

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ : ΔΙΟΡΟΦΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΠΕΤΡΟΚΤΙΣΤΗ
ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ
ΣΤΗΝ ΑΝΩ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟ**

ΒΟΤΖΗ ΕΛΕΝΗ 4886
ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΣΟΦΙΑ 4895

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2015

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ : ΔΙΟΡΟΦΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΠΕΤΡΟΚΤΙΣΤΗ
ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ
ΣΤΗΝ ΑΝΩ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟ**

**ΒΟΤΖΗ ΕΛΕΝΗ 4886
ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΣΟΦΙΑ 4895**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΧΕΙΛΟΥΔΑΚΗΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2015

Ευχαριστίες

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε υπό την επίβλεψη του καθηγητή Χειλουδάκη Ελευθέριου του Τμήματος Πολιτικών Δομικών Έργων στο ΤΕΙ Κρήτης . Στον κύριο Χειλουδάκη οφείλουμε τις θερμές μας ευχαριστίες για την καθοδήγηση και την υποστήριξή του καθ'όλη τη διάρκεια διεκπεραίωσης της παρούσας πτυχιακής όπως και τη βοήθειά του και τις πολύτιμες συμβουλές που μας έδινε σε όλο το διάστημα αυτό.

Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις οικογένειες μας και αγαπημένα μας πρόσωπα για την ανυπολόγιστη ηθική υποστήριξη και την συμπαράσταση που μας πρόσφεραν όλο αυτό τον καιρό.

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Βότζη Ελένη, Κρητικού Σοφία, 2015

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

ABSTRACT

This thesis is based on an architectural and bioclimatic study of two buildings in a plot at Ano Hersonisos in Heraklion. We did architectural, topographic and bioclimatic studies with the programs Autocad 2013 for the two-dimensional drawings(plans) and Archicad 18 for the three-dimensional drawings (plans). In this project technology is combined with bio climatic architecture and energy saving. The two buildings that were designed are , one maisonette of 180 square meters and another building with four apartments about 290 square meters (whole building). This study analyzes all the advantages that bio climatic architecture has such as , ventilation, lighting, geothermal heating, greenery and more. This subject is very interesting for both of us , as we want to continue and work in this field. This specific architecture is important to be used as a new method for the future , for energy saving and environmental friendliness. Our goal is to inform as many people as possible who work in this area because of the many advantages it holds. Studying this type of buildings we can conclude that the combination of technology applications and bioclimatic architecture principles and practices will give great prospects in both areas.

ΣΥΝΟΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως σκοπό την αρχιτεκτονική και βιοκλιματική μελέτη δύο κτιρίων σε ένα οικόπεδο στην Άνω Χερσόνησο στο νομό Ηρακλείου. Έγιναν αρχιτεκτονικές, τοπογραφικές και βιοκλιματικές μελέτες με τη βοήθεια ηλεκτρονικών προγραμμάτων όπως το Autocad 2013 για τα δυσδιάστατα σχέδια και το Archicad 18 για τα τρισδιάστατα σχέδια. Σε αυτή τη μελέτη παρουσιάζεται η τεχνολογία με την βιοκλιματική αρχιτεκτονική και την εξοικονόμηση ενέργειας. Τα δύο κτίρια που έχουν σχεδιαστεί είναι μία μεζονέτα περίπου 180 τετραγωνικών μέτρων και ένα κτίριο με τεσσερα (4) διαμερίσματα περίπου 290 τετραγωνικών (όλου του κτιρίου). Η μελέτη αυτή αναλύει όλα τα πλεονεκτήματα που κατέχει η βιοκλιματική αρχιτεκτονική όπως τον αερισμό, φωτισμό, γεωθερμία, βλάστηση κ.α. Το θέμα είναι πολύ ενδιαφέρον και για τις δυο μας καθώς θελουμε να ασχοληθούμε και οι δυο με αυτόν τον τομέα. Η αρχιτεκτονική αυτή είναι πολύ σημαντικό να χρησιμοποιηθεί ως νέα μέθοδος για το μέλλον για την εξοικονόμηση ενέργειας και φιλικότητας προς το περιβάλλον. Σκοπός μας είναι να ενημερωθεί όσος πιο πολύς κόσμος γίνεται που ασχολείται με αυτόν τον τομέα λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων που κατέχει. Μελετώντας αυτόν τον τύπο κτιρίων συμπαιρένεται ότι μπορούν να συνδιαστούν επιτυχώς εφαρμογές ψηφιακής τεχνολογίας με αρχές και πρακτικές βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής, με μεγάλες προοπτικές εξέλιξης και στους δύο τομείς.

Περιεχόμενα

- Ευχαριστίες και πνευματικά δικαιώματασελ. 2
- Abstract (Σύνοψη στα Αγγλικά)σελ. 3
- Σύνοψησελ. 4
- Λίστα Σχεδίωνσελ. 6-7
- Λίστα Πινάκωνσελ. 8
- Εισαγωγήσελ. 9
- Περίληψη και Κίνητρο για τη διεξαγωγή της εργασίαςσελ. 10
- Σκοπός και Στόχοι εργασίας και Δομή εργασίαςσελ. 11
- Κεφάλαιο 1ο : Αρχιτεκτονική μελέτη συνολικού εμβαδούσελ. 12-14
- Κεφάλαιο 2ο : Τοπογραφική μελέτησελ. 15-19
 - 2.1 Εμβαδομέτρηση οικοπέδουσελ. 15
 - 2.2 Εμβαδομέτρηση μεζονέταςσελ. 15
 - 2.3 Εμβαδομέτρηση διαμερισμάτωνσελ. 15
- Κεφάλαιο 3ο : Αρχιτεκτονική μελέτησελ. 20-50
 - 3.1 Γενική Περιγραφήσελ. 20
 - 3.2 Αρχιτεκτονική των Κτιρίωνσελ. 20
 - 3.2.1 Κτίσματασελ. 20
 - 3.2.1.1 Μεζονέτασελ. 21
 - 3.2.1.2 Διαμερίσματασελ. 33
- Κεφάλαιο 4ο : Βιοκλιματική μελέτησελ. 51-80
 - 4.1 Προσανατολισμόςσελ. 54
 - 4.2 Υλικάσελ. 54
 - 4.3 Ανοίγματασελ. 54
 - 4.4 Φυσικός αερισμός-δροσισμόςσελ. 61
 - 4.5 Φυσικός φωτισμός -ηλιασμόςσελ. 61
 - 4.6 Βλάστησησελ. 69
 - 4.7 Φύτευσησελ. 69
 - 4.8 Γεωθερμίασελ. 77-78
- Συμπεράσματα και αποτελέσματασελ. 81
- Βιβλιογραφίασελ. 82-83

Λίστα Σχεδίων

- Κεφάλαιο 1ο
 - Αεροφωτογραφία Άνω Χερσονήσουσελ. 12
 - Τοπογραφικό οικοπέδουσελ. 14

- Κεφάλαιο 2ο
 - Τοπογραφικό χειμώνασελ. 17
 - Τοπογραφικό καλοκαιριούσελ. 19

- Κεφάλαιο 3ο
 - Κάτοψη ισογείου μεζονέταςσελ. 23
 - Κάτοψη ορόφου μεζονέταςσελ. 24
 - Κάτοψη δώματος μεζονέταςσελ. 25
 - Κάτοψη υπογείου μεζονέταςσελ. 26
 - Τομή Α-Ασελ. 27
 - Τομή Β-Βσελ. 28
 - Νότια όψησελ. 29
 - Βόρεια όψησελ. 30
 - Ανατολική όψησελ. 31
 - Δυτική όψησελ. 32
 - Κάτοψη ισογείου διαμερισμάτωνσελ. 35
 - Κάτοψη ορόφου διαμερισμάτωνσελ. 36
 - Κάτοψη υπογείου διαμερισμάτωνσελ. 37
 - Κάτοψη δώματος διαμερισμάτωνσελ. 38
 - Τομή Α-Ασελ. 39
 - Τομή Β-Βσελ. 40
 - Βόρεια όψησελ. 41
 - Νότια όψησελ. 42
 - Δυτική όψησελ. 43
 - Ανατολική όψησελ. 44
 - Βορειοδυτική όψη (3δ) μεζονέταςσελ. 45
 - Νότια όψη (3δ)σελ. 46
 - Νοτιοανατολική όψη (3δ)σελ. 47
 - Βορειοδυτική όψη (3δ) διαμερισμάτωνσελ. 48
 - Νότια όψη (3δ)σελ. 49
 - Νοτιοανατολική όψη (3δ)σελ. 50

- Κεφάλαιο 4ο
 - Ανατολική όψη (3δ) μεζονέταςσελ. 55
 - Βόρεια όψη (3δ).....σελ. 56
 - Νοτιοδυτική όψη (3δ)σελ. 57
 - Ανατολική όψη (3δ) διαμερισμάτωνσελ. 58
 - Βόρεια όψη (3δ).....σελ. 59
 - Νοτιοδυτική όψη (3δ)σελ. 60
 - Κάτοψη αερισμού διαμερισμάτωνσελ. 62
 - Κάτοψη αερισμού μεζονέτας (ισόγειο)σελ. 63
 - Κάτοψη αερισμού μεζονέτας (υπόγειο)σελ. 64
 - Τομή Α-Α διαμερισμάτων (ακτινοβολία Ιουνίου)σελ. 65
 - Τομή Α-Α μεζονέτας (ακτινοβολία Ιουνίου)σελ. 66
 - Τομή Α-Α διαμερισμάτων (ακτινοβολία Δεκεμβρίου)σελ. 67
 - Τομή Α-Α μεζονέτας (ακτινοβολία Δεκεμβρίου)σελ. 68
 - Τοπογραφικό οικοπέδουσελ. 70
 - Κάτοψη δώματος διαμερισμάτωνσελ. 71
 - Κάτοψη δώματος μεζονέταςσελ. 72
 - Βορειοανατολική όψη (3δ) μεζονέταςσελ. 73
 - Δυτική όψη (3δ)σελ. 74
 - Βορειοανατολική όψη (3δ) διαμερισμάτωνσελ. 75
 - Δυτική όψη (3δ)σελ. 76
 - Τομή Β-Β Γεωθερμία (διαμερίσματα).....σελ. 79
 - Τομή Α-Α Γεωθερμία (μεζονέτα).....σελ. 80

Λίστα Πινάκων

- Υπόμνημα Τοπογραφικού , κεφάλαιο 1οσελ. 13
- Υπόμνημα Τοπογραφικού , κεφάλαιο 2οσελ. 16
- Υπόμνημα Τοπογραφικού , κεφάλαιο 2οσελ. 18
- Υπόμνημα κάτοψης ισογείου , κεφάλαιο 3οσελ. 22
- Υπόμνημα κάτοψης ισογείου , κεφάλαιο 3οσελ. 34
- Διάγραμμα θερμοκρασιών , κεφάλαιο 4οσελ. 51
- Πίνακας θερμοκρασιών , κεφάλαιο 4οσελ. 51
- Διάγραμμα υγρασίας , κεφάλαιο 4οσελ. 52
- Πίνακας υγρασίας , κεφάλαιο 4οσελ. 52
- Διάγραμμα βροχόπτωσης , κεφάλαιο 4οσελ. 53
- Πίνακας βροχόπτωσης , κεφάλαιο 4οσελ. 53
- Διάγραμμα έντασης ανέμου , κεφάλαιο 4οσελ. 53
- Πίνακας έντασης ανέμου , κεφάλαιο 4οσελ. 53

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αρχιτεκτονική και Βιοκλιματική μελέτη

Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική αποτελεί μια ιδιαίτερη μορφή σχεδιασμού κτιρίων η οποία αξιοποιεί τα φυσικά χαρακτηριστικά του τοπίου, τα οποία ποικίλουν ανάλογα με το φυσικό ανάγλυφο, τη μορφολογία και τη τοπογραφία μιας περιοχής αλλά και το κλίμα της, έτσι ώστε μια κατασκευή να έχει ενεργειακά οφέλη κυρίως από τον ήλιο και τον άνεμο. Οι ενεργειακές απολαβές ενισχύονται ανάλογα με τον προσανατολισμό του κτιρίου που μπορεί να γίνει στη συγκεκριμένη περιοχή, αλλά και τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός ήρθε στην επιφάνεια μετά την ανάγκη του ανθρώπου για μεγαλύτερη άνεση στην οικία του, συγκεκριμένα στη θερμοκρασία του εσωτερικού χώρου και συναντήθηκε για πρώτη φορά στην Αρχαία Ελλάδα και Ιταλία (Ρώμη). Τα σημερινά δεδομένα και η ανάγκη για εξοικονόμηση ενέργειας οδήγησαν το μοντέρνο άνθρωπο να αναθεωρήσει τις απόψεις του για το πρότυπο κατοικίας και να στραφεί στις καινοτόμες βιοκλιματικές μεθόδους σχεδιασμού, όπου θα μπορέσει να εξασφαλίσει την ενέργεια που χρειάζεται με οικονομική και οικολογική συνείδηση.

Σκοπός του Βιοκλιματικού Σχεδιασμού

Εξαιτίας της δραματικής ανάπτυξης του βιοτικού επιπέδου που συνεπώς οδηγεί στην ανάγκη για περισσότερη ενέργεια ώστε να εξασφαλίζεται η άνεση του κάθε ανθρώπου, ο βιοκλιματικός σχεδιασμός θα αποτελεί μελλοντικά αναπόσπαστο κομμάτι της αρχιτεκτονικής. Η αειφόρος και βιώσιμη ανάπτυξη δίνει νέα διάσταση στη μορφή της Αρχιτεκτονικής εξαιτίας του συνδυασμού της αρμονικής συνύπαρξης, του φυσικού με το ανθρωπογενές περιβάλλον. Γενικά ο σχεδιασμός αυτός περιλαμβάνει συγκεκριμένες στρατηγικές και τεχνικές με στόχο τη μείωση χρήσης συμβατικής ενέργειας παράλληλα με το μετριασμό της Περιβαλλοντικής ρύπανσης. Ουσιαστικά η βιοκλιματική κατασκευή αξιοποιεί τα φυσικά στοιχεία του περιβάλλοντος αλλά και τα ανθρωπογενή στοιχεία, δηλαδή τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τη κατασκευή. Οι στρατηγικές που χρησιμοποιούνται διαφοροποιούνται ανάλογα με τις εποχές χειμώνα ή καλοκαίρι και διαχωρίζονται σε φάσεις οι οποίες αφορούν τον ηλιασμό-παθητική ηλιακή θέρμανση, την ανεμοπροστασία ή τη φυσική ψύξη, τη διάταξη και θερμικό διαχωρισμό κτιρίου σε ζώνες, το σχήμα-όγκο και προσανατολισμός κτιρίου και τέλος την ενσωμάτωση αποδοτικών στοιχείων (υλικών) στο περίβλημα .

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της συγκεκριμένης πτυχιακής ήταν η μελέτη , σχεδίαση και ανάπτυξη μίας αρχιτεκτονικής και βιοκλιματικής μελέτης δύο κτιρίων , μιας μεζονέτας και ενός κτιρίου με διαμερίσματα σε ένα οικόπεδο στο χωριό της Άνω Χερσονήσου στο νομό Ηρακλείου. Έγιναν αναλυτικές αρχιτεκτονικές , τοπογραφικές και βιοκλιματικές μελέτες κάθε κτιρίου με τη χρήση ηλεκτρονικών προγραμμάτων , για τα δυσδιάστατα σχέδια (2D) χρησιμοποιήσαμε το Autocad 2013 και για τα τρισδιάστατα (3D) το Archicad 18. Η συγγραφή του τεύχους έγινε με τη χρήση του Microsoft Word , η κύρια πηγή πληροφοριών ήταν η χρήση της ειδικής βιβλιογραφίας απο τη βιβλιοθήκη του ιδρύματος καθώς και η χρήση ηλεκτρονικών μηχανών αναζήτησης μέσω internet. Σε αυτή τη μελέτη παρουσιάζεται η τεχνολογία και φιλοσοφία αυτού του νέου τύπου κτιρίων , τα οποία μελετώνται σε σχέση με τις αρχές της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και την εξοικονόμηση ενέργειας . Γίνεται μια σύντομη εισαγωγή στις αρχές και χαρακτηριστικά της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής και ακολουθεί μελέτη των δύο κτιρίων . Γίνεται επίσης αναφορά στην αρχιτεκτονική χαμηλης και μηδενικής ενέργειας που αφορούν τον αερισμό, φωτισμό , θέρμανση και ψύξη. Μελετώντας αυτόν τον τύπο κτιρίων συμπαιρένεται ότι μπορούν να συνδυαστούν επιτυχώς εφαρμογές ψηφιακής τεχνολογίας με αρχές και πρακτικές βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής , με μεγάλες προοπτικές εξέλιξης και στους δύο τομείς.

ΚΙΝΗΤΡΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική είναι ακόμα νέος κλάδος αρχιτεκτονικής και καθημερινά πολύ πολιτικοί μηχανικοί και αρχιτέκτονες εμβαθύνουν περισσότερο σε αυτόν τον τομέα λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων σε σχέση με άλλες μορφές αρχιτεκτονικής. Έτσι μας έδωσε αυτός ο λογος κίνητρο να διαλέξουμε μία τέτοια εργασία ώστε να επωφεληθούμε και εμείς αλλά και άλλοι που δεν γνωρίζουν τόσο το θέμα. Πολλοί λένε ότι είναι η αρχιτεκτονική του μέλλοντος λόγω εξοικονόμησης ενέργειας και χαμηλότερη δαπάνη χρημάτων. Διαλέξαμε μία τέτοια εργασία γιατί και οι δύο ελπίζουμε να δουλέψουμε με αυτόν τον τομέα αρχιτεκτονικής και είναι ένας ωραίος τρόπος να ξεκινήσουμε την πορεία αυτή έχοντας σωστές και πολλές γνώσεις απο το Ίδρυμα.

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της εργασίας μας είναι να πληροφορήσουμε συμφοιτητές μας αλλά και άλλους για την βιοκλιματική αρχιτεκτονική που έχει τόσα πλεονεκτήματα στις κατασκευές των κτιρίων. Εξοικονομεί πολύ περισσότερη ενέργεια , η δαπάνη χρημάτων είναι μικρότερη και αυτός ο τρόπος αρχιτεκτονικής είναι φιλικός προς το περιβάλλον. Όσο η τεχνολογία εξελίσσεται τόσο θα πρέπει και άλλοι τομείς να εξελίσσονται. Στόχος μας είναι να ενημερώσουμε όσους ασχολούνται με το θέμα της αρχιτεκτονικής και συγκεκριμένα με τη βιοκλιματική αρχιτεκτονική , και να μπορέσουμε στο μέλλον να κατασκευάσουμε κτίρια πολύ πιο φιλικά προς το περιβάλλον .

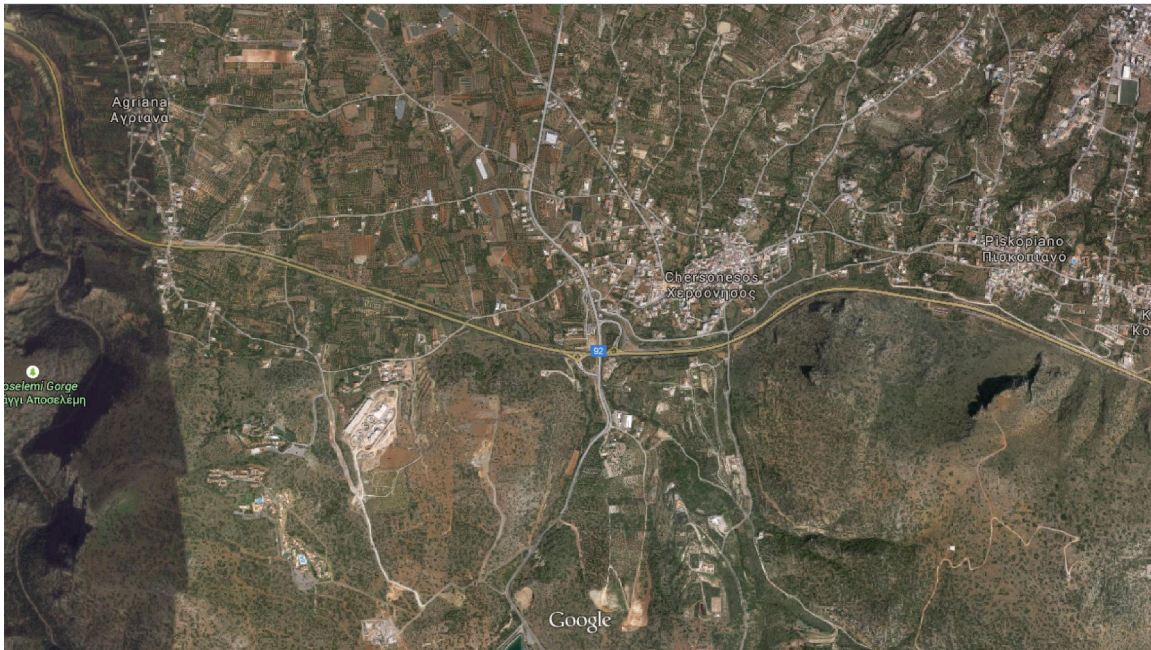
ΔΟΜΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εργασία μας έχει 4 κύρια κεφάλαια. Στο πρώτο (1ο) ασχολούμαστε με το μέρος στο οποίο θα κτιστούν τα κτίρια και γίνεται μία αφήγηση της τοποθεσίας και μία μικρή αναφορά των δύο κτιρίων. Στο δεύτερο (2ο) κεφάλαιο , γίνεται μία πλήρης τοπογραφική μελέτη με εμβαδομετρήσεις . Στο τρίτο (3ο) , γίνεται πλήρης αρχιτεκτονική μελέτη με όλα τα σχετικά σχέδια και πληροφορίες των κτιρίων. Τελος στο τέταρτο κεφάλαιο (4ο) , έχουμε την πλήρης βιοκλιματική μελέτη και των δύο κτιρίων , με σχέδια δισδνάστατα και τρισδνάστατα και όλους τους τομείς μίας βιοκλιματικής μελέτης (αερισμό, φωτισμό, γεωθερμία κτλ.).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

ΘΕΜΑ : Αρχιτεκτονική μελέτη συνολικού εμβαδού

Στην εργασία αυτή , γίνεται αρχιτεκτονική και βιοκλιματική μελέτη δύο κτιρίων που βρίσκονται στο ίδιο οικόπεδο περίπου 1,5 στρέμμα , στην Άνω Χερσόνησο στον νομό Ηρακλείου. Η Άνω Χερσόνησος βρίσκεται 26 χιλιόμετρα ανατολικά από το Ηράκλειο και δύο χιλιόμετρα περίπου από την παραλιακή Χερσόνησο. Είναι ένα μικρό χωριό που διατηρεί τον παραδοσιακό του χαρακτήρα καθώς και τα περισσότερα κτίρια στο χωριό είναι πετρόχτιστα , όπως και στην δική μας μελέτη. Παρακάτω φαίνεται μία αεροφωτογραφία του χωριού μέσω Google Maps.



Το οικόπεδο είναι περίπου 1,5 στρέμμα και σε αυτό βρίσκονται δύο κτίρια , μία διόροφη μονοκατοικία περίπου 180 τετραγωνικών μέτρων και άλλο ένα κτίριο με διαμερίσματα περίπου 290 τετραγωνικών μέτρων.



Πτυχιακή Εργασία

Φοιτήτριες : Βότζη Ελένη (4886) , Κρητικού Σοφία (4895)
Θέμα : Διόρυξη παραδοσιακή πετρόκτιστη μονοκατοικία και
επιπλωμένα διαμερίσματα στην Άνω Χερσόνησο
Επιβλέπων καθηγητής : Χειλοδάκης Ελευθέριος

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : ΒΟΤΖΗ ΕΛΕΝΗ , ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΣΟΦΙΑ

ΕΡΓΟ : ΔΙΟΡΥΦΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΠΕΤΡΟΚΤΙΣΤΗ ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ
ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ

ΘΕΣΗ : ΆΝΩ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ : ΒΟΤΖΗ ΕΛΕΝΗ , ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΣΟΦΙΑ

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ : ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ
ΘΕΡΙΝΟΙ ΑΝΕΜΟΙ

ΑΡΙΘΜΟΣ
ΣΧΕΔΙΟΥ

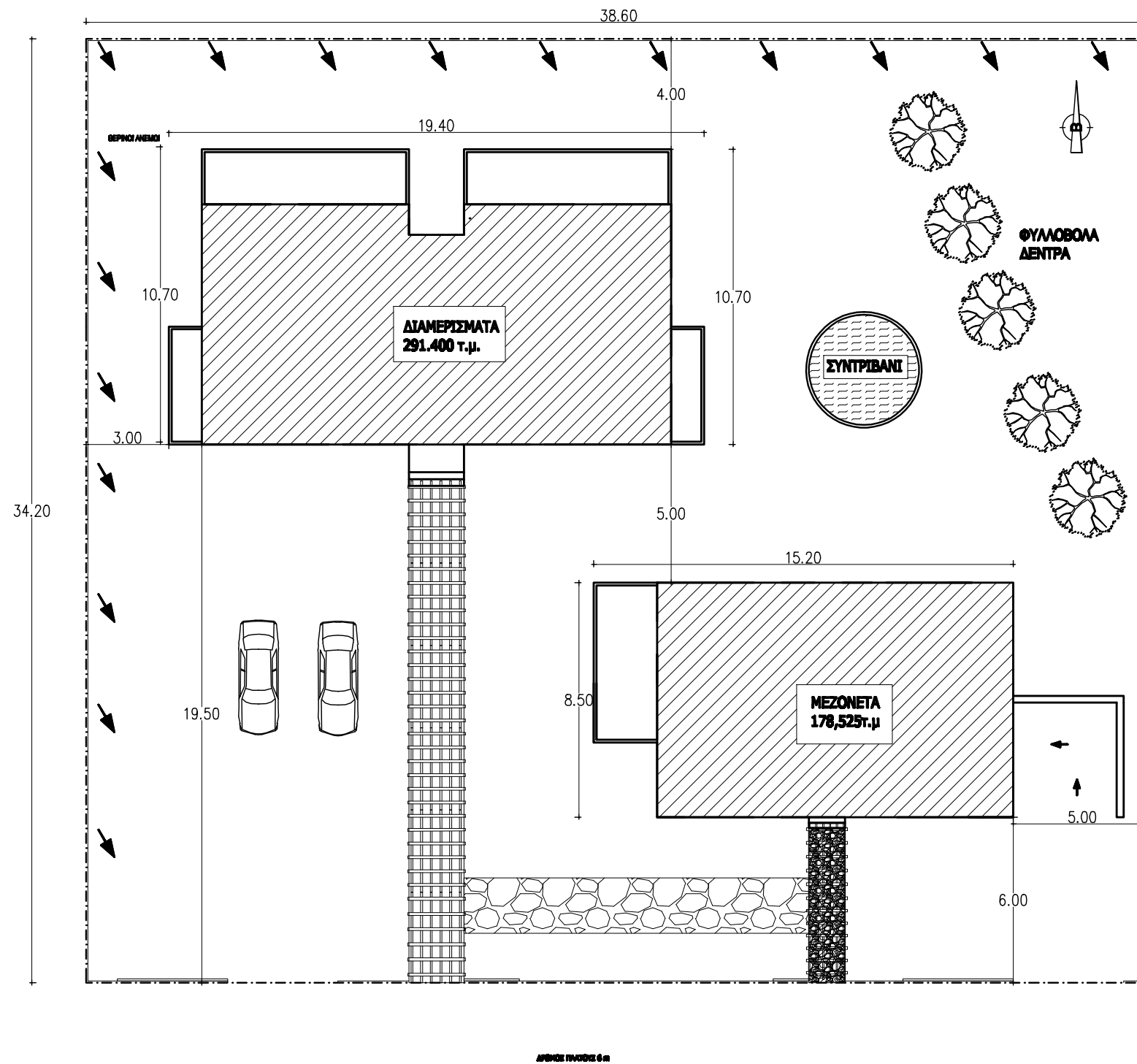
1

ΚΛΙΜΑΚΑ : 1:200

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΗΣ 2013-ΜΑΗΣ 2015

Θ Ε Ω Ρ Η Σ Η Υ Π Η Ρ Ε Σ Ι Α Σ

Υ Π Ο Γ Ρ Α Φ Η - Σ Φ Ρ Α Γ Ι Δ Α



ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΕΜΒΑΔΟΝ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ: (38,60*34,20)=1.320,12 τ.μ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

ΘΕΜΑ : Τόπογραφική μελέτη

Στο οικόπεδο παρακάτω (σχέδιο τοπογραφικού) υπάρχουν δύο κτίρια , μία μεζονέτα και ένα κτίριο με διαμερίσματα. Παρακάτω επίσης βρίσκονται και οι υπολογισμοί των εμβαδών του οικοπέδου και των δύο κτιρίων.

2.1 Εμβαδομέτρηση οικοπέδου:

$$(34,20) * (38,60) = 1.320,12 \text{ τ.μ.}$$

2.2 Εμβαδομέτρηση μεζονέτας:

- Εμβαδόν ισογείου: 92,2900 τ.μ.
- Εμβαδόν ορόφου: 86,2350 τ.μ.
- Συνολικό εμβαδόν μεζονέτας: $(92,2900+86,2350)= 178,5250$ τ.μ.

2.3 Εμβαδομέτρηση διαμερισμάτων:

- Εμβαδόν ισογείου: 145,7004 τ.μ.
- Εμβαδόν ορόφου: 142,1625 τ.μ.
- Συνολικό εμβαδόν κτιρίου: 287,8629 τ.μ.



