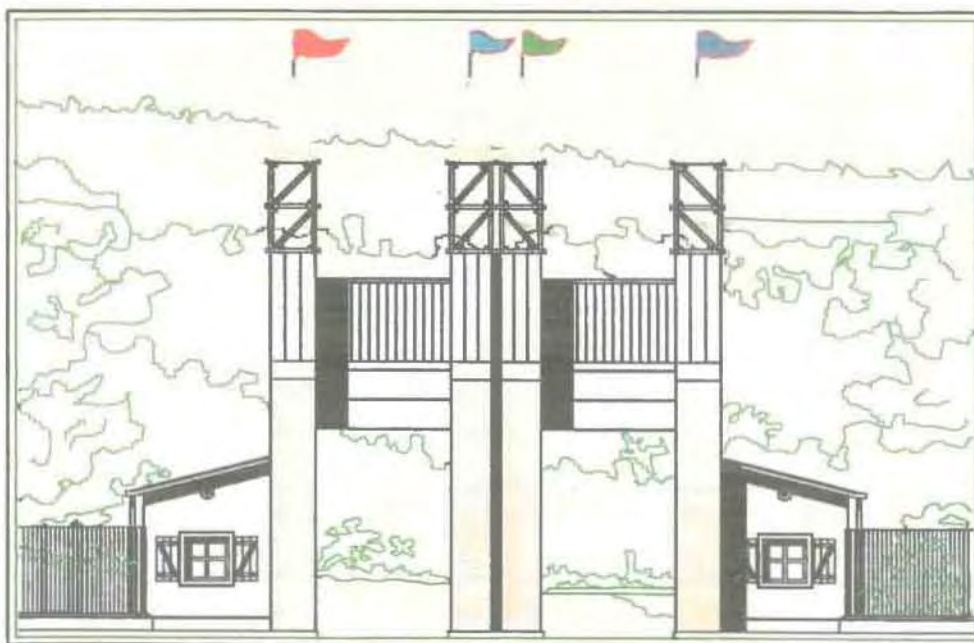


ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΧΩΡΩΝ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΨΕΩΝ ΤΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΓΝΩΜΗΣ ΣΕ
ΑΓΡΙΝΙΟ, ΒΟΛΟ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΚΟΡΔΑΤΟΥ ΣΩΤΗΡΙΑ



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

ΚΟΥΓΚΟΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2000

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών, του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, το ακαδημαϊκό έτος 1999 - 2000.

Στην ολοκλήρωση της προσπάθειας αυτής συνέβαλε ουσιαστικά ο επιβλέπων καθηγητής της διπλωματικής εργασίας κ. Αθανάσιος Κούγκολος τον οποίο θα ήθελα να ευχαριστήσω για το χρόνο που διέθεσε, για τις επιστημονικές συμβουλές που μου προσέφερε, καθώς και για την ηθική υποστήριξή του.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς μου Χριστόφορο Κορδάτο και Μαρία Μπεκούλη για την αμέριστη ηθική υποστήριξη κατά τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους κατοίκους του Αγρινίου, του Βόλου και της Θεσσαλονίκης όπου πήρα της συνεντεύξεις για την πολύτιμη βοήθειά τους στη διεξαγωγή συμπερασμάτων στην παρούσα μελέτη.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον σύζυγό μου Χαράλαμπο Λευκιμιάδη, Αγρονόμο Τοπογράφο Μηχανικό ΕΜΠ, για τις επιστημονικές συμβουλές που μου προσέφερε κατά τη διάρκεια εκπόνησης της

Βόλος, Φεβρουάριος 2000

Με εκτίμηση

Κορδάτου Σωτηρία

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
SUMMARY.....	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ.....	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	6
ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ.....	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
1. ΑΝΑΛΥΣΗ.....	12
1.1 ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ.....	13
1.2 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	14
1.3 .1 ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ.....	19
1.3.2 ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ.....	20
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΧΥΤΑ.....	23
2.1 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΧΥΤΑ.....	24
2.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΧΥΤΑ.....	25
2.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΧΥΤΑ.....	26
2.3.1 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ ΧΩΡΩΝ.....	27
2.3.2 ΠΡΑΚΤΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΑΞΙΝΟΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	29
2.3.3 ΚΡΙΤΗΡΙΑ WERSAN, COOPER, KHUM & KHUENNE.....	29
2.3.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΧΥΤΑ.....	33
2.4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΓΙΑ ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΧΩΜΑΤΕΣ.....	35
3. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΥΤΑ.....	36
3.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ.....	37
3.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΥΤΑ.....	40
3.2.1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ.....	42
3.2.2 ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΚΑΛΥΨΗ.....	47
3.2.3 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	47
3.3 ΚΑΛΟΥΠΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ.....	50
3.4 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΧΥΤΑ.....	53
3.4.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΑΝΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	54
4. ΠΡΟΣΣΕΓΓΙΣΗ ΣΕ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ, ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟΙ ΧΥΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	56
4.1 Η ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ.....	57
4.2 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΤΟΥ Δ. ΣΧΙΣΤΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ.....	60
4.3 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΧΥΤΑ ΤΟΥ Δ. ΛΙΟΣΙΩΝ ΑΤΤΙΚΗΣ.....	62
4.4 ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΥΠΟΘΕΣΗΣ : ΕΡΕΥΝΑ/ΠΡΟΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ.....	63
4.5 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΧΥΤΑ.....	66

5. ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ, ΣΤΟ ΒΟΛΟ ΚΑΙ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	69
5.1 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΨΕΩΝ ΤΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΓΝΩΜΗΣ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ ΣΤΟ ΒΟΛΟ ΚΑΙ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	70
5.2 Η ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ, ΣΤΟ ΒΟΛΟ ΚΑΙ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	70
5.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	103
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	107
7 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	110
7.1 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	
7.2 ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΑ ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	
7.3 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	
7.4 ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΣΧΙΣΤΟΥ	
7.5 ΧΑΡΤΗΣ 1: ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ	
ΧΑΡΤΗΣ 2: ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΛΟΓΓΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	
ΧΑΡΤΗΣ 3: ΔΙΚΤΥΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ	

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ανάμεσα στις διάφορες προσπάθειες, που καταβάλλονται σε Πανελλαδική κλίμακα, για την προστασία και προαγωγή της Δημόσιας Υγείας, με βασικό στόχο τη βελτίωση της ποιότητας της ανθρώπινης ζωής, είναι και η σωστή λειτουργία των χώρων διάθεσης υγειονομικής ταφής (ΧΥΤΑ). Απαραίτητες προϋπόθεσης για τη σωστή μελέτη ενός χώρου υγειονομικής ταφής, είναι η καλή γνώση του μηχανισμού λειτουργίας του και η επιλογή κατάλληλων τεχνικών μεθόδους σε συνδυασμό με το απαραίτητο νομικό πλαίσιο που ισχύει στην Ελλάδα..

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης γίνεται διερεύνηση της κοινής γνώμης όσον αφορά το ΧΥΤΑ σε τρεις μεγάλες πόλεις της Ελλάδος και συγκεκριμένα στο Αργίριο, στο Βόλο και στη Θεσσαλονίκη. Το δείγμα απαρτίζεται από απλούς πολίτες υψηλού ή χαμηλού μορφωτικού επιπέδου. Η ευρεία πληροφόρηση του κοινού, για τα σχέδια και τις δραστηριότητες στο ΧΥΤΑ λειτουργεί θετικά για την επίτευξη της κοινωνικής αποδοχής του.

Τέλος οι ενέργειες που γίνονται για τη σωστή λειτουργία των ΧΥΤΑ, παρέχουν νέες δυνατότητες για τεχνοοικονομικές βελτιώσεις, καθώς και ότι από τη σημερινή ανάπτυξη δε θα διακυβεύονται οι ανάγκες των επόμενων γενεών, αλλά θα επιδιώκεται διαρκώς η βελτίωση της ποιότητας της ζωής.

