

ΜΟΥΣΕΙΟ ΣΕΙΣΜΟΥ
ΣΤΗΝ ΚΕΦΑΛΛΟΝΙΑ



ΝΑΤΑΛΙΑ ΚΟΚΚΑΛΑ

επιβλέπων
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΗΣΑΙΑΣ

σύμβουλος
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΚΑΖΕΤΑΣ

Διπλωματική Εργασία
Μουσείο Σεισμού στην Κεφαλλονιά

φοιτήτρια:
ΝΑΤΑΛΙΑ ΚΟΚΚΑΛΑ

επιβλέπων καθηγητής:
ΗΣΑΪΑΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

σύμβουλος:
ΓΚΑΖΕΤΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ,
καθηγητής Εδαφομηχανικής, Σχολή Πολιτικών
Μηχανικών ΕΜΠ

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
Τομέας Ι Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού

Νοέμβριος 2014



Ευχαριστώ θερμά

τον Καθηγητή Δημήτρη Ησαΐα, για την
καθοδήγηση και την στήριξή του καθόλη την
διάρκεια της συνεργασίας μας

τον Καθηγητή Γιώργο Γκαζέτα, για τον
ενθουσιασμό του να προσφέρει μια άλλη οπτική

καθώς και

τον Επιπυραγό Α.Μπαλάφα της 1ης ΕΜΑΚ

την κα Γ.Πανοπούλου, Ειδική Τεχνικό
Επιστήμονα του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του
Αστεροσκοπείου Αθηνών

τον κο Α.Παπαθανασίου, Πολιτικό Μηχανικό

τον Καθηγητή Π.Τουλιάτο

που συνέβαλαν, καθένας με διαφορετικό τρόπο,
στην εκπόνηση της διπλωματικής αυτής

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

▲ 1	ΑΝΑΛΥΣΗ	13
▲ 2	ΚΕΦΑΛΛΟΝΙΑ- ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ	24
▲ 3	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ- ΚΤΙΡΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	37
▲ 4	ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ	45
▲ 5	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ	80
▲ 6	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	91

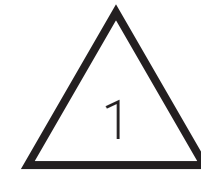
«Επιστρέφοντας στο Κόμπε και
επισκεπτόμενος τον τόπο του σεισμού,
το πρώτο πράγμα που συνειδητοποίησα
είναι πόσο σημαντική είναι η ευθύνη
που έχουμε εμείς οι αρχιτέκτονες σε
πρωταρχικό επίπεδο να εξασφαλίζουμε
την ακεραιότητα και ασφάλεια των
ανθρώπων.»

Ταντάο Άντο
κατά την ομιλία παραλαβής του Royal Gold
Medal του Ινστιτούτο Βρετανών Αρχιτεκτόνων
(RIBA), 1997

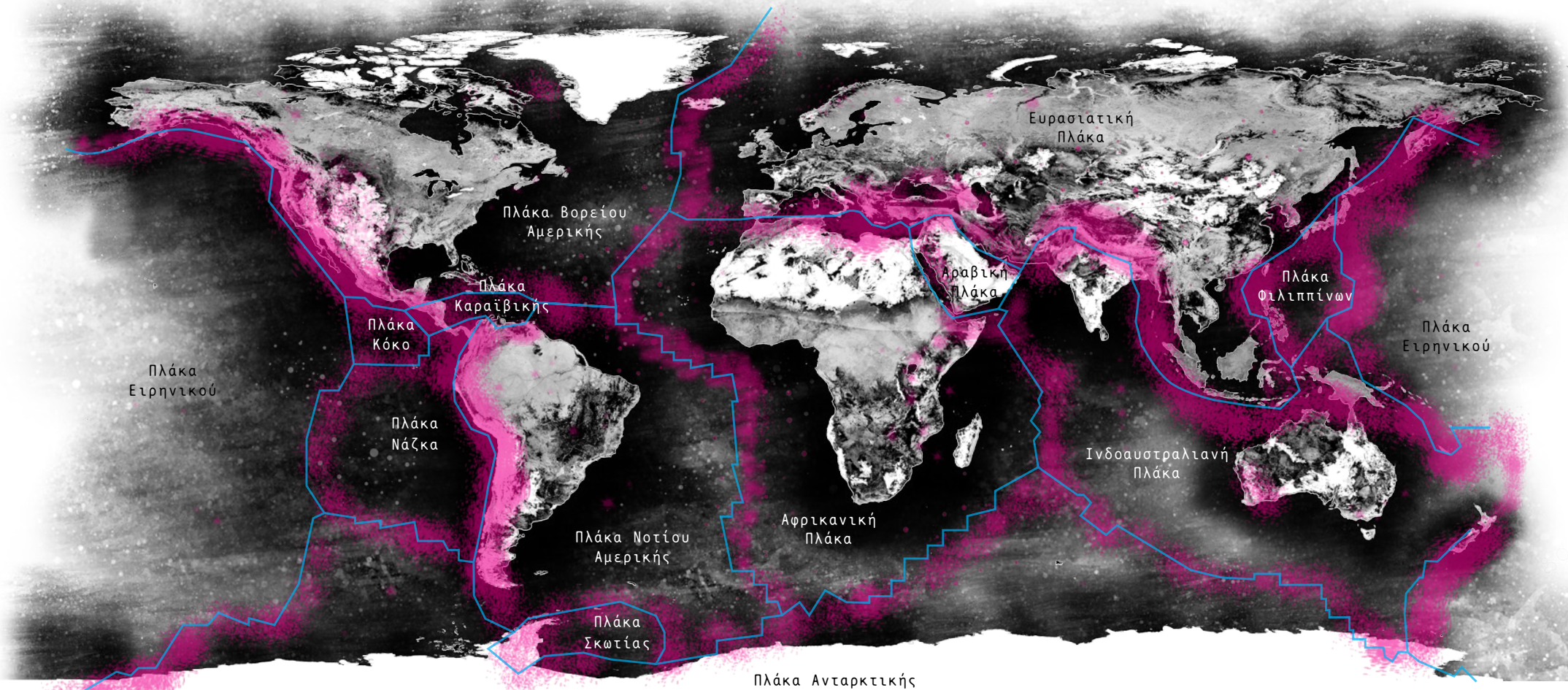


Fractures, Arata Isozaki

Η βραβευμένη συμμετοχή της Ιαπωνίας στην Μπιενάλε Αρχιτεκτονικής της Βενετίας το 1996, αφιερωμένο στους καταστροφικούς σεισμούς του 1995



ΑΝΑΛΥΣΗ



Παγκόσμια Σεισμική Δραστηριότητα
στοιχεία: NASA, USGS

Η Ελλάδα αποτελεί την έκτη πιο σεισμογενή χώρα στον κόσμο, και την πλέον σεισμογενή χώρα της Ευρώπης [1].

Ο σχεδιασμός ενός Μουσείου Σεισμού, που στόχο θα είχε την εξοικείωση με τις διάφορες πτυχές του φυσικού φαινομένου και κυρίως την εκπαίδευση του κοινού, κρίθηκε σκόπιμος, αν όχι απαραίτητος.

Η χώρα μας βρίσκεται στο όριο μεταξύ της Ευρασιατικής Πλάκας και της υποβυθιζόμενης Αφρικανικής Πλάκας. Στερεό υλικό της λιθόσφαιρας καταδύεται αργά και σταθερά προς τον πυρήνα της γης. Λόγω των δυσμενών συνθηκών τα πετρώματα του υπεδάφους συχνά αστοχούν, προκαλώντας σεισμό. Σε άλλες περιοχές, όπως στον Ατλαντικό Ωκεανό και την λεγόμενη Μεσοωκεάνια Ράχη, οι λιθόσφαιρικές πλάκες απομακρύνονται και πυρωμένο υλικό αναδύεται, ψύχεται και στερεοποιείται.

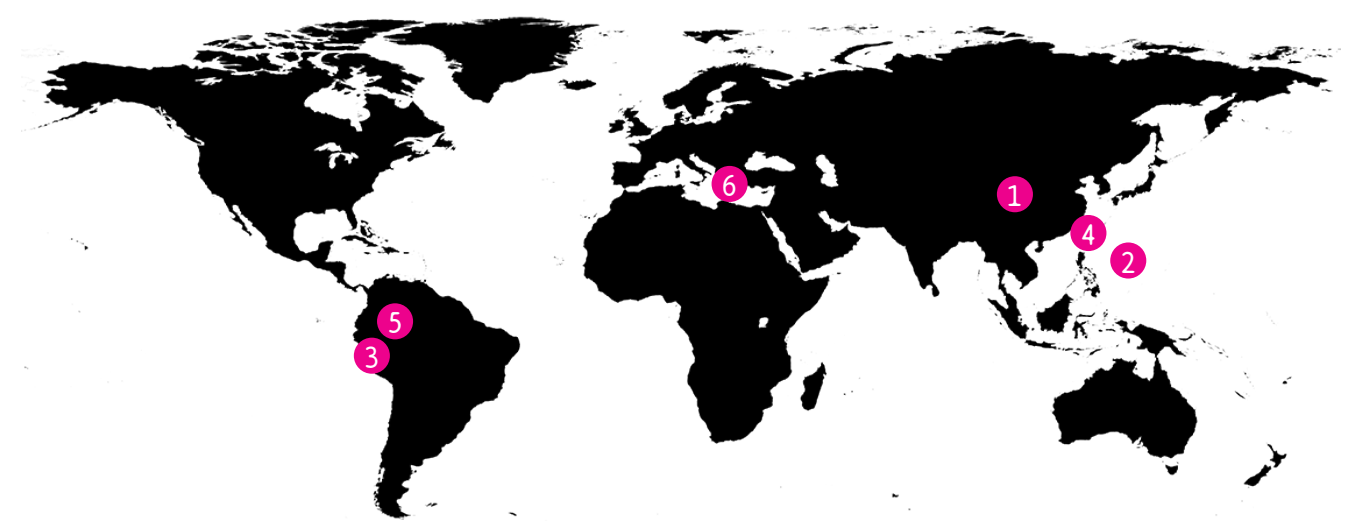
Το εξωτερικό περίβλημα της γης βρίσκεται συνεπώς σε έναν συνεχή κύκλο γένεσης και καταστροφής, εκδήλωση του οποίου αποτελεί ο σεισμός.

Η αδυναμία των ανθρώπινων κοινωνιών να σχεδιάσουν πόλεις και κτίρια που να λαμβάνουν αποτελεσματικά υπόψη αυτόν τον περιορισμό έχει σαν αποτέλεσμα, καθόλη την διάρκεια της ανθρώπινης ιστορίας, πλήθος καταστροφών και απώλεια εκατομμυρίων ζωών.

Στόχος της διπλωματικής αυτής ήταν η δημιουργία ενός κτιρίου αφιερωμένου στην εκπαίδευση, την έρευνα, την μείωση της τρωτότητας της κοινωνίας απέναντι στον σεισμό, στο πλαίσιο μιας σφαιρικής θεώρησης του φαινομένου ως αναπόσπαστου τμήματος του τόπου.

Το Μουσείο Σεισμού
του Hanshin
Expressway

Ιαπωνία

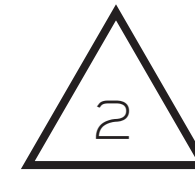


Χώρες με την μεγαλύτερη σεισμική δραστηριότητα:
[στοιχεία ΟΑΣΠ]

- | | |
|--------------|--------------------|
| 1. Ιαπωνία | 4. Νησιά Σολωμόντα |
| 2. Βανουάτου | 5. Χιλή |
| 3. Περού | 6. Ελλάδα |



Ai Weiwei, *Straight*, 2013, Venice Art Biennale
Ο καλλιτέχνης ίσως 150 τόνους οπλισμού από σχολεία
που είχαν καταρρεύσει στον σεισμό του Sichuan, 2008

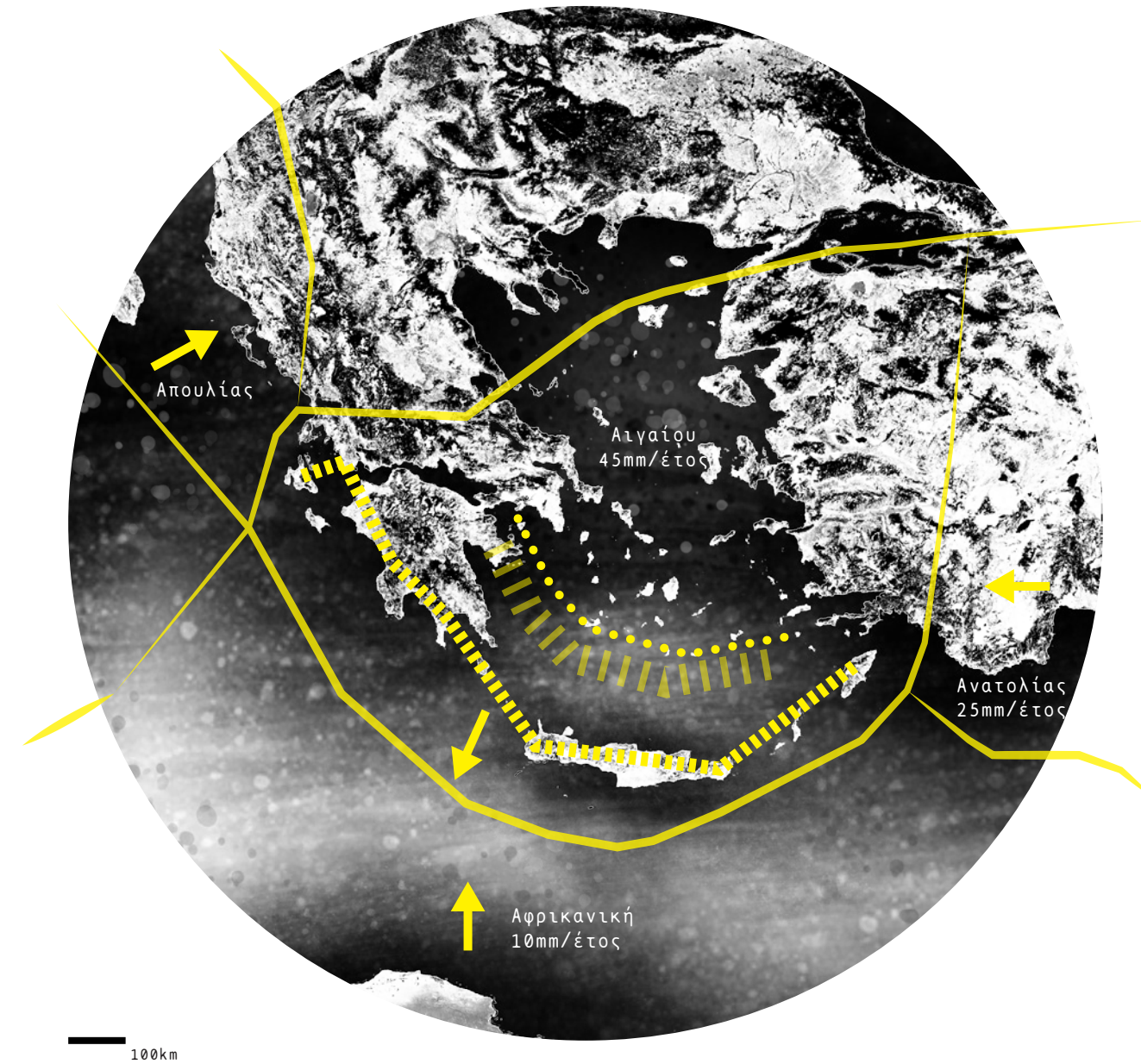


ΚΕΦΑΛΛΟΝΙΑ
—
ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ

Η επιλογή της Κεφαλονιάς για την χωροθέτηση του Μουσείου θεωρήθηκε ως η πλέον εύστοχη, δεδομένων τόσο των γεωλογικών χαρακτηριστικών του νησιού όσο και της πρόσφατης αλλά και παλαιότερης ιστορίας του, που στιγματίστηκε από σεισμικά συμβάντα.

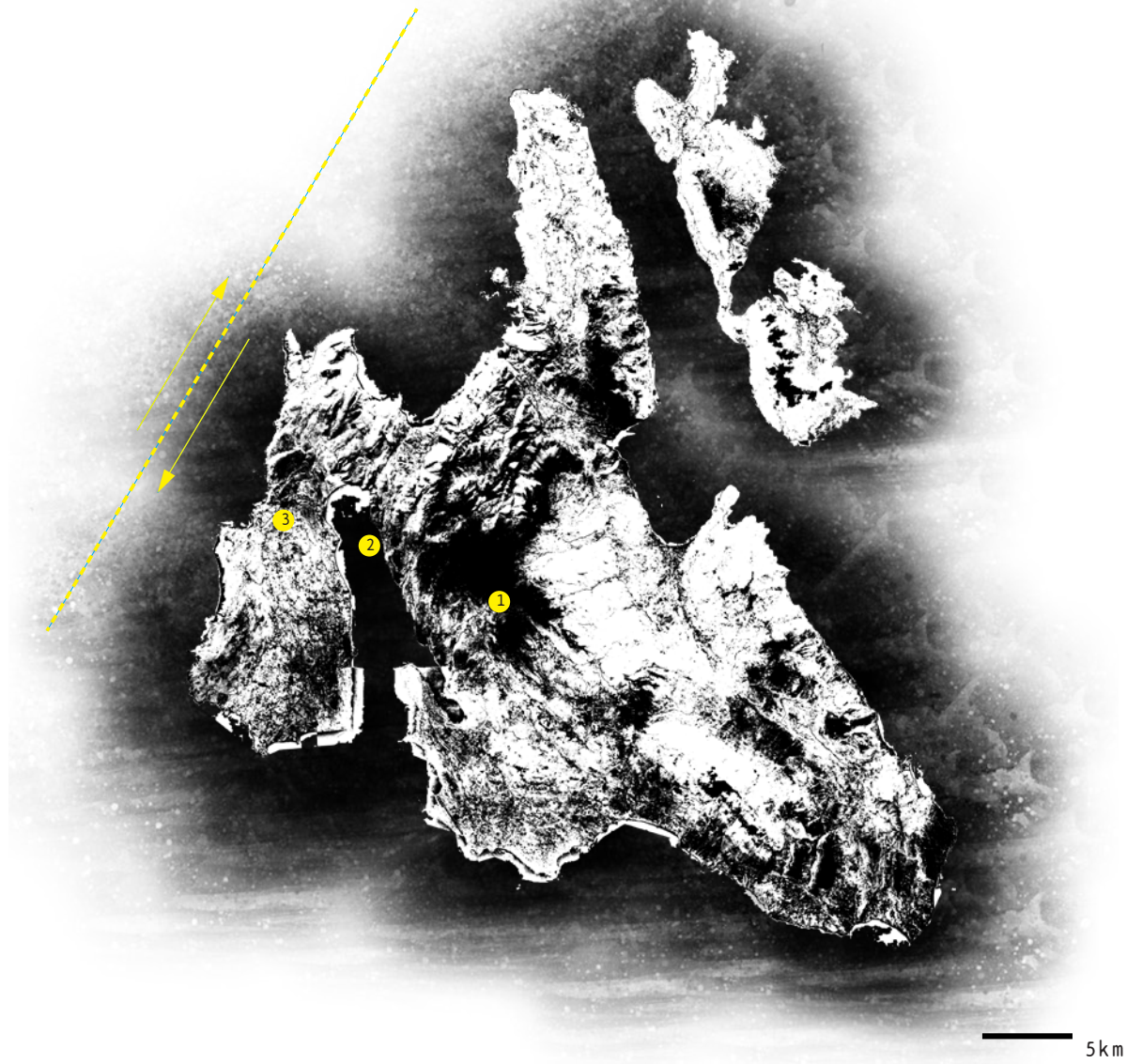
Βρίσκεται στην απόληξη του νησιωτικού τόξου, στις παρυφές της μικροπλάκας του Αιγαίου.

