

υγροτοπικός μηχανισμός:
αμβρακικός, το παράδειγμα της λογαρού

Πολυξένη Μπουραντά
Παρασκευή Χιονίδου



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

υγροτοπικός μηχανισμός: αμβρακικός, η περίπτωση της λογαρού

Σπουδάστριες:
Πολυξένη Μπουραντά
Παρασκευή Χιονίδου

Επιβλέποντες:
Γ. Παρμενίδης
Ι. Μάρη

Σύμβουλος:
Κ. Καραδήμας

Εξωτερικοί σύμβουλοι:
Η. Καρύδη
Κ. Χατζημήτρος
Β. Τσιχριντζής
Ν. Μάμασης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

α. εισαγωγή	σελ. 5
β. αμβρακικός κόλπος	σελ. 7
γ. προσέγγιση του προβλήματος	σελ. 11
δ. μελέτη περίπτωσης: λιμνοθάλασσα λογαρού	σελ. 15
ε. ανάλυση περιοχής μελέτης	σελ. 19
στ. masterplan	σελ. 25
ζ. σχεδιασμός συστήματος τεχνητών υδροβιοτόπων	σελ. 31
η. σχεδιασμός συστήματος εξοπλισμού	σελ. 49
θ. παράδειγμα εφαρμογής	σελ. 61
ι. φωτογραφίες μακετών	σελ. 67
ια. παραπομπές	σελ. 71
ιβ. βιβλιογραφία	σελ. 73

α. εισαγωγή

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά την ευρύτερη περιοχή του Αμβρακικού κόλπου και προτείνει μία στρατηγική ανάδειξης και προστασίας του οικοσυστήματος. Με αφορμή την περιβαλλοντική επιβάρυνση που υφίστανται τα ύδατα του κόλπου από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες της ευρύτερης περιοχής, προτείνεται η εφαρμογή ενός συστήματος τεχνητών υδροβιοτόπων, το οποίο λειτουργεί ως μηχανισμός εξισορρόπησης της σχέσης του ανθρώπου με το τοπίο. Με στόχο την πολλαπλή εφαρμογή του συστήματος σε διαφορετικά σημεία, δημιουργείται μία τυπολογία σχεδιασμού αυτού.

Στη συνέχεια, ως ενδεικτική περιοχή μελέτης επιλέγεται η λιμνοθάλασσα της Λογαρού. Μετά από ανάγνωση των χαρακτηριστικών της περιοχής, σχεδιάζεται μία ολοκληρωμένη παρέμβαση προστασίας και ανάδειξης της λιμνοθάλασσας, με την εφαρμογή των τεχνητών υδροβιοτόπων και την ένταξή τους σε ένα ευρύτερο σχέδιο ανάδειξης της περιμέτρου της Λογαρού. Χωροθετούνται και σχεδιάζονται τέσσερις τεχνητοί υδροβιοτόποι και προστίθενται χρήσεις και υποδομές στα πλαίσια του εναλλακτικού τουρισμού. Αυτές έχουν ως στόχο την ενίσχυση υφιστάμενων και τη δημιουργία νέων προσβάσεων προς τη λιμνοθάλασσα, και επομένως την αύξηση της επισκεψιμότητας της περιοχής.

Τέλος, χαράσσεται μια περιηγητική διαδρομή στην περίμετρο της λιμνοθάλασσας. Κατόπιν σχεδιάζεται ο εξοπλισμός των οικοτουριστικών δραστηριοτήτων, βάσει ενός κοινού, ευέλικτου συστήματος. Πρόκειται για κατασκευές μικρής κλίμακας, με οικολογικό χαρακτήρα και βασικά υλικά το ξύλο και το καλάμι.

β. αμβρακικός κόλπος

Το φυσικό περιβάλλον

Ζώνες προστασίας Εθνικού Πάρκου Αμβρακικού



Η μελέτη μας εστιάζει στην βόρεια όχθη του Αμβρακικού Κόλπου και, συγκεκριμένα, στην περιοχή που ορίζεται από τις λεκάνες απορροής των ποταμών Λούρου και Αράχθου.

Στην χαμηλότερη ζώνη της περιοχής αυτής τοποθετείται ένα σύστημα λιμνοθαλασσών και ποτάμιων εκβολών μεγάλου φυσικού πλούτου. Πρόκειται για τον υδροβιότοπο του Αμβρακικού Κόλπου, μία από τις πιο παραγωγικές παράκτιες ζώνες και μια από τις σημαντικότερες υδροτοπικές περιοχές της χώρας, ο οποίος προστατεύεται από την σύμβαση Ramsar¹, ενώ από το 2008 έχει χαρακτηριστεί ως Εθνικό Πάρκο².

Τα υδάτινα συστήματα του Αμβρακικού δημιουργούν μία σύνθετη περιοχή υδροτόπων, από τις μεγαλύτερες της μεσογειακής Ευρώπης, ενώ οι υδροτοπικοί βιότοποι καλύπτουν περιοχή 250 km². Οι περισσότεροι εκτενείς λιμνοθάλασσες και αλμυρά έλη βρίσκονται στις βόρειες ακτές του κόλπου, όπου αναπτύσσεται και το διπλό δέλτα των ποταμών Λούρου και Αραχθού.

Στον παραπάνω χάρτη σημειώνονται τα όρια των επιμέρους ζωνών του Εθνικού Πάρκου, Ζώνη Α Υψηλής Προστασίας και Ζώνη Β' Ειδικών Ρυθμίσεων. Για καθεμία ζώνη ισχύουν απαγορεύσεις, όροι και περιορισμοί για επεμβάσεις και δραστηριότητες που μπορεί να έχουν βλαπτικό αποτέλεσμα και υποβάθμιση του περιβάλλοντος.



70.000 στρέμματα καλλιεργειών



650 χλμ μήκος
αποστραγγιστικού δικτύου



1.150 χλμ συνολικό μήκος
αρδευτικού δικτύου

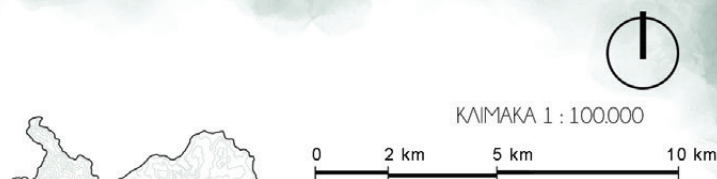
Υπόμνημα

- Αγροτικές παραγωγικές μονάδες
- Οικισμοί
- Καλλιεργείες
- Φράγματα
- Σύνδεση Ακτίου - Πρέβεζας

Στην πεδιάδα του νομού Άρτας συγκεντρώνεται το σύνολο των παραγωγικών δραστηριοτήτων της ευρύτερης περιοχής. Οι δραστηριότητες αυτές αφορούν, κατά κύριο λόγο, τον πρωτογενή και δευτερογενή τομέα.

Στον πρωτογενή τομέα εντοπίζονται εντατικές καλλιεργείες, στις οποίες εφαρμόζονται αρδεύσεις, λιπάνσεις και φυτοφάρμακα³.

Ο δευτερογενής τομέας αφορά την μεταποίηση των γεωργοκτηνοτροφικών προϊόντων και περιλαμβάνει μονάδες του κλάδου τροφίμων (γαλακτοκομικά προϊόντα, τυποποίησης τροφίμων, παραγωγή ζωοτροφών κ.α.) σφαγεία, ελαιολαβεία, μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας, καθώς επίσης και λίγες από άλλων κλάδους (κεραμοποιεία, αποθήκευση καυσίμων, κλωστοϋφαντουργεία).

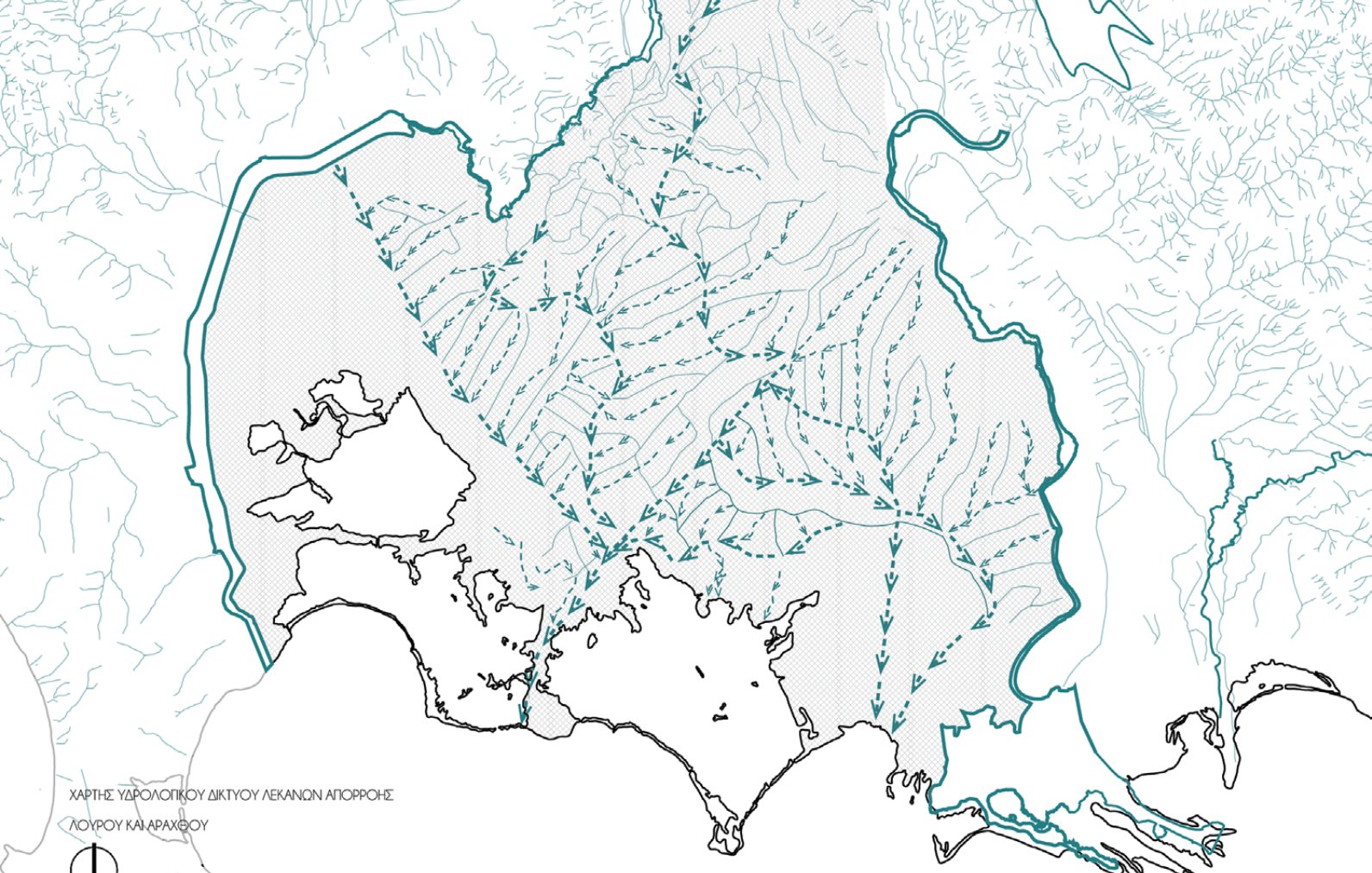


Συγκεντρώνοντας τα στοιχεία μελετών και ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί για την κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος του Αμβρακικού κόλπου από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 έως και σήμερα προκύπτει ότι οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην υπό μελέτη περιοχή επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά των υδάτινων μαζών του κόλπου και οδηγούν στην υποβάθμιση του θαλάσσιου οικοσυστήματος. Συνοψίζοντας, οι βασικότερες αιτίες αυτής της υποβάθμισης εντοπίζονται:

α) στην περιορισμένη ανανέωση των υδάτων του κόλπου, αποτέλεσμα αναπτυξιακών έργων και δομών στην περιοχή (κατασκευής μαρίνας στο στόμιο του Ακτίου, φράγματα ποταμών Λούρου και Αράχθου που περιορίζουν την παροχή γλυκού νερού και χρήσιμων φερτών υλικών για τον κόλπο και τη βιοποικιλότητα του)

β) στην ρύπανση των υγροτόπων, των ποταμών και του κόλπου από διάχυτες πηγές όπως οι εισροές αγροχημικών, λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, ακόμη ρύπανση από σημειακές πηγές όπως οι κτηνοτροφικές μονάδες, η μεταποίηση, τα αστικά λύματα, τα στερεά απορρίμματα και τα πετρελαιοειδή.

γ. προσέγγιση του προβλήματος



ΧΑΡΤΗΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

ΛΟΥΡΟΥ ΚΑΙ ΑΡΑΧΘΟΥ

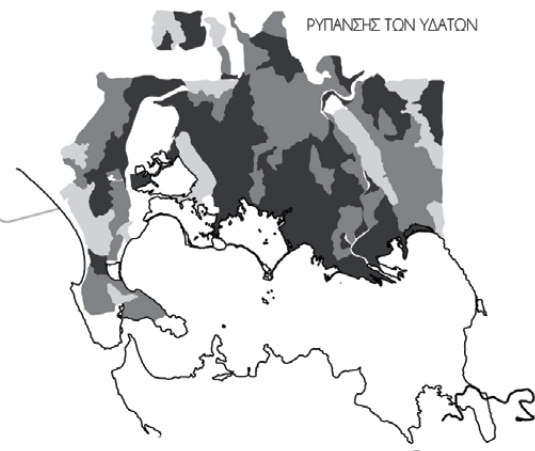


ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 75.000

- Κύριες αποστράγγιστικές τάφοι
- - - Δευτερεύουσες αποστράγγιστικές τάφοι
- Υδρολογικό δίκτυο

ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

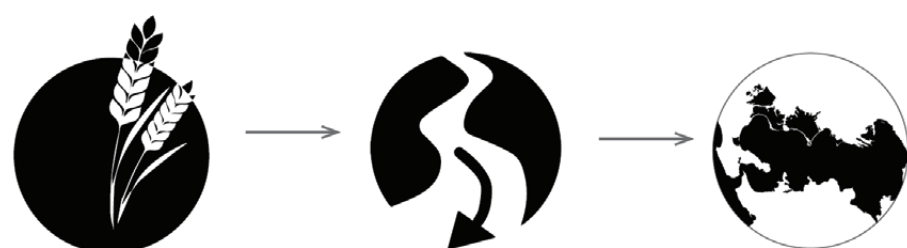
ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ



- Υψηλή
- Μέση
- Χαμηλή

Η ρύπανση που προκαλείται στα νερά από τις γεωργικές δραστηριότητες αφορά τη ρύπανση από τα λιπάσματα που έχει σχέση με τον εμπλουτισμό των επιφανειακών υδάτων και των υπόγειων υδάτων με θρεπτικά (άζωτο και φώσφορο) και τον ευτροφισμό των νερών, καθώς και τη ρύπανση φυτοφαρμάκων. Η ρύπανση αυτή φτάνει στα επιφανειακά νερά μέσω της επιφανειακής απορροής με τα νερά της βροχής, ή με την επικοινωνία με τα υπόγεια νερά που εν τω μεταξύ έχουν ρυπανθεί από τη στράγγιση των νερών άρδευσης των αγρών.

Το φαινόμενο αυτό εκδηλώνεται χωρικά με ένα υδρολογικό σύστημα το οποίο αποτελείται από τάφρους άρδευσης και αποστράγγισης και χωρίζει την πεδιάδα της Αρτας σε καλλιεργήσιμες ζώνες. Πρόκειται για ένα δίκτυο μεγάλης έκτασης, το οποίο, με την σειρά του, αποτελεί τμήμα μεγαλύτερων επεμβάσεων που άλλαξαν το τοπίο της περιοχής (Εγγειοβελτιωτικά Έργα Πεδιάδας Αρτας).



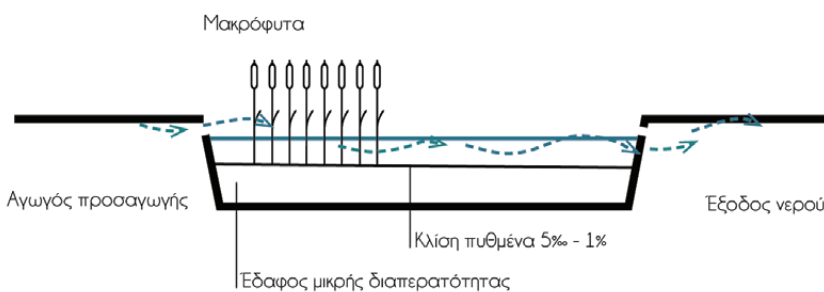
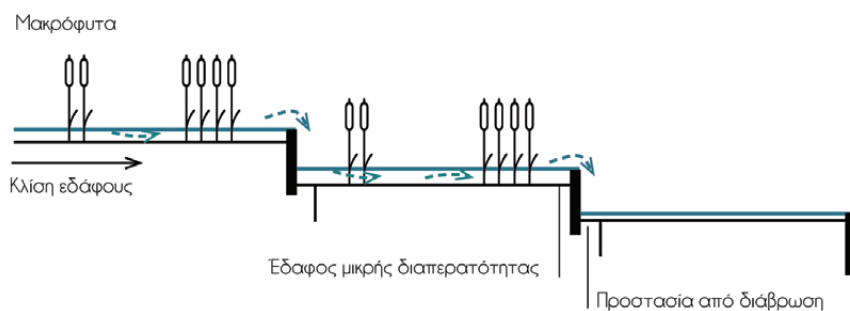
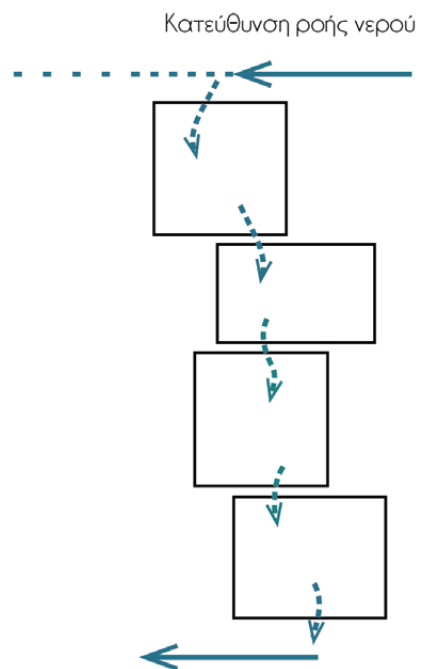
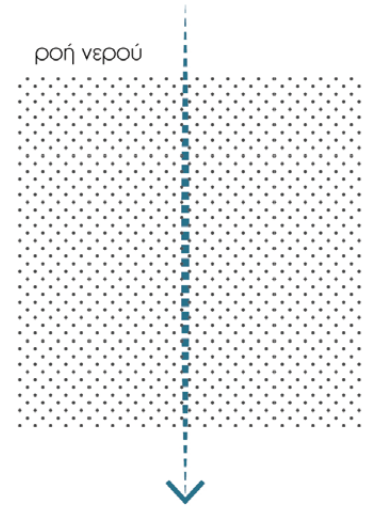
Η ποσότητα και ο χρόνος εφαρμογής των αζωτούχων λιπάνσεων στις εντατικές καλλιέργειες επηρεάζουν το διαθέσιμο άζωτο στα καλλιεργούμενα φυτά και την ποσότητα των νιτρικών που παραμένει στο έδαφος. Το υπολειμματικό NO₃-N στο έδαφος είναι δυναμικά διαθέσιμο στην επόμενη καλλιέργεια, αλλά μπορεί να απομακρυνθεί από το ριζόστρωμα με την περίσσεια των βροχοπτώσεων ή των αρδεύσεων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης των νιτρικών στα υπόγεια νερά (νιτρορύπανση).

Αναλύοντας τα παραπάνω δεδομένα, επιλέγουμε να επεμβούμε στο πρόβλημα προτείνοντας την εισαγωγή τεχνητών υδροβιότοπων επιφανειακής ροής στις απολήξεις των αποστραγγιστικών τάφρων της πεδιάδας της Άρτας.

Πρόκειται για ανοιχτές λεκάνες νερού μικρού βάθους και με κατάλληλα επιλεγμένη φύτευση, οι οποίες παρεμβάλλονται στην φυσική ροή του νερού και λειτουργούν ως φυσικά φίλτρα, συγκρατώντας τους ρυπαντές.

Το σύστημα των τεχνητών υδροβιότοπων δύναται να χρησιμοποιηθεί για τον καθαρισμό των υδάτων από διάφορες μορφές ρύπανσης (βαριά βιομηχανία, αγροτική δραστηριότητα, αστικά λύματα κοκ).

Διατηρώντας ορισμένες αρχές σχεδιασμού, η τελική μορφή ενός τεχνητού υδροβιότοπου (έκταση, είδος βλάστησης) διαφέρει από περίπτωση σε περίπτωση, καθώς αποτελεί συνάρτηση επιμέρους παραγόντων (είδος των ρυπαντών, σύσταση του εδάφους, φορτίο του νερού, γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά περιοχής επέμβασης, κλιματολογικές συνθήκες).



Αρχές σχεδιασμού:

Απαιτούμενη έκταση: 0,02 - 0,14 στρ/μ³ . ημέρα

Αναλογία μήκους - πλάτους: 2:1 - 10:1

Βάθος λεκάνης νερού: 0,1 - 0,5 m

Συχνότητα συγκομιδής βλάστησης: 3 - 5 έτη

Εξασφάλιση κλίσης πυθμένα: 5% - 1%

Χαρακτηριστικές τομές τεχνητού υδροβιότοπου

δ. μελέτη περίπτωσης: λιμνοθάλασσα λογαρού



T0 αποστραγγιστική τάφρος
Σαλαώρας

T5 αποστραγγιστική τάφρος

Ως ενδεικτική περιοχή μελέτης (case study) επιλέχθηκε η ζώνη που ορίζεται από το δίκτυο αποστράγγισης T5, στην βόρεια όχθη της Λιμνοθάλασσας Λογαρού. Η επιλογή της προαναφερθείσας ζώνης έγινε για τους εξής λόγους:






α) μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα αυτοτελές, κλειστό σύστημα, ενώ η αποστραγγιστική τάφρος T5 και τα παρακλάδια της ορίζουν επιμέρους, μικρότερες περιοχές επέμβασης, εύκολα διαχειρίσιμες.

β) βρίσκεται σε άμεση σχέση με τα όρια του Εθνικού Πάρκου Αμβρακικού

Υπόμνημα	
Κύριες αποστραγγιστικές τάφροι	—
Δευτερεύουσες αποστραγγιστικές τάφροι	- - - -
Αρδευτικές τάφροι	—
Όριο Α Ζώνης Προστασίας Εθνικού Πάρκου	- - - -



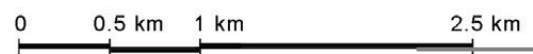
Υπόμνημα

-  Καλλιέργειες
-  Βάλτος
-  Οικισμοί
-  Ασφαλτόδρομοι
-  Χωματόδρομοι

γ) αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα της υφιστάμενης κατάστασης σε ολόκληρη την παράκτια ζώνη του Αμβρακικού κόλπου, καθώς συμπυκνώνει την συνύπαρξη του φυσικού περιβάλλοντος (ο Υδροβιότοπος του Αμβρακικού, τα προστατευόμενα ενδιαίτηματα) με το ανθρωπογενές (οικιστικοί θύλακες, παραγωγικές δραστηριότητες) και τις πιέσεις του δεύτερου ως προς το πρώτο.



ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 25.000

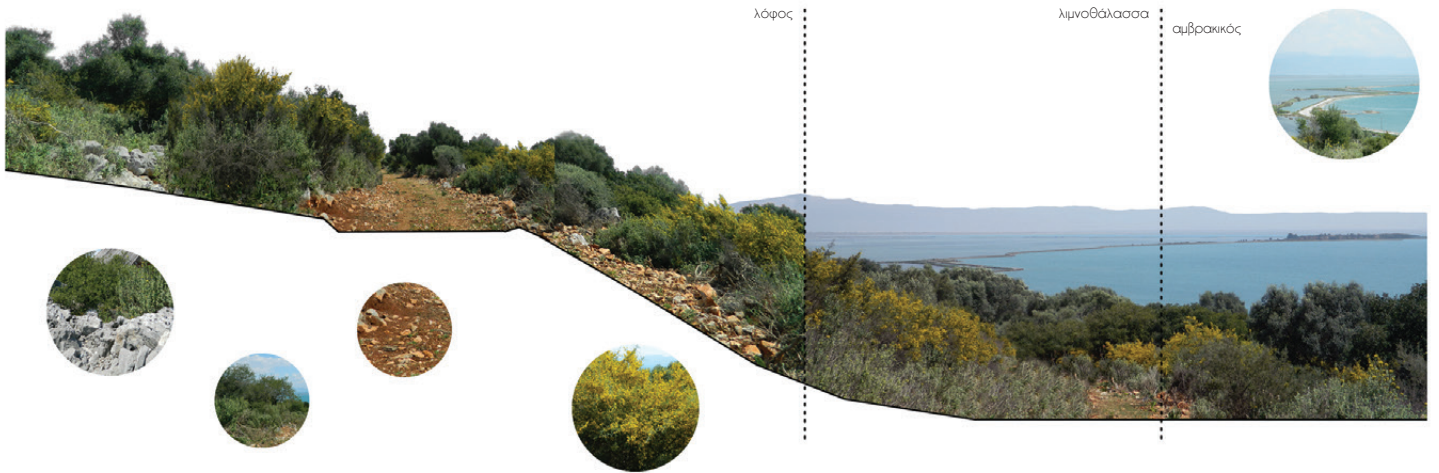


ε. ανάλυση περιοχής μελέτης

Πρόκειται για ένα σύνθετο οικοσύστημα που χαρακτηρίζεται από ποικιλία βιοτόπων. Η λιμνοθάλασσα, τα λασποτόπια, οι αμμώδεις παραλίες και οι αμμοθίνες, οι αλμυρόβαλτοι, οι εκτενείς καλαμιώνες και οι βάλτοι εναλλάσσονται με παραδοσιακές καλλιέργειες, λόφους αειθαλών πλατύφυλλων και μικρά νησιά, δημιουργώντας ένα πολύμορφο μωσαϊκό ποιότητων.

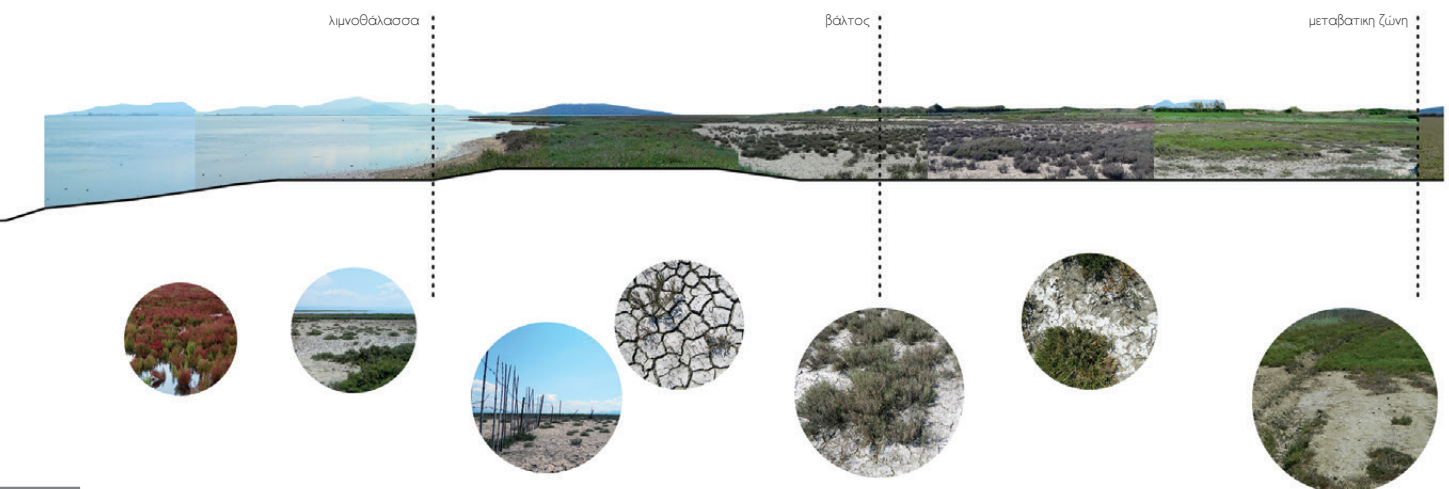
ο λόφος της σαλαώρας

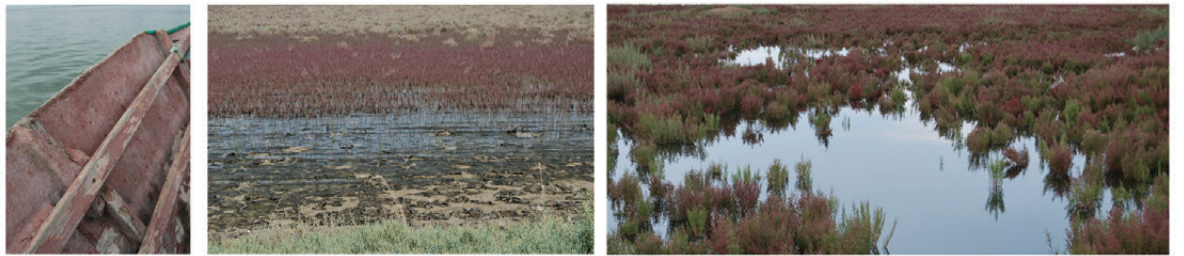
σημείο αναφοράς στην περιοχή
προσανατολισμός
γενική εποπτεία της λιμνοθάλασσας και
του Αμβρακικού κόλπου



η λουρονησίδα

τεχνητές επιχώσεις πάνω σε φυσική έξαρση του πυθμένα της ακτής
όρια της λιμνοθάλασσας
αλοφυτική βλάστηση | άνοιγμα του βλέμματος

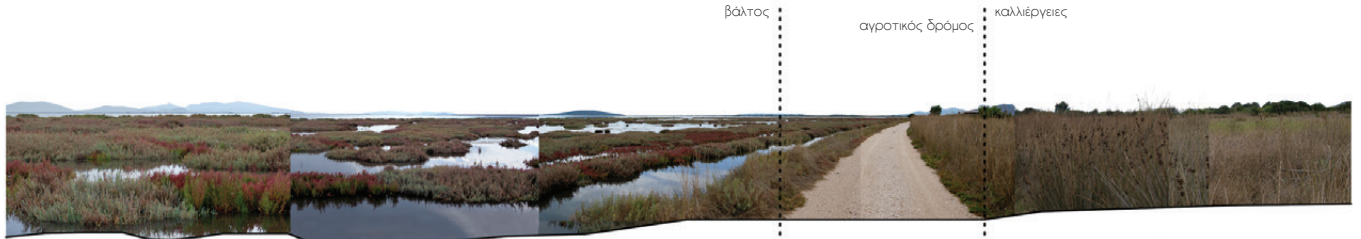




υλικότητες

η βόρεια όχθη

οριζοντιότητα
 μετάβαση από το σταθερό έδαφος στον βάλτο | καλλιέργειες και μεταβατική ζώνη εποχιακά
 πλημμυριζόμενη/βάλτος
 η βλάστηση χαμηλώνει σταδιακά | άνοιγμα βλέμματος



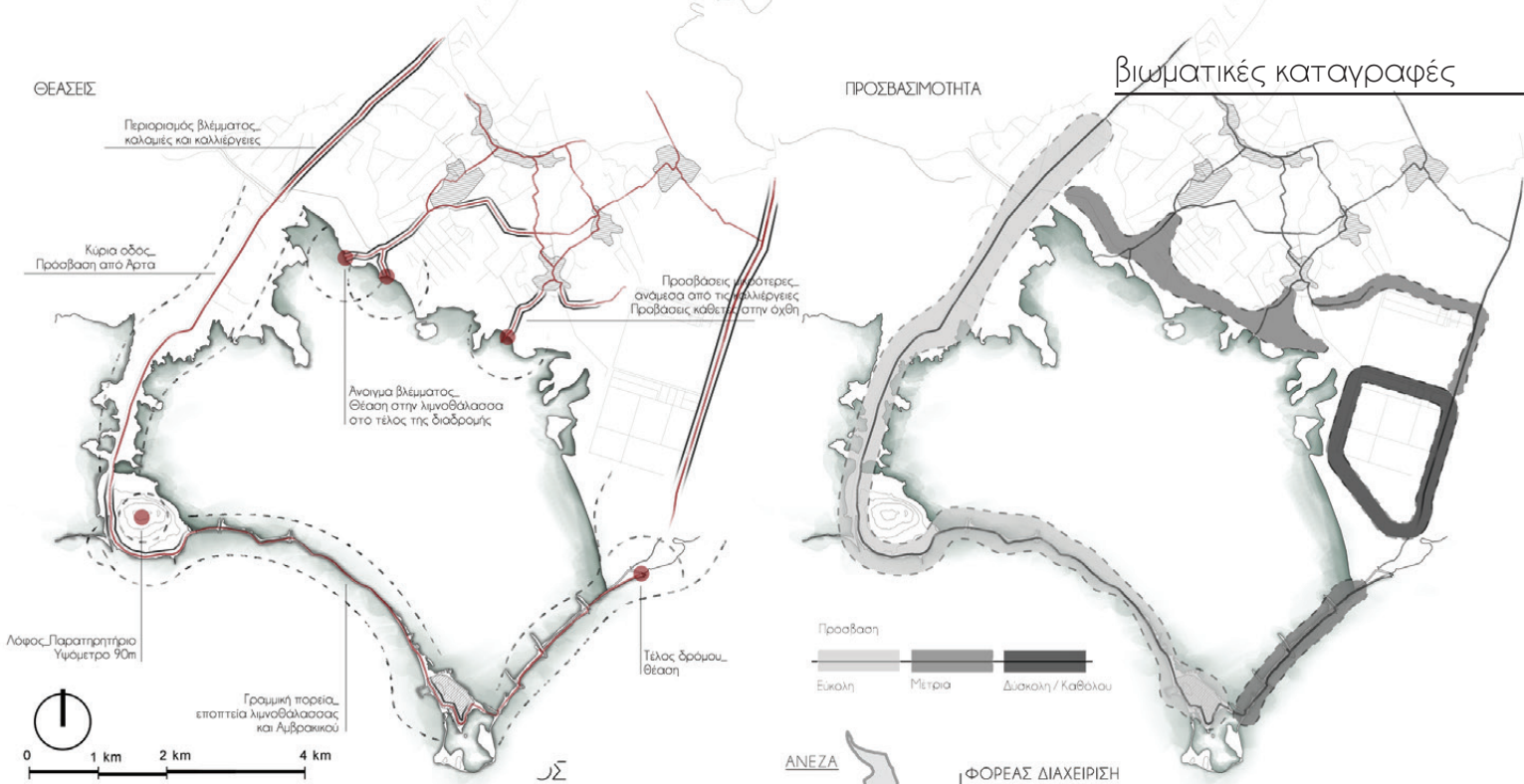


η λιμνοθάλασσα

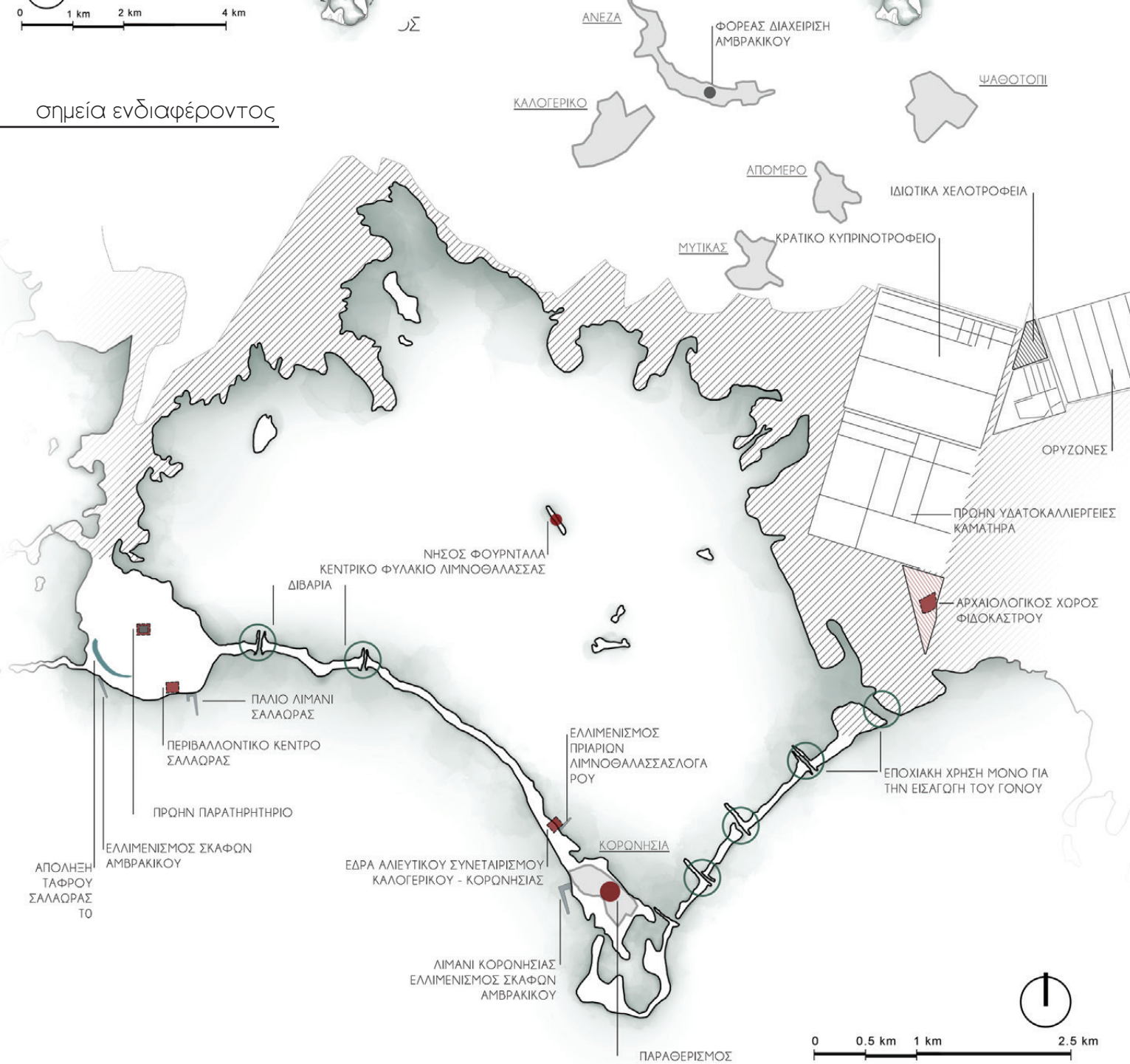
ρηχή λιμναία έκταση στην παράκτια ζώνη του Αμβρακικού κόλπου δημιουργήθηκε από τη δράση των ποταμών Λούρου και Αράχθου και των κυμάτων του κόλπου έκταση 27 km²
φυσικό ιχθυοτροφείο υπό την διαχείριση των αλιευτικών συνεταιρισμών Κορωνησίας και Καλογεरिकού



βιωματικές καταγραφές

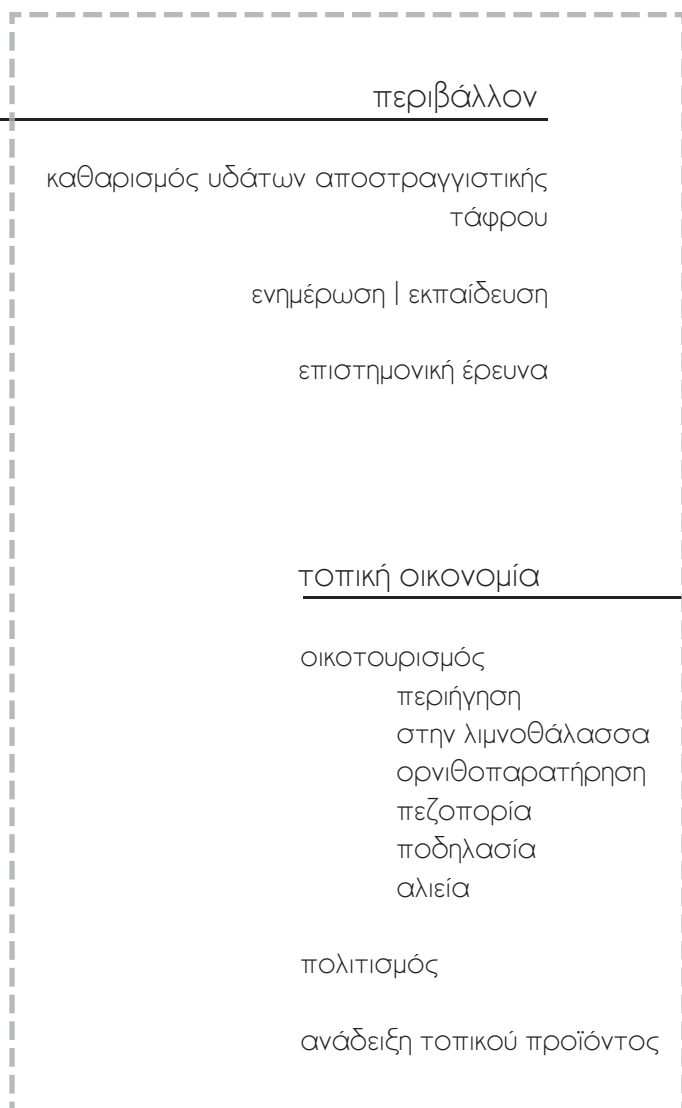


σημεία ενδιαφέροντος



στ. masterplan

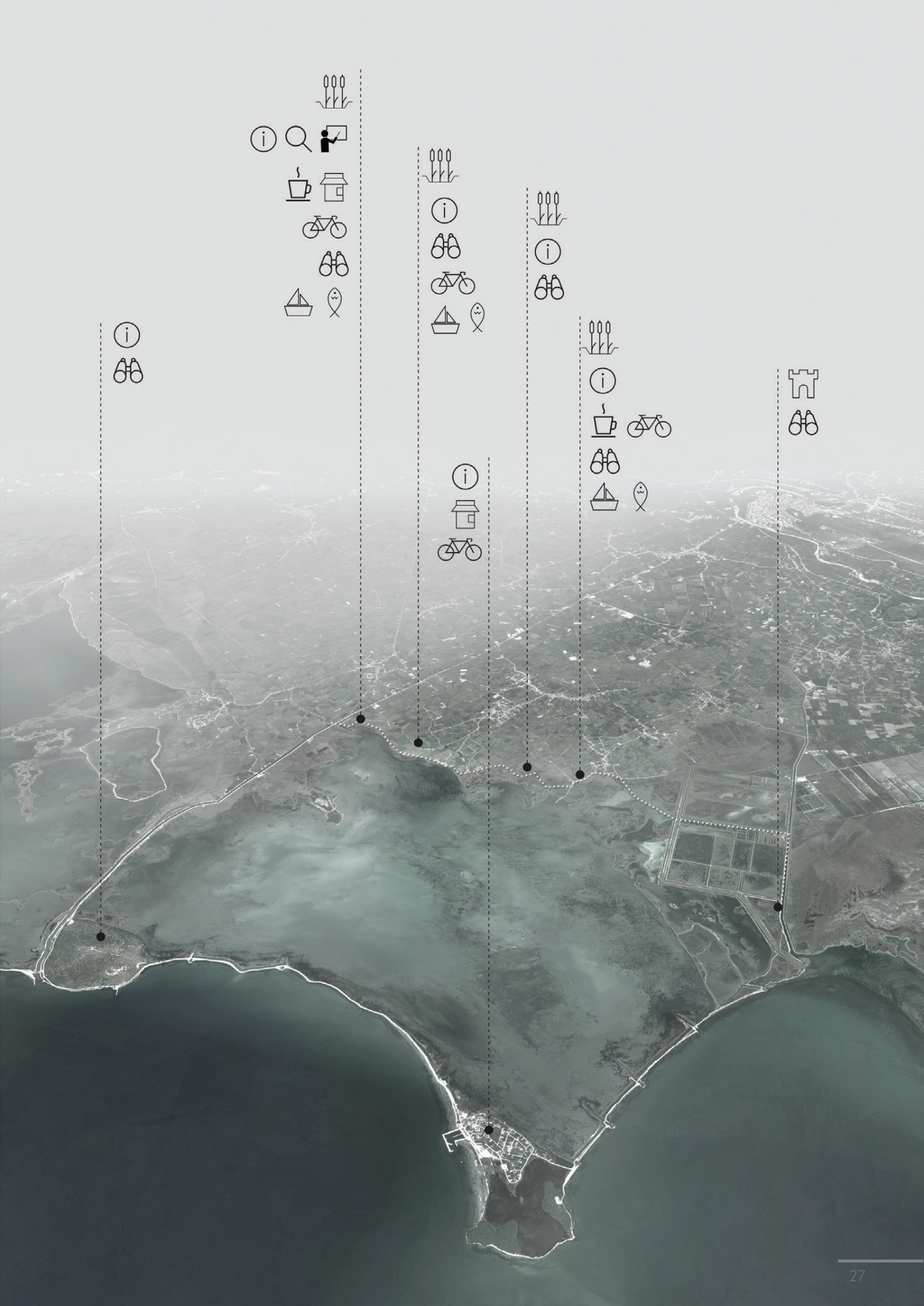
στρατηγικές ανάδειξης λιμνοθαλασσας λογαρού



Μέσα από την ανάγνωση της περιοχής εντοπίσαμε σημεία ενδιαφέροντος που αφορούν το φυσικό τοπίο και τις ποικίλες ποιότητες του, την τοπική οικονομία, τις ανθρώπινες δραστηριότητες στην ευρύτερη περιοχή καθώς και τις δυνατότητες για την εν δυνάμει ανάπτυξη νέων δραστηριοτήτων.

Έτσι γεννήθηκε η ιδέα σχεδιασμού ενός ολοκληρωμένου προγράμματος παρέμβασης που να αφορά το σύνολο των στοιχείων που συνθέτουν τον χαρακτήρα της περιοχής μελέτης.

Το πρόγραμμα αυτό αποτελείται από δύο επιμέρους ενότητες προτάσεων που αφορούν αφ' ενός την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος (τεχνητοί υγροβιότοποι) και αφ' ετέρου την ανάδειξη της περιοχής περιμετρικά της λιμνοθάλασσας Λογαρού (φυσικό τοπίο, τοπικό προϊόν, οικοτουρισμός).



- ☰
- ⓘ 🔍 🗣️
- ☕ 🏠
- 🚲
- 🔭
- 🚤 🐟

- ☰
- ⓘ
- 🔭
- 🚲
- 🚤 🐟

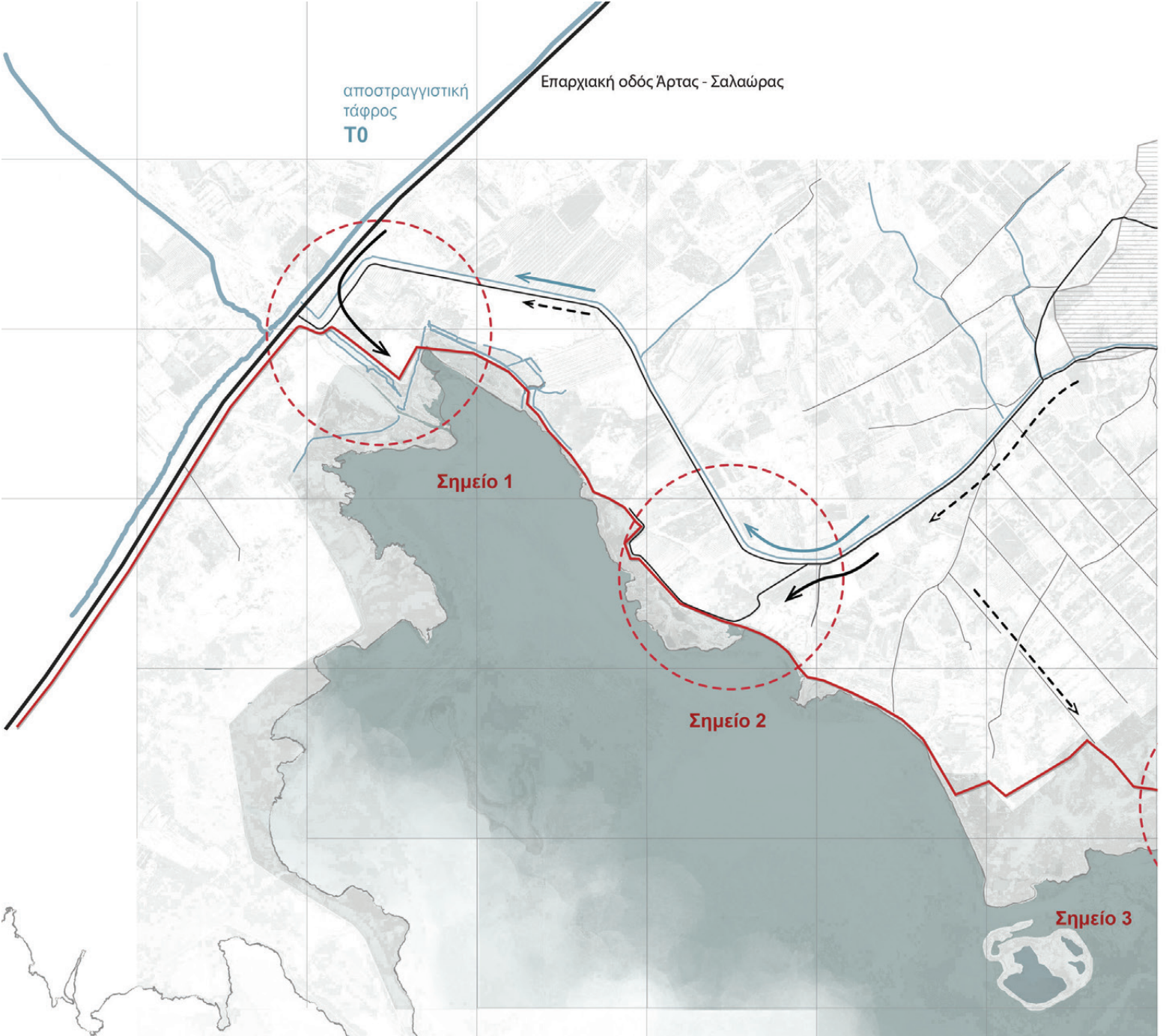
- ☰
- ⓘ
- 🔭

- ☰
- ⓘ
- ☕ 🚲
- 🔭
- 🚤 🐟

- 🏰
- 🔭

- ⓘ
- 🔭

- ⓘ
- 🏠
- 🚲



Με βάση την προηγούμενη ανάλυση, εστιάζουμε στην βόρεια όχθη της λιμνοθάλασσας όπου και επιλέγουμε τέσσερα σημεία επέμβασης. Η ακριβής θέση των σημείων καθορίζεται αφ' ενός από την ροή του νερού με σκοπό την χωροθέτηση των τεχνητών υδροβιοτόπων (απολήξεις αποστραγγιστικής τάφρου Τ5 και δευτερευόντων καναλιών αποστράγγισης) και αφ' ετέρου από τις υπάρχουσες προσβάσεις και κινήσεις στην περιοχή (όμοροι οικισμοί, υφιστάμενο δίκτυο αγροτικών δρόμων).

Στα σημεία αυτά προστίθενται χρήσεις και υποδομές στα πλαίσια του εναλλακτικού τουρισμού, οι οποίες έχουν ως στόχο την ενίσχυση υφιστάμενων ή την δημιουργία νέων προσβάσεων/καταβάσεων προς την λιμνοθάλασσα και την αύξηση της επισκεψιμότητας στην περιοχή. Πιο συγκεκριμένα, το 1ο σημείο επέμβασης, λόγω της γειτνίασης με τον κυριότερο οδικό άξονα της περιοχής και της θέσης του στην είσοδο του Εθνικού Πάρκου Αμβρακικού, θα φιλοξενήσει το σύνολο των προτεινόμενων χρήσεων και, κυρίως, υποδομών με σκοπό την έρευνα, περιβαλλοντική εκπαίδευση, ενημέρωση. Με αυτόν τον τρόπο, δημιουργείται ένα κέντρο υποδοχής τόσο στο επίπεδο της περιοχής επέμβασης, όσο και στο επίπεδο του Εθνικού Πάρκου.



ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 10.000

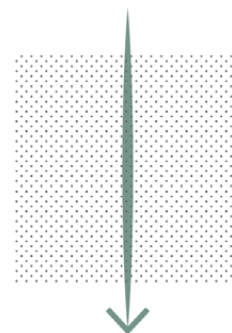




Επιπροσθέτως, στις αποστάσεις μεταξύ των σημείων επέμβασης χαράσσονται περιπατητικές/ποδηλατικές διαδρομές πάνω στο όριο του σταθερού εδάφους με τον βάλτο, οι οποίες στο σύνολο τους ενώνουν την βόρεια όχθη με το υπάρχον δίκτυο δρόμων σε μια περιμετρική περιήγηση και γνωριμία με την λιμνοθάλασσα.

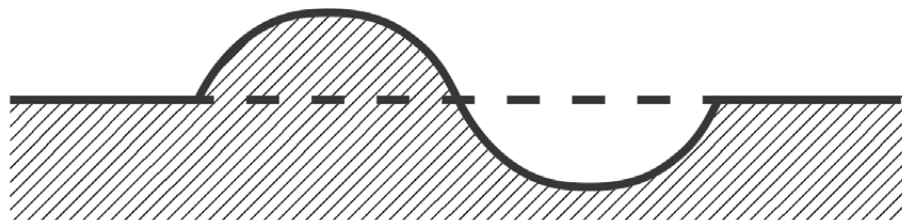
ζ. σχεδιασμός συστήματος τεχνητών υδροβιοτόπων

Η λειτουργία ενός τεχνητού υδροβιοτόπου επιτυγχάνεται με την παρεμβολή στην φυσική ροή του νερού ενός συστήματος μιας ή περισσότερων αβαθών λεκανών νερού που συγκρατούν τους ρυπαντές.



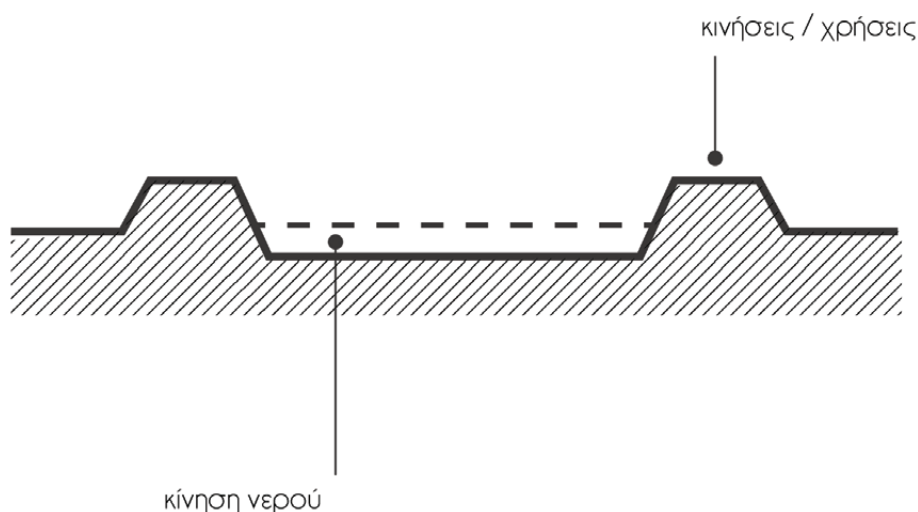
υπάρχον ανάγλυφο

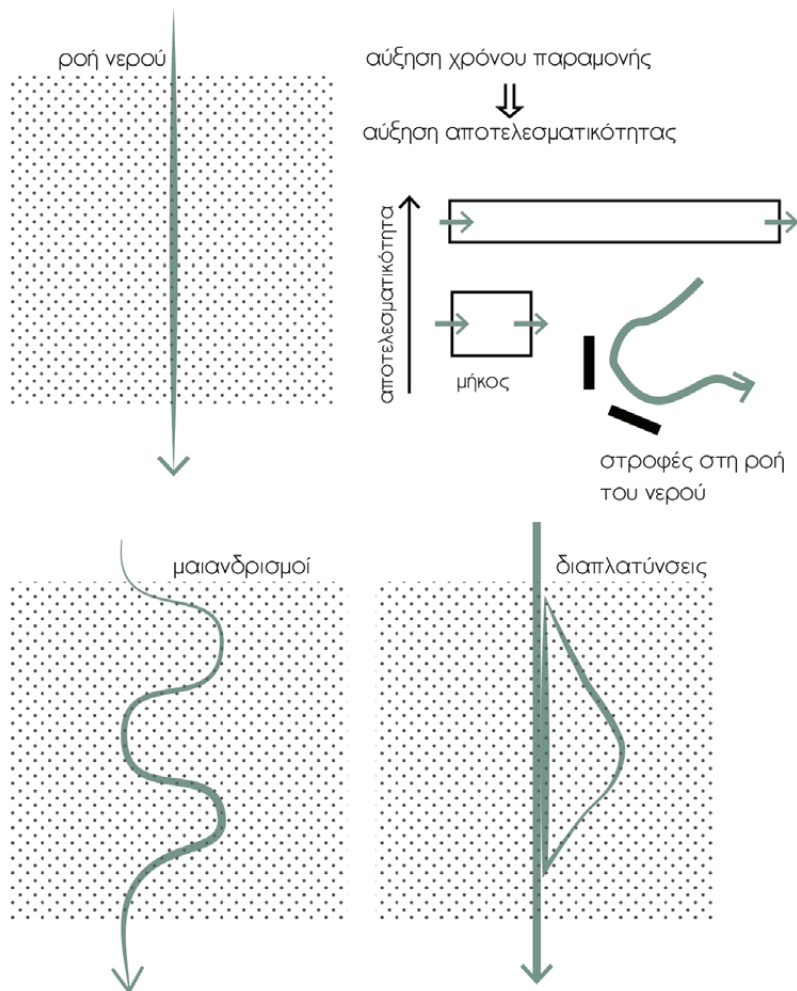
Το υπάρχον ανάγλυφο αναδιαμορφώνεται με εκσκαφές με σκοπό την δημιουργία των λεκανών του τεχνητού υδροβιοτόπου. Το υλικό που αφαιρείται προστίθεται, εν συνεχεία, στα όρια των λεκανών, σχηματίζοντας επιχώσεις που συγκρατούν τα νερά και την βλάστηση του υδροβιοτόπου.



ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Δημιουργούνται, επομένως, δύο επίπεδα: το χαμηλότερο επίπεδο των λεκανών, όπου οργανώνεται η κίνηση του νερού, και το υψηλότερο επίπεδο των αναχωμάτων, όπου οργανώνονται οι κινήσεις και οι δραστηριότητες των χρηστών.

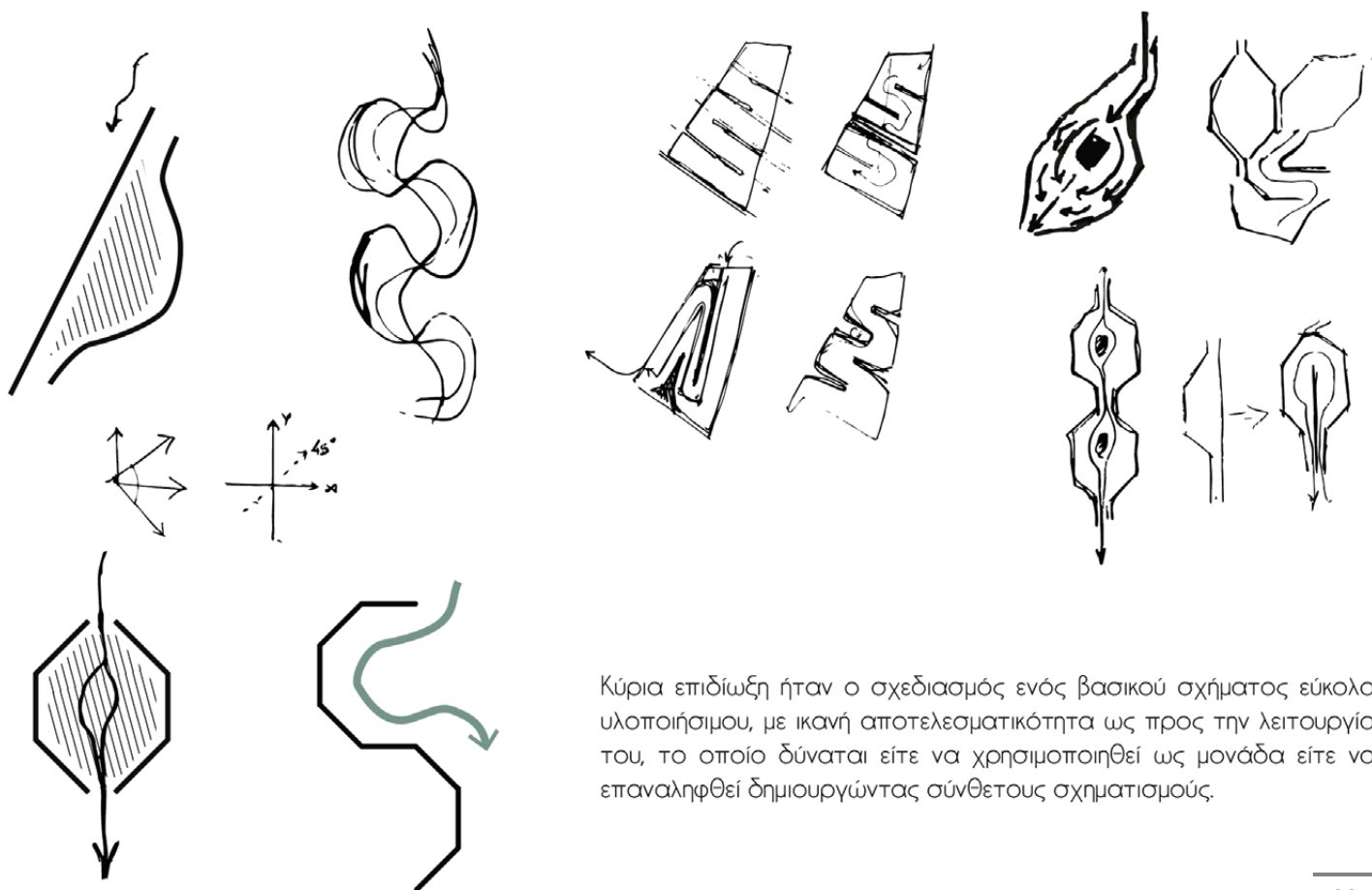




Η βασική αρχή σχεδιασμού του συστήματος λεκανών ενός υδροβιότοπου στηρίζεται στην αύξηση του χρόνου παραμονής του νερού στον υδροβιότοπο καθώς και στον σχηματισμό στροφών (μειανδρισμοί) στην φυσική ροή του.

Η απουσία των στοιχείων που θα καθιστούσε δυνατό τον ακριβή υπολογισμό της έκτασης των προτεινόμενων υδροβιότοπων, καθώς και η ποικιλία των ποιοτήτων του τοπίου στα τέσσερα σημεία επέμβασης, οδήγησε στην αναζήτηση μιας μεθόδου σχεδιασμού (τυπολογίας), η οποία θα χαρακτηριζόταν από ευελιξία και ευκολία προσαρμογής σε κάθε ανάγκη έκτασης και τύπο περιβάλλοντος. Επιπροσθέτως, θα διατηρεί τις βασικές αρχές σχεδιασμού του συστήματος ενώ θα φέρει και χωρικές ποιότητες που θα αφορούν τις κινήσεις και τις χρήσεις μέσα σε αυτό.

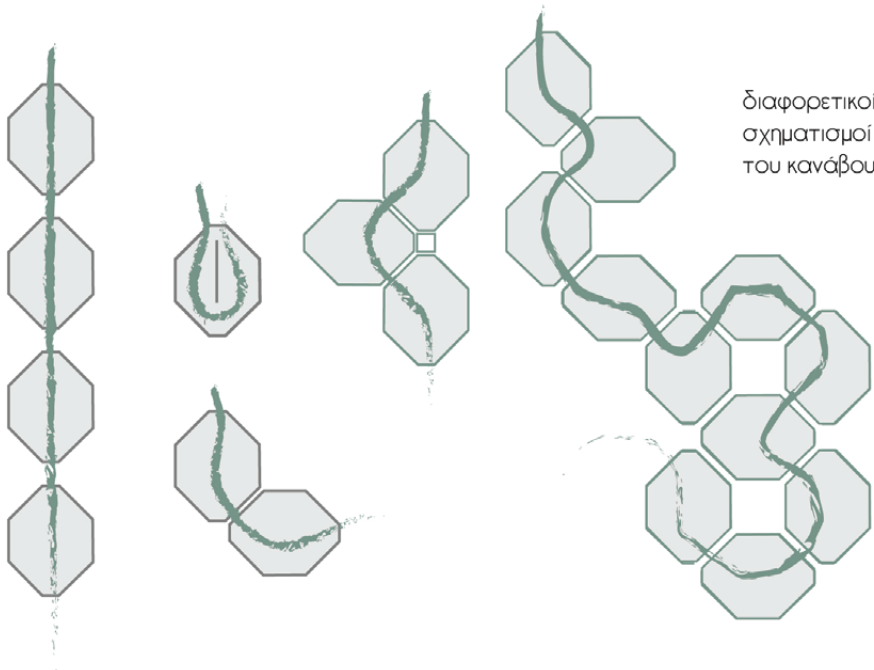
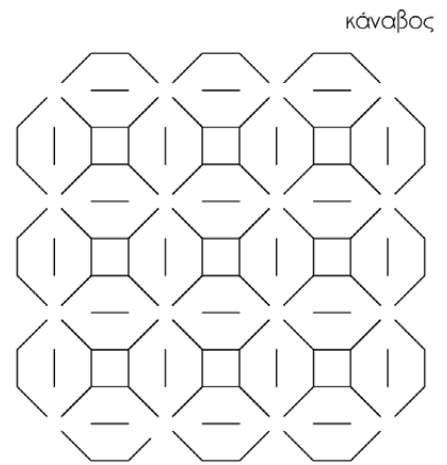
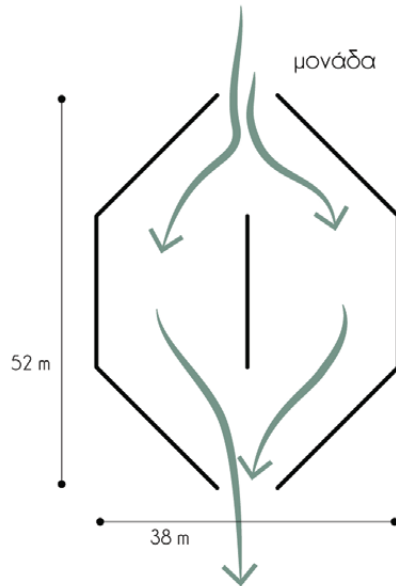
διερεύνηση της γεωμετρίας



ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΚΥΦΕΛΗΣ

Μελετώντας την κίνηση του νερού ώστε να δημιουργούνται διαπλατυνσεις και μαιανδρισμοί, και γεωμετριοποιώντας τη, ώστε να είναι σχεδιαστικά διαχειρίσιμη, προέκυψε το σχήμα μίας εξάγωνης "κυψέλης".

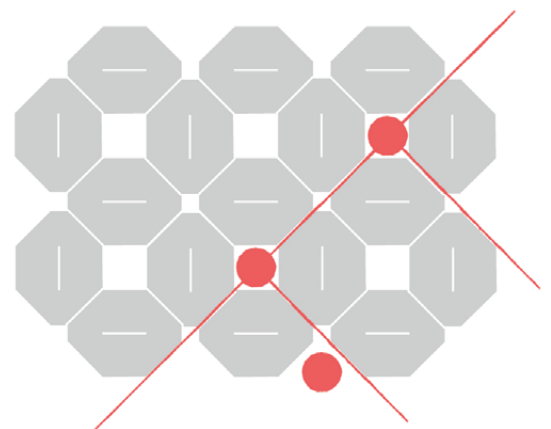
Η χρήση της γωνίας των 45° επιτυγχάνει την δημιουργία ομαλών στροφών στην κίνηση του νερού ενώ, παράλληλα, εξασφαλίζει την επανάληψη της μονάδας στους δύο άξονες σχηματίζοντας ένα είδος κανάβου, πάνω στον οποίο χαράσσεται ο υγροβιότοπος.



ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η εκτίμηση και ο υπολογισμός της απαιτούμενης έκτασης ενός τεχνητού υγροβιότοπου αποτελεί αντικείμενο μελέτης και ανάλυσης των γεωμορφολογικών και φυσικοχημικών παραμέτρων της εκάστοτε περιοχής μελέτης. Στην παρούσα εργασία, στα πλαίσια της εφαρμογής του προτεινόμενου μοντέλου τεχνητού υγροβιότοπου σε δεδομένες περιοχές, δίνονται οι γενικές διαστάσεις της μονάδας του. Οι διαστάσεις αυτές είναι τυπικές, ωστόσο διατηρούν την επιθυμητή αναλογία μήκους/πλάτους, για την μέγιστη αποδοτικότητα λειτουργίας κάθε μονάδας. Η συνολική έκταση του σχεδιασμένου έργου, προέκυψε προσεγγιστικά, σε σύγκριση με υλοποιημένο παράδειγμα⁶ τεχνητού υγροβιότοπου σε περιοχή με κοινά χαρακτηριστικά με την περιοχή μελέτης της εργασίας.

ένταξη κινήσεων και χρήσεων

Στα κενά μεταξύ των διαδοχικών κυψελών δημιουργείται ένα δίκτυο αναχωμάτων, στο οποίο οργανώνεται το σύνολο των κινήσεων σε συνάρτηση με τις υπάρχουσες προσβάσεις και τις προτεινόμενες διαδρομές και χρήσεις. Οι διαφορετικές διαστάσεις των αναχωμάτων ανάλογα με το επίπεδο προσβασιμότητας τους από τον χρήστη οδηγούν στην δημιουργία ζωνών περισσότερο ή λιγότερο απομονωμένων, ικανών να εξελιχθούν σε ενδιαιτήματα της πανίδας της περιοχής.



πλάτος αναχωμάτων



1 m

διαχωρισμός υδάτων



3 m

κίνηση πεζών και οχημάτων



> 3 m

πλατώματα με χρήσεις

Juncus acutus
ύψος : 1 - 1,50 m



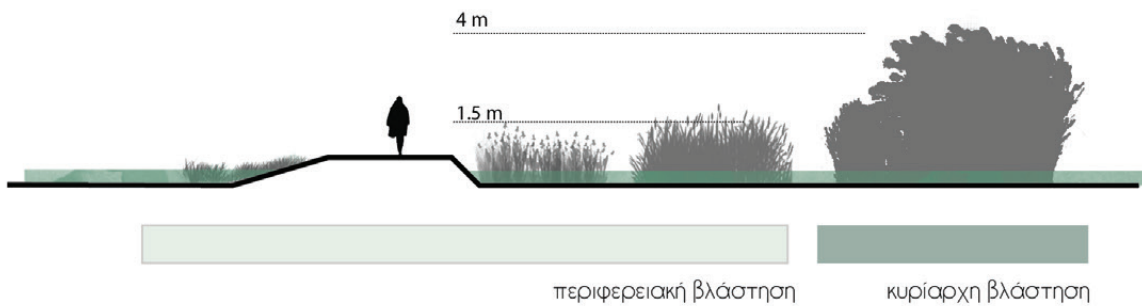
Typha angustifolia
ύψος : 1 - 1,50 m



Αλοφυτικές κοινότητες
ύψος : 0,30 - 0,50 m

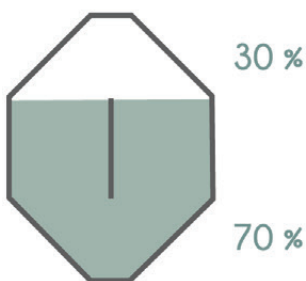


Phragmites australis
ύψος : 3 - 4 m

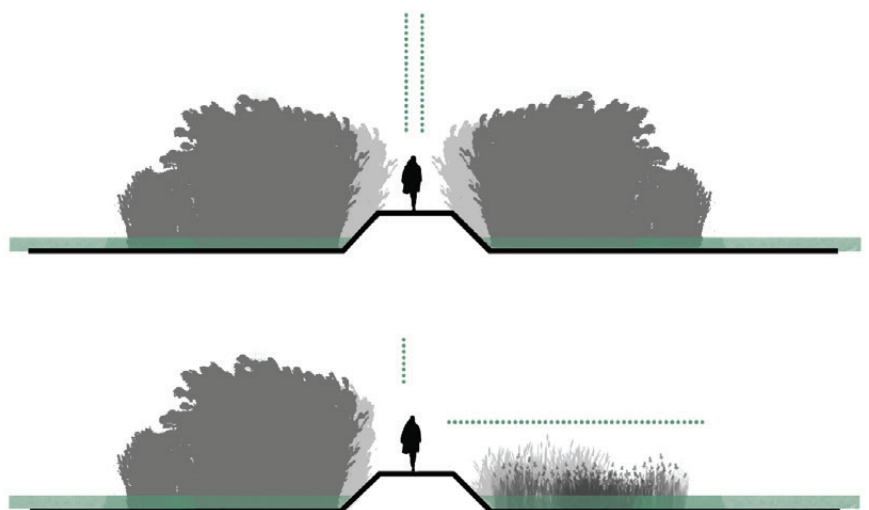


οργάνωση περιφερειακής και κυρίαρχης βλάστησης

Οι μεγάλες συγκεντρώσεις νιτρικών στα ύδατα των αποστραγγιστικών τάφρων καθορίζουν την επιλογή συγκεκριμένων τύπων βλάστησης για τον υγροβιότοπο, οι οποίοι, ωστόσο, δεν θα αλλοιώσουν το φυσικό τοπίο, ούτε θα απειλήσουν τα ποικίλα είδη της τοπικής χλωρίδας. Τα προτεινόμενα είδη βλάστησης, που εντοπίζονται ήδη στην περιοχή μελέτης, οργανώνονται σε συστάδες κυρίαρχης βλάστησης (ψηλός όροφος) και περιφερειακής βλάστησης (χαμηλός όροφος) που συγκρατεί την κυρίαρχη, προσδίδοντας ιδιαίτερες χωρικές ποιότητες σε κάθε σημείο επέμβασης (κατεύθυνση βλέμματος, γενική εποπτεία, απομόνωση).

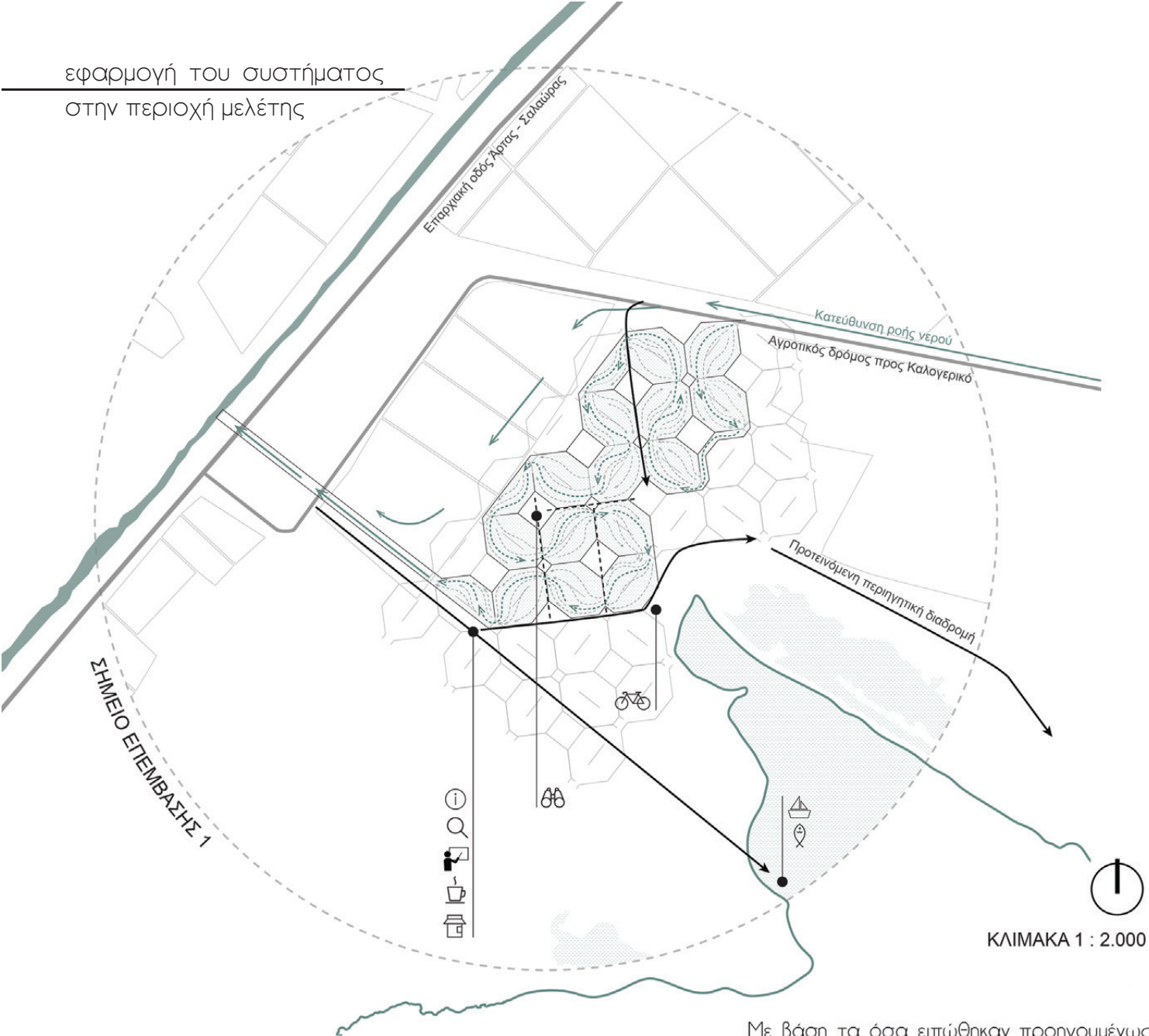


αναλογία φυτεμένης - αφύτευτης έκτασης

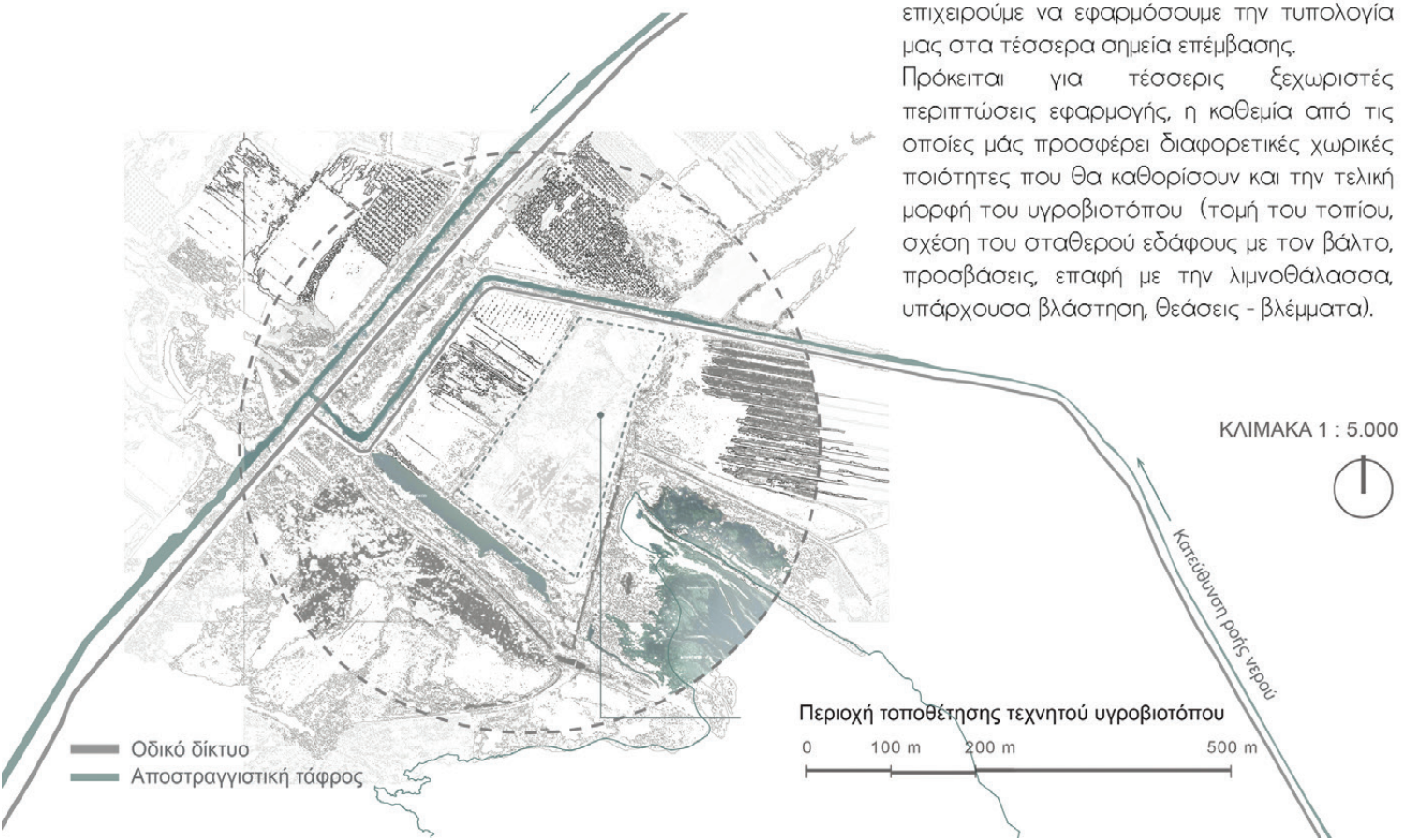


οργάνωση βλέμματος μέσω της φύτευσης

εφαρμογή του συστήματος
στην περιοχή μελέτης



Με βάση τα όσα ειπώθηκαν προηγουμένως, επιχειρούμε να εφαρμόσουμε την τυπολογία μας στα τέσσερα σημεία επέμβασης. Πρόκειται για τέσσερις ξεχωριστές περιπτώσεις εφαρμογής, η καθεμία από τις οποίες μάς προσφέρει διαφορετικές χωρικές ποιότητες που θα καθορίσουν και την τελική μορφή του υδροβιοτόπου (τομή του τοπίου, σχέση του σταθερού εδάφους με τον βάλτο, προσβάσεις, επαφή με την λιμνοθάλασσα, υπάρχουσα βλάστηση, θεάσεις - βλέμματα).



Μεθοδολογία:

- 1) Εντοπίζονται οι κύριοι άξονες πρόσβασης και η κατεύθυνση της φυσικής ροής του νερού της αποστραγγιστικής τάφρου (υφιστάμενη κατάσταση).
- 2) Επιλέγεται το "οικόπεδο" (αλίπεδες εκτάσεις στην πλημμυρική ζώνη του υδροβιότοπου, ιδιοκτησίες χωρίς χρήση στα όρια της ζώνης των καλλιεργειών)
- 3) Σχεδιάζονται οι βασικοί άξονες κίνησης στην περιοχή επέμβασης:
 - κατεύθυνση προς την λιμνοθάλασσα
 - περιηγητική διαδρομή στην βόρεια όχθη
- 4) Εφαρμόζεται ο κάναβος στα όρια της υπό μελέτη περιοχής.

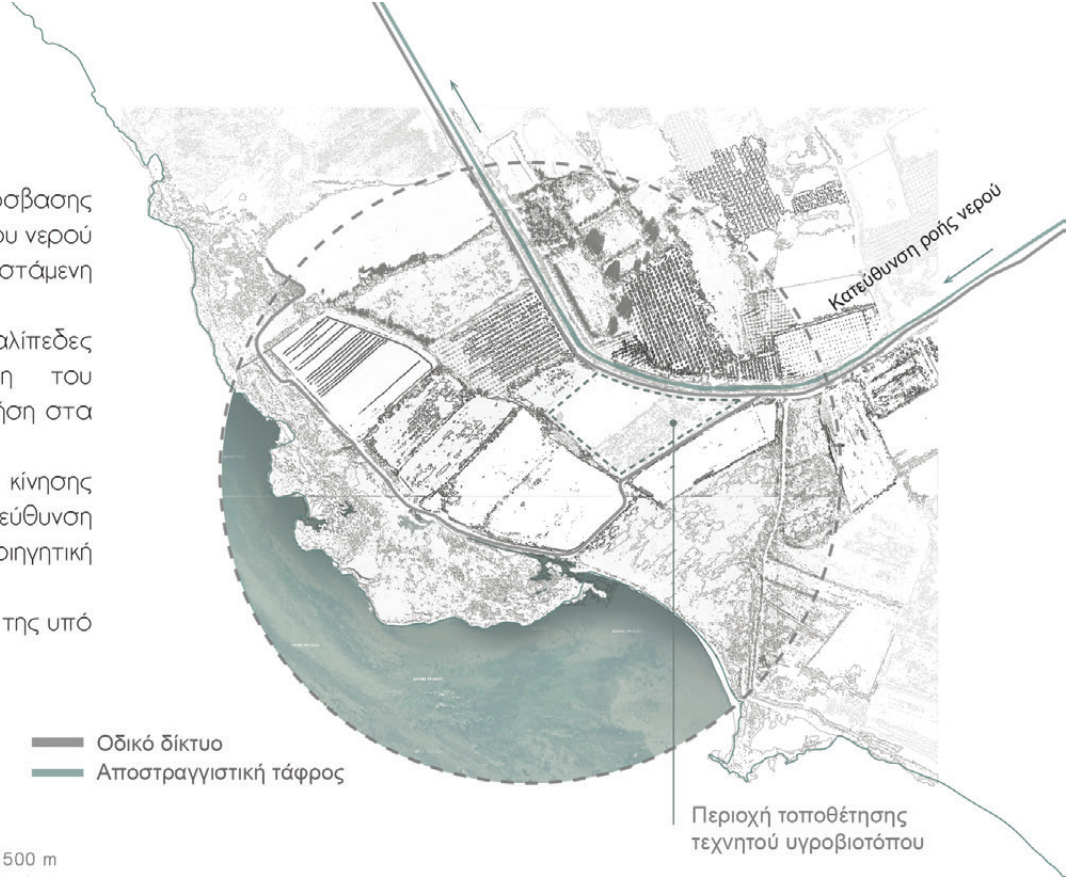


ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 5.000

0 100 m 200 m 500 m

— Οδικό δίκτυο
— Αποστραγγιστική τάφρος

Περιοχή τοποθέτησης τεχνητού υδροβιότοπου



ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 2.000

5) Επιλέγονται οι κυμέλες του υδροβιοτόπου συναρτήσει - της κατεύθυνσης εκτροπής της ροής του νερού

- της αποδοτικότητας του μοντέλου
- της οικονομίας του διαθέσιμου

χώρου

6) Προστίθενται δευτερεύοντες άξονες κίνησης και περιήγησης στην έκταση του υδροβιοτόπου καθώς και στην ευρύτερη περιοχή επέμβασης

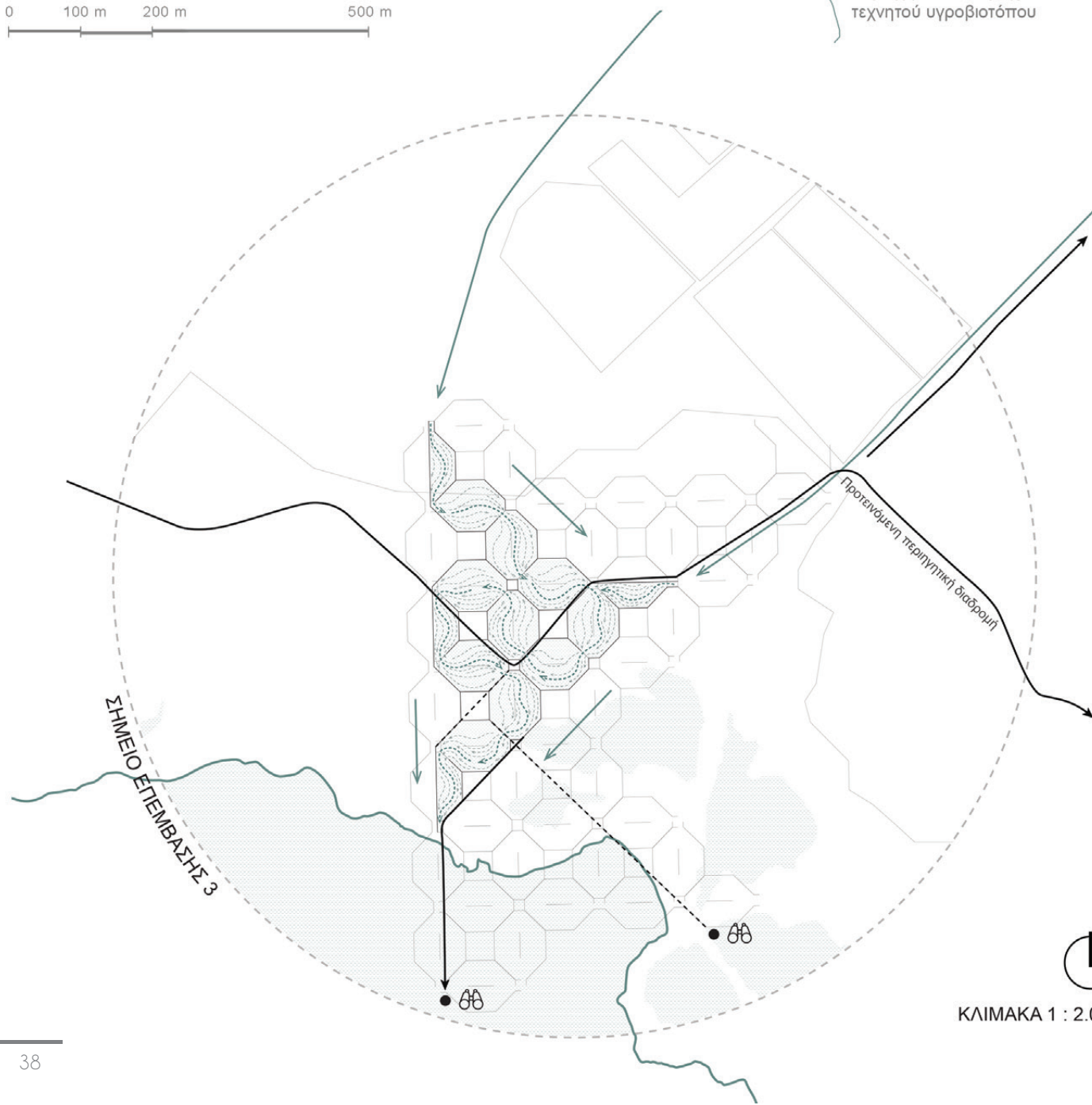
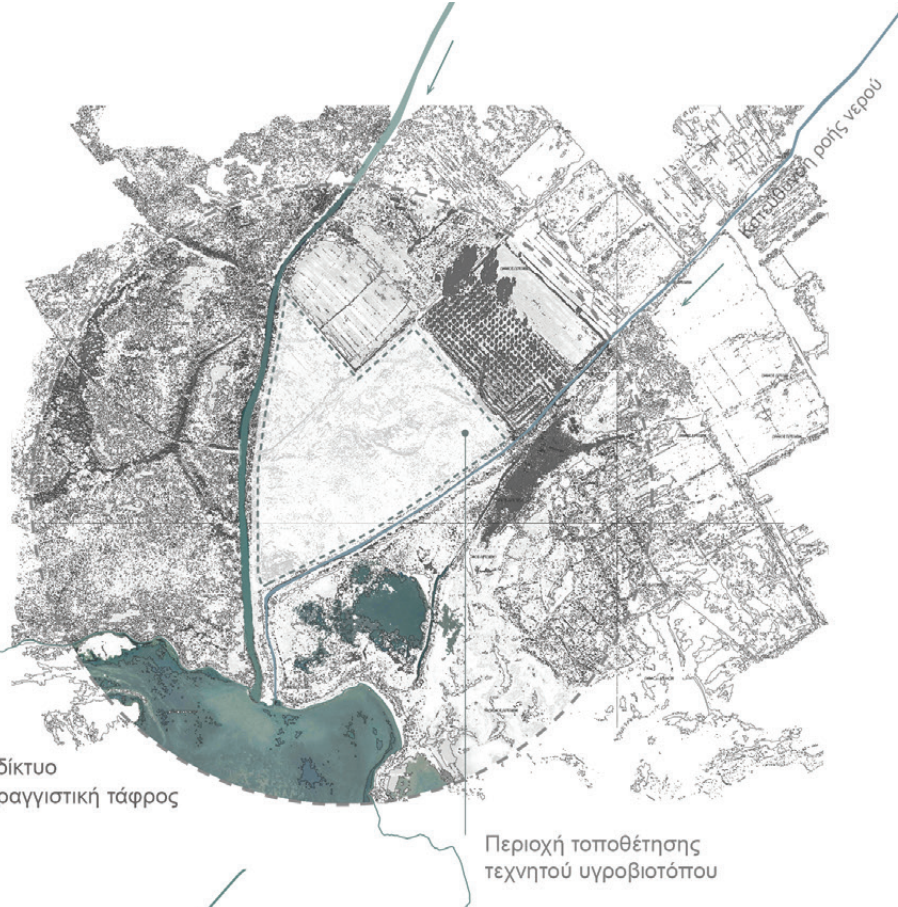
7) Τοποθετούνται οι χρήσεις σε κομβικά σημεία.



ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 5.000



— Οδικό δίκτυο
— Αποστραγγιστική τάφρος



ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 2.000

- Οδικό δίκτυο
- Αποστραγγιστική τάφρος



ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 5.000

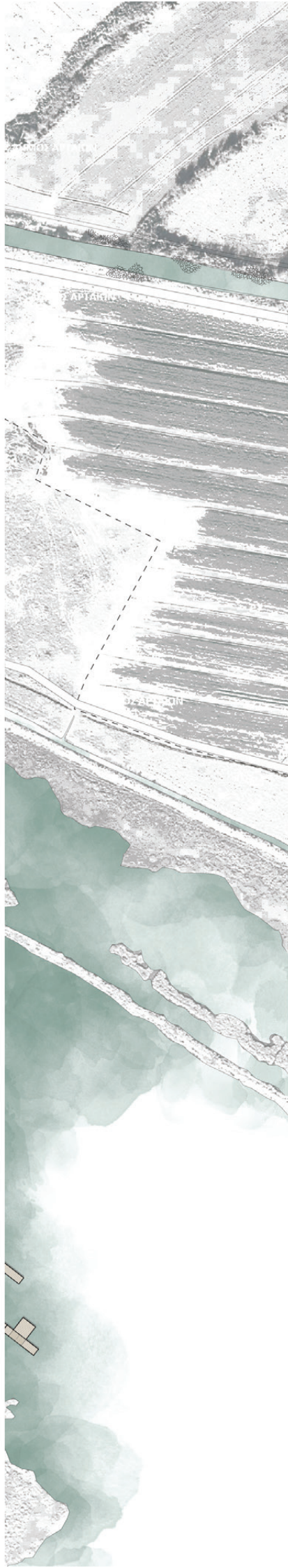


Περιοχή τοποθέτησης τεχνητού υγροβιοτόπου

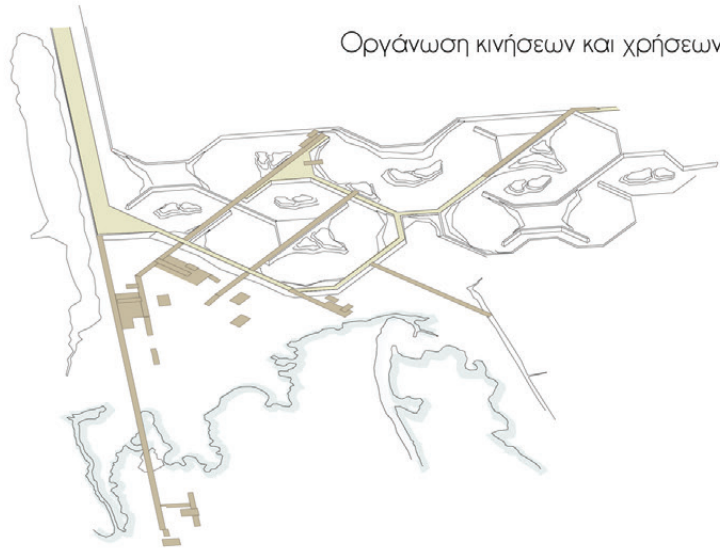


ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 2.000

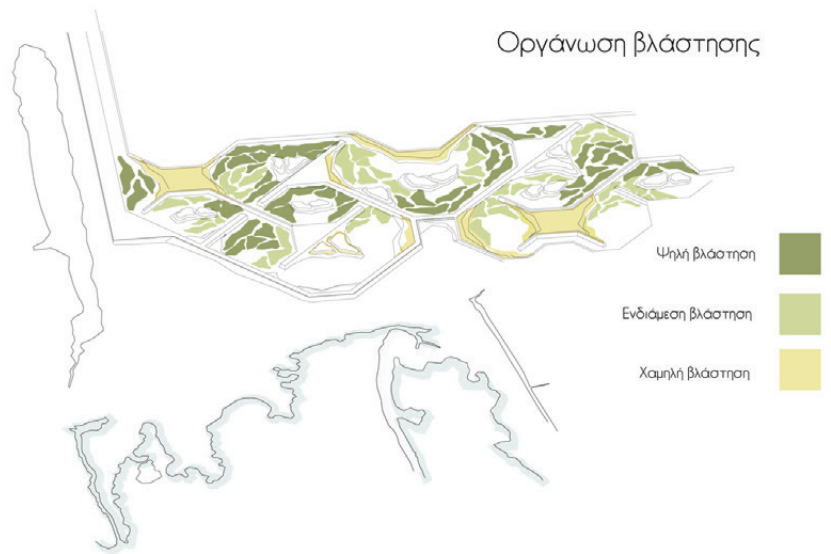




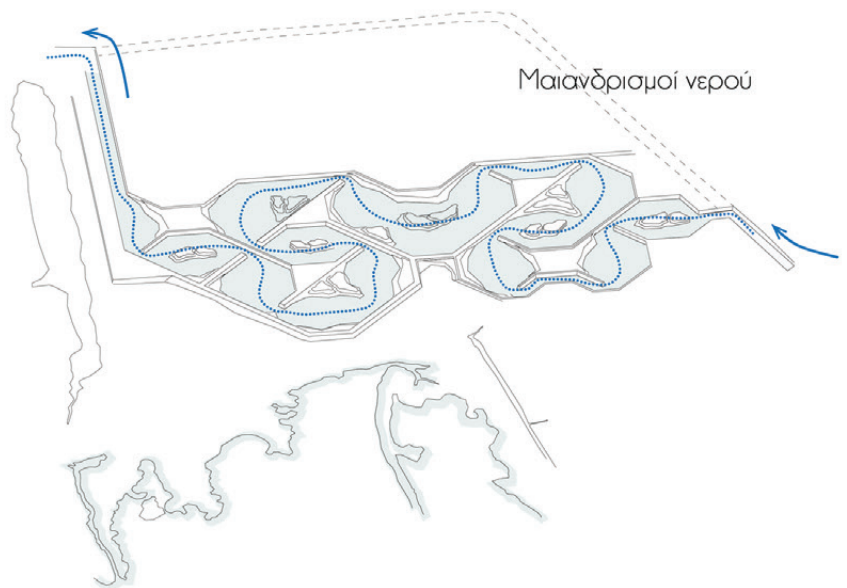
Οργάνωση κινήσεων και χρήσεων



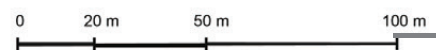
Οργάνωση βλάστησης



Μαιανδρισμοί νερού



ΚΑΤΟΨΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ 1
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:1000





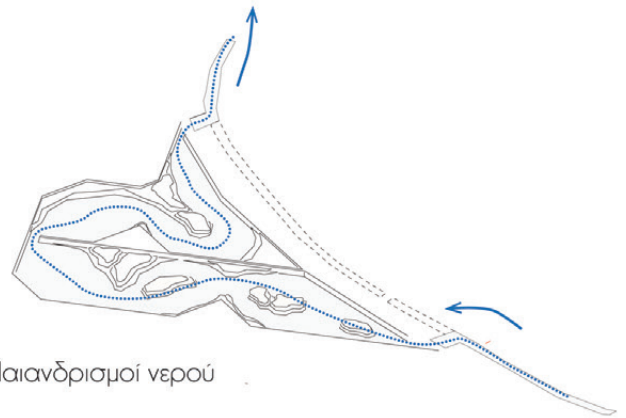
Τα κύρια στοιχεία του υδροβιοτόπου (αναχώματα, πρηνή, φύτευση) οργανώνονται σε σύμπαρη με το φυσικό τοπίο, ενώ πέρα από την κύρια λειτουργία τους, χρησιμοποιούνται και ως συνθετικά εργαλεία με σκοπό την προσθήκη συγκεκριμένων χωρικών ποιτήτων στην προτεινόμενη λύση. Έτσι, τα αναχώματα ορίζουν καθαρές κινήσεις και κατευθύνσεις ενώ, αντίθετα, τα πρηνή "μαλακώνουν" τα αυστηρά όρια της γεωμετρίας. Επιπροσθέτως, η φύτευση άλλοτε λειτουργεί ως πλήρωση-τείχος και άλλοτε ανοίγει το βλέμμα και καδράρει θεάσεις προς συγκεκριμένες κατευθύνσεις.

Οι δύο κλίμακες επέμβασης (χάραξης του υδροβιοτόπου, κινήσεων -χρήσεων) συνιστούν ένα δίκτυο ροών (νερού, χρηστών), το οποίο αναπτύσσεται όχι φυσικότητα (όχι σε μια προσπάθεια μίμησης του τοπίου), αλλά με μια πρόθεση διάκρισης του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος από το φυσικό.

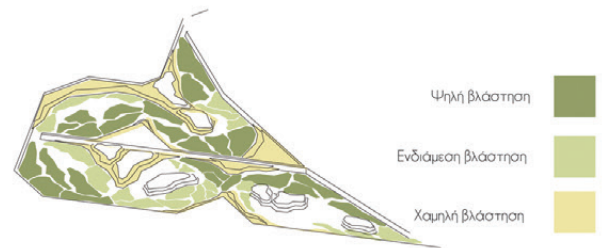


Στο παραπάνω δίκτυο, το σύστημα των κυφελών με την αυστηρή γεωμετρία τους (διαστάσεις, γωνία 45°) δημιουργεί μια μικροκλίμακα με επιμέρους περιοχές σε αντίθεση με τη μεγαλύτερη κλίμακα του τοπίου της όχθης. Αυτή η μικροκλίμακα εισάγει νέες χωρικές ποιότητες στη σχέση του ανθρώπου με το τοπίο, και λειτουργεί σαν διαμεσολαβητής αυτών των δύο. Εισάγει μία ενδιάμεση κλίμακα μεγέθους, μεταξύ ανθρώπου και τοπίου, που βοηθά στην αντίληψη του μεγέθους του τοπίου. Δημιουργώντας κατευθύνσεις και οπτικές φυγές, συνιστά μια αφήγηση του τοπίου. Επιπλέον, η χαρακτηριστική γεωμετρία του συστήματος κάνει τα τέσσερα σημεία επέμβασης να συνιστούν ένα σύνολο, το οποίο μπορεί να αντιληφθεί ο περιηγητής, αναγνωρίζοντας ότι βρίσκεται εν μέσω μίας διαδρομής και μιας μεγαλύτερης επέμβασης.

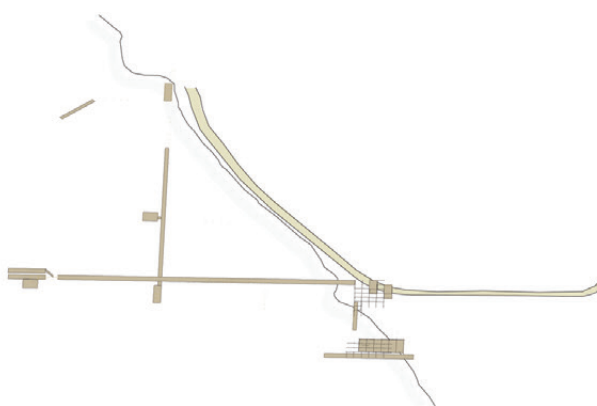
Αντίθετα, οι χαραξίες των κινήσεων διατηρούν τη μεγαλύτερη κλίμακα του τοπίου. Οι υποδομές των κινήσεων και των χρήσεων, με τις πλατφόρμες και τα στέγαστρα, ορίζουν καθαρές κινήσεις, δίνουν προσανατολισμό, ενώ τα ίχνη τους στο τοπίο λειτουργούν σαν συρραφή του συστήματος των υδροβιοτόπων με το φυσικό σύστημα.



Μαιανδρισμοί νερού



Οργάνωση βλάστησης



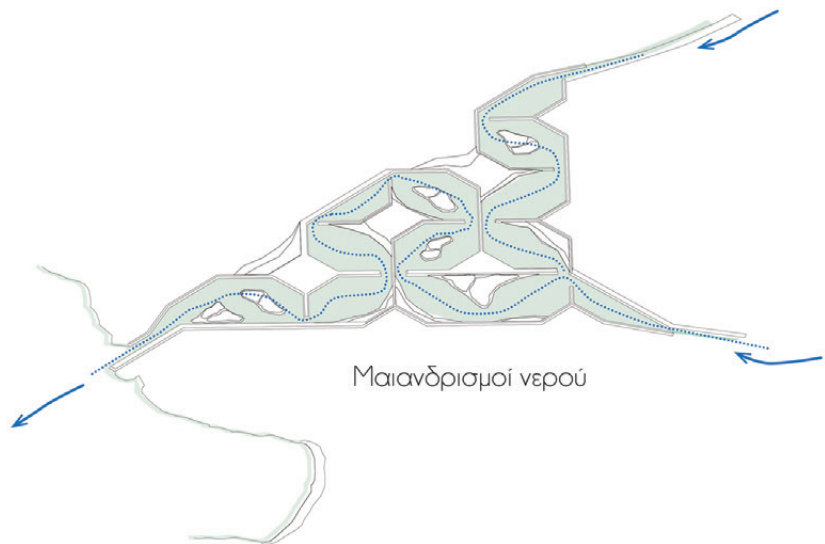
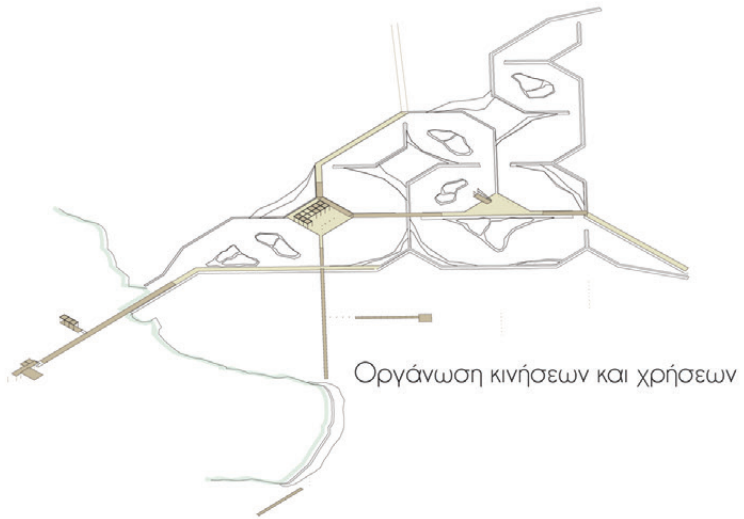
Οργάνωση κινήσεων και χρήσεων

ΚΑΤΟΨΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ 2
ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 1000

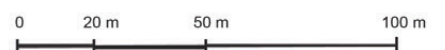


0 20 m 50 m 100 m

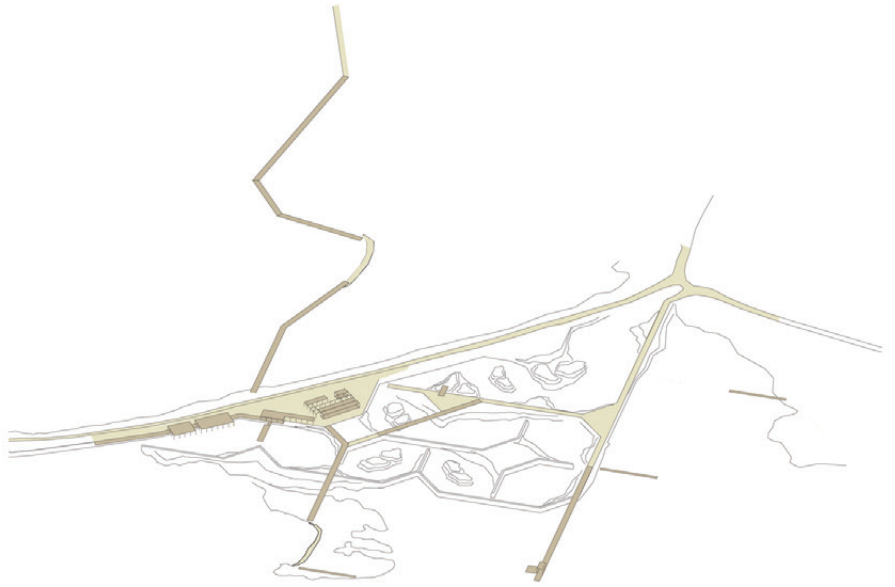




ΚΑΤΟΨΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ 3
ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 1000

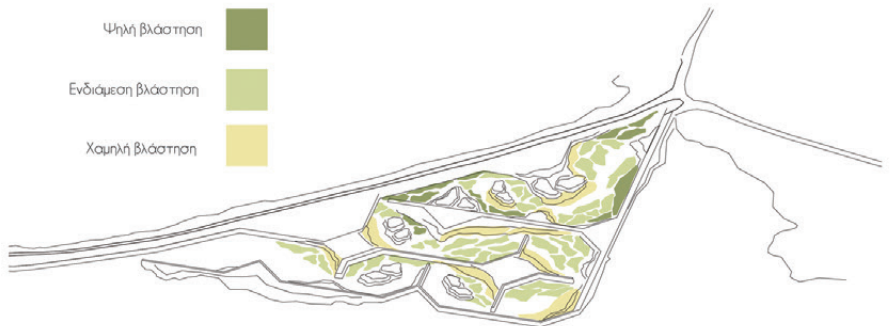




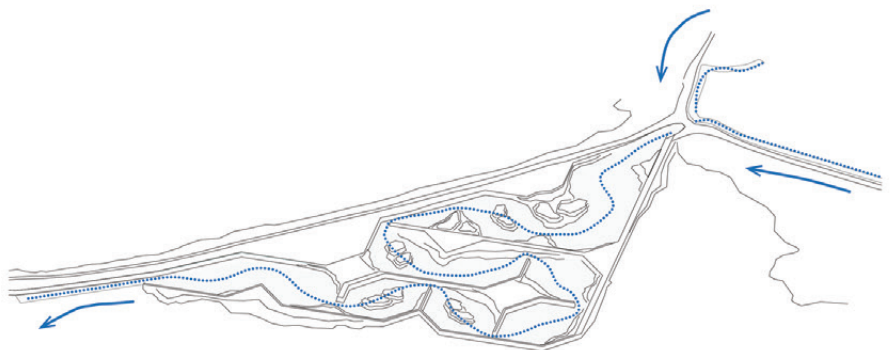


Οργάνωση κινήσεων και χρήσεων

- Ψηλή βλάστηση
- Ενδιάμεση βλάστηση
- Χαμηλή βλάστηση



Οργάνωση βλάστησης



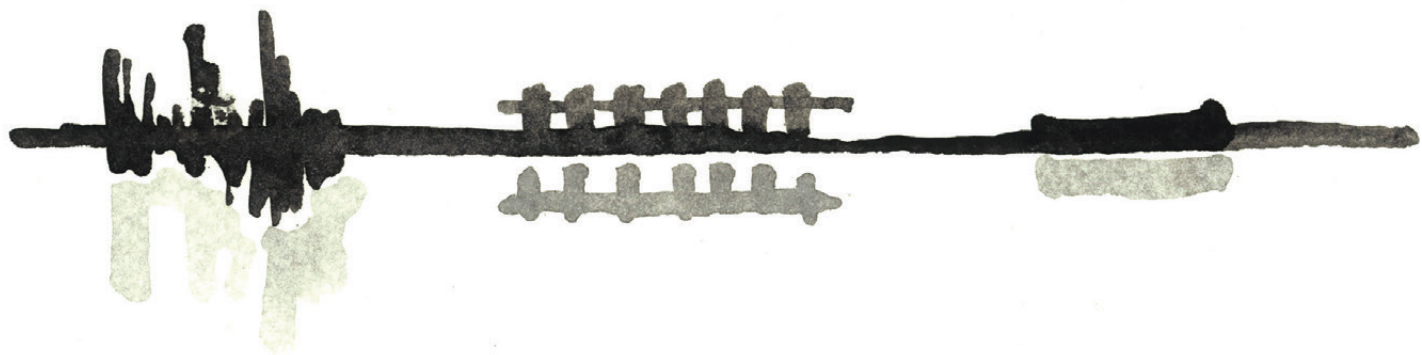
Μαιανδρισμοί νερού

ΚΑΤΟΨΗ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ 4
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:1000



0 20 m 50 m 100 m

η. σχεδιασμός συστήματος εξοπλισμού

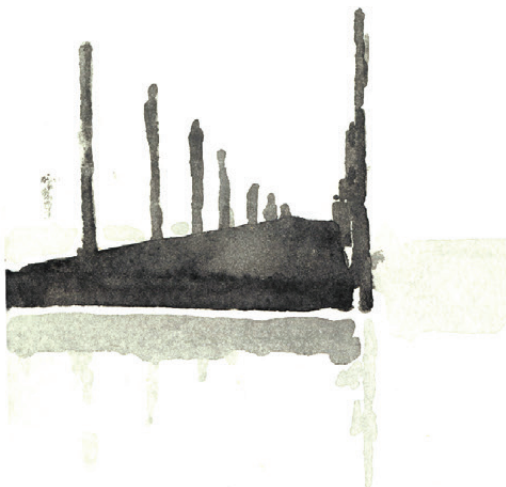
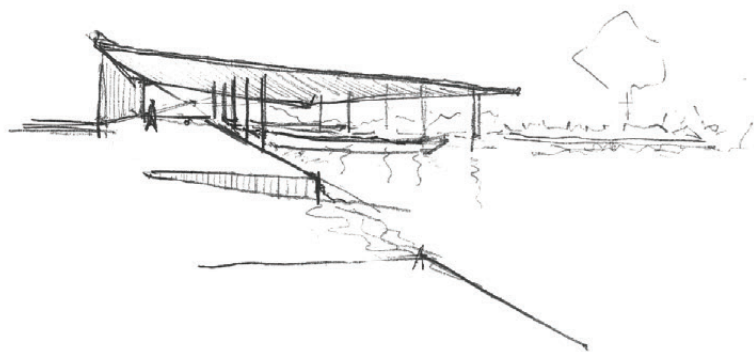




Η ενότητα του εξοπλισμού αφορά την πρόταση ενός συνόλου κατασκευών μικρής κλίμακας για την στέγαση των προτεινόμενων χρήσεων, οι οποίες σέβονται το τοπίο της περιοχής και συνυπάρχουν αρμονικά με αυτό.

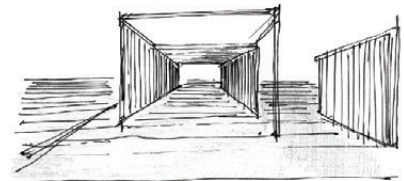
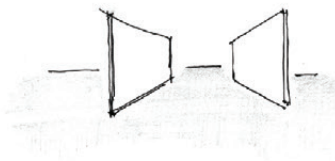
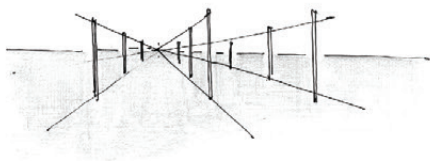
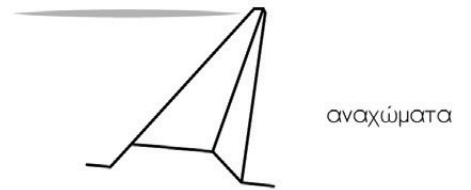
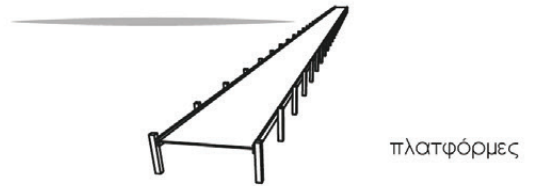
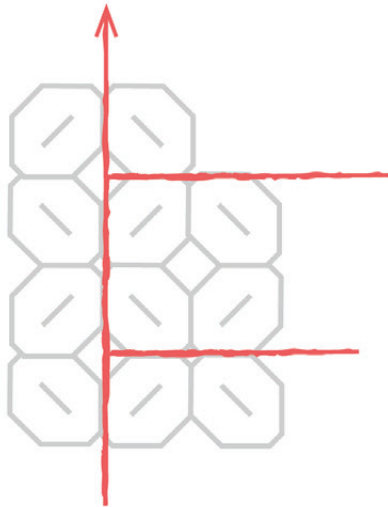
Η ανάγνωση της ευρύτερης περιοχής της λιμνοθάλασσας Λογαρού οδήγησε στον εντοπισμό και καταγραφή ποικίλων χαρακτηριστικών της (μορφολογικά χαρακτηριστικά, τοπικά υλικά, χλωρίδα περιοχής) και την αναγωγή τους σε βασικά εργαλεία σχεδιασμού των παραπάνω κατασκευών.

Οι διαφορετικές ποιότητες του τοπίου σε κάθε περίπτωση εφαρμογής των υδροβιοτόπων και το πλήθος των προτεινόμενων υποδομών σε καθεμία από αυτές, καθιστά αναγκαίο τον σχεδιασμό των τελευταίων βάσει ενός συστήματος ευέλικτου σε διαφορετικές χρήσεις και περιβάλλοντα.

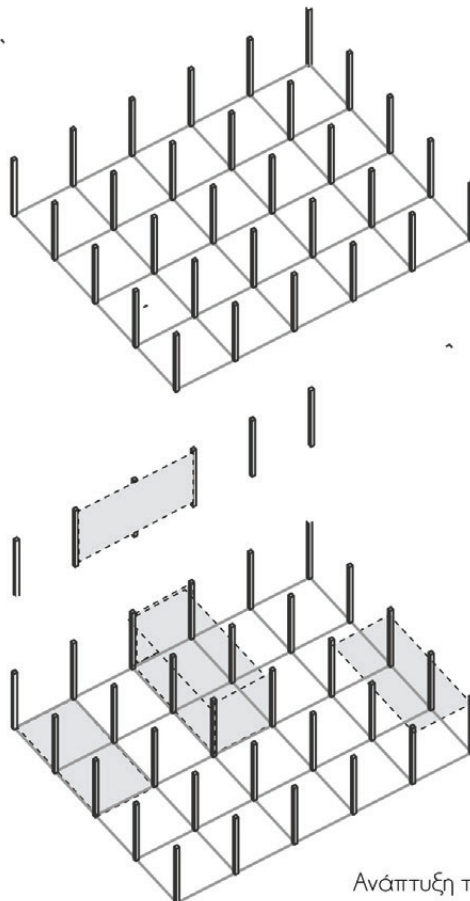
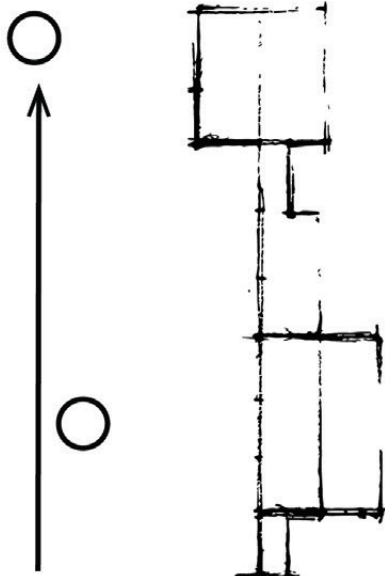


γραμμική κίνηση

Οι βασικές χαράξεις που έχουν οριστεί στην κλίμακα οργάνωσης των κινήσεων-χρήσεων τώρα μεταφράζονται ως γραμμικές πορείες και εκφράζονται στον χώρο με οριζόντια επίπεδα (κίνησης των χρηστών, λ.χ αναχώματα, πλατφόρμες), ή νοηματοδοτούνται με κατακόρυφα στοιχεία (υποστηλώματα, πανέλα).



χώροι | διαπλατύνσεις

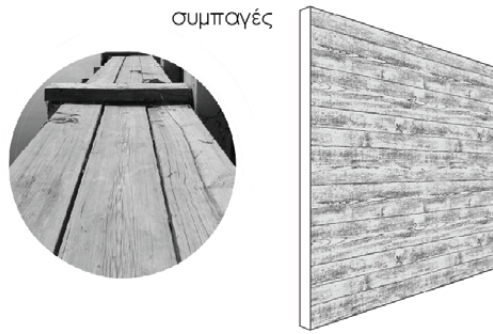
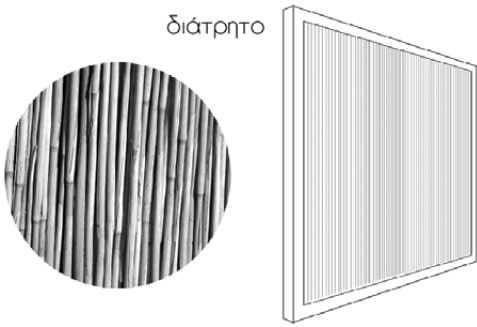


Η διάσταση των 3m εισάγεται για να δώσει την έννοια του ρυθμού και να φέρει τις μεγάλες χαράξεις του δικτύου μας στην κλίμακα του ανθρώπου.

Οι προτεινόμενες χρήσεις σχεδιάζονται πάντα σε άμεση σχέση με τις γραμμικές πορείες, είτε ως διαπλατύνσεις εγκάρσια στην κίνηση, είτε ως απολήξεις αυτής. Στα σημεία αυτά, ο ρυθμός των 3m επαναλαμβάνεται στους άξονες x και y δημιουργώντας κάναβο. Ανάλογα με τις χωρικές ανάγκες κάθε χρήσης, ο κάναβος πληρώνεται κατάλληλα, παράγοντας ανοιχτούς, ημιυπαίθριους ή κλειστούς χώρους.

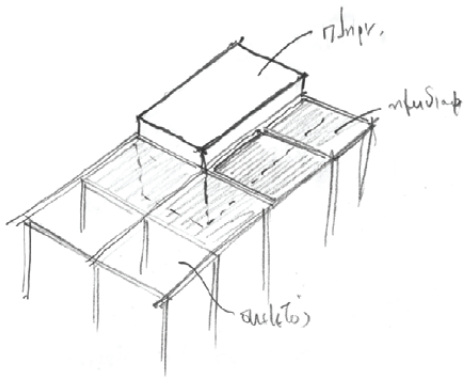
Τοποθέτηση χρήσεων σε σχέση με τη βασική κίνηση

Ανάπτυξη του συστήματος για τη δημιουργία χώρων

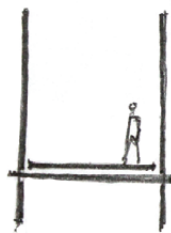


Στοιχεία πλήρωσεων από υλικά της περιοχής

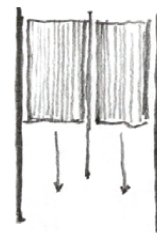
Το ξύλο επιλέγεται ως βασικό υλικό των κατασκευών, για λόγους συντήρησης και οικολογίας. Ακόμα, χρησιμοποιούνται τοπικά υλικά, όπως το καλάμι ως υλικό πλήρωσης (στέγαστρα, κατακόρυφα πανέλα).



Σχέση οροφών κλειστών - ημιυπαίθριων χώρων

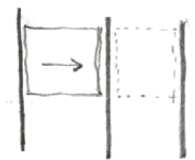


Σκελετός εξωτερικά εμφανής



Πλήρωσεις ανάμεσα από τα υποστυλώματα

άλλες συνθετικές επιλογές



χωρικές ποιότητες χρήσεων



πλατφόρμα ή ανάχωμα



κάθετες επιφάνειες

τοπόσημα / κατεύθυνση



διαδοχικά σημεία



ύψος



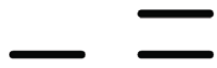
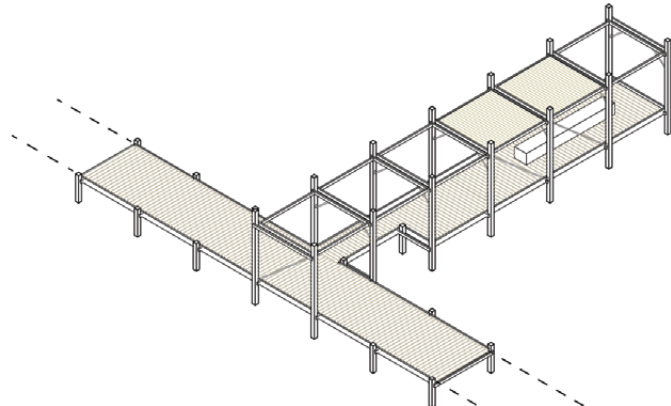
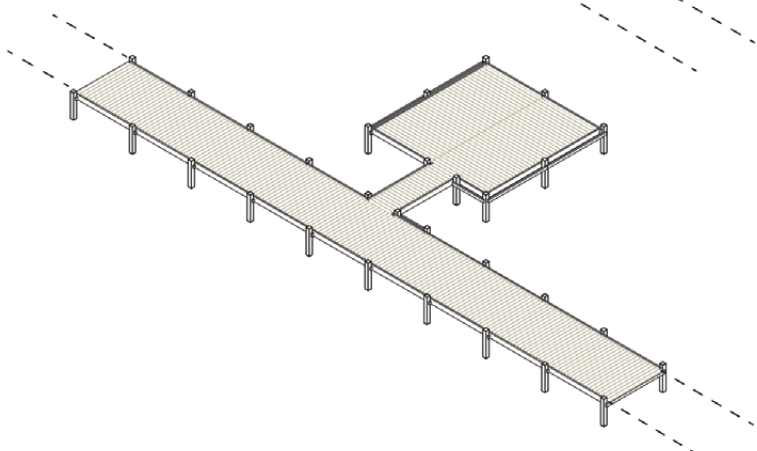
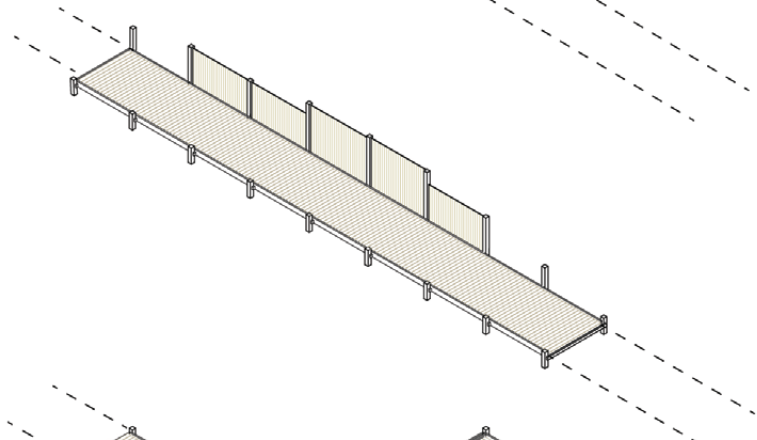
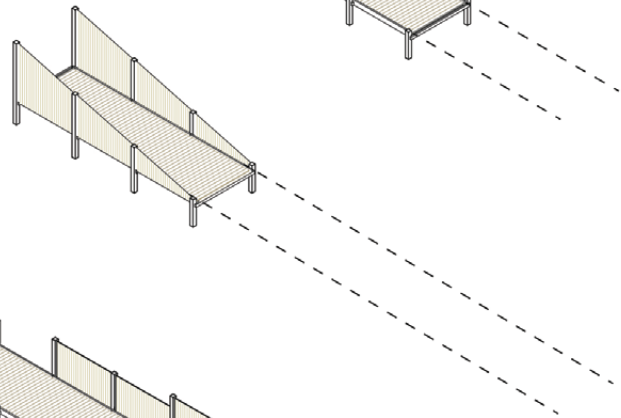
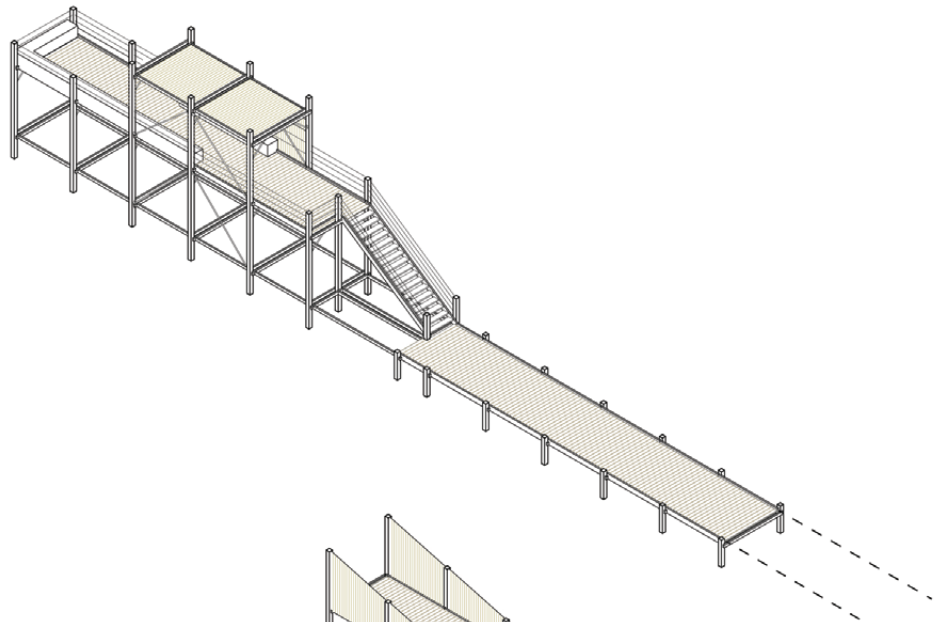
πλατώματα, στεγάσεις



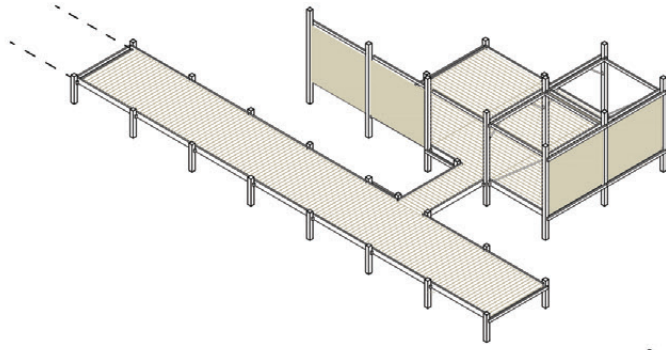
εξοπλισμός



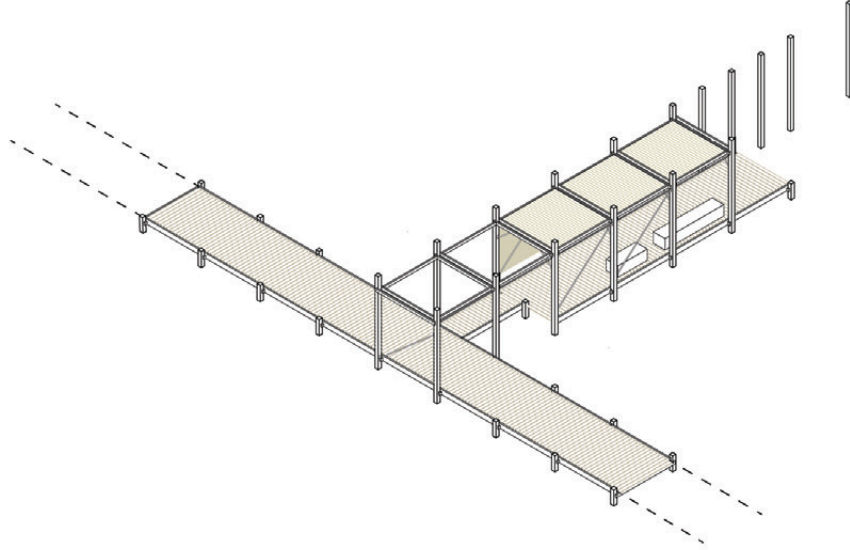
κάθετες επιφάνειες, κατεύθυνση



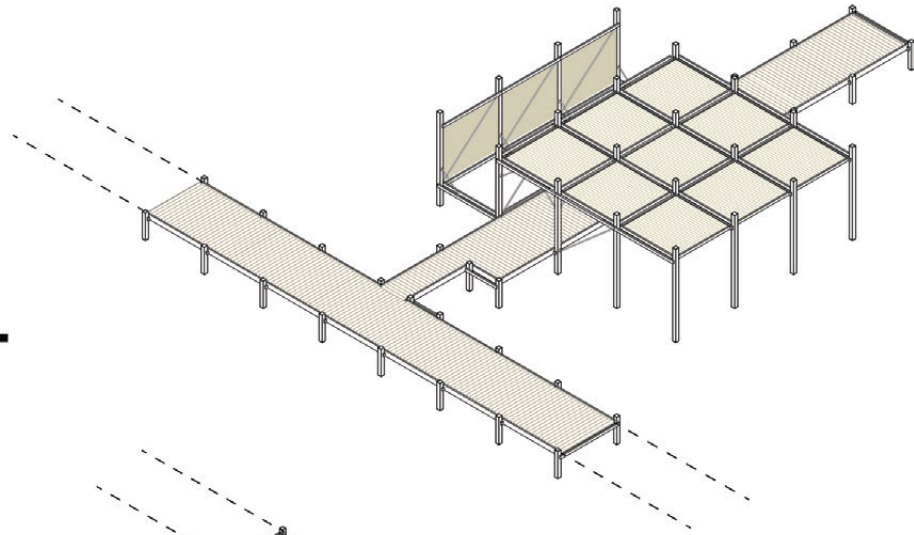
— —



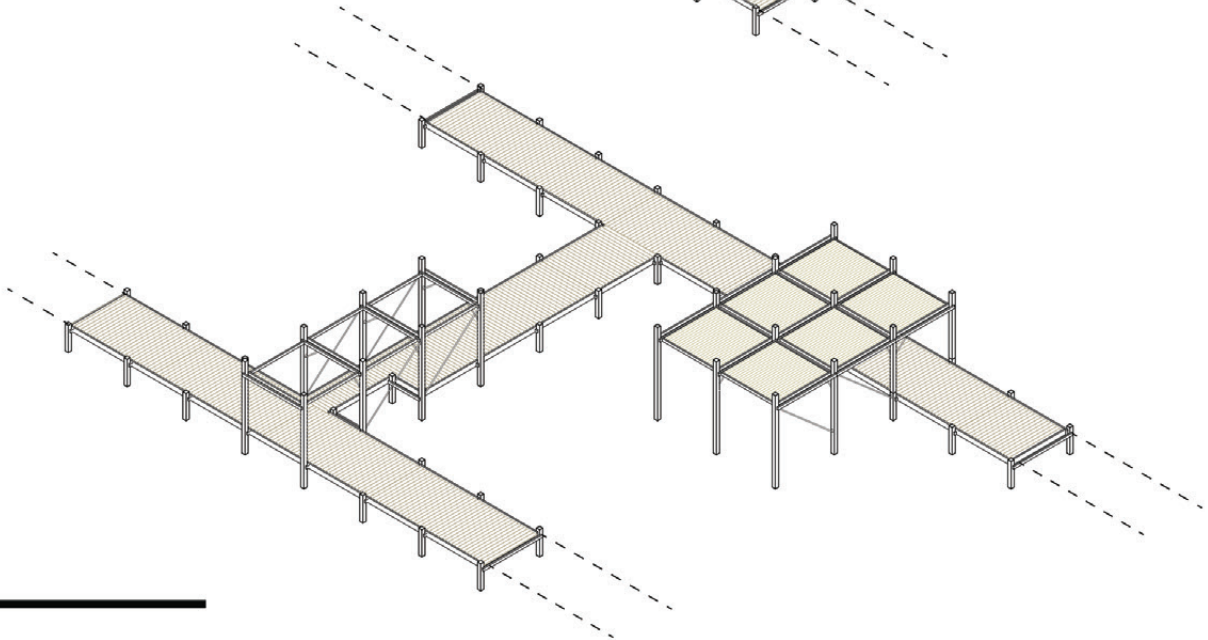
— — — —

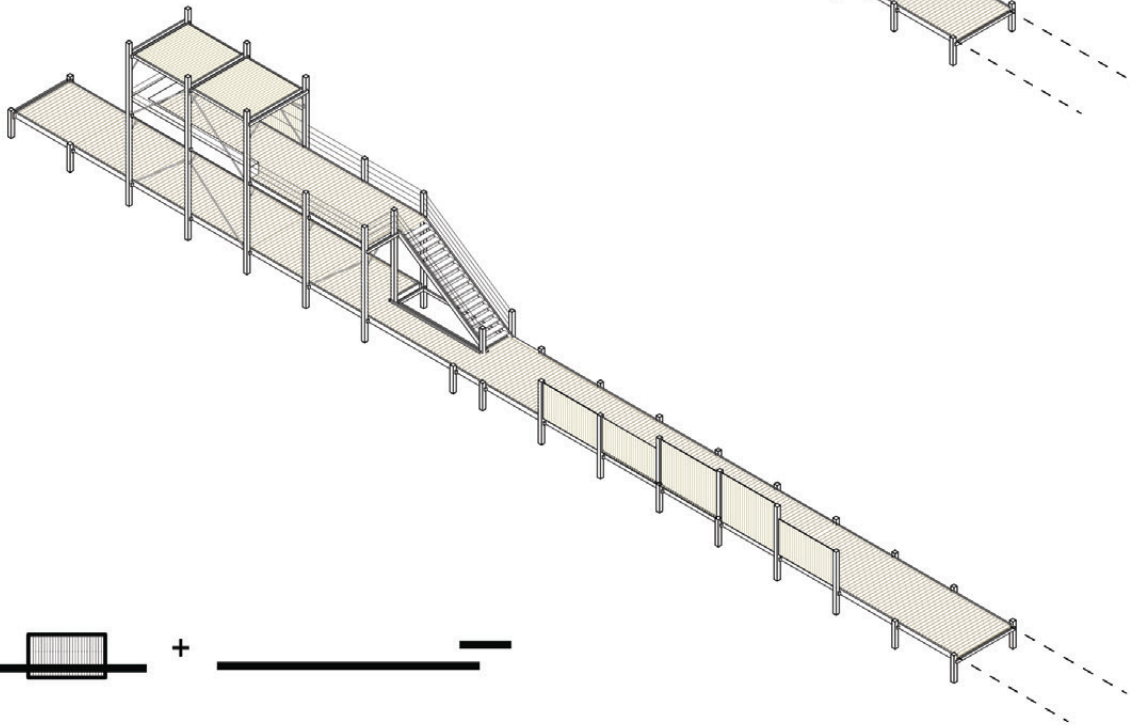
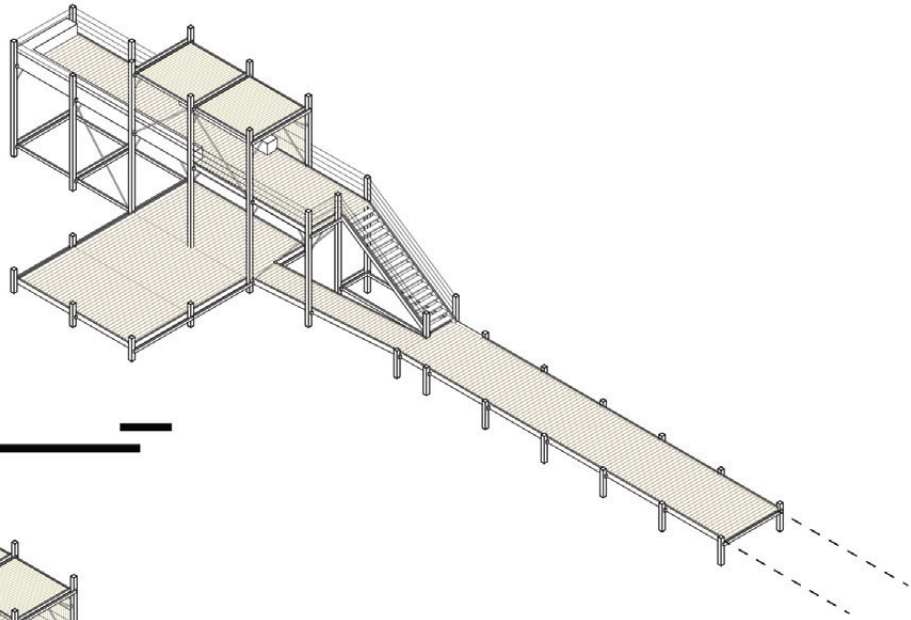
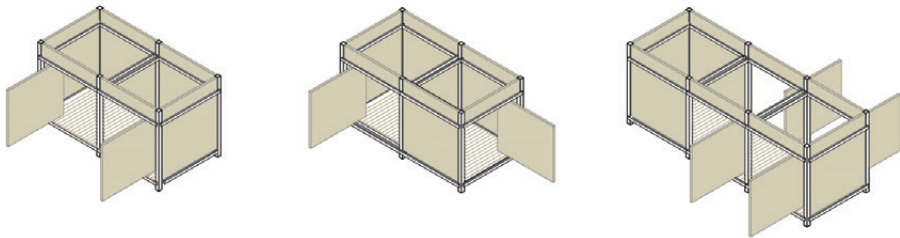
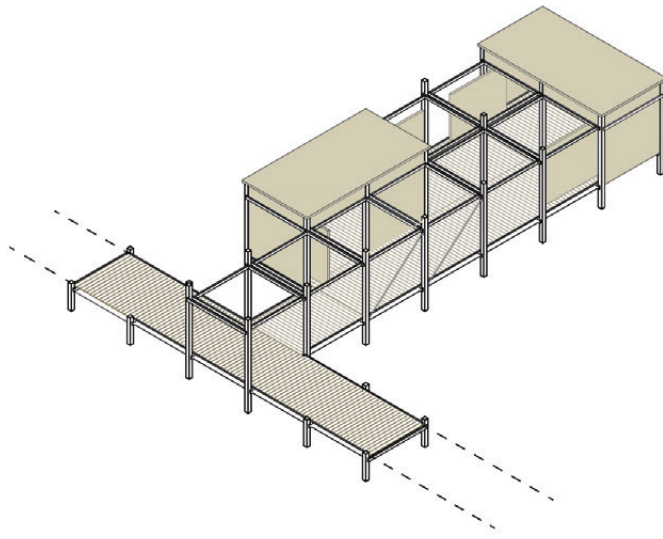


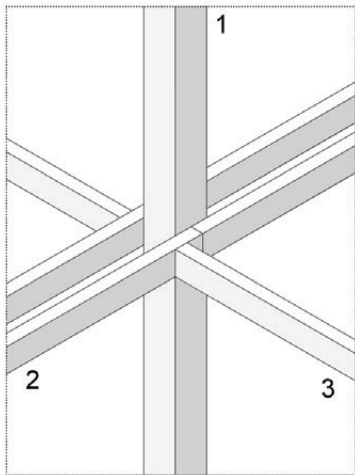
————



————







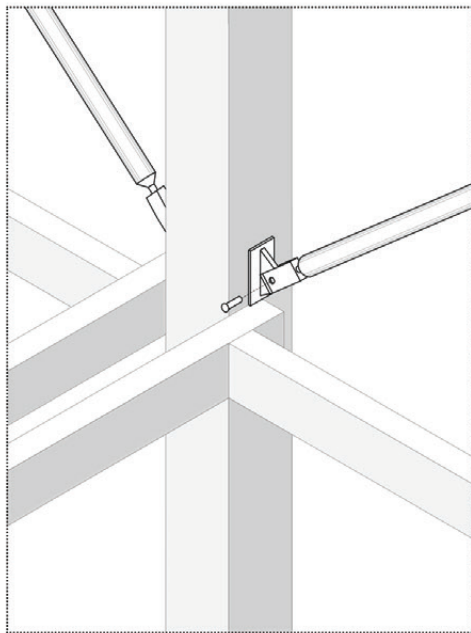
ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΚΟΜΒΟΥ

1 - Ξύλινο υποστύλωμα τετράγωνης διατομής 160 x 160 mm

2,3 - Ξύλινα δοκάρια ορθογωνικής διατομής 120 x 60 mm

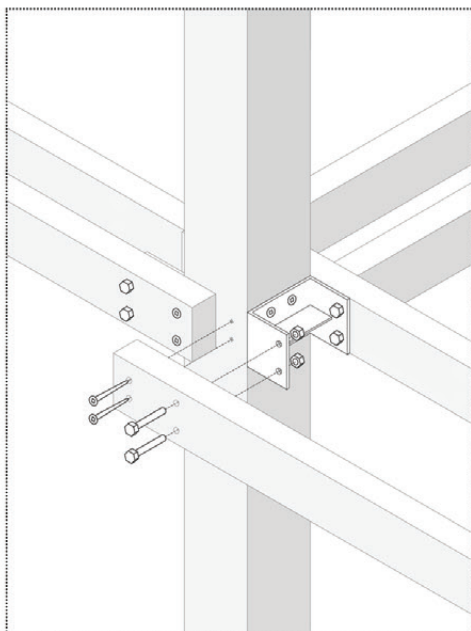
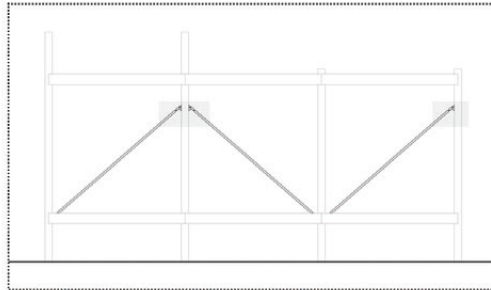
ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 20

ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ



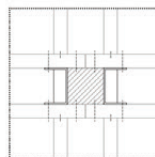
ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ

ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 10



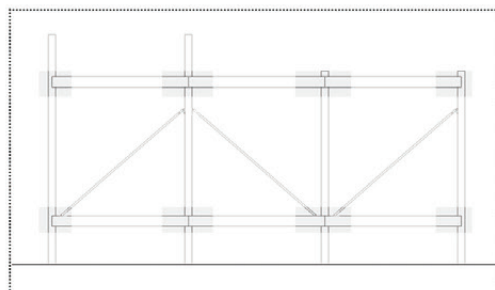
ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΥΡΙΩΝ ΔΟΚΩΝ ΜΕ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ

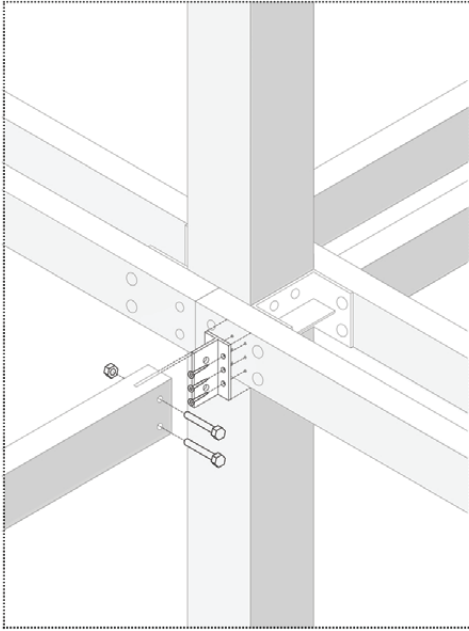
ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 10



ΚΑΤΟΨΗ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΚΥΡΙΩΝ ΔΟΚΩΝ ΜΕ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ

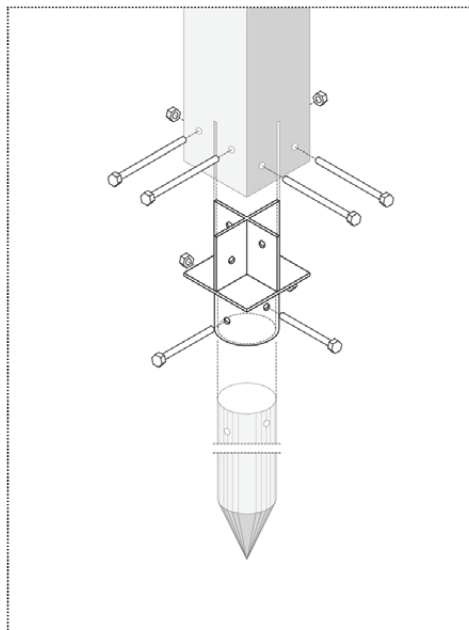
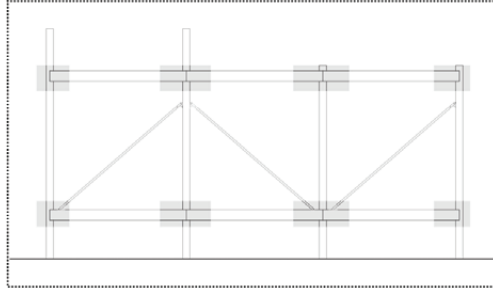
ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 20





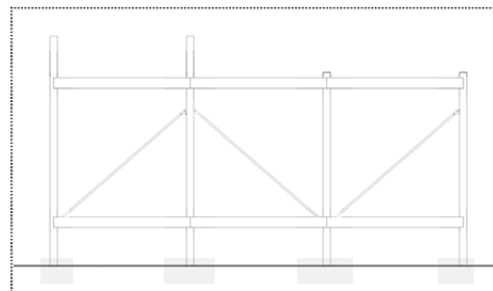
ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΩΝ ΔΟΚΩΝ ΜΕ ΚΥΡΙΕΣ

ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 10

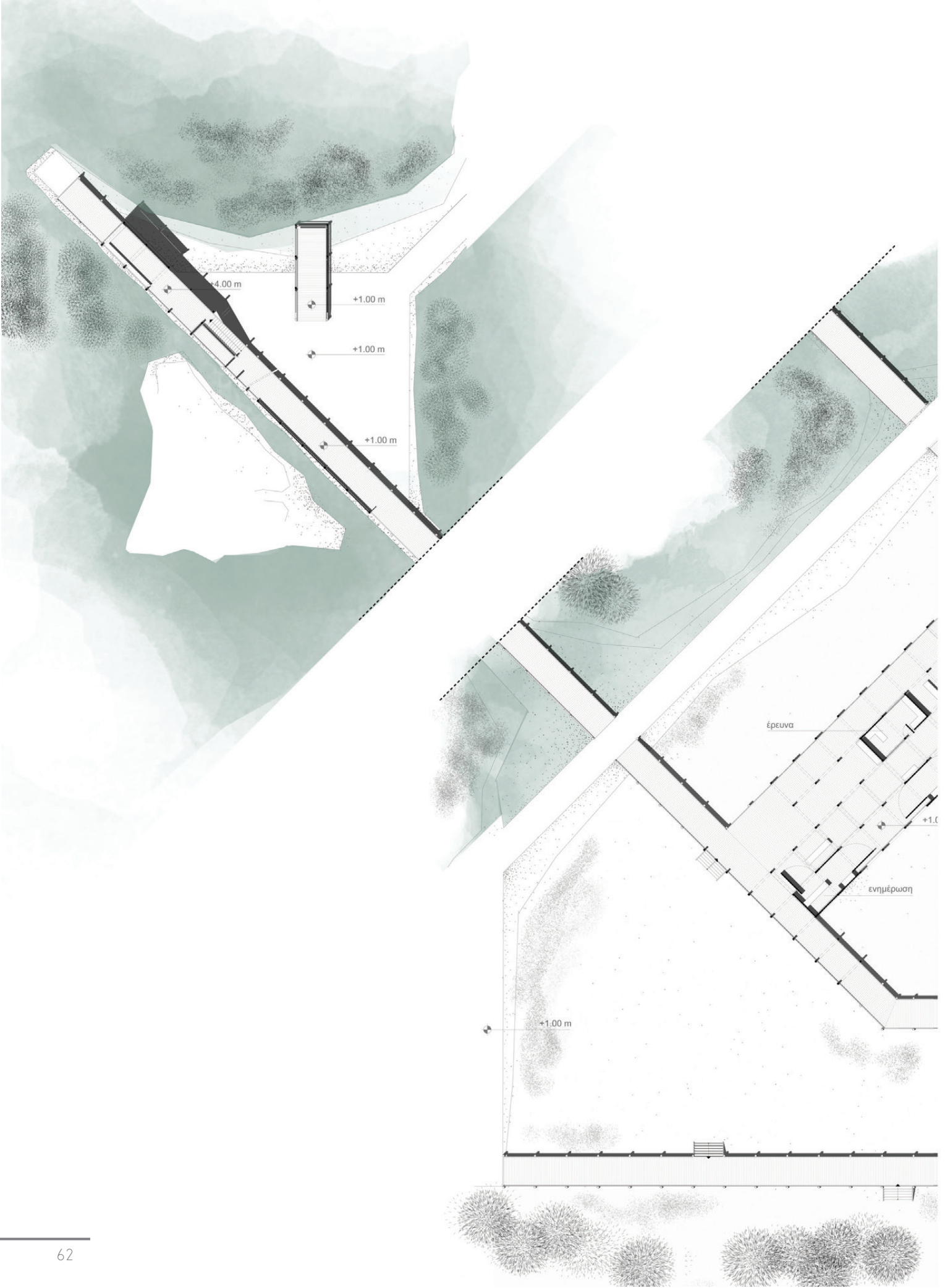


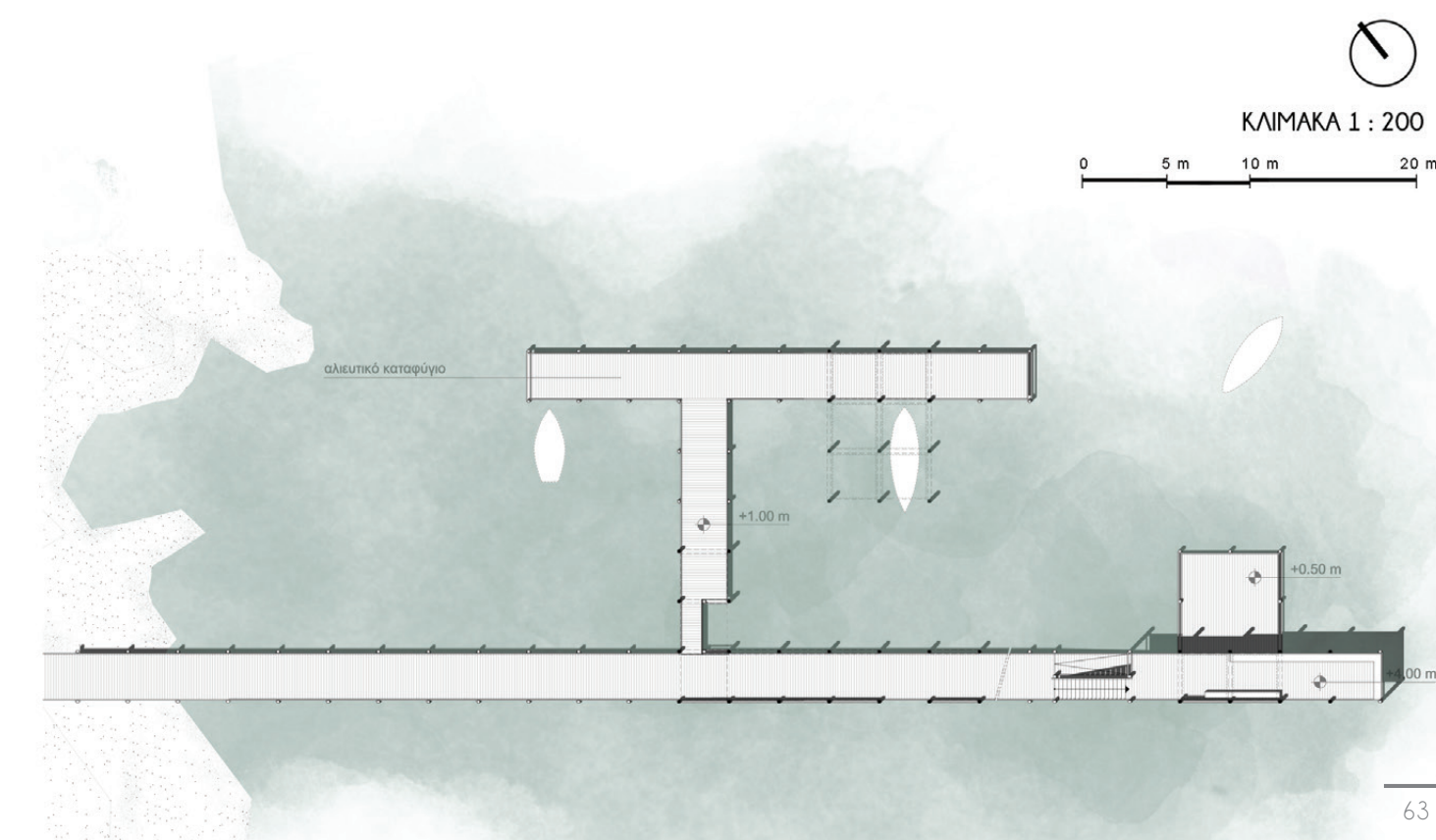
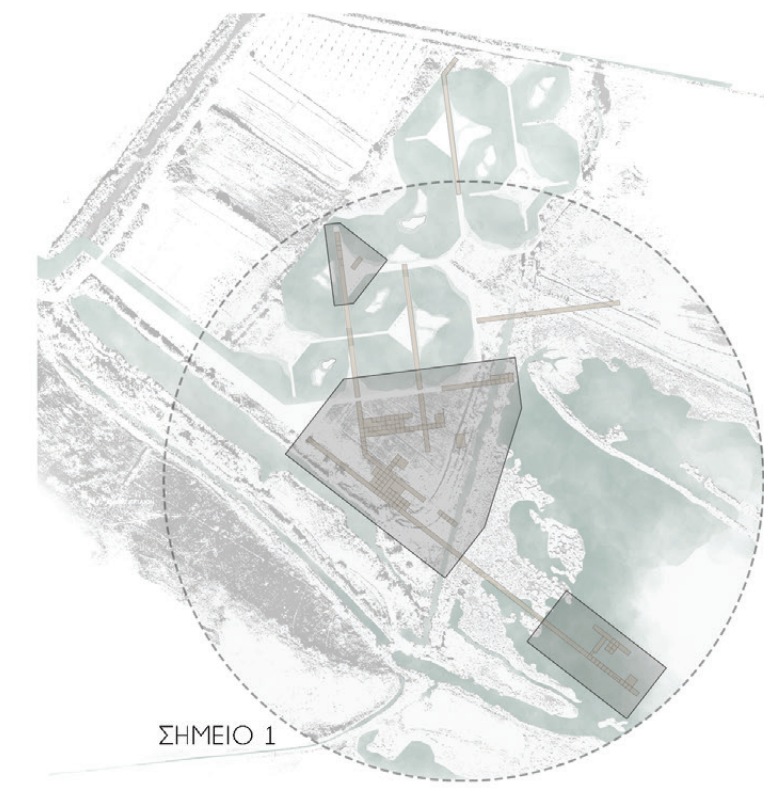
ΣΥΝΔΕΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΠΑΣΣΑΛΟ

ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 10



θ. παράδειγμα εφαρμογής

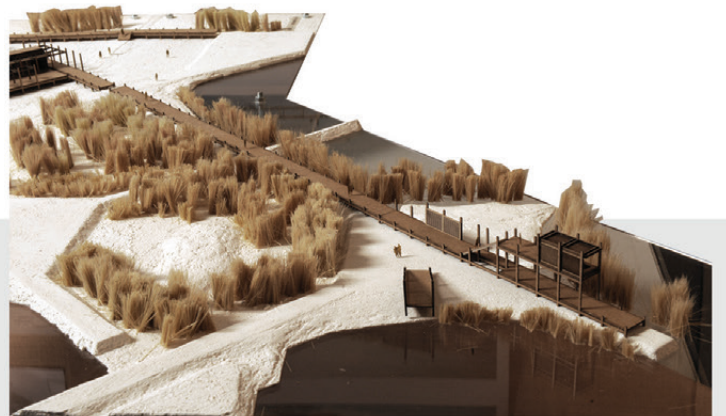
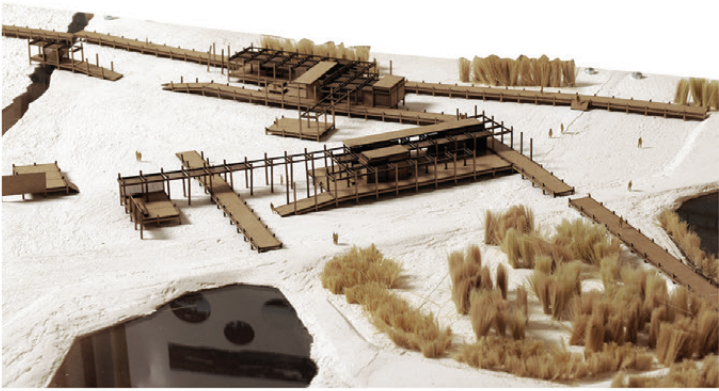
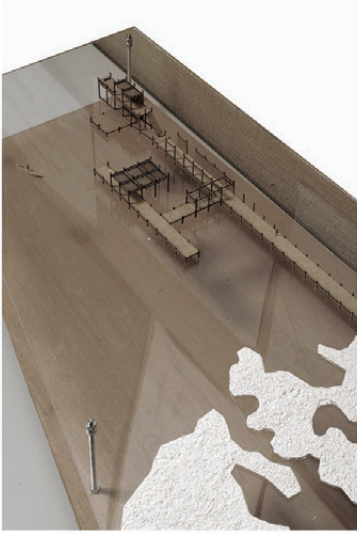


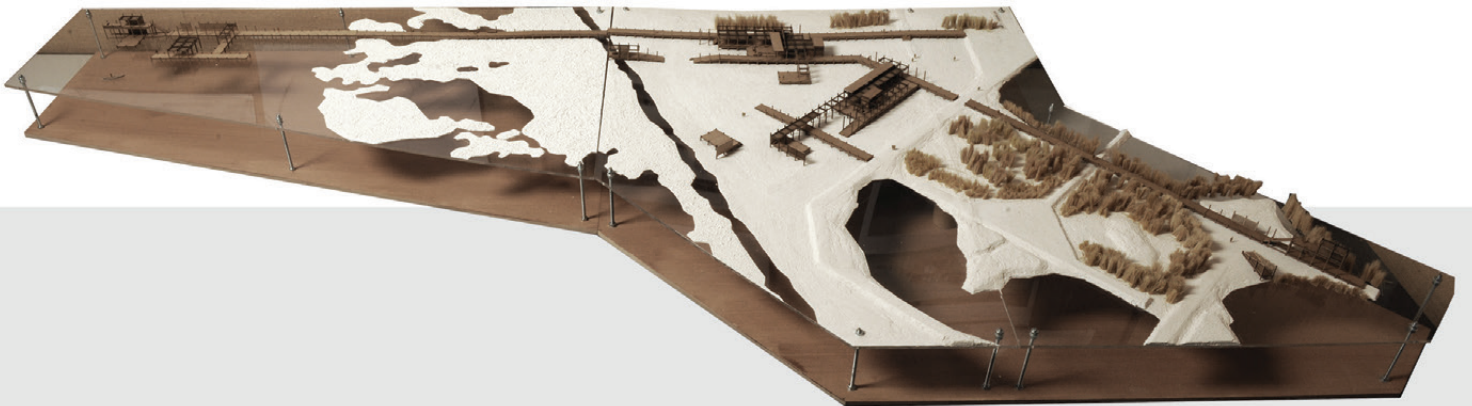
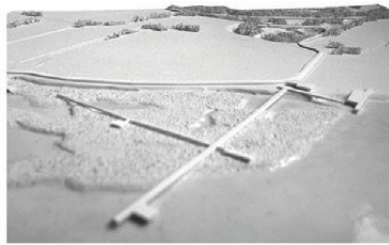
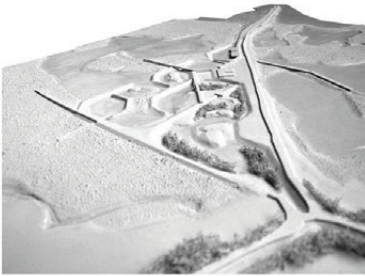
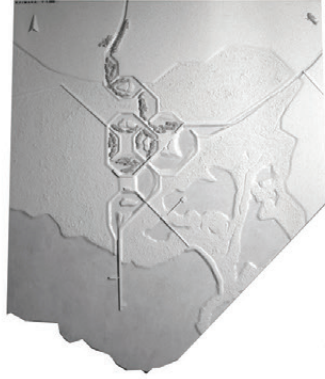
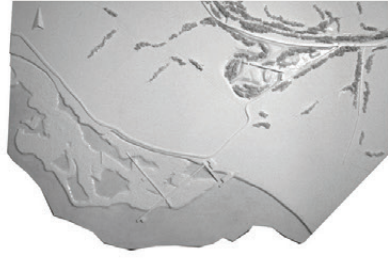
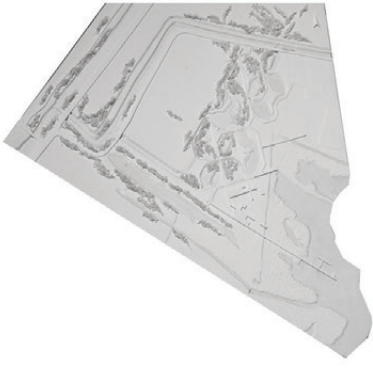


ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 200



Ι. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΜΑΚΕΤΩΝ





ΙΑ. ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

1. Άρθρο 21, παρ. 6 του Ν.1650/86 "Για την προστασία του περιβάλλοντος, η ανάγκη θέσπισης μέτρων για την αποτελεσματική προστασία του Αμβρακικού, ως υδροβιότοπο διεθνούς ενδιαφέροντος και της ευρύτερης περιοχής του, βάσει της Σύμβασης Ramsar."
2. ΚΥΑ 11989/2008 (ΦΕΚ 123/Δ/2008) περί «Χαρακτηρισμού των χερσαίων, υδάτινων και θαλάσσιων περιοχών του Αμβρακικού Κόλπου ως Εθνικού Πάρκου και καθορισμός χρήσεων, όρων και περιορισμών»
3. Εκτίμηση επικινδυνότητας ρύπανσης των υδάτων των πεδινών εκτάσεων του Βόρειου Αμβρακικού
Χ. Κολοβός, Γ. Βούλγαρης, Δ. Καλύβας και Κ. Κοσμάς
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
13ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ
4. Masterplan Αμβρακικού Κόλπου 2009 _ Α' ΦΑΣΗ - ΜΕΛΕΤΕΣ
ΑΝΑΔΟΧΟΣ:ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Χ.Μ. ΕΟΧ - ΥΠ.ΟΙ.& Ο.
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2009
5. Εκτίμηση επικινδυνότητας ρύπανσης των υδάτων των πεδινών εκτάσεων του Βόρειου Αμβρακικού
Χ. Κολοβός, Γ. Βούλγαρης, Δ. Καλύβας και Κ. Κοσμάς
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
13ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ
6. A FREE WATER SURFACE CONSTRUCTED WETLAND FOR THE TREATMENT OF AGRICULTURAL DRAINAGE ENTERING VASSOVA LAGOON, KAVALA, GREECE
C.S. Akratos1, V.A. Tsihrintzis, I. Pechlivanidis, G.K. Sylaios and H. Jerrentrup

ιβ. βιβλιογραφία

Alexander, Christopher (1977). *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. Oxford University Press, USA
Christopher Alexander, *Notes on the Synthesis of Form*, 1964

MASTER PLAN Αμβρακικού Κόλπου 2009 _ Α' ΦΑΣΗ - ΜΕΛΕΤΕΣ
ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Χ.Μ. ΕΟΧ - ΥΠ.ΟΙ.& Ο.
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2009

Ειδική Περιβαλλοντική μελέτης της προστατευόμενης περιοχής του Αμβρακικού κόλπου,
Ελληνική Δημοκρατία, Υ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε, Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος, Διεύθυνση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, Τμήμα Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος,
Αθήνα, Φεβρουάριος 2004

The utilisation of reed (*Phragmites australis*): a review, J.F. Köbbing¹, N. Thevs and S. Zerbe²

1 Institute of Botany and Landscape Ecology, University of Greifswald, Germany

2 Faculty of Science and Technology, Free University of Bozen-Bolzano, Italy

Giuseppe Bendoricchio, Luigi Dal Cin & Jesper Persson, *Guidelines for free water surface wetland design*

C.S. Akrotas, V.A. Tsihrintzis, I. Pechlivanidis, G.K. Sylaios and H. Jerrentrup, *A FREE WATER SURFACE CONSTRUCTED WETLAND FOR THE TREATMENT OF AGRICULTURAL DRAINAGE ENTERING VASSOVA LAGOON, KAVALA, GREECE*

GEORGIOS E. PAVLIKAKIS and VASSILIOS A. TSIHRINTZIS, *Ecosystem Management: A Review of a New Concept and Methodology*,