Πτυχιακή Εργασία

Φοιτήτριες : Βότζη Ελένη (4886) , Κρητικού Σοφία (4895)
Θέμα : Διόρυξη παραδοσιακή πετρόκτιστη μονοκατοικία και
επιπλωμένα διαμερίσματα στην Άνω Χερσόνησο
Επιβλέπων καθηγητής : Χειλοδάκης Ελευθέριος

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : ΒΟΤΖΗ ΕΛΕΝΗ , ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΣΟΦΙΑ

ΕΡΓΟ : ΔΙΟΡΟΦΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΠΕΤΡΟΚΤΙΣΤΗ ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ
ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ

ΘΕΣΗ : ΆΝΩ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ : ΒΟΤΖΗ ΕΛΕΝΗ , ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΣΟΦΙΑ

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ : ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ

**ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ
ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΙ ΑΝΕΜΟΙ**

**ΑΡΙΘΜΟΣ
ΣΧΕΔΙΟΥ**

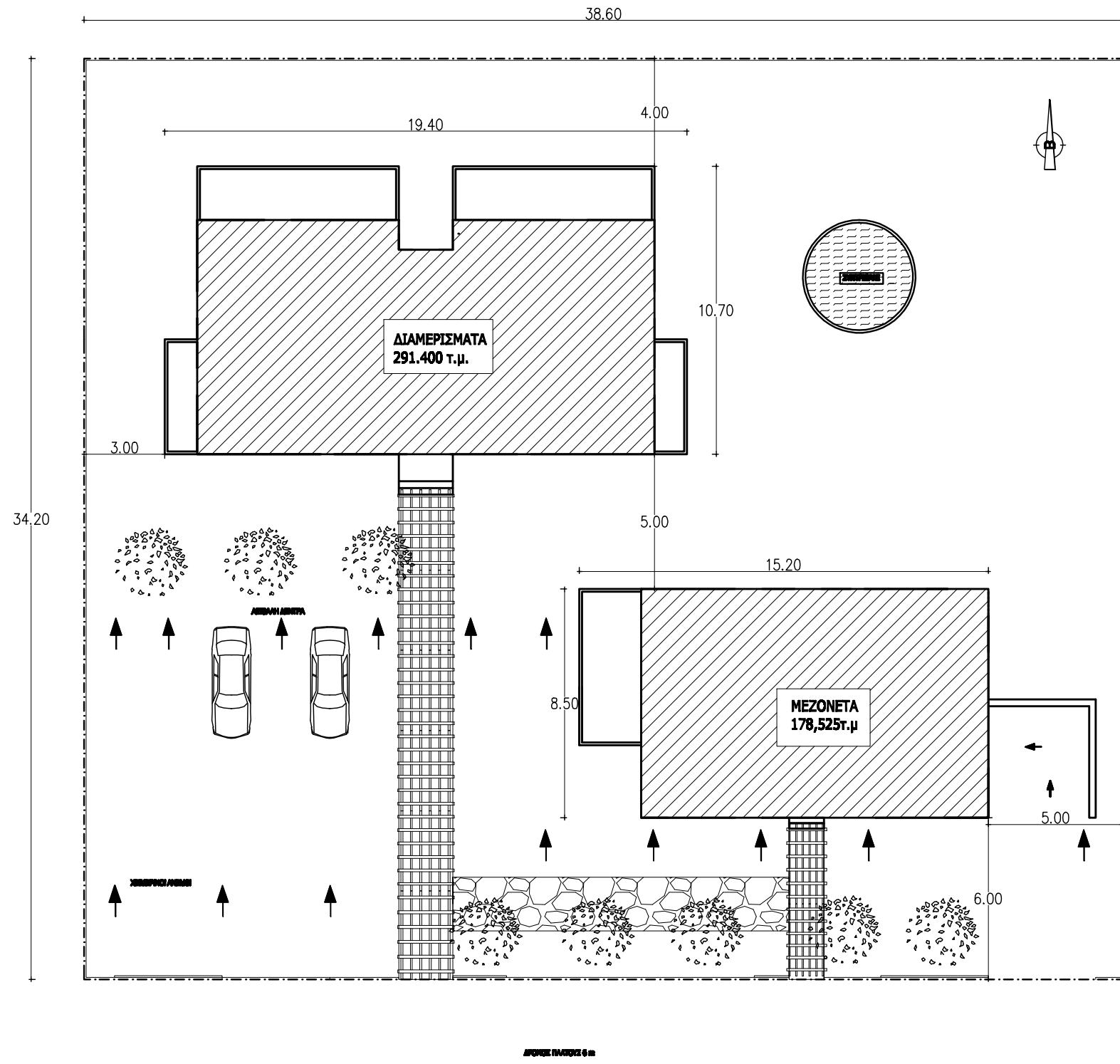
1

ΚΛΙΜΑΚΑ : 1:200

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΗΣ 2013-ΜΑΗΣ 2015

Θ Ε Ω Ρ Η Σ Η Υ Π Η Ρ Ε Σ Ι Α Σ

Υ Π Ο Γ Ρ Α Φ Η - Σ Φ Ρ Α Γ Ι Δ Α



ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΕΜΒΑΔΟΝ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ: (38,60*34,20)=1.320,12 τ.μ.



Πτυχιακή Εργασία

Φοιτήτριες : Βότζη Ελένη (4886) , Κρητικού Σοφία (4895)
Θέμα : Διόρυξη παραδοσιακή πετρόκτιστη μονοκατοικία και
επιπλωμένα διαμερίσματα στην Άνω Χερσόνησο
Επιβλέπων καθηγητής : Χειλοδάκης Ελευθέριος

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : ΒΟΤΖΗ ΕΛΕΝΗ , ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΣΟΦΙΑ

ΕΡΓΟ : ΔΙΟΡΥΦΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΠΕΤΡΟΚΤΙΣΤΗ ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ
ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ

ΘΕΣΗ : ΆΝΩ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ : ΒΟΤΖΗ ΕΛΕΝΗ , ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΣΟΦΙΑ

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ : ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ
ΘΕΡΙΝΟΙ ΑΝΕΜΟΙ

ΑΡΙΘΜΟΣ
ΣΧΕΔΙΟΥ

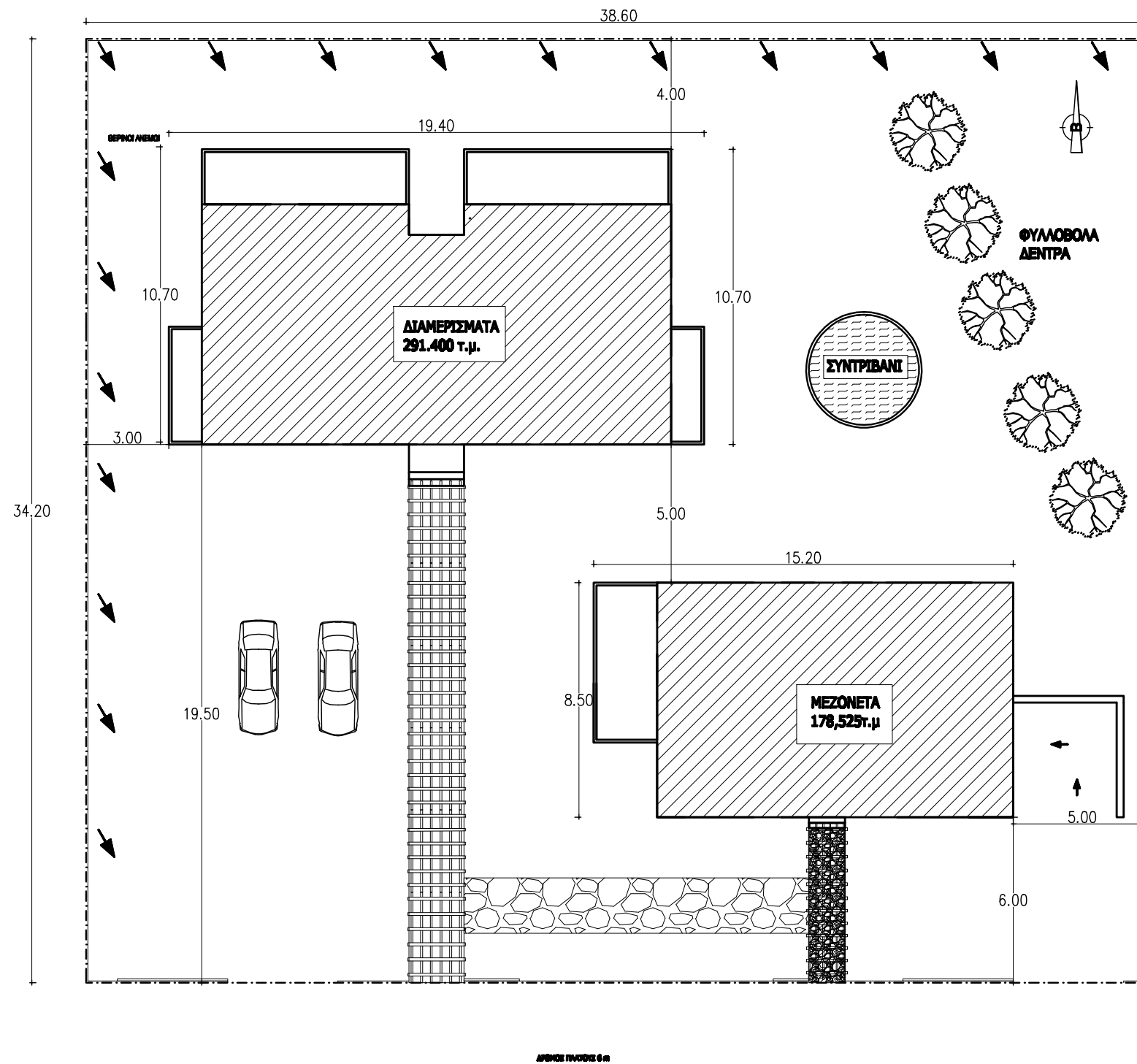
1

ΚΛΙΜΑΚΑ : 1:200

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΗΣ 2013-ΜΑΗΣ 2015

Θ Ε Ω Ρ Η Σ Η Υ Π Η Ρ Ε Σ Ι Α Σ

Υ Π Ο Γ Ρ Α Φ Η - Σ Φ Ρ Α Γ Ι Δ Α



ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΕΜΒΑΔΟΝ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ: (38,60*34,20)=1.320,12 τ.μ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

ΘΕΜΑ : Αρχιτεκτονική Μελέτη

3.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η προτεινόμενη κατασκευή αφορά την ανέγερση μίας βιοκλιματικής κατοικίας και τεσσάρων βιοκλιματικών διαμερισμάτων. Η χωροθέτηση της κατοικίας έγινε σε απόσταση 6 μέτρων από τον κύριο δρόμο πρόσβασης ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση στο υπόγειο γκαράζ, ενώ τα διαμερίσματα σε απόσταση 19,5 μέτρων από τον κεντρικό δρόμο και 5 μέτρα από τη κατοικία ώστε να διασφαλιστεί η ιδιωτικότητα των ενοίκων αλλά και να υπάρχει αρκετός χώρος ώστε να γίνουν οι απαραίτητες δενδροφυτεύσεις για την προστασία από τους βοριοδυτικούς και νότιους ανέμους.

3.2 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

3.2.1 Κτίσματα

Η πρόταση αποτελείται από δύο κτίσματα, τη Μεζονέτα και πίσω από αυτήν, σε απόσταση 5 μέτρων το κτίριο των τεσσάρων διαμερισμάτων. Είναι τοποθετημένα έτσι ώστε στο μεγαλύτερο μέρος τους, να μην έχουν άμεση οπτική επαφή το ένα με το άλλο. Παρακάτω φαίνεται το τοπογραφικό με τα δύο κτίρια και τη διαμόρφωση χώρου του οικοπέδου.

3.2.1.1 Μεζονέτα

Η κάτοψη της κατοικίας έχει σχεδόν τετράγωνο σχήμα και είναι σε ύψος 0,60 μέτρων από τη στάθμη του εδάφους.

Με την είσοδό μας στον ισόγειο χώρο (92,29 τ.μ.) συναντάμε έναν προθάλαμο (4,16 τ.μ.) ο οποίος εξυπηρετεί στη διατήρηση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του κτιρίου. Αμέσως μετά, βρίσκεται η είσοδος της κατοικίας η οποία οδηγεί σε ένα χωλ (9,57τ.μ.) αριστερά του οποίου βρίσκεται το καθιστικό, η κουζίνα και η τραπεζαρία σε έναν ενιαίο χώρο (23,40τ.μ.) με ένα παράθυρο 1,00 μ. στο βορά που βοηθά στο δροσισμό του χώρου το καλοκαίρι καθώς και ένα άλλο άνοιγμα 1,20 μ. στη δύση που οδηγεί σε ένα μπαλκόνι και ακόμα ένα παράθυρο 1,00μ που λειτουργεί αισθητικά. Στο χώρο της κουζίνας και στη δυτική πλευρά υπάρχει ένα παράθυρο 1,00 μ. που βοηθά στον αερισμό του χώρου και άλλο ένα στο νότο ώστε να μπαίνει το φως του ήλιου το χειμώνα.

Στη δεξιά μεριά του χωλ βρίσκεται ένα γραφείο (12,37 τ.μ.) με ένα παράθυρο 1,00 μ. στην ανατολή και ένα μικρότερο στο νότο που βοηθούν στον αερισμό και φωτισμό του χώρου. Επίσης υπάρχει σε αυτή τη μεριά του χωλ ένα άνοιγμα 1,20μ. που οδηγεί σε μια σκεπαστή βεράντα με θέα στην ανατολή η οποία οδηγεί με δυο μικρά σκαλοπάτια στον υπαίθριο χώρο. Στο βάθος του χωλ βρίσκεται η σκάλα που οδηγεί στον επάνω όροφο και δίπλα της ένα μικρό w.c. με ένα παράθυρο 0,50 μ. στο βορά για να αερίζεται ο χώρος.

Στον επάνω όροφο τώρα, βρίσκεται ακόμα ένα χωλ (13,12 τ.μ.) αριστερά του οποίου βρίσκονται το μπάνιο (3,750 τ.μ.) με ένα άνοιγμα 0,50 μ. στο βορά για αερισμό του χώρου, ένα υπνοδωμάτιο (11,020 τ.μ.) με ένα άνοιγμα 1,20 μ. στη δύση που οδηγεί σε ένα δυτικό μπαλκόνι και ένα παράθυρο 1,00 μ. που βοηθά στο δροσισμό του χώρου το καλοκαίρι και άλλο ένα υπνοδωμάτιο (16,74 τ.μ.) με ένα παράθυρο 1,00μ. στη δύση και ένα ακόμα στο νότο που βοηθούν στο φωτισμό και αερισμό του χώρου. Στη δεξιά μεριά του χωλ βρίσκονται ένα ακόμα w.c. (3,30 τ.μ.) με ένα άνοιγμα 0,50 μ. στο βορά για αερισμό, ένα άνοιγμα 1,20 μ. που οδηγεί σε μια σκεπαστή με πέργκολα βεράντα με θέα στην ανατολή και ένα ακόμα υπνοδωμάτιο (12,23 τ.μ.) με ένα παράθυρο 1,00 μ. στα ανατολικά και άλλο ένα 0,60 μ. στα νότια που βοηθούν στο φωτισμό – αερισμό του χώρου. Τέλος, στο βάθος του χωλ, βρίσκεται ένα άνοιγμα 1,20 μ. που οδηγεί σε μια σκεπαστή βεράντα με θέα στο νότο.

Στο υπόγειο της κατοικίας συναντάμε μια θέση στάθμευσης στην οποία οδηγούμαστε από μια ράμπα στην ανατολική μεριά του οικοπέδου καθώς και το λεβητοστάσιο(18,87 τ.μ.), το οποίο περιέχει τις εγκαταστάσεις για τις ανάγκες του συστήματος γεωθερμίας που έχουμε επιλέξει σαν σύστημα θέρμανσης- ψύξης.



Πτοχιακή Εργασία

Φοιτήτριες : Βότζη Ελένη (4886) , Κρητικό Σοφία (4895)
Θέμα : Διόροφη παραδοσιακή πετρόκτιστη μονοκατοικία και
επιπλωμένα διαμερίσματα στην Άνω Χερσόνησο
Επιβλέπων καθηγητής : Χαילוδάκης Ελευθέριος

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : ΒΟΤΖΗ ΕΛΕΝΗ , ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΣΟΦΙΑ

ΕΡΓΟ : ΔΙΟΡΟΦΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΠΕΤΡΟΚΤΙΣΤΗ ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ
ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ

ΘΕΣΗ : ΆΝΩ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ : ΒΟΤΖΗ ΕΛΕΝΗ , ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΣΟΦΙΑ

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ : ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ

ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

**ΑΡΙΘΜΟΣ
ΣΧΕΔΙΟΥ**

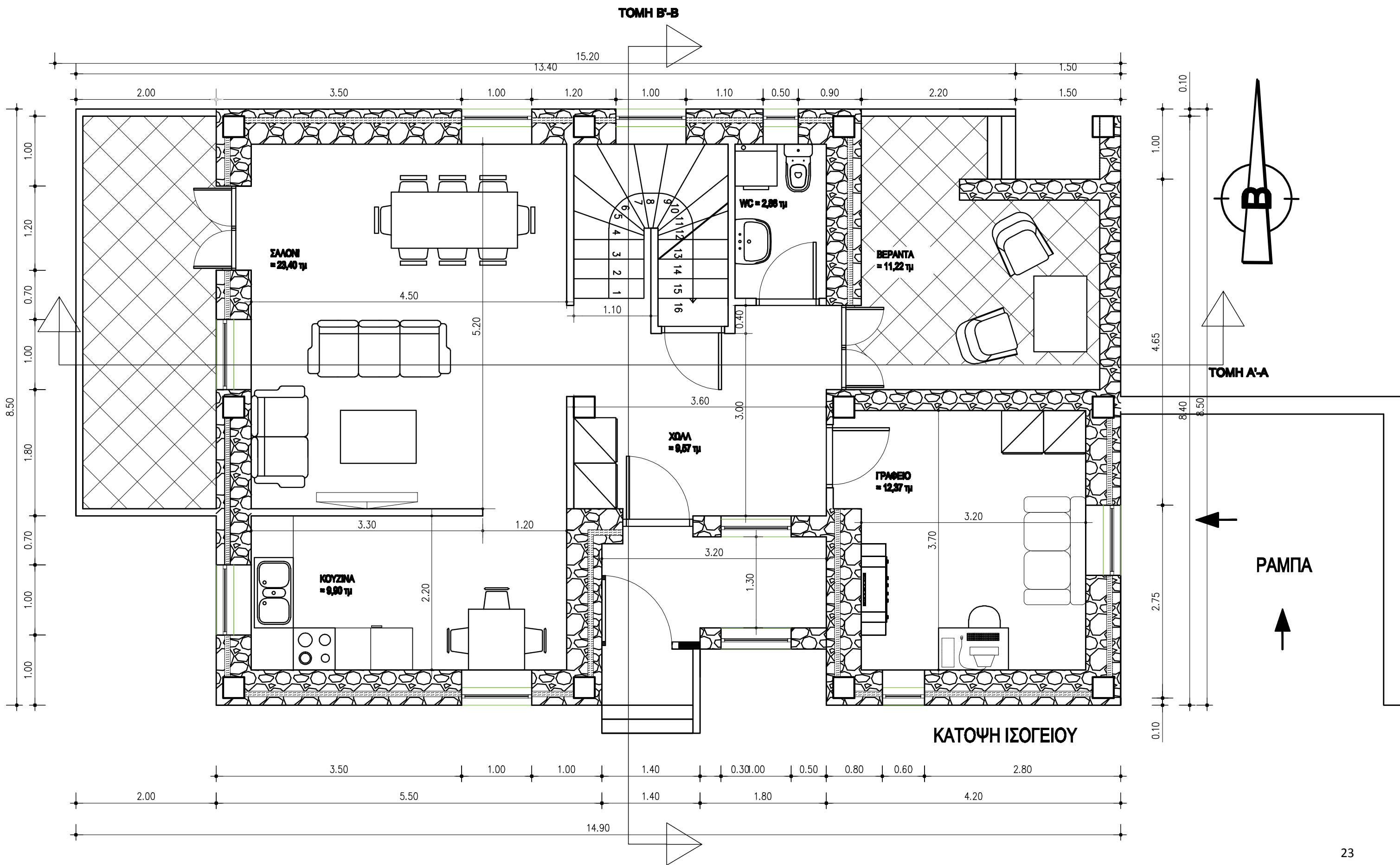
2

ΚΑΙΜΑΚΑ : 1:50

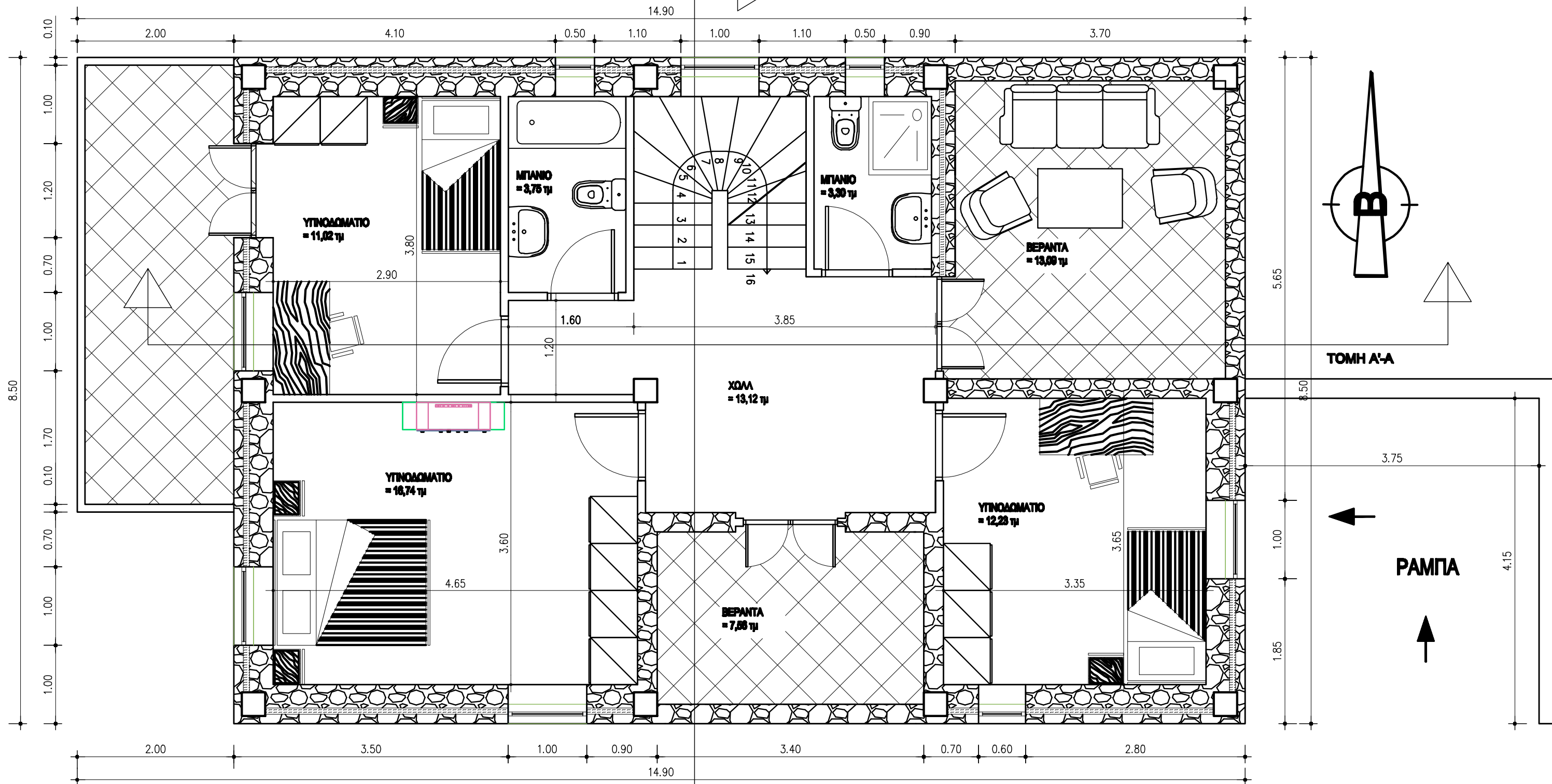
ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΗΣ 2013-ΜΑΗΣ 2015

