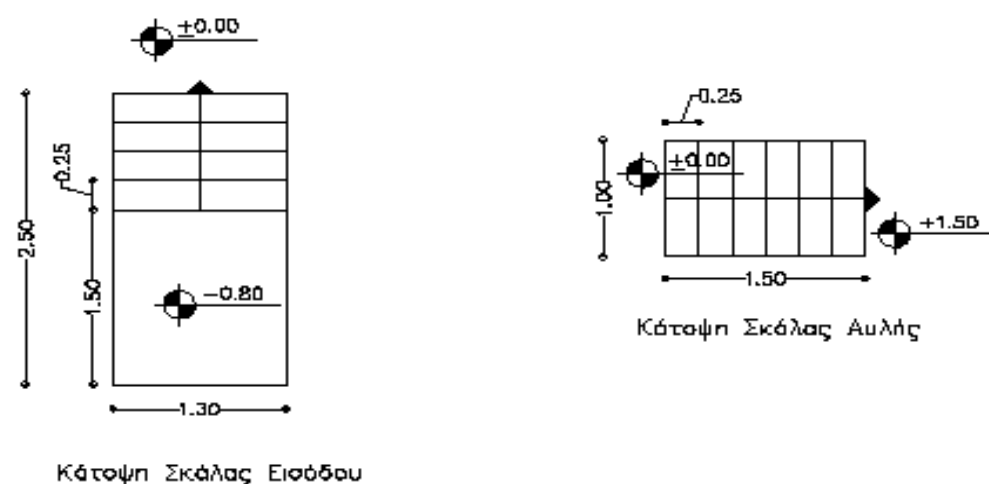
Εικόνα 104: Πατήματα Κλιμακοστασίου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Κλιμακοστασίου																	
Τμήμα A/A	V1						V2						V3			Σύνολο (m ³)	
	d1 (m)	d2 (m)	h (m)	Εμβαδόν [(d1+d2)/2]*h (m ²)	b (m)	Όγκος E*b (m ³)	L (m)	h (m)	Εμβαδόν L*h/2 (m ²)	b (m)	Όγκος E*b (m ³)	L (m)	h (m)	Εμβαδόν L*h(m ²)	b (m)		Όγκος E*b (m ³)
Σκαλοπάτι 1	0,34	0,18	1,20	0,31	0,18	0,06											0,06
Σκαλοπάτι 2	0,37	0,15	1,20	0,31	0,18	0,06											0,06
Σκαλοπάτι 3	0,45	0,1	1,20	0,33	0,18	0,06											0,06
Σκαλοπάτι 4	0,64	0,08	1,20	0,43	0,18	0,08											0,08
Σκαλοπάτι 5	0,74	0,07	0,49	0,20	0,18	0,04	0,74	0,67	0,25	0,18	0,04						0,08
Σκαλοπάτι 6	0,49	0,05	1,20	0,32	0,18	0,06											0,06
Σκαλοπάτι 7	0,38	0,05	1,20	0,26	0,18	0,05											0,05
Σκαλοπάτι 8	0,80	0,07	0,38	0,17	0,18	0,03	0,80	0,61	0,24	0,18	0,04						0,07
Σκαλοπάτι 9	0,67	0,07	0,99	0,37	0,18	0,07											0,07
	0,67	0,53	0,21	0,13	0,18	0,02											0,02
Σκαλοπάτι 10	0,5	0,07	1,20	0,34	0,18	0,06											0,06
Σκαλοπάτι 11	0,45	0,07	1,20	0,31	0,18	0,06											0,06
Σκαλοπάτι 12	0,45	0,07	1,20	0,31	0,18	0,06											0,06
Σκαλοπάτι 13	0,49	0,07	1,20	0,34	0,18	0,06											0,06
Σκαλοπάτι 14	0,67	0,07	1,06	0,39	0,18	0,07											0,07
	0,67	0,58	0,14	0,09	0,18	0,02											0,02
Σκαλοπάτι 15	0,77	0,07	0,42	0,18	0,18	0,03	0,77	0,63	0,24	0,18	0,04						0,08
Σκαλοπάτι 16	0,47	0,06	1,20	0,32	0,18	0,06											0,06
Σκαλοπάτι 17												1,20	1,25	1,50	0,18	0,27	0,27
Ουρανός Υπογείου												3,31	0,15	0,50	1,20	0,60	0,60
Ουρανός Pilotis												3,31	0,15	0,50	1,20	0,60	0,60
Ουρανός Α' ορόφου												3,31	0,15	0,50	1,20	0,60	0,60
Ουρανός Β' ορόφου												3,31	0,15	0,50	1,20	0,60	0,60
Σύνολο																	3,70

Εικόνα 105: Πίνακας Υπολογισμού Κλιμακοστασίου από το excel

4.2.2.21 Εξωτερικές Σκάλες



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ>> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A21
ΣΧΕΔΙΟ: ΚΑΤΟΨΕΙΣ ΣΚΑΛΩΝ	
Κλίμακα 1:50	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 106: Πατήματα Εξωτερικών Σκαλών (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Εξωτερικών Σκαλών				
A/A	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Ύψος (m)	Όγκος (m ³)
Σκάλα Εισόδου	1,30	1,50	0,16	0,31
		0,25		0,05
		0,25		0,05
		0,25		0,05
		0,25		0,05
Σκάλα Αυλής	0,25	1,00	0,25	0,21
				0,21
				0,21
				0,21
				0,21
				0,21
Σύνολο				1,77

Εικόνα 107: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Σκαλών από το excel

4.2.2.22 Συγκεντρωτικός πίνακας φέροντος οργανισμού κτιρίου

Συγκεντρωτικός Πίνακας Φέροντος Οργανισμού Κτιρίου		
A/A	Περιοχή	Προμέτρηση (m ³)
Σκυρόδεμα	Σκυρόδεμα Καθαριότητας	21,21
	Σκυρόδεμα Θεμελίωσης	64,16
	Σκυρόδεμα Περιμετρικού Τοιχείου Υπογείου	26,47
	Σκυρόδεμα Υποστυλωμάτων Υπογείου	13,78
	Σκυρόδεμα Δοκών Υπογείου	5,76
	Σκυρόδεμα Δαπέδου Υπογείου	29,88
	Σκυρόδεμα Υποστυλωμάτων Ισογείου	13,40
	Σκυρόδεμα Δοκών Ισογείου	11,17
	Σκυρόδεμα Δαπέδου Ισογείου	41,38
	Σκυρόδεμα Υποστυλωμάτων Α' Ορόφου	13,85
	Σκυρόδεμα Δοκών Α' Ορόφου	9,62
	Σκυρόδεμα Δαπέδου Α' Ορόφου	25,19
	Σκυρόδεμα Υποστυλωμάτων Β' Ορόφου	13,85
	Σκυρόδεμα Δοκών Β' Ορόφου	9,62
	Σκυρόδεμα Δαπέδου Β' Ορόφου	25,19
	Σκυρόδεμα Υποστυλωμάτων Δώματος	2,40
	Σκυρόδεμα Δοκών Δώματος	1,40
	Σκυρόδεμα Δαπέδου Δώματος	12,66
	Κλιμακοστάσιο	3,70
	Εξωτερικές Σκάλες	1,77
Σύνολο		346,46

Εικόνα 108: Συγκεντρωτικός Πίνακας Φέροντος Οργανισμού Κτιρίου από το excel

4.2.3 Προμέτρηση αρχιτεκτονικών προεξοχών και στηθαίων

4.2.3.1 Γενικά²²

Είναι ένα κτιστό κατασκεύασμα προστασίας από πτώση μπροστά ή γύρω από κάτι, ύψους περίπου ως το στήθος (1 μ.). Το στηθαίο μας προσφέρει:

- Προστασία όσων κυκλοφορούν στο δώμα από τυχόν πτώση
- Υπόβαθρο στερέωσης ενός κιγκλιδώματος
- Στοιχείο στερέωσης αντικειμένων (π.χ. κεραιών, μηχανημάτων κλπ)
- Διακοσμητικό – αισθητικό ρόλο
- Κάλυψη κατασκευών ή μηχανημάτων από το να είναι ορατά και να αλλοιώνουν την αισθητική του κτιρίου
- Προστασία κάποιων στοιχείων από τον άνεμο
- Προστατευτικό ρόλο «στεγάστρου» για την αποξήλωση της στεγανωτικής στρώσης, ώστε να μην μπορεί να εισέλθει νερό από την περίμετρό της.

Από την άλλη, τα συνηθισμένα λάθη των στηθαίων είναι:

Χτίσιμο στηθαίων με τούβλα ήτσιμεντόλιθους και μάλιστα υψίκορμων που πατούνκατευθείαν στην πλάκα οροφής, το οποίο έχει ως συνέπειες:

1. Εξωτερικό ρήγμα στο στηθαίο στην περιοχή ένωσης με την πλάκα οροφής. Η εμφάνιση της ρωγμής οφείλεται στη συστολή και διαστολή των υλικώνμόνωσης εξαιτίας των μεταβολών στη θερμοκρασία. Ειδικά το καλοκαίρι με τις ακραίες θερμοκρασίες, η διαστολή είναι εντονότερη και οι στρώσεις τηςμόνωσης απωθούν το στηθαίο, προκαλώντας την αποκόλληση από την πλάκα κατά μερικά χιλιοστά. Στην μετακίνηση αυτή δεν είναι δυνατόν να ανταποκριθεί το επίχρισμα του στηθαίου, καθώς δεν έχει την απαραίτητη ελαστικότητα, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται ρωγμές.
2. Το δομικό στοιχείο που καταπονείται περισσότερο από κάθε άλλο στοιχείο του κτιρίου είναι τα στηθαία. Στα στηθαία δημιουργείται πρόβλημα από τιςατμοσφαιρικές συνθήκες και τις θερμοκρασιακές μεταβολές. Οι θερμοκρασιακές μεταβολές έχουν ως αποτέλεσμα συστολοδιαστολικές κινήσεις των στοιχείων και ελαστικές παραμορφώσεις. Για αυτό το λόγο τα επίχρισμάτα του καταστρέφονται πιο γρήγορα από οποιοδήποτε άλλο σημείο του κτιρίου. Όταν οι ελαστικές παραμορφώσεις υπερβούν τα όρια ελαστικότητας

²² πηγή: http://ygromonosi.blogspot.gr/2011/03/blog-post_22.html

των δομικών υλικών του κατασκευαστικού στοιχείου, δημιουργούνται ρωγμές από τις ρωγμές εισέρχονται νερά της βροχής, Έτσι, τα επιχρίσματα αποσθρώνονται και τα στηθαία στις γωνίες τους, και όχι μόνο, θραύονται.

3. Μετά από ισχυρό σεισμό, συνήθως, εμφανίζουν προβλήματα (σπασίματα) κοντά σε γωνίες αλλά, πιο σπάνια, εμφανίζονται και σε διάφορα άλλα σημεία.
4. Τις ρηγματώσεις τις συναντάμε και στις στέψεις των στηθαίων. Ως υλικό για τη στέψη συνήθως χρησιμοποιούνται μαρμαροποδιές. Παλαιότερα χρησιμοποιούσαν και πλάκες (ταρατσόπλακες από τσιμεντοκονίαμα ή μαλτεζόπλακες, ακόμη πιο παλιά). Τόσο οι πλάκες όσο και οι μαρμαροποδιές τοποθετούνται με λάσπη είτε σφηνωτά. Το αποτέλεσμα είναι σχεδόν πάντα η αποκόλληση των μαρμαροποδιών και η αποκόλληση ή έστω ρηγμάτωση των αρμών ή και των πλακών όπου έχουμε τέτοιες. Ένας δυνατός άνεμος μπορεί να παρασύρει τις στέψεις που έχουν αποκολληθεί και να τις πετάξει στο δρόμο. Φονικά περιστατικά έχουν αναφερθεί στο παρελθόν και θα αυξάνουν όσο τα κτήριά μας παλιώνουν και ο πληθυσμός αλλά και η πυκνότητα των ανθρώπων στην πόλη αυξάνεται.

Λόγω των παραπάνω προβλημάτων, είναι απαραίτητη η δημιουργία στηθαίων από σκυρόδεμα, καθώς επίσης θα πρέπει και να αποτελούν συνέχεια με την πλάκα οροφής ή του δαπέδου βεράντας. Για να μην υπάρξουν σφάλματα κατά την κατασκευή των στηθαίων, πρέπει να προσέξουμε τα εξής:

- A. Για την αποφυγή ρηγματώσεων, τα στηθαία δεν πρέπει να είναι υψίκορμα και θα πρέπει να διακόπτονται από αρμούς διαστολής. Σε περίπτωση, όμως, που είναι επιθυμητό το υψίκορμο στηθαίο τότε θα πρέπει η βάση του να είναι από σκυρόδεμα μέχρι του ύψους 30-40 cm πάνω από την κατάληξη του τελικού δαπέδου της μόνωσης, διαμορφώνοντας εξοχή προς το εσωτερικό του δώματος με νεροσταλάκτη (για την προστασία από την άμεση έκθεση της κάθετης απόληξης της στεγανωτικής στρώσης επί του στηθαίου, στα όμβρια) και και από εκεί και πάνω μπορεί να χτισθεί με τούβλα.
- B. Κατά την κατασκευή της στέψης, πρέπει να αποτελεί ενιαίο τμήμα του στηθαίου κι όχι επιπλέον οικοδομικό στοιχείο. Η σωστή στέψη πρέπει:
 - να λειτουργεί ως στέγαστρο για την κάθετη απόληξη της στεγανωτικής στρώσης επί αυτού
 - να αποφεύγεται η διαβροχή από τα όμβρια της εσωτερικής του όψης
 - να εκτονώνει τα όμβρια από τη στέψη στο δώμα με κλίση προς αυτό και με ειδική διαμόρφωση νεροσταλάκτη

- Γ. Όσες επιφάνειες είναι εκτεθειμένες στη βροχή (ή έρχονται σε επαφή με νερό) χρειάζεται να στεγανοποιηθούν για να είναι εφικτή η μακροβιότητά του. Για την προστασία του από την διάβρωση θα χρησιμοποιήσουμε στεγανωτικό υλικό, το οποίο πρέπει να είναι είτε διεισδυτικό, κρυσταλλικού τύπου τσιμεντοειδές, είτε συμβατικού τύπου στεγανωτικό τσιμεντοειδούς, είτε ελαστικό στεγανωτικό τσιμεντοειδές. Τέλος, το στηθαίο προστατεύεται επιπλέον από τις καιρικές συνθήκες αλλά και αποκλείοντας τη δημιουργία θερμογέφυρας στον από κάτω κατοικήσιμο χώρο, κάνοντας χρήση της θερμομόνωσης.

Στους παρακάτω πίνακες υπολογίζουμε τα στηθαία και τις αρχιτεκτονικές προεξοχές που υπάρχουν στο υπό μελέτη κτίριο.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

4.2.3.2 Στηθαία Α' ορόφου

Προμέτρηση Στηθαίων Α' Ορόφου (+3.00)								
Κενό στηθαίου (για κιγκλίδωμα)								
Αριθμός στηθαίου	Μήκος στηθαίου	Ύψος στηθαίου	Πλάτος στηθαίου	Μήκος κιγκλιδώματος	Ύψος κιγκλιδώματος	Πλάτος κιγκλιδώματος	Επιφάνεια στηθαίου [E]	Όγκος στηθαίου
A/A	L (m)	H (m)	t (m)	l (m)	h (m)	tk (m)	(L*H)-(l*h) (m ²)	E*t (m ³)
1	3,25	1,00	0,05	3,00	0,70	0,05	1,15	0,06
2	2,00	1,00	0,05	1,70	0,70	0,05	2,00	0,04
3	3,75	1,00	0,05				3,75	0,19
4	1,75	1,00	0,05				1,75	0,09
5	1,00	1,00	0,05				1,00	0,05
6	1,00	1,00	0,05				1,00	0,05
7	7,30	1,00	0,05	6,10	0,70	0,05	7,30	0,15
8	2,00	1,00	0,05	1,70	0,70	0,05	2,00	0,04
9	1,20	1,00	0,05				1,20	0,06
10	1,20	1,00	0,05				1,20	0,06
11	1,20	1,00	0,05				1,20	0,06
12	3,15	1,00	0,05	2,95	0,70	0,05	3,15	0,05
13	0,80	1,00	0,05				0,80	0,04
14	0,80	1,00	0,05				0,80	0,04
15	1,00	1,00	0,05				1,00	0,05
16	2,60	1,00	0,05				2,60	0,13
17	1,60	1,00	0,05				1,60	0,08
18	1,60	1,00	0,05				1,60	0,08
Σύνολο								1,32

Εικόνα 109: Πίνακας Υπολογισμού Στηθαίων Α' Ορόφου από το excel

4.2.3.3 Στηθαία Β' ορόφου

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

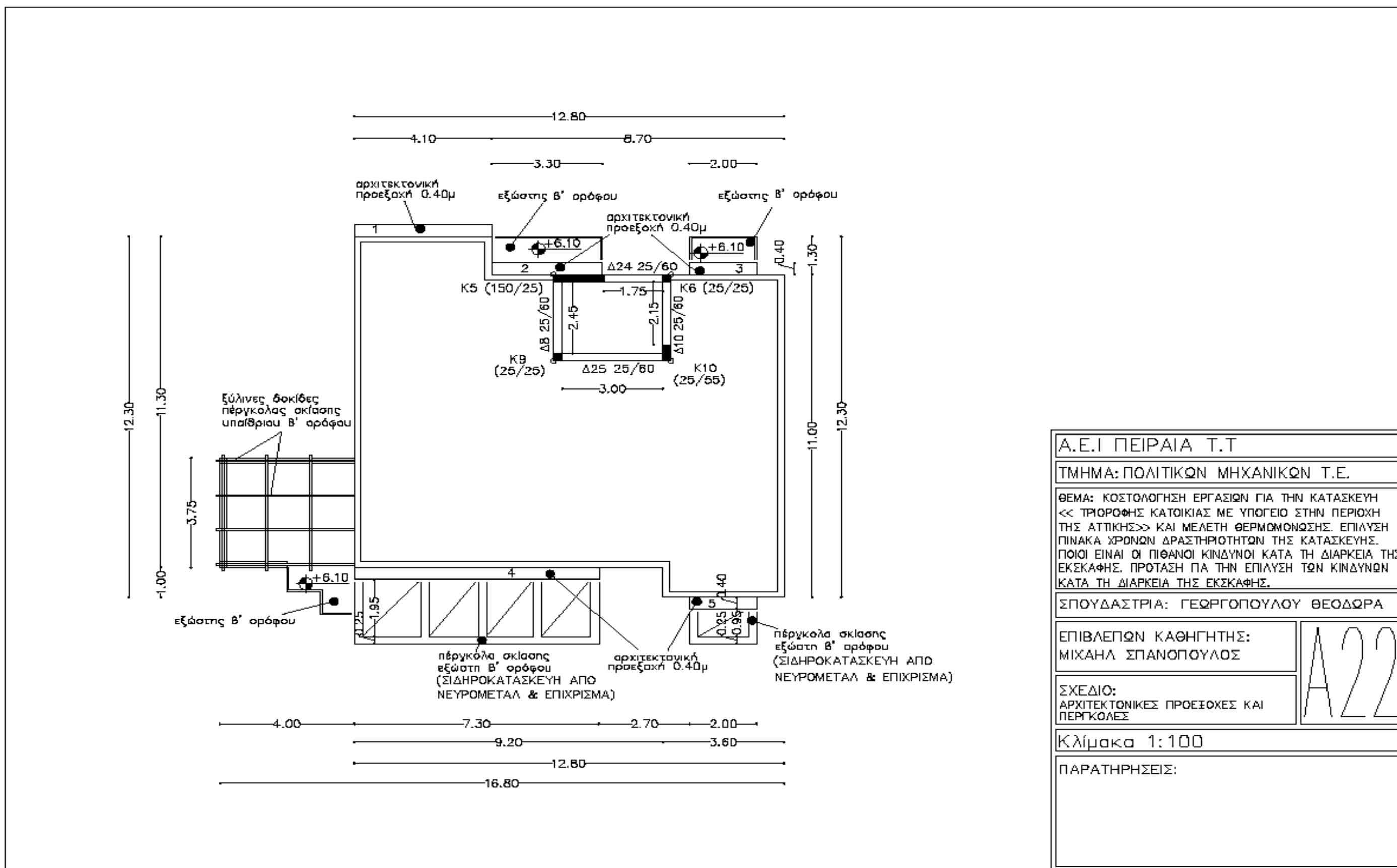
Προμέτρηση Σηθαιών Β' Ορόφου (+6.10)								
Αριθμός στηθαίου	Μήκος στηθαίου	Ύψος στηθαίου	Πλάτος στηθαίου	Κενό στηθαίου (για κιγκλιδώμα)			Επιφάνεια στηθαίου [E] (L*H)-(l*h) (m ²)	Όγκος στηθαίου E*t (m ³)
				Μήκος κιγκλιδώματος	Ύψος κιγκλιδώματος	Πλάτος κιγκλιδώματος		
A/A	L (m)	H (m)	t (m)	l (m)	h (m)	tk (m)		
1	3,25	1,00	0,05	3,00	0,70	0,05	1,15	0,06
2	2,00	1,00	0,05	1,70	0,70	0,05	2,00	0,04
3	3,75	1,00	0,05				3,75	0,19
4	1,75	1,00	0,05				1,75	0,09
5	1,00	1,00	0,05				1,00	0,05
6	1,00	1,00	0,05				1,00	0,05
7	7,30	1,00	0,05	6,10	0,70	0,05	7,30	0,15
8	2,00	1,00	0,05	1,70	0,70	0,05	2,00	0,04
9	1,20	1,00	0,05				1,20	0,06
10	1,20	1,00	0,05				1,20	0,06
11	1,20	1,00	0,05				1,20	0,06
12	3,15	1,00	0,05	2,95	0,70	0,05	3,15	0,05
13	0,80	1,00	0,05				0,80	0,04
14	0,80	1,00	0,05				0,80	0,04
15	1,00	1,00	0,05				1,00	0,05
16	2,60	1,00	0,05				2,60	0,13
17	1,60	1,00	0,05				1,60	0,08
18	1,60	1,00	0,05				1,60	0,08
Σύνολο								1,32

Εικόνα 110: Πίνακας Υπολογισμού Σηθαιών Β' Ορόφου από το excel

4.2.3.4 Σηθαία και Αρχιτεκτονικές Προεξοχές Δώματος

Προμέτρηση Σηθαιών Δώματος (+9.20)					
Αριθμός στηθαίου	Μήκος στηθαίου	Ύψος στηθαίου	Πλάτος στηθαίου	Επιφάνεια στηθαίου	Όγκος στηθαίου
A/A	L (m)	H (m)	t (m)	L*H (m ²)	L*H*t (m ³)
ΣΤ1	4,10	1,00	0,20	4,10	0,82
ΣΤ2	2,05	1,00	0,20	2,05	0,41
ΣΤ3	3,15	1,00	0,20	3,15	0,63
ΣΤ4	9,20	1,00	0,20	9,20	1,84
ΣΤ5	3,60	1,00	0,20	3,60	0,72
ΣΤ6	11,30	1,00	0,20	11,30	2,26
ΣΤ7	1,30	1,00	0,20	1,30	0,26
ΣΤ8	1,00	1,00	0,20	1,00	0,20
ΣΤ9	11,00	1,00	0,20	11,00	2,20
Σύνολο					9,34

Εικόνα 111: Πίνακας Υπολογισμού Σηθαιών Δώματος από το excel



Εικόνα 112: Αρχιτεκτονικές Προεξοχές και Πέργκολες (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Όγκου Αρχιτεκτονικών Προεξοχών					
Ονομασία	Μήκος	Πλάτος	Ύψος	Επιφάνεια αρχιτεκτονικής προεξοχής	Όγκος αρχιτεκτονικής προεξοχής
A/A	L (m)	t (m)	H (m)	L*H (m ²)	L*H*t (m ³)
1	4,10	0,40	0,20	0,82	0,33
2	3,30	0,40	0,20	0,66	0,26
3	2,00	0,40	0,20	0,40	0,16
4	7,30	0,40	0,50	3,65	1,46
5	2,00	0,40	0,50	1,00	0,40
Σύνολο					2,61

Εικόνα 113: Πίνακας Υπολογισμού Αρχιτεκτονικών Προεξοχών από το excel

4.2.3.5 Συγκεντρωτικός πίνακας αρχιτεκτονικών προεξοχών και στηθαίων

Συγκεντρωτικός Πίνακας Αρχιτεκτονικών Προεξοχών και Στηθαίων		
A/A	Προμέτρηση	Όγκος (m ³)
A' όροφος	Προμέτρηση στηθαίων A' ορόφου	1,32
B' όροφος	Προμέτρηση στηθαίων B' ορόφου	1,32
Δώμα	Προμέτρηση στηθαίων δώματος	9,34
	Προμέτρηση αρχιτεκτονικών προεξοχών δώματος	2,61
Σύνολο		14,59

Εικόνα 114: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Αρχιτεκτονικών Προεξοχών και Στηθαίων από το excel

4.2.4 Προμέτρηση τοιχοποιίας

4.2.4.1 Γενικά

Η εξέλιξη της τεχνολογίας στον τρόπο κατασκευής του φέροντα οργανισμού των κτιρίων και η επικράτηση του σκελετού από μπετόν αρμέ περιόρισε τη σημασία της

τοιχοποιίας. Με λίγα λόγια μετέτρεψε τα τοιχώματα από βασικά στοιχεία σε απλά στοιχεία πλήρωσης των κενών του σκελετού, που χρησιμεύουν ως:²³

1. εξωτερικοί τοίχοι, οι οποίοι διαμορφώνουν το φλοιό και το περίβλημα του κτιρίου. Ο ρόλος των εξωτερικών τοίχων είναι να ελέγχει και να τροποποιεί τις εξωτερικές κλιματολογικές συνθήκες και ταυτόχρονα να προστατεύει τον εσωτερικό χώρο δημιουργώντας άνετες συνθήκες διαβίωσης.
2. εσωτερικοί τοίχοι, οι οποίοι διαχωρίζουν τις χρήσεις μέσα στο κτίριο και οργανώνουν τον εσωτερικό χώρο ορθολογικά και λειτουργικά.

Στη σημερινή εποχή υπάρχουν αυξημένες απαιτήσεις, αλλά και πολλές τεχνολογικές δυνατότητες, οι οποίες έχουν δημιουργήσει μια τεράστια ποικιλία κατακόρυφων στοιχείων πλήρωσης, εξωτερικών ή εσωτερικών. Όσο περισσότερα γνωρίζει κανείς για τις πολλαπλές δυνατότητες των τοίχων, τόσο πιο σωστές θα είναι οι επιλογές του. Βασικά κριτήρια για την επιλογή των τοίχων, είναι το είδος του έργου και οι συνθήκες που επικρατούν στον τόπο που κατασκευάζεται. Ανά κατηγορία τα κριτήρια έχουν ως εξής:

- Εξωτερικά τοιχώματα

Ο προορισμός χρήσης ενός κτίσματος, καθορίζει και την μορφή που θα πάρει η εξωτερική εμφάνισή του, ο φλοιός, ο οποίος θα είναι ανάλογος και με την λειτουργικότητα που θα έχει ο ίδιος. Η επιλογή γίνεται βάσει κριτηρίων, τα οποία είναι και ρυθμιστικά για τον τρόπο κατασκευής, τον σχεδιασμό και τα υλικά των εξωτερικών τοιχείων. Η χρηστικότητα του οικήματος, καθώς και η επιθυμητή διάρκεια ζωής του, συμβάλλουν επίσης καθοριστικά στις επιλογές αυτές.

- Εσωτερικά χωρίσματα

Οι λειτουργίες που εξυπηρετούν οι εσωτερικοί τοίχοι, ανάλογα με τη χρήση τους, είναι οι συνθήκες χρήσης τους, η επιθυμητή αντοχή που πρέπει να έχουν ώστε να κρατάνε κάποια φορτία της κατασκευής, η διάρκεια ζωής του χωρίσματος και οι κτιριοδομικές απαιτήσεις που χρειάζονται για να είναι σωστά κατασκευασμένα. Ο τρόπος κατασκευής και το είδος των εσωτερικών τοίχων καθορίζονται από τα παραπάνω κριτήρια. Λαμβάνοντας υπόψη τα κριτήρια αυτά, ελαχιστοποιούνται οι πιθανότητες λάθους ή κατάρρευσης σε μία κατασκευή.

Εξωτερική Τοιχοποιία

²³ πηγή:

<https://www.scribd.com/doc/95429809/%CE%A7%CF%81%CE%AE%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%82-%CE%93-%CE%91%CE%B8%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%83%CF%8C%CF%80%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%BF%CF%82-%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%AE-%CE%9A%CF%84%CE%B9%CF%81%CE%AF%CF%89%CE%BD-%CE%A3%CF%8D%CE%BD%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B7-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1>

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Ο υπολογισμός για την εξωτερική τοιχοποιία είναι πιο εύκολος αν διαχωριστεί σε ξεχωριστά αριθμημένα παραλληλόγραμμα, ώστε να υπολογιστεί το εμβαδόν εύκολα, με μέτρηση του ύψους και του μήκους, και με άθροισμα το συνολικό εμβαδόν.

Εσωτερική Τοιχοποιία

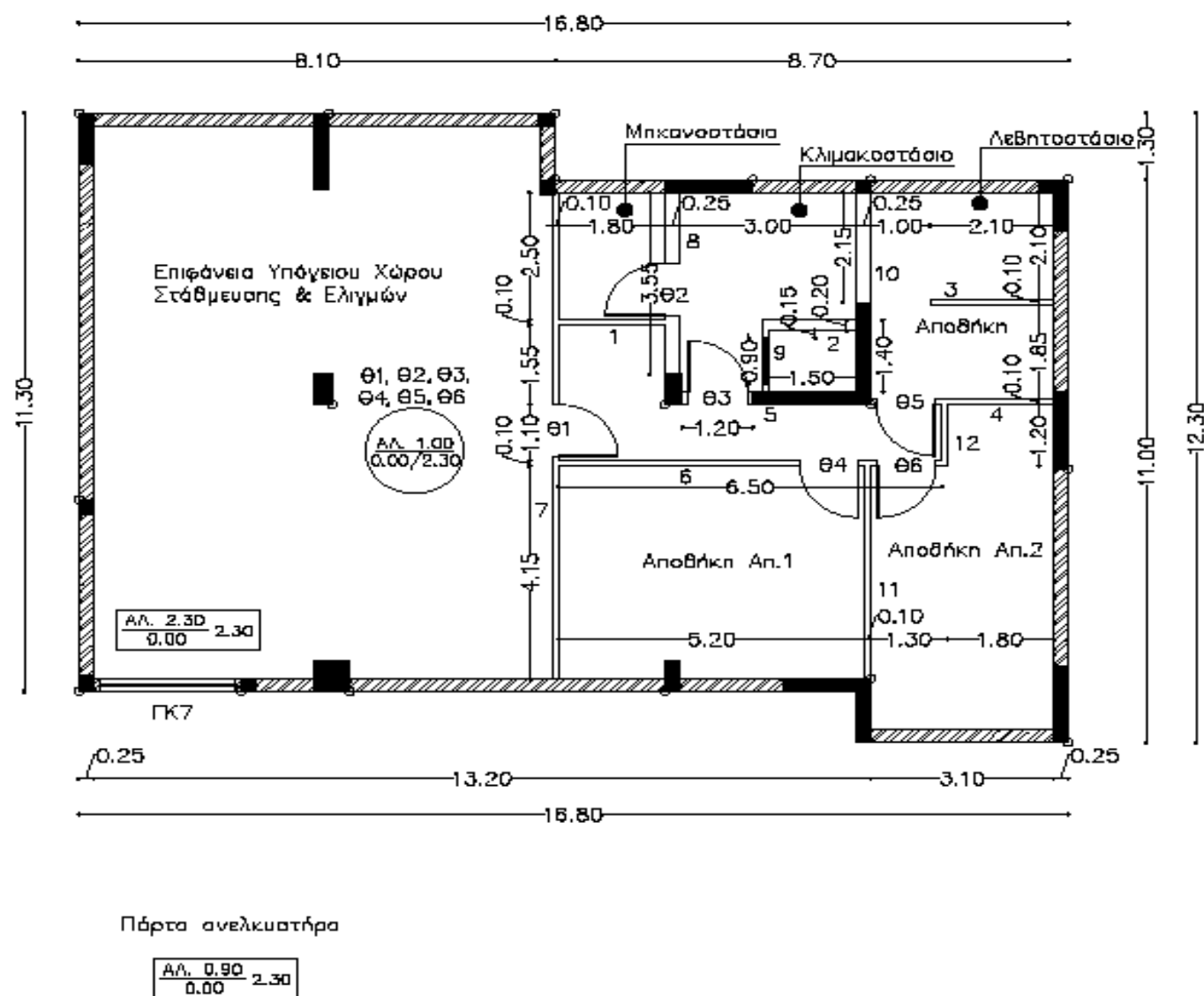
Η ίδια μέθοδος ακολουθείται και για τον υπολογισμό της εσωτερικής τοιχοποιίας (διαχωρισμός σε αυτόνομα παραλληλόγραμμα).

Σενάζ (διάζωμα)²⁴

Διάζωμα είναι η ενιαία και συμπαγής ζώνη ενίσχυσης μιας τοιχοποιίας με διαφορετικό υλικό απ' αυτήν. Το υλικό του διαζώματος σήμερα είναι συνήθως σπλισμένο σκυρόδεμα, ενώ παλιότερα γινόταν από ξύλινα περιμετρικά δοκάρια και χαλύβδινους ελκυστήρες. Οι τοιχοποιίες ανά διαστήματα δένονται και ενισχύονται με τα διαζώματα. Το σενάζ είναι ενσωματωμένο στην κατασκευή του τοίχου, έχει το ίδιο με αυτόν πάχος και ύψος περίπου 15 εκ. Τα σενάζ τοποθετούνται σε θέσεις τέτοιες που να μπορούν να καλύπτουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερο περιμετρικό μήκος της τοιχοποιίας. Όταν έχουμε ανοίγματα (επειδή σ' αυτά διακόπτεται η τοιχοποιία) επιλέγουμε να τοποθετούνται στο επάνω ή στο κάτω μέρος τους ή και στα δύο σημεία.