Ανοιχτά του νησιού βρίσκεται και το ρήγμα οριζόντιας διάρρηξης της Κεφαλονιάς, ένα από τα βασικότερα γεωλογικά χαρακτηριστικά του ελλαδικού χώρου. Το ρήγμα αυτό συνδέεται, μέσω ενός συστήματος ρηγμάτων, με εκείνο της Βόρειας Ανατολίας, η δραστηριότητα του οποίου είχε σαν αποτέλεσμα τους μεγάλους σεισμούς της Τουρκίας το 1999.



Μεσόγειος- Βασικά Γεωλογικά Χαρακτηριστικά Ελληνικού Χώρου

- Ρήγμα- όριο πλάκας ή μικροπλάκας
- Ηφαιστειακό τόξο
- Οπισθόταφος
- Νησιωτικό τόξο



Στις αρχές του έτους αυτού (2014), στις 26/1 και τις 3/2 σημειώθηκαν δύο αρκετά ισχυρά σεισμικά συμβάντα στην Κεφαλλονιά, με σημαντικά πλήγματα στις υποδομές αλλά καμία, ευτυχώς, ανθρώπινη απώλεια.

Στους σεισμούς αυτούς σημειώθηκε η μεγαλύτερη καταγεγραμμένη σεισμική επιτάχυνση στον ελλαδικό χώρο: 0,8g σε αντίθεση με τα 0,36g που ήταν ο σεισμός σχεδιασμού, σύμφωνα με τον ΕΑΚ 2000. [2]

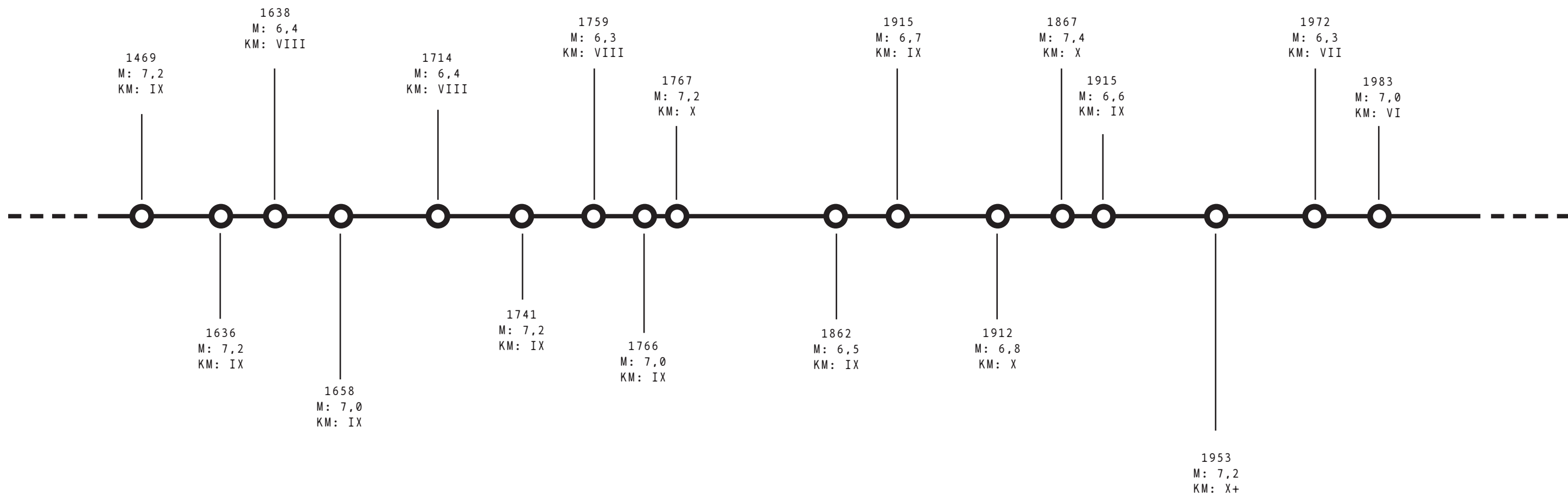
Κάτι που έγινε φανερό τόσο από το σεισμικό συμβάν της 26/1 όσο και από εκείνο της 3/2, είναι πως ο πληθυσμός δεν είχε την εκπαίδευση, δεν βρισκόταν σε ετοιμότητα ώστε να προστατευθεί κατά την διάρκεια και μετά τον σεισμό.

Αυτό αποτελεί εξάλλου και ένα από τα κύρια συμπεράσματα της διεπιστημονικής αναφοράς που δημοσιεύτηκε από το GEER (Geotechnical Engineering Extreme Events Reconnaissance Association), το EERI (Earthquake Engineering Research Institute) και το ATC (Applied Technology Council). Την αναφορά συνέταξαν πλήθος επιστημονικών ομάδων διαφόρων ειδικοτήτων, προερχόμενες από εκπαιδευτικά ιδρύματα, οργανισμούς και εταιρίες της Ελλάδας και του εξωτερικού.

Το γεγονός αυτό τόνισε ακόμη περισσότερο πόσο θα ήταν σημαντική η ανέγερση ενός τέτοιου Μουσείου στην Κεφαλλονιά, μιας και πάντοτε οι κάτοικοί της θα πρέπει να συνυπάρχουν με το γεωλογικό φαινόμενο.

Ρήγμα Οριζόντιας Διάρρηξης Κεφαλλονιάς και επίκεντρα σεισμικών συμβάντων 2014

- 1 5,8 M_L , 26/1/2014, εστιακό βάθος 21km
- 2 5,1 M_L , 26/1/2014, εστιακό βάθος 17km
- 3 5,7 M_L , 3/2/2014, εστιακό βάθος 10km



Αυτό γίνεται φανερό αν λάβει κανείς υπόψιν πως έχουν καταγραφεί 16 σεισμικά συμβάντα από 6 Ρίχτερ από τον 17ο αιώνα έως σήμερα. Πέρα από το απόλυτο μέγεθος που δίνει η κλίμακα Ρίχτερ, τα συμβάντα αυτά είχαν άκρως καταστροφικές συνέπειες για το νησί. Οι συνέπειες αυτές περιγράφονται καλύτερα από την ταξινόμησή τους με βάση την κλίμακα Μερκάλι, η οποία ποσοτικοποιεί προσεγγιστικά τις καταστροφές που προκαλεί μια σεισμική δόνηση.

I. Μη αισθητός _Δεν γίνεται αισθητός. Καταγράφεται μόνο από σειсмоγράφους.

II. Ελάχιστο αισθητός _Αισθητός από μερικούς ανθρώπους που βρίσκονται σε ανάπαυση στους υψηλότερους ορόφους κτιρίων.

III. Ασθενής _Αισθητός μέσα στα σπίτια, ως δονήσεις σαν να περνάει ελαφρύ φορτηγό. Μπορεί να μην αναγνωριστεί ως σεισμός.

IV. Μέτριος _Αισθητός μέσα στα σπίτια, ως δονήσεις σαν να περνάει βαρύ φορτηγό δίπλα στο σπίτι. Λιγότερο αισθητός στην ύπαιθρο. Τίθενται σε κίνηση κρεμασμένα αντικείμενα. Τζάμια τρίζουν. Κρότοι πιάτων και παραθύρων, χτύπος στις πόρτες. Σταματημένα αυτοκίνητα κλυδωνίζονται. Την νύχτα μερικοί ξυπνούν.

V. Σχετικά Ισχυρός _Αισθητός από όλους μέσα στα σπίτια, ως δονήσεις σαν να περνάει τρένο δίπλα στο σπίτι. Ενδεχομένως μη αισθητός στην ύπαιθρο υπό ορισμένες συνθήκες. Αιώρηση κρεμασμένων αντικειμένων. Ανατροπή μερικών μικρών αντικειμένων και σπάσιμο πιάτων. Ανοιχτές πόρτες ταλαντεύονται. Υγρά από δοχεία χύνονται. Την νύχτα όλοι ξυπνούν.

VI. Ισχυρός _Αισθητός από όλους. Πολλοί τρομοκρατούνται και τρέχουν έξω από τα κτίρια. Οι άνθρωποι περπατούν με αστάθεια. Μετακίνηση ή ανατροπή πολυάριθμων μεγάλων αντικειμένων και επίπλων. Τζάμια σπάζουν. Βλάβες σε σοβάδες, κεραμίδια, καπνοδόχους. Μικρές καμπάνες ηχούν. Ζημιές λίγες, ελαφρές.

VII. Πολύ Ισχυρός _Δύσκολη η όρθια στάση. Πτώση πολυάριθμων κεραμιδιών, καπνοδόχων. Μικρές ζημιές σε ισχυρές κατασκευές. Σοβάδες και τοιχοποιία ρηγματώνονται στις συνηθισμένες κατασκευές. Στις κακές κατασκευές πέφτουν σοβάδες, αποκολλώνται τούβλα και πέτρες. Γίνεται αισθητός από οδηγούς αυτοκινήτων. Μεγάλες καμπάνες ηχούν. Κυματισμός στις λίμνες, θόλωμα νερού από λάσπη.

VIII. Καταστροφικός _Επηρεάζεται η οδήγηση των αυτοκινήτων. Αρκετές ζημιές και μερική κατάρρευση στις συνηθισμένες κατασκευές. Μέτριες ζημιές στην τοιχοποιία των καλών κατασκευών και μεγάλες στις κακές κατασκευές. Κλαδιά σπάνε από τα δένδρα. Αλλαγές στη ροή και στη θερμοκρασία του νερού σε πηγές και σε πηγάδια.

IX. Πολύ Καταστροφικός _Γενικός πανικός. Σοβαρές βλάβες στην τοιχοποιία των καλών κατασκευών. Γενική καταστροφή στις κακές κατασκευές. Μικρού μεγέθους κτίρια αποσπώνται από τα θεμέλια. Υπόγειοι αγωγοί σπάζουν. Εμφανίζονται ρωγμές στο έδαφος. Σε περιοχές με υπόγεια ύδατα, αναβλύζει από το έδαφος λεπτή άμμος, ιλύς και νερό.

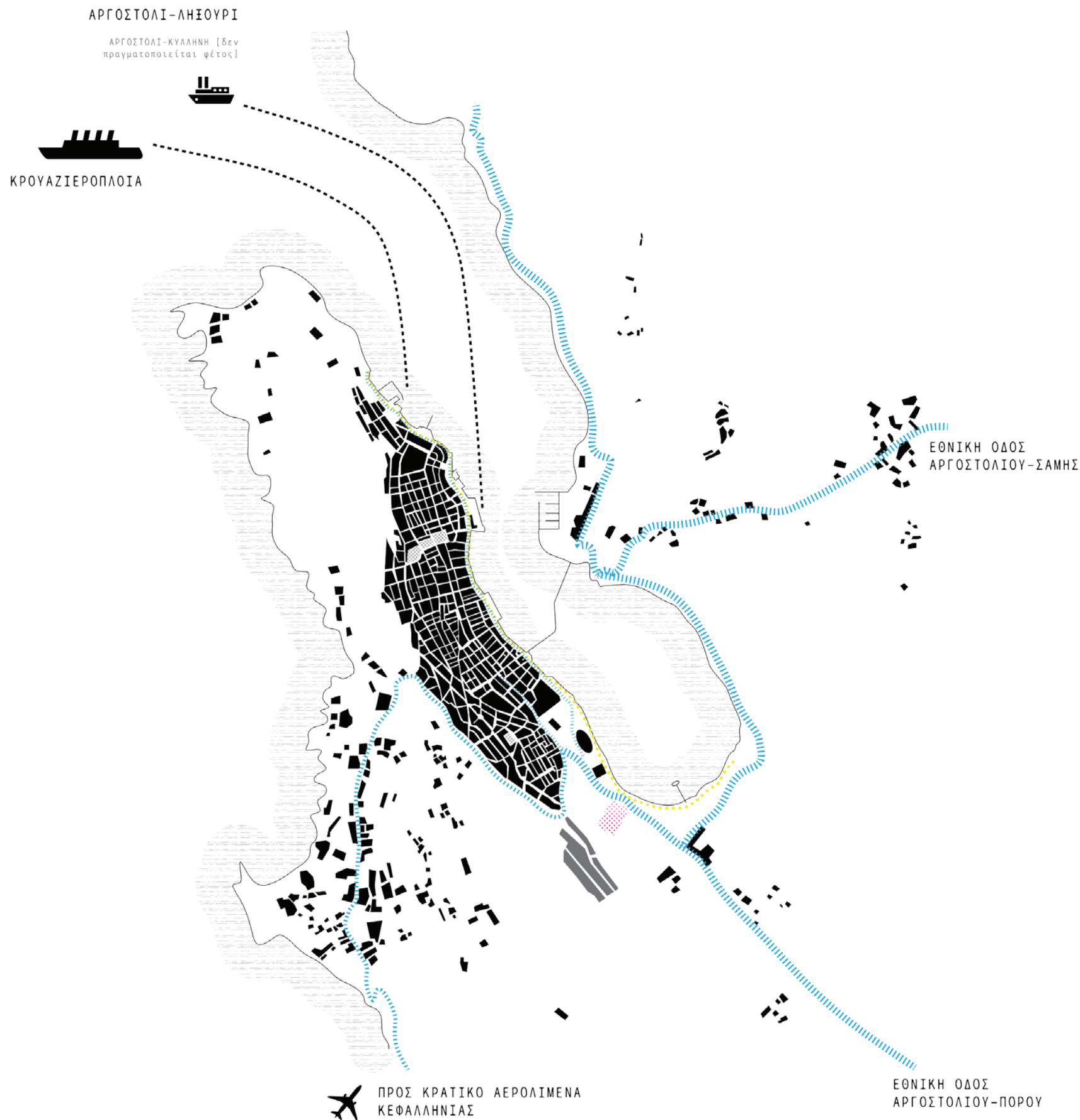
X. Εξαιρετικά Καταστροφικός _Τα περισσότερα κτίρια καταστρέφονται. Πτώση μερικών καλά κατασκευασμένων ξύλινων κτιρίων και γεφυρών. Σχεδόν όλες οι κατασκευές τοιχοποιίας και τα προκατασκευασμένα κτίσματα καταρρέουν μέχρι θεμελίων. Σοβαρές ζημιές στο οδικό δίκτυο και σε φράγματα, υδροφράκτες και αναχώματα. Οι σιδηροτροχιές κάμπτονται ελαφρά. Μεγάλες κατολισθήσεις.

XI. Ασύλληπτα Καταστροφικός _Ελάχιστο κτίρια μένουν όρθια. Πτώση σχεδόν όλων των ανθρώπινων κατασκευών. Υπόγειοι αγωγοί και γραμμές μεταφοράς ενέργειας καταστρέφονται εντελώς. Καταστροφή οδικού δικτύου, πτώση γεφυρών και ανισόπεδων κόμβων. Οι σιδηροτροχιές κάμπτονται έντονα. Πολυάριθμες κατολισθήσεις, ρήγματα και παραμορφώσεις του εδάφους.

XII. Ολική Καταστροφή (ή Κατακλυσμαίος) _Ολική καταστροφή. Κατάρρευση όλων των κτιρίων μέχρι θεμελίων. Μεγάλα αντικείμενα εκτινάσσονται στον αέρα. Τεράστιες παραμορφώσεις του φλοιού της Γης. Το έδαφος κινείται σε κύματα ή ανυψώνεται και υποχωρεί αρκετά μέτρα και τα σεισμικά κύματα φαίνονται στην επιφάνεια. Αλλαγές στο ανάγλυφο του εδάφους και τη γραμμή του ορίζοντα. Μεγάλες ποσότητες βράχων αλλάζουν θέση. Αλλαγή ροής ποταμών. Δημιουργία καταρρακτών. Παραμόρφωση της όρασης.

δίπλα: καταστροφές από τον σεισμό του 1953





Το Αργοστόλι, μεγαλύτερη πόλη και πρωτεύουσα του νομού, επιλέχθηκε για την χωροθέτηση του Μουσείου.

Χάρη στην παρουσία διεθνούς αερολιμένα, η Κεφαλλονιά υποδέχεται ετησίως πλήθος πτήσεων, εσωτερικού και εξωτερικού, ειδικά κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (αφίξεις εξωτερικού: 2013-198.033 / 2012- 168.496/ 2011- 148.858 επισκέπτες).