Θ Ε Ω Ρ Η Σ Η Υ Π Η Ρ Ε Σ Ι Α Σ

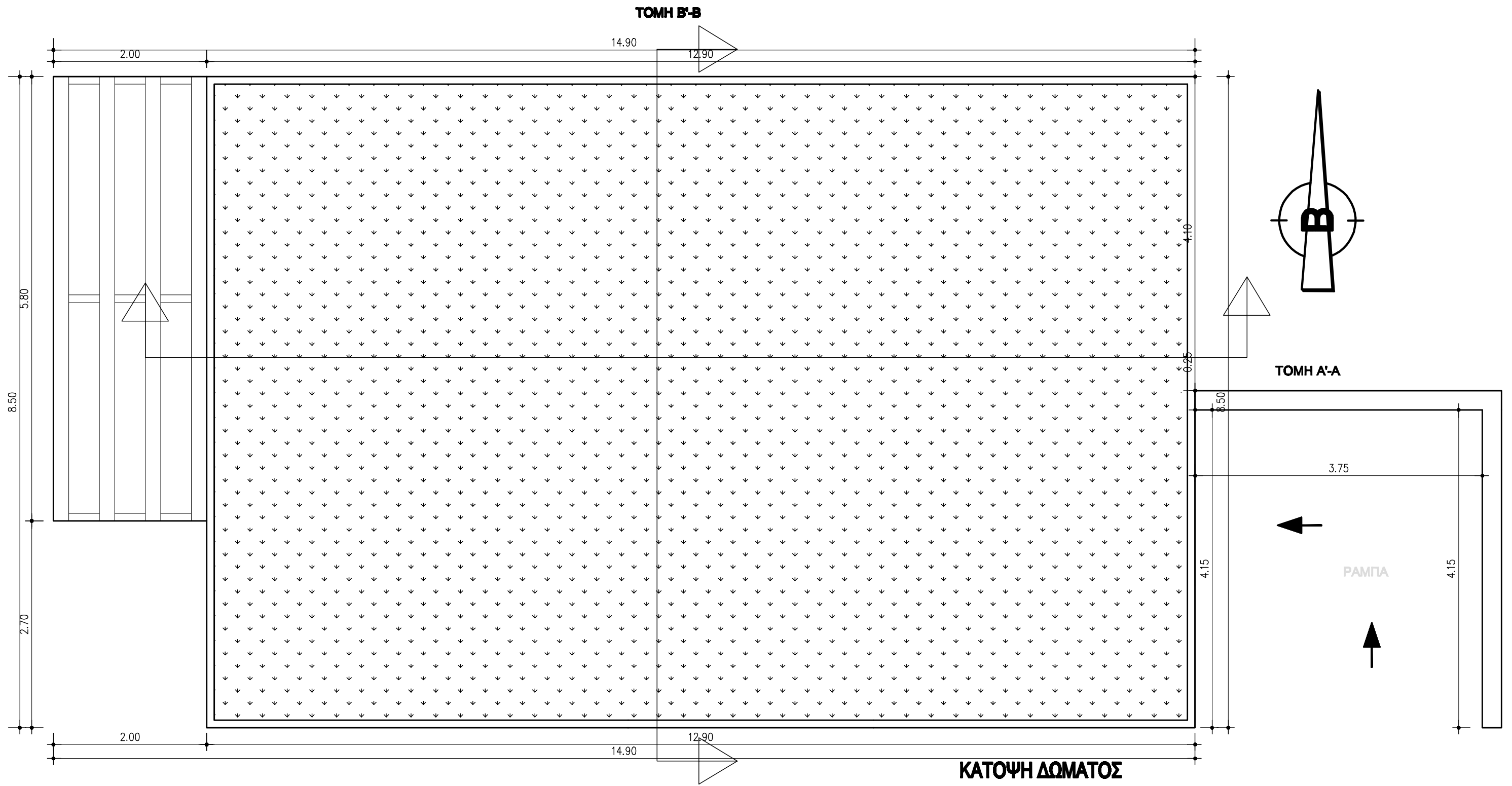
Υ Π Ο Γ Ρ Α Φ Η - Σ Φ Ρ Α Γ Ι Δ Α

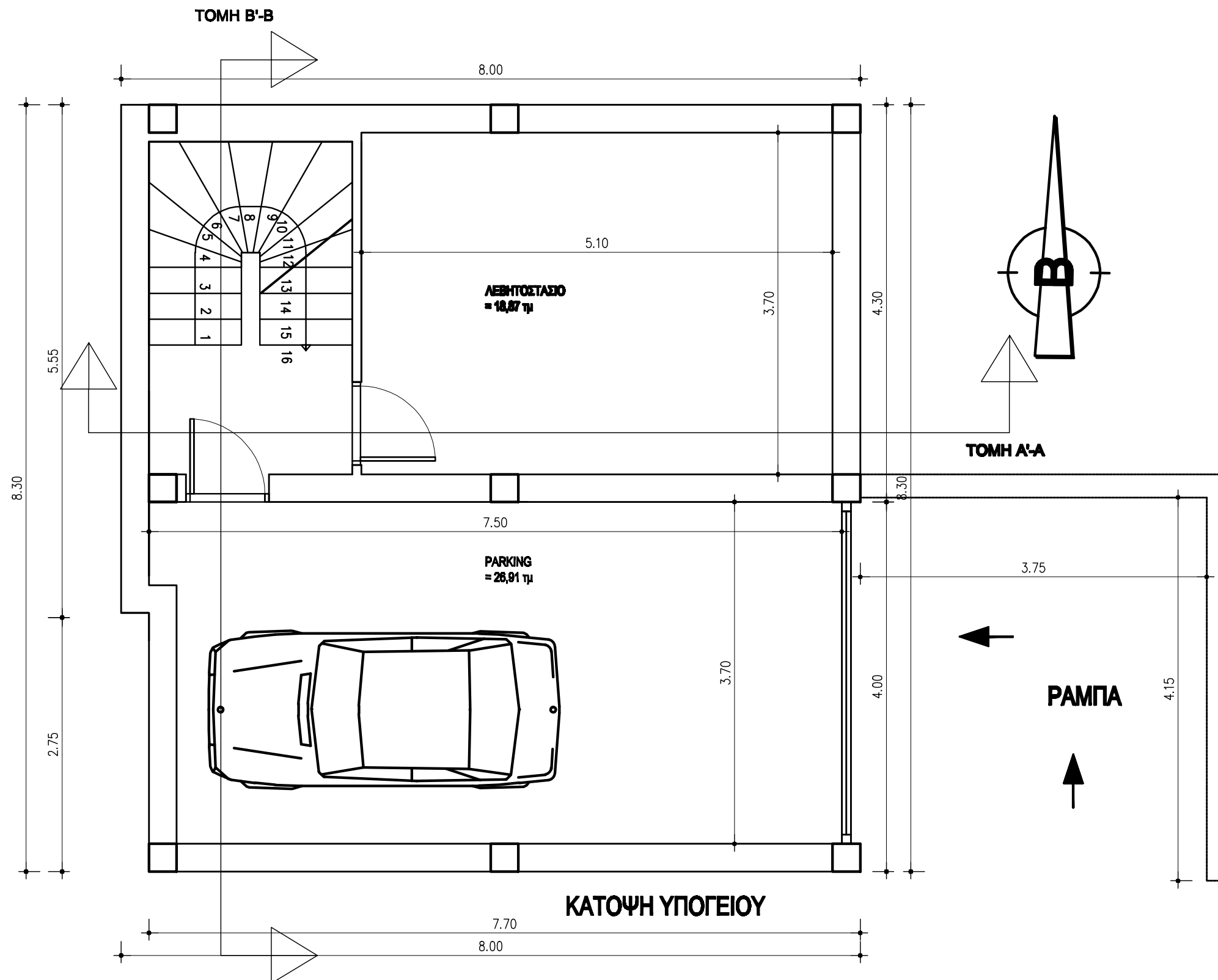


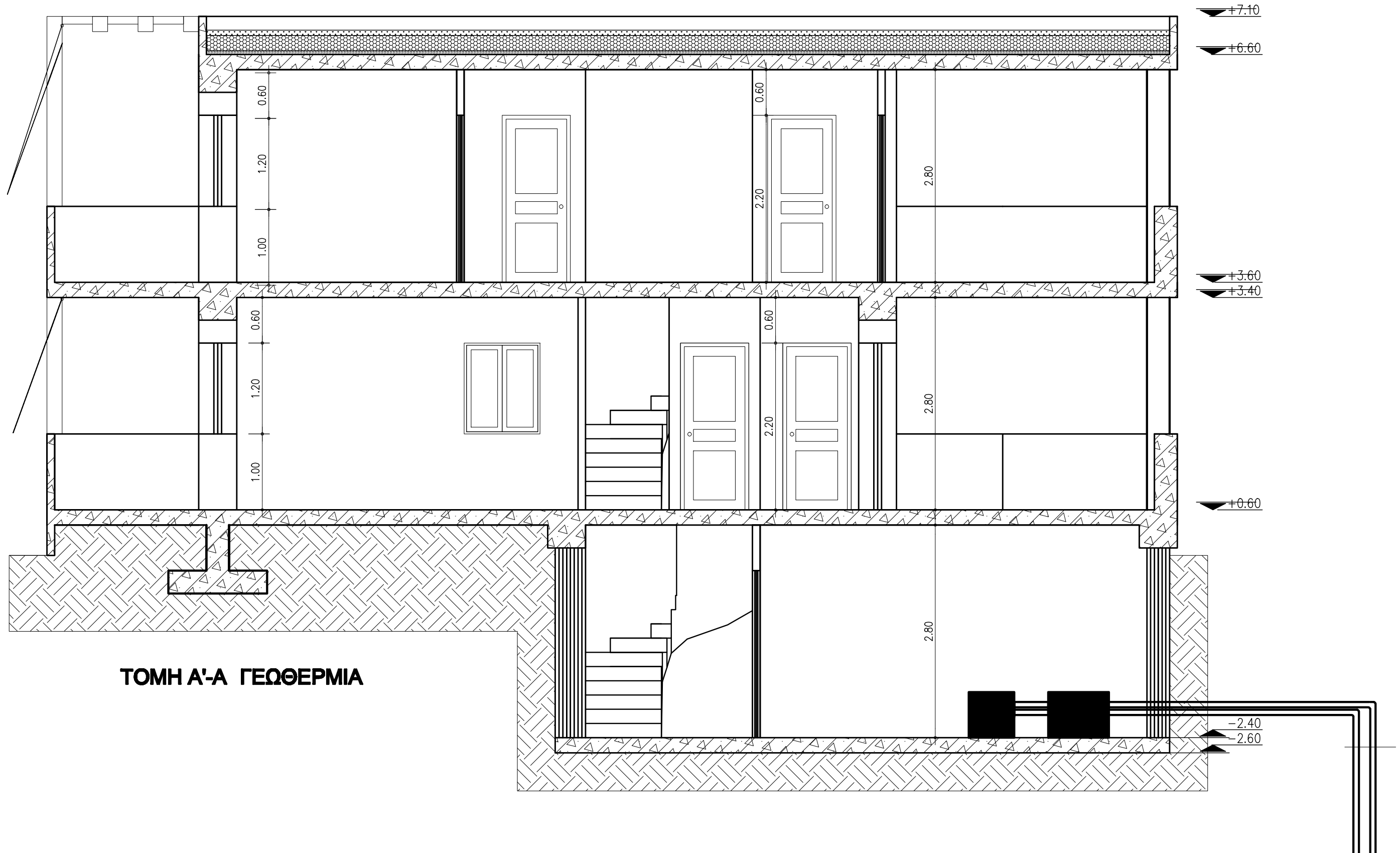
TOMH B'-B



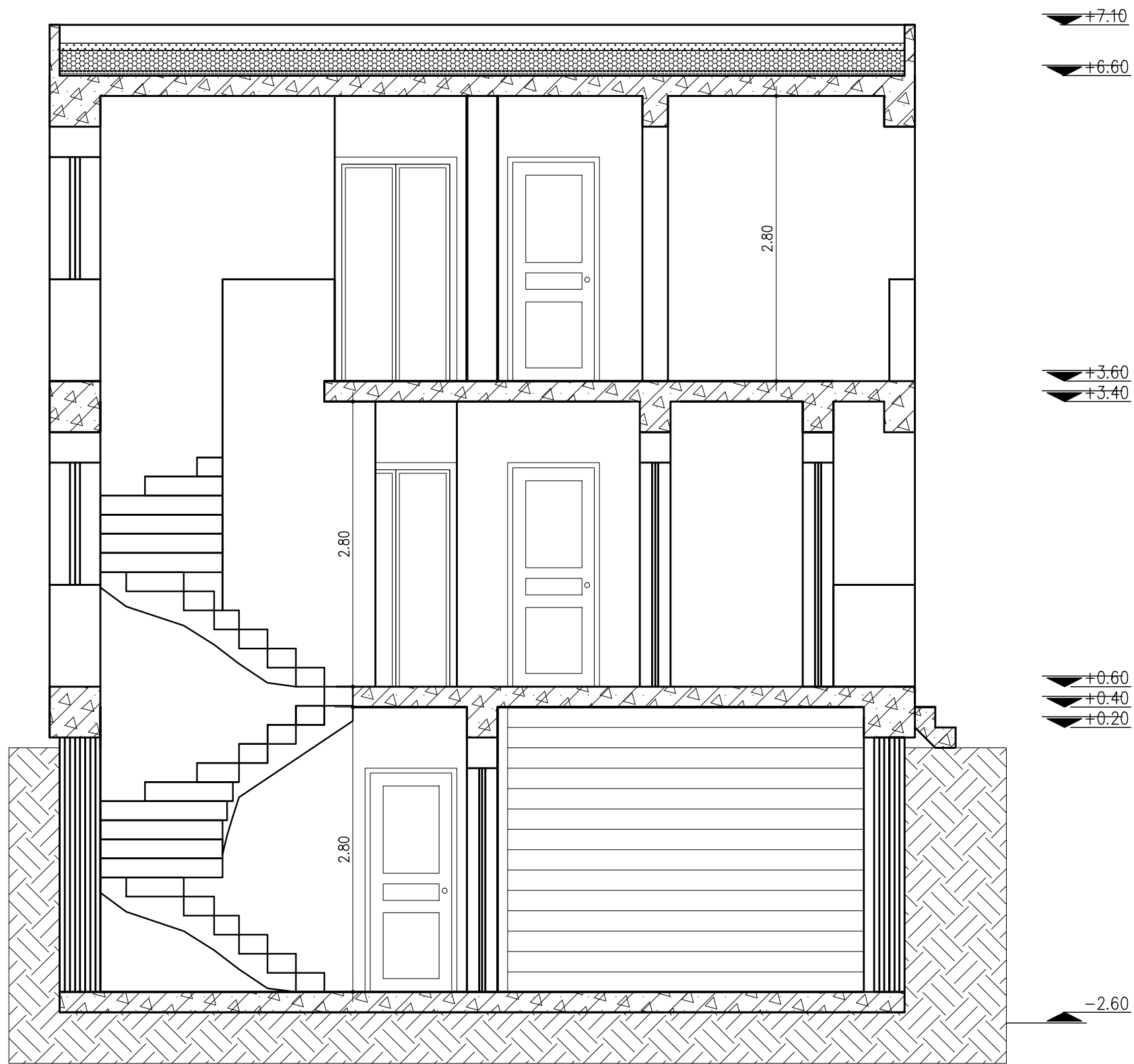
ΚΑΤΟΨΗ ΟΡΟΦΟΥ



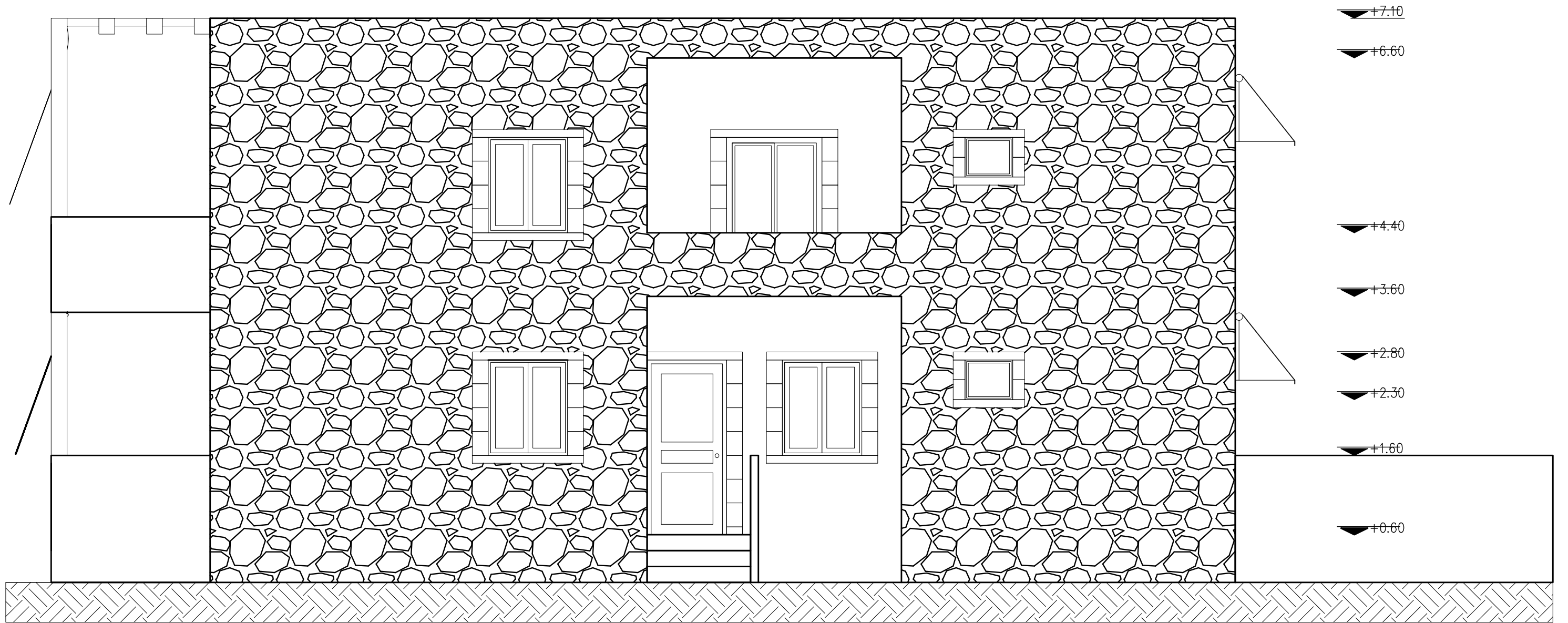




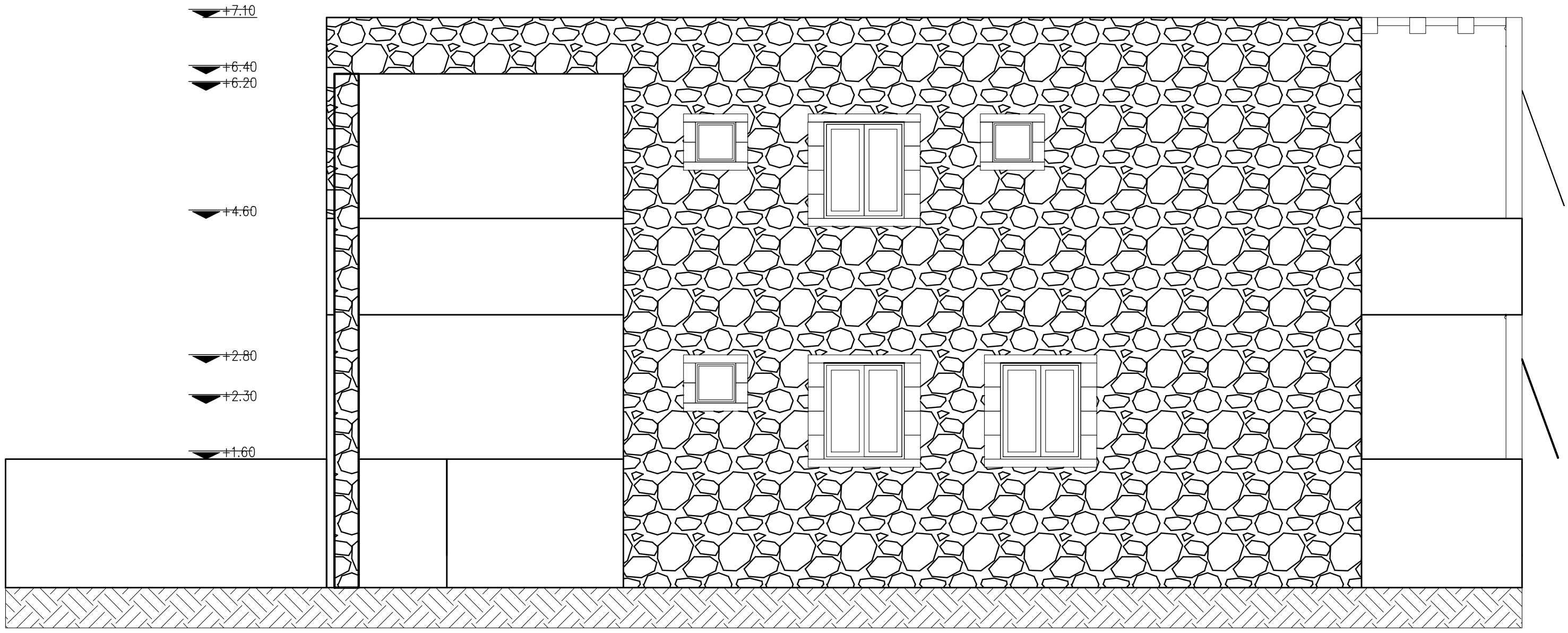
ΤΟΜΗ Α'-Α ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ



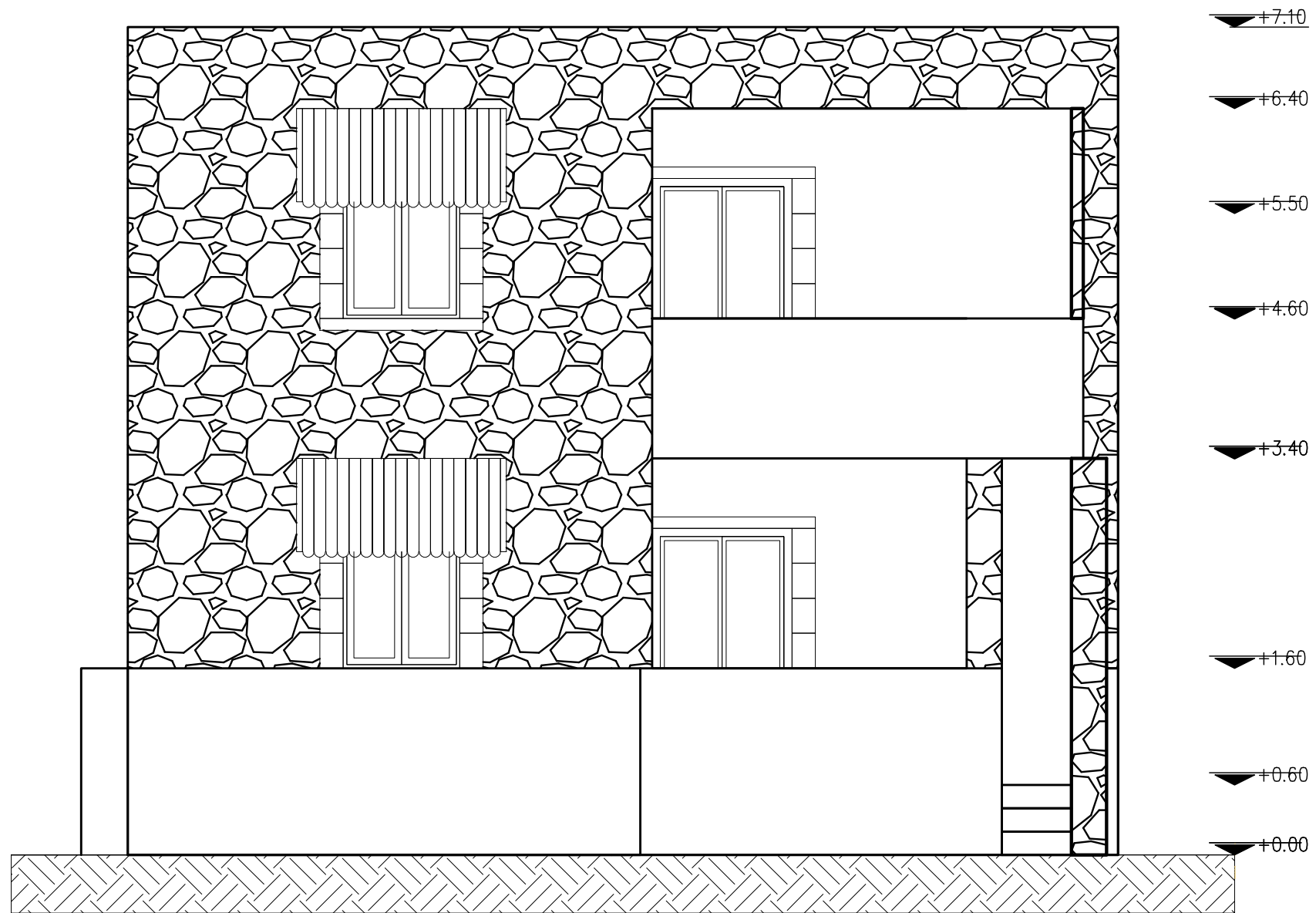
TOMH B'-B



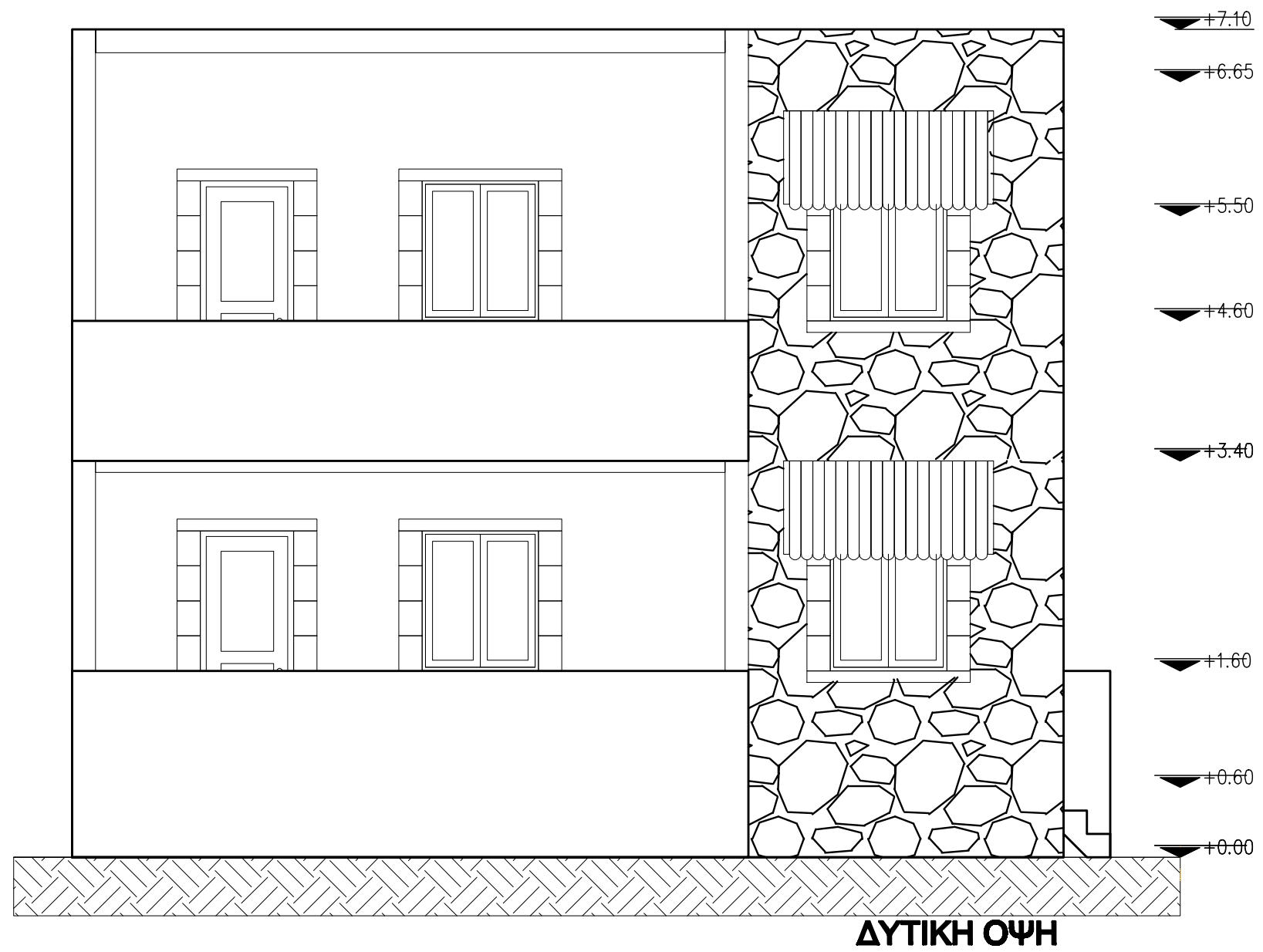
NOTIA ΟΥΗ



ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ



ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ



3.2.1.2 Διαμερίσματα

Η κάτοψη της κατοικίας έχει αναπτυχτεί κατά μήκος του άξονα Ανατολής – Δύσης, έχει σχεδόν ορθογωνικό σχήμα και είναι σε ύψος 0,60 μέτρων από τη στάθμη του εδάφους.

Με την είσοδό μας στο κλιμακοστάσιο (12,60τ.μ.) του κτιρίου συναντάμε έναν προθάλαμο (2,40τ.μ.) ο οποίος εξυπηρετεί στη διατήρηση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του κτιρίου. Αμέσως μετά, στον κύριο χώρο του κλιμακοστασίου βρίσκεται η σκάλα που οδηγεί στον όροφο και δεξιά και αριστερά οι δύο πόρτες που οδηγούν στα διαμερίσματα του ισόγειου. Τα διαμερίσματα είναι ίδια και σε τετραγωνικά (50 τ.μ.) και σε διάταξη, οπότε για ευκολία θα περιγραφούν μόνο τα δύο στο ισόγειο.

Με την είσοδο στο αριστερό διαμέρισμα, μπροστά μας συναντάμε ένα χωλ (5,75 τ.μ.) στο τέλος του οποίου βρίσκεται το υπνοδωμάτιο(12,77 τ.μ.) με ένα άνοιγμα 1,00 μ. που οδηγεί σε ένα μπαλκόνι με θέα στη δύση και ένα μικρότερο, 0,50 μ. που βλέπει στο νότο και βοηθά στον αερισμό- δροσισμό του δωματίου το καλοκαίρι και στη εισβολή του ήλιου το χειμώνα. Στα αριστερά του χωλ βρίσκεται το μπάνιο (5,55 τ.μ.) με ένα παράθυρο 0,50 μ. στο νότο για τον αερισμό του, ενώ στα δεξιά συναντάμε το καθιστικό και την κουζίνα σε έναν ενιαίο χώρο(25,67 τ.μ.), με ένα άνοιγμα 1,00 μ. στο βορά που βοηθά στο δροσισμό το καλοκαίρι και οδηγεί σε μια σκεπαστή με πέργκολα βεράντα όπου είναι και η θέα του οικοπέδου και με ένα παράθυρο 1,00μ. στη κουζίνα, το οποίο λειτουργεί αισθητικά καθώς βοηθά και στην βελτίωση των συνθηκών αερισμού- φωτισμού του χώρου.

Με την είσοδο στο δεξιά διαμέρισμα, μπροστά μας συναντάμε ένα χωλ (5,75 τ.μ.) στο τέλος του οποίου βρίσκεται το υπνοδωμάτιο(12,77 τ.μ.) με ένα άνοιγμα 1,00 μ. που οδηγεί σε ένα μπαλκόνι με θέα στην ανατολή και ένα μικρότερο, 0,50 μ. που βλέπει στο νότο και βοηθά στον αερισμό- δροσισμό του δωματίου το καλοκαίρι και στη εισβολή του ήλιου το χειμώνα. Στα δεξιά του χωλ βρίσκεται το μπάνιο (5,55 τ.μ.) με ένα παράθυρο 0,50 μ. στο νότο για τον αερισμό του, ενώ στα αριστερά συναντάμε το καθιστικό και την κουζίνα σε έναν ενιαίο χώρο(25,67 τ.μ.), με ένα άνοιγμα 1,00 μ. στο βορά που βοηθά στο δροσισμό το καλοκαίρι και οδηγεί σε μια σκεπαστή με πέργκολα βεράντα όπου είναι και η θέα του οικοπέδου και με ένα παράθυρο 1,00μ. στη κουζίνα, το οποίο λειτουργεί αισθητικά καθώς βοηθά και στην βελτίωση των συνθηκών αερισμού- φωτισμού του χώρου.

Στον υπόγειο χώρο του κτιρίου συναντάμε δύο μεγάλες αποθήκες (9,46 τ.μ. και 8,96τ.μ. αντίστοιχα) και το λεβητοστάσιο (9,20τ.μ.), το οποίο περιέχει τις εγκαταστάσεις για τις ανάγκες του συστήματος γεωθερμίας που έχουμε επιλέξει σαν σύστημα θέρμανσης- ψύξης.



Πτυχιακή Εργασία

Φοιτήτριες : Βότζη Ελένη (4886) , Κρητικού Σοφία (4895)
Θέμα : Διόροφη παραδοσιακή πετρόκτιστη μονοκατοικία και
επιπλωμένα διαμερίσματα στην Άνω Χερσόνησο
Επιβλέπων καθηγητής : Χειλουδάκης Ελευθέριος

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ : ΒΟΤΖΗ ΕΛΕΝΗ , ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΣΟΦΙΑ

ΕΡΓΟ : ΔΙΟΡΟΦΗ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΠΕΤΡΟΚΤΙΣΤΗ ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ
ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΩΜΕΝΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ

ΘΕΣΗ : ΆΝΩ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ
ΔΗΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ : ΒΟΤΖΗ ΕΛΕΝΗ , ΚΡΗΤΙΚΟΥ ΣΟΦΙΑ