4.2.4.2 Εσωτερική τοιχοποιία υπογείου

²⁴ πηγή: <http://senazepal.blogspot.gr/>



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A23
ΣΧΕΔΙΟ: ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ (-2.80)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 115: Κάτοψη Υπογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Εσωτερικής Τοιχοποιίας Υπογείου (-2.80)								
Αριθμός τοίχου	Ύψος ορόφου	Ύψος δοκού	Καθαρό ύψος τοίχου	Μήκος τοίχου	Εμβαδόν τοίχου [E1]	Διαστάσεις ανοίγματος	Εμβαδόν ανοίγματος [E2]	Προμέτρηση τοίχου [E1-E2]
A/A	H (m)	h (m)	H-h (m)	L (m)	(H-h)*L (m ²)	(m)	(m ²)	(m ²)
1	2,80	0,60	2,20	1,80	3,96			3,96
2	2,80		2,80	1,50	4,20			4,20
3	2,80		2,80	2,10	5,88			5,88
4	2,80	0,60	2,20	3,10	6,82	(2,3*1)	2,30	4,52
5	2,80	0,60	2,20	1,20	2,64	(2,3*1)	2,30	0,34
6	2,80	0,60	2,20	6,50	14,30	(2,3*1)*2	4,60	9,7
7	2,80	0,60	2,20	9,50	20,90	(2,3*1)	2,30	18,6
8	2,80	0,60	2,20	3,55	7,81	(2,3*1)	2,30	5,51
9	2,80		2,80	1,40	3,92	(2,3*0,9)	2,07	1,85
10	2,80	0,60	2,20	2,15	4,73			4,73
11	2,80	0,60	2,20	4,15	9,13			9,13
12	2,80	0,60	2,20	1,20	2,64			2,64
Σύνολο								71,06

Εικόνα 116: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικής Τοιχοποιίας Υπογείου από το excel

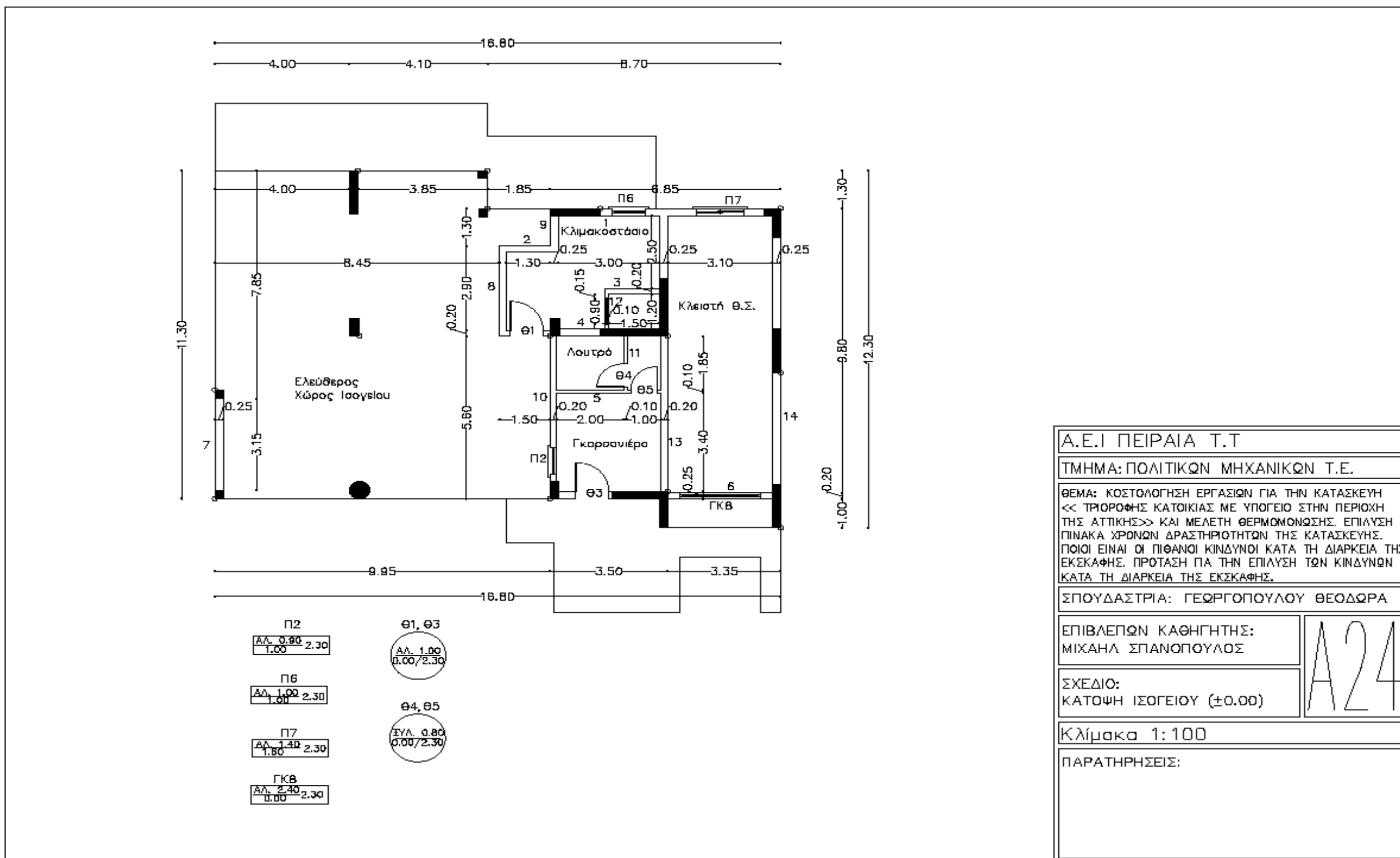
4.2.4.3 Σενάζ εσωτερικής τοιχοποιίας υπογείου

Με βάση την εικόνα 115 προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Προμέτρηση Σενάζ Εσωτερικής Τοιχοποιίας Υπογείου									
Αριθμός τοίχου	Ύψος σενάζ	Μήκος τοίχου	Διαστάσεις ανοίγματος	Μήκος ανοίγματος Lav	Τελικό μήκος τοίχου L-Lav [E1]	Εμβαδόν σενάζ [E2]	Πλάτος τοίχου	Όγκος σενάζ E2*b [E3]	Περιοχή
A/A	H (m)	L (m)	(m)	(m)	l (m)	H*l (m ²)	b (m)	(m ³)	
1	0,15	1,80	0	0	1,80	0,27	0,10	0,03	πρέκι
	0,15	1,80	0	0	1,80	0,27	0,10	0,03	ποδιά
2	0,15	1,50	0	0	1,50	0,23	0,20	0,05	πρέκι
	0,15	1,50	0	0	1,50	0,23	0,20	0,05	ποδιά
3	0,15	2,10	0	0	2,10	0,32	0,10	0,03	πρέκι
	0,15	2,10	0	0	2,10	0,32	0,10	0,03	ποδιά
4	0,15	3,10	0	0	3,10	0,47	0,10	0,05	πρέκι
	0,15	3,10	1*1	1	2,10	0,32	0,10	0,03	ποδιά
5	0,15	1,20	0	0	1,20	0,18	0,10	0,02	πρέκι
	0,15	1,20	1*1	1	0,20	0,03	0,10	0,00	ποδιά
6	0,15	6,50	0	0	6,50	0,98	0,10	0,10	πρέκι
	0,15	6,50	1*2	2	4,50	0,68	0,10	0,07	ποδιά
7	0,15	9,50	0	0	9,50	1,43	0,25	0,36	πρέκι
	0,15	9,50	1*1	1	8,50	1,28	0,25	0,32	ποδιά
8	0,15	3,55	0	0	3,55	0,53	0,10	0,05	πρέκι
	0,15	3,55	1*1	1	2,55	0,38	0,10	0,04	ποδιά
9	0,15	1,40	0	0	1,40	0,21	0,10	0,02	πρέκι
	0,15	1,40	0,9*1	0,9	0,50	0,08	0,10	0,01	ποδιά
10	0,15	2,15	0	0	2,15	0,32	0,25	0,08	πρέκι
	0,15	2,15	0	0	2,15	0,32	0,25	0,08	ποδιά
11	0,15	4,15	0	0	4,15	0,62	0,10	0,06	πρέκι
	0,15	4,15	0	0	4,15	0,62	0,10	0,06	ποδιά
12	0,15	1,20	0	0	1,20	0,18	0,10	0,02	πρέκι
	0,15	1,20	0	0	1,20	0,18	0,10	0,02	ποδιά
Σύνολο								1,59	

Εικόνα 117: Πίνακας Υπολογισμού Σενάζ Εσωτερικής Τοιχοποιίας Υπογείου από το excel

4.2.4.4 Εξωτερική και εσωτερική τοιχοποιία ισογείου



Εικόνα 118: Κάτοψη Ισογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Εξωτερικής Τοιχοποιίας Ισογείου (+0.00)								
Αριθμός τοίχου	Ύψος ορόφου	Ύψος δοκού	Καθαρό ύψος τοίχου	Μήκος τοίχου	Εμβαδόν τοίχου [E1]	Διαστάσεις ανοίγματος	Εμβαδόν ανοίγματος [E2]	Προμέτρηση τοίχου [E1-E2]
A/A	H (m)	h (m)	H-h (m)	L (m)	(H-h)*L (m ²)	(m)	(m ²)	(m ²)
1	3,00	0,60	2,40	4,85	11,64	(1*1,3)+(1,4*0,7)	2,28	9,36
2	3,00		3,00	1,30	3,90			3,90
4	3,00	0,60	2,40	2,80	6,72	(1*2,3)+(0,3*3)	3,20	3,52
6	3,00	0,60	2,40	6,35	15,24	(1*2,3)+(1,65*3)+(2,4*2,3)	12,77	2,47
7	3,00	0,60	2,40	3,15	7,56			7,56
8	3,00		3,00	2,90	8,70			8,70
9	3,00	0,60	2,40	1,25	3,00			3,00
10	3,00	0,60	2,40	5,00	12,00	(0,9*1,3)	1,17	10,83
13	3,00	0,60	2,40	5,35	12,84			12,84
14	3,00	0,60	2,40	8,50	20,40	(1,5*3)	4,50	15,90
Σύνολο								78,08

Εικόνα 119: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικής Τοιχοποιίας Ισογείου από το excel

Προμέτρηση Εσωτερικής Τοιχοποιίας Ισογείου (+0.00)								
Αριθμός τοίχου	Ύψος ορόφου	Ύψος δοκού	Καθαρό ύψος τοίχου	Μήκος τοίχου	Εμβαδόν τοίχου [E1]	Διαστάσεις ανοίγματος	Εμβαδόν ανοίγματος [E2]	Προμέτρηση τοίχου [E1-E2]
A/A	H (m)	h (m)	H-h (m)	L (m)	(H-h)*L (m ²)	(m)	(m ²)	(m ²)
3	3,00		3,00	1,50	4,50			4,50
5	3,00	0,60	2,40	3,10	7,44	(2,3*0,8)	1,84	5,60
11	3,00		3,00	1,95	5,85	(2,3*0,8)	1,84	4,01
12	3,00		3,00	1,40	4,20	(2,3*0,9)	2,07	2,13
Σύνολο								16,24

Εικόνα 120: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικής Τοιχοποιίας Ισογείου από το excel

4.2.4.5 Σενάριζ εξωτερικής και εσωτερικής τοιχοποιίας ισογείου

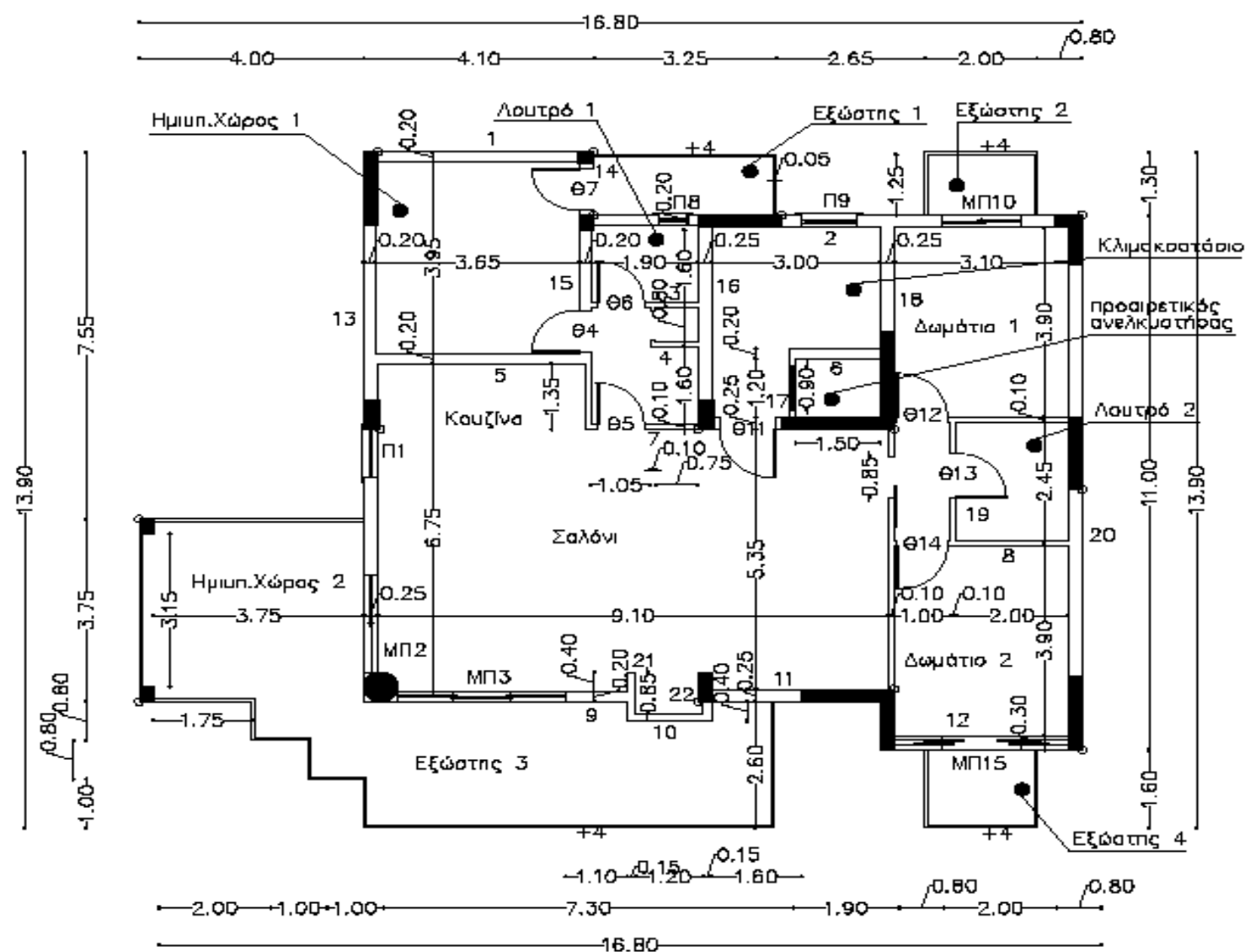
Με βάση την εικόνα 118 προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Σενάζ Εξωτερικής και Εσωτερικής Τοιχοποιίας Ισογείου									
Αριθμός τοίχου	Ύψος σενάζ	Μήκος τοίχου	Διαστάσεις ανοίγματος	Μήκος ανοίγματος Λαν	Τελικό μήκος τοίχου L-Λαν [E1]	Εμβαδόν σενάζ [E2]	Πλάτος τοίχου	Όγκος σενάζ E2*b [E3]	Περιοχή
A/A	H (m)	L (m)	(m)	(m)	l (m)	H*I (m ²)	b (m)	(m ³)	
1	0,15	4,85	0	0	4,85	0,73	0,25	0,18	πρέκι
	0,15	4,85	0	0	4,85	0,73	0,25	0,18	ποδιά
2	0,15	1,30	0	0	1,30	0,20	0,20	0,04	πρέκι
	0,15	1,30	0	0	1,30	0,20	0,20	0,04	ποδιά
3	0,15	1,50	0	0	1,50	0,23	0,20	0,05	πρέκι
	0,15	1,50	0	0	1,50	0,23	0,20	0,05	ποδιά
4	0,15	1,30	0	0	1,30	0,20	0,20	0,04	πρέκι
	0,15	1,20	0	0	1,20	0,18	0,25	0,05	πρέκι
	0,15	1,30	1*1	1	0,30	0,05	0,20	0,01	ποδιά
	0,15	1,20	0	0	1,20	0,18	0,25	0,05	ποδιά
5	0,15	3,10	0	0	3,10	0,47	0,10	0,05	πρέκι
	0,15	3,10	0,8*1	0,8	2,30	0,35	0,10	0,03	ποδιά
6	0,15	1,60	0	0	1,60	0,24	0,25	0,06	πρέκι
	0,15	3,10	0	0	3,10	0,47	0,20	0,09	πρέκι
	0,15	1,60	1*1	1	0,60	0,09	0,25	0,02	ποδιά
	0,15	3,10	0	0	3,10	0,47	0,20	0,09	ποδιά
7	0,15	3,15	0	0	3,15	0,47	0,25	0,12	πρέκι
	0,15	3,15	0	0	3,15	0,47	0,25	0,12	ποδιά
8	0,15	2,90	0	0	2,90	0,44	0,20	0,09	πρέκι
	0,15	2,90	0	0	2,90	0,44	0,20	0,09	ποδιά
9	0,15	1,25	0	0	1,25	0,19	0,25	0,05	πρέκι
	0,15	1,25	0	0	1,25	0,19	0,25	0,05	ποδιά
10	0,15	5,00	0	0	5,00	0,75	0,20	0,15	πρέκι
	0,15	5,00	0	0	5,00	0,75	0,20	0,15	ποδιά
11	0,15	1,95	0	0	1,95	0,29	0,10	0,03	πρέκι
	0,15	1,95	0,8*1	0,8	1,15	0,17	0,10	0,02	ποδιά
12	0,15	1,40	0	0	1,40	0,21	0,10	0,02	πρέκι
	0,15	1,40	0,9*1	0,9	0,50	0,08	0,10	0,01	ποδιά
13	0,15	5,35	0	0	5,35	0,80	0,20	0,16	πρέκι
	0,15	5,35	0	0	5,35	0,80	0,20	0,16	πρέκι
14	0,15	8,50	1,5*1	1,5	7,00	1,05	0,25	0,26	πρέκι
	0,15	8,50	1,5*1	1,5	7,00	1,05	0,25	0,26	ποδιά
Σύνολο								2,74	

Εικόνα 121: Πίνακας Υπολογισμού Σενάζ Εξωτερικής και Εσωτερικής Τοιχοποιίας Ισογείου από το excel

4.2.4.6 Εξωτερική και εσωτερική τοιχοποιία Α' ορόφου



ΜΠ2 ΑΔ. 2.00/2.30 0.00	Π1 ΑΔ. 1.00/2.30 1.00	Θ4, Θ5, Θ6, Θ7 ΕΥΛ. 0.85 0.00/2.30
ΜΠ3 ΑΔ. 3.00/2.30 0.00	Π8 ΑΔ. 0.50/2.30 1.50	Θ11 ΑΔ. 1.00/2.30 0.00
ΜΠ10 ΑΔ. 1.40/2.30 0.00	Π9 ΑΔ. 1.00/2.30 1.00	Θ12, Θ13, Θ14 ΕΥΛ. 0.90 0.00/2.30
ΜΠ15 ΑΔ. 1.40/2.30 0.00		

Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A25
ΣΧΕΔΙΟ: ΚΑΤΟΨΗ Α' ΟΡΟΦΟΥ (+3.00)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 122: Κάτοψη Α' Ορόφου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Εξωτερικής Τοιχοποιίας Α' Ορόφου (+3.00)								
Αριθμός τοίχου	Ύψος ορόφου	Ύψος δοκού	Καθαρό ύψος τοίχου	Μήκος τοίχου	Εμβαδόν τοίχου [E1]	Διαστάσεις ανοίγματος	Εμβαδόν ανοίγματος [E2]	Προμέτρηση τοίχου [E1-E2]
A/A	H (m)	h (m)	H-h (m)	L (m)	(H-h)*L (m ²)	(m)	(m ²)	(m ²)
1	3,10	0,60	2,50	3,55	8,88			8,88
2	3,10	0,60	2,50	8,20	20,5	(0,8*0,5)+(1,3*1)+(2,3*1,4)+(3,1*1,5)	9,57	10,93
9	3,10	0,60	2,50	1,10	2,75			2,75
10	3,10		3,10	1,50	4,65			4,65
11	3,10	0,60	2,50	1,60	4,00			4,00
12	3,10	0,60	2,50	3,10	7,75			7,75
13	3,10	0,60	2,50	11,3	28,25	(1,3*1)+(2,3*2)+(3,1*1,5)+(3,1*0,6)*2	14,27	13,98
14	3,10	0,60	2,50	1,3	3,25	(2,3*0,85)+(3,1*0,25)	2,73	0,52
20	3,10	0,60	2,50	8,5	21,25	(2,3*1,5)	3,45	17,80
21	3,10	0,60	2,50	0,85	2,13			2,13
22	3,10	0,60	2,50	0,25	0,63			0,63
Σύνολο								74,01

Εικόνα 123: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικής Τοιχοποιίας Α' Ορόφου από το excel

Προμέτρηση Εσωτερικής Τοιχοποιίας Α' Ορόφου (+3.00)								
Αριθμός τοίχου	Ύψος ορόφου	Ύψος δοκού	Καθαρό ύψος τοίχου	Μήκος τοίχου	Εμβαδόν τοίχου [E1]	Διαστάσεις ανοίγματος	Εμβαδόν ανοίγματος [E2]	Προμέτρηση τοίχου [E1-E2]
A/A	H (m)	h (m)	H-h (m)	L (m)	(H-h)*L (m ²)	(m)	(m ²)	(m ²)
3	3,10	0,60	2,50	1,90	4,75	(2,3*0,85)	1,96	2,80
4	3,10	0,60	2,50	0,85	2,13			2,13
5	3,10	0,60	2,50	3,65	9,13			9,13
6	3,10		3,10	1,50	4,65			4,65
7	3,10	0,60	2,50	8,60	21,50	(2,3*0,85)+(2,3*1)+(2,3*0,9)+(3,1*0,3)+(3,1*2)	13,46	8,05
8	3,10	0,60	2,50	3,10	7,75	(2,3*0,9)	2,07	5,68
15	3,10	0,60	2,50	4,10	10,25	(2,3*0,85)	1,96	8,30
16	3,10	0,60	2,50	3,55	8,88			8,88
17	3,10	0,60	2,50	1,40	3,5	(2,3*0,9)	2,07	1,43
18	3,10	0,60	2,50	9,50	23,75	(3,1*0,85)+(3,1*2)	8,84	14,92
19	3,10	0,60	2,50	2,45	6,13	(2,3*0,9)	2,07	4,06
Σύνολο								69,99

Εικόνα 124: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικής Τοιχοποιίας Α' Ορόφου από το excel

4.2.4.7 Σενάξ εξωτερικής και εσωτερικής τοιχοποιίας Α' ορόφου

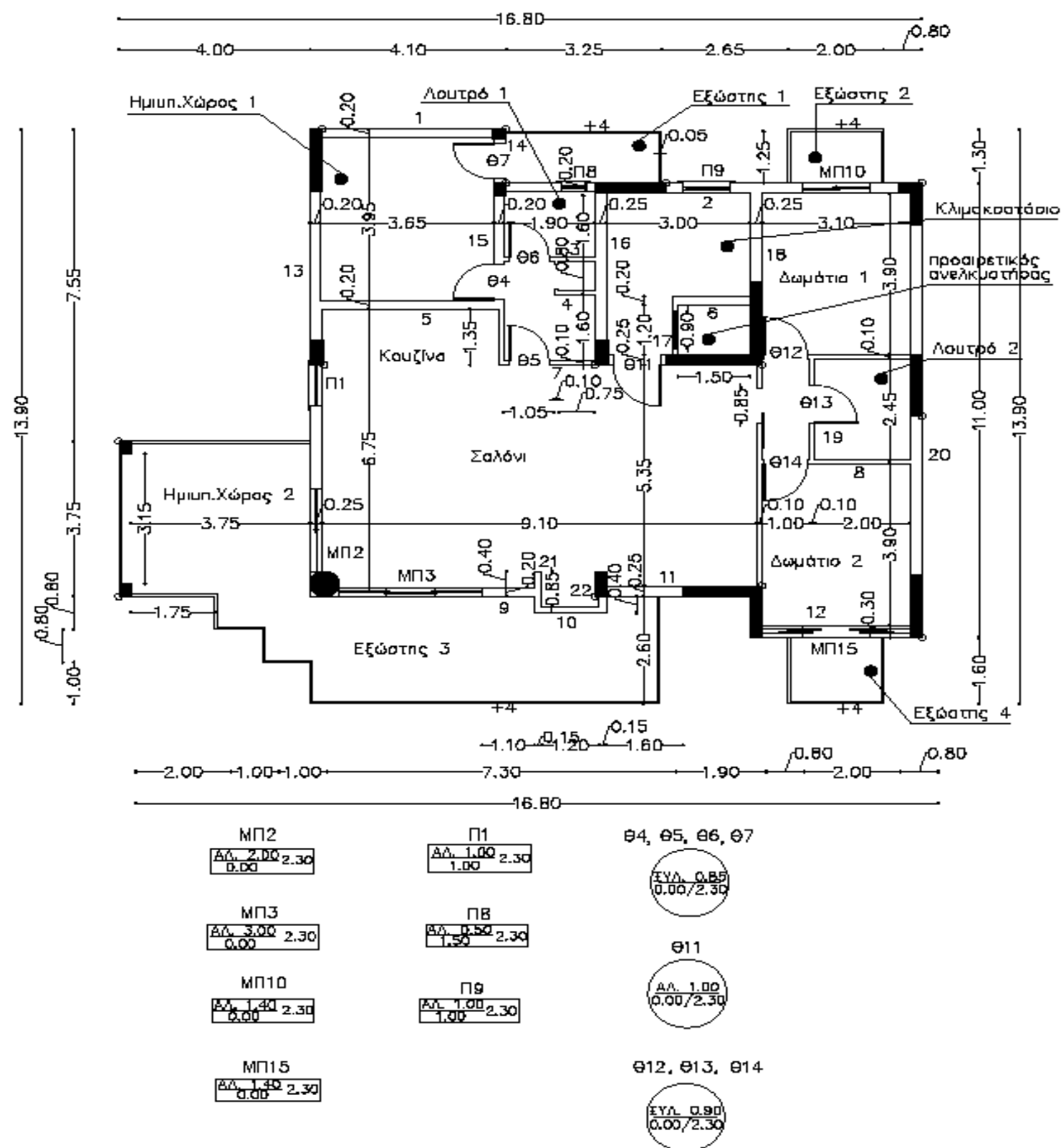
Με βάση την εικόνα 122 προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Σενάζ Εξωτερικής και Εσωτερικής Τοιχοποιίας Α' Ορόφου									
Αριθμός τοίχου	Ύψος σενάζ	Μήκος τοίχου	Διαστάσεις ανοίγματος	Μήκος ανοίγματος Lav	Τελικό μήκος τοίχου L-Lav [E1]	Εμβαδόν σενάζ [E2]	Πλάτος τοίχου	Όγκος σενάζ E2*b [E3]	Περιοχή
A/A	H (m)	L (m)	(m)	(m)	l (m)	H*I (m ²)	b (m)	(m ³)	
1	0,15	4,10	0,25+0,3	0,55	3,55	0,53	0,20	0,11	πρέκι
	0,15	4,10	0,25+0,3	0,55	3,55	0,53	0,20	0,11	ποδιά
2	0,15	8,70	1,5+0,5	2	6,70	1,01	0,20	0,20	πρέκι
	0,15	8,70	1,5+(0,5*2)+1+1,4	4,9	3,80	0,57	0,20	0,11	ποδιά
3	0,15	1,90	0	0	1,90	0,29	0,10	0,03	πρέκι
	0,15	1,90	0,85	0,85	1,05	0,16	0,10	0,02	ποδιά
4	0,15	3,65	0	0	3,65	0,55	0,20	0,11	πρέκι
	0,15	3,65	0	0	3,65	0,55	0,20	0,11	ποδιά
5	0,15	0,85	0	0	0,85	0,13	0,10	0,01	πρέκι
	0,15	0,85	0	0	0,85	0,13	0,10	0,01	ποδιά
6	0,15	1,50	0	0	1,50	0,23	0,20	0,05	πρέκι
	0,15	1,50	0	0	1,50	0,23	0,20	0,05	ποδιά
7	0,15	3,50	0,3+2	2,3	1,20	0,18	0,25	0,05	πρέκι
	0,15	3,50	0,3+2+1	3,3	0,20	0,03	0,25	0,01	πρέκι
	0,15	5,10	0	0	5,10	0,77	0,10	0,08	ποδιά
	0,15	5,10	0,85+0,9	1,75	3,35	0,50	0,10	0,05	ποδιά
8	0,15	3,10	0	0	3,10	0,47	0,10	0,05	πρέκι
	0,15	3,10	0,9	0,9	2,20	0,33	0,10	0,03	ποδιά
9	0,15	5,00	0	0	5,00	0,75	0,20	0,15	πρέκι
	0,15	5,00	0	0	5,00	0,75	0,20	0,15	ποδιά
10	0,15	3,10	0	0	3,10	0,47	0,30	0,14	πρέκι
	0,15	3,10	1,4	1,4	1,70	0,26	0,30	0,08	ποδιά
11	0,15	9,20	0,3	0,3	8,90	1,34	0,25	0,33	πρέκι
	0,15	9,20	0,3+1+2	3,3	5,90	0,89	0,25	0,22	ποδιά
12	0,15	1,05	0	0	1,05	0,16	0,25	0,04	πρέκι
	0,15	2,55	0	0	2,55	0,38	0,20	0,08	πρέκι
	0,15	1,35	0	0	1,35	0,20	0,10	0,02	πρέκι
	0,15	1,05	0,85	0,85	0,20	0,03	0,25	0,01	ποδιά
	0,15	2,55	0,85	0,85	1,70	0,26	0,20	0,05	ποδιά
	0,15	1,35	0	0	1,35	0,20	0,10	0,02	ποδιά
13	0,15	3,65	0	0	3,65	0,55	0,25	0,14	πρέκι
	0,15	3,65	0	0	3,65	0,55	0,25	0,14	ποδιά
14	0,15	1,40	0	0	1,40	0,21	0,10	0,02	πρέκι
	0,15	1,40	0,9	0,9	0,50	0,08	0,10	0,01	ποδιά
15	0,15	2,15	0	0	2,15	0,32	0,25	0,08	πρέκι
	0,15	5,35	0,85	0,85	4,50	0,68	0,10	0,07	πρέκι
	0,15	2,15	0	0	2,15	0,32	0,25	0,08	ποδιά
	0,15	5,35	0,85	0,85	4,50	0,68	0,10	0,07	ποδιά
16	0,15	2,45	0	0	2,45	0,37	0,10	0,04	πρέκι
	0,15	2,45	0,9	0,90	1,55	0,23	0,10	0,02	ποδιά
17	0,15	7,00	0	0	7,00	1,05	0,25	0,26	πρέκι
	0,15	7,00	0	0	7,00	1,05	0,25	0,26	ποδιά
Σύνολο								3,63	

Εικόνα 125: Πίνακας Υπολογισμού Σενάζ Εξωτερικής και Εσωτερικής Τοιχοποιίας Α' Ορόφου από το excel

4.2.4.8 Εξωτερική και εσωτερική τοιχοποιία Β' ορόφου



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A26
ΣΧΕΔΙΟ: ΚΑΤΩΦΗ Β' ΟΡΟΦΟΥ (+6.10)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 126: Κάτοψη Β' Ορόφου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Εξωτερικής Τοιχοποιίας Β' Ορόφου (+6.10)								
Αριθμός τοίχου	Ύψος ορόφου	Ύψος δοκού	Καθαρό ύψος τοίχου	Μήκος τοίχου	Εμβαδόν τοίχου [E1]	Διαστάσεις ανοίγματος	Εμβαδόν ανοίγματος [E2]	Προμέτρηση τοίχου [E1-E2]
A/A	H (m)	h (m)	H-h (m)	L (m)	(H-h)*L (m ²)	(m)	(m ²)	(m ²)
1	3,10	0,60	2,50	3,55	8,88			8,88
2	3,10	0,60	2,50	8,20	20,5	(0,8*0,5)+(1,3*1)+(2,3*1,4)+(3,1*1,5)	9,57	10,93
9	3,10	0,60	2,50	1,10	2,75			2,75
10	3,10		3,10	1,50	4,65			4,65
11	3,10	0,60	2,50	1,60	4,00			4,00
12	3,10	0,60	2,50	3,10	7,75			7,75
13	3,10	0,60	2,50	11,3	28,25	(1,3*1)+(2,3*2)+(3,1*1,5)+(3,1*0,6)*2	14,27	13,98
14	3,10	0,60	2,50	1,3	3,25	(2,3*0,85)+(3,1*0,25)	2,73	0,52
20	3,10	0,60	2,50	8,5	21,25	(2,3*1,5)	3,45	17,80
21	3,10	0,60	2,50	0,85	2,13			2,13
22	3,10	0,60	2,50	0,25	0,63			0,63
Σύνολο								74,01

Εικόνα 127: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικής Τοιχοποιίας Β' Ορόφου από το excel

Προμέτρηση Εσωτερικής Τοιχοποιίας Β' Ορόφου (+6.10)								
Αριθμός τοίχου	Ύψος ορόφου	Ύψος δοκού	Καθαρό ύψος τοίχου	Μήκος τοίχου	Εμβαδόν τοίχου [E1]	Διαστάσεις ανοίγματος	Εμβαδόν ανοίγματος [E2]	Προμέτρηση τοίχου [E1-E2]
A/A	H (m)	h (m)	H-h (m)	L (m)	(H-h)*L (m ²)	(m)	(m ²)	(m ²)
3	3,10	0,60	2,50	1,90	4,75	(2,3*0,85)	1,96	2,80
4	3,10	0,60	2,50	0,85	2,13			2,13
5	3,10	0,60	2,50	3,65	9,13			9,13
6	3,10		3,10	1,50	4,65			4,65
7	3,10	0,60	2,50	8,60	21,50	(2,3*0,85)+(2,3*1)+(2,3*0,9)+(3,1*0,3)+(3,1*2)	13,46	8,05
8	3,10	0,60	2,50	3,10	7,75	(2,3*0,9)	2,07	5,68
15	3,10	0,60	2,50	4,10	10,25	(2,3*0,85)	1,96	8,30
16	3,10	0,60	2,50	3,55	8,88			8,88
17	3,10	0,60	2,50	1,40	3,5	(2,3*0,9)	2,07	1,43
18	3,10	0,60	2,50	9,50	23,75	(3,1*0,85)+(3,1*2)	8,84	14,92
19	3,10	0,60	2,50	2,45	6,13	(2,3*0,9)	2,07	4,06
Σύνολο								69,99

Εικόνα 128: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικής Τοιχοποιίας Β' Ορόφου από το excel

