

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ / ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΘΑΜΜΕΝΟ ΠΟΤΑΜΙ, ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ
ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE

Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΡΟ ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΥ

ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΤΖΙΩΤΑΚΗ, ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΠΙΣΛΗ
ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΙΩΑΝΝΗΣ ΖΑΒΟΛΕΑΣ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2024

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ / ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΘΑΜΜΕΝΟ ΠΟΤΑΜΙ, ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ
ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE

Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΡΟ ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΥ

ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΤΖΙΩΤΑΚΗ, ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΠΙΣΛΗ
ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΙΩΑΝΝΗΣ ΖΑΒΟΛΕΑΣ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2024

_ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

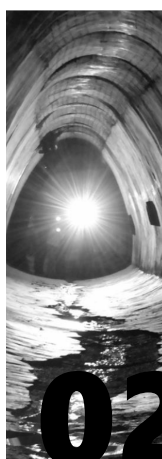


ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ - ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Προσαρμογή σχεδιασμού
στην κλιματική αλλαγή/στις
πλημμύρες
14 - 19

Υδατογραφικό δίκτυο
Αθήνας και πλημμύρες
20 - 23

Κρίσιμα σημεία
24 - 29



ΑΘΗΝΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τοπογραφία Αθήνας
και σημασία Ιλισού
32 - 33

Ιστορία Μπαζώματος
Ιλισού και Σημερινή
Κατάσταση
34 - 41

Κάλυψη Ποταμού
και Πλημμυρικά
Φαινόμενα
42 - 43



ΝΕΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΥΠΟΓΕΙΑ ΑΘΗΝΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΚΙΝΗΣΗ

Νέα Αθήνα - Νέος
σχεδιασμός:
Βιοκλιματικός
σχεδιασμός παθητικών
κτιρίων
46 - 47

Σημασία ύπαρξης και
σχεδιασμού Μετρό
48 - 51



ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΡΟ

Ιλισός - σύνδεση -
ορατότητα - έκθεση
54 - 55

Υπόγεια Αθήνα -
ανάδειξη κάθετης
υπόγειας κίνησης
56 - 57

Αποθήκευση -
Συλλογή νερού - Επα-
ναχρησιμοποίηση
αναχρησιμοποίηση
58 - 61



05

**ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

Μορφολογία -
Form-Finding
64 - 66

Σχεδιαστικές Αρχές
Μετρό & Εκθεσιακός
Χώρος - Σχεδιασμός με
βάση την τοπογραφία
της Αθήνας και με
έμφαση στον ποταμό
67 - 73

Σχεδιασμός Εκθεσιακού
Χώρου
74 - 75

Σχεδιασμός Μετρό
76 - 77



06

**ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Ανάλυση project
80 - 105



07

**συζήτηση
σχολιασμός**

106 - 111



08

βιβλιογραφία

112 - 116



_00. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην παρατήρηση της Αθήνας και στην προσαρμογή της αρχιτεκτονικής στις κλιματικές της ανάγκες, εστιάζοντας στην διαχείριση των υδάτων. Στην εργασία σχολιάζεται η ανάγκη για την δημιουργία αντιπλημμυρικών έργων στο κέντρο της πόλης. Εστιάζοντας στον υπογειοποιημένο ποταμό Ιλισό και στα «προβληματικά» του σημεία, προτείνεται η δημιουργία αστικού φαράγγιου, στο οποίο εντάσσεται η κατασκευή του νέου σταθμού μετρό του Ευαγγελισμού και ο σχεδιασμός εκθεσιακού χώρου γύρω από το αγωγό – ποτάμι. Το αστικό φαράγγι είναι εναρμονισμένο με την τοπογραφία με γνώμονα τη βελτίωση της αστικής ζωής. Η προσέγγιση ενσωματώνει την ιστορία του Ιλισού και επιδιώκει τη συμβίωση των φυσικών και αστικών στοιχείων, με σκοπό την παραγωγή πιθανών αρχιτεκτονικών λύσεων σε κλιματολογικά προβλήματα των σύγχρονων πόλεων.

_00. ABSTRACT

The diploma thesis focuses on the observation of Athens and the adaptation of its architecture to its climate needs, with a focus on water management. The paper discusses the need for the creation of flood control projects in the city center. Concentrating on the underground river Ilissos and its "problematic" points, the proposal suggests the creation of an urban gorge, incorporating the construction of the new Evangelismos metro station and the design of an exhibition space around the conduit-river. The urban gorge is harmonized with the topography, aiming to improve urban life. The approach integrates the history of Ilissos and seeks the co-existence of natural and urban elements, aiming to generate possible architectural solutions to the climatic problems of modern cities.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

_00. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το δυναμικό αστικό τοπίο της Αθήνας χαρακτηρίζεται από πυκνή δόμηση, ιστορικό πλούτο και σύγχρονες προκλήσεις. Έναυσμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε η κλιματική αλλαγή και τα αυξανόμενα περιστατικά φυσικών καταστροφών, τόσο σε παγκόσμιο όσο και σε εγχώριο επίπεδο. Ο σχεδιασμός οφείλει να προσαρμόζεται και να μεταλλάσσεται σύμφωνα με την περίοδο που διανύεται και με τις εκάστοτε συνθήκες. Βασιζόμενοι σε αυτό και στα σύγχρονα αστικά προβλήματα της Αθήνας, κρίνεται απαραίτητη η προσαρμογή της αρχιτεκτονικής στα αποτελέσματα της κλιματικής αλλαγής. Τονίζεται ότι το κλίμα της Αθήνας χαρακτηρίζεται από περιόδους ξηρασίας και έντονων βροχοπτώσεων.

Στόχος της διπλωματικής εργασίας αποτελεί η μετρίασμός των πλημμυρικών φαινομένων, μέσα από την ανάπτυξη νέων αστικών υποδομών που αποσυμφορούν το υπάρχον δίκτυο. Κατά την έρευνα, παρατηρήθηκε η αυξανόμενη συχνότητα των πλημμυρικών φαινομένων στην Αθήνα και καταγράφηκαν τα πιο επιρρεπή σημεία. Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στο σχεδιασμό ενός πολύπλευρου αστικού έργου στο κομβικό σημείο όπου διασταυρώνονται ο υπογειοποιημένος ποταμός Ιλισός, η ανάγκη αντιπλημμυρικών έργων και η επικείμενη κατασκευή νέου σταθμού Μετρό στον Ευαγγελισμό, προκειμένου να εξυπηρετηθεί η νέα γραμμή 4. Πρόκληση αποτέλεσε ο εναρμονισμός της τοπογραφίας και των περιβαλλοντικών ιδιαιτεροτήτων της περιοχής μελέτης με την ανάγκη κατασκευή υποδομών φιλικών προς το περιβάλλον, η εξυπηρέτηση των αναγκών της πόλης και η προστασία από τους κινδύνους που μπορεί να προκύψουν από τα φυσικά φαινόμενα.

Ανάδειξη ποταμού Ιλισού

Επιλέγεται η έρευνα να εστιάσει στον Ιλισό, καθώς διασχίζει το κέντρο της Αθήνας και είναι υπογειοποιημένος στο μεγαλύτερο του μέρος. Ο Ιλισός ρέει συσκοτισμένος κάτω από το πολυσύχναστο οδικό δίκτυο και τον πυκνό αστικό ιστό της Αθήνας. Παράλληλα, παρατηρείται η ύπαρξη του αρχαίου Πεισιστράτειου υδραγωγείου και των υδροδοτικών του αγωγών που φτάνουν έως το Σύνταγμα. Η ροή του, που χαρακτηρίζεται από ιστορική σημασία και οικολογικές δυνατότητες, αποτελεί αφετηρία της έρευνας. Η διπλωματική έχει σκοπό τη διαφώτιση σχετικά με τη σημερινή κατάσταση του ποταμού και τον επαναπροσδιορισμό της σχέσης μεταξύ αστικής ανάπτυξης και φυσικών στοιχείων.

Υπόγεια Αθήνα

Η Αθήνα κρύβει έναν υπόγειο κόσμο με ιστορία χρόνων και πλούσια πολιτιστική κληρονομιά κάτω από την επιφάνειά της. Η υπόγεια Αθήνα περιλαμβάνει διαδρομές και οδούς, οι οποίες ενώνουν βασικά σημεία της πόλης και χρησιμοποιήθηκαν ως καταφύγια κατά την διάρκεια του Β' Παγκοσμίου πολέμου.

Αντιπλημμυρικό έργο

Η σύγχρονη εποχή χαρακτηρίζεται από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και τις πρωτόγνωρες αστικές προκλήσεις. Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και των ακραίων καιρικών φαινομένων αποτελεί μείζον πρόβλημα στην σύγχρονη εποχή, προκαλώντας σοβαρό αντίκτυπο τόσο στα έμψυχα όντα όσο και στο φυσικό περιβάλλον. Τις τελευταίες δεκαετίες, όλο και περισσότερα φαινόμενα πλημμυρών παρατηρούνται, θέτοντας την καθημερινότητα των ανθρώπων σε κίνδυνο. Η ανάγκη για ανθεκτικές υποδομές και για την εξέλιξη των τεχνικών, που έχουν σκοπό την εξοικείωση με την κλιματική αλλαγή, γίνεται πρωταρχική για την έρευνα. Η εργασία βασίστηκε στην έρευνα εντοπισμού των κρισιμότερων περιπτώσεων πλημμυρών στην Αττική και στην λεπτομερή μελέτη και ανάλυση τεχνικών για την ένταξη αντιπλημμυρικών δράσεων στην αρχιτεκτονική. Εξετάζονται οι προκλήσεις και τα περιστατικά πλημμύρας που αντιμετωπίζει το σημείο, προτείνοντας καινοτόμες λύσεις που προστατεύουν την περιοχή από πλημμυρικά συμβάντα και ενισχύουν τη συνολική προσαρμοστικότητα της πόλης σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα.

Σταθμός Μετρό σε αρμονία με τη φύση

Η έντονη αστικοποίηση της Αθήνας έχει ανάγκη τις βέλτιστες υποδομές μεταφορών. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή σταθμού Μετρό στην πολύπλοκη τοπογραφία της Αθήνας απαιτεί μια προσέγγιση που υπερβαίνει την απλή λειτουργικότητα. Βασική αρχιτεκτονική χειρονομία στη συγκεκριμένη διπλωματική αποτελεί η δημιουργία ενός αστικού φαραγγιού κάτω από το επίπεδο του οδικού δικτύου, που ενσωματώνει τον σταθμό με το περιβάλλον. Σκοπός είναι η επέμβαση να μην παρέχει μόνο αποτελεσματική μεταφορά επιβατών, αλλά και έναν προσβάσιμο αστικό χώρο που θα εξυπηρετεί τις ανάγκες συγκράτησης νερού και την ανάδειξη της ζωντανής υπόγειας Αθήνας.

Αστικό Φαράγγι

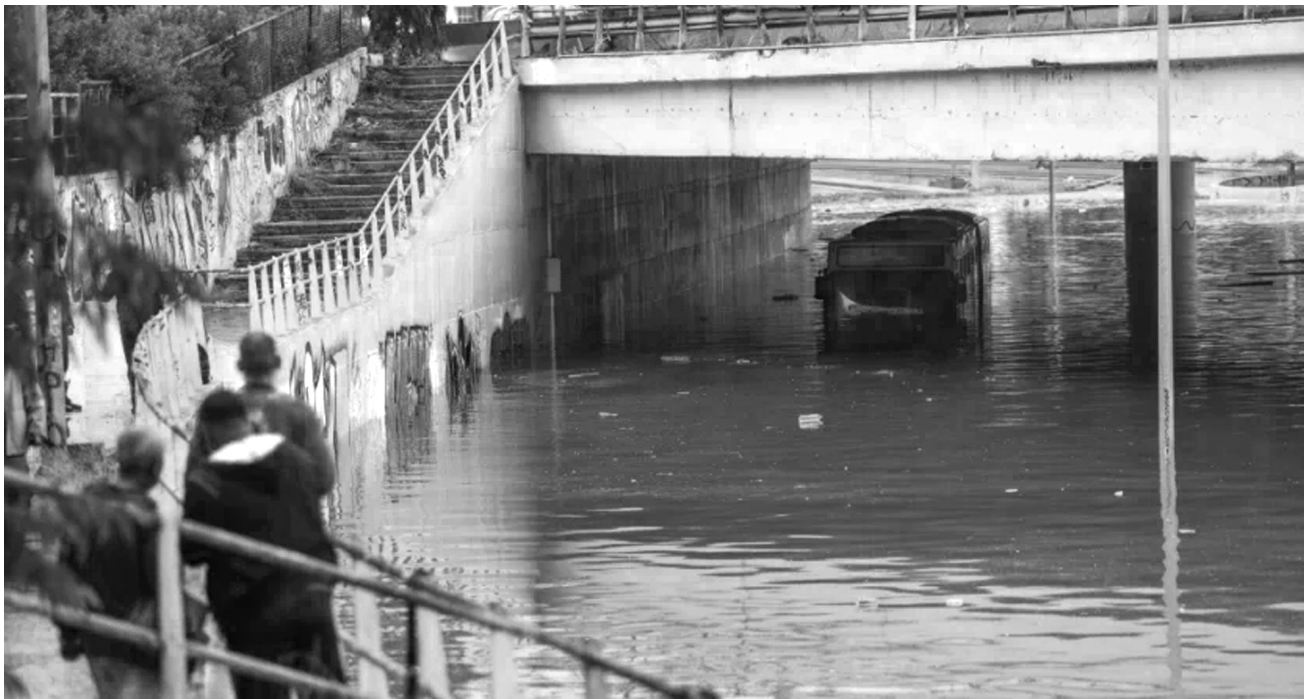
Κεντρικό σημείο της διπλωματικής είναι ο σχεδιασμός φαραγγιού που γεφυρώνει τον υπόγειο σταθμό του Μετρό με τον υπόλοιπο αστικό ιστό πάνω στο επίπεδο του οδικού δικτύου. Ο σχεδιασμός στοχεύει στη δημιουργία συμβιωτικής σχέσης μεταξύ του δομημένου περιβάλλοντος και των φυσικών στοιχείων.

Στόχος είναι να συνδυαστεί η ιστορία του θαμμένου ποταμού, η εύρεση λύσεων στα πλημμυρικά συμβάντα και η κατασκευή ενός σταθμού μετρό που ενισχύει τις δυνατότητες της αστικής καινοτομίας στην Αθήνα, προστατεύοντας τους κατοίκους της και συμβάλλοντας στην περιβαλλοντική ανάπτυξή της. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από τον σχεδιασμό και την υλοποίηση ενός αντιπλημμυρικού έργου γύρω από ένα τμήμα περιοχής του μπαζωμένου Ιλισού, ενώ παράλληλα διασφαλίζεται και η αλληλεπίδραση της υπόγειας Αθήνας με την υπέργεια. Αυτή η ένωση λειτουργεί ως κλειδί για την βελτίωση της αστικής κινητικότητας και της αειφορίας του αστικού περιβάλλοντος, συνδυάζοντας λειτουργικότητα και ασφάλεια στον σχεδιασμό της πόλης.

Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΠΟΧΗ - ΚΡΙΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

01.ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ – ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Στο κεφάλαιο αυτό αναλύεται η κρισιμότητα του περιβάλλοντος και η έξαρση των φυσικών καταστροφών με γνώμονα τα πλημμυρικά φαινόμενα, τόσο σε παγκόσμιο επίπεδο όσο και στην Ελλάδα. Αναλύεται το υδατογραφικό δίκτυο της Αθήνας, η κάλυψη των ποταμών της και οι πλημμύρες που προκλήθηκαν από την υπογειοποίηση, κάνοντας αναφορά σε πρόσφατα πλημμυρικά συμβάντα.



Πηγή εικόνων:

(πάνω) «Τα πλάνα της ντροπής από το λεωφορείο στην Ποσειδώνος», Εφημερίδα των Συντακτών, 14.10.2021, efsyn.gr

(κάτω) «Καταιγίδα στην Αττική - Ποτάμια οι δρόμοι και διακοπή κυκλοφορίας», Τα Νέα, 06.09.2023, tanea.gr

Προσαρμογή σχεδιασμού στην κλιματική αλλαγή/στις πλημμύρες

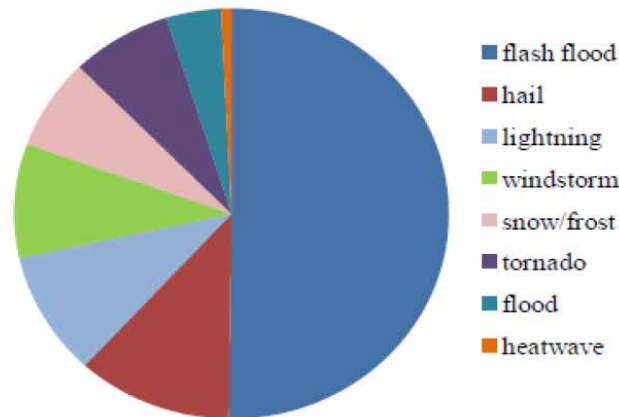
Η ανθρώπινη παρουσία γίνεται εύκολα αντιληπτή μέσα από το αποτύπωμα που έχουν αφήσει οι δράσεις της στο φυσικό περιβάλλον, επηρεάζοντας οικοσυστήματα, πόρους, θερμοκρασίες. Η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα από τα πιο σοβαρά προβλήματα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης. Σημαντικά γνωρίσματα της κλιματικής αλλαγής είναι η μείωση της διάρκειας των βροχοπτώσεων ενώ παράλληλα παρατηρείται η αύξηση της έντασής τους και η συχνή εμφάνιση ακραίων υδρομετεωρολογικών φαινομένων, όπως περίοδοι ξηρασίας, κύματα καύσωνα, καταιγίδες και πλημμύρες. Επιπλέον, αυξάνεται η επιφανειακή απορροή και μειώνεται η δυνατότητα απορρόφησης νερού στο έδαφος, καθώς οι βροχοπτώσεις έχουν γίνει εντονότερες, με μεγάλο φορτίο ύδατος να πέφτει σε σύντομο χρονικό διάστημα.¹ Τα φαινόμενα αυτά απαιτούν άμεση αντιμετώπιση, σύμφωνα με τον «Παγκόσμιο Οργανισμό Περιβάλλοντος», ο οποίος έχει ορίσει χρονοδιαγράμματα δράσεων. Δράσεις, όπως ο ανασχεδιασμός των πόλεων και η κατασκευή περιβαλλοντικών κτιρίων μειωμένων ενεργειακών απαιτήσεων, σχεδιάζεται να υλοποιηθούν έως και το 2030, προκειμένου να επιτευχθεί η απαιτούμενη μείωση ρύπανσης του πλανήτη.

Η Ευρώπη αποτελεί περιοχή εκτεθειμένη στα φαινόμενα της κλιματικής αλλαγής με τις περιοχές της λεκάνης της Μεσογείου να θεωρούνται αυξημένης ευαλωτότητας. Αυτό σημαίνει ότι η Ελλάδα θα επηρεάζεται συνεχώς από αντίστοιχα φαινόμενα. Τα πλημμυρικά φαινόμενα μπορούν να διακριθούν σε τρεις γενικευμένες κατηγορίες². Πρώτον, οι ποτάμιες πλημμύρες (*"river floods"*) χαρακτηρίζονται από συνεχή βροχόπτωση και η έκτασή τους εξαρτάται από το έδαφος, τα αντιπλημμυρικά έργα τις καιρικές συνθήκες. Επηρεάζονται επίσης, από τη χρήση της γης, τονίζοντας ότι η Αθήνα χαρακτηρίζεται από πυκνό αστικό ιστό και εκτενές οδικό δίκτυο που καλύπτει το έδαφος, με αποτέλεσμα να εμποδίζεται η κατείδυση των υδάτων.³ Οι αιφνίδιες πλημμύρες (*"flash floods"*) εξαρτώνται από το μέγεθος της έντασης, την ποιότητα του εδάφους και την κλίση του, επηρεάζοντας τη μεταφορά και απορρόφηση του νερού.

1 Φ. Τιτόνη, "Ανάλυση των πλημμυρικών φαινομένων και των ανθρώπινων παρεμβάσεων του ρέματος της Εσχατιάς στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Αθήνας", Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Ιούνιος 2018, σελίδα 29

2 Berz et al, "World Map of Natural Hazards - A Global View of the Distribution and Intensity of Significant Exposures", article in Natural Hazards, G. Berz et al, January, 2001, page 458

3 Ε. Καρυμπαλής, Κ. Παυλόπουλος, "Παλαιογραφική Αναπαράσταση της Ροής του Ηριδανού και Ανθρώπινες Επεμβάσεις", Γεωγραφίες, Νο 3, 2002, σελίδες 9-23, σελ. 13



Εικόνα 1: Κατανομή (%) του συνολικού αριθμού φυσικών καταστροφών σχετικών με καιρικά φαινόμενα

Πηγή εικόνας: Τσέργας Απόστολος, Διπλωματική Εργασία : "Πλημμυρική Διακινδύνευση στην Αττική: Καταγραφή και Ανάλυση Συμβάντων με Χρήση ΣΓΠ", Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ιούλιος 2021

Η τρίτη κατηγορία πλημμύρας, και σπανιότερη ιδιαίτερα για την Ελλάδα, αναφέρεται στα κύματα καταιγίδας ("storm surge"). Αποτέλεσμα τους είναι η αύξηση των θαλάσσιων υδάτων λόγω ισχυρών ανέμων.

Η Ελλάδα πλήττεται περισσότερο από τα αιφνίδια πλημμυρικά φαινόμενα ("flash floods"), τα οποία αποτελούν συνολικά πάνω από το 50% των φυσικών καταστροφών που έχουν προκληθεί από καιρικά φαινόμενα από το 2001 έως το 2011⁴ (Εικόνα 1). Η εμφάνιση πλημμυρών συνήθως συνδέεται με το δίκτυο ποταμών της εκάστοτε περιοχής, χωρίς, ωστόσο, να σημαίνει ότι αντίστοιχα φαινόμενα περιορίζονται εκεί⁵. Το απρόβλεπτο είναι πως η πορεία που θα πάρει το νερό εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό τόσο από τις παρούσες καιρικές συνθήκες όσο και από τη μορφολογία του εδάφους. Σε περιοχές με επικλινές έδαφος, η μάζα νερού δύναται να μετατρέψει σε χείμαρρο οποιαδήποτε παρουσία νερού. Στην περίπτωση του επίπεδου εδάφους, το νερό διατηρείται στην επιφάνεια, αφού δεν μπορεί να απορροφηθεί με μεγάλη ταχύτητα⁶, πόσο μάλλον σε ένα αρκετά αστικό περιβάλλον κατασκευασμένο με μη απορροφητικά υλικά.

4 Απ. Τσέργας, Διπλωματική Εργασία : "Πλημμυρική Διακινδύνευση στην Αττική: Καταγραφή και Ανάλυση Συμβάντων με Χρήση ΣΓΠ", Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ιούλιος 2021

5 Berz et al, "World Map of Natural Hazards - A Global View of the Distribution and Intensity of Significant Exposures", article in Natural Hazards, 2001, page 458

6 Berz et al, "World Map of Natural Hazards - A Global View of the Distribution and Intensity of Significant Exposures", article in Natural Hazards, 2001, page 459

Οι αιφνίδιες πλημμύρες δύνανται να προκαλέσουν διάβρωση των δομικών στοιχείων των κτιρίων, όπως τα θεμέλια, ιδίως σε κτήρια κατασκευασμένα πριν τη δεκαετία του '80⁷. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ραγδαία αστικοποίηση στην Αθήνα έχει ξεκινήσει από τη δεκαετία του '50, με αποτέλεσμα ορισμένα από τα κτίρια της πόλης να έχουν κατασκευαστεί με λιγότερο αυστηρούς κανονισμούς ως προς τα υλικά και να κινδυνεύουν σε περίπτωση πλημμύρας.

Πέρα από τις συνθήκες της κλιματικής αλλαγής, οι πλημμύρες προκαλούνται και από ανθρωπογενείς παράγοντες. Οι μειωμένες δασικές εκτάσεις λόγω πυρκαγιών ή λόγω αποψίλωσης (Διάγραμμα 1), η ανάπτυξη πυκνού αστικού ιστού και τα κακής ποιότητας αποχετευτικά δίκτυα είναι ορισμένοι από τους τρόπους επέμβασης στο φυσικό περιβάλλον. Τέτοιου είδους παρεμβάσεις παραμορφώνουν το έδαφος μειώνοντας τον αποθηκευτικό όγκο του εδάφους, αλλά και την ταχύτητα απορρόφησης των υδάτινων όγκων στις περιπτώσεις βροχοπτώσεων. Κατά συνέπεια, η επικινδυνότητα εκδήλωσης πλημμυρικών συμβάντων εντείνεται⁸.

Η κλιματική αλλαγή ορίζεται ως η μεταβολή της κατάστασης του κλίματος σε παγκόσμιο επίπεδο φανερώνοντας διακυμάνσεις των μετεωρολογικών συνθηκών σε βάθος χρόνου με αποκλειστική την ανθρώπινη ευθύνη, παρελθοντικά και παροντικά⁹. Δεδομένο αποτελεί ότι κάθε χρόνο καταγράφονται όλο και πιο υψηλές θερμοκρασίες σε παγκόσμια κλίμακα. Η υπερθέρμανση του πλανήτη, τις τελευταίες τρεις δεκαετίες οφείλεται κατά 95% ανθρωπογενείς ενέργειες¹⁰.

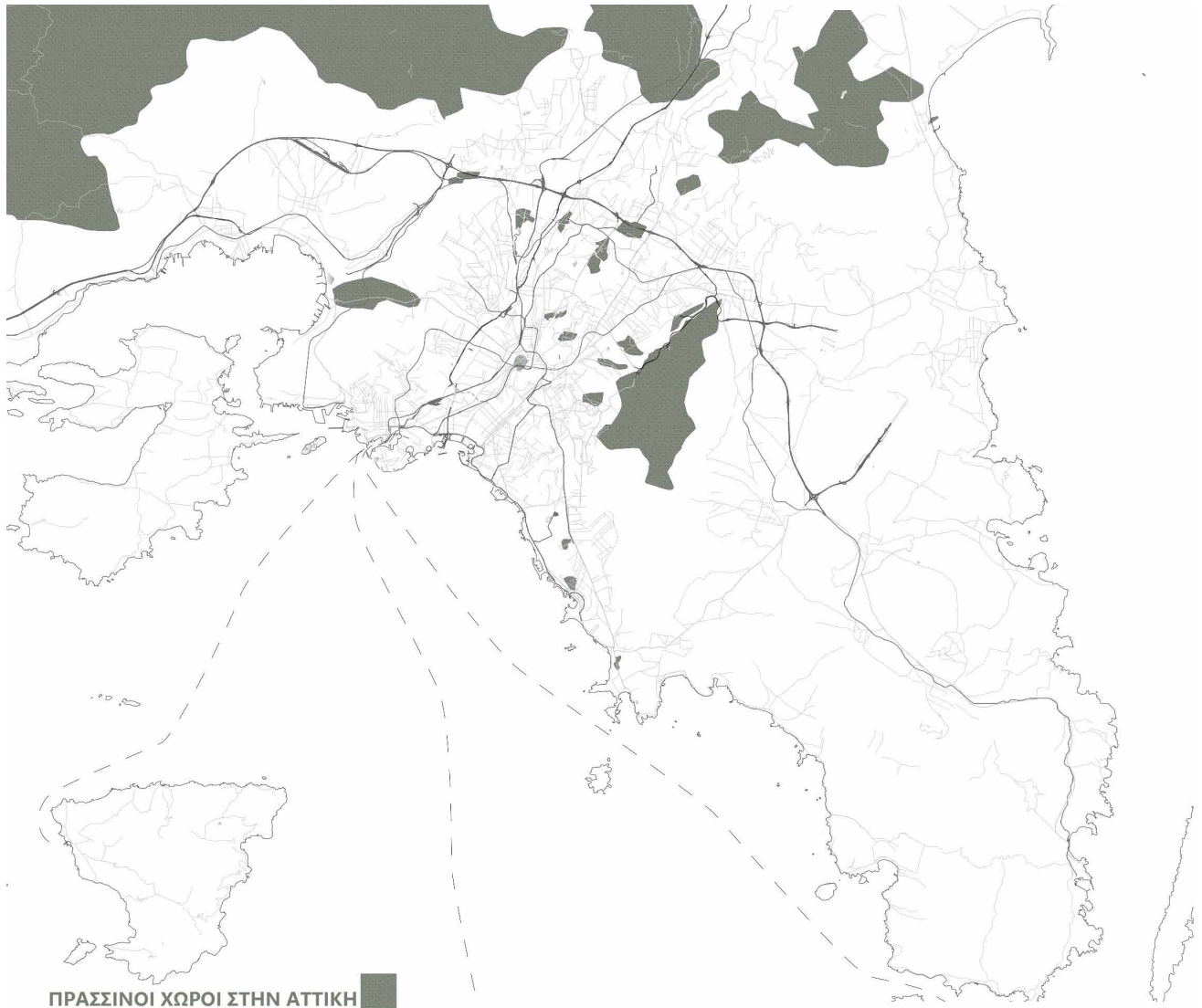
Ο πιο καταστροφικός παράγοντας επιδείνωσης της συνεχώς αυξανόμενης θερμοκρασίας είναι η καύση ορυκτών καυσίμων. Παρά τις προσπάθειες επιστημόνων μετριασμού και παρακολούθησης της ετήσιας αύξησης της θερμοκρασίας, το 2017 καταγράφηκε ως η τρίτη θερμότερη χρονιά, με βάση τα δεδομένα των τελευταίων 138 ετών.

7 M. Diakakis et al, "Identifying elements that affect the probability of buildings to suffer flooding in urban areas using Google Street View. A case study from Athens metropolitan area in Greece", International Journal of Disaster Risk Reduction 22, 2017, σελίδα 2

8 Φ. Τιτόνη, "Ανάλυση των πλημμυρικών φαινομένων και των ανθρώπινων παρεμβάσεων του ρέματος της Εσχατιάς στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Αθήνας", Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Ιούνιος 2018, σελίδα 32

9 Φ. Τιτόνη, "Ανάλυση των πλημμυρικών φαινομένων και των ανθρώπινων παρεμβάσεων του ρέματος της Εσχατιάς στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Αθήνας", Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Ιούνιος 2018, σελίδα 25

10 Φ. Τιτόνη, "Ανάλυση των πλημμυρικών φαινομένων και των ανθρώπινων παρεμβάσεων του ρέματος της Εσχατιάς στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Αθήνας", Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Ιούνιος 2018, σελίδα 26



Διάγραμμα 1: Πράσινοι χώροι στην Αθήνας, περιορισμένο πράσινο στην πόλη
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό του ΟΗΕ, τη NASA και την Εθνική Υπηρεσία Ωκεανών και Ατμόσφαιρας των Ηνωμένων Πολιτειών επιβεβαιώθηκε ότι το 2023 ήταν η θερμότερη χρονιά που έχει καταγραφεί ποτέ¹¹. Βασικά αποτελέσματα της αύξησης της θερμοκρασίας είναι οι πλημμύρες, οι πυρκαγιές και τα κύματα καύσωνα. (Εικόνα 2)

Στην παρούσα διπλωματική εργασία αναλύεται η ανάπτυξη υπόγειων χώρων ως μία αρχιτεκτονική λύση για τα περιβαλλοντικά προβλήματα, εξαντλώντας τις δυνατότητες του εδάφους στην ενεργειακή απόδοση του κτιρίου. Στους υπόγειους χώρους αξιοποιούνται επαρκώς τα φυσικά στοιχεία, όπως έδαφος και αέρας, έχοντας ως αποτέλεσμα τη διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας ανεξάρτητα από τις εξωτερικές διακυμάνσεις και τη λειτουργία τους ως καταφύγιο σε περίπτωση φυσικών καταστροφών ή ακραίων θερμοκρασιών¹². Ο εξωτερικός αέρας και η ροή του αποτελούν τον σημαντικότερο παράγοντα στη ρύθμιση της εσωτερικής θερμοκρασίας και της ποιότητας του αέρα. Ο φυσικός φωτισμός και αερισμός επιτυγχάνονται μέσω αυλών, κλιμακοστασίων, φωταγωγών και καμινάδων¹³.

Η σημαντικότερη πρόκληση στον σχεδιασμό υπόσκαφων κτιρίων είναι ο αερισμός. Οι αστικοί υπόγειοι χώροι, όπως δίκτυα μετρό, που βασίζονται αποκλειστικά σε μηχανική θέρμανση, ψύξη και αερισμό, καταλήγουν να καταναλώνουν τεράστιες ποσότητες ενέργειας¹⁴.

11 "Το 2023 ήταν η θερμότερη χρονιά – Τι θα γίνει το 2024", Διαδικτυακή πύλη euronews.gr. 13/01/2024 <https://gr.euronews.com/2024/01/13/to-2023-thermoteri-hronia-2024>

12 C. Porras-Amores, I. Cañas, F. Mazarrón, P. V. Sáez, "Natural ventilation analysis in underground construction: CFD simulation and experimental validation", article in Tunnelling and Underground Space Technology, August 2019

13 Y. Wen et al, "Passive ventilation for sustainable underground environments from traditional underground buildings and modern multiscale spaces", Tunnelling and Underground Space Technology incorporating Trenchless Technology Research 134, 2023, p.3

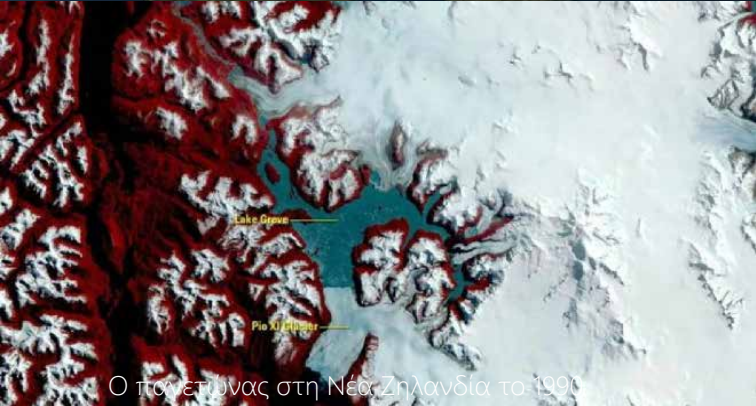
14 Y. Wen et al, "Passive ventilation for sustainable underground environments from traditional underground buildings and modern multiscale spaces", Tunnelling and Underground Space Technology incorporating Trenchless Technology Research 134, 2023, p.1



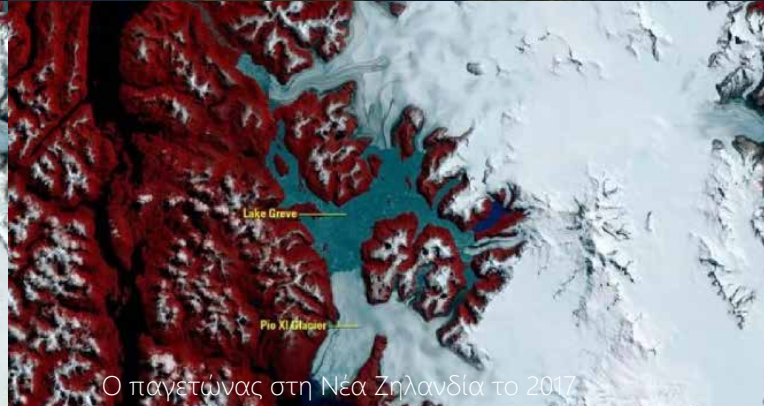
Η Αρκτική Θάλασσα το 1984



Η Αρκτική Θάλασσα το 2012



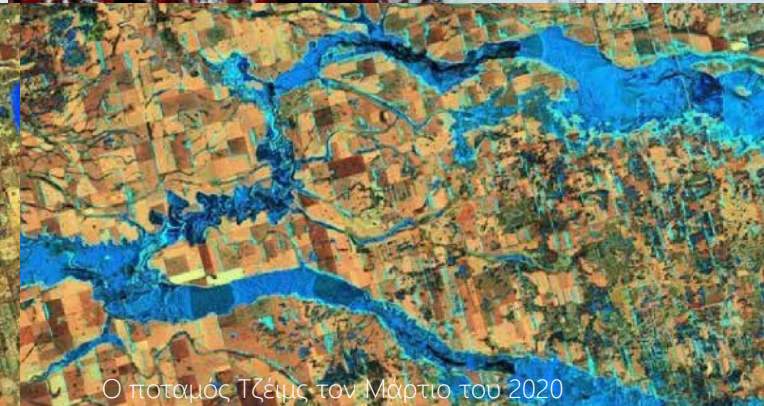
Ο παγετώνας στη Νέα Ζηλανδία το 1990



Ο παγετώνας στη Νέα Ζηλανδία το 2017



Ο ποταμός Τζέιμς τον Μάρτιο του 2015



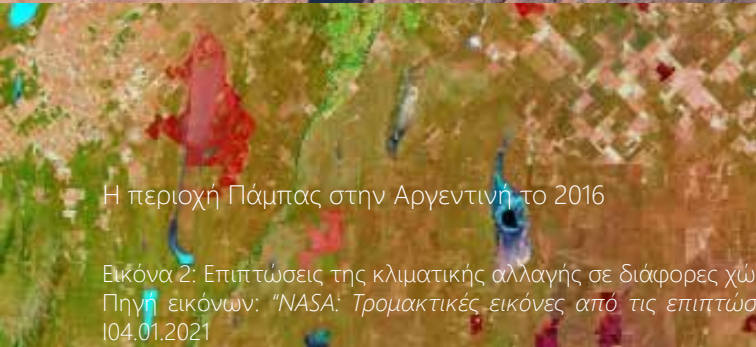
Ο ποταμός Τζέιμς τον Μάρτιο του 2020



Η περιοχή Lake Powell στην Αριζόνα και τη Γιούτα το 1999



Η περιοχή Lake Powell στην Αριζόνα και τη Γιούτα το 2014



Η περιοχή Πάμπας στην Αργεντινή το 2016



Η περιοχή Πάμπας στην Αργεντινή το 2017

Εικόνα 2: Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε διάφορες χώρες στα χρόνια

Πηγή εικόνων: "NASA: Τρομακτικές εικόνες από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη Γη", Άρθρο «Πρώτο Θέμα», 104.01.2021

Υδατογραφικό δίκτυο Αθήνας και πλημμύρες

Σχετικά με την περίπτωση της πυκνά οικοδομημένης Αθήνας γίνεται αντιληπτό ότι ο βαθμός ευαλωτότητας σε πλημμύρες είναι αυξημένος. Το υδρογραφικό δίκτυο της Αθήνας είναι αρκετά περιορισμένο με βασικά ποτάμια καλυμμένα ή μπαζωμένα, η συντήρηση του αποχετευτικού δικτύου είναι ανεπαρκής, ενώ πολλές φορές παράνομα συνδέεται με τα μπαζωμένα ποτάμια, όπως έχει παρατηρηθεί να συμβαίνει στην περίπτωση του Ιλισού¹⁵. Γενικά, βοηθητικά στην απορρόφηση των υδάτων στο έδαφος δρουν οι υδροπερατές επιφάνειες, όπως πλακοστρώσεις που επιτρέπουν την απορρόφηση νερού, και οι περιοχές πρασίνου. Στην περίπτωση της Αθήνας, ωστόσο, η πυκνή αστική δόμηση, το ελάχιστο εμβαδό πρασίνου στην πόλη, καθώς και η μειωμένη δασική επιφάνεια αποτελούν παράγοντες τρωτότητας και ευαισθησίας κατά την εκδήλωση έντονων βροχοπτώσεων, φαινόμενο που όλο και οξύνεται όσο τα γνωρίσματα της κλιματικής αλλαγής επηρεάζουν την περιοχή.

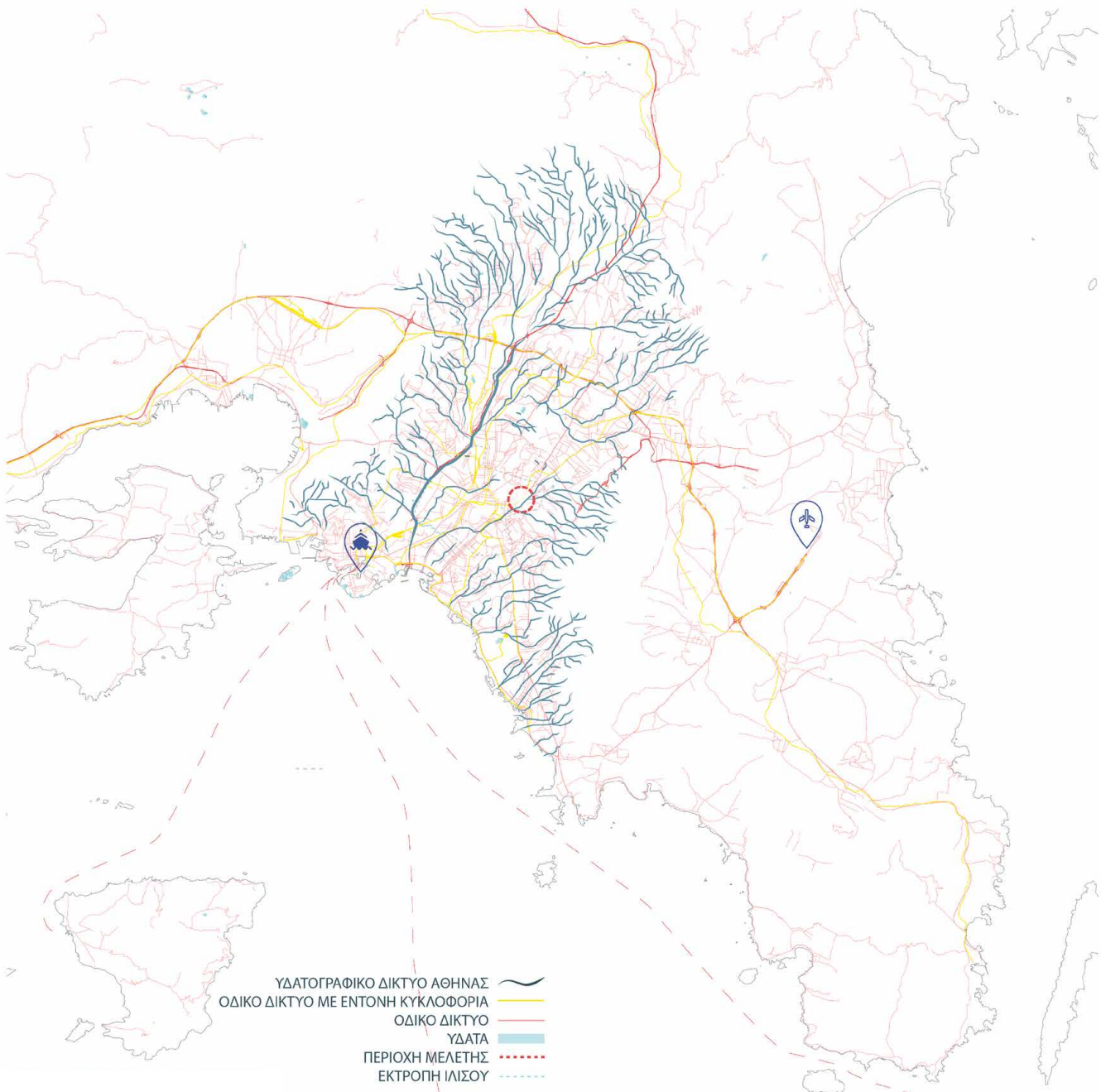
Η Ελλάδα συγκριτικά με άλλες ευρωπαϊκές πόλεις εμφανίζει μεγαλύτερα ποσοστά επικινδυνότητας της δημόσιας ζωής λόγω πλημμυρικών συμβάντων, ενώ παράλληλα αντιμετωπίζει πιο ήπιας έντασης φαινόμενα βροχόπτωσης. Μερικοί από τους λόγους που ευθύνονται για την αυξημένη ένταση των πλημμυρών και, συνεπώς, την επικινδυνότητά τους, είναι η σχεδόν ολοκληρωτική «κάλυψη» των ποταμών, η παράνομη δόμηση σε περιοχές ακατάλληλες που γειτνιάζουν με υδατορέματα, η ανεπαρκής χρηματοδότηση και τα μηδαμινά σχέδια συντήρησης των αντιπλημμυρικών έργων¹⁶.

Στην Ελλάδα οι γενικοί στόχοι πρόληψης και αντιμετώπισης πλημμυρικών συμβάντων αποτελούνται από την ελαχιστοποίηση πιθανότητας εμφάνισης πλημμύρας, τη μείωση έκθεσης στις πλημμύρες, την ενδυνάμωση της ετοιμότητας απέναντι στα φαινόμενα και τη βελτίωση των μεθόδων αποκατάστασης για όσες περιοχές πληγούν¹⁷. Το βασικό υδατογραφικό δίκτυο της Αττικής (Διάγραμμα 2) αποτελείται από τα δύο κύρια ποτάμια που τη διαπερνούν, τον Κηφισό και τον Ιλισό. Έχουν υποστεί και τα δύο σημαντικής έκτασης αλλοιώσεις και παρεμβάσεις, με αποτέλεσμα την πρόκληση πλημμυρών στις περιοχές γύρω από αυτούς.

15 Γεωμυθική, "Υπόγειος Ιλισός // Αυτοψία στον Κλάδο Ζωγράφου (από πάρκο Γουδίου έως Μιχαλακοπούλου", 2020 <https://www.youtube.com/watch?v=RW12hprUiDc>

16 Χ. Διγενής, "Οδηγίες για τα νερά (2000/60) και τις πλημμύρες (2007/60). Ανάλυση των σχεδίων για την περιοχή της Αττικής.", Μεταπτυχιακή Εργασία. Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Μάιος 2022, σελίδα 15

17 Χ. Διγενής, "Οδηγίες για τα νερά (2000/60) και τις πλημμύρες (2007/60). Ανάλυση των σχεδίων για την περιοχή της Αττικής.", Μεταπτυχιακή Εργασία. Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Μάιος 2022, σελίδα 19



Διάγραμμα 2: Υδατογραφικό δίκτυο Αττικής
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

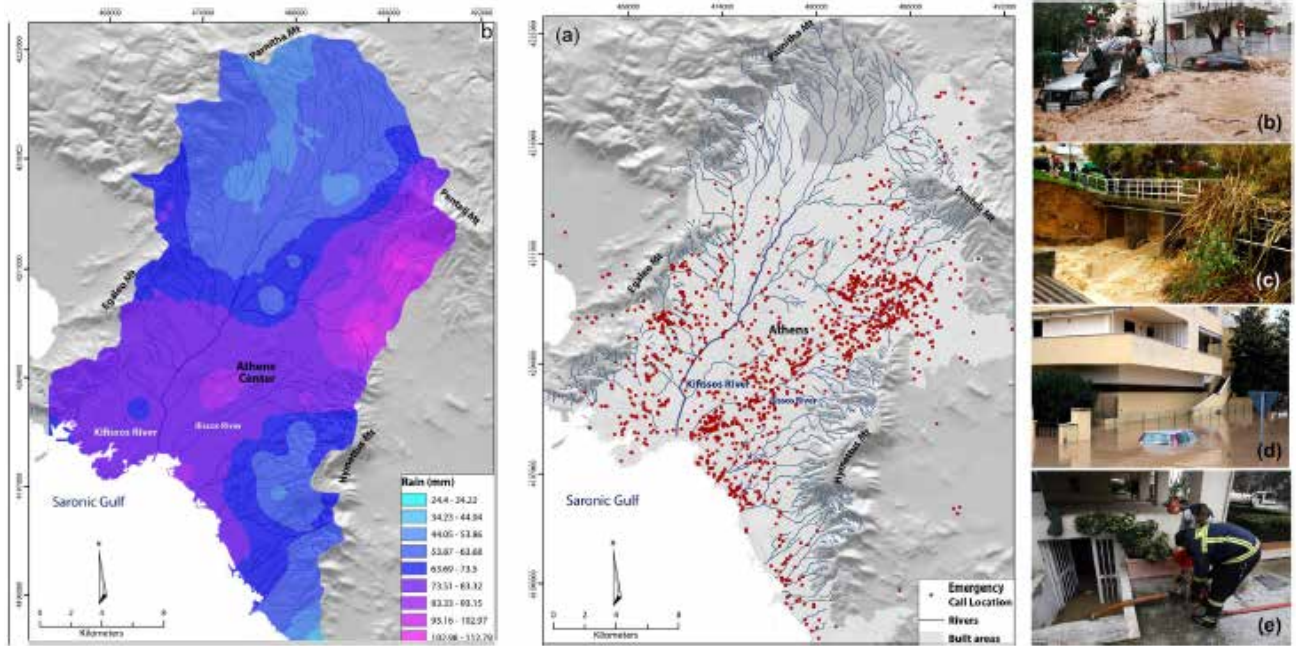
Το νομοθετικό πλαίσιο που βρίσκεται σε ισχύ πιθανολογείται ότι είναι ανεπαρκές για ένα αστικό περιβάλλον σαν της Αθήνας, καθώς οι αστικές πλημμύρες ("*urban floods*") εξαρτώνται από την αλληλεπίδραση των φυσικών στοιχείων με τις μηχανικές ενέργειες που έχει υποστεί το τοπίο¹⁸.

Ως επίπτωση της κάλυψης των ποταμιών της Αθήνας, αποτελεί η εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων στο κέντρο της πρωτεύουσας. Ένα από τα γνωστότερα περιστατικά συνέβη την 21η Φεβρουαρίου του 2013 (Εικόνα 3). Η συγκεκριμένη πλημμυρικό φαινόμενο καταγράφηκε, αρχικά, στα δυτικά προάστεια της Αθήνας, ωστόσο στην συνέχεια επεκτάθηκε κεντρικά και βορειανατολικά, επηρεάζοντας εν τέλει το σύνολο της πόλης. Πλημμύρες προκλήθηκαν σε σημαντικές υποδομές και κατοικίες, ενώ επηρέασαν αξιοσημείωτα και το οδικό δίκτυο, καταλήγοντας με έναν ιδιοκτήτη οχήματος νεκρό¹⁹. Το περιστατικό μελετάται από την ομάδα του Μιχάλη Διακάκη, χαρτογραφώντας τα έκτακτα συμβάντα και την ένταση της βροχής ανά περιοχή. Στους χάρτες γίνεται αντιληπτή η ευαλωτότητα του υδατογραφικού δικτύου της Αθήνας, ενώ αναπαριστάται καθ' όλη την πορεία του Ιλισού πληθώρα έκτακτων περιστατικών (Εικόνα 3).

Το τελευταίο περιστατικό έντονης καταιγίδας συνέβη την 6η Σεπτεμβρίου 2023 εν μέσω της κακοκαιρίας "Daniel". Ο τυφώνας έγινε αντιληπτός σε όλη την περιφέρεια Αττικής με πολλά τμήματα της πρωτεύουσας να μετατρέπονται σε άκρως επικίνδυνα για τους πολίτες. Επίκεντρο αποτέλεσε η περιοχή των Ιλισίων και, συγκεκριμένα, μεγάλος όγκος νερού κάλυψε την λεωφόρο Βασιλίσσης Σοφίας και το πάρκο Ριζάρη. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την μεγάλη εισροή υδάτων στο σταθμό του μετρό «Ευαγγελισμός», κρίνοντας αναγκαία την εκκένωση και το προσωρινό κλείσιμο του σταθμού για λόγους ασφαλείας. (Εικόνα 4)

18 Χ. Διγενής, "Οδηγίες για τα νερά (2000/60) και τις πλημμύρες (2007/60). Ανάλυση των σχεδίων για την περιοχή της Αττικής.", Μεταπτυχιακή Εργασία. Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Μάιος 2022, σελίδα 30

19 M. Diakakis et al, "Identifying elements that affect the probability of buildings to suffer flooding in urban areas using Google Street View. A case study from Athens metropolitan area in Greece", International Journal of Disaster Risk Reduction 22, 2017, σελίδα 2



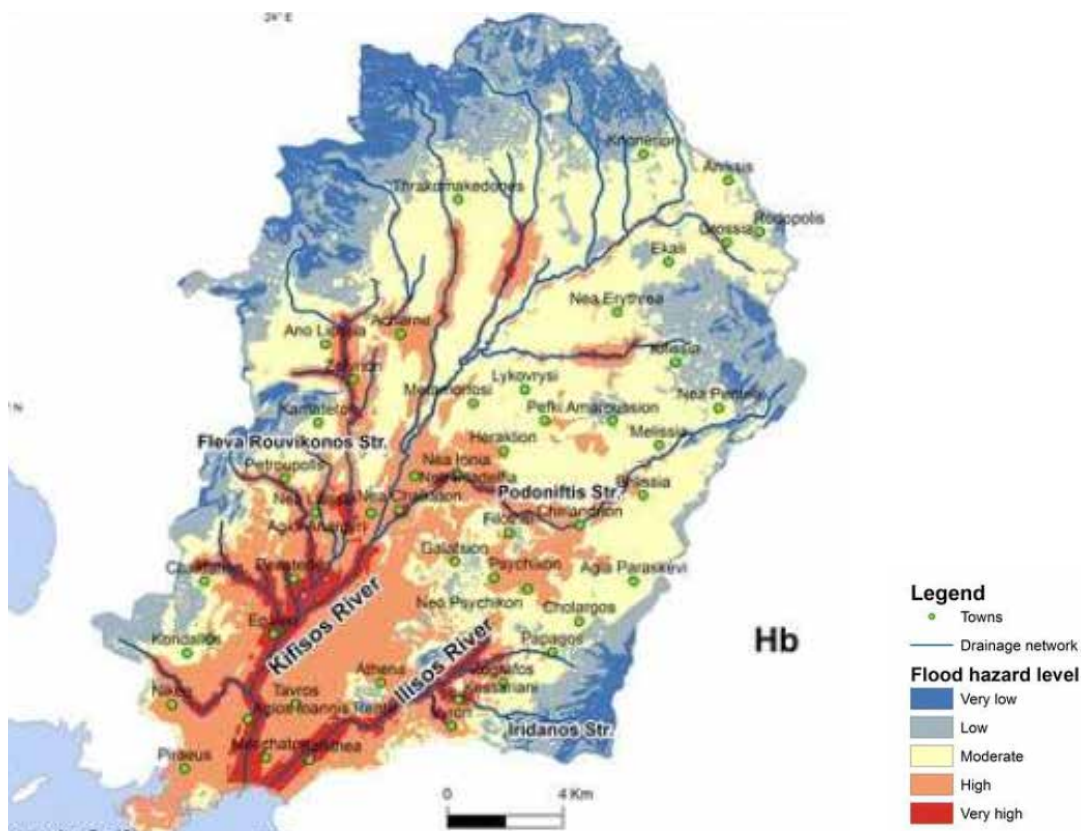
Εικόνα 3: Διαγράμματα καταγραφής περιοχών που πλήττονται με τις περισσότερες πλημμύρες
Πηγή εικόνας: M. Diakakis et al, "Identifying elements that affect the probability of buildings to suffer flooding in urban areas using Google Street View. A case study from Athens metropolitan area in Greece", International Journal of Disaster Risk Reduction 22, 2017, σελίδα 3



Εικόνα 4: Φωτογραφικό υλικό από την πλημμύρα Daniel στην Αττική, Σταθμός Ευαγγελισμού
Πηγή εικόνας: «Κακοκαιρία Daniel: Κλειστός ο σταθμός Μετρό «Ευαγγελισμός» - Πλημμύρισε από την σφοδρή καταιγίδα», ΤΗΤΟC, 06/09/2023, thetoc.gr

Κρίσιμα σημεία

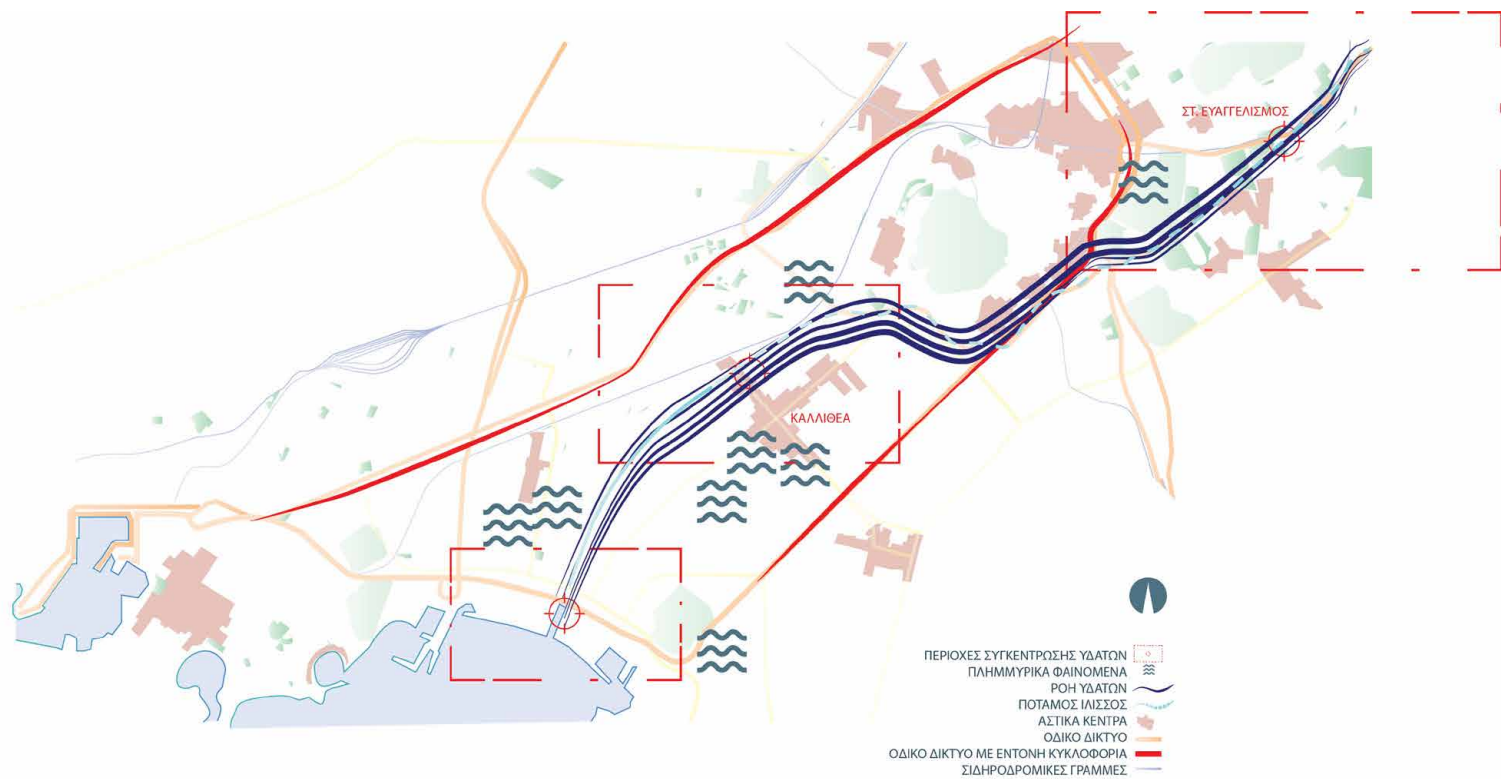
Μελετώντας τα πλημμυρικά φαινόμενα των τελευταίων 20 χρόνων διαπιστώθηκε ότι τα σημεία έντονης συγκέντρωσης βρόχινων υδάτων παραμένουν σταθερά ανά τα χρόνια (Εικόνα 5). Δύο από τα σημεία αντιμετωπίζουν προβλήματα και κατά την διάρκεια ήπιων βροχοπτώσεων. Τα σημεία αυτά αφορούν το τμήμα της Μιχαλακοπούλου προς την Καλλιρρόης και από το ύψος της Χαμοστέρνας προς το Μοσχάτο. Μελετώντας τα δύο σημεία εκτενέστερα παρατηρήθηκε ότι πρόκειται για τμήματα του ποταμού Ιλισού τα οποία βρίσκονται πλέον υπό του οδικού δικτύου. Το τμήμα της Μιχαλακοπούλου πρόκειται για σημείο ένωσης πέντε κλάδων του ποταμού Ιλισού, συγκεκριμένα των κλάδων Παπάγου-Χολαργού, Ζωγράφου, Καισαριανής, Αμπελοκήπων-Πανόρμου και Λυκαβηττού. Ο αγωγός υπερχειλίζει καθώς δεν μπορεί να συγκρατήσει και να διοχετεύσει τον υδάτινο όγκο που δέχεται. Στο τμήμα που βρίσκεται στο ύψος της Χαμοστέρνας, το ποτάμι τείνει να ακολουθήσει την φυσική του ροή προς Ρέντη, προς το σημείο που ενωνόταν παλαιότερα με τον ποταμό Κηφισό, και όχι την μεταγενέστερη εκτροπή του προς το Μοσχάτο.



Εικόνα 5: Διαγράμμα εκτίμησης πιθανών περιοχών στην Αττική με κίνδυνο πλημμύρας (προσαρμοσμένο σύμφωνα με τους Batherellos et al. [2016]).

Πηγή εικόνας: George D, Batherellos et al (2016), «Urban flood hazard assessment in the basin of Athens Metropolitan city, Greece» p. 11, article in Environmental Earth Sciences

Λόγω της τοπογραφίας της Αθήνας και ακολουθώντας τη φυσική ροή των υδάτων θεωρούμε ότι το Μοσχάτο και η Καλλιθέα, που συνορεύουν με τη θάλασσα, δύναται να συσσωρεύει όλο το νερό των παραπάνω περιοχών (Διάγραμμα 3). Θεωρούμε πως μια επέμβαση στο προβληματικό σημείο των Ιλισίων μπορεί να συμβάλει στην αποφόρτιση των νοτιότερων περιοχών.



Διάγραμμα 3: Διάγραμμα κρίσιμων σημείων
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE

Επίσης, το σημείο που ο ποταμός Ιλισός προσεγγίζει το κέντρο, αναφέρεται ότι παρουσιάζει έντονα πλημμυρικά φαινόμενα²⁰. Στον παρακάτω χάρτη απεικονίζονται τα σημεία που έχουν εκδηλωθεί υπερχειλίσσεις μέσα από την καταγραφή 46 περιστατικών πλημμύρας από το 1880 έως το 2010 (Εικόνα 7). Στο ύψος του σταθμού μετρό του Ευαγγελισμού (Εικόνες 6, 7), ο Ιλισός φαίνεται να είναι το κρίσιμο σημείο στο κέντρο της Αθήνας που παρουσιάζει υπερχειλίσσεις²¹.

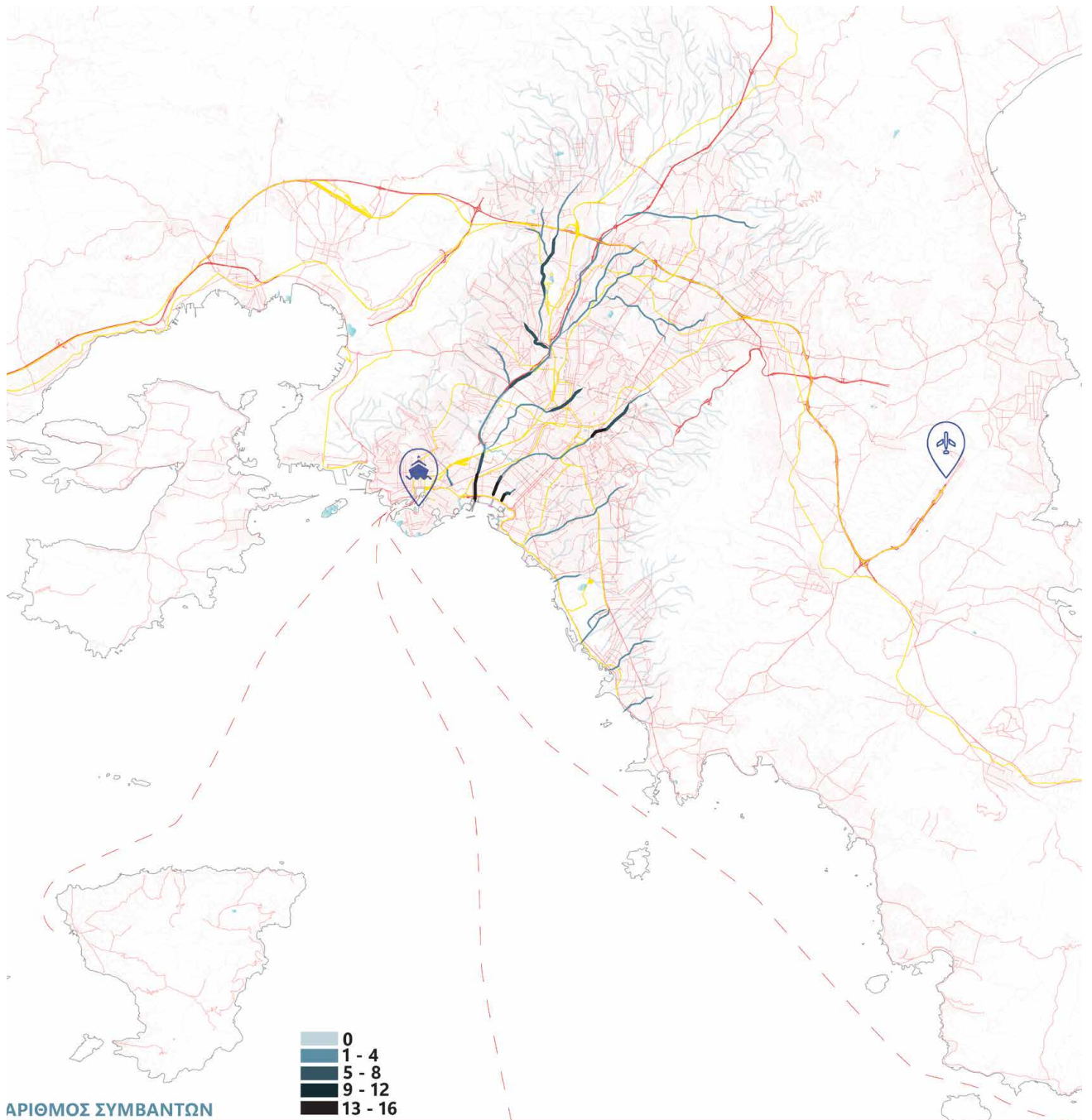


Εικόνα 6: Φωτογραφικό υλικό από την πλημμύρα Daniel στον Σταθμό Μετρό του Ευαγγελισμού στην Αθήνα.

Πηγή εικόνας: «Κακοκαιρία Daniel: Τελευταία στιγμή γλύτωσαν γυναίκες από πνιγμό δίπλα στον Ευαγγελισμό - Δείτε βίντεο», Πρώτο Θέμα, 06/09/2023, protothema.gr

20 Diakakis M., "An inventory of flood events in Athens, Greece, during the last 130 years: Seasonality and Spatial Distribution", p. 341, Faculty of Geology and Geoenvironment, School of Sciences, National and Kapodistrian University of Athens, Greece, 2013

21 Diakakis M., "An inventory of flood events in Athens, Greece, during the last 130 years: Seasonality and Spatial Distribution", p. 340, Faculty of Geology and Geoenvironment, School of Sciences, National and Kapodistrian University of Athens, Greece, 2013

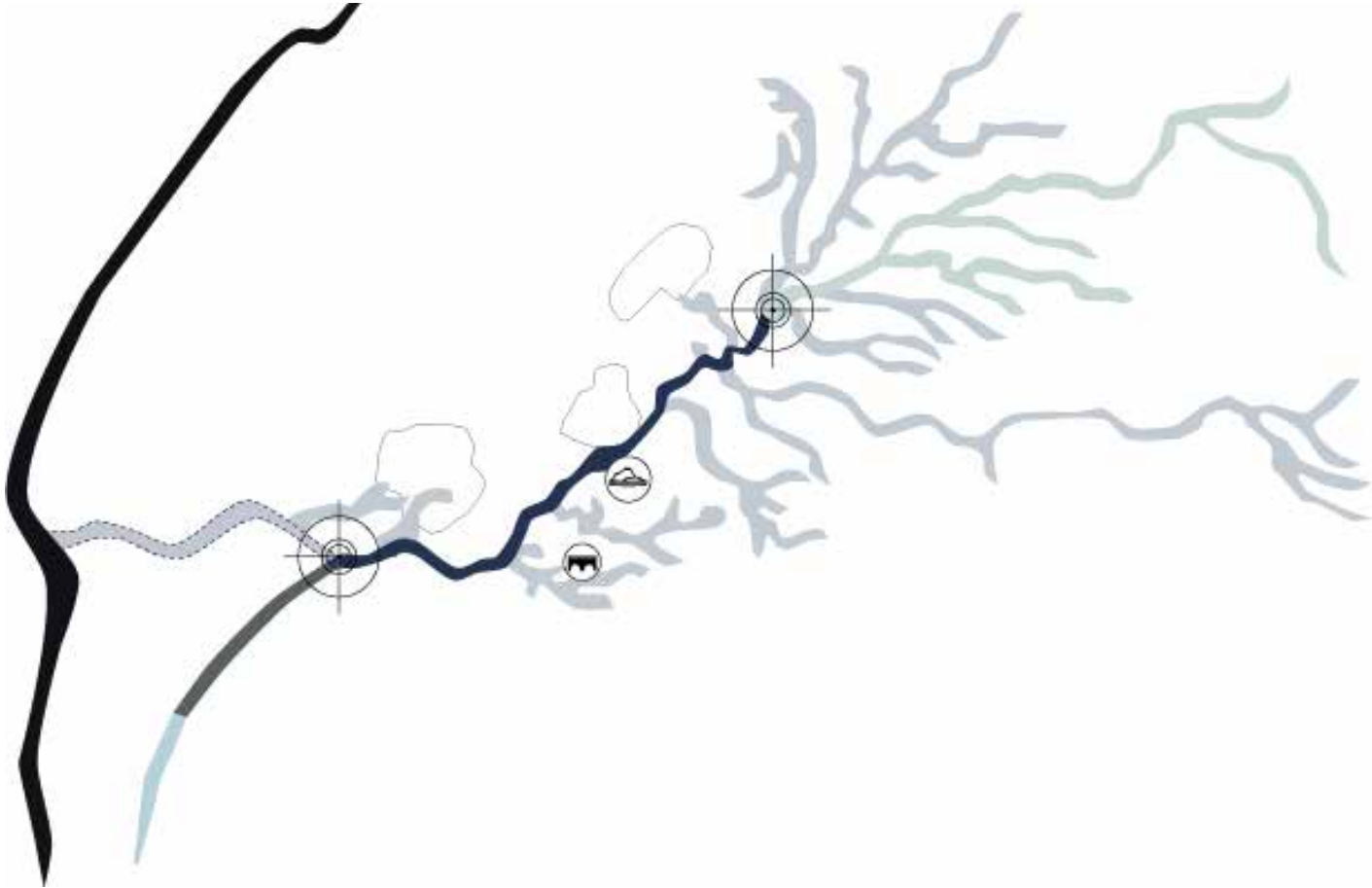


Εικόνα 7: Χάρτης σημείων με τις περισσότερα πλημμυρικά συμβάντα στην Αττική, Ιδία επεξεργασία[-
Πηγή εικόνας: Diakakis Michalis (2013), "An inventory of flood events in Athens, Greece, during the last 130 years: Seasonality and Spatial Distribution", p. 340, Faculty of Geology and Geoenvironment, School of Sciences, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

Όπως αναφέρθηκε, η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από ποικιλόμορφη ορογραφία, μεγάλου μήκους ακτογραμμές και πολλές περιοχές σε μορφή λεκανοπεδίου, επιρρεπείς σε φαινόμενα αιφνίδιας πλημμύρας²². Γίνεται αντιληπτό ότι τα περισσότερα συμβάντα πλημμύρας οξύνονται από ανθρωπογενείς παράγοντες, όπως οι παρεμβάσεις και οι αλλοιώσεις του φυσικού περιβάλλοντος, σε πράσινες περιοχές ή στη γεωμορφολογία των ποταμών. Στους παραπάνω χάρτες απεικονίζεται το υδατογραφικό δίκτυο της Αθήνας και πού εκδηλώνονται περισσότερο πλημμυρικά φαινόμενα. Οι περισσότερες πλημμύρες εμφανίζονται στην ακτογραμμή, στις περιοχές του Πειραιά και του Φαλήρου, και σε σημεία γύρω από τον Κηφισό και τον Ιλισό²³ (Διάγραμμα 3).

22 A. Bournas, E. Baltas, *“Investigation of the gridded flash flood Guidance in a Peri-Urban basin in greater Athens area, Greece”*. National Technical University of Athens, School of Civil Engineering, Department of Water Resources and Environmental Engineering, 2022

23 Diakakis M., *“An inventory of flood events in Athens, Greece, during the last 130 years: Seasonality and Spatial Distribution”*, Faculty of Geology and Geoenvironment, School of Sciences, National and Kapodistrian University of Athens, Greece, 2013, p. 341



Διάγραμμα 3: Ο Ιλισός, οι κλάδοι του και η τεχνητή εκτροπή του στο σημείο της Χαμοστέρας προς τον Κηφισό.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

ΑΘΗΝΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

_02. ΑΘΗΝΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά στην τοπογραφία και το κλίμα της Αθήνας. Παρουσιάζεται η Αθήνα από όταν ορίστηκε πρωτεύουσα της Ελλάδας, ο σταδιακός της ανασχεδιασμός και το θάψιμο των ποταμών της που οδήγησαν στην τελική σημερινή της μορφή. Αναφέρονται, επίσης, τα πλημμυρικά συμβάντα ως αποτέλεσμα των ανθρώπινων χειρισμών στην τοπογραφία και το περιβάλλον της Αθήνας.



Ποταμός Ιλισός, κατάφυτη παρλισία περιοχή με Ολυμπείο και Ακρόπολη, 1910
Πηγή εικόνας: Frédéric Boissonnas, "Αθήνα - η πόλη - οι άνθρωποι - τα γεγονότα" από το Φωτογραφικό Αρχείο του Εθνικού Ιστορικού Μουσείου 1859-1990"

Τοπογραφία Αθήνας και σημασία Ιλισού

Το τοπογραφικό γνώρισμα της Αθήνας είναι ότι περιστοιχίζεται από τα βουνά του Υμηττού, της Πεντέλης, της Πάρνηθας και του Ποικίλου Όρους, δημιουργώντας μορφολογικά μια εκτεταμένη λεκάνη με έντονες κλίσεις στο ενδιάμεσο και χαρακτηριστικά πεδιάδας στις παράκτιες περιοχές. Υπενθυμίζεται ότι το κύριο υδατογραφικό δίκτυο της Αθήνας αποτελείται από τους δύο ποταμούς, Κηφισό και Ιλισό, που καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη μορφολογία και την οργάνωση της πόλης²⁴. Σύμφωνα και με τον Δημήτρη Θεοδοσόπουλο, (ΓΕΩΜΥΘΙΚΗ // geomythiki.blogspot.gr) Αγρονόμο - Τοπογράφο Μηχανικό και ερευνητή, τα σημαντικότερα ποτάμια της Αθήνας είναι ο Κηφισός, ο Ιλισός και το παρακλάδι του ο Ηριδανός. Τα παραπάνω ποτάμια είναι άμεσα συνδεδεμένα με τον αστικό ιστό της πόλης και αποτελούνται από εκατό κλάδους. Παλαιότερα διέτρεχαν το κέντρο της Αθήνας καθιστώντας τα καίρια για την ανάπτυξη και τη διάδοση του πολιτισμού. Στην τρέχουσα Αθηναϊκή κατάσταση, η παρουσία τους έχει μετατραπεί σε μια υπογειοποιημένη και εγκαταλελειμμένη μορφή μέσα στην πόλη, που έχει ως αποτέλεσμα την πρόκληση σοβαρών πλημμυρών²⁵.

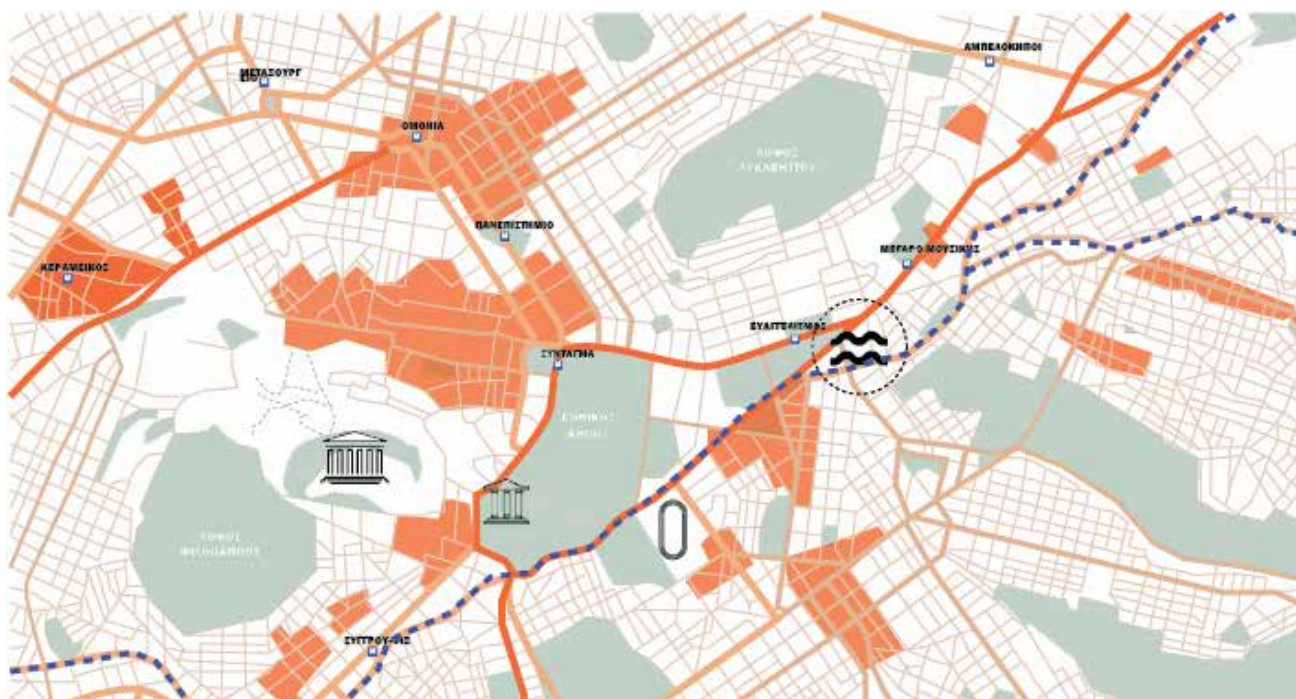
Η κοίτη του Ιλισού βρίσκεται στη βορειοδυτική πλευρά του Υμηττού, με πρώτη συγκέντρωση υδάτων στο εκκλησάκι της Αγίας Ελεούσας, που βρίσκεται κάτω από το περιφερειακό δρόμο του Υμηττού, στο ύψος των ναυτοπροσκόπων Χολαργού. Το ποτάμι στο σημείο αυτό έχει την φυσική του κοίτη μέσα στην πόλη και αποτελεί ανοιχτό τμήμα του Ιλισού έως και σήμερα. Ο Ιλισός αποτελείται από την ένωση πολλών κλάδων, από τους δήμους Χολαργού, Παπάγου, Ζωγράφου – Ιλίσια (τουλάχιστον 7 κλάδοι), Βύρωνα και το πιο γνωστό κλάδο της Καισαριανής με τα νερά της Καλοπούλας²⁶. Οι κλάδοι αυτοί ενώνονται όλοι μαζί με τα νερά που διατρέχουν τον Λυκαβηττό, τους Αμπελοκήπους και την Πανόρμου στο σημερινό δρόμο της Μιχαλακοπούλου. Ο ποταμός συνεχίζει την πορεία του φτάνοντας στη περιοχή της Καλλιθέας και εκβάλλει στο Φάληρο²⁷, μια διαδρομή με συνολικό μήκος περίπου 17 χιλιομέτρων²⁸.

Από την αρχαιότητα γίνεται αντιληπτή η σημασία του ποταμού για την ανάπτυξη της Αθήνας, καθώς εντοπίζονται αρχαία ευρήματα παράλληλα με την πορεία του. Υπολογίζεται ότι μεταξύ του 540 και του 530 πΧ, από το Σταθμό του Ευαγγελισμού μέχρι και του Συντάγματος βρισκόταν το Πεισιστράτειο Υδραγωγείο. Στο σταθμό Μετρό του Ευαγγελισμού εκθέτονται πήλινα κομμάτια άντλησης νερού από τον ποταμό και στον υπαίθριό του χώρο παρουσιάζονται πήλινα κομμάτια διαμέτρου είκοσι εκατοστών στοιχισμένα το ένα μετά το άλλο σχηματίζοντας αγωγούς μέχρι και το Μετρό του Συντάγματος. Οι αγωγοί του

27 Perperidou D., Poulis E., "Blue-Green Infrastructure and urban renewal: The case of Illyssus and Eridanos rivers, Athens, Greece", p. 3, paper presented at the FIG Congress 2022 on Volunteering for the future - Geospatial excellence for a better living, Warsaw, Poland, 2022

Υδραγωγεία έχουν μήκος περίπου 3χλμ και καταλήγουν στον Εθνικό Κήπο, η άρδευση του οποίου γίνεται μέχρι και τη σύγχρονη εποχή από το αρχαίο σύστημα.

Η πορεία του Ιλισού αποτέλεσε πρωταρχική θέση για το σχεδιασμό της πόλης γύρω από αυτό, ενώ μέχρι και σήμερα η ροή του σηματοδοτείται από πολιτισμικές χρήσεις τόσο της σύγχρονης εποχής όσο και της αρχαιότητας. Γειτνιάζει με το Εθνικό Ωδείο, την Εθνική Πινακοθήκη, το Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, το Πολεμικό Μουσείο, το Βυζαντινό Μουσείο, καθώς και το Καλλιμάρμαρο και τους Στύλους του Ολυμπίου Διός (Διάγραμμα 4).



Διάγραμμα 4: Ανάλυση περιοχής περιοχής Ιλισίων, γύρω από τον Σταθμό Μετρό «Ευαγγελισμός»
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Ιστορία Μπαζώματος Ιλισού και Σημερινή Κατάσταση

Το 1834, με την απόφαση μεταφοράς της πρωτεύουσας του Ελληνικού κράτους στην Αθήνα ξεκίνησε και η διαδικασία ανασχεδιασμού της πόλης για την κάλυψη των βασικών αναγκών της. Πιο αναλυτικά, βασική ανάγκη αποτέλεσε η ασφάλεια και η προστασία των κατοίκων της. Εξαιρετικής σημασίας ανάγκες αποτέλεσαν επίσης η δημιουργία των κρατικών υποδομών, των επαρκών κατοικιών, η ευκολία στις μετακινήσεις εντός της πόλης, αλλά και η σύνδεσή της ως πρωτεύουσας με την υπόλοιπη χώρα.

Ο Ιλισός ποταμός έχει διαμορφώσει, όπως προαναφέρθηκε, σε μεγάλο βαθμό τον αστικό σχεδιασμό του εδάφους και την υπόγεια διαχείριση των υδάτων της Αθήνας. Αναφέρεται ότι όλοι οι χάρτες του 1834, όταν η Αθήνα ορίστηκε ως πρωτεύουσα, ο ποταμός Ιλισός, όπως και ο Ηριδανός, εγγράφονται ως αναπόσπαστα στοιχεία της αστικής εικόνας της πόλης²⁹. Το νερό διακατείχε τη κυριότερη θέση για την δημιουργία και την ανάπτυξη της πόλης, καθώς προσέδιδε το αίσθημα της ασφάλειας των πολιτών μέσα από την δημιουργία οχυρών γύρω από αυτό. Βασισμένη στην λογική αυτή, η Αθήνα επανασχεδιάστηκε μεταξύ των ορίων του ποταμού Ιλισού και της Ακρόπολης³⁰.

Εκτός των βασικών ορίων που τέθηκαν, καταληκτικοί παράγοντες στη σύγχρονη αστική μορφή της Αθήνας αποτέλεσαν οι πόλεμοι, ειδικότερα ο Πρώτος Παγκόσμιος καθώς και οι Βαλκανικοί πόλεμοι. Κατά την διάρκεια αυτών, οι άνθρωποι αναγκάστηκαν να τραπούν στην δημιουργία καταφυγίων, κατακομβών, στοών, υπόγειων διαδρομών και θαλάμων. Δημιουργήθηκε, δηλαδή, μια πόλη κάτω από την πόλη, η οποία ζει μέχρι και σήμερα. Οι πόλεμοι, εκτός από την δημιουργία της υπόγειας Αθήνας, είχαν ως αντίκτυπο στην μαζική εγκατάσταση ανθρώπων από άλλες περιοχές στην πρωτεύουσα. Γεγονός που επέφερε την ταχεία ανάπτυξή της, δίχως να έχουν προλάβει να διεξαχθούν οι απαραίτητες διεργασίες έτσι ώστε να μπορέσει η πόλη να φιλοξενήσει τέτοιο αριθμό κατοίκων. Για τη στέγαση όλων των μετοικιζόμενων ανθρώπων σε συνδυασμό και με τις ασθένειες που είχαν εξαπλωθεί, εξαιτίας της έλλειψης προσοχής και φροντίδας των ποταμών, οδηγήθηκαν σε μια τμηματική κάλυψη αυτών και των παραπόταμών τους (Εικόνα 8). Η κάλυψη αυτή (Εικόνα 9) αφορά χρονολογίες από το 1845 έως και το 1900, που συνολικά καλύφθηκαν 510 χλμ. τμήματος όμβριων υδάτων (Εικόνα 9).

29 Perperidou D., Poulis E., "Blue-Green Infrastructure and urban renewal: The case of Illyssus and Eridanos rivers, Athens, Greece", p. 3, paper presented at the FIG Congress 2022 on Volunteering for the future - Geospatial excellence for a better living, Warsaw, Poland, 2022

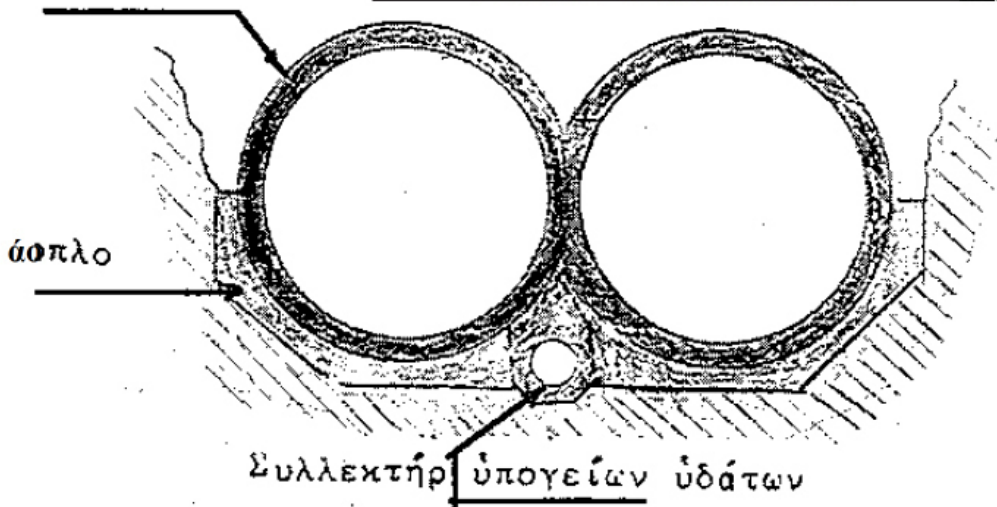
30 Χεκμόγλου Ε., «Υδάτινη Ιστοριογραφία: Χρονικό της Διαχείρισης του Νερού στην Αττική», Αθήνα, Δίκτυο Πολιτισμού ΕΥΔΑΠ, 2014, σελίδα 24



Εικόνα 8: Φωτογραφικό υλικό από υπόγειες διαδρομές της Αθήνας, διασχίζοντας τον ποταμό Ιλισό [Πηγή εικόνων: Παναγιώτης Δευτεραίος , "ΥΠΟΓΕΙΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ ... διασχίζοντας τον ποταμό Ιλισσό! [ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗ - ΚΑΛΛΙΘΕΑ]", πηγή "Αστική Σπηλαιότητα" (2004)

οπλισμένο σκυρόδεμα

ΑΣΤΙΚΗ ΣΠΗΛΑΙΟΛΟΓΙΑ
urbanspeleology.blogspot.gr



Εικόνα 9: Σχέδιο του Μ. Παπαδάκης, από λεύκωμα για τον Ιλισό, ΤΕΕ, 1997 [Πηγή εικόνας: Παναγιώτης Δευτεραίος , "ΥΠΟΓΕΙΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ ... διασχίζοντας τον ποταμό Ιλισσό! [ΚΑΙΣΑΡΙΑΝΗ - ΚΑΛΛΙΘΕΑ]", πηγή "Αστική Σπηλαιότητα" (2004)

Επιπροσθέτως, το 1905 κατασκευάστηκε η εκτροπή της φυσικής κοίτης του Ιλισού που οδηγεί τα ύδατα ανάμεσα στους σημερινούς δήμους Καλλιθέας και Μοσχάτου, με αποτέλεσμα την εκβολή τους στην θάλασσα, στην περιοχή του Φαλήρου³¹. Η φυσική ροή του ποταμού ήταν η κατεύθυνση προς το σημείο της σημερινής Χαμοστέρνας και η σύνδεσή του με τον Κηφισό, στην περιοχή του Ρέντη (Διάγραμμα 5). Ο διαχωρισμός των δύο προαναφερθέντων ποταμών έγινε με σκοπό τον περιορισμό πλημμυρικών φαινομένων στην περιοχή του Ελαιώνα³². Ο διαχωρισμός τους απέβη προβληματικός ως προς το οδικό δίκτυο στο σημείο της Χαμοστέρνας, που μέχρι και σήμερα αποτελεί ένα από τα πιο επιρρεπή σε πλημμύρες σημεία της πόλης³³.

Το δεύτερο και μεγαλύτερο κύμα αστικοποίησης ήταν επακόλουθο της Μικρασιατικής Καταστροφής το 1920. Εξαιτίας του πολέμου 1,3 εκατομμύρια πρόσφυγες αναγκάστηκαν να τραπούν στην λύση της μετανάστευσης βρίσκοντας καταφύγιο στο κέντρο της Αθήνας. Σύντομα το κέντρο μετατράπηκε σε ένα λεγόμενο «υπερτροφικό πληθυσμιακό κέντρο»³⁴, δημιουργώντας προσφυγικές περιοχές όπως ο Υμηττός, η Ποδονύφη, η Νέα Σμύρνη και η Νέα Καλλικράτεια. Λόγω του υπερπληθυσμού και των μολυσμένων υδάτων οι αρμόδιοι της ηγεσίας του Ιωάννη Μεταξά, θεώρησαν σκόπιμο να θάψουν τμήματα του ποταμού Ιλισού την δεκαετία του 1930 (Εικόνα 10). Το εκτενές κατασκευαστικό τους έργο θεμελιώθηκε ιστορικά με τη φράση του Μεταξά "Θάπτομεν τον Ιλισόν" και διήρκησε για δύο δεκαετίες. Τα πρώτα έργα του πραγματοποιήθηκαν στην οδό Μιχαλακοπούλου με δύο δίδυμους και υπόγειους αγωγούς με σταθερή ροή, ενώ η λεωφόρος Ιλισού εγκαινιάστηκε το 1963³⁵, με την πλήρη κάλυψη του Ιλισού το 1950³⁶.

31 Αλέξανδρος Μοντιάνος, Δημήτρη Θεοδοσόπουλο «Γεωμυθική "Τα ποτάμια και οι χείμαρροι των Αθηνών: Ιλισός, Ηριδανός, Κηφισός, Φωκίωνος Νέγρη" 19.2.2017», youtube.com, <https://www.youtube.com/watch?v=4OoEi3Q1s9s>

32 Αλέξανδρος Μοντιάνος, Δημήτρη Θεοδοσόπουλο «Γεωμυθική "Τα ποτάμια και οι χείμαρροι των Αθηνών: Ιλισός, Ηριδανός, Κηφισός, Φωκίωνος Νέγρη" 19.2.2017», youtube.com, <https://www.youtube.com/watch?v=4OoEi3Q1s9s>

33 Μ. Λιλιπούλου, "Τραγωδία στην Αττική του κατακλυσμού", άρθρο στο ethnos.gr, 22/02/2013

34 Σκουφαλός Μ., «Η ΑΘΗΝΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΟ ΠΡΙΣΜΑ ΤΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ», σελίδα 14

35 Η Μηχανή του Χρόνου, "Ιλισός: Το Χαμένο Ποτάμι", youtube.com, https://www.youtube.com/watch?v=zKIJ_ph3lBg

36 Αλέξανδρος Μοντιάνος, Δημήτρη Θεοδοσόπουλο «Γεωμυθική "Τα ποτάμια και οι χείμαρροι των Αθηνών: Ιλισός, Ηριδανός, Κηφισός, Φωκίωνος Νέγρη" 19.2.2017», youtube.com, <https://www.youtube.com/watch?v=4OoEi3Q1s9s>, 31:55



Διάγραμμα 5: Ο Ιλισός, οι κλάδοι του και η εκτροπή του προς τον ποταμό Κηφισό.
Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Εικόνα 10: Αθήνα, κάλυψη Ιλισού, 1939, επίσκεψη Κων/νου Κοτζιά στα έργα κάλυψης
Πηγή εικόνας: "Όταν Η Αθήνα είχε ποτάμια: Ιλισός", 06/08/2023, apotis4stis5.com

Από τη δεκαετία του 1950 και έπειτα, η Αθήνα εξελίσσεται ραγδαία ως αστικό κέντρο, τόσο λόγω της αύξησης του πληθυσμού όσο και της χωρικής επέκτασης, αστικοποιώντας μεγάλο μέρος του λεκανοπεδίου. Το 1975, σύμφωνα με τους Άννα Σάλτη και Νικόλαο Εμμανουήλ Συμιακάκη στη διπλωματική εργασία «Υγρό Παλίμψηστο»³⁷, το 4% μόνο της Αθήνας αποτελούσε ελεύθερο αδόμητο περιβάλλον, ενώ το 75% της πόλης είχε καλυφθεί από δομημένες επιφάνειες, ποσοστό που περιλάμβανε και τμήμα του Ιλισού που είχε καλυφθεί. Στη σύγχρονη εποχή, οι αστικές χρήσεις καταλαμβάνουν περίπου το 68% της συνολικής έκτασης της Αθήνας και οι κάτοικοι της ανέρχονται περίπου στους 4 εκατομμύρια³⁸.

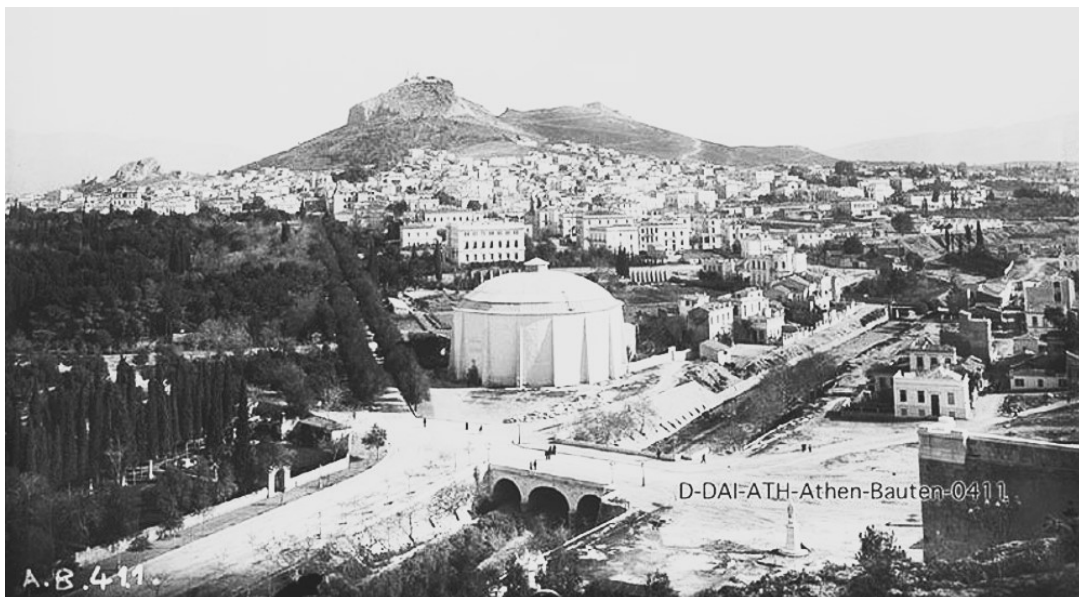
Σήμερα το μεγαλύτερο τμήμα του Ιλισού αποτελεί μέρος της υπόγειας Αθήνας με μερικά τμήματα του να βρίσκονται ακόμα στο φως. Αναλυτικά, ανοιχτά τμήματα του Ιλισού είναι από την πηγή του στον Υμηττό μέχρι και την εκκλησία της Αγίας Ελεούσας, καθώς και η τελευταία εναπομείνασα γέφυρα και κοιλάδα του ποταμού στην εκκλησία Αγίας Φωτεινής Ιλισού (Εικόνα 11, 12), κάτω από την γέφυρα της οδού Αναπαύσεως στο ύψος του Παγκρατίου³⁹. Ακόμα ένα τμήμα αποτελεί η εκτροπή του ποταμού μεταξύ των δήμων Μοσχάτου και Καλλιθέας. Εν κατακλείδι, ο Ιλισός αν και θαμμένος διακατέχεται από σταθερή ροή το χειμώνα και το άνυδρο καλοκαίρι και αποτελεί μέρος του αποχετευτικού δικτύου της περιοχής⁴⁰.

37 Σάλτη Άννα, Συμιακάκης Εμμανουήλ Νικόλαος, «Υγρό Παλίμψηστο: Διαχείριση Ιλισού Ποταμού και ένα νέο Πάρκο στον Ευαγγελισμό», Διπλωματική Εργασία Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Αθήνα, 13 Ιουλίου 2017

38 M. Diakakis et al, "Identifying elements that affect the probability of buildings to suffer flooding in urban areas using Google Street View. A case study from Athens metropolitan area in Greece", International Journal of Disaster Risk Reduction 22, 2017, σελίδα 2

39 S. Lekakis, "The archaeology of in-between places: Finds under the Ilissos River bridge in Athens", article in Journal of Greek Media & Culture, pages 151-184, October 2019, p.156

40 Απ. Τσέργας, Διπλωματική Εργασία : "Πλημμυρική Διακινδύνευση στην Αττική: Καταγραφή και Ανάλυση Συμβάντων με Χρήση ΣΓΠ", Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ιούλιος 2021, σελίδα 25



Εικόνα 11: Η γέφυρα που έχει διασωθεί στην "συνάντηση" τριών δρόμων και στις εκκλησίας της Αγίας Φωτεινής - 1969.

Πηγή εικόνας: "Όταν Η Αθήνα είχε ποτάμια: Ιλισσός", 06/08/2023, apotis4stis5.com



Εικόνα 12: Η γέφυρα που έχει διασωθεί στην "συνάντηση" τριών δρόμων και στις εκκλησίας της Αγίας Φωτεινής - σήμερα.

Πηγή εικόνας: S. Lekakis, "The archaeology of in-between places: Finds under the Ilissos River bridge in Athens", article in Journal of Greek Media & Culture, pages 151-184, October 2019, p.156

Επίσης, στο σημερινό γίνεσθαι, ο Ιλισός έχει υποστεί εκτεταμένες αλλοιώσεις, συμπεριλαμβανομένων τη κάλυψη του, την ένταξη του στο αποχετευτικό δίκτυο, αλλά και την έντονη οικοδομική δραστηριότητα γύρω από την πορεία του. Με τον ποταμό καλυμμένο, αποκρύπτονται περιβαλλοντικά ζητήματα σχετικά με αυτόν. Επιστημονικές ομάδες μελέτης αποκαλύπτουν την ποσότητα ρυπαντικών φορτίων και αποβλήτων που χύνονται παράνομα στον ποταμό⁴¹. Από παλαιότερα, ρυπαντικά φορτία κατέληγαν στους ποταμούς για την αποσυμφόρηση αποβλήτων μέσα στην πόλη. Εξαιτίας της μόλυνσης των ποταμών και της αστικής ανάπτυξης οδηγήθηκαν στην κάλυψή τους και στην δημιουργία υπονόμων. Συγκεκριμένα, το 1858 δημιουργήθηκε ο πρώτος υπόνομος επί της οδού Σταδίου ο οποίος κατέληγε λίγα μέτρα μετά την πλατεία Ομονοίας και κάλυπτε το ρέμα που υπήρχε στην περιοχή. Σκοπός αποτελούσε η ολοκληρωτική σύνδεση των ποταμών με το αποχετευτικό δίκτυο, ενώ σε μερικές περιπτώσεις συνδεόταν κατευθείαν με τις οικιακές αποχετεύσεις. Εν αντιθέσει, στα περίχωρα των Αθηνών κατασκευάστηκαν ιδιωτικοί υπόνομοι οι οποίοι συνδέθηκαν και εκείνοι με ρέματα. Το 1932, εγκρίθηκε ο νόμος περί της απαγόρευσης σύνδεσης των υπονόμων και των οικιακών αποχετεύσεων με τα ρέματα, εξαιτίας του οικολογικού προβλήματος που είχε προκληθεί. Παρ'όλα αυτά, πολλές συνδέσεις εξακολουθούν και υπάρχουν μέχρι και σήμερα.

41 Γεωμυθική (2020), "Υπόγειος Ιλισός // Αυτοψία στον Κλάδο Ζωγράφου (από πάρκο Γουδίου έως Μιχαλακοπούλου)", <https://www.youtube.com/watch?v=RWI2hprUiDc>

(δεξιά) Εικόνα 13: Φωτογραφία του αγωγού του Ιλισού.

Πηγή εικόνας: Σάλτη Άννα, Συμακάκης Εμμανουήλ Νικόλαος, «Υγρό Παλίμψηστο: Διαχείριση Ιλισού Ποταμού και ένα νέο Πάρκο στον Ευαγγελισμό», Διπλωματική Εργασία Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Αθήνα, 13 Ιουλίου 2017



Κάλυψη Ποταμού και Πλημμυρικά Φαινόμενα

Σύμφωνα με την έρευνα που παρουσιάζεται στο "Αστικό Υπόδειγμα"⁴², εξαιτίας της συνεχόμενης αστικοποίησης καθόλη την πάροδο των ετών (Πίνακας 1) από το 1978 έως το 2004 είχαν καλυφθεί περίπου τα 113 χλμ. ποταμών, ενώ μερικά τμήματα τους καλύφθηκαν με υπόγειες ροές.

	1971	1981	1991	2001	2011	2021
ΑΤΤΙΚΗ	2.797.836	3.369.443	3.253.407	3.761.810	3.812.330	3.792.469
ΕΛΛΑΔΑ	8.768.372	9.739.589	10.259.900	10.964.080	10.787.690	10.432.481

Πίνακας 1- Διαχρονική εξέλιξη πληθυσμού Αττικής, Ιδία επεξεργασία (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ)

Σήμερα το μήκος των ρεμάτων έχει μειωθεί κατά περίπου 70% και έχουν αντικατασταθεί με αγωγούς που οδηγούν τα ύδατα απευθείας στην θάλασσα. Οι αγωγοί, μπορούν να συγκρατήσουν μόνο μέχρι μία ορισμένη ποσότητα νερού πρωτού υπερχειλίσουν ή καταστραφούν από το φορτίο βάρους των υδάτων. Αντίθετα με τους αγωγούς, τα ποτάμια χαρακτηρίζονται από πορώδεις όχθεις που συντελούν στην αποτελεσματική απορρόφηση του βρόχινου νερού στο έδαφος.

Η κάλυψη των ποταμών, από τα πρώτα χρόνια έως και σήμερα, επιφέρει επιπτώσεις τόσο στους ανθρώπους όσο και στο περιβάλλον. Σύμφωνα με μελέτες, από το 2000 έως και το 2020, οι πλημμύρες στην Ελλάδα ξεπερνούν τις 380, ενώ το 30% αφορά μόνο την περιοχή της Αθήνας. Οι πλημμύρες έχουν προκαλέσει 132 θανάτους στις δύο δεκαετίες και το 65% αναφέρεται στην πρωτεύουσα⁴³. Συμπληρωματικά, αναφέρεται ότι έχει καταγραφεί αύξηση των πλημμυρικών φαινομένων κατά 15% από το 1991 έως το 2020, παρότι οι ημέρες βροχής έχουν μειωθεί κατά 3% (Διάγραμμα 6).

42 ΠΟΔΗΛΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟΣ, "Αστικό Υπόδειγμα", http://atticarailtrail.ntua.gr/8-general-gr/52-urban_model.html

43 George D, Bathrellos et al (2016), «Urban flood hazard assessment in the basin of Athens Metropolitan city, Greece», p. 11, article in Environmental Earth Sciences



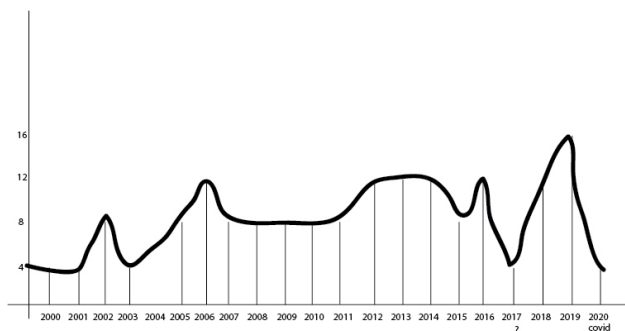
Έρευνες καταγράφουν τα κρίσιμα σημεία στην Αθήνα ως προς την εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων. Σχετικά με τον Ιλισό ποταμό και την τεχνητή εκβολή του προς το Φάληρο, παρατηρείται ότι οι δήμοι Καλλιθέας και Μοσχάτου πλήττονται σημαντικά. Χαρακτηριστικό είναι και το σημείο της Χαμοστέρνας, στο οποίο προκαλείται πλημμύρα ακόμα και με ελάχιστη ποσότητα βροχής⁴⁴. Θεωρείται πιθανό το νερό του ποταμού να τείνει να ακολουθήσει την φυσική ροή προς τον ποταμό Κηφισό.

Ενώ το τμήμα της περιοχής των Ιλισίων παρουσιάζει σημαντικά ποσοστά επικινδυνότητας εξαιτίας της τοπογραφίας. Η τοπογραφία της περιοχής χαρακτηρίζεται από τους πρόποδες των λόφων Υμηττού και Λυκαβηττού, οδηγώντας τα νερά καθοδικά προς το σημείο του σταθμού μετρό του Ευαγγελισμού. Υπενθυμίζεται ότι εκεί συγκεντρώνονται πολλαπλοί κλάδοι του Ιλισού, από τις περιοχές Χολαργού, Παπάγου, Ζωγράφου, Καισαριανής, Βύρωνα, Αμπελοκήπων και Πανόρμου.

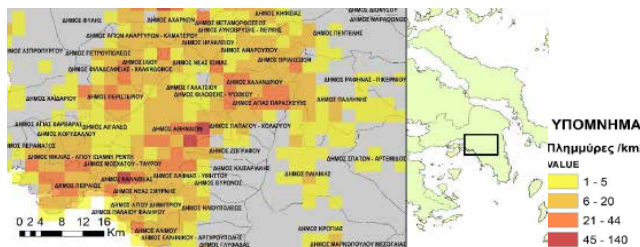
Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, την εκδήλωση έντονων πλημμυρικών φαινομένων, κατ' εξακολούθηση και με αυξανόμενη ένταση, στις περιοχές Ζωγράφου, Ιλισίων και Καισαριανής⁴⁵. Παρατηρώντας την καταγραφή πλημμυρών στην Αττική (Εικόνα 14), γίνεται αντιληπτό ότι το βασικό υδατογραφικό δίκτυο της Αθήνας, των ποταμών Κηφισού και Ιλισού, στην ουσία χαρτογραφείται μέσω των πλημμυρών που συμβαίνουν.

44 Μ. Λιλιπούλου, "Τραγωδία στην Αττική του κατακλυσμού", άρθρο στο ethnos.gr, 22/02/2013

45 Απ. Τσέργας, Διπλωματική Εργασία : "Πλημμυρική Διακινδύνευση στην Αττική: Καταγραφή και Ανάλυση Συμβάντων με Χρήση ΣΓΠ", Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ιούλιος 2021, σελίδα 63



Διάγραμμα 6: Διαγραμμα καταγραφής πλημμυρικών συμβάντων 2000-2020, Ιδία επεξεργασία Πηγή: meteo.gr



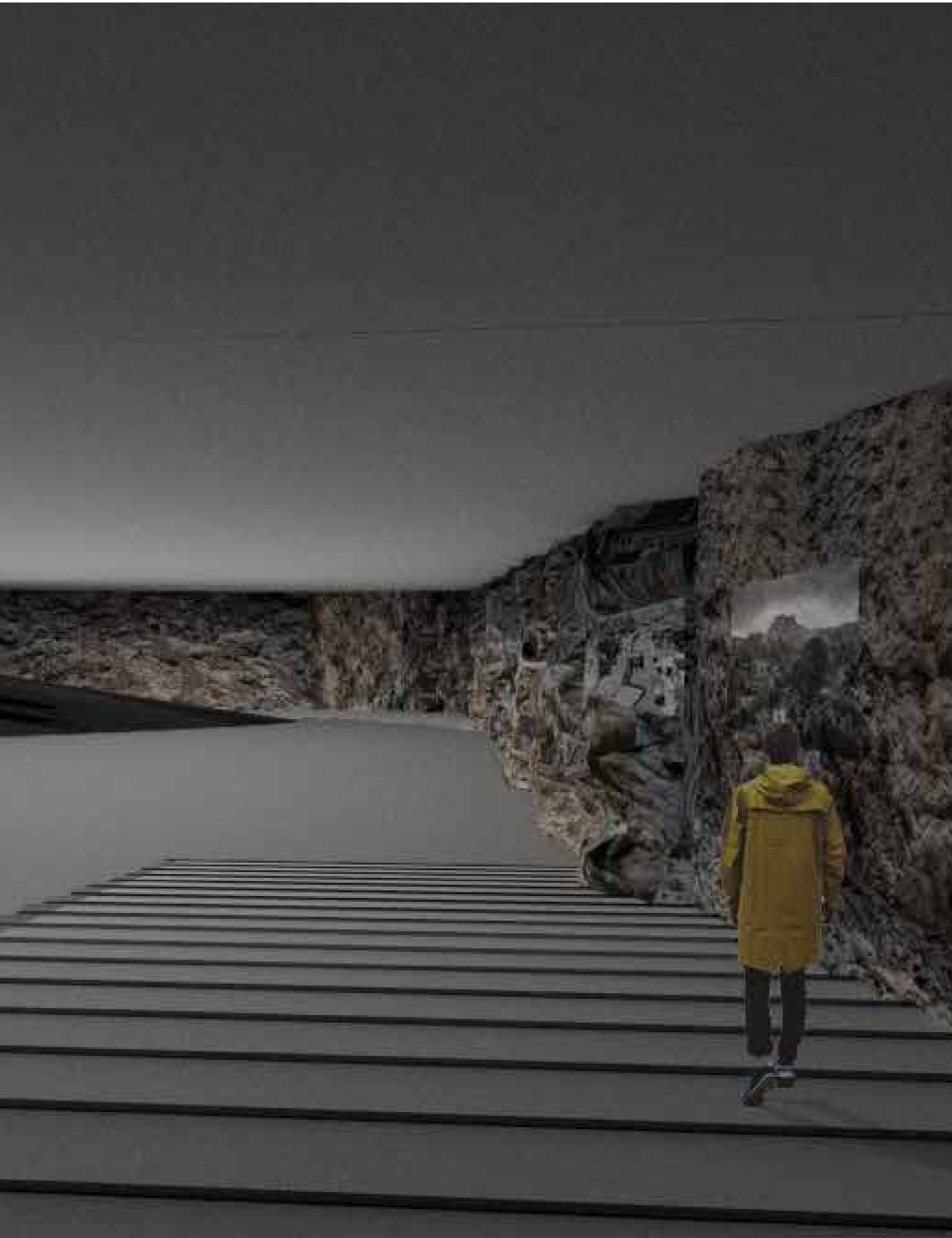
Εικόνα 14: Χωρική πυκνότητα πλημμυρικών συμβάντων στην Αττική Πηγή εικόνας: Απ. Τσέργας, Διπλωματική Εργασία: "Πλημμυρική Διακινδύνευση στην Αττική: Καταγραφή και Ανάλυση Συμβάντων με Χρήση ΣΓΠ", Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ιούλιος 2021, σελίδα 48

ΝΕΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΥΠΟΓΕΙΑ ΑΘΗΝΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΚΙΝΗΣΗ

_03. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ - ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΥΠΟΓΕΙΑ ΑΘΗΝΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΚΙΝΗΣΗ

Η εύρεση λύσεων για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων κρίνεται απαραίτητη. Μέσα από την εισαγωγή νέων όρων στο σχεδιασμό μπορεί να επιτευχθούν νέες αρχές προσαρμοσμένες στις ανάγκες των σύγχρονων πόλεων και του μεταβαλλόμενου κλίματος. Ενώνοντας την αρχιτεκτονική με την προστασία του περιβάλλοντος και με την ιστορία της Αθήνας οδηγούμαστε σε ένα νέο σχεδιασμό υπό του εδάφους, στον οποίο δίνεται η πλήρη δυνατότητα εκμετάλλευσης των ιδιοτήτων του εδάφους.



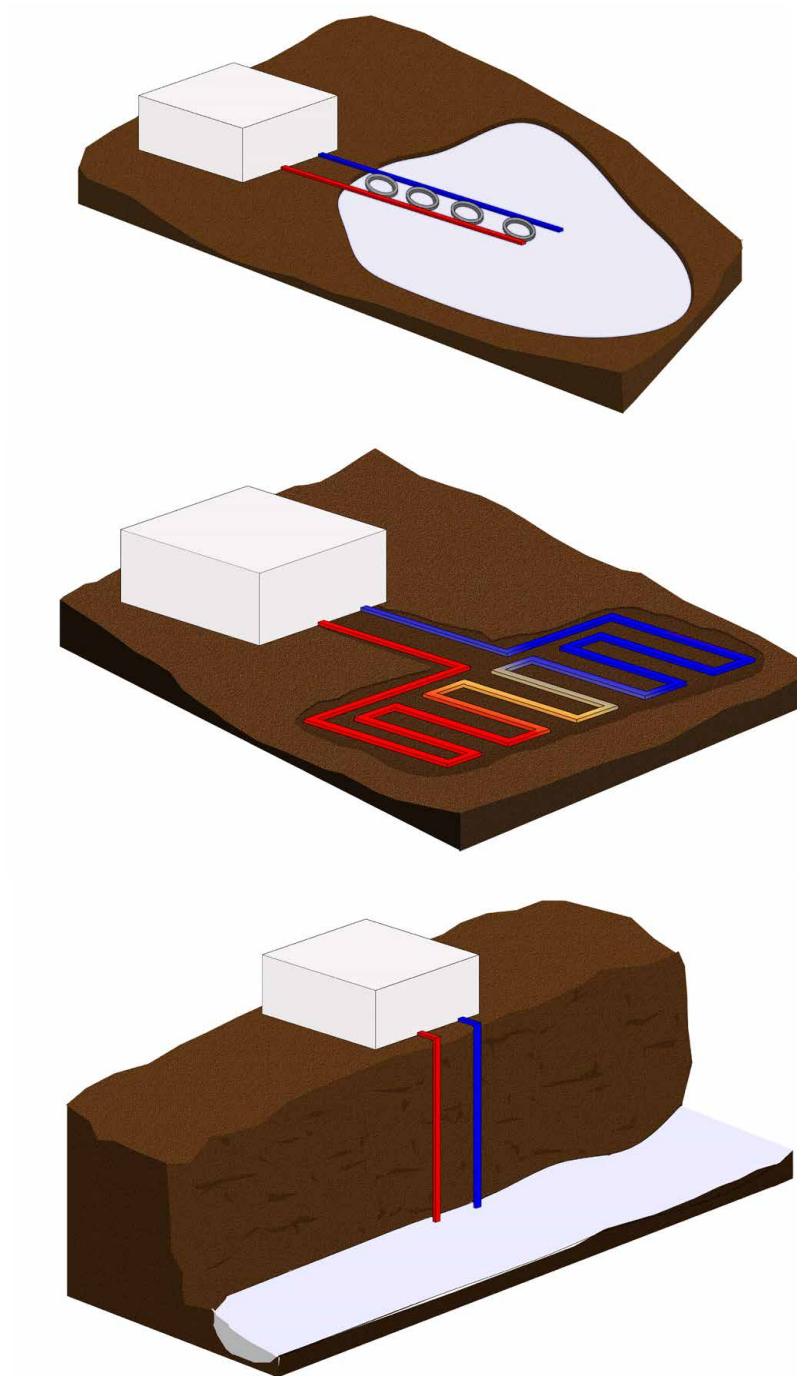
Νέα Αθήνα - Νέος σχεδιασμός: Βιοκλιματικός σχεδιασμός παθητικών κτιρίων

Παρατηρείται ότι η σημερινή αστική κοινωνία αποτελείται από εξ-ανθρωπισμένα τοπία τα οποία καταπατούν και ρυπαίνουν το φυσικό περιβάλλον. Εξαιτίας των επιβλαβών αποτελεσμάτων τους στον πλανήτη διογκώνεται η ανάγκη για άμεση κινητοποίηση και δράση, παρόλο που οι εκπομπές που έχει δεχθεί η ατμόσφαιρα είναι τόσο ισχυρές ώστε θα συνεχίζουν να γίνονται αντιληπτές για δεκαετίες ακόμα⁴⁶. Η αρχιτεκτονική, αν και τεχνητό περιβάλλον, μπορεί να συμβάλλει στον μετριασμό τους υιοθετώντας νέα λογική στο σχεδιασμό.

Η νέα λογική στο σχεδιασμό αφορά τις διαφορετικές σχεδιαστικές χειρονομίες ανάλογα με το κλίμα, το περιβάλλον και τις γενικότερες συνθήκες που επικρατούν. Ο σχεδιασμός ορίζεται από την αρμονική συνύπαρξη του δομημένου χώρου με το εκάστοτε περιβάλλον, το κλίμα, τα χαρακτηριστικά μεμονωμένων περιοχών, την τοπογραφία και τα υλικά. Λαμβάνοντας αυτούς τους παράγοντες ως βασικές προθέσεις σχεδιασμού, δημιουργούνται βιοφιλικά περιβάλλοντα προσφέροντας ταυτόχρονα θερμική και οπτική άνεση στους χρήστες, κατανάλωση της ελάχιστης απαιτούμενης ενέργειας και προστασία του περιβάλλοντος μέσα από τις σχεδιαστικές χειρονομίες.

Βασική αρχή του σχεδιασμού, εκτός από τα τοπικά χαρακτηριστικά, αποτελεί η εκτενέστερη μελέτη του χώρου. Με στόχο την χρήση της ελάχιστης απαιτούμενης ενέργειας, πρέπει στον σχεδιασμό να ληφθεί υπόψη τόσο η ηλιακή ακτινοβολία όσο και το κέλυφος του κτιρίου. Η ηλιακή ακτινοβολία εξετάζεται μέσα από την μελέτη του σωστού προσανατολισμού του κτιρίου, των ανοιγμάτων και των εσωτερικών χώρων. Το κτιριακό κέλυφος αποσκοπεί στη σωστή θερμομόνωση και θερμοπροστασία, με σκοπό την ελαχιστοποίηση θερμικών απωλειών. Για την επίτευξη φυσικού αερισμού, γίνεται εκμετάλλευση του μικροκλίματος, μέσα από την χρήση των κατάλληλων χρωμάτων, υφών, ανοιγμάτων και ηλιοπροστασίας.

46 Altomonte S., "Climate Change and Architecture: Mitigation and Adaptation Strategies for Sustainable Development", *Journal of Sustainable Development* 1(1), February 2009



Διάγραμμα 7: Γεωθερμία, εκμετάλλευση σταθερης θερμοκρασίας εδάφους
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

β.Σημασία ύπαρξης και σχεδιασμού Μετρό: (ή γενικότερα σχεδιασμός υπόσκαφων)

Η ανάγκη χρήσης Μετρό καθώς και η ανάπτυξη τεχνολογίας ευνοεί τη συνθήκη επανακαθορισμού των αρχών σχεδιασμού υπόγειων αστικών χώρων. Οι σταθμοί μετρό δύναται να υιοθετήσουν αρχές εμπνευσμένες από τον παραδοσιακό σχεδιασμό υπόσκαφων κτιρίων. Σκοπός αυτού είναι η ένταξη παθητικού σχεδιασμού, σε συνδυασμό με τη μηχανολογική υποστήριξη του κτιρίου, βελτιώνοντας την ενεργειακή του απόδοση.

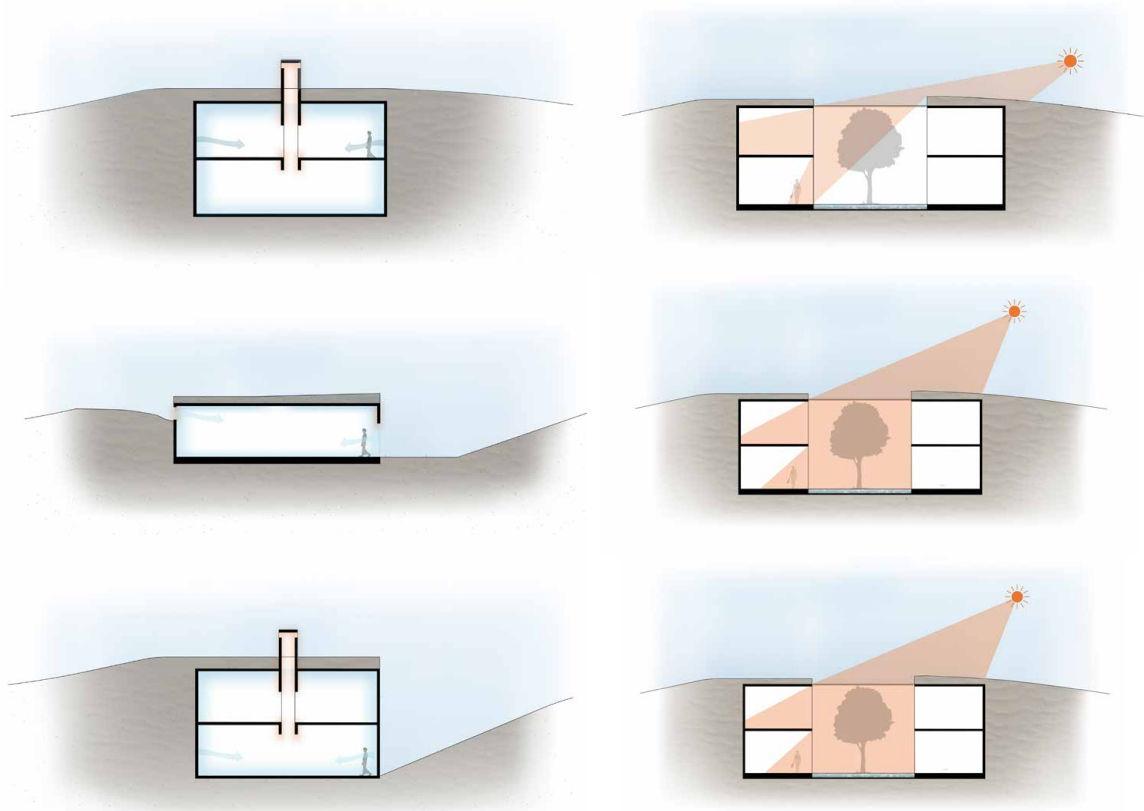
Τα υπόσκαφα κτίσματα απορροφούν όλες τις ιδιότητες τους εδάφους (Διάγραμμα 8). Ιδιότητες όπως η χαμηλή ενεργειακή απόδοση, λόγω της σταθερής θερμοκρασίας υπεδάφους και η ένταξη τεχνικών φυσικού εξαερισμού. Στην περίπτωση σπηλιάς, παραδείγματος χάρη, διατηρείται σταθερή η θερμοκρασία με μηδαμινή κατανάλωση ενέργειας παρά τις ακραίες θερμοκρασίες στο εξωτερικό⁴⁷. Η θερμοκρασία υπεδάφους κυμαίνεται γύρω στους 18°C. Τους καλοκαιρινούς μήνες, η θερμοκρασία υπεδάφους έχει τη δυνατότητα δροσισμού, ενώ τους χειμερινούς μήνες θερμαίνει ελαχιστοποιώντας τις απώλειες ενέργειας. Η αξιοποίηση του αστικού υπεδάφους μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην βιώσιμη ανάπτυξη των πόλεων, λόγω του χαμηλού κόστους συντήρησης, των μειωμένων ενεργειακών αναγκών και τη λειτουργία του ως καταφύγιο έναντι σε φυσικές καταστροφές και ακραίες θερμοκρασίες⁴⁸.

Υπόγειους χώρους, όμως, δεν συναντάμε μόνο σε υπόγεια κτίρια αλλά και σιδηροδρομικούς σταθμούς. Τα μέσα μαζικής μεταφοράς αποτελούν μεγάλης κλίμακας δημόσιους αστικούς χώρους με μεγάλη επισκεψιμότητα. Προκλήσεις κατά το σχεδιασμό τους αποτελούν ο αερισμός, η θέρμανση και η ψύξη, η προκειμένου η θερμική άνεση των επιβατών να είναι η βέλτιστη. Το πρόβλημα είναι ότι όταν υπόγειοι χώροι ανάλογης κλίμακας υποστηρίζονται αποκλειστικά από μηχανολογικό εξοπλισμό, καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες ενέργειας και επιβαρύνοντας σημαντικά το περιβάλλον⁴⁹.

47 C. Porras-Amores, I. Cañas, F. Mazarrón, P. V. Sáez, "Natural ventilation analysis in underground construction: CFD simulation and experimental validation", article in Tunnelling and Underground Space Technology, August 2019

48 C. Porras-Amores, I. Cañas, F. Mazarrón, P. V. Sáez, "Natural ventilation analysis in underground construction: CFD simulation and experimental validation", article in Tunnelling and Underground Space Technology, August 2019, p.1

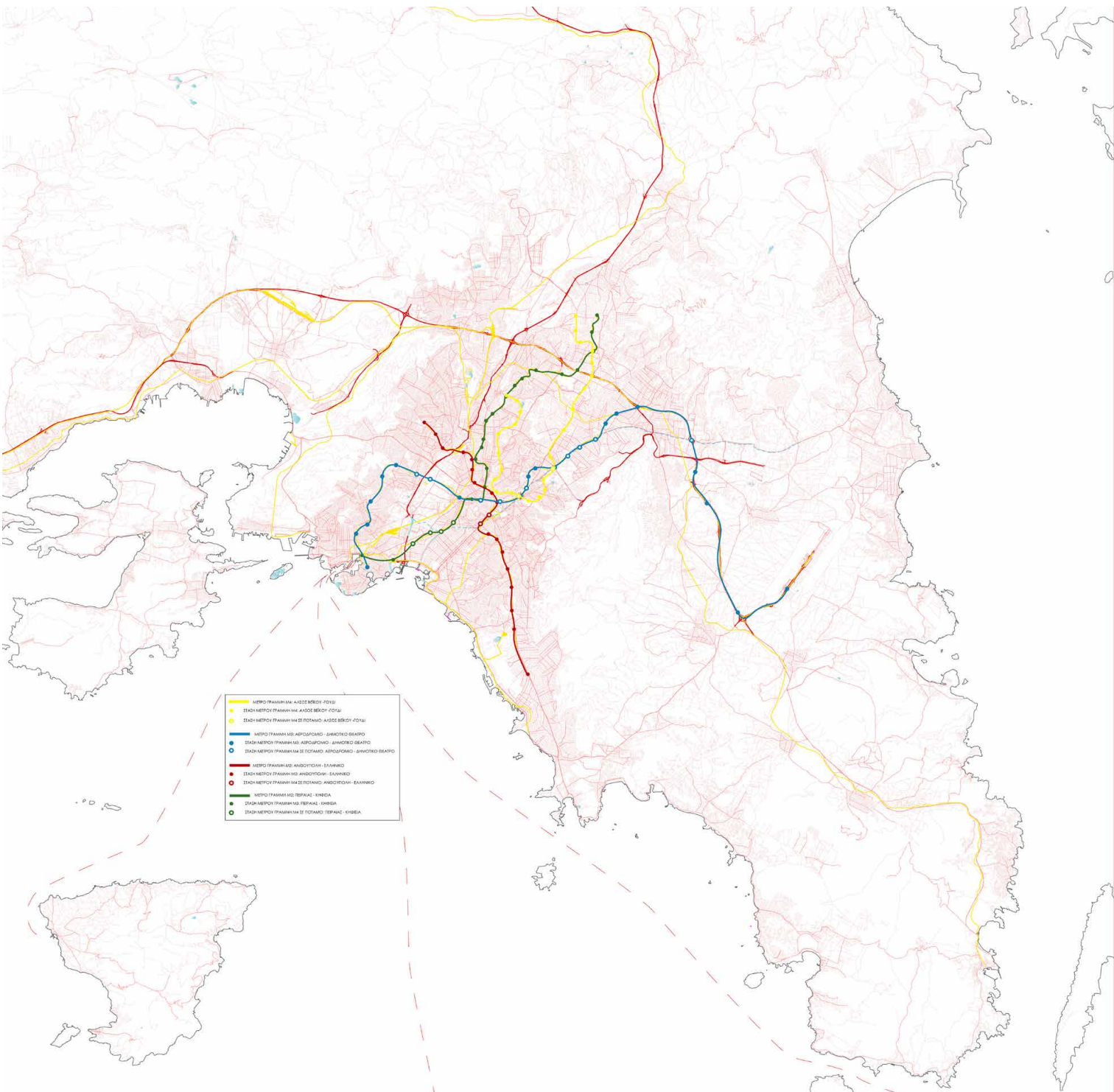
49 Y. Wen et al, "Passive ventilation for sustainable underground environments from traditional underground buildings and modern multiscale spaces", Tunnelling and Underground Space Technology incorporating Trenchless Technology Research 134, 2023, p.1



Διάγραμμα 8: Εκμετάλλευση της θερμοκρασίας του εδάφους σε υπόσκαφους χώρους και μελέτη για ένταξη φυσικού φωτισμού
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στη σύγχρονη εποχή, η χρήση Μέσων Μαζικής Μεταφοράς αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των περισσότερων ανθρώπων, μειώνοντας τη χρήση αυτοκινήτων στους δρόμους. Καθώς οι ρυθμοί της αστικής ζωής αυξάνονται διαρκώς, η υπόγεια μετακίνηση πρόκειται για την προτιμότερη επιλογή μέσου. Εξαιτίας του μεγάλου μέρους του πληθυσμού που μετακινείται καθημερινά μέσα από αυτά, είναι σημαντικό να σχεδιάζονται επιδιώκοντας τη βελτίωση της περιβαλλοντικής κατάστασης.

Συγκεκριμένα, η Αθήνα παρέχει ένα εκτενές δίκτυο μετρό με υπόγειους, επίγειους και υπέργειους συρμούς (Διάγραμμα 9). Το συνολικό μήκος του μετρό είναι 90,1 χιλιόμετρα, το δεύτερο μεγαλύτερο στα Βαλκάνια μετά της Κωνσταντινούπολης. Σε ευρωπαϊκή κλίμακα βρίσκεται στη 17η θέση ως προς το μήκος. Εμβαθύνοντας, στην Αθήνα το πρώτο σιδηροδρομικό δίκτυο ξεκίνησε να κατασκευάζεται το 1867 ενώνοντας το Θησείο με τον Πειραιά. Η γραμμή αυτή είναι σήμερα γνωστή ως Γραμμή 1, ενώ έχει επεκταθεί μέχρι την Κηφισιά και είναι κατά βάση υπέργεια. Τα έργα για την κατασκευή των Γραμμών 2 και 3 ξεκίνησαν το 1992 με τα έργα να γίνονται τμηματικά και με καθυστερήσεις λόγω της πληθώρας αρχαιολογικών ευρημάτων στην υπόγεια επιφάνεια. Μέχρι το 2004, το Μετρό είχε επεκταθεί μέχρι το αεροδρόμιο «Ελευθέριος Βενιζέλος» και είχαν παραδοθεί οι περισσότεροι σταθμοί προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι ανάγκες των Ολυμπιακών Αγώνων στην Αθήνα την ίδια χρονιά. Τα επόμενα χρόνια προστέθηκαν και άλλοι σταθμοί όπως του Νομισματοκοπείου, του Χολαργού, της Αγίας Παρασκευής και της Αγίας Μαρίνας για την Γραμμή 3. Η πιο πρόσφατη επέκταση ήταν της Γραμμής 3 ενώνοντας το αεροδρόμιο με τον Πειραιά, με τη στάση Δημοτικό Θέατρο που εγκαινιάστηκε το 2022. Η Γραμμή 2 συμπληρώθηκε με τους σταθμούς Περιστερίου και Ελληνικού.



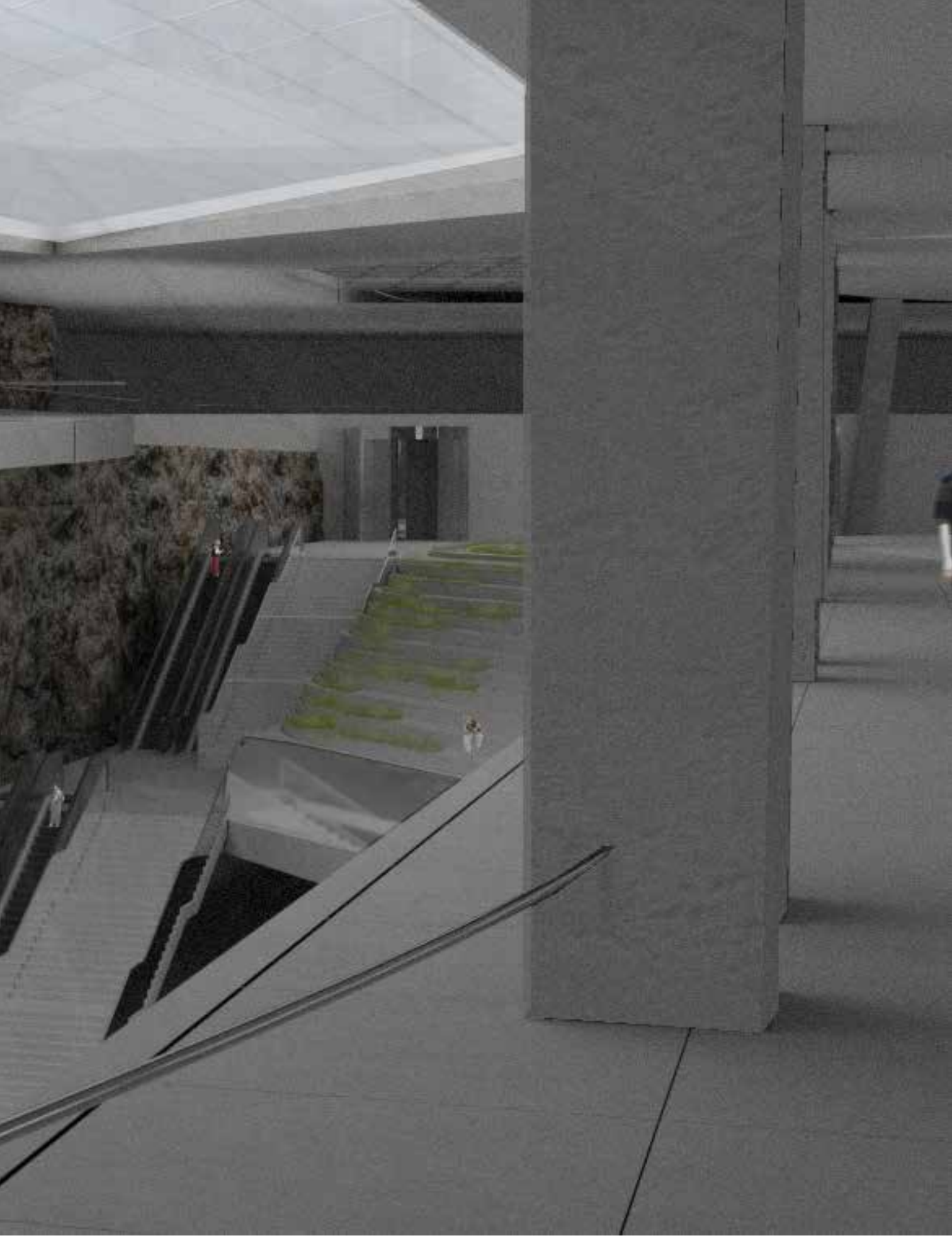
Διάγραμμα 9: Χάρτης Διαδρομών Αττικού Μετρό
Πηγή: Ιδία επεξεργασία



ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΡΟ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΡΟ

Στο κεφάλαιο αυτό εμβαθύνουμε στο θέμα της διπλωματικής εργασίας. Όλοι οι παράγοντες που έχουν προαναφερθεί συνδυάζονται σε μία ενιαία περιοχή μελέτης. Θέτοντας τους βασικούς άξονες για το επόμενο επίπεδο σχεδιασμού.



Ιλισός - σύνδεση – ορατότητα - έκθεση

Ο σχεδιασμός του μετρό σχετίζεται με τις ποιότητες του υπεδάφους όπως τα υπόγεια νερά, το αποχετευτικό δίκτυο, τα αρχαιολογικά ευρήματα και, στην περίπτωση της Αθήνας, τον καλυμμένο ποταμό Ιλισό. Το νέο σιδηροδρομικό δίκτυο σχετίζεται με τον ποταμό, ενώ σε κάποια σημεία τα έργα προβλέπεται να τον τέμνουν⁵⁰.

Ο Σταθμός του Ευαγγελισμού γειτνιάζει με τον ποταμό Ιλισό, ενώ η σήραγγα περνάει κάτω από τον υπογειοποιημένο ποταμό (Εικόνα 15, 16). Υπενθυμίζεται ότι εκείνο το σημείο πλήττεται συχνά από πλημμυρικά φαινόμενα, λόγω της υπερχειλίσης του υδατογραφικού δικτύου. Σημαντικό είναι, επίσης, το γεγονός ότι βιντεογραφικό υλικό φανερώνει τη σημερινή κάκιστη κατάσταση του ποταμού στο σημείο⁵¹. Αποδεικνύεται ότι η υπογειοποίηση του ποταμού έχει επιτρέψει παράνομες ενέργειες κατά τις οποίες βρώμικα ύδατα εκτρέπονται μέσα στον ποταμό. Θεωρούμε πως μια σημειακή επέμβαση που θα δίνει ορατότητα στην κατάσταση του ποταμού, θα βελτιώσει δυνητικά την ποιότητα νερού μέσα από την ευαισθητοποίηση των ανθρώπων για το πρόβλημα.

50 Διαδικτυακή Πύλη - Ελληνικό Μετρό Α.Ε., https://www.emetro.gr/?page_id=7851

51 Γεωμυθική, "Υπόγειος Ιλισός // Αυτοψία στον Κλάδο Ζωγράφου (από πάρκο Γουδίου έως Μιχαλακοπούλου)", <https://www.youtube.com/watch?v=RWI2hprUiDc>



Εικόνα 15: Φωτογραφικό υλικό από την πλημμύρα Daniel στην Αττική, Σταθμός Ευαγγελισμού
Πηγή εικόνας: «Κακοκαιρία Daniel: Σε λειτουργία ο σταθμός του Μετρό Ευαγγελισμός», Τα Νέα, 07/09/2023, tanea.gr

Εικόνα 16: Φωτογραφικό υλικό από την πλημμύρα Daniel στην Αττική, Σταθμός Ευαγγελισμού
Πηγή εικόνας: «Κακοκαιρία Daniel: Κλειστός ο σταθμός Μετρό «Ευαγγελισμός» - Πλημμύρισε από την σφοδρή καταιγίδα», THETOC, 06/09/2023, thetoc.gr



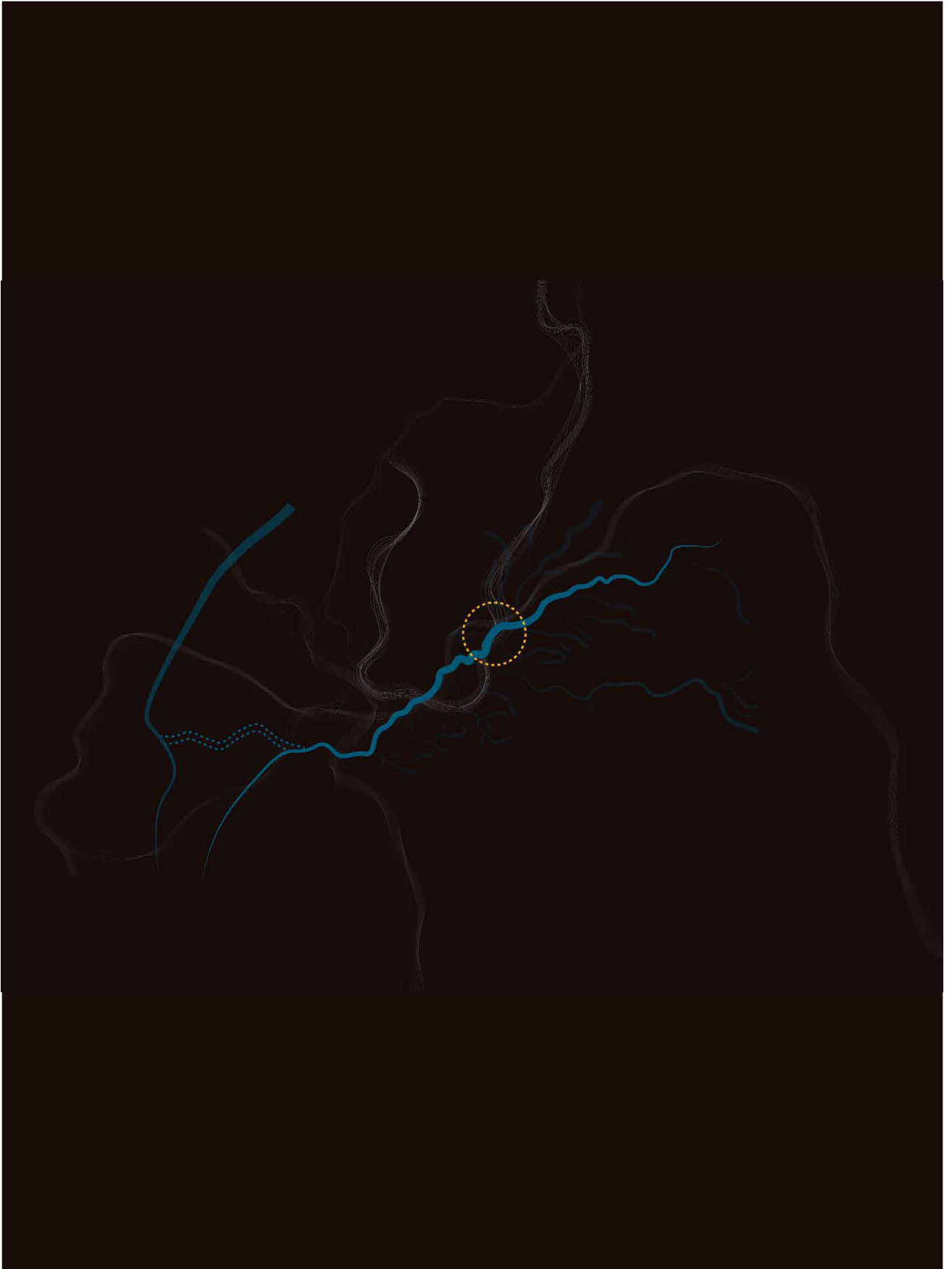
Υπόγεια Αθήνα - ανάδειξη κάθετης υπόγειας κίνησης

Ένας καινοτόμος τρόπος στη βιωσιμότητα των αστικών χώρων όπως των σταθμών μετρό είναι ο σχεδιασμός τους ως κοινωνικό αστικό περιβάλλον⁵². Ένα δίκτυο μαζικής μεταφοράς συνδέει μέρη της πόλης και διευκολύνει τη ροή των ανθρώπων σε σημεία της. Προτεραιότητα στο σχεδιασμό σταθμών μέσων μαζικής μεταφοράς αποτελεί και η ροή των ανθρώπων τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό μέρος τους.

Οι σταθμοί μετρό έχουν τη δυνατότητα να γίνουν σημαντικά αστικά τοπία μέσα από τα οποία θα ενισχύεται η οπτική επαφή με ερεθίσματα, η ένταξη ιστορικών στοιχείων και η περιπατητική εμπειρία. Η σύνδεση με την υπόλοιπη πόλη ενέχει να αποκτήσει πολλά νοήματα στον αστικό σχεδιασμό. Ένας σταθμός μετρό ευνοεί την υπόγεια σύνδεση μεταξύ περιοχών, τη σύνδεση της ανώτερης επιφάνειας εδάφους με το υπέδαφος καθώς και τη σύνδεση του σταθμού με τον περιβάλλοντα χώρο. Επιπρόσθετα, οι σταθμοί έχουν την δυνατότητα να δημιουργήσουν την ύπαρξη κοινωνικών ζωνών και των ζωντανών περιοχών μέσα στην πόλη. Ουσιαστικά οι σταθμοί μετρό πρόκειται για έργα μείζονας σημασίας, οι οποίοι, άλλοτε έμμεσα και άλλοτε άμεσα, προσδοκούν την ύπαρξη ενός εύφορου και υγιούς εδάφους και αποσκοπούν στη βιώσιμη αστική ανάπτυξη και στην εξέλιξη τους από απλά συντηρητικά κέντρα συγκοινωνιών⁵³.

52 P. Roös et al, *"Biophilic Inspired Railway Stations: the New Frontier for Future Cities"*, article in International Urban Design Conference 2016, Canberra, .277-293, p.281

53 P. Roös et al, *"Biophilic Inspired Railway Stations: the New Frontier for Future Cities"*, article in International Urban Design Conference 2016, Canberra, .277-293, p.281



Αποθήκευση - Συλλογή νερού - Επαναχρησιμοποίηση

Καθώς τα πλημμυρικά συμβάντα λόγω της κλιματικής αλλαγής γίνονται όλο και πιο έντονα, τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης («*early-warning systems*») για τις πλημμύρες διαρκώς ενισχύονται. Τα συστήματα αυτά ταυτοποιούν τις περιοχές που είναι πιο επιρρεπείς σε πλημμύρες, με βάση ιστορικά και γεωμορφολογικά στοιχεία και καθορίζοντας τα καιρικά γεγονότα που προκαλούν πλημμυρικά συμβάντα⁵⁴. Ωστόσο, δεν δύναται να εγγυηθούν προστασία από πλημμύρες, ως μια μη κατασκευαστική λύση⁵⁵ και η δυνατότητα τους να εφαρμοσθούν στην Ελλάδα είναι περιορισμένη, λόγω της έλλειψης επαρκών ψηφιακών δεδομένων⁵⁶. Προφανής στρατηγική διαχείρισης των πλημμυρών αποτελεί η ταυτοποίηση περιοχών που είναι επιρρεπείς σε πλημμύρες και η αποφυγή κατασκευής έργων σε αυτές. Σε μικρότερη κλίμακα, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να ενταχθούν στο αστικό περιβάλλον διαπερατές επιφάνειες, όπως πράσινοι χώροι ή υγράτοποι. Τέτοιου είδους στοιχεία μειώνουν τη πιθανότητα εκδήλωσης πλημμυρών, απορροφώντας το επιπλέον νερό κατά τη διάρκεια έντονης βροχόπτωσης⁵⁷.

Εν συνεχεία, σε κτιριακή κλίμακα, ένας τρόπος διαχείρισης των βρόχινων υδάτων αποτελεί η ύπαρξη φυτεμένων δωματίων και κήπων βροχής («*rain gardens*») (Διάγραμμα 10). Η πρόταση αυτή, μπορεί να μετριάσει την εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων, καθώς την επιβράδυνση των απορροών και την ενίσχυση της απορροφητικότητας του βρόχινου νερού⁵⁸. Επιπλέον, η κατασκευή δεξαμενής για την αποθήκευση του νερού πρόκειται για έναν ακόμα αποτελεσματικό χειρισμό, καθώς είναι εμπνευσμένη από τις φυσικές πλημμυρικές πεδιάδες, που αποθηκεύουν και απορροφούν το νερό. Τα παραδοσιακά συστήματα διαχείρισης ομβρίων υδάτων έχουν σχεδιαστεί προκειμένου να μεταφέρουν το βρόχινο νερό μακριά από τα αστικά κέντρα, οξύνοντας το πρόβλημα των πλημμυρών⁵⁹.

54 A. Bournas, E. Baltas, "Investigation of the gridded flash flood Guidance in a Peri-Urban basin in greater Athens area, Greece". National Technical University of Athens, School of Civil Engineering, Department of Water Resources and Environmental Engineering, 2022, p.1

55 S. A. Okaiyeto, H.W. Xiao, "Sustainable flood management strategies for resilient cities", article in International Journal of Agricultural and Biological Engineering, Vol.16, No.4, July 2023, 269-270, p.269

56 A. Bournas, E. Baltas, "Investigation of the gridded flash flood Guidance in a Peri-Urban basin in greater Athens area, Greece". National Technical University of Athens, School of Civil Engineering, Department of Water Resources and Environmental Engineering, 2022, p.2

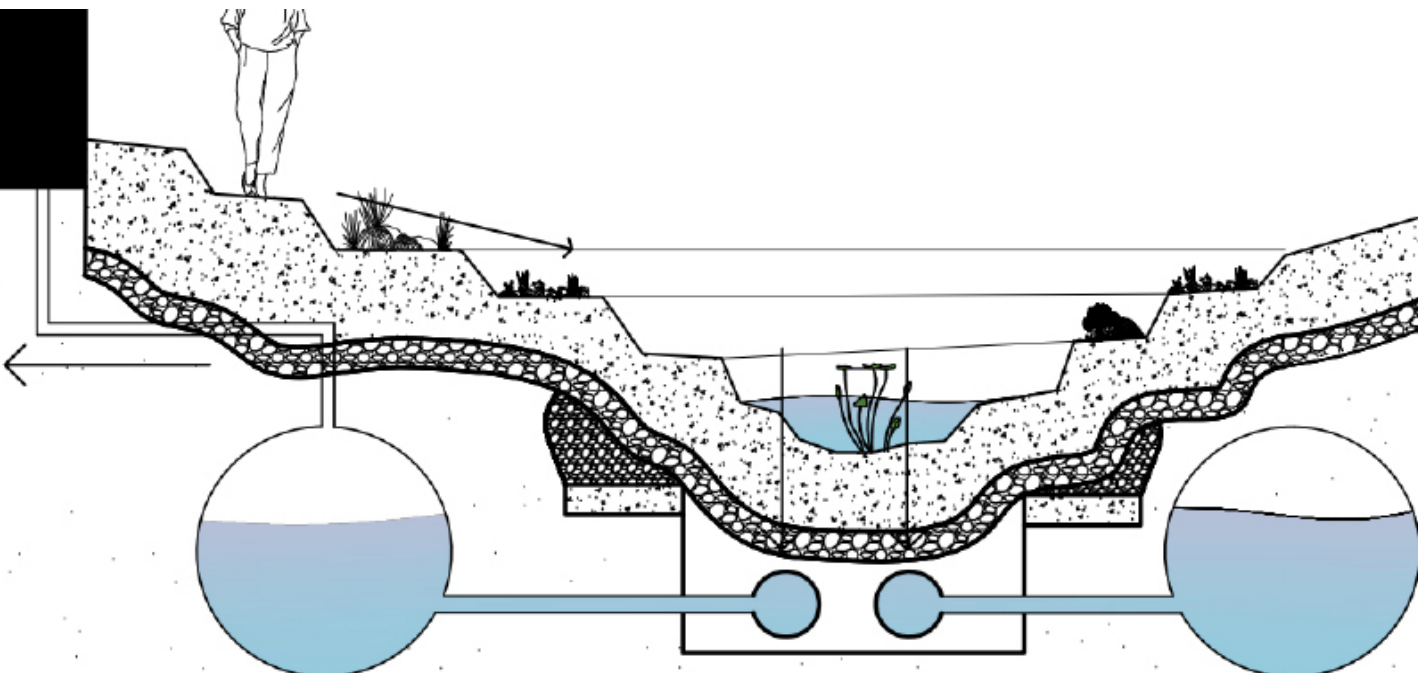
57 S. A. Okaiyeto, H.W. Xiao, "Sustainable flood management strategies for resilient cities", article in International Journal of Agricultural and Biological Engineering, Vol.16, No.4, July 2023, 269-270, p.269

58 S. A. Okaiyeto, H.W. Xiao, "Sustainable flood management strategies for resilient cities", article in International Journal of Agricultural and Biological Engineering, Vol.16, No.4, July 2023, 269-270, p.269

59 S. A. Okaiyeto, H.W. Xiao, "Sustainable flood management strategies for resilient cities", article in International Journal of Agricultural and Biological Engineering, Vol.16, No.4, July 2023, 269-270, p.269

Γνωρίζοντας τα προαναφερθέντα, σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η δημιουργία ενός εκτενούς χώρου απορρόφησης και αποθήκευσης βρόχινου νερού μέσα από τη δημιουργία ενός αστικού φαράγγιου. Το φαράγγι σχεδιάζεται εναρμονισμένο με τη τοπογραφία και το κλίμα της περιοχής. Παράλληλισμένες στις φυσικές λεκάνες του εδάφους, το φαράγγι σχεδιάζεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να μπορεί να συγκρατεί αρκετή ποσότητα υδάτων σε περίπτωση βροχόπτωσης. Εξαιτίας αυτού, επιτυγχάνεται η αποσυμφόρηση των αγωγών στη περιοχή και κατ'επέκταση ο μετριασμός πλημμυρικών προβλημάτων. Έπειτα, ορισμένη ποσότητα νερού είτε συνεχίζει την υπόγεια πορεία του στον αγωγό, είτε αποθηκεύεται σε δεξαμενές και διοχετεύεται ύστερα για άρδευση ή ύδρευση.

Η διπλωματική εργασία ξεκίνησε βασιζόμενη στην παρατήρηση πλημμυρικών συμβάντων στην Αθήνα μέσα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και τον καθορισμό των κρισιμότερων προβληματικών και επικίνδυνων σημείων. Εστιάζοντας στον υπογειοποιημένο ποταμό Ιλισό, που διαπερνάει το κέντρο της Αθήνας, εντοπίστηκαν τρία βασικά σημεία που αντιμετωπίζουν πλημμυρικά ζητήματα. Το πρώτο είναι στο σημείο εκβολής του ποταμού στο Φάληρο, το δεύτερο είναι στη Χαμοστέρας και το τρίτο στα Ιλίσια, στο ύψος του σταθμού Μετρό του Ευαγγελισμού. Στόχος της εργασίας αποτελεί η προσαρμογή αντιπλημμυρικού έργου στην περιοχή.



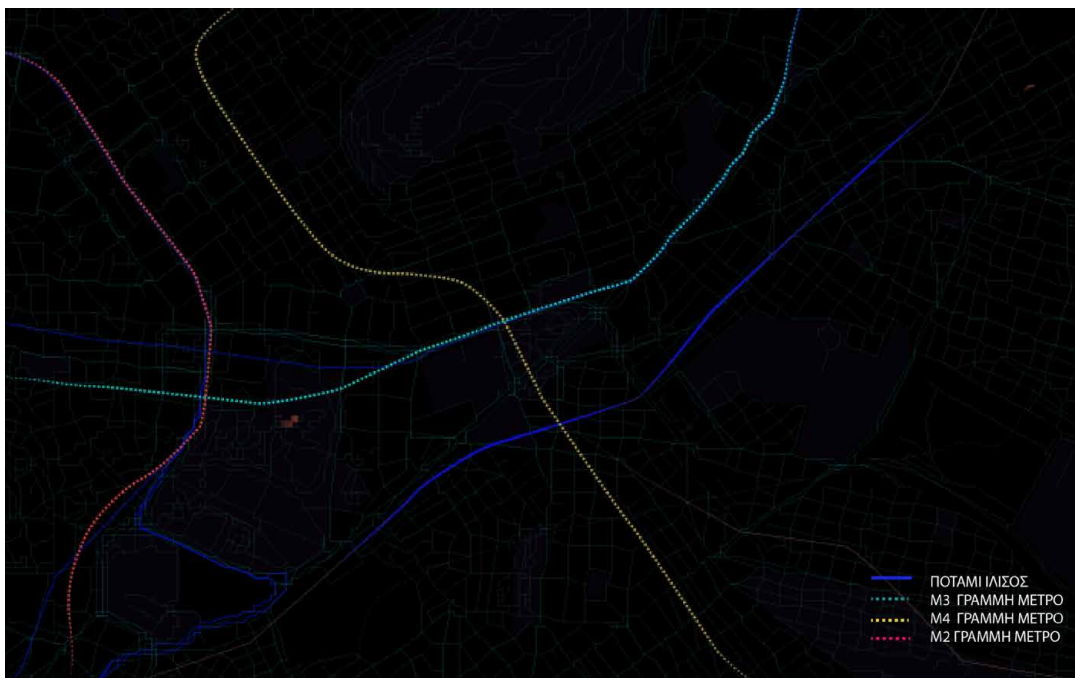
Διάγραμμα 10: Τομή "rain garden", απορρόφηση, συλλογή και αποθήκευση νερού
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Μελετώντας τις τρεις περιοχές εκτενέστερα κρίθηκε σημαντικότερη η επιλογή των πάρκων Ναϊάδων και Ριζάρη ως σημείο επέμβασης. Το πάρκο Ριζάρη βρίσκεται ακριβώς πάνω από το σταθμό μετρό του Ευαγγελισμού. Η επιλογή του συγκεκριμένου σημείου για την υλοποίηση ενός αντιπλημμυρικού έργου έγινε λαμβάνοντας υπόψη την θέση του. Το σημείο βρίσκεται στο κέντρο του αστικού δικτύου, στο κέντρο της Αθήνας, και μπορεί να επηρεάσει θετικά και τις υπόλοιπες περιοχές λόγω της καθοδικής τοπογραφίας της Αθήνας. Βασικός λόγος είναι ότι γύρω από το μετρό του Ευαγγελισμού, ο Ιλισός έχει την φυσική του ροή, ενώ τα πλημμυρικά συμβάντα οφείλονται, κυρίως, στην ελλιπή συντήρηση των έργων υπογειοποίησης και στην αδυναμία συγκράτησης τέτοιας ποσότητας νερού. Το σημείο της Χαμοστέρνας, αποτελεί το δεύτερο κρισιμότερο σημείο στο κέντρο της Αθήνας, καθώς αντιμετωπίζει πλημμύρες μιας και η φυσική ροή του ποταμού έχει εκτραπεί τεχνητά προς το Φάληρο όπου και εκβάλλει. Η φυσική του ροή παλαιότερα έτεμνε τον ποταμό Κηφισό. Επίσης, ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας αποτελεί ότι η περιοχή εντάσσεται στο κέντρο της Αθήνας με πληθώρα ροών χρηστών καθημερινά, οι οποίοι σε περιπτώσεις αιφνίδιας βροχοπτώσης έχουν αντιμετωπίσει επικίνδυνα πλημμυρικά φαινόμενα.

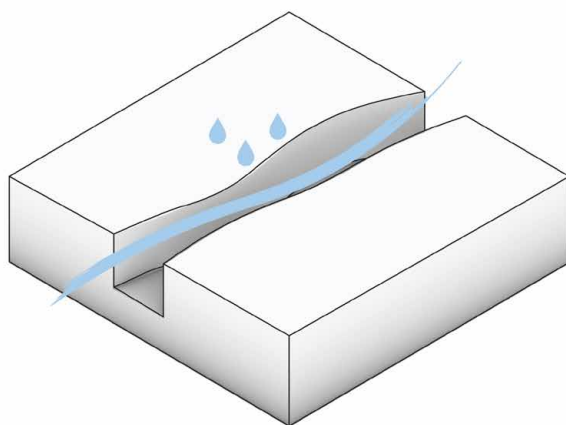
Μέσα από την βιβλιογραφική ανασκόπηση διαπιστώθηκε πως σε αρκετές χώρες τις δυτικής Ευρώπης αναπτύσσεται και βελτιώνεται διαρκώς σύστημα πρόβλεψης των πλημμυρών με βάση την ανάλυση της γεωμορφολογίας, των καιρικών συνθηκών και ιστορικών συμβάντων πλημμύρας στην εκάστοτε περιοχή. Υπενθυμίζεται ότι στην Ελλάδα τα ψηφιακά χωρικά και γεωγραφικά δεδομένα κρίνονται ελλιπή, κάνοντας τα Συστήματα Έγκαιρης Πρόβλεψης («Early Warning Systems» - EWS) που αναπτύσσονται να αδυνατούν να παρουσιάσουν δόκιμα αποτελέσματα⁶⁰.

Λαμβάνοντας, λοιπόν, υπόψη την ανάγκη προστασίας από τις πλημμύρες καταγράφονται σε κατασκευαστικό επίπεδο τρόποι αποσυμφόρησης και βελτιστοποίησης φαινόμενων πλημμύρας στο αστικό περιβάλλον, με καθοριστικό μέτρο τη συλλογή βρόχινου νερού. Το νερό μπορεί να συλλεχθεί είτε στο επίπεδο πόλης ή και υπόγεια. Αποφασίζεται η δημιουργία αστικού φαραγγιού (Διάγραμμα 11) στην περιοχή των Ιλισίων, το οποίο θα μπορεί να συγκρατεί μεγάλη ποσότητα νερού σε περιπτώσεις βροχοπτώσεων, αιφνίδιων και μη, καθώς και να το συλλέγει υπόγεια προκειμένου το αποθηκευμένο νερό να μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί. Με το πέρας των πλημμυρικών συμβάντων, ποσότητα του αποθηκευμένου νερού θα μπορεί να διοχετευθεί στον ποταμό προκειμένου να εκτραπεί στη θάλασσα ελεγχόμενα, χωρίς να προκαλέσει υπερχειλίση των υπόγειων αγωγών.

60 A. Bournas, E. Baltas, "Investigation of the gridded flash flood Guidance in a Peri-Urban basin in greater Athens area, Greece". National Technical University of Athens, School of Civil Engineering, Department of Water Resources and Environmental Engineering, 2022, σελίδα 2



Διάγραμμα 12: Υπόγειες ροές”
Πηγή: Ιδία επεξεργασία



Διάγραμμα 11: Δημιουργία Αστικού Φαραγγιού
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Η περιοχή των Ιλισίων χαρακτηρίζεται από πυκνή δόμηση με ελάχιστους ελεύθερους χώρους. Το πάρκο Ριζάρη αποτελεί έναν χώρο με δυνατότητα μετατροπής του σε αντιπλημμυρικό πάρκο με τη μορφή αστικού φαραγγιού, ενώ παράλληλα γειτνιάζει με τον υπογειοποιημένο ποταμό Ιλισό. Το πάρκο Ναϊάδων διαπερνά υπόγεια ο Ιλισός, ενώ αυτό διαχωρίζεται με το πάρκο Ριζάρη από τη Λεωφόρο Βασιλέως Κωνσταντίνου. Κατά την έρευνα της περιοχής, γίνεται φανερό ότι στο συγκεκριμένο σημείο το υπέδαφος χαρακτηρίζεται από πολλαπλές ροές. Στο πάρκο Ριζάρη εντάσσεται ο σταθμός του μετρό Ευαγγελισμός, με πληθώρα ροών συρμών και επιβατών, αλλά και γενικότερα χρηστών του χώρου (Διάγραμμα 12).



ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Μελετώντας τα πλημμυρικά φαινόμενα των τελευταίων 20 χρόνων διαπιστώθηκε ότι τα σημεία έντονης συγκέντρωσης βρόχινων υδάτων παραμένουν σταθερά ανά τα χρόνια. Δύο από τα σημεία αντιμετωπίζουν προβλήματα και κατά την διάρκεια ήπιων βροχοπτώσεων.



Μορφολογία - Form-Finding

Έχοντας εντοπίσει το σημείο παρέμβασης και τον αποτελεσματικότερο τρόπο αντιμετώπισης επόμενο βήμα αποτελεί ο σχεδιασμός του έργου. Το σημείο παρέμβασης πρόκειται για το πάρκο Ριζάρη και το πάρκο Ναϊαδων στην περιοχή του Ευαγγελισμού, όπως προαναφέρθηκε, αποτελεί σημείο που χρήζει αμεσότερης δράσεις και αντιμετώπισης κατά των πλημμυρικών φαινομένων στο κέντρο της Αθήνας. Η περιοχή πρόκειται για ένα πολυσύχναστο σημείο της Αθήνας, κέντρο πολιτισμού και αναψυχής, αφού γειτονικά κτήρια αποτελούν το Πολεμικό Μουσείο, η Εθνική Πινακοθήκη, το Νοσοκομείο Ευαγγελισμός και το ξενοδοχείο Hilton. Ο σχεδιασμός του αστικού φαραγγιού πρέπει να εναρμονίζεται πλήρως με την περιοχή.

Για τον αποτελεσματικό σχεδιασμό του φαραγγιού και την σύνδεση του με την γύρω περιοχή ορίστηκαν ορισμένοι στόχοι και υλοποιήθηκαν σχεδιασμογραφικά πειράματα. Βασικός στόχος ήταν οι συνδέσεις του με τα γειτονικά κτήρια και η δημιουργία ελαστικών μορφών επηρεασμένους από το ποτάμι. Βασισμένοι σε αυτά στο πρώτο σχέδιο συνδέονται το Νοσοκομείο του Ευαγγελισμού, το Μετρό καθώς και το ποτάμι, ενώ τα ενδιάμεσα τμήματα τείνουν προς τα Μουσεία (Σχέδιο 1). Στο δεύτερο σχέδιο τα ίδια σημεία ενώνονται δημιουργώντας έναν κλειστό και «προστατευμένο» εσωτερικό χώρο (Σχέδιο 2). Στην συνέχεια, στο σχέδιο τρία στις συνδέσεις προστέθηκε και η Εθνική Πινακοθήκη (Σχέδιο 3). Τέλος, σχεδιάστηκαν δύο συνδέσεις, μία σύνδεση μεταξύ του Νοσοκομείου Ευαγγελισμού, του Μετρό και του Πολεμικού Μουσείου και η δεύτερη συνδέει την Εθνική Πινακοθήκη και το ποτάμι (Σχέδιο 4).

Μελετώντας τα τέσσερα σκίτσα το «σχέδιο 4» εναρμονίζεται περισσότερο στη λογική της δημιουργίας ενός αστικού φαραγγιού καθώς και στη σύνδεση της περιοχής. Το φαράγγι θα εξελισσεται ελεύθερο ανάμεσα στις δύο συνδέσεις. Η δημιουργία του φαραγγιού με



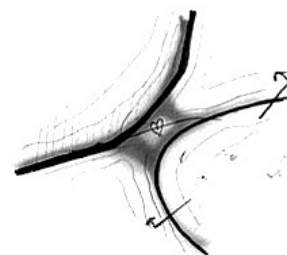
Σχέδιο 1



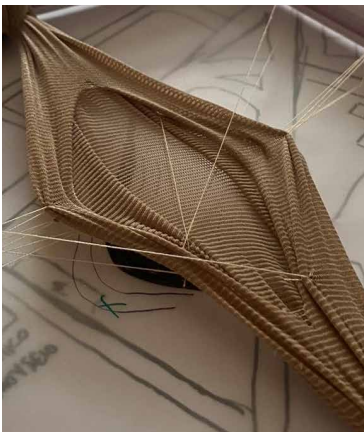
Σχέδιο 2



Σχέδιο 3



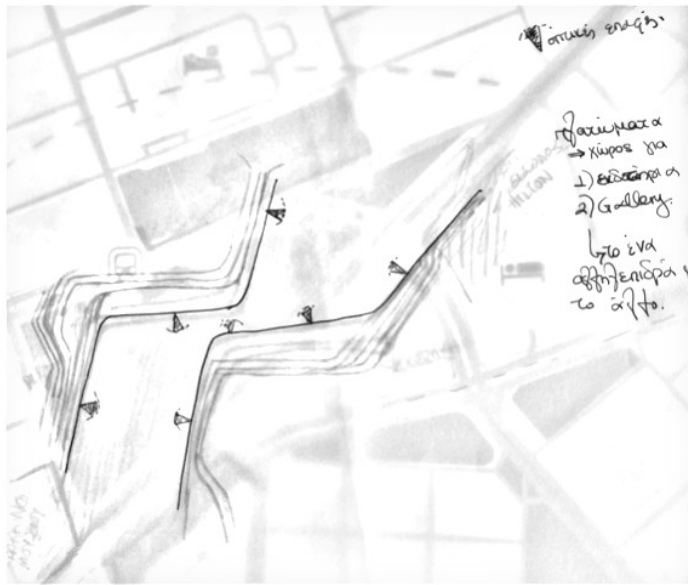
Σχέδιο 4



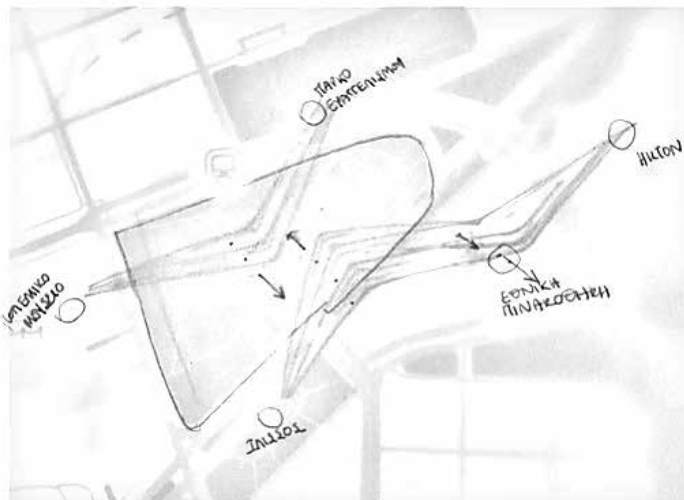
τον τρόπο αυτό δίνει, επίσης, την δυνατότητα στους ανθρώπους να έρθουν σε επαφή με την υπόγεια Αθήνα, αφού από την μία πλευρά του φαραγγιού θα βρίσκεται το υπογειοποιημένο ποτάμι ενώ από την απέναντι πλευρά στο ίδιο ύψος θα βρίσκονται οι γραμμές της νέας γραμμής M4 του Μετρό (Άλσος Βείκου, Γουδί). Συμπερασματικά, προτείνεται ο σχεδιασμός ενός αστικού φαραγγιού σε συνδυασμό με τον επανασχεδιασμό του Μετρό στο σταθμό «Ευαγγελισμός» της υπάρχουσας γραμμής M3, καθώς και της νέας γραμμής M4 με βάση αυτό. Επίσης, αποφασίζεται και η δημιουργία ενός εκθεσιακού χώρου γύρω από το υπογειοποιημένο ποτάμι με σκοπό την έκθεση της ύπαρξης, της ιστορίας και της κατάστασης του στους ανθρώπους με σκοπό την ευαισθητοποίηση για τη σημερινή του κατάσταση και την κινητοποίηση τους για τη προστασία του.

Σύμφωνα με το σχέδιο 4, ως τον βασικό άξονα σχεδιασμού, ορίστηκαν οι βασικοί στόχοι του έργου. Πρωταρχικός στόχος ήταν η δημιουργία ενός φαραγγιού για τη συλλογή βρόχινου νερού και κατ'επέκταση για την προστασία των κατοίκων από τα πλημμυρικά φαινόμενα. Δεύτερος στόχος αποτέλεσε η αρμονική σύνδεση με την περιοχή και την τοπογραφία του εδάφους καθώς και οι προσβάσεις με τα γειτονικά τοπόσημα της περιοχής. Στην συνέχεια ως στόχος ορίστηκε η σύνδεση των ανθρώπων με την υπόγεια Αθήνα και η δημιουργία οπτικής επαφής τόσο από εξωτερικά όσο και από το εσωτερικό. Τέλος, η επαφή των πολιτών με την ιστορία της Αθήνας, μέσα από αναφορές από το σχεδιασμό, τη μορφολογία, από επαναφορές στοιχείων και αναμνήσεων από την παλιά Αθήνα, από τον αγωγό του ποταμού καθώς και από την ένταξη υπάρχοντων μνημειακών εκθεμάτων σε σημεία έντονης θέασης.

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE



Σχέδιο 5



Σχέδιο 6



Σχέδιο 7

Σχεδιαστικές Αρχές Μετρό & Εκθεσιακός Χώρος - Σχεδιασμός με βάση την τοπογραφία της Αθήνας και με έμφαση στον ποταμό

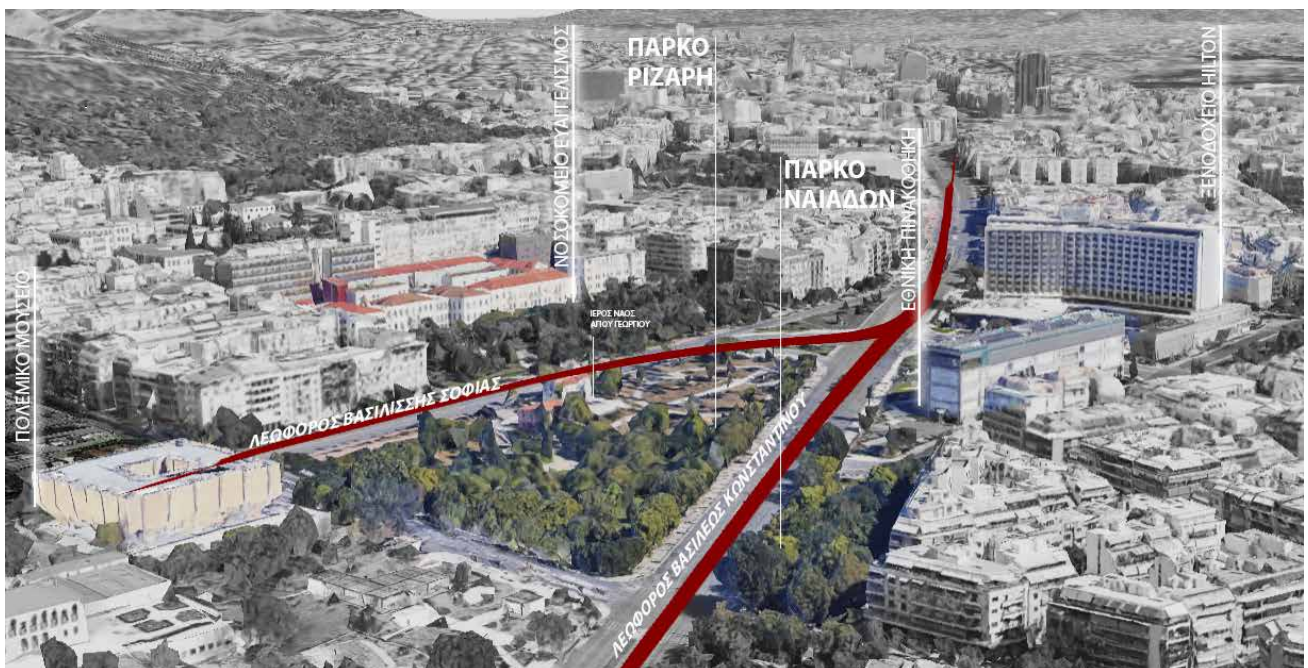
Εκτός από τις ροές που προαναφέρθηκαν, στο σημείο μελέτης παρατηρείται και η κάθετη κίνηση της κατάβασης των χρηστών του μετρό προς το υπέδαφος. Δεδομένου ότι το πάρκο Ριζάρη θα ανασχεδιαστεί εν όψει των εργασιών για την κατασκευή νέου σταθμού μετρό στον Ευαγγελισμό της νέας Γραμμής 4, στο αστικό φαράγγι εντάσσονται και το υπάρχον τμήμα που εξυπηρετεί τη Γραμμή 3. Μέσω του αστικού φαραγγιού, ο σταθμός μπορεί να έχει επαφή με το εξωτερικό τοπίο. Δίνεται έμφαση στο ότι οι οριζόντιες και οι κατακόρυφες ροές που λαμβάνουν χώρα στο σημείο γίνονται ορατές. Το αστικό φαράγγι προκύπτει από τον περιβάλλοντα χώρο, διχοτομώντας το πάρκο Ριζάρη από το πάρκο Ευαγγελισμού έως το πάρκο Ναϊάδων, όπου οι ροές του Ιλισού και της νέας γραμμής μετρό 4 τέμνονται.

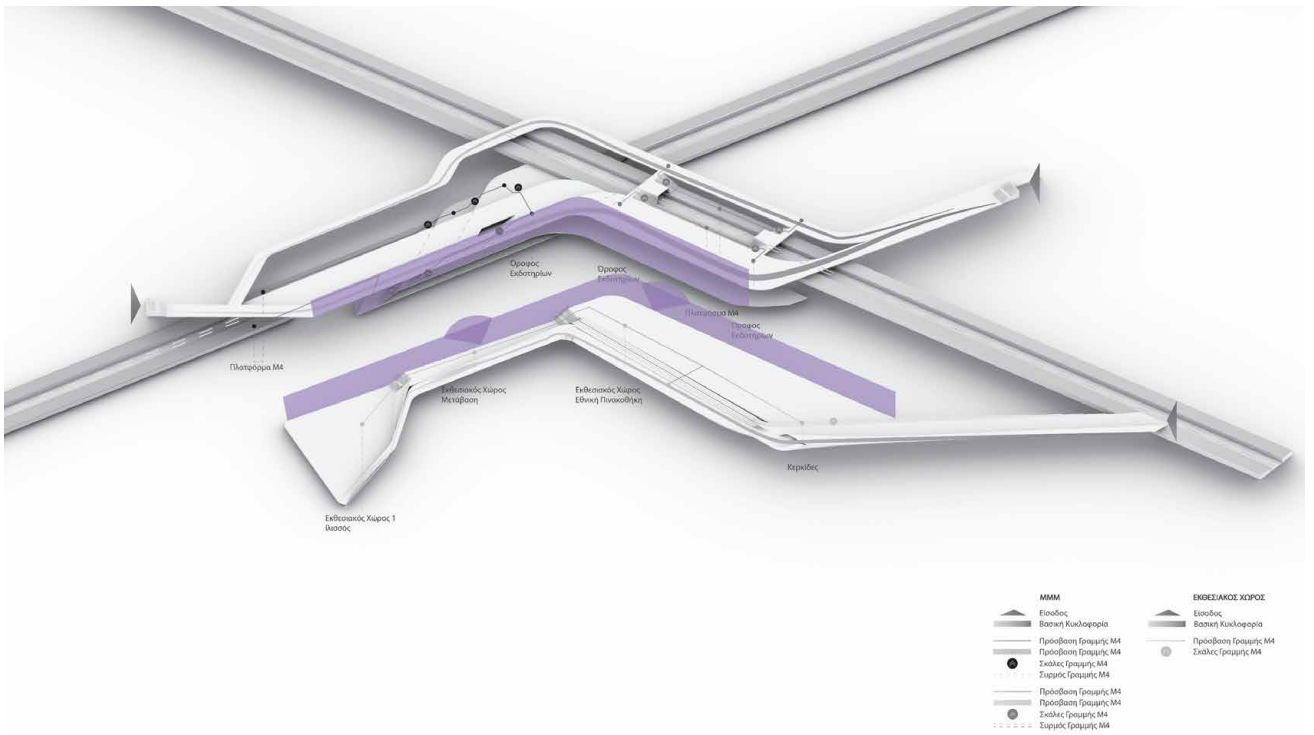
Στόχος της εργασίας είναι και η επαφή με το ποτάμι και η αξιοποίηση του όχι μόνο ως σχεδιαστική αφετηρία, αλλά και ως μέσο ευαισθητοποίησης των ανθρώπων με τα ποτάμια της Αθήνας. Το βιντεογραφικό υλικό ατόμων που εξερευνούν τους υπογειοποιημένους ποταμούς αποδεικνύει την παραμελημένη σημερινή κατάσταση του Ιλισού. Καθώς ο ποταμός είναι μη ορατός, δεν γίνεται αντιληπτό στο πλήθος το μέγεθος ρύπανσης ή ακόμα και οι παράνομες χρήσεις του ως αποχέτευση. Το βιντεογραφικό υλικό αποκαλύπτει ότι στην περιοχή των Ιλισίων ενώνονται πολλαπλοί κλάδοι, με αποτέλεσμα να συγκεντρώνεται μεγάλη από τη συνολική ποσότητα ρύπανσης. Επομένως, θέτεται ως επακόλουθος σκοπός η επαφή των ανθρώπων με τη κατάσταση του ποταμού Ιλισού, καθώς και με τη διαδικασία υπογειοποίησης του. Τα παραπάνω θα συντελέσουν σε μία βραχυπρόθεσμη στοχοθεσία η οποία αφορά την πλήρη ευαισθητοποίηση των κατοίκων, ή και μη, της Αθήνας σχετικά με την ποσότητα αλλά και την ποιότητα του ποταμού.

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE

Σημαντικό είναι να αναφερθεί, επίσης, ότι η συγκεκριμένη τοποθεσία που ερευνάται πρόκειται για μια από τις πιο πολυσύχναστες περιοχές του κέντρου της Αθήνας, καθώς περιλαμβάνει, πέραν του φυσικού τοπίου, πολιτισμικό και τουριστικό περιεχόμενο (Εικόνα 17). Συγκεκριμένα, συνδέεται άμεσα το Πολεμικό Μουσείο, το ξενοδοχείο Hilton και την Εθνική Πινακοθήκη. Το νέο κτίριο της Εθνικής Πινακοθήκης εναρμονίζεται με το αστικό φαράγγι μέσω της επέκτασής του. Στο φαράγγι εντάσσεται ένας εκθεσιακός χώρος που δύναται να φιλοξενεί περιοδικές εκθέσεις της Πινακοθήκης και ενώνεται με το χώρο οπτικής επαφής με τον Ιλισό. Με αυτόν τον τρόπο, το αστικό φαράγγι ολοκληρώνεται με δύο κτιριακές δομές. Η μία δομή θα εξυπηρετεί τις χρήσεις του Μετρό και η δεύτερη θα ενώνει τον Ιλισό με την Εθνική Πινακοθήκη. Οι δύο δομές επικοινωνούν μέσω του προσβάσιμου φαραγγιού, ενώ όλοι οι χώροι τοποθετούνται κάτω από το επίπεδο των δρόμων.

Το αστικό φαράγγι αποτελεί μια σχισμή στον πυκνό δομημένο ιστό της περιοχής δημιουργώντας μια ζώνη συγκράτησης και συλλογής νερού σε συνθήκες βροχοπτώσης με σκοπό την προστασία της περιοχής και την αποφόρτιση του ήδη επιβαρυσμένου υδατογραφικού δικτύου της Αθήνας. Με την πάροδο των βροχοπτώσεων, το νερό απορρέεται ελεγχόμενα προς τον ποταμό Ιλισό. Τις μέρες που δεν παρατηρούνται φαινόμενα βροχοπτώσεων, το αστικό φαράγγι μπορεί να αξιοποιηθεί ως σημείο στάσης και αναψυχής. Δρώντας ως «εσωτερική αυλή» υπόσκαφου κτιρίου δύναται τους καλοκαιρινούς μήνες να έχει δροσερές θερμοκρασίες και να επιτυγχάνει θερμική άνεση στους χρήστες του χώρου. Παράλληλα προσφέρει οπτική επαφή με τον υπόγειο κόσμο ενός σταθμού Μετρό (Διάγραμμα 13).

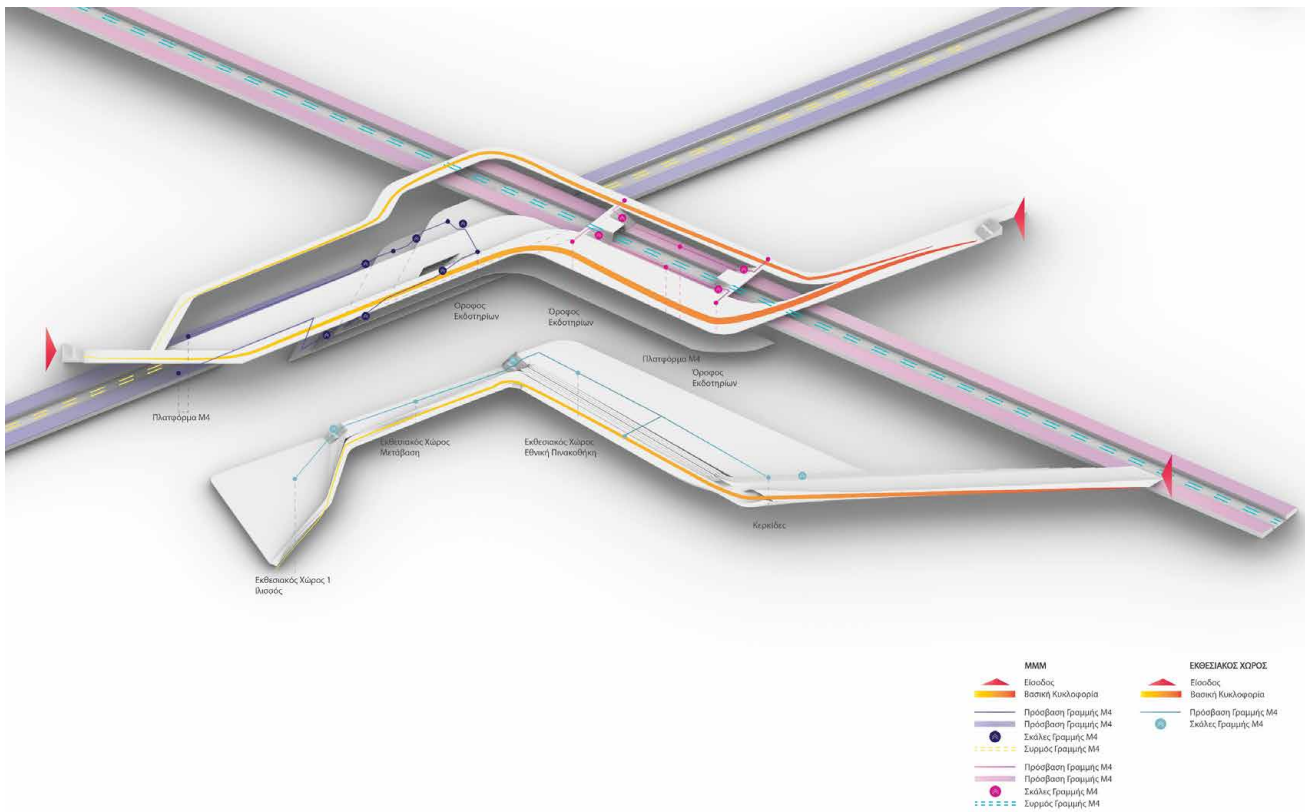




(πάνω) Διάγραμμα 13: Οπτικές επαφές των δύο δομών, σταθμού Μετρό και εκθεσιακού χώρου. Ιδία επεξεργασία
 Πηγή: Ιδία επεξεργασία

(αριστερά) Εικόνα 17: Bird's-Eye View του περιβάλλοντα χώρου του Σταθμού Μετρό Ευαγγελισμού.
 Πηγή εικόνας: Google Earth

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE



Διάγραμμα 14: Πρόγραμμα και οργάνωση των δύο κτιρίων, σταθμού Μετρό Ευαγγελισμός και εκθεσιακού χώρου. Ιδία επεξεργασία.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Το αστικό φαράγγι χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη πετρώδους εδάφους καθώς το γεωλογικό περιβάλλον στο οποίο θα κατασκευαστεί η νέα γραμμή του Μετρό, διαμορφώνεται από το βραχώδες υπόβαθρο που αποτελείται από τον Αθηναϊκό Σχιστόλιθο και τη Ψαμμιτική – Μαργαϊκή Σειρά ενώ εντοπίζονται σε περιορισμένες περιοχές οι Ασβεστόλιθοι Κορυφών, η Ενότητα Αλεποβουνίου και Υπερβασικά Πετρώματα. Επί του βραχώδους υποβάθρου επικάθονται αποθέσεις Αλλουβιακών Ριπιδίων του Υμηττού, Ποταμοχειμάριας Αποθέσεις από τους διάφορους υδρογραφικούς άξονες που διατρέχουν την περιοχή και επιφανειακές μικρού πάχους Τεχνητές Αποθέσεις⁶¹.

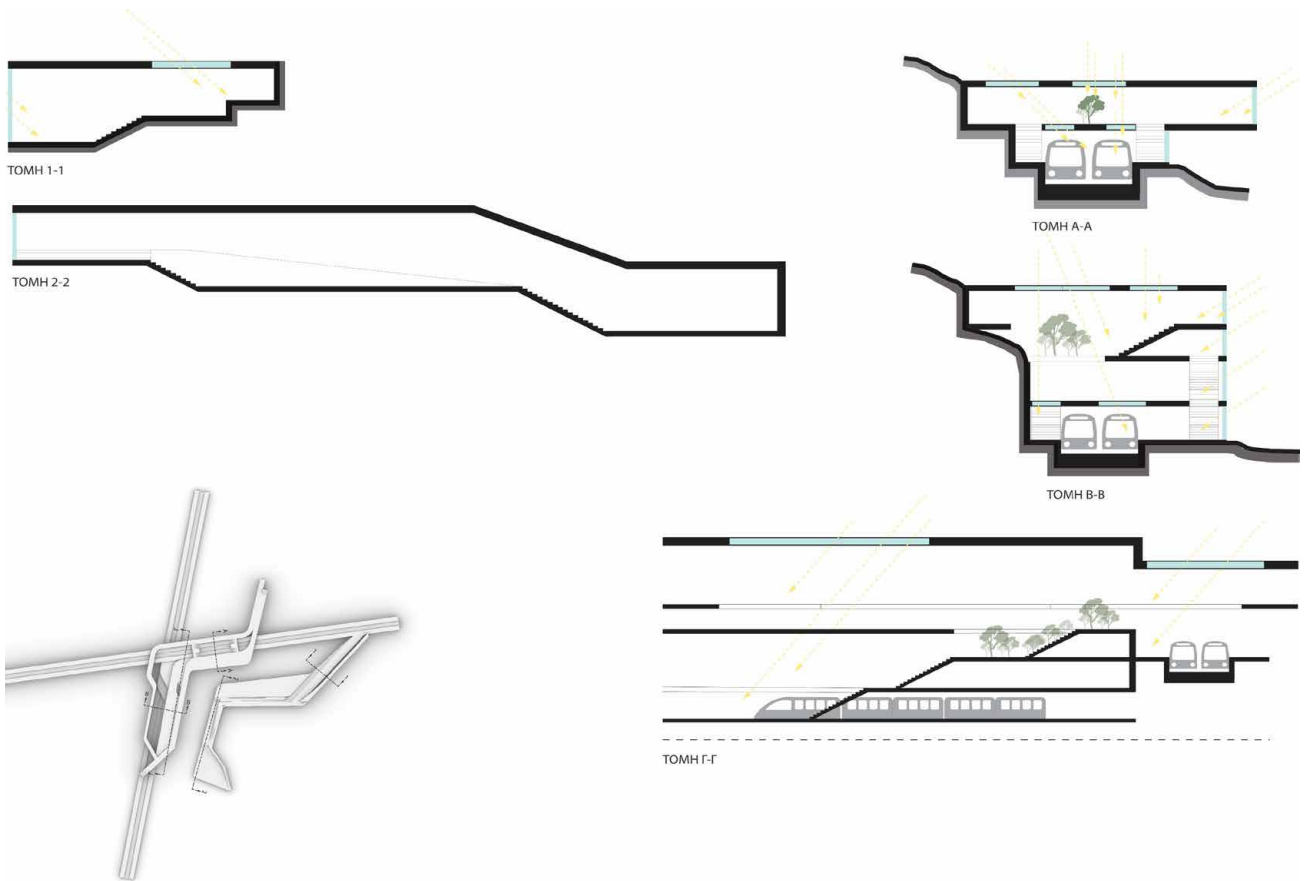
Ο υπάρχων σταθμός Ευαγγελισμού εξυπηρετεί τη Γραμμή 3 του Μετρό και έχει δύο επίπεδα κάτω από τη στάθμη του δρόμου. Ο συρμός διέρχεται 7.5 μέτρα κάτω από τον δρόμο, ενώ η γραμμή 4 του μετρό προβλέπεται να διέρχεται στα 17.5 μέτρα κάτω από το επίπεδο του δρόμου. Σκοπός μας αποτέλεσε ο νέος σταθμός του μετρό να σχεδιαστεί σαν μία δομή και η κίνηση μεταξύ των επιπέδων να μοιάζει με την καθοδική κίνηση του τοπίου του φαράγγιου. Το πάρκο Ριζάρη είναι κατηφορικό και έχει μέγιστη υψομετρική διαφορά περίπου 10 μέτρα και ελάχιστη 3 μέτρα.

Εμβαθύνοντας στον χώρο και την οργάνωση του μετρό (Διάγραμμα 14), η είσοδος γίνεται είτε από την λεωφόρο Βασιλίσσης Σοφίας είτε επί του Βασιλέως Κωνσταντίνου. Οι δύο εισοδοί συνδέονται μεταξύ τους με δύο ράμπες. . Οι δύο ράμπες σηματοδοτούν τη κίνηση και τα διαφορετικά επίπεδα τόσο του μετρό όσο και της τοπογραφίας στο σημείο. Με το νέο σταθμό μετρό πλέον θα εξυπηρετούνται δύο γραμμές του μετρό, τοποθετούμε δύο ζώνες εκδοτηρίων που συνορεύουν με την αντίστοιχη γραμμή. Οι δύο ράμπες περνούν περιμετρικά και από τις δύο περιοχές εκδοτηρίων. Πρόκληση αποτελεί η υψομετρική διαφορά του οικοπέδου, η οποία επιλύεται με τις ράμπες με κλίση. Η είσοδος της λεωφόρου Βασιλέως Κωνσταντίνου με την είσοδο του πάρκου Ευαγγελισμού έχουν περίπου 8 μέτρα υψομετρική διαφορά. Και οι δύο ράμπες είναι ανοδικές έχοντας και οι δύο σαν αφετηρία, ή αλλιώς σαν κατώτερο σημείο, την είσοδο της λεωφόρου Βασιλέως Κωνσταντίνου.

Η μία ράμπα τοποθετείται στην πλευρά των ανοιγμάτων με ορατή την ανάβαση από το αστικό φαράγγι. Τελειώνει στα εκδοτήρια της Γραμμής 3, ανεβαίνοντας 4 μέτρα με κλίση 5%, όπου μετατρέπεται σε περιμετρικό διάδρομο που οδηγεί στην δεύτερη είσοδο. Η δεύτερη ράμπα ακολουθεί την ίδια κατεύθυνση με ανοδική πορεία ίδιας κλίσης από τη μεριά της οδού Ριζάρη καταλήγοντας στο κλιμακοστάσιο προς τις πλατφόρμες της γραμμής 3, κάτω από τη λεωφόρο Βασιλίσσης Σοφίας. Οι δύο ράμπες συναντιούνται στο σημείο της εισόδου από το πάρκο Ευαγγελισμού.

61 "Γεωλογική και Γεωτεχνική Έρευνα", Διαδικτυακή Πύλη "Ελληνικό Μετρό Α.Ε.", https://www.emetro.gr/?page_id=7851

Οι συρμοί φωτίζονται φυσικά μέσω των ανοιγμάτων στην οροφή σε συνδυασμό με το ότι οι πλατφόρμες δεν σκεπάζονται από στέγαστρο ή πλάκα (Διαγράμματα 15). Η κατάβαση γίνεται τμηματικά διατηρώντας την οπτική επαφή με τις πλατφόρμες των επιβατών και τους συρμούς που διέρχονται. Δίνεται έμφαση στην κατάβαση προς το υπόγειο τμήμα της πόλης το οποίο, αν και ζωντανό, δεν είναι ορατό. Με τα ανοίγματα του κτιρίου του Μετρό προς το αστικό φαράγγι ο φυσικός φωτισμός ενισχύεται, ενώ η διαδικασία κατάβασης προς τις πλατφόρμες και των δύο γραμμών γίνεται ορατή.



Διαγράμματα 15: Τεχνικές φυσικού φωτισμού σε όλα τα επίπεδα του σταθμού και στον εκθεσιακό χώρο σε μορφή διαγραμματικών τομών.
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Σχεδιασμός Εκθεσιακού Χώρου

Γενικότερα, το έργο της νέας γραμμής 4 του Μετρό τέμνει τον Ιλισό ποταμό και τους παραποτάμους του καθώς και τους χείμαρρους που κατέρχονται από τα Τουρκοβούνια στην περιοχή Γαλατσίου, Κυψέλης και Αλεξάνδρας. Εκτός λίγων εξαιρέσεων, στο σύνολό τους οι υδρογραφικοί άξονες έχουν εγκιβωτιστεί και μετατραπεί σε υπόγειους αγωγούς όμβριών⁶².

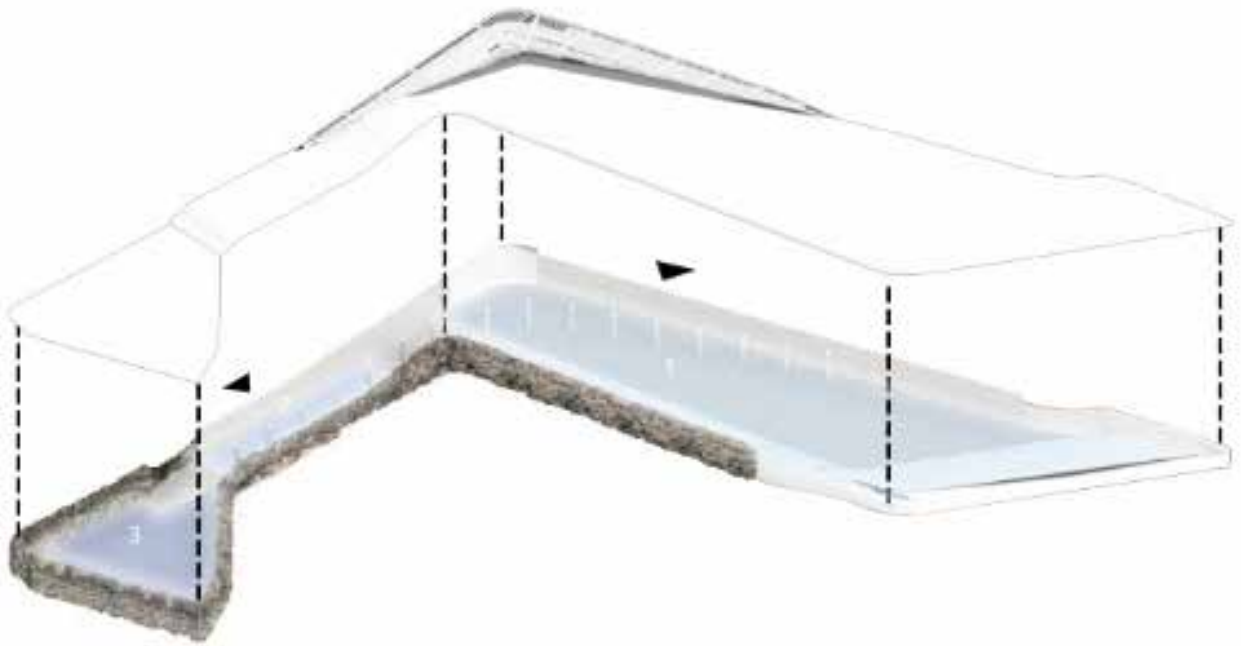
Άμεσος στόχος της εργασίας ήταν και η ευαισθητοποίηση γύρω από την ποιότητα του Ιλισού και τη σημερινή κατάσταση του έργου υπογειοποίησής του. Σχεδιάζεται εκθεσιακός χώρος στον οποίο επιτρέπεται η οπτική επαφή με τον υπόγειο και καλυμμένο Ιλισό. Πρόκληση για αυτόν τον στόχο αποτελεί το βάθος στο οποίο βρίσκεται ο Ιλισός αλλά και η απόσταση του από το σημείο επέμβασης. Ο Ιλισός περνά κάτω από την οδό Μιχαλακοπούλου και κάτω από το πάρκο Ναϊάδων, από όπου προσεγγίζει το πάρκο Ριζάρη, ενώ μετά συνεχίζει τη ροή του κάτω από τη λεωφόρο Βασιλέως Κωνσταντίνου. Συνεπώς, το πιο κοντινό σημείο σύνδεσης της δεύτερης κτιριακής δομής είναι κάτω από το πάρκο Ναϊάδων.

Η δεύτερη πρόκληση σχεδιασμού αφορά το βάθος στο οποίο βρίσκεται ο Ιλισός, καθώς φτάνει το βάθος του συρμού της γραμμής 4 του Μετρό. Προκειμένου να εξομαλυνθεί η κατάβαση στο ύψος του Ιλισού, και, ταυτόχρονα, η επέμβαση να ενταχθεί στον περιβάλλοντα χώρο, επιλέγεται ο χώρος οπτικής επαφής με το ποτάμι να συνδυαστεί με την Εθνική Πινακοθήκη ως επέκτασή της δημιουργώντας έναν χώρο τέχνης, παρατήρησης και προβληματισμού. Από το κτίριο εκθεσιακών χώρων μπορεί να επιτευχθεί και η παρατήρηση της κάθετης ροής επιβατών προς και από το Μετρό, ενώ παράλληλα είναι σε άμεση επαφή με το αστικό φαράγγι.

Ο εκθεσιακός χώρος χωρίζεται σε τρεις ζώνες, που παράλληλα είναι τρία διαφορετικά επίπεδα. Το ανώτερο επίπεδο (1) αποτελεί τον χώρο περιοδικών εκθέσεων της Εθνικής Πινακοθήκης. Το μεσαίο επίπεδο (2) εξυπηρετεί στην παρατήρηση της κάθετης κίνησης προς και από τις πλατφόρμες του Μετρό και το τρίτο και κατώτερο επίπεδο (3) αποτελεί την σύνδεση με τον ποταμό Ιλισό και την έκθεση του αγωγού (Εικόνα 18).

Η κύρια είσοδος στο χώρο τοποθετείται στο ανώτερο επίπεδο του κτιρίου και επιτυγχάνεται μέσα από τον διάδρομο του αστικού φαραγγιού. Πρόσβαση στο αστικό φαράγγι έχει και το μεσαίο επίπεδο, σε χαμηλότερο σημείο από την είσοδο, κινούμενοι κάτω από τον διάδρομο κίνησης το φαραγγιού.

62 "Γεωλογική και Γεωτεχνική Έρευνα", Διαδικτυακή Πύλη "Ελληνικό Μετρό Α.Ε.", https://www.emetro.gr/?page_id=7851



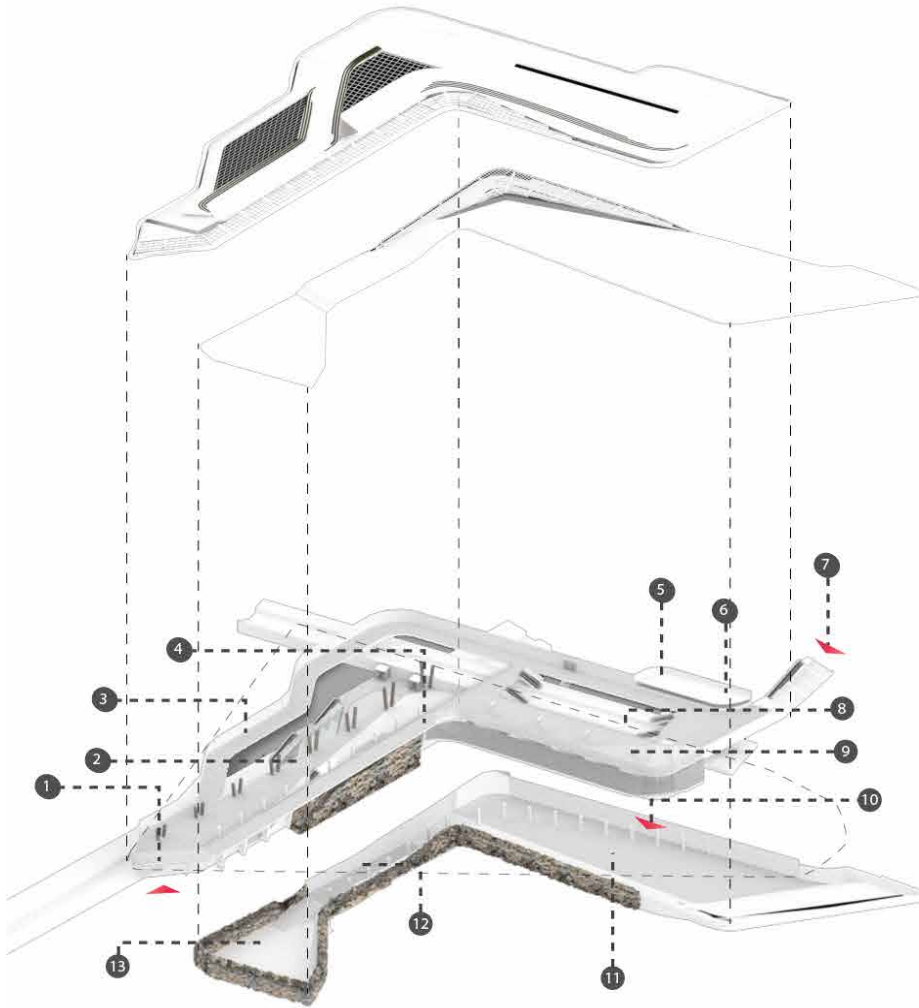
Εικόνα 18: Αξονομετρικό του εκθεσιακού χώρου.
Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Σχεδιασμός Μετρό

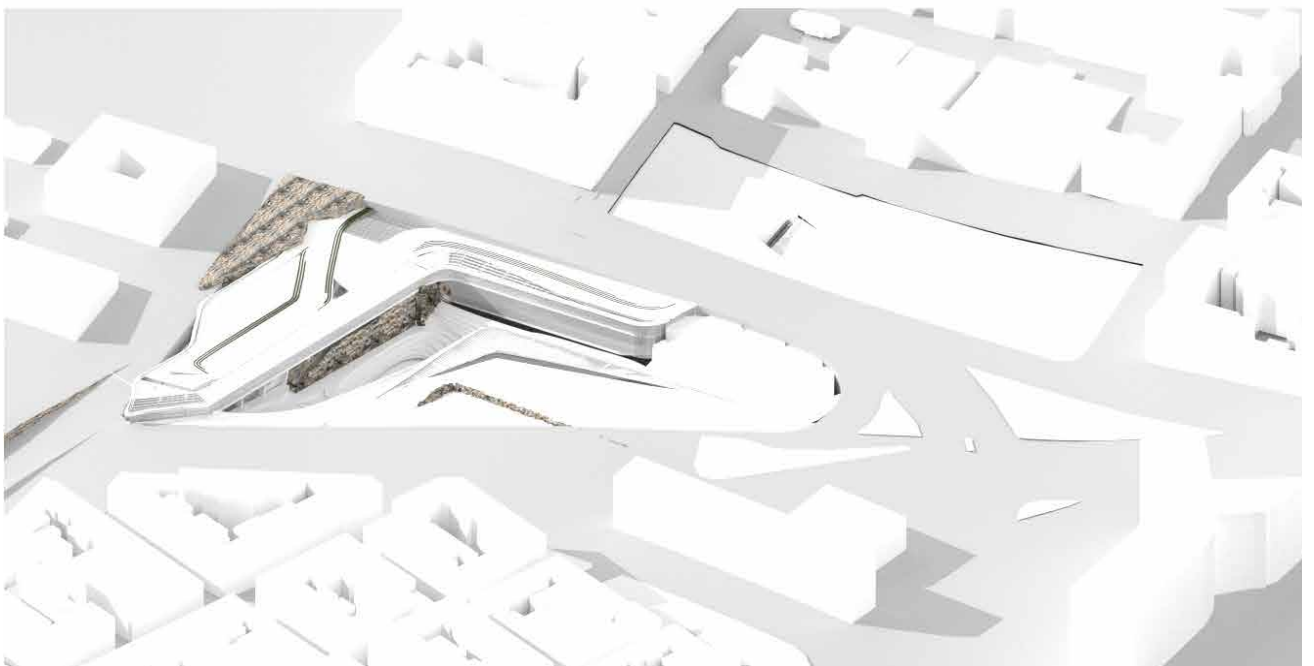
Συνεχίζοντας, οι δύο κύριες εισόδους του μετρό βρίσκονται η πρώτη στο πάρκο του Ευαγγελισμού (1) , επί της λεωφόρου Βασιλίσσης Σοφίας, ενώ η δεύτερη από το πάρκο Ριζάρη επί της λεωφόρου Βασιλέως Κωνσταντίνου (7). Πρόκληση στο σχεδιασμό του μετρό αποτέλεσαν τα διαφορετικά επίπεδα, εισόδων και πλατφορμών. Διαχειρίζοντας τις διαφορετικές λειτουργίες και τα ύψη τους, η τελική διαμόρφωση του μετρό αποτελείται από τέσσερα διαφορετικά επίπεδα. Ορίζοντας το 0.00 στην λεωφόρο Βασιλίσσης Σοφίας, το πρώτο επίπεδο του μετρό βρίσκεται στο -3.50μ. . Το επίπεδο αυτό αφορά τον χώρο εισόδου από το πάρκο του Ευαγγελισμού. Στο επίπεδο αυτό βρίσκονται, επίσης, τα γραφεία του μετρό, οι χώροι υγιεινής και τα εκδοτήρια για την γραμμή Μ3. Το επόμενο επίπεδο το οποίο αφορά την δεύτερη είσοδο επί της λεωφόρου Βασιλέως Κωνσταντίνου στο είναι στο -7.50μ., με τα εκδοτήρια για την γραμμή Μ4. Οι δύο εισοδοί συνδέονται μεταξύ τους μέσω δύο διαδρομών. Η μία ράμπα βρίσκεται στο εσωτερικό χώρο ενώ η δεύτερη στο εξωτερικό αφήνοντας ένα εσωτερικό αίθριο στην μέση για οπτική επαφή του κοινού με την πλατφόρμα Μ4. Το κοινό διασχίζοντας την εσωτερική ράμπα γίνεται θεατής αρχαίων μνημείων, ταφών και του αρχαίου υδραγωγείου που υπήρχαν ήδη στο μετρό του Ευαγγελισμού και στο πάρκο Ριζάρη. Διασχίζοντας την εξωτερική ράμπα επιτυγχάνεται η οπτική επαφή με το φαράγγι καθώς επίσης γίνεται ευδιάκριτη η ύπαρξη της κάθετης κίνησης από το εξωτερικό. Στο επίπεδο -7.50μ. επίσης βρίσκεται και η πλατφόρμα Μ3, η πρόσβαση της οποίας γίνεται από το χώρο των εκδοτηρίων του. Συνεχίζοντας, επόμενη στάθμη αποτελεί το -10.80μ. . Στο σημείο αυτό υπάρχει ένας διαμορφωμένος ανοιχτός χώρος για συγκεντρώσεις του κοινού με μικρές καντίνες οι οποίες παρέχουν φαγητό και αφεψήματα. Από το χώρο αυτό, τις μη βροχερές μέρες, είναι προσβάσιμο το φαράγγι. Τελευταίο επίπεδο αποτελεί η πλατφόρμα Μ4, -17.50μ. Τα επίπεδα αυτά, συνδέονται μεταξύ τους μέσα από έναν εσωτερικά διαμορφωμένο χώρο πρασίνου, με οπτική επαφή προς την πλατφόρμα.

(δεξιά) Εικόνα 19: Αξονομετρικό του σταθμού Μετρό και του εκθεσιακού χώρου. Οργάνωση χώρων και προγράμματος.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία



1. ΕΙΣΟΔΟΣ ΑΠΟ ΛΕΟΦΟΡΟΥ ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ
2. ΧΩΡΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ ΕΙΣΗΤΗΡΙΩΝ
3. ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΜΕ ΑΡΧΑΙΑ ΜΝΗΜΕΙΑ
4. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ
5. ΤΟΥΑΛΕΤΣ
6. ΓΡΑΦΕΙΑ ΜΕΤΡΟ
7. ΕΙΣΟΔΟΣ ΑΠΟ ΠΑΡΚΟ ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΥ
8. ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ Μ3
9. ΧΩΡΟΣ ΕΚΔΟΣΗΣ ΕΙΣΗΤΗΡΙΩΝ
10. ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΤΟΝ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΑΠΟ ΤΟ ΦΑΡΑΓΓΙ
11. ΧΩΡΟΣ ΠΕΡΙΟΔΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ - ΠΙΝΑΚΟΘΗΚΗ
12. ΧΩΡΟΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΜΕΤΡΟ - ΦΑΡΑΓΓΙ
13. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΑΓΩΓΟΥ





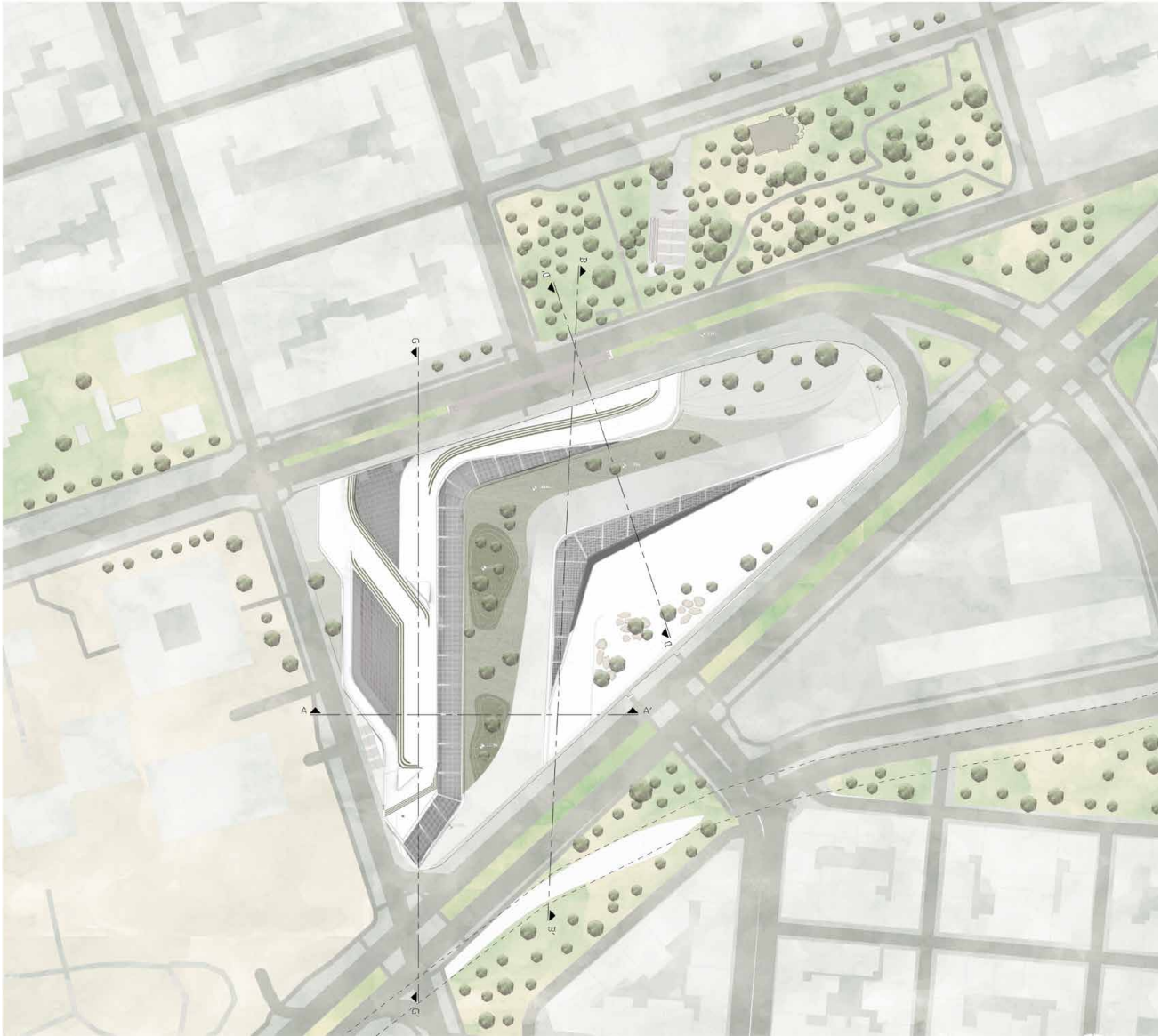
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ



ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE



Πάρκο Ριζάρη - Σταθμός Μετρό Ευαγγελισμού
Αναπαράσταση σημερινής συνθήκης



Πάρκο Ριζάρη - Σταθμός Μετρό Ευαγγελισμού
Αναπαράσταση project

Σταθμός Μετρό - Εκδοτήρια και Πλατφόρμες M3

Όπως προαναφέρθηκε ο νέος σταθμός του Μετρό αποτελείται από δύο εισόδους. Οι δύο κύριες εισοδοί του Μετρό βρίσκονται η πρώτη στο πάρκο του Ευαγγελισμού, επί της λεωφόρου Βασιλίσσης Σοφίας, ενώ η δεύτερη στο πάρκο Ριζάρη επί της λεωφόρου Βασιλέως Κωνσταντίνου.

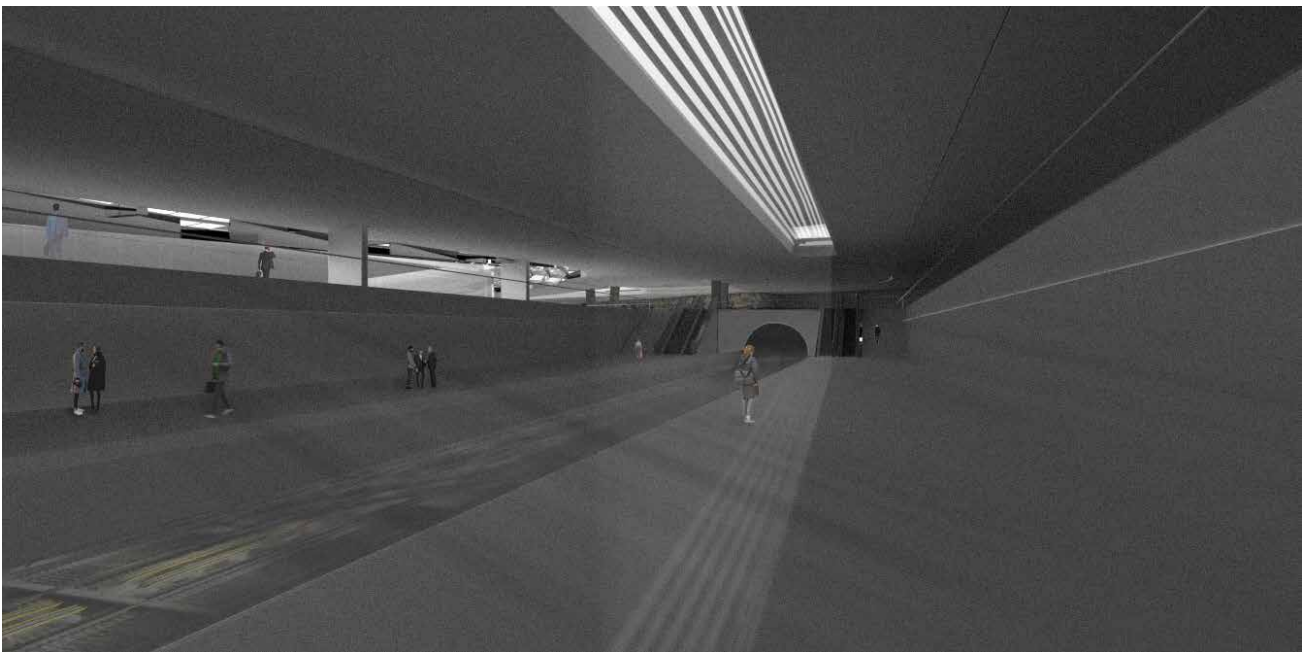
Πρόκληση στο σχεδιασμό του Μετρό αποτέλεσαν τα διαφορετικά επίπεδα, εισόδων, πλατφορμών, καθώς και η υψομετρική διαφορά του οικοπέδου. Συνδυάζοντας τις διαφορετικές λειτουργίες και τα ύψη τους, η τελική διαμόρφωση του Μετρό αποτελείται από τέσσερα διαφορετικά επίπεδα. Ορίζοντας το 0.00 στην λεωφόρο Βασιλίσσης Σοφίας, το πρώτο επίπεδο του Μετρό βρίσκεται στο -3.50μ. Λόγω της υψομετρικής διαφοράς που υπάρχει στο οικόπεδο, οι δύο εισοδοί βρίσκονται σε διαφορετικό ύψος. Εξαιτίας αυτού, στην πρώτη κάτοψη αναπαριστάται το εσωτερικό μόνο στο πρώτο επίπεδο του μετρό, απεικονίζοντας τα εκδοτήρια και τις πλατφόρμες της Γραμμής, καθώς και μέρος των ραμπών. Σχετικά με τους άλλους χώρους του κτιρίου, από το υπόλοιπο Μετρό και από τον εκθεσιακό χώρο αναπαριστάται η επικλινή οροφή.

Μπαίνοντας από την είσοδο από το πάρκο του Ευαγγελισμού, στη βορινή πλευρά του κτιρίου, μέσω ενός κλιμακοστασίου κατεβαίνουμε στο -3.50μ. Στο σημείο αυτό βρίσκονται τα εκδοτήρια που εξυπηρετούν κυρίως τη γραμμή M3, τα γραφεία του σταθμού Μετρό καθώς και χώροι υγιεινής.

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE



Εκδοτήρια και Πλατφόρμες M3



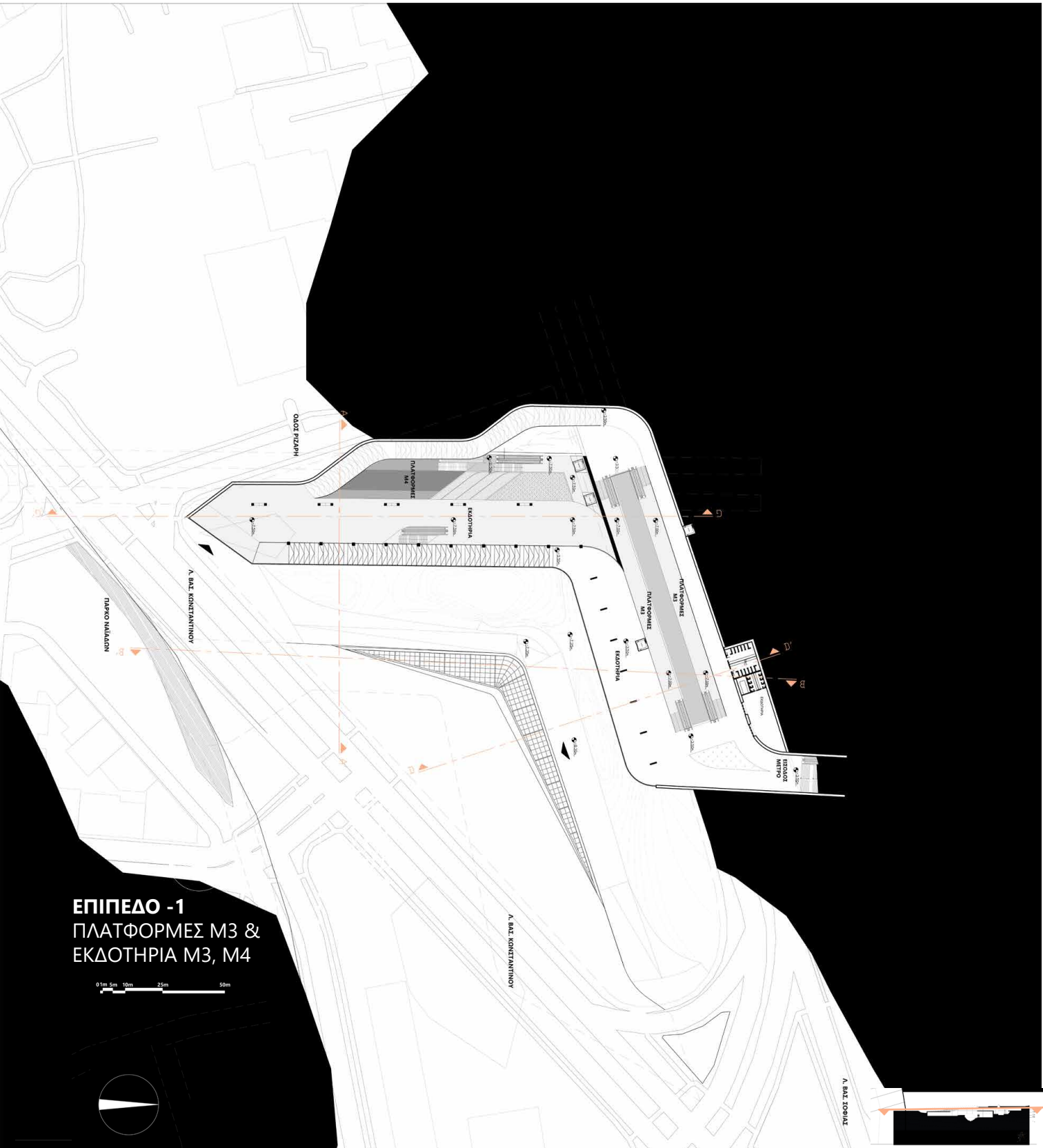
Πλατφόρμες Μ3

Σταθμός Μετρό - Εκδοτήρια και Πλατφόρμες M3 & M4

Το επόμενο επίπεδο το οποίο αφορά την δεύτερη είσοδο επί της λεωφόρου Βασιλέως Κωνσταντίνου είναι στο -7.50μ., με τα εκδοτήρια για την γραμμή M4. Οι δύο εισοδοι συνδέονται μεταξύ τους μέσω δύο διαδρομών. Η μία ράμπα βρίσκεται στην εσωτερική πλευρά του κτιρίου, γειτονικά με την οδό Ριζάρη. Η δεύτερη ράμπα τοποθετείται στην εξωτερική πλευρά κάνοντας το ορατό από τον έξω χώρο. Ενδιάμεσα από τις ράμπες σχηματίζεται ένα εσωτερικό αίθριο επιτρέποντας την οπτική επαφή του κοινού με τις πλατφόρμες των μετρό.

Το κοινό διασχίζοντας την εσωτερική ράμπα γίνεται θεατής αρχαίων μνημείων, ταφών και του αρχαίου υδραγωγείου, εκθέματα που υπάρχουν στο Μετρό του Ευαγγελισμού και στο πάρκο Ριζάρη. Διασχίζοντας την εξωτερική ράμπα επιτυγχάνεται η οπτική επαφή με το αστικό φαράγγι, καθώς επίσης τονίζεται η κάθετη κίνηση από το εξωτερικό του κτιρίου.

Στο επίπεδο -7.50μ. επίσης βρίσκεται και η πλατφόρμα M3, η πρόσβαση της οποίας γίνεται από το χώρο των εκδοτηρίων του.



ΕΠΙΠΕΔΟ -1
ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ Μ3 &
ΕΚΔΟΤΗΡΙΑ Μ3, Μ4

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE



Εκδοτήρια Μ4 και Ράμπτα



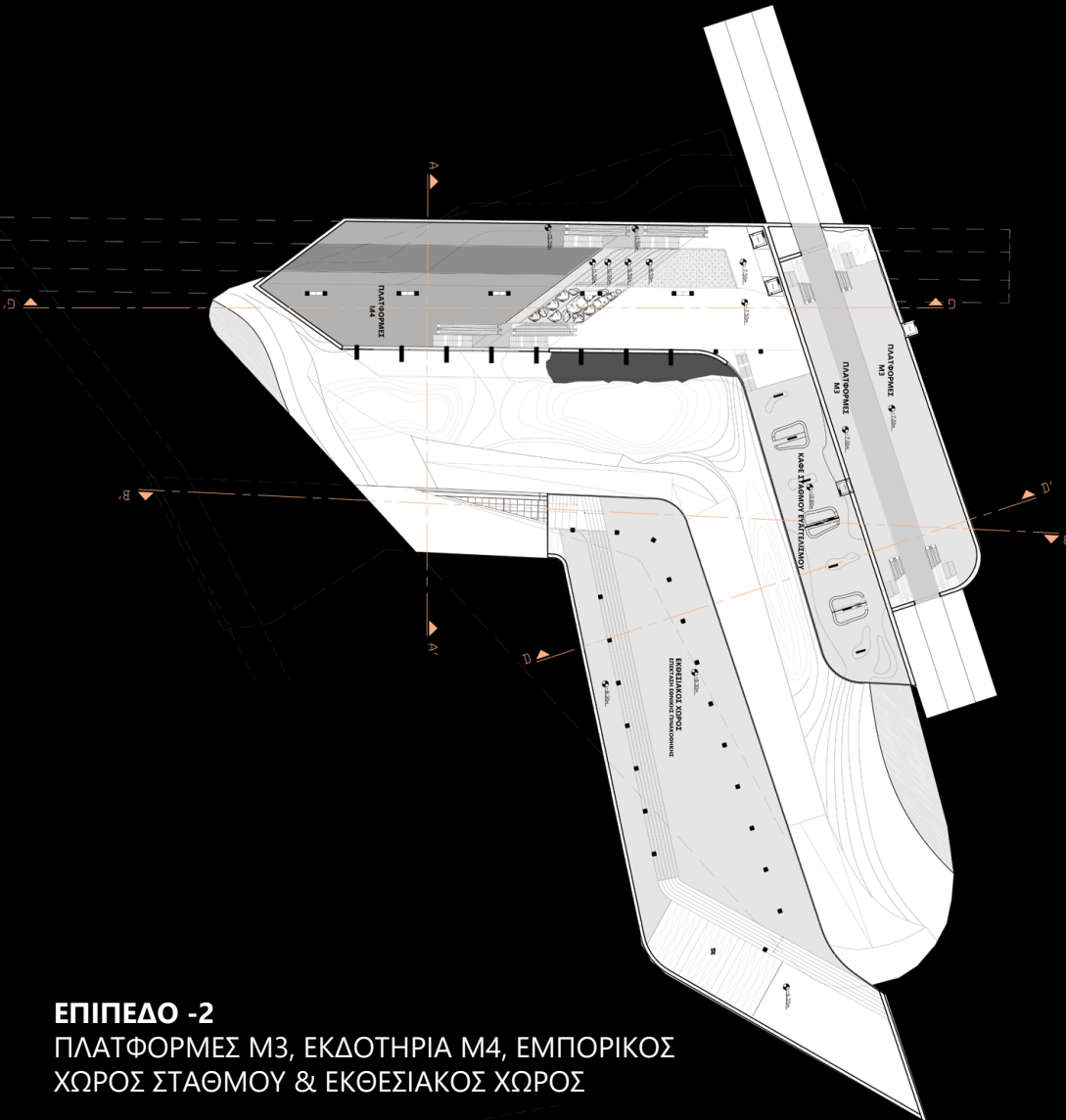
Εκδοτήρια M4 και Κλιμακοστάσιο προς Πλατφόρμες M4

Σταθμός Μετρό - Πλατφόρμες M4 και Εμπορικός Χώρος Εκθεσιακός Χώρος - Χώρος Περιοδικών Εκθέσεων

Συνεχίζοντας, επόμενη στάθμη αποτελεί το -10.80μ. Στο επίπεδο αυτό τοποθετείται πράσινος χώρος εσωτερικά του σταθμού, καθώς και καθιστικό για το κοινό γειτονικά με το κλιμακοστάσιο κατάβασης προς τις πλατφόρμες της Γραμμής 4 του Μετρό.

Από αυτό το επίπεδο ο εμπορικός χώρος του σταθμού γίνεται προσβάσιμος από τα εκδοτήρια που εξυπηρετούν, κυρίως, τη Γραμμή 4 του Μετρό.

Στο ίδιο επίπεδο απεικονίζεται και ο μεγαλύτερος χώρος του εκθεσιακού. Ο χώρος αυτός αποτελεί την επέκταση της Εθνικής Πινακοθήκης μέσα στο οικόπεδο. Παρέχεται η δυνατότητα φιλοξενίας παροδικών εκθέσεων στο συγκεκριμένο σημείο εμπλουτίζοντας τον εκθεσιακό χώρο.



ΕΠΙΠΕΔΟ -2
ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ Μ3, ΕΚΔΟΤΗΡΙΑ Μ4, ΕΜΠΟΡΙΚΟΣ
ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ & ΕΚΘΕΣΙΑΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

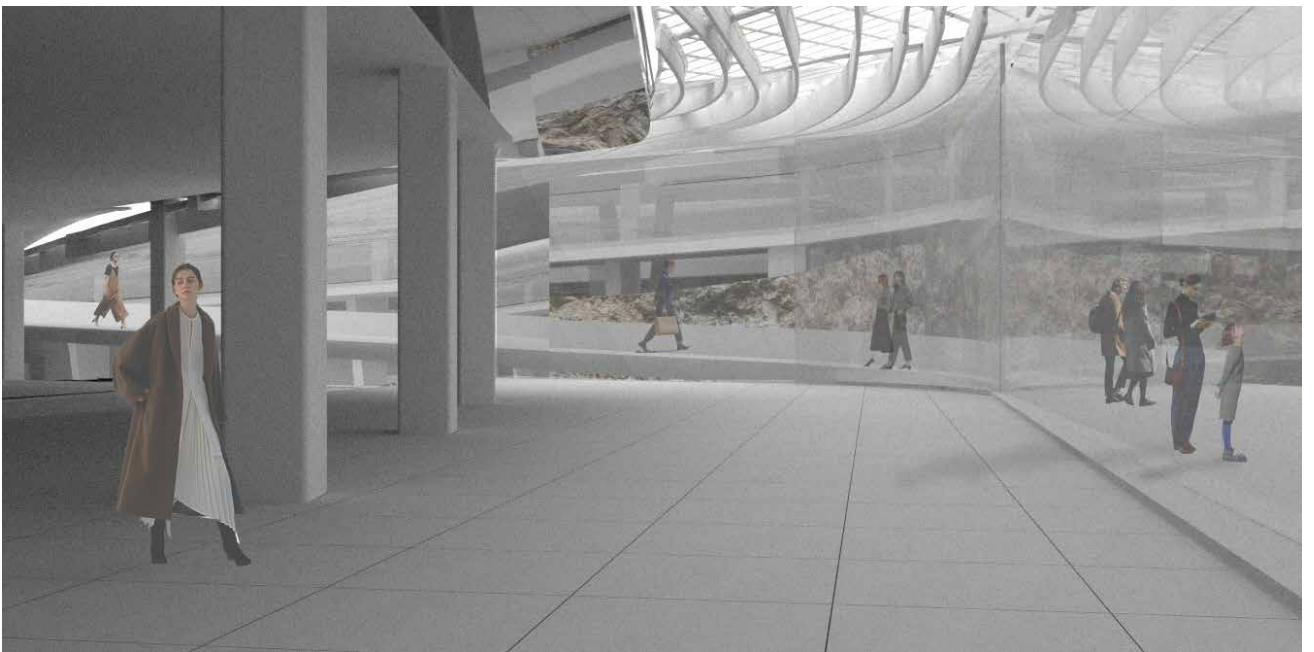
0 1m 5m 10m 25m 50m



ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE



Εκδοτήρια και Πλατφόρμες M4

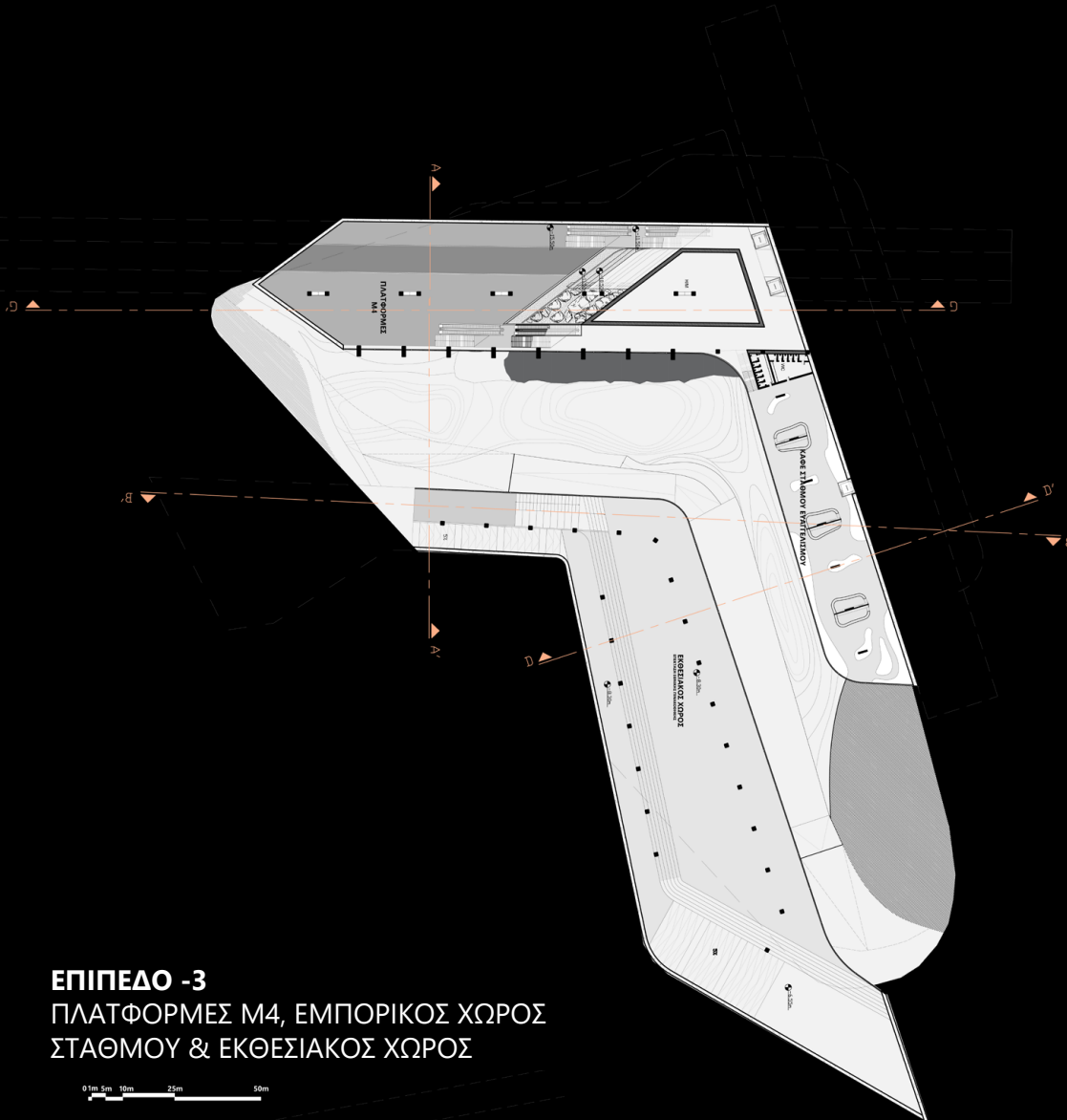


Εκθεσιακός Χώρος - Χώρος περιοδικών εκθέσεων, επέκταση Εθνικής Πινακοθήκης

Σταθμός Μετρό - Πλατφόρμες M4 και Εμπορικός Χώρος Εκθεσιακός Χώρος - Χώρος Παρατήρησης

Στο συγκεκριμένο επίπεδο απεικονίζεται ο εμπορικός χώρος του σταθμού, ο οποίος έχει τη δυνατότητα τοποθέτησης καταστημάτων εμπορικής χρήσης. Στη συγκεκριμένη πρόταση, ο χώρος διαμορφώθηκε με μικρές καντίνες οι οποίες παρέχουν φαγητό και αφεψήματα. Ο εμπορικός χώρος παρέχεται πρόσβαση στο αστικό φαράγγι. Στο επίπεδο αυτό δίνεται χώρος και για ηλεκτρομηχανικές εγκαταστάσεις.

Στο επίπεδο αυτό ο εκθεσιακός ο χώρος κατεβαίνει ένα επίπεδο διαμορφώνοντας έναν χώρο παρατήρησης της κάθετης κίνησης προς και από τις πλατφόρμες του Μετρό.



ΕΠΙΠΕΔΟ -3
ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ Μ4, ΕΜΠΟΡΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ
ΣΤΑΘΜΟΥ & ΕΚΘΕΣΙΑΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

0 1m 5m 10m 25m 50m





Εκθεσιακός Χώρος - Χώρος παρατήρησης



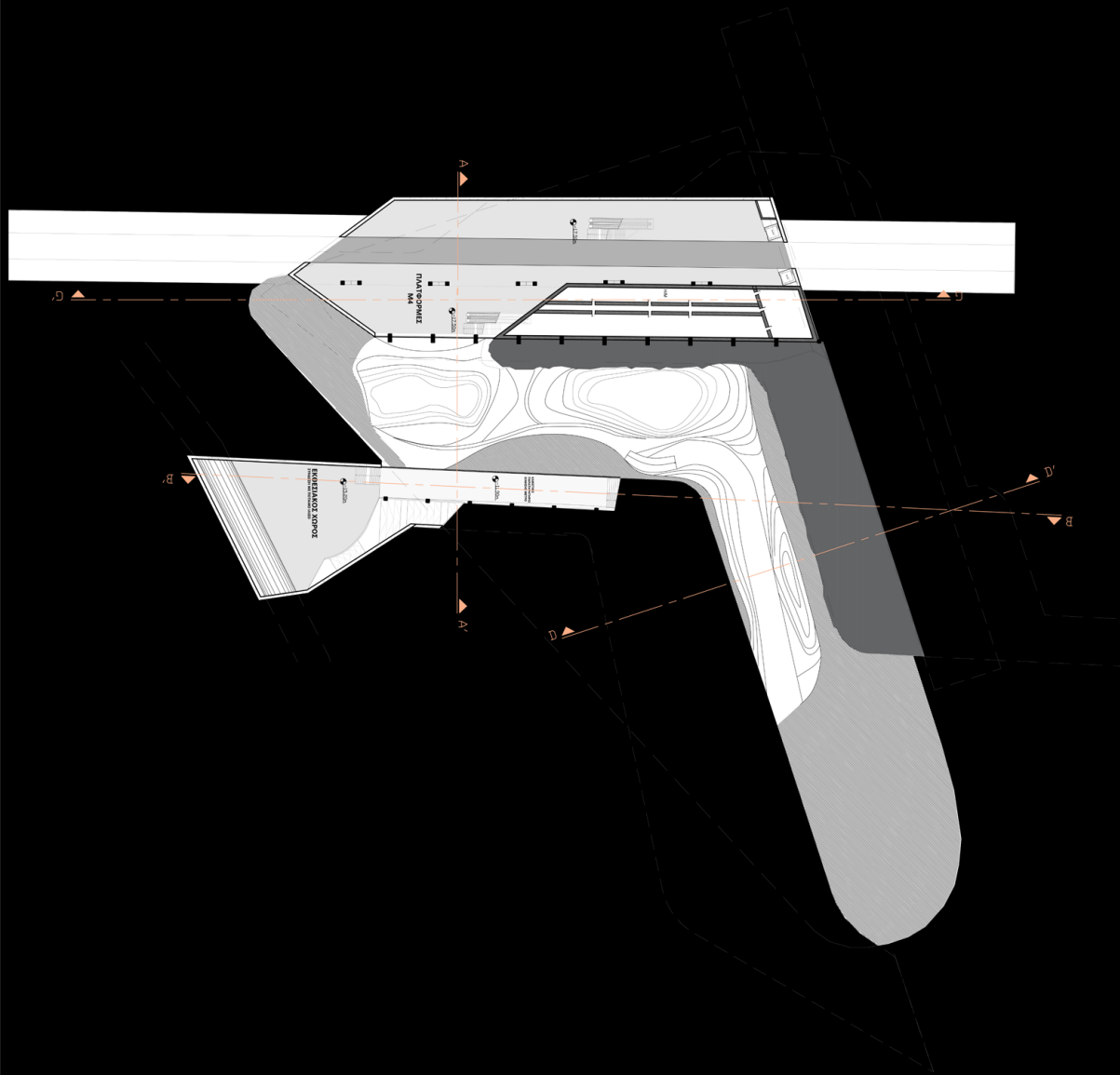
Χώρος Εμπορικών Χρήσεων του Σταθμού - Διαμόρφωση ως ανεξάρτητες καντίνες

Σταθμός Μετρό - Πλατφόρμες M4 Εκθεσιακός Χώρος - Αγωγός του Ιλισού

Τελευταίο επίπεδο αποτελεί η πλατφόρμα της Γραμμής 4 του Μετρό στο -17.50μ. Γίνεται ορατή η πρόσβαση και το μέγεθος των πλατφορμών, καθώς και η τοποθέτηση ανελκυστήρων.

Όλα τα επίπεδα συνδέονται μεταξύ τους με σκάλες και κυλιόμενες σκάλες. Εξαιτίας του εσωτερικού αιθρίου επιτυγχάνεται η συνεχόμενη οπτική επαφή των επιβατών προς την πλατφόρμα καθώς και ο φυσικός φωτισμός.

Όσον αφορά τον εκθεσιακό χώρο, στο συγκεκριμένο επίπεδο εντάσσεται στο κτίριο ο αγωγός του υπογειοποιημένου Ιλισού. Σκοπός της ένταξης αποτελεί η ευαισθητοποίηση του κοινού με τη σημερινή κατάσταση του Ιλισού, τόσο της υπογειοποίησής του όσο και της ποιότητάς του. Ο χώρος αυτός βρίσκεται ακριβώς κάτω από το πάρκο Ναϊάδων.

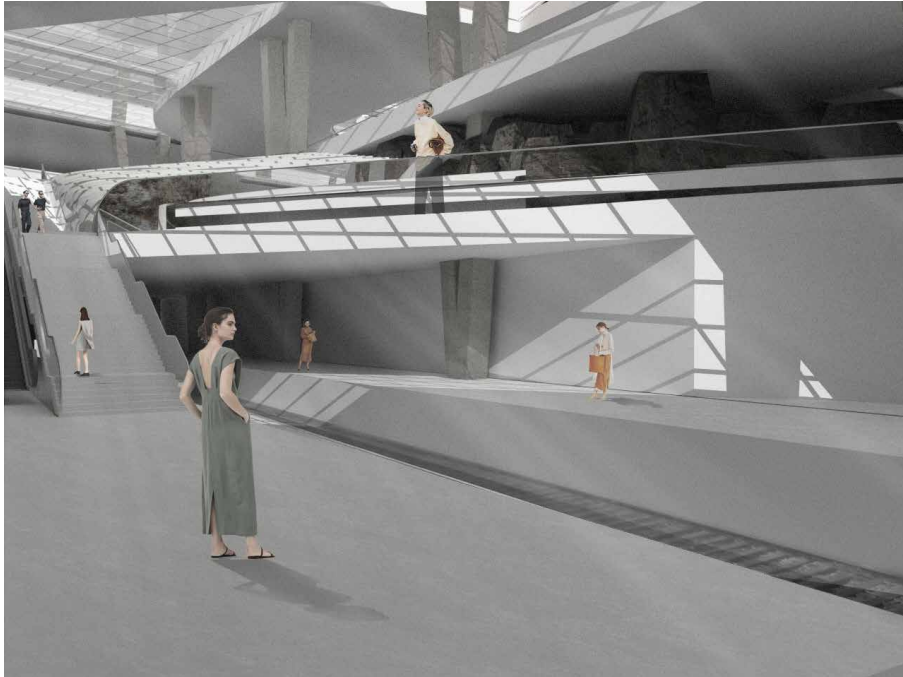


ΕΠΙΠΕΔΟ -4
ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ Μ4 & ΕΚΘΕΣΙΑΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

0 10m 25m 50m



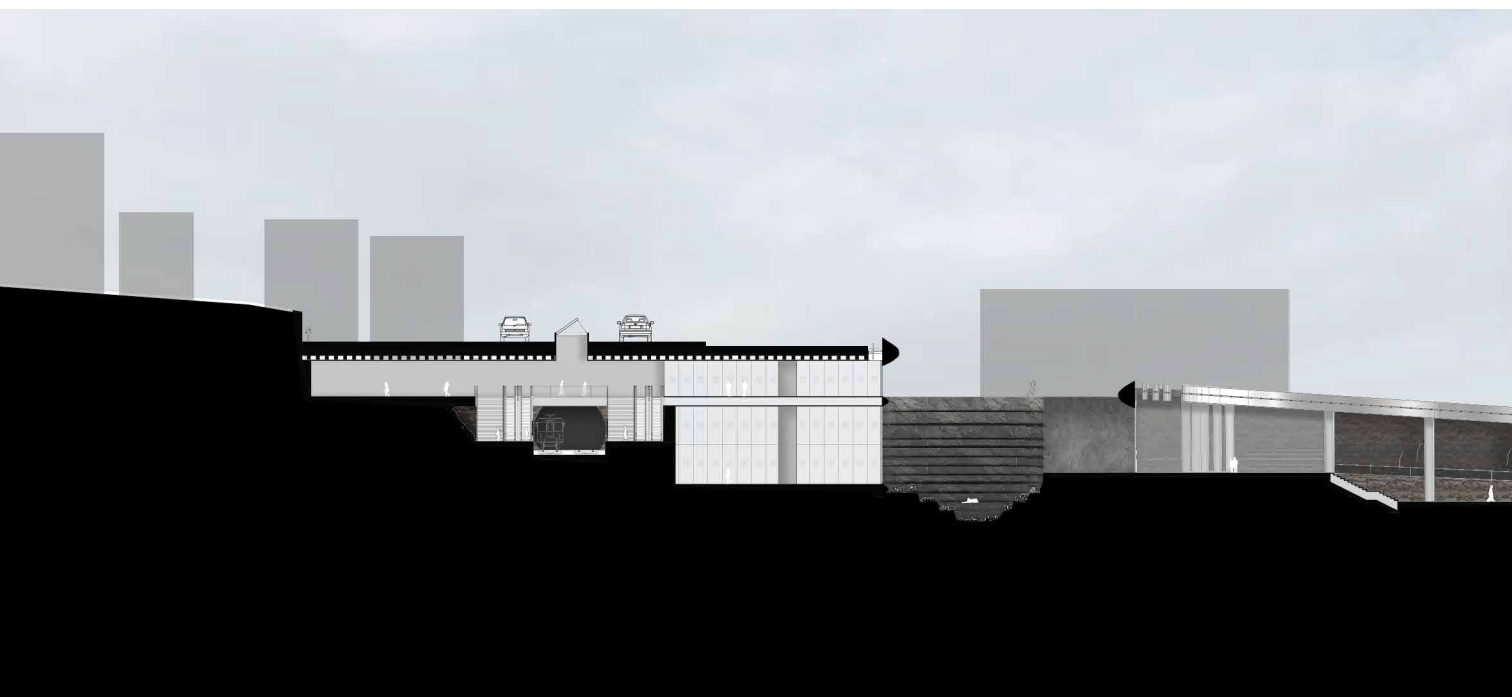
ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE

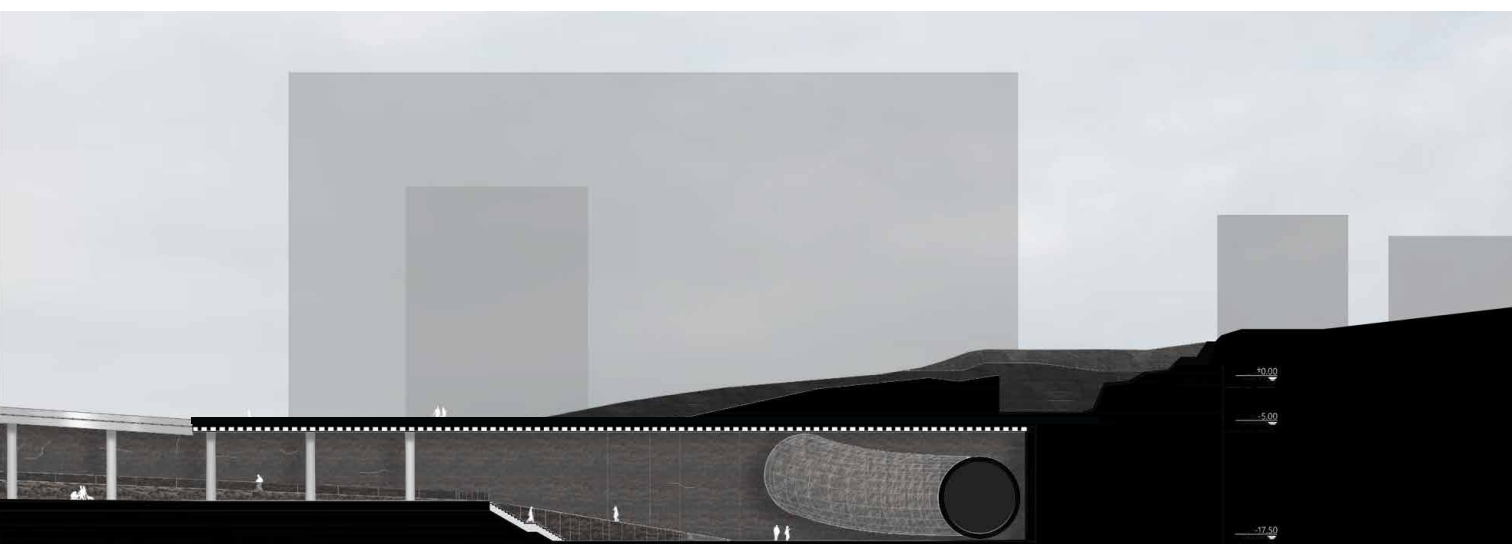


(αριστερά) Πλατφόρμες M4
(δεξιά) Εκθεσιακός Χώρος - Ένταξη του αγωγού του ποταμού Ιλισού στην έκθεση



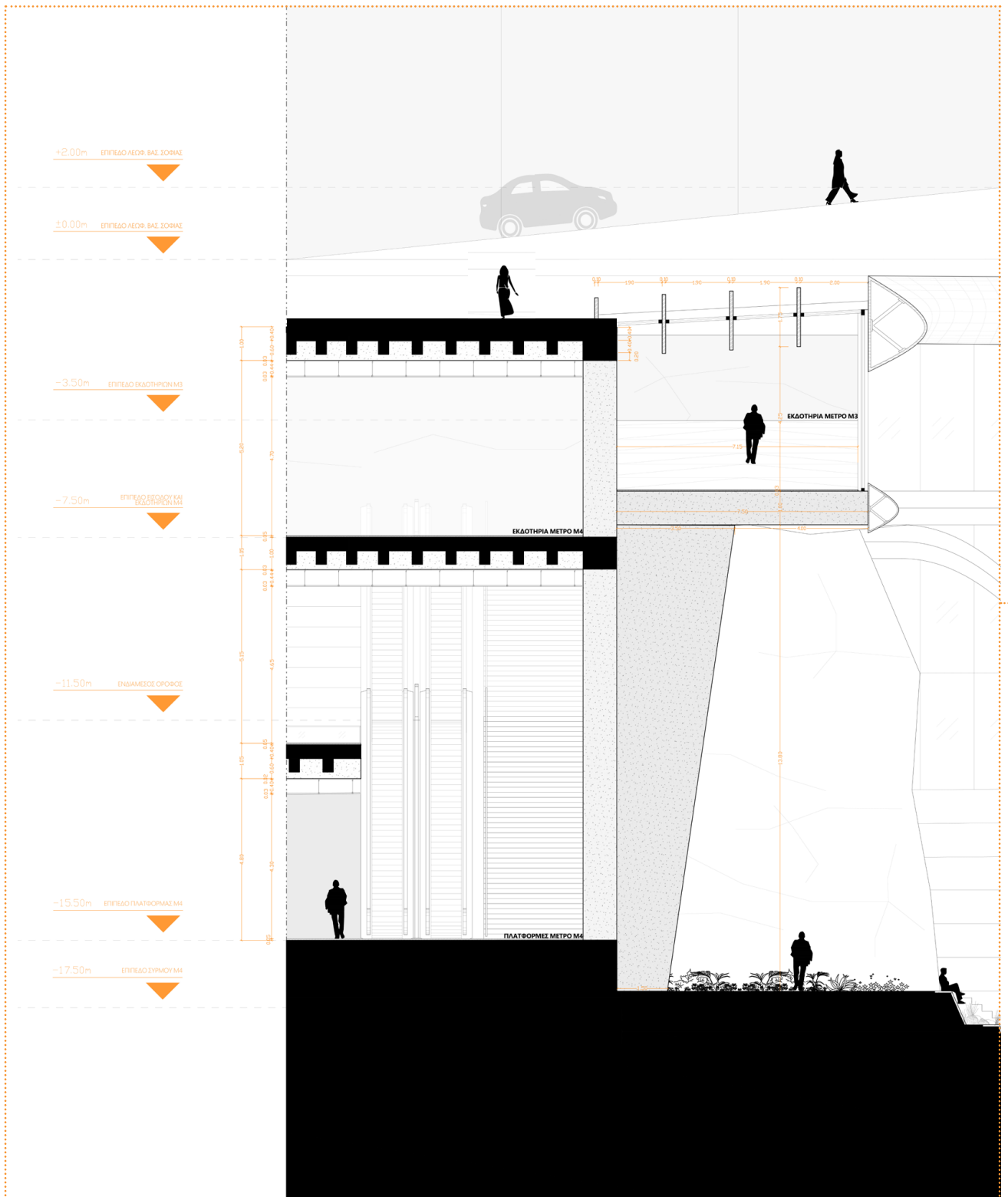
ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE

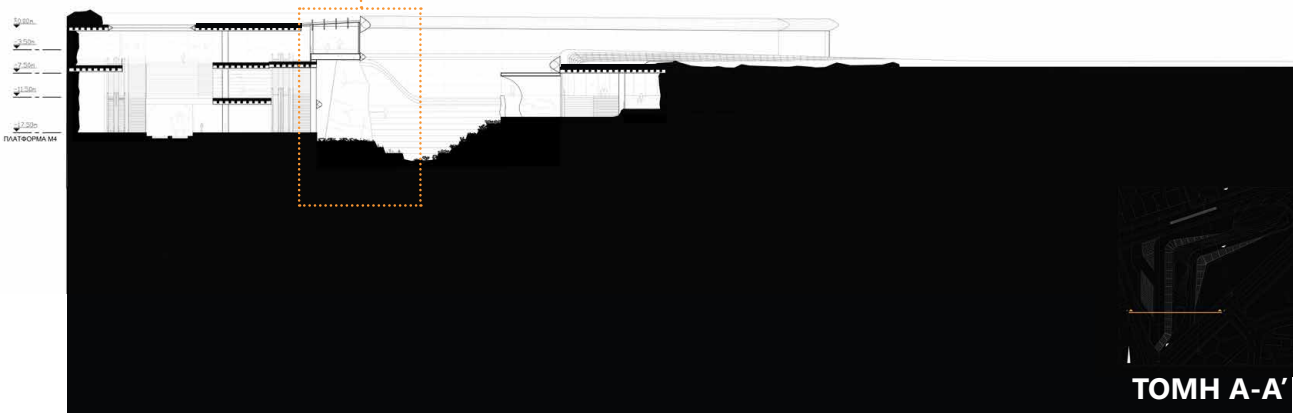




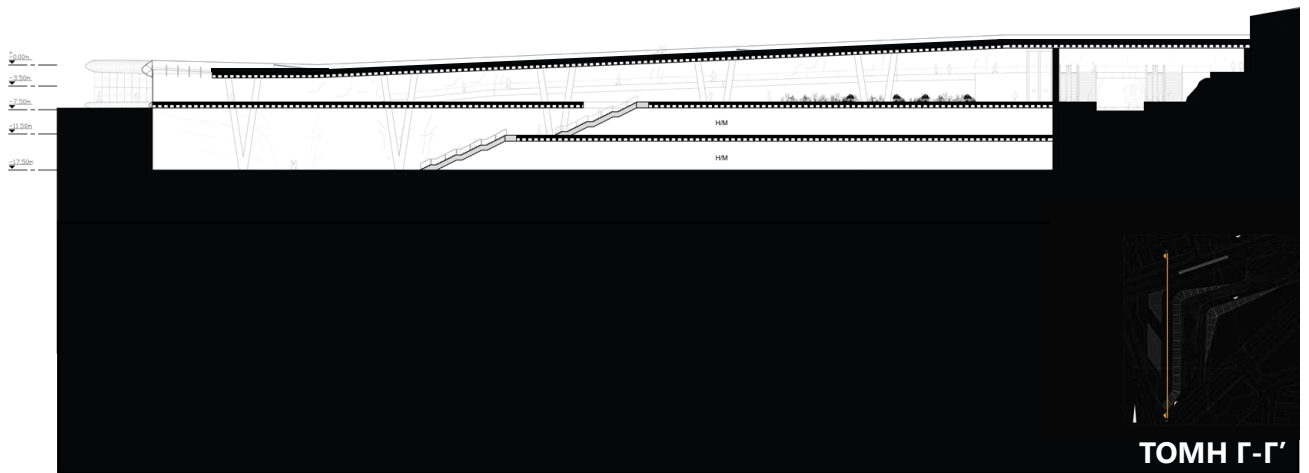
TOMH B-B'

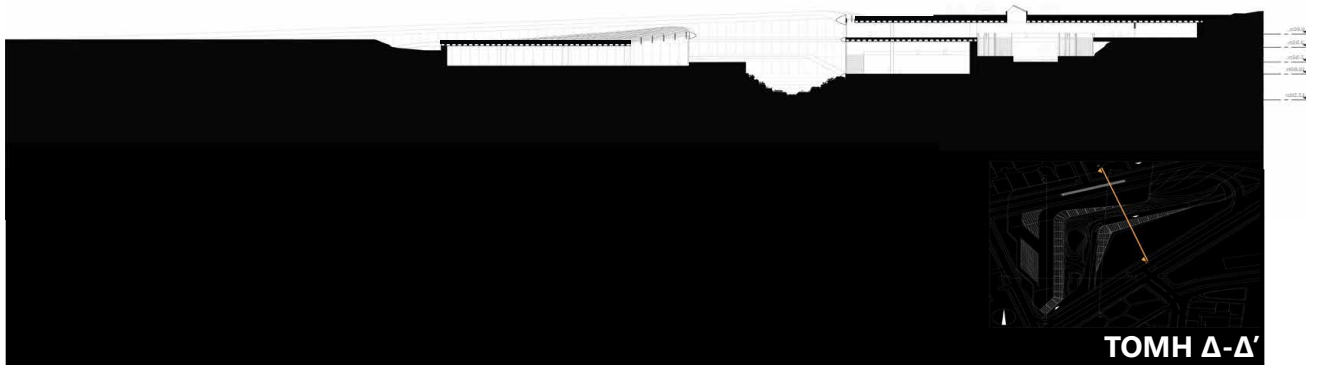
ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE



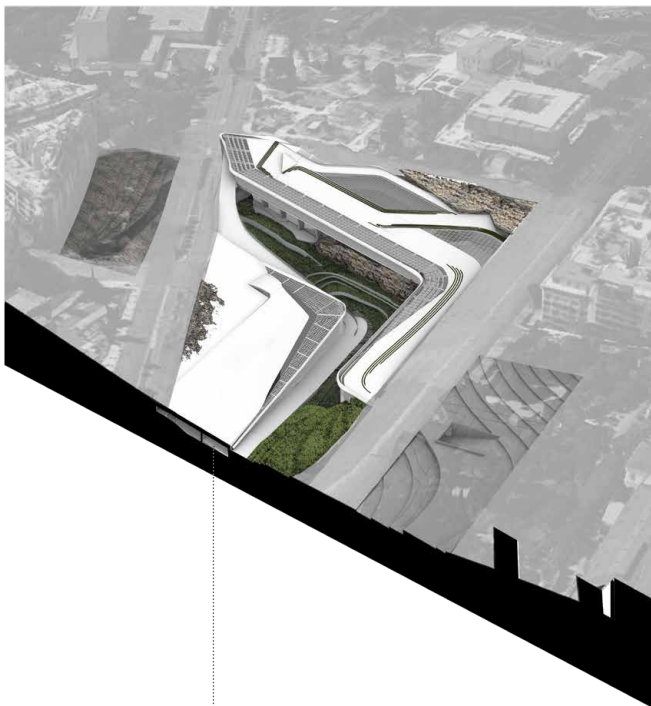


ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE

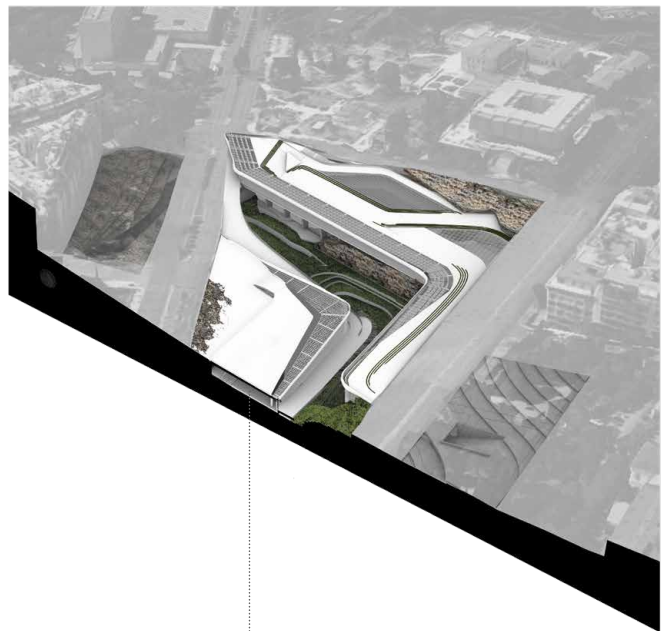




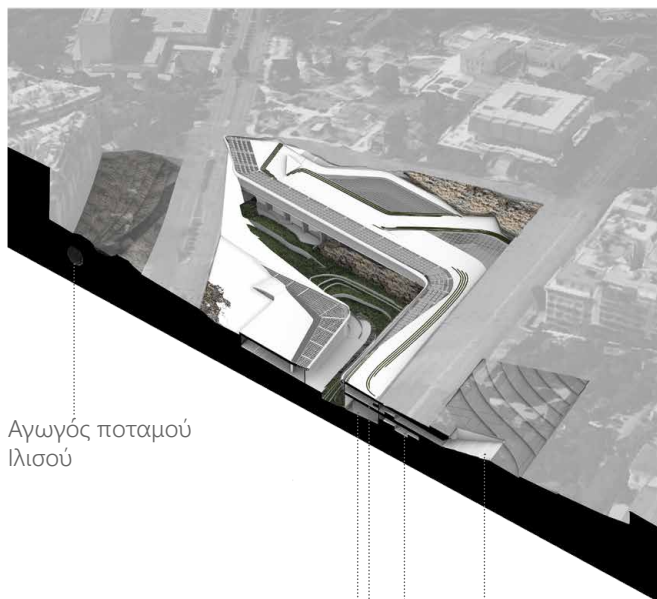
ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE



Επέκταση Εθνικής Πινακοθήκης
Εκθεσιακός Χώρος

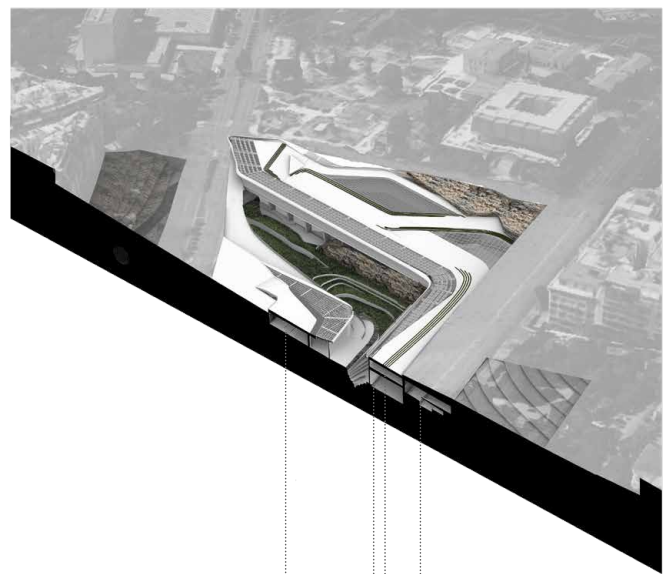


Επέκταση Εθνικής Πινακοθήκης
Εκθεσιακός Χώρος



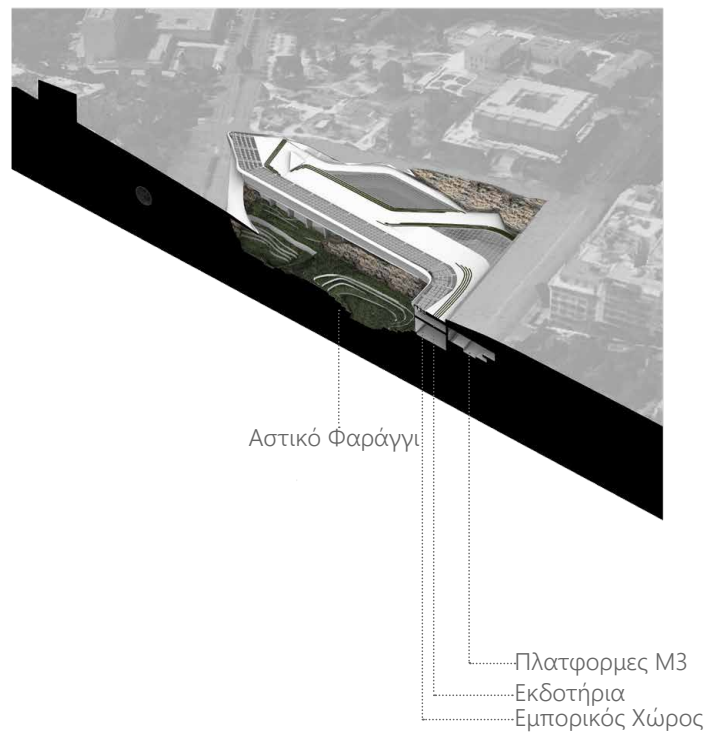
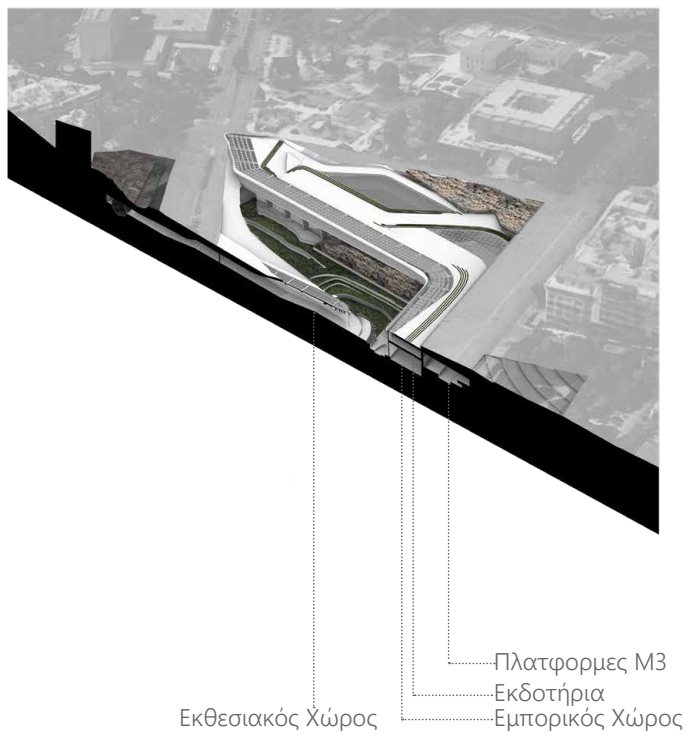
Αγωγός ποταμού
Ιλισού

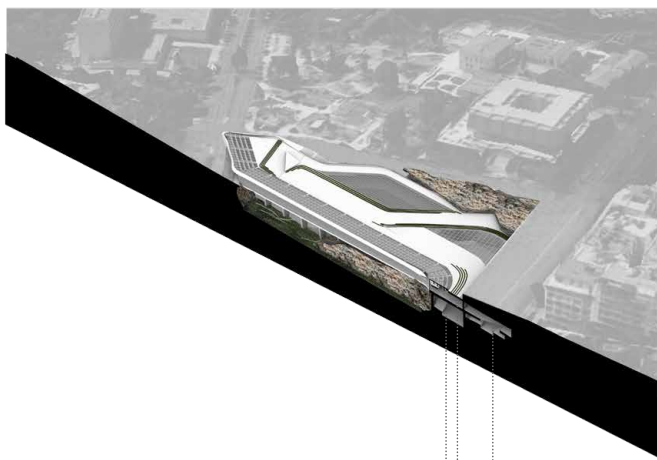
Είσοδος από Πάρκο
Ευαγγελισμού
Πλατφορμες Μ3
Εκδοτήρια
Εμπορικός Χώρος



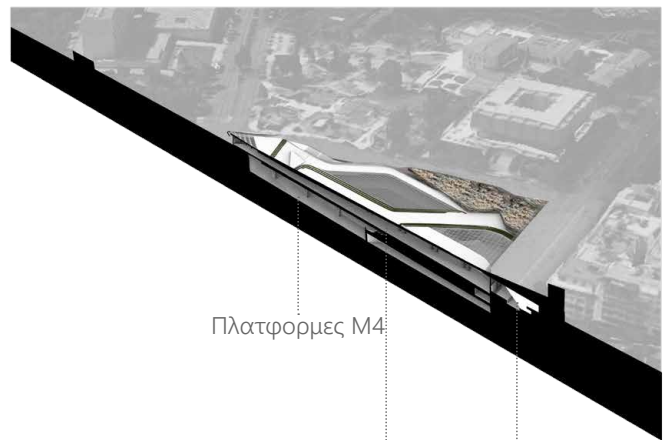
Εκθεσιακός Χώρος
Πλατφορμες Μ3
Εκδοτήρια
Εμπορικός Χώρος

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE





Πλατφορμες M3
Εκδοτήρια
Εμπορικός Χώρος



Πλατφορμες M4

Εκδοτήρια

Πλατφορμες M3

An architectural rendering of a modern building with a prominent green roof. The building features clean, white lines and large glass windows. Several people are shown walking on the roof and sitting on the grassy areas, suggesting a public or community space. The sky is bright and clear, with a few birds flying in the distance.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

07. Συζήτηση - Σημαντικότητα του project για το μέλλον

Στη συγκεκριμένη διπλωματική εξετάστηκε ο αστικός σχεδιασμός μέσα από τον υπογειοποιημένο ποταμό, τις αρχιτεκτονικές λύσεις που μπορούν να εξυγιάνουν προβλήματα πλημμύρας και η κατασκευή υπόγειων χώρων, όπως σταθμός Μετρό. Μέσα από την έρευνα και την υλοποίηση αναδεικνύονται θέματα τα οποία συμβάλλουν στο σχεδιασμό ανθεκτικών και σε αρμονία με τη φύση αστικών τοπίων.



ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ

Ενσωμάτωση Φυσικής Κληρονομιάς

Η αποκάλυψη τμήματος του θαμμένου ποταμού που χαρακτηρίζεται από ιστορική σημασία για την πόλη της Αθήνας, σηματοδοτεί την ανάγκη διατήρησης της φυσικής κληρονομιάς στον αστικό ιστό. Δίνοντας ορατότητα στον ποταμό ενισχύεται η ταυτότητα της πόλης και η ευαισθητοποίηση γύρω από την ποιότητα τόσο του ποταμού όσο και των έργων υπογειοποίησης. Δημιουργείται στο σημείο ένα μείγμα ιστορικότητας και ανάπτυξης με γνώμονα το στοιχείο της ροής νερού.

Λύσεις στις πλημμύρες σε μεταβαλλόμενο κλίμα

Στον σύγχρονο κόσμο που χαρακτηρίζεται από κλιματική αβεβαιότητα και αιφνίδια γεγονότα, η δυνατότητα μετριασμού και προσαρμοστικότητας σε πιθανές πλημμύρες κρίνεται απαραίτητη. Η βασική στρατηγική που αξιοποιείται στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι η συγκράτηση μέσω πράσινων επιφανειών και η συλλογή σε δεξαμενή προκειμένου να ενισχυθεί η ανθεκτικότητα της περιοχής στις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής.

Σταθμός Μετρό ως αστική όαση

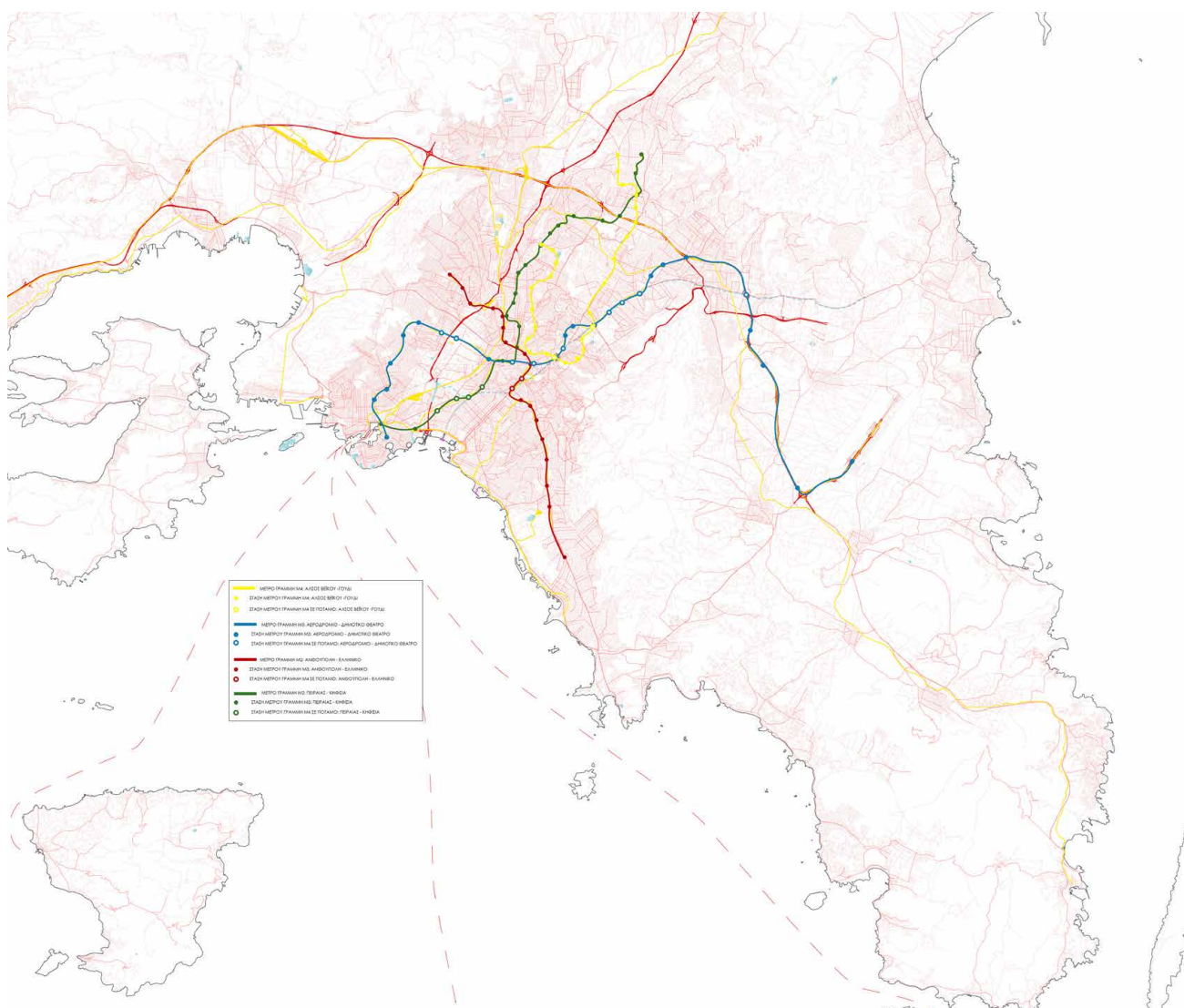
Η χάραξη του αστικού φαραγγιού που γεφυρώνει το υπόγειο με το υπέργειο αντιπροσωπεύει μια αλλαγή προτύπου στον σχεδιασμό τέτοιων αστικών υποδομών. Ο σταθμός αποτελεί συγκοινωνιακό κόμβο, φυσικά φωτισμένο λόγω του φαραγγιού αλλά και των ανοιγμάτων στην οροφή. Το αστικό φαράγγι ενσωματώνει το δομημένο περιβάλλον με το φυσικό στοιχείο.

Βιώσιμο μέλλον αστικών περιβαλλόντων

Η υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών καθίσταται αναγκαία για τη μελλοντική ευημερία της πόλης. Μέσω της έρευνας γύρω από τον υπογειοποιημένο Ιλισό, τις αρχιτεκτονικές λύσεις στις πλημμύρες και τον καινοτόμο σχεδιασμό ενός σταθμού Μετρό, υποστηρίζεται η ολιστική και βιώσιμη προσέγγιση της αστικής ανάπτυξης. Περιβαλλοντικά, ιστορικά και δομικά στοιχεία αλληλοεπιδρούν με σκοπό τη διαμόρφωση ανθεκτικού αστικού σχεδιασμού, ικανού να αντιμετωπίσει νέες προκλήσεις.

Κλίμακα έργου και δυνατότητα αναπαραγωγής

Δεδομένου ότι η Αθήνα χαρακτηρίζεται σε πολλά σημεία από υπογειοποιημένο υδατογραφικό δίκτυο που συνορεύει με βασικούς δρόμους και σταθμούς συγκοινωνιών, αντίστοιχες στρατηγικές μπορούν να υιοθετηθούν και σε άλλα σημεία. Αν και οι στρατηγικές έχουν εξεταστεί με βάση την τοπογραφία και το κλίμα της Αθήνας, μπορεί να εξεταστεί πώς θα μπορούσαν να προσαρμοστούν σε μεγαλύτερη ή μικρότερη κλίμακα, αλλά και σε διαφορετικά αστικά περιβάλλοντα προκειμένου ο υπόγειος χώρος να εξυπηρετεί τις ανάγκες συγκράτησης νερού και αποφυγής κινδύνων πλημμύρας.



Εικόνα 20: Χάρτης Αττικού Μετρό με έμφαση στις στάσεις που υπάρχει δυνατότητα αναπαραγωγής του έργου
 Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Ισορροπία αστικής ανάπτυξης και περιβάλλοντος

Κύριο ζήτημα της διπλωματικής αποτελεί η επίτευξη μιας λεπτής ισορροπίας μεταξύ της αστικής ανάπτυξης, της προστασίας των ανθρώπων και του περιβάλλοντος, αλλά και την ανάδειξη των φυσικών στοιχείων. Προκαλείται ο προβληματισμός σχετικά με την ευθύνη για τη δημιουργία αστικών λειτουργικών χώρων με κύριο μέλημα τον ευαίσθητο χειρισμό των φυσικών στοιχείων έναντι των βραχυπρόθεσμων κερδών.

Προκλήσεις και Περιορισμοί

Απαραίτητη κρίνεται η αναγνώριση των προκλήσεων και των περιορισμών εφαρμογής των προτεινόμενων λύσεων. Η κατασκευαστική επίλυση, οι περιορισμοί του οικονομικού προϋπολογισμού και οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις χρήζουν προσεκτικής αξιολόγησης.

Συνεισφορά έρευνας

Στην παρούσα διπλωματική υιοθετήθηκε καθόλη τη διάρκεια η ολιστική προσέγγιση γύρω από την αστική ανάπτυξη. Η ολοκληρωμένη σχεδιαστική διαδικασία σχετικά με το υδρογραφικό δίκτυο, τις πλημμύρες, την κατασκευή αστικών υποδομών και τη χάραξη αστικού φαραγγιού, υπερβαίνει τον συντηρητικό τρόπο σχεδιασμού. Η προσέγγιση αυτή δύναται να ενεργοποιήσει τις ερευνητικές και σχεδιαστικές προσπάθειες ώστε να αντιμετωπίζονται ολιστικά οι προκλήσεις των σύγχρονων αστικών τοπίων.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ



GR

1. Διγενής Χρήστος, *“Οδηγίες για τα νερά (2000/60) και τις πλημμύρες (2007/60). Ανάλυση των σχεδίων για την περιοχή της Αττικής.”*, Μεταπτυχιακή Εργασία. Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Εφαρμοσμένες Πολιτικές και Τεχνικές Προστασίας Περιβάλλοντος, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Μάιος 2022
2. Καρυμπαλής Ευθύμιος, Παυλόπουλος Κοσμάς, *“Παλαιογραφική Αναπαράσταση της Ροής του Ηριδανού και Ανθρώπινες Επεμβάσεις”*, Γεωγραφίες, Νο 3, 2002, σελίδες 9-23
<https://estia.hua.gr/file/lib/default/data/176/theFile>
3. Μαρία Λιλιπούλου, *“Τραγωδία στην Αττική του κατακλυσμού”*, άρθρο στο ethnos.gr, 22/02/2013
<http://www.ethnos.gr/article.asp?catid=22768&subid=2&pubid=63787271>
4. Σάλτη Άννα, Συμιακάκης Εμμανουήλ Νικόλαος, *«Υγρό Παλίμψηστο: Διαχείριση Ιλισσού Ποταμού και ένα νέο Πάρκο στον Ευαγγελισμό»*, Διπλωματική Εργασία Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών Αθήνα, 13 Ιουλίου 2017
5. Σκουφαλός Μάρκος, *“Η ΑΘΗΝΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΟ ΠΡΙΣΜΑ ΤΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ»*
6. Τιτόνη Φυλλιώ, *“Ανάλυση των πλημμυρικών φαινομένων και των ανθρώπινων παρεμβάσεων του ρέματος της Εσχατιάς στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Αθήνας”*, Μεταπτυχιακή Διατριβή Ειδίκευσης, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Ιούνιος 2018
7. Τσέργας Απόστολος, Διπλωματική Εργασία : *“Πλημμυρική Διακινδύνευση στην Αττική: Καταγραφή και Ανάλυση Συμβάντων με Χρήση ΣΓΠ”*, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ιούλιος 2021
8. Χεκιμόγλου Ευάγγελος, *“Υδάτινη Ιστοριογραφία: Χρονικό της Διαχείρισης του Νερού στην Αττική”*, Αθήνα, Δίκτυο Πολιτισμού ΕΥΔΑΠ, 2014

ENG

9. Altomonte, Sergio, *"Climate Change and Architecture: Mitigation and Adaptation Strategies for Sustainable Development"*, Journal of Sustainable Development 1(1), February 2009

DOI: 10.5539/jsd.v1n1p97

10. Bathrellos D. George, Karymbalis Efthimios, Skilodimou D. Hariklia, Gaki-Papanastassiou K., Evangelos Baltas, *"Urban flood hazard assessment in the basin of Athens Metropolitan city, Greece"*, article in Environmental Earth Sciences 75(4), February 2016

DOI: 10.1007/s12665-015-5157-1

11. G. Berz, W. Kron, T. Loster, E. Rauch, J. Schimetschek, J. Schmieder, A. Seibert, A. Smolka, A. Wirtz, *"World Map of Natural Hazards - A Global View of the Distribution and Intensity of Significant Exposures"*, article in Natural Hazards 23, 443-465, Kluwer Academic Publishers, 2001

DOI: 10.1023/A:1011193724026

12. Bournas Apollon, Baltas Evangelos, *"Investigation of the gridded flash flood Guidance in a Peri-Urban basin in greater Athens area, Greece"*, National Technical University of Athens, School of Civil Engineering, Department of Water Resources and Environmental Engineering, Journal of Hydrology 610, 2022

13. Diakakis Michalis, Deligiannakis Georgios, Pallikarakis Aggelos, Skordoulis Michalis, *"Identifying elements that affect the probability of buildings to suffer flooding in urban areas using Google Street View. A case study from Athens metropolitan area in Greece"*, International Journal of Disaster Risk Reduction 22, 2017

DOI: 10.1016/j.ijdrr.2017.02.002

14. Diakakis Michalis, *"An inventory of flood events in Athens, Greece, during the last 130 years: Seasonality and Spatial Distribution"*, Faculty of Geology and Geoenvironment, School of Sciences, National and Kapodistrian University of Athens, Greece, Journal of Flood Risk Management 7 (4), March 2013

DOI: 10.1111/jfr3.12053

15. Lekakis Stelios, *"The archaeology of in-between places: Finds under the Ilissos River bridge in Athens"*, article in Journal of Greek Media & Culture, pages 151-184, October 2019

DOI: 10.1386/jgmc.5.2.151_1

16. Okaiyeto Ariyo Samuel, Xiao Hong-Wei, Wang Jun, *"Sustainable flood manage-*

ment strategies for resilient cities”, article in International Journal of Agricultural and Biological Engineering, Vol.16, No.4, 269-270, July 2023

DOI: 10.25165/j.ijabe.20231604.8584

17. Perperidou Dionysia-Georgia, Poulis Eleutherios, *“Blue-Green Infrastructure and urban renewal: The case of Illyssus and Eridanos rivers, Athens, Greece”*, paper presented at the FIG Congress 2022 on Volunteering for the future - Geospatial excellence for a better living, Warsaw, Poland, 11-15 September 2022

18. Porras-Amores César, Cañas Ignacio, Mazarrón Fernando R., Sáez Paola Villoria, *“Natural ventilation analysis in underground construction: CFD simulation and experimental validation”*, article in Tunnelling and Underground Space Technology, August 2019

DOI: 10.1016/j.tust.2019.04.023

19. Roös B. Philip, Jones S. David, Zeunert Joshua, Downton Paul, *“Biophilic Inspired Railway Stations: the New Frontier for Future Cities”*, article in International Urban Design Conference 2016, Canberra, 277-293, November 2016

20. Wen Yueming, Lau Siu-Kit, Leng Jiawei, Zhou Kai, Cao Shi-Jie, *“Passive ventilation for sustainable underground environments from traditional underground buildings and modern multiscale spaces”*, Tunnelling and Underground Space Technology incorporating Trenchless Technology, Volume 134, April 2023

DOI: 10.1016/j.tust.2023.105002

ΒΙΝΤΕΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

21. Γεωμυθική (2020), *“Υπόγειος Ιλισός // Αυτοψία στον Κλάδο Ζωγράφου (από πάρκο Γουδίου έως Μιχαλακοπούλου”*, <https://www.youtube.com/watch?v=RWI2hprUiDc>

22. Αλέξανδρος Μοντιάνος, Δημήτρη Θεοδοσόπουλο *«Γεωμυθική “Τα ποτάμια και οι χείμαρροι των Αθηνών: Ιλισός, Ηριδανός, Κηφισός, Φωκίωνος Νέγρη” 19.2.2017»*, youtube.com, <https://www.youtube.com/watch?v=4OoEi3Q1s9s>

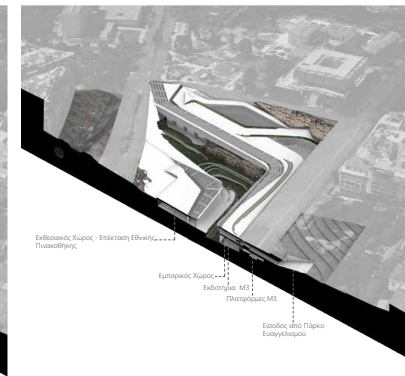
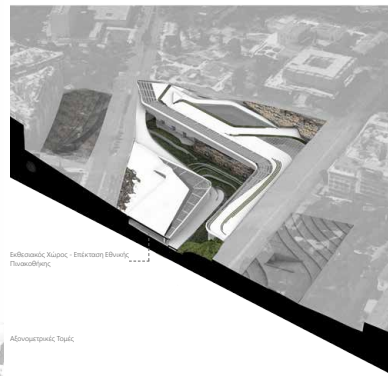
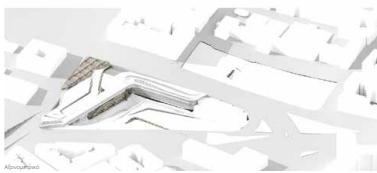
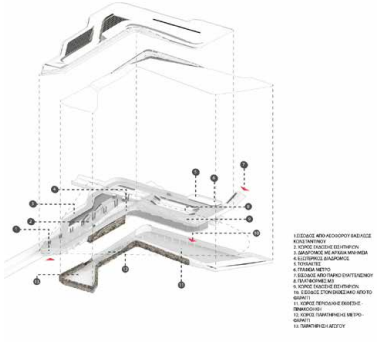
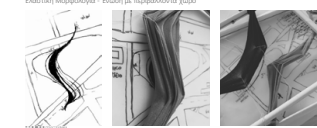
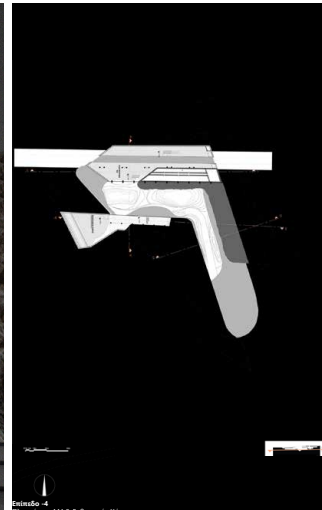
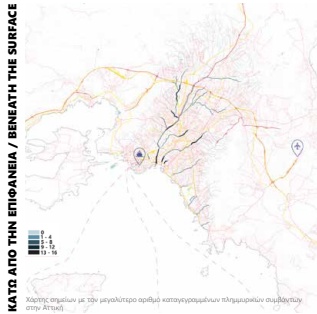
23. Η Μηχανή του Χρόνου, *“Ιλισός: Το Χαμένο Ποτάμι”*, youtube.com, https://www.youtube.com/watch?v=zKIJ_ph3lBg

24. *“Το 2023 ήταν η θερμότερη χρονιά – Τι θα γίνει το 2024”*, Διαδικτυακή πύλη euronews.gr. 13/01/2024

<https://gr.euronews.com/2024/01/13/to-2023-thermoteri-hronia-2024>

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE

ΘΑΜΜΕΝΟ ΠΟΤΑΜΙ, ΑΝΤΙΠΑΝΗΜΥΡΚΟ ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΡΟ ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΥ



Η δοκιμαστική εργασία επικεντρώνεται στην παρατήρηση της Αθήνας και στην προσαρμογή της αστυνομίας στις κλιματικές, τις φυσικές, απαιτήσεις στην διαχείριση των υδάτων. Στην εργασία συμβάλλει η φύση για την δημιουργία αστυνομίας όπως είναι στο κέντρο της πόλης. Επιδιώκεται στην απεικόνιση ποταμού (Αθήνα) και στα περιβάλλοντα του σταθμού, προκειμένου η δημιουργία αστυνομίας φανταστική, στο οποίο εντάσσεται η κατοικία του νέου σταθμού μετρό του Ευαγγελισμού και η σχεδίαση αστυνομίας χωρίς γέφυρα από το αγκυρώ - ποταμό.

Το αστικό φεράγγι είναι ενσωματωμένο με την τοπογραφία με γνήσια τη βελήθεια της αστικής ζωής. Η προέλευση ενσωματώνει την ιστορία του θύλακα και επιβάλλει τη συμβίωση των φυσικών και αστικών στοιχείων, με σκοπό την παραγωγή επίλυσης αστυνομίας (Αθήνα) σε διαφορετικά περιβάλλοντα των σύγχρονων πόλεων. Διεκδικεί τα διαθέσιμα δεδομένα για την Αθήνα ταυτοποιώντας οι περιοχές που είναι πιο επωοποιητικές σε διάφορα τηλεμαρτυρίες φωνημάτων και επικοινωνία τα θέματα και, συγκεκριμένα, το παλιό Ρόζαρη πάνω από τον σταθμό μετρό «Ευαγγελισμός».

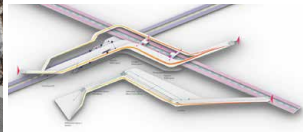
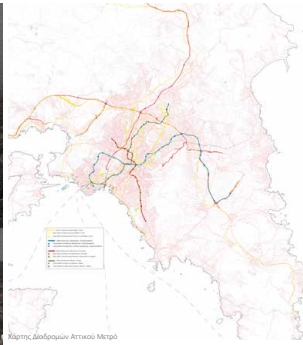
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΕΣΑΝΝΙΝΩΝ // ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΤΣΙΤΣΑΚΗ, ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΠΕΛΗ // ΣΤΑΥΡΟΥΛΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ, ΕΣΑΝΝΙΝΩΝ ΖΑΧΑΡΙΑΣ

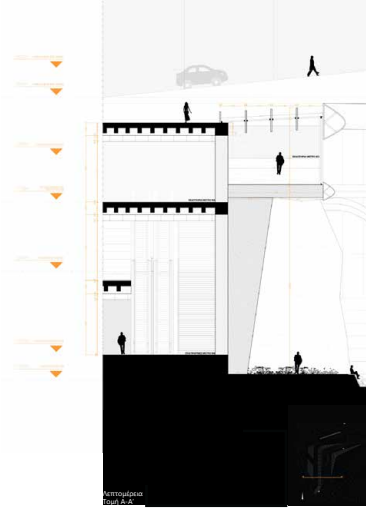
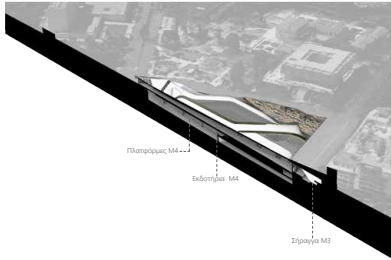
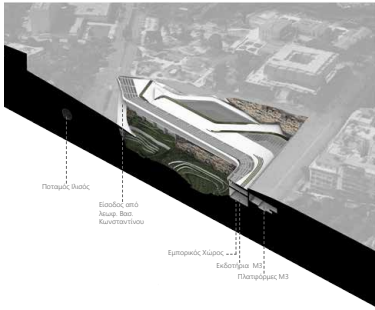
ΠΟΥΛΤΕΚΝΗ ΣΧΟΛΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ // ΤΙΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΙΚΡΑΣΚΙΩΝ



ΑΤΤΙΚΗΣ ΤΣΟΥΛΙΑΣ ΑΝΑΤΑΣΙΑ ΓΡΕΚΗ // ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΣ ΖΑΧΑΡΙΑΣ



Πρόγραμμα και αρχιτεκτονική των δύο κτηρίων, σταθμού Μετρό Ευαγγελάρας και μεσοσταθίου γυμνασίου



Κεντρικό σημείο της δηλωματικής είναι ο σταθμός και φωνητικό που κεραιώνουν τον υπόγειο σταθμό του Μετρό με την επίλυση αστική από πάνω στο επίπεδο του ορόφου δρόμου. Ο σταθμός σφραγίζεται στη διαίτησή του συμβατικής σχέσης μεταξύ του δομημένου περιβάλλοντος και των φυσικών στοιχείων, καθώς και της φύσης, κενά κατά τη διάρκεια της λειτουργίας με σκοπό την απορρόφηση των ανέμων που υπαγορεύονται. Ο σταθμός και η κεραιώση σταθμού Μετρό στην πολυκλιμακία τοπογραφία της Αθήνας απαιτεί μια προσέγγιση που υπαδραχί την αλληλεπιδράσεις.

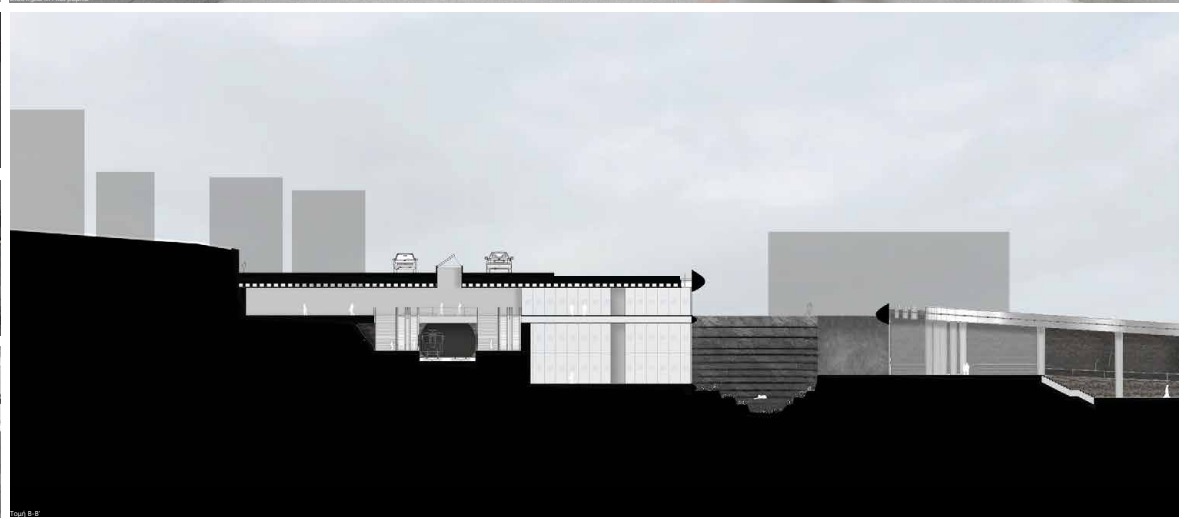
Σκοπός είναι η επίλυση να παύσει αποδοτικότητα μεταφορά σταθμούς, αλλά και έναν προβλεπόμενα χώρο που θα εξυπηρετεί τις ανάγκες ανακίνησης, κενά και την ανάδειξη της διαίτησης, σφραγίζοντας. Το κενό φέρνει συγκροτημένο κενό από δύο κτηριακές δομές, η μία δομή αποτελεί τον σταθμό μετρό, ενώ η άλλη αποτελεί την επένδυση της θύρας Πανεπιστημίου. Η διαίτησή της είναι η διαίτησή της με τη σταθμική κεραιώση του πελάτη, κενά και τον επανοργανωμένο της σχέσης μεταξύ αστικής ανάπτυξης και φυσικών στοιχείων. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της ελαστικής μορφολογίας, καθώς και της κλίσης που οδηγεί τον αέρα που υποκαταστάθηκαν κενά στον ελεύθερο χώρο.

ΚΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BEHOLD THE SURFACE

ΘΑΜΜΕΝΟ ΠΟΤΑΜΙ, ΑΝΤΙΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΡΟ ΕΥΑΓΓΕΛΑΡΑΣ

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE

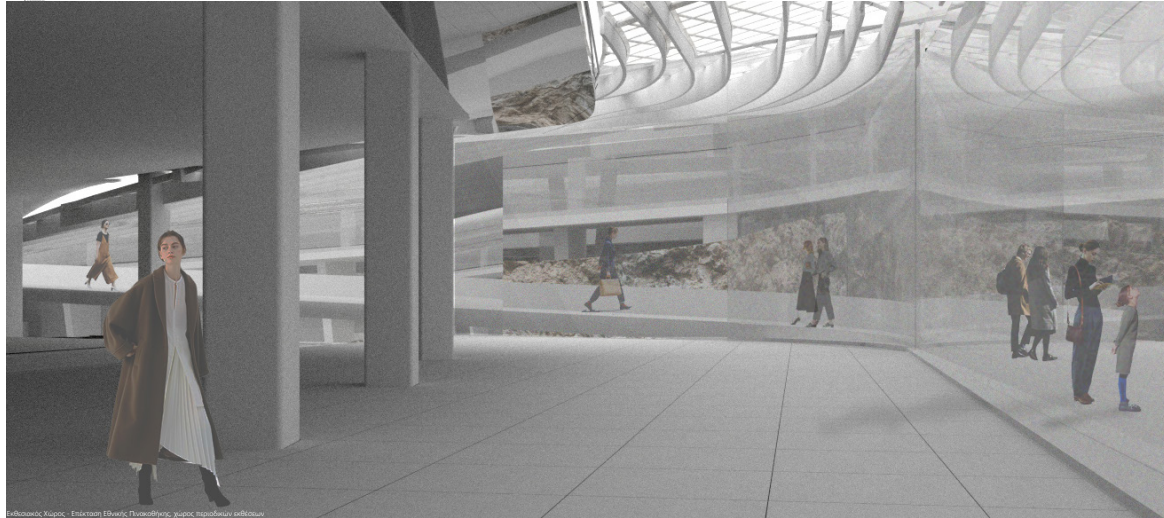
ΘΑΜΜΕΝΟ ΠΟΤΑΜΙ, ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ - Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΡΟ ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΥ



ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ // ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

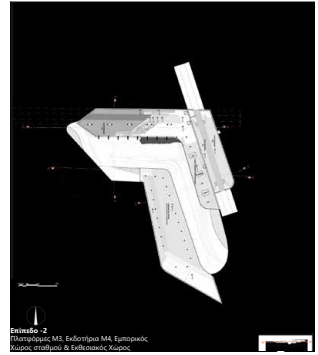
ΑΓΓΕΛΗ ΤΣΙΟΥΡΗ, ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΤΣΙΟΥΡΗ // ΕΠΙΒΕΒΛΩΣΗ ΚΑΘΗΜΕΡΙΕΣ: ΙΩΑΝΝΗΣ ΖΑΒΟΥΣΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ // ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ



Εξωτερικός χώρος - Επισκόπη Εθνικής Πανεπιστημίου, χώρος παραδοσιακών ρεβιθών

ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΤΣΙΣΤΑΚΗ ΑΝΑΤΙΣΤΑΣΙΑ ΠΕΤΡΩΝ // ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΩΝΣΤΑΣ ΖΑΒΟΥΛΑΣ



Εικόνα 2
 Πανεπιστήμιο Μ1, Πολυθέσιμα Μ4, Επιστημονικός Χώρος σταθμού & Εξωτερικός Χώρος



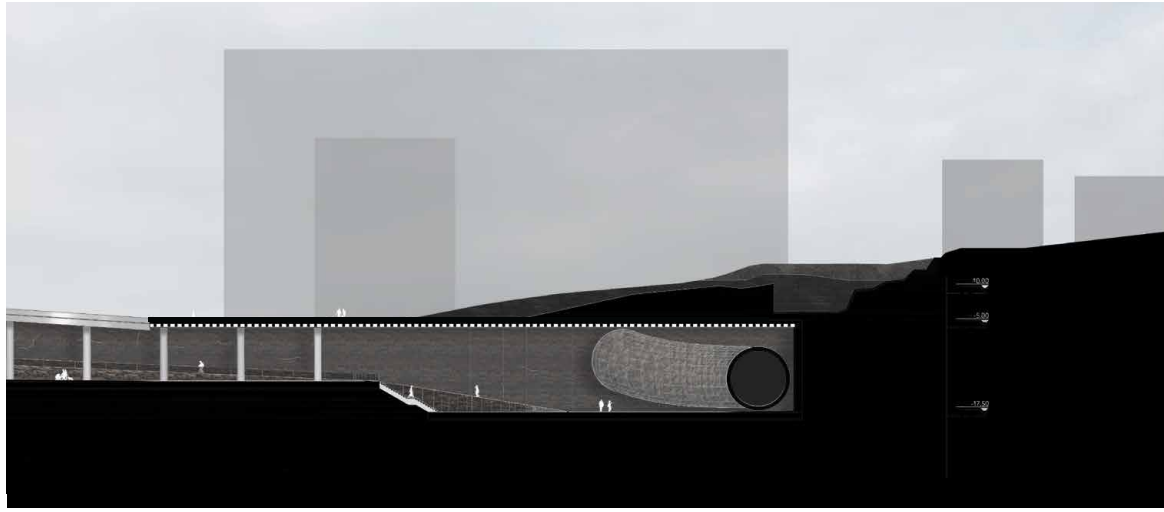
Εξωτερικός χώρος - Χώρος παρατήρησης κατεύθυνσης



Πλατφόρμα Μ4



Εξωτερικός χώρος σταθμού - Επιστημονικός Χώρος



ΘΑΜΜΕΝΟ ΡΟΤΑΜΙ, ΑΝΤΙΓΡΑΦΗΜΥΘΙΚΟ ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΡΟ ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΙ - Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕΤΡΟ ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΥ

ΚΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές μας ευχαριστίες στον κύριο Ιωάννη Ζαβολέα για την υποστήριξη και την καθοδήγηση κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής μας εργασίας. Η παρουσίαση της εργασίας αποτέλεσε σημαντική στιγμή στην ακαδημαϊκή μας πορεία και δεν θα ήταν εφικτή χωρίς την εκτίμηση και την εμπιστοσύνη που μας παρείχε.

Ευχαριστούμε θερμά την κριτική επιτροπή και τους καθηγητές για τον χρόνο τους και τα πολύτιμα σχόλιά τους κατά την παρουσίαση της διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, εκφράζουμε ευγνωμοσύνη προς τους φίλους, τις οικογένειές μας και τους συναδέλφους μας που μας στήριξαν κατά τη διάρκεια αυτής της πορείας.

Είμαστε βέβαιες ότι οι γνώσεις και οι δεξιότητες που αποκομίσαμε κατά την εκπόνηση αυτής της εργασίας θα συμβάλουν στη συνέχιση της προσωπικής και επαγγελματικής εξέλιξής μας.

Με εκτίμηση,
Αγγελική Τζιωτάκη,
Αναστασία Πισλή

ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ / BENEATH THE SURFACE

_00. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην παρατήρηση της Αθήνας και στην προσαρμογή της αρχιτεκτονικής στις κλιματικές της ανάγκες, εστιάζοντας στην διαχείριση των υδάτων. Στην εργασία σχολιάζεται η ανάγκη για την δημιουργία αντιπλημμυρικών έργων στο κέντρο της πόλης. Εστιάζοντας στον υπογειοποιημένο ποταμό Ιλισό και στα «προβληματικά» του σημεία, προτείνεται η δημιουργία αστικού φαράγγιου, στο οποίο εντάσσεται η κατασκευή του νέου σταθμού μετρό του Ευαγγελισμού και ο σχεδιασμός εκθεσιακού χώρου γύρω από το αγωγό – ποτάμι. Το αστικό φαράγγι είναι εναρμονισμένο με την τοπογραφία με γνώμονα τη βελτίωση της αστικής ζωής. Η προσέγγιση ενσωματώνει την ιστορία του Ιλισού και επιδιώκει τη συμβίωση των φυσικών και αστικών στοιχείων, με σκοπό την παραγωγή πιθανών αρχιτεκτονικών λύσεων σε κλιματολογικά προβλήματα των σύγχρονων πόλεων.

_00. ABSTRACT

The diploma thesis focuses on the observation of Athens and the adaptation of its architecture to its climate needs, with a focus on water management. The paper discusses the need for the creation of flood control projects in the city center. Concentrating on the underground river Ilissos and its “problematic” points, the proposal suggests the creation of an urban gorge, incorporating the construction of the new Evangelismos metro station and the design of an exhibition space around the conduit-river. The urban gorge is harmonized with the topography, aiming to improve urban life. The approach integrates the history of Ilissos and seeks the coexistence of natural and urban elements, aiming to generate possible architectural solutions to the climatic problems of modern cities.