ΘΕΜΑ ΣΧΕΔΙΟΥ : ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ

ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

ΑΡΙΘΜΟΣ
ΣΧΕΔΙΟΥ

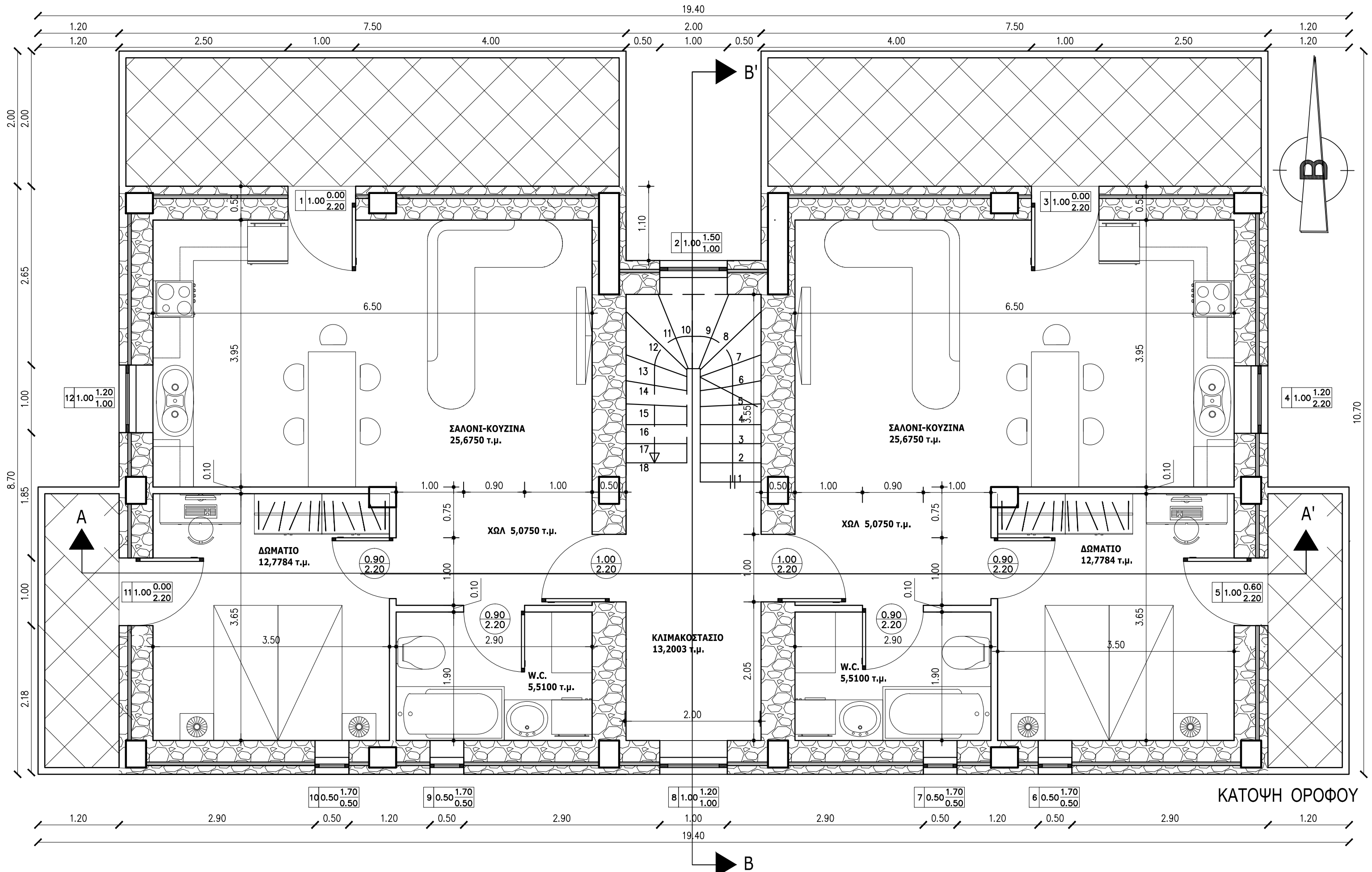
2

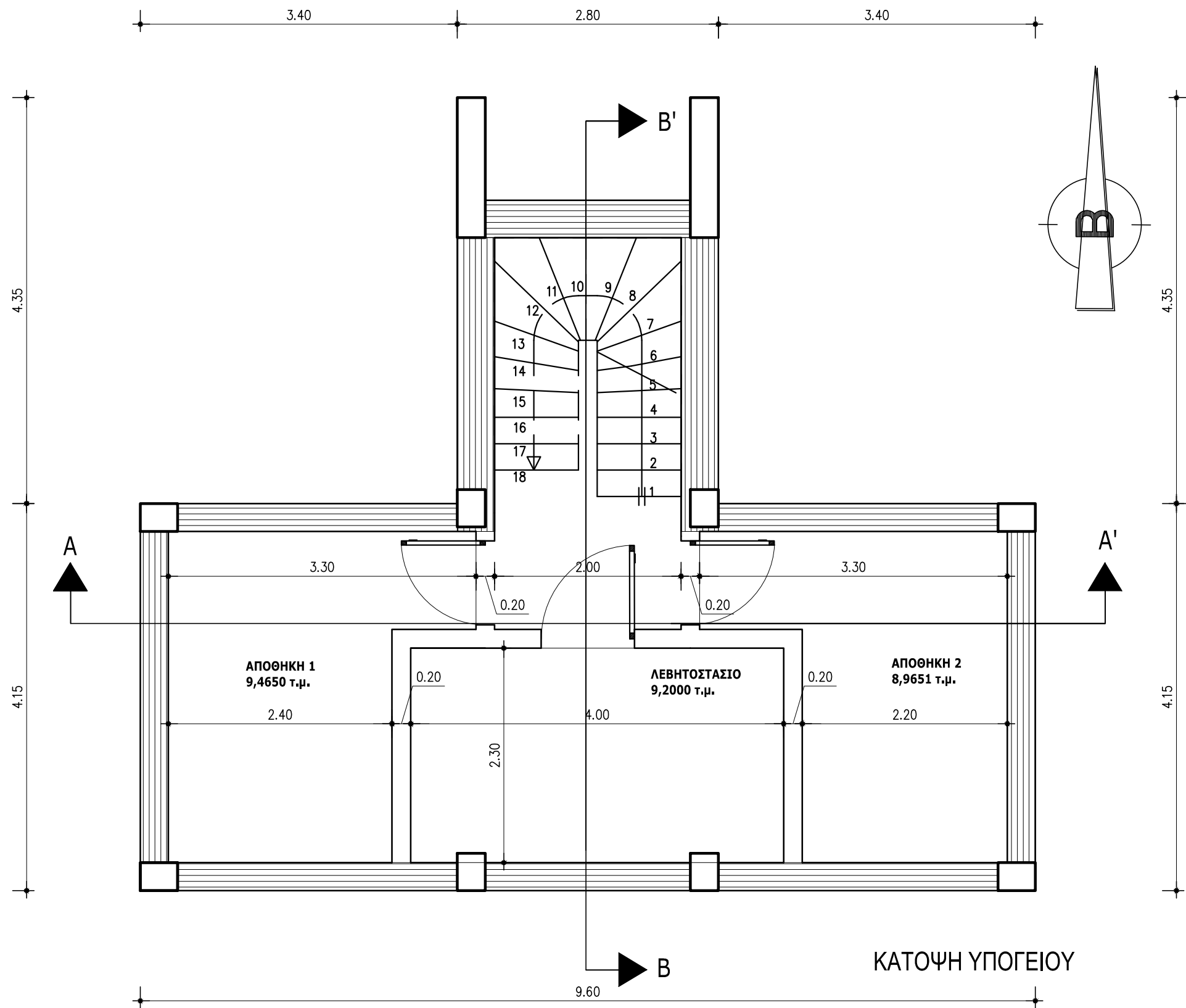
ΚΛΙΜΑΚΑ : 1:50

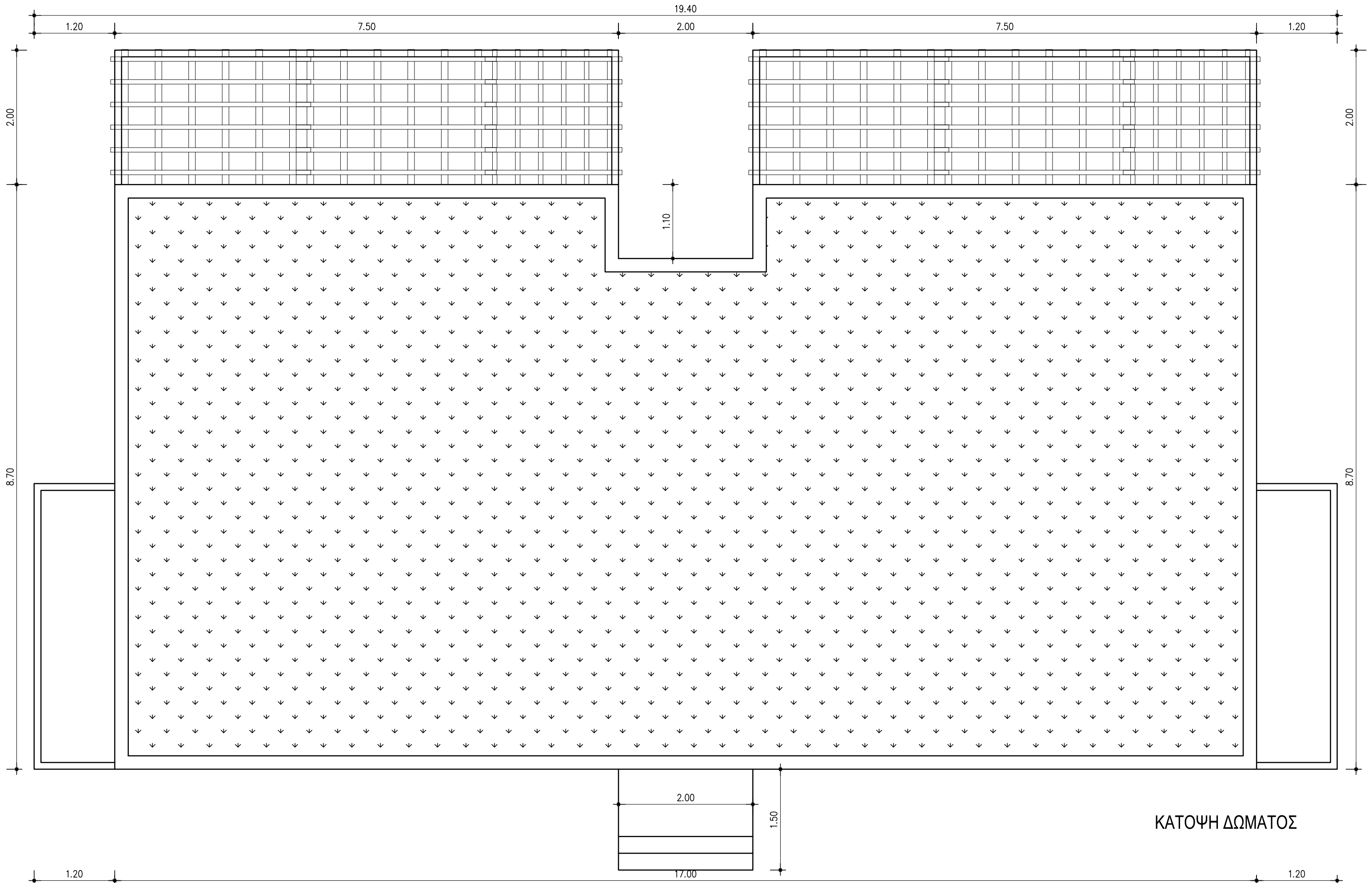
ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ : ΔΕΚΕΜΒΡΗΣ 2013-ΜΑΗΣ 2015

Θ Ε Ω Ρ Η Σ Η Υ Π Η Ρ Ε Σ Ι Α Σ

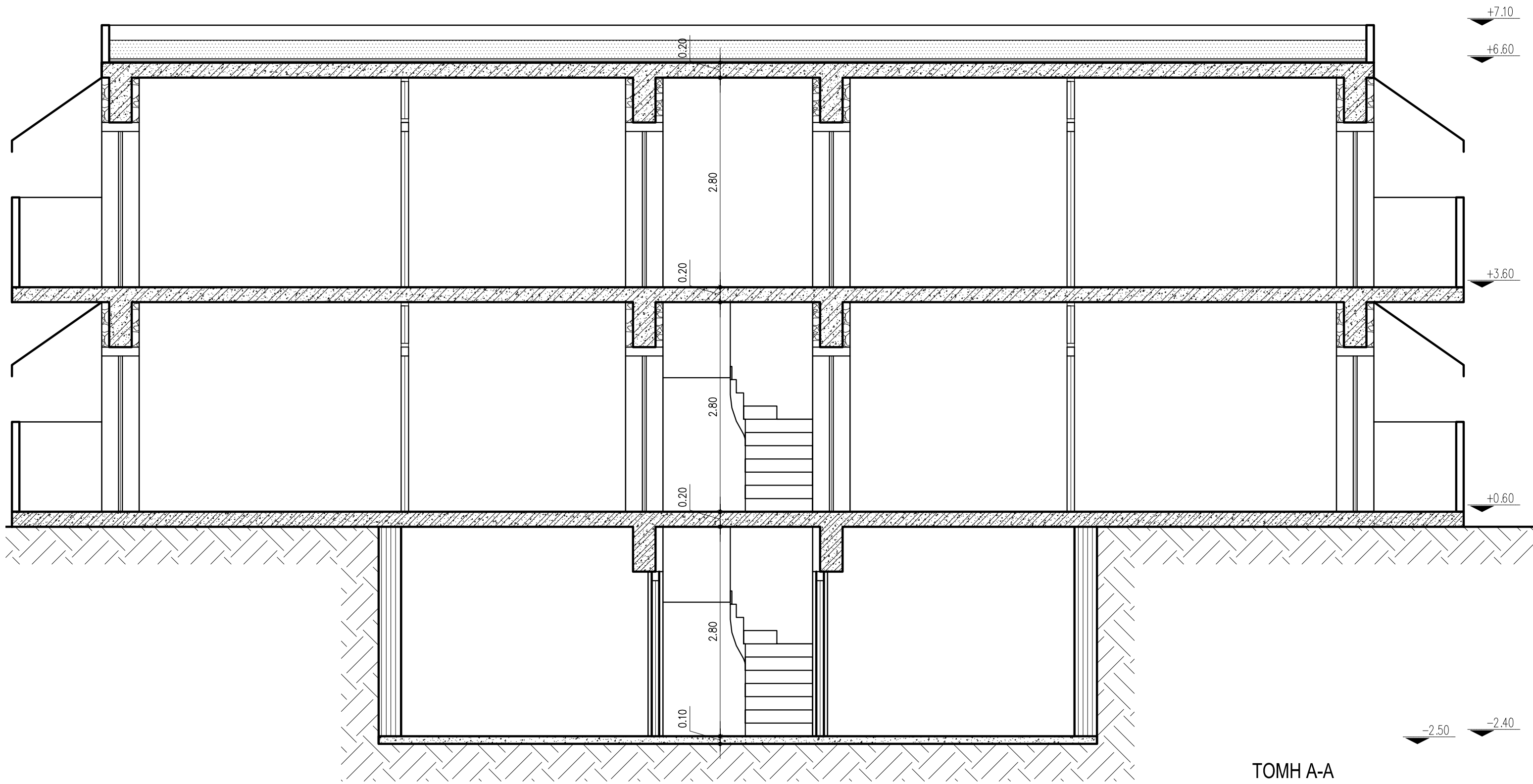
Υ Π Ο Γ Ρ Α Φ Η - Σ Φ Ρ Α Γ Ι Δ Α



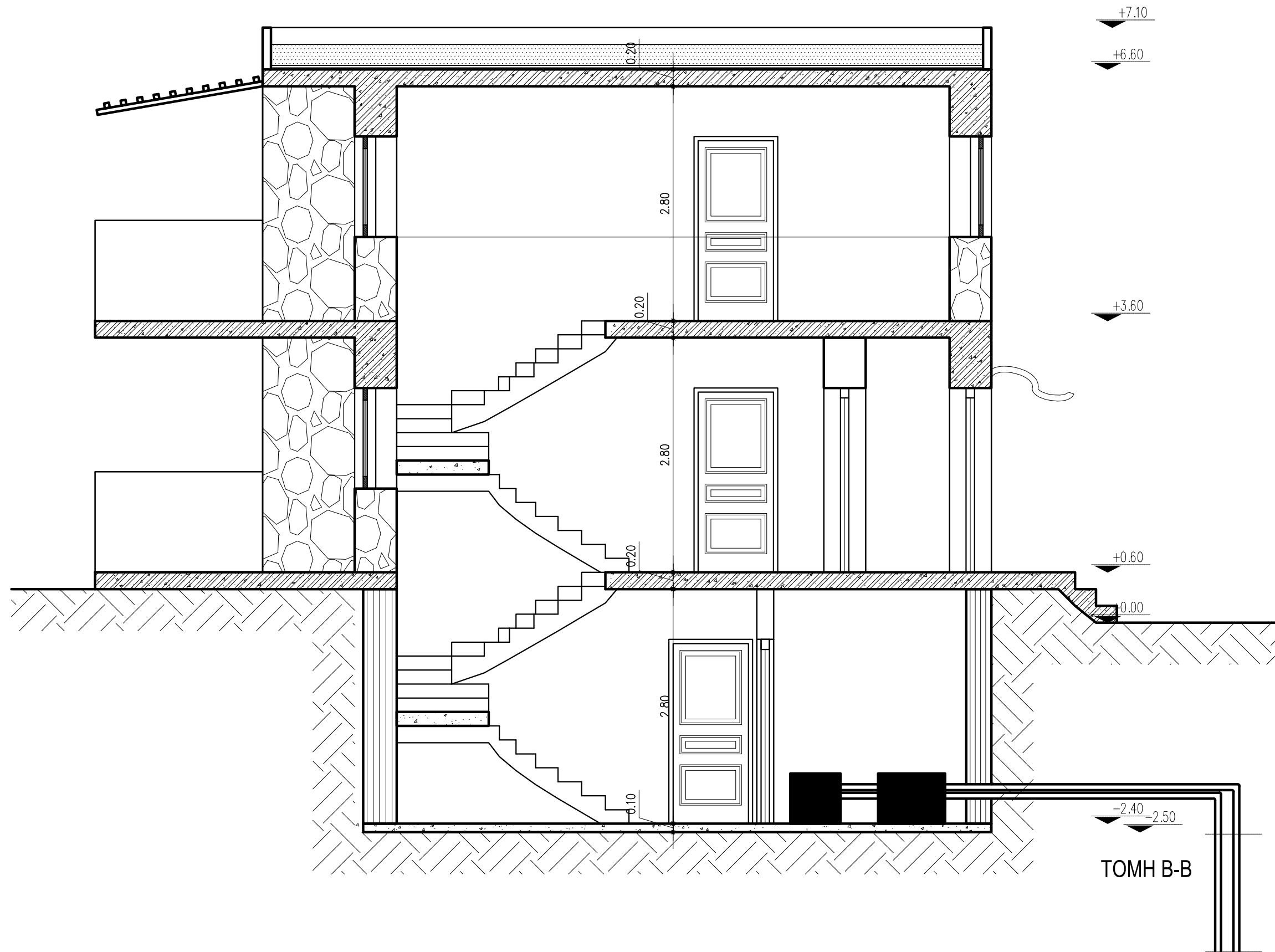


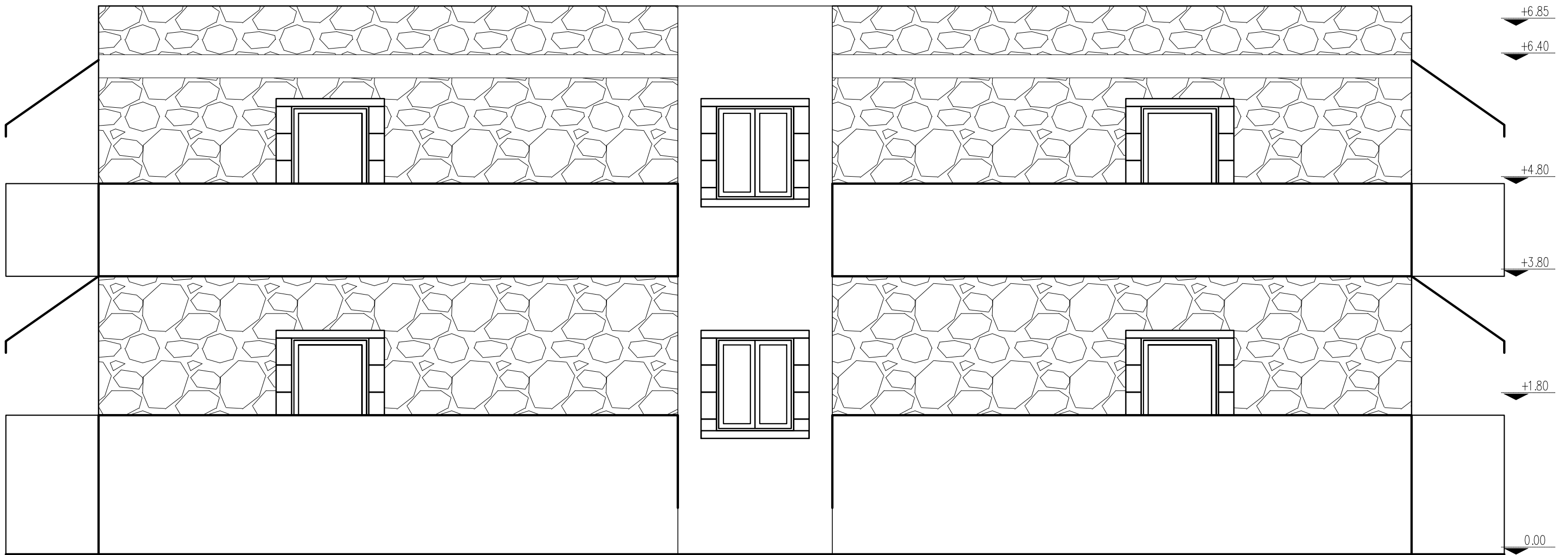


ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ

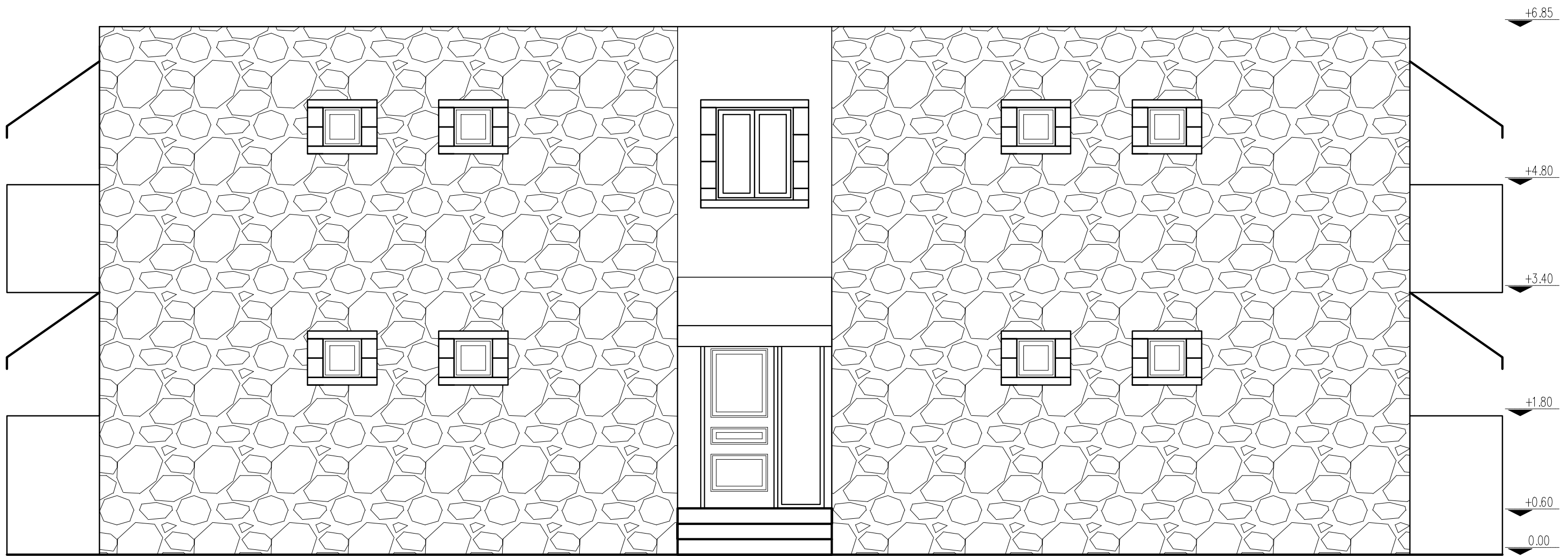


TOMH A-A

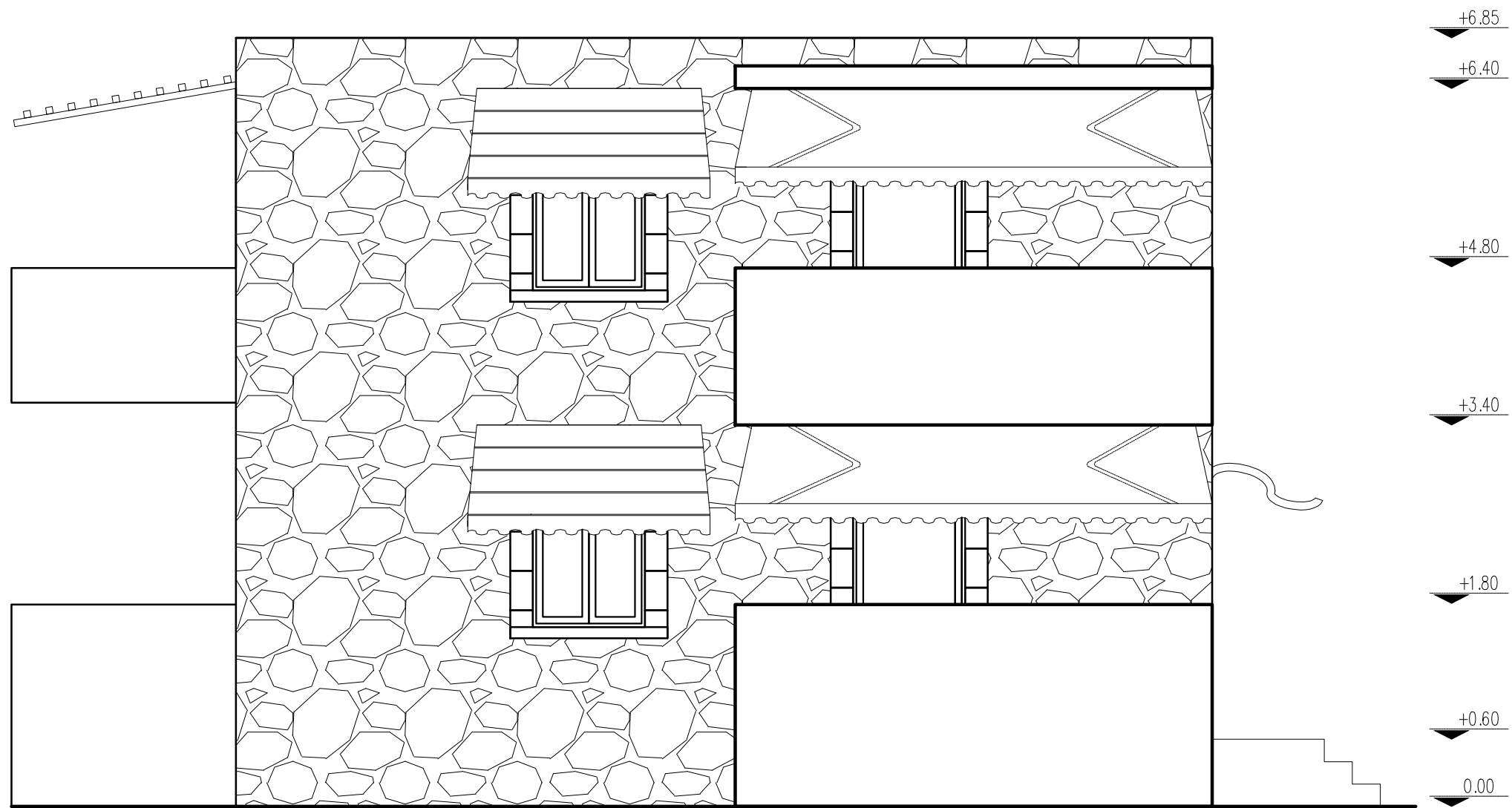




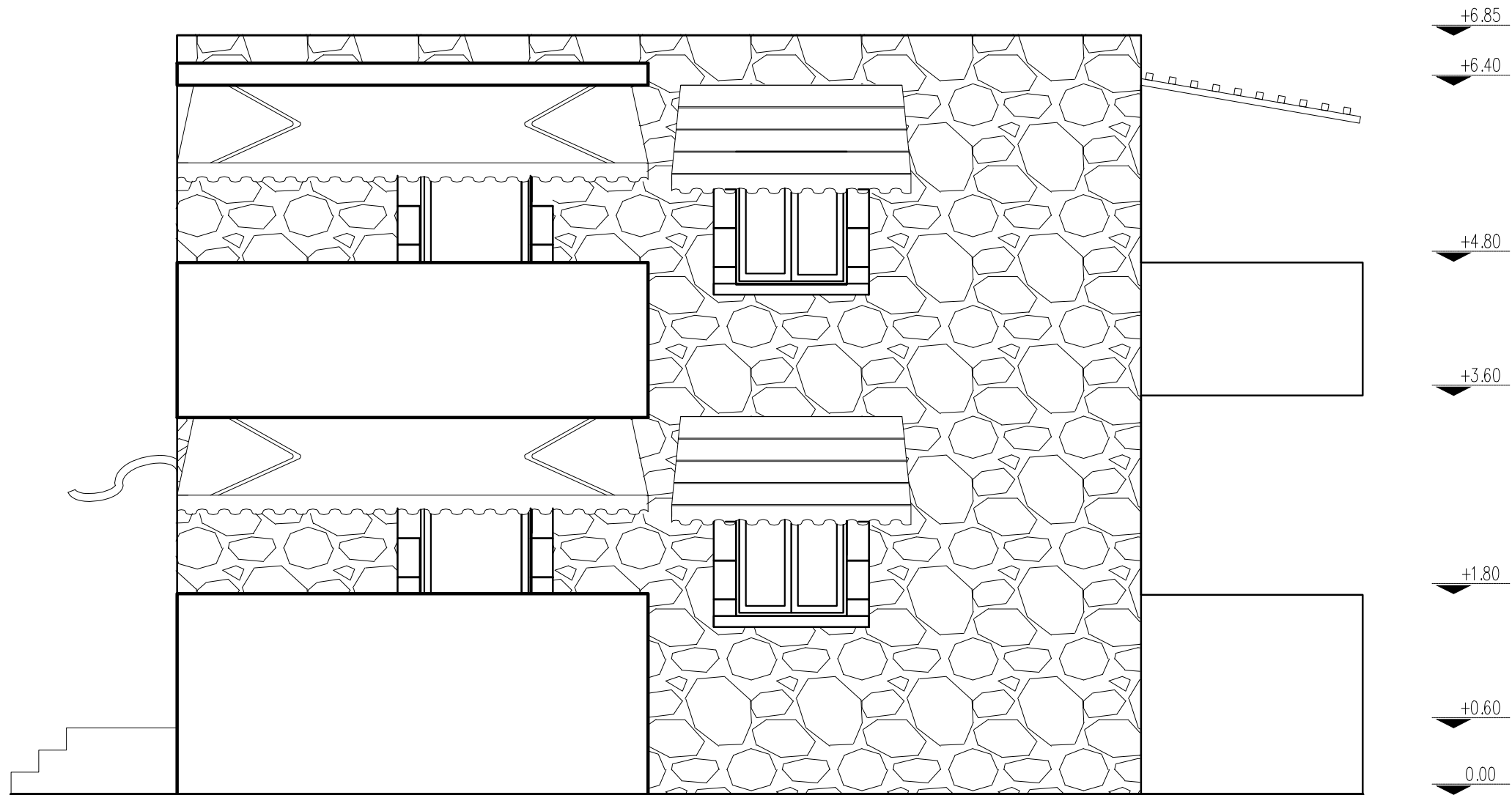
ΒΟΡΕΙΑ ΟΨΗ



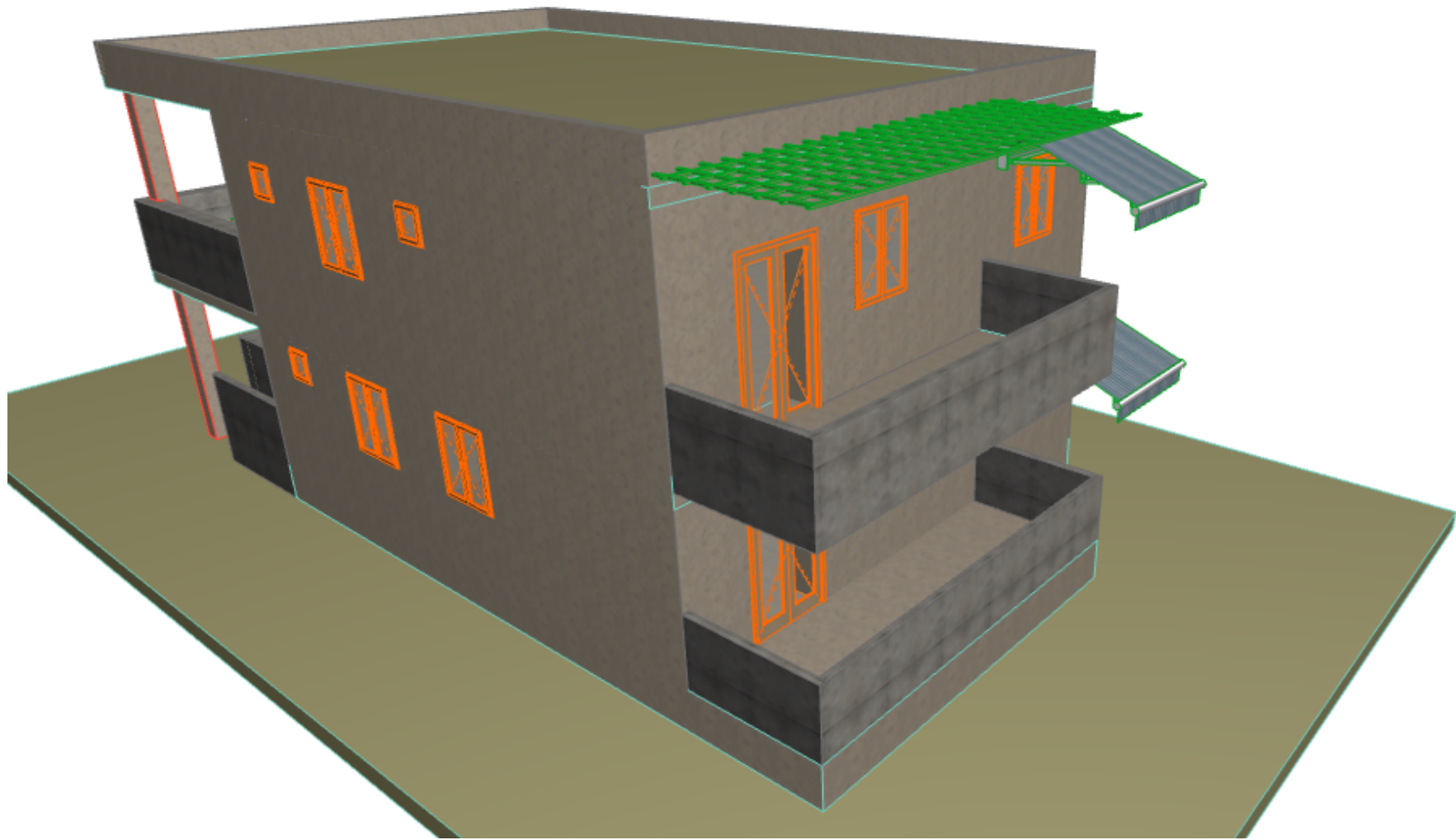
NOTIA ΟΨΗ



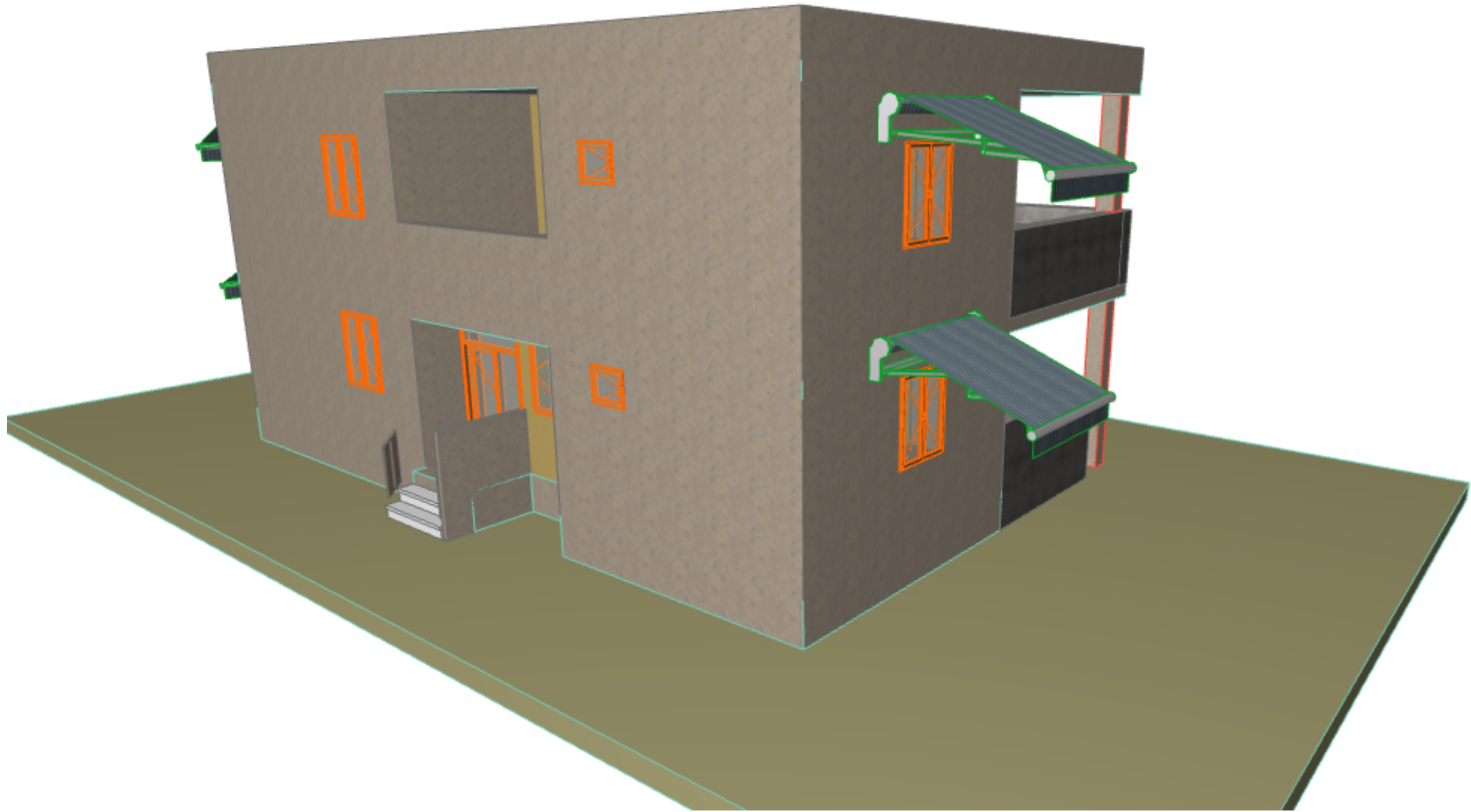
ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