Επιπλέον, το νησί παρουσιάζει αυξανόμενη κίνηση επισκεπτών, αποτελώντας έναν αρκετά δημοφιλή προορισμό στον τουρισμό κρουαζιέρας (2013: 115 προσεγγίσεις-140.739 επιβάτες / 2012: 105 προσεγγίσεις- 130.552 επιβάτες).

Η δημιουργία ενός τέτοιου έργου θα ήταν σημαντική για την κοινότητα σε πολλαπλά επίπεδα. Το κτίριο θα μπορούσε να λειτουργήσει σαν πόλος έλξης, σαν σημείο αναφοράς για την πόλη, προσελκύοντας επισκέπτες αλλά και επιστήμονες σε τοπικό και διεθνές επίπεδο. Για τον λόγο αυτό στο κτιριολογικό πρόγραμμα προστέθηκε ένα μικρό Ερευνητικό Κέντρο, παράρτημα του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου.

Στόχος ήταν η δημιουργία ενός κτιρίου που θα συνδυάζει ενημέρωση, εκπαίδευση και έρευνα. Ενόσ κτιρίου που να λειτουργεί καθόλη την διάρκεια της ημέρας, παράγοντας γνώση.

Σε μια προσπάθεια ολοκληρωμένης θεώρησης του φαινομένου, αλλά και των επιπτώσεών του στην πόλη και την κοινωνία, η έρευνα επεκτάθηκε και στους τομείς της πολιτικής προστασίας και της διαχείρισης καταστροφών.

Επιδίωξη ήταν η λειτουργία του κτιρίου να καλύπτει, πέρα από τον τομέα της ενημέρωσης και προετοιμασίας, αυτόν της αντιμετώπισης ενός καταστροφικού συμβάντος. Να συμμετέχει ενεργά τόσο στην μείωση της τρωτότητας της κοινότητας, όσο και στην περίοδο έκτακτης ανάγκης.



Το συγκεκριμένο οικόπεδο στις παρυφές του αστικού ιστού επελέγη για πληθώρα λόγων.

Πρώτον, λόγω της προνομιακής του θέσης. Καθώς βρίσκεται σε κόμβο βασικότατων κυκλοφοριακών αξόνων της Κεφαλλονιάς είναι εξαιρετικά εύκολη η πρόσβαση στο Μουσείο.

Ακόμη, συνδέεται άμεσα με τον διαμορφωμένο παραλιακό πεζόδρομο του Αργοστολίου, αποτελώντας ενδιάμεσο σταθμό σε μια πορεία που ξεκινά από το βόρειο άκρο του Αργοστολίου έως το εσωτερικό της λιμνοθάλασσας του Κούταβου, όπως φαίνεται και στον χάρτη.

Επιδίωξη ήταν και η διαμόρφωση της εισόδου της πόλης, χάρη σε ένα νέο τοπόσημο και σημείο αναφοράς για τους κατοίκους.

Ένας επιπλέον παράγων επιλογής της έκτασης αυτής ήταν το ιδιαίτερο φυσικό κάλλος της συγκεκριμένης περιοχής. Η περιοχή του Κούταβου είναι προστατευόμενη, με πλούσια χλωρίδα και πανίδα. Παράλληλα, πολύ κοντά βρίσκεται το Ακρωτήριο Δράπανο, ένας αναγνωρισμένος βιότοπος.

Το Αργοστόλι έχει ελάχιστους ελεύθερους χώρους μέσα στον δομημένο ιστό, καθότι μικρή παραθαλάσσια πόλη. Μετά από κάθε σεισμικό συμβάν απαραίτητη η συγκέντρωση των κατοίκων σε ανοιχτό χώρο. Ο υπαίθριος χώρος του Μουσείου υπάρχει η σκέψη να χρησιμοποιείται για τον σκοπό αυτό, αλλά και δύναται ενδεχομένως να φιλοξενήσει έναν προσωρινό καταυλισμό πληγέντων.

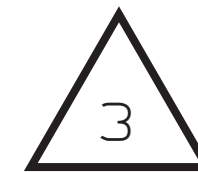
Η περίοπτη θέση και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κτιρίου, όπως σχεδιάστηκε, μέσα στην σύγχυση και τον αποπροσανατολισμό μετά από κάθε καταστροφή, σηματοδοτούν ένα ασφαλές σημείο συνάντησης και συγκέντρωσης.

πάνω: το επιλεγμένο οικόπεδο. Δεξιά φαίνεται η είσοδος του Αργοστολίου, ενώ αριστερά η Εθνική Οδός Αργοστολίου- Πόρου

κάτω: η θέα του οικοπέδου προς την λιμνοθάλασσα του Κούταβου







ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ
—
ΚΤΙΡΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Το λειτουργικό διάγραμμα του Μουσείου-Ερευνητικού Κέντρου προέκυψε από μια προσπάθεια ολοκληρωμένης θεώρησης του φαινομένου και των σχετικών με αυτό ζητημάτων πολιτικής προστασίας.

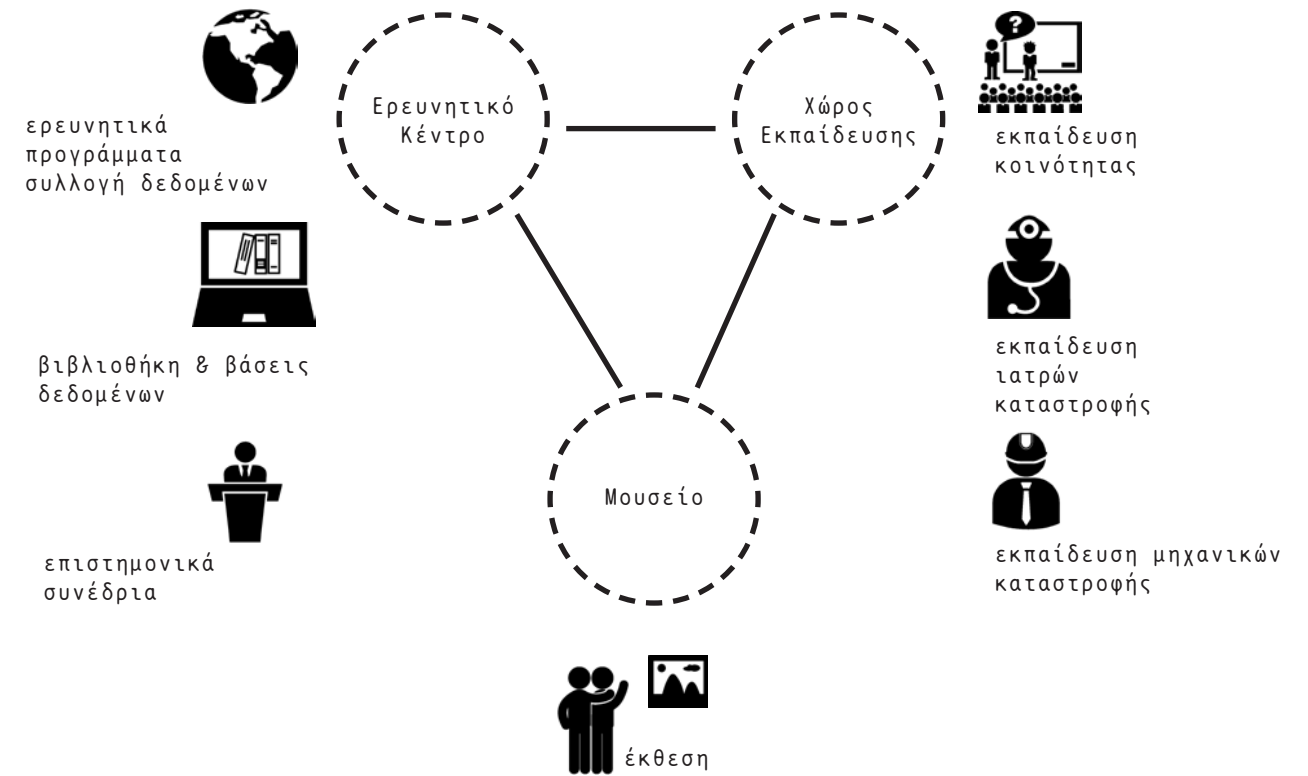
Αυτό που έγινε ξεκάθαρο κατά την πορεία της εργασίας είναι πως καταστροφή δεν αποτελεί το ίδιο το σεισμικό συμβάν, αλλά «[...] όταν η εκδήλωση ενός επικίνδυνου συμβάντος ή φαινομένου συνυπάρξει με συνθήκες ευπάθειας και τρωτότητας στην κοινωνία και αποδεικνύεται ανεπαρκής η ικανότητα της κοινωνίας να μετριάσει τις ενδεχόμενες επιπτώσεις και να ανακάμψει από αυτές». [3]

Ως καταστροφή ορίζεται «[...] μια σημαντική διατάραξη της λειτουργίας μιας κοινότητας ή κοινωνίας που συνδέεται με εκτεταμένες απώλειες και επιπτώσεις (ανθρώπινες, υλικές, οικονομικές ή περιβαλλοντικές) που ξεπερνούν την ικανότητα της κοινότητας ή κοινωνίας να ανταπεξέλθει με ίδιους πόρους», ορισμός που έχει διατυπωθεί από τη Στρατηγική για τη Μείωση των Καταστροφών των Ηνωμένων Εθνών. [4]

Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω, γίνεται φανερό πόσο απαραίτητη είναι για τον μετριασμό της καταστροφής η συστηματική και σωστή ενημέρωση και προετοιμασία του γενικού πληθυσμού. Τον ρόλο αυτό φιλοδοξεί να επιτελέσει και το κτίριο της διπλωματικής αυτής. Στοχεύει, μέσω μακροπρόθεσμης, σχεδιασμένης προσπάθειας, στην μείωση της τρωτότητας του πληθυσμού της Κεφαλλονιάς.

Πέρα από την εκπαίδευση του γενικού πληθυσμού, απαραίτητη είναι και η εκπαίδευση των μηχανικών. Η συνεργασία ενός μηχανικού με τις διασσωστικές ομάδες κρίνεται απαραίτητη από τα διεθνή πρωτόκολλα έρευνας και διάσωσης. Οφείλει να συμβουλευθεί αποτελεσματικά και να λάβει γρήγορες αποφάσεις σχετικά με την ασφάλεια των κατασκευών αλλά και την ενδεχόμενη υποστύλωσή τους, έχοντας καθοριστικό ρόλο στην ασφάλεια των διασωστών και των θυμάτων. Πρέπει να έχει την απαραίτητη εκπαίδευση ώστε να μπορεί να αξιολογήσει την τρωτότητα των ερειπίων, και αναλόγως να συμβουλευθεί τις διασσωστικές ομάδες, σε στενά χρονικά περιθώρια. Το Μουσείο έχει τις υποδομές να φιλοξενήσει εκπαιδευτικά προγράμματα αυτού του τύπου. Ομοίως, οι γιατροί καταστροφής καλούνται να δράσουν υπό εξαιρετικά αντίξοες συνθήκες, και απαιτείται προηγούμενη εκπαίδευση προκειμένου να αυξηθεί η αποτελεσματικότητά τους. [5]

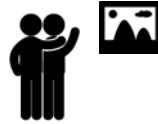
Λειτουργικό Διάγραμμα



Ο Lebbeus Woods είχε γράψει πως οι καταστροφές κτιρίων και πόλεων, οι απώλειες ζώων, καταλογίζονται στον ίδιο τον σεισμό ως τεκτονικό φαινόμενο, ενώ ουσιαστικά την ευθύνη φέρει ο άνθρωπος που σχεδίασε αφηφώντας τους περιορισμούς των σειсмоγενών περιοχών. Θεωρεί το γεγονός αυτό σαν μια άρνηση του σημερινού ανθρώπου να αναγνωρίσει και να αποδεχτεί την αδυναμία του μπροστά στο γεωλογικό φαινόμενο το οποίο δεν μπορεί να δαμάσει, στο πλαίσιο της ορθολογικής θεώρησης του κόσμου που τον χαρακτηρίζει. [6]

Μόνο μέσα από την συστηματική εκπαίδευση και προετοιμασία μπορεί αυτή η αντίληψη να μετασχηματιστεί, θωρακίζοντας εν τέλει την κοινωνία απέναντι σε ένα φαινόμενο με το οποίο πάντοτε θα συνυπάρχει, μειώνοντας την τρωτότητά της.

Η Έκθεση

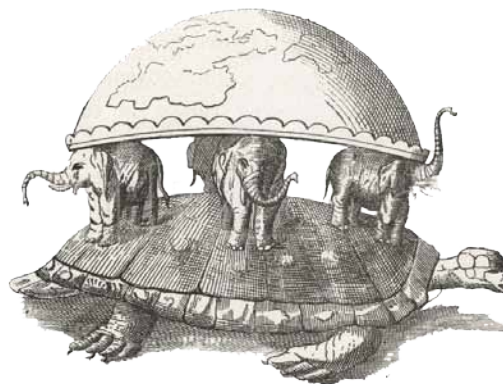


το γεωλογικό φαινόμενο

σεισμός και Ελλάδα

σεισμός και Κεφαλονιά

μυθικές θεωρήσεις του φαινομένου



Representation de la Terre d'après les Hindous.

Ινδία: ελέφαντες ισορροπούν στο καβούκι μιας χελώνας και φέρουν τον κόσμο



σύμφωνα με τους Ιάπωνες, το γατόφαρο Namazu ευθύνεται για τους σεισμούς



όργανο καταγραφής σεισμών του Μαθηματικού και Αστρονόμου Chang Heng, Κίνα 132 μ.Χ.



σεισμοκόπιο με υδράργυρο, 19ος αι.

υπάρχοντα Μουσεία Σεισμού

ιστορικός εξοπλισμός



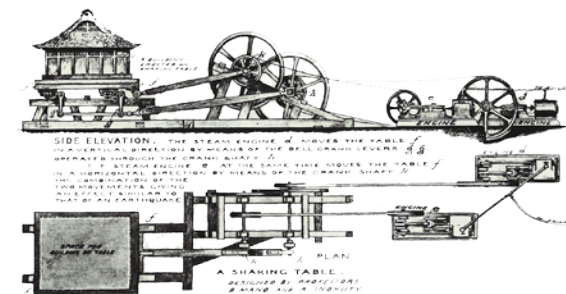
σεισμόμετρο, Ιταλία 1751



φορητός σεισμογράφος, 1917



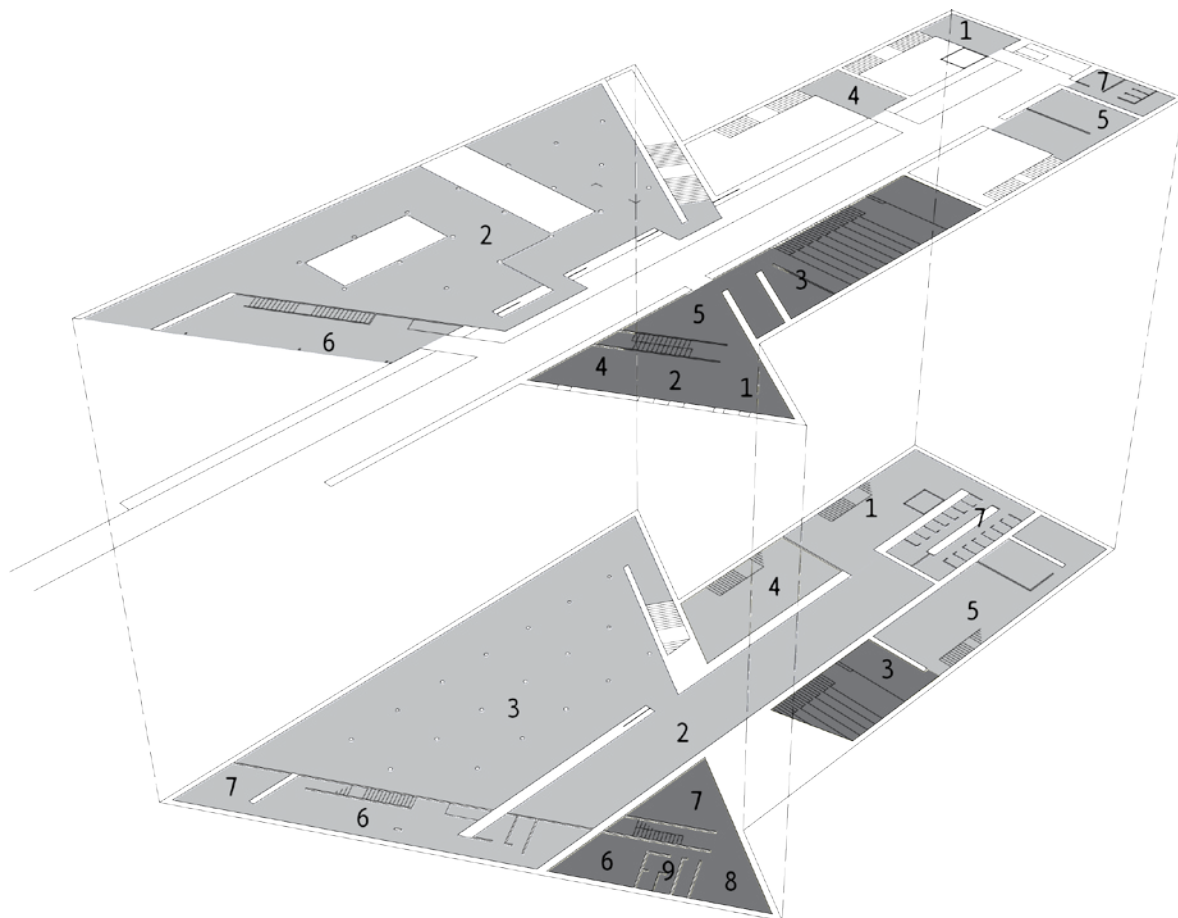
βιομηχανικό έκθεμα- σεισμική τράπεζα



σχέδια σεισμικής τράπεζας, 1923

ενημέρωση- προετοιμασία

1. Υποδοχή Χώρος υποδοχής επισκεπτών, μικρό βεστιάριο εισιτηρίων, Πληροφορίες/ Πωλητήριο	114 τμ / Έκδοση
2. Μόνιμες εκθέσεις	725 τμ
3. Βιωματικά-εκπαιδευτικά εκθέματα Σεισμική τράπεζα / Εκπαιδευτικά προγράμματα	500
4. Βιβλιοθήκη	120 τμ
5. Διοίκηση Μουσείου Γραφεία προσωπικού / Γραμματεία-λογιστήριο / Γραφείο διευθυντή-αίθουσα συσκέψεων / Αποθήκη-αρχείο / Μικρό παρασκευαστήριο /Χώροι υγιεινής	205 τμ
6. Καφέ- Εστιατόριο Παρασκευαστήριο, αποθήκη, χώροι υγιεινής κοινού(και ΑμεΑ)	170 τμ
7. Βοηθητικοί χώροι	
Σύνολο	1834 τμ



1. Εργαστήρια Ερευνητικού Κέντρου	21 τμ
<ul style="list-style-type: none"> Εργαστήριο Ανάλυσης Σεισμών [υπολογισμός μεγέθους M_w] Εργαστήριο Φασματικής Ανάλυσης [υπολογισμός σεισμικής ροπής] Κέντρο Τσουνάμι [συνδεδεμένο με το Ευρωπαϊκό Κέντρο Παρακολούθησης Τσουνάμι (επιπλέον σταθμοί σε Τουρκία και Ιταλία) -ευθύνη ενημέρωσης Μεσογειακών χωρών σε περίπτωση εμφάνισης τσουνάμι] 	
2. Γραφεία Ερευνητών διδάκτορες, εργαζόμενοι σε διάφορα ερευνητικά προγράμματα	14 τμ
3. Αμφιθέατρο -αίθουσα συνεδρίων	135 τμ
4. Γραφείο Διευθυντή	23 τμ
5. Γραμματεία -υποδοχή	30 τμ
6. Ξενώνας Ερευνητών	23 τμ
7. IT Room	30 τμ
8. Κουζίνα-παρασκευαστήριο	20 τμ
9. WC	13 τμ
Σύνολο	288 τμ



TO KTIPIO



«Υπάρχουν μήπως νέες σχεδιαστικές
ιδέες που ενδεχομένως να είναι
ιδιαίτερα κατάλληλες για την
οικοδόμηση στις σεισμικά ενεργές
περιοχές της γης:»

Lebbeus Woods
Taking On Risk: Nine experimental scenarios

Έχοντας πραγματοποιήσει μια γενική έρευνα πάνω στον σεισμό, ως γεωλογικό φαινόμενο, ως καταστροφή, ως αντικείμενου του γεωτεχνικού μηχανικού, η έρευνα εστιάστηκε περαιτέρω στο τι σημαίνει ο σεισμός για τον αρχιτέκτονα μηχανικό.

