



ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΕΝΑ ΠΑΡΑΜΥΘΙ ΟΙΚΟΚΤΟΝΙΑΣ

ΓΙΑΝΝΙΚΟΠΟΥΛΟΥ ΧΑΡΑ



Το Τέλος της Λίμνης: ένα παραμύθι Οικοκτονίας
The End of Lake: a tale of Ecocide

Διπλωματική εργασία: Γιαννικοπούλου Χάρα

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Φιλοξενίδου Κορνηλία

Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών
Πολυτεχνική Σχολή
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Ιωάννινα, Ιούνιος 2023

Ευχαριστώ την καθηγήτρια μου Κορνηλία Φιλοξενίδου για την πολύτιμη καθοδήγηση και βοήθεια κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας εργασίας.

γέννηση 1900

1910

1920

1930

1940

1950

1960

1970

1980

1990

2000

2010

2020

2023

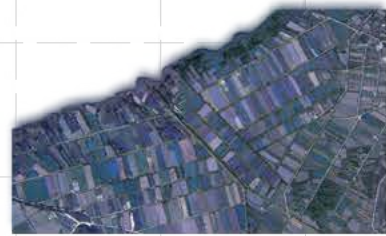
Βιολογικά στάδια Λίμνης Παμβώτιδας

- 1900 ισορροπία



1900-1960 πρώτα προβλήματα

Μέγιστο βάθος Λίμνης 8,1m.



1938



1959
Αποξήρανση Λίμνης Λαψίστας, κατασκευή της σήραγγας (5km)
Αποστράγγιση Κουτσελιού
Αποστράγγιση Λαγιάτσας, κατασκευή της σήραγγας (1.050m.)
Απόδοση της Γης στη γεωργία

1960

Έναρξη εντατικής γεωργίας στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις της Λεκάνης απορροής.
Ανάπτυξη αστικού Ιστού στην πόλη των Ιωαννίνων προς το μέρος της νότιας όχθης της Λίμνης



1960-1980 διαταραχή

1970

Κατασκευή Ρυθμιστή Στάθμης Περάματος. Ως Ανώτατη Στάθμη Παμβώτιδας ορίζεται το υψόμετρο ανάσχεσης πλημμυρών, το οποίο αντιστοιχεί σε απόλυτο υψόμετρο 469,54 μ. Κατασκευή αναχώματος Ανατολής- Κατσικά

1973

Κατασκευή κρηπιδωμάτων στο Μώλο με τη σημερινή τους μορφή.

1974

Κατασκευή αναχωμάτων Περάματος- Αμφιθέας (2,3χλμ) στη Βόρεια Βορειοδυτική πλευρά της Λίμνης με αποτέλεσμα την τροποποίηση της υδραυλικής σύνδεσης μεταξύ της Λίμνης και του Καρστού υδροφορέα.

1970 -1980

Έργα Υποδομής στην Περιοχή της Λίμνης: οδικό δίκτυο κατά μήκος της όχθης της Λίμνης, μικρό Λιμάνι, εγκαταστάσεις ναυσιπλοΐας, έναρξη περιόδων μετρήσεων ποιότητας υδάτων της Λίμνης σε οριοθετημένες θέσεις δειγματοληψίας.

1985-1994 προσπάθεια αποκατάστασης

1970

Κατασκευή Ρυθμιστή Στάθμης Περάματος. Ως Ανώτατη Στάθμη Παμβώτιδας ορίζεται το υψόμετρο ανάσχεσης πλημμυρών, το οποίο αντιστοιχεί σε απόλυτο υψόμετρο 469,54 μ. Κατασκευή αναχώματος Ανατολής- Κατσικά

1986

Ίδρυση της Δημοτικής Επιχείρησης Λίμνης Ιωαννίνων (Δ.Ε.Λ.Ι.)
Η Δ.Ε.Λ.Ι. λειτουργούσε ιχθυογεννητικό σταθμός παραγωγής γόνου κυρπίνου και άλλων αλλόχθονων ειδών, προκειμένου να ελέγξει την υπερβολική υδρόβια βλάστηση αλλά και να στηρίζει την τοπική Αλιεία. Εφάρμοσε πρόγραμμα εμπλουτισμού μια φορά το χρόνο.

1990

Μέχρι το 1990 τα υγρά αστικά απόβλητα απορρίπτονταν απευθείας στη Λίμνη. Το 1990, το κλείσιμο των δημοτικών σφαγείων που βρισκόταν στην νότια, νοτιοανατολική περιοχή της Λίμνης έθεσε τέρμα στην ανεξέλεγκτη απόρριψη ρύπων στη Λίμνη.

1992

Έναρξη λειτουργίας της Μονάδας Επεξεργασίας Λυμάτων με αποδέκτη την τάφρο Λαψίστας. Περαιτέρω ανάπτυξη του αστικού ιστού. Δραματική μείωση και των ενδημικών ειδών Τυλινάρι, Μαρίτσι και Τσίμα.

1992 -

Συνδέσεις Δικτύων Αποχέτευσης και Επεξεργασίας Λυμάτων. Μετατροπή του μ μεγαλύτερου τμήματος της παράκτιας ζώνης σε αστική περιοχή.

2006

Κατασκευή ποδηλατόδρομου στο ανάχωμα Ανατολής Κατσικά

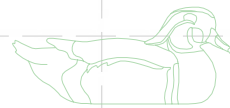


2003

Ένταξη της περιοχής της Λίμνης Παμβώτιδας στη Λίστα στο δίκτυο Προστατευόμενων Περιοχών του Δικτύου Natura 2000.



Πρόσφατα Ιστορικά Δεδομένα που επέδρασαν στη Μεταβολή της Ποιότητας του Νερού στη Λίμνη Παμβώτιδα



Η Λίμνη Παμβώτιδα είναι η δεύτερη παλαιότερη λίμνη της Ευρώπης. Γύρω της έχει διαμορφωθεί η τοπική κοινωνία, η διατροφή της, η ψυχαγωγία της και τα τελευταία χρόνια η οικονομική της ανάπτυξη.

Η ραγδαία ανάπτυξη και οι παραλίμινες σημειακές παρεμβάσεις χωρίς μακροπρόθεσμο σχεδιασμό, που να αφορά το ευρύτερο οικοσύστημα, έχουν κάνει την Παμβώτιδα ένα κλειστό κύκλωμα νερού, μία πισίνα, που το νερό λιμνάζει με την χλωρίδα και πανίδα να φυλακίζονται σε αυτό.

Ο περιβαλλοντικός πνεύμονας της πόλης των Ιωαννίνων έχει μολυνθεί με τοξικά αστικά και γεωργικά λύματα ενώ επιμέρους αρτηρίες ανακύκλωσης και καθαρισμού του νερού είτε έχουν αποκλειστεί λόγω αναχωμάτων είτε έχουν φυσικώς αποξηρανθεί.

Το «Παραμύθι της Λίμνης» ασχολείται με την ιδέα της κλίμακας και του σχετικού μεγέθους. Το πρότζεκτ χωρίζεται σε δύο φάσεις/ χρονικές περιόδους. Ξεκινώντας από εικόνα δορυφόρου, η πρώτη φάση είναι η έρευνα που αφορά το 2023 και ακολουθεί τις περιβαλλοντικές συνθήκες, τον υδροφόρο ορίζοντα και τα κοινωνικά χαρακτηριστικά που έχουν διαμορφωθεί γύρω από τη λίμνη προκειμένου να γίνουν κατανοητές οι συνέπειες της χρόνιας απαξίωσης και επιβάρυνσης του οικοσυστήματος, σε ατομικό αλλά και συλλογικό επίπεδο. Το κάδρο πλησιάζει μέχρι να φτάσει στην ανάλυση της συνθήκης του νερού της λίμνης και των αλληλεπιδράσεων της. Το δεύτερο μέρος περιγράφει ένα όχι πολύ μακρινό, δυστοπικό σενάριο.

Καθώς είμαστε στο 2045, το κάδρο συνεχίζει από της μικροκλίμακα των αλληλεπιδράσεων της λίμνης -αλλά με νέα δεδομένα- και απομακρύνεται μέχρι να φτάσει πάλι σε εικόνα δορυφόρου- από όπου και ξεκίνησε. Η κυκλική πορεία της αφήγησης δείχνουν το πρίν και το μετά του οικοσυστήματος της πόλης σε διάφορα επίπεδα και θέλει να προβληματίσει σχετικά με τις περιστασιακές και σημειακές παρεμβάσεις, την γραφειοκρατία, τον αυξανόμενο πληθυσμό και τουρισμό και τις μικροπολιτικές που δείχνουν ότι στην πραγματικότητα δεν υπάρχει κανένας σχεδιασμός για το μεγαλύτερο τοπόσημο της πόλης.

2023

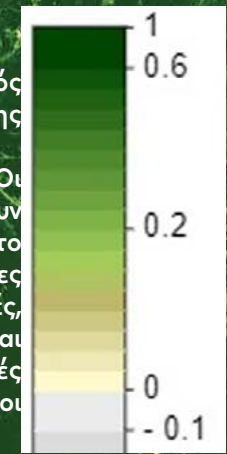
τα δεδομένα



Normalized Difference Vegetation Index

Το NDVI είναι ένας απλός αλλά αποτελεσματικός δείκτης για τον ποσοτικό προσδιορισμό της πράσινης βλάστησης.

Το εύρος τιμών του NDVI είναι -1 έως 1. Οι αρνητικές τιμές του NDVI (τιμές που πλησιάζουν το -1) αντιστοιχούν στο νερό. Τιμές κοντά στο μηδέν (-0,1 έως 0,1) αντιστοιχούν γενικά σε άγονες περιοχές βράχου, άμμου ή χιονιού. Οι χαμηλές, θετικές τιμές αντιπροσωπεύουν θάμνους και λιβάδια (περίπου 0,2 έως 0,4), ενώ οι υψηλές τιμές υποδηλώνουν εύκρατα και τροπικά δάση (οι τιμές πλησιάζουν το 1).





Normalized Difference Water Index

Το NDWI χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση αλλαγών που σχετίζονται με την περιεκτικότητα σε νερό σε υδάτινα σώματα. Καθώς τα υδάτινα σώματα απορροφούν έντονα το φως στο ορατό προς υπέρυθρο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, το NDWI χρησιμοποιεί πράσινες και κοντινές υπέρυθρες ζώνες για να τονίσει τα υδάτινα σώματα.



FALSE COLOR

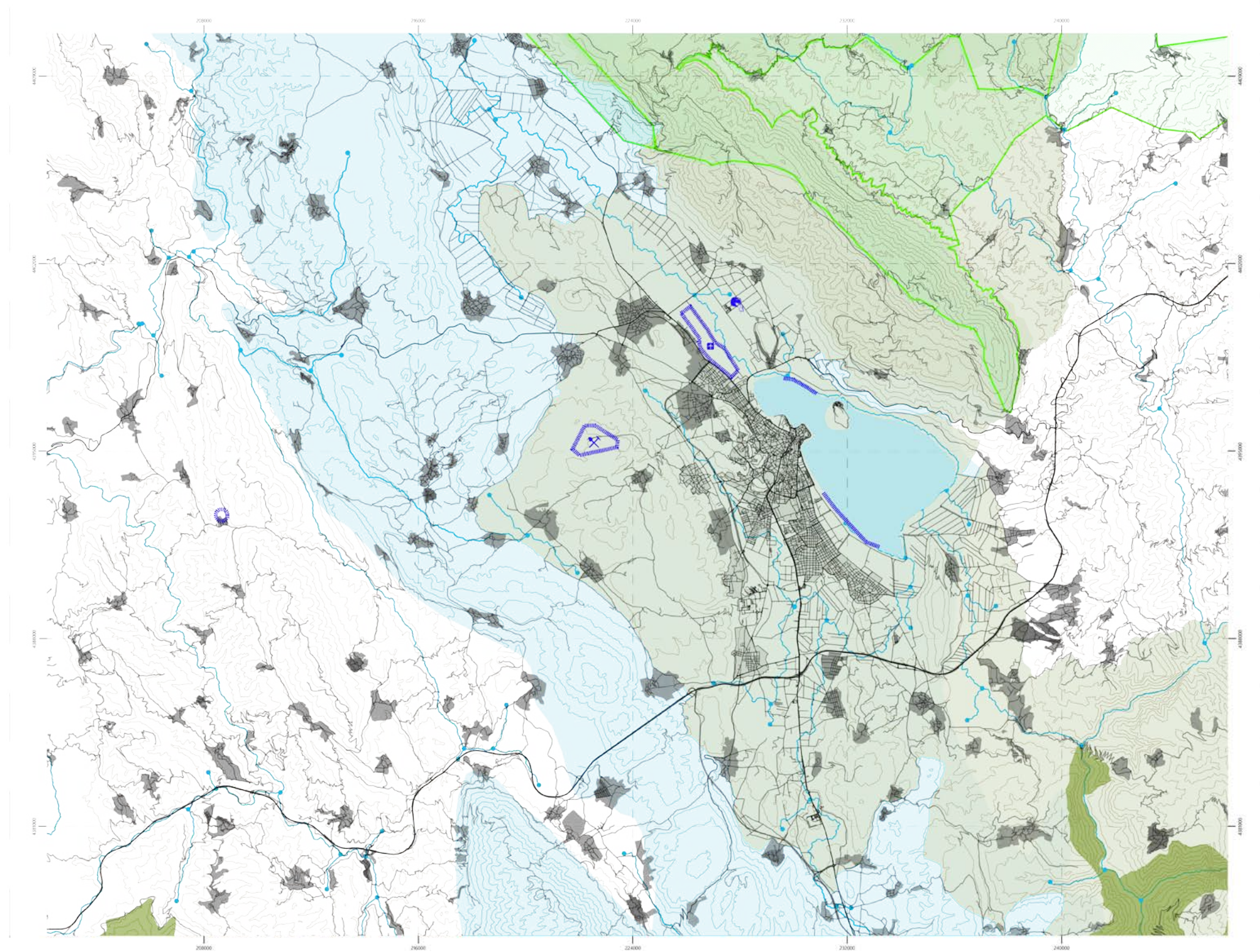
Το σύστημα υπέρυθρων ψευδών χρωμάτων ρησιμοποιείται για την εκτίμηση της πυκνότητας και της υγείας των φυτών, καθώς τα φυτά αντανακλούν κοντά στο υπέρυθρο και το πράσινο φως, ενώ απορροφούν το κόκκινο. Δεδομένου ότι αντανακλούν περισσότερο κοντά στο υπέρυθρο παρά στο πράσινο, το έδαφος που καλύπτεται από φυτά εμφανίζεται βαθύ κόκκινο. Η πυκνότερη ανάπτυξη των φυτών είναι πιο σκούρο κόκκινο. Οι πόλεις και το εκτεθειμένο έδαφος είναι γκρι ή μαύρα και το νερό φαίνεται μπλε ή μαύρο.