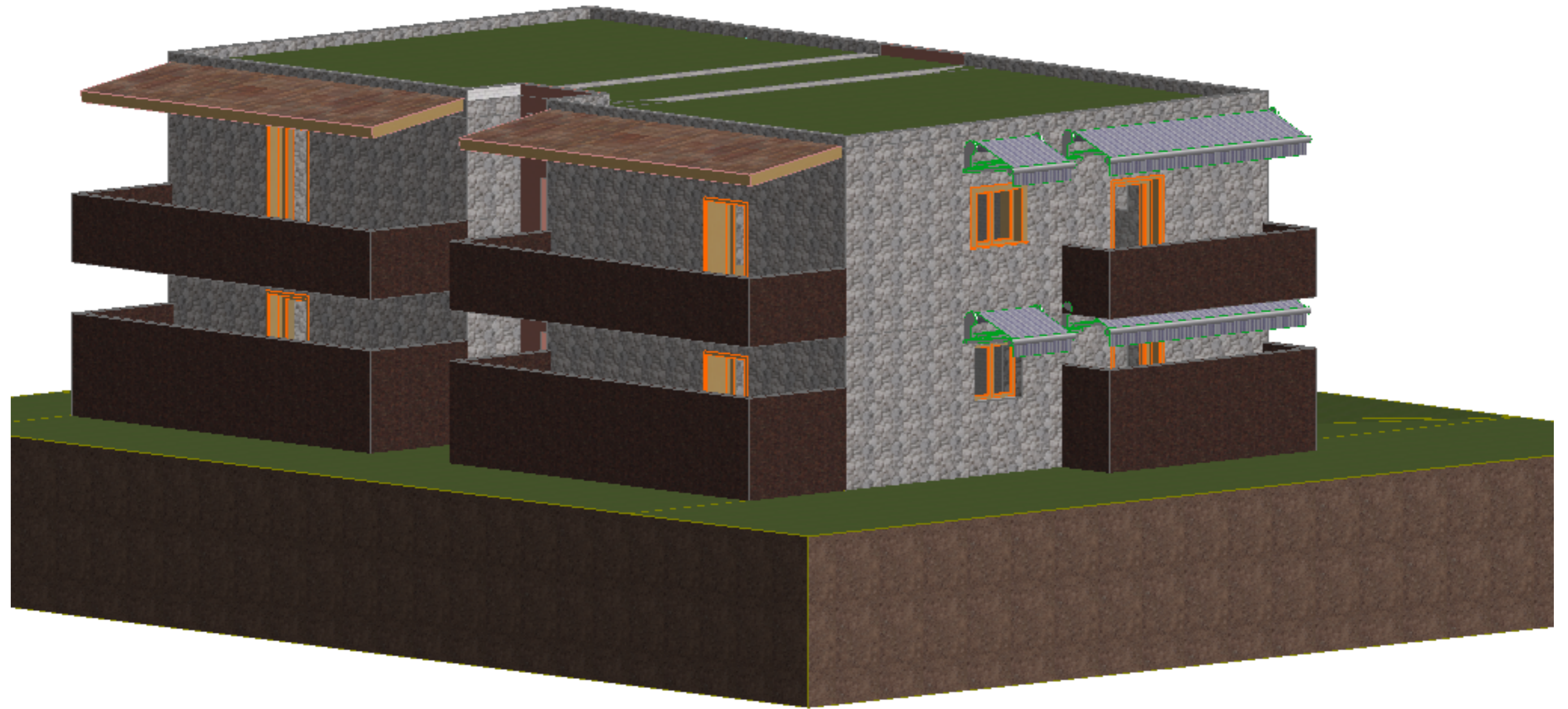


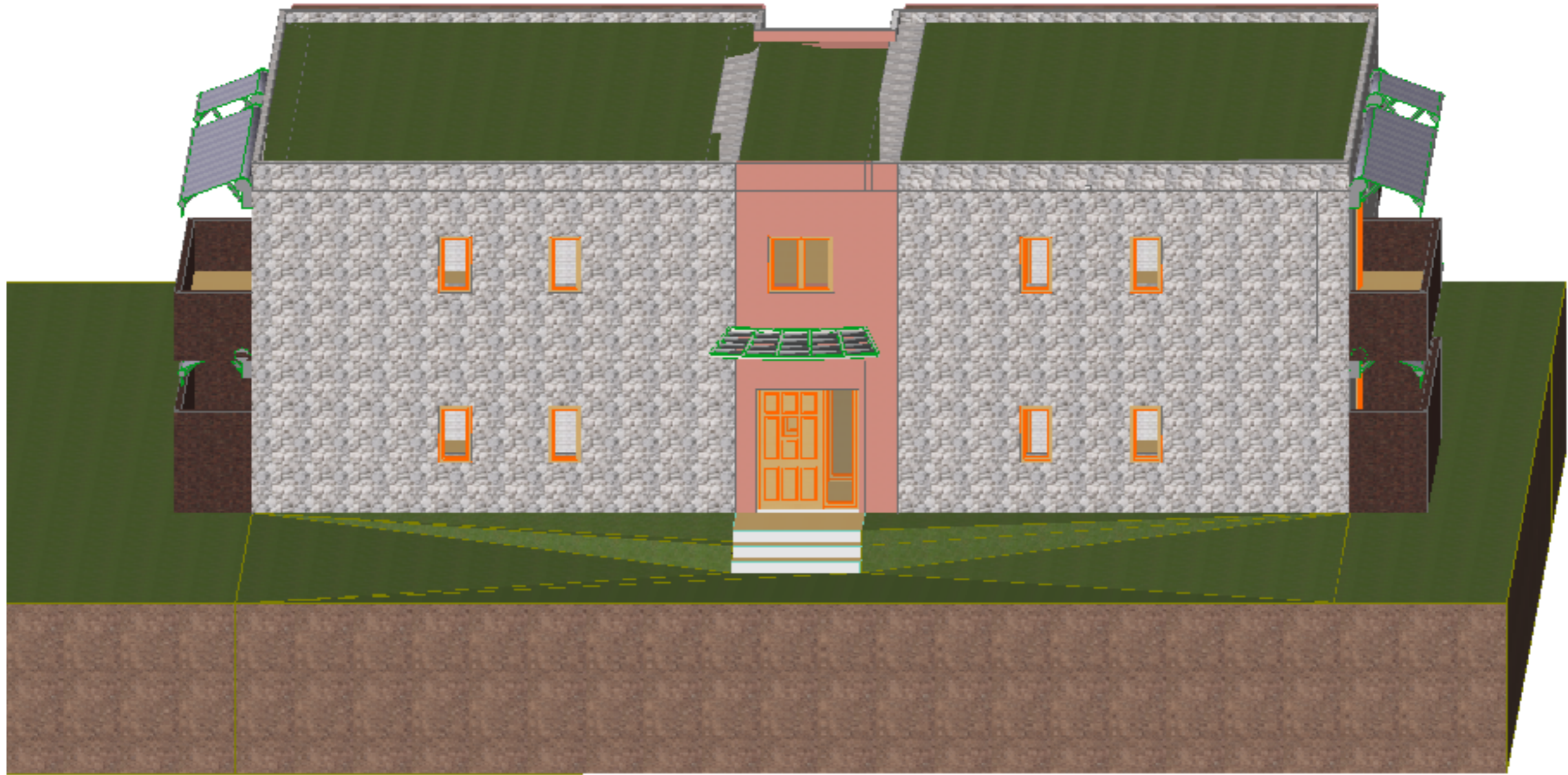
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ

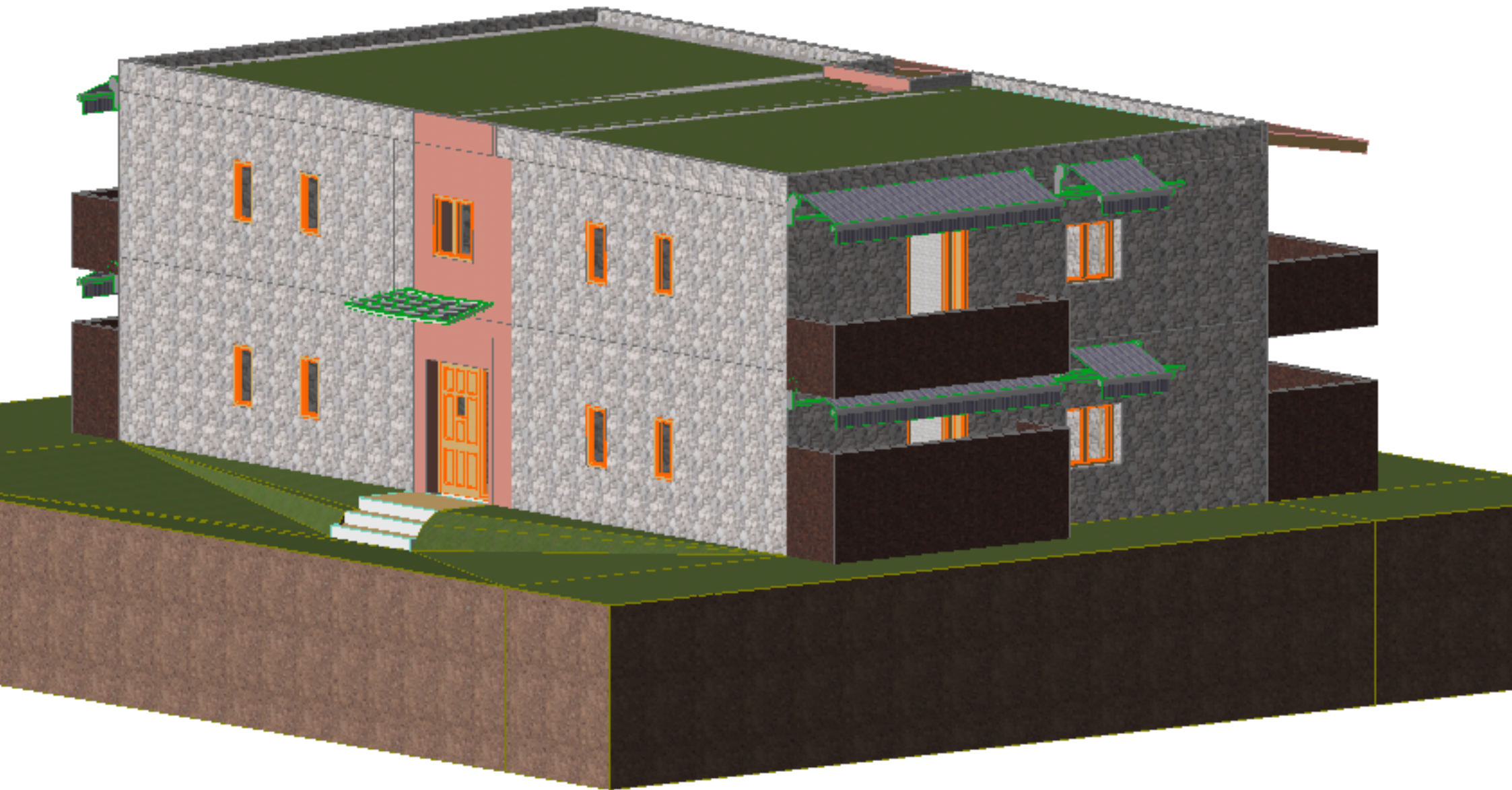












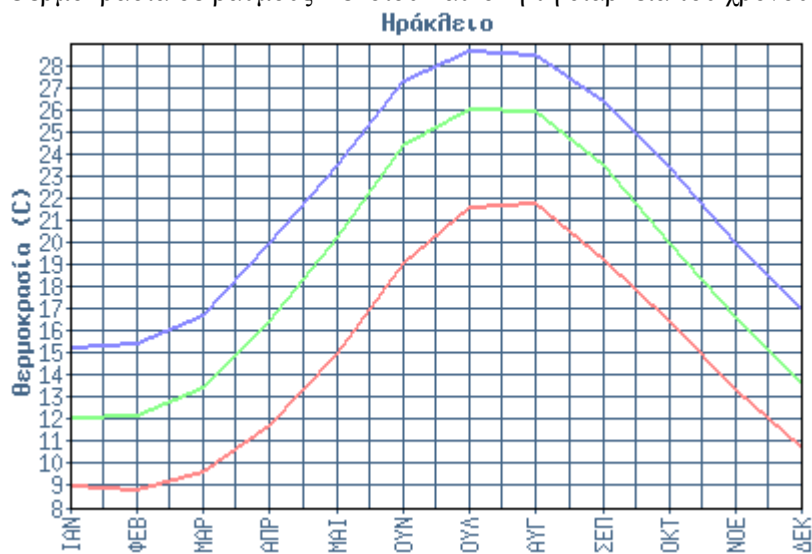
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

ΘΕΜΑ : Βιοκλιματική μελέτη

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός ενός κτιρίου συνεπάγεται με τη συνύπαρξη και συνδυασμένη λειτουργία όλων των συστημάτων , ώστε να προκύπτουν θερμικά και οπτικά οφέλη καθ'όλη τη διάρκεια του έτους. Μερικά από αυτά είναι το κλίμα και μικρόκλιμα, ο προσανατολισμός , τα υλικά , τα ανοίγματα , ο φυσικός αερισμός-δροσιμός , ο φυσικός φωτισμός-ηλιασμός, η βλάστηση-φύτευση και η γεωθερμία που θα αναλυθούν παρακάτω.

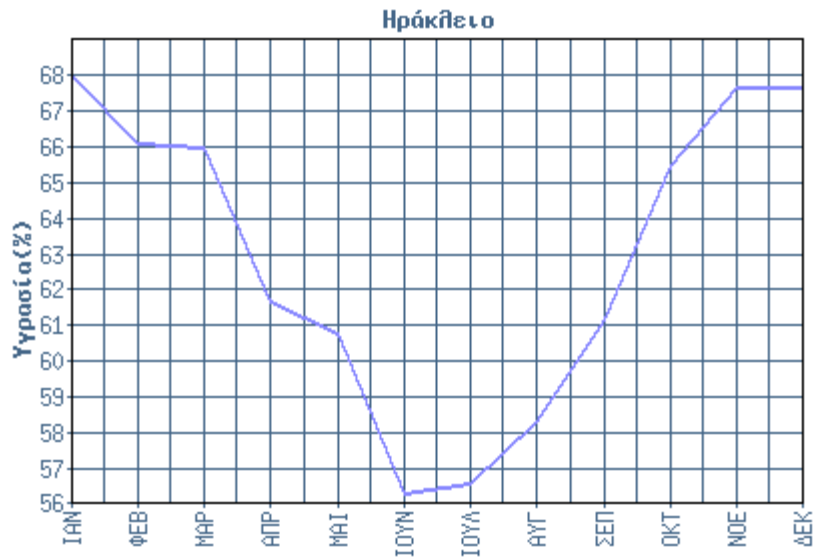
Αρχικά το κλίμα επηρεάζει πολλούς παράγοντες για την κατασκευή ενός κτιρίου , καθώς και το μικρόκλιμα το οποίο είναι το κλίμα ενός μικρού συγκεκριμένου τόπου σε μία περιοχή. Γενικά το κλίμα που επικρατεί είναι το μεσογειακό δηλαδή με ήπιους και υγρούς χειμώνες και σχετικά θερμά και ξηρά καλοκαίρια. Παρακάτω θα αναφερθούν μερικές πληροφορίες για το κλίμα της περιοχής με βοήθεια απο την σελίδα της ΕΜΥ (Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία).

-Θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου καθ'όλη τη διάρκεια του χρόνου στο νομό Ηρακλείου.



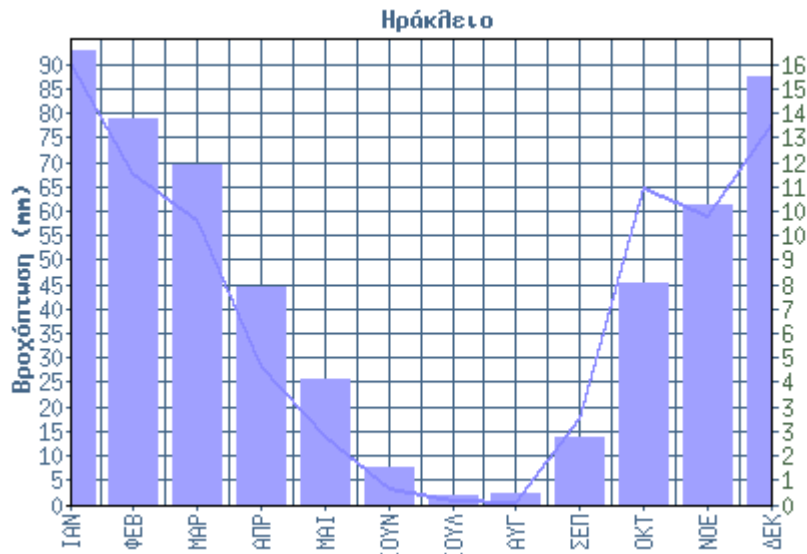
1° Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	9.0	8.9	9.7	11.8	15.0	19.1
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	12.1	12.2	13.5	16.5	20.3	24.4
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	15.3	15.5	16.7	20.0	23.5	27.3
2° Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	21.6	21.8	19.3	16.5	13.4	10.8
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	26.1	26.0	23.5	20.0	16.6	13.7
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	28.7	28.5	26.4	23.4	20.0	17.0

-Ποσοστά υγρασίας καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου στο νομό Ηρακλείου



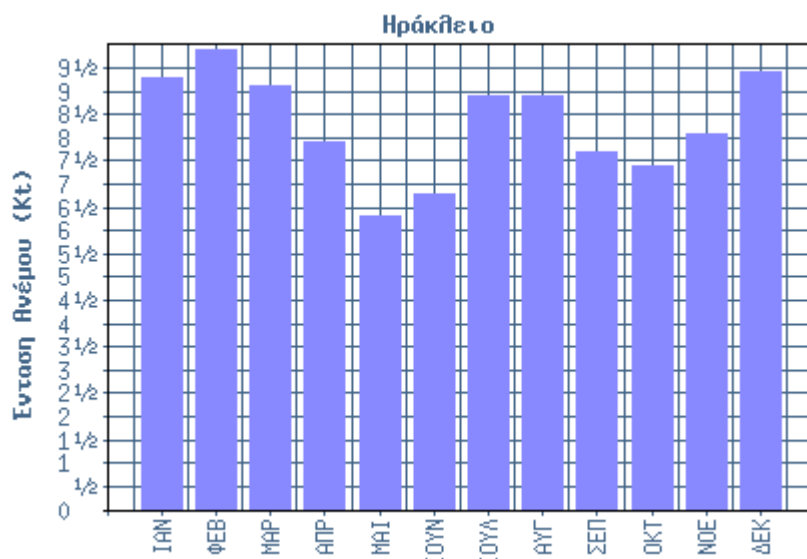
1° Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	68.0	66.1	66.0	61.7	60.8	56.3
2° Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Υγρασία	56.6	58.3	61.2	65.5	67.7	67.7

-Βροχόπτωση σε χιλιοστά καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου στο νομό Ηρακλείου



1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	90.1	67.6	58.2	28.5	14.2	3.5
Συνολικές Μέρες Βροχής	16.0	13.6	12.0	7.7	4.4	1.3
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	1.0	0.6	17.7	64.9	59.0	77.9
Συνολικές Μέρες Βροχής	0.3	0.4	2.4	7.8	10.6	15.1

-Ένταση ανέμου καθ'όλη τη διάρκεια του χρόνου στο νομό Ηρακλείου



1 ^ο Εξάμηνο	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	N	N	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	9.3	9.9	9.1	7.9	6.3	6.8
2 ^ο Εξάμηνο	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμων	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	ΒΔ	N	N
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμων	8.9	8.9	7.7	7.4	8.1	9.4

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα , οι άνεμοι τους χειμερινούς μήνες είναι νότιοι και τους θερινούς μήνες βορειοδυτικοί.

4.1 Προσανατολισμός

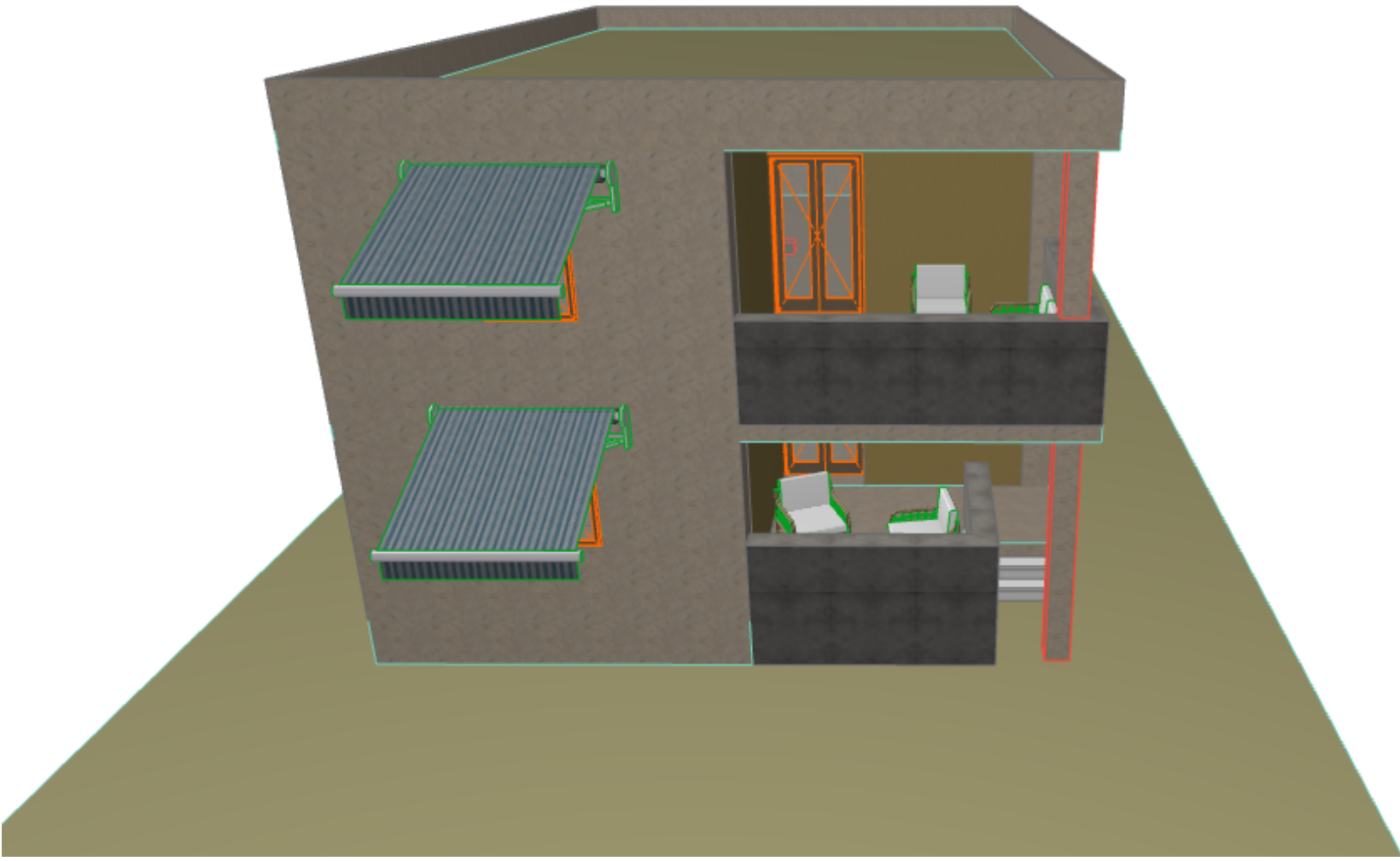
Ο σωστός προσανατολισμός των κτιρίων είναι προϋπόθεση για την αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας για τη θέρμανση τους. Διατηρούν τη βασική αρχή του σωστού προσανατολισμού ώστε να αξιοποιούνται όλες οι πλευρές με έμφαση στο νότο στον οποίο πρέπει να είναι στραμμένο το σπίτι (όπως στα δικά μας κτίρια) , ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη ηλιακή ακτινοβολία , ενώ και ο βορράς είναι πολύτιμος για τους θερινούς μήνες. Στην ανατολή και τη δύση χρειάζεται να μπουν συστήματα σκίασης , ώστε ο ήλιος να φτάνει στο εσωτερικό του σπιτιού το χειμώνα και να μένει εκτός το καλοκαίρι. Όπως θα δείτε και στα σχέδια παρακάτω έχουμε εξασφαλίσει και τα δύο κτίρια με μεγάλα ανοίγματα στον νότο και μικρά στον βορρά , όπως τέντες και πέργκολες στην ανατολή και την δύση των κτιρίων για την καλύτερη εκμετάλλευση της ενέργειας.