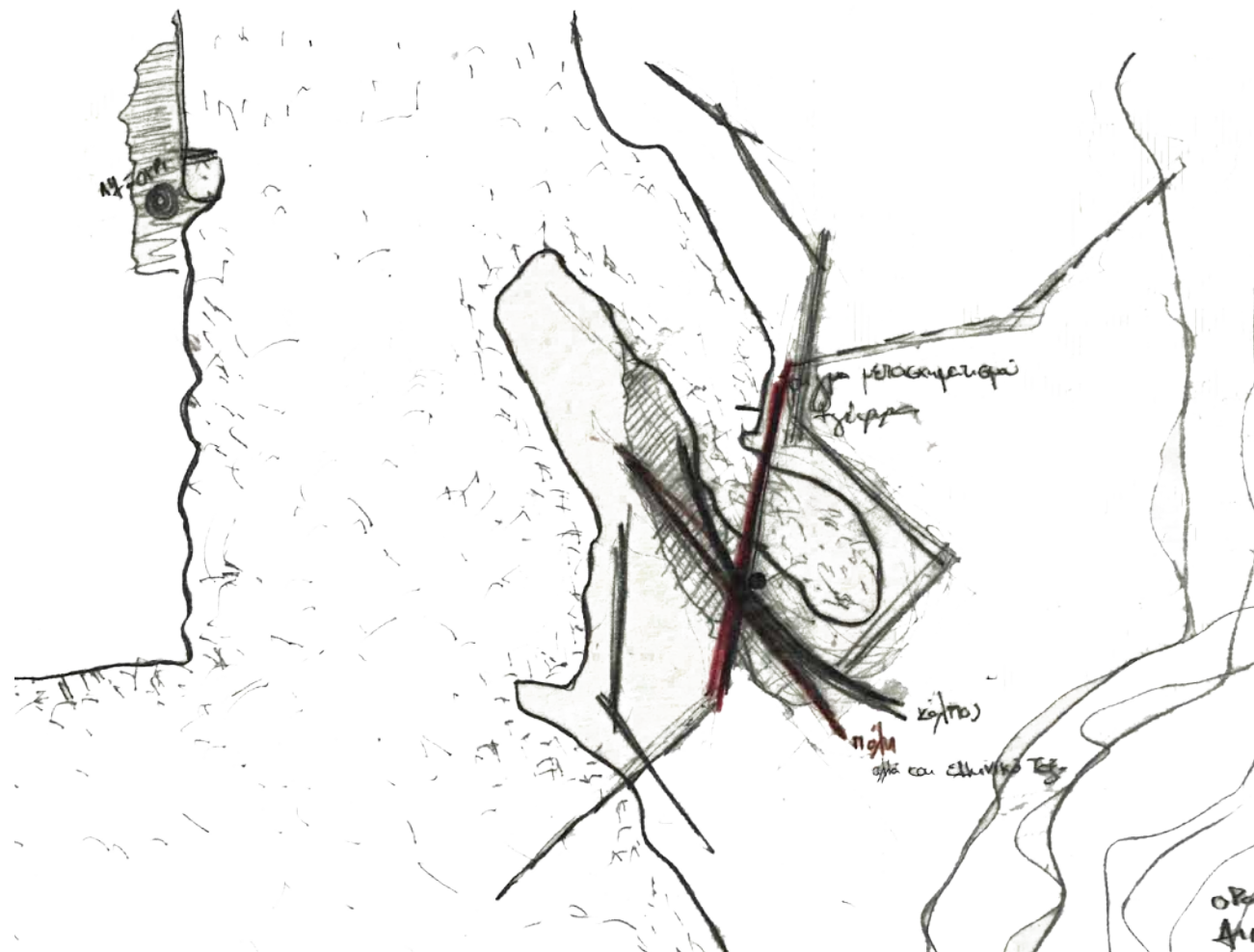
Ποια είναι δηλαδή τα χαρακτηριστικά του αποτελεσματικού αντισεισμικού αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, αλλά και εάν υπάρχει κάποια σχετική θεωρία ή τυπολογία σχεδιασμού.

Έγινε έτσι μια προσπάθεια να βρεθούν εφαρμοσμένα παραδείγματα, όπου ο στόχος του αντισεισμικού σχεδιασμού αποτελεί κομμάτι της αρχιτεκτονικής δημιουργίας και της μορφολογικής έκφρασης, τίθεται εξαρχής και διαπλάθει την σύνθεση.

Κατ'αντιστοιχία με το «earthquake engineering», αντικείμενο του πολιτικού μηχανικού, έχει αρχίσει να αναδύεται διεθνώς σαν τάση και σαν όρος η «earthquake architecture», (αντι)σεισμική αρχιτεκτονική. Δηλαδή αρχιτεκτονική που συνδέεται άμεσα με την αντισεισμική συμπεριφορά του κτιρίου, συνθετικά, μορφολογικά, κατασκευαστικά.

Η τάση συνεπάγεται πως ο σεισμός εντάσσεται στην κεντρική συνθετική ιδέα, είτε υπερπροβάλλοντας την οικοδομική του κτιρίου, την υψηλή τεχνολογία που ανθίσταται στις σεισμικές καταπονήσεις, είτε σε συμβολικό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένο παράδειγμα της δεύτερης προσέγγισης αποτελεί το Μουσείο Te Para όπου ένα ισχυρό τοιχείο παράλληλο με το κοντινό ρήγμα διατρέχει τον όγκο του κτιρίου και κυριαρχεί στον χώρο. [7]

Αξίζει να σημειωθεί πολύ πρόσφατα είχε οργανωθεί, πρώτα στο Τορόντο κι έπειτα στην Νέα Υόρκη, έκθεση με τίτλο Considering the Quake: Seismic Design on the Edge, που εστίαζε κυρίως στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό των κτιρίων.



Η μελέτη του τοπίου του κόλπου Αργοστολίου ήταν ιδιαίτερα σημαντική από τα πρώτα στάδια της σύνθεσης, στο πλαίσιο ενός γενικότερου προβληματισμού: πώς θα τοποθετηθεί η αρχιτεκτονική παρέμβαση στο συγκεκριμένο ανάγλυφο; Ποια θα ήταν η σχέση του με το τοπίο και την πόλη;

Βασική πρόθεση ήταν να διατηρηθεί η διεύθυνση του ρήγματος της Κεφαλλονιάς, εντάσσοντας την έννοια της οριζόντιας ολίσθησης στην σύνθεση. Τις γραμμές αυτές που ολισθαίνουν μεταξύ τους δίνουν τα ισχυρά τοιχεία σε συνδυασμό με μια γραμμή νερού. Μέσα σε αυτό το ρήγμα εισάγεται ο επισκέπτης, αποκοπτόμενος από την πόλη, και βυθίζεται μέσα στο κτίριο.

Από τις πρώτες σκέψεις για το κτίριο ήταν οι γραμμές αυτές να αποτελούν την σύνδεση, την πορεία ανάμεσα σε μία έξαρση ύλης και σε μία απουσία ύλης, μια βύθιση. Κι αυτό γιατί ο σεισμός αποτελεί εκδήλωση της συνεχούς ανακατανομής της ύλης, η αένας γένεσης και καταστροφής του φλοιού της γης.

Παράλληλα, τους επιμέρους όγκους οργανώνουν κάποιες από τις υπόλοιπες χαράξεις του γεωλογικού τοπίου, δίνοντας ένα παράγων σχήμα. Μετά από διάφορους πειραματισμούς, και σε άμεση σχέση με το τοπίο του Κούταβου, επιλέχθηκε ένα ισόπλευρο τρίγωνο, που εγκιβωτίζει το μεγαλύτερο μέρος των εκθεσιακών χώρων, από την μια πλευρά, και το Ερευνητικό Κέντρο, από την άλλη.

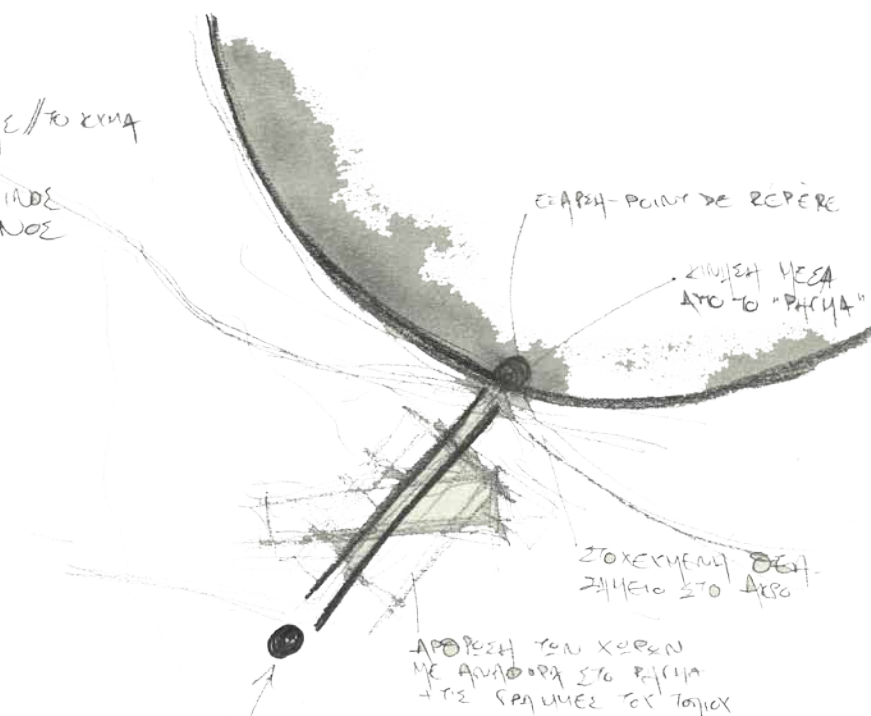
Οι πιο «κοσμικές» λειτουργίες, δηλαδή το ερευνητικό κέντρο, το αμφιθέατρο και η διοίκηση του Μουσείου, τοποθετήθηκαν στην πλευρά της πόλης, ενώ οι μουσειακοί και εκπαιδευτικοί χώροι στην άλλη, στρεφόμενα κυρίως προς το όρος Αίνος και το τοπίο.

Το ερευνητικό κέντρο, καθότι λειτουργεί όλο το 24ωρο, έχει τις υποδομές προκειμένου να εξυπηρετήσει κάθε ανάγκη των ερευνητών, διαθέτοντας, ανάμεσα στα άλλα, και ξενώνα.

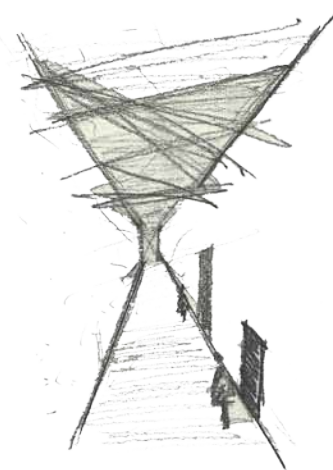
ΣΚΟΤΕΙΝΟ/ΧΘΟΝΙΟ

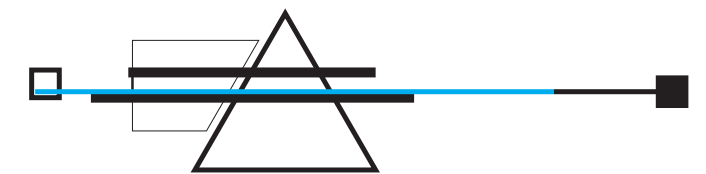
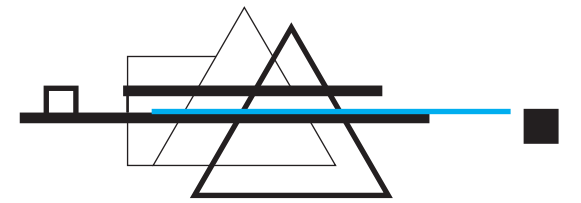
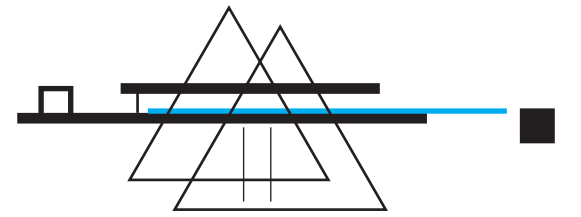
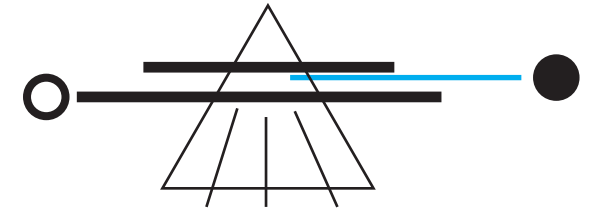
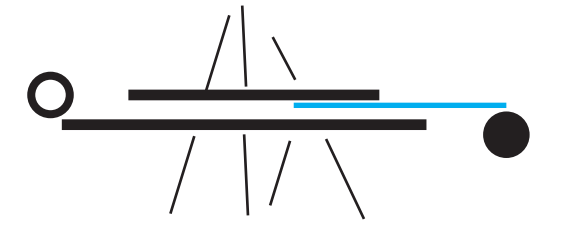
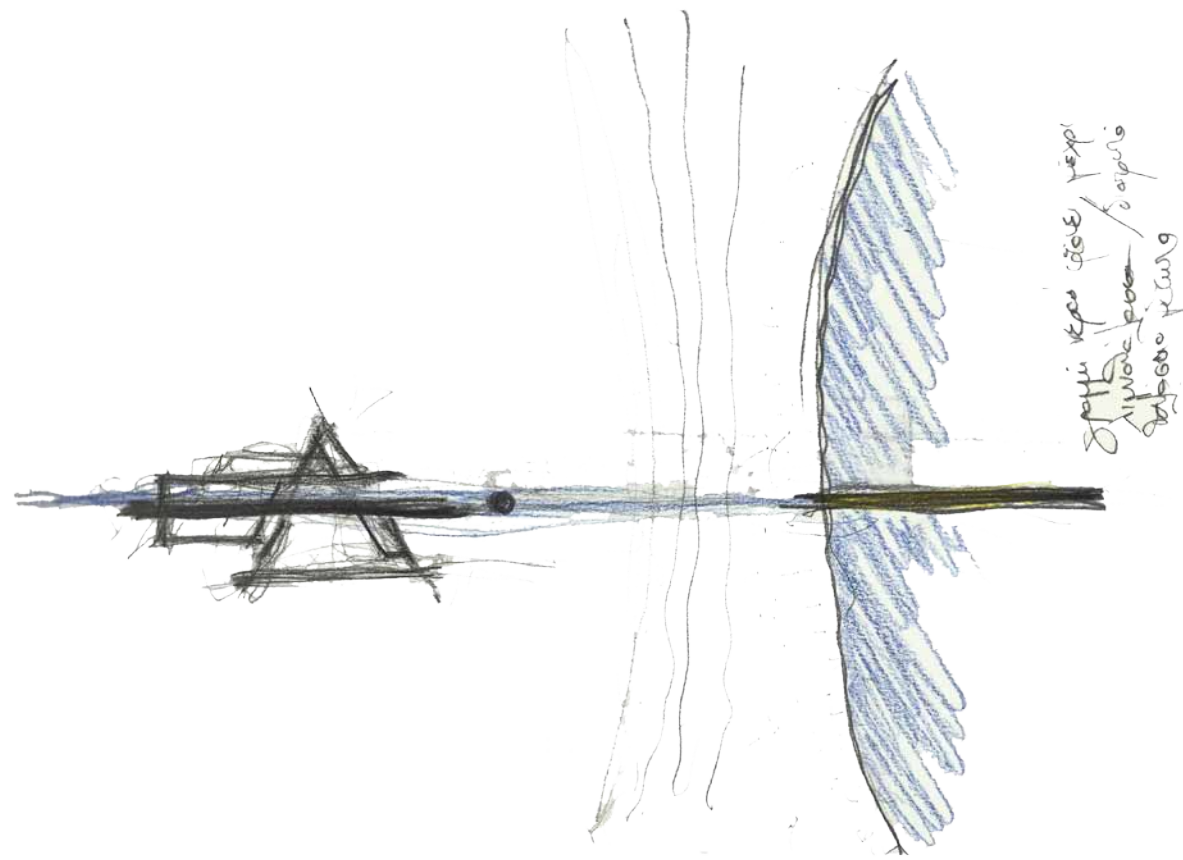
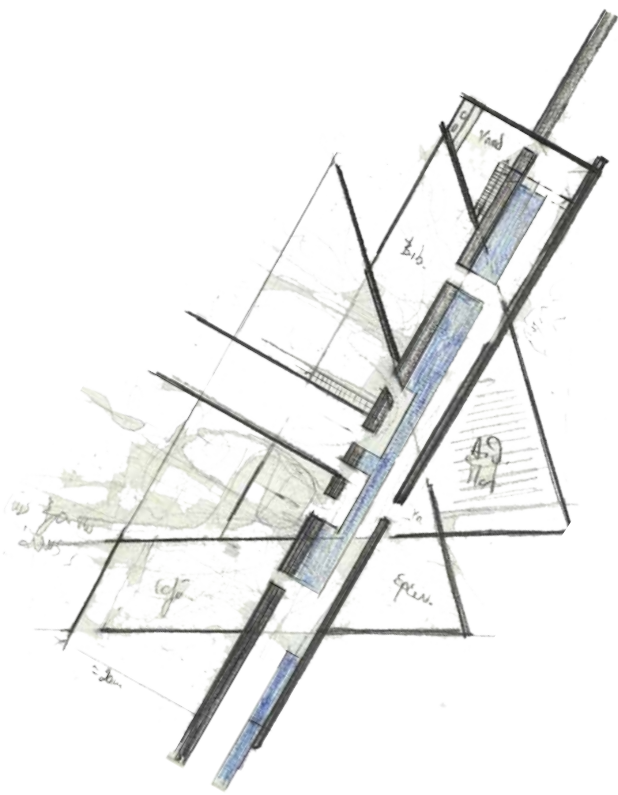
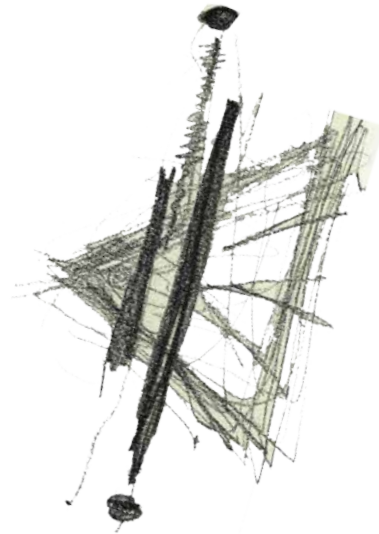
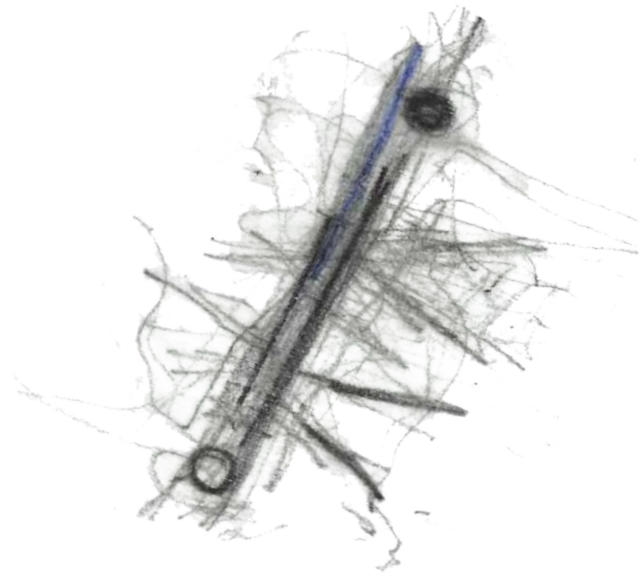
ΠΡΕΣΒΥΤΗΤΑ - ΜΕΤΑΒΩΜΗ ΘΑΛΙΝΑ ΜΕ ΤΟ ΚΥΜΑ