4.2.4.9 Σενάξ εξωτερικής και εσωτερικής τοιχοποιίας Β' ορόφου

Με βάση την εικόνα 126 προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Σενάζ Εξωτερικής και Εσωτερικής Τοιχοποιίας Β' Ορόφου									
Αριθμός τοίχου	Ύψος σενάζ	Μήκος τοίχου	Διαστάσεις ανοίγματος	Μήκος ανοίγματος Lav	Τελικό μήκος τοίχου L-Lav [E1]	Εμβαδόν σενάζ [E2]	Πλάτος τοίχου	Όγκος σενάζ E2*b [E3]	Περιοχή
A/A	H (m)	L (m)	(m)	(m)	l (m)	H*I (m ²)	b (m)	(m ³)	
1	0,15	4,10	0,25+0,3	0,55	3,55	0,53	0,20	0,11	πρέκι
	0,15	4,10	0,25+0,3	0,55	3,55	0,53	0,20	0,11	ποδιά
2	0,15	8,70	1,5+0,5	2	6,70	1,01	0,20	0,20	πρέκι
	0,15	8,70	1,5+(0,5*2)+1+1,4	4,9	3,80	0,57	0,20	0,11	ποδιά
3	0,15	1,90	0	0	1,90	0,29	0,10	0,03	πρέκι
	0,15	1,90	0,85	0,85	1,05	0,16	0,10	0,02	ποδιά
4	0,15	3,65	0	0	3,65	0,55	0,20	0,11	πρέκι
	0,15	3,65	0	0	3,65	0,55	0,20	0,11	ποδιά
5	0,15	0,85	0	0	0,85	0,13	0,10	0,01	πρέκι
	0,15	0,85	0	0	0,85	0,13	0,10	0,01	ποδιά
6	0,15	1,50	0	0	1,50	0,23	0,20	0,05	πρέκι
	0,15	1,50	0	0	1,50	0,23	0,20	0,05	ποδιά
7	0,15	3,50	0,3+2	2,3	1,20	0,18	0,25	0,05	πρέκι
	0,15	3,50	0,3+2+1	3,3	0,20	0,03	0,25	0,01	πρέκι
	0,15	5,10	0	0	5,10	0,77	0,10	0,08	ποδιά
	0,15	5,10	0,85+0,9	1,75	3,35	0,50	0,10	0,05	ποδιά
8	0,15	3,10	0	0	3,10	0,47	0,10	0,05	πρέκι
	0,15	3,10	0,9	0,9	2,20	0,33	0,10	0,03	ποδιά
9	0,15	5,00	0	0	5,00	0,75	0,20	0,15	πρέκι
	0,15	5,00	0	0	5,00	0,75	0,20	0,15	ποδιά
10	0,15	3,10	0	0	3,10	0,47	0,30	0,14	πρέκι
	0,15	3,10	1,4	1,4	1,70	0,26	0,30	0,08	ποδιά
11	0,15	9,20	0,3	0,3	8,90	1,34	0,25	0,33	πρέκι
	0,15	9,20	0,3+1+2	3,3	5,90	0,89	0,25	0,22	ποδιά
12	0,15	1,05	0	0	1,05	0,16	0,25	0,04	πρέκι
	0,15	2,55	0	0	2,55	0,38	0,20	0,08	πρέκι
	0,15	1,35	0	0	1,35	0,20	0,10	0,02	πρέκι
	0,15	1,05	0,85	0,85	0,20	0,03	0,25	0,01	ποδιά
	0,15	2,55	0,85	0,85	1,70	0,26	0,20	0,05	ποδιά
	0,15	1,35	0	0	1,35	0,20	0,10	0,02	ποδιά
13	0,15	3,65	0	0	3,65	0,55	0,25	0,14	πρέκι
	0,15	3,65	0	0	3,65	0,55	0,25	0,14	ποδιά
14	0,15	1,40	0	0	1,40	0,21	0,10	0,02	πρέκι
	0,15	1,40	0,9	0,9	0,50	0,08	0,10	0,01	ποδιά
15	0,15	2,15	0	0	2,15	0,32	0,25	0,08	πρέκι
	0,15	5,35	0,85	0,85	4,50	0,68	0,10	0,07	πρέκι
	0,15	2,15	0	0	2,15	0,32	0,25	0,08	ποδιά
	0,15	5,35	0,85	0,85	4,50	0,68	0,10	0,07	ποδιά
16	0,15	2,45	0	0	2,45	0,37	0,10	0,04	πρέκι
	0,15	2,45	0,9	0,90	1,55	0,23	0,10	0,02	ποδιά
17	0,15	7,00	0	0	7,00	1,05	0,25	0,26	πρέκι
	0,15	7,00	0	0	7,00	1,05	0,25	0,26	ποδιά
Σύνολο								3,63	

Εικόνα 129: Πίνακας Υπολογισμού Σενάζ Εξωτερικής και Εσωτερικής Τοιχοποιίας Β' Ορόφου από το excel

4.2.4.10 Εξωτερική τοιχοποιία δώματος

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Εξωτερικής Τοιχοποιίας Δώματος (+9.20)								
Αριθμός τοίχου	Ύψος ορόφου	Ύψος δοκού	Καθαρό ύψος τοίχου	Μήκος τοίχου	Εμβαδόν τοίχου [E1]	Διαστάσεις ανοίγματος	Εμβαδόν ανοίγματος [E2]	Προμέτρηση τοίχου [E1-E2]
A/A	H (m)	h (m)	H-h (m)	L (m)	(H-h)*L (m ²)	(m)	(m ²)	(m ²)
1	2,40	0,60	1,80	1,80	3,24	(1*1)	1,00	2,24
2	2,40	0,60	1,80	3,10	5,58	(1*2)	2,00	3,58
3	2,40	0,60	1,80	2,55	4,59			4,59
4	2,40	0,60	1,80	2,20	3,96			3,96
Σύνολο								14,37

Εικόνα 131: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικής Τοιχοποιίας Δώματος από το excel

4.2.4.11 Σενάζ εξωτερικής τοιχοποιίας δώματος

Με βάση την εικόνα 130 προκύπτει ο παρακάτω πίνακας:

Προμέτρηση Σενάζ Εξωτερικής Τοιχοποιίας Δώματος									
Αριθμός τοίχου	Ύψος σενάζ	Μήκος τοίχου	Διαστάσεις ανοίγματος	Μήκος ανοίγματος Lαν	Τελικό μήκος τοίχου L-Lαν [E1]	Εμβαδόν σενάζ [E2]	Πλάτος τοίχου	Όγκος σενάζ E2*b [E3]	Περιοχή
A/A	H (m)	L (m)	(m)	(m)	l (m)	H*l (m ²)	b (m)	(m ³)	
1	0,15	1,80	0	0,00	1,80	0,27	0,20	0,05	πρέκι
	0,15	1,80	0	0,00	1,80	0,27	0,20	0,05	ποδιά
2	0,15	3,10	0	0,00	3,10	0,47	0,20	0,09	πρέκι
	0,15	3,10	1*1	1,00	2,10	0,32	0,20	0,06	ποδιά
3	0,15	2,55	0	0,00	2,55	0,38	0,20	0,08	πρέκι
	0,15	2,55	0	0,00	2,55	0,38	0,20	0,08	ποδιά
4	0,15	2,20	0	0,00	2,20	0,33	0,20	0,07	πρέκι
	0,15	2,20	0	0,00	2,20	0,33	0,20	0,07	ποδιά
Σύνολο								0,55	

Εικόνα 132: Πίνακας Υπολογισμού Σενάζ Εξωτερικής Τοιχοποιίας Δώματος από το excel

4.2.4.12 Συγκεντρωτικός πίνακας τοιχοποιίας

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Συγκεντρωτικός Πίνακας Τοιχοποιίας			
Τοιχοποιία	A/A	Περιγραφή	Προμέτρηση Τοιχοποιίας (μ ²)
	Εσωτερική	Τοιχοποιία Υπογείου	71,06
		Τοιχοποιία Ισογείου	16,24
		Τοιχοποιία Α΄ Ορόφου	69,99
		Τοιχοποιία Β΄ Ορόφου	69,99
	Εξωτερική	Τοιχοποιία Ισογείου	78,08
		Τοιχοποιία Α΄ Ορόφου	74,01
		Τοιχοποιία Β΄ Ορόφου	74,01
		Τοιχοποιία Δώματος	14,37
	Σύνολο		
Σενάζ	A/A	Περιγραφή	Προμέτρηση Σενάζ (μ ³)
	Εσωτερικά και Εξωτερικά	Σενάζ εσωτερικών τοίχων υπογείου	1,59
		Σενάζ εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων ισογείου	2,74
		Σενάζ εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων Α΄ ορόφου	3,63
		Σενάζ εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων Β΄ ορόφου	3,63
		Σενάζ εξωτερικών τοίχων δώματος	0,55
	Σύνολο		

Εικόνα 133: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Τοιχοποιίας από το excel

4.2.5 Προμέτρηση Η/Μ και ύδρευσης

4.2.5.1 Γενικά

Είναι ένα στάδιο το οποίο χρειάζεται γνώσεις ενός υδραυλικού και ενός ηλεκτρολόγου. Οι εργασίες αυτές είναι απαραίτητες σε μία κατασκευή.

4.2.5.2 Ύδρευση και αποχέτευση

Φρεάτιο

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Στους εξωτερικούς χώρους της κατοικίας, στα σημεία όπου υπάρχει συμβολή αλλαγή κατεύθυνσης ή/και αλλαγή κλίσης των σωληνώσεων πρέπει να βρίσκονται φρεάτια. Στην περίπτωση που ο οικισμός διαθέτει και δίκτυο όμβριων υδάτων, αυτά οδηγούνται σε φρεάτια υδροσυλλογής εντός του οικοπέδου και από εκεί στους αγωγούς των όμβριων. Τα φρεάτια είναι χτιστά ή προκατασκευασμένα. Πρέπει να είναι προσβάσιμα και να διαθέτουν στεγανά και εύκολα αφαιρούμενα καπάκια.

Μετρητής

Στο πεζοδρόμιο, πολύ κοντά στο σημείο εισόδου του δικτύου στο οικόπεδο, εγκαθίστανται μετρητές ώστε να ποσοτικοποιούνται οι καταναλώσεις. Σε πολυκατοικίες, σε κάθε διαμέρισμα αντιστοιχεί και ένας μετρητής.

Εξωτερική Παροχή

Η διανομή του νερού στην κατοικία περιλαμβάνει και τις καταναλώσεις των εξωτερικών χώρων (π.χ. πότισμα, πλύσιμο αυλής κ.λ.π.).

4.2.5.3 Θέρμανση και κλιματισμός

Τζάκι

Η ενεργειακή απόδοσή του κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα, ωστόσο το τζάκι αποτελεί μια ιδιαίτερα δημοφιλή επιλογή για το σαλόνι, αποτελώντας πλέον βασικό διακοσμητικό στοιχείο της κατοικίας. Το τζάκι αποτελείται από δύο βασικά στοιχεία, την εστία και την καμινάδα, οι δε επιλογές για τη διακοσμητική του επένδυση είναι πολλές.

Θερμοστάτης

Εντός των χώρων της κατοικίας τοποθετούνται θερμοστάτες, οι οποίοι είναι συσκευές με ενσωματωμένο θερμόμετρο, ώστε να δίνουν εντολή στον καυστήρα να σταματήσει τη λειτουργία του μόλις επιτευχθεί η επιθυμητή θερμοκρασία. Αντιστοίχως, όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από το επιθυμητό επίπεδο, δίνουν εντολή για επανεκκίνηση του καυστήρα.

Θερμαντικά Σώματα/Κλιματιστικά

Είναι τα σώματα που θερμαίνουν ή/και ψύχουν ένα χώρο, μέσω ενσωματωμένων ανεμιστήρων που διαθέτουν για την κυκλοφορία θερμού ή κρύου αέρα. Μπορούν να τοποθετηθούν τόσο στο δάπεδο όσο και στην οροφή.

Θερμαντικό Σώμα Λουτρού

Τα θερμαντικά σώματα είναι οι τελικές συσκευές του συστήματος θέρμανσης, οι οποίες μεταδίδουν τη θερμότητα στους εσωτερικούς χώρους της κατοικίας. Σε ότι αφορά το μπάνιο, τα σώματα που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι τα διακοσμητικά, που ονομάζονται και πετσετοκρεμάστρες, αφού έχουν σχήμα τέτοιο που να επιτρέπει το κρέμασμα πετσετών. Είναι κατασκευασμένα από χαλκοσωλήνες ή χαλυβδοσωλήνες και διατίθενται σε μεγάλη ποικιλία σχεδίων και διαστάσεων.

Σωληνώσεις Συστήματος Θέρμανσης

Η μεταφορά του νερού από το λέβητα στα θερμαντικά σώματα και η επιστροφή του πίσω στο λεβητοστάσιο επιτυγχάνεται μέσω δικτύου σωληνώσεων. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται χαλκοσωλήνες ή χαλυβδοσωλήνες.

Καπνοδόχος

Μέσω της καπνοδόχου γίνεται η απομάκρυνση των καυσαερίων που παράγονται κατά την καύση του πετρελαίου. Κατασκευάζεται από εύκαμπτο μεταλλικό σωλήνα, ο οποίος συνήθως καλύπτεται με τούβλα. Η καπνοδόχος πρέπει να έχει καλή μόνωση και στεγάνωση, αφού από αυτήν εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό η ασφάλης και οικονομική λειτουργία της εγκατάστασης. Οι διαστάσεις της καθορίζονται από το μέγεθος του λέβητα που έχει επιλεχθεί.

4.2.5.4 Ηλεκτρολογικά

Σήμανση Πριζών και Διακοπών

Πριν ξεκινήσει η ηλεκτρολογική εγκατάσταση σημειώνεται πάνω στην τοιχοποιία με σπρέι οι θέσεις των διαφόρων στοιχείων της εγκατάστασης (πρίζες, διακόπτες, φώτα κ.λ.π.). Είναι καλό σε αυτή τη φάση να συμμετέχει και ο ιδιοκτήτης προς αποφυγή λαθών.

Ηλεκτρολογικοί Σωλήνες

Τα καλώδια περνούν μέσα από ηλεκτρολογικούς σωλήνες, οι οποίοι ενσωματώνονται στη μάζα του τοίχου, μέσα σε αυλάκια που σκάβονται στην επιφάνειά του. Οι σωληνώσεις χρησιμοποιούνται για να προστατεύσουν τα καλώδια και να διευκολύνουν τυχόν επεμβάσεις που θα απαιτηθούν στο μέλλον χωρίς να προκληθούν ζημιές στους τοίχους. Για κάθε διαφορετικό κύκλωμα κατασκευάζεται και διαφορετική σειρά σωληνώσεων. Γενικά, οι σωληνώσεις τοποθετούνται οριζόντια και κάθετα και σε ύψος που ορίζεται από τα πρότυπα.

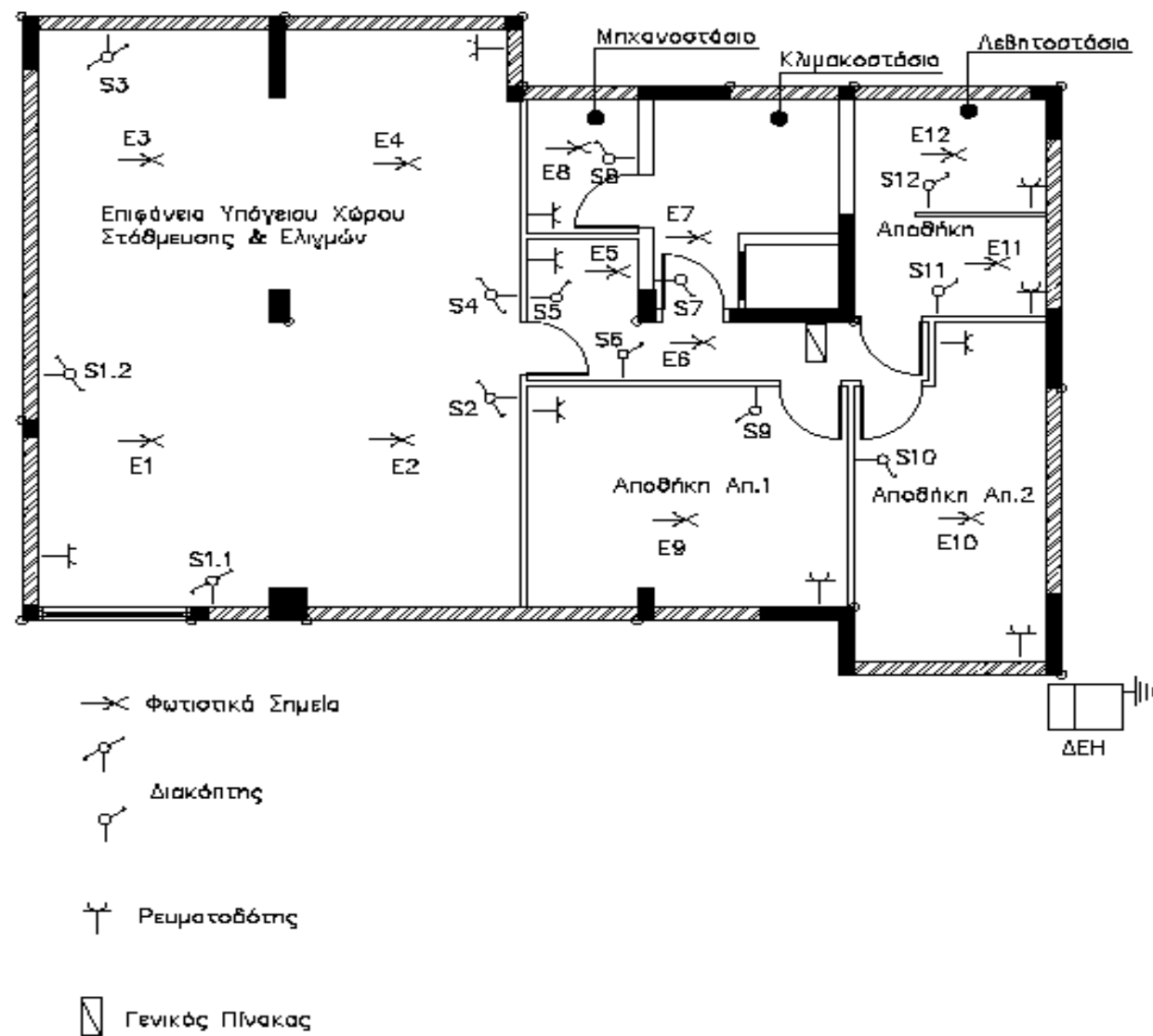
Με βάση τις κατόψεις προσδιορίζουμε τα σημεία όπου θα γίνει η τοποθέτηση των στοιχείων της εγκατάστασης, τα οποία έχουν ως εξής:²⁵

- Τα φωτιστικά της οροφής τοποθετούνται στο κέντρο της οροφής. Αν τα φωτιστικά οροφής είναι δύο τότε πρέπει να μοιράσουμε τον χώρο της οροφής σε δύο μικρότερους και να βρούμε τα αντίστοιχα κέντρα.
- Οι διακόπτες τοποθετούνται σε σημεία όπου είναι χρήσιμα και λειτουργικά π.χ. κοντά στις πόρτες από τη μεριά που ανοίγουν. Επίσης οι διακόπτες αλέ ρετούρ τοποθετούνται έτσι ώστε να εξασφαλίζουν τη σωστή χρήση.
- Οι ρευματοδότες (πρίζες) τοποθετούνται συνήθως σε σημεία που είναι κοντά σε γωνίες του χώρου

²⁵ πηγή: 20min.ppt (powerpoint)

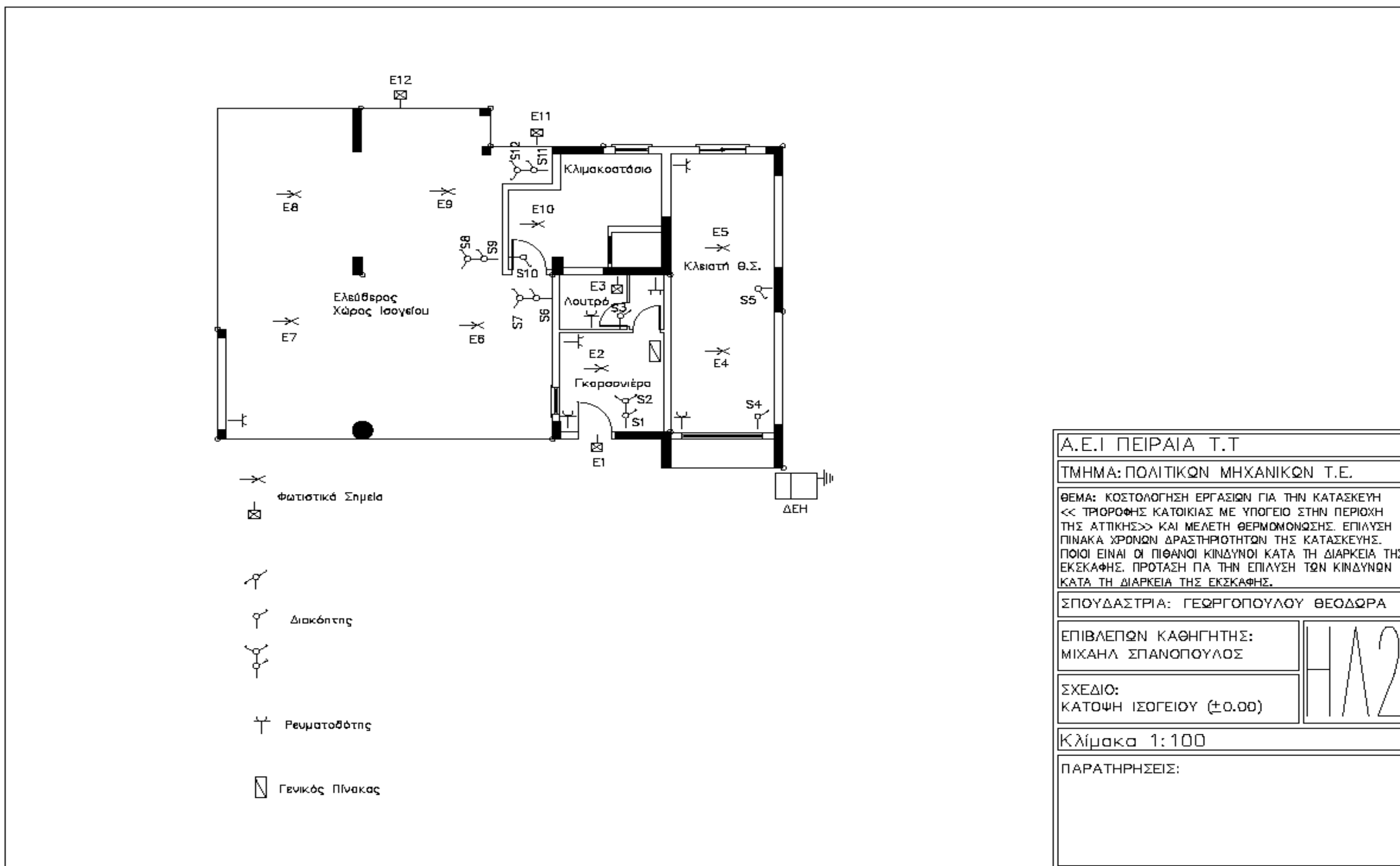
Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

- Οι ηλεκτρικές συσκευές τοποθετούνται σύμφωνα με τις ανάγκες και την λειτουργικότητα των χώρων.
- Η θέση του Γενικού Πίνακα Διανομής πρέπει να είναι κοντά στις μεγάλες ηλεκτρικές καταναλώσεις.

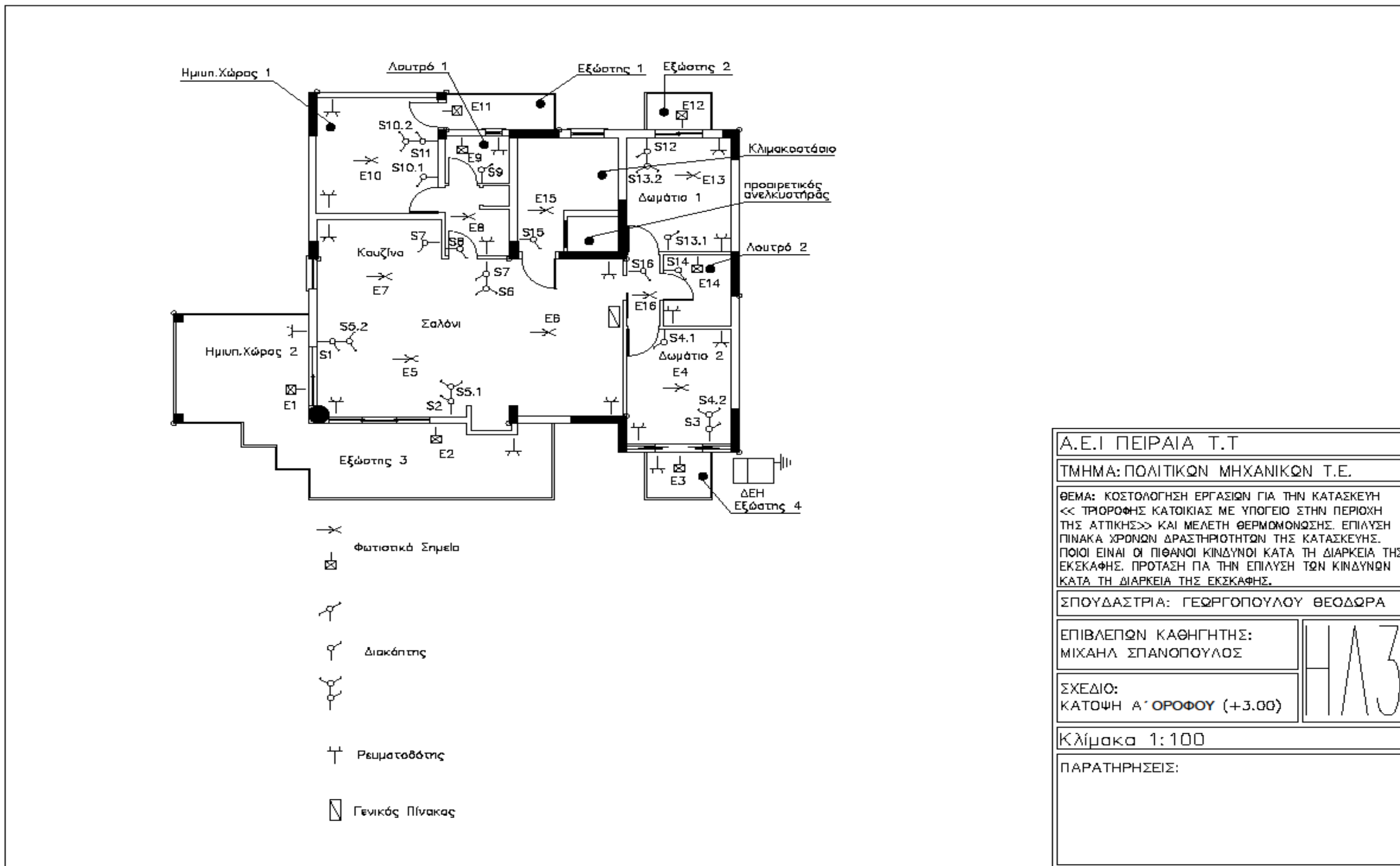


Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ>> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	
ΣΧΕΔΙΟ: ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ (-2.80)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

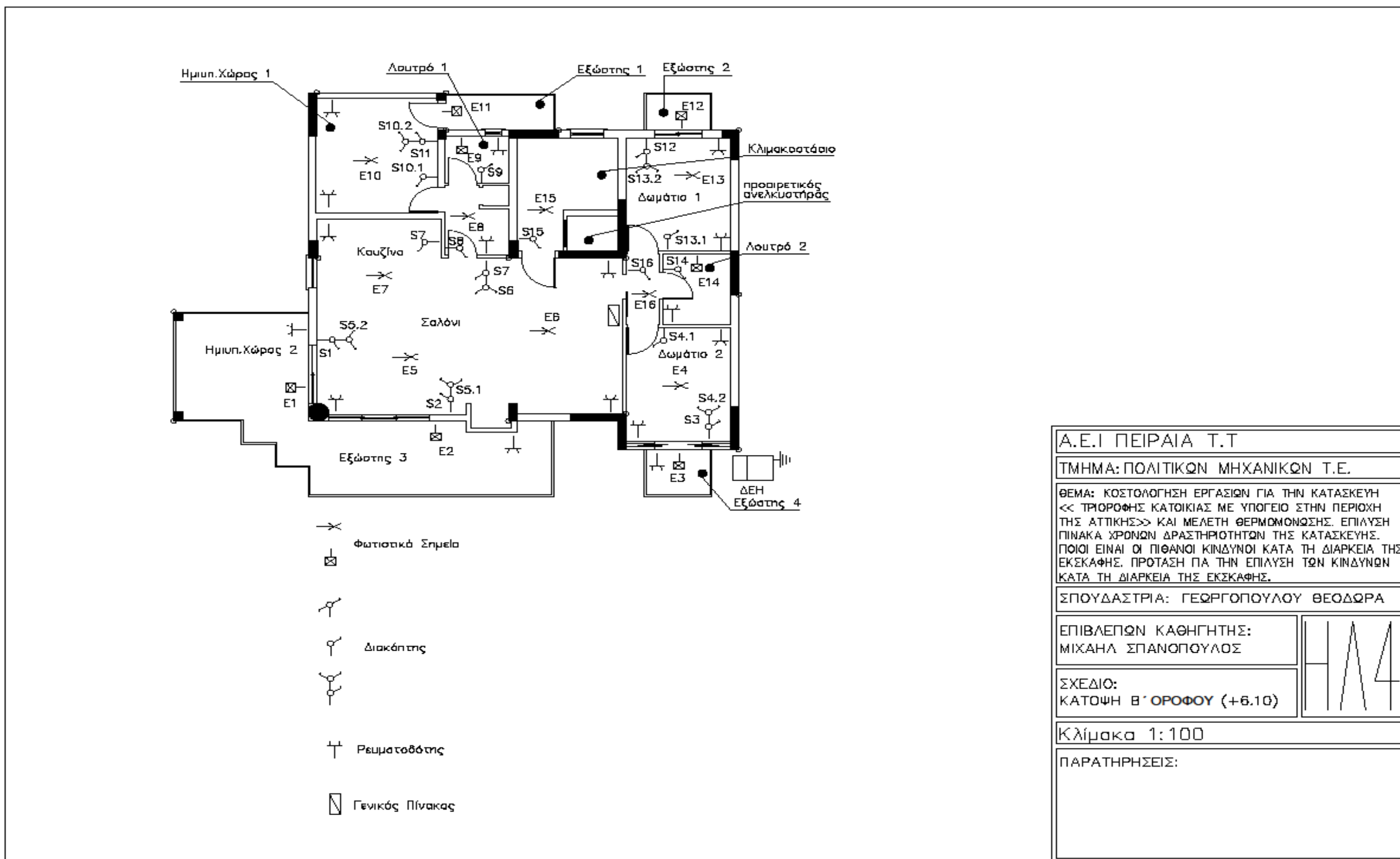
Εικόνα 134: Κάτοψη Υπογείου για Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)




Εικόνα 135: Κάτοψη Ισογείου για Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

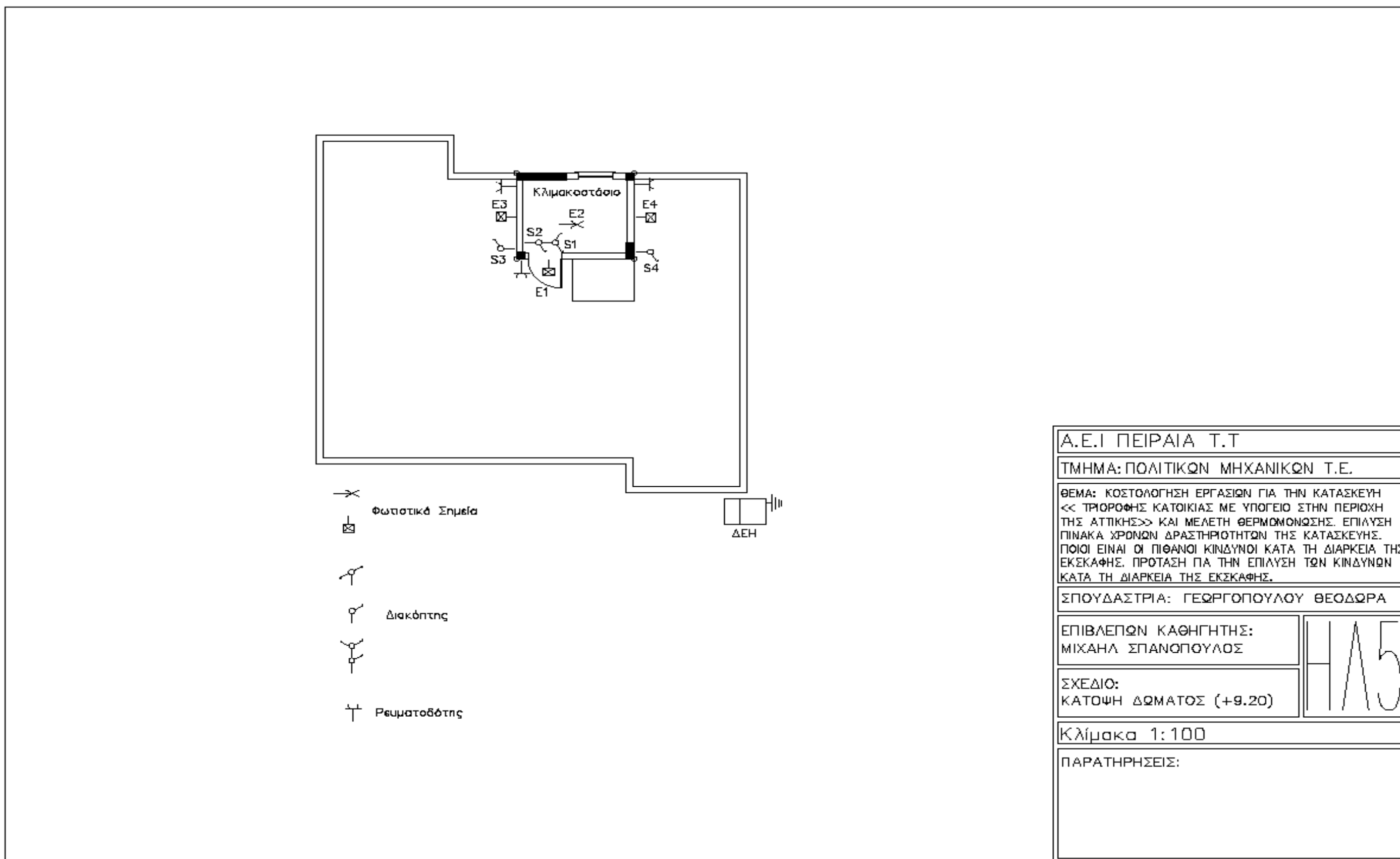


Εικόνα 136: Κάτοψη Α' Ορόφου για Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	
ΣΧΕΔΙΟ: ΚΑΤΟΨΗ Β' ΟΡΟΦΟΥ (+6.10)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 137: Κάτοψη Β' Ορόφου για Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)



Εικόνα 138: Κάτοψη Δώματος για Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Φωτιστικών Σημείων	
A/A	Προμέτρηση
Υπόγειο	10
Ισόγειο	12
A' Όροφος	16
B' Όροφος	16
Δώμα	4
Σύνολο	58
Προμέτρηση Διακοπών	
A/A	Προμέτρηση
Υπόγειο	13
Ισόγειο	12
A' Όροφος	21
B' Όροφος	21
Δώμα	4
Σύνολο	71
Προμέτρηση Ρευματοδότην	
A/A	Προμέτρηση
Υπόγειο	10
Ισόγειο	7
A' Όροφος	15
B' Όροφος	15
Δώμα	3
Σύνολο	50
Προμέτρηση Γενικών Πινάκων	
A/A	Προμέτρηση
Υπόγειο	1
Ισόγειο	1
A' Όροφος	1
B' Όροφος	1
Δώμα	0
Σύνολο	4

Εικόνα 139: Πίνακας Υπολογισμού Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων από το excel

4.2.5.5 Είδη υγιεινής

Νεροχύτης

Οι νεροχύτες βρίσκονται στον χώρο της κουζίνας, περιλαμβάνουν μια ή και περισσότερες γούρνες και διατίθενται σε πληθώρα σχεδίων. Κατασκευάζονται από ανοξείδωτο χάλυβα, γρανίτη και συνθετικά πλαστικά υλικά. Οι νεροχύτες τοποθετούνται πάνω σε πάγκους διαφόρων τύπων. Στο πάνω μέρος τους τοποθετείται η μπαταρία, ενώ το νερό παροχετεύεται στο αποχετευτικό δίκτυο μέσω της οπής του πυθμένα και του σιφονιού που βρίσκεται από κάτω.

Πλυντήριο Πιάτων

Η χρήση πλυντηρίων πιάτων έχει ολοένα και μεγαλύτερη εφαρμογή στην ελληνική αγορά, αφού είναι πιο φιλική προς το περιβάλλον από το συμβατικό τρόπο πλυσίματος, εξοικονομώντας νερό και ενέργεια.