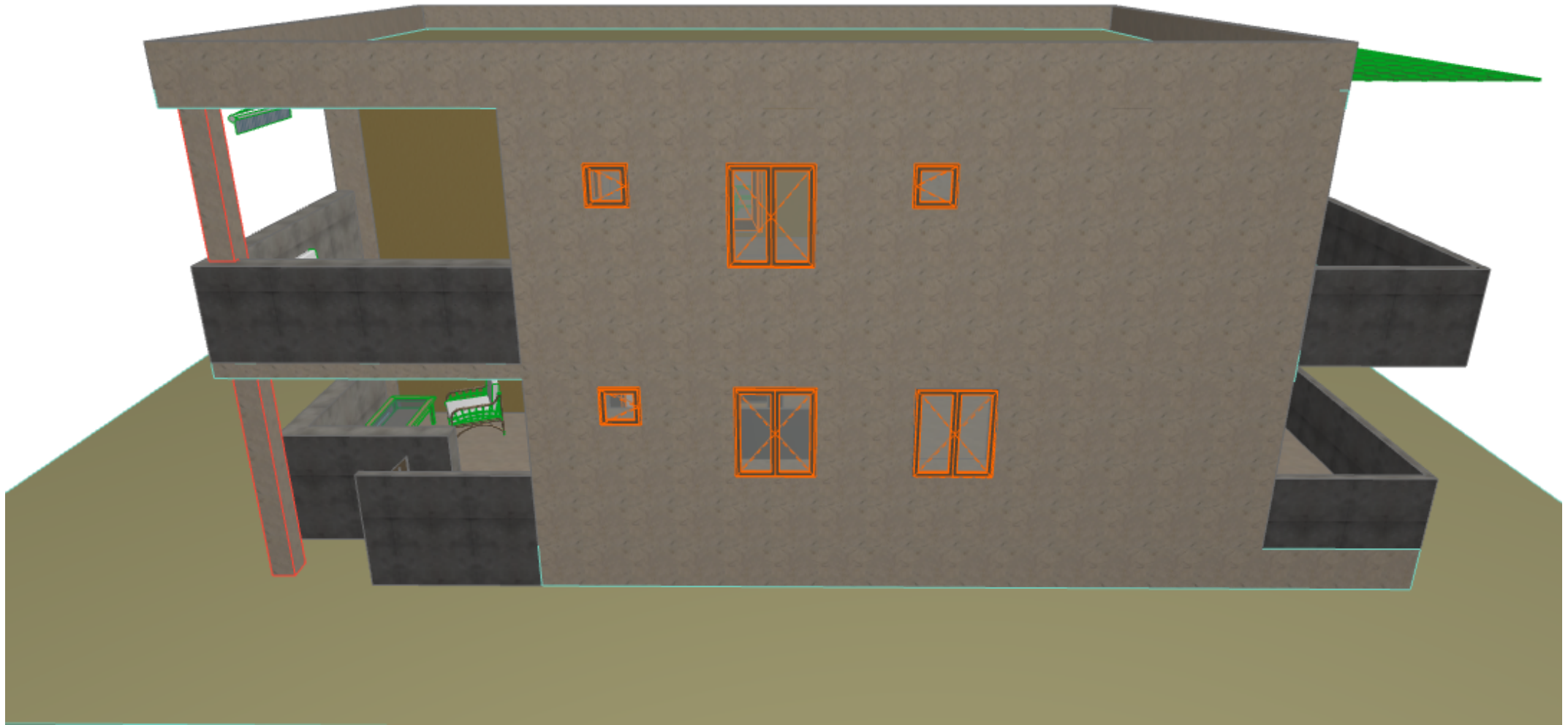
4.2 Υλικά

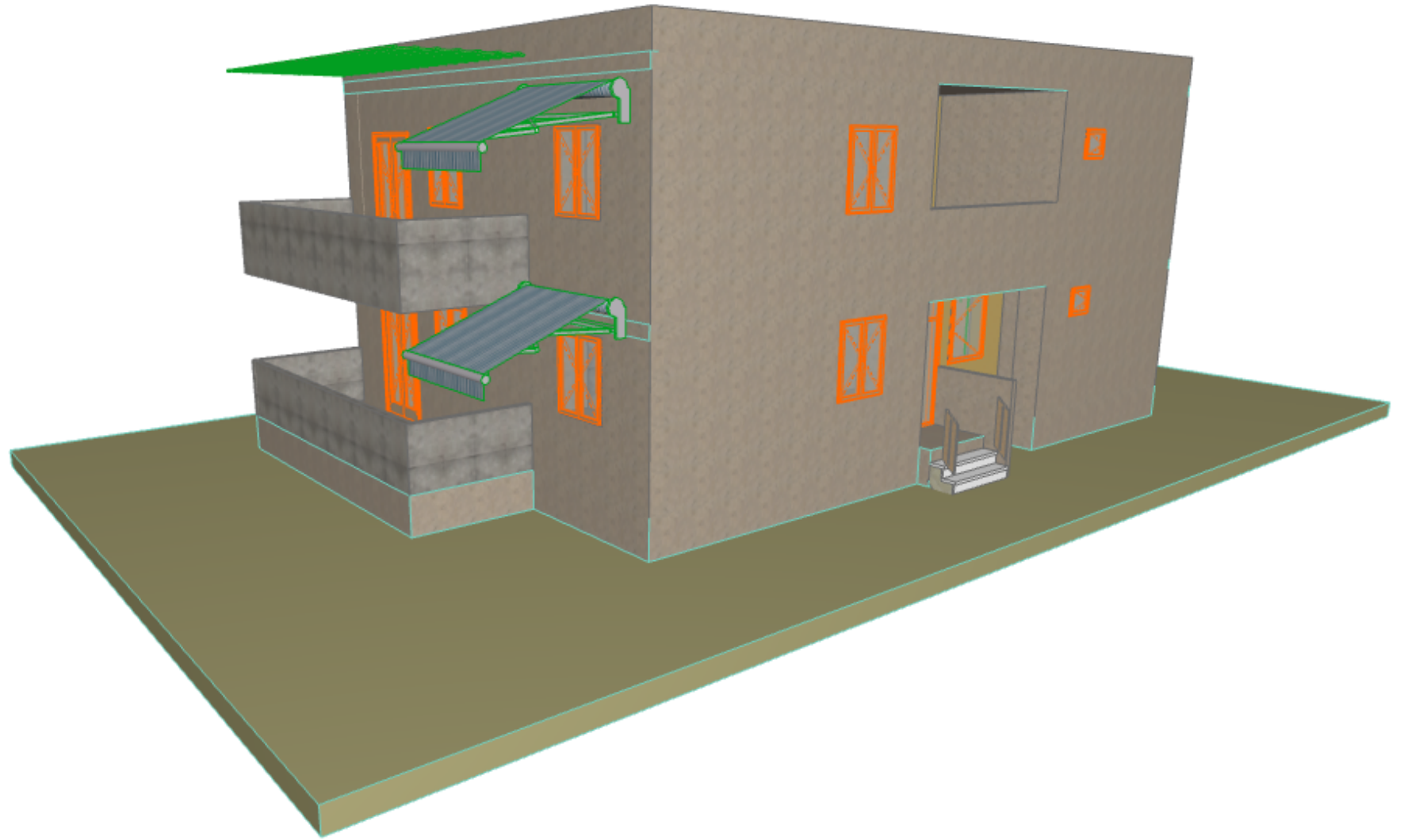
Για την κατασκευή βιοκλιματικών κατοικιών θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν και τα σωστά-απαραίτητα υλικά που θα είναι επίσης φιλικά προς το περιβάλλον. Για τους εξωτερικούς τοίχους των κτιρίων θα χρησιμοποιηθεί πέτρα από τοπική βιομηχανία παραγωγής πέτρας και πορόλιθου. Στους τοίχους αυτούς θα μπει και μόνωση από πετροβάμβακα πάχους 8-10 χιλιοστών ενδιάμεσα της τοιχοποιίας. Όσο αφορά τους τοίχους των μπαλκονιών και μερικούς εξωτερικούς τοίχους που δεν θα είναι με πέτρα θα κατασκευαστούν με σοβά. Τέλος θα πρέπει να εξασφαλιστεί και η θερμική προστασία των ανοιγμάτων με τη χρήση διπλών είτε απλών βελτιωμένων υαλοπινάκων και θερμομονωτικών κουφωμάτων.

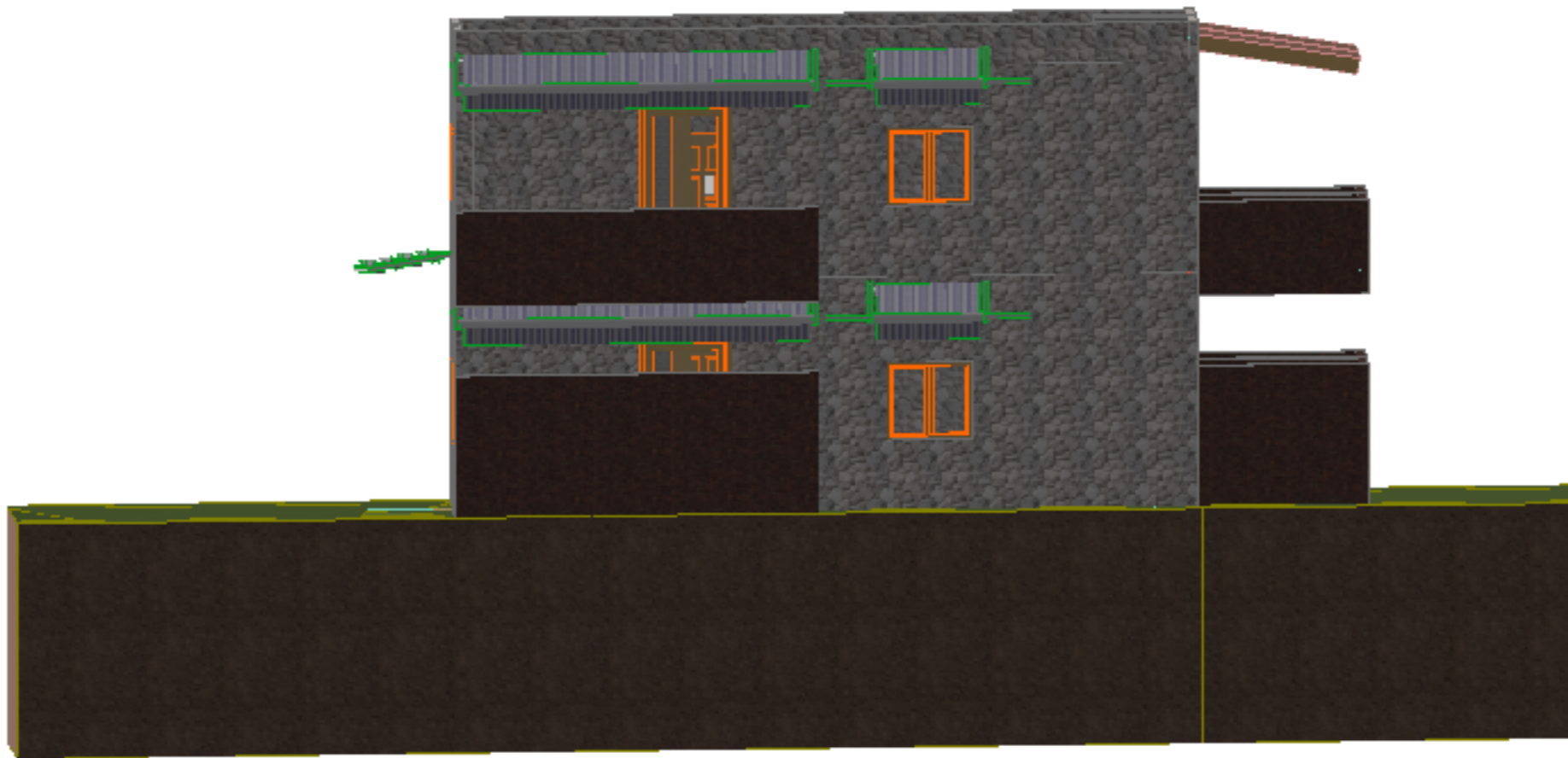
4.3 Ανοίγματα

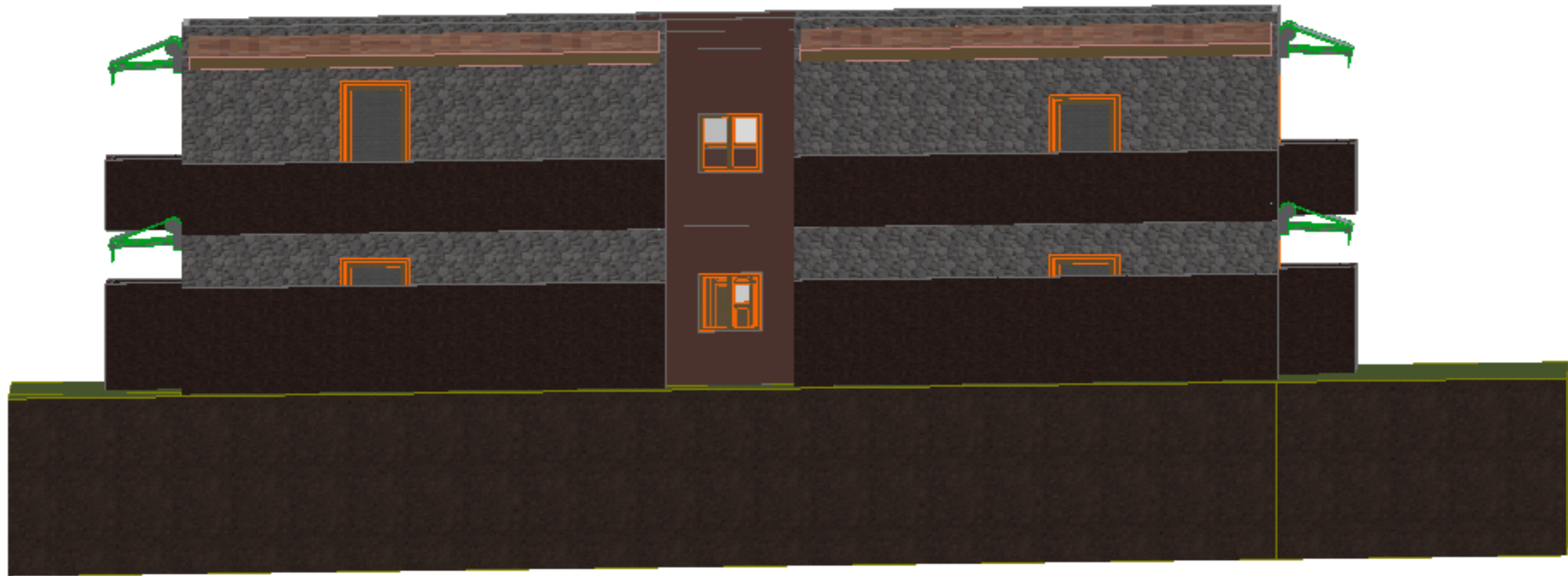
Τα νότια ανοίγματα των κτιρίων αποτελούν το χειμώνα κύρια είσοδο της ηλιακής ενέργειας στο εσωτερικό τους, για αυτό το λόγο έχουμε βάλει μεγάλα ανοίγματα τα οποία δεν σκιάζονται τον χειμώνα. Τα ανατολικά και δυτικά ανοίγματα δέχονται το χειμώνα μικρές ποσότητες ηλιακής ακτινοβολίας , αντίθετα το καλοκαίρι επιτρέπουν την είσοδο επιβαρυντικής ακτινοβολίας. Έτσι στα κτίριά μας έχουμε τοποθετήσει φυλλοβόλα δέντρα και τέντες για την προστασία των κτιρίων από την ακτινοβολία.

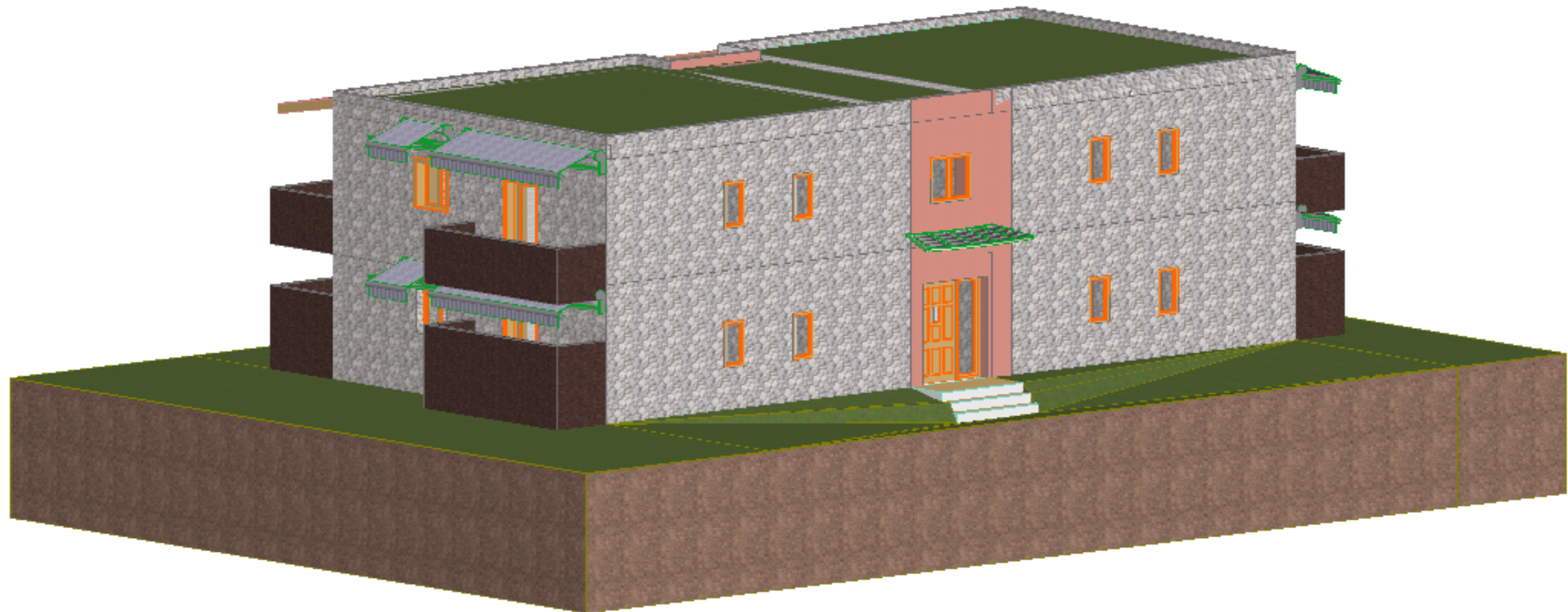










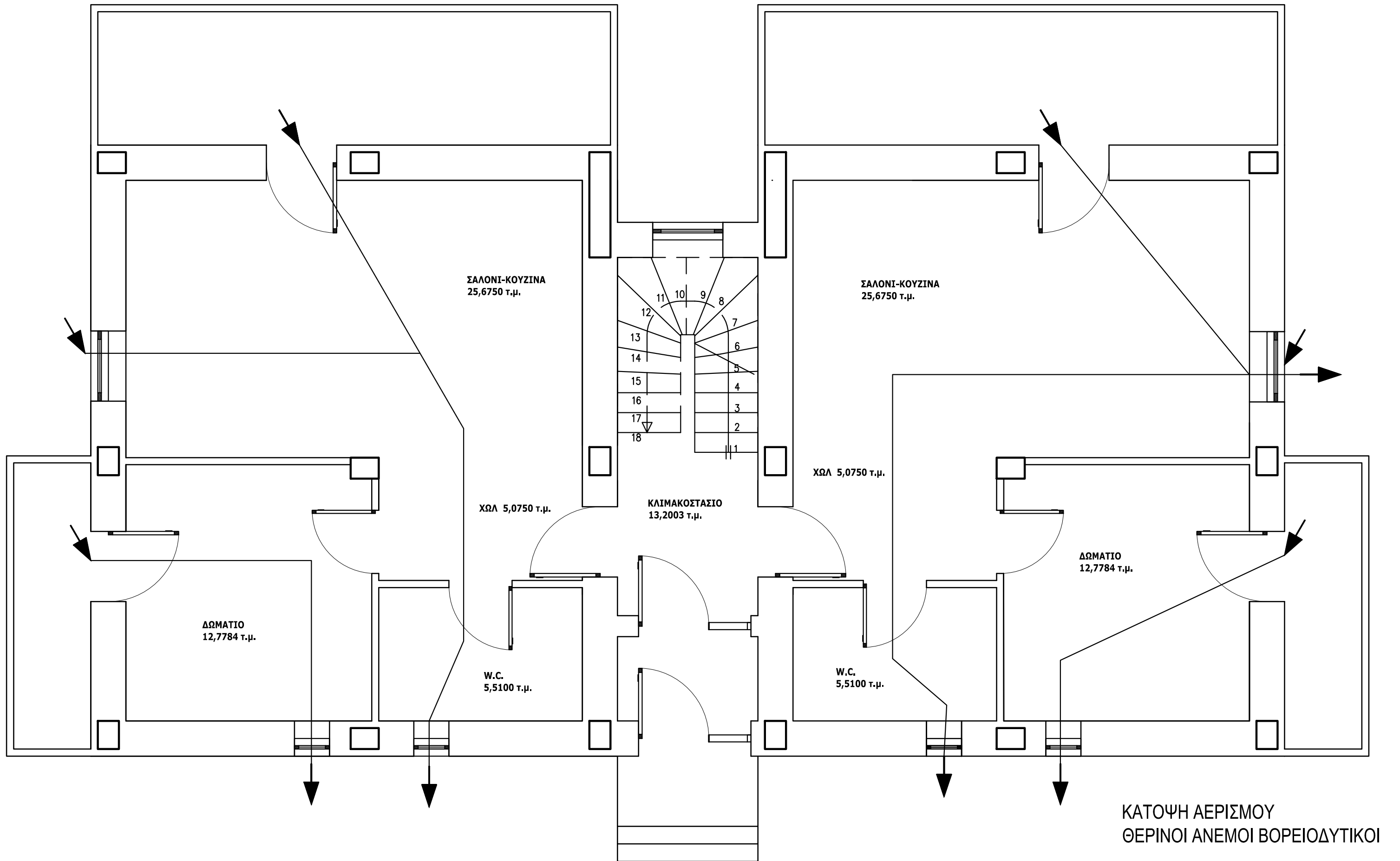


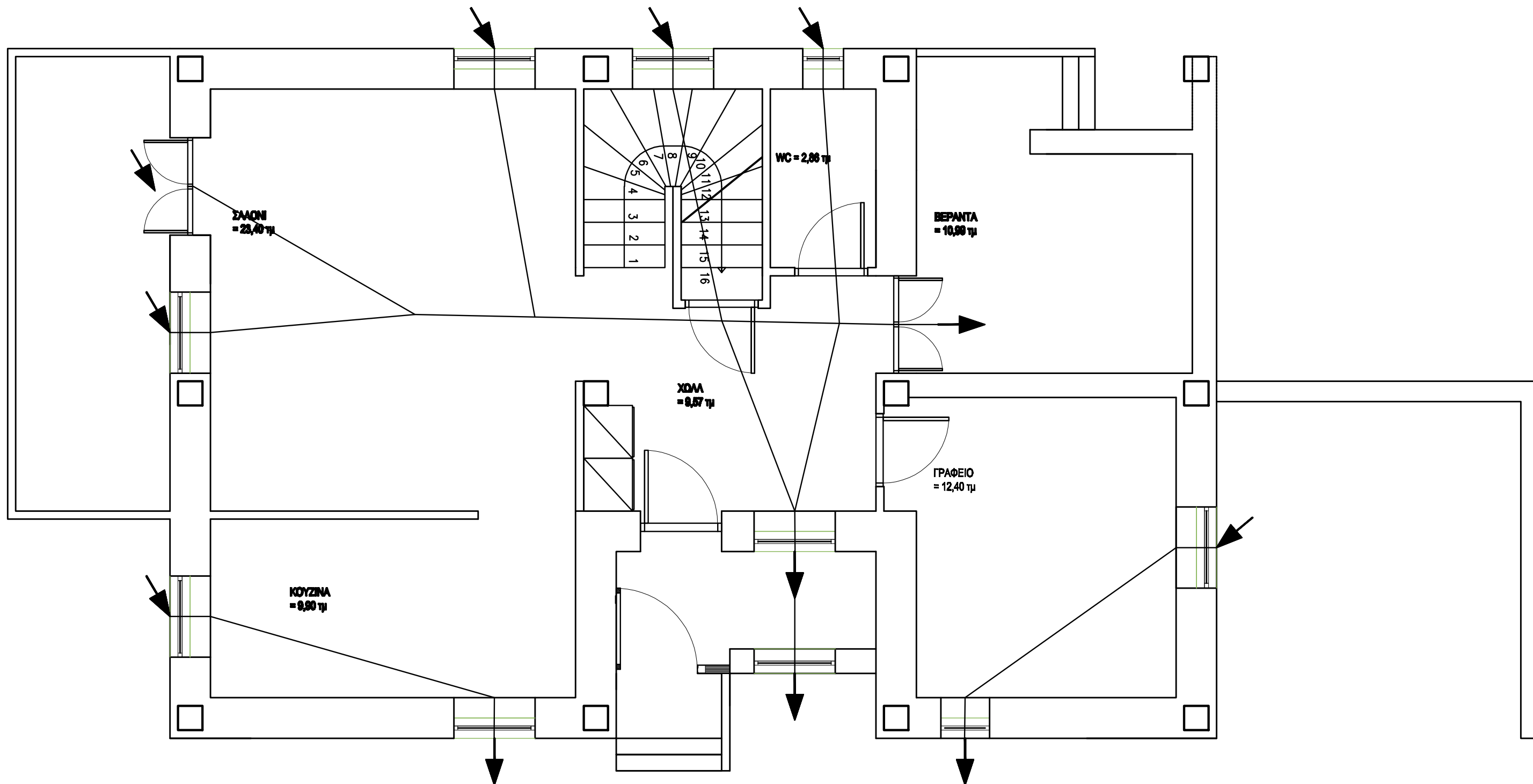
4.4 Φυσικός αερισμός-δροσισμός

Όσο αφορά τον φυσικό αερισμό-δροσισμό είναι πολύ σημαντικό η σωστή τοποθέτηση των κουφωμάτων-ανοιγμάτων για την κυκλοφορία και την ανανέωση του αέρα. Τα μικρά βορινά ανοίγματα , ιδιαίτερα αυτά που βρίσκονται χαμηλά, κοντά στο έδαφος της βορινής αυλής , αντικαθιστούν το θερμό αέρα που απάγεται και τροφοδοτούν τα κτίρια με δροσερό αέρα. Τα κουφώματα που κατασκευάζονται κοντά στο έδαφος φέρνουν η' διώχνουν τον ψυχρό αέρα στο σπίτι , ενώ τα ψηλά εξασφαλίζουν την ίδια λειτουργία για τις θερμές αέριες μάζες. Τέλος το εξωτερικό κέλυφος των κτιρίων πρέπει να βάφονται με ψυχρές βαφές ή να τοποθετούνται υλικά με ψυχρά χρώματα για να περιορίζει η πρόσθετη προσθήκη θερμότητας στα κτίρια. Παρακάτω θα δείτε στις κατόψεις των κτιρίων , την πορεία των θερινών ανέμων.

4.5 Φυσικός φωτισμός-ηλιασμός

Ο φυσικός φωτισμός-ηλιασμός στοχεύει στην επίτευξη οπτικής άνεσης μέσα στα κτίρια , αλλά και στη γενικότερη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης μέσα στους χώρους , συνδυάζοντας φως , θέα , δυνατότητα αερισμού , αξιοποίηση και ρύθμιση της εισερχόμενης ηλιακής ενέργειας. Έχουμε τοποθετήσει μικρά βορεινά ανοίγματα και μεγάλα στη νότια πλευρά των κτιρίων διότι ο νότιος προσανατολισμός είναι ο μόνος που “βλέπει” αρκετές ώρες τον ήλιο το χειμώνα.