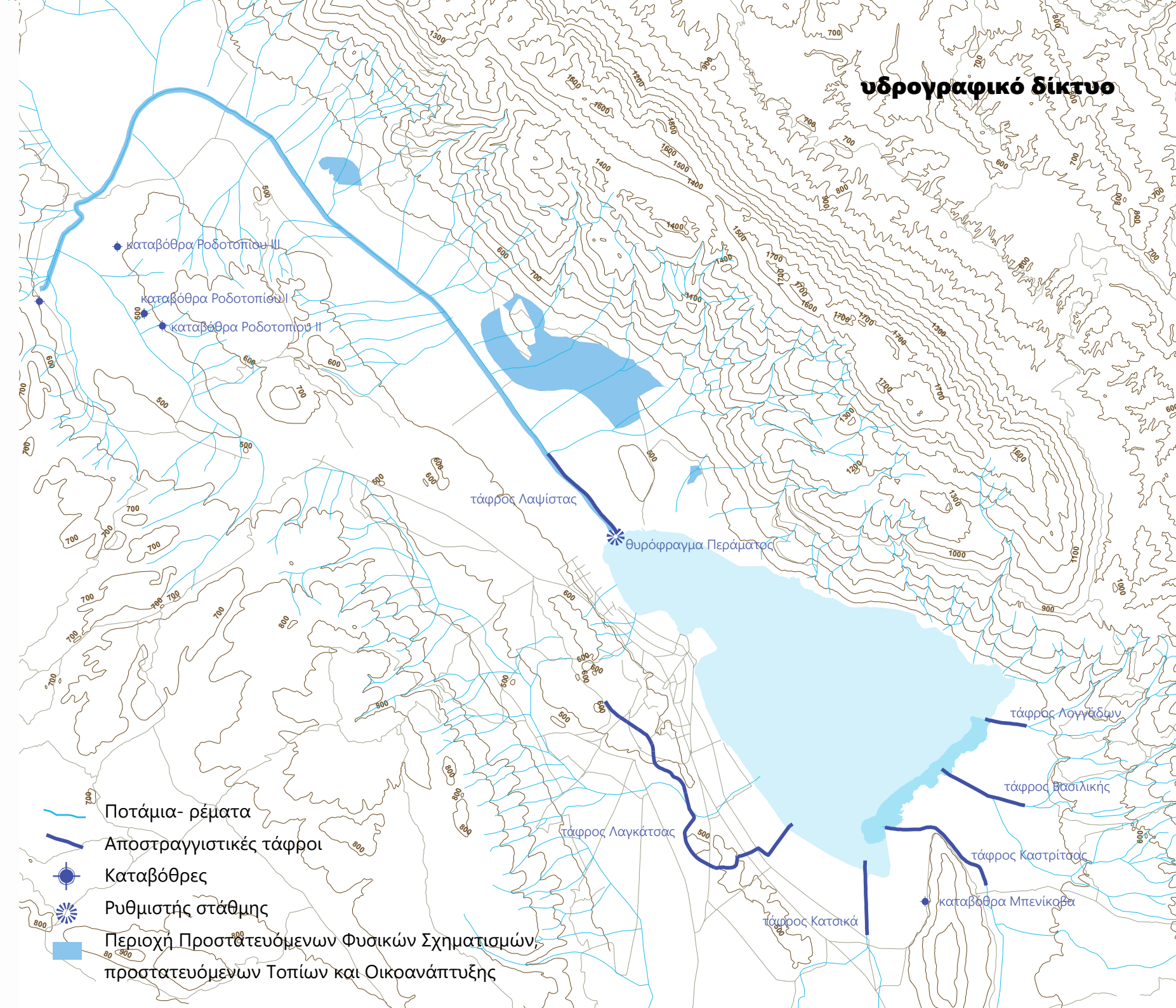
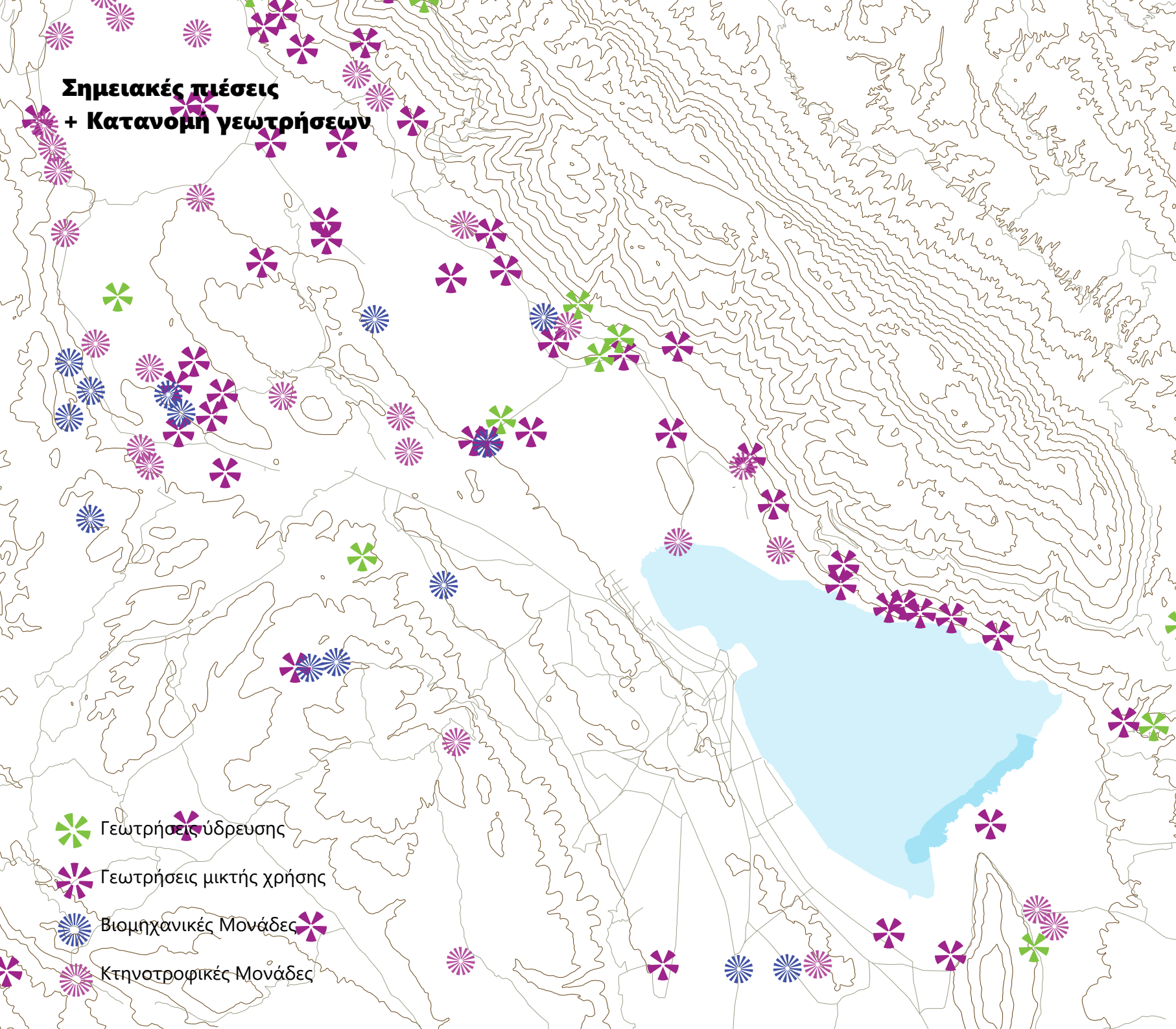
Περιοχή Μελέτης

Το κάδρο πλησιάζει, σε κλίμακα 1: 80.000 και τοποθετείται έτσι ώστε να συμπεριληφθεί και η περιοχή Γιουργάνιστα στον Άγιο Χριστόφορο όπου πρόκειται να γίνουν εξορύξεις υδρογονανθράκων. Μπορεί να μην επηρεάζεται άμεσα ο υδροφόρος ορίζοντας της πόλης των Ιωαννίνων αλλά θα επηρεαστεί η ποιότητα της ατμόσφαιρας.

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  Οδικό δίκτυο
-  Υδρογραφικό δίκτυο
-  Αρδευτικά κανάλια
-  Λίμνη Παμβώτιδα
-  Καταφύγιο άγριας ζωής
-  Κόμβοι ποταμών
-  Εθνικό πάρκο
-  Υδατικό διαμέρισμα
-  Όρια οικισμού
-  Περιοχή Natura 2000
-  Θέση μελλοντικής ερευνητικής γεώτρησης για υδρογονάνθρακες
-  Βιολογικός καθαρισμός
-  Περιοχή Λατομείου
-  Ανάχωμα
-  Αεροδρόμιο





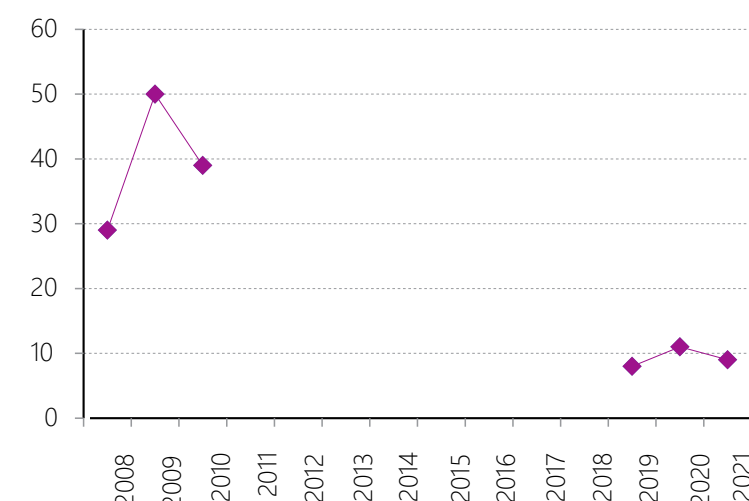
Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών Όζον



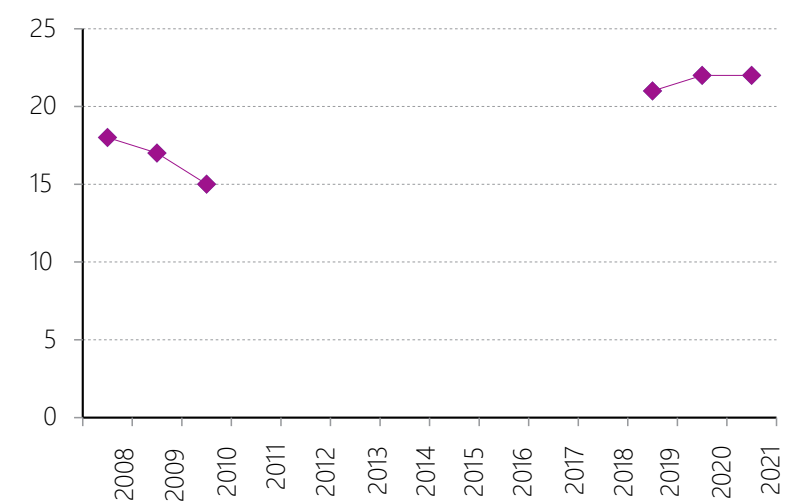
Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών ΑΣ10



Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών Μονοξείδιο του Αζώτου



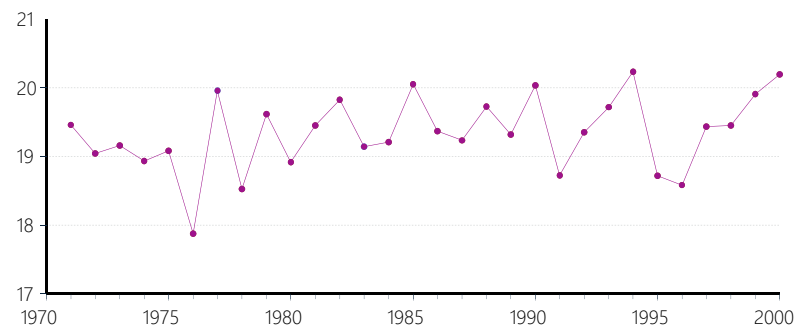
Διαχρονική μεταβολή μέσων ετήσιων τιμών Διοξείδιο του Αζώτου



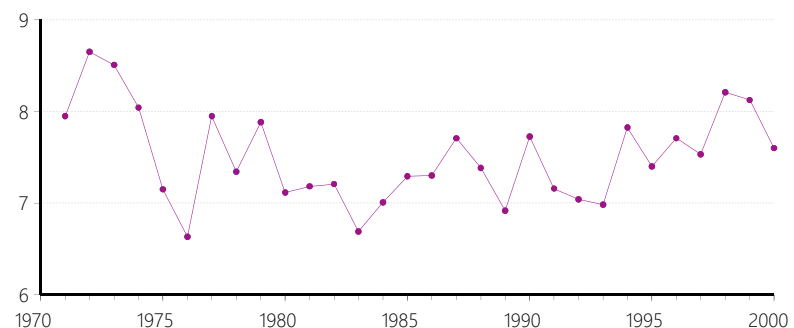
Κλιματολογικά Δεδομένα

πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

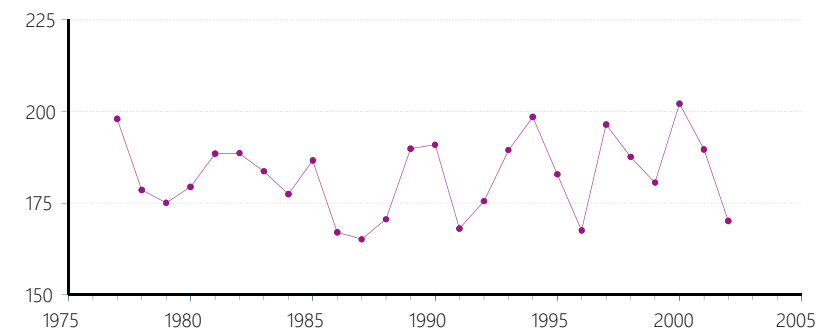
μέση μέγιστη ετήσια θερμοκρασία (οC) 1971-2000



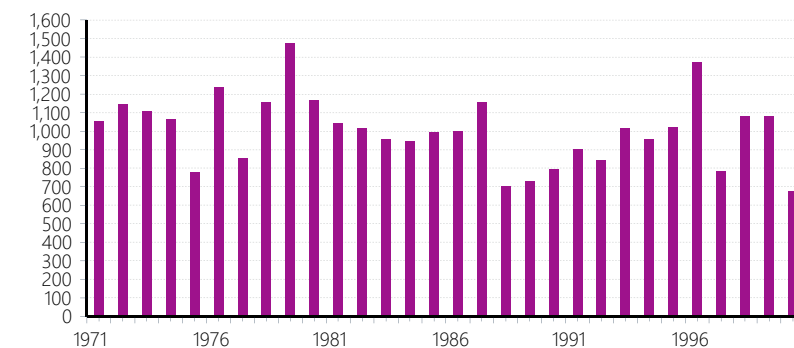
μέση ελάχιστη ετήσια θερμοκρασία (οC) 1971-2000



