

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
σε επίπεδο
ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ή ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
Ενότητας
με βάση την Ενέργεια και άλλα κριτήρια

Μ. Γκράτζιου,
Καθηγήτρια Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών
Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης,

- Η ολοκληρωμένη διαχείριση των λυμάτων σε κάθε Δήμο προϋποθέτει σωστό σχεδιασμό και βέλτιστη, εφικτή επιλογή, των λύσεων, με κριτήρια οικονομοτεχνικά, υγειονομικά, περιβαλλοντικά, ενεργειακά αξιοπιστίας και απλότητας για κάθε οικισμό ή ομάδα οικισμών.



Δίδονται απαντήσεις σε ερωτήματα :

- Ποια είναι και που **χωροθετούνται** τα έργα που απαιτούνται και
- Ποια η **προτεραιότητα** στην υλοποίηση τους
- Ποίες είναι κατά περίπτωση οι βέλτιστες μέθοδοι **επεξεργασίας και διάθεσης**
- Ποιο είναι **το κόστος** των προτεινόμενων έργων
- Ποιοι είναι **οι πιθανοί φορείς** υλοποίησης - διαχείρισης των έργων

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

- **Α. Γίνεται καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης**
Καταγράφονται για κάθε ΔΔ
 - (i) οι πηγές ρύπανσης, και υπολογίζονται τα ρυπαντικά φορτία,
Προσδιορίζονται οι παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους.
 - Συλλογή όλων των απαραίτητων δημογραφικών στοιχείων (μόνιμοι και εποχιακοί κάτοικοι και προβολή τους στον ορίζοντα σχεδιασμού) και προσδιορισμός των παραγόμενων ποσοτήτων αστικών λυμάτων σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία από τα λειτουργούντα αποχετευτικά δίκτυα, και την Ελληνική και Διεθνή Βιβλιογραφία ή από μετρήσεις.
 - Εισαγωγή των στοιχείων σε GIS και απόδοση οικισμών σε ισοδύναμους πληθυσμούς

- (ii) η υφιστάμενη κατάσταση του αποχετευτικού συστήματος και η διαχείριση λυμάτων σε κάθε οικισμό,
- (iii) οι υφιστάμενοι φυσικοί αποδέκτες των λυμάτων,
- (iv) οι χρήσεις γης, αναγνωρίζονται οι χέρσες εκτάσεις, τα έλη ή βοσκοτόπια στα οποία δύνανται να κατασκευαστούν ΜΕΛ. **Προσδιορίζεται** και η έκταση κάθε επιφάνειας.
- (v) οι καλλιέργειες και οι απαιτήσεις για άρδευση,
- (vi) το γεωλογικό υπόβαθρο.

➤ **B. Διερευνάται η αναγκαιότητα υλοποίησης** υποδομών σύμφωνα με την Οδηγία 91/271 της Ε.Ε., την Εθνική Νομοθεσία και τις ιδιαίτερες τοπικές περιβαλλοντικές απαιτήσεις.

- $I.P. > 10.000$ σε ευαίσθητο αποδέκτη: δευτεροβάθμια επεξεργασία με απομάκρυνση N ή και P
- $I.P. > 15.000$ σε κανονικό αποδέκτη: δευτεροβάθμια επεξεργασία
- $10.000 < I.P. < 15.000$ σε κανονικό αποδέκτη: δευτεροβάθμια επεξεργασία
- $2.000 < I.P. < 10.000$ σε γλυκά νερά και εκβολές ποταμών: δευτεροβάθμια επεξεργασία
- $2.000 < I.P. < 10.000$ σε παράκτια ύδατα: κατάλληλη επεξεργασία
- $I.P. < 2.000$ εφόσον υπάρχει αποχετευτικό δίκτυο: : κατάλληλη επεξεργασία

- **Γ. Προσδιορίζονται οι πιθανοί αποδέκτες και οι προδιαγραφές τους**
- **Δ. Διαμορφώνονται εναλλακτικά σενάρια και υπολογίζεται το κόστος κάθε σεναρίου.**
- Προσδιορίζονται οι ευρύτερες διαχειριστικές ενότητες και τα προτεινόμενα έργα σε αυτές. Η διαδικασία αυτή διακρίνεται σε τέσσερα βήματα:
- **Βήμα 1^ο:** Στο πρώτο βήμα πραγματοποιείται διαχωρισμός των πόλεων και οικισμών που εμπίπτουν στις κατηγορίες της κοινοτικής οδηγίας 91/271. Αποτέλεσμα αυτού του πρώτου βήματος είναι ο εντοπισμός του συνόλου των απαιτούμενων παρεμβάσεων κατά προτεραιότητες.

➤ **Βήμα 2°:** Στο δεύτερο βήμα πραγματοποιείται διαχωρισμός των επιλεγέντων, στο 1° στάδιο, πόλεων και οικισμών, κατά αποδέκτη. Αποτέλεσμα αυτού του δευτέρου βήματος είναι η καταρχήν διαμόρφωση διαχειριστικών ενοτήτων με κοινή συνιστώσα την διάθεση στον ίδιο αποδέκτη

▪ Γίνεται επιλογή της **βέλτιστης δυνατής τοποθεσίας** των νέων Μονάδων με κριτήρια:

(i) το χαρακτήρα της περιοχής

(ii) τη χρήση της γης, (Θεσμικό Πλαίσιο Χρήσεων Γης-Ζώνες Κινήτρων-Ζώνες Προστασίας)

(iii) τη μορφολογία εδάφους και το τοπογραφικό ανάγλυφο: υψομετρική διαφορά εδάφους μεταξύ οικισμών, κλίσεις εδάφους,