ΣΑΛΟΝΙ
= 23,40 τμ

ΚΟΥΖΙΝΑ
= 9,80 τμ

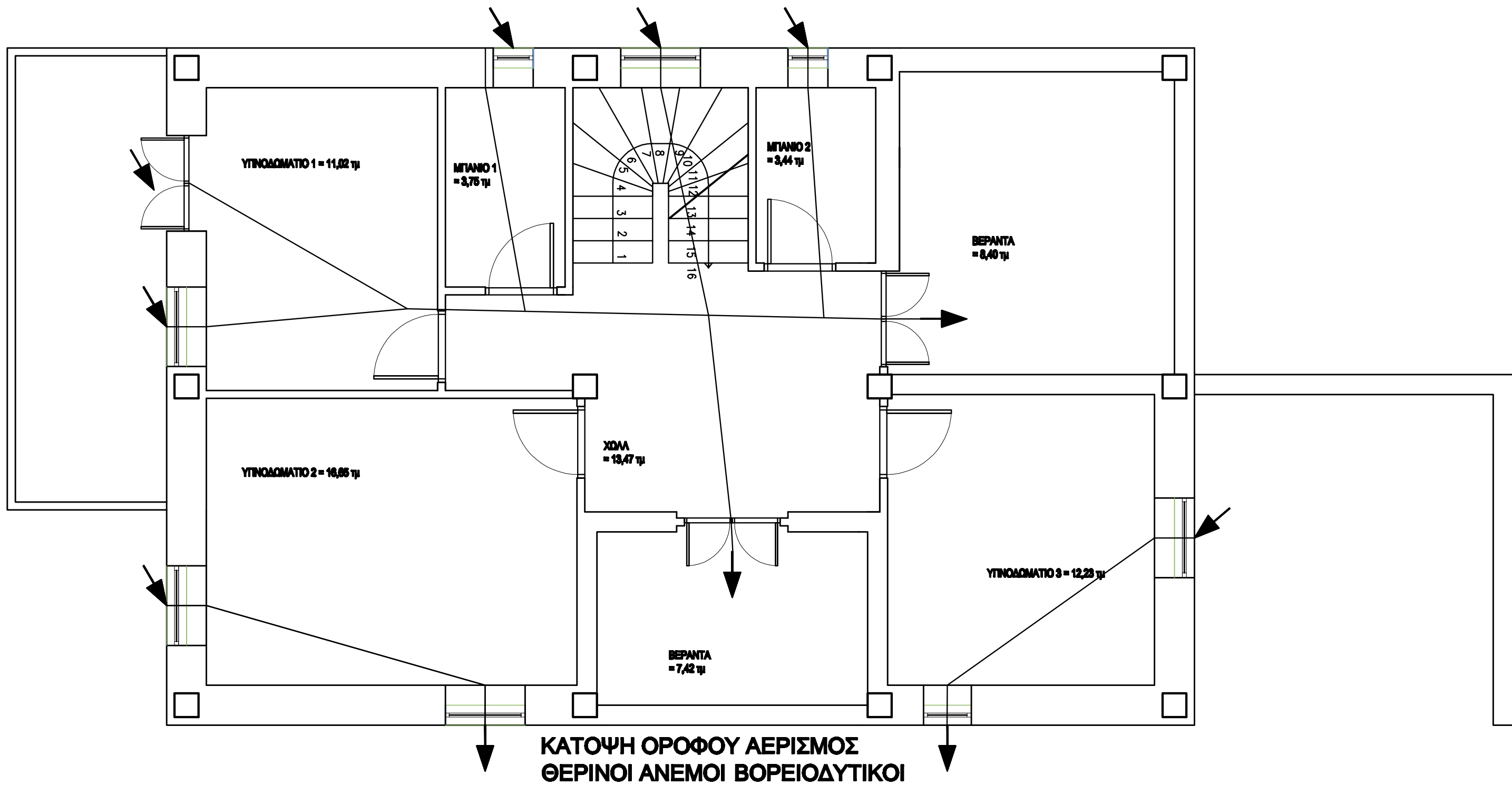
ΧΩΔΑ
= 9,57 τμ

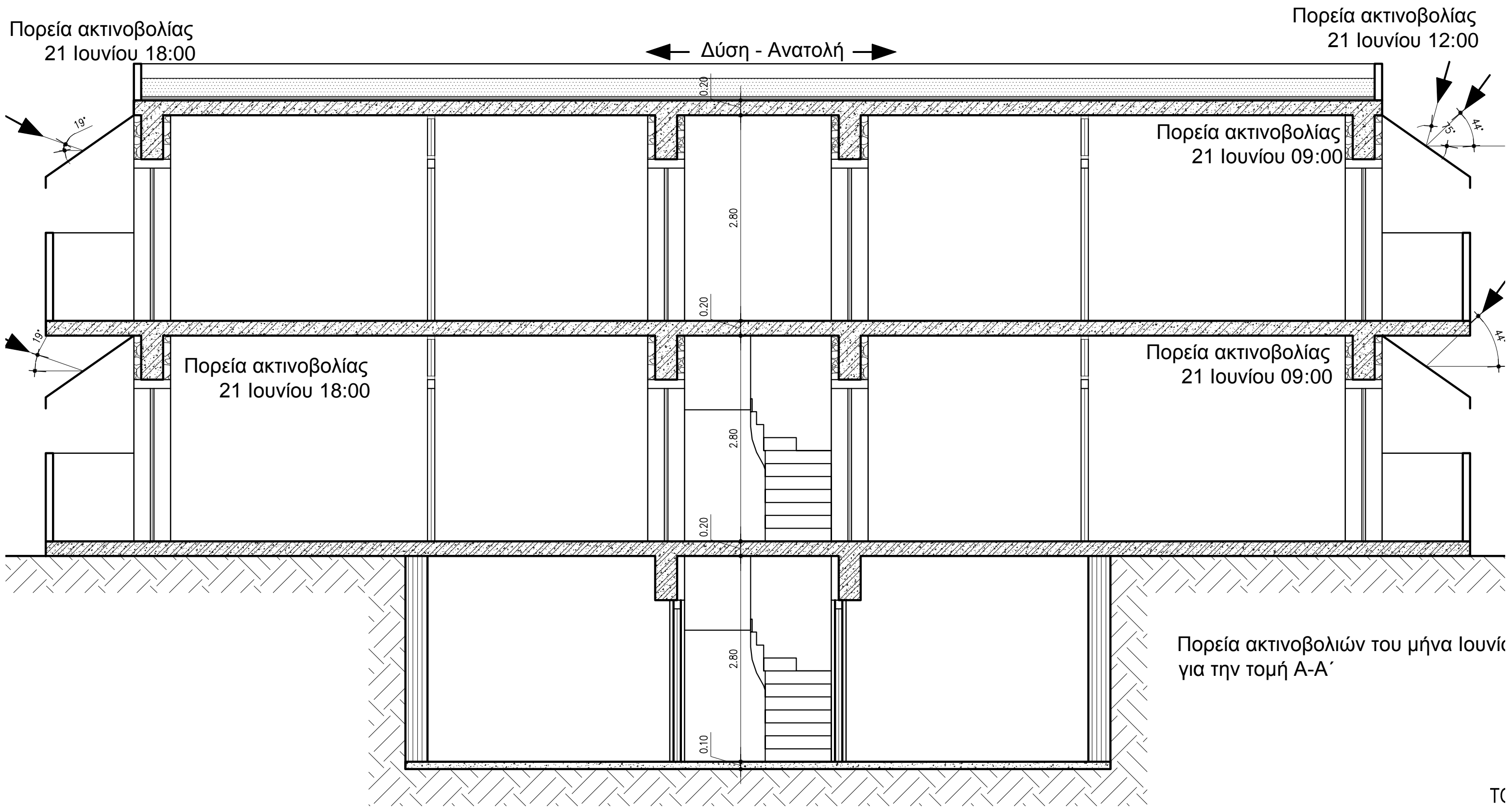
ΒΕΡΑΝΤΑ
= 10,88 τμ

WC = 2,86 τμ

ΓΡΑΦΕΙΟ
= 12,40 τμ

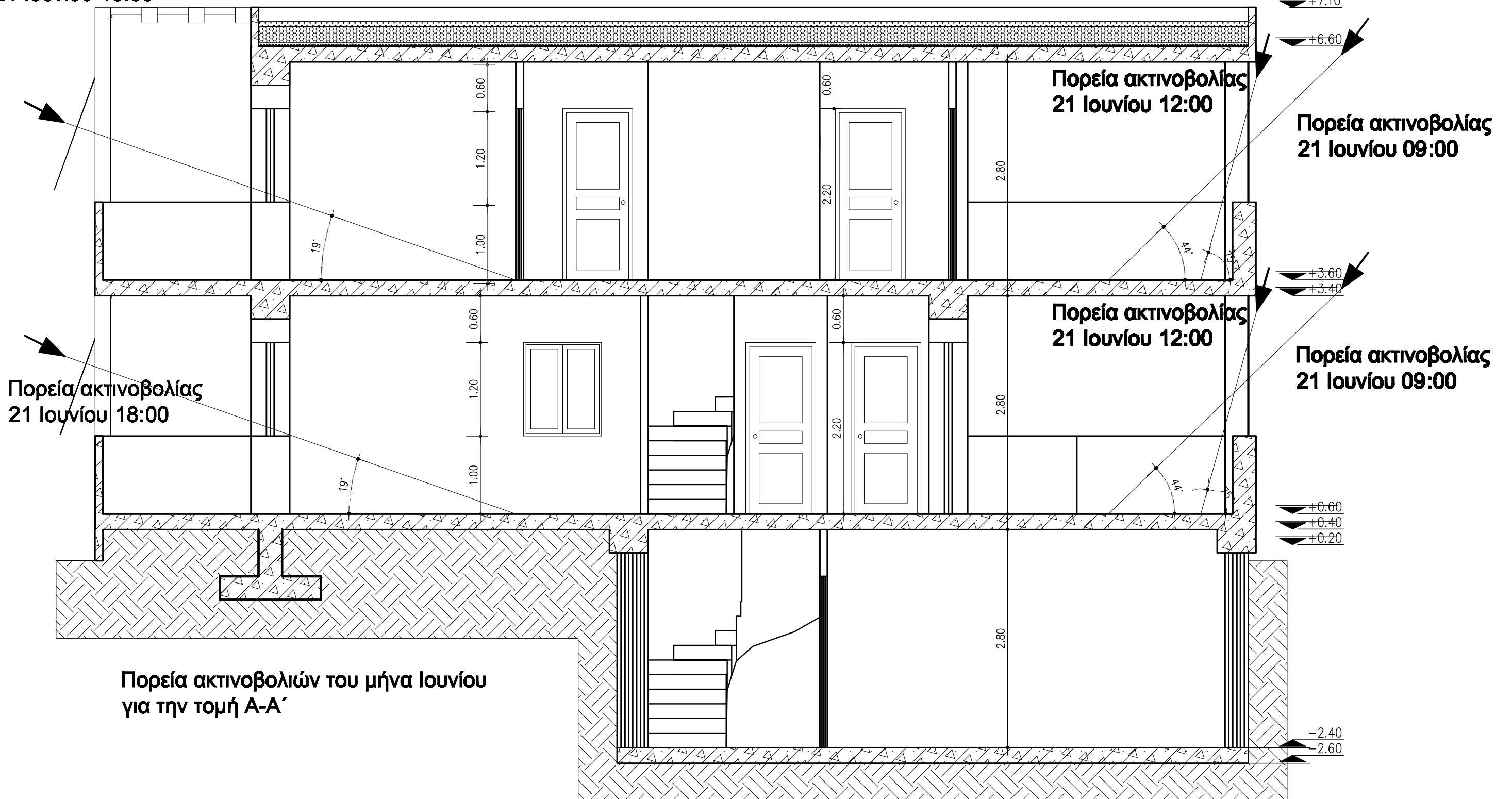
ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΣ
ΘΕΡΙΝΟΙ ΑΝΕΜΟΙ ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΟΙ

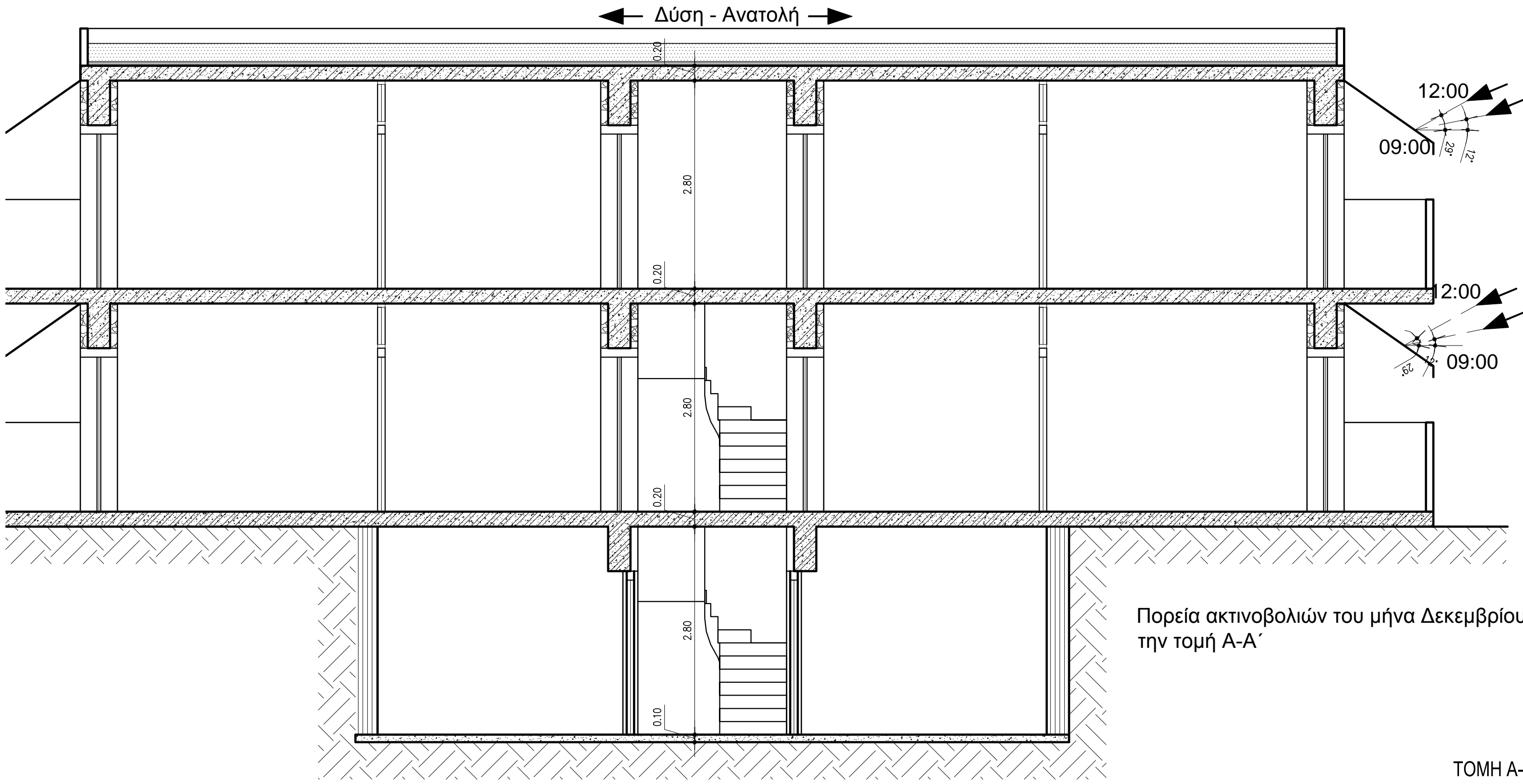




Πορεία ακτινοβολίας
21 Ιουνίου 18:00

← Δύση - Ανατολή →

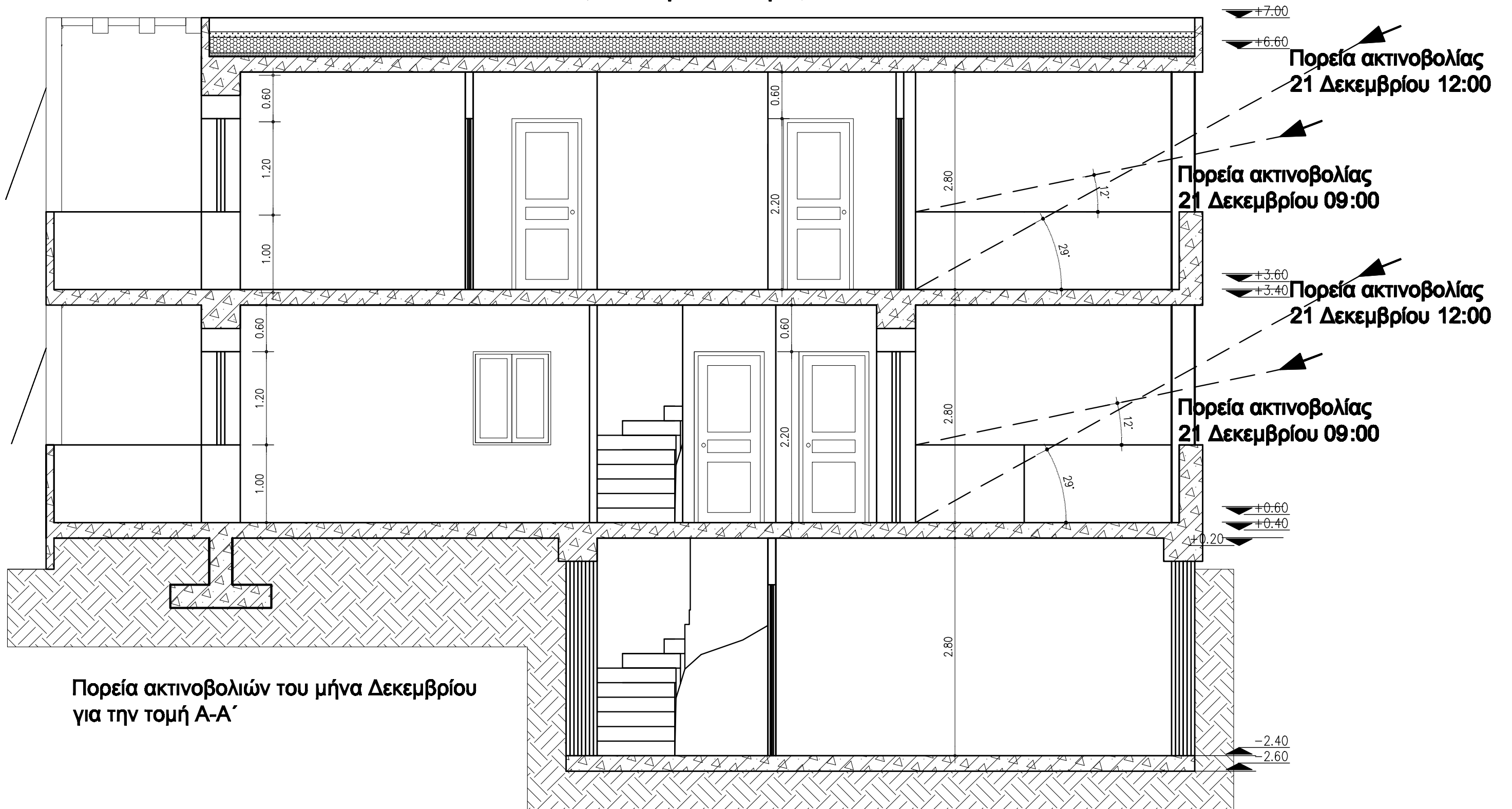




Πορεία ακτινοβολιών του μήνα Δεκεμβρίου
την τομή A-A'

ΤΟΜΗ A-

← Δύση - Ανατολή →

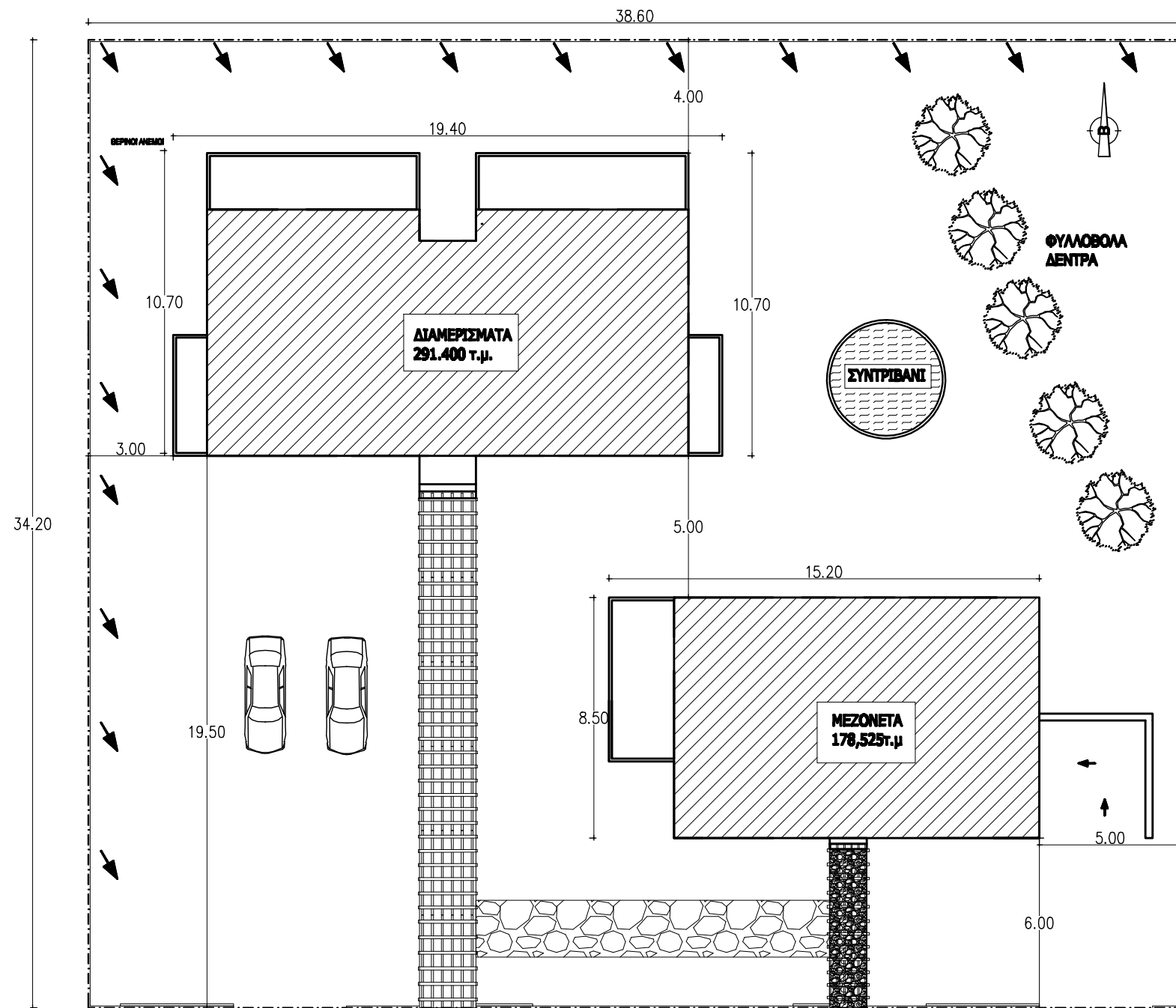


4.6 Βλάστηση

Η βλάστηση αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι στο βιοκλιματικό σχεδιασμό αφού προσφέρει σκιασμό των χώρων αλλά και των κτιρίων μειώνοντας τις θερμικές προσόδους του κελύφους. Στο σχέδιο που φαίνεται παρακάτω έχουμε τοποθετήσει φυλοβολλα δέντρα που δίνουν τη δυνατότητα σκίασης το καλοκαίρι , σε αντίθεση με το χειμώνα που με την πτώση των φύλλων γίνεται διείσδυση του χειμερινού ήλιου και τη θέρμανση των εσωτερικών χώρων των κτιρίων. Όπως θα δείτε παρακάτω έχουμε τοποθετήσει τα δέντρα βόρεια και δυτικά , λόγω του βορειοδυτικού ανέμου κατά τους θερινούς μήνες , επίσης έχουμε τοποθετήσει μία σειρά των ίδιων δέντρων βορειοανατολικά με κλίση 45 μοιρών ώστε να “χτυπάει” ο βορειοδυτικός άνεμος και να αλλάζει πορεία. Αυτό το σχεδιάσαμε γιατί όπως θα “χτυπήσει” ο βορειοδυτικός άνεμος στα δέντρα με την κλίση θα αλλάξει πορεία και θα γίνει βορειοανατολικός και θα δροσίζει το κατω δεξιά κτίριο. Κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών έχουμε τοποθετήσει αιθαλή δέντρα στη νότια πλευρά του οικοπέδου για την προστασία του νότιου ανέμου , που έχουμε εκείνους τους μήνες.

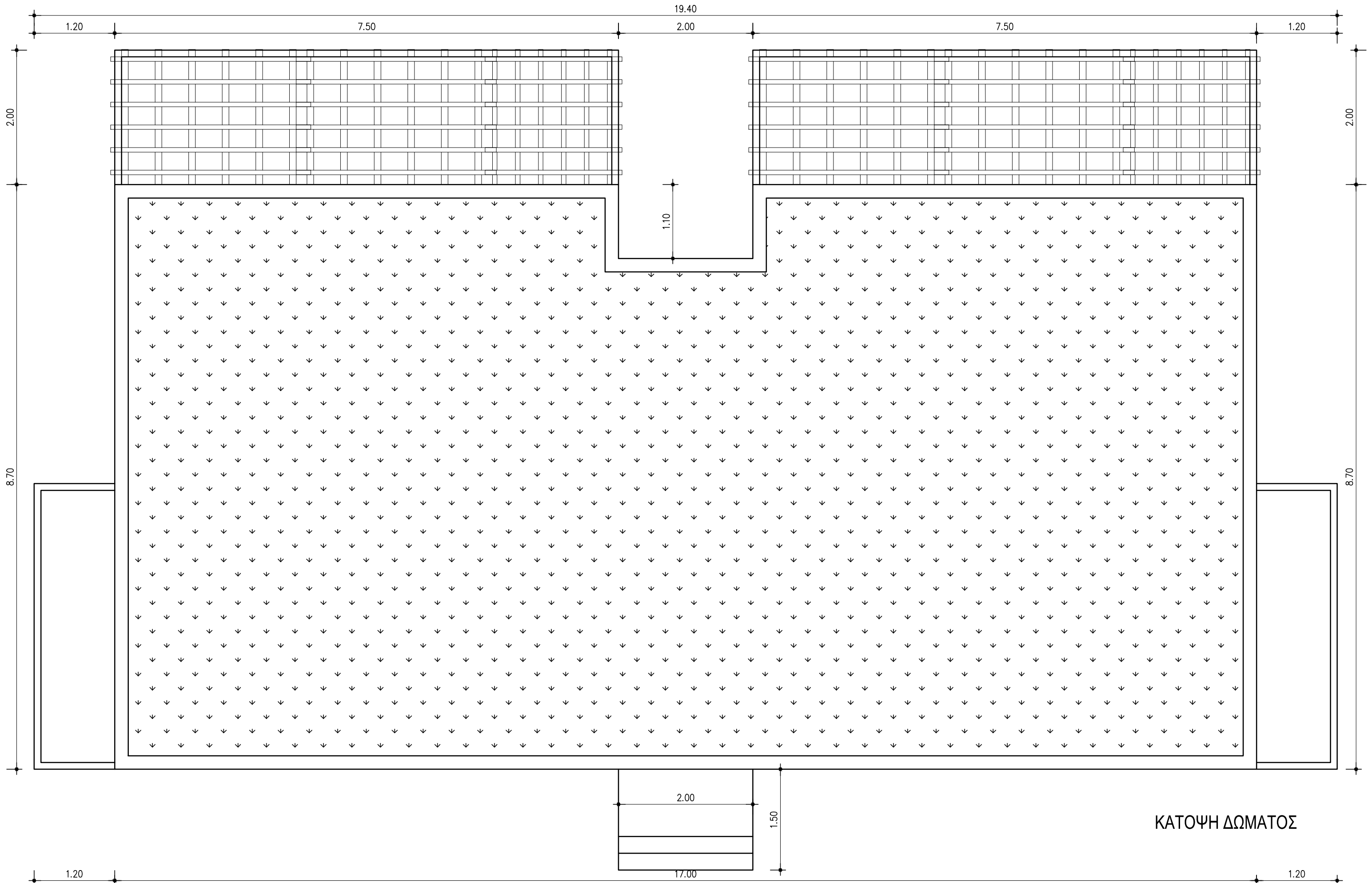
4.7 Φύτευση

Η φύτευση στεγών και δωμάτων κτιρίων , εκτός απο συμβολή της στην αναβάθμιση της ποιότητας του αστικού χώρου προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στα ίδια τα κτίρια και τους ενοίκους τους , πολύ αποτελεσματική προστασία και μόνωση τόσο το χειμώνα όσο και για το καλοκαίρι και αισθητή αναβάθμιση των κτιρίων , μείωση της απορροής των βρόχινων νερών και οικονομική λύση . Έχουμε φτιάξει φυτεμένο δώμα και στα δύο κτίρια όπως φενεται στις παρακάτω κατόψεις δωμάτων.

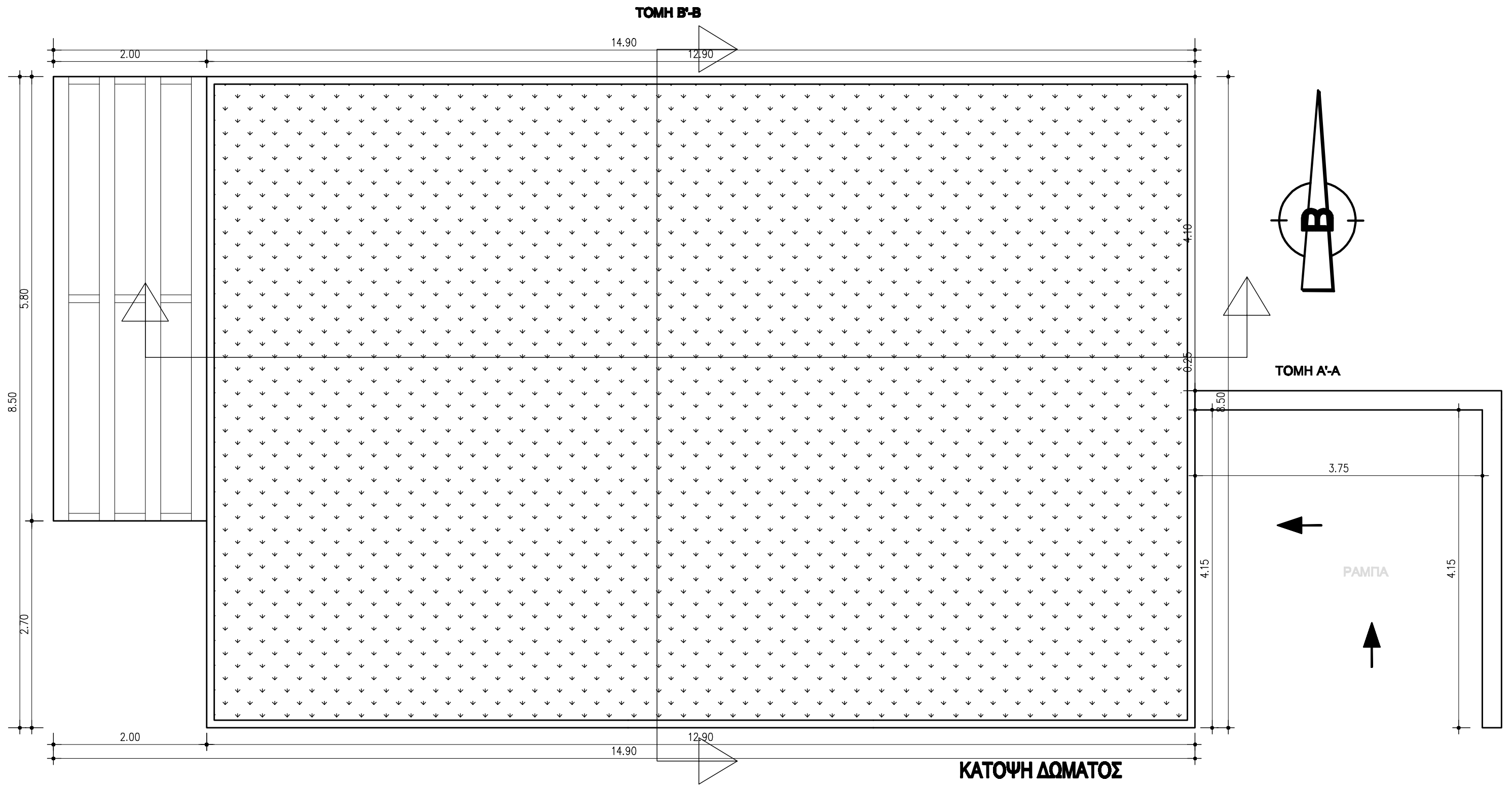


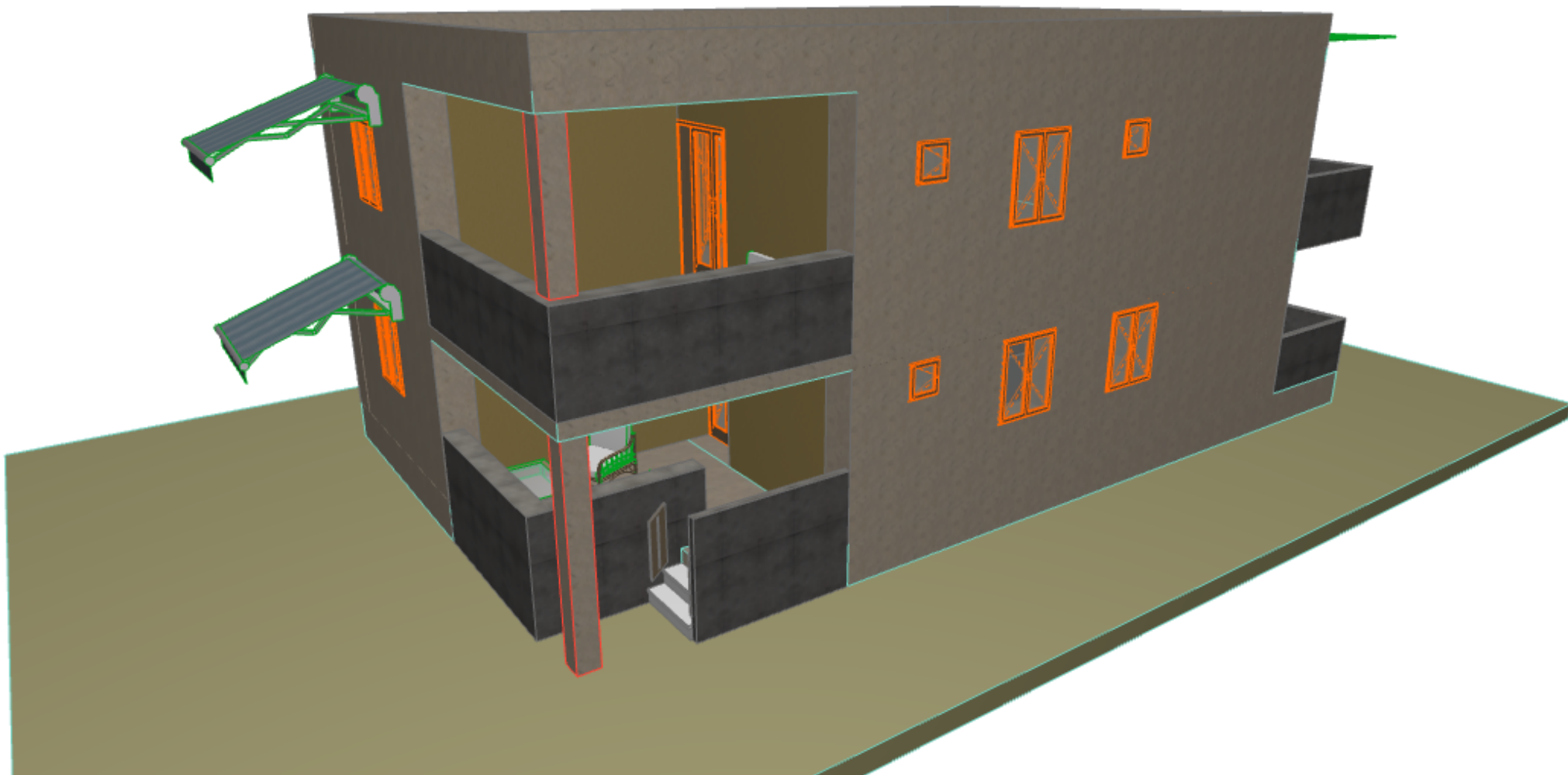
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
 ΕΜΒΑΔΟΝ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ: (38,60*34,20)=1.320,12 τ.μ.