Λέξεις κλειδιά: ΧΥΤΑ, Διερεύνηση, Ελληνική νομοθεσία, Κοινοτική νομοθεσία, διαχείριση απορριμμάτων, βιαέριο, αειφόρος ανάπτυξη

SUMMARY

Among the different efforts undertaken at a Panhellenic level, for the protection and the advancement of Public Health, with the main purpose the improvement of the standard of living - is also the correct function of sanitary landfill. Necessary conditions for the correct study of landfill, are the good knowledge of its functioning device and the choice of suitable technical methods - in combination with the necessary legislation existing in Greece.

Within the limits of the correct study, an investigation of the public's opinion of landfill is taking place, in 3 major cities of Greece Specifically in Agrinio, Volos and Thessaloniki. Samples comprise of laymen citizens of higher or lower educational background. The wide public awareness, on the plans and activities of landfill, is positively functioning for the accomplishment of its public approval.

Finally, the action taken, for the correct function of landfill, gives new dimension for techno - economical improvement, as from the present development, the needs of future generations will not be jeopardised, but the standards of living will be constantly pursued.

KEY WORDS: Investigation, Greek legislation, Community legislation, waste management, sustainable development.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ: Γενική διάταξη έργων αποκατάστασης ΧΔ
Σχιστού
2. Δίκτυο συλλογής, επεξεργασίας και επανακυκλοφορίας στραγγισμάτων
3. Δίκτυο συλλογής βιοαερίου

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

	Σελ.
Πίνακας 1.1 : Ποσότητα απορριμμάτων /χώρα	13
Πίνακας 3.1: Περιβαλλοντική αξιολόγηση	51

ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ

ΕΕ.....ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ

ΕΣΔΝΑ.....ΕΝΙΑΙΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΔΗΜΟΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ

ΠΔ.....ΠΡΟΕΔΡΙΚΟ ΔΙΑΤΑΓΜΑ

ΟΤΑ.....ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΣΠΑ.....ΣΧΕΔΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.....ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ , ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ

ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΧΥΤΑ.....ΧΩΡΟΣ ΥΓΕΙΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα μελέτη εξετάσαμε τα κριτήρια χωροθέτησης της Υγειονομικής ταφής στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα θα αναφερθούμε σε παραδείγματα για τρεις νομούς της Ελλάδας, για το νομό Μαγνησίας, Αιτωλοακαρνανίας και για το νομό Θεσσαλονίκης, όπου έχουν γίνει ερωτηματολόγια σχετικά με τη Χωροθέτηση Υγειονομικής ταφής στις παραπάνω περιοχές, για το πώς ήταν η κατάσταση πριν και ποιά είναι μετά την εγκατάσταση και λειτουργία του χώρου υγειονομικής ταφής.

Επιπλέον εξετάσαμε τις κοινωνικές αντιδράσεις όσον αφορά τον τόπο που επιλέχθηκε για υγειονομική ταφή, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του συγκεκριμένου τρόπου διαχείρισης των απορριμμάτων, καθώς και τη γνώμη του κόσμου για την υγειονομική ταφή.

Η συνεχής αύξηση του πληθυσμού έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ποσότητας και της σύνθεσης των στερεών αποβλήτων. Τα στερεά απόβλητα είναι άχρηστες ουσίες ή αντικείμενα που παράγονται από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες και από τα οποία ο κάτοχός τους θέλει ή είναι υποχρεωμένος να απαλλαγεί. Η διάθεση των στερεών αποβλήτων παρουσιάζει προβλήματα σε όλη τη χώρα που συνδέονται, με τα υγειονομικά προβλήματα τόσο της υγιεινής του περιβάλλοντος, όσο και της δημόσιας υγείας και επιδημιολογίας.

Το πιο σημαντικό στάδιο στην ανάπτυξη μιας καινούριας υγειονομικής ταφής, είναι η επιλογή της περιοχής που θα χρησιμοποιηθεί. Η ακατάλληλη επιλογή κάποιας περιοχής μπορεί να συμβάλλει στην κακή εικόνα και φήμη της, επηρεάζοντας έτσι τις λειτουργίες του ίδιου του ΧΥΤΑ.

Επίσης έγινε διερεύνηση των απόψεων της κοινής γνώμης σε Αγρίνιο, Βόλο και Θεσ/νίκη υπό την μορφή ερωτηματολογίων με τα οποία μας δόθηκε ή δυνατότητα να κάνουμε ανάλυση και να βγάλουμε σημαντικά συμπεράσματα όσον αφορά την υγειονομική ταφή στην Ελλάδα με τη βοήθεια πινάκων και διαγραμμάτων που θα παρουσιάσουμε στην μελέτη.

Γίνεται αναφορά στη "Μελέτη τελικής αποκατάστασης του χώρου διάθεσης απορριμμάτων Σχιστού" καθώς και στην αντιμετώπιση των προβλημάτων, που ένας τέτοιος χώρος προκαλεί στο περιβάλλον προτείνοντας εναλλακτικούς τρόπους για την

επαναχρησιμοποίηση του επανεντάσσοντας τον στην περιοχή, κατά τρόπο που να μη δημιουργεί οχλήσεις

Επιπλέον γίνεται παρουσίαση της χωματερής του Δήμου Λιοσίων Αττικής της μεγαλύτερης σήμερα χωματερής στην Ελλάδα, όπου φαίνεται το τμήμα που έχει ήδη αποκατασταθεί με διάφορα έργα, καθώς επίσης και ο υπό κατασκευή νέος ΧΥΤΑ. Από εκεί βγαίνουν σημαντικά συμπεράσματα για τη χρησιμότητα της Υγειονομικής ταφής, καθώς επίσης και τα κίνητρα που δίνονται για να λειτουργήσει σωστά.

Στο Παράρτημα κάναμε αναφορά στην Ελληνική νομοθεσία για τα στερεά απόβλητα και στην Κοινοτική νομοθεσία. Η νομοθεσία που παρουσιάζεται είναι Ελληνική και της ΕΕ

Γίνεται αναφορά στη διεθνή εμπειρία και συγκεκριμένα παραθέτουμε όσον αφορά τα κριτήρια χωροθέτησης ΧΥΤΑ που εφαρμόζονται στην Ευρώπη και συγκεκριμένα στη Δανία, Ελβετία, Ολλανδία και Ηνωμένο Βασίλειο.

Η υγειονομική ταφή των απορριμμάτων, είναι συνήθως η πιο οικονομική μέθοδος διάθεσης απορριμμάτων, απαιτεί μικρότερο κεφάλαιο επενδύσεων για έργα υποδομής και μηχανολογικό εξοπλισμό και είναι μια πλήρης μέθοδος σε σύγκριση με άλλες μεθόδους διάθεσης των απορριμμάτων.

Ο τομέας της διαχείρισης και χωροθέτησης στερεών αποβλήτων είναι εξαιρετικά κρίσιμος για τις σύγχρονες κοινωνίες, καθώς η αστικοποίηση και ο εντατικός καταναλωτισμός έχουν ήδη δημιουργήσει σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα που με τη σειρά τους οξύνουν τα προβλήματα παραπέρα.

Η απαιτούμενη πολιτική προγραμματισμού της ορθής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων δεν μπορεί παρά να είναι πολύπλευρη. Ακόμα και η χωροθέτηση της υγειονομικής ταφής θα μπορούσε να αποδώσει και σε πολλές άλλες χρήσεις όχι μόνο με τη διαχείριση των στερεών απορριμμάτων, αλλά ακόμα και την αξιοποίηση του βιαερίου όπου θα αναφερθούμε εκτενέστερα παρακάτω. Στον τομέα του περιβάλλοντος έχει την δυνατότητα να αποκαταστήσει κατά τον δυνατόν τις ισορροπίες, και να σχεδιάσει έργα φιλικά προς το περιβάλλον με γενικότερες ευεργετικές επιπτώσεις (πράσινο, στοιχεία αναψυχής, αθλοπαιδιές, καλλιέργειες κ.λ.π.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες δημιουργούν ανάμεσα στα άλλα, άχρηστα παραπροϊόντα που απορρίπτονται συνήθως στο περιβάλλον. Όσα από αυτά έχουν στερεή ή ημίρρευστη μορφή, επικράτησε να ονομάζονται στερεά απορρίμματα ή σκουπίδια, εφόσον έχουν οικιακή κυρίως προέλευση.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να επισημάνουμε την έννοια των αποβλήτων:

Απόβλητα είναι ουσίες ή αντικείμενα, από τα οποία θέλει να απαλλαγεί ο κάτοχος ή επιβάλλεται να διατεθούν με ελεγχόμενο τρόπο, για το συμφέρον του συνόλου.