Μπανιέρα ή Λουτήρας

Οι μπανιέρες συνήθως κατασκευάζονται από πορσελάνη ή χυτοσίδηρο και επικαλύπτονται με σμάλτο. Διατίθενται σε ποικιλία σχημάτων και μεγεθών, ενώ μπορούν να έχουν εγκατεστημένο και σύστημα υδρομασάζ. Οι μπανιέρες τοποθετούνται στο δάπεδο και το κάτω μέρος τους έχει μικρή κλίση, ώστε να υπάρχει ροή του νερού προς τη βαλβίδα τους. Από εκεί, το νερό μέσω ενός μικρού τμήματος σωλήνα περνά στο σιφόνι δαπέδου. Ύστερα από τις εργασίες τοποθέτησης και σύνδεσης, οι μπανιέρες επενδύονται πλευρικά με πλακάκια.

Νιπτήρας

Οι νιπτήρες είναι κατασκευασμένοι κυρίως από πορσελάνη και διατίθενται σε διάφορα σχέδια. Οι πιο συνηθισμένοι τύποι είναι αυτοί που τοποθετούνται σε πάγκο και διακρίνονται στους επικαθήμενους, οι οποίοι δεν προεξέχουν. Επιπλέον, υπάρχουν οι νιπτήρες που τοποθετούνται σε τοίχο αλλά και αυτοί που στηρίζονται σε μια βάση. Στο πάνω μέρος του νιπτήρα βρίσκονται οι βρύσες. Στο κάτω μέρος υπάρχει σιφόνι, μέσω του οποίου τα υγρά φεύγουν προς την αποχέτευση. Το σύνηθες ύψος που τοποθετείται ο νιπτήρας είναι 77-86 εκ.

Λεκάνη

Οι λεκάνες κατασκευάζονται από πορσελάνη και συνήθως τοποθετούνται στο δάπεδο. Υπάρχουν ωστόσο και λεκάνες που τοποθετούνται στον τοίχο. Αυτές έχουν το πλεονέκτημα του εύκολου καθαρισμού του δαπέδου. Οι λεκάνες διακρίνονται σε αυτές με το στόμιο του σιφονιού τους κάτω και σε αυτές με το στόμιο του σιφονιού τους πίσω. Διατίθενται σε διάφορα μεγέθη, με το ύψος τους (χωρίς καπάκι) να ποικίλει από 26 (παιδικές) ως 49 εκ.

Πλυντήρια και Στεγνωτήρια Ρούχων

Συγκαταλέγονται και αυτά στην κατηγορία των υδραυλικών υποδοχέων, Συνδέονται με την παροχή του νερού και το δίκτυο αποχέτευσης, τηρώντας τους ίδιους τεχνικούς κανόνες.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Ειδών Υγιεινής		
Στάθμη	A/A	Προμέ- τρηση
Ισόγειο	Νιπτήρας	1
	Λεκάνη	1
	Μπανιέρα	1
Α' Όροφος	Νιπτήρας	3
	Λεκάνη	2
	Μπανιέρα	2
Β' Όροφος	Νιπτήρας	3
	Λεκάνη	2
	Μπανιέρα	2
Σύνολο		17

Εικόνα 140: Πίνακας Υπολογισμού Ειδών Υγιεινής από το excel

4.2.5.6 Συγκεντρωτικός πίνακας Η/Μ και ύδρευσης

Προμέτρηση Διάφορων Εργασιών	
A/A	Ποσότητα
Προμέτρηση Φωτιστικών Σημείων	58
Προμέτρηση Διακοπών	71
Προμέτρηση Ρευματοδότην	50
Προμέτρηση Γενικών Πινάκων	4
Προμέτρηση Ειδών Υγιεινής	17
Σύνολο	200

Εικόνα 141: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Η/Μ και Ύδρευσης από το excel

Παρατηρούμε ότι χρειαζόμαστε 200 υλικά για να ολοκληρωθούν οι Η/Μ εργασίες αλλά και η ύδρευση.

4.2.6 Προμέτρηση επιχρισμάτων

4.2.6.1 Γενικά

Επίχρισμα είναι η επικάλυψη των δομικών στοιχείων (τοίχων, υποστυλωμάτων, δοκών κτλ). Η προστασία των δομικών επιφανειών απαιτεί την κάλυψη αυτών με

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

μια επίστρωση από κονιάματα, γνωστά και ως επιχρίσματα. Είναι μια εργασία απαραίτητη για την σύνδεση των διαφορετικών υλικών της κατασκευής, τόσο μεταξύ τους, όσο και με τον φέροντα οργανισμό. Το αποτέλεσμα είναι μια κατασκευή περισσότερο συμπαγής. Η σύνθεση του κονιάματος καθορίζει και το είδος του επιχρίσματος. Διακρίνονται σε εξωτερικά και εσωτερικά, ανάλογα με τη θέση των επιφανειών που καλύπτουν. Για την κατασκευή του χρειάζονται ακριβείς προδιαγραφές ως προς τα υλικά, τις αναλογίες τους, την ποιότητά τους και τον τρόπο κατασκευής τους, ανάλογα με το είδος του επιχρίσματος.

Υλικά επιχρισμάτων:

- ασβέστης
- άμμος
- μαρμαρόσκονη
- τσιμέντο
- νερό
- θηραϊκή γη
- χημικά πρόσμεικτα
- χρωστικές
- τεχνητές ίνες

Είδη επιχρισμάτων:

- Τριφτά ή πατητά
- Ραντιστά ή σαγρέ
- Πεταχτά
- Τραβηχτά
- Αρτιφισιέλ

Ο σκοπός της επικάλυψης των δομικών στοιχείων με επιχρίσματα, είναι κυρίως η αρχιτεκτονική εμφάνιση του κτιρίου.

4.2.6.2 Εσωτερικά επιχρίσματα

Εσωτερικά επιχρίσματα			
A/A	Προμέτρηση τοίχου (m ²)	Όψεις	Προμέτρηση επιχρισμάτων (m ²)
Υπόγειο	71,06	2	142,12
Pilotis	16,24	2	32,48
A' όροφος	69,99	2	139,98
B' όροφος	69,99	2	139,98
Σύνολο			454,56

Εικόνα 142: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικών Επιχρισμάτων από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

4.2.6.3 Εξωτερικά επιχρίσματα

Εξωτερικά επιχρίσματα			
A/A	Προμέτρηση τοίχου (m ²)	Όψεις	Προμέτρηση επιχρισμάτων (m ²)
Υπόγειο	26,47	1	26,47
Pilotis	78,08	2	156,16
A' όροφος	74,01	2	148,01
B' όροφος	74,01	2	148,01
Δώμα	14,37	2	28,74
Σύνολο			507,39

Εικόνα 143: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Επιχρισμάτων από το excel

4.2.6.4 Συγκεντρωτικός πίνακας επιχρισμάτων

Συγκεντρωτικός πίνακας επιχρισμάτων				
A/A	Στάθμη	Προμέτρηση τοίχου (m ²)	Όψεις	Προμέτρηση επιχρισμάτων (m ²)
Εσωτερικά	Υπόγειο	71,06	2	142,12
	Pilotis	16,24	2	32,48
	A' όροφος	69,99	2	139,98
	B' όροφος	69,99	2	139,98
Εξωτερικά	Υπόγειο	26,47	1	26,47
	Pilotis	78,08	2	156,16
	A' όροφος	74,01	2	148,01
	B' όροφος	74,01	2	148,01
	Δώμα	14,37	2	28,74
Σύνολο				961,95

Εικόνα 144: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Επιχρισμάτων από το excel

4.2.7 Προμέτρηση δαπέδων

4.2.7.1 Γενικά

Στα αρχαία χρόνια, τα δάπεδα δεν ήταν μονολιθικά από μπετόν-αρμέ, όπως είναι σήμερα, αλλά ήταν πιο σύνθετα. Βασικό χαρακτηριστικό ήταν η επιλογή του είδους της τελικής επιφάνειας του δαπέδου, όπου ήταν απαραίτητο να συνδυαστεί αυτή η επιφάνεια με όλα τα υπόλοιπα στοιχεία γιατί συγκρατούσαν το δάπεδο και παραλάμβαναν όλες τις καταπονήσεις από τα φορτία. Επίσης ήταν πολύ σημαντικό η τελική επιφάνεια να είναι άκαμπτη και όχι ελαστική, γιατί έτσι μπορεί να παραλαμβάνει όλες τις παραμορφώσεις χωρίς να καταπονείται ιδιαίτερα.

Υπάρχουν διάφορες επενδύσεις δαπέδων όπου η καθεμιά έχει τον δικό της τρόπο κατασκευής, αλλά και τη δική της ιδιαιτερότητα στη συνάφεια με το δάπεδο που καλύπτει. Σε κάθε είδος επίστρωσης πρέπει να αποφεύγεται η ενσωμάτωση οποιουδήποτε δικτύου εγκαταστάσεων, γιατί κάθε βλάβη σ' αυτό είναι βέβαιο ότι θα προκαλέσει στο δάπεδο σημαντικές ζημιές, που είναι δύσκολο να επισκευαστούν.

Είδη επιστρώσεων:

- επιστρώσεις με τσιμεντοκονίες και γαρμπιλοδέματα: Είναι οι πιο απλές μορφές επίστρωσης, που σε σπάνιες μόνο περιπτώσεις εφαρμόζονται μόνες τους (για αποθήκες ή χώρους πρόχειρων χρήσεων). Συνήθως συμμετέχουν ως ένα είδος προστατευτικού στρώματος στη διαδικασία κατασκευής ενός σύνθετου δαπέδου. Τα γαρμπιλοδέματα ιδίως χρησιμεύουν συνήθως ως υποστρώματα και για την εξομάλυνση των ανωμαλιών της πλάκας από μπετόν-αρμέ.²⁶
- μωσαϊκά δάπεδα: Αποτελούν μια από τις φθηνότερες επιστρώσεις, που είναι πολύ διαδεδομένα τελευταία στη χώρα μας. Τα μωσαϊκά δάπεδα ανάλογα με τη χρήση τους διακρίνονται σε:²⁷
 - a) γαρμπιλομωσαϊκά, όταν χρησιμοποιείται κοινό τσιμέντο και γαρμπίλι λατομείου
 - b) κοινού τσιμέντου, όταν χρησιμοποιείται κοινό τσιμέντο και μεγάλες μαρμαροψηφίδες
 - c) λευκού τσιμέντου, όταν χρησιμοποιείται λευκό ή ημίλευκο τσιμέντο με την προσθήκη μεταλλικού χρώματος και μαρμαροψηφίδες διαβαθμισμένες, μονόχρωμες ή πολύχρωμες.

²⁶ πηγή:

<https://www.scribd.com/doc/95429809/%CE%A7%CF%81%CE%AE%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%82-%CE%93-%CE%91%CE%B8%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%83%CF%8C%CF%80%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%BF%CF%82-%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%AE-%CE%9A%CF%84%CE%B9%CF%81%CE%AF%CF%89%CE%BD-%CE%A3%CF%8D%CE%BD%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B7-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1>

²⁷ πηγή: x11. ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ - ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ.ppt (powerpoint)

- επιστρώσεις με φυσικές ή τεχνικές πλάκες: Επειδή είναι φυσικά πετρώματα παρουσιάζουν αρκετές ιδιομορφίες ως προς τη συνεργασία τους με τα άλλα ανομοιογενή υλικά.
- επιστρώσεις με κεραμικά πλακίδια ή ψηφίδες: Ισχύει ότι και στις επενδύσεις με πλακίδια ή ψηφίδες.
- επιστρώσεις με πλαστικά φύλλα και πλακίδια: Οι επιστρώσεις αυτές εκτελούνται πάνω σε τελειωμένες επιφάνειες δαπέδων από τσιμεντοκονίαμα ή μωσαϊκό, συνήθως γαρμπιλομωσαϊκό, για να διαμορφωθεί απόλυτα επίπεδη η επιφάνεια και να είναι σκληρή.²⁸ Τα πλαστικά πλακίδια μπορεί να είναι θερμοπλαστικά, Ρ.Υ.Σ. ή ασβεστοβινιλικά, ενώ τα φύλλα, εύπλαστα Ρ.Υ.Σ. ή λινόλεουμ.²⁹ Η συνήθης χρήση τους σήμερα είναι σε γραφεία, καταστήματα και εργαστήρια, λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής τους και λόγω των αυξημένων μηχανικών αντοχών τους.
- ξύλινα δάπεδα: Θεωρούνται η πιο πολυτελής μορφή επίστρωσης ενός χώρου. Από τα παλαιότερα χρόνια, όταν το ξύλο είχε ακόμα προσιτές τιμές αγοράς, τα δάπεδα αυτά έδιναν στο χώρο μια τελείως διαφορετική αίσθηση, ανάλογα με το είδος του ξύλου και τον τρόπο τοποθέτησης του σανιδώματος. Το σανίδωμα μπορεί να διαμορφώνεται με:
 - a) κλασσικά παρκέτα
 - b) λωρίδες
 - c) μωσαϊκά πατώματα

Και στις 3 παραπάνω περιπτώσεις όμως υπάρχει ένα μεγάλο πρόβλημα, το πρόβλημα της ηχομόνωσης, που είναι αρκετά σοβαρό και η λύση του δεν είναι εύκολη. Για αυτό το λόγο πολύς κόσμος αποφεύγει να τοποθετεί στο σπίτι του ξύλινο πάτωμα.

Σοβατεπί³⁰

Το σοβατεπί χρησιμοποιείται σε εσωτερικούς και σε εξωτερικούς χώρους. Τα σοβατεπιά χρησιμοποιούνται για λόγους προστασίας και καθαριότητας των τοίχων. Όμως ο κύριος λόγος ύπαρξής του στον εξωτερικό χώρο είναι για την αποφυγή της υγρασίας στους τοίχους, όπου απαραίτητη είναι η στεγανή εφαρμογή των αρμών μεταξύ των σοβατεπιών και του δαπέδου. Το σοβατεπί βρίσκεται στο κάτω μέρος των τοίχων στο σημείο όπου ενώνεται με το δάπεδο. Η μορφή του είναι στενή και οριζόντια λωρίδα από ξύλο, μάρμαρο, μωσαϊκό, πλακάκια κλπ. Συνηθέστερα επιλέγεται υλικό ίδιο με αυτό που τοποθετήθηκε στο δάπεδο. Η τοποθέτησή τους

²⁸ πηγή: ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ (pdf)

²⁹ πηγή: <http://documents.tips/documents/-55720eeb497959fc0b8c862e.html>

³⁰ πηγή:

<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%BF%CE%B2%CE%B1%CF%84%CE%B5%CF%80%CE%AF>

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

χρεώνεται, τις περισσότερες φορές, με το τρέχον μέτρο και σπανίως με το τετραγωνικό.

Επένδυση Τοίχων Λουτρού-Κουζίνας

Η επένδυση των τοίχων του λουτρού και της κουζίνας καθίσταται πλέον απαραίτητο σε κάθε κτίριο για την αποφυγή της υγρασίας και για την καθαριότητα των τοίχων. Για αυτό το λόγο επενδύουμε αυτούς τους τοίχους με πλακάκι της αρεσκείας μας.

4.2.7.2 Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων υπογείου

Προμέτρηση Δαπέδων Πλακιδίων Υπογείου			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Ράμπα Υπογείου	2,50	4,25	10,63
Διάδρομος	6,50	1,10	7,15
	1,80	1,55	2,79
Μηχανοστάσιο	1,80	2,50	4,50
Κλιμακοστάσιο	3,00	2,50	7,50
	1,40	1,65	2,31
Λεβητοστάσιο	3,10	2,10	6,51
Αποθήκη 1	5,20	4,15	21,58
Αποθήκη 2	1,30	5,15	6,70
	1,80	6,35	11,43
Επιφάνεια Υπόγειο Χώρου Στάθμευσης και Ελιγμών	7,80	10,80	84,24
Αποθήκη Καυσίμων	3,10	1,85	5,74
Σύνολο			171,07

Εικόνα 145: Πίνακας Υπολογισμού Δαπέδων Πλακιδίων Υπογείου από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Σοβατεπιών Πλακιδίων Υπογείου			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Ράμπα Υπογείου	4,25	0,70	2,98
	4,25		2,98
Διάδρομος	6,50		4,55
	1,10		0,77
	4,70		3,29
	1,55		1,09
	1,80		1,26
	2,65		1,86
Μηχανοστάσιο	1,80		1,26
	2,50		1,75
	1,80		1,26
	2,50		1,75
Κλιμακοστάσιο	1,35		0,95
	1,50		1,05
Λεβητοστάσιο	3,10		2,17
	2,10		1,47
	3,10		2,17
	2,10		1,47
Αποθήκη 1	5,20		3,64
	4,15		2,91
	5,20		3,64
	4,15		2,91
Αποθήκη 2	5,15		3,61
	1,30		0,91
	1,20		0,84
	1,80		1,26
	6,35		4,45
	3,10		2,17
Επιφάνεια Υπόγειο Χώρου Στάθμευσης και Ελιγμών	10,80	7,56	
	7,80	5,46	
	10,80	7,56	
	7,80	5,46	
Αποθήκη Καυσίμων	3,10	2,17	
	1,85	1,30	
	3,10	2,17	
	1,85	1,30	
Σύνολο			93,35

Εικόνα 146: Πίνακας Υπολογισμού Σοβατεπιών Πλακιδίων Υπογείου από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

4.2.7.3 Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων ισογείου

Προμέτρηση Δαπέδων Πλακιδίων Ισογείου			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Ράμπα Εισόδου Θέσης Σταύθμευσης	4,00	4,00	16,00
Ράμπα Εισόδου Κλειστής Θέσης Στάθμευσης	2,40	2,00	4,80
Ελεύθερος Χώρος Ισογείου	9,70	11,20	108,64
	4,10	2,30	9,43
	1,50	1,00	1,50
	5,00	2,50	12,50
Κλειστή Θέση Σταύθμευσης	3,10	10,75	33,33
Είσοδος-Κλιμακοστάσιο	2,95	2,70	7,97
	3,00	2,50	7,50
Γκαρσονιέρα	3,10	3,40	10,54
Λουτρό	2,00	1,85	3,70
Διάδρομος	1,00	1,85	1,85
Είσοδος	3,75	2,50	9,38
	1,30	4,00	5,20
Σύνολο			232,33

Εικόνα 147: Πίνακας Υπολογισμού Δαπέδων Πλακιδίων Ισογείου από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Σοβατεπιών Πλακιδίων Ισογείου			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Ράμπα Εισόδου Θέσης Σταύθμευσης	4,00	0,70	2,80
	4,35		3,05
Ράμπα Εισόδου Κλειστής Θέσης	2,00		1,40
	2,00		1,40
Ελεύθερος Χώρος Ισογείου	3,75		2,63
	1,30		0,91
	1,50		1,05
	3,10		2,17
	5,60		3,92
	4,10		2,87
	5,00		3,50
	2,50		1,75
Κλειστή Θέση Σταύθμευσης	3,15		2,21
	10,75		7,53
	3,10		2,17
	10,75		7,53
Είσοδος-Κλιμακοστάσιο	3,10		2,17
	1,55		1,09
	2,70		1,89
Γκαρσονιέρα	2,97		2,08
	1,85		1,30
	2,00		1,40
	1,85		1,30
Λουτρό	2,00		1,40
	1,30	0,91	
	1,85	1,30	
Διάδρομος	1,30	0,91	
	1,00	0,70	
	1,85	1,30	
	1,00	0,70	
Είσοδος	1,85	1,30	
	3,25	2,28	
	1,00	0,70	
Σύνολο	0,25	0,18	
		69,73	

Εικόνα 148: Πίνακας Υπολογισμού Σοβατεπιών Πλακιδίων Ισογείου από το excel

4.2.7.4 Ξύλινα δάπεδα και σοβατεπιά Α' ορόφου

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Ξύλινων Δαπέδων Α΄ Ορόφου			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Δωμάτιο 1	3,10	3,90	12,09
Δωμάτιο 2	3,10	3,90	12,09
Σύνολο			24,18

Εικόνα 149: Πίνακας Υπολογισμού Ξύλινων Δαπέδων Α΄ Ορόφου από το excel

Προμέτρηση Ξύλινων Σοβατεπιών Α΄ Ορόφου			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Δωμάτιο 1	3,10	0,70	2,17
	3,90		2,73
	3,10		2,17
	3,90		2,73
Δωμάτιο 2	3,10		2,17
	3,90		2,73
	3,10		2,17
	3,90		2,73
Σύνολο			19,60

Εικόνα 150: Πίνακας Υπολογισμού Ξύλινων Σοβατεπιών Α΄ Ορόφου από το excel

4.2.7.5 Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων Α΄ ορόφου

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Δαπέδων Πλακιδίων Α' Ορόφου			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Κουζίνα	3,70	3,25	12,03
Σαλόνι	3,70	3,50	12,95
	5,40	5,40	29,16
Κλιμακοστάσιο	1,40	1,40	1,96
	3,00	2,50	7,50
Λουτρό 1	1,90	1,60	3,04
Λουτρό 2	2,00	2,15	4,30
Διάδρομος 1	1,90	2,40	4,56
Διάδρομος 2	1,00	2,45	2,45
Ημιυπαίθριος Χώρος 1	3,65	3,95	14,42
Ημιυπαίθριος Χώρος 2	3,75	3,30	12,38
Εξώστης 1	3,25	1,25	4,06
Εξώστης 2	1,90	1,25	2,38
Εξώστης 3	1,90	1,55	2,95
Εξώστης 4	1,00	0,80	0,80
	1,00	1,60	1,60
	7,30	2,60	18,98
Σύνολο			135,50

Εικόνα 151: Πίνακας Υπολογισμού Δαπέδων Πλακιδίων Α' Ορόφου από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Σοβατεπιών Πλακιδίων Α' Ορόφου			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Κουζίνα	3,70	0,70	2,59
	1,35		0,95
	3,25		2,28
Σαλόνι	1,10		0,77
	5,75		4,03
	5,35		3,75
	5,40		3,78
Κλιμακοστάσιο	1,40		0,98
	1,40		0,98
Λουτρό 1	1,90		1,33
	1,60		1,12
	1,90		1,33
	1,60		1,12
Λουτρό 2	2,00		1,40
	2,15		1,51
	2,00		1,40
	2,15		1,51
Διάδρομος 1	1,90		1,33
	2,40		1,68
	1,90		1,33
	2,40		1,68
Διάδρομος 2	2,45		1,72
	2,45		1,72
Ημιυπαίθριος Χώρος 1	3,65		2,56
	3,95		2,77
	3,65		2,56
	3,95		2,77
Ημιυπαίθριος Χώρος 2	3,75		2,63
	3,30	2,31	
	1,75	1,23	
Εξώστης 1	3,25	2,28	
	1,25	0,88	
	3,25	2,28	
Εξώστης 2	1,90	1,33	
	1,25	0,88	
	1,25	0,88	
Εξώστης 3	1,90	1,33	
	1,55	1,09	
	1,55	1,09	
Εξώστης 4	2,60	1,82	
	7,30	5,11	
	1,00	0,70	
	1,00	0,70	
	0,80	0,56	
	1,00	0,70	
	0,80	0,56	
4,20	2,94		
Σύνολο			82,15

Εικόνα 152: Πίνακας Υπολογισμού Σοβατεπιών Πλακιδίων Α' Ορόφου από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

4.2.7.6 Ξύλινα δάπεδα και σοβατεπιά Β' ορόφου

Προμέτρηση Ξύλινων Δαπέδων Β' Ορόφου			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Δωμάτιο 1	3,10	3,90	12,09
Δωμάτιο 2	3,10	3,90	12,09
Σύνολο			24,18

Εικόνα 153: Πίνακας Υπολογισμού Ξύλινων Δαπέδων Β' Ορόφου από το excel

Προμέτρηση Ξύλινων Σοβατεπιών Β' Ορόφου			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Δωμάτιο 1	3,10	0,70	2,17
	3,90		2,73
	3,10		2,17
	3,90		2,73
Δωμάτιο 2	3,10		2,17
	3,90		2,73
	3,10		2,17
	3,90		2,73
Σύνολο			19,60

Εικόνα 154: Πίνακας Υπολογισμού Ξύλινων Σοβατεπιών Β' Ορόφου από το excel

4.2.7.7 Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων Β' ορόφου

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Δαπέδων Πλακιδίων Β' Ορόφου			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Κουζίνα	3,70	3,25	12,03
Σαλόνι	3,70	3,50	12,95
	5,40	5,40	29,16
Κλιμακοστάσιο	1,40	1,40	1,96
	3,00	2,50	7,50
Λουτρό 1	1,90	1,60	3,04
Λουτρό 2	2,00	2,15	4,30
Διάδρομος 1	1,90	2,40	4,56
Διάδρομος 2	1,00	2,45	2,45
Ημιυπαίθριος Χώρος 1	3,65	3,95	14,42
Ημιυπαίθριος Χώρος 2	3,75	3,30	12,38
Εξώστης 1	3,25	1,25	4,06
Εξώστης 2	1,90	1,25	2,38
Εξώστης 3	1,90	1,55	2,95
Εξώστης 4	1,00	0,80	0,80
	1,00	1,60	1,60
	7,30	2,60	18,98
Σύνολο			135,50

Εικόνα 155: Πίνακας Υπολογισμού Δαπέδων Πλακιδίων Β' Ορόφου από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Σοβατεπιών Πλακιδίων Β' Ορόφου			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Κουζίνα	3,70	0,70	2,59
	1,35		0,95
	3,25		2,28
Σαλόνι	1,10		0,77
	5,75		4,03
	5,35		3,75
	5,40		3,78
Κλιμακοστάσιο	1,40		0,98
	1,40		0,98
Λουτρό 1	1,90		1,33
	1,60		1,12
	1,90		1,33
	1,60		1,12
Λουτρό 2	2,00		1,40
	2,15		1,51
	2,00		1,40
	2,15		1,51
Διάδρομος 1	1,90		1,33
	2,40		1,68
	1,90		1,33
	2,40		1,68
Διάδρομος 2	2,45		1,72
	2,45		1,72
Ημιυπαίθριος Χώρος 1	3,65		2,56
	3,95		2,77
	3,65		2,56
	3,95		2,77
Ημιυπαίθριος Χώρος 2	3,75		2,63
	3,30	2,31	
	1,75	1,23	
Εξώστης 1	3,25	2,28	
	1,25	0,88	
	3,25	2,28	
Εξώστης 2	1,90	1,33	
	1,25	0,88	
	1,25	0,88	
Εξώστης 3	1,90	1,33	
	1,55	1,09	
	1,55	1,09	
Εξώστης 4	2,60	1,82	
	7,30	5,11	
	1,00	0,70	
	1,00	0,70	
	0,80	0,56	
	1,00	0,70	
	0,80	0,56	
4,20	2,94		
Σύνολο			82,15

Εικόνα 156: Πίνακας Υπολογισμού Σοβατεπιών Πλακιδίων Β' Ορόφου από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

4.2.7.8 Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων δώματος

Προμέτρηση Δαπέδων Πλακιδίων Δώματος			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Κλιμακοστάσιο	3,00	2,50	7,50
Ελεύθερος Χώρος	3,70	10,90	40,33
	2,05	9,60	19,68
	3,50	6,85	23,98
	3,20	10,60	33,92
Σύνολο			125,41

Εικόνα 157: Πίνακας Υπολογισμού Δαπέδων Πλακιδίων Δώματος από το excel

Προμέτρηση Σοβατεπιών Πλακιδίων Δώματος			
Χώροι	Μήκος (m)	Πλάτος(m)	Εμβαδόν επιφάνειας (m ²)
Ελεύθερος Χώρος	3,70	0,70	2,59
	1,30		0,91
	2,05		1,44
	2,75		1,93
	3,50		2,45
	2,75		1,93
	3,15		2,21
	10,60		7,42
	3,20		2,24
	1,00		0,70
	9,20		6,44
	10,90		7,63
Σύνολο			37,87

Εικόνα 158: Πίνακας Υπολογισμού Σοβατεπιών Πλακιδίων Δώματος από το excel

4.2.7.9 Επένδυση τοίχων ισογείου (πλακίδια)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Επένδυσης Τοίχων Ισογείου						
Χώρος	Ύψος επένδυσης	Μήκος τοίχου	Εμβαδόν τοίχου [E1]	Διαστάσεις ανοίγματος	Εμβαδόν ανοίγματος [E2]	Προμέτρηση επένδυσης [E1-E2]
A/A	H (m)	L (m)	H*L (m ²)	(m)	(m ²)	(m ²)
Λουτρό	2,30	2,00	4,60			4,60
	2,30	2,00	4,60			4,60
	2,30	1,85	4,26			4,26
	2,30	1,85	4,26	0,8*2,3	1,84	2,42
Κουζίνα	0,80	2,00	1,60			1,60
	0,80	3,40	2,72	0,9*2,3	2,07	0,65
	0,80	0,65	0,52			0,52
Σύνολο						18,64

Εικόνα 159: Πίνακας Υπολογισμού Επένδυσης Τοίχων Ισογείου από το excel

4.2.7.11 Επένδυση τοίχων Α' ορόφου (πλακίδια)

Προμέτρηση Επένδυσης Τοίχων Α' Ορόφου						
Χώρος	Ύψος επένδυσης	Μήκος τοίχου	Εμβαδόν τοίχου [E1]	Διαστάσεις ανοίγματος	Εμβαδόν ανοίγματος [E2]	Προμέτρηση επένδυσης [E1-E2]
A/A	H (m)	L (m)	H*L (m ²)	(m)	(m ²)	(m ²)
Λουτρό 1	2,30	1,90	4,37	0,5*2,3	1,15	3,22
	2,30	1,90	4,37	0,85*2,3	1,96	2,42
	2,30	1,60	3,68			3,68
	2,30	1,60	3,68			3,68
Λουτρό 2	2,30	2,00	4,6			4,60
	2,30	2,00	4,6			4,60
	2,30	2,45	5,64	0,9*2,3	2,07	3,57
	2,30	2,45	5,64			5,64
Κουζίνα	0,80	3,70	2,96			2,96
	0,80	1,35	1,08			1,08
	0,80	3,25	2,60	1*2,3	2,30	0,30
Σύνολο						35,74

Εικόνα 160: Πίνακας Υπολογισμού Επένδυσης Τοίχων Α' Ορόφου από το excel

4.2.7.11 Επένδυση τοίχων Β' ορόφου (πλακίδια)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Επένδυσης Τοίχων Β' Ορόφου						
Χώρος	Ύψος επένδυσης	Μήκος τοίχου	Εμβαδόν τοίχου [E1]	Διαστάσεις ανοίγματος	Εμβαδόν ανοίγματος [E2]	Προμέτρηση επένδυσης [E1-E2]
A/A	H (m)	L (m)	H*L (m ²)	(m)	(m ²)	(m ²)
Λουτρό 1	2,30	1,90	4,37	0,5*2,3	1,15	3,22
	2,30	1,90	4,37	0,85*2,3	1,96	2,42
	2,30	1,60	3,68			3,68
	2,30	1,60	3,68			3,68
Λουτρό 2	2,30	2,00	4,6			4,60
	2,30	2,00	4,6			4,60
	2,30	2,45	5,64	0,9*2,3	2,07	3,57
	2,30	2,45	5,64			5,64
Κουζίνα	0,80	3,70	2,96			2,96
	0,80	1,35	1,08			1,08
	0,80	3,25	2,60	1*2,3	2,30	0,30
Σύνολο						35,74

Εικόνα 161: Πίνακας Υπολογισμού Επένδυσης Τοίχων Β' Ορόφου από το excel

4.2.7.12 Επένδυση κλιμακοστασίου και εξωτερικών σκαλών (μάρμαρο)

Προμέτρηση Επένδυσης Κλιμακοστασίου							
A/A	Σκαλοπάτια	d1 (m)	d2 (m)	h (m)	Εμβαδόν $[(d1+d2)/2]*h$ (m ²)	Όροφοι	Προμέτρηση (m ²)
Κλιμακοστάσιο	Σκαλοπάτι 1	0,34	0,18	1,20	0,31	5	1,56
	Σκαλοπάτι 2	0,37	0,15	1,20	0,31		1,56
	Σκαλοπάτι 3	0,45	0,1	1,20	0,33		1,65
	Σκαλοπάτι 4	0,64	0,08	1,20	0,43		2,16
	Σκαλοπάτι 5	0,74	0,07	0,49	0,20		0,99
	Σκαλοπάτι 6	0,49	0,05	1,20	0,32		1,62
	Σκαλοπάτι 7	0,38	0,05	1,20	0,26		1,29
	Σκαλοπάτι 8	0,80	0,07	0,38	0,17		0,83
	Σκαλοπάτι 9	0,67	0,07	0,99	0,37		1,83
		0,67	0,53	0,21	0,13		0,63
	Σκαλοπάτι 10	0,5	0,07	1,20	0,34		1,71
	Σκαλοπάτι 11	0,45	0,07	1,20	0,31		1,56
	Σκαλοπάτι 12	0,45	0,07	1,20	0,31		1,56
	Σκαλοπάτι 13	0,49	0,07	1,20	0,34		1,68
	Σκαλοπάτι 14	0,67	0,07	1,06	0,39		1,96
		0,67	0,58	0,14	0,09		0,44
	Σκαλοπάτι 15	0,77	0,07	0,42	0,18		0,88
Σκαλοπάτι 16	0,47	0,06	1,20	0,32	1,59		
Σκαλοπάτια			L (m)	h (m)	Εμβαδόν L*h(m ²)	Όροφοι	Προμέτρηση (m ²)
Σκαλοπάτι 17			1,20	1,25	1,50	5	7,50
Σύνολο							33,00

Εικόνα 162: Πίνακας Υπολογισμού Επένδυσης Κλιμακοστασίου από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμέτρηση Επένδυσης Εξωτερικών Σκαλών				
A/A	Σκαλοπάτια	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Προμέτρηση (m ²)
Σκάλα Εισόδου	Σκαλοπάτι 1	1,3	1,50	1,95
	Σκαλοπάτι 2		0,25	0,33
	Σκαλοπάτι 3		0,25	0,33
	Σκαλοπάτι 4		0,25	0,33
	Σκαλοπάτι 5		0,25	0,33
Σκάλα Αυλής	Σκαλοπάτι 1	0,25	1,00	0,25
	Σκαλοπάτι 2			0,25
	Σκαλοπάτι 3			0,25
	Σκαλοπάτι 4			0,25
	Σκαλοπάτι 5			0,25
	Σκαλοπάτι 6			0,25
Σύνολο				4,75

Εικόνα 163: Πίνακας Υπολογισμού Επένδυσης Εξωτερικών Σκαλών από το excel

4.2.7.13 Συγκεντρωτικός πίνακας δαπέδων

Συγκεντρωτικός Πίνακας Δαπέδων		
A/A	Περιοχή	Προμέτρηση (m ²)
Δάπεδα Πλακιδίων	Προμέτρηση Δαπέδων Πλακιδίων Υπογείου	171,07
	Προμέτρηση Δαπέδων Πλακιδίων Ισογείου	232,33
	Προμέτρηση Δαπέδων Πλακιδίων Α' Ορόφου	135,50
	Προμέτρηση Δαπέδων Πλακιδίων Β' Ορόφου	135,50
	Προμέτρηση Δαπέδων Πλακιδίων Δώματος	125,41
Σοβατεπιά Πλακιδίων	Προμέτρηση Σοβατεπιών Πλακιδίων Υπογείου	93,35
	Προμέτρηση Σοβατεπιών Πλακιδίων Ισογείου	69,73
	Προμέτρηση Σοβατεπιών Πλακιδίων Α' Ορόφου	82,15
	Προμέτρηση Σοβατεπιών Πλακιδίων Β' Ορόφου	82,15
	Προμέτρηση Σοβατεπιών Πλακιδίων Δώματος	37,87
Ξύλινα Δάπεδα	Προμέτρηση Ξύλινων Δαπέδων Α' Ορόφου	24,18
	Προμέτρηση Ξύλινων Δαπέδων Β' Ορόφου	24,18
Ξύλινα Σοβατεπιά	Προμέτρηση Ξύλινων Σοβατεπιών Α' Ορόφου	19,60
	Προμέτρηση Ξύλινων Σοβατεπιών Β' Ορόφου	19,60
Επένδυση τοίχων	Προμέτρηση Επένδυσης Τοίχων Ισογείου	18,64
	Προμέτρηση Επένδυσης Τοίχων Α' Ορόφου	35,74
	Προμέτρηση Επένδυσης Τοίχων Β' Ορόφου	35,74
Σύνολο		1342,70

Εικόνα 164: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Δαπέδων από το excel

4.2.8 Προμέτρηση κουφωμάτων

4.2.8.1 Γενικά

Η ανάγκη για επικοινωνία των χώρων, ενός κτίσματος, τόσο μεταξύ τους όσο και με το εξωτερικό περιβάλλον, οδήγησε σε ανοίγματα στο κέλυφος και στα χωρίσματα. Προφανής ανάγκη, φυσικά, αλλά δεν είναι ο μόνος λόγος για την ύπαρξή τους, καθώς καλύπτουν και αισθητικές απαιτήσεις του κτίσματος.

Οι μεν πρώτες ανάγκες επιβλήθηκαν από την αναγκαιότητα για βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και εργασίας, ενώ οι μεν δεύτερες από την εσωτερική ανάγκη και τάση του ανθρώπου για το όμορφο. Πάντα υπήρχε μια εσωτερική δύναμη που ωθούσε τους ανθρώπους να δώσουν χαρακτηριστικά στο κτίσμα που να τονίζουν το ρόλο του, είτε ως μέσο εξωτερίκευσης της προσωπικότητάς τους, είτε για να εκφράσουν πεποιθήσεις (π.χ. θρησκευτικές).

Τα κουφώματα προσαρμόζονται στα ανοίγματα του κελύφους και αποτελούν αυτόνομα δομικά στοιχεία. Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό τους είναι ότι έχουν τη δυνατότητα να ελέγχουν, ακόμα και να τροποποιούν, αν χρειάζεται, τις εξωτερικές συνθήκες. Επίσης υπάρχουν προς διευκόλυνση των λειτουργιών που επιτελούνται στο εσωτερικό του κτίσματος, αλλά και ως μέσο έκφρασης της αισθητικής παρόρμησης του χρήστη του χώρου.

Τα ανοίγματα, είτε πρόκειται για παράθυρα, είτε για πόρτες, μαζί με τα κουφωμάτά τους, αποτελούν ένα ενιαίο σύνολο και έχουν βασικό ρόλο στην έκφραση του κατασκευαστή για τη λειτουργία και τον χαρακτήρα του κτίσματος.

Υπάρχει μια πολύ μεγάλη ποικιλία κουφωμάτων στην αγορά, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει χώρος για επιπλέον επινοήσεις και ιδέες από τον κατασκευαστή, ο οποίος αρκείται στο να επιλέγει αυτό που ταιριάζει στις διαστάσεις των ανοιγμάτων του και είναι καταλληλότερο για το ρόλο που θα έχει.

Τα είδη των κουφωμάτων

Σε μια κατασκευή προβλέπονται ανοίγματα για διάφορους λόγους, όπως για φυσικό φωτισμό, επικοινωνία των χώρων, κ.α. και έτσι τα κουφώματα που «ντύνουν» αυτά τα ανοίγματα έχουν λειτουργικότητα προς αυτό τον σκοπό. Επιπρόσθετα, πρέπει να μπορούν να καλύψουν και τις άλλες ιδιότητες του τοιχώματος που αντικαθιστούν.

- Εξωτερικά Κουφώματα

Είναι τα κουφώματα που καλύπτουν τα ανοίγματα στα εξωτερικά τοιχεία ενός κτίσματος και λόγω της θέσης τους, πρέπει να μπορούν να ανταποκρίνονται και στο ρόλο των εξωτερικών τοιχίων. Θα πρέπει, από τη μία, να εξυπηρετούν τις ανάγκες του ανοίγματος, όπως θέα, φωτισμό, αερισμό και από την άλλη να διατηρούν ιδιότητες του τοιχώματος, όπως ασφάλεια, μόνωση, κ.α.

- Εσωτερικά κουφώματα

Είναι τα κουφώματα που καλύπτουν τα ανοίγματα στα εσωτερικά τοιχία του κτίσματος και θα πρέπει να καλύπτουν τις ανάγκες, τόσο των ανοιγμάτων αυτών, όσο και των εσωτερικών διαχωριστικών τοιχωμάτων. Στους βασικούς ρόλους αυτών των κουφωμάτων, κατά περίπτωση και ανάγκη, συμπεριλαμβάνονται η κυκλοφορία μεταξύ των χώρων, η επικοινωνία, η διάχυση φωτός, η απομόνωση και κάθε άλλη λειτουργική ανάγκη των χωρισμάτων.

Οι ανάγκες της σύγχρονης εποχής έχουν δημιουργήσει μια πληθώρα από διαθέσιμα κουφώματα, για κάθε χρήση και άνοιγμα. Τις περισσότερες φορές, τα κουφώματα τοποθετούνται έτοιμα ως πλήρη δομικά στοιχεία.

Η οργάνωση της κατασκευής

Η μελέτη εφαρμογής για ένα έργο έχει αρκετά αντικείμενα και ένα από τα σημαντικότερα, είναι η επιλογή ή κατασκευή των κουφωμάτων και η οργάνωση τοποθέτησης αυτών. Με την καταγραφή, αυτή, στη μελέτη, σκοπός είναι η ταξινόμηση των κουφωμάτων ανά θέση, ανάγκη, είδος, τρόπου τοποθέτησης ή κατασκευής (εάν απαιτείται). Ο πίνακας κουφωμάτων αντικατοπτρίζει αυτή τη ταξινόμηση και είναι ένα βασικό στοιχείο πληροφόρησης για όλους τους εμπλεκόμενους (μελετητή, εργολάβο, εργοδότη, κ.α.), σε κάθε φάση της κατασκευής ενός κτίσματος.

1. Τα ξύλινα κουφώματα

Ο παλαιότερος τύπος κουφωμάτων είναι τα ξύλινα και είναι από ένα υλικό που έχει δοκιμαστεί στο χρόνο, μέσα από τους αιώνες χρήσης του. Έχει πολλές πετυχημένες μορφές και σήμερα τροποποιείται ποικιλοτρόπως για να ταιριάζει στη σύγχρονη αισθητική. Η κατασκευή τους απαιτεί σκληρά και ξηρά ξύλα, ώστε να μην υπάρχουν παραμορφώσεις και να διατηρούν τα κατασκευαστικά τους στοιχεία μετά την τοποθέτησή τους στο κτήριο.

2. Τα σιδερένια κουφώματα

Ένας αρκετά νεότερος τύπος κουφωμάτων από τα ξύλινα, είναι τα σιδερένια και έκαναν την εμφάνισή τους μετά τη βιομηχανική επανάσταση. Τα σιδερένια κουφώματα της εποχής εκείνης αποτελούσαν και αντικείμενα τέχνης, λόγω του διακόσμου που είχαν. Τα σιδερένια κουφώματα δεν έχουν θέση στη σύγχρονη εποχή και έχουν καταργηθεί, καθώς ο τρόπος παρασκευής τους τα καθιστά δύσχρηστα, έχουν κακή εφαρμογή και επιπλέον δεν έχουν αντοχή στο χρόνο και στις περιβαλλοντικές συνθήκες. Ακόμα και σε αποθήκες ή εργοστασιακούς χώρους, όπου ήταν συνηθέστερο να συναντήσει κανείς σιδερένια κουφώματα στην εποχή μας, αντικαθίστανται, πλέον από κουφώματα αλουμινίου.

3. Τα κουφώματα αλουμινίου

Το συντριπτικά μεγαλύτερο ποσοστό στην ελληνική αγορά, κατέχουν τα κουφώματα αλουμινίου, τα οποία έχουν γίνει ιδιαίτερα προσιτά από τη στιγμή που άρχισαν να κατασκευάζονται εδώ, τόσο τα κουφώματα τα ίδια, όσο και η πρώτη ύλη, το

αλουμίνιο. Καθώς είναι το κούφωμα για κάθε χρήση και λόγο του μεγάλου όγκου παραγωγής του από πολλούς κατασκευαστές, υπάρχουν και κάποια προβλήματα. Έχει κατακλυστεί η ελληνική αγορά από κουφώματα αλουμινίου κάθε τύπου, τα οποία ανάλογα με την προέλευσή τους, μπορεί να είναι χωρίς προδιαγραφές, κακοφτιαγμένα και με διαφορετικές διατομές, μειώνοντας την ικανοποίηση των λειτουργικών αναγκών.

Φυσικά έχουν και πλεονεκτήματα, όπως το χαμηλό κόστος, το μικρό τους βάρος και ότι δεν οξειδώνονται. Αν και το αλουμίνιο διαβρώνεται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες, καθιστώντας το πορώδες, η επεξεργασία του με ανωδίωση πριν τη χρήση του, το καθιστά ανθεκτικό. Η εν λόγω επεξεργασία επικαλύπτει την επιφάνεια του αλουμινίου με ένα λεπτό στρώμα οξειδίου του αλουμινίου.

4. Ειδικά κουφώματα

Οι ειδικές ανάγκες απαιτούν και ειδικά προϊόντα. Έτσι υπάρχει η δυνατότητα επιλογής και κουφωμάτων για ειδικές καταστάσεις.

4.2.8.2 Εξωτερικά κουφώματα (αλουμίνιο)

Τα αρχικά που φαίνονται στους παρακάτω πίνακες είναι:

Π= πλάτος

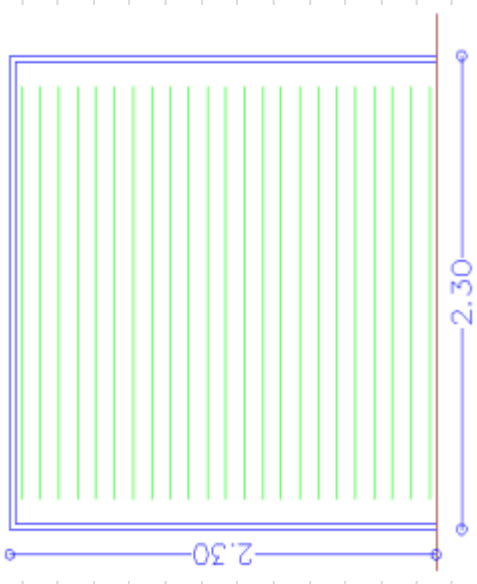
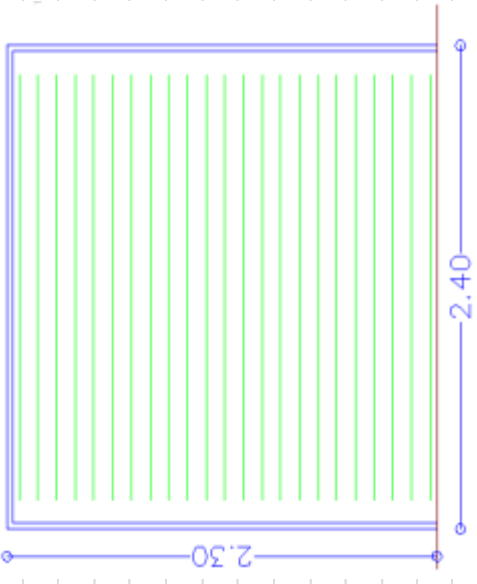
Υ= ύψος

Ε= Επιφάνεια

α= πλαίσιο

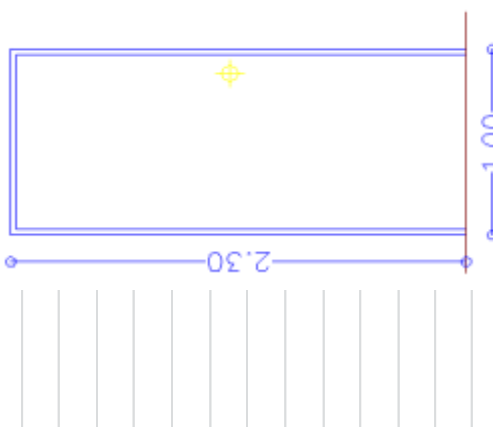
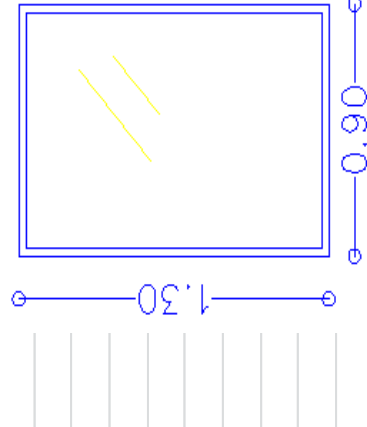
φ= φύλλο

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Α/Α		Εξωτερικά Κουφώματα (αλουμίνιο)				Τεμάχια	Επιφάνεια πλασισίου (m ²) [Eα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Eφ]													
		Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)																	
Υπόγειο	ΓΚ7		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,18</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>5,29</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>4,88</td> </tr> </table>	Π	α	2,30	φ	2,18	Υ	α	2,30	φ	2,24	Ε	α	5,29	φ	4,88	1	5,29	4,88
					Π	α	2,30														
φ	2,18																				
Υ	α	2,30																			
	φ	2,24																			
Ε	α	5,29																			
	φ	4,88																			
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>2,40</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,38</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>5,52</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>5,33</td> </tr> </table>	Π	α	2,40	φ	2,38	Υ	α	2,30	φ	2,24	Ε	α	5,52	φ	5,33	1	5,52	5,33			
Π		α	2,40																		
	φ	2,38																			
Υ	α	2,30																			
	φ	2,24																			
Ε	α	5,52																			
	φ	5,33																			
Ισόγειο	ΓΚ8																				

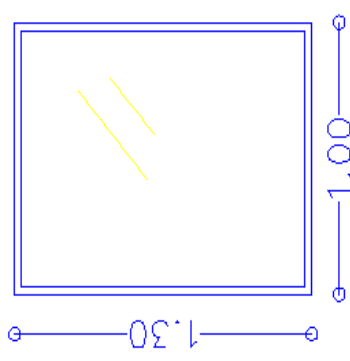
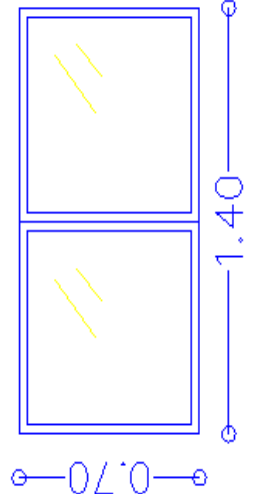
Εικόνα 165: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 1°)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Α/Α	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)				Τεμάχια	Επιφάνεια πλαιοσίτου (m ²) [Εα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Εφ]												
			Π	α	φ	Ε															
ισόγειο	Θ1, Θ3		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,97</td> </tr> </table>	Π	α	1,00	φ	0,88	Υ	α	2,30	φ	2,24	Ε	α	2,30	φ	1,97	2	4,60	3,94
	Π	α	1,00																		
φ		0,88																			
Υ	α	2,30																			
	φ	2,24																			
Ε	α	2,30																			
	φ	1,97																			
Π2		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>0,90</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,78</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>1,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,18</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>1,17</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,92</td> </tr> </table>	Π	α	0,90	φ	0,78	Υ	α	1,30	φ	1,18	Ε	α	1,17	φ	0,92	1	1,17	0,92	
Π	α	0,90																			
	φ	0,78																			
Υ	α	1,30																			
	φ	1,18																			
Ε	α	1,17																			
	φ	0,92																			

Εικόνα 166: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 2^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Α/Α	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)						Τεμάχια	Επιφάνεια πλαϊσίου (m ²) [Εα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Εφ]
			Π		Υ		Ε				
			α	φ	α	φ	α	φ			
Ισόγειο	Π6		1,00	0,88	1,30	1,18	1,30	1,04	1	1,30	1,04
	Π7		1,40	1,16	0,70	0,58	0,98	0,67	1	0,98	0,67

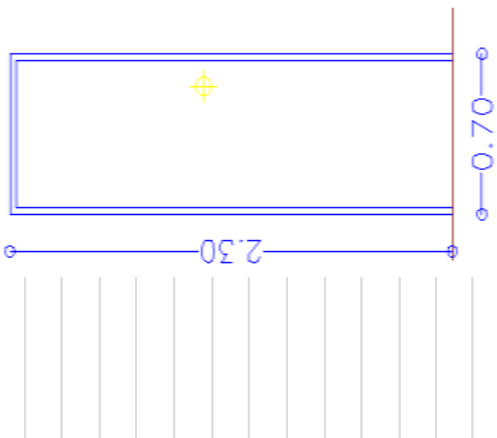
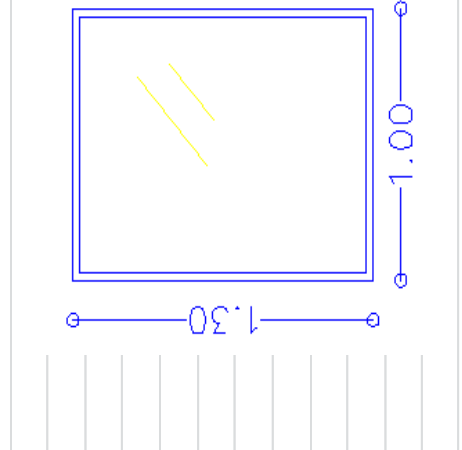
Εικόνα 167: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 3^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

A/A	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)	Τεμάχια	Επιφάνεια πλαϊσίου (m ²) [Εα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Εφ]															
Α/Α	Θ11		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,97</td> </tr> </table>	Π	α	1,00	φ	0,88	Υ	α	2,30	φ	2,24	Ε	α	2,30	φ	1,97	1	2,30	1,97
	Π	α	1,00																		
φ		0,88																			
Υ	α	2,30																			
	φ	2,24																			
Ε	α	2,30																			
	φ	1,97																			
Θ7		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,79</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>1,96</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,77</td> </tr> </table>	Π	α	0,85	φ	0,79	Υ	α	2,30	φ	2,24	Ε	α	1,96	φ	1,77	1	1,96	1,77	
Π	α	0,85																			
	φ	0,79																			
Υ	α	2,30																			
	φ	2,24																			
Ε	α	1,96																			
	φ	1,77																			

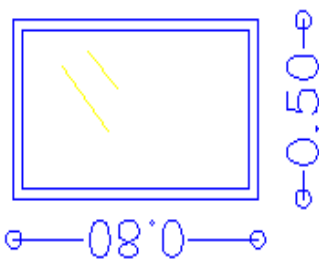
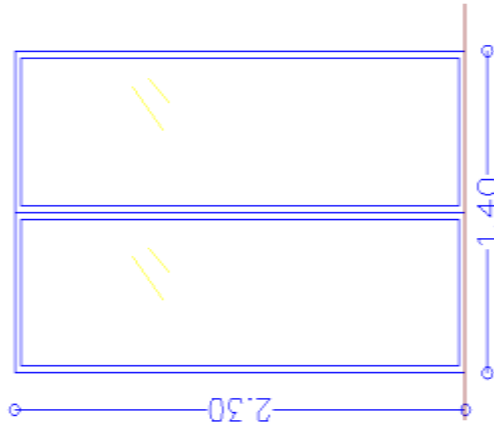
Εικόνα 168: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 4^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Α/Α	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)	Τεμάχια	Επιφάνεια πλακισίου (m ²) [Εα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Εφ]															
Α/Α	Θ4		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,64</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>1,61</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,43</td> </tr> </table>	Π	α	0,70	φ	0,64	Υ	α	2,30	φ	2,24	Ε	α	1,61	φ	1,43	1	1,61	1,43
					Π	α	0,70														
				φ		0,64															
				Υ	α	2,30															
					φ	2,24															
				Ε	α	1,61															
	φ	1,43																			
	Π1, Π9		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>1,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,18</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>1,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,04</td> </tr> </table>	Π	α	1,00	φ	0,88	Υ	α	1,30	φ	1,18	Ε	α	1,30	φ	1,04	2	2,60	2,08
					Π	α	1,00														
				φ		0,88															
				Υ	α	1,30															
					φ	1,18															
Ε				α	1,30																
	φ	1,04																			

Εικόνα 169: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 5°)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

A/A	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)	Τεμάχια	Επιφάνεια πλασιού (m ²) [Εα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Εφ]															
A/A	Π8		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,68</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,26</td> </tr> </table>	Π	α	0,50	φ	0,38	Υ	α	0,80	φ	0,68	Ε	α	0,40	φ	0,26	1	0,40	0,26
	Π	α	0,50																		
φ		0,38																			
Υ	α	0,80																			
	φ	0,68																			
Ε	α	0,40																			
	φ	0,26																			
	ΜΠ10, ΜΠ15		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>1,40</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,16</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,18</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>3,22</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,53</td> </tr> </table>	Π	α	1,40	φ	1,16	Υ	α	2,30	φ	2,18	Ε	α	3,22	φ	2,53	2	6,44	5,06
Π	α	1,40																			
	φ	1,16																			
Υ	α	2,30																			
	φ	2,18																			
Ε	α	3,22																			
	φ	2,53																			

Εικόνα 170: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 6°)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

A/A	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)	Τεμάχια	Επιφάνεια πλαασιού (m ²) [Εα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Εφ]															
A/A	ΜΠ2		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,76</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,18</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>4,60</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>3,84</td> </tr> </table>	Π	α	2,00	φ	1,76	Υ	α	2,30	φ	2,18	Ε	α	4,60	φ	3,84	1	4,60	3,84
	Π	α	2,00																		
φ		1,76																			
Υ	α	2,30																			
	φ	2,18																			
Ε	α	4,60																			
	φ	3,84																			
ΜΠ3		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,64</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,18</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>6,90</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>5,76</td> </tr> </table>	Π	α	3,00	φ	2,64	Υ	α	2,30	φ	2,18	Ε	α	6,90	φ	5,76	1	6,90	5,76	
Π	α	3,00																			
	φ	2,64																			
Υ	α	2,30																			
	φ	2,18																			
Ε	α	6,90																			
	φ	5,76																			

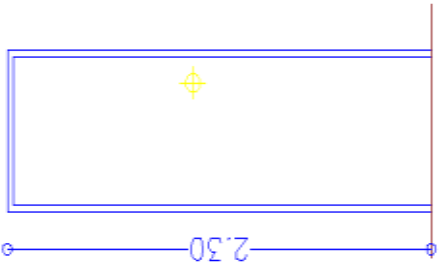
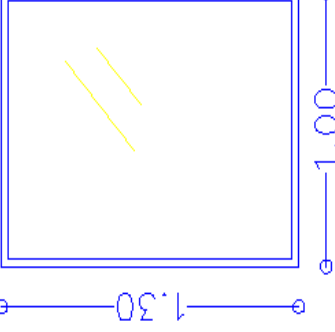
Εικόνα 171: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 7^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Α/Α	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)			Τεμάχια	Επιφάνεια πλασιού (m ²) [Εα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Εφ]													
			Π	α φ	γ																
B' όροφος	Θ11		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">γ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,97</td> </tr> </table>	Π	α	1,00	φ	0,88	γ	α	2,30	φ	2,24	Ε	α	2,30	φ	1,97	1	2,30	1,97
	Π	α	1,00																		
φ		0,88																			
γ	α	2,30																			
	φ	2,24																			
Ε	α	2,30																			
	φ	1,97																			
Θ7		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,79</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">γ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>1,96</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,77</td> </tr> </table>	Π	α	0,85	φ	0,79	γ	α	2,30	φ	2,24	Ε	α	1,96	φ	1,77	1	1,96	1,77	
Π	α	0,85																			
	φ	0,79																			
γ	α	2,30																			
	φ	2,24																			
Ε	α	1,96																			
	φ	1,77																			

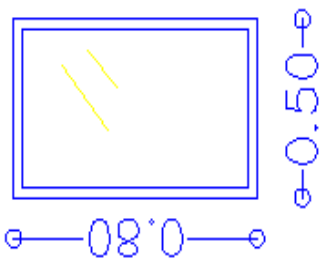
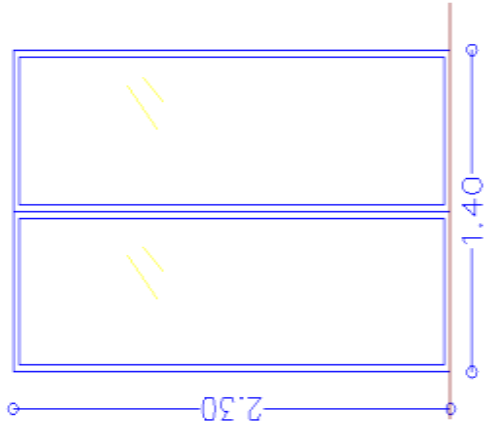
Εικόνα 172: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 8^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

A/A	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)	Τεμάχια	Επιφάνεια πλακισίου (m ²) [Εα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Εφ]															
B' όροφος	Θ4		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,64</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,24</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>1,61</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,43</td> </tr> </table>	Π	α	0,70	φ	0,64	Υ	α	2,30	φ	2,24	Ε	α	1,61	φ	1,43	1	1,61	1,43
	Π	α	0,70																		
φ		0,64																			
Υ	α	2,30																			
	φ	2,24																			
Ε	α	1,61																			
	φ	1,43																			
	Π1, Π9		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>1,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,18</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>1,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,04</td> </tr> </table>	Π	α	1,00	φ	0,88	Υ	α	1,30	φ	1,18	Ε	α	1,30	φ	1,04	2	2,60	2,08
Π	α	1,00																			
	φ	0,88																			
Υ	α	1,30																			
	φ	1,18																			
Ε	α	1,30																			
	φ	1,04																			

Εικόνα 173: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 9^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

A/A	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)	Τεμάχια	Επιφάνεια πλαϊσίου (m ²) [Εα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Εφ]															
B' όροφος	Π8		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,68</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,26</td> </tr> </table>	Π	α	0,50	φ	0,38	Υ	α	0,80	φ	0,68	Ε	α	0,40	φ	0,26	1	0,40	0,26
	Π	α	0,50																		
φ		0,38																			
Υ	α	0,80																			
	φ	0,68																			
Ε	α	0,40																			
	φ	0,26																			
ΜΠ10, ΜΠ15		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>1,40</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,16</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,18</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>3,22</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,53</td> </tr> </table>	Π	α	1,40	φ	1,16	Υ	α	2,30	φ	2,18	Ε	α	3,22	φ	2,53	2	6,44	5,06	
Π	α	1,40																			
	φ	1,16																			
Υ	α	2,30																			
	φ	2,18																			
Ε	α	3,22																			
	φ	2,53																			

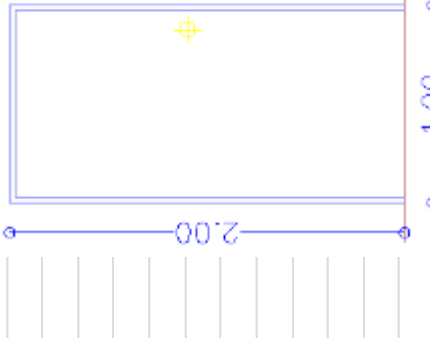
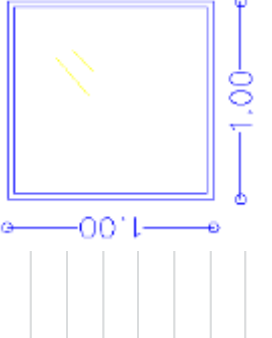
Εικόνα 174: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 10^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Α/Α	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)			Τεμάχια	Επιφάνεια πλαασιού (m ²) [Εα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Εφ]
			Π	α φ	Υ			
B' όροφος	ΜΠ2		Π	2,00 α φ	2,30 α φ	1	4,60	3,84
			Υ	1,76 φ	2,18 φ			
			Ε	4,60 α φ	3,84 φ			
			Π	3,00 α φ	2,64 φ			
			Υ	2,30 α φ	2,18 φ			
			Ε	6,90 α φ	5,76 φ			
B' όροφος	ΜΠ3		Π	3,00 α φ	2,64 φ	1	6,90	5,76
			Υ	2,30 α φ	2,18 φ			
			Ε	6,90 α φ	5,76 φ			

Εικόνα 175: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 11^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

A/A	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)	Τεμάχια	Επιφάνεια πλαισίου (m ²) [Eα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Eφ]															
Α/Α	Θ1		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,94</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,71</td> </tr> </table>	Π	α	1,00	φ	0,88	Υ	α	2,00	φ	1,94	Ε	α	2,00	φ	1,71	1	2,00	1,71
	Π	α	1,00																		
φ		0,88																			
Υ	α	2,00																			
	φ	1,94																			
Ε	α	2,00																			
	φ	1,71																			
Π2		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,88</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>2,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,65</td> </tr> </table>	Π	α	1,00	φ	0,88	Υ	α	2,00	φ	1,88	Ε	α	2,00	φ	1,65	1	2,00	1,65	
Π	α	1,00																			
	φ	0,88																			
Υ	α	2,00																			
	φ	1,88																			
Ε	α	2,00																			
	φ	1,65																			
Σύνολο																					
29																					
76,47																					
64,47																					

Εικόνα 176: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 12^ο)

4.2.8.3 Εσωτερικές Θύρες (ξύλινα)

Τα αρχικά που φαίνονται στους παρακάτω πίνακες είναι:

Π= πλάτος

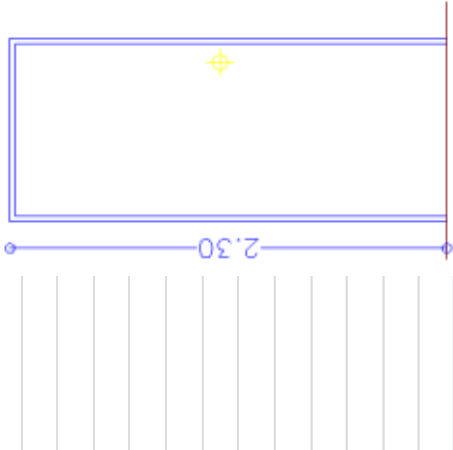
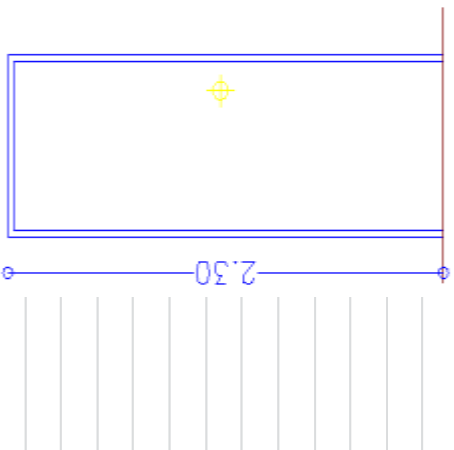
Υ= ύψος

Ε= Επιφάνεια

α= πλαίσιο

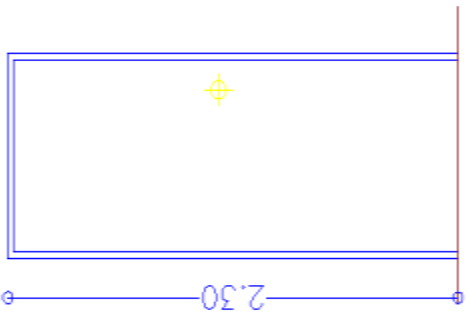
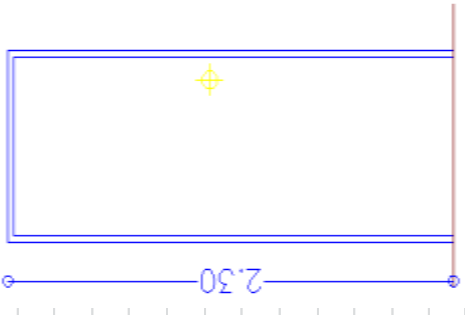
φ= φύλλο

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

A/A		Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)		Τεμάχια	Επιφάνεια πλακισίου (m ²) [Eα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Eφ]		
				Π	Υ					
Υπόγειο	Θ1, Θ2, Θ3, Θ4, Θ5, Θ6		<table border="1"> <tr> <td>α</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,97</td> </tr> </table>	α	1,00	φ	0,97	6	13,80	13,24
				α	1,00					
				φ	0,97					
<table border="1"> <tr> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,28</td> </tr> </table>	α	2,30	φ	2,28						
α	2,30									
φ	2,28									
<table border="1"> <tr> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,21</td> </tr> </table>	α	2,30	φ	2,21						
α	2,30									
φ	2,21									
Ισόγειο	Θ4, Θ5		<table border="1"> <tr> <td>α</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,77</td> </tr> </table>	α	0,80	φ	0,77	2	3,68	3,50
				α	0,80					
				φ	0,77					
<table border="1"> <tr> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,28</td> </tr> </table>	α	2,30	φ	2,28						
α	2,30									
φ	2,28									
<table border="1"> <tr> <td>α</td> <td>1,84</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,75</td> </tr> </table>	α	1,84	φ	1,75						
α	1,84									
φ	1,75									

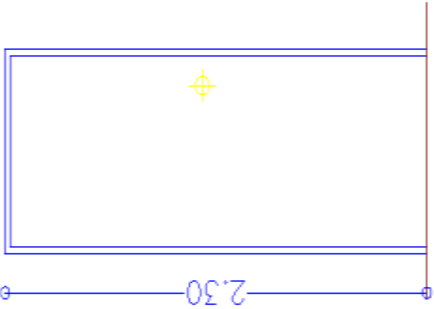
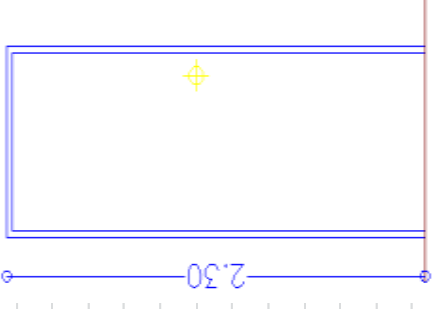
Εικόνα 177: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 1^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

A/A	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)	Τεμάχια	Επιφάνεια πλασιού (m ²) [Εα.]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Εφ.]															
Α/Α	Θ12, Θ13, Θ14		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>0,90</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,87</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,28</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>2,07</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,98</td> </tr> </table>	Π	α	0,90	φ	0,87	Υ	α	2,30	φ	2,28	Ε	α	2,07	φ	1,98	3	6,21	5,94
	Π	α	0,90																		
φ		0,87																			
Υ	α	2,30																			
	φ	2,28																			
Ε	α	2,07																			
	φ	1,98																			
	Θ5, Θ6		<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Π</td> <td>α</td> <td>0,85</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>0,82</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Υ</td> <td>α</td> <td>2,30</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>2,28</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Ε</td> <td>α</td> <td>1,96</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>1,87</td> </tr> </table>	Π	α	0,85	φ	0,82	Υ	α	2,30	φ	2,28	Ε	α	1,96	φ	1,87	2	3,91	3,73
Π	α	0,85																			
	φ	0,82																			
Υ	α	2,30																			
	φ	2,28																			
Ε	α	1,96																			
	φ	1,87																			

Εικόνα 178: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 2°)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

A/A	Τύπος	Κουφώματα	Μεγέθη (m)				Τεμάχια	Επιφάνεια πλασιού (m ²) [Εα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Εφ]
			Π	α	φ	Ε			
B' όροφος	Θ12, Θ13, Θ14		Π	α	φ	Ε	3	6,21	5,94
	Θ5, Θ6		Π	α	φ	Ε	2	3,91	3,73
Σύνολο									
							18	37,72	36,08

Εικόνα 179: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 3^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

4.2.8.4 Συγκεντρωτικός πίνακας κουφωμάτων

Συγκεντρωτικός Πίνακας Κουφωμάτων				
A/A	Στάθμη	Τεμάχια	Επιφάνεια πλασιού (m ²) [Eα]	Επιφάνεια φύλλου (m ²) [Eφ]
Εξωτερικά	Υπόγειο	1	5,29	4,88
	Ισόγειο	6	13,57	11,91
	Α' όροφος	10	26,81	22,16
	Β' όροφος	10	26,81	22,16
	Δώμα	2	4,00	3,36
Εσωτερικά	Υπόγειο	6	13,80	13,24
	Ισόγειο	2	3,68	3,50
	Α' όροφος	5	10,12	9,67
	Β' όροφος	5	10,12	9,67
Σύνολο		47	114,19	100,55

Εικόνα 180: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Κουφωμάτων από το excel

4.2.9 Προμέτρηση ξυλουργικών

4.2.9.1 Γενικά

Ντουλάπια Δωματίου

Ο σχεδιασμός των ντουλαπών υπνοδωματίων επιτελείται με βάση τη λειτουργικότητα και την εξοικονόμηση χώρου. Οι εντοιχισμένες ντουλάπες μπορούν να κατασκευαστούν σχετικά εύκολα, στα σημεία που οι τοίχοι έχουν εσοχές. Αποτελούν πιο οικονομική λύση, καθώς εσωτερικά οι επιφάνειες μπορούν να παραμείνουν με το σοβά (δηλαδή δεν χρειάζεται να βαφτούν) και στην πρόσοψή τους αρκεί η δημιουργία ενός ξύλινου σκελετού, πάνω στο οποίο στερεώνονται τα φύλλα. Στις εντοιχισμένες ντουλάπες πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στο βάθος, καθώς πολλές φορές καταλήγει ανεπαρκές για να καλύψει τις ανάγκες αποθήκευσης ρούχων για μια κρεβατοκάμαρα (το σύνθηρες βάθος μιας κανονικής ντουλάπας είναι 60 εκ.).