ετήσιο ύψος υετού (mm) 1977-2002



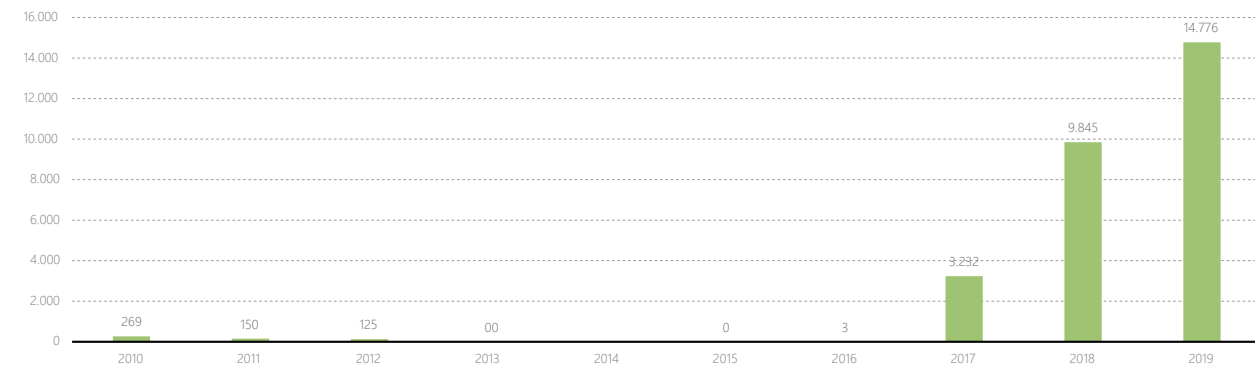
ετήσιο ύψος υετού (mm) 1971-2000



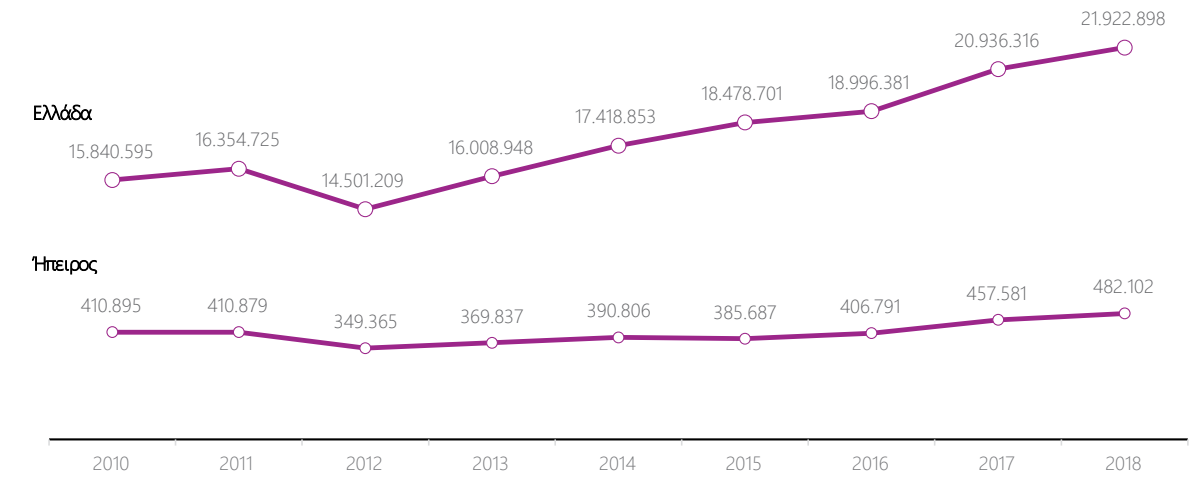
Τουριστικό Προϊόν

πηγή: INSETE

Διεθνής αεροπορικές αφίξεις στο αεροδρόμιο Ιωαννίνων 2010-2019



Εξέλιξη αφίξεων τουριστών σε ξενοδοχεία και λοιπά καταλύματα, 2010- 2018

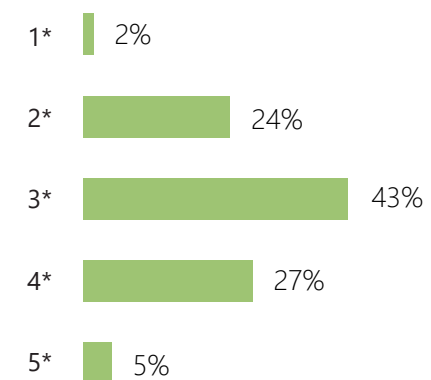


Κατανομή αφίξεων σε ξενοδοχεία στις ΠΕ, 2018

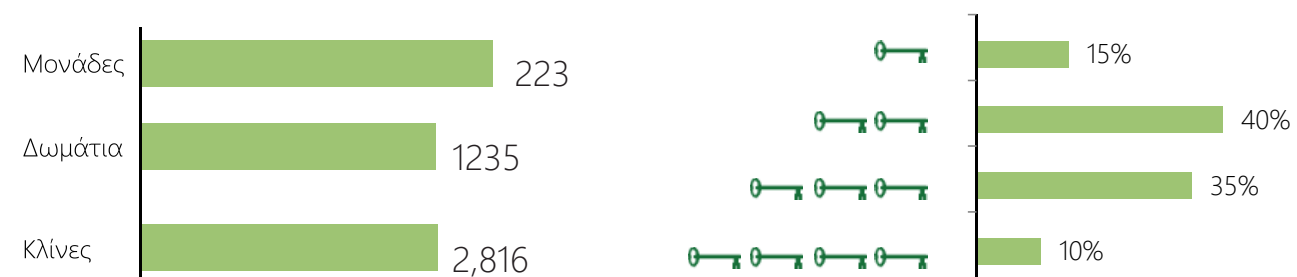


Τουριστικές Μονάδες | Αριθμός μονάδων, δωματίων και κλινών στα Ιωάννινα

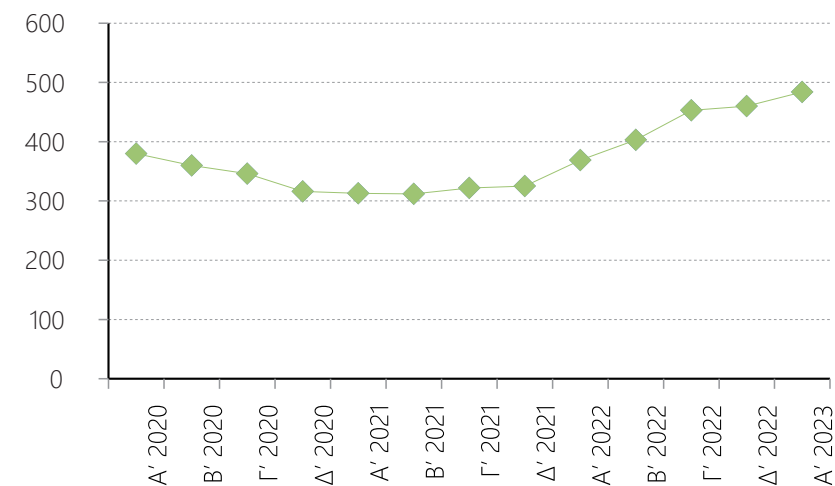
Σύνολο 237 ξενοδοχειακές μονάδες



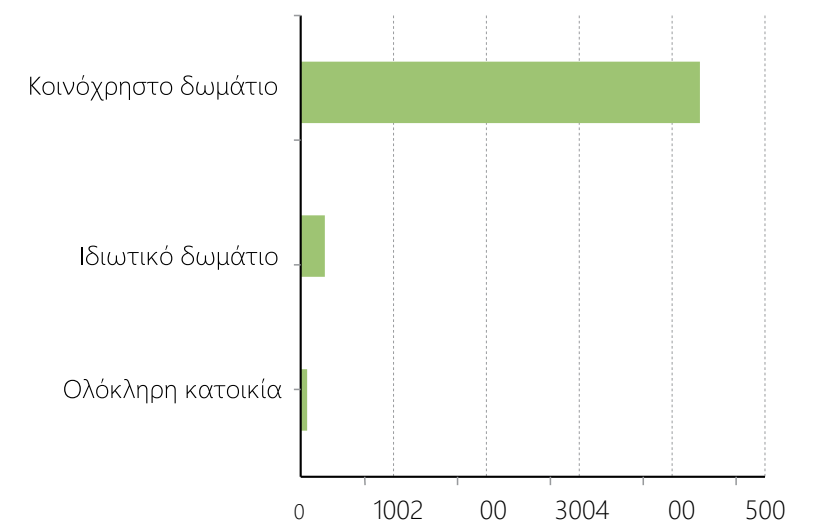
Τουριστικές μονάδες | Ενοικιαζόμενα δωμάτια και διαμερίσματα



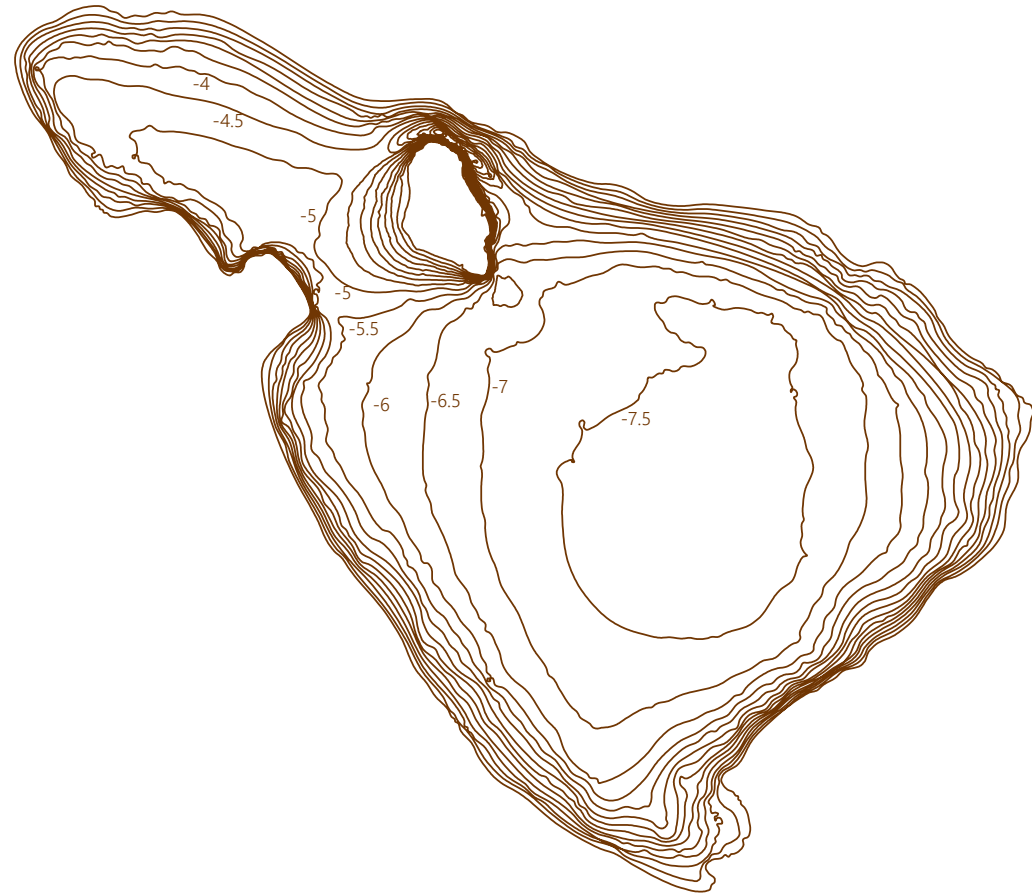
Καταχωρήσεις σε πλατφόρμες βραχυχρόνιας μίσθωσης (περιοχή πόλης Ιωαννίνων)