Είναι γεγονός ότι τα απορρίμματα ρυπαίνουν και μολύνουν το περιβάλλον και υποβαθμίζουν αισθητικά το τοπίο, εφόσον δεν έχει οργανωθεί κατάλληλα ο τρόπος χειρισμού τους.

Το πρόβλημα των απορριμμάτων δεν είναι νέο. Ξεκίνησε με την οργάνωση του ανθρώπου στις πρώτες κοινωνικές ομάδες, με πυρήνα την οικογένεια και προοδευτικά διογκώθηκε με την ανάπτυξη των αστικών κέντρων και της βιομηχανικής ή γεωργό – κτηνοτροφικής δραστηριότητας, σε συνδυασμό με τη συνεχή αύξηση της καταναλώσεως αγαθών. Σήμερα αποτελεί ένα αξιόλογο παράγοντα ρυπάνσεως και υποβαθμίσεως του περιβάλλοντος και υποβαθμίσεως του περιβάλλοντος και γι' αυτό έχει από παλιά αναγνωριστεί η ανάγκη και αναληφθεί η προσπάθεια αντιμετώπισεως του.

Στα απόβλητα που αναφέραμε παραπάνω δεν περιλαμβάνονται τα υγρά που διοχετεύονται στους διάφορους αποδέκτες και τα αέρια, που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα. Επομένως όλα τα άλλα παραπροϊόντα της ανθρώπινης δραστηριότητας, στερεά ή υγρά όπως τα οικιακά απορρίμματα, τα βιομηχανικά κατάλοιπα (παλιά λάδια, όξινα, βασικά, ή αδρανή υλικά κλπ), οι λάσπες από τις εγκαταστάσεις καθαρισμού κλπ περιλαμβάνονται στην ευρύτερη έννοια των αποβλήτων.

Χειρισμός των αποβλήτων είναι ο συστηματικός έλεγχος της παραγωγής προσωρινής αποθηκεύσεως, περισυλλογής και τελικής διαθέσεως ή ανακυκλώσεως και ανακτήσεως των χρήσιμων συστατικών, με στόχο την προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος γενικότερα.

Τα απορρίμματα ανάλογα με την προέλευσή τους διακρίνονται:

1. Οικιακά: προϊόντα καθαριότητας των χώρων, υπολείμματα τροφών, χαρτί δοχεία, πλαστικά, μπουκάλια κλπ.
2. Βιομηχανικά: κατάλοιπα της βιομηχανικής επεξεργασίας.
3. Μολυσματικά: από τους χώρους νοσηλείας, τα χειρουργεία κλπ, καθώς και τα μεταχειρισμένα είδη ενδυμασίας ή κλινοστρωμνής που μπορούν να μεταδώσουν νοσήματα.
4. Επικίνδυνα: εύφλεκτα, εκρηκτικά, ραδιενεργά με βλαβερές αναθυμιάσεις.
5. Πτώματα και κοπριά: ζώων
6. Ογκώδη αντικείμενα: παλιά έπιπλα, κλάδοι δέντρων, ψυγεία, αυτοκίνητα.

Τα απορρίμματα ανάλογα με τον τρόπο διαθέσεως διακρίνονται:

- Οικιακά
- Ειδικά (νοσοκομειακά υπολείμματα σφαγείων κ.α.)
- Βιομηχανικά, τοξικά και επικίνδυνα στερεά

Όσον αφορά τα ειδικά απορρίμματα ή διάθεσή τους πρέπει να μελετηθεί και να γίνει με κατάλληλο τρόπο, να μην αναμιγνύονται με τα οικιακής μορφής αλλά να αποκομίζονται ιδιαίτερα ή να καίγονται από τη νοσοκομειακή μονάδα σε κατάλληλους κλιβάνους.

1. ΑΝΑΛΥΣΗ

1.1 Ποσότητα απορριμμάτων

Η ποσότητα των απορριμμάτων ποικίλει στις διάφορες περιοχές και εξαρτάται από τον τρόπο ζωής και κυρίως από το επίπεδο διαβίωσης. Γενικά η ποσότητα συμβαδίζει με το βιοτικό επίπεδο. Η ποσότητα των απορριμμάτων είναι μεγαλύτερη στις πλούσιες χώρες. Η ποσότητα των σκουπιδιών στις αγροτικές περιοχές είναι μικρότερη από ότι στις αστικές.

Για τις ελληνικές συνθήκες τα απορρίμματα υπολογίζονται σε 0.8 – 1,0 Kg /ατμ.ημ.

Γενικά στις περιοχές με χαμηλό εισόδημα επικρατούν τα υπολείμματα λαχανικών, ενώ στις οικονομικά και βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες είναι αυξημένες οι ποσότητες του χαρτιού, των μετάλλων του γυαλιού και των πλαστικών και ελαττωμένο το ειδικό βάρος.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται μερικές χαρακτηριστικές τιμές παραγωγής απορριμμάτων ανά κάτοικο:

Πίνακας 1 Ποσότητα απορριμμάτων/διάφορες χώρες (ενδεικτικά)

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ/ΑΤΟ ΜΟ & ΗΜΕΡΑ
Χώρες με χαμηλό εισόδημα (Αιθιοπία)	400
Αναπτυσσόμενα κράτη (Αίγυπτος, Βραζιλία)	700
Βιομηχανικά αναπτυγμένα κράτη	1100
Πλούσια κράτη (Καναδάς, Ελβετία)	2500
Ελλάδα	800-1000

Πηγή : Κούγκολος Α,1998

1.2 Το πρόβλημα στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα το πρόβλημα εμφανίζεται ιδιαίτερα οξύ. Στα νησιά, στις παραλίες και στα χωριά πολλές φορές βλέπουμε την ανεξέλεγκτη απόρριψη και αυτό είναι ένα θέμα που δυσφημεί τον τουρισμό μας και υποβαθμίζει την καλαισθησία μας.

Το να βρεθούν καινούργιοι χώροι για ελεγχόμενη απόρριψη γίνεται όλο και πιο δύσκολο. Όλοι συμφωνούν ότι πρέπει να βρεθούν νέοι χώροι, αρκεί να είναι μακριά από τα σπίτια τους. Η αντίδραση αυτή που εκδηλώνεται από τους πολίτες μιας περιοχής, κάθε φορά που επιλέγεται αυτή για την ελεγχόμενη απόρριψη των απορριμμάτων οφείλεται κυρίως στους εξής παράγοντες:

- 1) Υπάρχει κακή ενημέρωση σχετικά με τις εξελίξεις της τεχνολογίας στο θέμα της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων.
- 2) Υπάρχει έλλειψη εμπιστοσύνης των πολιτών προς τις αρχές (φυσικά οι αρχές έχουν μεγάλο ποσοστό της ευθύνης για αυτό).
- 3) Η εγκατάσταση δραστηριότητας διάθεσης ή επεξεργασίας απορριμμάτων δημιουργεί μείωση της τιμής αγοράς της παρακείμενης γης.
- 4) Ο καθένας θεωρεί ότι η επίλυση του προβλήματος είναι υπόθεση των άλλων και όχι δικιά του.

1.3.1 Μέθοδοι διαθέσεως

Η εκλογή της κατάλληλης μεθόδου των απορριμμάτων γίνεται με γνώμονα τα πλεονεκτήματα, που παρουσιάζει σε κάθε συγκεκριμένη περίπτωση σε συνδυασμό με τις υπάρχουσες δυνατότητες, τη γενικότερη πολιτική που ακολουθείται για το περιβάλλον και τα διαθέσιμα οικονομικά μέσα.