Ντουλάπια Κουζίνας

Τα ντουλάπια της κουζίνας τοποθετούνται στο δάπεδο και στον τοίχο. Τα ερμάρια μπορούν να παραδοθούν έτοιμα από κατάστημα ή να κατασκευαστούν από

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

μαραγκό. Οι διαστάσεις του χώρου πρέπει να αποτυπωθούν με ακρίβεια λαμβάνοντας υπόψη το χώρο που καταλαμβάνουν οι ηλεκτρικές συσκευές.

4.2.9.2 Έπιπλα κουζίνας

Έπιπλα Κουζίνας			
A/A	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)
Ισόγειο	0,60	3,40	2,04
Α' όροφος	3,10	0,50	1,55
	0,60	1,35	0,81
	0,60	2,75	1,65
	2,50	0,60	1,50
Β' όροφος	3,10	0,50	1,55
	0,60	1,35	0,81
	0,60	2,75	1,65
	2,50	0,60	1,50
Σύνολο			13,06

Εικόνα 181: Πίνακας Υπολογισμού Επίπλων Κουζίνας από το excel

4.2.9.3 Ντουλάπες υπνοδωματίων

Ντουλάπες Υπνοδωματίων			
A/A	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)
Ισόγειο	1,00	0,60	0,60
Α' όροφος	0,70	1,60	1,12
	2,10	0,60	1,26
	2,10	0,60	1,26
Β' όροφος	0,70	1,60	1,12
	2,10	0,60	1,26
	2,10	0,60	1,26
Σύνολο			7,88

Εικόνα 182: Πίνακας Υπολογισμού Ντουλαπών Υπνοδωματίων από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

4.2.9.4 Πέργκολα Α' και Β' ορόφου

Πέργκολα Α' και Β' ορόφου			
A/A	Μήκος (m)	Πλάτος (m)	Επιφάνεια (m ²)
Α' όροφος	4,10	0,06	0,25
	4,10	0,06	0,25
	4,10	0,06	0,25
	4,10	0,06	0,25
	0,06	3,95	0,24
	0,06	3,95	0,24
	0,06	3,95	0,24
Β' όροφος	4,10	0,06	0,25
	4,10	0,06	0,25
	4,10	0,06	0,25
	4,10	0,06	0,25
	0,06	3,95	0,24
	0,06	3,95	0,24
	0,06	3,95	0,24
Σύνολο			3,39

Εικόνα 183: Πίνακας Υπολογισμού Πέργκολας Α' και Β' Ορόφου από το excel

4.2.9.5 Συγκεντρωτικός πίνακας Ξυλουργικών

Συγκεντρωτικός Πίνακας Ξυλουργικών		
A/A	Στάθμη	Επιφάνεια (m ²)
Έπιπλα κουζίνας	Ισόγειο	2,04
	Α' όροφος	5,51
	Β' όροφος	5,51
Ντουλάπες υπνοδωματίων	Ισόγειο	0,60
	Α' όροφος	3,64
	Β' όροφος	3,64
Πέργκολα Α' και Β' ορόφου	Α' όροφος	1,70
	Β' όροφος	1,70
Σύνολο		24,33

Εικόνα 184: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Ξυλουργικών από το excel

4.2.10 Προμέτρηση βαψιμάτων

4.2.10.1 Γενικά

Οι χρωματισμοί αποτελούν και την τελική φάση του σταδίου αποπεράτωσης. Για την διαδικασία χρωματισμών υπάρχουν διάφορα στάδια. Πρώτα θα πρέπει να προετοιμαστούν κατάλληλα οι επιφάνειες εφαρμογής της βαφής, η οποία προϋποθέτει τις απαραίτητες γνώσεις για να είναι ομοιόμορφο και λείο το αποτέλεσμα. Κατά τη διάρκεια βαφής των εσωτερικών επιφανειών θα πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί για να μην προκαλέσουμε ζημιές. Για αυτό το λόγο καλύπτουμε τα πατώματα και τα έπιπλα του δωματίου με νάilon και χαρτί. Επίσης στις κάσες, στις πόρτες, στα παράθυρα και όπου αλλού κρίνεται απαραίτητο, χρησιμοποιούμε αυτοκόλλητη ταινία για την σταθεροποίηση του προστατευτικού υλικού. Συνήθως χρησιμοποιούμε γλυκεροφθαλικές ρητίνες ή ακρυλικές βαφές.³¹

Το άθροισμα των επιφανειών για την εξωτερική και εσωτερική τοιχοποιία, δίνει την προμέτρηση για τον χρωματισμό. Στην τελική προμέτρηση υπολογίζεται 2 φορές αυτό το άθροισμα, αφού ο χρωματισμός αφορά και τις 2 πλευρές της εκάστοτε επιφάνειας.

4.2.10.2 Εσωτερικά βαψίματα

Εσωτερικά Βαψίματα			
A/A	Προμέτρηση τοίχου (m ²)	Όψεις	Επιφάνεια βαψιμάτων (m ²)
Ισόγειο	16,24	2	32,48
A' όροφος	69,99	2	139,98
B' όροφος	69,99	2	139,98
Σύνολο			312,44

Εικόνα 185: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικών Βαψιμάτων από το excel

4.2.10.3 Εξωτερικά βαψίματα

³¹ πηγή: <http://www.hellasallservices.com/vafes-ktirion.htm>

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Εξωτερικά Βαψίματα			
A/A	Προμέτρηση τοίχου (m ²)	Ύψεις	Επιφάνεια βαψιμάτων (m ²)
Ισόγειο	78,08	2	156,16
A' όροφος	74,01	2	148,01
B' όροφος	74,01	2	148,01
Δώμα	14,37	2	28,74
Σύνολο			480,92

Εικόνα 186: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Βαψιμάτων από το excel

4.2.10.4 Συγκεντρωτικός πίνακας βαψιμάτων

Συγκεντρωτικός Πίνακας Βαψιμάτων		
A/A	Στάθμη	Προμέτρηση βαψιμάτων (m ²)
Εσωτερικά	Ισόγειο	32,48
	A' όροφος	139,98
	B' όροφος	139,98
Εξωτερικά	Ισόγειο	156,16
	A' όροφος	148,01
	B' όροφος	148,01
	Δώμα	28,74
Σύνολο		793,36

Εικόνα 187: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Βαψιμάτων από το excel

4.2.11 Προμέτρηση περιβάλλοντα χώρου

4.2.11.1 Γενικά

Η χρήση δέντρων, θάμνων, φυτών προσφέρει μεγαλύτερη συνεισφορά στη θερμική και στην οπτική άνεση στο άμεσο περιβάλλον και δημιουργεί ευνοϊκό κλίμα, που βοηθάει στην εξοικονόμηση ενέργειας αλλά και στη θέρμανση και την ψύξη των

κτιρίων. Επίσης, σημαντικός παράγοντας είναι ότι βελτιώνει τις συνθήκες διαβίωσης των κατοίκων. Συγκεκριμένα συμβάλλει:

- Στην προστασία των κτιρίων από τους ψυχρούς ανέμους το χειμώνα και κατά συνέπεια στον περιορισμό των απωλειών θερμότητας.
- Στον απρόσκοπτο ηλιασμό του υπαίθριου χώρου και των κτιρίων το χειμώνα για την εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας για θέρμανση.
- Στη μείωση της θερμοκρασίας του υπαίθριου χώρου το καλοκαίρι, και κατ' επέκταση στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης για το δροσισμό των κτιρίων.

Φύτευση

Για να αντιμετωπίσουμε τον άνεμο και την ηλιακή ακτινοβολία χρειάζεται να διαμορφώσουμε τον περιβάλλοντα χώρο μιας οικοδομής. Η κατάλληλη τοποθέτηση των δέντρων, θάμνων ή φυτών στους ανοιχτούς χώρους του κτιρίου δημιουργεί συνθήκες σκίασης τη θερινή περίοδο και ηλιασμού τη χειμερινή περίοδο, με παράλληλη διοχέτευση ή χειραγώγηση των ανέμων. Η χρήση της φύτευσης στους υπαίθριους χώρους έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

- την προστασία των κτιρίων ως ανεμοφράκτης
- τη σωστή κατεύθυνση του δροσερού αέρα τους καλοκαιρινούς μήνες ως στοιχείο ελέγχου της ανεμορροής
- την προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία των ανοικτών χώρων του κτιρίου ως στοιχείο σκιασμού
- την παροχή δροσιάς το καλοκαίρι μέσω της εξατμισοδιαπνοής
- τον έλεγχο της θερμοκρασίας, της υγρασίας και της ηλιακής ακτινοβολίας ως ρυθμιστής της θερμικής άνεσης
- τον σωστό φυσικό φωτισμό όλο το χρόνο
- την εξάλειψη της σκόνης και των μικροσωματιδίων που κυκλοφορούν καθημερινά στον αέρα
- την προστασία από τη διάβρωση
- την μείωση του θορύβου από τον περιβάλλοντα χώρο
- τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και ταυτόχρονα τη μείωση της μόλυνσης της ατμόσφαιρας
- τη μείωση της οπτικής όχλησης

Ποιότητα Περιβάλλοντος³²

Η βλάστηση καθαρίζει τον αέρα:

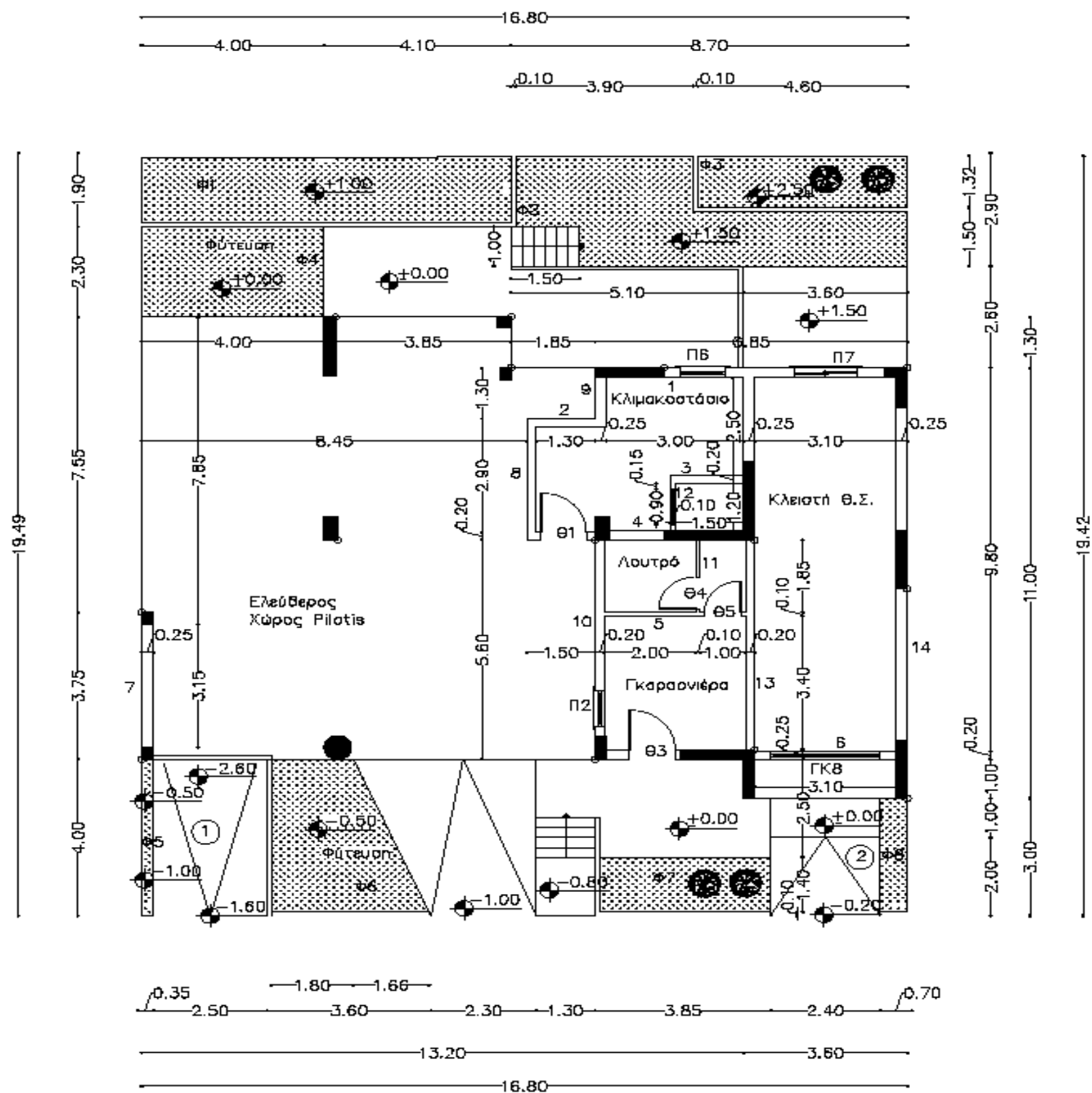
1. Με μηχανικό τρόπο: συγκράτηση σκόνης από το φύλλωμα δέντρων/ θάμνων ή/και από τη χλόη, έως 85% για φυτά με πλήρες φύλλωμα.
2. Με βακτηριακό τρόπο: επιτυγχάνεται με την έκλυση βακτηριοκτόνων ουσιών από ορισμένα είδη φυτών (κυρίως κωνοφόρων).

³² πηγή: https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/4-periballon-choros-_-mikroklima-_-photismos-periballon-choros---mikroklima

3. Με χημικό τρόπο: συνδέεται ιδιαίτερα με τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα των φυτών. Υπολογίζεται ότι ένα δώμα 200μ² περίπου, φυτεμένο με γρασίδι, μπορεί να καλύψει τις ετήσιες ανάγκες οξυγόνου για 100 περίπου ανθρώπους.

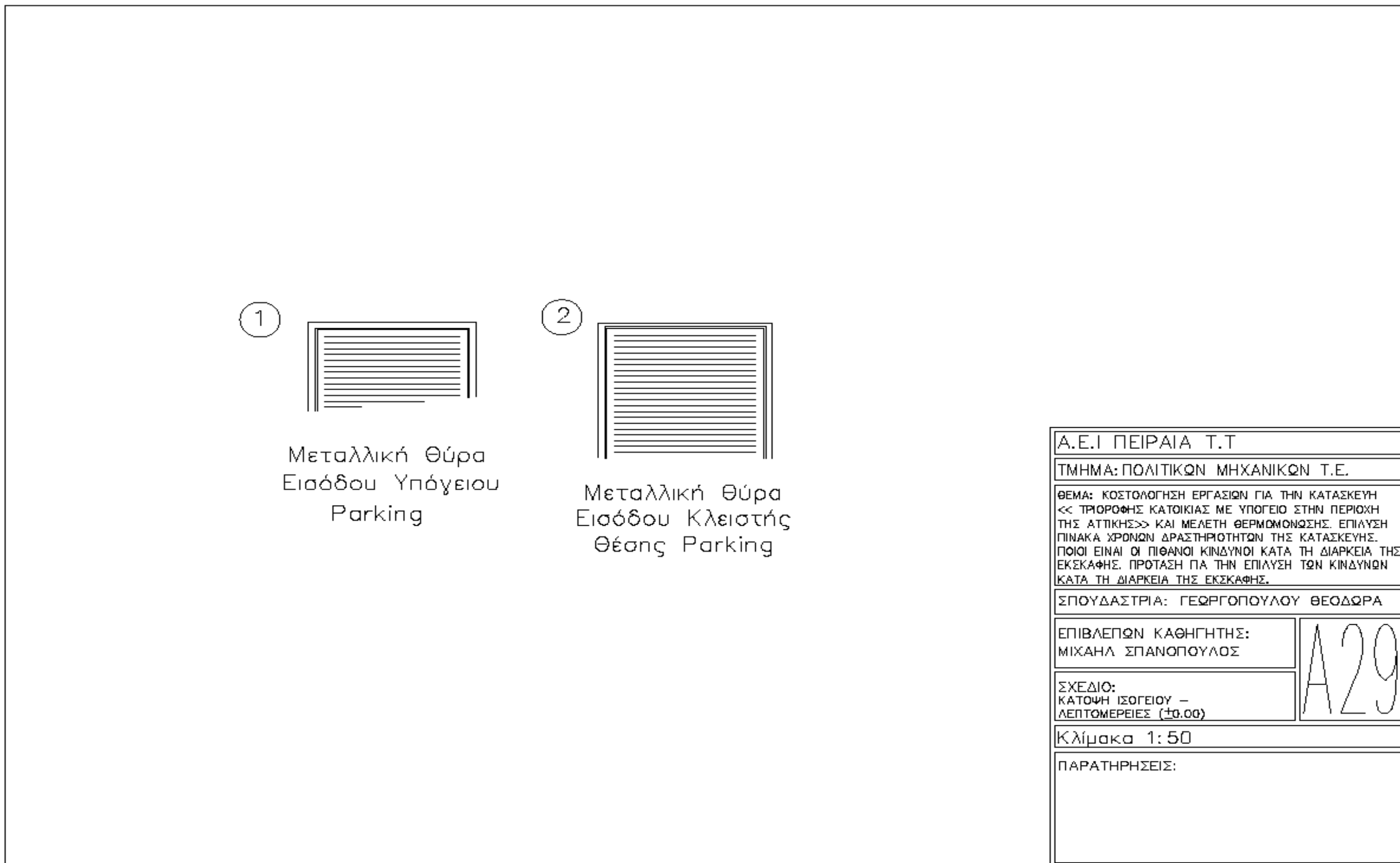
Επίσης, οι φυτεμένες επιφάνειες συμβάλλουν στη συγκράτηση, εξυγίανση και πρόληψη της διάβρωσης των εδαφών, καθώς και στη ρύθμιση της ροής των ομβρίων, με αποτέλεσμα μια σειρά πλεονεκτημάτων, όπως τη συγκέντρωση και χρήση των ομβρίων, τη μείωση διοχέτευσης νερού στα δίκτυα αποχέτευσης έως και 50% και την αποφυγή πλημμυρών.

4.2.11.2 Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου



Α.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ Τ.Τ	
ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.	
ΘΕΜΑ: ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ << ΤΡΙΟΡΟΦΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΓΕΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ >> ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΧΡΟΝΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ. ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.	
ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ	
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΜΙΧΑΗΛ ΣΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ	A28
ΣΧΕΔΙΟ: ΚΑΤΩΦΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ (±0.00)	
Κλίμακα 1:100	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	

Εικόνα 188: Κάτοψη Ισογείου για Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)



Εικόνα 189: Λεπτομέρεια στη Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου					
Τμήμα	Μήκος	Πλάτος	Πλάτος μικρό	Επιφάνεια φύτευσης	Τύπος
A/A	L (m)	B (m)	b (m)	[L*B] (m ²)	
Φ1	8,10	1,70		13,77	
Φ2	1,80	1,40		2,52	
	2,50	2,80		7,00	
	4,70	1,40		6,58	
Φ3	4,60	1,30		5,98	
Φ4	4,00	2,30		9,20	
Φ5	0,25	4,00		1,00	
Φ6	3,90	3,46	1,80	12,14	$[(B*b)/2]*L$
Φ7	3,75	1,40		5,25	
Φ8	0,60	2,90		1,74	
Σύνολο				65,18	

Εικόνα 190: Πίνακας Υπολογισμού Περιβάλλοντα Χώρου από το excel

4.2.12 Πίνακας προμετρήσεων

Συγκεντρωτικός Πίνακας Προμετρήσεων

Εργασίες	Μονάδα Μέτρησης	Ποσότητα
Τοπογραφική αποτύπωση	τεμ	1,00
Σχεδίαση κτιρίου	τεμ	1,00
Υπολογισμός στατικών, Η/Μ, ΥΔΡ/ΑΠ, θέρμανσης (Τοπογραφική-Αρχιτεκτονική-Στατική-Η/Μ-ΚΕΝΑΚ)	τεμ	1,00
Κατάθεση φακέλου	τεμ	1,00
Λήψη άδειας	τεμ	1,00
Καθαρισμός οικοπέδου και χάραξη εκσκαφής	τεμ	1,00
Λήψη μέτρων ασφαλείας	τεμ	1,00
Γενική εκσκαφή για τη θεμελίωση	m ³	1357,38
Προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος καθαριότητας	m ³	21,21
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού θεμελίωσης	Kg	7699,20
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος θεμελίωσης	m ³	64,16
Κατασκευή γείωσης	τεμ	1,00
Επανεπίχωση θεμελίωσης	m ³	636,01
Εγκατάσταση εργοταξιακής παροχής	τεμ	1,00
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού περιμετρικού τοιχείου υπογείου	Kg	3176,40
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος περιμετρικού τοιχείου υπογείου	m ³	26,47
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού υποστυλωμάτων υπογείου	Kg	1653,60
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων υπογείου	m ³	13,78
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού πλάκας δαπέδου υπογείου	Kg	4276,80

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής υπογείου	m ³	35,64
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού υποστυλωμάτων ισογείου	Kg	1608,00
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων ισογείου	m ³	13,40
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης υποστυλωμάτων ισογείου	m ²	74,00
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού πλάκας και δοκών οροφής ισογείου	Kg	6306,00
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής ισογείου	m ³	52,55
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης εξωτερικών δοκών ισογείου	m ²	26,88
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού υποστυλωμάτων Α' ορόφου	Kg	1662,00
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων Α' ορόφου	m ³	13,85
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης υποστυλωμάτων Α' ορόφου	m ²	52,45
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού πλάκας και δοκών οροφής Α' ορόφου	Kg	4177,20
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής Α' ορόφου	m ³	34,81
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης εξωτερικών δοκών Α' ορόφου	m ²	26,94
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού υποστυλωμάτων Β' ορόφου	Kg	1662,00
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων Β' ορόφου	m ³	13,85
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης υποστυλωμάτων Β' ορόφου	m ²	52,45
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού πλάκας και δοκών οροφής Β' ορόφου	Kg	4177,20
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής Β' ορόφου	m ³	34,81
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης εξωτερικών δοκών Β' ορόφου	m ²	26,94
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού υποστυλωμάτων δώματος	Kg	288,00
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων δώματος	m ³	2,40
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης υποστυλωμάτων δώματος	m ²	8,52
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού πλάκας και δοκών οροφής δώματος	Kg	1687,20
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής δώματος	m ³	14,06

Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης εξωτερικών δοκών οροφής δώματος	m ²	5,61
Κλιμακοστάσιο	m ³	3,70
Εξωτερικές σκάλες	m ³	1,77
Στηθαία Α' ορόφου	m ³	1,32
Στηθαία Β' ορόφου	m ³	1,32
Στηθαία και αρχιτεκτονικές προεξοχές δώματος	m ³	11,95
Σενάζ εσωτερικών τοίχων υπογείου	m ³	1,59
Σενάζ εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων ισογείου	m ³	2,74
Σενάζ εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων Α' ορόφου	m ³	3,63
Σενάζ εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων Β' ορόφου	m ³	3,63
Σενάζ εξωτερικών τοίχων δώματος	m ³	0,55
Κατασκευή εξωτερικών τοίχων (ανά όροφο)	m ²	240,47
Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων (θερμοπρόσοψη)	m ²	351,78
Κατασκευή εσωτερικών τοίχων (ανά όροφο)	m ²	227,28
Προμήθεια και κατασκευή μόνωσης δώματος	m ²	14,13
Τοποθέτηση εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης (καλωδιώσεις)	m ²	25,00
Κατασκευή εσωτερικής υδραυλικής εγκατάστασης (σωληνώσεις)	m ²	22,50
Τοποθέτηση βασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης: φωτιστικά σημεία	τεμ	58,00
Τοποθέτηση βασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης: πίνακες	τεμ	4,00
Τοποθέτηση βασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης: διακόπτες	τεμ	71,00
Τοποθέτηση βασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης: πρίζες	τεμ	50,00
Τοποθέτηση βασικής υδραυλικής εγκατάστασης: μπαταρίες	τεμ	6,00
Τοποθέτηση βασικής υδραυλικής εγκατάστασης: διακόπτες	τεμ	10,00
Θέρμανση (καλοριφέρ)	τεμ	14,00

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμήθεια και τοποθέτηση ειδών υγιεινής: λεκάνες	τεμ	5,00
Προμήθεια και τοποθέτηση ειδών υγιεινής: μπανιέρες	τεμ	5,00
Προμήθεια και τοποθέτηση ειδών υγιεινής: νιπτήρες	τεμ	7,00
Προμήθεια και τοποθέτηση εξωτερικού φωτισμού	τεμ	19,00
Κατασκευή εσωτερικών επιχρισμάτων	m ²	454,56
Κατασκευή εξωτερικών επιχρισμάτων	m ²	507,39
Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων υπογείου	m ²	264,42
Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων ισογείου	m ²	302,06
Ξύλινα δάπεδα και σοβατεπιά Α' ορόφου	m ²	43,78
Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων Α' ορόφου	m ²	217,65
Ξύλινα δάπεδα και σοβατεπιά Β' ορόφου	m ²	43,78
Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων Β' ορόφου	m ²	217,65
Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων δώματος	m ²	163,28
Επένδυση τοίχων ισογείου (πλακίδια)	m ²	18,64
Επένδυση τοίχων Α' ορόφου (πλακίδια)	m ²	35,74
Επένδυση τοίχων Β' ορόφου (πλακίδια)	m ²	35,74
Επένδυση κλιμακοστασίου και εξωτερικών σκαλών (μάρμαρο)	m ²	37,75
Προμήθεια και τοποθέτηση εξωτερικών κουφωμάτων (αλουμίνιο)	τεμ	29,00
Κατασκευή εισόδου πολυκατοικίας (αλουμίνιο)	τεμ	1,00
Κατασκευή ρολλού εισόδου κλειστού parking και υπογείου (αλουμίνιο)	τεμ	2,00
Προμήθεια και τοποθέτηση εσωτερικών θυρών	τεμ	18,00
Προμήθεια και τοποθέτηση επίπλων κουζίνας	m ²	13,06
Προμήθεια και τοποθέτηση επίπλων ντουλαπών υπνοδωματίων	m ²	7,88

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Κατασκευή πέργκολας Α' και Β' ορόφου	τεμ	3,39
Βαφή κατασκευής εσωτερικά	m ²	312,44
Βαφή κατασκευής εξωτερικά	m ²	480,92
Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου (με επιλεγμένο κηπόχωμα)	m ²	65,18

Εικόνα 191: Συγκεντρωτικός Πίνακας Προμετρήσεων από το excel

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

4.3 ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

4.3.1 Γενικά

Βάσει της προμέτρησης που έγινε στο κεφάλαιο 4 θα γίνει η κοστολόγηση του έργου. Οι τιμές που δίνονται στην συνέχεια προκύπτουν από έρευνα που έγινε τον Φεβρουάριο του 2016. Παρουσιάζονται τα κόστη υλικών και εργασιών ανά μονάδα μέτρησης για την κάθε εργασία.

Το συνολικό κόστος της κατασκευής ανέρχεται σε 515.131,43€ . Σύμφωνα με το διάγραμμα pert οι εργασίες θα διαρκέσουν 325 ημέρες.

4.3.2 Πίνακας Προϋπολογισμού

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Πίνακας Προϋπολογισμού					
Εργασίες	Μονάδα Μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή Μονάδας €	Δαπάνη €	
Τοπογραφική αποτύπωση	τεμ	1,00	700,00	700,00	
Σχεδίαση κτιρίου	τεμ	1,00	3500,00	3500,00	
Υπολογισμός στατικών, Η/Μ, ΥΔΡ/ΑΠ, θέρμανσης (Τοπογραφική-Αρχιτεκτονική-Στατική-Η/Μ-ΚΕΝΑΚ)	τεμ	1,00	5000,00	5000,00	
Κατάθεση φακέλου	τεμ	1,00	100,00	100,00	
Λήψη άδειας	τεμ	1,00	220,00	220,00	
Έκδοση Οικοδομικής Άδειας				9.520,00	
Καθαρισμός οικοπέδου και χάραξη εκσκαφής	τεμ	1,00	500,00	500,00	
Λήψη μέτρων ασφαλείας	τεμ	1,00	1500,00	1500,00	
Γενική εκσκαφή για τη θεμελίωση	m ³	1357,38	3,50	4750,83	
Προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος καθαριότητας	m ³	21,21	70,00	1484,70	
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού θεμελίωσης	Kg	7699,20	0,95	7314,24	
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος θεμελίωσης	m ³	64,16	100,00	6416,00	
Κατασκευή γείωσης	τεμ	1,00	1500,00	1500,00	
Επανεπίχωση θεμελίωσης	m ³	636,01	1,50	954,02	
Χωματουργικές Εργασίες				24.419,79	
Εγκατάσταση εργοταξιακής παραχής	τεμ	1,00	250,00	250,00	
Εγκαταστάσεις				250,00	

Εικόνα 192: Πίνακας Προϋπολογισμού από το excel (Μέρος 1^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού περιμετρικού τοιχείου υπογείου	Kg	3176,40	0,95	3017,58
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος περιμετρικού τοιχείου υπογείου	m ³	26,47	70,00	1852,90
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού υποστυλωμάτων υπογείου	Kg	1653,60	0,95	1570,92
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων υπογείου	m ³	13,78	70,00	964,60
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού πλάκας δαπέδου υπογείου	Kg	4276,80	0,95	4062,96
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής υπογείου	m ³	35,64	70,00	2494,80
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού υποστυλωμάτων ισογείου	Kg	1608,00	0,95	1527,60
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων ισογείου	m ³	13,40	70,00	938,00
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης υποστυλωμάτων ισογείου	m ²	74,00	9,00	666,00
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού πλάκας και δοκών οροφής ισογείου	Kg	6306,00	0,95	5990,70
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής ισογείου	m ³	52,55	70,00	3678,50
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης εξωτερικών δοκών ισογείου	m ²	26,88	9,00	241,92
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού υποστυλωμάτων Α' ορόφου	Kg	1662,00	0,95	1578,90
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων Α' ορόφου	m ³	13,85	70,00	969,50
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης υποστυλωμάτων Α' ορόφου	m ²	52,45	9,00	472,05
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού πλάκας και δοκών οροφής Α' ορόφου	Kg	4177,20	0,95	3968,34
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής Α' ορόφου	m ³	34,81	70,00	2436,70
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης εξωτερικών δοκών Α' ορόφου	m ²	26,94	9,00	242,46
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού υποστυλωμάτων Β' ορόφου	Kg	1662,00	0,95	1578,90
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων Β' ορόφου	m ³	13,85	70,00	969,50
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης υποστυλωμάτων Β' ορόφου	m ²	52,45	9,00	472,05
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού πλάκας και δοκών οροφής Β' ορόφου	Kg	4177,20	0,95	3968,34
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής Β' ορόφου	m ³	34,81	70,00	2436,70
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης εξωτερικών δοκών Β' ορόφου	m ²	26,94	9,00	242,46
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού υποστυλωμάτων δώματος	Kg	288,00	0,95	273,60
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων δώματος	m ³	2,40	70,00	168,00
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης υποστυλωμάτων δώματος	m ²	8,52	9,00	76,68
Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού πλάκας και δοκών οροφής δώματος	Kg	1687,20	0,95	1602,84
Κατασκευή ξυλότυπου, προμήθεια και διάστρωση σκυροδέματος πλάκας και δοκών οροφής δώματος	m ³	14,06	70,00	984,20
Προμήθεια και τοποθέτηση μόνωσης εξωτερικών δοκών οροφής δώματος	m ²	5,61	9,00	50,49
Κλιμακοστάσιο	m ³	3,70	70,00	259,00
Εξωτερικές σκάλες	m ³	1,77	70,00	123,90
Κατασκευή Ανωδομής				49.881,09

Εικόνα 193: Πίνακας Προϋπολογισμού από το excel (Μέρος 2^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Στηθαία Α' ορόφου	m ³	1,32	25,00	33,00
Στηθαία Β' ορόφου	m ³	1,32	25,00	33,00
Στηθαία και αρχιτεκτονικές προεξοχές δώματος	m ³	11,95	45,00	537,75
Στηθαία Οπλισμένου Σκυροδέματος και Αρχιτεκτονικές Προεξοχές				603,75
Σενάζ εσωτερικών τοίχων υπογείου	m ³	1,59	9,00	14,31
Σενάζ εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων ισογείου	m ³	2,74	21,00	57,54
Σενάζ εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων Α' ορόφου	m ³	3,63	21,00	76,23
Σενάζ εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων Β' ορόφου	m ³	3,63	21,00	76,23
Σενάζ εξωτερικών τοίχων δώματος	m ³	0,55	12,00	6,60
Κατασκευή εξωτερικών τοίχων (ανά όροφο)	m ²	240,47	27,00	6492,69
Θερμομόνωση εξωτερικών τοίχων (θερμοπρόσοψη)	m ²	351,78	9,00	3166,02
Κατασκευή εσωτερικών τοίχων (ανά όροφο)	m ²	227,28	15,00	3409,20
Προμήθεια και κατασκευή μόνωσης δώματος	m ²	14,13	35,00	494,55
Τοιχοποιία και Μόνωση				13.793,37
Τοποθέτηση εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης (καλωδιώσεις)	m ²	25,00	8000,00	200000,00
Κατασκευή εσωτερικής υδραυλικής εγκατάστασης (σωληνώσεις)	m ²	22,50	5000,00	112500,00
Τοποθέτηση βασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης: φωτιστικά σημεία	τεμ	58,00	100,00	5800,00
Τοποθέτηση βασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης: πίνακες	τεμ	4,00	55,00	220,00
Τοποθέτηση βασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης: διακόπτες	τεμ	71,00	30,00	2130,00
Τοποθέτηση βασικής ηλεκτρικής εγκατάστασης: πρίζες	τεμ	50,00	40,00	2000,00
Τοποθέτηση βασικής υδραυλικής εγκατάστασης: μπαταρίες	τεμ	6,00	230,00	1380,00
Τοποθέτηση βασικής υδραυλικής εγκατάστασης: διακόπτες	τεμ	10,00	30,00	300,00
Θέρμανση (καλοριφέρ)	τεμ	14,00	35,00	490,00
Προμήθεια και τοποθέτηση ειδών υγιεινής: λεκάνες	τεμ	5,00	50,00	250,00
Προμήθεια και τοποθέτηση ειδών υγιεινής: μπανιέρες	τεμ	5,00	105,00	525,00
Προμήθεια και τοποθέτηση ειδών υγιεινής: νιπτήρες	τεμ	7,00	45,00	315,00
Προμήθεια και τοποθέτηση εξωτερικού φωτισμού	τεμ	19,00	60,00	1140,00
H/M και Ύδρευση				327.050,00
Κατασκευή εσωτερικών επιχρισμάτων	m ²	454,56	19,50	8863,92
Κατασκευή εξωτερικών επιχρισμάτων	m ²	507,39	19,50	9894,11
Επιχρίσματα				18.758,03

Εικόνα 194: Πίνακας Προϋπολογισμού από το excel (Μέρος 3°)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκκαφής.

Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων υπογείου	m ²	264,42	9,00	2379,78
Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων ισογείου	m ²	302,06	9,00	2718,54
Ξύλινα δάπεδα και σοβατεπιά Α' ορόφου	m ²	43,78	60,00	2626,80
Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων Α' ορόφου	m ²	217,65	9,00	1958,85
Ξύλινα δάπεδα και σοβατεπιά Β' ορόφου	m ²	43,78	60,00	2626,80
Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων Β' ορόφου	m ²	217,65	9,00	1958,85
Δάπεδα και σοβατεπιά πλακιδίων δώματος	m ²	163,28	9,00	1469,52
Επένδυση τοίχων ισογείου (πλακίδια)	m ²	18,64	9,00	167,76
Επένδυση τοίχων Α' ορόφου (πλακίδια)	m ²	35,74	9,00	321,66
Επένδυση τοίχων Β' ορόφου (πλακίδια)	m ²	35,74	9,00	321,66
Επένδυση κλιμακοστασίου και εξωτερικών σκαλών (μάρμαρο)	m ²	37,75	95,00	3586,25
Προμήθεια και τοποθέτηση εξωτερικών κουφωμάτων (αλουμίνιο)	τεμ	29,00	1100,00	31900,00
Κατασκευή εισόδου πολυκατοικίας (αλουμίνιο)	τεμ	1,00	120,00	120,00
Κατασκευή ρολού εισόδου κλειστού parking και υπογείου (αλουμίνιο)	τεμ	2,00	120,00	240,00
Δάπεδα και Κουφώματα				52.396,47
Προμήθεια και τοποθέτηση εσωτερικών θυρών	τεμ	18,00	210,00	3780,00
Προμήθεια και τοποθέτηση επίπλων κουζίνας	m ²	13,06	200,00	2612,00
Προμήθεια και τοποθέτηση επίπλων ντουλαπών υπνοδωματίων	m ²	7,88	200,00	1576,00
Κατασκευή πέργκολας Α' και Β' ορόφου	τεμ	3,39	700,00	2373,00
Ξυλουργικές Εργασίες				10.341,00
Βαφή κατασκευής εσωτερικά	m ²	312,44	9,00	2811,96
Βαφή κατασκευής εξωτερικά	m ²	480,92	9,00	4328,28
Βαφές				7.140,24
Διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου (με επλεγμένο κηπόχωμα)	m ²	65,18	15,00	977,70
Περιβάλλοντα Χώρος				977,70
Σύνολο				515.131,43

Εικόνα 195: Πίνακας Προϋπολογισμού από το excel (Μέρος 4^ο)

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Κεφάλαιο Πέμπτο

Τόποι αντιμετώπισης των κινδύνων κατά τη διάρκεια των εκσκαφών του έργου

Είναι ευρέως αποδεκτό, πως η εργασία στον κατασκευαστικό κλάδο, όπως για παράδειγμα στις οικοδομικές επιχειρήσεις, χαρακτηρίζεται από υψηλά ποσοστά εργατικών ατυχημάτων, πολλά από αυτά θανατηφόρα. Όπως είναι αναμενόμενο, τα ίδια στατιστικά, αν όχι και χειρότερα, παρατηρούνται και στην Ελλάδα, όπου η νομοθεσία δεν εφαρμόζεται επαρκώς. Οι κανόνες ασφαλείας και τα μέτρα προστασίας απουσιάζουν από πολλούς εργασιακούς χώρους υψηλού κινδύνου. Συνοπτικά, αυτά είναι:

Σήμανση³³

Ο υπεύθυνος του έργου πρέπει να σηματοδοτήσει κατάλληλα το έργο για κάθε πιθανό κίνδυνο που αυτό ενέχει, είτε στους εργαζόμενους, είτε στους περαστικούς (για έργα μέσα σε κατοικημένη περιοχή). Έτσι πρέπει να υπάρχουν προειδοποιητικά σήματα για:

- κίνδυνο πυρκαγιάς και έκρηξης
- απαγόρευση καπνίσματος
- πηγές κινδύνου
- ανατινάξεις
- διερχόμενη κυκλοφορία
- απαγόρευση εισόδου
- απαγορευμένη περιοχή
- βαθιά και επικίνδυνα νερά
- υψηλή τάση
- φορτοεκφόρτωση οχημάτων
- γεραμούς και ανελκυστήρες
- θόρυβο
- ακτινοβολία
- μολυσμένες περιοχές
- τοξικά αέρια
- καπνό κτλ.

Επιπλέον της σήμανσης, πρέπει να υπάρχει ηχητική και οπτική σήμανση, ανάλογα με την κατάσταση και το είδος του κινδύνου. Αυτή, όπως και η κλασική σηματοδότηση άλλωστε, πρέπει να είναι καθαρή, ευδιάκριτη και ισχυρή. Σε εργασίες με μηχανήματα όπου η ορατότητα είναι ανεπαρκής, απαιτείται η ύπαρξη βοηθού, ο οποίος με κατάλληλα σήματα θα καθοδηγεί τον χειριστή του εκάστοτε μηχανήματος, ώστε η εργασία να γίνεται σε ασφαλές πλαίσιο. Τέλος, πρέπει να σηματοδοτούνται οι επικίνδυνες θέσεις, ο έλεγχος της κυκλοφορίας, οι έξοδοι κινδύνου, η λειτουργία μηχανημάτων, κ.α. Όλα τα σήματα πρέπει να σε εμφανή θέσει για κάθε εμπλεκόμενο.

³³ πηγή:

http://oceanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1077/pol_00964.pdf?sequence=1

Προστατευτικός εξοπλισμός

Ανάλογα με το είδος της εργασίας, οι εργαζόμενοι πρέπει να χρησιμοποιούν τον κατάλληλο προστατευτικό εξοπλισμό. Αυτός μπορεί να περιλαμβάνει προστατευτικά γυαλιά, προσωπίδες, αναπνευστικές συσκευές, προστατευτικά κράνη, υποδήματα ασφαλείας, γάντια, φόρμες εργασίας, ζώνες ασφαλείας, ωτοασπίδες, ανακλαστικά γιλέκα, σωσίβια γιλέκα, ηλεκτρικούς φανούς, συσκευές ασύρματης επικοινωνίας, κτλ. Ο εξοπλισμός ασφαλείας για κάθε εργαζόμενο είναι ένα κόστος γύρω στα 150€, αν και το ποσό είναι σχετικό και εξαρτάται από τις ακριβείς ανάγκες του έργου σε προσωπικό εξοπλισμό. Σε κάθε περίπτωση, η ανταποδοτικότητα είναι υψηλή, καθώς από τη μία το κόστος αυτό δεν είναι πάγιο, αφού ο εξοπλισμός είναι επαναχρησιμοποιήσιμος και από την άλλη μειώνει τον κίνδυνο ατυχημάτων.

Διαχείριση υλικών

Η μεταφορά των υλικών προϋποθέτει τον κατάλληλο χώρο στο εργοτάξιο, ή πλησίον αυτού, όπου θα γίνει και η εναπόθεση για τα μπάζα. Στον χώρο αυτό, ο υπεύθυνος του έργου θα πρέπει να μεριμνήσει ώστε:

- τα υλικά να στοιβάζονται και να στερεώνονται
- η αποθήκευση σε κλειστούς χώρους να αφήνει ικανούς διαδρόμους κυκλοφορίας για το προσωπικό και τυχόν εξοπλισμό, να μην παρεμποδίζει την πρόσβαση σε κλίμακες και να μην γίνεται υπερφόρτωση ορόφων
- να μην επιτρέπεται το κάπνισμα σε χώρους αποθήκευσης εύφλεκτων υλικών και η αποθήκευση αυτών να γίνεται μακριά από άλλες εγκαταστάσεις ή περιοχές εργασίας
- να τοποθετηθούν κατάλληλες δεξαμενές για εύφλεκτα υγρά
- να υπάρχει επαρκής φωτισμός στους χώρους αποθήκευσης και επαρκής εξαερισμός για τους κλειστούς χώρους.

Εκσκαφή και Αντιμετώπιση Κινδύνων

Κάθε κατασκευαστικό έργο ξεκινάει με τις απαραίτητες χωματουργικές εργασίες και την εκσκαφή για τα θεμέλια και πρέπει να τοποθετηθούν πάσσαλοι και νήματα για να οριοθετηθούν τα περιγράμματα των θεμελίων. Καθώς οι εργασίες αυτές είναι περίπλοκες και γίνεται ταυτόχρονη χρήση πολλών μηχανημάτων, σε περιορισμένο χώρο και χρόνο, υπάρχει υψηλή πιθανότητα ατυχημάτων. Οι εργασίες αυτές πραγματοποιούνται με μηχανικές τσάπες, μπουλντόζες, κομπρεσέρ, κ.α., και σε μικρότερο βαθμό με εργαλεία χειρός, και οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν είναι:

- κατάρρευση πρανούς ή κατασκευής και καταπλάκωση εργαζόμενου
- ηλεκτροπληξία από ηλεκτροφόρο αγωγό
- κατολίσθηση από ανώτερα επίπεδα
- πτώση από ύψος
- ανατροπή μηχανήματος και τραυματισμός χειριστή ή άλλου εργαζόμενου
- Εισροή υδάτων
- σύγκρουση οχημάτων
- πυρκαγιά

- Πτώση εξοπλισμού

Απαραίτητη προϋπόθεση για την αποφυγή των παραπάνω καταστάσεων, είναι η προσήλωση στα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας, τα οποία είναι:

- σωστός προγραμματισμός και προετοιμασία
- καθορισμός των μεθόδων που θα χρησιμοποιηθούν και των μέτρων ασφαλείας που απαιτούνται
- ορθός συντονισμός
- Εκπαιδευμένο προσωπικό
- Χειριστές μηχανημάτων με άδεια
- Κατάλληλος εξοπλισμός
- οριοθέτηση του χώρου των εκσκαφών:
 - περίφραξη - απομόνωση του χώρου εκσκαφών
 - ρύθμιση της κυκλοφορίας των οχημάτων στο χώρο με κατάλληλη σήμανση
 - καθορισμός του χώρου προσωρινής απόθεσης των μπαζών, καθώς και του χώρου φόρτωσης των φορτηγών και της διαδρομής εξόδου αυτών
- ανεύρεση και καταγραφή/σήμανση επικίνδυνων δικτύων
- έλεγχος για ύπαρξη προγενέστερης εκσκαφής (μπαζώματα)
- μελέτη από αρμόδιο μηχανικό του έργου για την αντιστήριξη των πρανών της εκσκαφής ή των όμορων κατασκευών (εφόσον αυτή απαιτείται) όπου πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:
 - η πιθανότητα αύξησης της ώθησης των γαιών από εμποτισμό
 - οι δονήσεις από τη διέλευση βαρέων οχημάτων
 - η ερπυστική παραμόρφωση του εδάφους
 - η σύσταση του εδάφους και ο βαθμός αποσάθρωσής του
- εξοπλισμός για άντληση πιθανών υδάτων
- έλεγχος όλων των νομιμοποιητικών εγγραφών των μηχανημάτων και των οχημάτων
- έλεγχος για την καλή λειτουργία τόσο των βασικών συστημάτων και οχημάτων, όσο και των συστημάτων προειδοποίησης

Τέλος, οι εκσκαφές απαιτούν την προσοχή των υπεύθυνων και στα κάτωθι:

- Πριν την εκσκαφή απαιτείται έρευνα του εδάφους και των υπόγειων υδάτων
- Η αντιστήριξη (αν απαιτείται) πρέπει να τοποθετείται έγκαιρα
- Οι εκσκαφές πρέπει να περιφράσσονται κατάλληλα και πλήρως
- Έξοδοι από τις εκσκαφές
- Απαιτείται έλεγχος των εκσκαφών μετά από κάθε βροχόπτωση
- Απαγορεύεται η εργασία σε τάφρους όταν έχουν πλημμυρίσει

- Επιβάλλεται πρόβλεψη απορροής ομβρίων
- Απαιτείται αντιστήριξη όλων των κάθετων στοιχείων ή μετάθεσή τους, όπου κινδυνεύουν από την εκσκαφή
- Απαιτείται ασφαλής γεφύρωση των τάφρων για τη διέλευση οχημάτων ή πεζών
- Απαγορεύεται η υποσκαφή μηχανημάτων
- Απαγορεύεται η εργασία στο πόδι του πρανούς βαθιών εκσκαφών, αν δεν ληφθούν ειδικά μέτρα
- Η περίφραξη των εκσκαφών πρέπει να γίνεται σε κατάλληλη απόσταση από το χείλος του πρανούς

Γενικά Μέτρα Προστασίας

- Συνήθως οι εκσκαφές γίνονται με μηχανήματα, ενώ λαμβάνεται και η κατάλληλη μέριμνα για τις αναγκαίες αντιστηρίξεις (πρανών, παρακείμενων οικοδομών, κλπ), βάσει μελέτης από τον αρμόδιο Μηχανικό. Είναι αναγκαία η κατακρήμνιση κάθε επικίνδυνου για πτώση ή κατολίσθηση τμήματος βράχου, χωμάτων, κλπ, ώστε να αποφευχθούν ατυχήματα. Η διαδικασία αυτή πρέπει να εκτελείτε από εκπαιδευμένο και έμπειρο προσωπικό και να ολοκληρώνεται πριν δοθεί η άδεια από τον μηχανικό για οποιαδήποτε άλλη εργασία.
- Τα όμορα κτήρια πρέπει να υποθεμελιώνονται κατάλληλα, όπως για παράδειγμα η τμηματική αντιστήριξη, οι αερογέφυρες αντιστήριξης, η καθολική αγκύρωση, κλπ.
- Κάθε στοιχείο, το οποίο είναι καθηλωμένο στο έδαφος και βρίσκεται κοντά στην εκσκαφή (δέντρα, φανοστάτες, κλπ), πρέπει να στηρίζονται καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών, εάν υπάρχει κίνδυνος κλονισμού τους. Σε ειδικές περιπτώσεις μπορούν και να απομακρυνθούν προσωρινά.
- Κάθε υδάτινος όγκος εντός των ορίων μιας εκσκαφής πρέπει να αντλείτε πρώτα και να λαμβάνονται μέτρα για την ευστάθεια των όμορων κατασκευών λόγω της διαβρώσεως. Ο προστατευτικός εξοπλισμός των εργαζομένων πρέπει να περιλαμβάνει και αδιάβροχα υποδήματα.
- Τα υλικά, τα εργαλεία, τα μηχανήματα και κάθε άλλο βάρος, πρέπει να τοποθετείται μακριά από την εκσκαφή, ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος κατολίσθησης ή κατάρρευσης.
- Τα επίπεδα κυκλοφορία των οχημάτων στο χώρο της εκσκαφής πρέπει να είναι ανθεκτικά, τουλάχιστον 3 μέτρα πλάτος και έως 25% κλίση. Σε κάθε

άλλη περίπτωση, πρέπει να ελέγχεται η ευστάθεια του πρίσματος πριν τη χρήση.

Μέτρα Ασφαλείας κατά την Εκσκαφή Θεμελίων και Τάφρων^{34 35}

- 1) Σε βάθη τα οποία δεν είναι ορατά πρέπει να γίνεται αντιστήριξη σε κάθε εκσκαφή θεμελίων, τάφρων, επιμηκών ορυγμάτων, κλπ. Σε βραχώδες έδαφος, αλλά και σε εκσκαφές όπου οι πρανές έχουν σταθεροποιηθεί με κατάλληλη κλίση, δεν χρειάζεται αντιστήριξη. Η αντιστήριξη μπορεί να γίνει παράλληλα με την εκσκαφή. Αν απαιτείται από τις συνθήκες, μπορεί να γίνει και εξ αποστάσεως με μηχανικά μέσα, ώστε να μην τεθεί το προσωπικό σε κίνδυνο.
- 2) Το προσωπικό δεν πρέπει να εισέρχεται στο χώρο της εκσκαφής, πριν αυτός έχει ασφαλιστεί κατάλληλα. Μόνο το προσωπικό που είναι επιφορτισμένο με τη λήψη των μέτρων ασφαλείας μπορεί να εισέρχεται.
- 3) Τα όρια της εκσκαφής πρέπει να περιβάλλονται από κράσπεδο, τουλάχιστον 15 εκατοστών σε ύψος, ώστε να αποτραπεί η πτώση υλικών, εργαλείων, κλπ. Εάν χρειαστεί επένδυση η τάφρος, αυτή πρέπει να εξέχει από το έδαφος όσο και το κράσπεδο, δηλαδή 15 εκατοστά.
- 4) Κατά την εκσκαφή, πρέπει να λαμβάνονται επιπλέον στοιχεία υπ' όψιν κατά την αντιστήριξη των πρανών:
 - ώθηση των γαιών εξαιτίας εμποτισμού από ύδατα
 - δονήσεις προκαλούμενες από διέλευση και χρήση βαρέων οχημάτων
 - ελεγχόμενες εκρήξεις σε όμορες εκσκαφές
 - ώθηση των γαιών εξαιτίας απόθεσης υλικών, μηχανημάτων. Κλπ
 - ερπυστική παραμόρφωση του εδάφους
 - αποσάθρωση λόγω επαφής με την ατμόσφαιρα.
- 5) Σε μεγάλου μήκους τάφρους (π.χ. δικτύων), το παρών κεφάλαιο περιγράφει τους όρους σύμφωνα με τους οποίους πραγματοποιείται η αντιστήριξη. Τα υλικά εκσκαφής πρέπει να βρίσκονται τουλάχιστον 60 εκατοστά από τα όρια της τάφρου. Επίσης, ο Κ.Ο.Κ. περιγράφει και τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να ληφθούν σε περίπτωση που η εκσκαφή είναι σε κοινόχρηστους χώρους.

³⁴ πηγή: μετρα ασφαλειας σε εκσκαφες (DOC)

³⁵ πηγή:

http://portal.tee.gr/portal/page/portal/teetkm/DRASTHRIOTHTES/SEMINARIA/PALAIOTERA_SEMINARIA/KYKLOS%20SEMINARION%20MIKRIS%20DIARKIAS/SHMEIWSEIS/YGEIA%20KAI%20ASFALEIA%20S TA%20TECHNIKA%20ERGA/%CA%C1%D4%C5%C4%C1%D6%C9%D3%C5%C9%D3%20%C5%CA%D3%CA %C1%D6%C5%D3-%C1%CD%D4%C9%D3%D4%C7%D1%C9%CE%C5%C9%D3.pdf

- 6) Οι τάφροι πρέπει να έχουν, σε κατάλληλες θέσεις, διαβάσεις ή γεφυρώματα, για πεζούς και οχήματα, με κιγκλιδώματα στις πλευρές τους.
- 7) Οι πρανές και οι αντιστηρίξεις πρέπει να επιθεωρούνται από εξειδικευμένο προσωπικό σε τακτική βάση ως εξής:
- κάθε μέρα, όταν η εργασία λαμβάνει χώρα σε βάθος εκσκαφής μεγαλύτερη του 1,5 μέτρου
 - σε κάθε αλλαγή βάρδιας:
 - στο άκρο τάφρους άνω των 3 μέτρων βάθους
 - στον πυθμένα και τα πλαϊνά της τάφρου
 - στο μέτωπο σήραγγας

Επίσης, ο υπεύθυνος μηχανικός οφείλει να ελέγχει εξονυχιστικά κάθε εκσκαφή στις κάτωθι περιπτώσεις:

- μετά από ανατινάξεις
 - μετά από ζημιές ή καταπτώσεις
 - πριν την επανέναρξη εργασιών, οι οποίες διακόπηκαν λόγω θεομηνίας ή παγετού
 - πέρα από τα ανωτέρω, μια φορά κάθε εβδομάδα
- 8) Στον προσωπικό εξοπλισμό και μέτρα ασφαλείας, πρέπει να είναι και η πρόσδεση των εργατών από σταθερό σημείο, σε περίπτωση που η εκσκαφή γίνεται σε ασταθή εδάφη, όπως σε μαλακά, ελώδη, υποχωρούντα, κλπ. ή σε επικίνδυνες θέσεις, όπως σε γέφυρες, φρέατα, κλπ. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να υπάρχει και προσωρινή αντιστήριξη.
- 9) Σε κάθε βάρδια πρέπει να ελέγχονται οι παρειές του φρέατος και να εκτελούνται προληπτικές ενέργειες για αποφυγή καταπτώσεων. Δεν πρέπει να γίνονται εργασίες, εάν δεν βεβαιωθούν πρώτα πως δεν υπάρχει κανένας εργαζόμενος εντός φρέατος. Σε κάθε περίπτωση, οι πλευρές πρέπει να καλύπτονται με προκατασκευασμένο κλωβό αντιστήριξης. Τα υλικά εκσκαφής, δε, πρέπει να ανασύρονται με κάδο (όχι πλήρως γεμάτο) με ανυψωτικό μηχάνημα και κατακόρυφα στο κέντρο του φρέατος.
- 10) Οι κλίμακες εντός των φρεάτων, πρέπει να είναι σταθερά τοποθετημένες και τα σκαλοπάτια να έχουν απόσταση μεταξύ τους 25 εκατοστά. Για μεγάλα βάθη, πρέπει να υπάρχουν αναπαυτήρια κάθε 10 μέτρα σε αυτές. Οι κλίμακες στα αναπαυτήρια και την είσοδο πρέπει εξέχουν τουλάχιστον 1 μέτρο και να έχουν χειρολαβές στο ίδιο ύψος. Το σχοινί επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί ως υλικό κλίμακας μόνο σε φρεάτια μικρότερα των 10 μέτρων, εφόσον είναι ασφαλισμένο και στα δύο άκρα.

11) Σε φρεάτια βαθύτερα των 20 μέτρων, δεν επιτρέπεται η ρυμούλκηση φορτίων μεγαλύτερων των 250 κιλών χωρίς κατάλληλους οδηγούς.

Απαγορεύεται να γίνεται ταυτόχρονη χρήση των κλιμάκων και των μηχανημάτων εξαγωγής υλικών εκσκαφής, εάν συνυπάρχουν στο φρεάτιο.

Πρέπει πάντα να υπάρχει ένας χειριστής στην επιφάνεια για κάθε μηχανικό μέσο που είναι σε χρήση στο φρεάτιο, εφόσον την ίδια στιγμή υπάρχει έστω και ένας εργαζόμενος μέσα.

Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση των μηχανικών μέσων από τους εργαζόμενους για άνοδο από το φρεάτιο.

Όταν υπάρχει κινητήρας εσωτερικής καύσης σε φρεάτιο, πρέπει να υπάρχει εγκατάσταση απαγωγής των καυσαερίων με σωλήνα.

Ομοίως, πρέπει να υπάρχει κατάλληλη εγκατάσταση για την επαρκή απαγωγή αέρα από την επιφάνεια στο φρέαρ.

Για φρεάτια βαθύτερα των 8 μέτρων, πρέπει να υπάρχει επαρκής τεχνητός φωτισμός με ειδικές, για το σκοπό, λυχνίες, προστατευόμενες από πλέγμα.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Κεφάλαιο Έκτο

Συμπεράσματα

Η πτυχιακή εστίασε στην κοστολόγηση των εργασιών, στην μελέτη θερμομόνωσης και στον χρονικό προγραμματισμό. Εξετάσθηκε η περίπτωση διαχείρισης ανέγερσης τριόροφης πολυκατοικίας με υπόγειο και δώμα, διότι δεν θα επέφερε ουσιαστικά και ασφαλή συμπεράσματα μόνο η θεωρητική ανάλυση του προβλήματος.

Για την περάτωση της μελέτης εφαρμόστηκαν διάφορα εργαλεία υπολογισμών (σχεδιασμός διαγραμμάτων pert, gantt, πίνακες υπολογισμού).

Όσον αφορά την μέθοδο pert, προέκυψε ότι η μεθοδολογία εφαρμογής της είναι αρκετά περίπλοκη καθώς αποτελείται από τα εξής στάδια:

- 1) Καθορισμός των εργασιών που απαιτούνται να γίνουν σε ένα έργο.
- 2) Προσδιορισμός της σειράς με την οποία πρέπει να εκτελεστούν αυτές οι εργασίες.
- 3) Εκτίμηση του χρόνου ολοκλήρωσης της κάθε εργασίας.
- 4) Σχεδιασμός του δικτύου των δράσεων.
- 5) Προσδιορισμός πάνω στο δίκτυο, με διαδρομή από την αρχή προς το τέλος του έργου, της ταχύτερης δυνατής έναρξης και ολοκλήρωσης κάθε δράσης με βάση το δίκτυο και τους χρόνους ολοκλήρωσης.
- 6) Προσδιορισμός πάνω στο δίκτυο, με διαδρομή από το τέλος προς την αρχή του έργου, του αργότερου χρόνου έναρξης και ολοκλήρωσης κάθε δράσης, με βάση τον ταχύτερο χρόνο ολοκλήρωσης του έργου.
- 7) Προσδιορισμός του χρόνου που μπορεί να καθυστερήσει κάθε δράση (χρονικό περιθώριο χρόνου) με βάση την διαφορά των χρόνων.
- 8) Αναγνώριση και καταγραφή των κρίσιμων δράσεων που είναι εκείνες των οποίων η διαφορά των χρόνων είναι μηδενική και δεν μπορούν κατά συνέπεια να καθυστερήσουν. Αυτές αποτελούν την κρίσιμη διαδρομή.

Στη συνέχεια το διάγραμμα gantt, σχεδιάστηκε στο MS Project και η υλοποίηση του ήταν αρκετά απλή, εύκολη, γρήγορη, και ευανάγνωστη σε όλους.

Η κοστολόγηση του έργου ήταν χρονοβόρα διαδικασία καθώς έπρεπε να υπολογιστούν σωστά όλα τα στοιχεία του έργου. Για κάθε στοιχείο δημιουργήθηκε ξεχωριστή καρτέλα του excel για ευκολότερη επεξεργασία τους.

Όσον αφορά τη μελέτη θερμομόνωσης ξεκίνησε πριν την κοστολόγηση του έργου και μετά τον προγραμματισμό του έργου και πραγματοποιήθηκε με τα φυλλάδια που είχαμε χρησιμοποιήσει στο μάθημα Μονώσεις. Με τη βοήθεια του Excel και του CorelDraw μπόρεσα να τα επεξεργαστώ και να βγάλω σωστά αποτελέσματα.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Σχετικά με το παράδειγμα μελέτης σύμφωνα με όλους τους υπολογισμούς που έγιναν προκύπτει ότι για την περάτωσή του χρειάζονται 325 ημέρες και συνολικά η κατασκευή θα κοστίσει 515.131,43€.

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Έντυπα Μελέτης Θερμομόνωσης

ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ			
A. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ			
1. Προορισμός Κτιρίου:			
2 Ιδιοκτησία:			
3. Πόλη:			
4. Οδός-Αριθμός:			
5. Υψόμετρο:			
6. Ζώνη:			
B. ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ			
1. Επιφάνεια Εξωτερικών Τοίχων:		$F_w =$	m ²
2. Επιφάνεια Ανοιγμάτων (παράθυρα-πόρτες):		$F_f =$	m ²
3. Επιφάνεια Οροφής, Στέγης Οροφής κάτω από τη στέγη που δεν είναι θερμομονωμένη:		$F_D =$	m ²
4. Επιφάνεια Δαπέδου:		$F_G =$	m ²
5. Επιφάνεια Οροφής Ισογείου:		$F_{DL} =$	m ²
6. Ολική Εξωτερική Επιφάνεια Οικοδομής:		$F = F_w + F_f + F_D + F_G + F_{DL} =$	m ²
7. Όγκος Οικοδομής:		$V =$	m ³
8. Λόγος:		$F/V =$	m ⁻¹
Γ. ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ Km			
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.3.4		ΠΙΝΑΚΑΣ 6	
F/V	Km εις Kcal/m ² h c		
m ⁻¹	ΖΩΝΗ Α	ΖΩΝΗ Β	ΖΩΝΗ Γ
≤0.2	1.335	1.015	0.807
0.3	1.245	0.955	0.760
0.4	1.160	0.897	0.715
0.5	1.092	0.845	0.675
0.6	1.030	0.795	0.635
0.7	0.985	0.750	0.600
0.8	0.947	0.717	0.575
0.9	0.927	0.695	0.550
≥1.0	0.920	0.680	0.530
<p>Η μελέτη συντάχθηκε με βάση το ΦΕΚ/362 Δ/79 και θα εφαρμοστεί στην κατασκευή με την επίβλεψή μου.</p> <p style="text-align: right;">Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ</p>			
		Για την Ζώνη:	
		και για F/V=	m ⁻¹
		Επιτρέπεται μέγιστη τιμή του	
		Km(max) ≤	Kcal/m ² h c

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΟΡΟΦΟΣ:									
ΣΚΑΡΙΦΗΜΑΤΑ									
W1									
Μπετόν:									
Τοίχοι:									
Ανοίγματα:									
Σύνολο:									
						ΟΨΗ Α			
W2									
Μπετόν:									
Τοίχοι:									
Ανοίγματα:									
Σύνολο:									
						ΟΨΗ Β			
W3									
Μπετόν:									
Τοίχοι:									
Ανοίγματα:									
Σύνολο:									
						ΟΨΗ Γ			
W4									
Μπετόν:									
Τοίχοι:									
Ανοίγματα:									
Σύνολο:									
						ΟΨΗ Δ			

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΌΡΟΦΟΣ:						
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ K						
ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ:						
ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟ ΟΡΙΟ		K ≤ 0,60				
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W1	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
						K _{W1} = _____ =
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W2	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
						K _{W2} = _____ =
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W3	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
						K _{W3} = _____ =
1	2	3	4	5	6 (=3*4)	7
Τοίχος	Τύπος Κατασκευής	Συντελεστής K	Επιφάνεια	ΣF	F _k	ΣF _k
W4	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
	Φύλλο:					
			+		+	
						K _{W4} = _____ =

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΘΕΡΜΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ Km(W.F) ΓΙΑ ΤΟΙΧΟΥΣ ΚΑΙ ΑΝΟΙΓΜΑΤΑ				
ΟΡΟΦΟΣ:				ΦΥΛΛΟ 2...
Όριο ορόφου				
$K_m (W.F.) = \frac{\Sigma(K_w F_w) + \Sigma(K_f F_f)}{\Sigma(F_w + F_f)} \leq 1.5 \text{ Kcal/m}^2 \text{ h c}$				
1	2	3	4	5=(3x4)
Δομικό στοιχείο	Συμβολισμός	Επιφάνεια F	Συντελεστής θερμοπερατότητας	KF
		m ²	Kcal/m ² h c	Kcal/h c
Τοίχοι (F _w)	W1			
	W2			
	W3			
	W4			
Παράθυρα (F _f)	F1			
	F2			
	F3			
	F4			
Km(W.F)	Σ			
$K_{m(W.F)} = \frac{\Sigma(K_w F_w) + \Sigma(K_f F_f)}{\Sigma(F_w + F_f)} = \text{Kcal/m}^2 \text{ h c}$				
ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΚΑΤΟΨΗΣ:(Σε αυτό πρέπει να σημειώνονται και οι διαστάσεις ανοιγμάτων)				
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:				
Τοποθετούμε το ΣF της στήλης 5 του φύλλου "εξωτερικοί τοίχοι" του αντίστοιχου στοιχείου της αντίστοιχης όψης. Τοποθετούμε το K _{wi} του φύλλου "εξωτερικοί τοίχοι".				