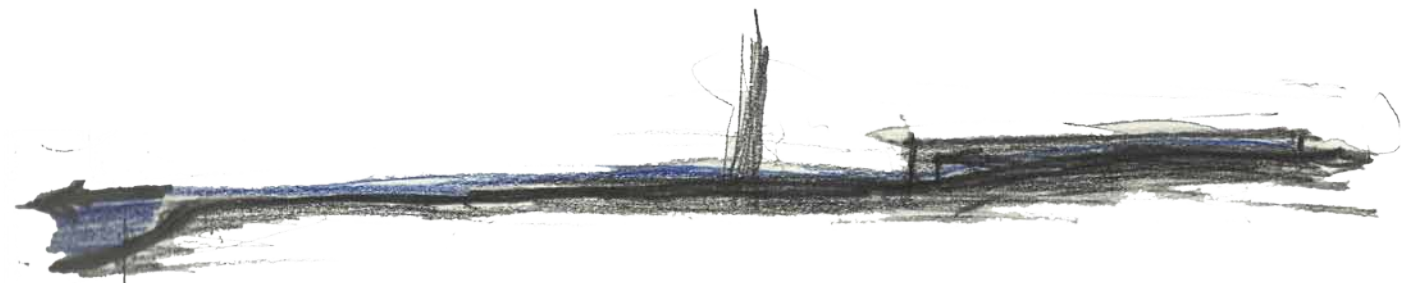
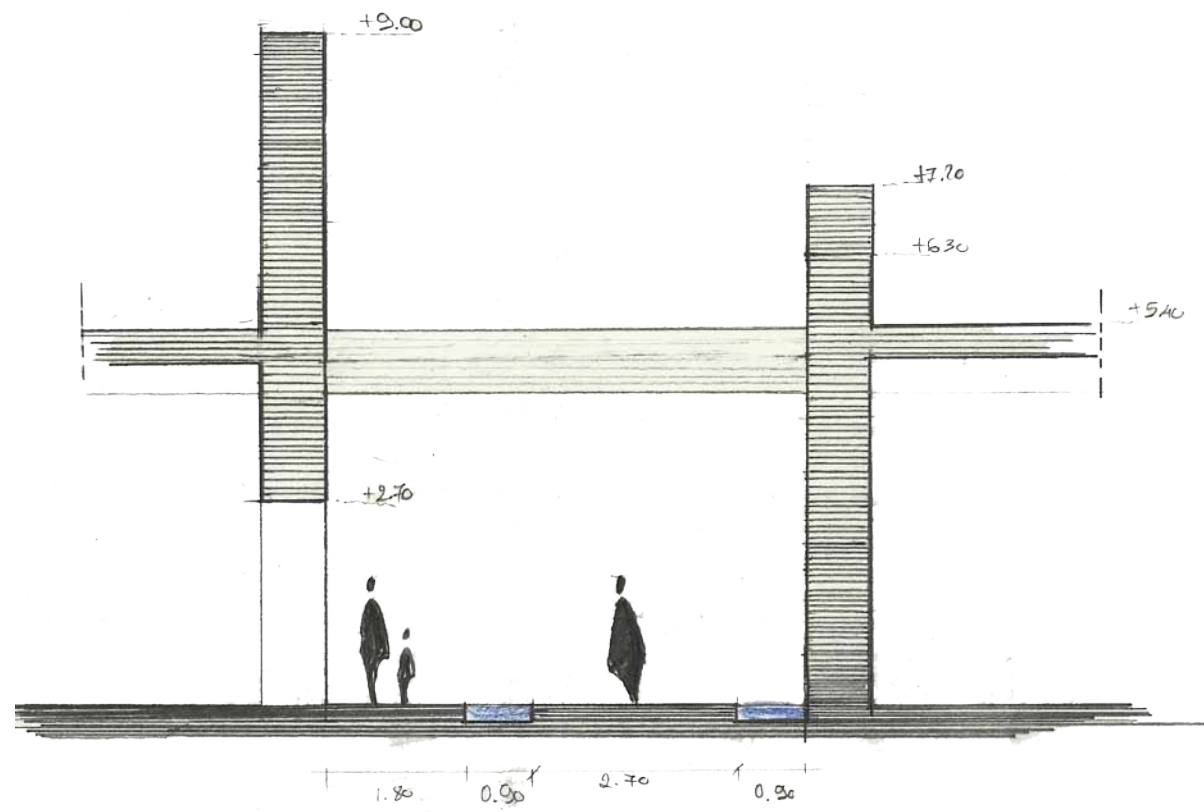
ΔΙΑΦΩΜΗ: ΤΕΡΑΤΙΚΟΣ/ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΧΩΡΟΣ



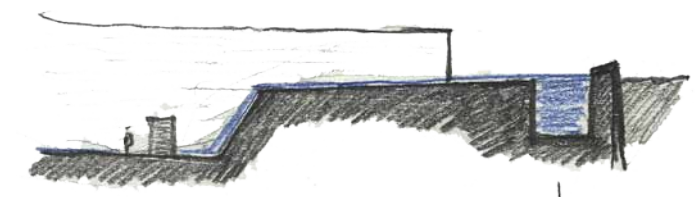
κι αν μπορείς να αμεί το άκρο να κατέβω για να δω αν τερνί τα εδάφους;



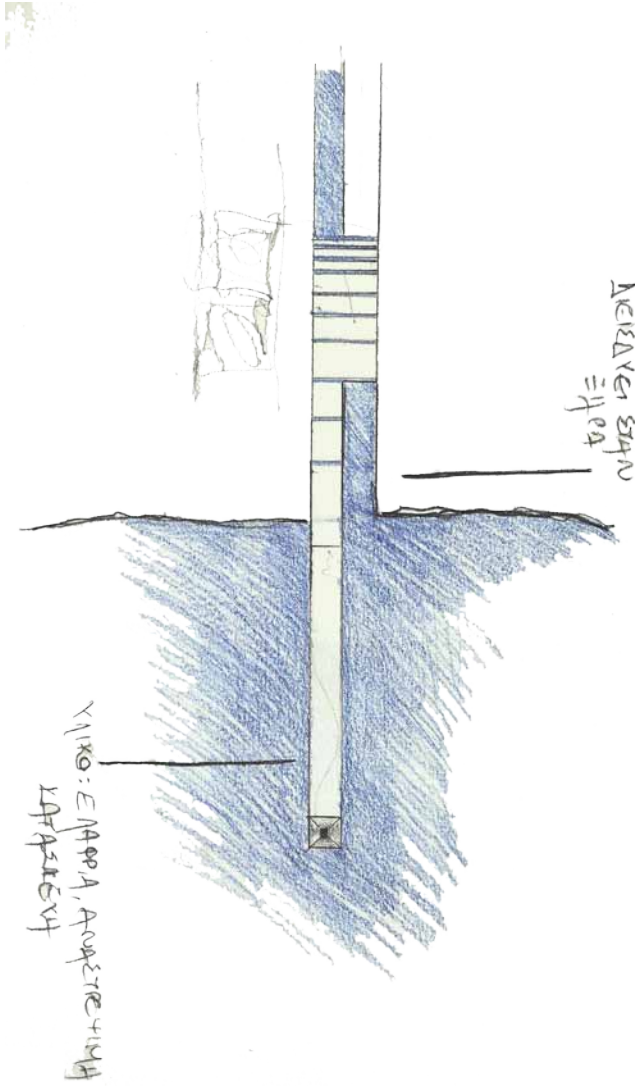
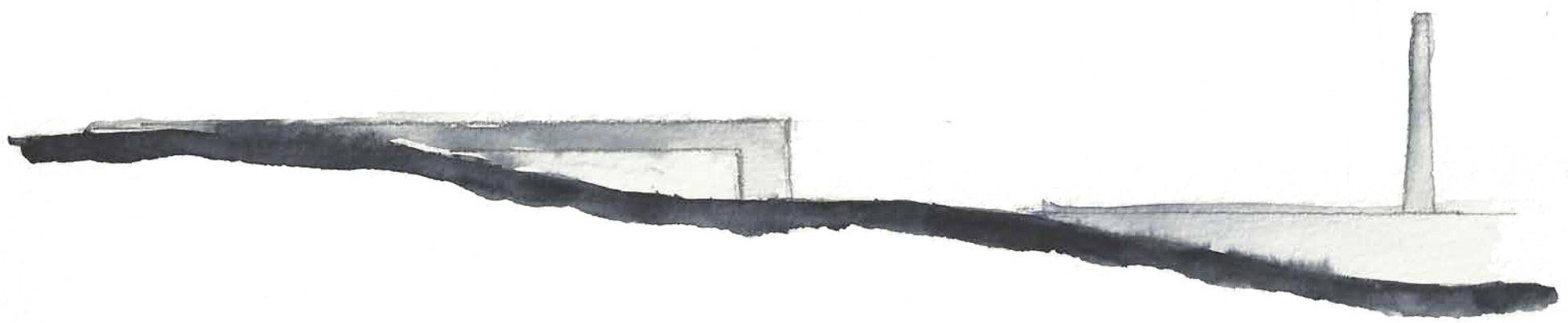




ΓΡΑΜΜΗ ΛΕΡΟΥ → ΓΡΑΜΜΗ ΣΤΕΡΙΑΣ ΠΟΥ ΔΙΕΙΔΥΒΕΙ ΣΤΗΝ ΘΑΛΑΣΣΑ



ΟΡΕΑΤΟ-ΣΤΕΙΝΑ ΠΟΥ ΠΕΡΧΟΝΤΑΙ



ΓΡΑΜΜΗ ΒΑΝΑΣΑΣ ΔΙΕΙΔΥΒΕΙ ΣΤΗΝ ΘΑΛΑΣΣΑ

ΥΨΟΣ: ΕΝΑΡΧΗ ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ

Στα δύο άκρα του βασικού άξονα κίνησης του κτιρίου τοποθετούνται ένας Πύργος, μέσα στην λιμνοθάλασσα, και μία Δεξαμενή σε υπερχειλίση, εγκιβωτισμένη στο ανάγλυφο. Τα δύο αυτά στοιχεία ολοκληρώνουν την πορεία του επισκέπτη.

Η επιλογή της θέσης του Πύργου έγινε σε σχέση τόσο με το τοπίο, σε μια συνομιλία με τα όρη και τις γειτονικές κορυφές, όσο και σε σχέση με το υπάρχον γλυπτό στην γέφυρα του Δεβοσέτου, έναν μικρό οβελίσκο μέσα στον κόλπο.

Παράλληλα, λήφθηκε υπόψιν μια μελέτη που είχε πραγματοποιήσει το 1985 ο Ηλίας Ζέγγελης, όπου προτεινόταν ένα δίκτυο επεμβάσεων σε όλο το μήκος της εσωτερικής της γέφυρας ακτογραμμής του Κούταβου, αλλά και μέσα στην ίδια την λιμνοθάλασσα. [8]

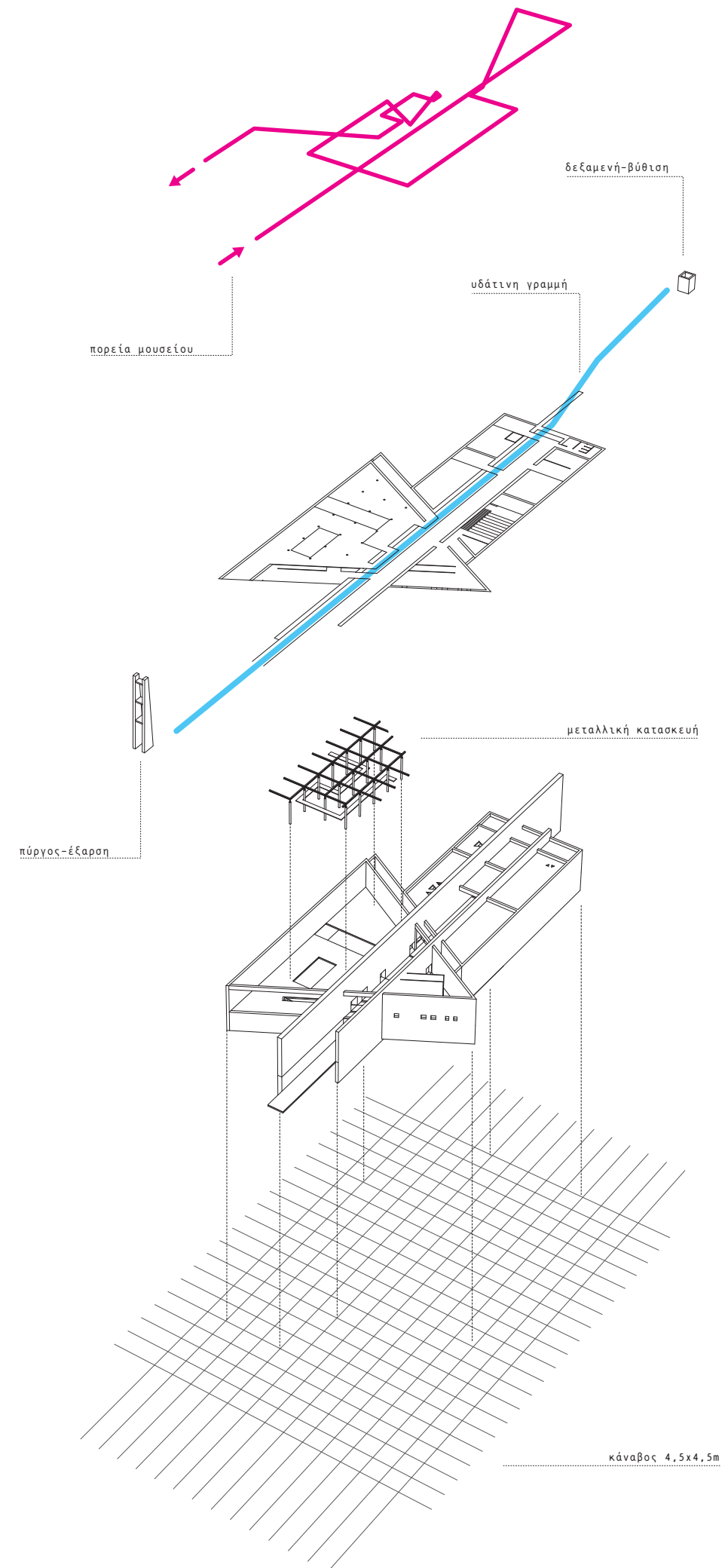
Ακόμη, η θέση του πύργου έχει και λειτουργικό σκοπό: την σηματοδότηση ενός ασφαλούς σημείου συγκέντρωσης μετά το καταστροφικό συμβάν.