Αναφέρονται επτά μέθοδοι διαθέσεως:

1.Απλή απόρριψη στην επιφάνεια του εδάφους, λόγω των πολλαπλών μειονεκτημάτων, στην υγειονομική και αισθητική πλευρά

2.Υγειονομική ταφή

3. Καύση

4. Βιομηχανική σταθεροποίηση ή λιπασματοποίηση

5. Πολτοποίηση (άλωση) .

6. Πυρόλυση

7. Ως μηχανική διαλογή απορριμμάτων αναφέρεται η διαλογή και ανάκτηση των χρήσιμων υλικών (συνήθως χαρτί, μέταλλα, γυαλί, πλαστικά), σε συνδυασμό με άλλη μέθοδο για την διάθεση των υπολοίπων απορριμμάτων.

Όσον αφορά την έκτη μέθοδο διαθέσεως των απορριμμάτων (πυρόλυση) από υγειονομική πλευρά η διαλογή πρέπει να γίνεται με συνεχή έλεγχο τόσο για την προστασία της υγείας των εργαζομένων, όσο και για την διακίνηση και τελική διάθεση των προϊόντων και των καταναλωτών.

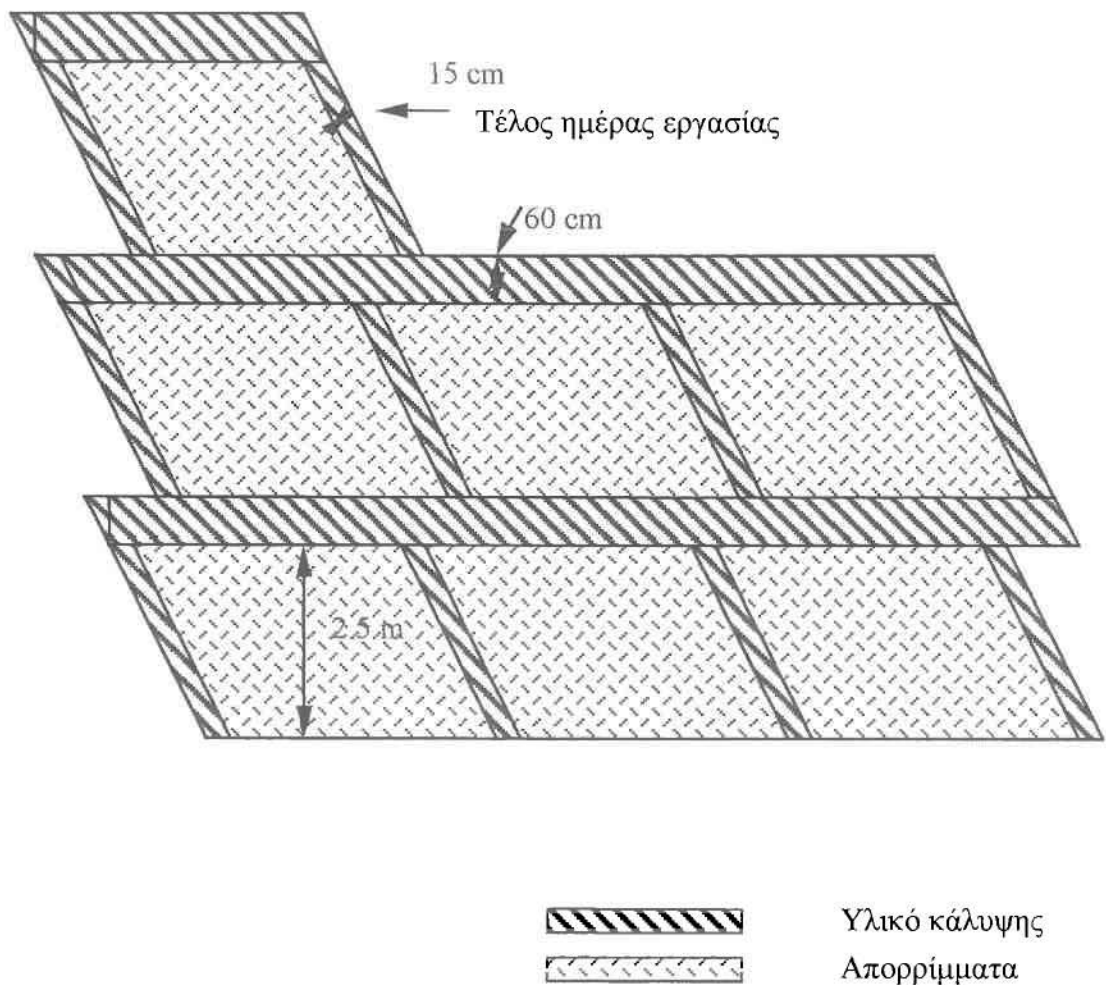
Επιπλέον πρέπει να εξετάζεται η ανθρώπινη πλευρά και να μην επιτρέπεται η υποβάθμιση των ατόμων, που ασχολούνται με την διαλογή, με την εξασφάλιση αποδεκτών συνθηκών εργασίας, σε καλυμμένους χώρους και κατά το δυνατό υγιεινό περιβάλλον. Τα υλικά που διαλέγονται πρέπει να απολυμαίνονται εφόσον θα έρθουν σε άμεση επαφή με τους καταναλωτές. Επιπλέον θα πρέπει να απαγορεύεται η διαλογή τροφίμων για κατανάλωση από ανθρώπους ή ζώα.

Από τις παραπάνω μεθόδους αναγνωρίζεται και εφαρμόζεται διεθνώς σε αρκετή έκταση κυρίως η υγειονομική ταφή (sanitary landfill), την οποία μέθοδο και θα εξετάσουμε στην παρούσα μελέτη.

Η υγειονομική ταφή χαρακτηρίζεται και σαν ελεγχόμενη διάθεση απορριμμάτων. Τα απορρίμματα εναποτίθενται σε διαδοχικές στρώσεις πάχους 2-3μ. Άριστη διάσταση πάχους στρώσης θεωρούνται τα 2,5μ., γιατί εξασφαλίζεται καλύτερη θέα για τους χειριστές των μηχανημάτων και σε αυτούς που βρίσκονται στην κορυφή του μετώπου εργασίας. Η στρώση των απορριμμάτων συμπυκνώνεται όσο χρειάζεται (πυκνότητα 0,6-0,8μ.), για να αποφευχθεί ο σχηματισμός κενών μέσα στη μάζα τους. Το λοξό μέτωπο της επιφάνειας εργασίας (πρανές) καλύπτεται επίσης και στο τέλος κάθε ημέρας εργασίας με χώμα 0,15m. Έτσι ο χώρος ταφής αποτελείται

τελικά από επάλληλες αποθέσεις απορριμμάτων, με ενδιάμεσες στρώσεις χώματος, οριζόντιες και λοξές.

Η κάλυψη πρέπει να είναι ομοιογενής, διαπερατή για τα αέρια και να παρέχει ευχέρεια στην κυκλοφορία των απορριματοφόρων. Η κατεύθυνση τοποθέτησης των απορριμμάτων εξαρτάται από τη διεύθυνση του αέρα, για να μην προκαλείται διασκορπισμός τους στη γύρω περιοχή.



Σχ.1.1 Επαλληλες στρώσεις σε χώρο ταφής απορριμμάτων

Οι αποθέσεις αυτές παθαίνουν με το χρόνο σημαντική ομοιόμορφη καθίζηση και συμπίεση (πχ. μέχρι 60% του αρχικού πάχους σε 5 χρόνια).

Για το σχηματισμό των στρώσεων η εκφόρτωση γίνεται, είτε στο πάνω μέρος και ακολουθεί διάστρωση και συμπίεση, είτε στο κάτω μέρος και τα απορρίμματα συμπιέζονται στο λοξό πρανές.

Η δεύτερη μέθοδος εξασφαλίζει καλύτερη συμπίεση σε περίπτωση μεγάλης ποσότητας ογκωδών αντικειμένων, που πρέπει να τεμαχίζονται πριν από την διάθεσή τους, για να μην δημιουργούνται θύλακες αερίων και κενά, με αποτέλεσμα την ανομοιόμορφη καθίζηση.

Κοντά στο χώρο εργασίας πρέπει να τοποθετούνται κινητοί φράχτες προς την κατεύθυνση που πνέουν οι άνεμοι, για να συγκρατούν τα παρασυρόμενα ελαφρά απορρίμματα (κυρίως πλαστικά).

