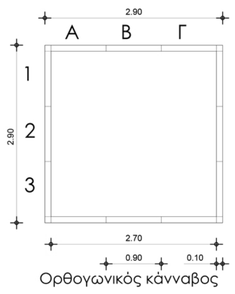
# Προσωρινή στέγαση πληγέντων από τις συνήθεις φυσικές καταστροφές στην Ελλάδα

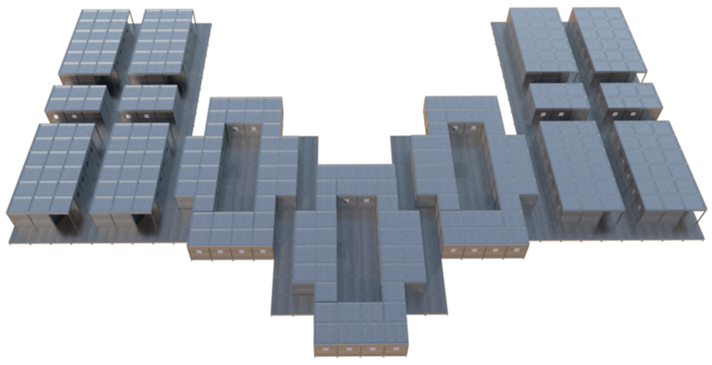
Ακαδημαϊκό έτος 2024 - 2025 | Ελευθεριάδη Σμαράγδα | Επιβλέπων: Τσάρας Γιάννης

Αναγκαιότητα προσωρινής στέγασης:
Σε περιπτώσεις φυσικής καταστροφής, η **εκ των προτέρων πρόβλεψη** και σχεδιασμός προκατασκευασμένων, λυόμενων κατασκευών αποτελεί πολύ σημαντικό εργαλείο για την βέλτιστη αντιμετώπιση της κατάστασης.

Γενική μεθοδολογία - περιγραφή αρχής:
Η σημασία σχεδιασμού με βάση τον **ελάχιστο δυνατό αριθμό μοναδικών κομματιών** είναι μεγάλη, δεδομένου της έκτακτης ανάγκης στέγασης. Γι'αυτό και η εργασία εστιάζει στον σχεδιασμό μιας μονάδας modular που με διαφορετικές παραλλαγές και την συνένωση τους, δημιουργούνται μεγαλύτερα συστήματα για την στέγαση πληγέντων και την δημιουργία ενός οικισμού.



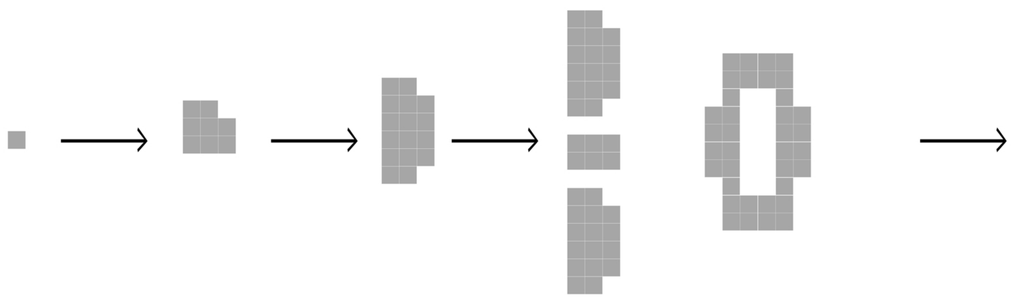
Ορθογωνικός κάνναβος
0.9 x 0.9 μ
Ε=7.29 τμ, Εολο= 8.41 τμ
Πάνελ δαπέδου 2.7 x 0.9
Κλίμακα 1:50



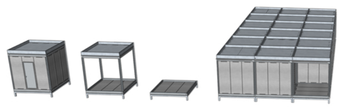
Κατηγορίες τυποποίησης: Για πληθυσμό 128 ατόμων προτείνονται οι εξής χρήσεις:
(Α)16 τυποποιήσεις στέγασης για 8 άτομα (υπνοδωμάτια, κουζίνες, μπάνια, καθιστικά, ημιυπαίθριοι χώροι)
(Β) 8 δημόσιοι χώροι αναψυχής
(Γ) τυποποίηση για την εκπαίδευση (αίθουσες μαθημάτων, εργαστήριο, αναγνωστήριο, γραφείο καθηγητών)
(Δ) κέντρο υγείας (ιατρεία, χειρουργείο, χώρος αναμονής, γραφείο ψυχολογικής υποστήριξης, χώρος ανάρρωσης)
(Ε) εμπόριο - εστίαση (minimarket, χώρος αναψυχής-συνάντησης, cafe- bar, εστιατόριο, μαγειρείο)



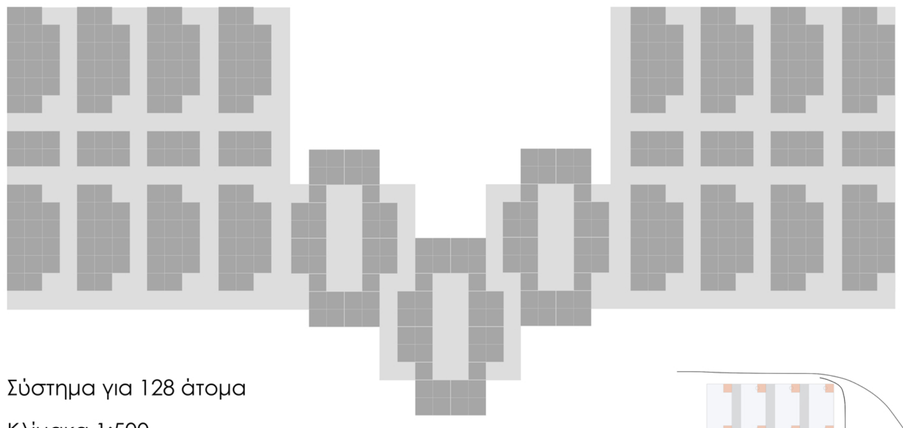
7 στοιχεία τα οποία δημιουργούν την μονάδα



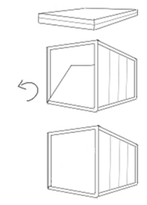
Από μονάδα σε σύνολο κλίμακα 1:500

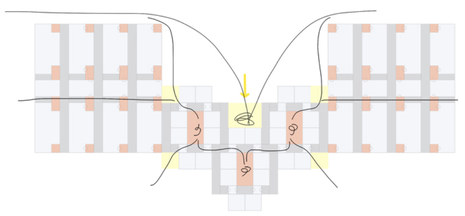

(Α) (Β) (Γ) (Δ)


(Ε)



Σύστημα για 128 άτομα
Κλίμακα 1:500




Διάγραμμα κίνησης

Αρχικά είχαν τοποθετηθεί οι κοινόχρηστοι στην μέση και γύρω από αυτούς οι κατοικίες, και αφού εξελίχθηκε η ιδέα δημιουργήθηκαν 4 κέντρα συγκέντρωσης έτσι ώστε να είναι πιο ευέλικτο το σύστημα και ανάλογα το μέγεθος της καταστροφής να πολλαπλασιάζεται ή όχι.

Λέξεις κλειδιά εργασίας:
Προσωρινή στέγαση, διαχρονικότητα, καταφύγιο, ανθεκτικότητα, ευελιξία, μεταβλητό, λυόμενη κατασκευή, προκάτ μονάδες τυποποίησης, κοινωνική ευαισθησία, άμεση ανάγκη, σεισμός, πλημμύρα, πυρκαγιά, φυσικές καταστροφές, εκ των προτέρων πρόβλεψη

Σημαντικές προϋποθέσεις: (με υποκειμενική ταξινόμηση)
Χρόνος (ταχύτητα κατασκευής), εξυπηρέτηση βασικών αναγκών, ασφάλεια, οικονομία, διαθεσιμότητα πόρων, επανάχρηση κατασκευών, ψυχολογία χρηστών, κατά το δυνατόν ευχάριστη διαβίωση.

**Ενδεικτικός προϋπολογισμός οικισμού 512 ατόμων:**

Πάνελ 25 € / τεμάχιο
Βάση 50 € / τεμάχιο
Υποστύλωμα - δοκάρι 20 € / τεμάχιο

(Α)Modular: 18 πάνελ + 2 βάσεις + 12 δοκάρια = 790 € ≈ 800 €
(Β)Modular ημιυπαίθριος: 6 πάνελ + 2 βάσεις + 12 δοκάρια = 490 € ≈ 500 €
(Γ)Modular εξωτερικός διάδρομος: 3 πάνελ + βάση + 4 δοκάρια = 205 € ≈ 200 €
(Δ)Κατοικία: 16 modular +2 ημιυπαίθριοι: 13.800 €
(Ε)Δημόσιο καθιστικό: 6 modular : 4.800 €
(Ζ)Κοινόχρηστος: 36 modular : 28.800 €

Σε οικισμό: 64 (Δ) + 32 (Ε) + 12 (Ζ)
1.776 στεγασμένα modular όπου 1.648 (Α),128 (Β) και 1.112 (Γ), άρα 2.888 modular συνολικά
1.382.400 € για στεγασμένους χώρους, όπου 1.318.400 € για (Α), 64.000 € για (Β) και 222.400 € για (Γ), άρα 1.604.800 € συνολικά
1.604.800 : 512 άτομα = 3.134,3 ≈ **3.135 € / άτομο το κ.κατασκευής**

Γίνεται η υπόθεση ότι αυτός ο οικισμός θα χρησιμοποιηθεί για κύκλο ζωής 50 χρήσεων.
3.135 : 50 = 62.7 € ≈ **63 € / άτομο ανά χρήση το κ. κατασκευής**

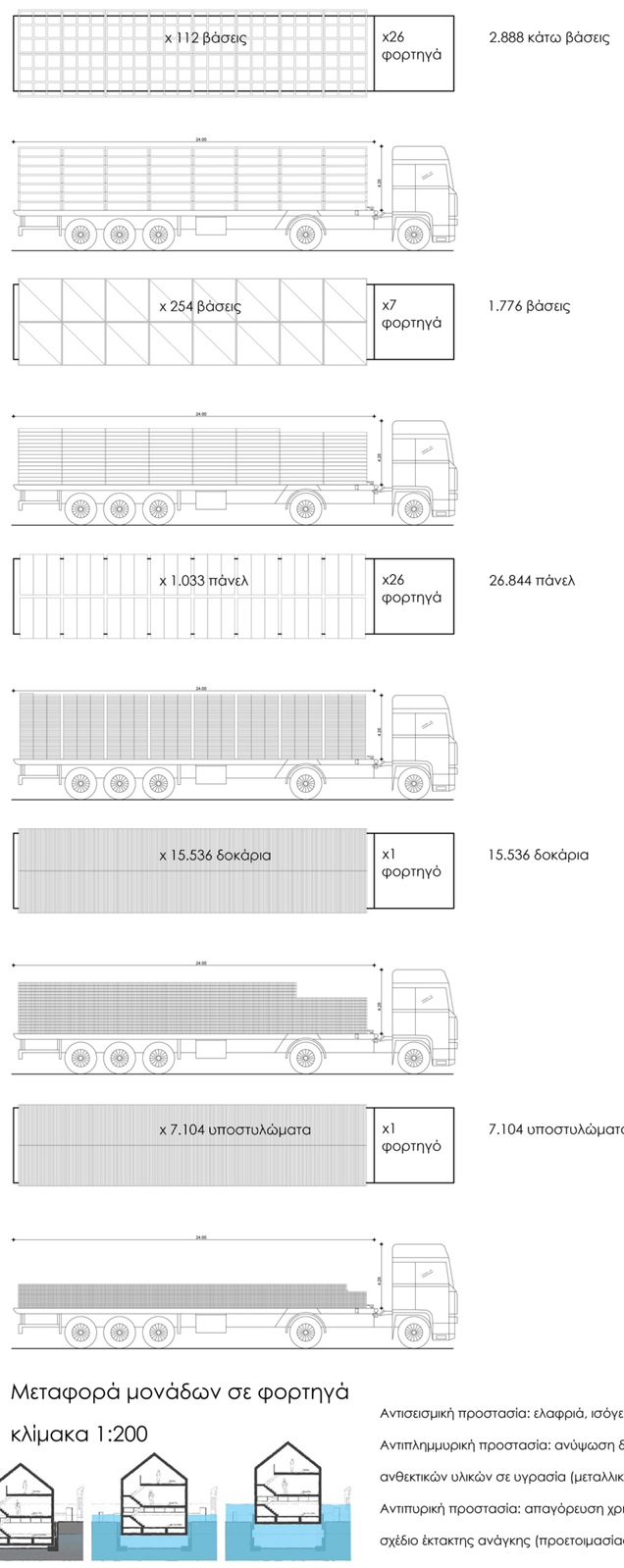
Έστω ότι τα στοιχεία βγαίνουν από την αποθήκη και μεταφέρονται στα φορτηγά αποσυναρμολογημένα (πιο εύκολη μεταφορά & οικονομική λύση). Χρειάζονται 61 φορτηγά για την μεταφορά όλων των modular και αν το 1 χλμ κοστίζει 2 € για κάθε φορτηγό, τότε τα 61 φορτηγά θέλουν για 10 χλμ : 2 x 10 x 61 = 1.220 € και 2.440 € για 20 χλμ (πηγαινελα)
2.440 : 512 ≈ 4.7 ≈ **5 € / άτομο το κ.μεταφοράς**