Το νερό, πέρα από τον συμβολικό του ρόλο, αποτελεί βασικότατο στοιχείο οργάνωσης της κίνησης του επισκέπτη μέσα στο Μουσείο. Του επιτρέπει την είσοδο σε ορισμένους χώρους, και τον κινεί υποχρεωτικά προς το τέλος του ρήγματος, όπου ένα πηγάδι φωτός, σε συνδυασμό με τον ήχο του καταρράκτη, τον προσελκύουν, και σηματοδοτούν την είσοδο του Μουσείου.

Ο επικέπτης, πριν ολοκληρώσει το πρώτο τμήμα της πορείας, βρίσκεται σε έναν χώρο που είναι μεν σαφώς ορισμένος, αλλά από την άλλη διαπλέκεται με κινήσεις τις οποίες δεν μπορεί να αντιληφθεί. Δεν βλέπει δηλαδή από πού έρχονται και πού πηγαίνουν όσοι κινούνται στα ανοίγματα του άλλου τοίχου. Αυτό συνέβαλε στην πρόθεση να δημιουργηθεί ένας χώρος θεατρικός. Ταυτόχρονα, οι κινήσεις είναι τόσο αυστηρά καθορισμένες που δεν αφήνουν περιθώριο σύγχυσης ή αποπροσανατολισμού.

Μια ελαφριά μεταλλική κατασκευή, στον κάναβο των τοιχείων, βρίσκεται μέσα στο τρίγωνο, αποτελώντας το μέσο συνδυασμού των δύο συστημάτων, του ορθοκανονικού και του παράγωνου. Πάνω σε αυτήν τοποθετείται ένα μικρό πατάρι, μια σκαλωσιά πάνω στην οποία μπορεί κανείς να κινηθεί, έχοντας άμεση οπτική επαφή και με τα δύο επίπεδα των εκθεσιακών χώρων.

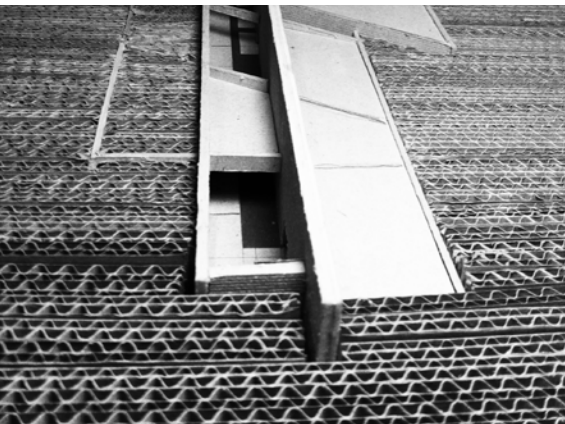
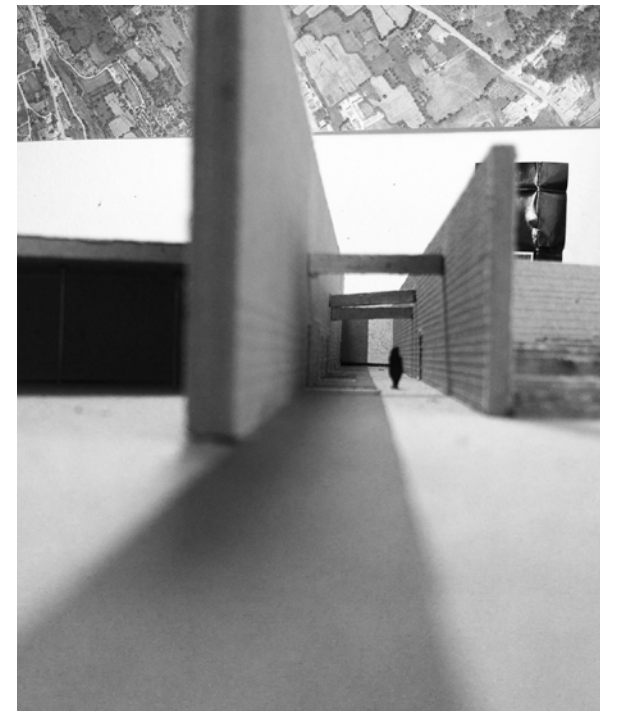
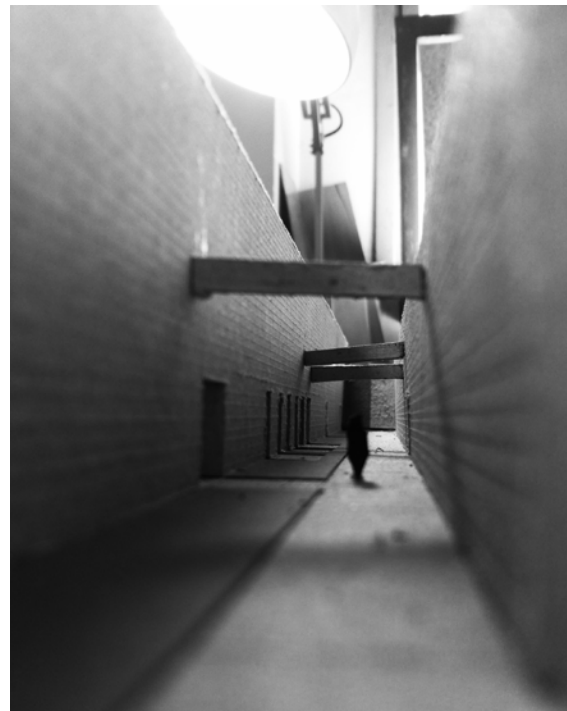
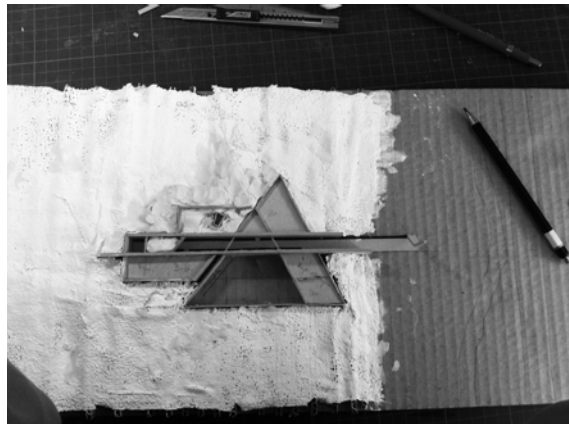
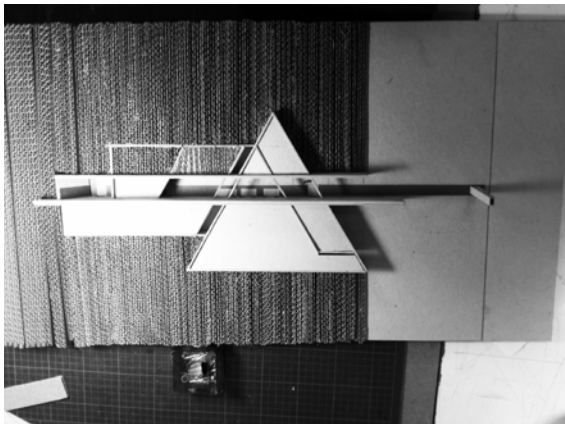
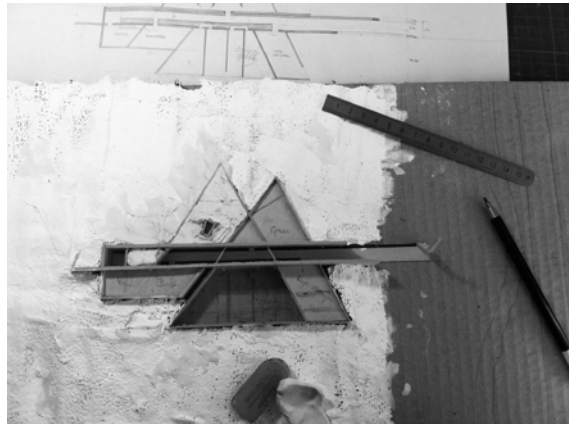
Η υπόλοιπη κατασκευή είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η ύπαρξη των στιβαρών τοιχείων περιμετρικά θωρακίζει αντισεισμικά το κτίριο. Η τριγωνική κάτοψη του υπέργειου τμήματος είναι άκρως αντισεισμική και απαραμόρφωτη, ενώ τα ορθογωνικά τμήματα του κτιρίου, όντας υπόσκαφα, συμπεριφέρονται πολύ πιο ευνοϊκά από ένα κτίριο που θα πραγματοποιούσε ελεύθερη ταλάντωση, σαν πρόβολος από το έδαφος, υπό την επίδραση της σεισμικής δύναμης.

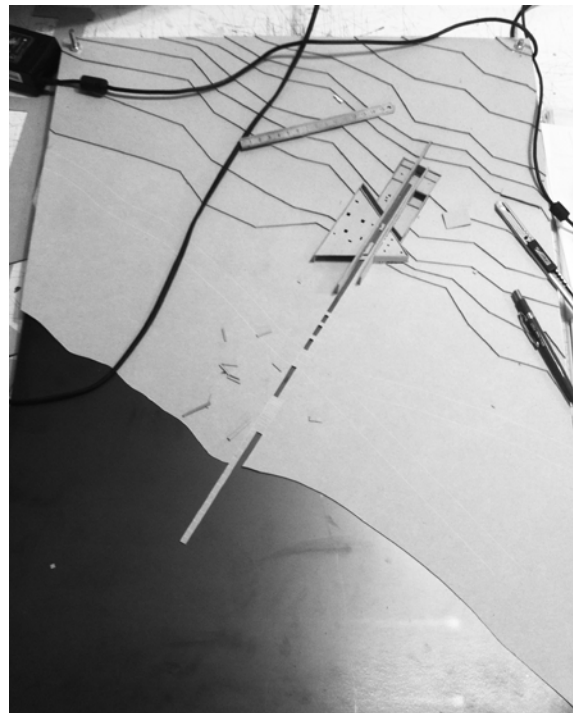
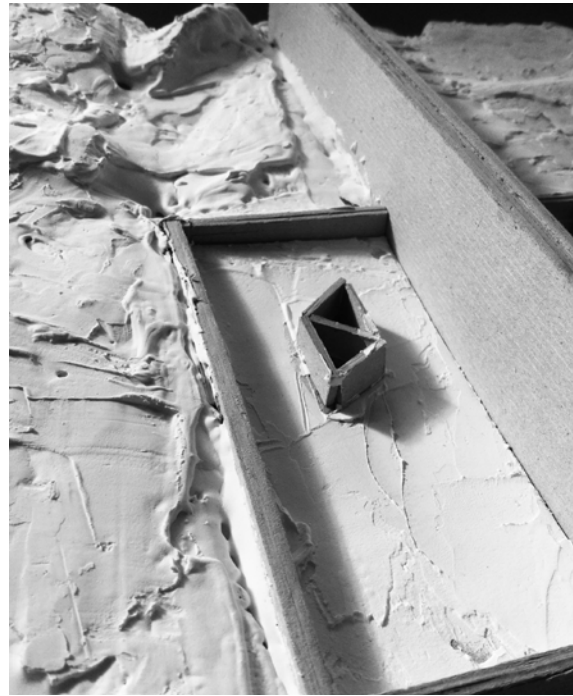


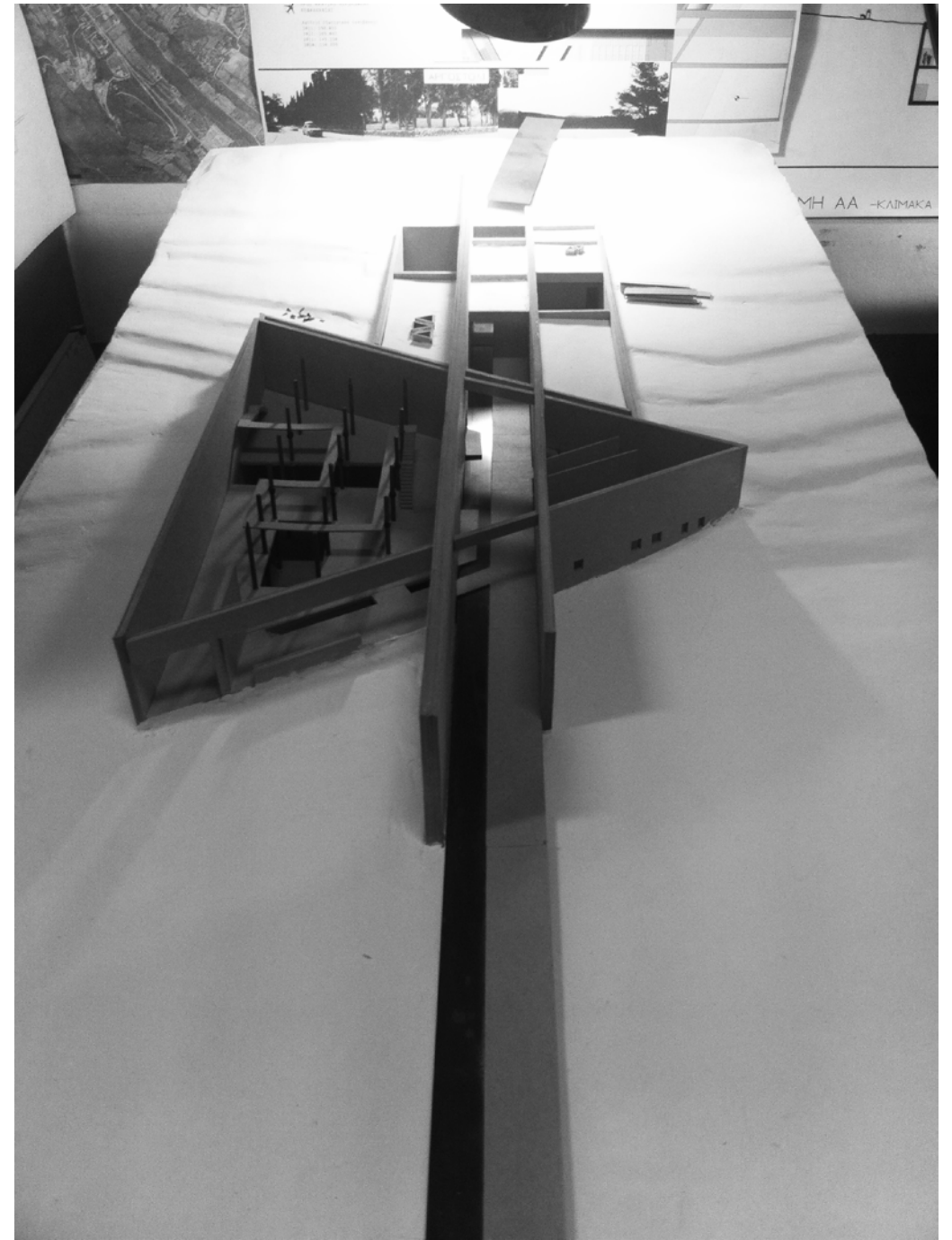
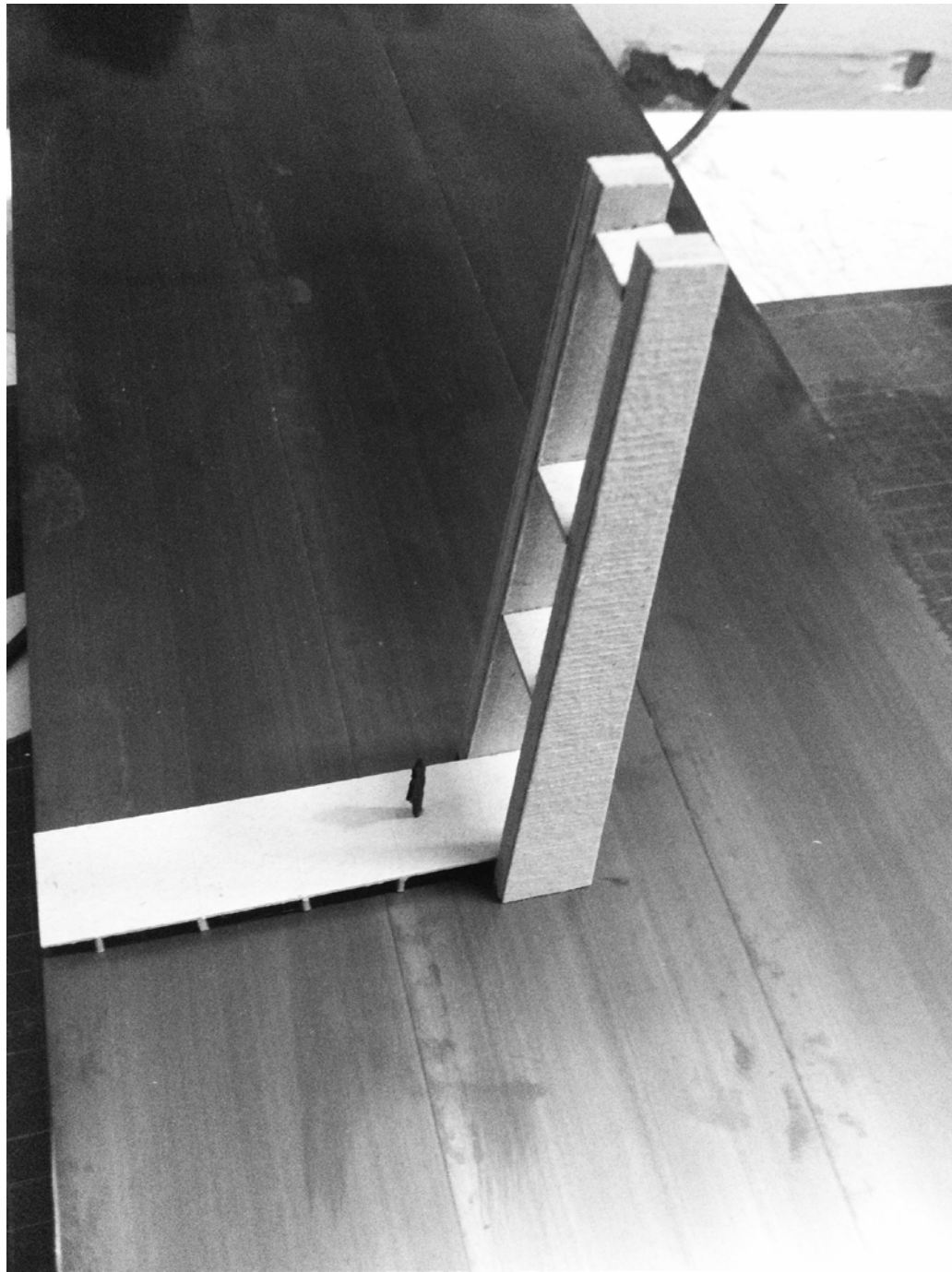
Το φως στο μεγαλύτερο μέρος των χώρων εισάγεται από τις οροφές, δίνοντας έντονη την αίσθηση του «πάνω» και του «κάτω». Το κτίριο βρίσκεται σε άμεση σχέση με το υπέδαφος, μοιάζει να αναδύεται από το ανάγλυφο, να διεισδύει στο τοπίο, τόσο στο βουνό όσο και στην θάλασσα, με άμεσες αναφορές στο βίαιο τεκτονικό φαινόμενο του σεισμού.