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

Δομικό στοιχείο:				ΦΥΛΛΟ 1	
Τύπος κατασκευής:					
Υπολογισμός του συντελεστού θερμοπερατότητας K					
ΕΠΙΤΡΗΠΟΜΕΝΟ ΟΡΙΟ ΓΙΑ ΖΩΜΗ ... $K \leq$ kcal/m ² h ^o c					
A / A	1	2	3	4	5
	Στρώσεις υλικών από μέσα προς τα έξω	Φαινόμενη πυκνότητα kg/m ³	Πάχος d m	Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λ kcal/m ² h ^o c	Λόγος $\frac{d}{\lambda}$ m ² h ^o c/kcal
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Σύνολο (προσθέτουμε τα στοιχεία της στήλης 5)					
Αντίσταση θερμοδιαφυγής στοιχείου (όλων των στρώσεων) $\frac{1}{A} = \dots \dots \dots$ m ² h ^o c/kcal					
1/δi	m ² h ^o c/kcal	$k = \frac{1}{\frac{1}{k} + \frac{1}{\alpha i} + \frac{1}{\lambda} + \frac{1}{\alpha a}}$ kcal/m ² h ^o c			
1/αa	m ² h ^o c/kcal	k = <			
ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ:					

Βιβλιογραφία

- <http://www.texnikosafaleias.gr/odigies.asp?spd=180>
- <http://ikokkiniamas.blogspot.gr/p/blog-page.html>
- http://7dimotikonikaias.blogspot.gr/p/blog-page_6206.html
- http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9D%CE%AF%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%B1_%CE%91%CF%84%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82
- [https://www.google.gr/search?q=%CF%80%CE%B5%CE%B4%CE%B9%CE%BB%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CE%BA%CF%8C%CF%82&biw=1600&bih=789&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=XltdVY2SCYnOygOfs4OoBg&ved=0CAcQ_AUoAg#imgdii=BY5iGQbudiAWWM%3A%3BBY5iGQbudiAWWM%3A%3B7qHWxBtt2eD76M%3A&imgrc=BY5iGQbudiAWWM%253A%3BrlDuvo2onHBQNM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.lhlogismiki.gr%252Fwpcontent%252Fuploads%252F2014%252F03%252FFaq_36_mikti_themel_230x130.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.lhlogismiki.gr%252Ftutorial%252F%2525CF%252580%2525](https://www.google.gr/search?q=%CF%80%CE%B5%CE%B4%CE%B9%CE%BB%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CE%BA%CF%8C%CF%82&biw=1600&bih=789&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=XltdVY2SCYnOygOfs4OoBg&ved=0CAcQ_AUoAg#imgdii=b5e1P_yzo3GEaM%3A%3Bb5e1P_yzo3GEaM%3A%3BtNwFraKrTkdcnM%3A&imgrc=b5e1P_yzo3GEaM%253A%3BRE0sdTwHbdo45M%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.buildinghow.com%252Fportals%252F0%252F2_book%252FBookA%252F1_25Foundation%252Fimage007.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.buildinghow.com%252Felgr%252F%2525CE%2525A0%2525CF%252581%2525CE%2525BF%2525CF%25258A%2525CF%25258C%2525CE%2525BD%2525CF%252584%2525CE%2525B1%252F%2525CE%252592%2525CE%2525B9%2525CE%2525B2%2525CE%2525BB%2525CE%2525AF%2525CE%2525B1%252F%2525CE%2525A4%2525CF%25258C%2525CE%2525BC%2525CE%2525BF%2525CF%252582-%2525CE%252591%252F%2525CE%25259F-%2525CF%252583%2525CE%2525BA%2525CE%2525B5%2525CE%2525BB%2525CE%2525B5%2525CF%252584%2525CF%25258C%2525CF%252582%2525CF%252584%2525CE%2525BF%2525CF%252585%2525CE%2525BA%2525CF%252584%2525CE%2525B9%2525CF%252581%2525CE%2525AF%2525CE%2525BF%2525CF%252585%252F%2525CE%252594%2525CE%2525BF%2525CE%2525BC%2525CE%2525B9%2525CE%2525BA%2525CE%2525AC%2525CF%252583%2525CF%252584%2525CE%2525BF%2525CE%2525B9%2525CF%252587%2525CE%2525B5%2525CE%2525AF%2525CE%2525B1%2525CF%252584%2525CE%2525BF%2525CF%252585%2525CF%252583%2525CE%2525BA%2525CE%2525B5%2525CE%2525BB%2525CE%2525B5%2525CF%252584%2525CE%2525BF%2525CF%25258D%252F%2525CE%252598%2525CE%2525B5%2525CE%2525BC%2525CE%2525AD%2525CE%2525BB%2525CE%2525B9%2525CE%2525B1%3B624%3B550)

5CF%25258E%2525CF%252582%2525CF%252580%2525CF%252581%2525CE%2525B1%2525CE%2525B3%2525CE%2525BC%2525CE%2525B1%2525CF%252584%2525CE%2525BF%2525CF%252580%2525CE%2525BF%2525CE%2525B9%2525CE%2525B5%2525CE%2525AF%2525CF%252584%2525CE%2525B1%2525CE%2525B9%2525CE%2525B7%2525CE%2525BC%2525CE%2525B9%2525CE%2525BA%2525CF%252584%2525CE%2525AE%2525CE%2525B8%2525CE%2525B5%2525CE%2525BC%2525CE%2525B5%2525CE%2525BB%2525CE%2525AF%2525CF%252589%252F%3B230%3B130

- https://www.google.gr/search?q=%CF%80%CE%B5%CE%B4%CE%B9%CE%BB%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CE%BA%CF%8C%CF%82&biw=1600&bih=789&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=XltdVY2SCYnOygOfs4OoBg&ved=0CacQ_AUoAg#imgrc=S0XMF6eg9DM%253A%3B2E0a4oE5Mj5wqM%3Bhttp%253A%252F%252Fimages.slideplayer.gr%252F10%252F2879662%252Fslides%252Fslide_2.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fslideplayer.gr%252Fslide%252F2879662%252F%3B960%3B720
- http://themelia.weebly.com/uploads/1/4/1/5/1415681/03-epifaneiakes_themeliwiseis.pdf
- [https://www.google.gr/search?q=memonomena+pedila&biw=1600&bih=789&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=FZBdVcO1HYLQygPk2IG4DA&ved=0CAYQ_AUoAQ#imgrc=i1KebjGXk8u2YM%253A%3BslFdgW9wYuzjTM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.buildinghow.com%252Fportals%252F0%252F2_bo](https://www.google.gr/search?q=memonomena+pedila&biw=1600&bih=789&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=FZBdVcO1HYLQygPk2IG4DA&ved=0CAYQ_AUoAQ#imgrc=i1KebjGXk8u2YM%253A%3BslFdgW9wYuzjTM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.buildinghow.com%252Fportals%252F0%252F2_books%252FBookA%252F3_71SpreadFootings%252Fimage003_GR.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.buildinghow.com%252Felgr%252F%2525CE%2525A0%2525CF%252581%2525CE%2525BF%2525CF%25258A%2525CF%25258C%2525CE%2525BD%2525CF%252584%2525CE%2525B1%252F%2525CE%252592%2525CE%2525B9%2525CE%2525B2%2525CE%2525BB%2525CE%2525AF%2525CE%2525B1%252F%2525CE%2525A4%2525CF%25258C%2525CE%2525BC%2525CE%2525BF%2525CF%252582%2525CE%252591%252F%2525CE%25259F%2525CF%252580%2525CE%2525BB%2525CE%2525B9%2525CF%252583%2525CE%2525BC%2525CF%25258C%2525CF%252582II%252F%2525CE%252598%2525CE%2525B5%2525CE%2525BC%2525CE%2525AD%2525CE%2525BB%2525CE%2525B9%2525CE%2525B1%252F%2525CE%25259C%2525CE%2525B5%2525CE%2525BC%2525CE%2525BF%2525CE%2525BD%2525CF%252589%2525CE%2525BC%2525CE%2525AD%2525CE%2525BD%2525CE%2525B1-%2525CF%252580%2525CE%2525AD%2525CE%2525B4%2525CE%2525B9%2525CE%2525BB%2525CE%2525B1%3B769%3B554)
- https://www.google.gr/search?q=memonomena+pedila&biw=1600&bih=789&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ei=FZBdVcO1HYLQygPk2IG4DA&ved=0CAYQ_AUoAQ#imgdii=i1KebjGXk8u2YM%3A%3Bi1KebjGXk8u2YM%3A%3Bn8cl5DNHpiMDM%3A&imgrc=i1KebjGXk8u2YM%253A%3BslFdgW9wYuzjTM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.buildinghow.com%252Fportals%252F0%252F2_bo

oks%252FBookA%252F3_71SpreadFootings%252Fimage003_GR.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.buildinghow.com%252Felgr%252F%2525CE%2525A0%2525CF%252581%2525CE%2525BF%2525CF%25258A%2525CF%25258C%2525CE%2525BD%2525CF%252584%2525CE%2525B1%252F%2525CE%252592%2525CE%2525B9%2525CE%2525B2%2525CE%2525BB%2525CE%2525AF%2525CE%2525B1%252F%2525CE%2525A4%2525CF%25258C%2525CE%2525BC%2525CE%2525BF%2525CF%252582%2525CE%252591%252F%2525CE%25259F%2525CF%252580%2525CE%2525BB%2525CE%2525B9%2525CF%252583%2525CE%2525BC%2525CF%25258C%2525CF%252582II%252F%2525CE%252598%2525CE%2525B5%2525CE%2525BC%2525CE%2525AD%2525CE%2525BB%2525CE%2525B9%2525CE%2525B1%252F%2525CE%25259C%2525CE%2525B5%2525CE%2525BC%2525CE%2525BF%2525CE%2525BD%2525CF%252589%2525CE%2525BC%2525CE%2525AD%2525CE%2525BD%2525CE%2525B1%2525CF%252580%2525CE%2525AD%2525CE%2525B4%2525CE%2525B9%2525CE%2525BB%2525CE%2525B1%3B769%3B554

- https://www.google.gr/search?q=memonomena+pedila&biw=1600&bih=789&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=FZBdVcO1HYLQygPk2IG4DA&ved=0CAYQ_AUoAQ#imgdii=i1KebjGxk8u2YM%3A%3Bi1KebjGxk8u2YM%3A%3BVJ9WWmLq8PSR2M%3A&imgrc=i1KebjGxk8u2YM%253A%3BsfDgW9wYuzjTM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.buildinghow.com%252Fportals%252F0%252F2_books%252FBookA%252F3_71SpreadFootings%252Fimage003_GR.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.buildinghow.com%252Felgr%252F%2525CE%2525A0%2525CF%252581%2525CE%2525BF%2525CF%25258A%2525CF%25258C%2525CE%2525BD%2525CF%252584%2525CE%2525B1%252F%2525CE%252592%2525CE%2525B9%2525CE%2525B2%2525CE%2525BB%2525CE%2525AF%2525CE%2525B1%252F%2525CE%2525A4%2525CF%25258C%2525CE%2525BC%2525CE%2525BF%2525CF%252582%2525CE%252591%252F%2525CE%25259F%2525CF%252580%2525CE%2525BB%2525CE%2525B9%2525CF%252583%2525CE%2525BC%2525CF%25258C%2525CF%252582II%252F%2525CE%252598%2525CE%2525B5%2525CE%2525BC%2525CE%2525AD%2525CE%2525BB%2525CE%2525B9%2525CE%2525B1%252F%2525CE%25259C%2525CE%2525B5%2525CE%2525BC%2525CE%2525BF%2525CE%2525BD%2525CF%252589%2525CE%2525BC%2525CE%2525AD%2525CE%2525BD%2525CE%2525B1%2525CF%252580%2525CE%2525AD%2525CE%2525B4%2525CE%2525B9%2525CE%2525BB%2525CE%2525B1%3B769%3B554
- ΠΑΠΥΡΟΣ LAROUSSE BRITANNICA
- Επιμετρήσεις Προμετρήσεις, Πάρις Μιχ.Παντουβάκης και Ιωάννης Λαζάρου
- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%AC%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1_%CE%93%CE%BA%CE%B1%CE%BD%CF%84

- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A7%CE%AD%CE%BD%CF%81%CE%B9_%CE%93%CE%BA%CE%B1%CE%BD%CF%84
- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CF%81%CE%BF%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82_%CF%87%CF%81%CF%8C%CE%BD%CE%BF%CF%85_%CE%BC%CE%B5_%CF%87%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B7_%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%AC%CF%84%CF%89%CE%BD_Gantt_%CE%BA%CE%B1%CE%B9_Pert
- Κατασκευές Οπλισμένου Σκυροδέματος, Ι.Γ. Χουλιάρας
- Στοιχεία Εδαφομηχανικής, Μιχάλης Ι. Καββαδάς
- ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗ, Αρχές και Εφαρμογές, ΕΚΔΟΣΕΙΣ "ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ", G E Barnes, 2005
- ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ Ι Μιχαήλ Σακελλαρίου, Βασίλειος Σερέφογλου, Χρυσάνθος Μαραβέας
- ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΝΙΚΟΣ ΠΑΠΑΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ, Παπασωτηρίου ΕΚΔΟΣΕΙΣ, ΑΘΗΝΑ 2008
- κατασκευή κτιρίων σύνθεση και τεχνολογία, Χρήστος Γ. Αθανασόπουλος, η' έκδοση, αθήνα 2010
- ΒΕΤΟΝ ΚΑΛΕΝΔΕΡ 1984, Τόμος 3, Εκδότης Μ. Γκιούρδας
- <https://www.epa-adviesplatform.nl/algemene-info-epa-u>
- <http://popaganda.gr/volta-sta-prosfigika-tis-nikeas-se-mia-gitionia-pou-miazi-skiniko-tis-finos-film/>
- <http://ikokkiniamas.blogspot.gr/p/blog-page.html>
- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%B1%CE%BB%CE%B1%CE%B9%CE%AC_%CE%9A%CE%BF%CE%BA%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B9%CE%AC
- http://okeanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1084/pol_00971.pdf?sequence=1
- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%AC%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1_%CE%A0%CE%B5%CF%81%CF%84
- Πτυχιακή Εργασία «Οργάνωση και Διαχείριση Εργασιών για την κατασκευή Διώροφων Παραδοσιακών Εξοχικών Κατοικιών με υπόγειο χώρο και τοποθέτηση φωτοβολταϊκών στην περιοχή νήσου Κέα»
- <http://academics.epu.ntua.gr/LinkClick.aspx?fileticket=hKTbizomAM0=&>
- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A7%CE%AD%CE%BD%CF%81%CE%B9_%CE%93%CE%BA%CE%B1%CE%BD%CF%84
- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%AC%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1_%CE%93%CE%BA%CE%B1%CE%BD%CF%84
- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%AC%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1_%CE%93%CE%BA%CE%B1%CE%BD%CF%84
- https://dspace.lib.ntua.gr/dspace2/bitstream/handle/123456789/7899/pana_gouliag_insulation.pdf?sequence=3

- http://okeanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1220/hlg_00828.pdf?sequence=1
- http://okeanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/297/pol_00675.pdf?sequence=1
- <http://docplayer.gr/7064073-Tei-peiraia-sholi-tehnologikon-efarmogon-tmima-politikon-domikon-ergon.html>
- http://www.paints-mihopoulos.gr/?section=2503&language=el_GR
- <https://www.scribd.com/doc/95429809/%CE%A7%CF%81%CE%AE%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%82%CE%93%CE%91%CE%B8%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%83%CF%8C%CF%80%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%BF%CF%82%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%AE%CE%9A%CF%84%CE%B9%CF%81%CE%AF%CF%89%CE%BD%CE%A3%CF%8D%CE%BD%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B7%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1>
- <http://www.zeuxis.gr/feron.html>
- http://okeanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/498/pol_00902_b.pdf?sequence=2
- <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=jrTMYfQvHmk%3D&tabid=380&...>
- http://ygromonosi.blogspot.gr/2011/03/blog-post_22.html
- <https://www.scribd.com/doc/95429809/%CE%A7%CF%81%CE%AE%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%82%CE%93%CE%91%CE%B8%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%83%CF%8C%CF%80%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%BF%CF%82%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%AE%CE%9A%CF%84%CE%B9%CF%81%CE%AF%CF%89%CE%BD%CE%A3%CF%8D%CE%BD%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B7%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1>
- <http://senazepal.blogspot.gr/>
- 20min.ppt (powerpoint)
- <https://www.scribd.com/doc/95429809/%CE%A7%CF%81%CE%AE%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%82%CE%93%CE%91%CE%B8%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%83%CF%8C%CF%80%CE%BF%CF%85%CE%BB%CE%BF%CF%82%CE%9A%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%AE%CE%9A%CF%84%CE%B9%CF%81%CE%AF%CF%89%CE%BD%CE%A3%CF%8D%CE%BD%CE%B8%CE%B5%CF%83%CE%B7%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1>
- x11. ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ - ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ.ppt (powerpoint)
- ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ (pdf)
- <http://documents.tips/documents/-55720eeb497959fc0b8c862e.html>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%BF%CE%B2%CE%B1%CF%84%CE%B5%CF%80%CE%AF>

Κοστολόγηση Εργασιών για την κατασκευή «Τριόροφης Κατοικίας με υπόγειο στην περιοχή της Αττικής» και Μελέτη Θερμομόνωσης. Επίλυση Πίνακα Χρόνων Δραστηριοτήτων της Κατασκευής. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εκσκαφής. Πρόταση για την επίλυση των κινδύνων κατά τη διάρκεια της εκσκαφής.

- https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia/4-periballon-choros-_mikroklima-_photismos-periballon-choros---mikroklima
- http://okeanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1077/pol_00964.pdf?sequence=1
- μετρα ασφαλειας σε εκσκαφες (DOC)
- http://portal.tee.gr/portal/page/portal/teetkm/DRASTHRIOTHTES/SEMINARIA/PALAIOTERA_SEMINARIA/KYKLOS%20SEMINARION%20MIKRIS%20DIARKIAS/SHMEIWSEIS/YGEIA%20KAI%20ASFALEIA%20STA%20TEXNIKA%20ERGA/%C1%D4%C5%C4%C1%D6%C9%D3%C5%C9%D3%20%C5%CA%D3%CA%C1%D6%C5%D3-%C1%CD%D4%C9%D3%D4%C7%D1%C9%CE%C5%C9%D3.pdf

Εικόνα 1: Ο συνοικισμός της Κοκκινιάς κατά το έτος 1924	14
Εικόνα 2: Οικία χτισμένη με λίθους, μπετόν αρμέ και κεραμίδια.....	16
Εικόνα 3: Το κτίριο της Μάντρα που έγινε το Μπλόκο της Κοκκινιάς στις 17 Αυγούστου του 1944	17
Εικόνα 4: Πίνακας Χρονοδιαγράμματος από το excel.....	23
Εικόνα 5: Πίνακας Εκτίμησης Χρόνου Ολοκλήρωσης από το excel.....	25
Εικόνα 6: Πίνακας Επεξήγησης από το excel	26
Εικόνα 7: Διάγραμμα Δικτύου Δράσεων από το excel.....	27
Εικόνα 8: Διάγραμμα Δικτύου Δράσεων με Χρόνους από το excel.....	29
Εικόνα 9: Υπολογισμός Νωρίτερων Χρόνων για κάθε Δραστηριότητα από το excel	31
Εικόνα 10: Επαλήθευση Διαδρομής με Ανεστραμμένη Κατεύθυνση από το excel	33
Εικόνα 11: Πίνακας Υπολογισμού Καθυστέρησης Έργου από το excel	35
Εικόνα 12: Διάγραμμα Κρίσιμης Διαδρομής από το excel.....	37
Εικόνα 13: Αρχική του MS Project.....	41
Εικόνα 14: Εύρεση Εντολής Properties	41
Εικόνα 15: Στοιχεία Έργου.....	42
Εικόνα 16: Εύρεση Εντολής Timescale	42
Εικόνα 17: Επεξεργασία Στοιχείων Χρόνου	43
Εικόνα 18: Μετονομασία Τίτλων	43
Εικόνα 19: Τίτλοι Κύριων Εργασιών	44
Εικόνα 20: Ονομασίες Εργασιών.....	44
Εικόνα 21: Διαφοροποίηση Τίτλων και Εργασιών με την Εντολή Indent	45
Εικόνα 22: Συμπλήρωση Σηλών (Διάρκεια, Έναρξη, Λήξη, Εξαρτώμενη από την).....	45
Εικόνα 23: Συμπλήρωση Στήλης Περιγραφή Εργασίας και Εφαρμογή της στο Διάγραμμα ..	46
Εικόνα 24: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 1 ^ο)	47
Εικόνα 25: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 2 ^ο)	48
Εικόνα 26: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 3 ^ο)	49
Εικόνα 27: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 4 ^ο)	50
Εικόνα 28: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 5 ^ο)	51
Εικόνα 29: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 6 ^ο)	52
Εικόνα 30: Διάγραμμα Gantt (Μέρος 7 ^ο)	53
Εικόνα 31: Συμπλήρωση Γενικών Στοιχείων Κτιρίου από το excel	64
Εικόνα 32: Φύλλο Θερμομόνωσης 1.1 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw)	66
Εικόνα 33: Φύλλο Θερμομόνωσης 1.2 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw)	67
Εικόνα 34: Φύλλο Θερμομόνωσης 1.3 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw)	68
Εικόνα 35: Φύλλο Θερμομόνωσης 1.4 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw)	69
Εικόνα 36: Φύλλο Θερμομόνωσης 1.5 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw)	70
Εικόνα 37: Φύλλο Θερμομόνωσης 1.6 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw)	71
Εικόνα 38: Τυπική Κάτοψη Υπογείου (από AutoCad).....	73
Εικόνα 39: Όψεις Υπογείου για Υπολογισμό των W1, W2, W3, W4.....	74
Εικόνα 40: Τυπική Κάτοψη Ισογείου (από AutoCad)	75
Εικόνα 41: Όψεις Ισογείου για Υπολογισμό των W1, W2, W3, W4.....	76
Εικόνα 42: Τυπική Κάτοψη Α΄ Ορόφου (από AutoCad)	77
Εικόνα 43: Όψεις Α΄ Ορόφου για Υπολογισμό των W1, W2, W3, W4	78
Εικόνα 44: Τυπική Κάτοψη Β΄ Ορόφου (από AutoCad)	79
Εικόνα 45: Όψεις Β΄ Ορόφου για Υπολογισμό των W1, W2, W3, W4	80
Εικόνα 46: Τυπική Κάτοψη Δώματος (από AutoCad).....	81
Εικόνα 47: Όψεις Δώματος για Υπολογισμό των W1, W2, W3, W4	82

Εικόνα 48: Πίνακας Υπολογισμού του Συντελεστή Θερμοπερατότητας K στο Υπόγειο (από excel)	83
Εικόνα 49: Πίνακας Υπολογισμού του Συντελεστή Θερμοπερατότητας K στο Ισόγειο (από excel)	84
Εικόνα 50: Πίνακας Υπολογισμού του Συντελεστή Θερμοπερατότητας K στον Α΄ Όροφο (από excel)	85
Εικόνα 51: Πίνακας Υπολογισμού του Συντελεστή Θερμοπερατότητας K στον Β΄ Όροφο (από excel)	86
Εικόνα 52: Πίνακας Υπολογισμού του Συντελεστή Θερμοπερατότητας K στο Δώμα (από excel)	87
Εικόνα 53: Φύλλο Συντελεστή Θερμοπερατότητας $K_{m(W.F.)}$ για Τοίχους και Ανοίγματα, Υπόγειο 2.1 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw και excel)	89
Εικόνα 54: Φύλλο Συντελεστή Θερμοπερατότητας $K_{m(W.F.)}$ για Τοίχους και Ανοίγματα, Ισόγειο 2.2 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw και excel)	90
Εικόνα 55: Φύλλο Συντελεστή Θερμοπερατότητας $K_{m(W.F.)}$ για Τοίχους και Ανοίγματα, Α΄ Όροφος 2.3 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw και excel)	91
Εικόνα 56: Φύλλο Συντελεστή Θερμοπερατότητας $K_{m(W.F.)}$ για Τοίχους και Ανοίγματα, Β΄ Όροφος 2.4 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw και excel)	92
Εικόνα 57: Φύλλο Συντελεστή Θερμοπερατότητας $K_{m(W.F.)}$ για Τοίχους και Ανοίγματα, Δώμα 2.5 (επεξεργασία με το πρόγραμμα Corel Draw και excel)	93
Εικόνα 58: Πίνακας Μόνωσης Κτιρίου από το excel.....	95
Εικόνα 59: Συμπλήρωση Ειδικών Στοιχείων Κτιρίου από το excel	96
Εικόνα 60: Συμπλήρωση Μέγιστης Επιτρεπτής Τιμής του K_m από το excel	98
Εικόνα 61: Πίνακας Εργασιών από το excel.....	106
Εικόνα 62: Τοπογραφικό Διάγραμμα Οικοπέδου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf).....	110
Εικόνα 63: Γενική Εκσκαφή (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	114
Εικόνα 64: Διατομές Γενικής Εκσκαφής (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	115
Εικόνα 64: Πίνακας Προμέτρησης Γενικής Εκσκαφής από το excel	116
Εικόνα 65: Πίνακας Προμέτρησης Επανεπίχωσης από το excel.....	117
Εικόνα 66: Συγκεντρωτικός Πίνακας Εκσκαφών από το excel.....	117
Εικόνα 67: Κάτοψη Θεμελίωσης (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	120
Εικόνα 68: Τομές Θεμελίωσης (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf).....	121
Εικόνα 69: Λεπτομέρειες Υποστυλωμάτων (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	122
Εικόνα 70: Πίνακας Υπολογισμού Σκυροδέματος Καθαριότητας από το excel.....	123
Εικόνα 71: Πίνακας Υπολογισμού Σκυροδέματος Θεμελίωσης από το excel (Κορμός Πεδίων).....	124
Εικόνα 72: Πίνακας Υπολογισμού Σκυροδέματος Θεμελίωσης από το excel (Πέλμα Υποστυλωμάτων)	124
Εικόνα 73: Πίνακας Υπολογισμού Σκυροδέματος Θεμελίωσης από το excel (Συνδετήριον Δοκοί)	125
Εικόνα 74: Πίνακας Υπολογισμού Συνολικού Σκυροδέματος Θεμελίωσης από το excel.....	125
Εικόνα 75: Περιμετρικό Τοίχιο Υπογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	126
Εικόνα 76: Πίνακας Υπολογισμού Περιμετρικού Τοιχείου Υπογείου από το excel.....	127
Εικόνα 77: Υποστυλώματα και Δοκοί Οροφής Υπογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf).....	128
Εικόνα 78: Πίνακας Υπολογισμού Υποστυλωμάτων Υπογείου από το excel.....	129
Εικόνα 79: Πίνακας Υπολογισμού Δοκών Οροφής Υπογείου από το excel	130

Εικόνα 80: Πλάκα Δαπέδου Υπογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	131
Εικόνα 81: Πίνακας Υπολογισμού Πλάκας Δαπέδου Υπογείου από το excel	132
Εικόνα 82: Υποστυλώματα και Δοκοί Οροφής Ισογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	133
Εικόνα 83: Πίνακας Υπολογισμού Υποστυλωμάτων Ισογείου από το excel	134
Εικόνα 84: Πίνακας Υπολογισμού Δοκών Οροφής Ισογείου από το excel	135
Εικόνα 85: Πλάκα Δαπέδου Ισογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	136
Εικόνα 86: Πίνακας Υπολογισμού Πλάκας Δαπέδου Ισογείου από το excel	137
Εικόνα 87: Υποστυλώματα και Δοκοί Οροφής Α΄ Ορόφου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	138
Εικόνα 88: Πίνακας Υπολογισμού Υποστυλωμάτων Α΄ Ορόφου από το excel	139
Εικόνα 89: Πίνακας Υπολογισμού Δοκών Οροφής Α΄ Ορόφου από το excel	140
Εικόνα 90: Πλάκα Δαπέδου Α΄ Ορόφου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	141
Εικόνα 91: Πίνακας Υπολογισμού Πλάκας Δαπέδου Α΄ Ορόφου από το excel	142
Εικόνα 92: Υποστυλώματα και Δοκοί Οροφής Β΄ Ορόφου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	143
Εικόνα 93: Πίνακας Υπολογισμού Υποστυλωμάτων Β΄ Ορόφου από το excel	144
Εικόνα 94: Πίνακας Υπολογισμού Δοκών Οροφής Β΄ Ορόφου από το excel	145
Εικόνα 95: Πλάκα Δαπέδου Β΄ Ορόφου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	146
Εικόνα 96: Πίνακας Υπολογισμού Πλάκας Δαπέδου Β΄ Ορόφου από το excel	147
Εικόνα 97: Υποστυλώματα και Δοκοί Οροφής Δώματος (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	148
Εικόνα 98: Πίνακας Υπολογισμού Υποστυλωμάτων Δώματος από το excel	149
Εικόνα 99: Πίνακας Υπολογισμού Δοκών Οροφής Δώματος από το excel	149
Εικόνα 100: Πλάκα Δαπέδου Δώματος (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	150
Εικόνα 101: Πίνακας Υπολογισμού Πλάκας Δαπέδου Δώματος από το excel	151
Εικόνα 102: Κάτοψη Κλιμακοστασίου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	152
.....	153
Εικόνα 103: Όψη Κλιμακοστασίου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	153
Εικόνα 104: Πατήματα Κλιμακοστασίου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	154
Εικόνα 105: Πίνακας Υπολογισμού Κλιμακοστασίου από το excel	155
Εικόνα 106: Πατήματα Εξωτερικών Σκαλών (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	156
Εικόνα 107: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Σκαλών από το excel	157
Εικόνα 108: Συγκεντρωτικός Πίνακας Φέροντος Οργανισμού Κτιρίου από το excel	158
Εικόνα 109: Πίνακας Υπολογισμού Στηθαίων Α΄ Ορόφου από το excel	161
Εικόνα 110: Πίνακας Υπολογισμού Στηθαίων Β΄ Ορόφου από το excel	162
Εικόνα 111: Πίνακας Υπολογισμού Στηθαίων Δώματος από το excel	162
Εικόνα 112: Αρχιτεκτονικές Προεξοχές και Πέργκολες (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	163
Εικόνα 113: Πίνακας Υπολογισμού Αρχιτεκτονικών Προεξοχών από το excel	164
Εικόνα 114: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Αρχιτεκτονικών Προεξοχών και Στηθαίων από το excel	164
Εικόνα 115: Κάτοψη Υπογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	167
Εικόνα 116: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικής Τοιχοποιίας Υπογείου από το excel	168
Εικόνα 117: Πίνακας Υπολογισμού Σενάζ Εσωτερικής Τοιχοποιίας Υπογείου από το excel	168
Εικόνα 118: Κάτοψη Ισογείου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	169

Εικόνα 119: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικής Τοιχοποιίας Ισογείου από το excel	170
Εικόνα 120: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικής Τοιχοποιίας Ισογείου από το excel.....	170
Εικόνα 121: Πίνακας Υπολογισμού Σενάζ Εξωτερικής και Εσωτερικής Τοιχοποιίας Ισογείου από το excel.....	171
Εικόνα 122: Κάτοψη Α΄ Ορόφου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	172
Εικόνα 123: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικής Τοιχοποιίας Α΄ Ορόφου από το excel.....	173
Εικόνα 124: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικής Τοιχοποιίας Α΄ Ορόφου από το excel.....	173
Εικόνα 125: Πίνακας Υπολογισμού Σενάζ Εξωτερικής και Εσωτερικής Τοιχοποιίας Α΄ Ορόφου από το excel.....	174
Εικόνα 126: Κάτοψη Β΄ Ορόφου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	175
Εικόνα 127: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικής Τοιχοποιίας Β΄ Ορόφου από το excel.....	176
Εικόνα 128: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικής Τοιχοποιίας Β΄ Ορόφου από το excel.....	176
Εικόνα 129: Πίνακας Υπολογισμού Σενάζ Εξωτερικής και Εσωτερικής Τοιχοποιίας Β΄ Ορόφου από το excel.....	177
Εικόνα 130: Κάτοψη Δώματος (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf).....	178
Εικόνα 131: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικής Τοιχοποιίας Δώματος από το excel.....	179
Εικόνα 132: Πίνακας Υπολογισμού Σενάζ Εξωτερικής Τοιχοποιίας Δώματος από το excel.	179
Εικόνα 133: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Τοιχοποιίας από το excel	180
Εικόνα 134: Κάτοψη Υπογείου για Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf).....	184
Εικόνα 135: Κάτοψη Ισογείου για Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf).....	185
Εικόνα 136: Κάτοψη Α΄ Ορόφου για Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf).....	186
Εικόνα 137: Κάτοψη Β΄ Ορόφου για Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf).....	187
Εικόνα 138: Κάτοψη Δώματος για Ηλεκτρολογική Εγκατάσταση (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf).....	188
Εικόνα 139: Πίνακας Υπολογισμού Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων από το excel	189
Εικόνα 140: Πίνακας Υπολογισμού Ειδών Υγιεινής από το excel	191
Εικόνα 141: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Η/Μ και Ύδρευσης από το excel	191
Εικόνα 142: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικών Επιχρισμάτων από το excel.....	193
Εικόνα 143: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Επιχρισμάτων από το excel	193
Εικόνα 144: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Επιχρισμάτων από το excel.....	194
Εικόνα 145: Πίνακας Υπολογισμού Δαπέδων Πλακιδίων Υπογείου από το excel.....	197
Εικόνα 146: Πίνακας Υπολογισμού Σοβατεπιών Πλακιδίων Υπογείου από το excel	198
Εικόνα 147: Πίνακας Υπολογισμού Δαπέδων Πλακιδίων Ισογείου από το excel.....	199
Εικόνα 148: Πίνακας Υπολογισμού Σοβατεπιών Πλακιδίων Ισογείου από το excel	200
Εικόνα 149: Πίνακας Υπολογισμού Ξύλινων Δαπέδων Α΄ Ορόφου από το excel.....	201
Εικόνα 150: Πίνακας Υπολογισμού Ξύλινων Σοβατεπιών Α΄ Ορόφου από το excel	201
Εικόνα 151: Πίνακας Υπολογισμού Δαπέδων Πλακιδίων Α΄ Ορόφου από το excel.....	202
Εικόνα 152: Πίνακας Υπολογισμού Σοβατεπιών Πλακιδίων Α΄ Ορόφου από το excel	203
Εικόνα 153: Πίνακας Υπολογισμού Ξύλινων Δαπέδων Β΄ Ορόφου από το excel.....	204
Εικόνα 154: Πίνακας Υπολογισμού Ξύλινων Σοβατεπιών Β΄ Ορόφου από το excel	204
Εικόνα 155: Πίνακας Υπολογισμού Δαπέδων Πλακιδίων Β΄ Ορόφου από το excel.....	205
Εικόνα 156: Πίνακας Υπολογισμού Σοβατεπιών Πλακιδίων Β΄ Ορόφου από το excel.....	206
Εικόνα 157: Πίνακας Υπολογισμού Δαπέδων Πλακιδίων Δώματος από το excel	207
Εικόνα 158: Πίνακας Υπολογισμού Σοβατεπιών Πλακιδίων Δώματος από το excel.....	207
Εικόνα 159: Πίνακας Υπολογισμού Επένδυσης Τοίχων Ισογείου από το excel.....	208
Εικόνα 160: Πίνακας Υπολογισμού Επένδυσης Τοίχων Α΄ Ορόφου από το excel.....	208
Εικόνα 161: Πίνακας Υπολογισμού Επένδυσης Τοίχων Β΄ Ορόφου από το excel.....	209

Εικόνα 162: Πίνακας Υπολογισμού Επένδυσης Κλιμακοστασίου από το excel	209
Εικόνα 163: Πίνακας Υπολογισμού Επένδυσης Εξωτερικών Σκαλών από το excel	210
Εικόνα 164: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Δαπέδων από το excel	210
Εικόνα 165: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 1 ^ο) ...	214
Εικόνα 166: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 2 ^ο) ...	215
Εικόνα 167: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 3 ^ο) ...	216
Εικόνα 168: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 4 ^ο) ...	218
Εικόνα 169: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 5 ^ο) ...	219
Εικόνα 170: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 6 ^ο) ...	220
Εικόνα 171: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 7 ^ο) ...	221
Εικόνα 172: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 8 ^ο) ...	222
Εικόνα 173: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 9 ^ο) ...	223
Εικόνα 174: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 10 ^ο) ..	224
Εικόνα 175: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 11 ^ο) ..	225
Εικόνα 176: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 12 ^ο) ..	225
Εικόνα 177: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 1 ^ο)....	227
Εικόνα 178: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 2 ^ο)....	228
Εικόνα 179: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικών Κουφωμάτων από το excel (Μέρος 3 ^ο)....	228
Εικόνα 180: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Κουφωμάτων από το excel	229
Εικόνα 181: Πίνακας Υπολογισμού Επίπλων Κουζίνας από το excel	230
Εικόνα 182: Πίνακας Υπολογισμού Ντουλαπών Υπνοδωματίων από το excel	231
Εικόνα 183: Πίνακας Υπολογισμού Πέργκολας Α΄ και Β΄ Ορόφου από το excel	231
Εικόνα 184: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Ξυλουργικών από το excel	231
Εικόνα 185: Πίνακας Υπολογισμού Εσωτερικών Βαψιμάτων από το excel.....	232
Εικόνα 186: Πίνακας Υπολογισμού Εξωτερικών Βαψιμάτων από το excel	233
Εικόνα 187: Συγκεντρωτικός Πίνακας Υπολογισμού Βαψιμάτων από το excel.....	233
Εικόνα 188: Κάτοψη Ισογείου για Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf)	236
Εικόνα 189: Λεπτομέρεια στη Διαμόρφωση Περιβάλλοντα Χώρου (επεξεργασία με AutoCad και αποθήκευση σε pdf).....	237
Εικόνα 190: Πίνακας Υπολογισμού Περιβάλλοντα Χώρου από το excel.....	238
Εικόνα 191: Συγκεντρωτικός Πίνακας Προμετρήσεων από το excel	243
Εικόνα 192: Πίνακας Προϋπολογισμού από το excel (Μέρος 1 ^ο).....	245
Εικόνα 193: Πίνακας Προϋπολογισμού από το excel (Μέρος 2 ^ο).....	246
Εικόνα 194: Πίνακας Προϋπολογισμού από το excel (Μέρος 3 ^ο).....	247
Εικόνα 195: Πίνακας Προϋπολογισμού από το excel (Μέρος 4 ^ο).....	248