Οι θέσεις ταφής πρέπει να απέχουν τουλάχιστο 500 m από κατοικίες.

Η μέθοδος της υγειονομικής ταφής, εφόσον εφαρμόζεται σωστά είναι υγειονομικά ασφαλής και αποδεκτή αισθητικά. Μπορεί μάλιστα να συμβάλει στην ανάδειξη του τοπίου, αν και δεν υπάρχει σχέση με την λειτουργικότητα του χώρου όταν μετά την εξάντληση του χώρου, φυτευθεί η περιοχή με πράσινο, φύτευση δέντρων και θάμνων με σκοπό την απόκρυψη του χώρου για αισθητικούς λόγους. Η αισθητική του χώρου που έχει επιλεγεί για υγειονομική ταφή είναι ένας βασικός παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν κατά τη σύνταξη της μελέτης και να επιλέγεται σωστά ανάλογα με τα ατομικά χαρακτηριστικά του προς λειτουργία χώρου.

Στα απορρίμματα γίνεται στην αρχή αερόβια κυρίως βιολογική αποδόμηση, με το οξυγόνο που υπάρχει στα κενά και αναπτύσσεται θερμοκρασία 70-75° C, που συμβάλλει στην καταστροφή των προνυμφών των εντόμων (μύγες) και των παθογόνων μικροβίων και εμποδίζει την ανάπτυξη των ποντικών.

Εξ άλλου λόγω της περιορισμένης ποσότητας αέρα, δεν ευνοείται η αυτανάφλεξη και συντήρηση πυρκαγιών, παρά μόνο αν σημειωθούν καθιζήσεις και ρήγματα.

Με την πάροδο του χρόνου και την εξάντληση του εγκλωβισμένου οξυγόνου, η αποσύνθεση των απορριμμάτων γίνεται προοδευτικά αναερόβια και αρχίζει η ελάττωση της παραγωγής CO₂, ενώ αντίθετα αυξάνει η έκλυση μεθανίου (CH₄). Το μεθάνιο, που η παραγωγή του συνεχίζεται για πολλά χρόνια, αποτελεί δυνητική πηγή ενέργεια, που ακόμη δεν έχει αξιοποιηθεί σε μεγάλη έκταση.

Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η μεγαλύτερη μέχρι τώρα μονάδα αξιοποίησης του μεθανίου των απορριμμάτων κατασκευάστηκε στο χώρο ταφής της Ν. Υόρκης (1979-1982) με συνολική δαπάνη 20 εκ. δολάρια.

Υγειονομική ταφή (κατόρυξη)

Ο όρος κατόρυξη (κατορύσω: ορύσσω την θάπτω εν αυτή τι ν. παραχώνω και μτφ. αφανίζω) προτείνεται από τον Δρ.Μπαλαφούτα αντί του όρου υγειονομική ταφή. Η πρόταση αυτή έγινε γιατί ο όρος υγειονομική ταφή είναι μάλλον παρεξηγημένος στην Ελλάδα και ταυτίζεται στη σκέψη της κοινής γνώμης με την ανεξέλεγκτη απόρριψη των απορριμμάτων. Παρόλα αυτά οι περισσότεροι συγγραφείς εξακολουθούν να χρησιμοποιούν τον όρο υγειονομική ταφή, κάνοντας πάντα τη διευκρίνιση ότι αυτή δεν πρέπει να συνδέεται με την ανεξέλεγκτη απόρριψη.

Ο χώρος που, μετά την κατασκευή των απαραίτητων έργων υποδομής, οργανώνεται σωστά για να μπορεί να δέχεται απορρίμματα προς κατόρυξη ονομάζεται σταθμός κατόρυξης απορριμμάτων ή πιο συνηθισμένα Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ).

Στη μέθοδο της κατόρυξης τα απορρίμματα μεταφέρονται στους σταθμούς κατόρυξης και συμπιέζονται ενώ διαστρώνονται με συμβατικά ερπυστριοφόρα χωματουργικά μηχανήματα (προωθητές ή φορτωτές), κατά το δυνατόν ομοιόμορφα, σε στρώσεις προκαθορισμένου πάχους που χωρίζονται μεταξύ τους από στρώσεις αδρανούς υλικού (χώμα), έτσι ώστε πρακτικά να εκλείπει κάθε υγειονομική ή αισθητική επίπτωση στο περιβάλλον. Η επικάλυψη των απορριμμάτων με χώμα, μετά την μερική τους συμπίεση, πρέπει να γίνεται καθημερινά.

Τα είδη των απορριμμάτων που μπορούν να γίνουν δεκτά, (Π. Κόλλιας, 1993), σε ένα χώρο υγειονομικής ταφής δημοτικών απορριμμάτων είναι τα παρακάτω:

- οικιακά απορρίμματα ή παρεμφερή προερχόμενα από εμπορικές ζώνες

- διάφορες τέφρες και σκουριές (εφόσον δεν έχουν βαρέα μέταλλα πάνω από τα επιτρεπόμενα όρια)
- Μπάζα
- Σταθεροποιημένες λάσπες από εγκαταστάσεις καθαρισμού νερού
- Σταθεροποιημένες και αφυδατωμένες λάσπες από μονάδες βιολογικού καθαρισμού αστικών λυμάτων. Για να γίνει δεκτή η ιλύς θα πρέπει να περιέχει περισσότερα από 20% στερεά, οπότε θεωρείται στερεάς μορφής. Ο χαρακτηρισμός υγρού ή στερεού κατά την EPA Ην Πολ. Αμερικής μπορεί να γίνει με το Paint filter liquid test. Είναι ένα τεστ μέσω βαρύτητας κατά το οποίο η ουσία περνά από ένα χωνί, που επιτρέπει να πέφτουν οι σταγόνες σε ένα διαβαθμισμένο κύλινδρο. Εάν συλλέγει υγρό κάποιας ποσότητας, μέσα σε πέντε λεπτά, η ουσία θεωρείται υγρό.

Εξαιρούνται από τη διάθεση με υγειονομική ταφή τα ραδιενεργά, τα ειδικά απορρίμματα και τα τοξικά και επικίνδυνα, που απαιτούν οργάνωση ειδικών χώρων διάθεσης.

1.3.2 Διάφοροι τρόποι υγειονομικής ταφής απορριμμάτων

Διακρίνουμε τους κατωτέρω τρόπους:

- Την παραδοσιακή διάθεση απορριμμάτων
- Την διάθεση με συμπίεση
- Την διάθεση μετά από προηγούμενη θραύση των απορριμμάτων
- Την λιπασμοποίηση επί τόπου
- Την αερόβια διάθεση
- Την δεματοποίηση
- Την εξόρυξη παλαιών απορριμμάτων και ταφή νέων
- Την αποθήκευση απορριμμάτων σε υπερυψωμένα κτίρια από σκυρόδεμα.

1.3.3 Διαχείριση απορριμμάτων

Η διαχείριση των απορριμμάτων περιλαμβάνει τρεις κύριες φάσεις:

1. Την προσυλλογή που γίνεται με ευθύνη της νοικοκυράς σε σάκους, δοχεία ή κάδους.

2. Την αποκόμιση, που γίνεται με ευθύνη της δημοτικής αρχής και περιλαμβάνει την συλλογή των απορριμμάτων από τις θέσεις προσυλλογής τους και τη μεταφορά τους στους χώρους διάθεσης και

3. Την κατόρυξη (υγειονομική ταφή), που πρέπει να γίνεται πάλι με την ευθύνη της δημοτικής αρχής και να περιλαμβάνει τη διάσπρωση, σύνθλιψη, συμπίεση και κάλυψη με χώμα των απορριμμάτων.

Διαχείριση απορριμμάτων σε ελληνικές αστικές περιοχές

Τα στοιχεία που αναφέρονται παρακάτω προέρχονται από την εισήγηση του καθηγητού του Α.Π.Θ κ.Ν.Μουσιόπουλου στα πλαίσια διεθνούς ημερίδας με τίτλο "διαχείριση αστικών απορριμμάτων".

Η παραγωγή απορριμμάτων στην χώρα μας ανέρχεται σε κατά μέσο όρο περίπου 1kg ανά κάτοικο την ημέρα. Όσον αφορά την σύσταση τους, τα ελληνικά απορρίμματα περιέχουν περίπου 50% ζυμώσιμα, 20% χαρτί, 10% πλαστικά και 5% γυαλί και μέταλλα. Η αποκομιδή των περίπου 20 εκατομμυρίων κυβικών μέτρων απορριμμάτων το χρόνο απορροφά πάνω από 90% των δαπανών διαχείρισης απορριμμάτων στην χώρα μας, και παρά ταύτα δεν βρίσκεται σε ανεκτό επίπεδο με βάση τις διεθνείς προδιαγραφές. Σε ορισμένα αστικά κέντρα δημιουργείται μάλιστα χωρικό πρόβλημα με τους κάδους στους δρόμους και τα πεζοδρόμια, καθώς χώροι προσωρινής αποθήκευσης απορριμμάτων δεν προβλέπονται από τον Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό μέσα στα σπίτια. Η μεταφορά των απορριμμάτων συντελείται με τα ίδια τα οχήματα αποκομιδής, ενώ σταθμοί μεταφόρτωσης υπάρχουν μόνο στο Σχιστό Αττικής και στα όρια του πολεοδομικού συγκροτήματος της Θεσσαλονίκης.

Η διάθεση απορριμμάτων στην Ελλάδα είναι πρακτικά συνώνυμη της υγειονομικής ταφής. Έτσι, στην χώρα υπάρχουν πάνω από 5000 "χωματερές και περίπου το 70% αυτών χαρακτηρίζονται ως ανεξέλεγκτες. Συνέπεια του γεγονότος αυτού είναι διάφοροι κίνδυνοι όπως πυρκαϊές (σύμφωνα με την Πυροσβεστική Υπηρεσία το 1989 οι 2 στις 5 πυρκαγιές στην Ελλάδα οφείλονταν σε αυταναφλέξεις

σε χώρους ανεξέλεγκτης απόθεσης απορριμμάτων) αλλά και μόλυνση υπογείων υδάτων λόγω της μη επεξεργασίας διασταλαζόντων.

Η καύση των απορριμμάτων, ως μια εναλλακτική δυνατότητα, δεν εφαρμόζεται στην χώρα μας με δικαιολογία την υψηλή υγρασία των ελληνικών απορριμμάτων, τα προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης, την ανάγκη σημαντικής αρχικής επένδυσης και τα υψηλά έξοδα λειτουργίας. Μελέτες σκοπιμότητας σχετικά με το θέμα αυτό σπανίζουν.

Αξιοσημείωτες προσπάθειες έχουν γίνει για διαλογή στην πηγή των απορριμμάτων, με κύριο παράδειγμα τον Δήμο Νέου Ψυχικού, όπου το 1992 εγκαινιάστηκε και οικολογικό πάρκο.

Όσον αφορά την υλοποίηση προγραμμάτων ανακύκλωσης, στην χώρα μας έχουν γίνει διάφορες απόπειρες, ιδιαίτερα από την Τοπική Αυτοδιοίκηση. Γενικά μπορεί να λεχθεί ότι οι σχετικές ως τώρα ενέργειες διακρίθηκαν από έλλειψη προγραμματισμού με αποτέλεσμα η ανακύκλωση να έχει επί του παρόντος μάλλον πενιχρά αποτελέσματα. Τέλος και εδώ σπανίζουν τεχνικο-οικονομικές μελέτες που να λαμβάνουν υπόψη την δυνατότητα απορρόφησης των ανακυκλωμένων υλικών.

Ο μηχανικός διαχωρισμός απορριμμάτων έχει λειτουργήσει στο παρελθόν, για σχετικά μικρά χρονικά διαστήματα, με την μορφή μιας μονάδας κομποστοποίησης στο Καλοχώρι Θεσσαλονίκης. Σήμερα, γίνονται σοβαρές κινήσεις για την υλοποίηση μονάδων διαχωρισμού στον Πειραιά και την Καλαμάτα (η μονάδα είναι εδώ υπό κατασκευή ενώ προβλέπεται και συνδιάθεση ιλύος από την μονάδα βιολογικού καθαρισμού της πόλης). Γενικά ως προς την παραγωγή εδαφοβελτιωτικού μπορεί να ειπωθεί ότι τις μεγάλες προσδοκίες που αρχικά διακατείχαν τους εμπλεκόμενους φορείς σήμερα φαίνεται να έχει διαδεχθεί μεγάλη δόση απογοήτευσης.

Η τουριστική κίνηση στην χώρα μας εισάγει πρόσθετα προβλήματα διαχείρισης απορριμμάτων. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το θέμα των νησιών, όπου αφενός η ετήσια παραγωγή και σύσταση των απορριμμάτων παρουσιάζει μεγάλες εποχιακές διακυμάνσεις και αφετέρου τα εδάφη είναι ως επί το πλείστον ασβεστολιθικά (άρα ακατάλληλα για υγειονομική ταφή) Εδώ, μονάδες καύσης και μηχανικής διαλογής αποτελούν ιδιαίτερα προσιτές λύσεις, με μία μονάδα καύσης που δεν είναι απαραίτητο να κατασκευασθεί με πολυδάπανα συστήματα αντιρρύπανσης, κάτι που θα επιβαλλόταν αν αυτή κατασκευάζονταν π.χ. στην Αττική. Το θέμα των αποστάσεων από μονάδες απορρόφησης ενδεχόμενων ανακυκλωμένων υλικών

καθιστά επιβεβλημένη την διερεύνηση επιμέρους λύσεων για μείωση του όγκου τους και την βελτιστοποίηση της μεταφοράς τους.

Συμπερασματικά, η διαχείριση απορριμμάτων υστερεί στην χώρα μας σε σύγκριση με το μέσο επίπεδο των προηγμένων ευρωπαϊκών χωρών, και αυτό παρά τις πολλές φιλότιμες προσπάθειες του παρελθόντος. Βασικές προϋποθέσεις για την βελτίωση της κατάστασης αποτελούν βαθείες διαρθρωτικές τομές στην χώρα μας και η μεταφορά σε αυτήν της τεχνογνωσίας που έχει συσσωρευτεί στην αλλοδαπή.

2. Μεθοδολογία για ΧΥΤΑ

2.1 Παράμετροι επιλογής κατάλληλου ΧΥΤΑ

Η επιλογή του κατάλληλου χώρου για την υγειονομική ταφή απορριμμάτων μπορεί να γίνει μόνο μετά από μια Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων η οποία θα καταρτισθεί από ειδικούς για αρκετούς προσφερόμενους χώρους. Οι κύριες παράμετροι οι οποίες θα εξετασθούν είναι οι παρακάτω:

- 1) Η περιοχή πρέπει να είναι ελεύθερη από ρέον ή στάσιμο νερό.
- 2) Πρέπει να είναι κοντά στο πολεοδομικό συγκρότημα, του οποίου τα σκουπίδια θέλουμε να διαθέσουμε.
- 3) Πρέπει να είναι υδρογεωλογικά αποδεκτή. Συγκεκριμένα καλό είναι τα πετρώματα που βρίσκονται εκεί να έχουν μικρή διαπερατότητα στο νερό και να μην υπάρχει στα εδάφη από κάτω νερό που θα χρησιμοποιηθεί για την ύδρευση πόλεων.
- 4) Πρέπει να απέχει ο χώρος της υγειονομικής ταφής τουλάχιστον 500 μέτρα από το πλησιέστερο σπίτι.
- 5) Πρέπει ο χώρος να έχει καλή προσπελασιμότητα για τα απορριμματοφόρα, να υπάρχουν δηλαδή οι κατάλληλοι δρόμοι ή να είναι εύκολο να γίνουν.
- 6) Πρέπει να υπάρχουν κοντά στο χώρο ρεύμα, νερό και αποχέτευση.
- 7) Οι χρήσεις της γης έχουν μεγάλη σημασία. Δεν είναι λογικό να χρησιμοποιηθεί γη μεγάλης αξίας (π.χ. γεωργική με μεγάλες αποδόσεις σε καλλιέργειες ή τουριστική).
- 8) Αποκλείονται περιοχές:
 - Αρχαιολογικού ενδιαφέροντος για λόγους οπτικής ρύπανσης και αποφυγής δυσοσμίων.
 - Ιδιαίτερου φυσικού κάλλους για τους ίδιους περίπου λόγους.
 - Που είναι κοντά σε αεροδρόμια γιατί οι γλάροι που πολλές φορές μαζεύονται σε ΧΥΤΑ δημιουργούν προβλήματα στους κινητήρες των αεροπλάνων.
- 9) Τέλος σημαντικό ρόλο παίζει και το ιδιοκτησιακό καθεστώς της γης. Η γη που ανήκει στο κράτος είναι προτιμότερη από αυτήν που ανήκει σε ιδιώτες.