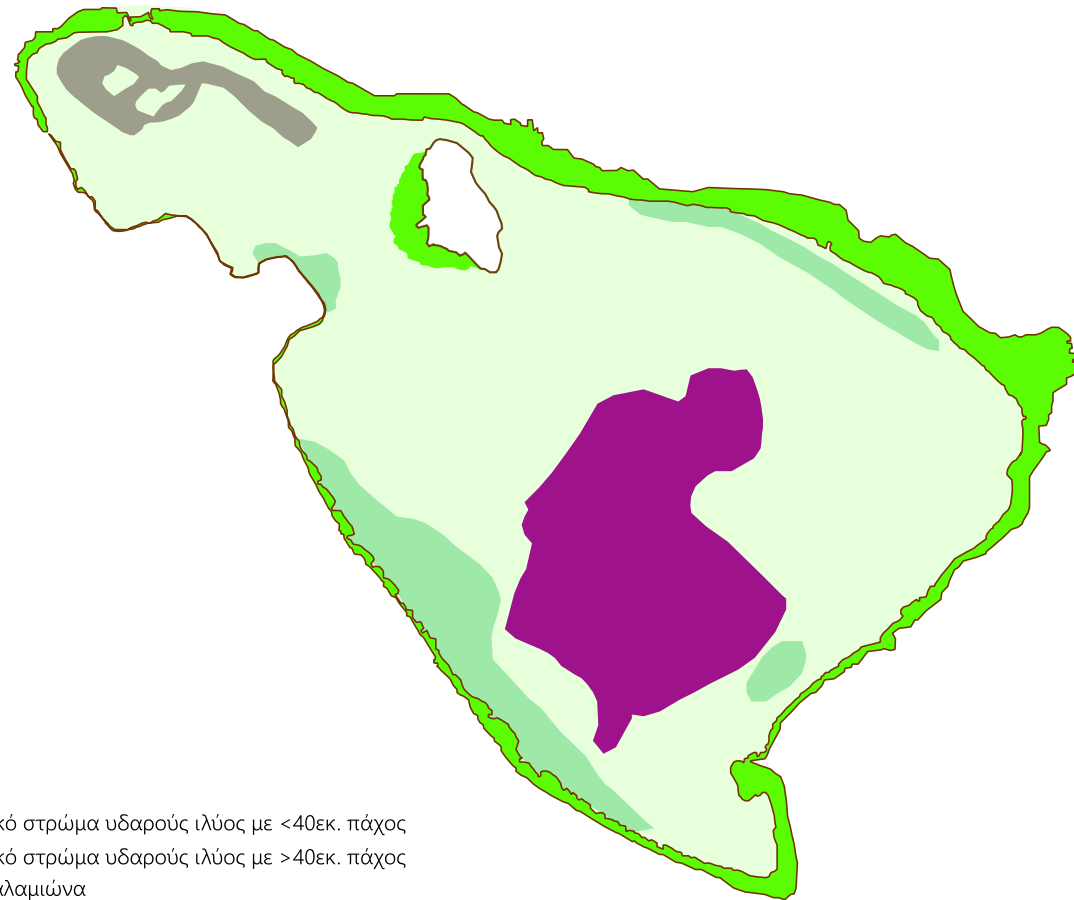
Χώρος προς ενοικίαση



Χάρτης βάθους Λίμνης

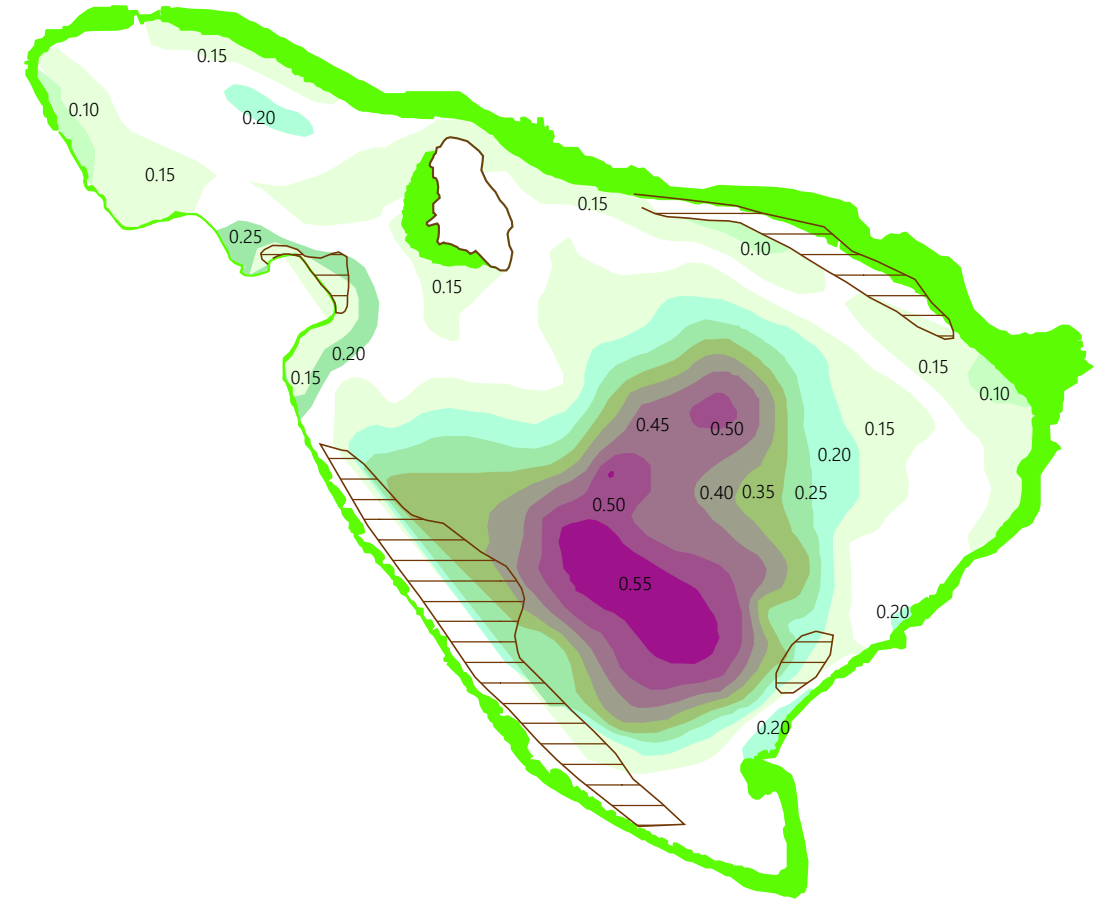


Γεωμορφολογικός χάρτης Λίμνης



- επιφανειακό στρώμα υδαρούς ιλύος με <40εκ. πάχος
- επιφανειακό στρώμα υδαρούς ιλύος με >40εκ. πάχος
- περιοχή καλαμιώνα
- φυτοκάλυψη
- ιζήματα αποφορτισμένα από ρευστά
- όρια καλαμιώνα

Χάρτης πάχους ιδαρούς ιλύος



Και τώρα πρέπει να πάρουμε μία απόφαση.

Η τοξικότητα της λίμνης θα χρειαστεί χρόνο και πόρους για να αποκατασταθεί. Τί θα κάνουμε;

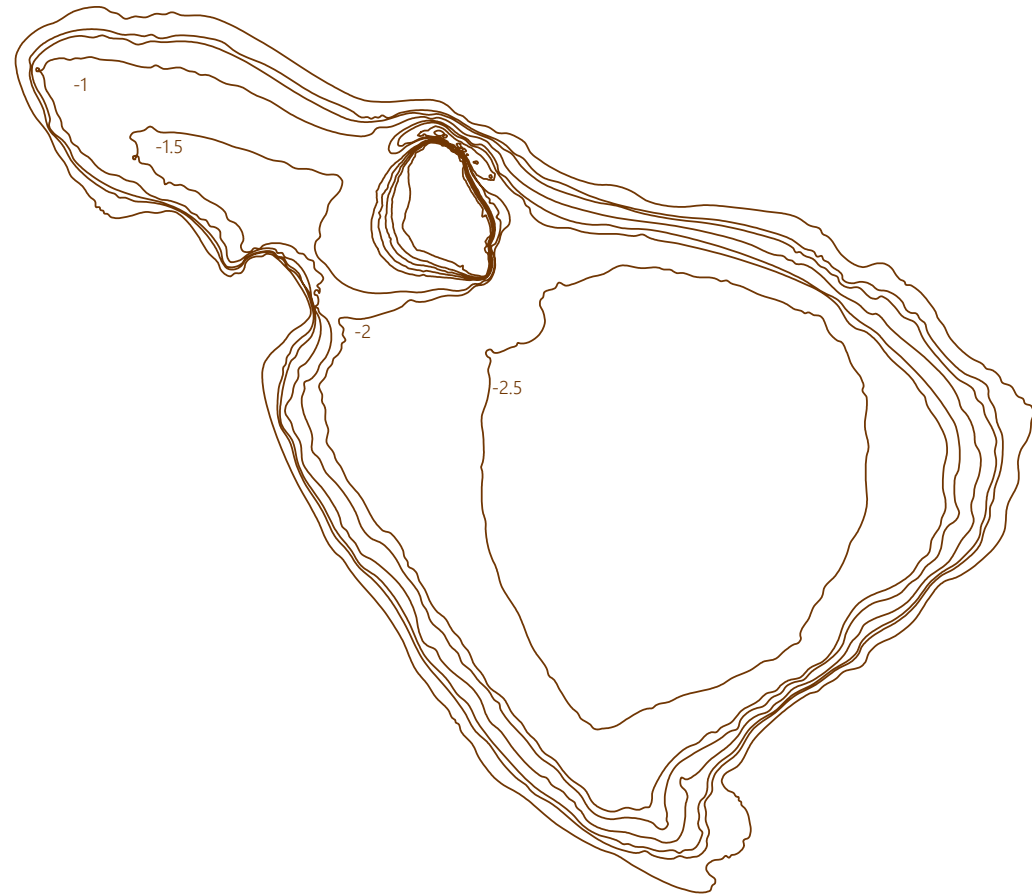
Δεν χρειάζεται να την σώσουμε, θα την κρύψουμε!

Πρέπει απλά να μην αερίζεται και να μην δέχεται φυσικό φώς ώστε να αποκοπούν οι διεργασίες που χρησιμοποιούν τον αέρα και το οξυγόνο. Όποιο λύμα καταλήγει στη λίμνη, θα φυλακίζεται μέσα. Όσο αυξάνεται η στάθμη του ιζήματος τόσο αυτό θα σταθεροποιείται στο κατώτερο επίπεδο.

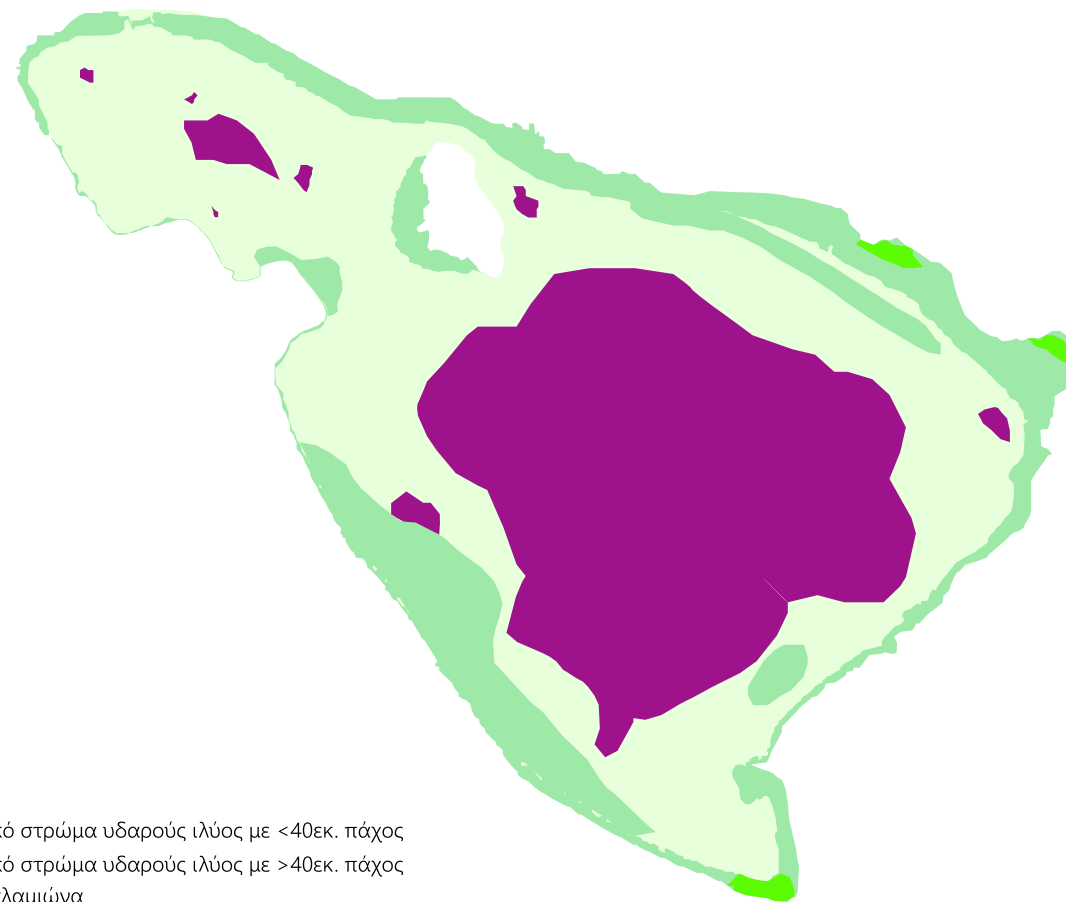
Πλωτές κατασκευές ρίχνουν άγκυρα στη λίμνη και όσο περνάει ο καιρός θα δημιουργείται το νέο δομικό στοιχείο. Αυτά είναι αρκετά για να φτιαχτεί μία νέα πλωτή (για κάποια χρόνια) πόλη πλήρως εκμεταλλεύσιμη οικονομικά.

2045
η νέα πραγματικότητα

Χάρτης βάθους Λίμνης

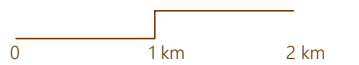
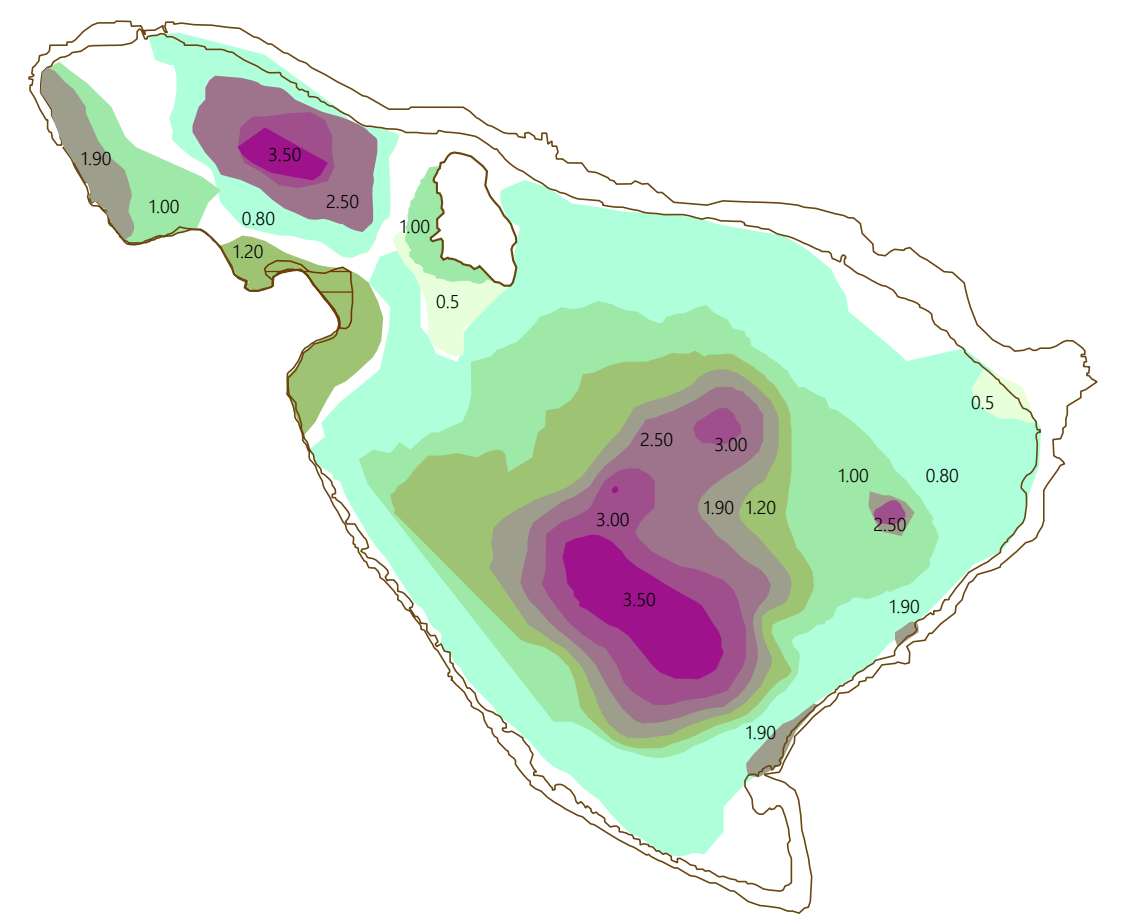


Γεωμορφολογικός χάρτης Λίμνης

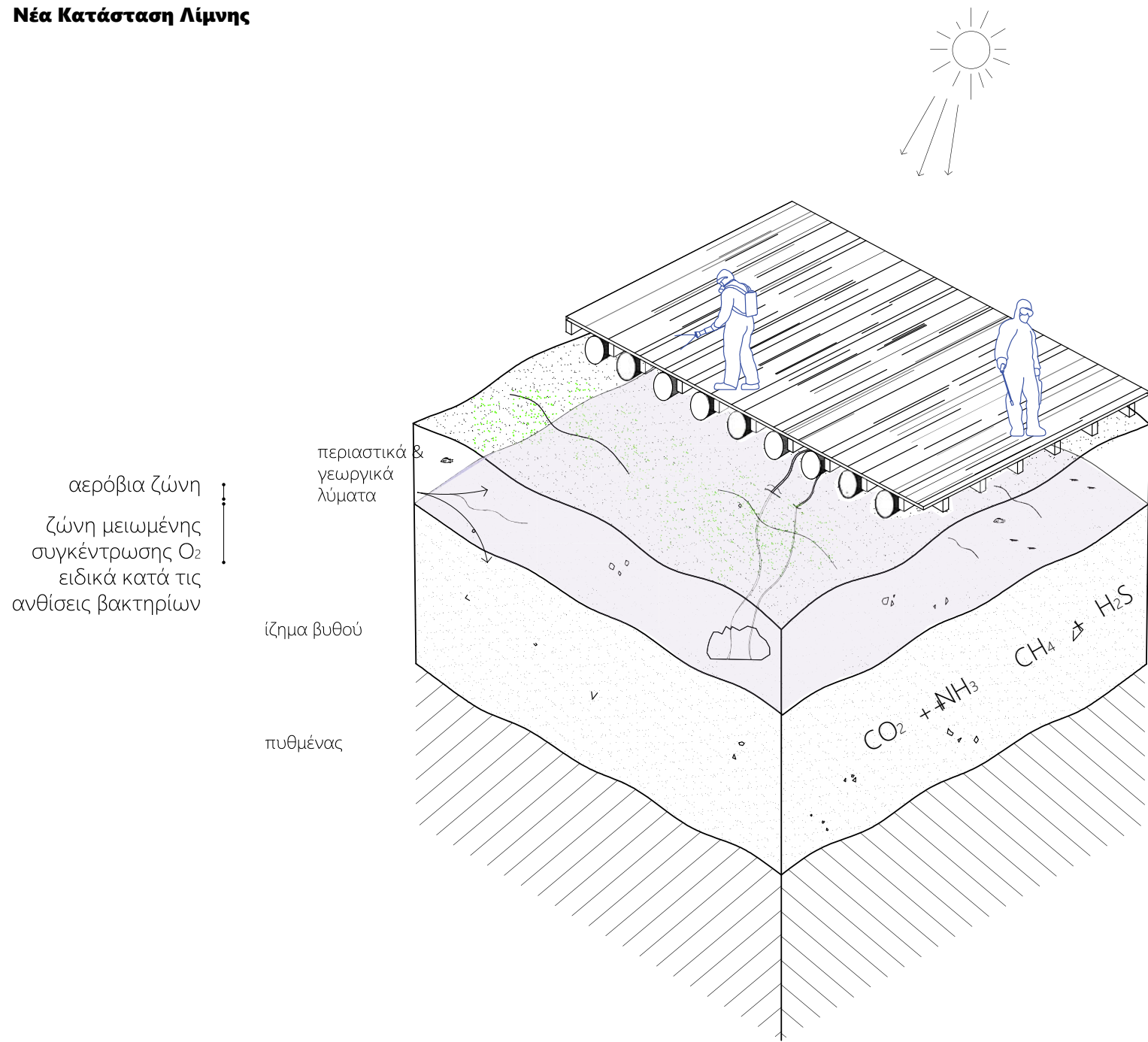


- επιφανειακό στρώμα υδαρούς ιλύος με <math><40\text{εκ}</math> πάχος
- επιφανειακό στρώμα υδαρούς ιλύος με >math>>40\text{εκ}</math> πάχος
- περιοχή καλαμιών
- ιζήματα αποφορτισμένα από ρευστά

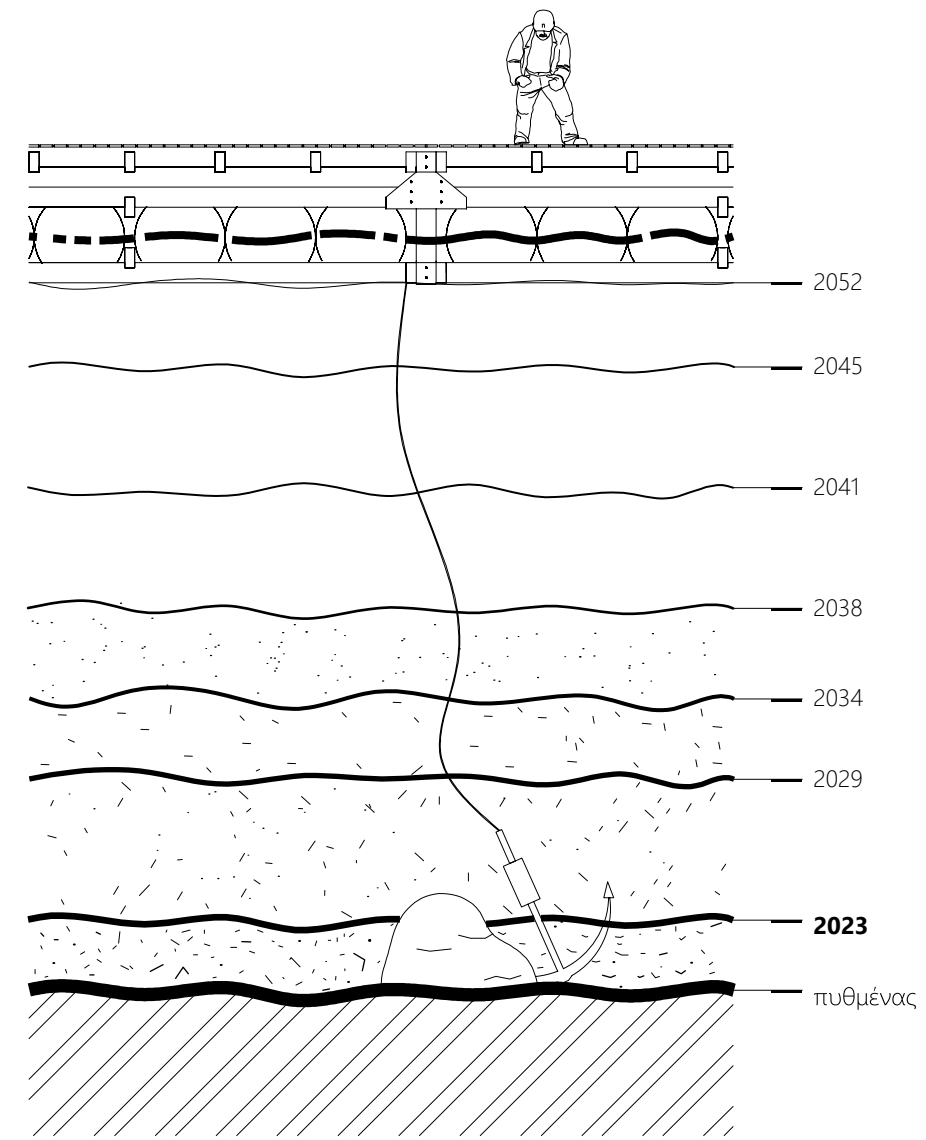
Χάρτης πάχους ιδαρούς ιλύος



Νέα Κατάσταση Λίμνης



Στάθμη ιζήματος με το πέρασμα των χρόνων

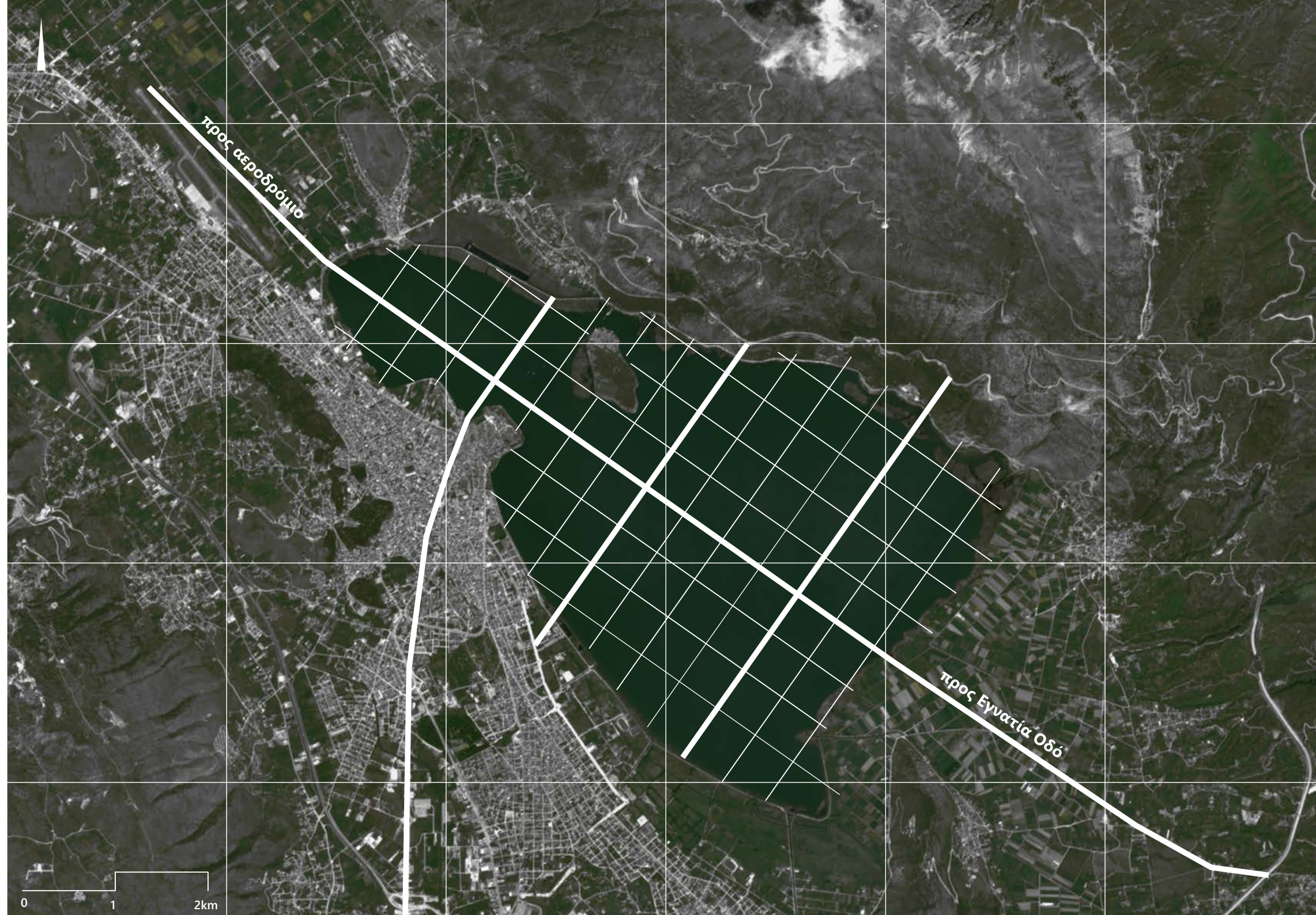


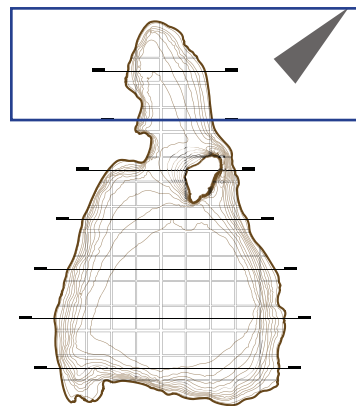
Χάραξη νέων δρόμων

Η χάραξη της νέας πλωτής πόλης σε ορθοκανονικό κάναβο ενώνει το αεροδρόμιο με την Εγνατία οδό ενώ η διάσχιση της Παμβώτιδας γίνεται μόνο με μικρές βάρκες.

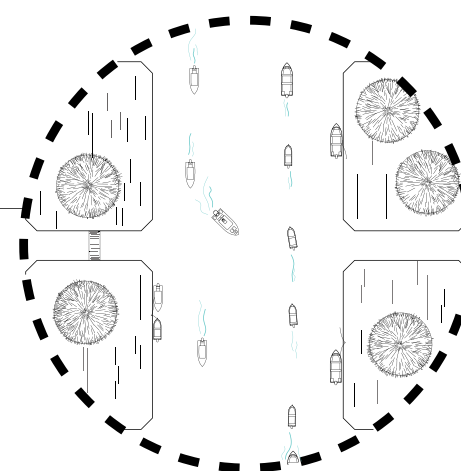
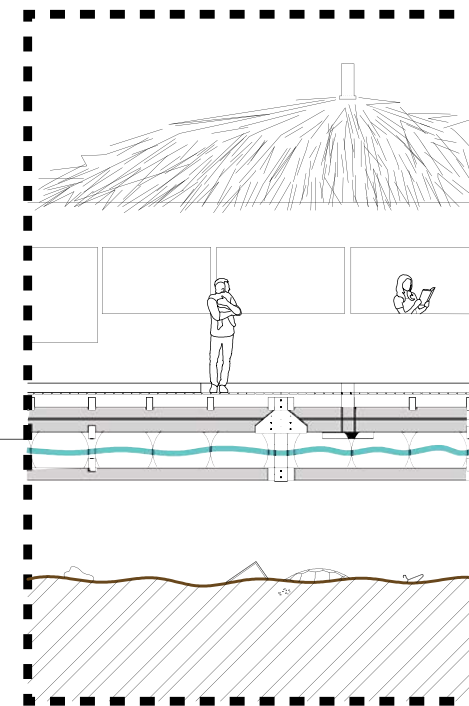
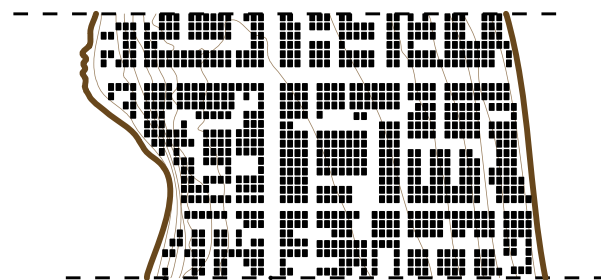
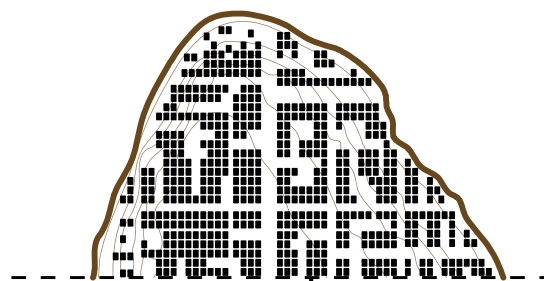
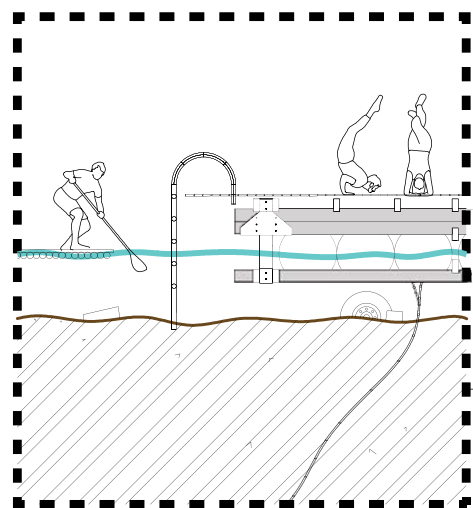
Στη νέα μορφή της λίμνης, δεν υπάρχουν δημόσιες υπηρεσίες, εμπορικά καταστήματα ή εκκλησίες. Η κατοίκηση γίνεται από επισκέπτες, τουρίστες και όλη η εξυπηρέτηση τους γίνεται από τους ιθαγενείς.

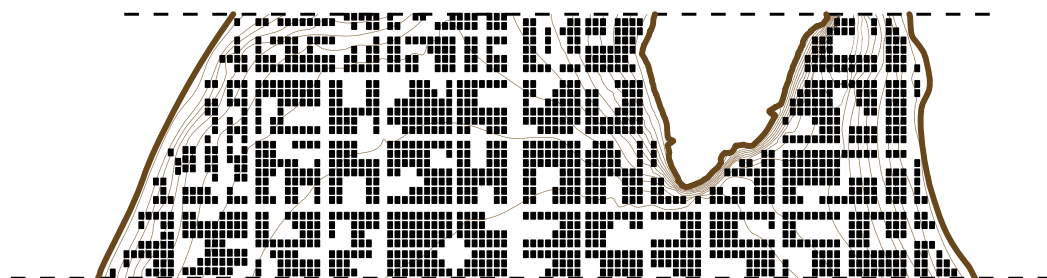
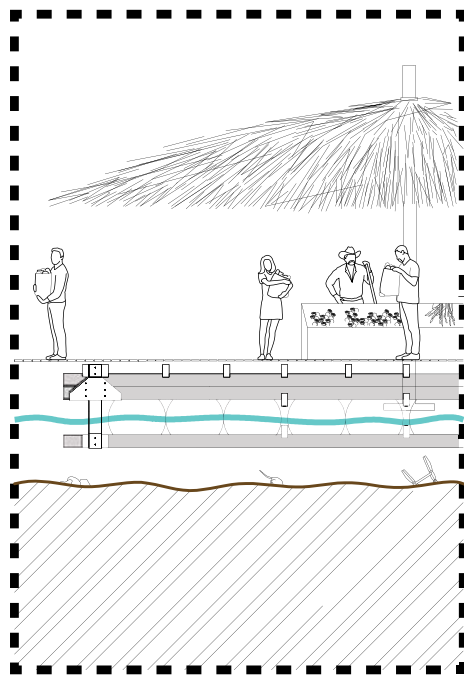
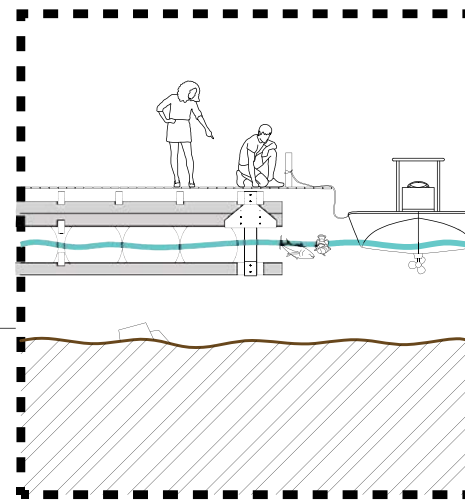
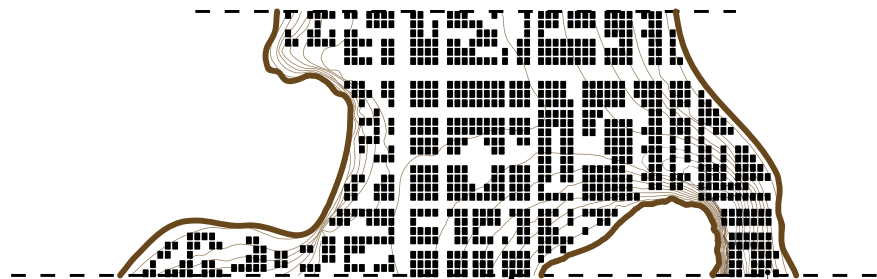
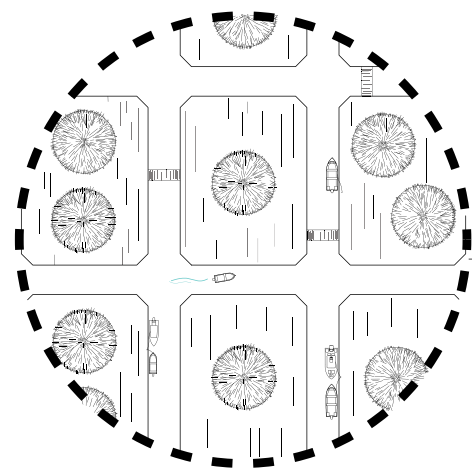
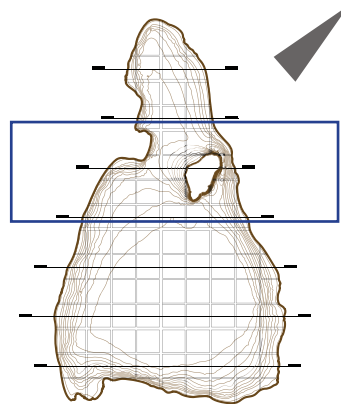
Η ετυμολογία της Παμβώτιδας ("αυτή που τρέφει τους πάντες") επανεμφανίζεται με καθαρά οικονομικούς όρους.

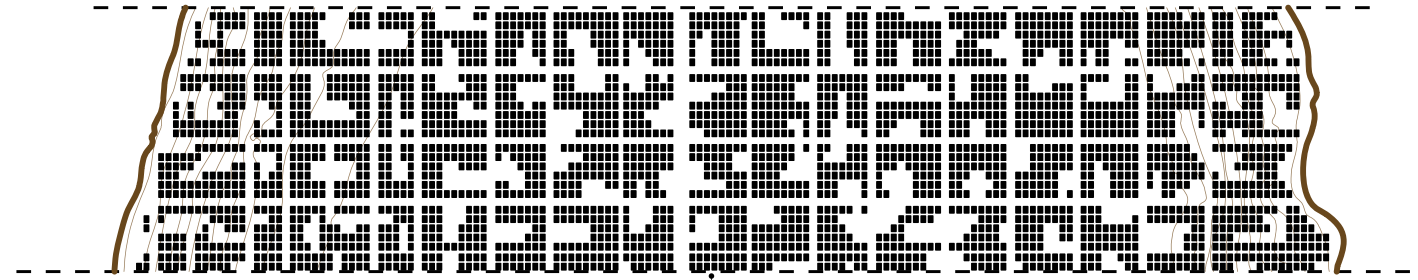
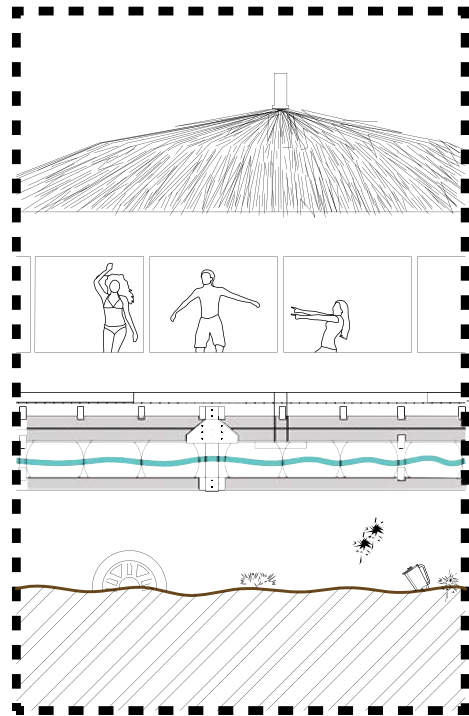
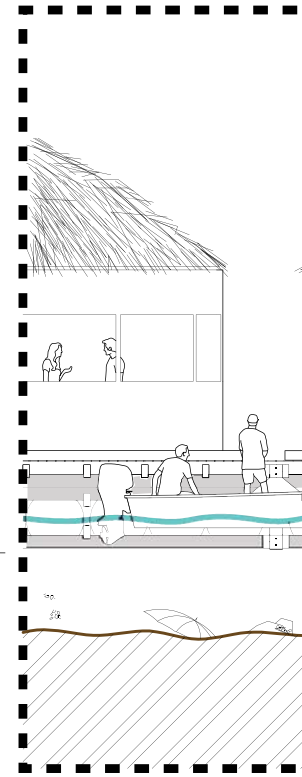
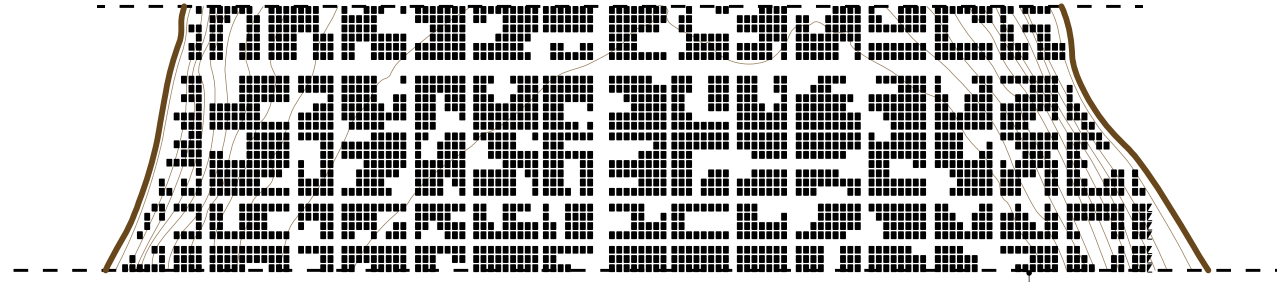
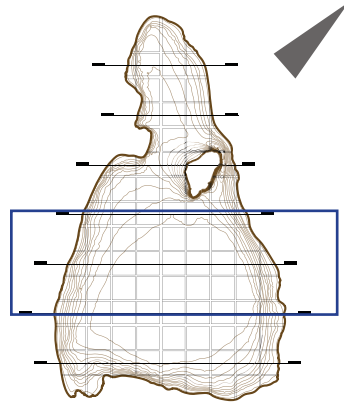


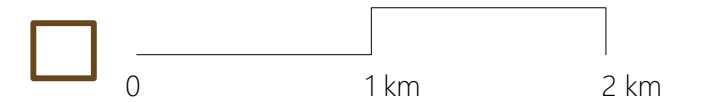
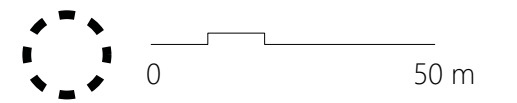
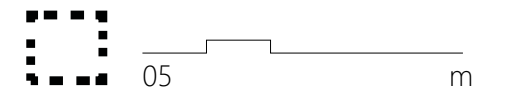
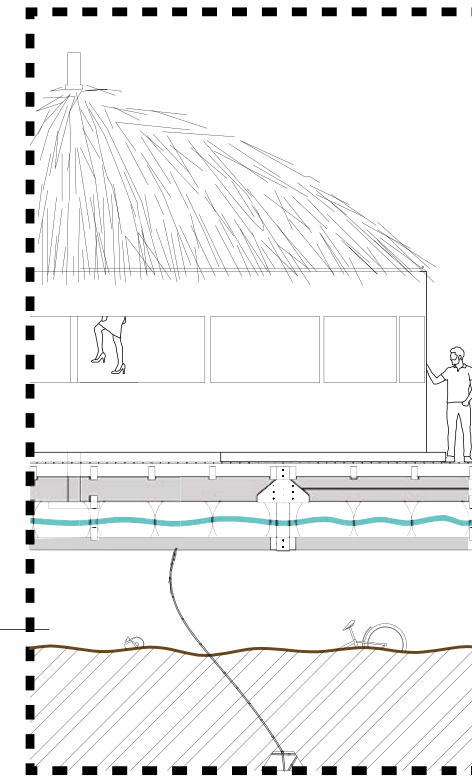
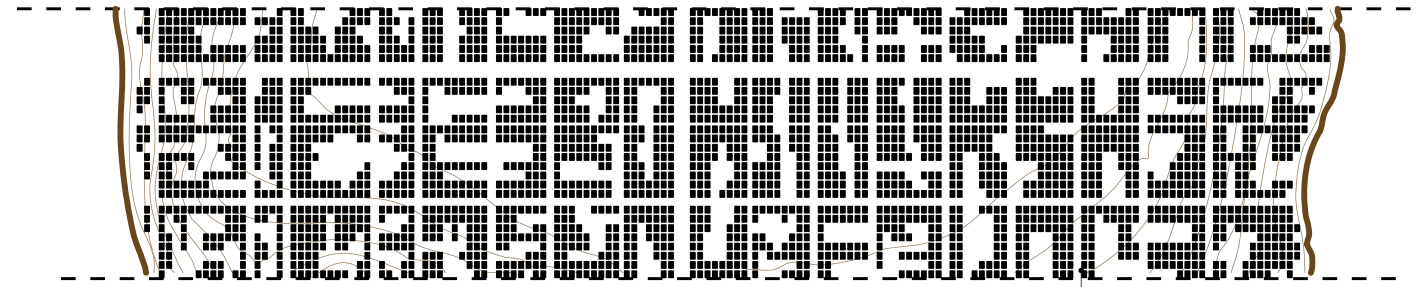
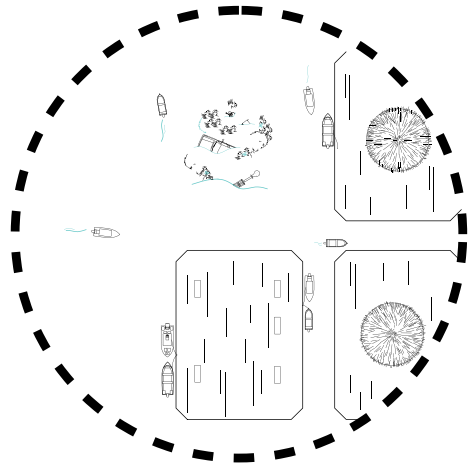
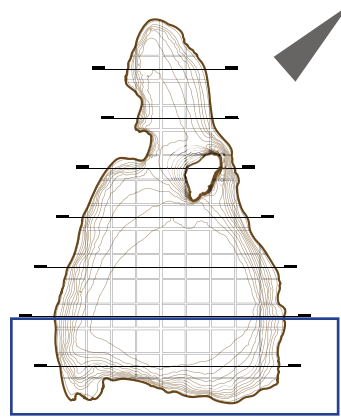


Κάθε οικοδομικό τετράγωνο χωράει μέχρι 200 πλωτές πλατφόρμες κι εκείνες που πλησιάζουν την υφιστάμενη στεριά μπορούν να μένουν κενές από κατοικίες για κοινές δραστηριότητες ντόπιων και επισκεπτών.