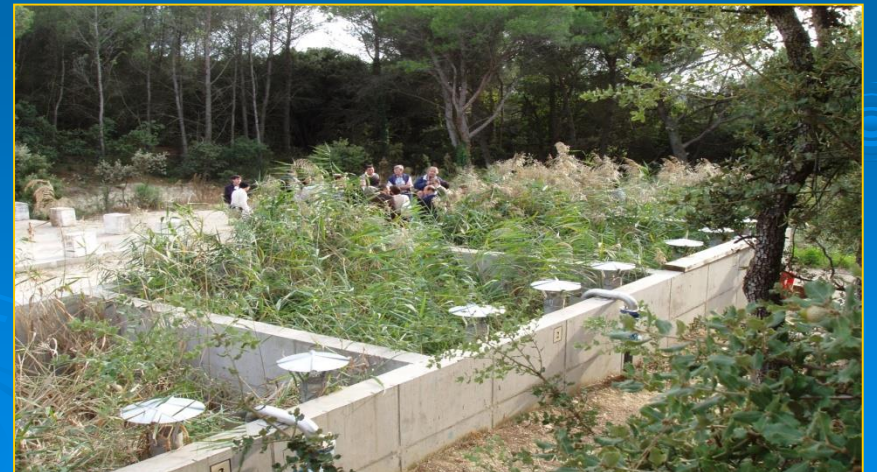
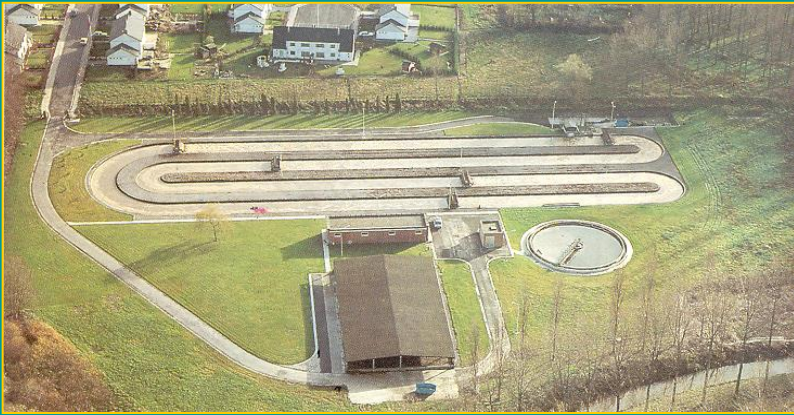
- (iv) τα χαρακτηριστικά του εδάφους
- (v) τη διαθεσιμότητα της απαιτούμενης επιφάνειας,
- (vi) τις αποστάσεις των οικισμών,
- (vii) την ύπαρξη φυσικού αποδέκτη,
- (ix) γειτνίαση με αποδέκτες προϊόντων επεξεργασίας.
- (iix) Υδρογεωλογικές Συνθήκες Περιοχών
- (iiix) Μετεωρολογικά και Ανεμολογικά Στοιχεία.

- **Βήμα 3^ο** : Σε αυτό το βήμα διαμορφώνονται οι εναλλακτικές τεχνικές λύσεις διαχείρισης και η κοστολόγησή τους.



ΤΥΠΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Οξειδωτική Τάφρος (Ενεργός Ιλύς)
- Βιολογικά Φίλτρα
- Βιολογικοί Δίσκοι
- Συστήματα Compact S.B.R.
- Συστήματα MBR
- Λίμνες Σταθεροποίησης
- Συστήματα Υγροβιοτόπων Υποεπιφανειακής Ροής



- **Βήμα 4^ο:** Με δεδομένα τα αποτελέσματα των προηγούμενων σταδίων και τη διαμόρφωση των προτεινόμενων εναλλακτικών διαχειριστικών λύσεων στο 4^ο βήμα πραγματοποιείται μια συγκριτική αξιολόγηση τους.



Τα κριτήρια αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι:

➤ - **Περιβαλλοντικά κριτήρια**

- Για την **περίοδο κατασκευής**: Τα κύρια είδη οχλήσεων που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια κατασκευής μιας Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) είναι:
 - Θόρυβος
 - Ρύπανση ατμόσφαιρας
 - Επιπτώσεις στο ανάγλυφο
- Για την **περίοδο λειτουργίας**:

➤ **Λειτουργικά κριτήρια:** Τα βασικά κριτήρια που αποτελούν την κατηγορία αυτή είναι:

- Εμπειρία της Ελλάδας στο συγκεκριμένο σύστημα επεξεργασίας
- Αποτελεσματικότητα των συστημάτων σύμφωνα με την ελληνική και διεθνή εμπειρία
- Μήκη Δικτύων Μεταφοράς
- Μήκη καταθλιπτικών αγωγών και ανάγκες άντλησης

➤ **Οικονομικά Κριτήρια:**

- Κόστος Κατασκευής Δικτύων Αποχέτευσης
- Κόστος λειτουργίας και συντήρησης Δικτύων

- **Κόστος κατασκευής Μ.Ε.Α.Λ. και έργου Διάθεσης** για την πρώτη και δεύτερη φάση (20ετίας και 40ετίας αντίστοιχα) για την προσέγγιση του οποίου χρησιμοποιούνται τιμές-δείκτες σύμφωνα:
 - ✓ Το επιθυμητό επίπεδο επεξεργασίας
 - ✓ Τη δυναμικότητα της μονάδας
 - ✓ Το σύστημα επεξεργασίας που απαιτείται
- **Κόστος λειτουργίας** για την πρώτη και τη δεύτερη φάση της μονάδας:
 - ✓ Προσωπικό
 - ✓ Ενέργεια
 - ✓ Χημικά
 - ✓ Συντήρηση
- **Κόστος αγοράς οικοπέδου και διαμόρφωσης χώρου**

- **Κόστος διάθεσης** (επένδυσης και λειτουργίας). Στην κατηγορία αυτή ανήκει το κόστος των έργων που απαιτούνται για τη διάθεση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων καθώς και των παραπροϊόντων επεξεργασίας.

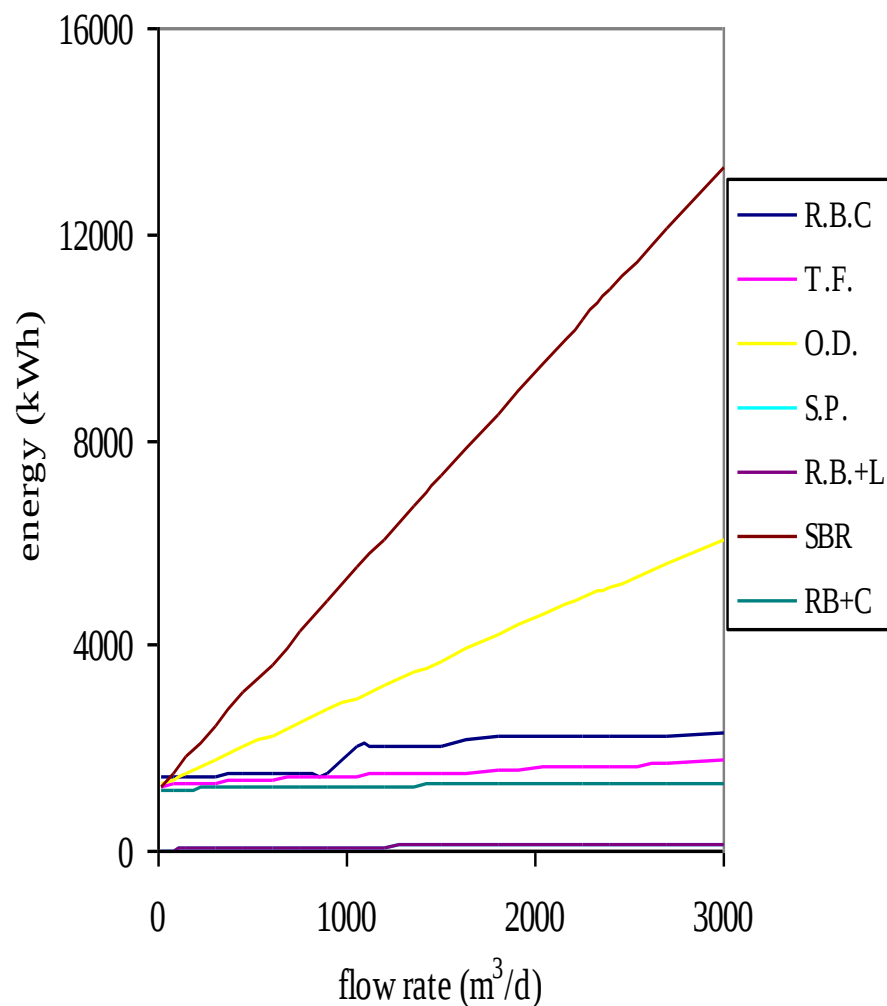
➤ **Λοιπά κριτήρια** : Η τελευταία αυτή ομάδα κριτηρίων σχετίζεται με παραμέτρους:

- Η ευχέρεια απόκτησης των απαιτούμενων για τις υποδομές χώρων σε σχέση με το ιδιοκτησιακό καθεστώς της περιοχής
- Η κοινωνική αποδοχή και αντιδράσεις .

- Υπολογίζεται το συνολικό κόστος (ΣΚ) 40 έτων για τις διάφορους μεθόδους επεξεργασίας
- Ακολουθεί επιλογή της ενδεδειγμένης μεθόδου επεξεργασίας λυμάτων με πολλαπλά κριτήρια



Κατανάλωση Ενέργειας



Οι Λ.Σ και Τ.Υ-Λίμνες έχουν μηδαμινή κατανάλωση

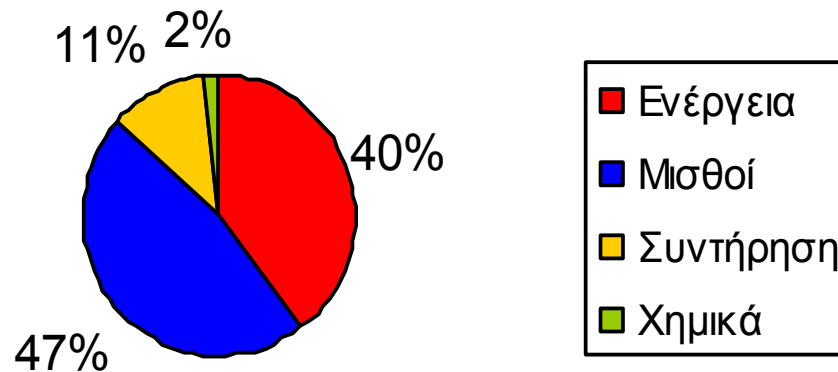
Ακολουθούν οι Τ.Υ- Χλωρίωση και τα Β.Φ (+5%).

Βιολ. Δίσκοι (+15%)

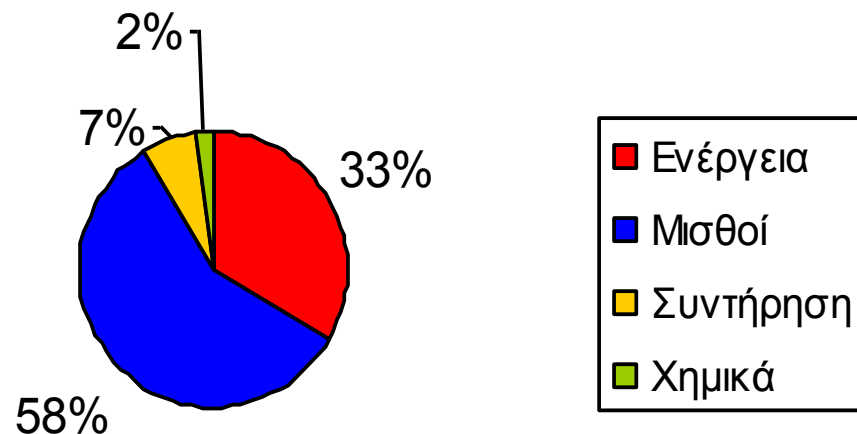
Οξειδωτική Τάφρος (+ 65% συγκρινόμενη με τους Τ.Υ-Χλωρίωση)

Compact SBR καταναλώνουν +55% σε σχέση με την Ο.Τ.

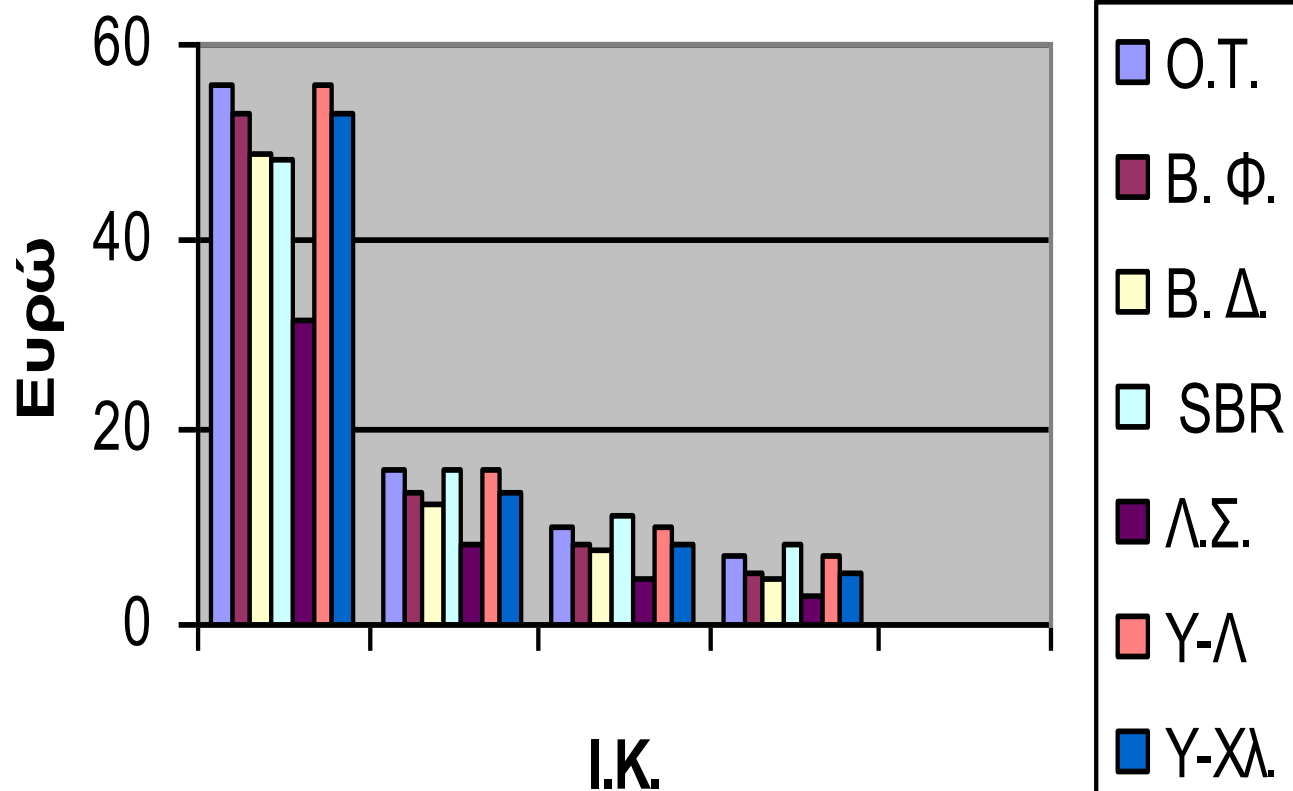
Από Υπολογιστικά Στοιχεία



Από Απολογιστικά Στοιχεία



Κόστος λειτουργίας και συντήρησης



Επιλογή βέλτιστου σεναρίου με Πολυκριτηριακή Μέθοδο :

οικονομικά,
λειτουργικά

κοινωνικά κριτήρια.

Επιλογή της «βέλτιστης»
μεθόδου επεξεργασίας λυμάτων

ΣΤΟΧΟΣ

1^ο επίπεδο

Οικονομικά

Απόδοση (%)

Κοινωνικά

ΚΡΙΤΗΡΙΑ

2^ο επίπεδο

Κόστος
κατασκευής
Κόστος Λ-Σ
Κόστος
ενέργειας
Κόστος γης

BOD
COD
TSS
TP
TN

Αισθητική

Οχλήσεις

ΥΠΟΚΡΙΤΗΡΙΑ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΙΕΡΑΡΧΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ (ΑΗΡ)

- Βασίζεται σε τρία θεμελιώδη αξιώματα που αφορούν:
 - την αποδόμηση του προβλήματος απόφασης στα συστατικά του μέρη,
 - την εκτίμηση των σχετικών επικρατήσεων με τη διαμόρφωση πινάκων ανά ζεύγος συγκρίσεων
 - την ιεραρχική συγκρότηση ή σύνθεση των προτεραιοτήτων

Ο βαθμός ικανοποίησης του αποφασίζοντα παίρνει τιμές από 1 έως 9

Ένταση σπουδαιότητας	Ορισμός	Εξήγηση
1	Ίση σπουδαιότητα	Οι δύο δραστηριότητες συνεισφέρουν εξίσου στον αντικειμενικό στόχο
3	Μέτρια σπουδαιότητα	Η εμπειρία και η κρίση ευνοεί λίγο τη μία δραστηριότητα
5	Ισχυρή σπουδαιότητα	Η εμπειρία και η κρίση ευνοούν ισχυρά τη μία δραστηριότητα
7	Πολύ ισχυρή σπουδαιότητα	Η μία δραστηριότητα είναι πολύ πιο ισχυρή σε σχέση με την άλλη
9	Ισχυρότατη σπουδαιότητα	Υπάρχουν ισχυρότατες ενδείξεις ότι η μία από τις δύο δραστηριότητες είναι σημαντικότερη
2,4,6,8	Για συμβιβασμό ανάμεσα στις ανωτέρω τιμές	Μερικές φορές απαιτείται να παρεμβάλουμε μια συμβιβαστική κρίση αριθμητικά γιατί δεν μπορεί να περιγραφεί η σχέση

- Οι πίνακες συγκρίσεων σε ζεύγη είναι συμμετρικοί και αντίστροφοι ως προς τα στοιχεία της κύριας διαγωνίου δεδομένου ότι οι προτιμήσεις ικανοποιούν σε κάθε περίπτωση τις σχέσεις 1 και 2.

$$a_{ji} = 1/a_{ij} \quad (1)$$

$$a_{ii} = 1 \quad (2)$$

Παράδειγμα: Πίνακας συσχέτισης για το κριτήριο Κόστος

Κόστος	A	B	Γ
ΜΕΘΟΔΟΣ Α	1	1/2	1/4
ΜΕΘΟΔΟΣ Β	2	1	1 /2
ΜΕΘΟΔΟΣ Γ	4	2	1

Σύνθεση κρίσεων

Κόστος	A	B	Γ
A	1	1/2	1/4
B	2	1	1/2
Γ	4	2	1
Άθροισμα Στήλης	7	3,5	1,75

Ομαλοποιημένος πίνακας

Κόστος	A	B	Γ
A	1/7	1/7	1/7
B	2/7	2/7	2/7
Γ	4/7	4/7	4/7

Υπολογίζουμε τον μέσο όρο κάθε γραμμής.

1η γραμμή: $(1/7+1/7+1/7)/3=1/7= 0,14 = 14\%$

2η γραμμή: $(2/7+2/7+2/7)/3=2/7= 0,29 = 29\%$

3η γραμμή: $(4/7+4/7+4/7)/3=4/7= 0,57 = 57\%$

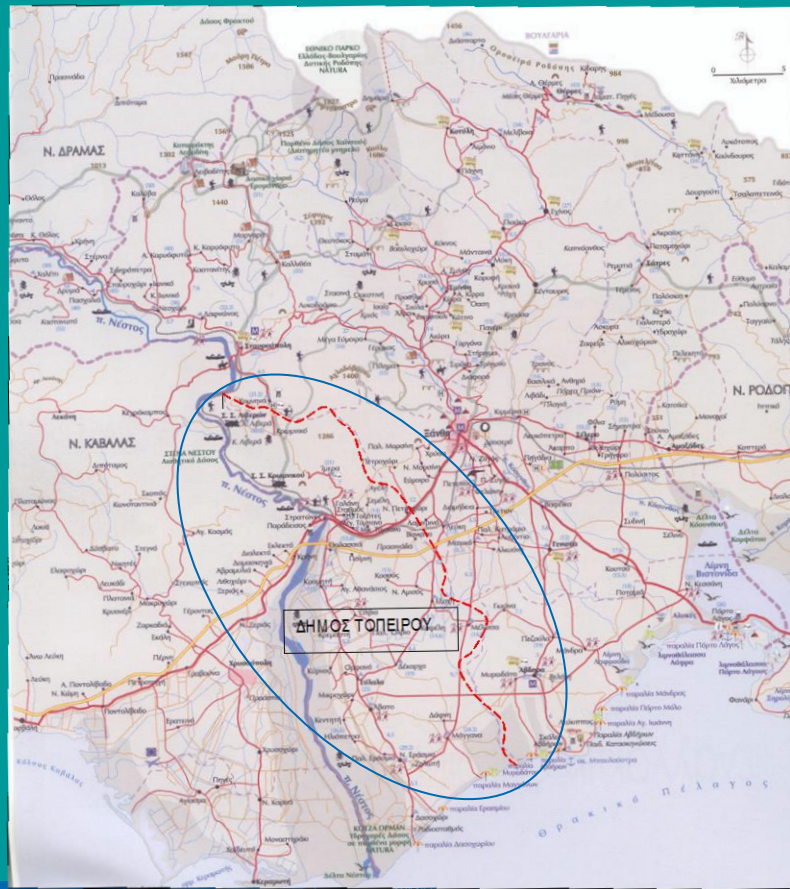
- Οι τοπικές προτεραιότητες w των στοιχείων της μήτρας A προκύπτουν από την επίλυση του συστήματος των εξισώσεων της σχέσης 3 όπου $\lambda_{\max}$ η κύρια ιδιοτιμή του A .

$$(A - \lambda_{\max} I) \times w = 0 \quad (3)$$

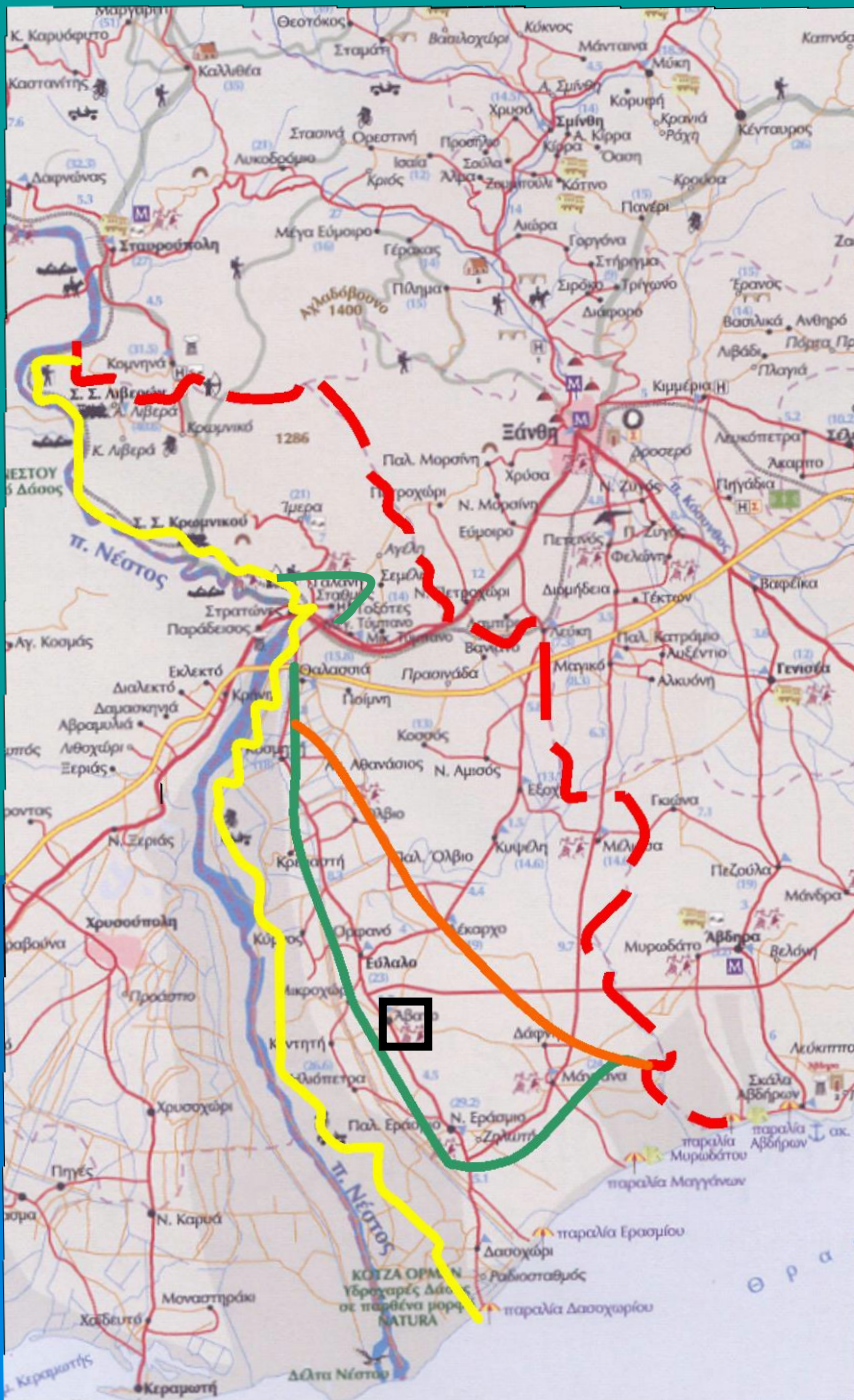
- Οι τιμές των ολικών προτεραιοτήτων των εναλλακτικών λύσεων προκύπτουν από τον πολλαπλασιασμό των τοπικών προτεραιοτήτων κριτηρίων-υποκριτηρίων του 1ου , του 2ου επιπέδου και των εναλλακτικών λύσεων.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

- Έκταση 312,5 km²,
- 8 Δημοτικών Διαμερισμάτων
με 36 διάσπαρτους οικισμούς
- Συνολικό Πληθυσμό 14500 κατοίκους.



Παράδειγμα Εφαρμογής



ΖΩΝΗ Α: Άμεσα προστατευόμενες περιοχές. Επιτρέπεται η διατήρηση των υφιστάμενων γεωργικών καλλιεργειών στη μορφή που βρίσκονται σήμερα οι καλλιέργειες και τα έργα επαναφοράς, διατήρησης και αναβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος. Απαγορεύεται κάθε νέο έργο εκχέρσωσης, αποστράγγισης ή άρδευσης που αφορά τις προαναφερόμενες καλλιέργειες

ΖΩΝΗ Β: Επιτρέπονται όσα στη Ζώνη Α και επιπλέον η διατήρηση των νομίμως υφιστάμενων οικισμών, απαγορευμένης κάθε νέας επέκτασης και η ελεύθερη βόσκηση και ο ενσταυλισμός ζώων.

ΖΩΝΗ Γ: Επιτρέπονται όσα στη Ζώνη Β και επιπλέον γεωργία χωρίς βασικούς περιορισμούς με τη προϋπόθεση ότι δεν θα έχει επιπτώσεις στο οικοσύστημα, η κατασκευή /επέκταση δικτύων και έργων υποδομής, η υδατοκαλλιέργεια και κτίρια κοινής ωφελείας και κοινωνικής πρόνοιας.

Υφιστάμενη κατάσταση Δημοτικών Διαμερισμάτων

Δημ. Διαμέρισμα	Άβατο	Γαλάνη	Εξοχή	Εράσμιο
Αριθμός Οικισμών	1	1	8	3
Έκταση (στρ.)	11.661	51.777	64.650	47.093
Πληθυσμός	1.258	137	1.536	1.480
Μορφολογία εδάφ.	Πεδινό	Ορεινό	Πεδινό	Πεδινό
Σύσταση εδάφους	Αργιλικό	Ιζημ.μεταμορφ/να	Πηλοαμμώδη	Άμμ.Αργίλος
Κύριες καλλιέργειες	Καλαμπόκι, Βαμβάκι, Ντομάτα,	Καλαμπόκι, Κεράσια, Μηδική, Ελιές	Καλαμπόκι, Σιτηρά, Ντομάτα,	Καλαμπόκι, Βαμβάκι, Ντομάτα,
Χέρσα γη (στρ.)	-	15.500	3.000	13.000
Καλλιεργ. γη	90%	0,6%	75%	43%
Δασική γη	-	19%	500 στρ.	8.700 στρ.
Αποχετευτικό δίκτ.	ΝΑΙ	-	όμβριων	όμβριων
ΜΕΛ	1500 Ι.Κ.	βόθροι	βόθροι	βόθροι
Αποδέκτης	Έδαφος	Χείμαρρος-Νέστος	Έδαφος-Θάλασσα	Έδαφος-παραπ.Νέστου
Χαρακτηρισμός περιοχής Ramsar	Ζώνη Γ ₁	Ζώνη Α	Ζώνη Γ ₁	Ζώνη Γ ₁ -Παραλία Β

Δημ. Διαμέρισμα	Εύλαλο	Μάγγανα	Όλβιο	Τοξότες
Αριθμός Οικισμών	9	1	1	8
Έκταση (στρ.)	65.109	19.734	9.473	43.000
Πληθυσμός	5055	1000	485	2066
Μορφολογία εδάφ.	Πεδινό	Πεδινό	Πεδινό	Πεδινό
Σύσταση εδάφους	Άμμος και Άργιλος	Άμμος και Άργιλος	Πηλοαμμώδες	Ιζηματογενή Άμμος, Άργιλος
Κύριες καλλιέργειες	Καλαμπόκι, Βαμβάκι, Ντομάτα, Τεύτλα			
Χέρσα γη (στρ.)	2000 στρ	Έλη/ υφαλμίρυνση	100 στρ.	-
Καλλιεργ. γη	78%	68%	87%	70%
Δασική γη	-	-	-	400 στρ.
Αποχετευτικό δίκτ.	ΝΑΙ 100%	γεωτρήσεις		ΝΑΙ 100%
	όμβριων	όμβριων	όμβριων	όμβριων
ΜΕΛ	βόθροι	βόθροι	βόθροι	βόθροι
Αποδέκτης	Αποστρ/κό κανάλι - Έδαφος	Αποστρ/κό κανάλι - Χείμαρρος Θάλασσα	Αποστρ/κό κανάλι - Παραπόταμος Νέστου	Χωμάτ.Λίμνη- Παραπόταμος Νέστου
Χαρακτηρισμός περιοχής Ramsar	Ζώνη Γ ₁	Ζώνη Γ ₁ Παραλία Β & Γ ₂	Ζώνη Γ ₁	Ζώνη Β

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ

ΣΕΝΑΡΙΟ	Α	Β	Γ
ΛΟΓΙΚΗ	Αποκεντρωμένη	Απόκεντρωμένη	Συγκεντρωτική
ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛ	4	3	Σε ΜΕΛ Γειτονικού Δήμου
ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	(i) Παρατεταμένος αερισμός, (ii) SBR, (iii) MBR, (iv) Τεχνητοί υγρότοποι		

➤ Το τελικό αποτέλεσμα υπόκειται σε **ανάλυση ευαισθησίας**, μεταβάλλοντας τις τοπικές προτεραιότητες των στοιχείων της ιεραρχίας 1ου επιπέδου, παρατηρώντας τη μεταβολή στη τελική κατάταξη των υπό εξέταση εναλλακτικών μεθόδων

Οι τιμές που επιλέχθηκαν κάθε φορά είναι τέτοιες ώστε να εξετάζονται **διαφορετικές τάσεις**.

Εξετάστηκαν οι περιπτώσεις όπου:

- (i) **τα κριτήρια είναι ισοβαρή** και δίνεται η ίδια βαρύτητα στα τρία κριτήρια,
- (ii) επικρατούν **τα οικονομικά** κριτήρια,
- (iii) επικρατούν **τα κοινωνικά** κριτήρια,
- (iv) επικρατεί το κριτήριο της **απόδοσης**.

Επιλογή βέλτιστου σεναρίου με:

τα οικονομικά,

λειτουργικά

κοινωνικά κριτήρια.



ΚΡΙΤΗΡΙΑ		ΥΠΟΚΡΙΤΗΡΙΑ			ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ-ΣΕΝΑΡΙΑ			
1ο Επίπεδο	ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ	2ο Επίπεδο	ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ		ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ		MBR	
			ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ		ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ		ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ	
			Τοπικές	Ολικές	Τοπικές	Ολικές	Τοπικές	Ολικές
Οικονομικά	0,333	Κόστος Κατασκευής	0,594	0,1978	0,566	0,112	0,434	0,08589
		Κόστος ΛΣ	0,249	0,0829	0,539	0,045	0,461	0,03823
		Κόστος Γης	0,157	0,0523	0,016	0,001	0,984	0,05144
Απόδοση	0,333	BOD	0,358	0,1192	0,481	0,057	0,519	0,06184
		COD	0,089	0,0296	0,446	0,013	0,554	0,01641
		TSS	0,089	0,0296	0,492	0,015	0,508	0,01505
		TN	0,232	0,0773	0,394	0,030	0,606	0,04684
		TP	0,232	0,0773	0,252	0,019	0,748	0,05776
Κοινωνικά	0,333	Αισθητική	0,5	0,1665	0,167	0,028	0,833	0,13870
		Οχλήσεις	0,5	0,1665	0,167	0,028	0,833	0,13870
Σύνολο	1,000	Σύνολο		1,000	Σύνολο	0,35	Σύνολο	0,65

ΚΡΙΤΗΡΙΑ		ΥΠΟΚΡΙΤΗΡΙΑ			ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ-ΣΕΝΑΡΙΑ			
1ο Επίπεδο	ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ	2ο Επίπεδο	ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ		ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ		MBR	
					ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ		ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ	
			Τοπικές	Ολικές	Τοπικές	Ολικές	Τοπικές	Ολικές
Οικονομικά	0,528	Κόστος Κατασκευής	0,594	0,3136	0,566	0,178	0,434	0,13610
		Κόστος ΛΣ	0,249	0,1315	0,539	0,071	0,461	0,06062
		Κόστος Γης	0,157	0,0829	0,016	0,001	0,984	0,08156
Απόδοση		BOD	0,358	0,1192	0,481	0,057	0,519	0,06184
		COD	0,089	0,0296	0,446	0,013	0,554	0,01641
	0,333	TSS	0,089	0,0296	0,492	0,015	0,508	0,01505
		TN	0,232	0,0773	0,394	0,030	0,606	0,04684
		TP	0,232	0,0773	0,252	0,019	0,748	0,05776
Κοινωνικά	0,14	Αισθητική	0,5	0,0700	0,167	0,012	0,833	0,05831
		Οχλήσεις	0,5	0,0700	0,167	0,012	0,833	0,05831
Σύνολο	1,000	Σύνολο		1,000	Σύνολο	0,41	Σύνολο	0,59

Επικρατούν τα ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ κριτήρια.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ		ΥΠΟΚΡΙΤΗΡΙΑ			ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ-ΣΕΝΑΡΙΑ			
1ο Επίπεδο	ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ	2ο Επίπεδο	ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ		ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ		MBR	
			ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ		ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ		ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ	
			Τοπικές	Ολικές	Τοπικές	Ολικές	Τοπικές	Ολικές
Οικονομικά	0,40	Κόστος Κατασκευής	0,594	0,2376	0,566	0,134	0,434	0,10311
		Κόστος ΛΣ	0,249	0,0996	0,539	0,054	0,461	0,04592
		Κόστος Γης	0,157	0,0628	0,016	0,001	0,984	0,06179
Απόδοση	0,50	BOD	0,358	0,1790	0,481	0,086	0,519	0,09285
		COD	0,089	0,0445	0,446	0,020	0,554	0,02463
		TSS	0,089	0,0445	0,492	0,022	0,508	0,02259
		TN	0,232	0,1160	0,394	0,046	0,606	0,07033
		TP	0,232	0,1160	0,252	0,029	0,748	0,08673
Κοινωνικά	0,10	Αισθητική	0,5	0,0500	0,167	0,008	0,833	0,04165
		Οχλήσεις	0,5	0,0500	0,167	0,008	0,833	0,04165
Σύνολο	1,000	Σύνολο		1,000	Σύνολο	0,41	Σύνολο	0,59

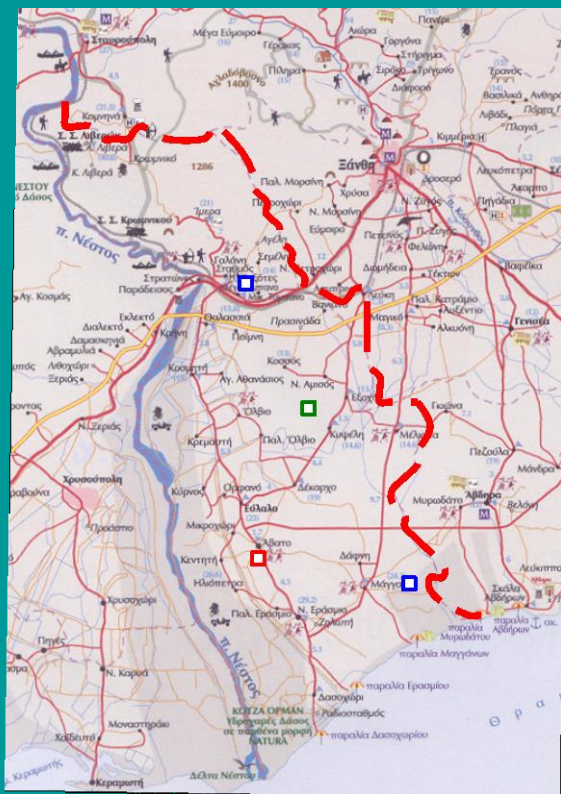
Επικρατούν τα κριτήρια ΑΠΟΔΟΣΗΣ

ΚΡΙΤΗΡΙΑ		ΥΠΟΚΡΙΤΗΡΙΑ			ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ-ΣΕΝΑΡΙΑ			
1ο Επίπεδο	ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ	2ο Επίπεδο	ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ		ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΣ		MBR	
			ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ		ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ		ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ	
			Τοπικές	Ολικές	Τοπικές	Ολικές	Τοπικές	Ολικές
Οικονομικά	0,10	Κόστος Κατασκευής	0,594	0,0594	0,566	0,034	0,434	0,02578
		Κόστος ΛΣ	0,249	0,0249	0,539	0,013	0,461	0,01148
		Κόστος Γης	0,157	0,0157	0,016	0,000	0,984	0,01545
Απόδοση	0,30	BOD	0,358	0,1074	0,481	0,052	0,519	0,05571
		COD	0,089	0,0267	0,446	0,012	0,554	0,01478
		TSS	0,089	0,0267	0,492	0,013	0,508	0,01355
		TN	0,232	0,0696	0,394	0,027	0,606	0,04220
		TP	0,232	0,0696	0,252	0,018	0,748	0,05204
Κοινωνικά	0,60	Αισθητική	0,5	0,3000	0,167	0,050	0,833	0,2499
		Οχλήσεις	0,5	0,3000	0,167	0,050	0,833	0,2499
Σύνολο	1,000	Σύνολο		1,000	Σύνολο	0,27	Σύνολο	0,73

Επικρατούν τα ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ κριτήρια.

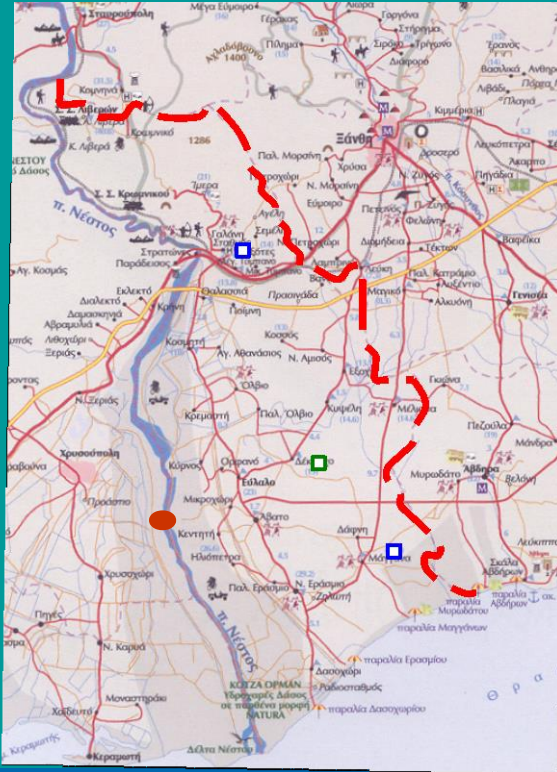
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΣΕΝΑΡΙΟ Α: 6.000.000 €

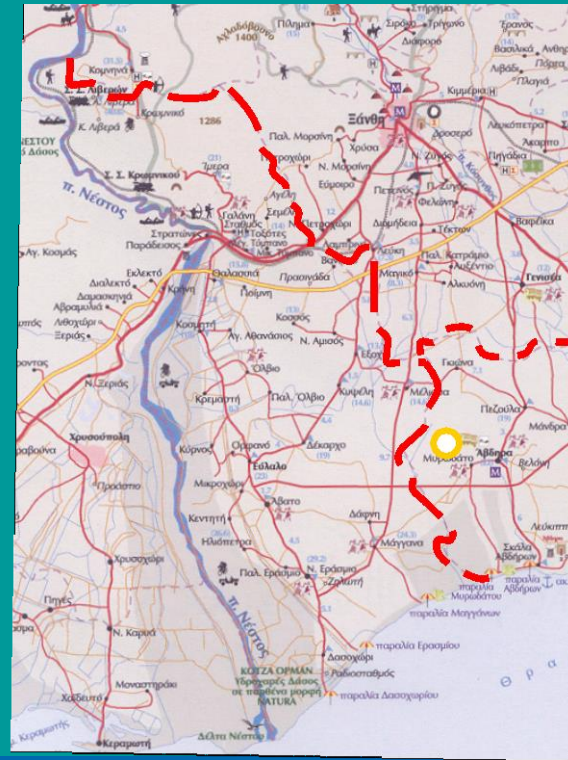


ΠΕΡΙΟΧΗ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	Ι.Κ.	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΣΥΝ. ΚΟΣΤΟΣ
Μαγγάνων	7	3.500	ΜΒΡ	2.100.000
Όλβιου-Εξοχής	12	2.000	Τ.Υγρότοπος	1.500.000
Αβάτου	7	5000	Επέκταση	1.800.000
Γαλάνης	4	1300	ΜΒΡ	600.000

ΣΕΝΑΡΙΟ Β: 6.300.000 €



ΣΕΝΑΡΙΟ Γ: 5.700.000 €



ΜΕΛ
Γειτονικού
Δήμου

ΣΕΝΑΡΙΟ Β:

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	Ι.Κ.	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΣΥΝ. ΚΟΣΤΟΣ
Μαγγάνων	7	3.500	MBR	2.100.000
Δεκάρχου	18	5.500	Τ.Υγρότοπος	3.600.000
Αβάτου	1	1500	Υπάρχων	-
Γαλάνης	4	1300	MBR	600.000

**Ευχαριστώ πολύ
για την προσοχή σας**



Καλά Χριστούγεννα