Στην πράξη οι περισσότεροι χώροι διάθεσης δεν πληρούν τις ανωτέρω απαιτήσεις και πρέπει να αξιολογηθούν για να κριθεί η καταλληλότητά τους. Αρχικά γίνεται εκτεταμένη έρευνα της γεωγραφικής περιοχής, που περιλαμβάνει την ενότητα των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) που σχεδιάζουν να διαθέσουν τα απορρίμματά τους. Καταρτίζεται ένας κατάλογος χώρων, που περιλαμβάνει τις

διάφορες θέσεις διάθεσης και την εκτιμώμενη διάρκεια ζωής τους, βασισμένη στις ποσότητες απορριμμάτων που θα εισαχθούν. Μετέπειτα γίνεται εξέταση κάθε χώρου κατά πόσο ικανοποιεί τις αναφερθείσες ανωτέρω γενικές απαιτήσεις.

Για κάθε χώρο γίνεται απαραίτητως προκαταρκτική υδρογεωλογική έρευνα. Για το χώρο ή τους χώρους που θα επιλεγούν ανάλογα με το μέγεθος της ενότητας, καταρτίζεται προμελέτη που προβλέπει την περιφραγή, την κατασκευή οδικού δικτύου, δικτύου στράγγισης των υγρών των απορριμμάτων, συλλογής αερίων, μηχανικό εξοπλισμό, προσωπικό εργασίας κλπ

Επίσης πρέπει να περιλαμβάνει, προτάσεις για την τελική χρήση του χώρου και τη διαμόρφωση του τοπίου. Οι εκπονούμενοι τοπογραφικοί, γεωλογικοί και υδρογεωλογικοί χάρτες πρέπει να περιλαμβάνουν περιοχή ενός μιλίου, γύρω από τον προς επιλογή χώρο διάθεσης. Επίσης πρέπει να εγκαθίσταται στο χώρο που έχει πολλές πιθανότητες να επιλεγεί, βροχόμετρο και να συλλέγονται μετεωρολογικά στοιχεία πολλών ετών.

2.2 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ΧΥΤΑ

Τα πλεονεκτήματα της υγειονομικής ταφής μπορούν να συνοψισθούν στα εξής:

- 1) Είναι η πιο οικονομική μέθοδος (από τις περιβαλλοντικά αποδεκτές).
- 2) Απαιτεί μικρό κεφάλαιο επενδύσεων υποδομής.
- 3) Είναι πλήρης μέθοδος, δεν αφήνει δηλαδή υπόλειμμα, όπως π.χ. η καύση.
- 4) Είναι μέθοδος ευέλικτη σε ξαφνική αύξηση της ποσότητας των απορριμμάτων.

5) Η αποκατάσταση του χώρου μπορεί να δημιουργήσει π.χ. ένα πάρκο και να κάνει τη λύση της υγειονομικής ταφής μακροπρόθεσμα ωφέλιμη για το περιβάλλον.

- 6) Το παραγόμενο μεθάνιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως καύσιμο.

Εκτός από τα πλεονεκτήματα αυτά όμως η μέθοδος έχει και ορισμένα μειονεκτήματα όπως:

- 1) Υπάρχει μεγάλη δυσκολία εξεύρεσης των κατάλληλων χώρων.

2) Πολλές φορές οι χώροι είναι αρκετά μακριά από το πολεοδομικό συγκρότημα και έτσι η μεταφορά των απορριμμάτων είναι πολυδάπανη.

3) Χρειάζεται καθημερινή φροντίδα (σκέπασμα με χώματα) αλλιώς η υγειονομική ταφή γίνεται απλή απόρριψη η οποία είναι μία μέθοδος μη αποδεκτή περιβαλλοντικά.

4) Υπάρχουν πολλές φορές διαμαρτυρίες των περιοίκων.

5) Πολλές φορές και ιδίως όταν τα απορρίμματα δεν υφίστανται συμπίεση το έδαφος υφίσταται καθίζηση.

6) Παράγεται μεθάνιο το οποίο μπορεί να προκαλέσει φωτιές, εκρήξεις ή να δημιουργεί ανεπιθύμητες οσμές.

7) Τα διασταλάζοντα νερά μπορεί να ρυπάνουν τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.

2.3 Μεθοδολογία επιλογής κατάλληλων χώρων για ΧΥΤΑ

Είναι γνωστό ότι ένα από τα μεγαλύτερα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζουμε σήμερα στη χώρα μας είναι η ανεύρεση κατάλληλων χώρων για ΧΥΤΑ. Ειδικά σε περιοχές με αυξημένο φόρτο απορριμμάτων, όπως η Αττική και η Θεσσαλονίκη έχουν γίνει πολλές μελέτες οι οποίες έχουν μείνει χωρίς αποτέλεσμα. Το κοινό, και πιο έντονα οι κάτοικοι των περιοχών γύρω από τους υποδεικνυόμενους χώρους για ΧΥΤΑ, αμφισβητούν την αντικειμενικότητα των μελετών αυτών. Το αποτέλεσμα είναι ότι, ενώ ξοδεύονται πολλά χρήματα, οι λύσεις αργούν να δοθούν ενώ πολλές φορές και το οικονομικό κόστος της αμφισβήτησης είναι μεγάλο (αποκλεισμοί εθνικών οδών από αμφισβητίες περιοίκους κ.λ.π.).

Η αλήθεια είναι ότι δεν υπάρχει ένας αυτόματος μηχανισμός που μπορεί να λύσει το πρόβλημα της επιλογής των κατάλληλων χώρων για ΧΥΤΑ. Επίσης είναι αλήθεια ότι υπάρχει ένας σημαντικός βαθμός υποκειμενικότητας στις μελέτες για επιλογή ΧΥΤΑ. Η υποκειμενικότητα αυτή εστιάζεται σε δύο σημεία:

- Στην επιλογή των κριτηρίων αξιολόγησης και κυρίως στην επιλογή του συντελεστή αξίας του (ή όπως λέγεται αλλιώς των βαρών ή της βαθμολογίας) κάθε κριτηρίου. Το σημείο αυτό είναι οπωσδήποτε το πιο δύσκολο και το πιο σημαντικό.

- Στη βαθμολόγηση των χαρακτηριστικών του χώρου υγειονομικής ταφής.

Σήμερα δεν υπάρχει ενιαίος πίνακας επιλογής των βαρών του κάθε κριτηρίου που να ισχύει για όλη την Επικράτεια. Στην πράξη ο κάθε μελετητής έχει 3 επιλογές:

1) Να αντιγράψει κάποιον από τους προηγούμενους μελετητές.

2) Να αυτοσχεδιάσει.

3) Να ακολουθήσει έναν πίνακα αξιολόγησης κριτηρίων που προτείνεται από τοπικούς φορείς (ΟΤΑ, νομαρχίες κ.λ.π.). Για παράδειγμα αναφέρεται ότι η Νομαρχία Θεσσαλονίκης έχει έναν τέτοιο δικό της πίνακα.