Έστω ότι χρειάζεται 1 ώρα για την συναρμολόγηση και συνένωση κάθε modular, άρα 2.888 ώρες για την εγκατάσταση.
Αν ο κάθε εργάτης δουλεύει 8 ώρες / μέρα και κοστίζει 100 €, τότε 2.888: 8 = 361 μεροκάματα θα κοστίσουν 36.100 €. Άρα για συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση χρειάζονται 72.200 €.
72.200 : 512 ≈ **141 € / άτομο το κ.εγκατάστασης**

Έστω ότι το κόστος νερού, ρεύματος ημερησίως αντιστοιχεί σε **≈ 3 € / ανά άτομο (κ.ημέρας)**

**Ανά άτομο: κ.κατασκευής + κ.μεταφοράς(x2) + κ.εγκατάστασης(x2) = 63 + 3 + 141 = 207 €**
**Άρα για 512 άτομα το κόστος ανέρχεται στα 105.984 €**

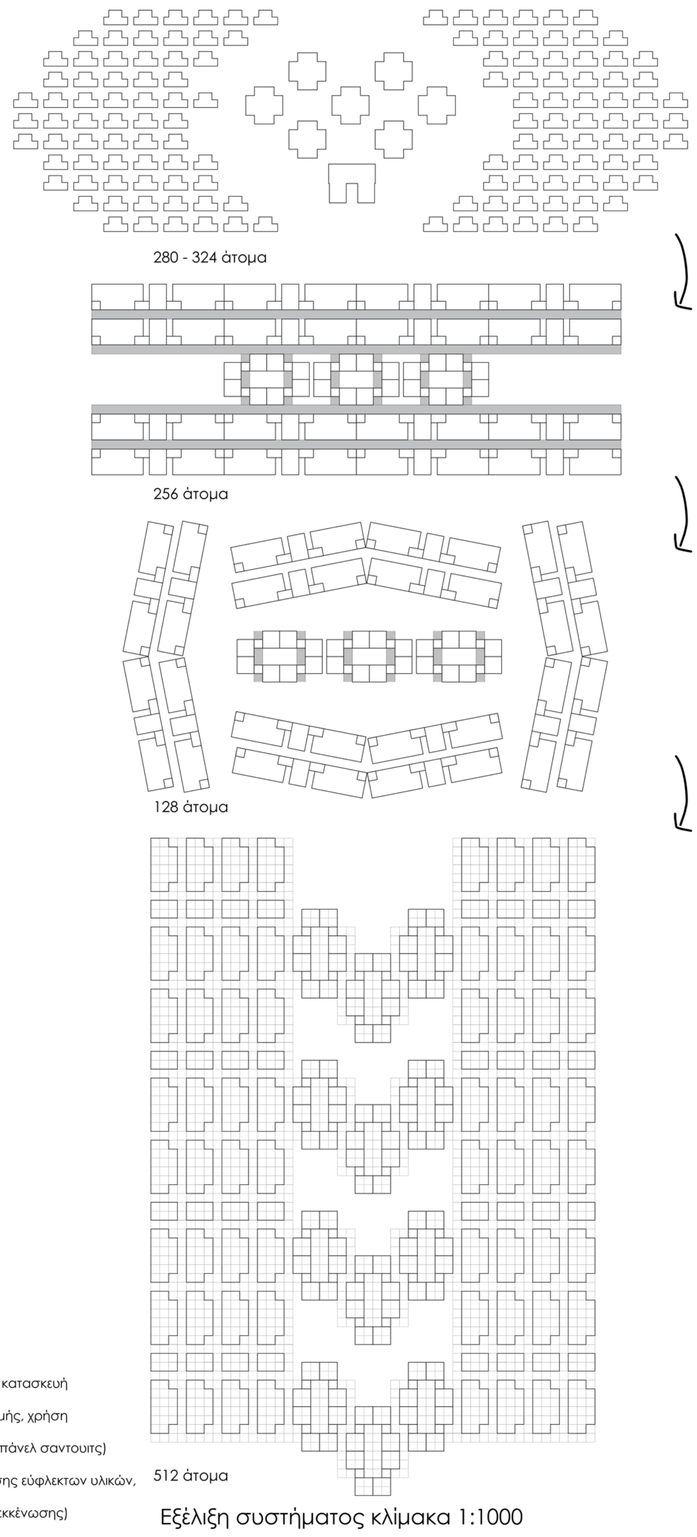
(Ζ)




Μεταφορά μονάδων σε φορτηγά
κλίμακα 1:200



Αντισεισμική προστασία: ελαφριά, ισόγεια κατασκευή
Αντιπλημμυρική προστασία: ανύψωση δομής, χρήση ανθεκτικών υλικών σε υγρασία (μεταλλικά πάνελ σαντουιτς)
Αντιπυρική προστασία: απαγόρευση χρήσης εύφλεκτων υλικών, σχέδιο έκτακτης ανάγκης (προετοιμασίας εκκένωσης)



Εξέλιξη συστήματος κλίμακα 1:1000

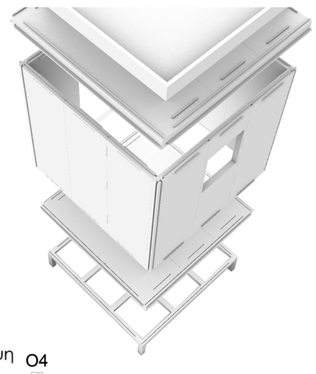
# Προσωρινή στέγαση πληγέντων από τις συνήθεις φυσικές καταστροφές στην Ελλάδα

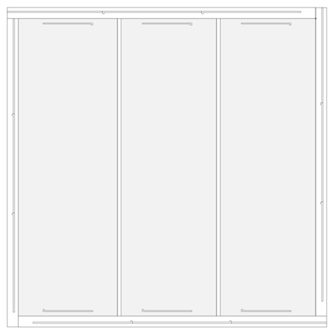
Ακαδημαϊκό έτος 2024 - 2025 | Ελευθεριάδη Σμαράγδα | Επιβλέπων: Τσάρας Γιάννης



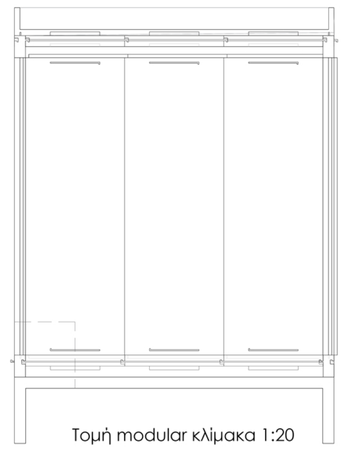
Περιγραφή μονάδας modular προσωρινής στέγασης:

Modular διαστάσεων 2.90 x 2.90 m που δημιουργείται από ορθογώνια πάνελ σαντουιτς διαστάσεων 2.70 x 0.90 m και πάχους 10 cm. Τα πάνελ αποτελούνται από μεταλλικά φύλλα πάχους 0.2 cm με ενδιάμεσα θερμομόνωση πολυουρεθάνης πάχους 9.6 cm.

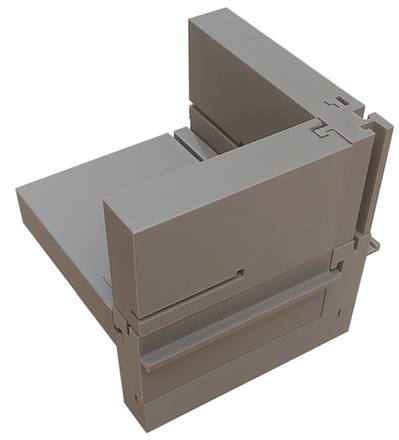




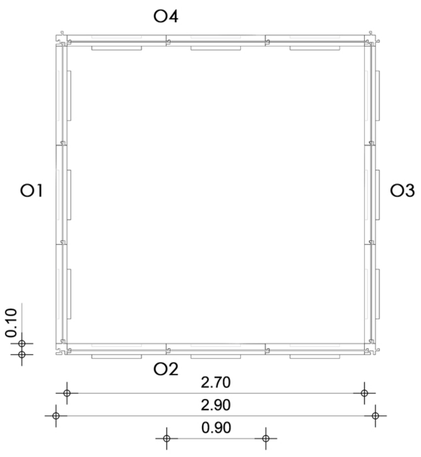
Κάτοψη δαπέδου κλίμακα 1:20



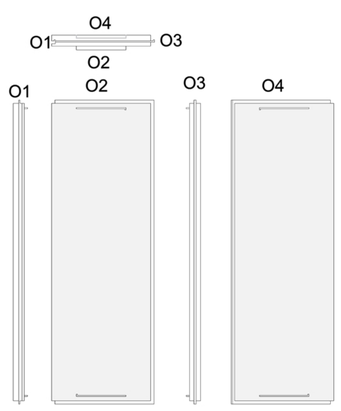
Τομή modular κλίμακα 1:20



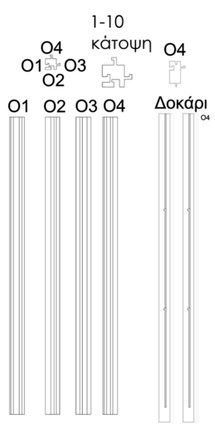
Λεπτομέρεια ένωσης



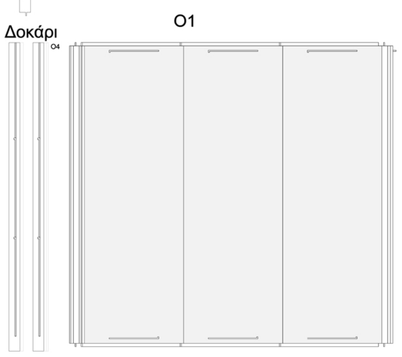

Κάτοψη modular κλίμακα 1:20

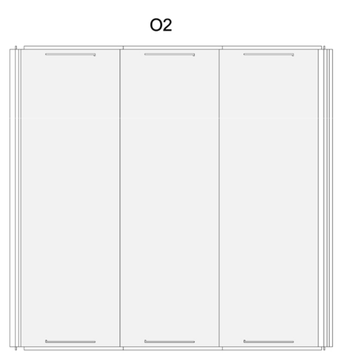


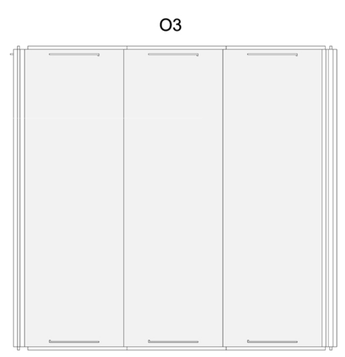

Όψη πανέλ κλίμακα 1:20

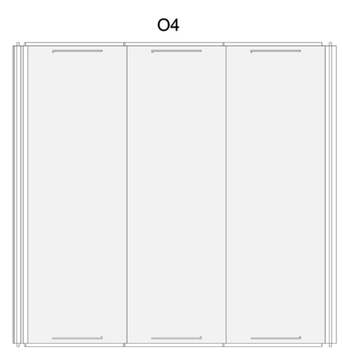



Υποστύλωμα κλίμακα 1:20



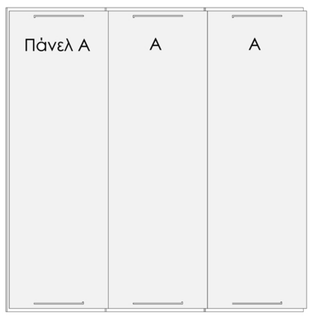



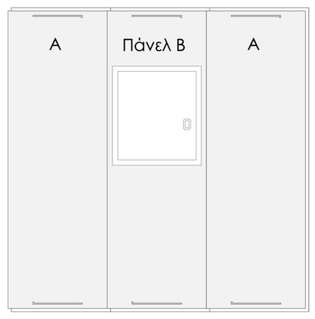




Όψη modular κλίμακα 1:20

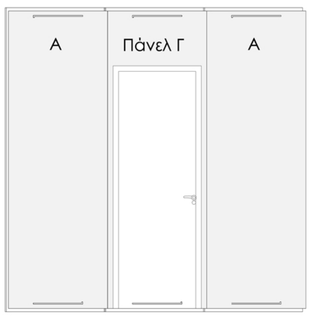
Τοιχοπέτασμα α
O1



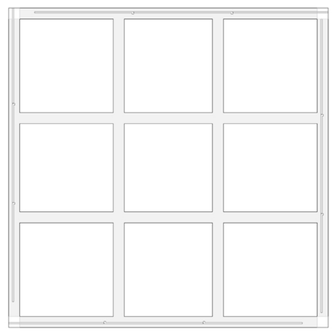

Τοιχοπέτασμα β
O2



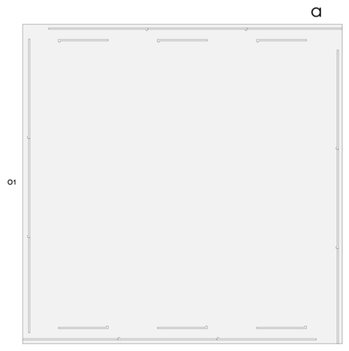

Τοιχοπέτασμα γ
O4



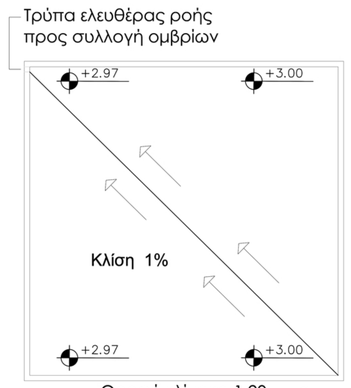

Όψεις τοιχοπετασμάτων κλίμακα 1:20



Μεταλλική βάση στήριξης κλίμακα 1:20




Πίσω όψη πάνω βάσης κλίμακα 1:20




Οροφή κλίμακα 1:20 a



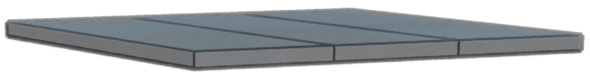




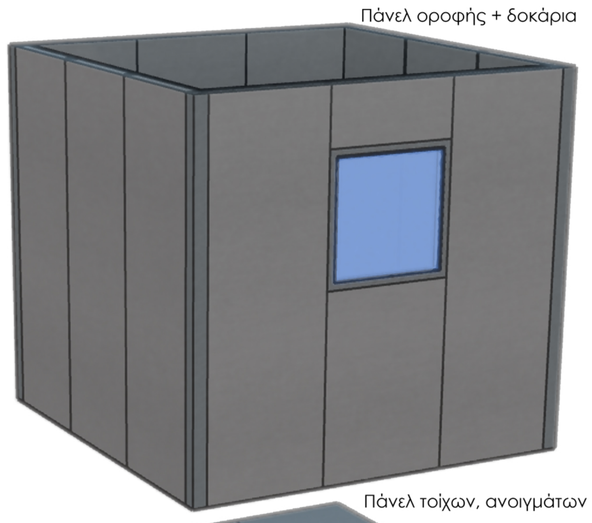
Λεπτομέρεια Πάνελ Α | Λεπτομέρεια Πάνελ Β | Λεπτομέρεια Πάνελ Γ



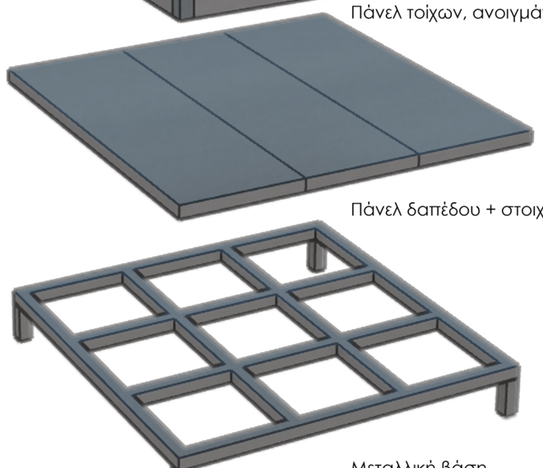
Βάση με στηθαίο, ρύσεις



Πάνελ οροφής + δοκάρια



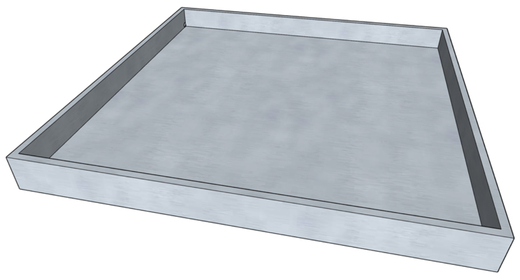
Πάνελ τοίχων, ανοιγμάτων + υποστυλώματα

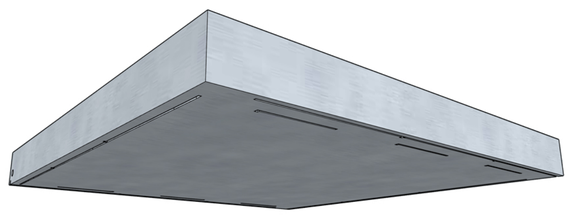


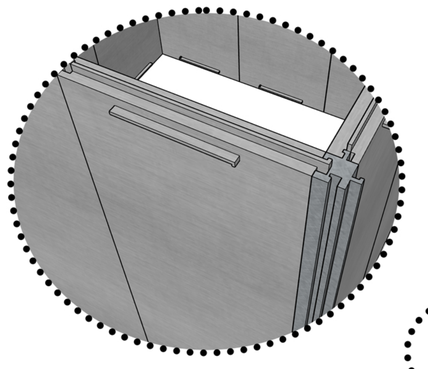
Πάνελ δαπέδου + στοιχεία στήριξης



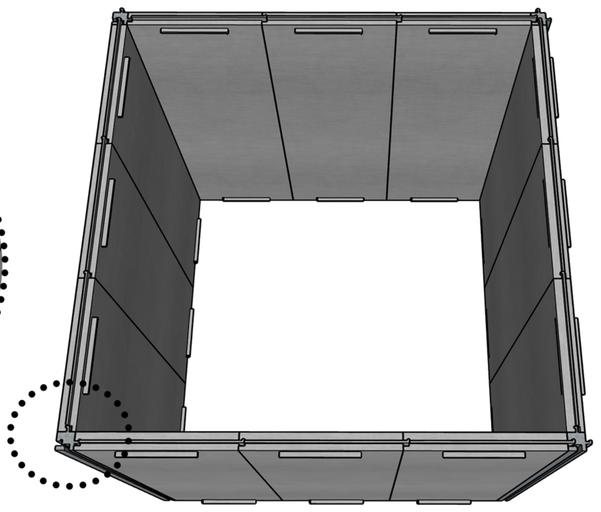
Μεταλλική βάση

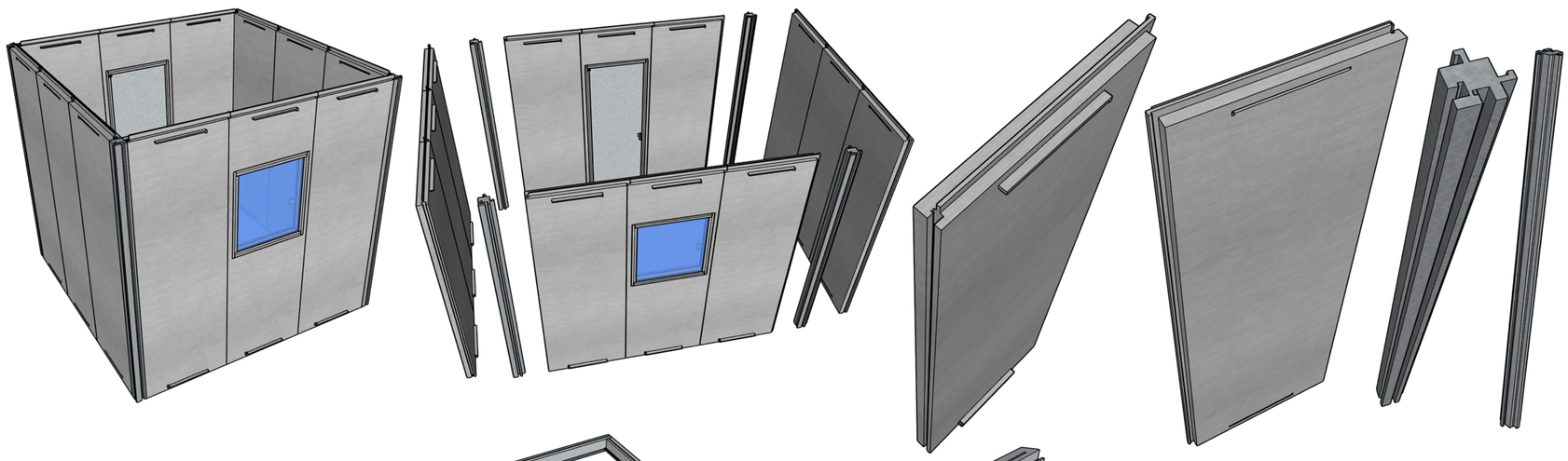


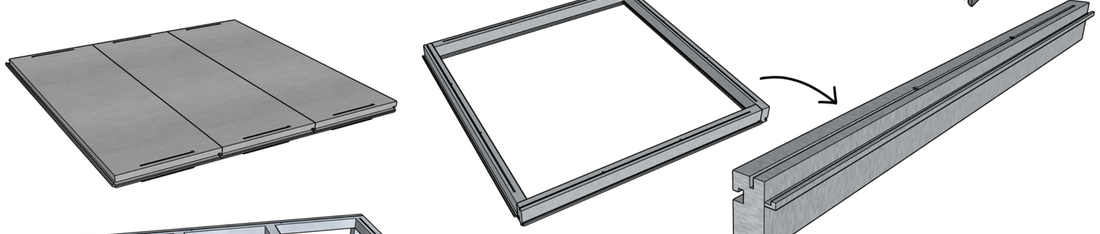




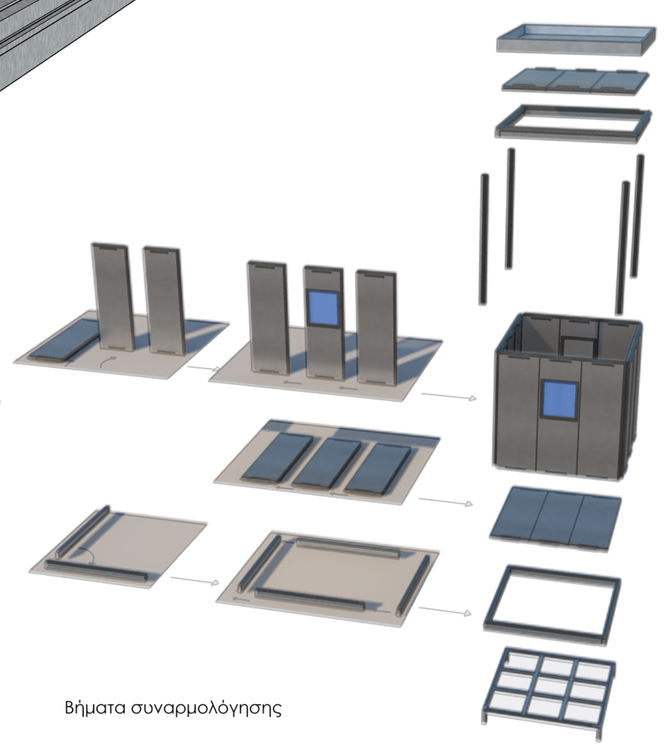
Λεπτομέρεια σύνδεσης υποστυλώματος - πάνελ



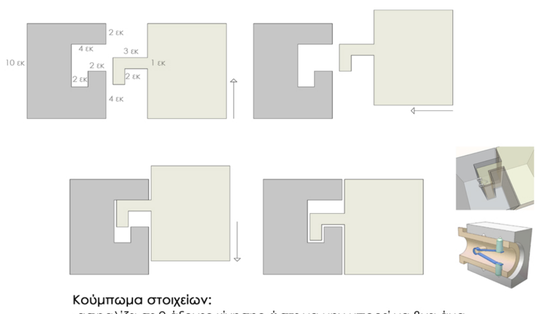




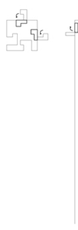




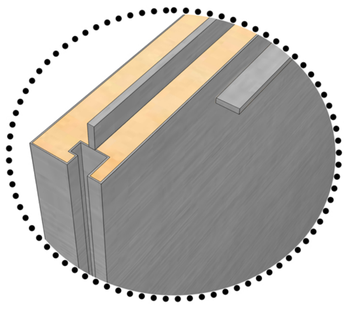
Μονάδα σε έκρηξη




**Κούμπωμα στοιχείων:**
-ασφαλίζει σε 2 άξονες κίνησης ώστε να μην μπορεί να βγει άμα κινηθούν τα στοιχεία προς την μία κατεύθυνση μόνο.
-επιρροή από εγκοπές σε παραδοσιακά ιαπωνικά ξύλινα σπίτια



Κινητές προεξοχές 1:10



- Φύλλα αλουμινίου 2 mm
- Μόνωση πολυουρεθάνης 96 mm
- Προεξοχές από διατομές αλουμινίου 10 mm (κατεβαίνουν σε ικανό βάθος (10 cm) για να είναι η κόλληση σταθερή)

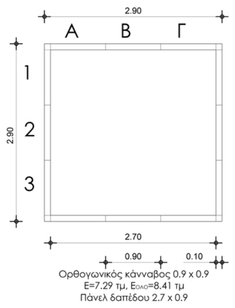


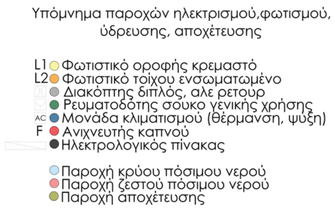


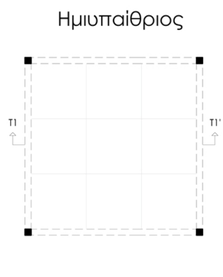
Βήματα συναρμολόγησης

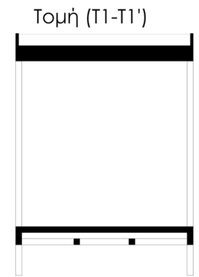
Περιγραφή παραλλαγών modular:

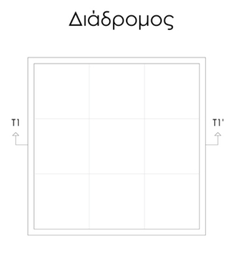
Δημιουργούνται παραλλαγές της μονάδας με βάση 3 διαφορετικά κριτήρια: τις διαφορετικές χρήσεις των χώρων, τα σημεία που τοποθετούνται τα ανοίγματα και την ύπαρξη ή όχι τοίχων σε κάθε πλευρά. Ο σκοπός είναι η συνένωση παραλλαγών και η δημιουργία συστημάτων στέγασης.

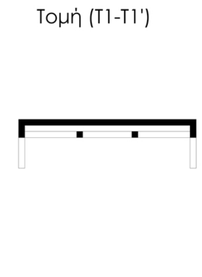


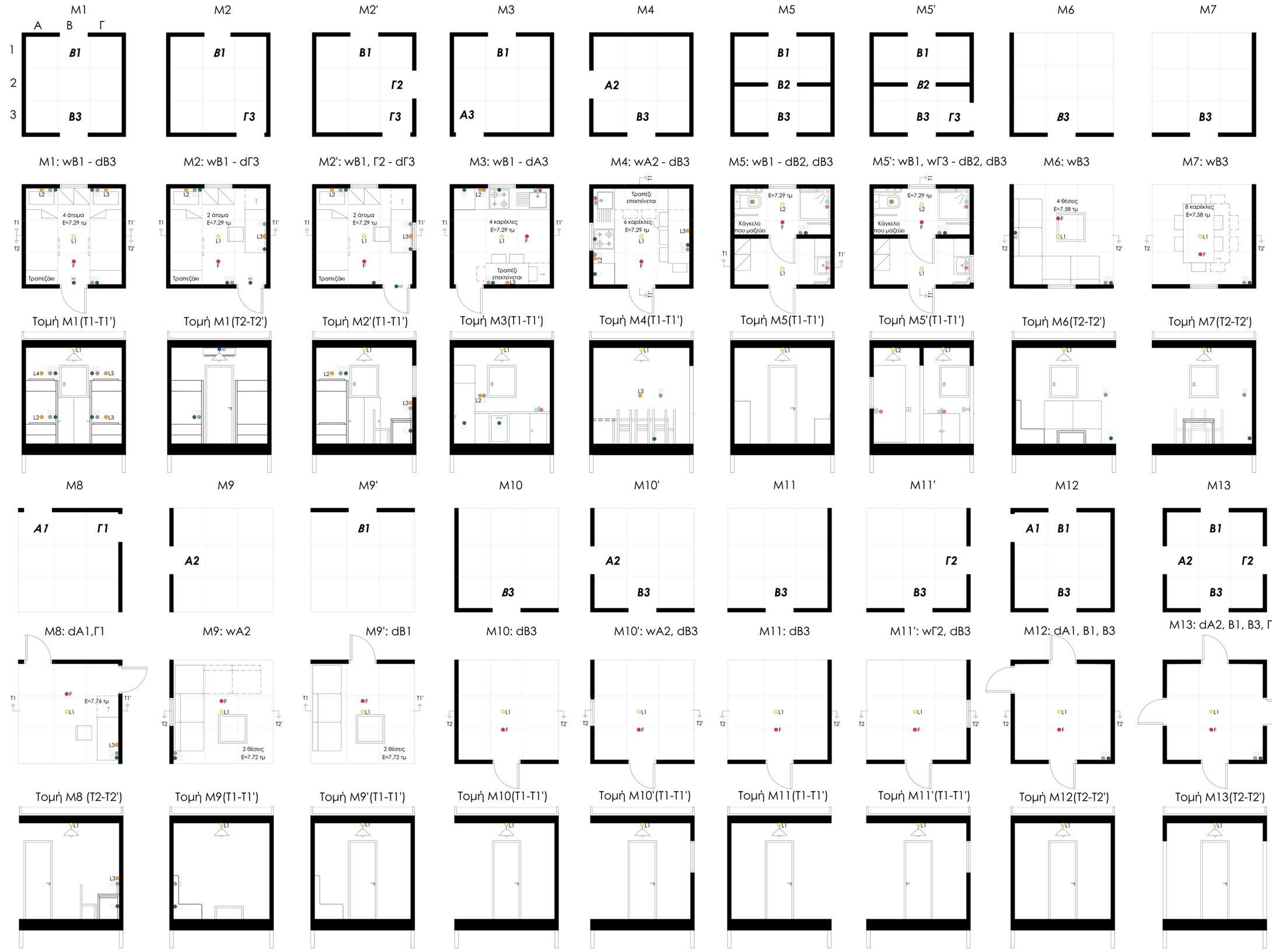



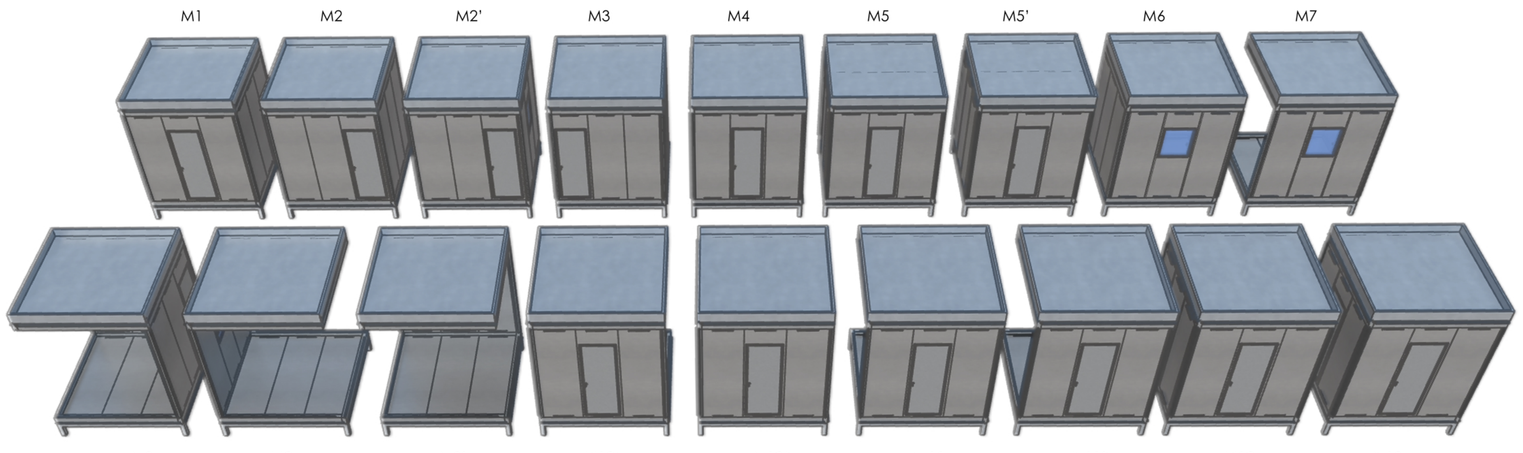



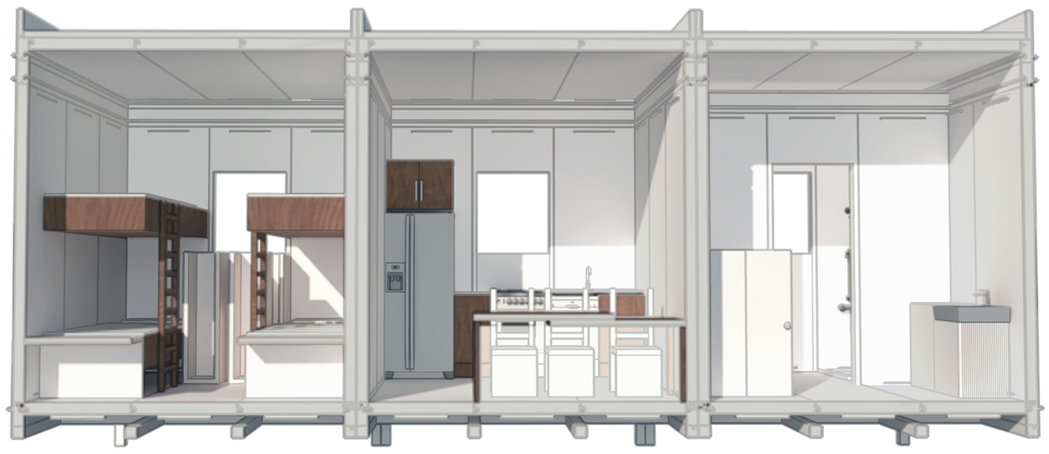



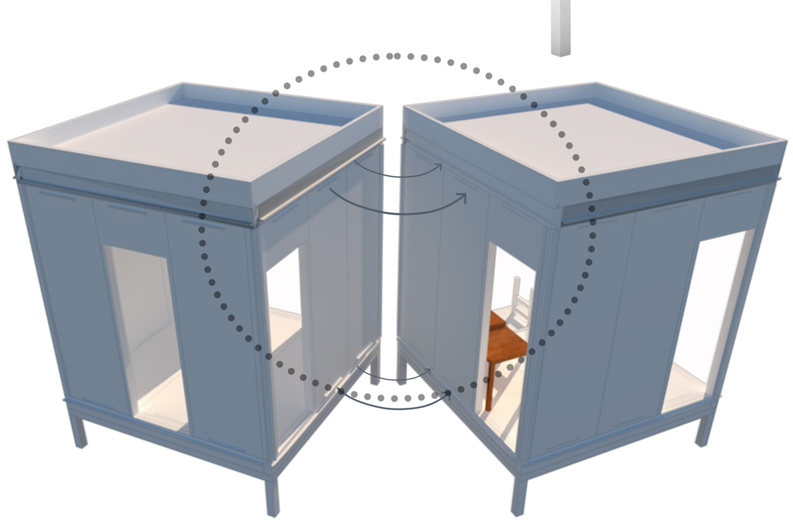





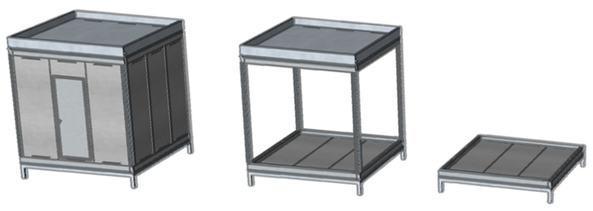

Παραλλαγές modular



Τομή παραλλαγής M1 Τομή M3 Τομή M5

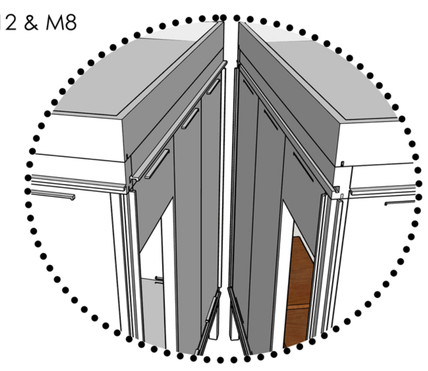


Ένωση modular M12 & M8



Mod "κλεστό" Mod ημιυπαίθριος Mod "διαδρόμου"

**3 είδη modular**

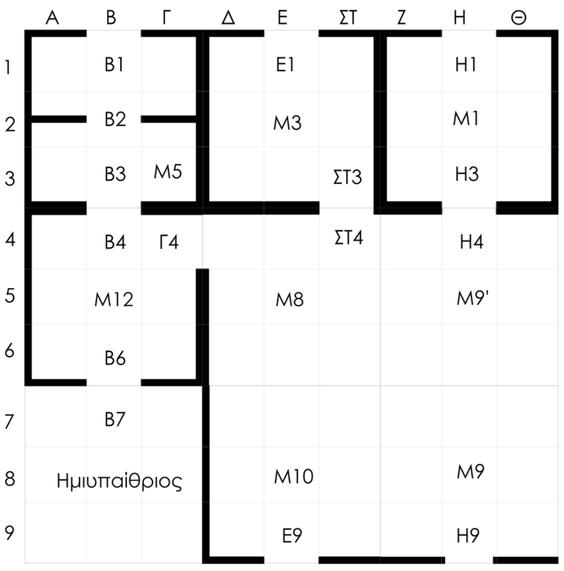


# Προσωρινή στέγαση πληγέντων από τις συνήθεις φυσικές καταστροφές στην Ελλάδα

Ακαδημαϊκό έτος 2024 - 2025 | Ελευθεριάδη Σμαράγδα | Επιβλέπων: Τσάρας Γιάννης

Περιγραφή μονάδας κατοικίας:

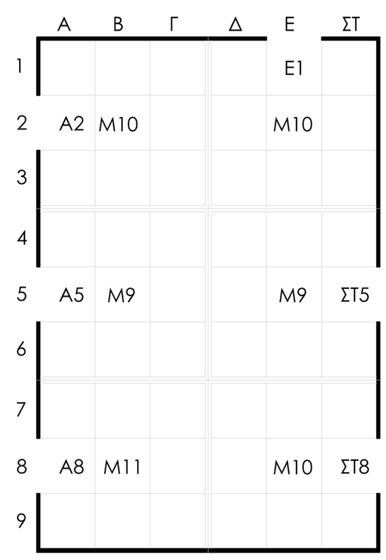
Μονάδα κατοικίας από την συνένωση 16 modular ( & 2 modular ημιυπαίθριων) δημιουργείται για την φιλοξενία 8 ατόμων. Ανά 2 κατοικίες αντιστοιχεί και 1 δημόσιος χώρος αναψυχής - καθιστικού.




Υπόμνημα παροχών ηλεκτρισμού,φωτισμού, ύδρευσης, αποχέτευσης

L1 Φωτιστικό οροφής κρεμαστό
L2 Φωτιστικό τοίχου ενσωματωμένο
Διακόπτης διπλός, αλε ρετουρ
Ρευματοδότης σούκο γενικής χρήσης
AC Μονάδα κλιματισμού (θέρμανση, ψύξη)
F Ανιχνευτής καπνού
Ηλεκτρολογικός πίνακας (+ πίνακας ελέγχου κλιματισμού)

Παροχή κρύου πόσιμου νερού
Παροχή ζεστού πόσιμου νερού
Παροχή αποχέτευσης






Φωτορεαλιστική απεικόνιση μονάδας σε συνθήκη πλημμύρας



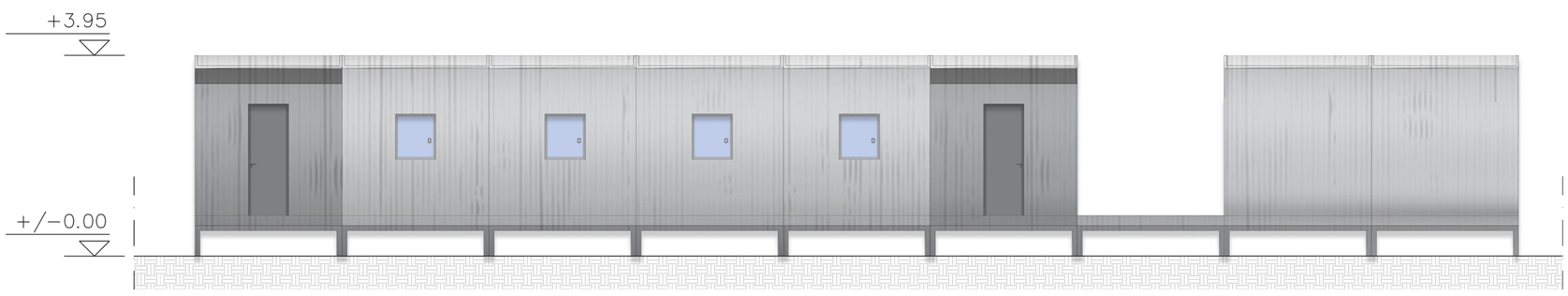




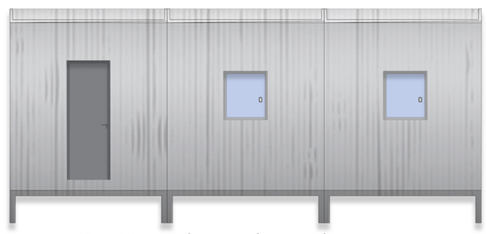


Κάτοψη κατοικίας 8 ατόμων κλίμακα 1:50

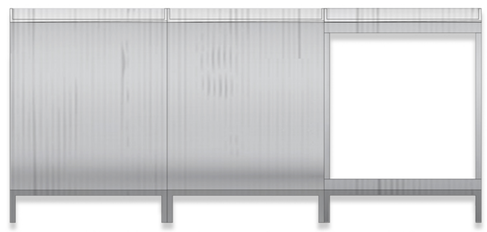
Μονάδα κατοικίας σε γερανό




Όψη 1 κατοικίας 8 ατόμων κλίμακα 1:50

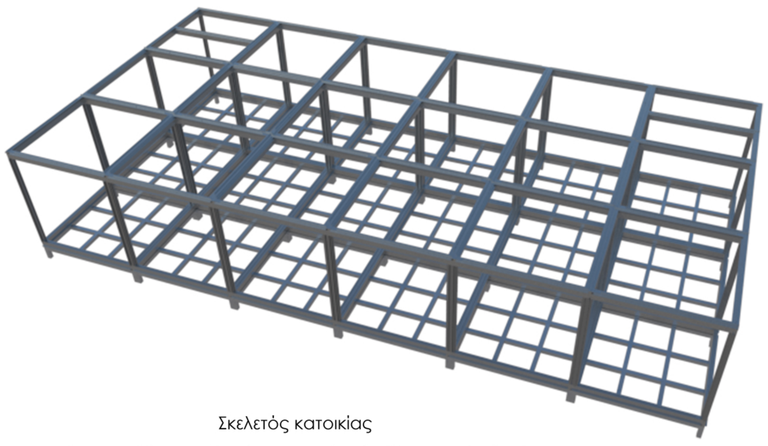


Όψη 2 κατοικίας 8 ατόμων κλίμακα 1:50

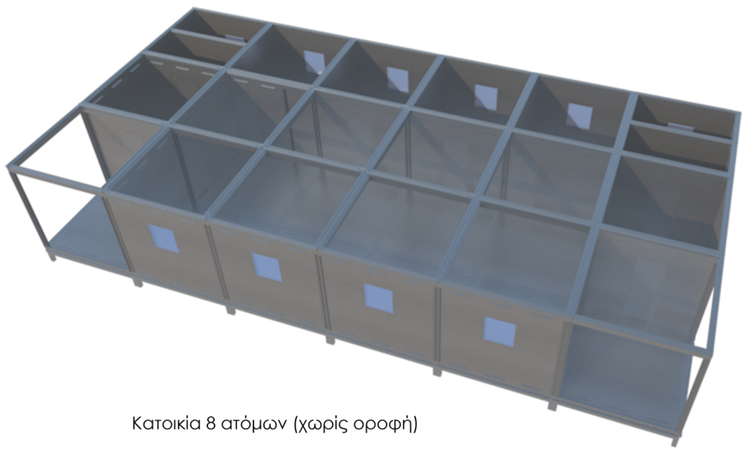


Όψη 3 κατοικίας 8 ατόμων κλίμακα 1:50

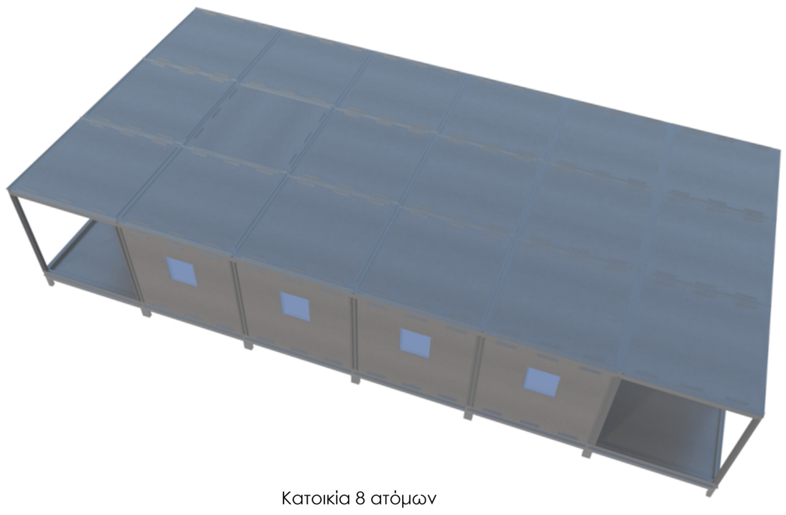
Τα modular συναρμολογούνται το καθένα ξεχωριστά και μετά ενώνονται μεταξύ τους με τις εσοχές, προεξοχές των στοιχείων. Παρ'όλα αυτά απεικονίζεται ο συγκεκριμένος σκελετός με σκοπό την παρατήρηση ύπαρξης 2 διαφορετικών πλεγμάτων (της μεταλλικής βάσης και των στοιχείων στήριξης)



Σκελετός κατοικίας
(υποστυλώματα, δοκάρια, μεταλλικές βάσεις στήριξης)

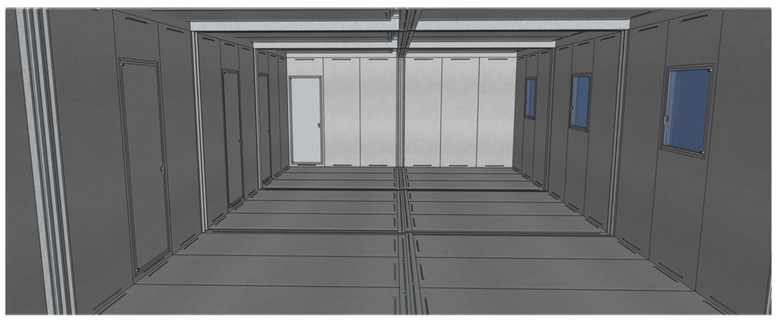


Κατοικία 8 ατόμων (χωρίς οροφή)



Κατοικία 8 ατόμων

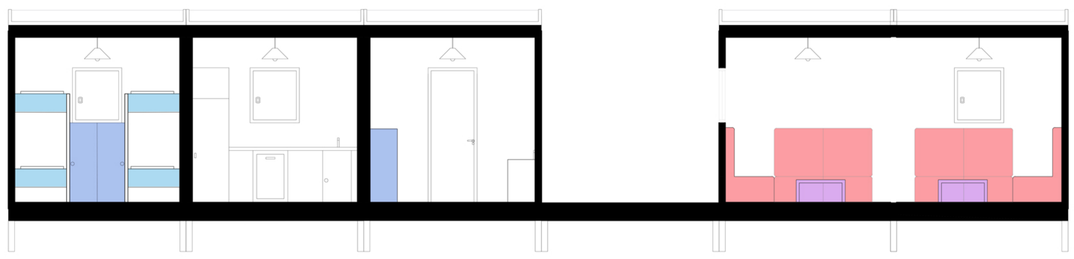


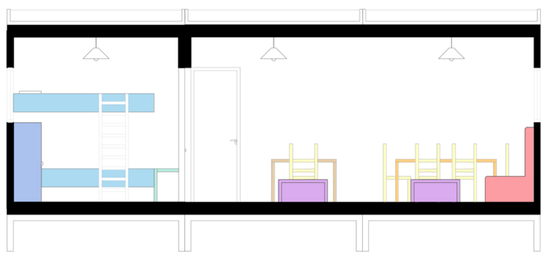
Για την περίπτωση της κατοικίας σχεδιάστηκαν μεταβαλλόμενα έπιπλα που μπορούν εύκολα να αποθηκεύονται, μεταφέρονται και τοποθετούνται όπου χρειάζεται:




Κάτοψη Κλίμακα 1:50



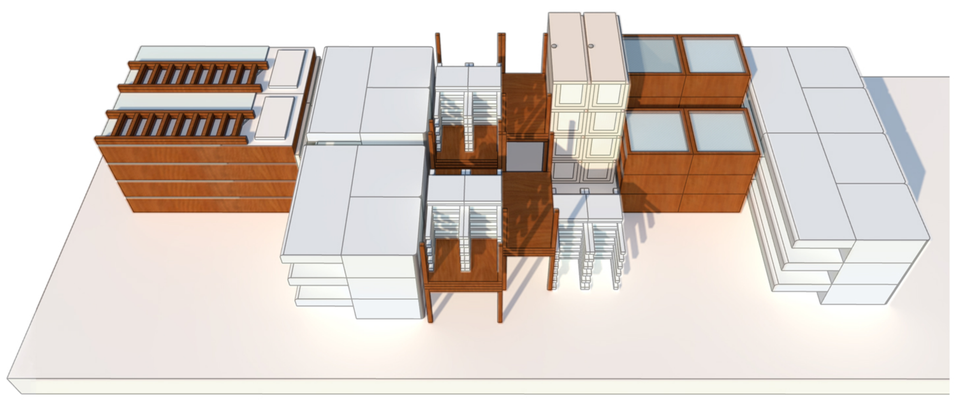
Τομή T1 - T1' Κλίμακα 1:50



Τομή T2 - T2' Κλίμακα 1:50



Εσωτερικό καθιστικού κατοικίας



Αποθήκευση πολυχρηστικών επίπλων για κατοικία 8 ατόμων & δημόσιο καθιστικό

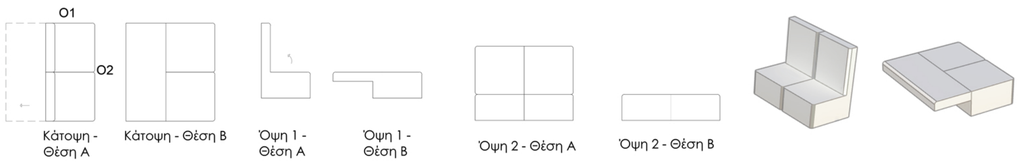
8 1. - 12 2. - 32 3. - 4 4. - 4 5. - 14 6. - 4 7. - 8 8.

Είδη μεταβολών στο εσωτερικό των παραλλαγών του modular:

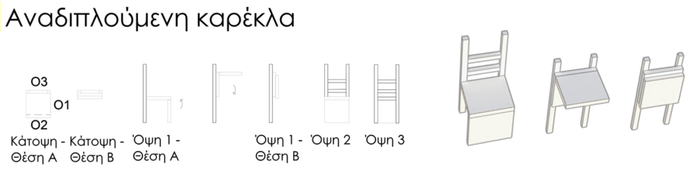
## 1. Πτυσσόμενο κρεβάτι κουκέτας με περιστροφή μερών γύρω από άξονα



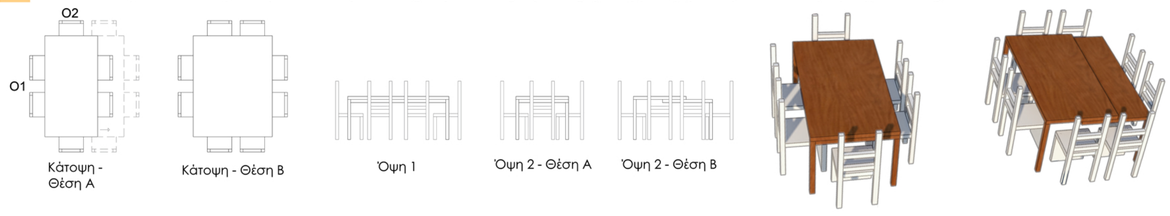

## 2. Καναπές με σύστημα κατάκλισης




## 3. Αναδιπλούμενη καρέκλα




## 4. Πτυσσόμενο συρταρωτό τραπέζι τραπεζαρίας με γραμμική κύλιση τμήματος



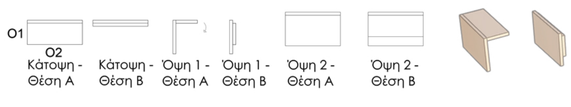

## 5. Τραπέζι κουζίνας - γραφείου με κυλιόμενο στοιχείο με γραμμική κίνηση



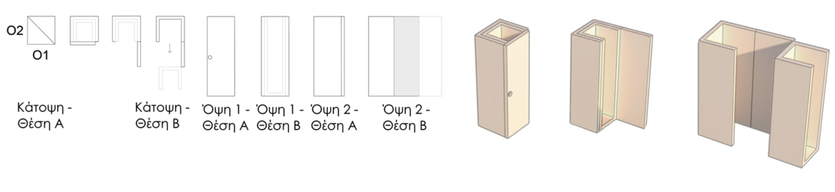

## 6. Τραπεζάκι καθιστικού με συρόμενο στοιχείο και αποθηκευτικό χώρο




## 7. Τραπεζάκι υπνοδωματίου (πτυχωτή άκαμπη επιφάνεια)




## 8. Ντουλάπα αποθήκευσης με συρόμενο στοιχείο






Τρισδιάστατη κάτοψη με μαζεμένα έπιπλα



Τρισδιάστατη κάτοψη με εκτεταμένα έπιπλα

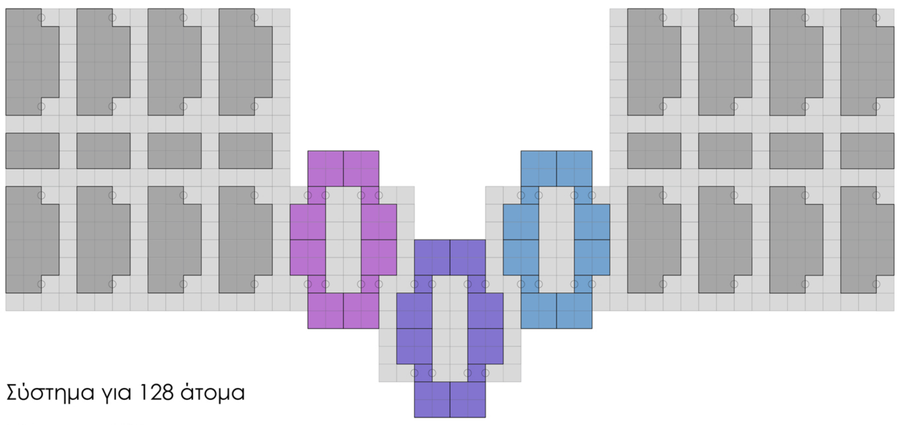
# Προσωρινή στέγαση πληγέντων από τις συνήθεις φυσικές καταστροφές στην Ελλάδα

Ακαδημαϊκό έτος 2024 - 2025 | Ελευθεριάδη Σμαράγδα | Επιβλέπων: Τσάρας Γιάννης

Συστήματα εκπαίδευσης & υγείας & εμπορίου - εστίασης:

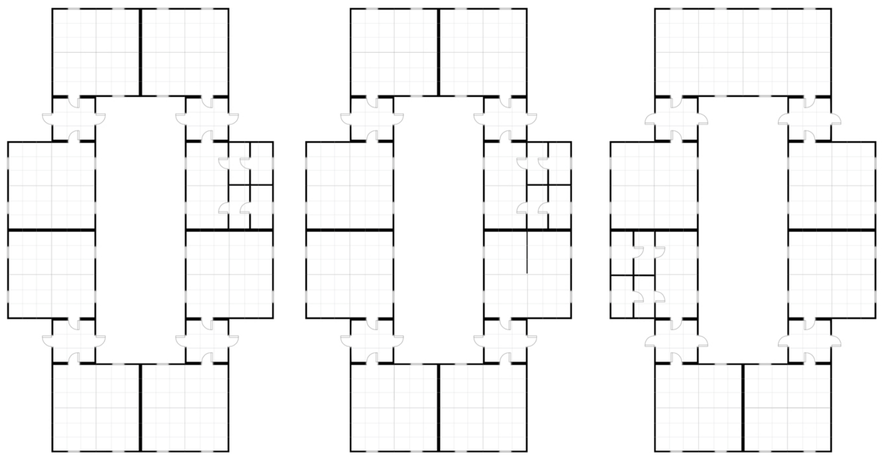
Με την επανάληψη παραλλαγών του modular δημιουργούνται κοινόχρηστοι χώροι με εσωτερικό προαύλιο (χώρος κατάλληλος για εκδηλώσεις είτε για καλλιέργεια τροφίμων). Κάθε κοινόχρηστος περιέχει 4 μονάδες modular που εισάγουν τον κόσμο από την εξωτερική μεταλλική βάση στους χώρους χρήσης. Επιπλέον τοποθετούνται στην μέση του συστήματος και στεγάζουν τις εξής χρήσεις:





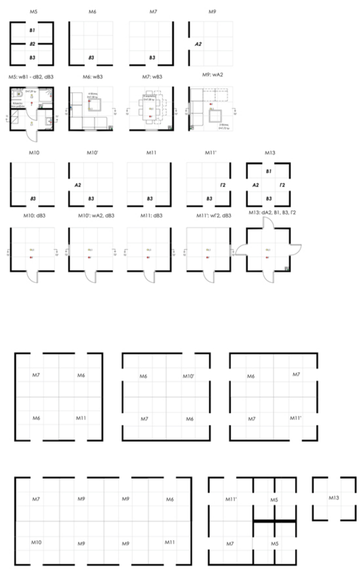
Σύστημα για 128 άτομα

Κλίμακα 1:500



Κάνναβος κοινόχρηστων χώρων

Κλίμακα 1:200



Παραλλαγές modular που δημιουργούν κοινόχρηστους

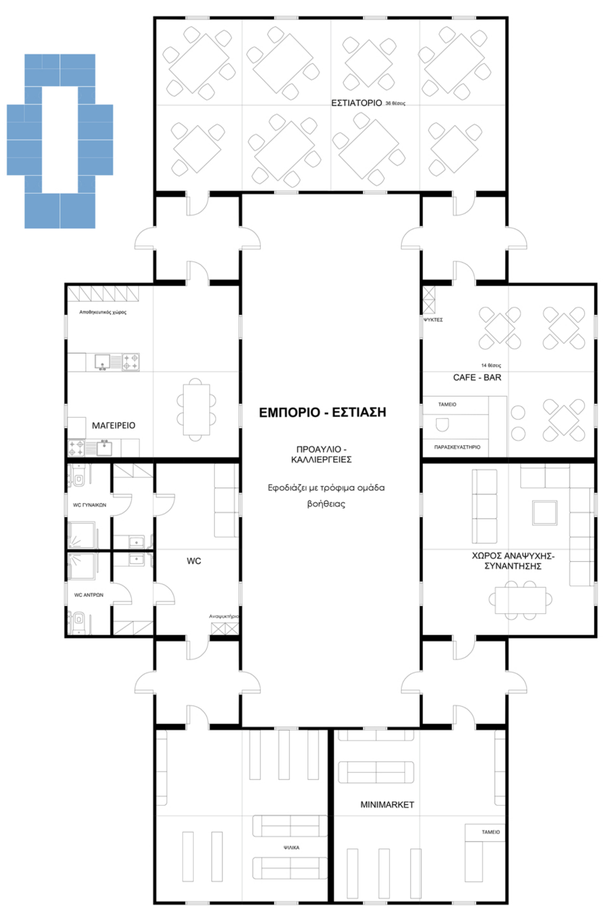
Κλίμακα 1:200




Όψη 2

Όψη 3

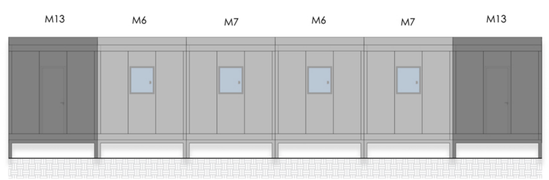



Όψη 1

Κατόψεις κοινόχρηστων χώρων

Κλίμακα 1:100

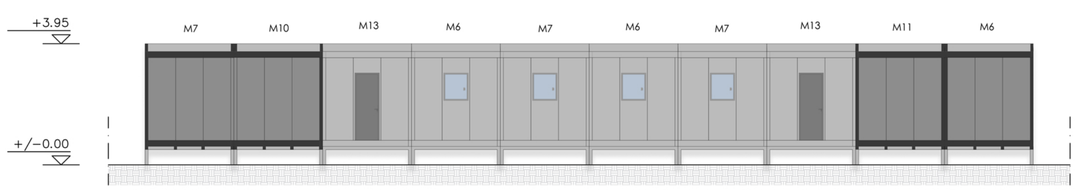



Όψη 1 Κλίμακα 1:100



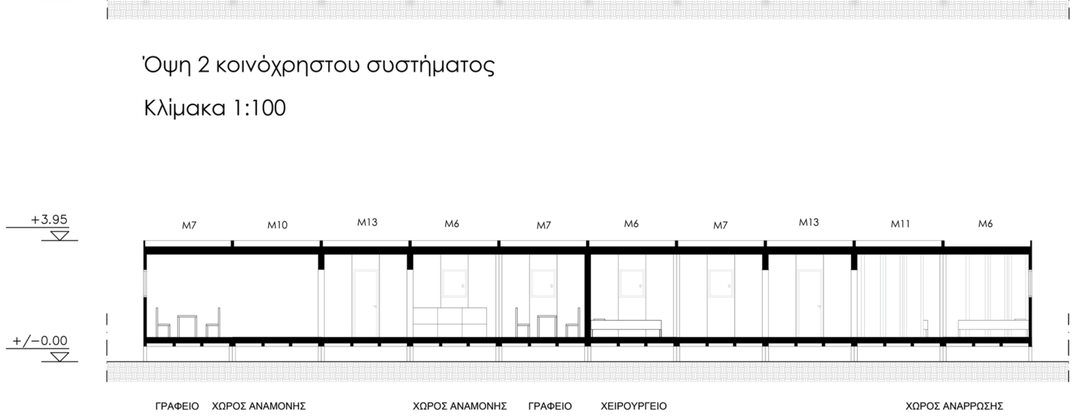

Όψη 2 κοινόχρηστου συστήματος

Κλίμακα 1:100



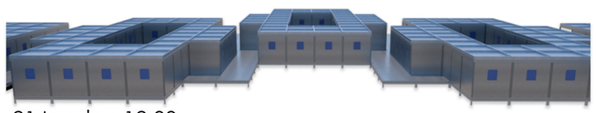

Όψη 3 κοινόχρηστου συστήματος

Κλίμακα 1:100

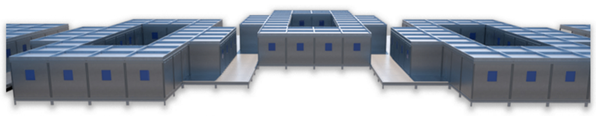



Τομή Τ1-Τ1' κοινόχρηστου συστήματος

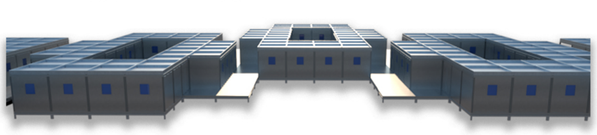
Κλίμακα 1:100



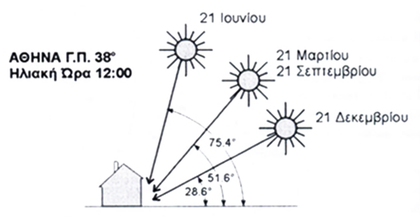
21 Ιουνίου 12:00 μμ



21 Σεπτεμβρίου12:00 μμ



21 Δεκεμβρίου 12:00 μμ



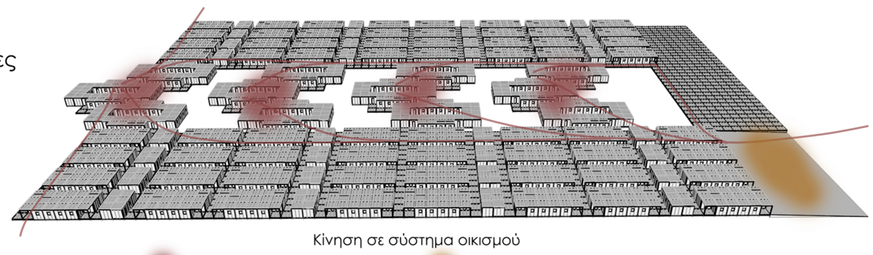



Μονάδα κοινόχρηστων χώρων σε φυσικό περιβάλλον

# Προσωρινή στέγαση πληγέντων από τις συνήθεις φυσικές καταστροφές στην Ελλάδα

Ακαδημαϊκό έτος 2024 - 2025 | Ελευθεριάδη Σμαράγδα | Επιβλέπων: Τσάρας Γιάννης

8 τυποποιήσεις κατοικίας για 8 άτομα, 4 κοινόχρηστοι χώροι καθιστικού για 16 άτομα καθώς και οι 3 δημόσιες μονάδες υγείας, εκπαίδευσης και εμπορίου - εστίασης δημιουργούν ένα σύστημα φιλοξενίας 64 ατόμων.
Η επιπλέον επανάληψη αυτών των τυποποιήσεων δημιουργεί έναν οικισμό κατάλληλο για την φιλοξενία 1024 πληγέντων.



Κίνηση σε σύστημα οικισμού

Προαύλια κοινόχρηστων — Είσοδο σε σύστημα

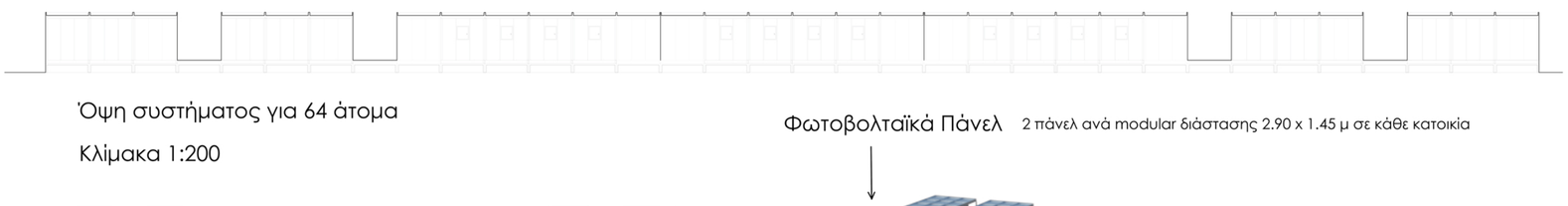


μεταφορά νερού με βυτιοφόρα
ελικοειδής ανεμογεννήτριες
οικιακής χρήσης
δεξαμενές νερού 8.69 x 5.8 m
καλλιέργειες σιταριού, ντοματών, πατατών, μαρουλιών
ράμπα κλίσης 1.74%
- είσοδο σε υπερυψωμένα mod




Κάτοψη συστήματος για 64 άτομα
Κλίμακα 1:200

Αποτελεί ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ πρόταση: μπορεί να τοποθετηθούν οι μονάδες με πλήθος συνδυασμών - ο συγκεκριμένος στοχεύει στην εξοικονόμηση υλικών και ευελιξία ανάλογα με την καταστροφή →



Όψη συστήματος για 64 άτομα
Κλίμακα 1:200

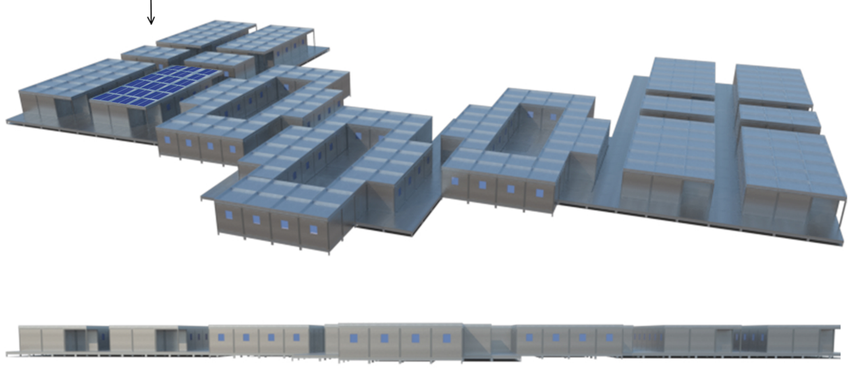


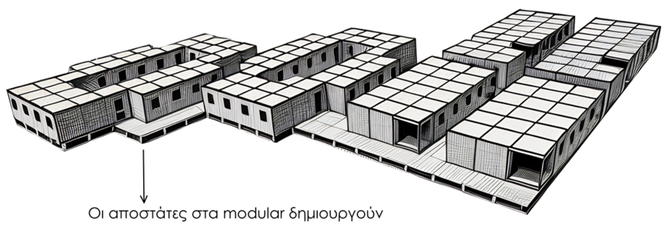
Σύστημα για 64 άτομα
Κλίμακα 1:500

Κλειστά πάνελ modular

Μεταλλική βάση

Φωτοβολταϊκά Πάνελ — 2 πάνελ ανά modular διάστασης 2.90 x 1.45 μ σε κάθε κατοικία



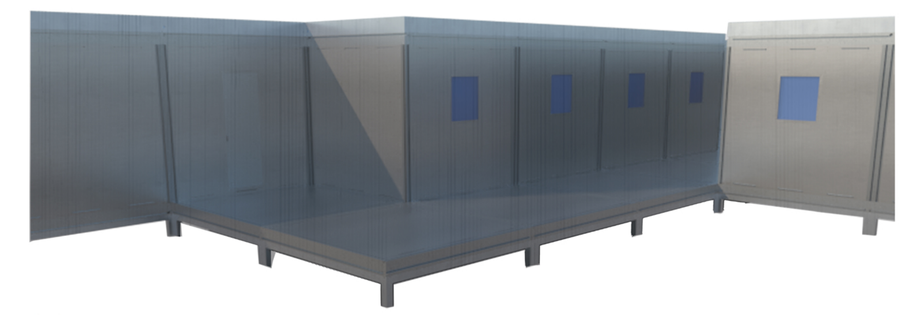


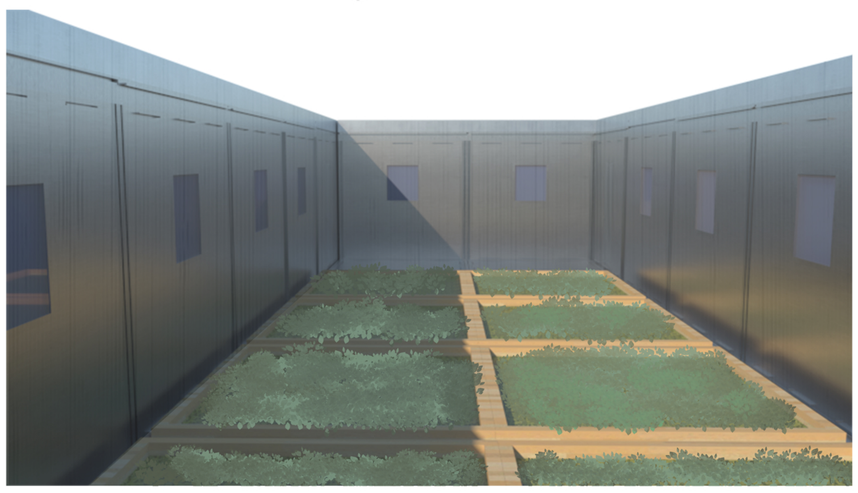
Οι αποστάτες στα modular δημιουργούν υπερυψωμένο σύστημα οικισμού



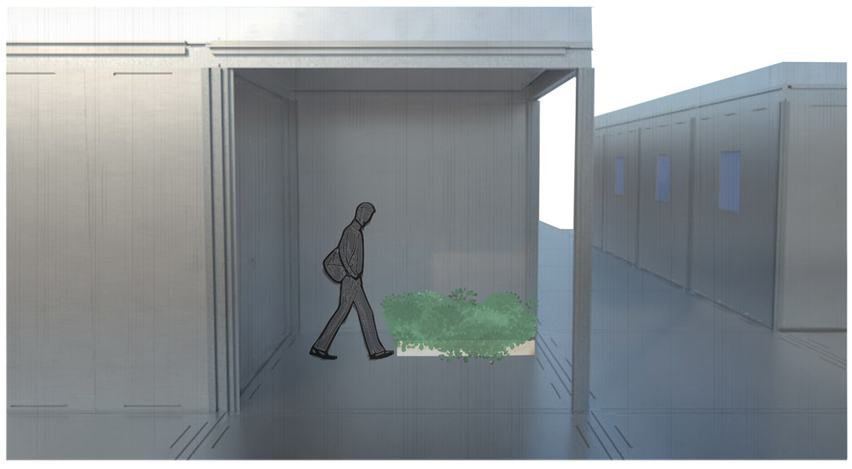
Σύστημα για 64 άτομα
Κλίμακα 1:250

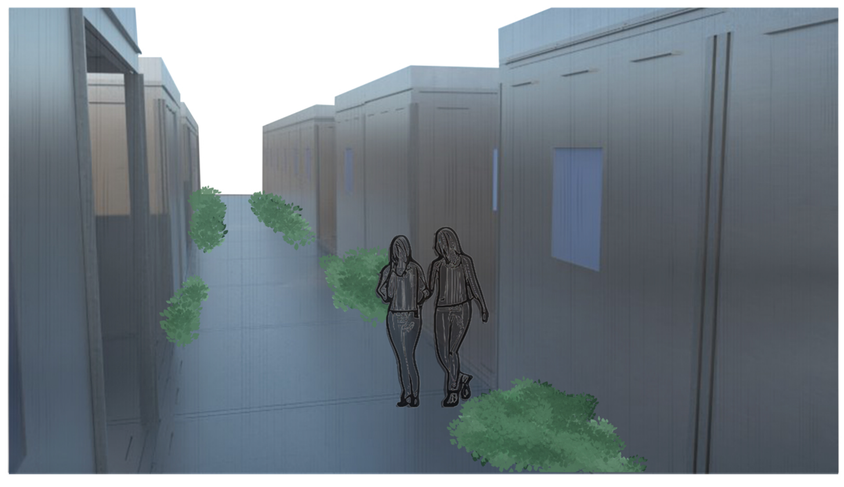
Καθιστικό
Υπνοδωμάτιο
Κουζίνα
Μπάνιο
Διάδρομος
Δημόσιες χρήσεις
Ημιυπαίθριος
Μεταλλική βάση

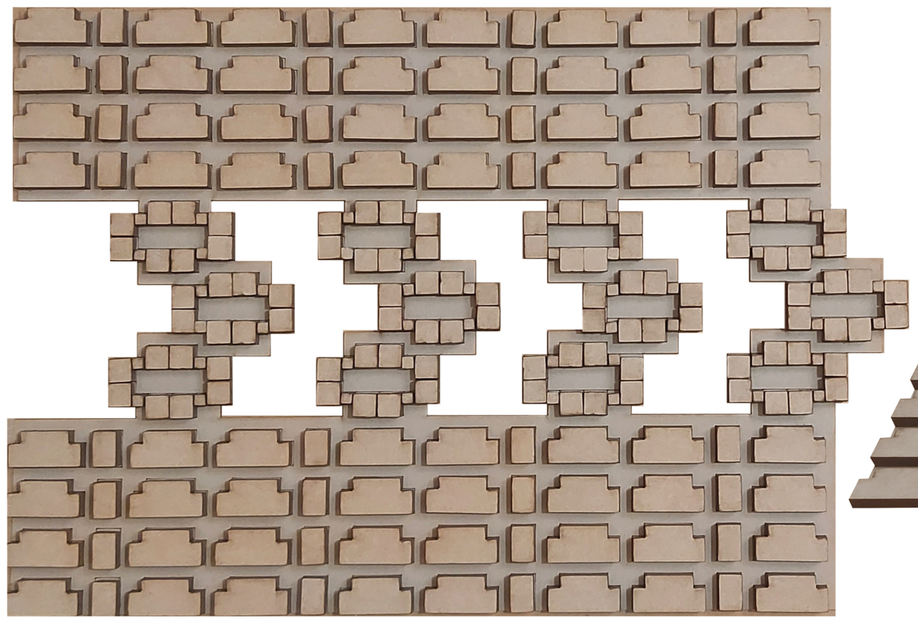




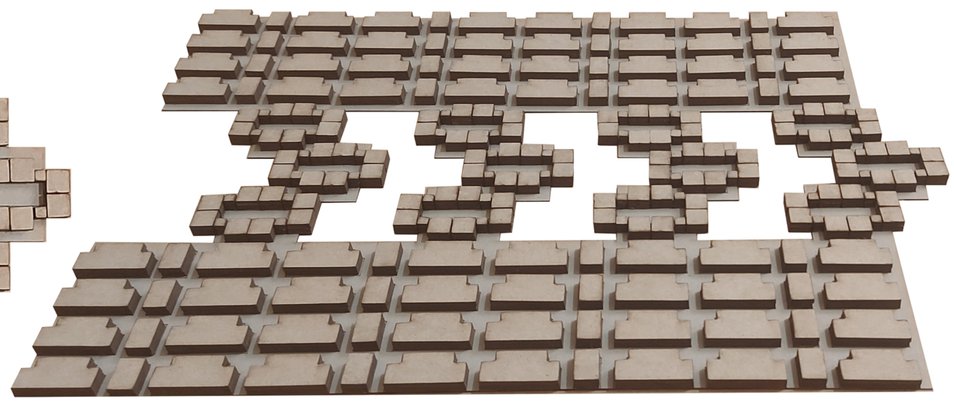
Τρισδιάστατη απεικόνιση εξωτερικά στις μονάδες

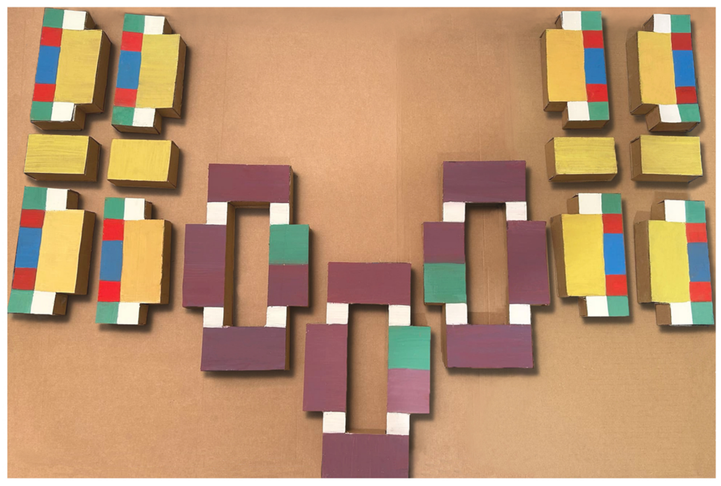




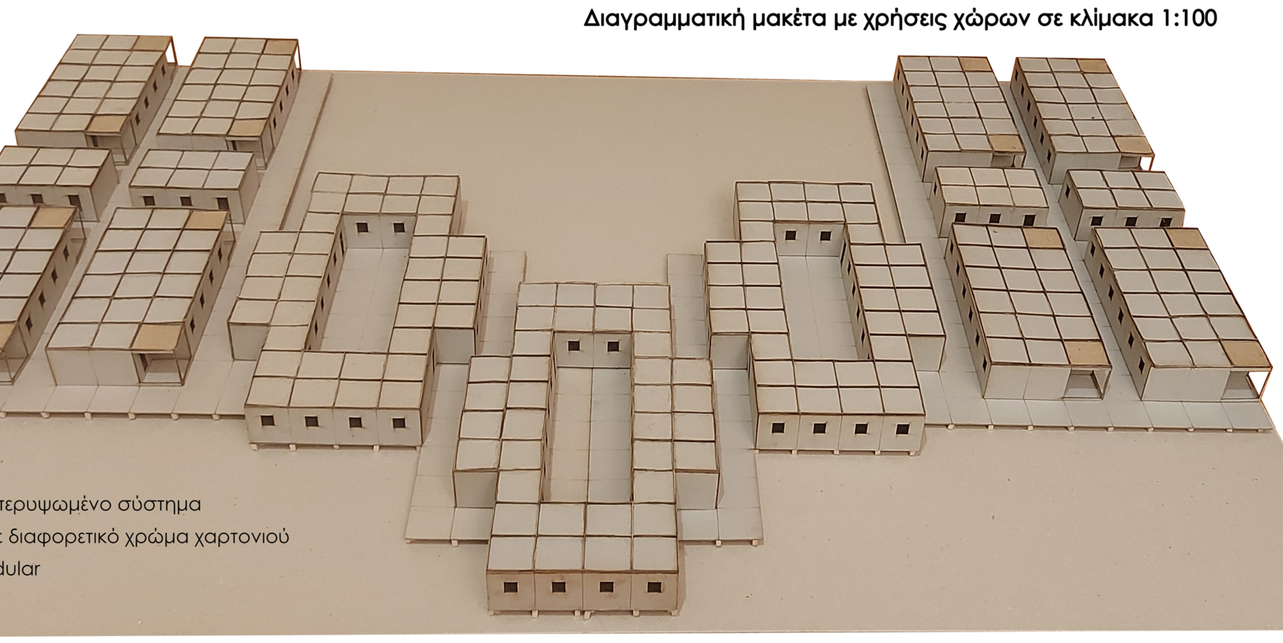


Μακέτα οικισμού σε κλίμακα 1:500

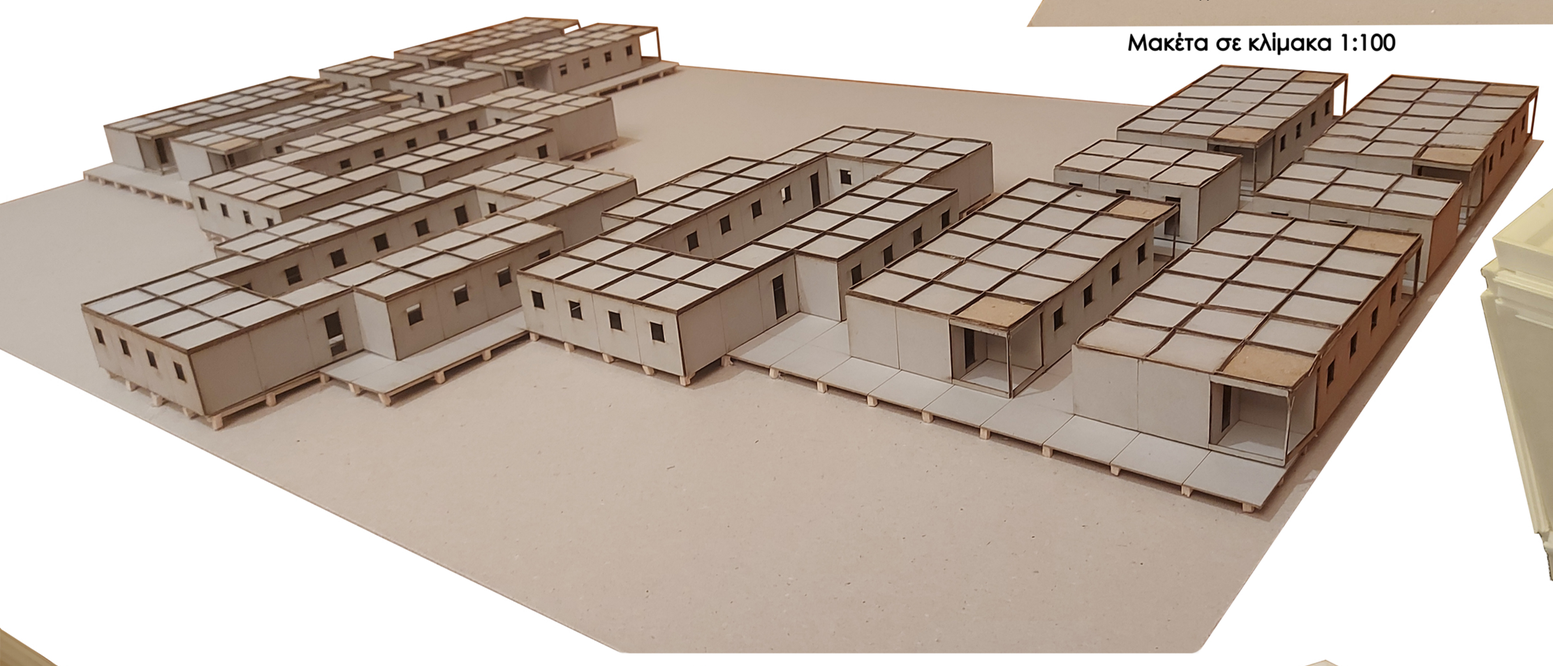




Διαγραμματική μακέτα με χρήσεις χώρων σε κλίμακα 1:100




Μακέτα σε κλίμακα 1:100







1η προσέγγιση μακέτας 1:20









Μακέτα modular σε κλίμακα 1:20



Μακέτα λεπτομέρειας ενώσεων σε κλίμακα 1:5