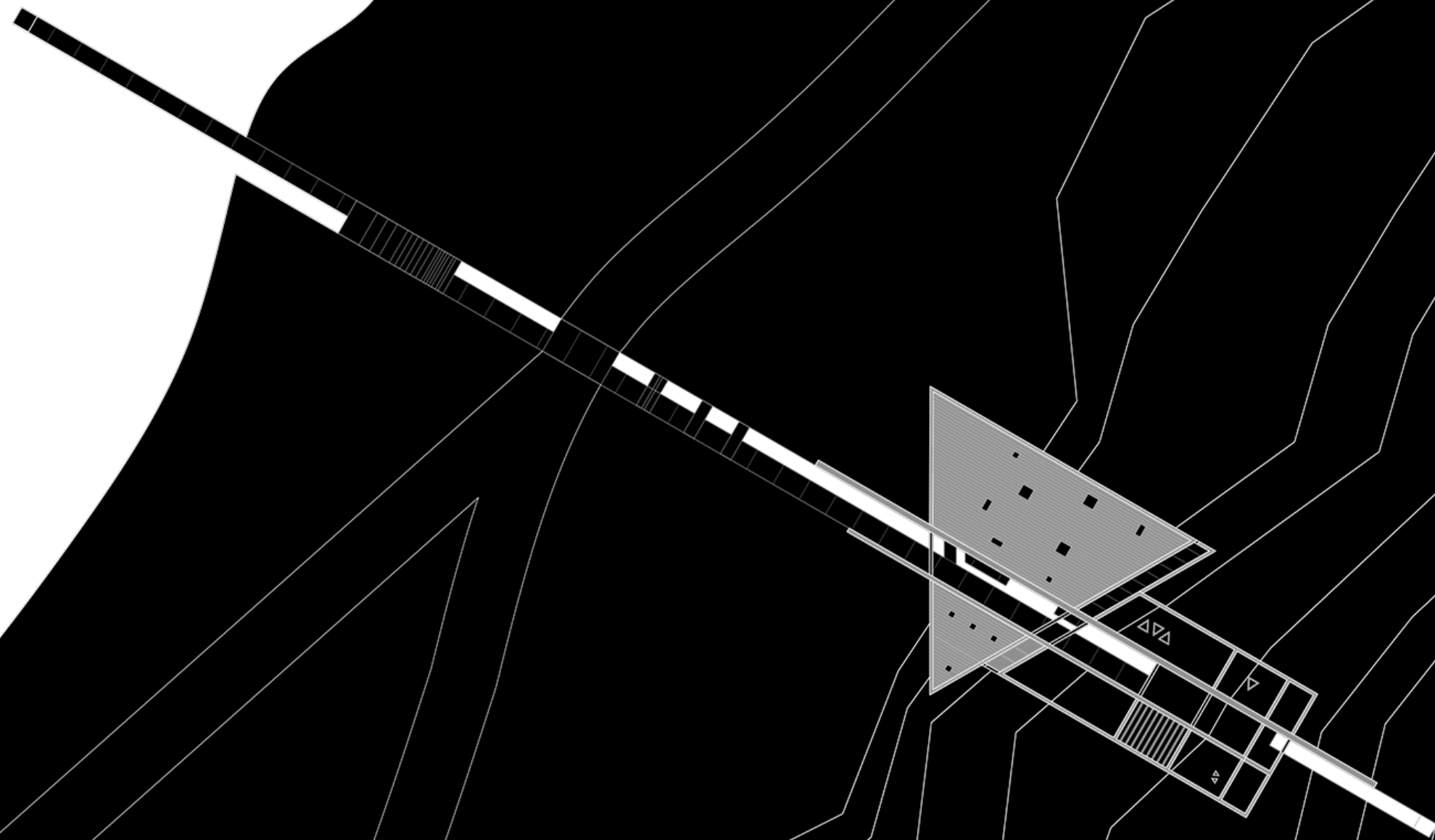
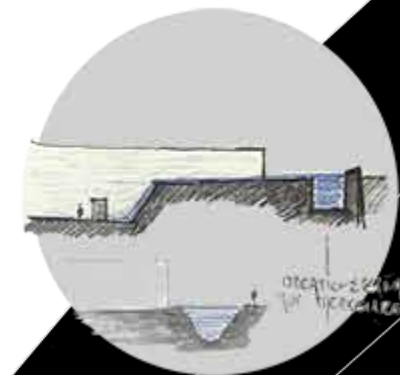
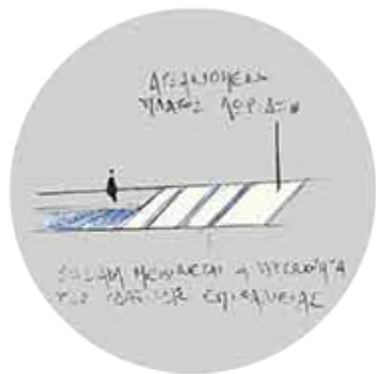
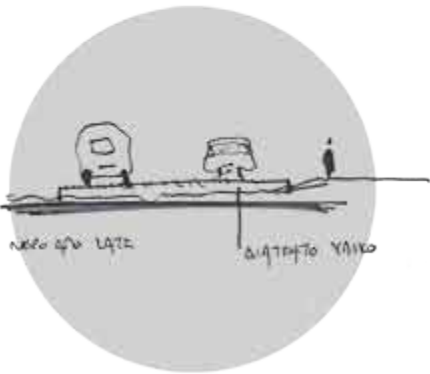
Μέσα από αυτήν την αυστηρά καθορισμένη, βιωματική πορεία στο τοπίο και τον χώρο, στόχος είναι ο επισκέπτης να αποκτήσει μια νέα θεώρηση του φαινομένου του σεισμού. Να κατανοήσει τις πολλαπλές πτυχές του, να αναλογιστεί την σχέση του ίδιου και του τόπου με αυτό, κι εν τέλει να κατακτήσει τις γνώσεις και δεξιότητες ώστε να μπορέσει να συναρπάξει μαζί του.

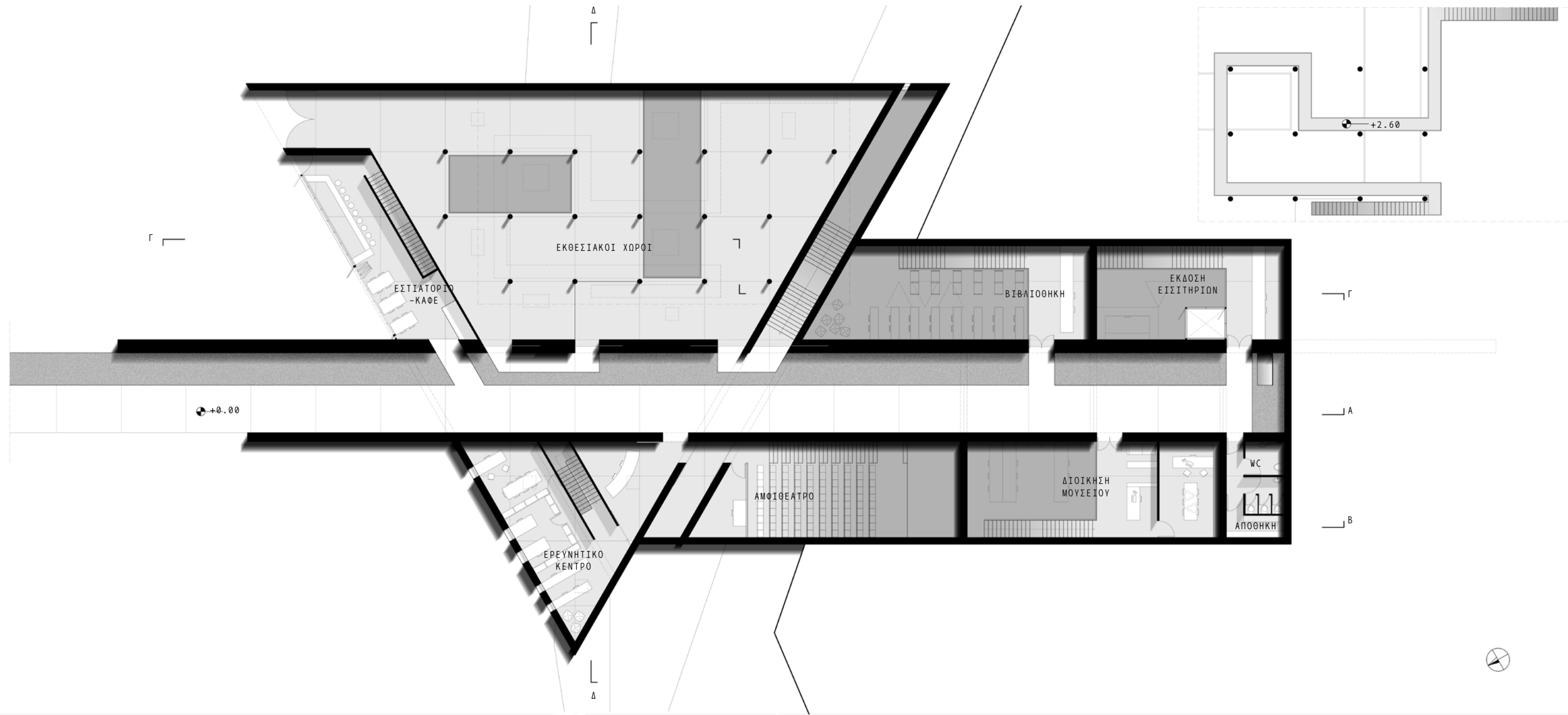
Σε συνδυασμό με το Ερευνητικό Κέντρο, το Μουσείο Σεισμού φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα σημείο αναφοράς διεθνώς για την Κεφαλλονιά και το Αργοστόλι, ένα κέντρο παραγωγής γνώσης στην υπηρεσία της κοινότητας.



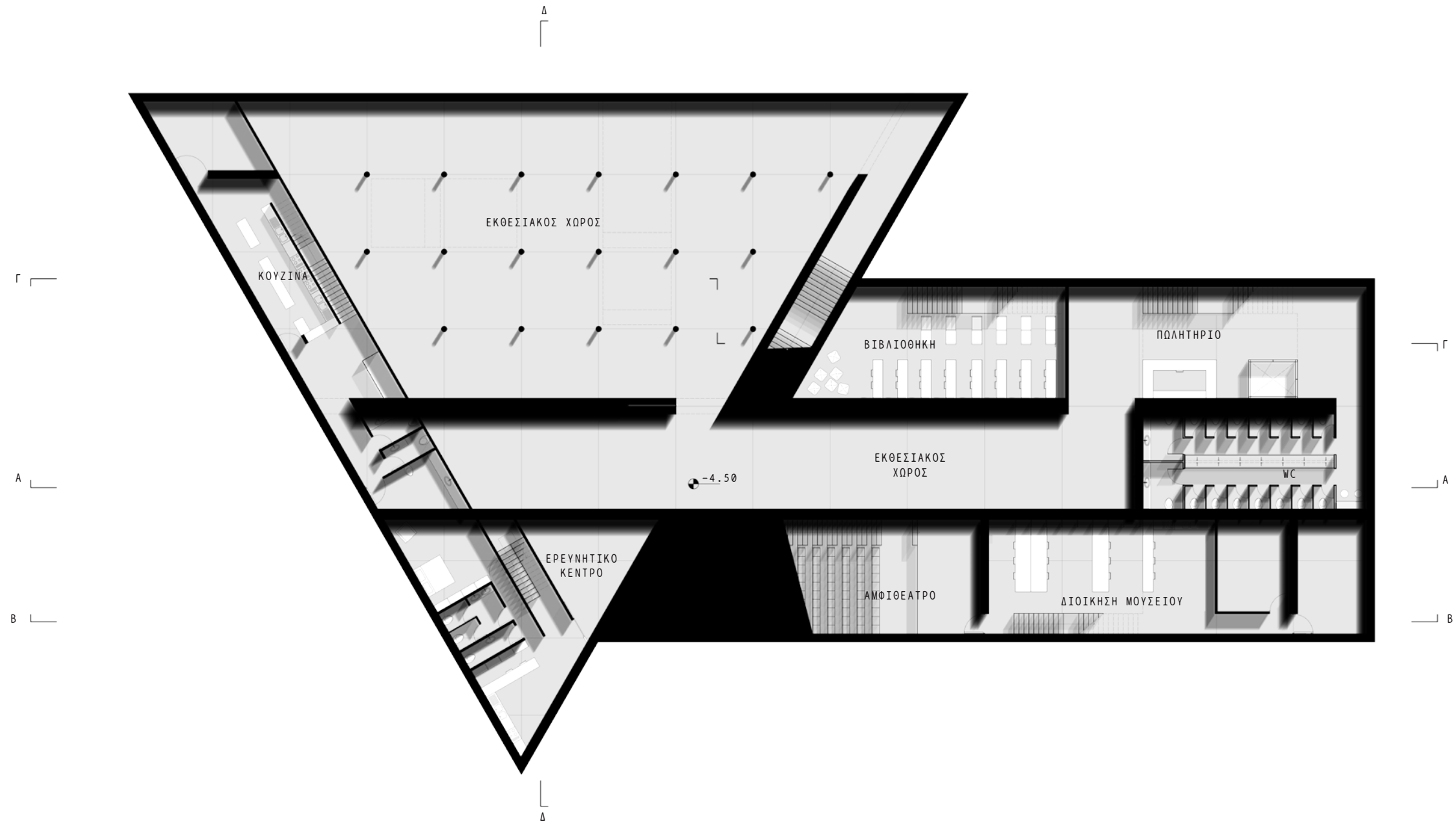




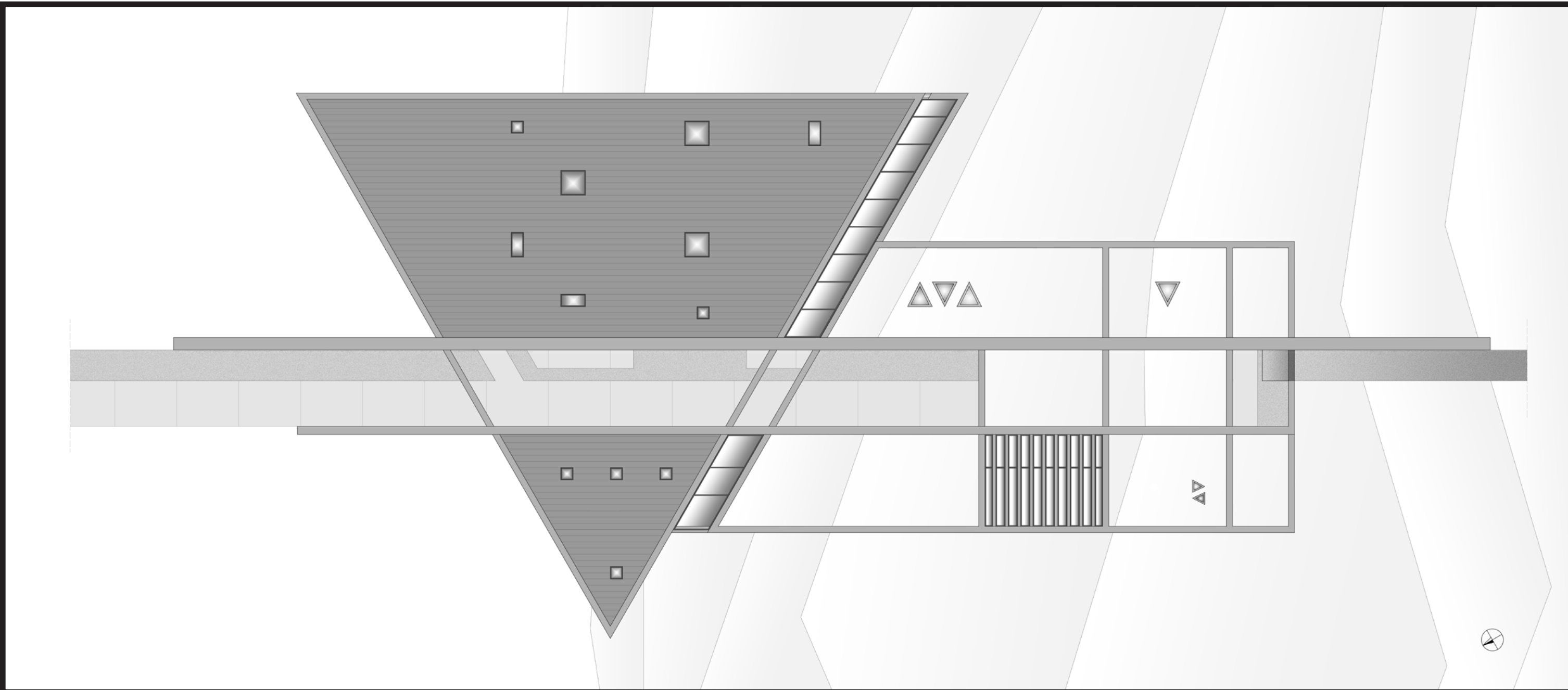




ΚΑΤΟΨΗ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

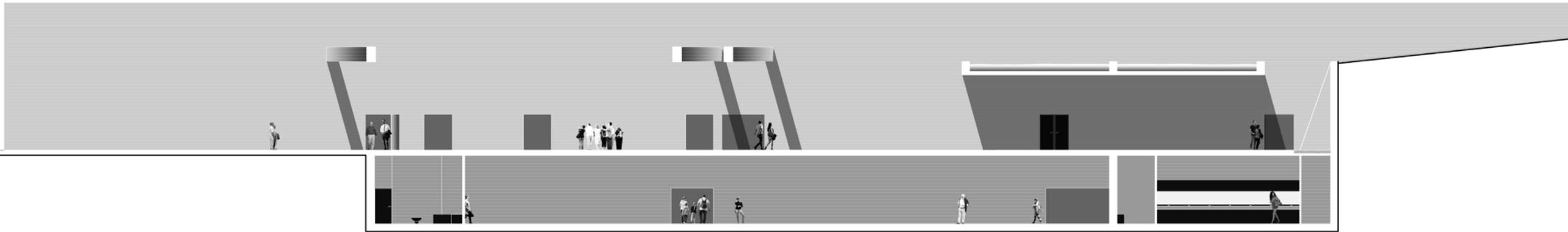


ΚΑΤΟΨΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ



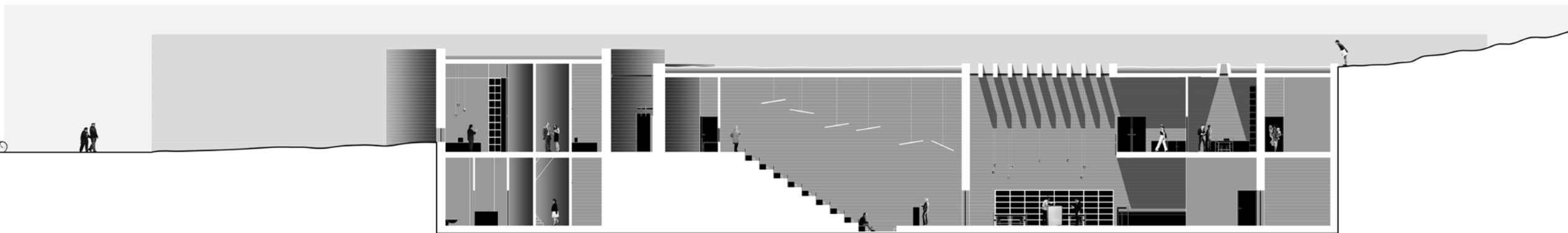
ΚΑΤΩΨΗ ΔΩΜΑΤΩΝ

+9.00
+6.30
+5.40
+4.60
+2.20
+0.00

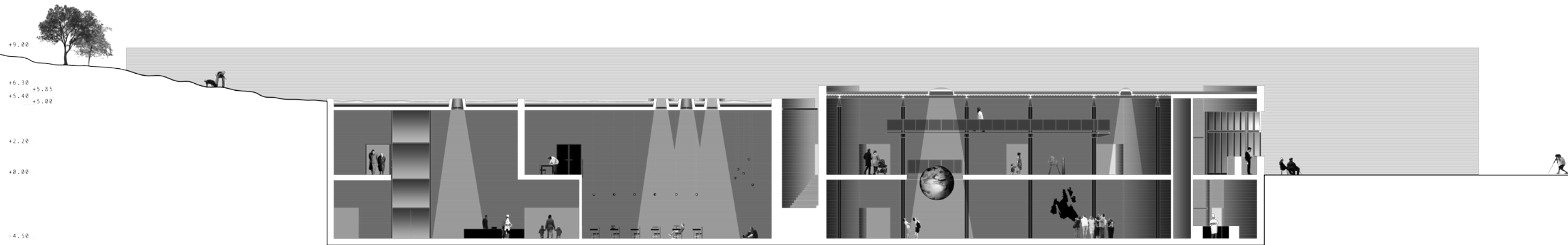


TOMH AA

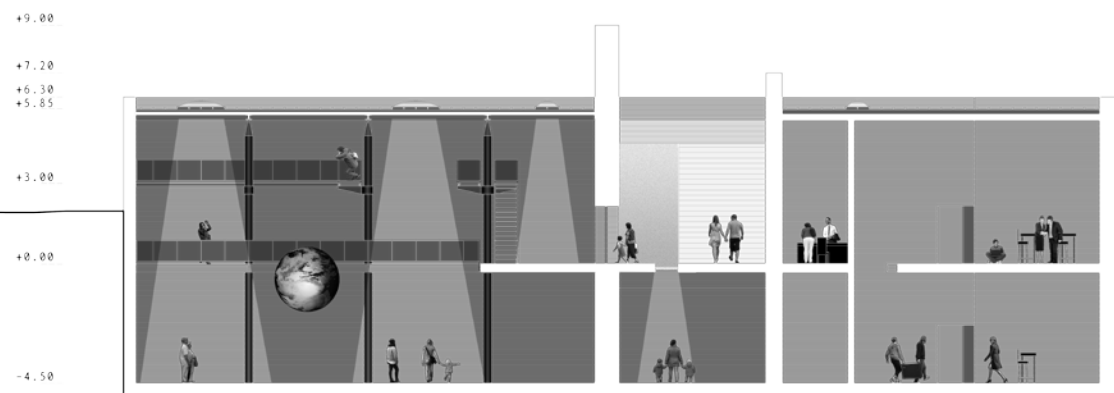
+9.00
+7.20
+6.30
+5.85
+5.40
+4.60
+2.20
+0.00
-4.50



TOMH BB



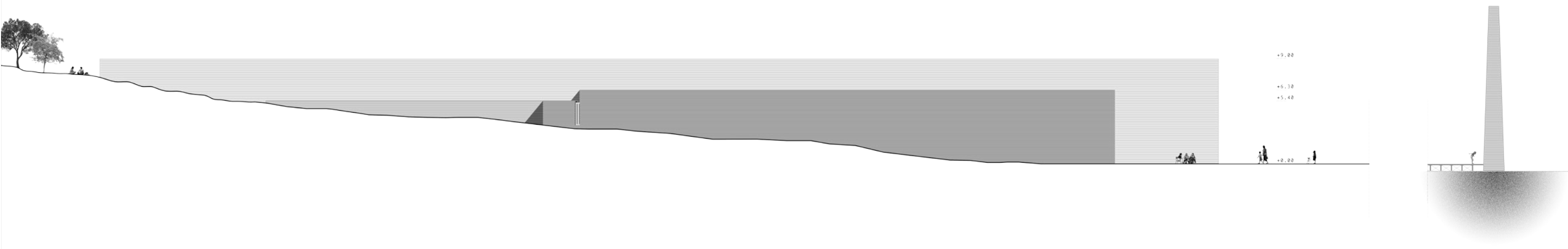
ΤΟΜΗ ΓΓ



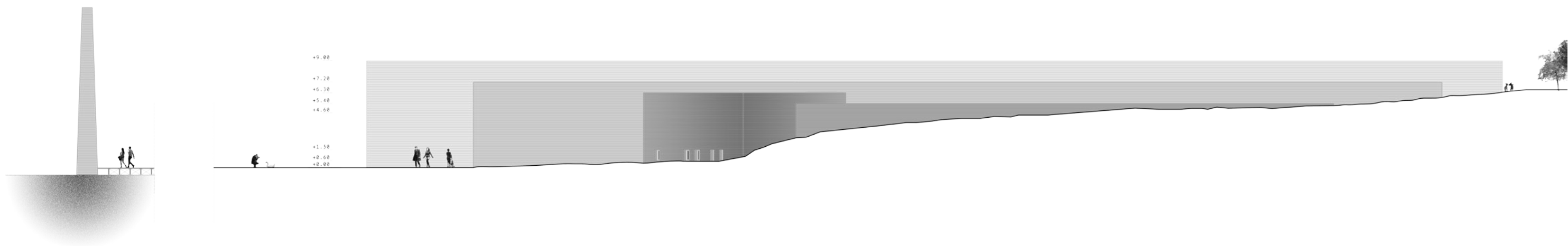
ΤΟΜΗ ΔΔ



ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ



ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΟΨΗ



ΒΟΡΕΙΟΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ





ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ



Δείγματα Υλικών



ανεπίχριστο σκυρόδεμα



χάλυβας



στραντζαριστή λαμαρίνα



μωσαϊκό δάπεδο



νερό





ΣΕΛ. 10
<http://biginjapan.com.au/>

ΣΕΛ. 18-19
<http://artobserved.com/2013/06/ao-on-site-venice-ai-weiwei-dual-exhibition-s-a-c-r-e-d-at-the-church-of-saint-antonin-and-straight-at-zuecca-project-space-on-the-island-of-giud-ecca/>

ΣΕΛ. 46
<http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Shibboleth>

όλες οι υπόλοιπες εικόνες ανήκουν στην συγγραφέα

[1] στοιχεία ΟΑΣΠ

[2] Αναφορά ΙΤΣΑΚ "Strong Ground Motion of the February 3, 2014 (M6.0) Cephalonia Earthquake: Effects on Soil and Built Environment in Combination with the January 26, 2014 (M6.1) Event"

[3] Μ.Δανδουλάκη, Πολιτική Προστασία και Αυτοδιοίκηση, σελ.4, έκδοση ΕΕΤΑΑ, σελ.5

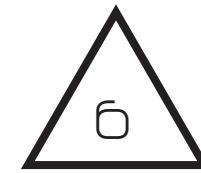
[4] UN/ISDR 2009, Μ.Δανδουλάκη, Πολιτική Προστασία και Αυτοδιοίκηση, σελ.4, έκδοση ΕΕΤΑΑ

[5] ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ' στην Εγκύκλιο Διαταγή 116 Α.Π.- Μνημόνιο ενεργειών για επέμβαση σε κτίριο που έχει υποστεί κατάρρευση, Αρχηγείο Πυροσβεστικού Σώματος, Αθήνα 2010 σελ.9

[6] Earthquake! A Post-Biblical View (περίληψη)
<http://www.lebbeuswoods.net/EARTHQUAKEtext.pdf>

[7] A.W.Charleson, *Seismic Design for Architects*, σελ.259

[8] L'Architecture d'Aujourd'hui, "OMA" No 238 Avril 1985, σελ.64-70



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

American Institute of Architects

Buildings at Risk: Seismic Design Basics for Practicing Architects

<http://www.aia.org/aiaucmp/groups/aia/documents/pdf/aiap016810.pdf>

Ardekani Amirreza and Hosseini Mahmood

Urban and Architectural Approaches to Design against Tsunami

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/WCEE2012_5730.pdf

Arnold Christopher

Building Configuration: The Architecture Of Seismic Design

[http://www.nzsee.org.nz/db/Bulletin/Archive/17\(2\)0083.pdf](http://www.nzsee.org.nz/db/Bulletin/Archive/17(2)0083.pdf)

Architectural Aspects of Seismic Resistant Design http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/11_2003.PDF

Bachmann Hugo

Seismic Conceptual Design of Buildings – Basic principles for engineers, architects, building owners, and authorities

http://www.preventionweb.net/files/687_10092.pdf

Charleson Andrew W.

Seismic Design Within Architectural Education

[http://www.nzsee.org.nz/db/Bulletin/Archive/30\(1\)0046.pdf](http://www.nzsee.org.nz/db/Bulletin/Archive/30(1)0046.pdf)

Charleson Andrew W. & Taylor Mark

Earthquake Architecture Explorations

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/13_596.pdf

GEER-EERI-ATC

Earthquake Reconnaissance January 26th/ February 2nd 2014, Cephalonia, Greece Events Version 1: 6 June 2014

http://www.geerassociation.org/GEER_Post%20EQ%20Reports/Cephalonia_Greece_2014/GEER-EERI-ATC_Cephalonia-GREECE_v1.pdf

Goodno B.J., Pinelli P.-J. and Craig J.I.

Optimal Design Approach for Passive Damping Using Architectural Cladding

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/11_1453.PDF

Gokhale B.A.

Architectural Heritage and Seismic Design with Reference to Indian Temple Architecture

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/13_2819.pdf

González Herrera Raúl Gómez Soberón and Consuelo

Influence of Plan Irregularity of Buildings

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/14_05-01-0224.PDF

Guisasola Adriana

Base Isolation in Architecture

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/14_S08-008.PDF

The Structure's Architecture

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/14_S08-009.PDF

Architecture and Seismic Protection

<http://inderc.blogspot.gr/2012/05/adriana-guisasola-due-to-complexity-of.html>

Masayoshi Nakai

Unique Architectural Forms Enabled by Base-Isolation

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/14_S05-01-014.PDF

Mezzi M. & Mariani V.

Innovative Use of the Stone in Seismic Resistant Architecture

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/14_S08-015.PDF

Murao O.

Case Study of Architecture and Urban Design on the Disaster Life Cycle in Japan

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/14_S08-032.PDF

Slak T. & Kilar V.

Simplified Ranking System for Recognition and Evaluation of Earthquake Architecture

<http://www.curee.org/architecture/docs/S08-002.pdf>

New Zealand Society for Earthquake Engineering

Architectural Design for Earthquake

<http://www.nzsee.org.nz/db/PUBS/ADE2007.pdf>

Reitherman Robert

The Earthquake Architecture Website

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/14_05-06-0185.PDF

The Expression of Seismic Design

http://www.curee.org/image_gallery/calendar/essays/2005-CUREE_excerpt.pdf

Rodríguez V.L. and Giuliani G.

Seismic-Resistant Architecture on an Urban Scale (A Morphological Answer)

<http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/1868.pdf>

Seismic Resisting Architecture on Building Scale

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/11_1067.PDF

Sever M. and Yankelevsky D.

Seismic Architecture As An Essential Component Of The Structural Integrity Of Apartment Buildings In Israel

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/14_S08-043.PDF

Seyedinnoor S.P. and Hosseini M.

Using Combination of Suspension and Isolation as an Innovative Aseismic Technique to Achieve High Seismic Performance

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/WCEE2012_4935.pdf

Woods Lebbeus

Earthquake! A Post-Biblical View (περίληψη)

<http://www.lebbeuswoods.net/EARTHQUAKEtext.pdf>

Taking On Risk: Nine experimental scenarios

<http://www.lebbeuswoods.net/CARNEGIE.pdf>

Yaoxian Ye

Urban Earthquake Disaster Mitigation

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/8_vol5_557.pdf

Zuei-Ho Tsai

Earthquake and Architecture in Taiwan

http://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/vol3_V-114.pdf

ARUP (seismic engineering brochure)

http://www.arup.com/~media/Files/PDF/Publications/Brochure/ATR_Seismic%20engineering_Oct08_final.ashx

California Academy of Sciences-The Earthquake Exhibit <https://www.calacademy.org/academy/exhibits/earthquake/>

Consortium of Universities for Research in Earthquake Engineering (CUREE)

<http://www.curee.org/architecture/bibliographies.html>

Earthquake Museums in Japan

<http://readytokyo.blogspot.gr/2011/10/earthquake-museums-in-japan.html>

Η Καθημερινή, «Τα 159 ρήγματα σε όλη την Ελλάδα», 25.11.2001

http://news.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_ell_2_25/11/2001_9019

Isozaki Japan Pavilion Biennale 1996 (πληροφορίες)

<http://biginjapan.com.au/2011/10/all-became-substance-future-ruins-part-two/>

<http://biginjapan.com.au/tag/time/>

http://www.kmaa.jp/works/venice/venice_en.html

Μουσείο Σεισμού και Σεισμολογίας Kandilli, Τουρκία

http://en.wikipedia.org/wiki/Kandilli_Earthquake_Museum

Μουσείο Σεισμού Ikebukuro, Ιαπωνία http://www.sunnypages.jp/travel_guide/tokyo_leisure/one_day_experience/Ikebukuro+Earthquake+Museum/1848

<http://www.tfd.metro.tokyo.jp/hp-ikbskan/index.html>

Hanshin Expressway Museum

<http://www.hanshin-exp.co.jp/english/img/aboutsus/earthquake/museum/leaflet.pdf>

<http://www.hanshin-exp.co.jp/english/aboutus/earthquake/museum.html>

Kobe Earthquake Museum

http://www.hyogo-tourism.jp/english/column/2004_12.html

New Madrid Earthquake Museum

<http://www.roadsideamerica.com/tip/15580>

Paper Tube Housing by Shigeru Ban, Design4Disaster

<http://www.design4disaster.org/2011/02/12/paper-tube-housing-by-shigeru-ban/>

και <http://myweb.wit.edu/kiml1/590fall05/web-content/chris.pdf>

Tadao Ando's Royal Gold Medal Address

https://www.concretecentre.com/PDF/cq_184.PDF

Taiwan 921 Earthquake Museum

http://www.921emt.edu.tw/e_content/exhibitions/exhibitions02_02.aspx

<http://eng.taiwan.net.tw/m1.aspx?sNo=0002112&id=A12-00013>

<http://www.flickr.com/photos/elliecasson/4971759640/>

The Great Hanshin-Awaji Earthquake Museum in Kobe, Japan <http://museumchick.com/2011/01/hanshin-awaji-earthquake-museum-kobe-japan.html>

Wenchuan Earthquake Museum

<http://www.chinahighlights.com/chengdu/attraction/wenchuan-earthquake-museum.htm>



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
Τομέας Ι Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού

Νοέμβριος 2014