

NTUA - Open Industrial Design Lab

Εργαστήριο Ανοιχτού Βιομηχανικού Σχεδιασμού	03
Χώρος Μελέτης	04
Σχέδιο υφιστάμενου χώρου	06
Συνοπτικό πρόγραμμα χώρων	06
Παραδείγματα εξωτερικού	07
Λογική χωροθέτησης	08
Λογική χωροθέτησης - Ζώνες χρήσεων	09
Κάτοψη ισογείου	10
Κάτοψη ημιωρόφου	11
Κάτοψη παταριού	12
Τομή εγκάρσια Α-Α'	13
Τομή κατά μήκος Β-Β'	14
Τομή κατά μήκος Γ-Γ'	15
Τρισδιάστατες αναπαραστάσεις	16
Λίστα Μηχανημάτων	17

Στρατηγική υποδομή για τοπική παραγωγή και ανταγωνιστικότητα

Η βιομηχανική παραγωγή εισέρχεται σε νέα φάση. Οι σύγχρονες εργαλειομηχανές, η βιομηχανική τρισδιάστατη εκτύπωση, τα ρομποτικά συστήματα και οι υποδομές μικροηλεκτρονικής επιτρέπουν ευέλικτη, αποκεντρωμένη παραγωγή υψηλής προστιθέμενης αξίας. Το μοντέλο «Σχεδιάζουμε παγκόσμια, παράγουμε τοπικά» ενισχύει την ανθεκτικότητα των περιφερειακών οικονομιών και μειώνει την εξάρτηση από εισαγωγές. Σε αυτό το πλαίσιο, το Εργαστήριο Ανοιχτού Βιομηχανικού Σχεδιασμού αποτελεί στοχευμένη αναπτυξιακή επένδυση με άμεση επιχειρηματική και δημόσια απόδοση.

Ρόλος και προστιθέμενη αξία για ΜμΕ

Το εργαστήριο προτείνεται ως σύμπραξη του Εθνικού Μετσόβου Πολυτεχνείου και συλλογικών φορέων των επιχειρήσεων, με τεχνική υποστήριξη της ΕΕΛΛΑΚ. Παρέχει στις τοπικές ΜμΕ επιχειρήσεις πρόσβαση σε:

- προηγμένες ψηφιακές τεχνολογίες παραγωγής
- εξοπλισμό ταχείας ανάπτυξης πρωτοτύπων
- εργαλεία βελτιστοποίησης σχεδιασμού με χρήση τεχνητής νοημοσύνης(TN)
- υποδομές μικροηλεκτρονικής και ενσωματωμένων συστημάτων

Για μεταλλικές κατασκευές, μηχανουργία ή ξυλουργεία, αυτό σημαίνει μείωση κόστους πειραματισμού, ταχύτερη ανάπτυξη προϊόντων και περιορισμό εξάρτησης από εισαγόμενα εξαρτήματα. Ως κοινόχρηστη υποδομή υψηλής τεχνολογίας, επιτρέπει καινοτομία χωρίς ατομικές επενδύσεις υψηλού κεφαλαίου.

Ανοιχτές τεχνολογίες ως στρατηγική επιλογή

Η αξιοποίηση λογισμικού ανοικτού κώδικα αποτελεί επιχειρηματική απόφαση με σαφή πλεονεκτήματα: πλήρη έλεγχο της τεχνολογικής βάσης, απουσία κόστους αδειών ανά θέση εργασίας, δυνατότητα τοπικής προσαρμογής και αποφυγή εγκλωβισμού σε μονοπωλιακούς προμηθευτές. Για τη δημόσια διοίκηση, αυτό συνεπάγεται διαφάνεια, μειωμένο λειτουργικό κόστος και ενίσχυση τεχνολογικής κυριαρχίας.

Οικονομική και κοινωνική απόδοση

Το εκτιμώμενο κόστος επένδυσης ανέρχεται περίπου στα 3 εκατ. ευρώ. Η απόδοση προκύπτει από:

1. Δημιουργία θέσεων εργασίας υψηλής εξειδίκευσης σε μηχανική, αυτοματισμούς και συστήματα TN.
2. Αναβάθμιση δεξιοτήτων μέσω πρακτικής άσκησης φοιτητών και επανεκπαίδευσης εργαζομένων.
3. Υποκατάσταση εισαγωγών και ενίσχυση περιφερειακής αυτάρκειας.
4. Προώθηση κυκλικής οικονομίας μέσω επισκευής και επαναχρησιμοποίησης υλικών

Ευρωπαϊκή και εθνική διάσταση

Το μοντέλο ευθυγραμμίζεται με τη Στρατηγική Έξυπνης Εξειδίκευσης, τον ψηφιακό και πράσινο μετασχηματισμό και τις πολιτικές ενίσχυσης ΜμΕ. Η θεσμική συνεργασία με τους Ευρωπαϊκούς Κόμβους Ψηφιακής Καινοτομίας και τις Υποδομές Δοκιμών και Πειραματισμού διασφαλίζει ότι οι τοπικές επιχειρήσεις αποκτούν πρόσβαση σε ευρωπαϊκά δίκτυα τεχνολογικής ωρίμανσης, πιστοποίησης και εμπορικής αξιοποίησης, ενισχύοντας τη διεθνή τους ανταγωνιστικότητα. Σε περιφερειακό επίπεδο, το εργαστήριο λειτουργεί ως κόμβος καινοτομίας που προσελκύει επενδύσεις, συγκεντρώνει ανθρώπινο κεφάλαιο και ενισχύει την τεχνολογική σύγκλιση. Σε εθνικό επίπεδο, μπορεί να αποτελέσει πρότυπο αναπαραγωγίμο μοντέλο για άλλες Περιφέρειες.

Στρατηγική σημασία

Η συζήτηση για την ευρωπαϊκή ανταγωνιστικότητα αναδεικνύει την ανάγκη ενίσχυσης της παραγωγικής βάσης και της τεχνολογικής αυτονομίας. Το Εργαστήριο Ανοιχτού Βιομηχανικού Σχεδιασμού προσφέρει πρακτική απάντηση: ενδυναμώνει τις ΜμΕ με κρίσιμες υποδομές, δημιουργεί οικοσύστημα συνεργασίας εκπαίδευσης και παραγωγής και μετατρέπει τη γνώση σε εμπορεύσιμα προϊόντα. Δεν πρόκειται για έναν ακόμη εκπαιδευτικό χώρο. Πρόκειται για αναπτυξιακή υποδομή που μπορεί να λειτουργήσει ως επιταχυντής τοπικής παραγωγής και εξαγωγικής δυναμικής, μετατοπίζοντας τη χώρα από την κατανάλωση τεχνολογίας στην παραγωγή της.

Η πλήρης προμελέτη είναι διαθέσιμη στο <https://tiny.ellak.gr/oml>.

Οργανισμός Ανοιχτών Τεχνολογιών(ΕΕΛΛΑΚ): Στρατηγικός εταίρος για διαφάνεια, ανταγωνιστικότητα και τεχνολογική κυριαρχία

Η ΕΕΛΛΑΚ, με τη συμμετοχή 37 Πανεπιστημίων, Ερευνητικών Κέντρων και κοινωφελών φορέων, αποτελεί τον κεντρικό θεσμικό πυλώνα τεχνολογίας για τις ανοιχτές τεχνολογίες στην Ελλάδα. Συνδέει οργανωμένα την έρευνα με τη δημόσια διοίκηση και την αγορά, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση πολιτικών, τεχνικών προδιαγραφών και βιώσιμων ψηφιακών υποδομών με μακροπρόθεσμο ορίζοντα.

Η συνεργασία με την ΕΕΛΛΑΚ δεν περιορίζεται σε τεχνικές συμβουλές. Αποτελεί επιλογή στρατηγικής διακυβέρνησης και διαχείρισης ρίσκου.

Για μια Περιφέρεια ή έναν Δήμο, σημαίνει θεσμικό εταίρο που διασφαλίζει ότι οι ψηφιακές επενδύσεις υλοποιούνται με διαφάνεια, τεχνολογική ουδετερότητα και πλήρη συμβατότητα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα. Περιορίζεται ο κίνδυνος εξάρτησης από μονοπωλιακούς προμηθευτές και ενισχύεται η βιωσιμότητα και επεκτασιμότητα των έργων.

Για ένα Υπουργείο, σημαίνει τεκμηριωμένη υποστήριξη στον σχεδιασμό πολιτικών ψηφιακής κυριαρχίας, στη μεταρρύθμιση του πλαισίου δημοσίων προμηθειών και στην ανάπτυξη εθνικών υποδομών βασισμένων σε ελέγξιμες, διαλειτουργικές και επαναχρησιμοποιήσιμες αρχιτεκτονικές.

Για μια επιχείρηση, σημαίνει πρόσβαση σε ισχυρό δίκτυο πανεπιστημίων και ερευνητικών ομάδων, συμμετοχή σε ευρωπαϊκές συνεργασίες και δυνατότητα δραστηριοποίησης σε έργα χωρίς περιορισμούς κλειστής αδειοδότησης. Δημιουργούνται συνθήκες υγιούς ανταγωνισμού και πραγματικής καινοτομίας.

Σε μια περίοδο όπου η τεχνητή νοημοσύνη, τα δεδομένα και το υπολογιστικό νέφος συνιστούν κρίσιμες εθνικές υποδομές, η επιλογή ανοιχτών και ελέγξιμων τεχνολογιών δεν είναι τεχνική λεπτομέρεια. Είναι στρατηγική απόφαση που επηρεάζει την ανταγωνιστικότητα, τη θεσμική διαφάνεια και την ανθεκτικότητα της χώρας.

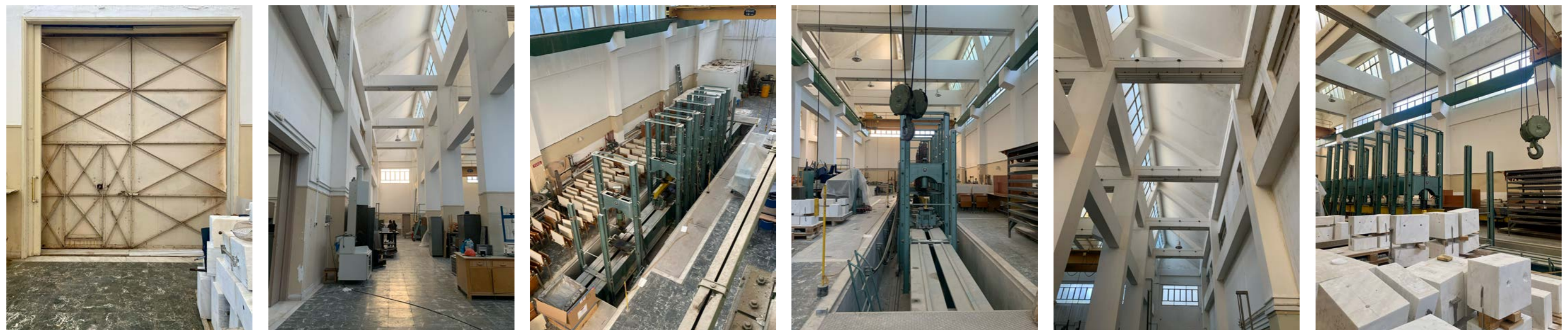
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

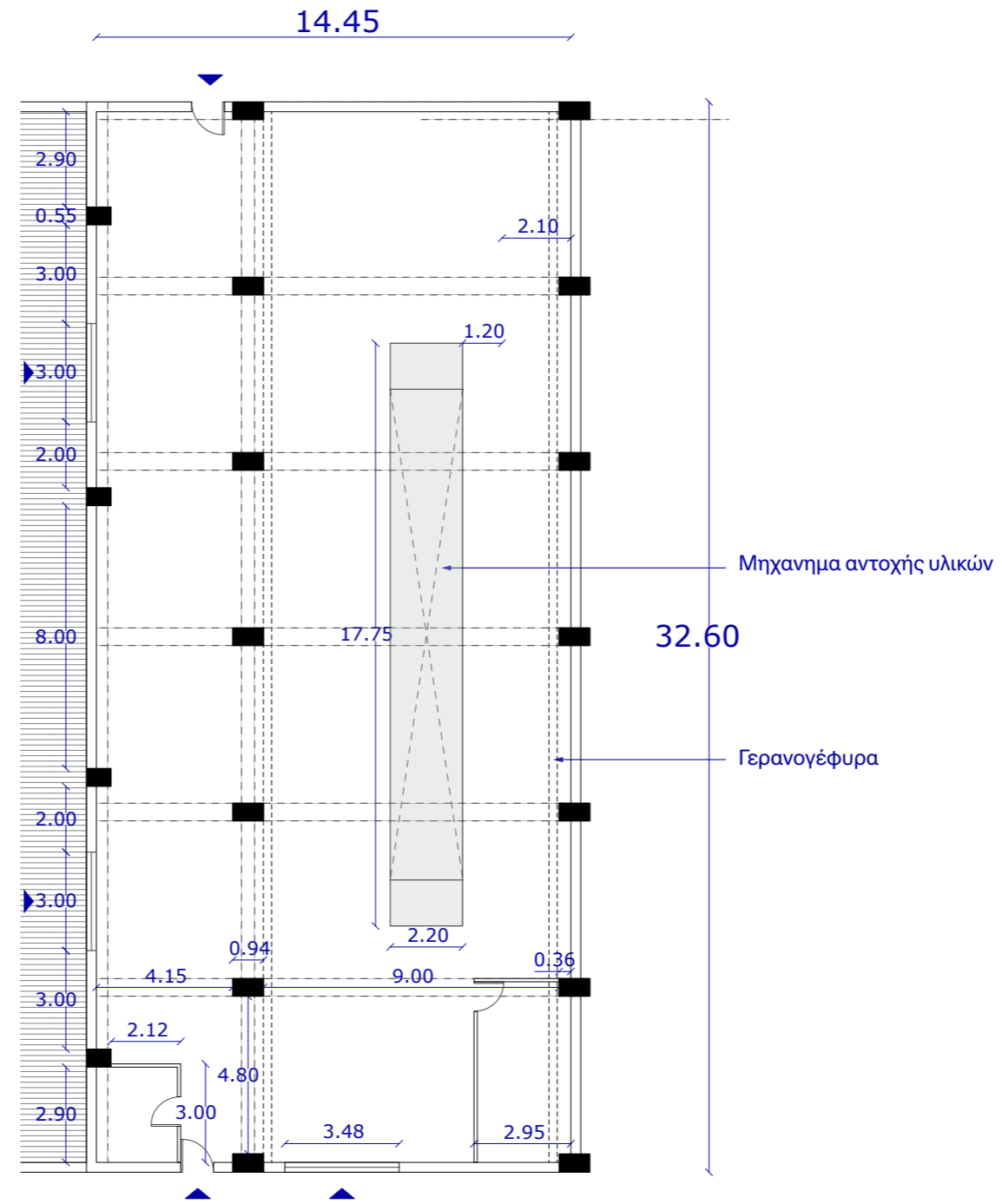
Τομέας Μηχανικής

Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών (ΣΕΜΦΕ)

Κτίριο Θεοχάρη, Αντοχής Υλικών (ANY)

Συνολική επιφάνεια: 500 τ.μ.





1. Χώρος Κατασκευών ~ 180 τ.μ.

Κεντρικός λειτουργικός πυρήνας του εργαστηρίου.
(Περιλαμβάνει ενδεικτικά CNC μηχανές, ρομποτικοί βραχίονες, βιομηχανικοί 3D εκτυπωτές)

2. Εργαστήριο Ηλεκτρονικής και Μικροκατασκευής ~ 45 τ.μ.

Ανάπτυξη ηλεκτρονικών πρωτοτύπων, χρήση μικροελεγκτών και διενέργεια μετρήσεων / δοκιμών

3. Χώρος Πρωτοτυποποίησης, Συναρμολόγησης και Repair Café ~ 55 τ.μ.

Ανοιχτός χώρος πρακτικής μάθησης και επισκευής, μία υβριδική ζώνη συναρμολόγησης και εκπαιδευτικών δράσεων.

4. Συνεργατικός Χώρος Co Lab ~ 70 τ.μ.

Ψηφιακός σχεδιασμός, συνεργασία και τεκμηρίωση ανοικτού υλικού.
Διαμορφώνεται με ευέλικτους σταθμούς εργασίας και επιφάνειες παρουσίασης

5. Αίθουσα Συναντήσεων και Σεμιναρίων ~ 35 τ.μ.

Υποστηρίζει παρουσιάσεις, εργαστήρια και υβριδικές συναντήσεις με τηλεδιάσκεψη

6. Υποστηρικτικοί χώροι ~ 115 τ.μ.

Κυκλοφορία και ζώνες ασφαλείας ~ 55 τ.μ., καταλαμβάνουν περίπου το 10-12% της συνολικής επιφάνειας, με ελάχιστο πλάτος διαδρόμων 1,50 μ.
Κουζινάκι, αποθήκες, χώροι υγιεινής ~ 60 τ.μ.

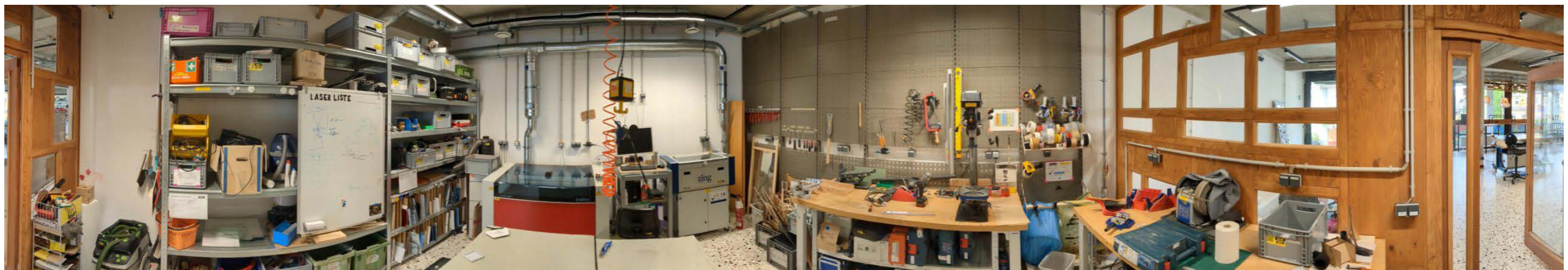
Maker, Denmark



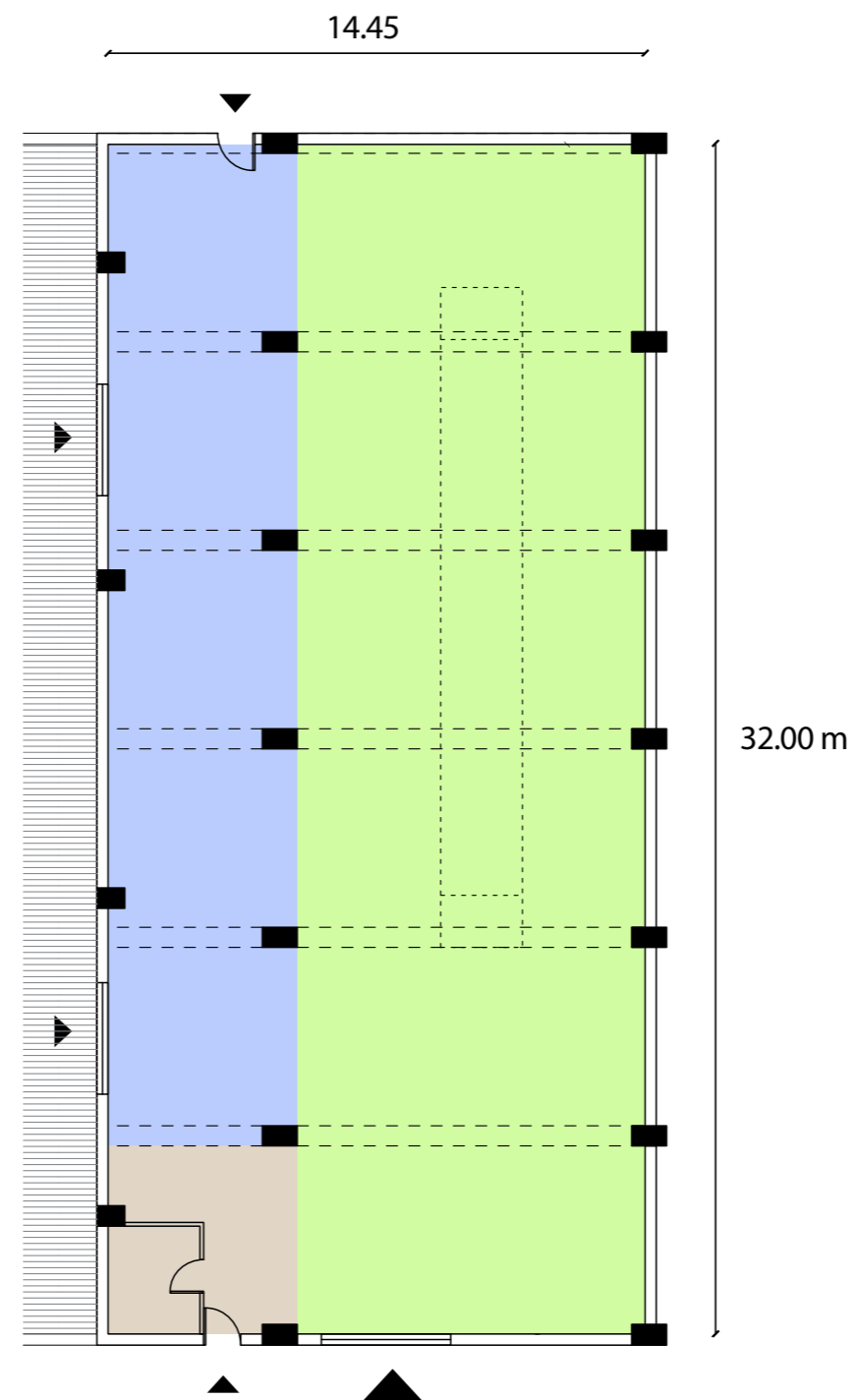
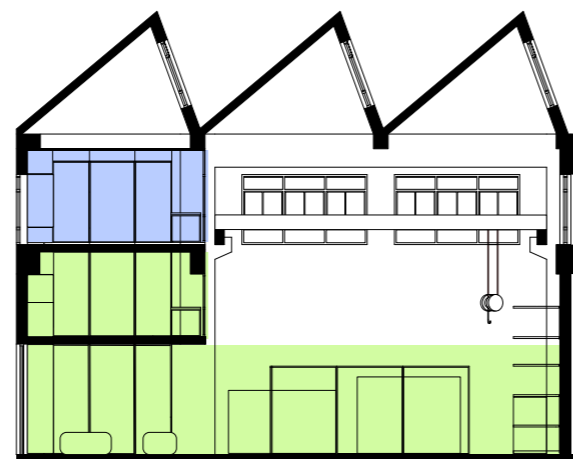
Columbia University



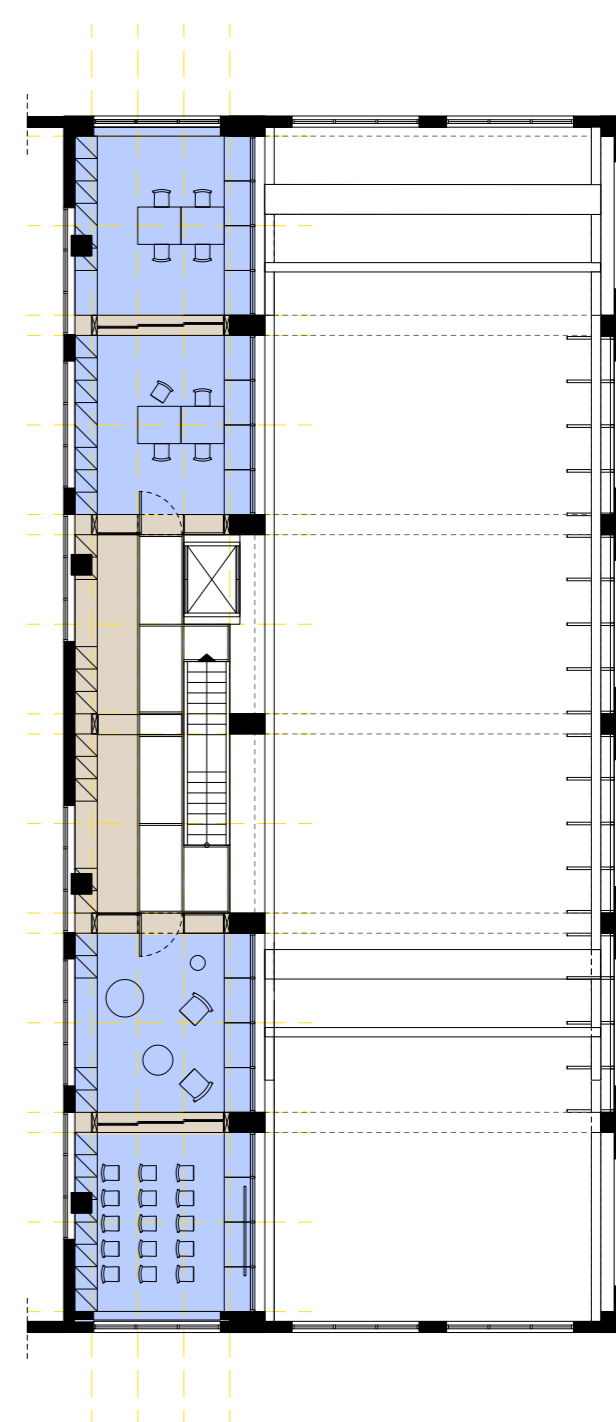
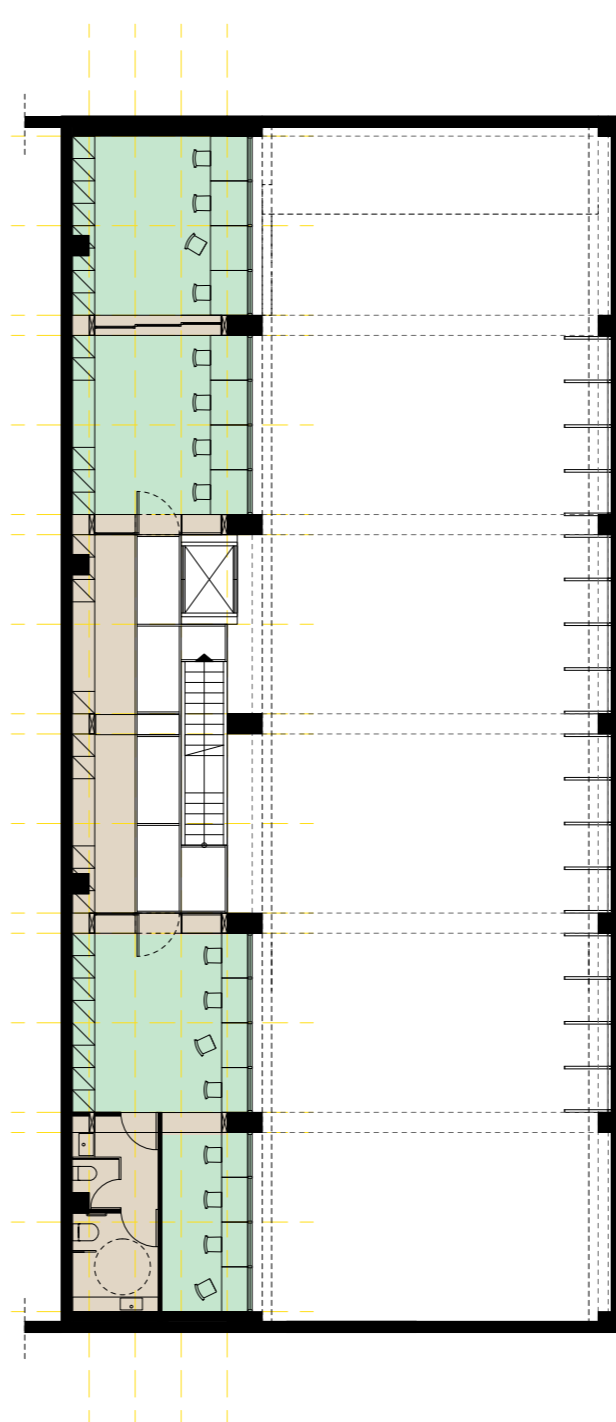
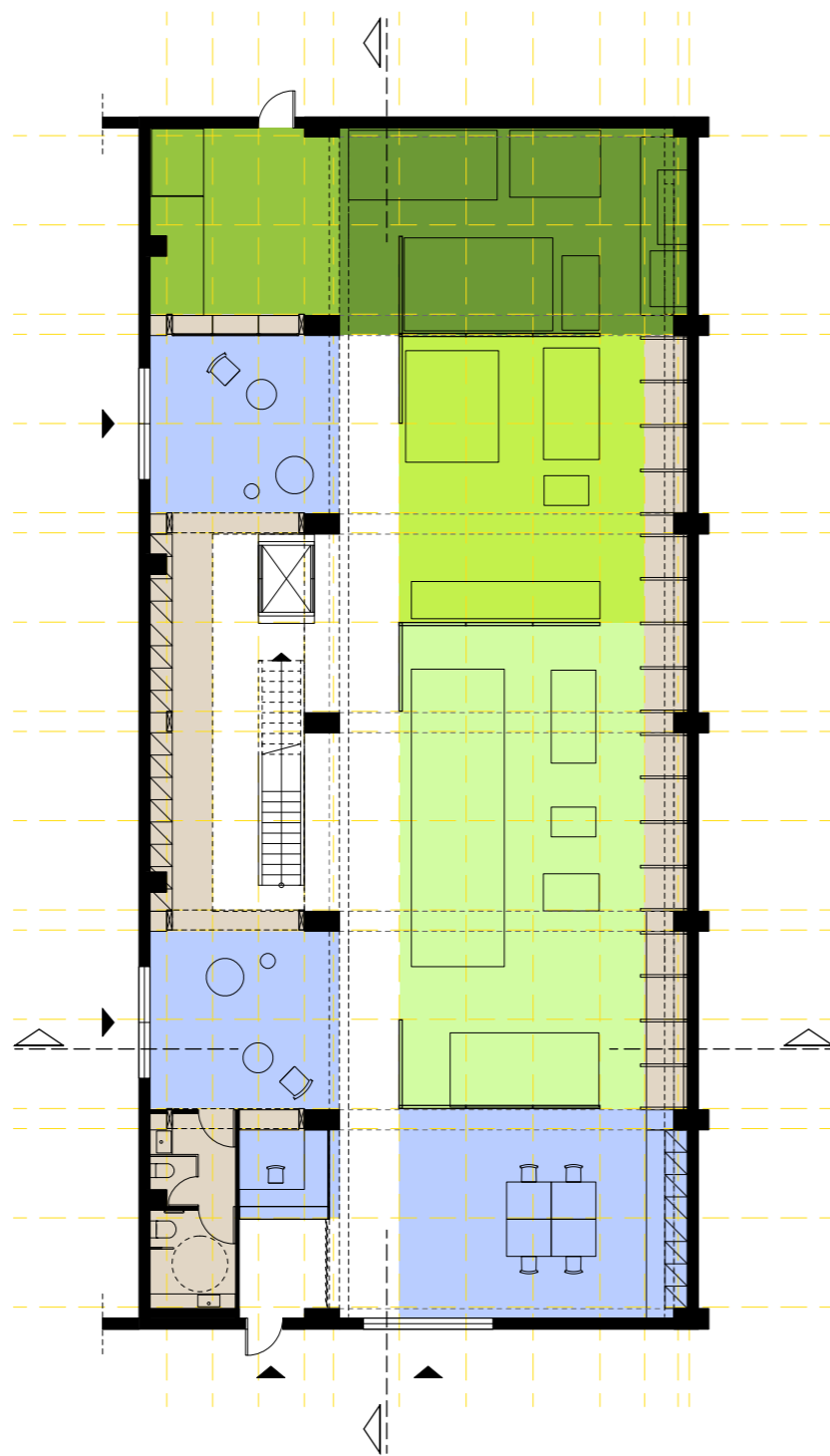
Zam.Haus

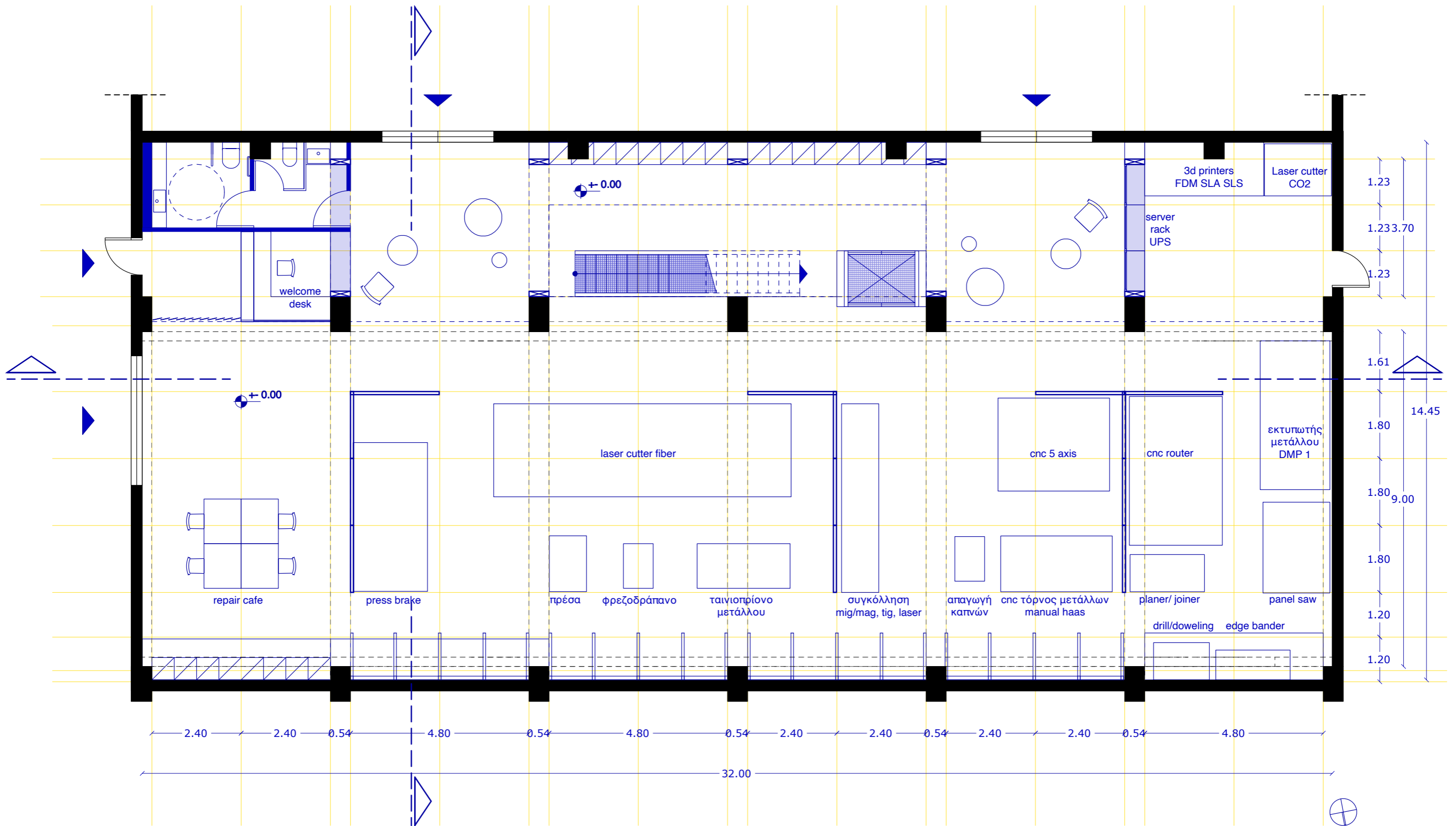


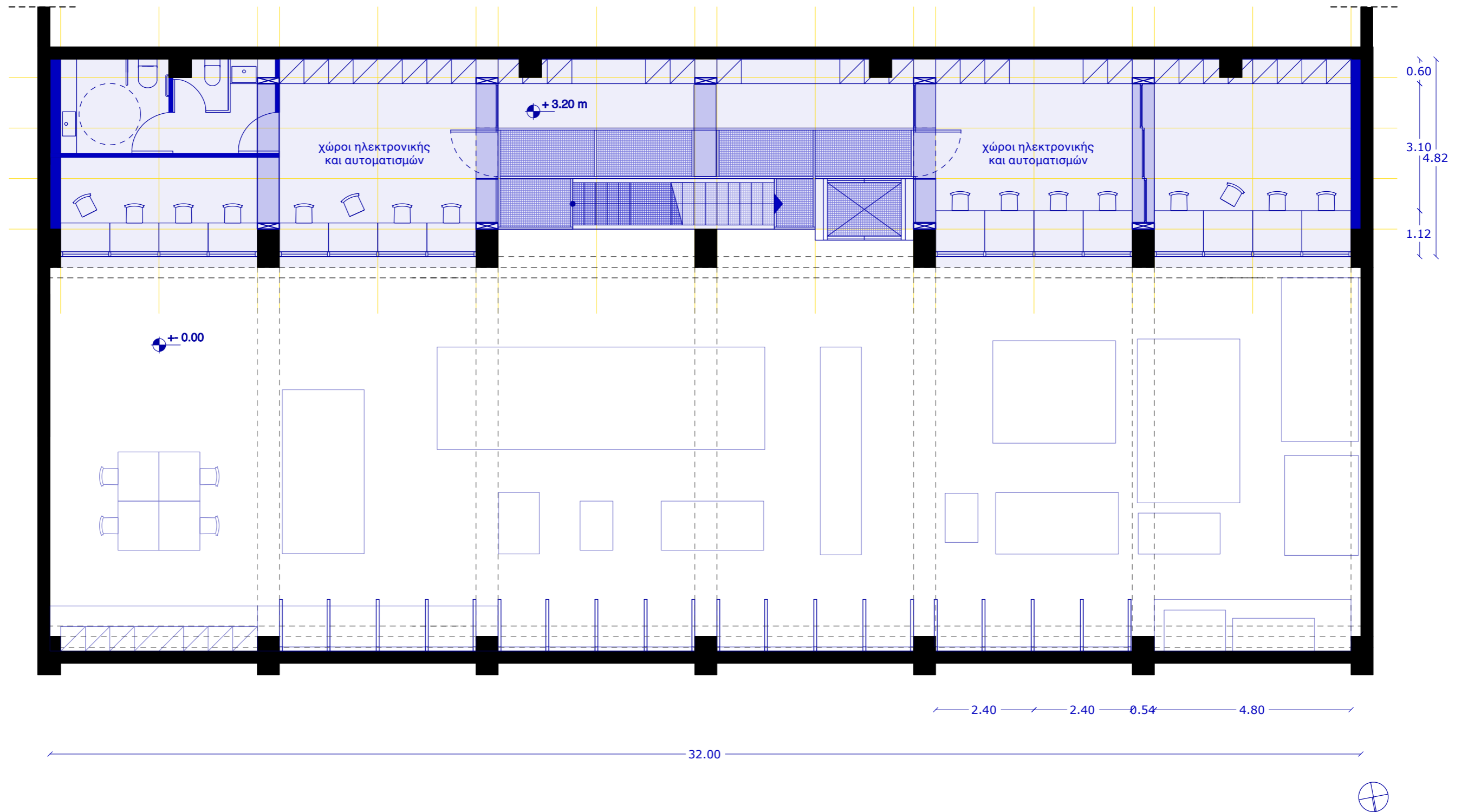
- Κύριοι τεχνικοί χώροι**
Αίθουσα Ψηφιακής Κατασκευής
Εργαστήριο Ηλεκτρονικής
Χώρος Πρωτοτυποποίησης
- Χώροι συνεργασίας και γνώσης**
Repair Café
Συνεργατικός Χώρος Co Lab
Αίθουσα Συναντήσεων και Σεμιναρίων
- Βοηθητικοί χώροι**
Αποθήκες
Χώροι υγιεινής
Κουζίνα

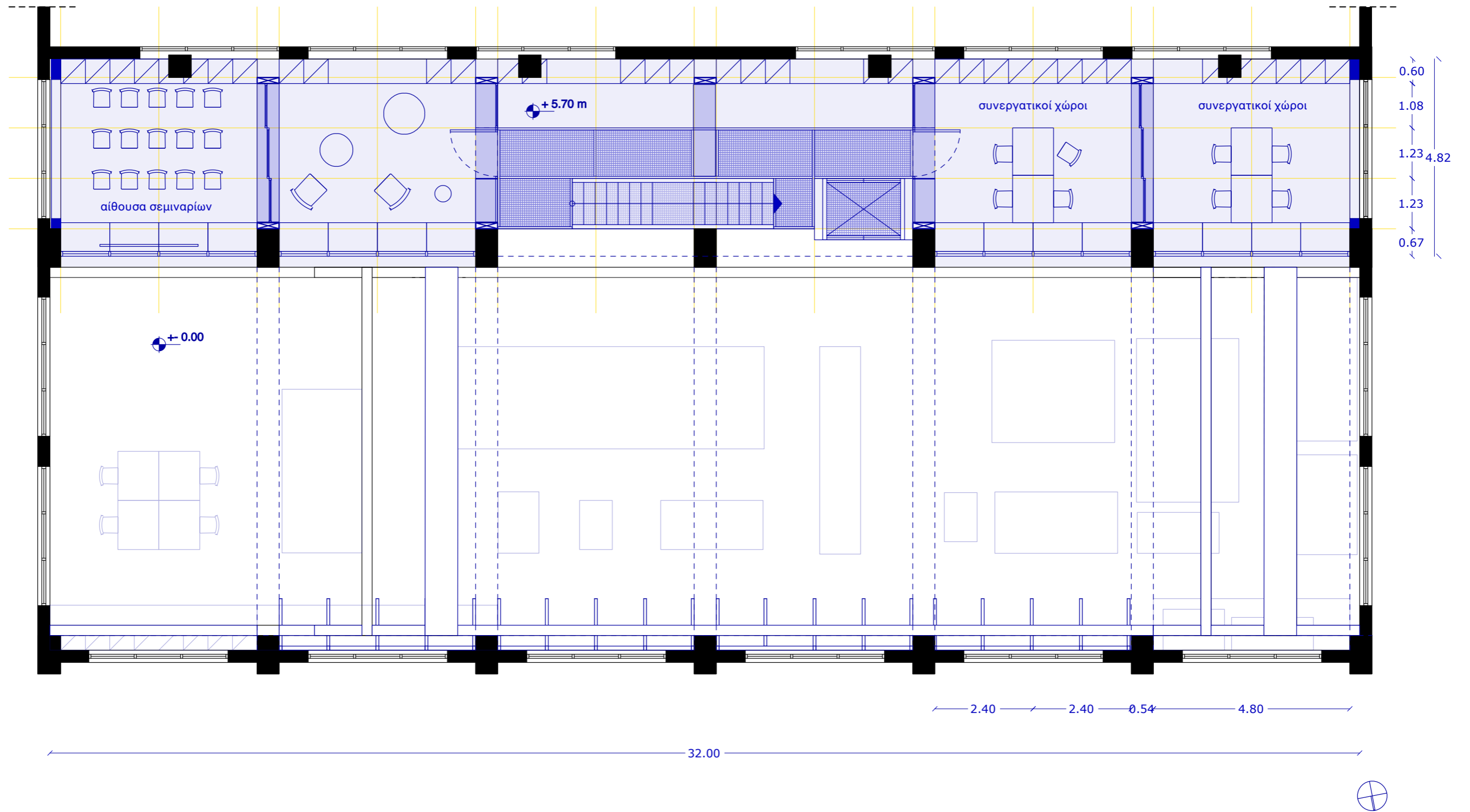


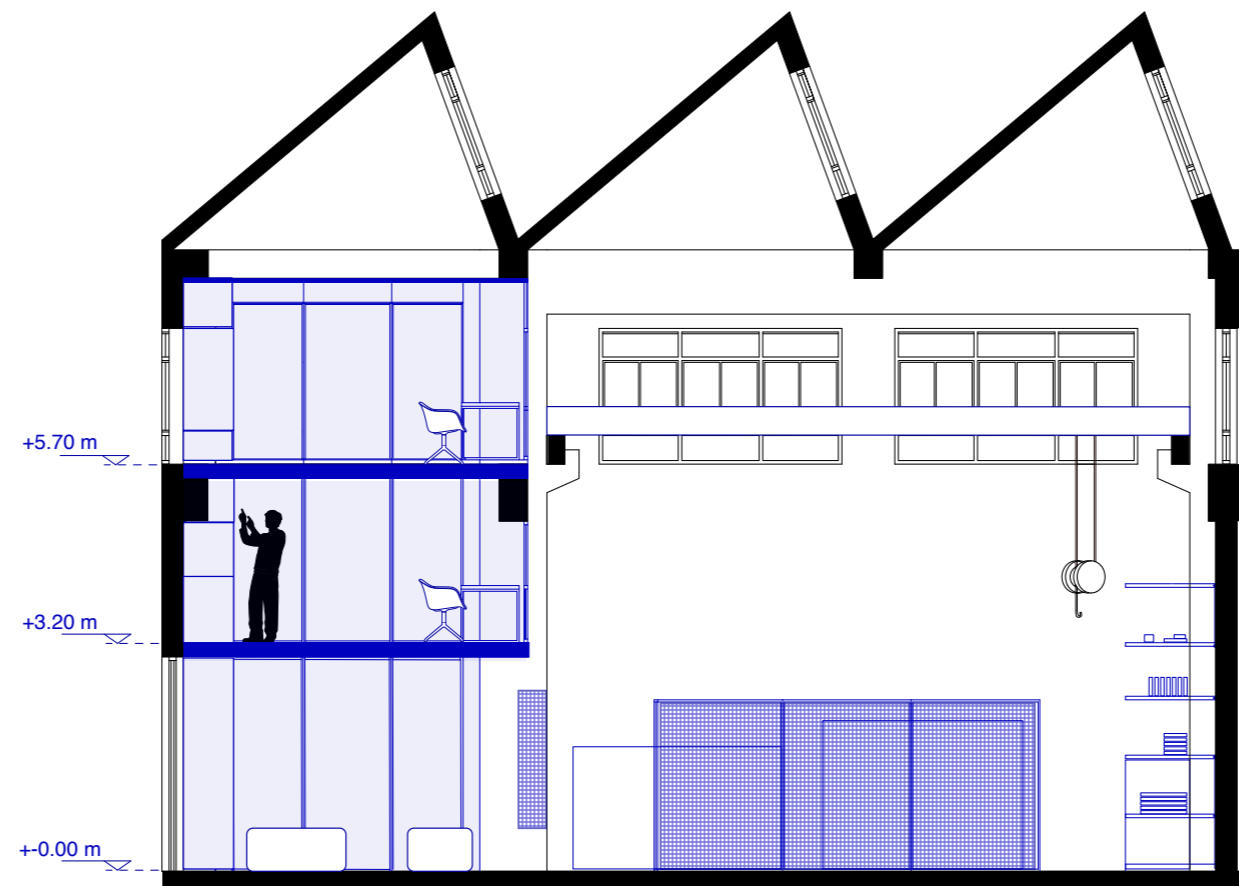
- Χώροι συνεργασίας και γνώσης**
Repair Café
Συνεργατικός Χώρος Co Lab
Αίθουσα Συναντήσεων και Σεμιναρίων
- Κύριοι τεχνικοί χώροι**
 1. Ζώνη Βαριάς Κοπής και Διαμόρφωσης Μετάλλου
 2. Ζώνη μηχανουργείου και συγκολλήσεων
 3. Ζώνη μεταλλικής και πλαστικής προσθετικής κατασκευής
 4. Ζώνη ηλεκτρονικής και αυτοματισμών
 5. Ψηφιακή κατασκευή, Προσθετική πολυμερών και Ξυλουργείο
- Βοηθητικοί χώροι**
Αποθήκες
Χώροι υγιεινής
Κουζίνα

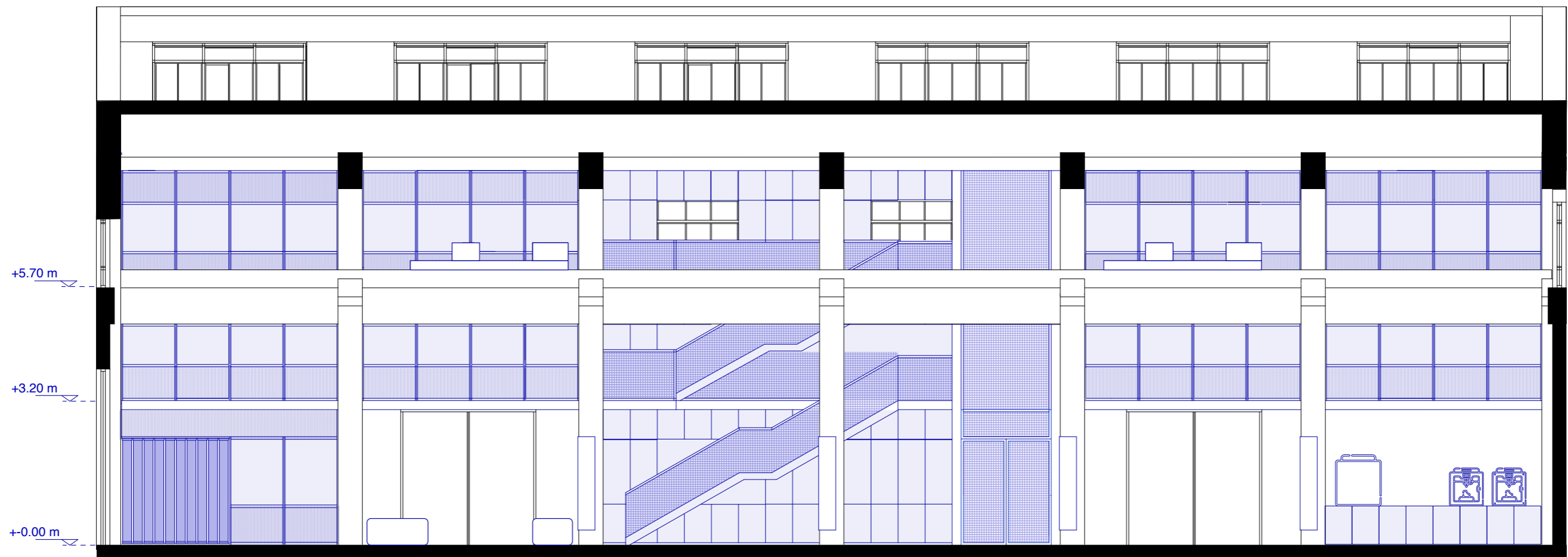


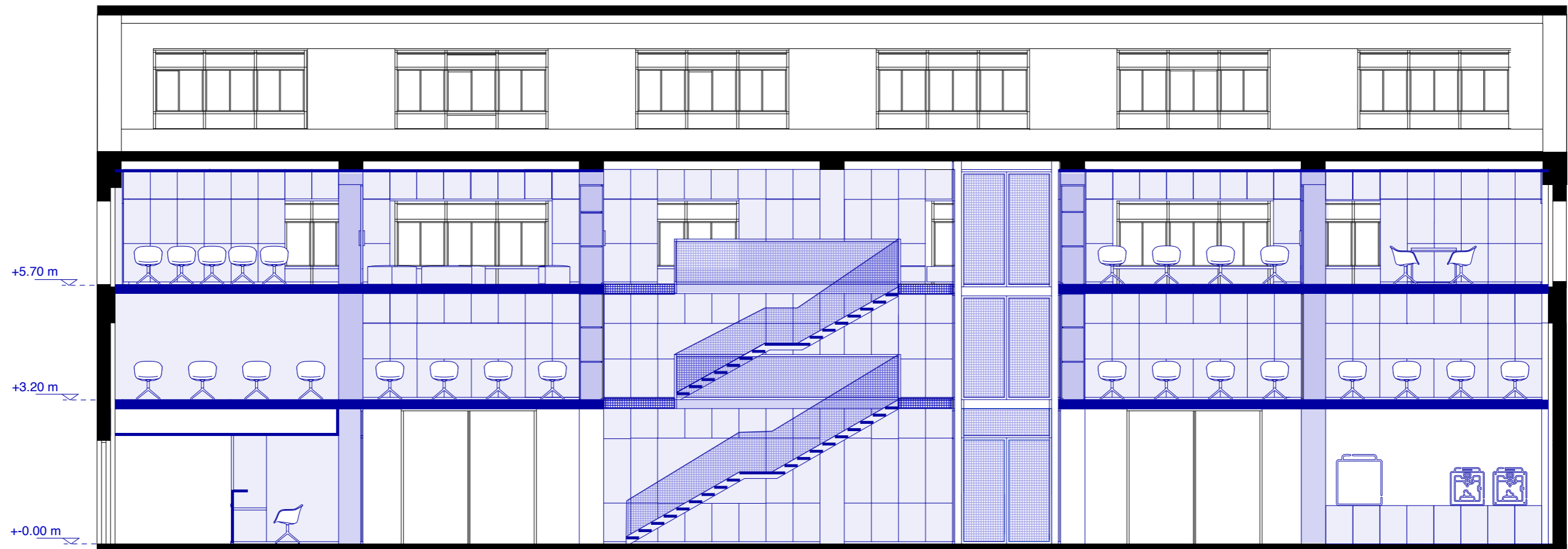


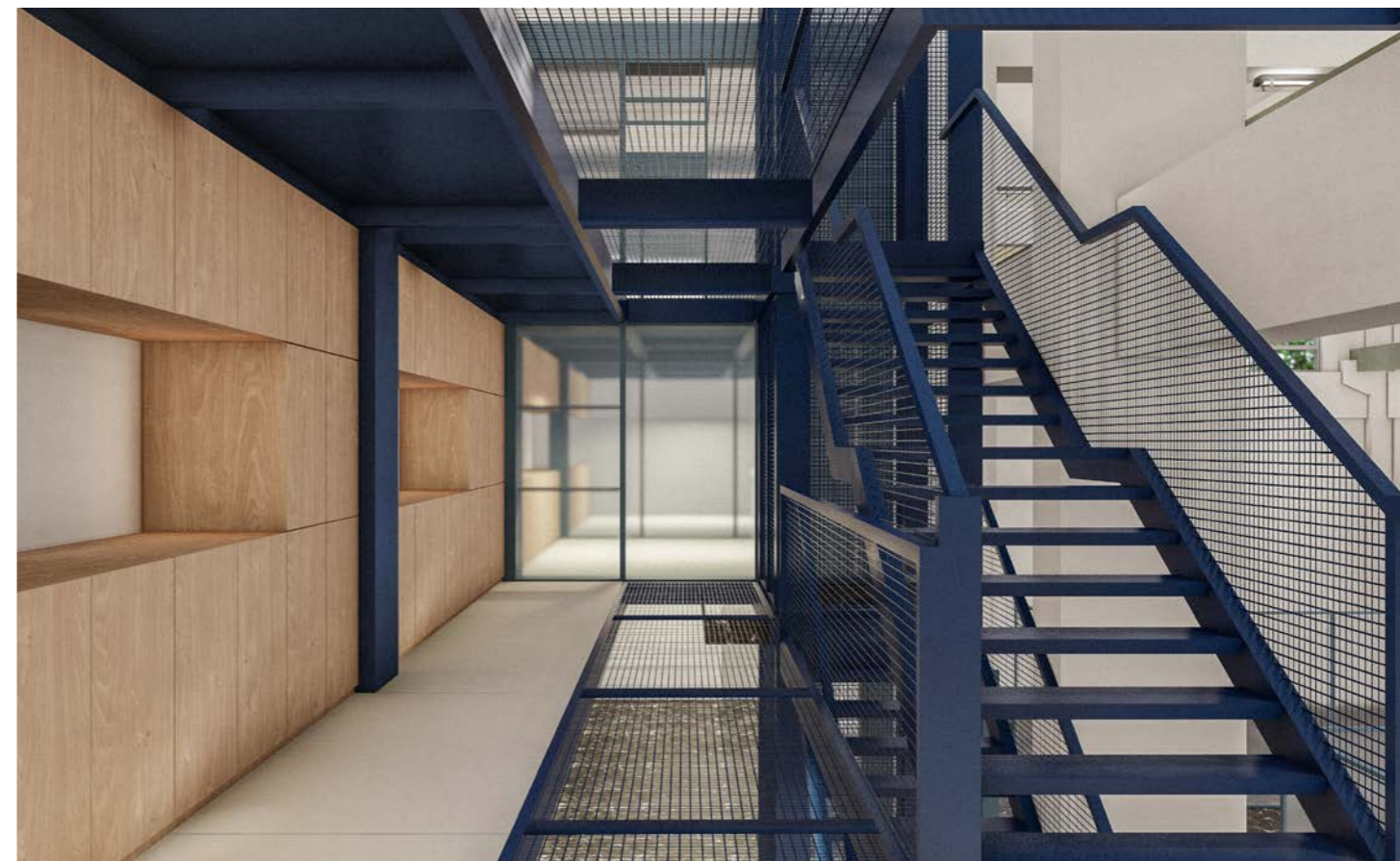












1. Ζώνη Βαριάς Κοπής και Διαμόρφωσης Μετάλλου

Η ζώνη βαριάς κοπής και διαμόρφωσης μετάλλου χωροθετείται στο κατώτερο τμήμα του κελύφους, ώστε να εξασφαλίζεται άμεση πρόσβαση βαρέων πρώτων υλών, ασφαλής απομάκρυνση αποβλήτων και απομόνωση θορύβου. Περιλαμβάνει εξοπλισμό κοπής λαμαρίνας, διαμόρφωσης και διάτρησης, με γραμμική ανάπτυξη και σαφή ροή εργασίας.

- Laser cutter fiber 4kw με σωληνοκοπή
- Στράντζα Press Brake ISOT CNC
- Ταινιοπρίονο μετάλλου
- Φρεζοδράπανο
- Πρέσα εργαστηρίου:

2. Ζώνη Μηχανουργείου και Συγκολλήσεων

Η ζώνη μηχανουργείου και συγκολλήσεων λειτουργεί ως ενδιάμεσος χώρος μεταξύ βαριάς παραγωγής και ελεγχόμενων κατεργασιών. Η διάταξη επιτρέπει την αλληλουχία τόνρευσης, φρεζαρίσματος, λείανσης και συγκόλλησης, με πρόβλεψη για απαγωγή καπνών και εργονομική πρόσβαση.

- Βιομηχανικός CNC manual τόννος μετάλλων: τύπου Haas TL1
- Bench grinder και belt grinder
- Σταθμός μετρολογίας
- Συγκολλητής MIG MAG
- Συγκολλητής TIG
- Laser συγκολλητικής
- Τραπέζι συγκόλλησης
- Σύστημα απαγωγής καπνών συγκόλλησης

3. Ζώνη Μεταλλικής και πλαστικής Προσθετικής Κατασκευής

Η ζώνη μεταλλικής προσθετικής κατασκευής αποτελεί ελεγχόμενο περιβάλλον υψηλών προδιαγραφών. Περιλαμβάνει μονάδες DMP, υποδομές ασφαλείας, αποθήκευση υλικών και συστήματα υποστήριξης, με σαφή διαχωρισμό από τις βαριές κατεργασίες.

- Βιομηχανικός εκτυπωτής μετάλλου DMP 1
- Server και rack + UPS κρίσιμων συστημάτων
- Laser cutter CO2
- Βιομηχανικοί 3D εκτυπωτές FDM SLA SLS

4. Ζώνη Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμών

Η καθαρή τεχνική ζώνη ηλεκτρονικής υποστηρίζει τον σχεδιασμό, τον έλεγχο και την ολοκλήρωση των συστημάτων. Χωροθετείται σε άμεση γειτνίαση με τις ψηφιακές μηχανές, διατηρώντας παράλληλα υψηλό επίπεδο καθαρότητας και ESD προστασίας.

- Πάγκος μετρήσεων ηλεκτρονικών
- Πάγκος κόλλησης και rework
- Φούρνος reflow
- Πάγκος ESD
- Πάγκος μικροελεγκτών και debugging
- PLC και automation testbed

5. Ψηφιακή Κατασκευή, Προσθετική Πολυμερών και Ξυουργείο

Οι ζώνες ψηφιακής κατεργασίας, προσθετικής κατασκευής πολυμερών και ξύλου οργανώνονται στο ανώτερο τμήμα του κελύφους. Η διάταξη διασφαλίζει διαχωρισμό σκόνης, ελεγχόμενες ροές και επαρκή χώρο για CNC, laser, 3D printing και ξυουργικές εργασίες.

- CNC Router μεγάλου φορμάτ
- Ξυουργικά μηχανήματα

Ομάδα Μελέτης και Έργου

Επιστημονικός Υπεύθυνος

Καθηγητής Πέτρος Στεφανάς, ΣΕΜΦΕ, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Συντονισμός

Παναγιώτης Κρανιδιώτης & Αλέξανδρος Μελίδης, ΕΕΛΛΑΚ

Συντάκτες Μελέτης

Δρ. Δώρα Κοτσακά, Σπύρος Νομπιλάκης

Επιμελητές

Αλέξανδρος Μελίδης, Ιωάννα Παλαιοπάνου, Κώστας Παπαδήμας,
Κωνσταντίνος Παπαδημητρίου, Γιώργος Παπανικολάου

Ομάδα Αρχιτεκτόνων

Role—Play Design

Ρόζα Γιαννοπούλου, Εύα Μπολού, Ευαγγελία Φεσσά

info@roleplay.gr, roleplay.gr