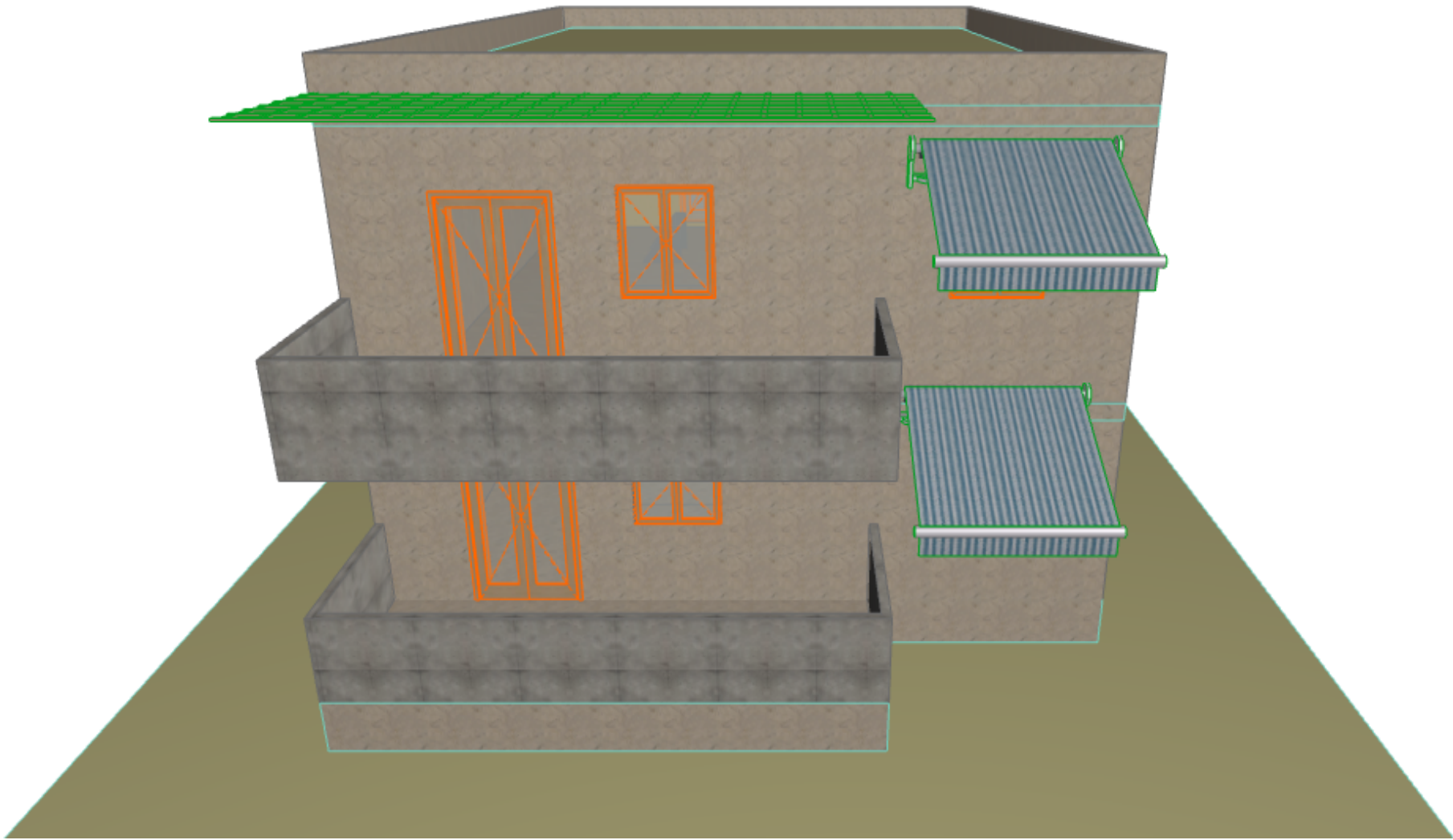
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

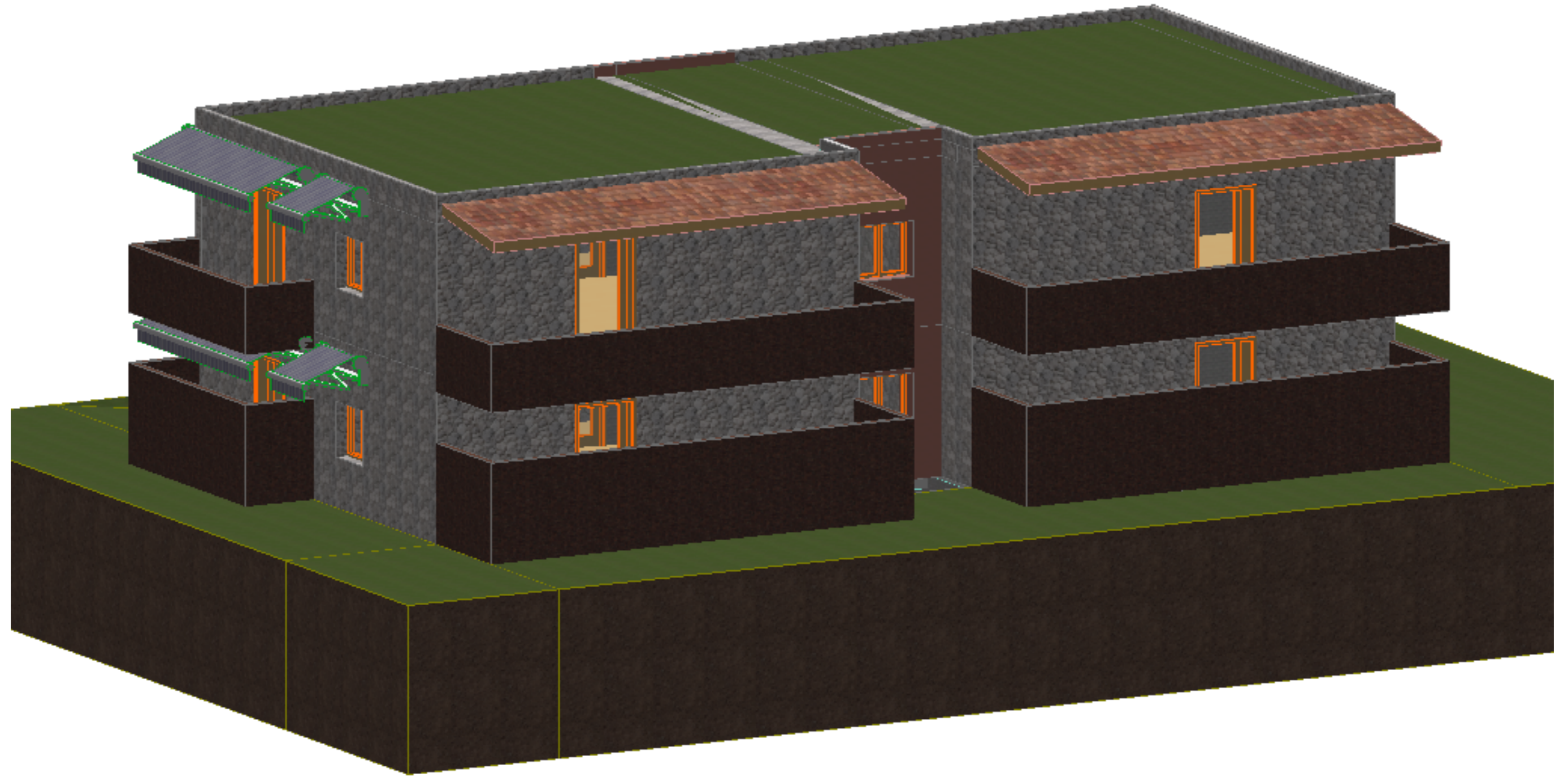


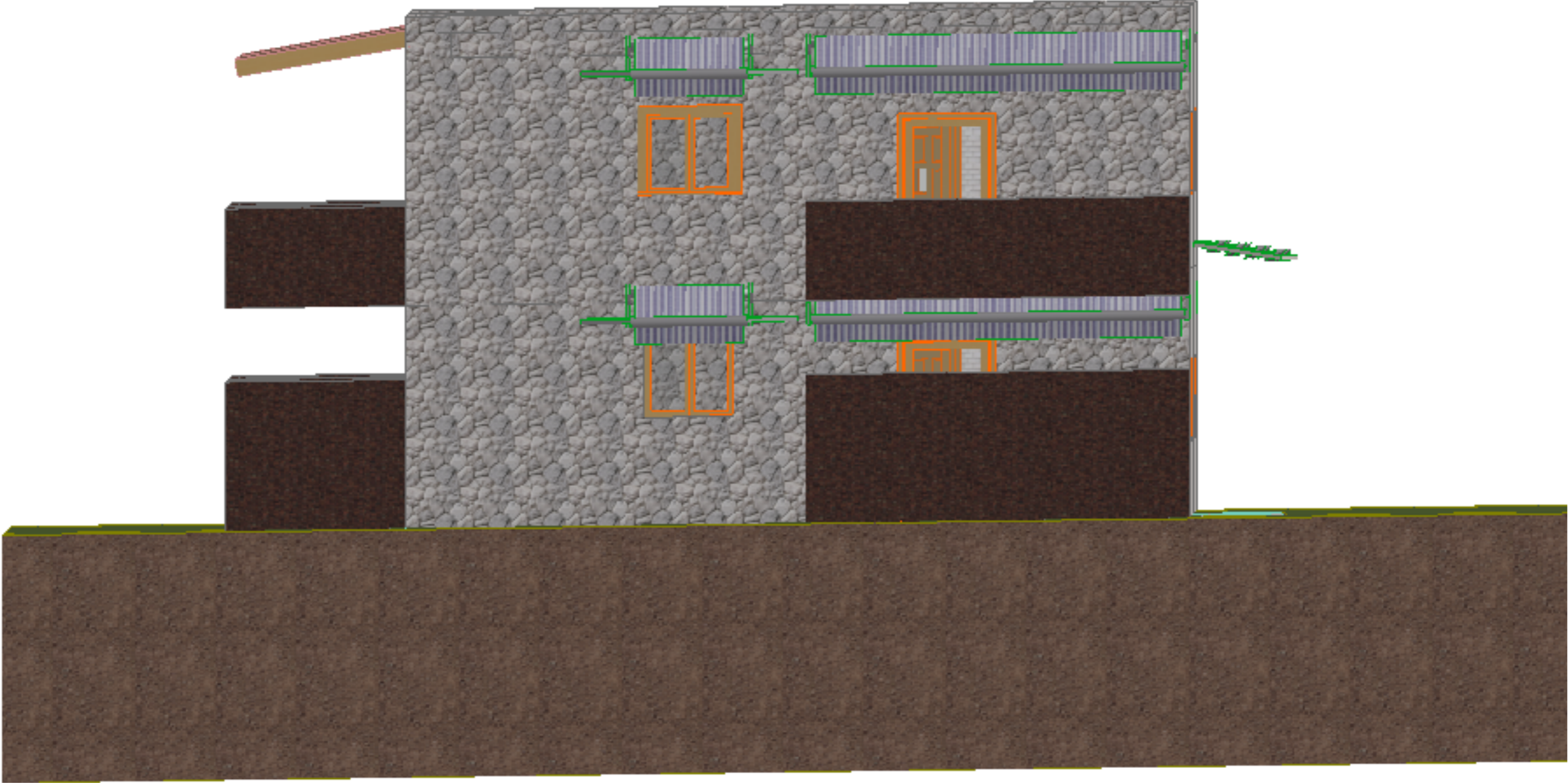
ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ











4.8 Γεωθερμία

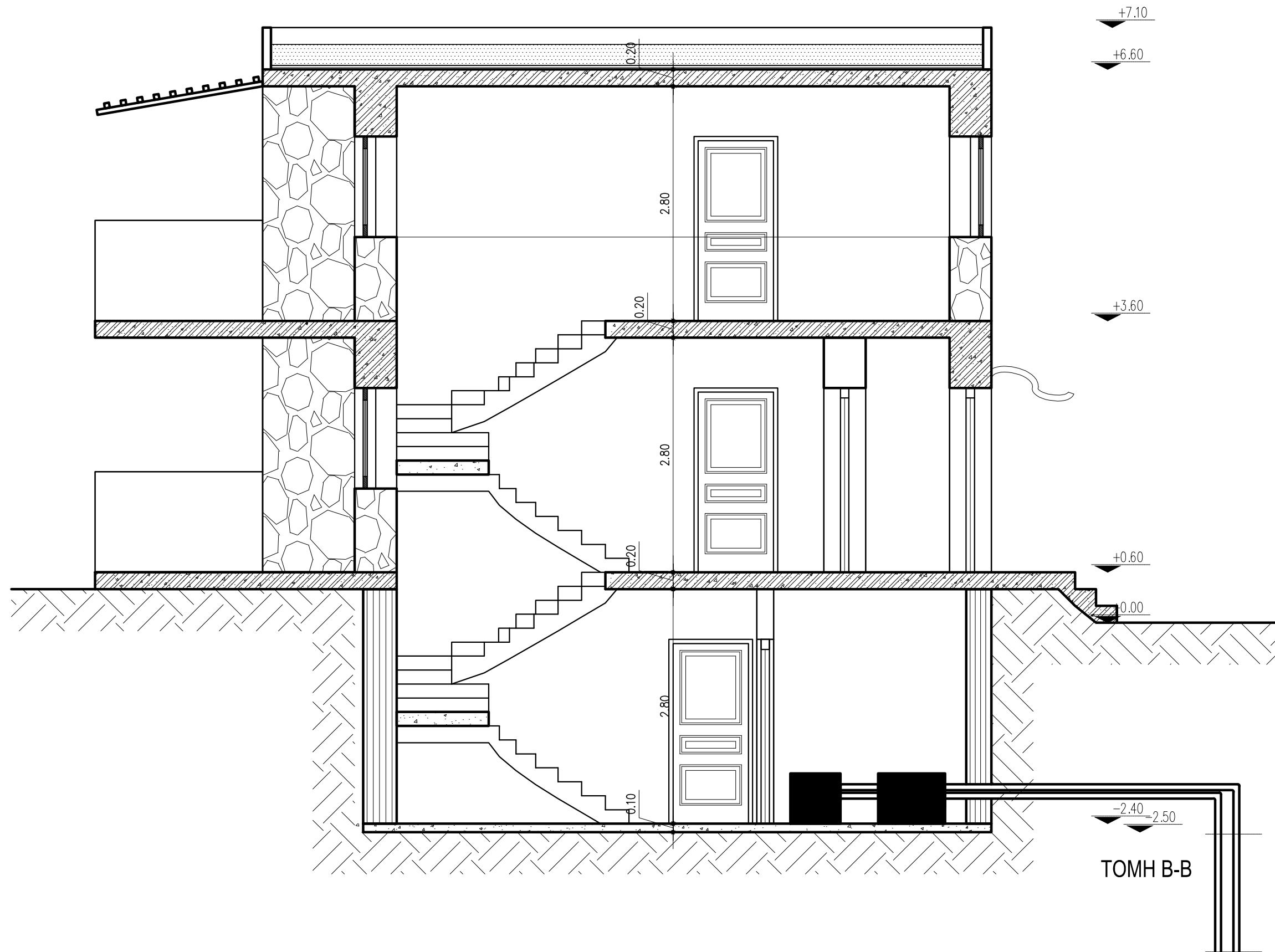
Τελος στα κτίριά μας χρησιμοποιήσαμε την εφαρμογή της γεωθερμίας, δηλαδή την αποθηκευμένη κάτω από την επιφάνεια της γης θερμική ενέργεια με θερμοκρασία από 25-350 βαθμών Κελσίου. Στην πιο ευρεία χρήση του όρου γεωθερμία, εντάσσουμε σήμερα και τη θερμική ενέργεια του εσωτερικού της γης με θερμοκρασία μικρότερη από 25 βαθμούς Κελσίου, που προέρχεται κυρίως από την αποθήκευση της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας. Στις περιπτώσεις αυτές το βάθος εκμετάλλευσης συνήθως είναι μικρότερο από 150m και για το λόγο αυτό χαρακτηρίζεται και ως **αβαθής γεωθερμία**, που ως επί το πλείστον χρησιμοποιείται για παραγωγή ψύξης, θέρμανσης και ζεστού νερού χρήσης σε οικιακές και λοιπές κτιριακές εγκαταστάσεις.

Η αβαθής γεωθερμία πλεονεκτεί στο ότι είναι διαθέσιμη παντού και είναι αρκετά εύκολη στην αξιοποίησή και αδειοδότησή της. Ένα σύστημα εκμετάλλευσης αβαθούς γεωθερμίας για οικιακές εφαρμογές αποτελείται από τρία βασικά μέρη: τη **γεωθερμική αντλία θερμότητας**, το **γεωθερμικό εναλλάκτη** και την **εσωτερική εγκατάσταση θέρμανσης και ψύξης** του κτίριου. Μια τέτοια εγκατάσταση αξιοποιεί τις σταθερές θερμοκρασίες του υπεδάφους (από 18 έως 22° C) μεταφέροντας θερμότητα από το υπέδαφος (ή τα υπόγεια ύδατα) προς τον κλιματιζόμενο χώρο και αντίστροφα, ως εξής: κατά τη διάρκεια του χειμώνα, το ρευστό που κυκλοφορεί μέσα στον γεωεναλλάκτη απορροφά την αποθηκευμένη θερμότητα του υπεδάφους και τη μεταφέρει στην αντλία θερμότητας, η οποία στη συνέχεια τη μεταφέρει σε μια υψηλότερη θερμοκρασία και την διανέμει στο κτίριο.

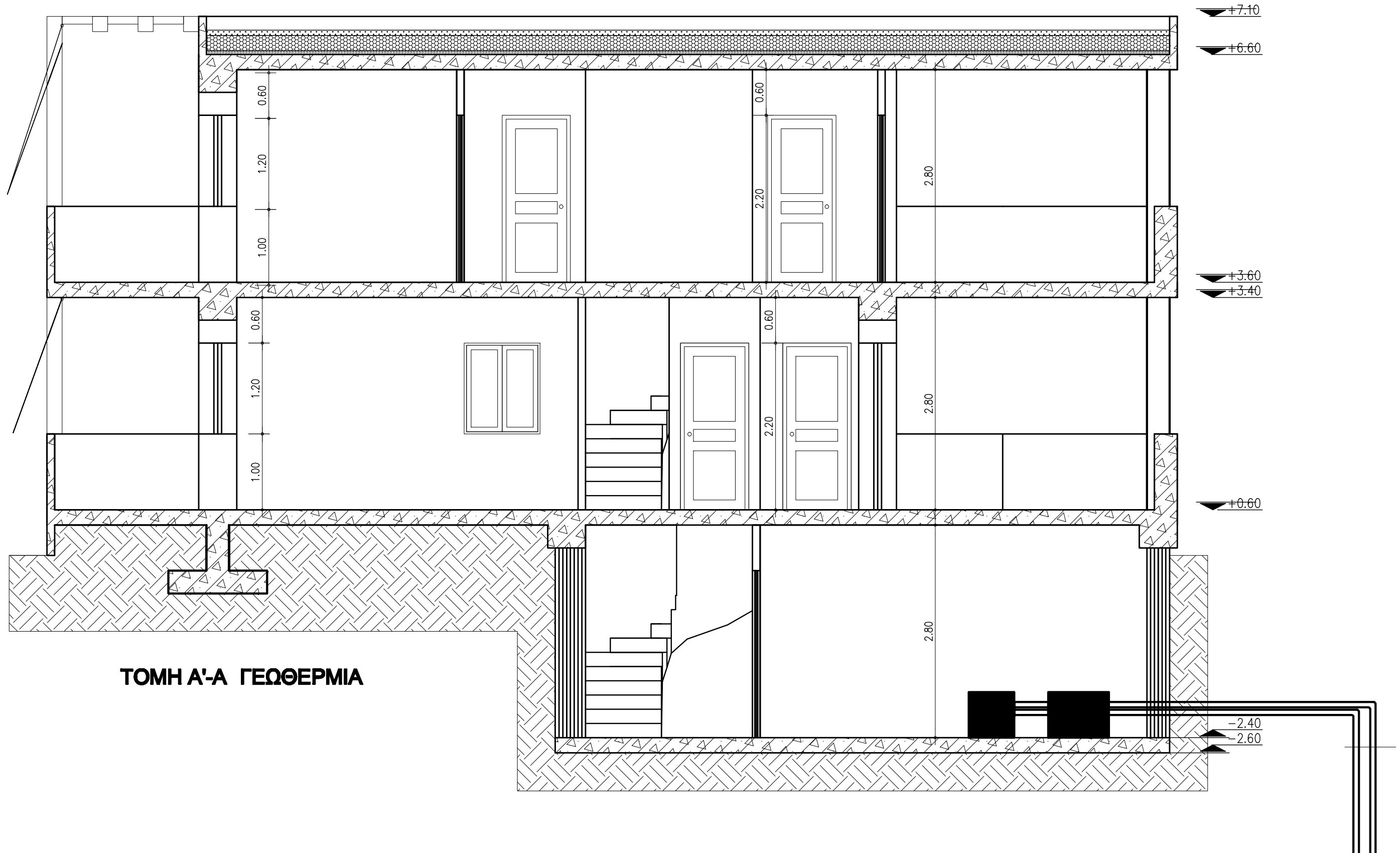
Το καλοκαίρι το σύστημα **απάγει** θερμότητα από το κτίριο, τη μεταφέρει μέσω της αντλίας θερμότητας στο κύκλωμα του γεωεναλλάκτη και την αποθέτει στην πιο δροσερή γη. Η γεωθερμική αντλία θερμότητας πρακτικά είναι μια συσκευή που με τη βοήθεια ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να μεταφέρει θερμότητα από έναν ψυχρότερο χώρο σε ένα θερμότερο, ακριβώς όπως λειτουργεί ένα απλό κλιματιστικό μηχάνημα. Το μεγάλο της πλεονέκτημα έγκειται στο ότι ενώ τα κλιματιστικά μηχανήματα αποβάλλουν ή **απάγουν** θερμότητα από το περιβάλλον, η γεωθερμική αντλία θερμότητας χρησιμοποιεί το σταθερής θερμοκρασίας υπέδαφος. Το καλοκαίρι, που το κλιματιστικό μηχάνημα καλείται να αποβάλει θερμότητα σε ένα περιβάλλον ήδη κορεσμένο από θερμικό φορτίο καταναλώνοντας μεγάλα ποσά ηλεκτρικής ενέργειας, η γεωθερμική αντλία θερμότητας αποβάλλει θερμότητα στο υπέδαφος, που η θερμοκρασία του δεν ξεπερνά τους 20°C, με αποτέλεσμα η απόδοσή της να είναι σημαντικά μεγαλύτερη. Κατ' ανάλογο τρόπο, το χειμώνα, το γεωθερμικό σύστημα καλείται να ανυψώσει τους 15-17°C του εδάφους μέχρι τους 20-22°C για να ζεστάνει το εσωτερικό του κτιρίου, ανεξάρτητα από τις εξωτερικές καιρικές συνθήκες. Ο χαρακτηριστικός αριθμός απόδοσης της γεωθερμικής αντλίας (ο λόγος της ισχύος που η αντλία προσδίδει το χώρο προς την ισχύ που καταναλώνει) κυμαίνεται από 4 έως 5, που σημαίνει ότι το σύστημα χρησιμοποιεί 1 kWh ηλεκτρικής ενέργειας για να παράγει 4-5 kWh θερμικής ενέργειας, γεγονός που οφείλεται στο ότι αντλείται δωρεάν ενέργεια από το υπέδαφος για θέρμανση και ψύξη κτιρίων.

Σε ένα σύστημα εκμετάλλευσης αβαθούς γεωθερμίας η θερμότητα απάγεται ή προσδίδεται στο έδαφος μέσω ενός δικτύου σωληνώσεων (γεωεναλλάκτης), τοποθετημένου εντός εδάφους, που μπορεί να είναι κλειστού ή ανοικτού κυκλώματος. Ένας γεωεναλλάκτης κλειστού κυκλώματος αποτελείται από ένα κλειστό δίκτυο θαμμένων σωλήνων, συνήθως πολυαιθυλενίου, στο οποίο συνεχώς ανακυκλοφορεί διάλυμα νερού με αντιψυκτικό υπό πίεση και ανταλλάσσει θερμότητα με το έδαφος.

Ο **κάθετος γεωεναλλάκτης κλειστού κυκλώματος** εφαρμόζεται σε εγκαταστάσεις με περιορισμένο περιβάλλοντα χώρο και σε περιοχές με αδυναμία πρόσληψης νερού από τον υδροφόρο ορίζοντα. Το κλειστό κύκλωμα σωλήνων τοποθετείται εντός γεωτρήσεων βάθους μεταξύ 60 –120m και στη συνέχεια γίνεται πλήρωση με θερμοαγώγιμο μίγμα (τσιμέντο, μπετονίτης ή με το παράγωγο διάνοιξης της ίδιας της γεώτρησης). Παρακάτω φαίνονται οι τομές των κτιρίων για την εφαρμογή της γεωθερμίας.



TOMH B-B



ΤΟΜΗ Α'-Α ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η σύγχρονη βιοκλιματική αρχιτεκτονική είναι φανερό πως σύντομα θα αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι στην διαμόρφωση μίας κατοικίας και γενικότερα ενός κτιρίου. Για να μπορέσει να δημιουργηθεί μια οικία με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας χρειάζεται να υπάρχει εμπιστοσύνη στις εμπειρικές τεχνικές των προγόνων μας, αλλά και περισσότερη εμβάθυνση σε καινοτόμες στρατηγικές, μελετώντας ακόμα κατοικίες από το εξωτερικό, ιδιαίτερα χώρες με μεσογειακό κλίμα .

Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός μπορεί να προσφέρει περισσότερα οφέλη, κατά τη κατασκευή μιας κατοικίας αλλά ιδιαίτερα κατά τη λειτουργία της απ' ότι μία απλή κατοικία. Για να εφαρμοστεί όμως πρέπει πρώτα από όλα να γίνει αποδεκτός από το κοινωνικό σύνολο. Εάν τεθούν υπό εφαρμογή τα βιοκλιματικά στοιχεία τα οποία αναφέρθηκαν στην συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία σε συνδυασμό με κατάλληλο μηχανολογικό εξοπλισμό που λειτουργεί με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, θα προκύψουν κτίρια με την επιθυμητή θερμική άνεση χωρίς την σπατάλη περεταίρω ενέργειας άρα υπάρχει εξοικονόμηση της και παράλληλα μη επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική και Ενεργειακός Σχεδιασμός , συγγραφέας Κωνσταντινίδου Χριστίνα , εκδόσεις ΣΕΛΚΑ-4Μ ΕΠΕ , 2009

- Βιοκλιματικός σχεδιασμός κτιρίων (βικιπέδια) :

el.wikipedia.org/wiki/Βιοκλιματικός_σχεδιασμός_κτιρίων
http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82_%CF%83%CF%87%CE%B5%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82_%CE%BA%CF%84%CE%B9%CF%81%CE%AF%CF%89%CE%BD

- Βιοκλιματικός σχεδιασμός στην Ελλάδα

http://www.cres.gr/kape/education/bioclimate_brochure.pdf

- Ισόγεια πέτρινη κατοικία (τοιχοποιία)

<http://www.batzolis.gr/stone-house/101>

- Αρχές βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής – Πράσινα κτίρια

[http://www.mcit.gov.cy/mcit/mcit.nsf/0/7FCCCC67119C7A3AC2257586003AC345/\\$file/%CE%91%CE%A1%CE%A7%CE%95%CE%A3%20%CE%92%CE%99%CE%9F%CE%9A%CE%9B%CE%99%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%97%CE%A3%20%CE%91%CE%A1%CE%A7%CE%99%CE%A4%CE%95%CE%9A%CE%A4%CE%9F%CE%9D%CE%99%CE%9A%CE%97%CE%A3-%20%CE%A0%CE%A1%CE%91%CE%A3%CE%99%CE%9D%CE%91%20%CE%9A%CE%A4%CE%99%CE%A1%CE%99%CE%91.pdf](http://www.mcit.gov.cy/mcit/mcit.nsf/0/7FCCCC67119C7A3AC2257586003AC345/$file/%CE%91%CE%A1%CE%A7%CE%95%CE%A3%20%CE%92%CE%99%CE%9F%CE%9A%CE%9B%CE%99%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%97%CE%A3%20%CE%91%CE%A1%CE%A7%CE%99%CE%A4%CE%95%CE%9A%CE%A4%CE%9F%CE%9D%CE%99%CE%9A%CE%97%CE%A3-%20%CE%A0%CE%A1%CE%91%CE%A3%CE%99%CE%9D%CE%91%20%CE%9A%CE%A4%CE%99%CE%A1%CE%99%CE%91.pdf)

- Η αρχιτεκτονική ένταξη των βιοκλιματικών συστημάτων στην κατοικία
http://www.euroblinds.com.cy/phocadownload/bioklimatiki_arxitektoniki.pdf

- Βιοκλιματική αρχιτεκτονική

<https://sites.google.com/site/wildwaterwall/eliaka-spitia>

- Βιοκλιματική αρχιτεκτονική : Πλεονεκτήματα

<http://spirossoulis.com/vioklimatiki-arxitektoniki-deite-ta-pleonektimata-tis/>

- Γεωθερμία (βικιπέδια)

<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%B5%CF%89%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%BC%CE%AF%CE%B1>

- Γεωθερμία : Μία τεράστια πηγή θέρμανσης κάτω από τα πόδια μας
<http://www.naftemporiki.gr/story/660886/geothermia-mia-terastia-pigi-thermansis-kato-apo-ta-podia-mas>

- Γεωθερμία – Γεωτρήσεις
http://geoergo.gr/geothermia_egkatastasi.html

- Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας
<http://www.amkat.gr/geoheatpumpsmain.htm>

www.google.com

<http://www.michanikos.gr/>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki>