

πανεπιστήμιο θεσσαλίας
τμήμα αρχιτεκτόνων μηχανικών

φωλιάζοντας.στην.
τοποθεσία

κανακάρη ευγενία . διπλωμάτικη
εργασία.οκτώβριος 2008. βυζοβίτη σοφία.



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 6922/1 τ.1
Ημερ. Εισ.: 12-02-2009
Δωρεά: Συγγραφέας
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΑΜ
2008
ΚΑΝ

Κανακαρη Ευγενια.

Διπλωματική Εργασία.

Οκτωβριος 2008.

Βυζοβιτη Σοφια

Περίληψη.

Ανάγνωση, παρατήρηση, σμήνος, κίνηση, καταγραφή, σχεδιασμός, κατασκευή.

Με την έρευνα μου προσπαθώ να δημιουργήσω μία λογική σχεδιασμού προερχόμενη από την παρατήρηση και καταγραφή της φύσης και συγκεκριμένα του σμήνους.

Μέσα από την αποτύπωση της φύσης και την ανάλυση της, καταλήγω στη μονάδα. Την οποία μετέπειτα προσπαθώ να ανακαλύψω στο χώρο, να την κατανοήσω και να στη συνέχεια να την εισάγω σε αυτόν σχεδιαστικά.

Τη μονάδα στη μελέτη μου αποτελεί το πτηνό και η ιδιότητα αυτού να δημιουργεί σμήνη.

Μέσα από τους κανόνες που διέπουν τα σμήνη προσπαθώ να πετύχω ένα σχεδιαστικό μοντέλο και να το μεταφέρω στο χώρο.

Σε ένα χώρο που αποτελείται από ένα σύστημα αλληλεπιδράσεων, όπως είναι αυτό αυτό του υγρότοπου του Αγίου Μάμα.

Με οικολογική συνείδηση και με βασικό γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος, δημιουργώ ένα χώρο αναψυχής, με έμφαση στον εκπαιδευτικό χαρακτήρα της περιοχής.

Με μία διαδρομή μέσα από πεζόδρομους, ποδηλατόδρομους και βοηθητικών επεμβάσεων προσπαθώ να δημιουργήσω μία ευκαιρία στον άνθρωπο να εναρμονιστεί με το περιβάλλον του και τη φύση.

Βασικό μου μέλημα στην εκπόνηση της εργασίας αυτής είναι ο σεβασμός προς το περιβάλλον, η προστασία των πτηνών και η διατήρηση της ηρεμίας που αποπνεύει στον επισκέπτη ο χώρος, με κατασκευές λιτές και οικολογικές

Κανακαρη Ευγενια.

Διπλωματική Εργασία.

Οκτώβριος 2008.

Βυζοβίτη Σοφία

Summary.

Reading, observation, flock, movement, recording, planning, construction.

With my research I'm trying to create a planning form deriving from the observation and recording of nature and more specifically that of flocks.

The imprinting of nature and its analysis, I lead to the "unit". This unit I then try to discover in space, to understand it and later on to integrate it in the designing of a recreation space.

Bird is the unit in this study and its ability to create flocks.

Through the rules that condition flocks, I try to achieve a designing model and transfer in the space.

My basic concern in this study is the respect of the environment, the protection of the birds and the maintenance of peacefulness that it passes on to the visitor of the area through frugal and ecological constructions.

Περιεχόμενα.

1. Πρόλογος	σελ. 3
2. Μελέτη	
2.1. Πρώτη επαφή	σελ.5
2.3. Έρευνα	σελ.8
3. Παρατήρηση-Σμήνος	
3.1. Γενικά χαρακτηριστικά του σμήνους	σελ.15
3.2. Χρησιμότητα του σμήνους	σελ.23
3.3 Πληροφορίες, χαρακτηριστικά των πτηνών	σελ.23
3.4 Ο χώρος στην αρχιτεκτονική του σμήνους	σελ.25
4. Παρατήρηση	σελ.28
5. καταγραφή	
5.1 Σμήνη στην περιοχή του υγρότοπου	σελ.31
5.2 Χωροταξική ανάλυση του υγρότοπου	σελ.38
6. Πρόταση	σελ.50
6.1 σχεδιασμός, επεμβάσεις	σελ.53

6. Επίλογος	σελ.73
7. Ευχαριστίες	σελ.76
8. Βιβλιογραφία	σελ.78
9. links	σελ.79
10. Προγράμματα	σελ.80

Πρόλογος.

Ανάγνωση, παρατήρηση, σμήνος, κίνηση, καταγραφή, σχεδιασμός, κατασκευή.

Με την έρευνα μου προσπαθώ να δημιουργήσω μία λογική σχεδιασμού προερχόμενη από την παρατήρηση και καταγραφή της φύσης και συγκεκριμένα του σμήνους.

Μέσα από την αποτύπωση της φύσης και την ανάλυσης της, καταλήγω στη μονάδα. Την οποία μετέπειτα προσπαθώ να ανακαλύψω στο χώρο, να την κατανοήσω και στη συνέχεια να την εισάγω σε αυτόν σχεδιαστικά.

Τη μονάδα στη μελέτη μου αποτελεί το πτηνό και η ιδιότητα αυτού να δημιουργεί σμήνη.

Μέσα από τους κανόνες που διέπουν τα σμήνη προσπαθώ να πετύχω ένα σχεδιαστικό μοντέλο και να το μεταφέρω στο χώρο.

Σε ένα χώρο που αποτελείται από ένα σύστημα αλληλεπιδράσεων, όπως είναι αυτό του υγρότοπου του Αγίου Μάμα.

Με οικολογική συνείδηση και με βασικό γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος, δημιουργώ ένα χώρο αναψυχής, μέ έμφαση στον εκπαιδευτικό χαρακτήρα της περιοχής.

Με μία διαδρομή μέσα από πεζόδρομους,
ποδηλατοδρόμους και βοηθητικών επεμβάσεων
προσπαθώ να δημιουργήσω μία ευκαιρία στον άνθρωπο
να εναρμονιστεί με το περιβάλλον του και τη φύση.

Βασικό μου μέλημα στην εκπόνηση της εργασίας αυτής
είναι ο σεβασμός προς το περιβάλλον, η προστασία των
πτηνών και η διατήρηση της ηρεμίας που αποπνέει στον
επισκέπτη ο χώρος, με κατασκευές λιτές και οικολογικές.

Μελέτη.

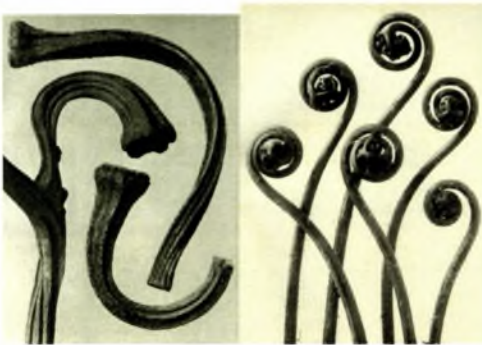
Πρώτη επαφή.

Η ιδέα της διπλωματικής μου εργασίας ξεκίνησε με την παρατήρηση γενικά των δημιουργημάτων της φύσης κατά τη διάρκεια της παραμονής μου στους Τσακαίους Ευβοίας. Για 15 μέρες περπατούσα και το βλέμμα μου έπεφτε αποκλειστικά στα έργα τέχνης που δημιουργεί η φύση αλλά και σε αυτά που δημιουργεί ο άνθρωπος σε συνεργασία με τη φύση. Στην επιστροφή μου από αυτό το ταξίδι γύρισα με μοναδικό ενδιαφέρον την ανάπτυξη των φυτών, πώς αυτά μεγαλώνουν, αναπνέουν, καλύπτουν , δημιουργούν χώρο.

Όμως αυτό δεν ήταν αρκετό. Αυτό που ήθελα πλέον ήταν να δώ στο εσωτερικό τους ή έστω με τα μέσα τα οποία διέθετα να δώ απ' όσο πιο κοντά γινόταν τη λειτουργία τους. Έτσι επί έξι μήνες άρχισα να συλλέγω αντικείμενα-έργα τέχνης από τη φύση. Φύλλα, έντομα, λουλούδια, κλαδιά, κουφάρια, φωλιές ζώων, οστά. Επηρεασμένη από το έργο του γερμανού Karl Blossfeldt άρχισα να τα τοποθετώ στο scanner δίνοντας έμφαση στη λειτουργία και στη δομή τους.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφέρω ότι ο Karl Blossfeldt, γεννήθηκε το 1865, ήταν γερμανός φωτογράφος, γλύπτης και καθηγητής, φοίτησε στο Ινστιτούτο Royal Arts and Crafts Museum του Βερολίνου, δούλεψε στο Βερολίνο και είναι ευρέως γνωστός για την

φωτογραφική αποτύπωση φυτών. Ήταν ο πρώτος καλλιτέχνης που θέλησε να αποτυπώσει τη φύση με φωτογραφική μηχανή. Ο ίδιος για να επιτύχει την απόδοση του μαγευτικού μικρόκοσμου δημιούργησε μία μηχανή η οποία ζούμαρε στο αντικείμενο εως και 30 φορές από την αρχική του διάσταση.

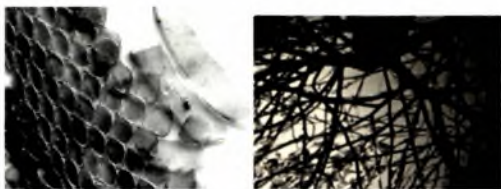


Με αυτόν τον τρόπο αποκάλυψε εξαιρετικές λεπτομέρειες μέσα στη φυσική δομή του σχεδιασμού των φυτών. Με τη διαδικασία αυτή δημιούργησε μερικές από τις πιο καινοτόμες φωτογραφικές εικόνες της εποχής του. Οι απλές εκφραστικές μορφές που συλλήφθηκαν στα φιλμ του βεβαίωσαν την απεριόριστη καλλιτεχνική και διανοητική δυνατότητά του. Δημοσιευμένο το 1928, όταν Blossfeldt ήταν εξήντα τριών χρονών και καθηγητής της εφαρμοσμένης τέχνης στο Kunsthochschule του Βερολίνου, το βιβλίο του «Urformen der Kunst» έγινε γρήγορα διεθνές best seller

και κατέστησε τον Blossfeldt διάσημο έν μία νυκτί. Οι σύγχρονοί του επηρεάστηκαν από τις αφηρημένες μορφές και τις δομές στη φύση που αποκάλυψε στον κόσμο. Το 2001 το «Urformen der Kunst» περιλήφθηκε στο «The Book of 101 Books» ως ένα από τα πλέον δημιουργικά φωτογραφικά βιβλία του 20ού αιώνα.

Ο κόσμος που ανακάλυπτα ήταν για μένα αν όχι καινούριος και απολαυστικός τουλάχιστον συγκινητικός και καινοτόμος. Άρχισα να αναρωτιέμαι μέχρι πιο σημείο ο άνθρωπος μπορεί να αποτυπώσει το μεγαλείο της φύσης αλλά και να το μιμηθεί.

Ο κόσμος της φύσης είναι μια αστείρευτη πηγή έμπνευσης που η αλήθεια είναι, ότι μετά από κάποιο σημείο νιώθεις σχεδόν ανύπαρκτος μπροστά στις σχεδιαστικές του ικανότητες, αλλά και στην ικανότητα του να δένει με όλους αυτούς τους τρόπους τη λειτουργικότητα με τη μορφή, την ομορφιά και τη χάρη με τη αγριότητα.



Έρευνα

Θέλοντας να εξετάσω αυτόν τον κόσμο από μία εσωτερική οπτική, να βρώ δηλαδή την αρχική μονάδα που ευθύνεται για όλες αυτές τις υπέροχες εικόνες, κατέληξα σε έναν ακόμη πιο περίεργο κόσμο αυτόν του μικροσκοπίου και της μικροβιολογίας. Ασχολήθηκα με έννοιες όπως κύτταρο, μικρόβιο, οργανικό, ανόργανο, ανάπτυξη, διχασμός, ασυνέχεια, συνέχεια, dna, συμφωνία, διαταραχή, συμμετρία, ασυμμετρία.

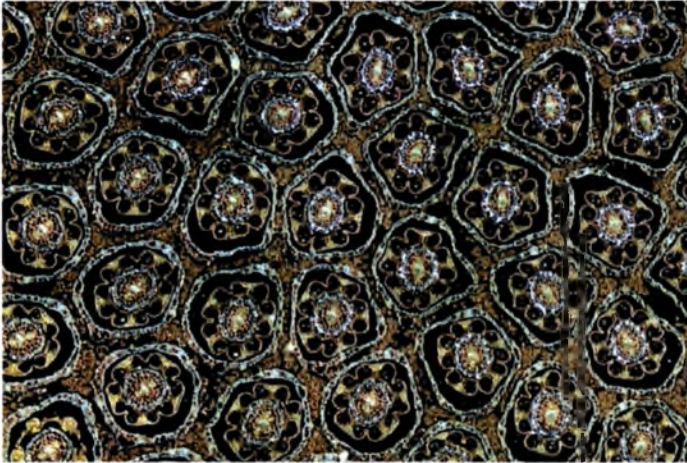
Μέσα από αυτήν την έρευνα κατέληξα στις δύο βασικές έννοιες που χωρίζουν τη φύση και τους σχηματισμούς της σε δύο κατηγορίες. Είναι οι έννοιες της οργανικής φύσης και της ανόργανης.

Η ανόργανη περιέχει τα ορυκτά, η οργανική τα φυτά και τα ζώα. Η οργανική φύση διαφέρει από την ανόργανη κατα το ότι έχει κίνηση, ανάπτυξη. Οι ανόργανες μορφές από την άλλη δεν αφομοιώνουν τροφές, δε κινούνται και τις πιο πολλές κρυστολλοποιούνται.

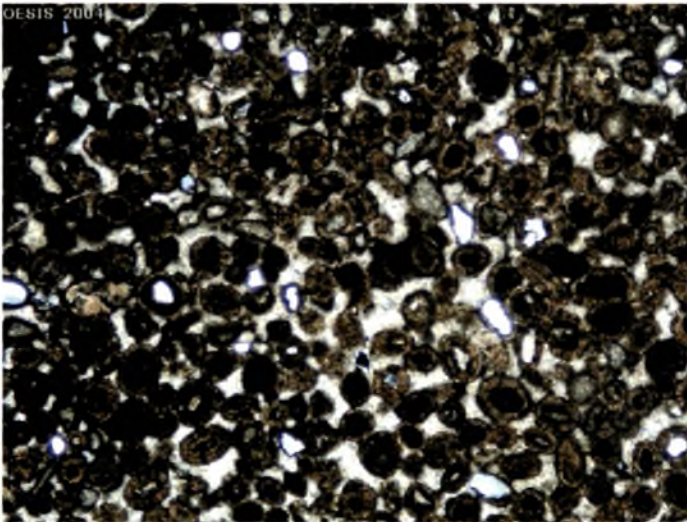
Μορφολογικά τα ζώα παρουσιάζουν αναλογίες των μελών τους, τα φυτά αντιθέτως, δεν παρουσιάζουν αναλογίες, ακολουθούν ένα χαρακτήρα. Και τα δύο όμως έχουν ένα μέτρο ανάπτυξης και ένα ρυθμό διαμόρφωσης.

Η ανόργανη φύση αντιθέτως αποκλείει την ατομικότητα και τη γεωμετρικότητα των σχηματισμών της.

Ακολουθούν άξονες συμμετρίας, νόμους διαμόρφωσης και κανονικότητα.



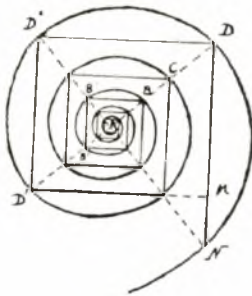
Μαργαρίτα.



Άμμος.

Αρνούνται τη γραφικότητα και τη πλαστικότητα των οργανικών μορφών, και παράλληλα αρνούνται την ατομικότητα και την ανάπτυξη, που προάγουν τις απρόοπτες παραλλαγές, την ενότητα στην ποικιλία.

Η ανόργανη φύση σχηματικά ακολουθεί τους κανόνες του κύβου, του τετράεδρου και του εξαγώνου, ενώ αντίθετα η οργανική ακολουθεί τους κανόνες του πεντάγωνου, του δωδεκάεδρου και του εικοσάεδρου.



Όλες αυτές οι μορφές, οι κανόνες που διέπουν τη φύση έχουν μετασηματιστεί μέσα από τις ανάγκες του ανθρώπου και της τέχνης και έχουν μεταφερθεί στην αρχιτεκτονική.

Κτίρια που μοιάζουν με φυτά, γέφυρες που μοιάζουν με ζώα. Ακόμη και λεπτομερείες όπως οι αυλακιές των κτιρίων για να νερά της βροχής που μοιάζουν με τις κλίσεις των κορυφογραμμών των βουνών. Πλέγματα επηρεασμένα από τις ίνες των φύλλων, δικτυώματα ιστών αράχνης, κλειδώσεις ζωικών μελών, η τέχνη έχει επηρεαστεί από τη φύση και πολλές φορές δίνει σχεδιαστικές λύσεις μέσα από τη μίμηση της.

Στην ανόργανη και οργανική φύση πίσω από το σχηματισμό, τη μορφολογία υπάρχει η λειτουργία. Έτσι και στην αρχιτεκτονική και την τέχνη υπάρχει ένα αυστηρό γεωμετρικό σχέδιο σε βάση και μετά υπάρχει η εκτέλεση που πάντα παρεκκλίνει από αυτήν την αυστηρότητα για να χαρίσει στο έργο ζωντάνια.

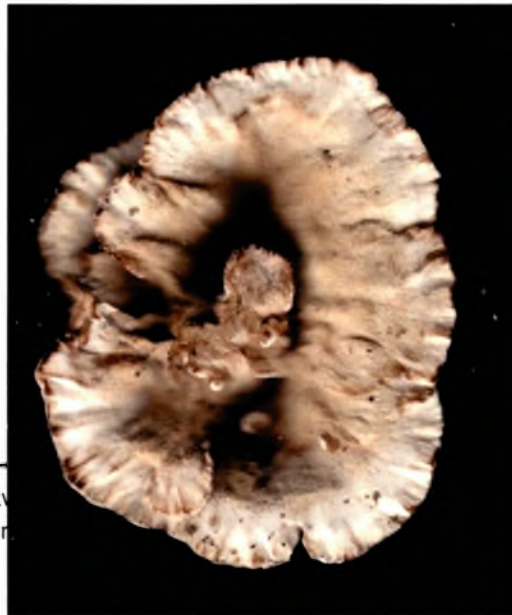
«Η αρχιτεκτονική πλάθει τις μορφές τις χωρίς να τις νεκρώνει μέσα στις γεωμετρίας τα σχήματα ή στις λογικής τους τύπους. Αλλιώς δε θα μπορούσε να εξηγηθεί η συγκίνηση που μας προκαλούν κατασκευές

αφύσικες, πως χαρακτηρίζονται φυσικές, όχι εξεζητημένες και σχηματοποιημένες.»¹

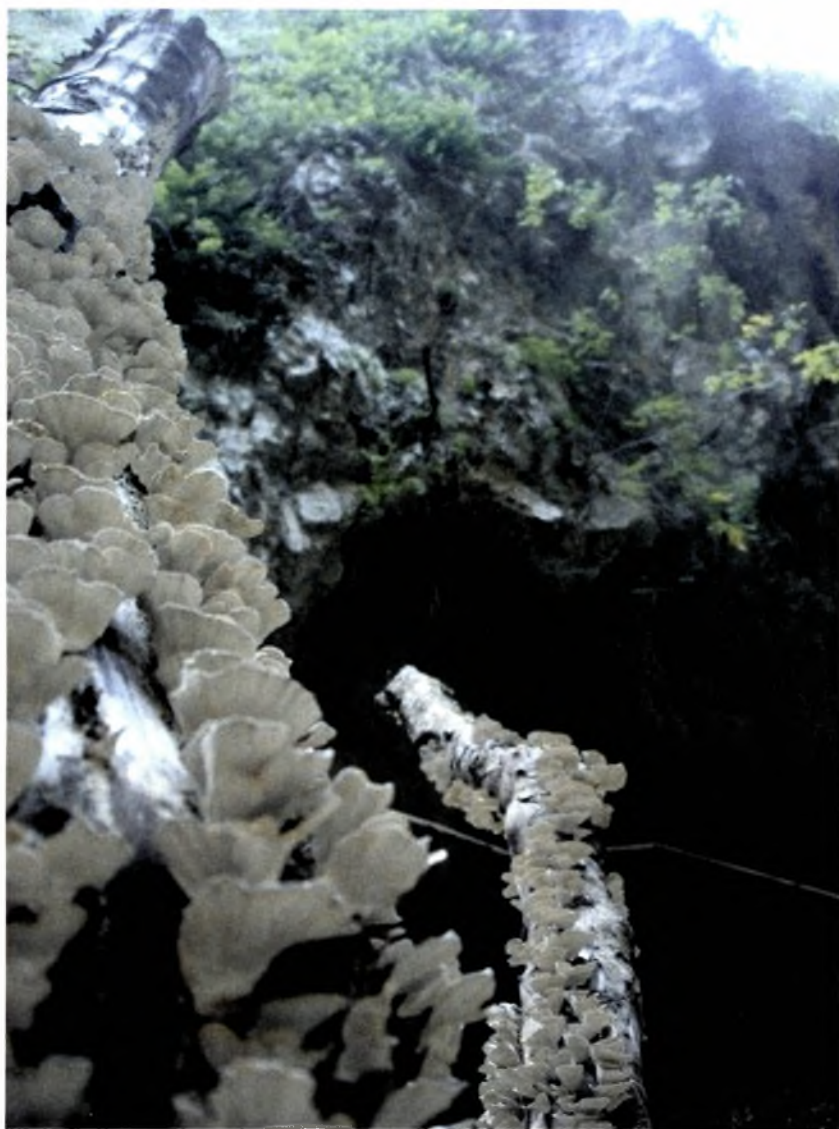
Μέσα από την έρευνα μου πάνω στην οργανική και ανόργανη φύση παρασύρθηκα από το άτομο, τη μονάδα, το μηδεν που δημιουργεί τα πάντα.

Όλα, σχεδόν τα πάντα γύρω μας ξεκινάνε από μία μονάδα η οποία αναπτύσσεται και παράγει όλες τις μορφές, τα σχήματα και τα χρώματα που μας περιτριγυρίζουν.

Ένα παράδειγμα αυτού του μεγαλείου αποτελεί το βακτήριο, το μανιτάρι, του οποίου οι ικανότητες να αναδιαμορφώνει, να δημιουργεί χώρο και να εξαπλώνεται είναι απίθανες.



¹ Σοφία Πάν
post_21.htm



Παρατηρώντας τη μονάδα και παρακολουθώντας την ανάπτυξη της μέσα από το μικροσκόπιο προχώρησα στην αναζήτηση της μονάδας που κάνει την περιοχή του υδροβιότοπου μοναδικό τόπο και προστατευόμενη περιοχή.

Η μονάδα του υγρότοπου του Αγίου Μάμα είναι το πουλί. Είναι αυτό που ζωντανεύει την περιοχή όταν καταφθάνει τους πρώτους μήνες του φθινοπώρου και αυτό που φεύγοντας αφήνει πίσω του τα σημάδια της κατοίκησης και της εφευρετικότητας του.

Έτσι το επόμενο στάδιο της έρευνας μου ήταν πάνω σε ένα από τα πιο όμορφα στοιχεία της οργανικής φύσης, το πτηνό.

Το πώς αυτό πετά, επικοινωνεί, φωλιάζει, δημιουργεί σμήνη.



Παρατήρηση-Γενικά χαρακτηριστικά σμήνους.

Ορισμοί.

«το σμήνος είναι απλά το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης μεταξύ των συμπεριφορών των μεμονωμένων πουλιών»²

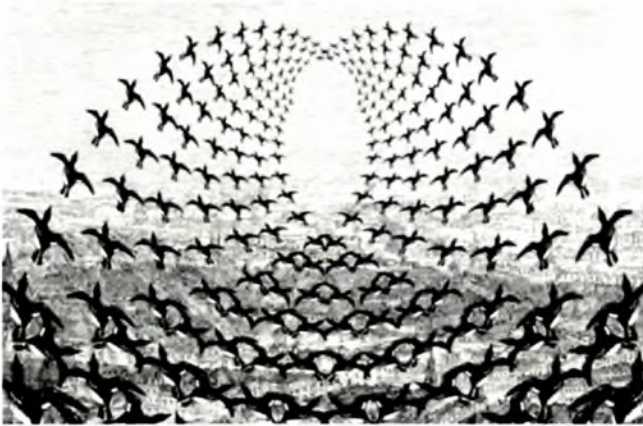
Φυσική: ομάδα σωματιδίων η οποία δημιουργείται κατά τη σύγκρουση ενός σωματιδίου με την ύλη.

Αστροφυσική: αστρικό σμήνος, σύνολο αστεριών που υπάρχει σε σχετικά μικρή περιοχή του διαστήματος, ώστε αμοιβαίες ελκτικές δυνάμεις μεταξύ των αστεριών της ομάδας να είναι πάρα πολύ ισχυρές.

Εντομολογία: πλήθος υμενοπτέρων εντόμων που ζούν μαζί και εκτελούν την ίδια εργασία.

Ορισμός βάση κανονισμού (ΕΚ) αριθμ. 178/02: το σύνολο των πουλερικών της ίδιας κατάστασης από άποψη υγείας, τα οποία εκτρέφονται στον ίδιο τόπο ή στον ίδιο περιφραγμένο χώρο και αποτελούν επιδημιολογική μονάδα. Για τα πουλερικά που εκτρέφονται σε κλωβοστοιχίες ο όρος αυτός περιλαμβάνει όλα τα πτηνά που εκτρέφονται στον ίδιο χώρο.

² Flocks, herbs, schools. A distributed behavioral model. Craig Reynolds



«η κίνηση ενός κοπαδιού πουλιών είναι μία από τις απολαύσεις της φύσης»³



³ Flocks, herds, schools. A distributed behavioral model. Craig Reynolds




Το σμήνος αποτελείται από κινήσεις μονάδων που στο σύνολο τους δημιουργούν χαρισματικά μία ρευστή γενική εικόνα, φαίνεται να έχουν τυχαία παράταξη στο χώρο και όμως είναι υπέροχα αρμονικά συγχρονισμένα, ένα άλλο χαρακτηριστικό τους σμήνους των πουλιών είναι ότι ενώ μοιάζει ότι όλη αυτή η κατάσταση είναι οργανωμένη από κάποια κεντρική ώθηση παρ' όλα αυτά είναι αποτέλεσμα της αντίληψης του κόσμου κάποιων μονάδων. Για τη διατήρηση αυτή της αρμονίας οι μονάδες πετούν με βάση τριών κανόνων, την


ευθυγράμμιση, την αποφυγή και τη συνέπεια. Στην συνέχεια παραθέτω ένα πίνακα με τους τρεις κανόνες που πρέπει να διέπουν ένα σμήνος πουλιών ώστε αυτά να μπορούν να κινηθούν αρμονικά.

Recipe for Flocking


For each agent,* for each increment of time.



a) Avoid crowding local flockmates. Steer to keep a minimum distance between each agent and the ones around it[†]



b) Align towards the average heading of local flockmates.



c) Cohere to the flock, move toward the center mass* of local flockmates

* Craig Reynolds first compiled the classic flocking algorithm in 1986 in a project simulating the way that birds and other flocking, herding, and schooling animals behave. He called his computer-simulated agents Boids—a contraction of birds and droids. Flocking continues to be an evocative example of emergence, where complex global behavior can arise from the interaction of simple local rules.

[†] In flocking models, a boid reacts only to flockmates within a certain neighborhood around itself; there is no global steering intelligence. The neighborhood is defined by a distance from the center of the boid and an angle around it, measured from its direction of travel.

* The "center mass" is the average position of all the agents.

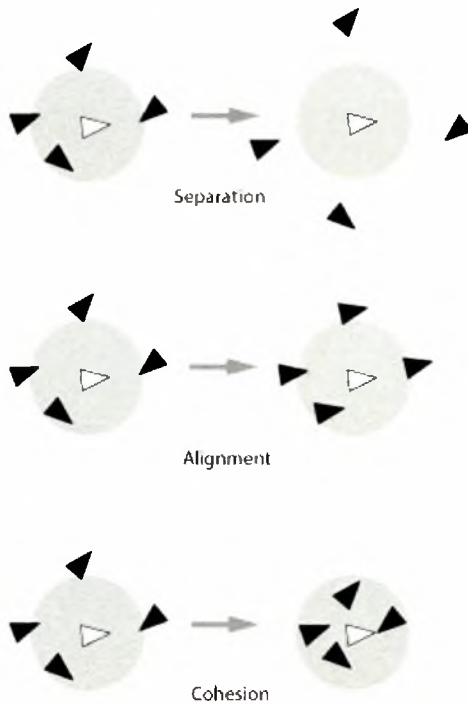
«Ο Craig Reynolds ήταν ο πρώτος ο οποίος απέδωσε αλγοριθμικά την κίνηση του σμήνους το 1986 σε ένα πρόγραμμα που μιμείται τον τρόπο που τα πουλιά πετάνε, έδωσε στο πρόγραμμα την ονομασία Boids.

Η συγκεντρωτική αυτή κίνηση είναι ένα εκπληκτικό παράδειγμα όπου μία σύνθετη σφαιρική συμπεριφορά μπορεί να προκύψει από την αλληλεπίδραση απλών τοπικών κανόνων.

Στο μοντέλο του η μονάδα αλληλεπιδρά με τις γειτονικές της μονάδες μέσω ενός κυκλικού πεδίου που αποτελεί για την κάθε μονάδα το κέντρο του σμήνους, χωρίς να

υπάρχει κάποια γενική εικόνα της κατάστασης στην οποία βρίσκεται.»⁴

Για να γίνει πιο κατανοητή η συμπεριφορά των πτηνών κατά τη διάρκεια της κίνησης τους μέσα στο σμήνος θα πρέπει να αναλύσουμε μεμονωμένα τον κάθε ένα κανόνα.



⁴ Natures. Verb. Actar.2006 Recipe for flocking. Σελ. 211.

Ευθυγράμμιση.

Είναι ο κανόνας που θέτει τις μονάδες να ευθυγραμμιστούν προς το μέσο σημείο των ευθειών που ακολουθούν οι τοπικοί γείτονες τους. Κλασικό παράδειγμα εικονοποίησής αυτού του κανόνα είναι ο σχηματισμός V τον οποίο χρησιμοποιούν πολλά πτηνά την περίοδο της μετανάστευσης όπου σκοπός τους είναι να διανύσουν μεγάλες αποστάσεις καταναλώνοντας τη λιγότερη δυνατή ενέργεια.

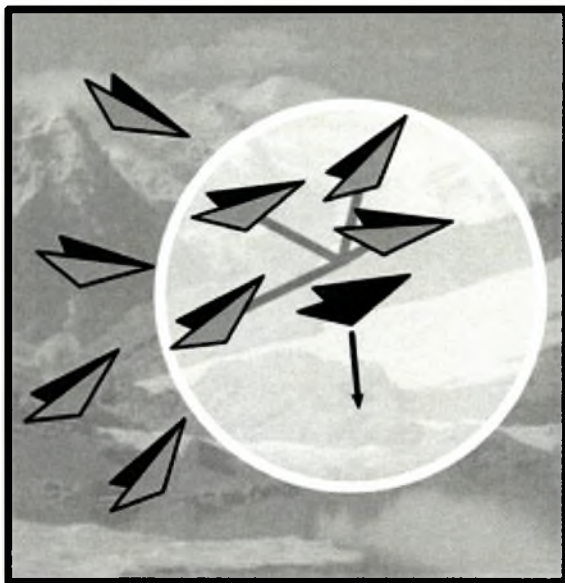


Ο σχηματισμός V εξασφαλίζει την ελάττωση της αντίστασης του αέρα που δέχεται το σμήνος των πουλιών κατά τη διάρκεια της πτήσης. Το πουλί που πετά στην μπροστινή θέση είναι αυτό που κουράζεται και περισσότερο, αφού είναι αυτό που προσπαθεί να ανοίξει δρόμο στον αέρα. Το πουλί οδηγός, αφήνει πίσω

του ένα αυλάκι αποτελούμενο από ελαφρώς ήπιο αέρα όποτε και γίνεται ευκολότερη η πτήση των πτηνων που ακολουθούν. Το πουλί οδηγός κάποια στιγμή θα αφήσει την ηγετική του θέση και θα πάει στο πίσω μέρος του σχηματισμού για να αντικατασταθεί από ένα άλλο πουλί οδηγό.

Αποφυγή.

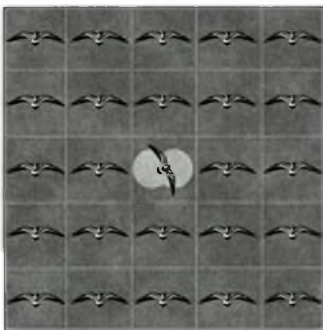
Με την αποφυγή οι μονάδες θέτουν την ελάχιστη απόσταση που πρέπει να έχουν μεταξύ των γειτονικών τους μονάδων ώστε να αποφεύγεται η σύγκρουση.



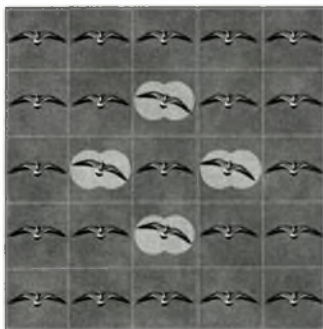
Παράλληλα με αυτόν τον κανόνα σημαντικό είναι οι μονάδες να μπορούν να ελέγχουν και το περιβάλλον που

κινούνται ώστε να αποφεύγουν και τα εμπόδια τα οποία συναντάνε.

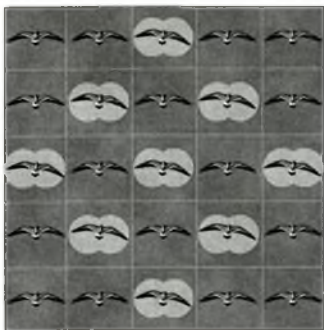
Διατήρηση, συνοχή, συνέπεια.



Για τη διατήρηση του σμήνους οι μονάδες πρέπει να κινούνται προς την κεντρική μάζα των τοπικών γειτόνων τους.



Στην φωτογραφία φαίνεται καθαρά, ότι το σμήνος λειτουργεί με βάση τις κινήσεις των γειτονικών μονάδων αλλά και η αντίδραση του πτηνού να διατηρήσει τις αποστάσεις του στην απόφαση του σμήνους να αλλάξει πορεία.



Χρησιμότητα του σμήνους.

Ο λόγος που κάποια είδη κινούνται σε σμήνη δεν είναι τυχαίος, αυτό που προσπαθούν να επιτύχουν είναι να προστατευθούν από τους κυνηγούς και τους εξωτερικούς παράγοντες ώστε να έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες επιβίωσης.

Ένας άλλος παράγοντας που τους οδηγεί στο σχηματισμό σμηνών είναι ότι με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνουν γρηγορότερη αναζήτηση τροφής τόσο στον αέρα όσο και στο έδαφος.

Η συνύπαρξη αυτή τα βοηθά και στην κοινωνική τους ζωή διευκολύνοντας τους στην επιλογή συντρόφου.

Τέλος έρευνες έχουν αποδείξει ότι πολλά από τα είδη τα οποία προτιμούν να πετούν με αυτόν τον τρόπο δεν έχουν φωνή, αδυνατούν να επικοινωνήσουν φωνητικά και χρησιμοποιούν αυτόν τον τρόπο ώστε να μπορούν να προειδοποιήσουν για κάποιο κίνδυνο ή να εξασφαλίσουν τη τροφή τους.

Πληροφορίες,

χαρακτηριστικά των πτηνών.

Φωλιές: τα μεγάλα πουλιά κατασκευάζουν τις φωλιές τους επιλέγοντας μεγάλα κλαδιά, αντίθετα τα μικρά πουλιά επιλέγουν μικρά κλαδιά ή φύλλα, πολλές φορές

χρησιμοποιούν ακόμη και πρασινάδα, ένω άλλα πουλιά χρησιμοποιούν το σάλιο τους σε συνδυασμό είτε με λάσπη είτε με τις ακαθαρσίες τους.

Αποδημητικά: το χαρακτηριστικό του αποδημητισμού στα πιο πολλά είδη πουλιών είναι γενετικό χαρακτηριστικό. Όταν έρθει η ώρα να μεταναστεύσουν στρέφονται με ακρίβεια προς μία κατεύθυνση και δε παρεκκλίνουν από αυτήν ακόμη και αν συναντήσουν μεγάλες εκτάσεις ερήμου η θαλασσας. Το σημάδι που δίνει το εύνασμα είναι η μείωση των ωρών της ημέρας.

Πουλιά και απόηχοι: τα πουλιά αναγνωρίζουν το τοπίο επειδή οι ακουστικές τους ικανότητες μπορούν να δεχτούν απόηχους που προέρχονται από δάση, βουνά, κτλ.

Ζευγάρισμα: πολλά πουλιά αλλάζουν εντελώς την εμφάνιση τους δίνοντας με αυτόν τον τρόπο πραγματική παράσταση μπροστά στα θηλυκά. Το αρσενικό πουλί πρέπει να αποδείξει στο θηλυκό ότι είναι ικανό να την συντηρήσει όταν αυτή θα επωάζει τα αυγά, ώστε αυτή με τη σειρά της να τον επιλέξει.

Ενέργεια: τα είδη που πετούν σε σχηματισμού ή σε σμήνη κερδίζουν εως και 75% σε ενέργεια.

Αρθρώσεις: οι ειδικά σχεδιασμένες αρθρώσεις τους επιτρέπουν να περιστρέφουν τα φτερά τους όταν τα ανυψώνουν για να πετάξουν.

Ταχύτητα: η ταχύτητα των πτηνών καθορίζεται από τον τρόπο που κινούν τα φτερά τους.

Μοντέλα: οι καλλιτέχνες του 19^{ου} αιώνα χρησιμοποιούσαν ως μοντέλα νεκρά πουλιά.

Μετανάστευση: οι επιστήμονες ερευνούν ακόμη τον τρόπο με τον οποίο προσανατολίζονται τα πουλιά με τόση ακρίβεια, υπάρχουν υποθέσεις ότι είναι ευαίσθητα στο μαγνητικό πεδίο της γής.

Ο χώρος στην αρχιτεκτονική του σμήνους.

«στην αρχιτεκτονική του σμήνους οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν με ανθρώπους, τα βιβλία αλληλεπιδρούν με τραπέζια, το χαρτί με ανθρώπους, όλα είναι ενεργοί παίκτες σε ένα σύνθετο προσαρμοστικό σύστημα που ονομάζεται αυτοκίνητο, χώρος, κατοικία, δρόμος, πόλη. Το σχεδιαστικό καθήκον του αρχιτέκτονα της πληροφορίας είναι το πώς θα διατηρήσει τη διεργασία ζωντανή και θα δώσει νόημα στη συμπεριφορά σε πραγματικό χρόνο.»⁵

Ο χώρος στην αρχιτεκτονική του σμήνους είναι ένα σύστημα που αλληλεπιδρά με τα πάντα, οι μονάδες στο σύστημα αυτό είναι οι άνθρωποι, οι σχέσεις τους, οι χώροι που κινούνται, τα αντικείμενα, όλα αυτά αλληλεπιδρούν ενεργά σε πραγματικό χρόνο. Σε αυτό το σύστημα η συμπεριφορά κοπαδιού εφαρμόζεται σε κάθε

⁵ Kas Oosterhuis

κλίμακα και εφαρμόζεται σε οικιακές συσκευές, έπιπλα, κτίρια, στην πόλη.



Είναι άλλο ένα παράδειγμα όπου ο άνθρωπος μιμείται και επανασχεδιάζει τις μορφές της φύσης, ο αρχιτέκτονας στην περίπτωση αυτή πλάθει τις μορφές της χωρίς να τις νεκρώνει μέσα στα σχήματα της γεωμετρίας ή στους τύπους της λογικής, αλλά απελευθερώνεται μέσα από την αναδημιουργία των εικόνων που λαμβάνει από το περιβάλλον του, και όταν το έργο του ανθρώπου εναρμονίζεται με τη φύση γίνεται αυτομάτως ζωντανό, μετατρέπεται σε έναν οργανισμό. Δίνει την εντύπωση ότι ήταν πάντα εκεί και ότι έχει το δικαίωμα να είναι εκεί όπως μία πέτρα, ένα ποτάμι, ένα

βουνό. Υπάρχει συμφωνία μεταξύ του τοπίου, του κλίματος και του έργου του ανθρώπου.

Εν κατακλείδι αφού η αρχιτεκτονική πραγματοποιεί επεμβάσεις στο φυσικό χώρο, οφείλει να είναι απόλυτα προσαρμοσμένη στο περιβάλλον.



Παρατήρηση.



Ακολουθώντας τα μονοπάτια που σε οδηγούν στη λίμνη φτάνεις στο επίπεδο μηδέν και βρίσκεσαι μπροστά σε μία πανέμορφη διαμορφωμένη λίμνη. Οι μυρωδιές του βάλτου αναμειγμένες με τις μυρωδιές της ελιάς και της θάλασσας.

Παρατηρείς μικρές κινήσεις στα νερά της λίμνης και καθώς πλησιάζεις μία βοή και ένας απότομος θόρυβος, ένα σμήνος απογειώνεται από τα νερά της λίμνης και αρχίζει τα παιχνίδια στον αέρα. Η εντύπωση που έχεις είναι ότι σε έχουν δει και προσπαθούν να σε εντυπωσιάσουν κάνοντας κόλπα στον αέρα. Λίγο πιο κάτω ένα σμήνος από κύκνους ακολουθεί την καθημερινή απασχόληση του με τον καθαρισμό και με το μάζεμα χόρτων και μικρών κλαδιών. Πιο κάτω ο καλαμοκάννας, με τα απίθανα αδύνατα πόδια του διασχίζει το νερό στα όρια της λίμνης προσπαθώντας να βρει τροφή.

Όλες αυτές οι όμορφες εικόνες είναι τα στοιχεία που κάνουν την περιοχή ένα όμορφο φυσικό τοπίο ιδανικό για τον άνθρωπο να ηρεμίσει και να απομακρυνθεί από τις σκοτούρες της καθημερινότητας.

Επί ένα χρόνο επισκεπτόμουν την περιοχή αναζητώντας εικόνες για τα στοιχεία που είχα συλλέξει γύρω από τη ζωή των πτηνών. Παρατηρώντας τα πτηνα και τη ζωή γύρω από τη λίμνη είδα τους τρεις κανόνες πτήσης των σμηνών να πραγματοποιούνται μπροστά στα μάτια μου, το ζευγάριμα, το παιχνίδι.

Παρατήρησα όμως και τους κινδύνους που απειλούν την περιοχή. Ο καλύτερος τρόπος για να περιγραφεί ο υδροβιότοπος του αγίου μάμα είναι μέσω της φωτογραφίας, βέβαια οι εικόνες είναι στιγμές και δε μπορεί να αποδοθεί η ζωντάνια και η κίνηση του τόπου.



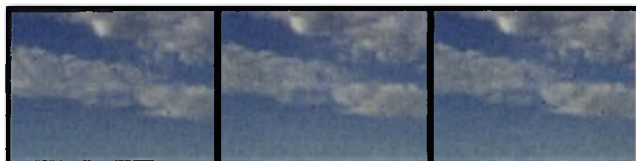
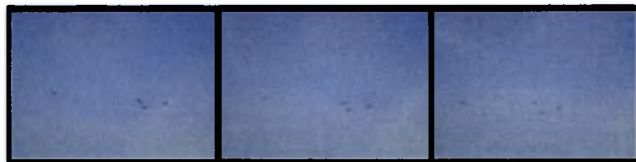


Οπτικές γωνίες γύρω από τη λίμνη.



Καταγραφή.

Σμήνη στην περιοχή του υδροβιότοπου.



Σμήνη στη λίμνη του Αγίου Μάμα.

Είδη πουλιών που επισκέπτονται τη λίμνη του Αγίου Μάμα .



Larus melanocephalus – μαυροκέφαλος



Chlidonias niger – μαυρογλάρονο



Tadorna tadorna – Βαρβάρα



Chordata Cygnus – κύκνος



Numerous tenuirastrus - λεπτομύτα



Glareola pratincola – νεροχελίδονο



Lesser flamingo – φλαμιγκο



Himantopus himantopus - Καλαμοκανάς



Recurvirostra avosetta – αβοκέτα



Burhinus oedicnemus – πετροτριλιδα

Η επόμενη καταγραφή που πραγματοποίησα ήταν η κίνηση των πουλιών εντός της λίμνης αλλά και στην ευρύτερη περιοχή.



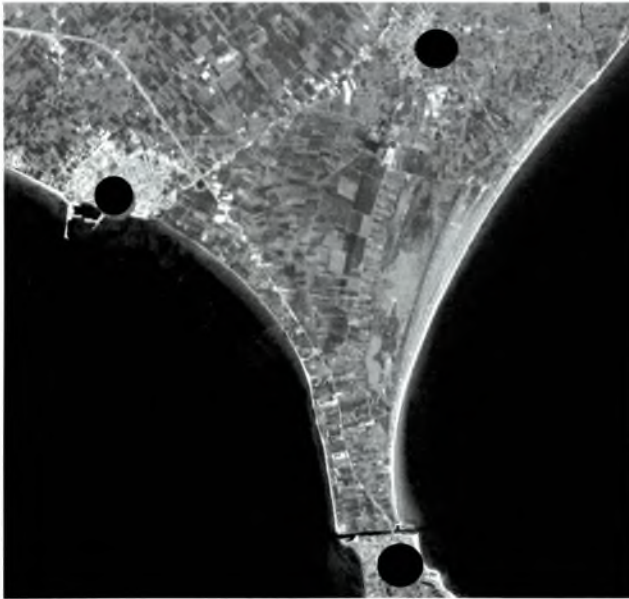
Στο συγκεκριμένο χάρτη έχω κάνει καταγραφή των κινήσεων των πουλιών, με τα ανυψωμένα πεντάγωνα δηλώνω το μέγεθος του σμήνους ενώ με το μέγεθος δηλώνω την πυκνότητα.

Τα πτηνά κατά την παρατήρηση μου επί έξι μήνες έδειχναν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στο κέντρο της λίμνης όπου και υπάρχει ένα μικρό υπερυψωμένο επίπεδο με καλάμια και στις άκρες της λίμνης όπου μαζεύονταν τις νυχτερινές ώρες.

Η κίνηση τους στη γύρω περιοχή είναι έντονη. Έλκονται από τα σημεία που υπάρχει έντονη ανθρωπίνη

παρουσία, τον κόλπο του Τορωναίου και από τα πέριξ του υγρότοπου για να αναζητήση τροφής αλλά και στα καλώδια της ΔΕΗ που βρίσκονται παράλληλα του αυτοκινητόδρομου ώστε να έχουν καλή εποπτεία του χώρου.

Χωροταξική ανάλυση της περιοχής.



Η περιοχή ανάλυσης είναι το τρίγωνο με άκρα τα αστικά κέντρα των Νέων Μουδανιών, δυτικά, τον Άγιο Μάμα, ανατολικά, και τη Νέα Ποτίδαια, νότια. Ανάμεσα σε αυτά και 1,5χλμ. από το χωριό του Αγίου Μάμα βρίσκεται ο υδροβιότοπος. Μια περιοχή που φιλοξενεί αποδημητικά πτηνά.

Η ανάλυση της περιοχής ξεκίνησε με την περιήγηση μου οδικώς στην περιοχή. Η πρώτη επαφή ήταν με ένα χώρο όπου επικρατούσε η απόλυτη ησυχία, το μόνο που ακουγόταν στην περιοχή ήταν τα πουλιά και το νερό της λίμνης. Η ηρεμία που επικρατούσε, η ακινησία, σε έκανε να ξεχνάς τη βουή των αυτοκινήτων από τον αυτοκινητόδρομο.

Η δεύτερη επαφή ήταν να επισκεφτώ την περιοχή με τα πόδια ώστε να υπολογίσω το χρόνο που χρειάζεται ο περιηγητής για να φτάσει στη λίμνη από τα τρία αστικά κέντρα, και για να κάνει ένα κύκλο γύρω από τη λίμνη. Τα συμπεράσματα αυτής της περιήγησης ήταν, ότι η λίμνη μπορεί να περπατηθεί σε όλο της το μήκος και το ότι οι αποστάσεις από τα αστικά κέντρα είναι μικρές για κάποιον που θέλει να επισκεφτεί κατά αυτόν τον τρόπο τη περιοχή.

Βάσει των αεροφωτογραφιών του Google Earth και της υπηρεσίας του στρατού, αποτύπωσα μία γενική εικόνα της χωροταξικής δομής της ευρύτερης περιοχής και προσπάθησα να την ολοκληρώσω κατά τη διάρκεια των επισκέψεων μου στη λίμνη.

Πρίν αναλύσω χωροταξικά την περιοχή, πρέπει να επισημανθεί το χαρακτηριστικό του υδροβιότοπου. Πρόκειται για ένα περιοδικώς κατακλυζόμενο έλος, όποτε πρώτο μου μέλημα ήταν η καταγραφή της σταδιακής ανάπτυξης της λίμνης. Σε αυτό βοηθήθηκα από τις αεροφωτογραφίες της περιοχής αλλά και από

την αποτύπωση που έκανα κατά τη διάρκεια ενός έτους που την επισκεπτόμουν. Στις παρακάτω φωτογραφίες φαίνεται ξεκάθαρα η ανάπτυξη της στο χώρο. Η λίμνη γεμίζει κατά τους φθινοπωρινούς μήνες και σταδιακά αδειάζει, όταν φτάνουμε στους τελευταίους μήνες του καλοκαιριού έχει αποστραγγιστεί τελείως αφήνοντας τα όρια της στην περιοχή χαραγμένα με αλάτι.

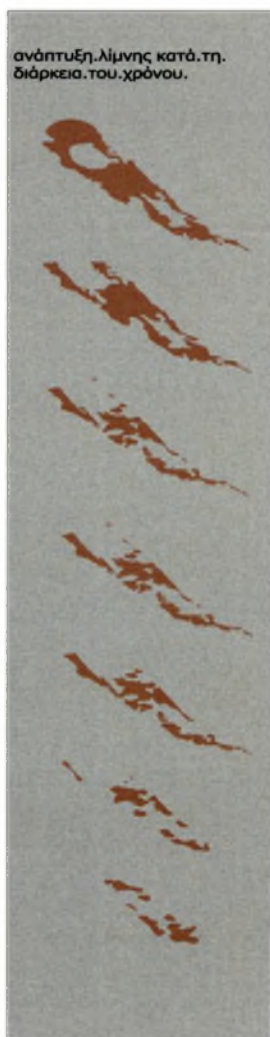


Η εικόνα της λίμνη κατά τους χειμερινούς μήνες.



Η εικόνα της λίμνης κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Σε αυτόν τον χάρτη φαίνεται η ανάπτυξη της λίμνης που περιέγραψα παραπάνω.



Χωροταξικά τώρα η περιοχή χαρακτηρίζεται αμιγώς γεωργική, παρ'όλα αυτά από τη μεριά του Θερμαϊκού Κόλπου υπάρχουν μεγάλες τουριστικές μονάδες που φιλοξενούν χιλιάδες επισκέπτες κατα τους καλοκαιρινούς μήνες.

Παραθέτω παρακάτω τους ανάλογους χάρτες που δείχνουν λεπτομερώς τις χρήσεις γής, το οδικό δίκτυο της περιοχής, τη πυκνότητα των κατοικιών αλλά και τη κίνηση των πεζών.



Σε αυτόν τον χάρτη έχουν αποτυπωθεί, το οδικό δίκτυο της περιοχής, με το γκρι χρώμα ενώ με σκούρο καφέ χρώμα παραθέτω τις βασικές αρτηρίες που εξυπηρετούν το κοινό να μεταφερθεί από το ένα αστικό κέντρο στο άλλο.



Από τη στιγμή που ο νομός της Χαλκιδικής αποτελεί πόλο τουριστικές έλξης, παρατηρείται αυξημένη κίνηση οχημάτων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες. Το χειμώνα η κατάσταση δεν είναι ίδια. Πέρα από κάποιους τουρίστες που συνηθίζουν να επισκέπτονται την περιοχή τους χειμερινούς μήνες, η γενική εικόνα της περιοχής είναι μία εικόνα ερήμωσης. Οι κατοικίες γύρω από τη λίμνη αποτελούν εξοχικές κατοικίες, πρόκειται για μικρές, συνήθως παράνομες, κατασκευές.



Η ανάπτυξη τους πιάνει όλη την περιοχή από την ακτή του Θερμαϊκού μέχρι αυτή του Τορωναίου. Στον παρακάτω χάρτη φαίνεται η πυκνότητα τους στο χώρο γύρω από τη λίμνη και στην ευρύτερη περιοχή.



Πέρα από την πυκνότητα των κατοικιών στα αστικά κέντρα των νέων Μουδανιών και του χωριού του Αγίου Μάμα, η αποτύπωση μας δείχνει μια εξάπλωση των παράνομων αυτών κατοικιών κατά μήκος του δρόμου που ενώνει τη Κασσανδρεία με τη Θεσσαλονίκη.

Επίσης σε αυτό το χάρτη βλέπουμε και τη κίνηση των πεζών η οποία είναι ιδιαίτερα αυξημένη κατά μήκος των τουριστικών μονάδων. Να σημειωθεί ότι σε αυτο το σημείο η υποδομή για την εξυπηρέτηση των τουριστών, οι οποίοι συνηθίζουν να μετακινούνται με τα πόδια για να επισκεφτούν τα αστικά κέντρα είναι ανύπαρκτη.

Σε ότι έχει να κάνει με τις χρήσεις γής παραθέτω τον επόμενη λεπτομερή χάρτη.



Με αυτόν το χάρτη δικαιολογείται ο γεωργικός χαρακτήρας της περιοχής.

Με μπέζ χρώμα δηλώνονται οι καλλιέργειες, με κόκκινο οι κατοικίες και με πράσινο οι τουριστικές εγκαταστάσεις-ξενοδοχειακές μονάδες. Με βεραμάν χρώμα τονίζω την έκταση του κέντρου γεωργικής εκπαίδευσης και έρευνας, πρόκειται για μία έκταση με καλλιέργειες τριφυλλιού και παράλληλα στις εγκαταστάσεις του κέντρου γίνονται ειδικά σεμινάρια για αγρότες πάνω στην ελιά, τα μελίσοια και τα ζώα.

Οι αμμώδεις εκτάσεις που συνορεύουν με τον Τορωναίο κόλπο, ανατολικά της λίμνης εξυπηρετούν χιλιάδες λυόμενους κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Κατά μήκος των κεντρικών αρτηριών έχουμε και μία μερική ανάπτυξη εμπορικών, βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Αυτό που πρέπει να επισημανθεί είναι η ύπαρξη ενός εργοστάσιου κεραμιδοποιίας πολύ κοντά στην προστατευόμενη περιοχή της λίμνης.

Στην περιοχή αξιοσημείωτο γεγονός είναι η πραγματοποίηση της εμποροπανήγυρις του Αγίου Μάμα. Πρόκειται για μόνιμες εγκαταστάσεις στο χώρο που φιλοξενούν στις αρχές του Σεπτεμβρίου και για 7 μέρες μία από τις μεγαλύτερες εμποροπανηγύρεις των Βαλκανίων. Πλήθος κόσμου την επισκέπτεται από όλη την Ελλάδα και όχι μόνο. Στο χάρτη σηματοδοτείται με το κίτρινο χρώμα.



Με γαλάζιο χρώμα σημειώνονται η ύπαρξη της μαρίνας και του καρνάγιου που βρίσκονται στη διώρυγα της Νέας Ποτίδαιας νότια της λίμνης.



Από την ανάλυση των χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής διακρίνονται και οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζει η περιοχή του υδροβιότοπου.

Η παράνομη και ανεξέλεγκτη ανοικοδόμηση έχει καταπατήσει το χώρο γύρω από τη λίμνη. Οι κάτοικοι της κατά τους καλοκαιρινούς μήνες μολύνουν την περιοχή ενώ μετά την ολοκλήρωση των κατασκευών οι πιο πολλοί πετάνε τα απορρίμματα τους εντός του χώρου του υδροβιότοπου.



Η αφόρητη κίνηση των αυτοκινήτων δημιουργεί ρύπανση όχι μόνο εδαφική αλλά και ακουστική.



Η μη φύλαξη της περιοχής αφήνει ελεύθερους τους κυνηγούς οι οποίοι κυνηγούν ανεξέλεγκτα στην περιοχή

ακόμη και την περίοδο του αποδημιτισμού αλλά και του ζευγαρώματος.



Και τέλος ένα μεγάλο κίνδυνο που το λιμεναρχείο Νέων Μουδανιών προσπαθεί να περιορίσει είναι η αμμοληψία κατά τους καλοκαιρινούς μήνες που η λίμνη αποστραγγίζεται.



Πρόταση.

Βασιζόμενη σε αυτό το κομμάτι του ΓΠΣ κάνω μία πρόταση ανάπτυξης, ώστε να αναδειχθεί η αξία του υγρότοπου στην περιοχή και να αποκτήσει το χαρακτήρα που της αρμόζει.

Σκοπός μου είναι η προσέλευση επισκεπτών που εκτιμούν τις φυσικές ομορφιές της Χαλκιδικής, με τη δημιουργία ενός χώρου ησυχαστηρίου, παρατήρησης, ηρεμίας και αναψυχής, με την κυριολεκτική σημασία της λέξης.

Ένα χώρο αναψυχής που θα λειτουργεί το ίδιο σαν επισκέπτης στην περιοχή, θα παρέχει χώρο στους «μετανάστες», θα μεταλλάσσεται και θα επαναπροσδιορίζεται ανάλογα με τις ανάγκες τους. Θα τους παρέχει ελευθερία κίνησης στο νερό και στον αέρα, ασφάλεια, σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε οι επισκέπτες να καταλαβαίνουν τη σημασία της βραδύτητας, της ησυχίας, της απομόνωσης, της ποιότητας και της τάξης. Που θά σέβεται το περιβάλλον αλλά και τις αισθήσεις των ανθρώπων που θα το επισκέπτονται. Ένα χώρο που θα αγκαλιάσει το τοπίο και θα φωλιάσει μέσα στα πλαίσια του τα είδη που ζούνε μέσα σε αυτόν. Θα συμφωνήσω σε αυτο το σημείο με τις αρχές του κινέζου πρωτοπόρου στη βιοκλιματική αρχιτεκτονική Γιουνγκ Χο Τσάνγκ που υποστηρίζει ότι στο σχεδιασμό πρέπει να αντικαθίσταται το μεγάλο με το μικρό, η ποσότητα με την ποιότητα, η ταχύτητα με τη βραδύτητα και το χάος με την τάξη.

Βασικό μου μέλημα είναι η «απομόνωση», κυρίως η ακουστική, της περιοχής της λίμνης ώστε να προστατευθούν τα πτηνά από την ηχητική ρύπανση των αυτοκινήτων της οδικής αρτηρίας που συνδέει τα Νέα Μουδανιά με τον οικισμό της Νέας Ποτίδαιας. Η προστασία του υδροβιότοπου από αυτόν τον αστικό κίνδυνο μπορεί να πραγματοποιηθεί με δενδροφύτευση ανάμεσα στους δύο χώρους. Πρέπει να γίνει με προσοχή η επιλογή των δέντρων και αυτό γιατί με μία εκτός ορίων δενδροφύτευση, με είδη ξένα προς το περιβάλλον της λίμνης και της ευρύτερης περιοχής, θα μπορούσε να διαταράξει τις ισορροπίες του συστήματος και να έχουμε αρνητικά αποτελέσματα. Γι αυτό προτείνω τη χρήση δέντρων που ήδη υπάρχουν στην περιοχή όπως ελιές, καλαμώνες, και κάποια πλατάνια.

Σε ότι έχει να κάνει με την επίσκεψη της περιοχής και τη περιήγηση προτείνω ένα σύμπλεγμα ποδηλατόδρομων, πεζόδρομων που αναπτύσσονται παράλληλα του όριου της λίμνης με βασικό χαρακτήρα την αφύπνιση των αισθήσεων του επισκέπτη και όχι με σκοπό να τον φέρω όσο πιο κοντά γίνεται στα πτηνά. Οι βοηθητικοί αυτοί πεζόδρομοι και ποδηλατοδρόμοι αναπτύσσονται στα πιο πολλά σημεία της διαδρομής παράλληλα, σε πολλά όμως μέρη όπου θεωρώ ότι η παράλληλη τους ύπαρξη μπορεί να ενοχλήσει τα πτηνά απομακρύνω είτε τον πεζό είτε τον ποδηλάτη για να διαφυλάξω την ηρεμία των πουλιών.

Για την εκπαιδευτική και ερευνητική ανάπτυξη της περιοχής προτείνω την τοποθέτηση παρατηρητηρίων στην περιοχή σε καίρια σημεία, μακριά από τις φωλιές τους. Αποτελούν στάσεις στις διαδρομές που σχεδίασα με χώρους που εκτός από τα παρατηρητήρια υπάρχουν επεμβάσεις με στέγαστρα για την προστασία των επισκεπτών από τα φυσικά στοιχεία, όπως βροχή και ήλιο. Δεν αποτελούν στάσεις πικνικ γιατί θεωρώ ότι μία τέτοια λειτουργία θα διατάρασσε τη ζωή των πτηνών μέσα και γύρω από τη λίμνη.

Τέλος υπάρχουν οι βοηθητικές παρεμβάσεις όπως είναι η τοποθέτηση φώτων και κάδων απορριμάτων. Στα φώτα είναι ιδιαίτερα προσεγμένη η τοποθέτηση τους διότι η έντονη φωταγώγηση της περιοχής θα προκαλούσε αλλαγές τόσο στη θερμοκρασία όσο και στη γενική εικόνα της περιοχής. Λειτουργούν αποκλειστικά σαν φανοί στην περιοχή, φανοί που χρησιμοποιώ για να υποδείξω στους επισκέπτες βασικά σημεία της περιοχής αλλά και να κάνω γνωστή την ύπαρξη του υγρότοπου σε αυτούς που δε τη γνωρίζουν. Γι αυτό το σκοπό τοποθετούνται σε όλη την περιοχή του τριγώνου Νέων Μουδανιών, Νέας Ποτίδαιας, Αγίου Μάμα σε σημεία διασταυρώσεων των δρόμων που οδηγούν στη λίμνη με τη κεντρική αρτηρία, μέσα και γύρω από τις ξενοδοχειακές μονάδες που υπάρχουν στην περιοχή, έξω από τα μεγάλα αστικά κέντρα της περιοχής. Επίσης χρησιμοποιώ μία ραχοκοκαλιά φώτων μεταξύ των πεζοδρόμων και των ποδηλατοδρόμων, μικρής έντασης

που σκοπό έχουν να φωτίσουν μέχρι το επίπεδο του αστραγάλου και να οριοθετήσουν απλά την περιοχή.

Για τη υγιεινή των επισκεπτών χρησιμοποιώ τις ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις του δήμου που βρίσκονται κατα μήκος της οργανωμένης πλάζ στην παραλία του Αγίου Μάμα.

Σχεδιασμός - Επεμβάσεις

Στο σχεδιασμό των επεμβάσεων μου στην περιοχή του υβροβιότοπου σημαντικό ρόλο έπαιξε η χρήση τοπικών υλικών και η διατήρηση της γαλήνιας αίσθησης που σου μένει μετά την επίσκεψη σου στο χώρο.

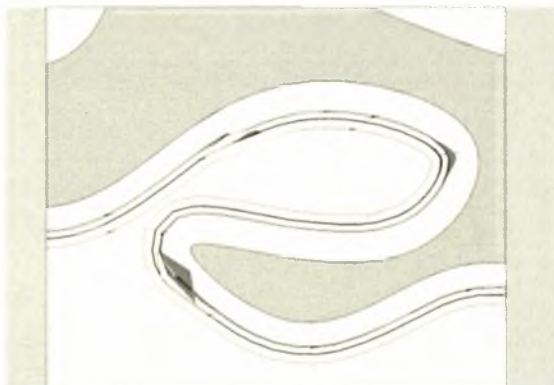
Η έμπνευση πίσω από τις κατασκευές προήλθε από τις εικόνες που κατέγραψα με τη φωτογραφική μου μηχανή στις επισκέψεις που έκανα στο χώρο αλλά και από την εκτενή έρευνα που πραγματοποίησα πάνω στις ιδιότητες του σμήνους.

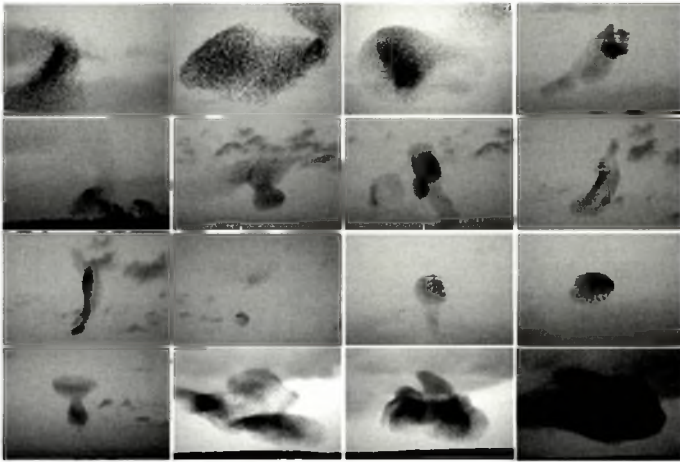
Παρακάτω σας παραθέτω μία μία τις κατασκευές με μία λεπτομερή περιγραφή τους ώστε να γίνει κατανοητή η χρήση του κάθε υλικού αλλά και του κάθε σχήματος.

Πεζόδρομοι.

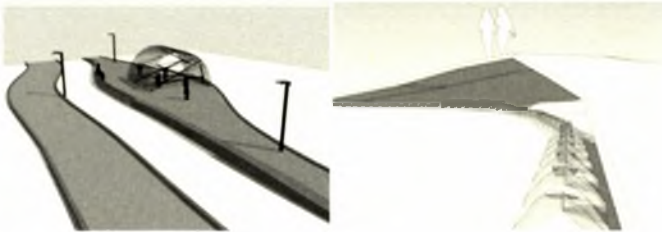
Οι πεζόδρομοι στην περιοχή αναπτύσσονται σε μία δαντέλα που αγκαλιάζει το όριο μεταξύ της λίμνης και της υπόλοιπης περιοχής που την περιβάλλει. Σκοπός αυτής της παρέμβασης ήταν να φέρω πιο κοντά τον

επισκέπτη στο όριο νερό και έδαφος, αλλά και στον κόσμο των πτηνών. Οι καμπύλες και τα σπασίματα στη διαδρομή σχεδιάστηκαν βάσει των μορφών και των σχημάτων που δημιουργούν τα πτηνά όταν πετούν σε σμήνη.





Στη διαδρομή για την προστασία των πεζών αλλά και των πτηνών από την έντονη κίνηση διαχωρίζω τους ποδηλάτες από τους πεζούς επισκέπτες. Επίσης πολλές φορές με την ανύψωση του πεζόδρομου δημιουργώ ένα προστατευτικό τοιχείο για τους «μόνιμους κατοίκους» της περιοχής.



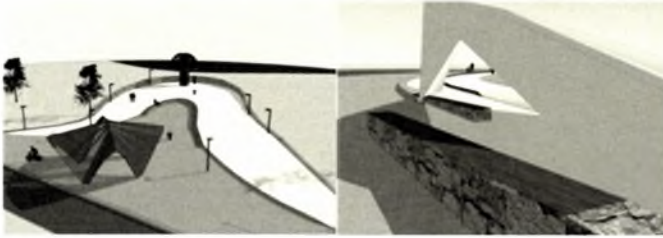
Στις δύο αυτές φωτογραφίες των πεζοδρόμων φαίνεται καθαρά ο διαχωρισμός του ποδηλάτη και του πεζού με μία ανύψωση του πεζόδρομου.



Σε αυτήν την φωτογραφία φαίνεται η χάραξη των πεζοδρόμων, ποδηλατοδρόμων αλλά και η ήδη υπάρχουσα χάραξη δρόμων.

Σε πολλά σημεία της πεζοδρόμησης για τη στάση και παρατήρηση των πτηνών από τους πεζούς επισκέπτες, ανυψώνω τα διαχωριστικά τοιχεία για τη δημιουργία καθισμάτων, τοποθετώ παρατηρητήρια και στέγαστρα με γνώμονα τους κανόνες περιβαλλοντικού σχεδιασμού αποφεύγω την έντονη και πυκνή φωτάγωση της περιοχής για την προστασία των ζώων, όπου απλά σηματοδοτώ τη διαδρομή για τους νυχτερινούς επισκέπτες με μία σειρά από φωτοβολταικά, που φωτίζουν σε ύψος 30εκ.ατ. κι απλά σηματοδοτούν τις δύο διαδρομές.

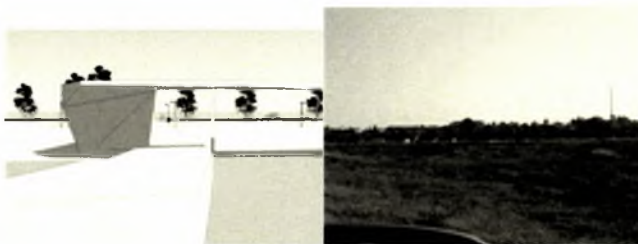
Για την κατασκευή των πεζοδρόμων προτείνω να χρησιμοποιηθεί το υλικό hogin, που είναι ένα μείγμα χρώματος και χαλικιού με οικολογικές προδιαγραφές που χωρίς τοξικές ουσίες. Τα προστατευτικά τοιχεία που διαχωρίζουν τον ποδηλατόδρομο από τον πεζόδρομο προτείνω να φτιαχτούν από συμπυκνωμένη γη(εδαφικό υλικό χωρίς πρόσθετα υλικά, συμπυκνωμένο με τη χρήση ειδικού εξοπλισμού που έχει ως αποτέλεσμα μια συμπαγή επιφάνεια). Ενώ για τις στάσεις ανάπαυσης, που παρεμβάλλονται στη διαδρομή χρησιμοποιώ πέτρα Λακκώματος(περιοχή της Χαλκιδικής) και ξύλο καστανιάς Αγίου Όρους.



Ποδηλατόδρομοι.

Η φιλοσοφία σχεδιασμού του ποδηλατοδρόμου ήταν να ενώσει τα δύο αστικά κέντρα τ, Αγίου Μάμα και της νέας Ποτίδαιας, με μια χάραξη παράλληλη με τον υγρότοπο προσφέροντας κατ' αυτόν τον τρόπο μία εναλλακτική διαδρομή για τους λάτρεις της φύσης.

Αναπτύσσονται παράλληλα με τους πεζοδρόμους στο μεγαλύτερο κομμάτι της διαδρομής όμως υπάρχουν σημεία που αυτή η αλληλεπίδραση διακόπτεται με κάποια «σπασίματα» για την αποφυγή μονοτονίας. Επίσης κάτι που μπορείς να κανεις επισκεπτόμενος την περιοχή με το συγκεκριμένο μέσο είναι να διασχίσεις τη λίμνη. Υπάρχουν δύο σημεία που σπάνια, τσό τους καλοκαιρινούς όσο και τους χειμερινούς μήνες, αποθηκεύεται νερό, αλλά και που υπάρχουν ήδη χαραγμένοι δρόμοι αυτοκινήτων, αλλάζουν χρήση, ανυψώνονται ελάχιστα και δίνονται στους ποδηλάτες.



Στα σημεία τώρα που υπάρχουν τα παρατηρητήρια και τα στέγαστρα πεζόδρομοι και ποδηλατόδρομοι συγκλίνουν. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των ποδηλατόδρομων είναι τα ίδια με αυτά των πεζοδρόμων.



Αυτό είναι χαρακτηριστικό σημείο της διαδρομής όπου ο ποδηλατόδρομος εισχωρεί στον πεζόδρομο και δημιουργεί ένα κοινόχρηστο παγκάκι για τη στάση των επισκεπτών

Αυτοκινητόδρομοι.

Για την επίσκεψη του υδροβιότοπου τώρα με αυτοκίνητο έχει διατηρηθεί το ήδη υπάρχον οδικό δίκτυο, το οποίο εξυπηρετεί πλήρως τις ανάγκες του επισκέπτη αφού αναπτύσσεται περιμετρικά της λίμνης.



Πράσινο.

Με βάση και την πρόταση του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου του Δήμου Ν.μουδανιών προτείνεται η δενδροφύτευση της περιοχής για την προστασία της από τους ηχητικούς ρύπους. Βέβαια αυτή δε μπορεί να είναι ανεξέλεγκτη γιατί θα μπορούσε να έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή στη θερμοκρασία της περιοχής που θα

συνεπαγόταν την φυγή των πτηνών. Αυτό που εγώ προτείνω είναι η μερική δενδροφύτευση στο όριο της λίμνης με τον αυτοκινητόδρομο, που συνδέει τη Θεσσαλονίκη με την Κασσανδρεία.

Τα δέντρα τα οποία προτείνω να φυτευτούν είναι πλατάνια και ελιές. Σε ότι έχει να κάνει με τον τρόπο τοποθέτησης τους έγινε με την ακολουθία του πρώτου κανόνα των σημνών που είναι ο κανόνας της ευθυγράμμισης. Χρησιμοποίησα μοτίβα που προήλθαν μετά από επεξεργασία του αλγόριθμου στο πρόγραμμα Flocking. Ουσιαστικά πέρασα το μοτίβο αυτό στο τοπογραφικό της περιοχής και ακολούθησα τα ψηφιακά πτηνά του προγράμματος.



Φώτα.

Πέρα από τα σχήματα που δημιουργούν τα σμήνη με το πέταγμα τους μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν και τα αποτυπώματα που αφήνουν στο έδαφος στο πέρασμα τους. Από αυτά τα ίχνη προήλθε και ο σχεδιασμός του φωτιστικού που φωτίζει τα βασικά σημεία γύρω από τη λίμνη αλλά και που σηματοδοτεί την ύπαρξη των επεμβάσεων μου σε όλο το τρίγωνο που δημιουργούν τα αστικά κέντρα που περιβάλλουν την περιοχή μελέτης.



Για την τοποθέτηση τους χρησιμοποίησα και εδώ έναν από τους κανόνες που διέπουν τις πτήσεις των πτηνών, αυτή τη φορά ακολούθησα τον κανόνα της αποφυγής και αυτό γιατί το φώς εκτός από την φωτεινότητα του σηματοδοτεί και εμπόδια προς αποφυγή και ακόμη χρησιμοποιείται για να μας οδηγήσει κάπου. Έτσι δουλεύοντας για ακόμη μια φορά με τους αλγόριθμους του προγράμματος Flocking δημιούργησα ένα ακόμη μοτίβο το οποίο και τοποθέτησα στην ευρύτερη περιοχή.



Αυτό που ήθελα να επιτύχω με το σχεδιασμό του φωτιστικού ήταν να μεγενθύνω το σχήμα το σχήμα του αποτυπώματος της φωτογραφίας

ώστε σε ένα παιχνίδι με το φώς να απλώσω τα αποτυπώματα των πουλιών σε όλη την περιοχή και να δημιουργήσω έτσι ένα παιχνίδι εύρεσης του «στόχου» από τους επισκέπτες. Ακολουθώντας δηλαδή ο επισκέπτης τα ίχνη καταλήγει στην περιοχή της λίμνης.



Τα φωτιστικά της περιοχής είναι φτιαγμένα από μέταλλο και γυαλί, και τροφοδοτούνται με ηλεκτρικό ρεύμα από φωτοβολταικά που καλύπτουν την επιφάνεια φωτισμού.

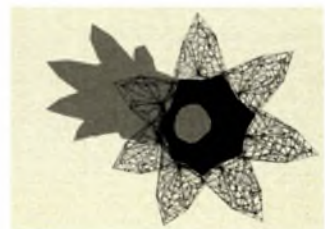
Κάδοι απορριμμάτων.

Ένα άλλο θέμα που με απασχόλησε τόσο στην τοποθέτηση του όσο και στο σχεδιασμό τους ήταν οι κάδοι απορριμμάτων.

Στη λίμνη υπάρχει ένα λουλούδι το οποίο αποτελεί και είδος προς εξαφάνιση, αφού οι περισσότεροι χώροι που ευδοκμεί έχουν καταπατηθεί από τον άνθρωπο, ονομάζεται κρινάκι της θάλασσας ή κρινάκι της άμμου. Είναι ιδιαίτερο τόσο το άρωμα του όσο και η μορφή του αλλά και το χρώμα του.



Στη μορφή αυτού του λουλουδιού βασίστηκα για το σχεδιασμό του κάδου.



Η τοποθέτηση του ακολουθεί τον κανόνα της διατήρησης, συνοχής, συνέπειας. Δηλαδή του παρακάτω μοτίβου.



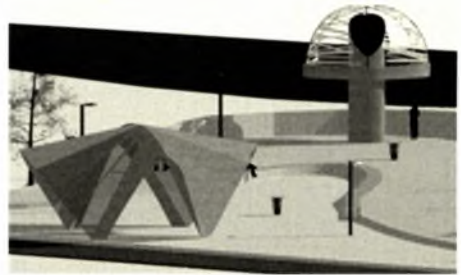
Παρατηρητήριο.

Βασική επέμβαση στην περιοχή είναι η τοποθέτηση των παρατηρητηρίων ώστε οι επισκέπτες να έρθουν όσο πιο κοντά γίνεται στο επίπεδο των πτηνών.

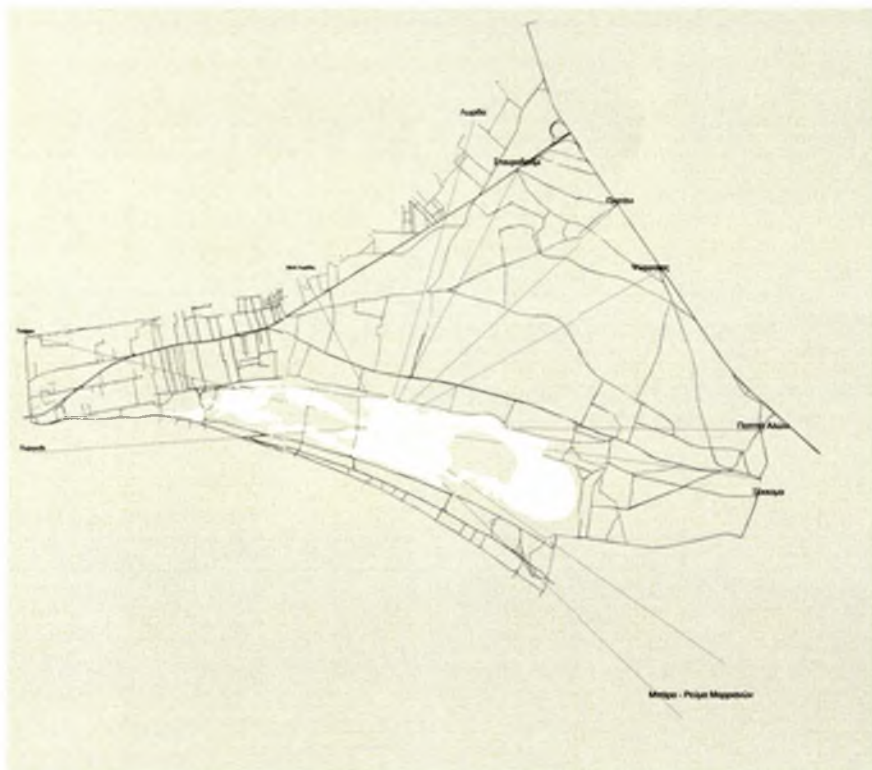
Βασικός παράγοντας στο σχεδιασμό τους ήταν η πρόσβαση όλων των επισκεπτών σε αυτά και κυρίως των

ανθρώπων με κινητικά προβλήματα. Το σχήμα τους παραπέμπει σε φωλιά και είναι τοποθετημένα σε σημεία που μετά την εξάμηνη έρευνα μου στην περιοχή της λίμνης παρατηρήθηκε έντονη κίνηση των πτηνών. Δηλαδή τα σημεία στα οποία επισκέπτες και «κάτοικοι» πραγματοποιούν τις στάσεις τους.

Επίσης χρησιμοποίησα το χάρτη της περιοχής από τα συμβόλαια αγοραπωλησίας από τον Μπέη, τσιφλικά της περιοχής, στους κατοίκους του Αγίου Μάμαντα. Έφερα τα όρια που παραθέτει ο τοπογράφος που συνέταξε τα σχέδια και ουσιαστικά τα ένωσα με το κέντρο της λίμνης. Έτσι προέκυψαν τα σημεία τομής των ευθειών αυτών με το όριο του νερού της λίμνης. Αυτά τα σημεία ήταν πολύ κοντά με αυτά που παρατηρήθηκε έντονη κίνηση των πτηνών, οπότε και τα παρατηρητήρια τοποθετήθηκαν σε εκείνα τα σημεία.



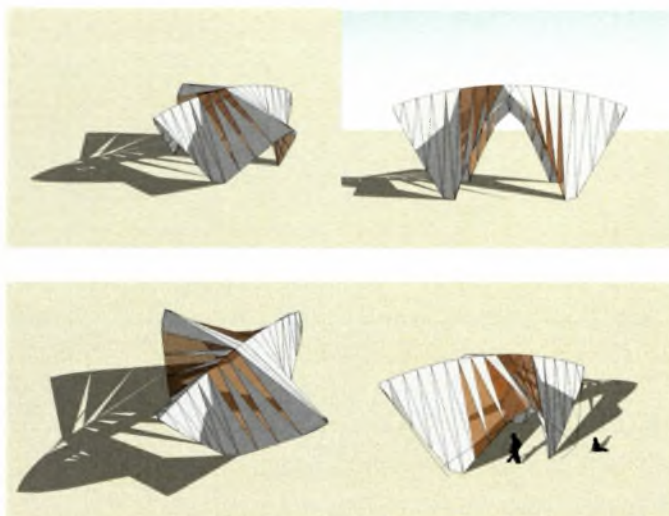
Η κατασκευή τους αποτελείται εξ' ολοκλήρου από ξύλο ενώ η ανύψωση των επισκεπτών γίνεται με τη χρήση αναβατωρίου που λειτουργεί με ηλιακή ενέργεια που συλλέγεται από φωτοβολταϊκά που βρίσκονται στον πύργο ανάβασης, όπως φαίνεται και στην παρακάτω φωτογραφία.

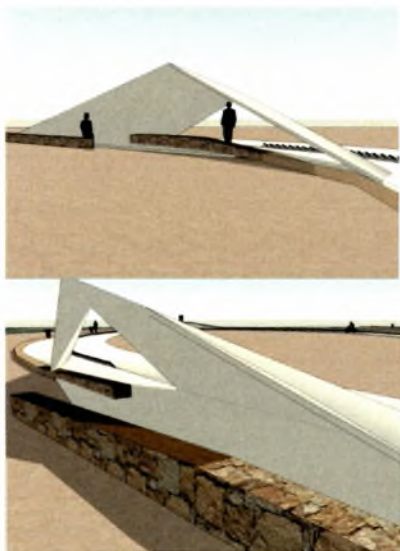


Σε αυτόν τον χάρτη φαίνονται καθαρά τα σημεία που
επισημαίνονται στο συμβόλαιο του 1924.

Στέναστρα.

Ένα άλλο κομμάτι των επεμβάσεων μου στην περιοχή είναι η τοποθέτηση των στεγάστρων. Τα στεγάστρα τοποθετούνται στα σημεία που βρίσκονται τα παρατηρητήρια αλλά και στα σημεία των πεζόδρομων που βάσει της έρευνας μου είναι σημεία στάσης για τα πτηνά. Το παραπάνω στεγάστρο αντικατοπτρίζει το σχήμα των σμηνών τη στιγμή που αυτά εκτελούν κινήσεις ανόδου και καθόδου. Στεγάζει ένα παγκάκι για τις στάσεις των πεζών και είναι κατασκευασμένο από ξύλο, μέταλλο και πλεξιγκλάς.





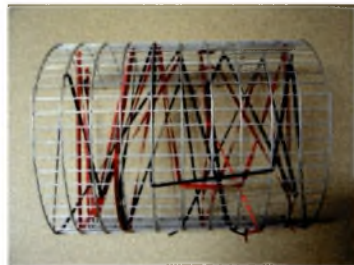
Το συγκεκριμένο στέγαστρο των παραπάνω φωτογραφιών στεγάζει τα παγκάκια στις στάσεις που έχουν δημιουργηθεί κατά μήκος της διαδρομής. Είναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένα από ξύλο.

Εδώ έχοντας ο δρόμος το ρόλο των πτηνών αναδιπλώνεται γύρω από τον άξονα του για να φωλιάσει μέσα του το ανθρώπινο σμήνος.

Τέλος υπάρχει το στέγαστρο παιχνίδι. Είναι ένα διορατό ξύλινο στέγαστρο με κανναβική μορφή που στο εσωτερικό του υπάρχουν ελαστικές κορδέλες με τις οποίες μπορούν να παίξουν οι μικροί επισκέπτες.



Το σχήμα προέκυψε από πρόχειρες μακέτες, στις οποίες ήθελα να αποδώσω τρισδιάστατα τη κίνηση ενός μικρού αριθμού πτηνών σε ένα εγκλωβισμένο χώρο με βάση τους τρεις κανόνες πτήσης.



Πίνακας ανακοινώσεων και ενημέρωσης.

Για την ενημέρωση των επισκεπτών για την περιοχή και τα είδη που την κατοικούν σχεδιάσα ένα πίνακα ανακοινώσεων που τοποθετείται σε σημεία αναφοράς στην διαδρομή ώστε να μπορούν οι επισκέπτες να προσανατολίζονται. Δημιουργήθηκε από τη μακέτα της αποφυγής.



Είναι ξύλινο ενώ οι πληροφορίες αναρτώνται μέσα σε κομμάτια πλεξιγκλάς για να

προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες.



Επίλογος.

«Δεν μπορεί. Η πόλη τού σήμερα θα πρέπει να κάνει πρώτα τον κύκλο της, γιατί τώρα καταστρέφεται από την υπερβολή. Θα χρειασθεί να φτιάξουμε μια καινούργια πόλη και αυτό θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τους δικούς μας οργανικούς όρους. Μια μορφή αγρονομίας που θα είναι κοντά στη γη και θα είναι σχεδόν παντού όμορφα. Οι σημερινές πόλεις είναι υπολείμματα των φέουδων. Πρέπει να προχωρήσουμε μπροστά και να χρησιμοποιήσουμε καλύτερα τη γη».

- Δεν θα διαταράξουμε έτσι την ηρεμία και τη μοναξιά που υπάρχει στη φύση;

«Το αντίθετο. Αν εφαρμόσουμε την κατάλληλη αρχιτεκτονική, δεν θα παραβιάσουμε το περιβάλλον, όπως κάνουμε τώρα. Τρέμω στην ιδέα ότι η υπάρχουσα αρχιτεκτονική των πόλεων θα μεταφερθεί και στην εξοχή. Στην οργανική αρχιτεκτονική η φυσική υπόσταση του αντικειμένου παραπέμπει στην τροποποίησή του και έτσι τα καινούργια κτίρια ομορφαίνουν ακόμη περισσότερο την πόλη. Βέβαια αυτό απέχει πολύ από αυτό που έχουμε σήμερα».⁶

Το παραπάνω απόσπασμα προέρχεται από συνέντευξη που έδωσε ο Frank Lloyd Wright στον Henry Brandon

⁶ Το βήμα. 10/02/02 www.tovhma.dolnet.gr

στην εφημερίδα «The Sunday Times» το Νοέμβριο του 1957.

Πρέπει να επαναεξεταστούν οι ανθρώπινες ανάγκες για χώρο σε σχέση με τις ανάγκες της φύσης για αδόμητο χώρο. Η επεκτετική τάση του ανθρώπου ενάντια στη φύση δημιουργεί πρόβλημα και στους δύο

Στο σχεδιασμό πρωταρχικό ρόλο πρέπει να έχει το περιβάλλον. Να αφεθεί στην άκρη η ανθρώπινη ματαιοδοξία και να δοθεί χώρος στο περιβάλλον να μας προστατέψει, να μας επιμόρφωσε, να μας εκπαιδεύσει. Είναι η πηγή έμπνευσης στις περισσότερες καθημερινές μας ενέργειες παρ'όλα αυτά παρερμηνεύεται και στο τέλος χάνεται η επαφή και η αλληλεπίδραση που ασκεί το ένα στο άλλο. Ο άνθρωπος πρέπει να αλληλεπιδρά με αυτό θετικά.

Με τη διπλωματική μου εργασία αυτό που θέλω να δηλώσω είναι ότι ακόμη και η λιτότητα απέναντι στην ομορφιά του περιβάλλοντος είναι υπερφλυαρία. Οι κατασκευές μου σκοπό έχουν να φέρουν τον άνθρωπο πιο κοντά με τη φύση, να την παρατηρήσει, να την αγγίξει, να την μυρίσει και με αυτές τις αισθήσεις να γυρίσει στην πόλη έστω και λίγο καλύτερος άνθρωπος, έχοντας συνειδητοποιήσει ότι κάποιες από τις καθημερινές του ενέργειες καθορίζουν κάποια είδη υπό εξαφάνιση.

Πολύ σημαντικό θεωρώ τέλος τα αποτελέσματα που θα επιφέρουν οι κατασκευές στο χώρο με το πέρασμα του χρόνου, και αυτό έπαιξε σημαντικό ρόλο στην επιλογή των υλικών τους. Με τη σταδιακή αποσύνθεση των

κατασκευών, λόγω της χρήσης τοπικών και ανακυκλώσιμων υλικών η μόλυνση της περιοχής θα είναι ελάχιστη. Και πάνω σε αυτό να κλείσω με κάποια λόγια του Borden ο οποίος τονίζει

«ότι η αρχιτεκτονική δε δημιουργείται για μία φορά, κατασκευάζεται και ανακατασκευάζεται ξανά και ξανά, κάθε φορά επαναπροσδιορίζεται από μία διαφορετική αξία, κάθε φορά το περιβάλλον που τη περιστοιχίζει αλλάζει, κάθε φορά την απολαμβάνουν και διαφορετικοί άνθρωποι.»

Ευχαριστίες.

Με την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας ουσιαστικά ολοκληρώνονται τα φοιτητικά μου χρόνια, ένας κύκλος κλείνει και ανοίγεται μπροστά μου ελπίζω ένας νέος το ίδιο δημιουργικός και συναρπαστικός.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τα πρόσωπα εκείνα, τα οποία συνέβαλαν στη διαμόρφωση τόσο της ακαδημαϊκής όσο και της ανθρώπινης πτυχής μου.

Αρχικά να ευχαριστήσω ολόψυχα την επιβλέπουσα της διπλωματικής μου και συνοδοιπόρο στο τελευταίο μου αυτό στάδιο πριν την ολοκλήρωση των σπουδών μου, καθηγήτρια κα. Βυζοβίτη Σοφία.

Κατα τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής μου υπήρξε άριστη διδάσκαλος και ανεξάντλητη πηγή έμπνευσης, ενώ ταυτόχρονα επιδείκνυε σπουδαίες αρετές σε θέματα επικοινωνίας και ανθρωπίνων σχέσεων. Να την ευχαριστήσω επίσης που παρέβλεψε το γεγονός ότι προσωπικές δυσκολίες με κράτησαν μακριά από την πόλη του Βόλου και δεν επέτρεψε την κατάσταση αυτή να επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στη συνεργασία μας, η προσέγγιση της στο πρόβλημα αυτό ήταν λυτρωτική για εμένα προσωπικά.

Φυσικά να ευχαριστήσω τρεις φίλους με τους οποίους μοιράστηκα αυτά τα οχτώ χρόνια φοιτησής μου στη σχολή, χρόνια που δε θα κυλούσαν ποτέ χωρίς την αγάπη, τη στήριξή τους, τις εμπειρίες που μου

προσέφεραν με τη φιλία τους, Νεφέλη και Δημήτρη, αλλά και τη συμμαθήτριά, φίλη και συνάδελφο πλέον Ειρήνη που η συμμετοχή της σε αυτό το εγχείρημα τον τελευταίο χρόνο υπήρξε σημαντική.

Τέλος, αφιερώνω, την εργασία αυτή αλλά και ένα μεγάλο ευχαριστώ, στους γονείς μου, Νικολλέττα και Πολυχρόνη. Τόσο για την ψυχολογική αλλά και οικονομική στήριξη που μου παρείχαν όλα αυτά τα χρόνια. Χωρίς την αγάπη τους, συμβολή τους, την παρότρυνση και τη στήριξη τους τίποτα δεν θα ήταν εφικτό.

Σας ευχαριστώ όλους μέσα από την καρδιά μου και σας εύχομαι κάθε ευτυχία, ελπίζω η πορεία μου από εδώ και πέρα να εκπληρώσει το χρέος μου απέναντι σας.

Κανακάρη Ευγενία

Βιβλιογραφία

Natures. verb. actar. Barcelona 2006

On growth and form. D' Arcy Thompson. Cambridge university press .NY 1961

Self-sufficient housing laac 1st advanced architecture contest. Actar. Barcelona 2006

The hidden dimension. Edward T. Hall. Anchor book editions 1914

Απογραφή ελληνικών υγροτόπων ως φυσικών πόρων. Ζαλίδης-Μαντζαβέλας, ΕΚΒΥ 1994

Μορφές φύσης και τεχνολογίας. Νίκος Π.Τσινίκας, University studio press. Θεσσαλονίκη 1999

Το οικολογικό σπίτι. Κώστας Στεφ. Τσίπης. Νέα σύνορα – Α.Α.ΛΙΒΑΝΗ. Αθήνα 1996

Οικολογική Αρχιτεκτονική. Dominique Gauzin - Muller. Κτιριο 2007

Οικολογικές μονοκατοικίες. Dominique Gauzin - Muller. Κτιριο 2007

Ενέργεια στην αρχιτεκτονική το ευρωπαϊκό
εγχειρίδιο για τα παθητικά ηλιακά κτίρια.
Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Μαλλιάρης Παιδεία 1996

Νομοθεσία για το περιβάλλον. Χαρίκλεια
Μιχαλοπούλου. Εκδόσεις Ζητη. Αθήνα 2004

Links:

[http://www.soulcatcherstudio.com/exhibitions/bl
ossfeldt/index.htm](http://www.soulcatcherstudio.com/exhibitions/bl
ossfeldt/index.htm)

[http://www.oosterhuis.nl/quickstart/index.php?id
=116](http://www.oosterhuis.nl/quickstart/index.php?id
=116)

[http://www.oosterhuis.nl/quickstart/index.php?id
=166](http://www.oosterhuis.nl/quickstart/index.php?id
=166)

<http://www.ornithologiki.gr/>

[http://www.inhs.uiuc.edu/resources/inhspublicati
ons.html](http://www.inhs.uiuc.edu/resources/inhspublicati
ons.html)

<http://www.red3d.com/cwr/boids/>

[http://www.scholarpedia.org/article/Swarm_intell
igence](http://www.scholarpedia.org/article/Swarm_intell
igence)

[http://www.cs.toronto.edu/~dt/siggraph97-
course/cwr87/](http://www.cs.toronto.edu/~dt/siggraph97-
course/cwr87/)

<http://www.red3d.com/cwr/papers/1987/boids.html>

<http://www.red3d.com/cwr/nobump/nobump.html>

<http://www.red3d.com/cwr/papers/2000/pip.html>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Flocking_\(behavior\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Flocking_(behavior))

<http://nervo.tv/index.html?sect=5&proj=foxmovies>

<http://www.redfish.com/projects/SwarmEffects/>

<http://www.moma.org/exhibitions/2008/elasticmind/>

http://sp-reading.blogspot.com/2008/07/blog-post_21.html

Προγράμματα.

Net logo

Flocking

Boids

River SoftAVG

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	
ΤΙΤΛΟΣ	
ΛΗΞΗ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΔΑΝΕΙΖΟΜΕΝΟΥ
14-6-14	

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ**

Τηλ.: 24210 06300-1



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



00400009754 1

πρώτη.επαφή.τσακέοι ευβοίας.

παρατήρηση της φύσης



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 6922/2 τ.2
Ημερ. Εισ.: 12-02-2009
Δωρεά: Συγγραφέας
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΑΜ
2008
ΚΑΝ





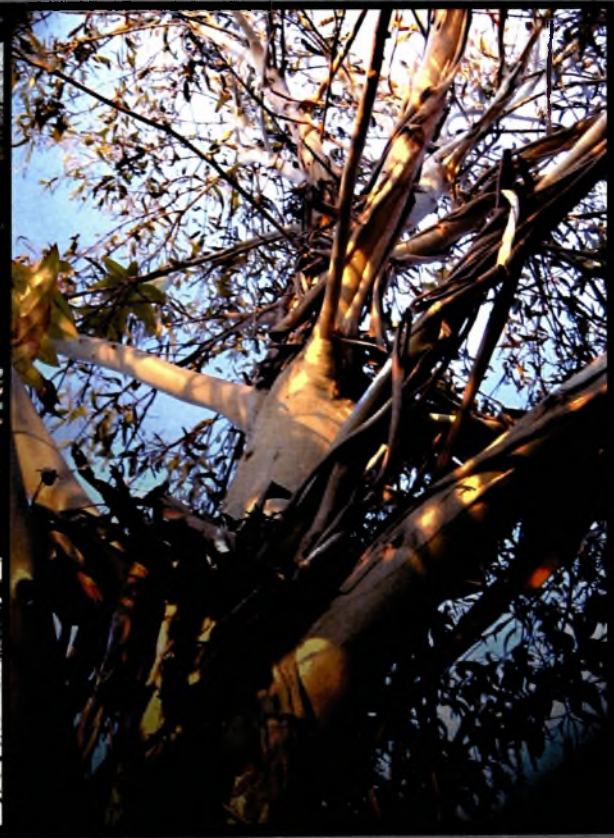






























ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000097542

υδροβιότοπος.αγίου.μάμαντα

παρατήρηση χειμώνας-καλοκαίρι



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 6922/3 τ.3

Ημερ. Εισ.: 12-02-2009

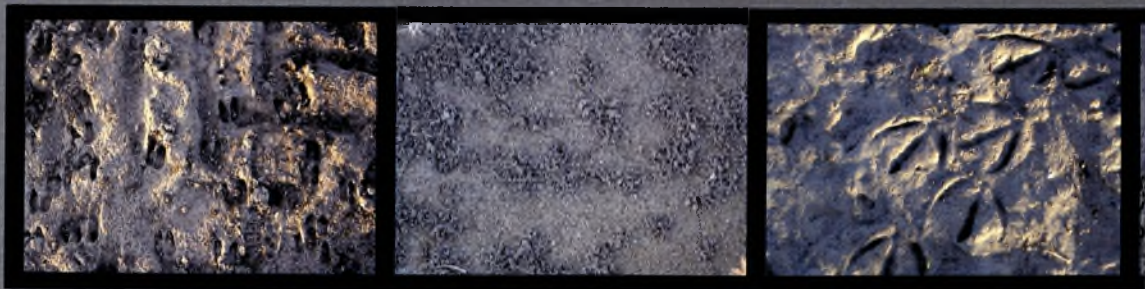
Δωρεά: Συγγραφέας

Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΑΜ

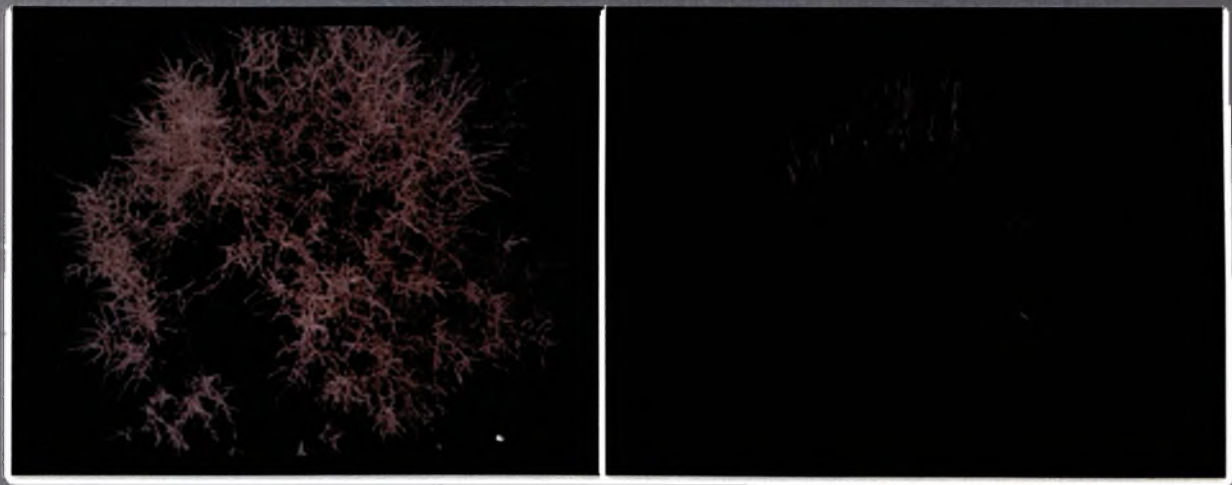
2008

ΚΑΝ





















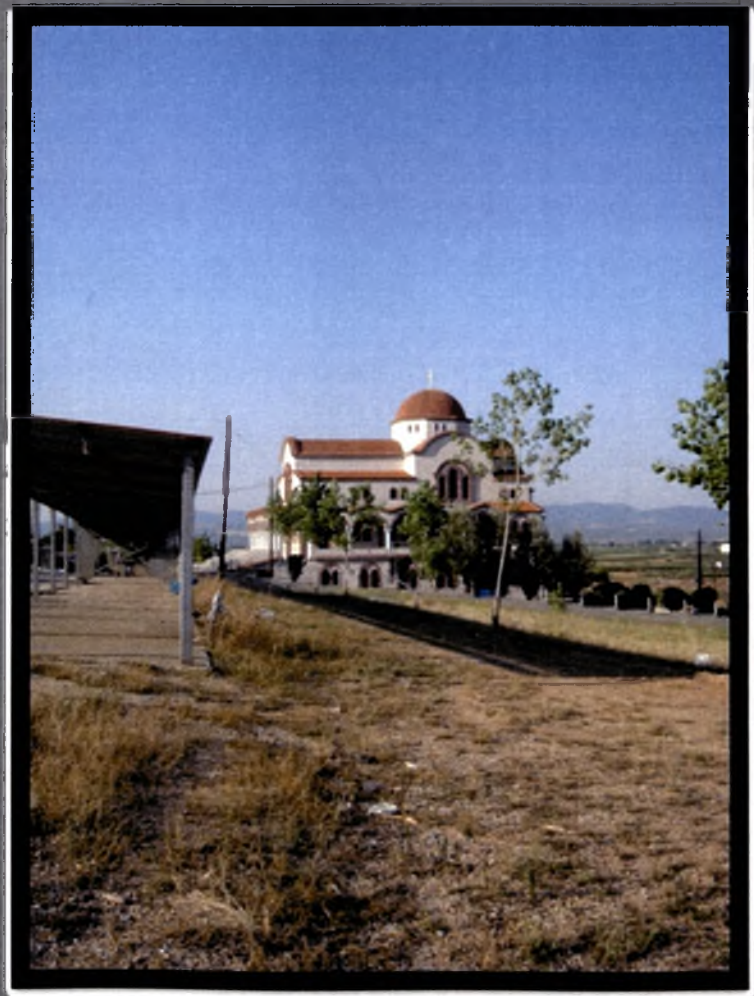


















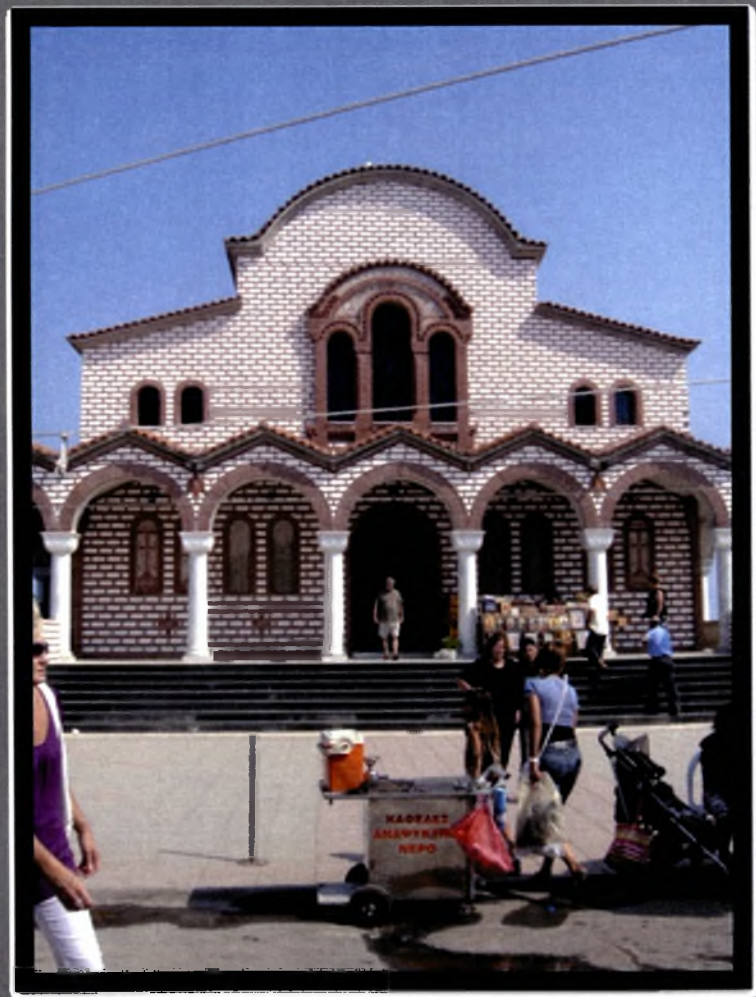




















ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000097543

scanning.nature.



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 6922/4 τ.4

Ημερ. Εισ.: 12-02-2009

Δωρεά: Συγγραφέας

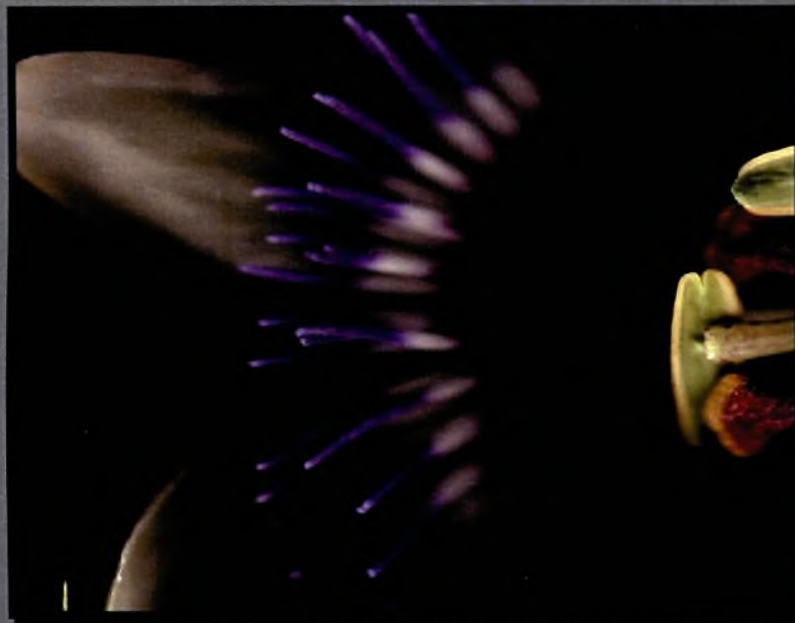
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΑΜ

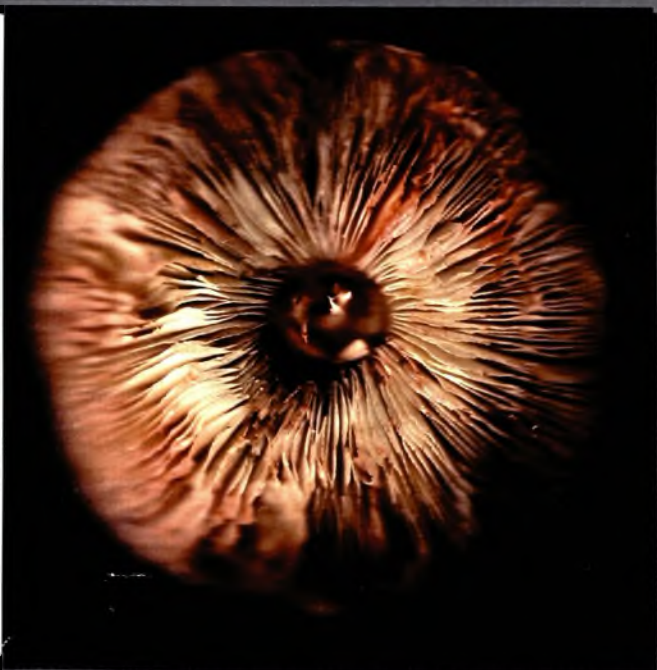
2008

ΚΑΝ







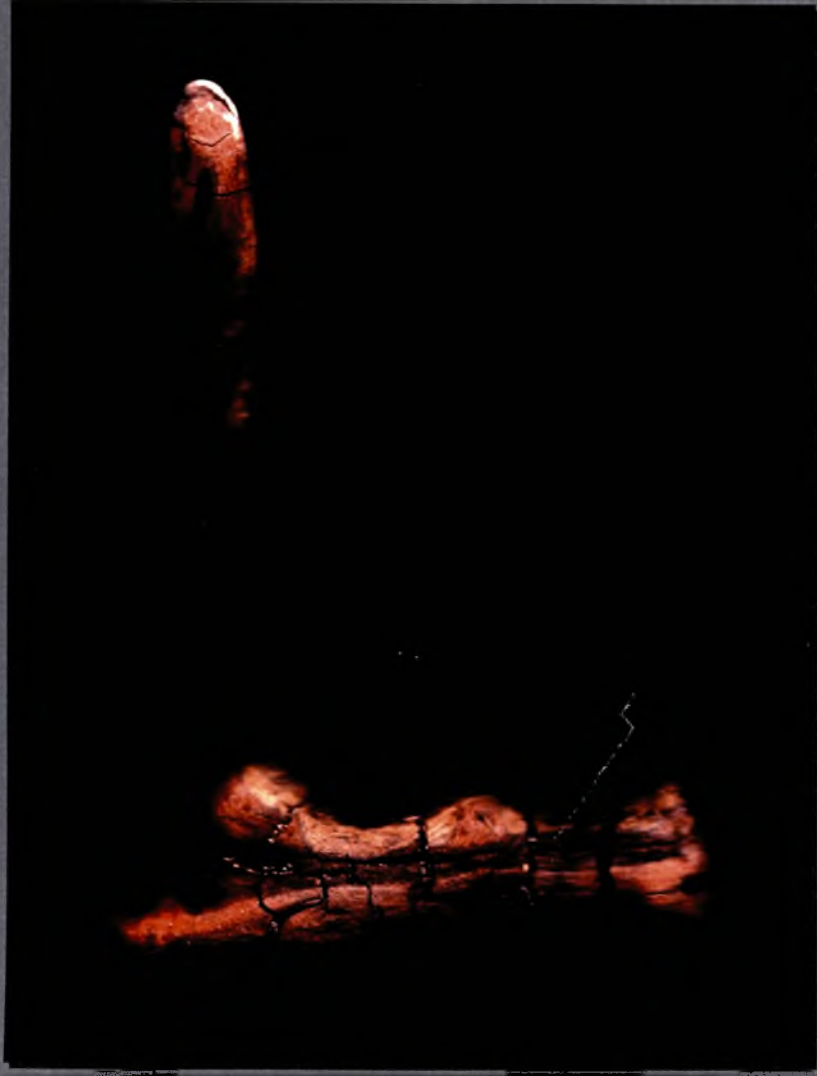




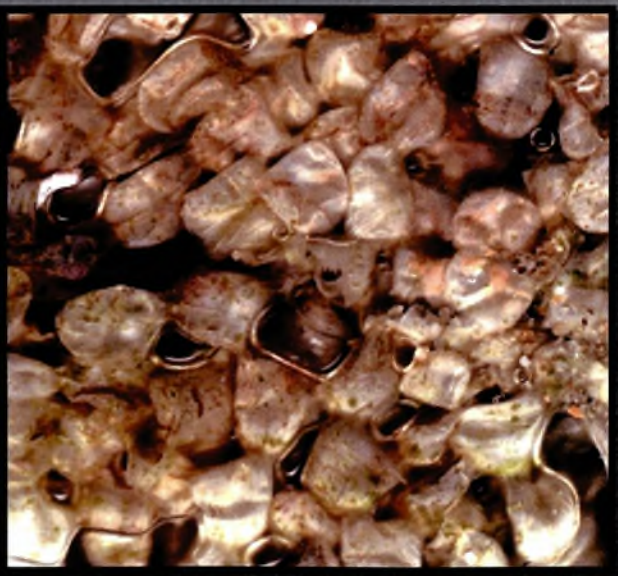
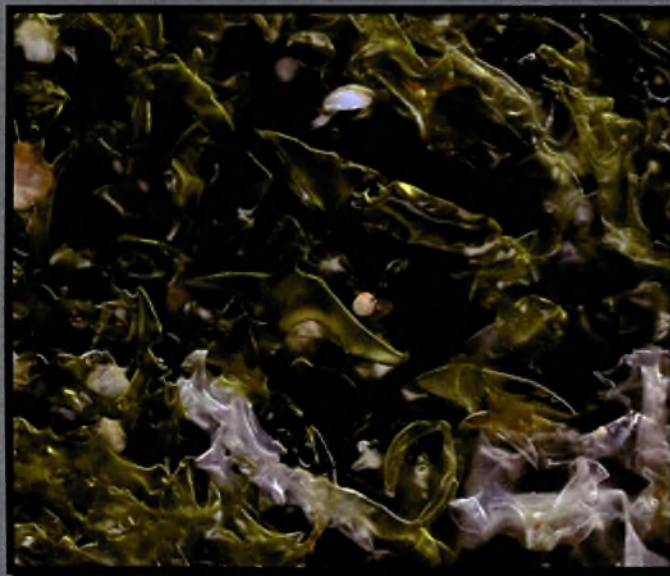


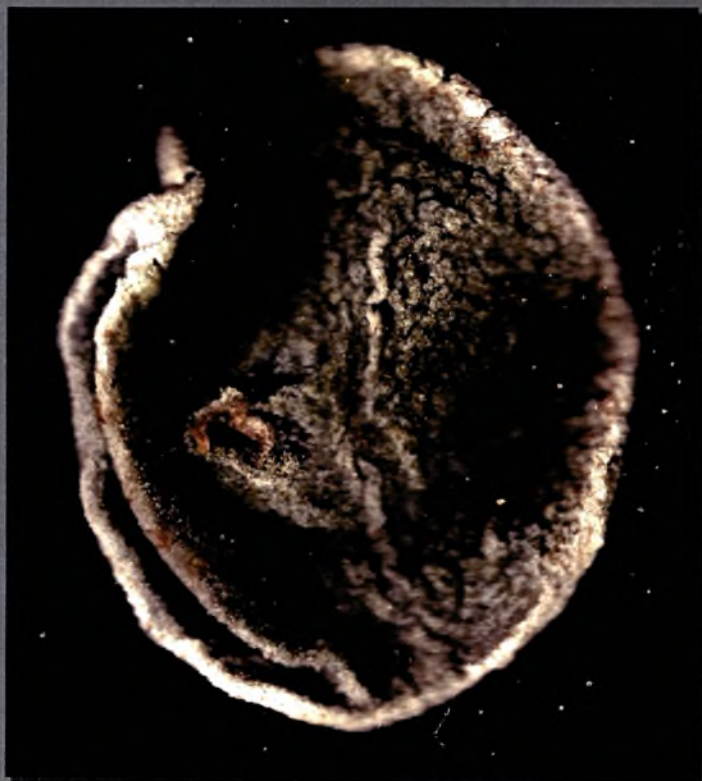




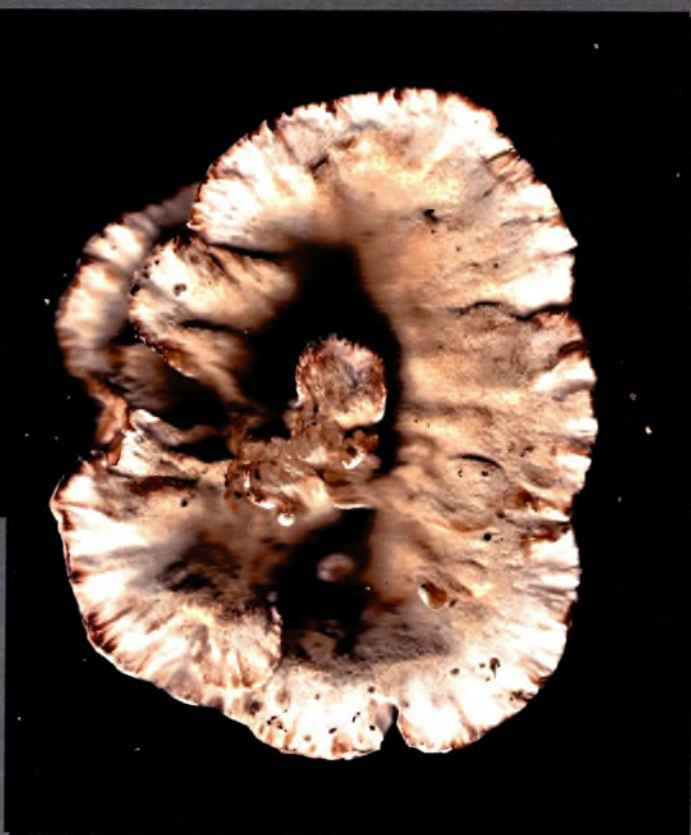
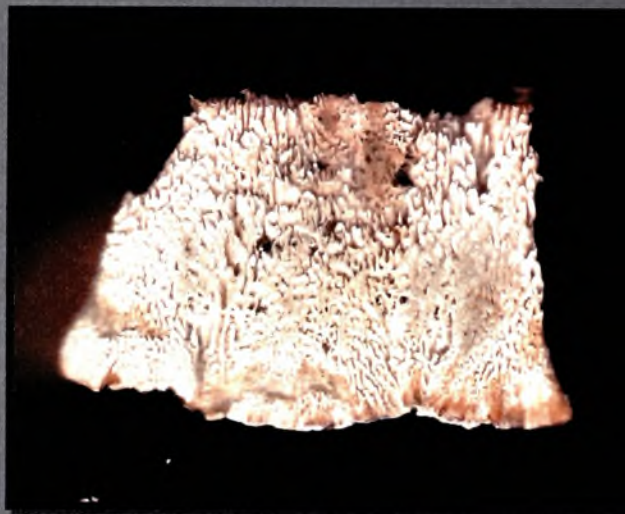




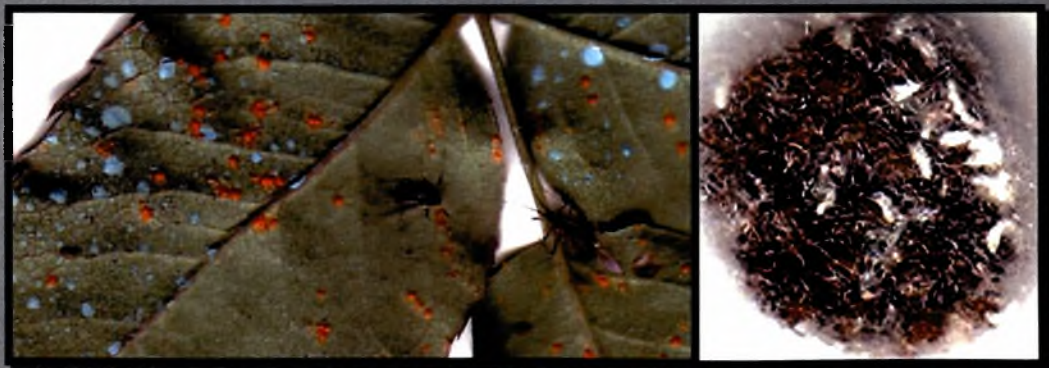
















ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000097544