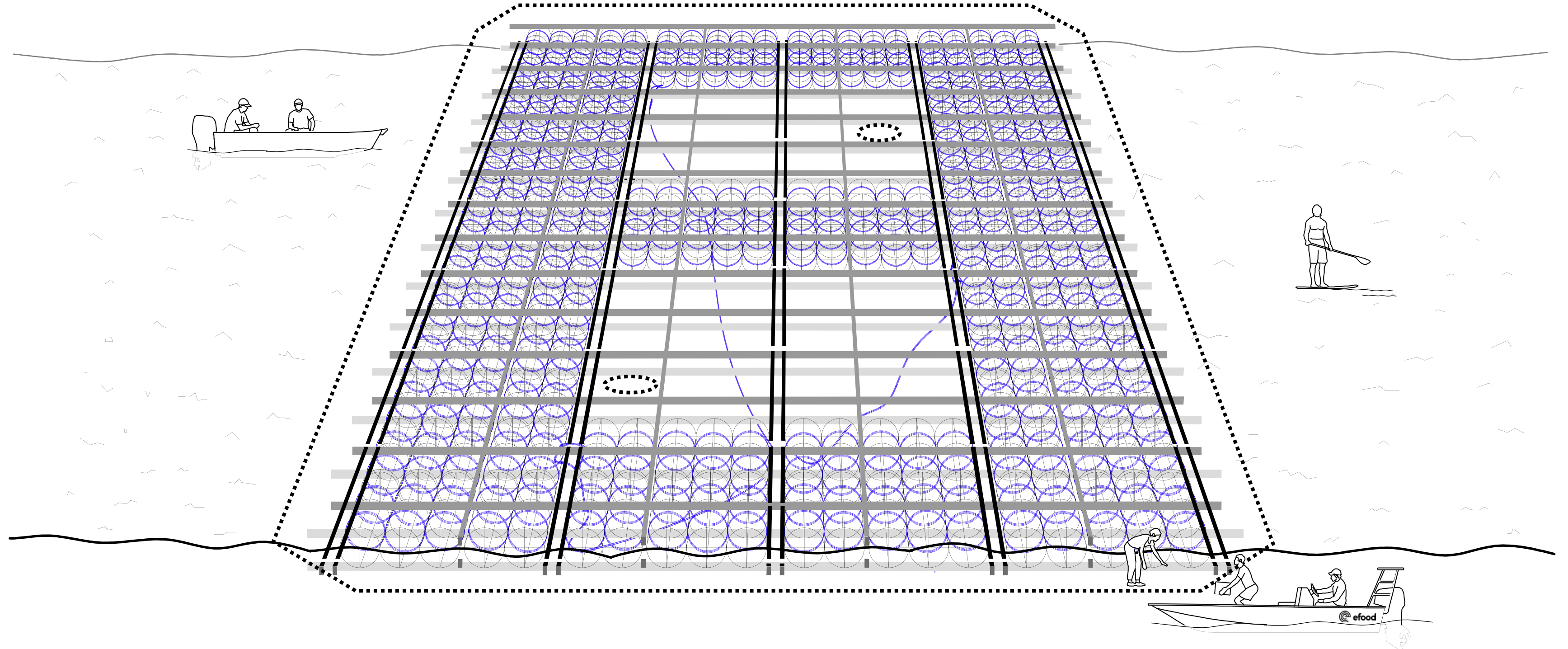


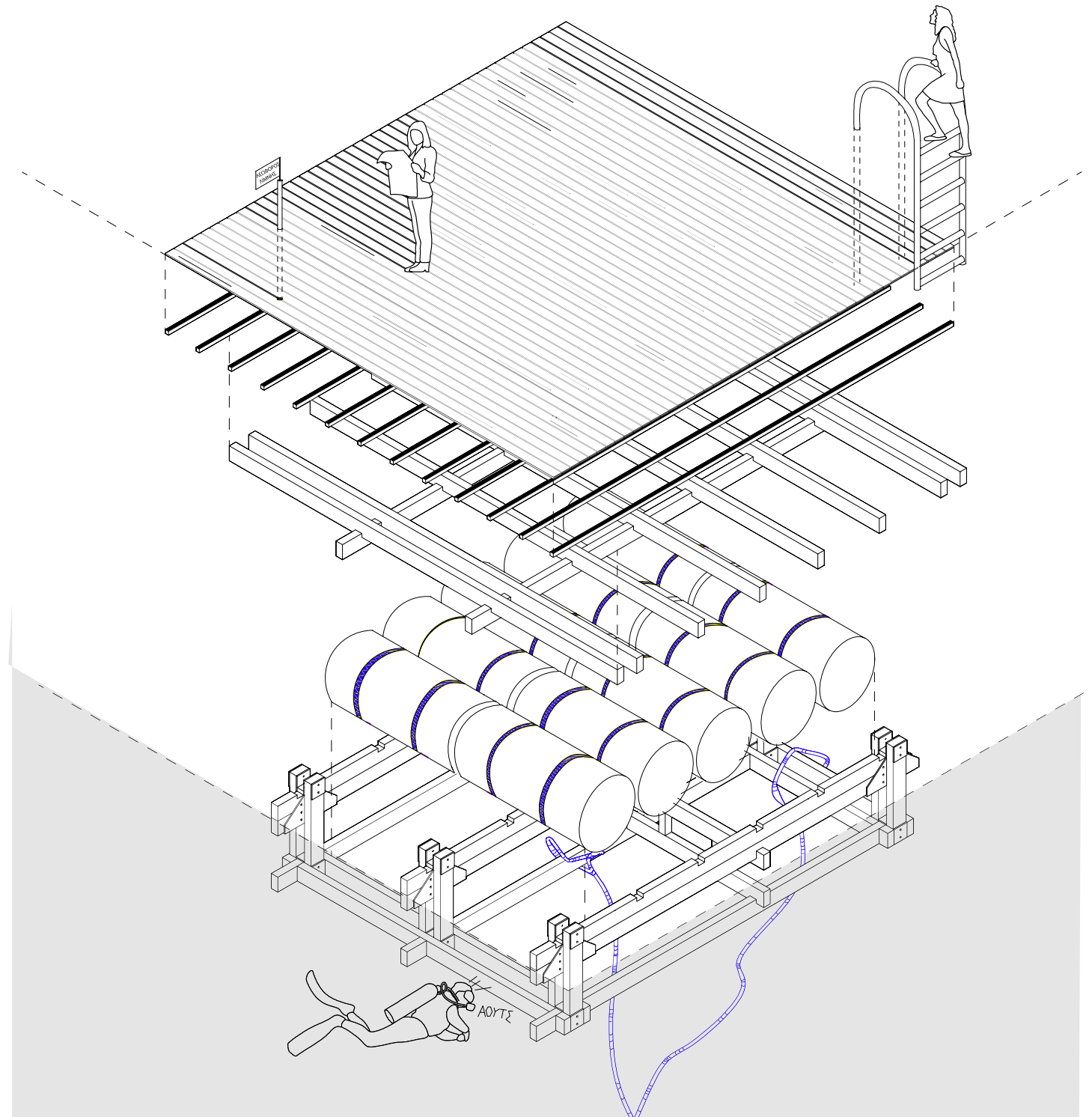






Πλήρωση σκελετού πλωτού

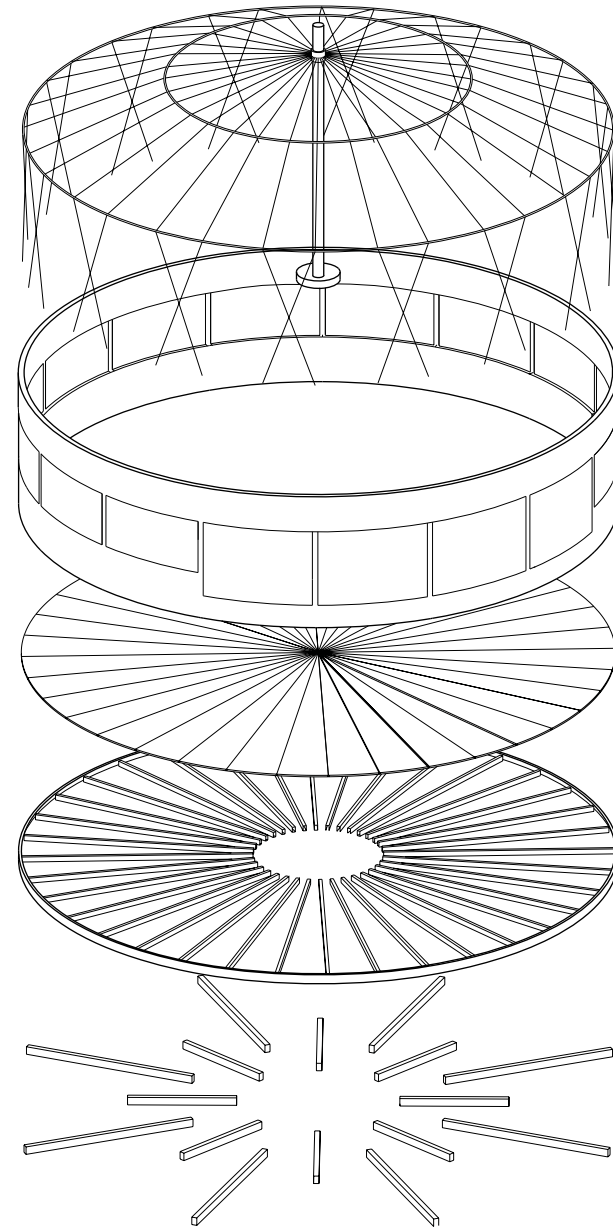




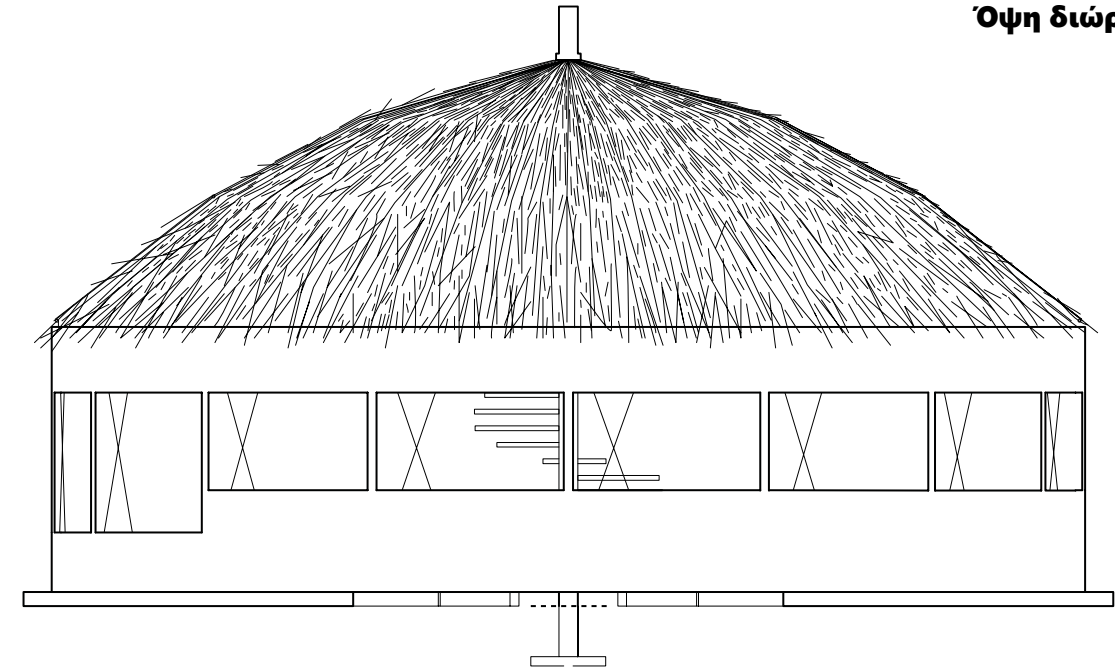
Βάση συστήματος από βαρέλια πολυαιθυλενίου που κατασκευάζονται σε τοπικές επιχειρήσεις



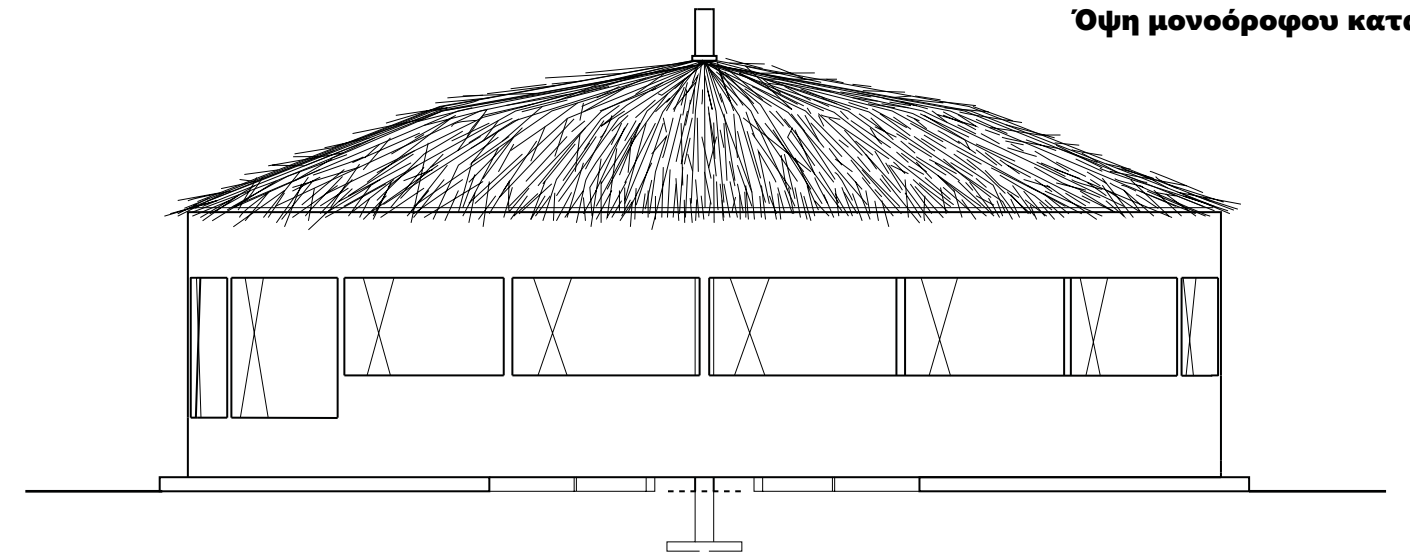
Σχεδιασμός τουριστικού καταλύματος



Όψη διώροφου καταλύματος

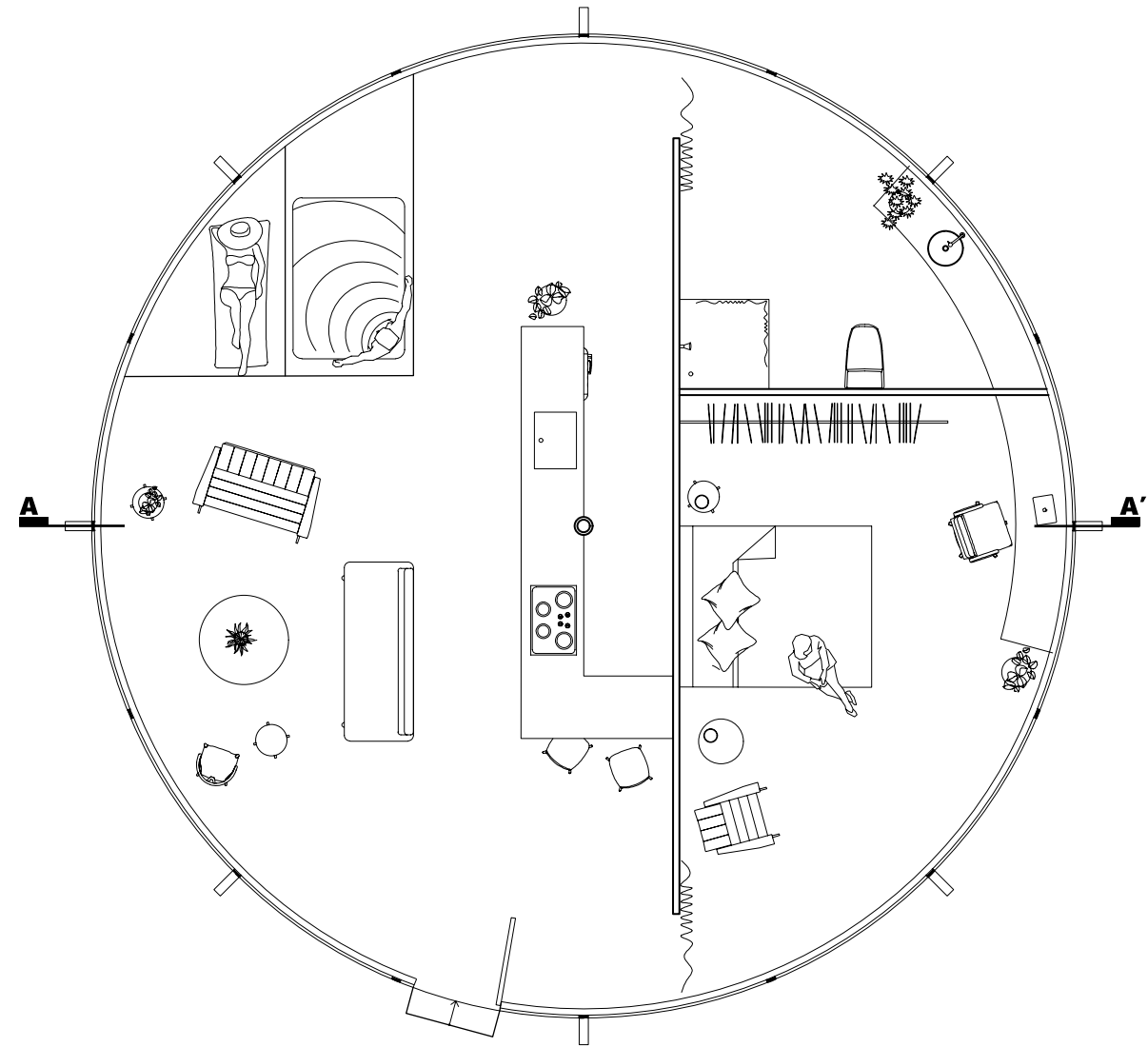


Όψη μονόροφου καταλύματος

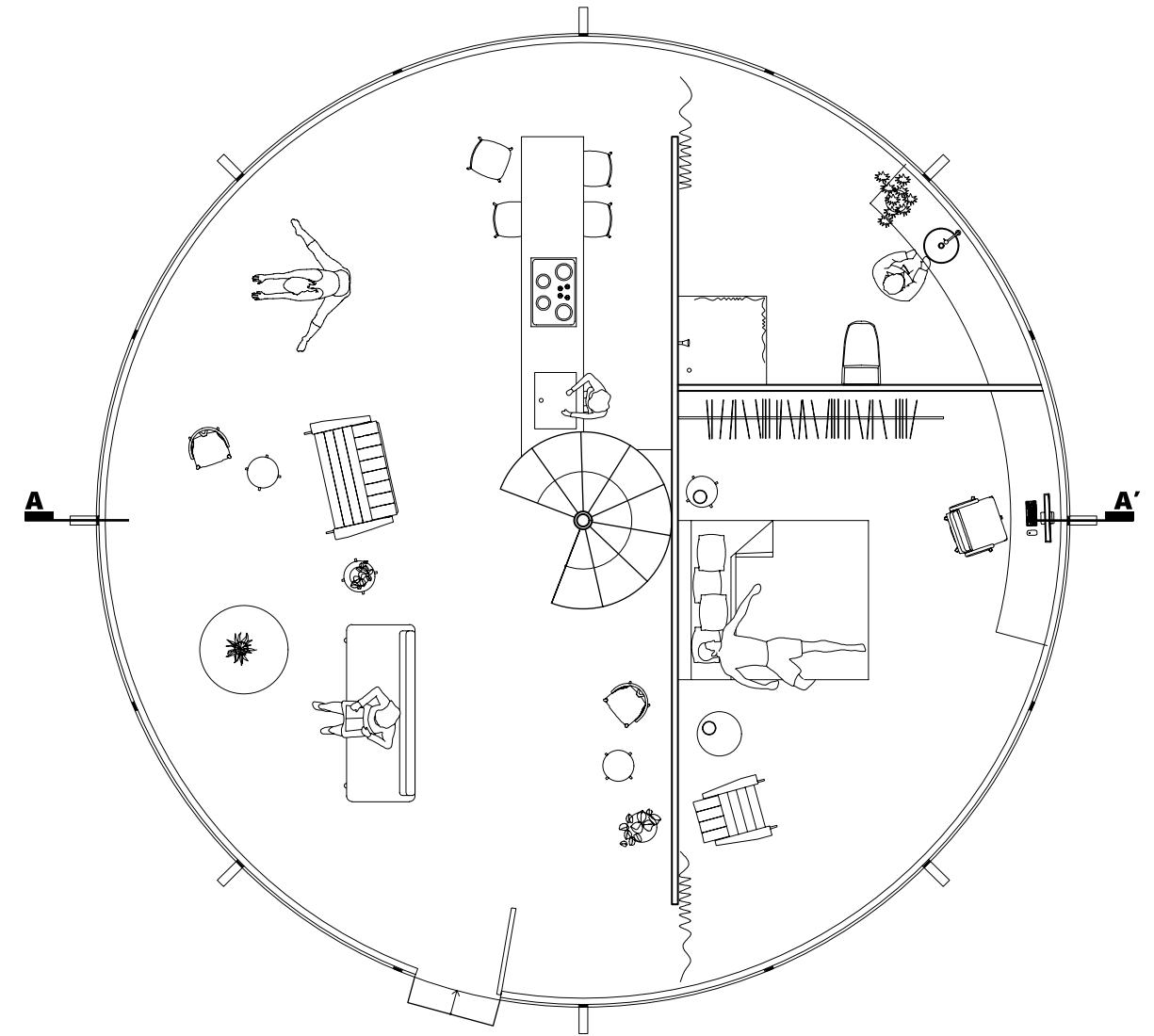


Οι κατοικίες κατασκευάζονται με κανόνες της αεροδυναμικής, της εργονομίας, του ελάχιστου δυνατού βάρους αλλά και ταυτόχρονα με άξονα τις ευανάγνωστες παραδοσιακές κατοικίες και το glamping.

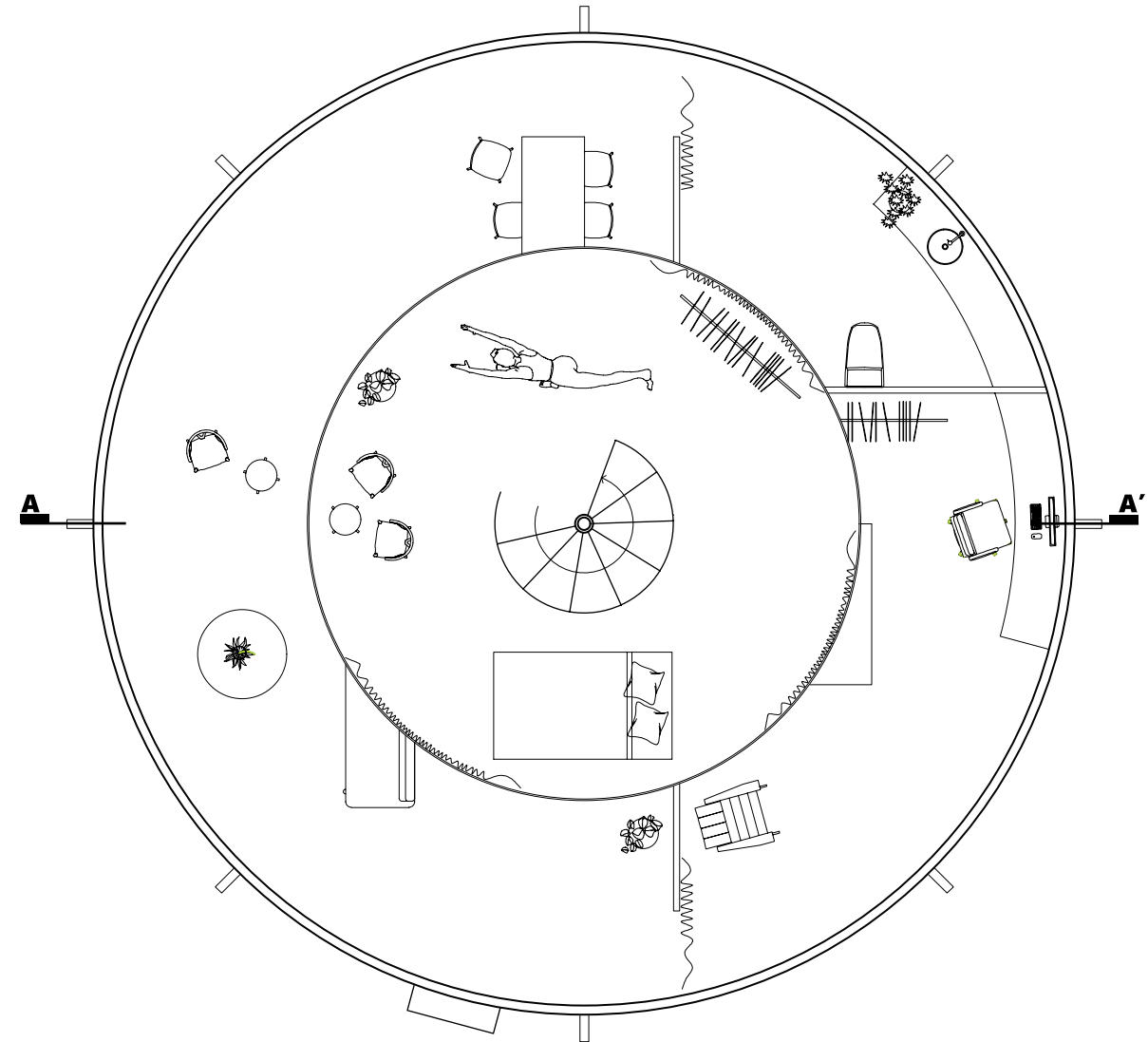
Κάτοψη μονοόροφου καταλύματος



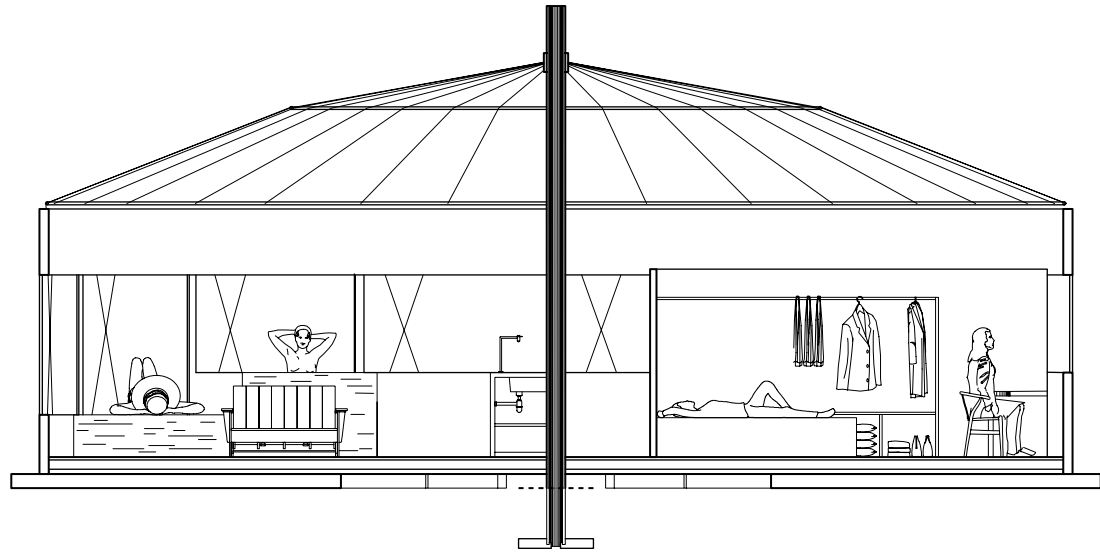
Κάτοψη διώροφου καταλύματος



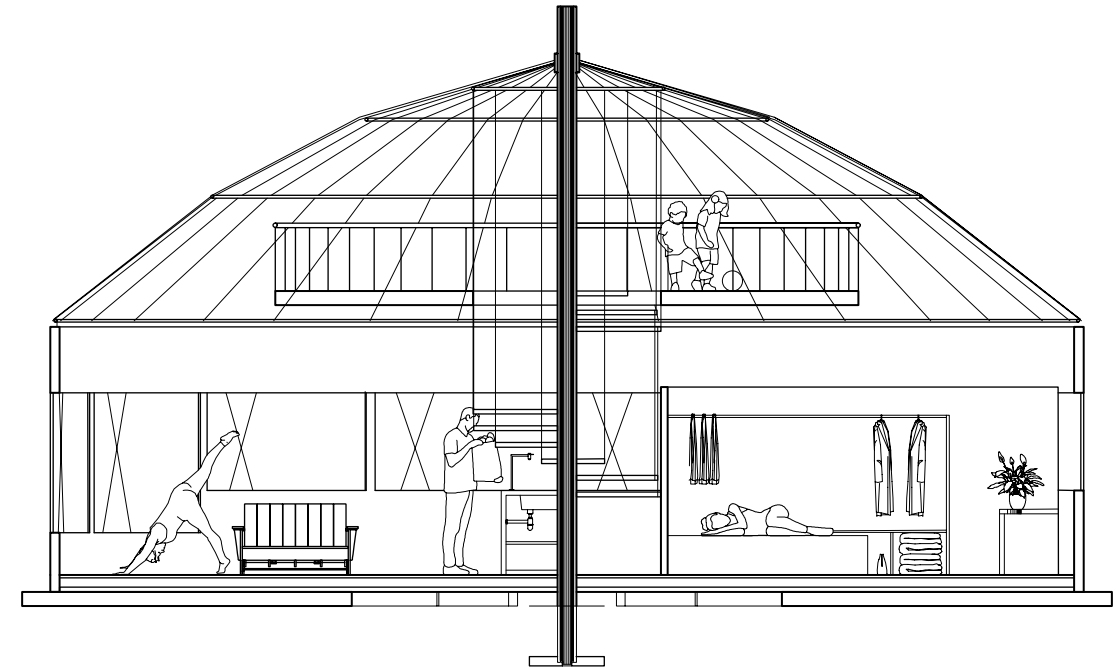
Κάτοψη ορόφου



Τομή Α-Α'



Τομή Α-Α'



Περιοχή Μελέτης

Η νέα πραγματικότητα γύρω από την πόλη

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  Οδικό δίκτυο
-  Υδρογραφικό δίκτυο
-  Αρδευτικά κανάλια
-  Λίμνη Παμβώτιδα
-  Κόμβοι ποταμών
-  Πρώην εθνικό πάρκο
-  Υδατικό διαμέρισμα
-  Όρια οικισμού
-  Βιολογικός καθαρισμός
-  Περιοχή Λατομείου
-  Αεροδρόμιο