Πέρα από την επιστημονικότητα και την αντικειμενικότητα της μεθόδου επιλογής ΧΥΤΑ, είναι πολύ σημαντικό να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή συναίνεση των τοπικών κοινωνιών. Η μέθοδος πρέπει να βαθμολογεί τις διάφορες πιθανές τοποθεσίες και όχι απλώς να βρίσκει την καλύτερη δυνατή. Υπάρχουν δύο λόγοι για τους οποίους αυτό είναι πολύ σημαντικό:

1) Είναι πιθανό κάτω από την επίδραση εξωτερικών παραγόντων (ας μην το αναλύσουμε περισσότερο αυτό) να επιλεγεί τελικά όχι η πιο κατάλληλη τοποθεσία αλλά η δεύτερη ή τρίτη επιλογή.

2) Ακόμη και αν επιλεγεί ένας χώρος για ΧΥΤΑ, αυτός έχει μία συγκεκριμένη διάρκεια ζωής (συνήθως γύρω στα 20 χρόνια) και κατόπιν πρέπει να ανεβρεθεί νέος χώρος.

Προτείνεται η χρησιμοποίηση της πολύ-κριτηριακής ανάλυσης, για την επιλογή του κατάλληλου χώρου με βάση την αλληλεπίδραση τεσσάρων πληθυσμιακών ομάδων:

- Των ειδικών μελετητών.
- Των αρχών που αναθέτουν τη μελέτη (ΟΤΑ, δήμοι, νομαρχίες).
- Των κατοίκων της αστικής (ή και μη) περιοχής που παράγουν τα σκουπίδια.
- Των περιοίκων των πιθανών περιοχών όπου θα γίνει ο Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων.

Προτείνεται ότι η καλύτερη μέθοδος για να έχει η επιλογή ΧΥΤΑ τη μεγαλύτερη δυνατή συναίνεση είναι να γίνει πρώτα μία δημοσκόπηση στις ενδιαφερόμενες ομάδες και μετά με βάση τα αποτελέσματα αυτής της δημοσκόπησης να γίνει ένας διαφανής καθορισμός των βαρών (της αξιολόγησης των κριτηρίων) πριν αρχίσει η καθεαυτό μελέτη.

2.3.1 Παραδείγματα βαθμολόγησης χώρων

Παρακάτω δίνονται μερικά παραδείγματα βαθμολόγησης τοποθεσιών ως προς το κατά πόσο πληρούν τα κριτήρια για ΧΥΤΑ. Διευκρινίζουμε ότι ο τρόπος

βαθμολόγησης διαφέρει από μελετητή σε μελετητή. Αν ένας χώρος είναι άριστος σε σχέση με ένα συγκεκριμένο κριτήριο βαθμολογείται με 1, αν είναι κακός με 0. Στη συνέχεια η βαθμολογία αυτή πολλαπλασιάζεται με το συντελεστή βάρους του κριτηρίου και μετά οι επιμέρους βαθμολογίες αθροίζονται. Ο χώρος με τη μεγαλύτερη βαθμολογία είναι ο πλέον κατάλληλος.

Πρέπει να προσεχθεί και το παρακάτω σημείο. Πέρα από το άθροισμα της βαθμολογίας, υπάρχουν κάποιοι χώροι οι οποίοι θα απορριφθούν με βέτο, εξαιτίας πλήρους ανεπάρκειας σε ένα έστω μόνο κριτήριο, ακόμα και αν συγκεντρώνουν υψηλή βαθμολογία σε σχέση με όλα τα άλλα κριτήρια. Για να δώσουμε ένα παράδειγμα, αν ένας χώρος βρίσκεται σε απόσταση 2 χιλιομέτρων από έναν ιδιαίτερα σημαντικό αρχαιολογικό χώρο (π.χ. Δελφοί, Πέλλα, Ολυμπία), ακόμα και αν ο χώρος αυτός συγκεντρώσει υψηλή βαθμολογία σε σχέση με υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά, ιδιοκτησιακό καθεστώς γης κ.λ.π., ο χώρος θα απορριφθεί με βέτο. Οι χώροι για τους οποίους υπάρχει βέτο εξαιτίας ενός ή περισσότερων παραγόντων δεν πρέπει να μπαίνουν καθόλου στη διαδικασία αξιολόγησης.

Έστω ότι θέλουμε να βαθμολογήσουμε ένα χώρο σε σχέση με το ιδιοκτησιακό καθεστώς του. Ο Αδ. Σκορδίλης προτείνει:

Ιδιοκτησία τοπικής αυτοδιοίκησης: 1

Ιδιοκτησία δημοσίου: 0.9

Ιδιοκτησία εκκλησίας: 0.6

Ιδιωτική ιδιοκτησία: 0.3

Έστω ότι θέλουμε να βαθμολογήσουμε το κατά πόσο είναι αρκούντως μακριά από περιοχές ιδιαίτερου κάλλους, τουριστικές κ.λ.π. Πάλι κατά τον Αδ. Σκορδίλη:

Απόσταση από 3 έως 6 χιλιόμετρα: 0

Απόσταση από 6 έως 19 χιλιόμετρα: 0.5

Απόσταση από 10 χιλιόμετρα και άνω: 1

Έστω ότι θέλουμε να βαθμολογήσουμε τη διαθεσιμότητα υλικών επικάλυψης (γαιών):

Ύπαρξη υλικών επικάλυψης στην περιοχή: 1

Μεταφορά από απόσταση < 2 χιλιομέτρων: 0.8

Μεταφορά από απόσταση < 4 χιλιομέτρων: 0.5

Μεταφορά από απόσταση > 4 χιλιομέτρων: 0

2.3.2 Πρακτικός οδηγός για τον προσδιορισμό περιοχών ταξινόμησης στερεών αποβλήτων.

Το να διαλέξει κανείς μια περιοχή για την ταξινόμηση στερεών αποβλήτων, αποτελεί ένα δύσκολο πρόβλημα για πολλές πόλεις. Το πρόσφατο ενδιαφέρον για τις δημόσιες παροχές ευκολιών, έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη διάφορων διαμορφωμένων τρόπων προσέγγισης στην τοποθεσία των παροχών αυτών. Ένα κοινό σχεδιαστικό πρόβλημα αποτελεί το γεγονός της τοποθέτησης νέων παροχών, προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η εξυπηρέτηση του υπάρχοντος πληθυσμού. Η απόφαση αυτή βασίζεται στην απόσταση, στο κόστος, καθώς επίσης και σε περιβαλλοντικά, κοινωνικά και πολιτικά ζητήματα.

Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε, ότι η απόφαση για το που θα τοποθετηθεί μια παροχή ευκολιών για τα στερεά απόβλητα, μπορεί να απλοποιηθεί εάν οι δαπάνες που σχετίζονται με οποιαδήποτε τοποθεσία μπορούν να υπολογιστούν και αν η τεχνική του μέσου-κόστους της τοποθεσίας βασιζόταν σε χαρτογραφικές αποστάσεις. Η τεχνική είναι εύκολη να χρησιμοποιηθεί, καθώς και για να κατανοηθεί και μειώνει τον αριθμό των τοποθεσιών που λαμβάνονται υπόψιν.

Οι ακριβείς δαπάνες εξαρτώνται από την τοποθεσία και δεν καλύπτονται σ' αυτή την μελέτη. Παρακάτω θα δούμε ένα παράδειγμα της εφαρμογής αυτής της μεθοδολογίας. Αυτή η πρακτική τεχνική μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλα προβλήματα τοποθεσίας παροχών για μια γρήγορη και πραγματοποιήσιμη λύση.

2.3.3 Κριτήρια Wersan, Cooper, Khum και Kuenne

Όσον αφορά την επιλογή μιας περιοχής για την ταξινόμηση στερεών αποβλήτων, αποτελεί ένα δύσκολο πρόβλημα για πολλές πόλεις. Μια διάσταση αυτού του προβλήματος που μπορεί να προσεγγιστεί μέσω του σχεδιασμού, είναι ο προσδιορισμός της περιοχής ή των περιοχών με το ελάχιστο μεταφορικό κόστος. Το πρόβλημα αυτό είναι παραπλήσιο με εκείνο της τοποθέτησης ενός τομέα ανταλλαγής εργαλείων εντός κάποιου εργοστασίου, ή της τοποθέτησης μιας καινούργιας μηχανής σε ένα εργοστάσιο ανάμεσα σε άλλες μηχανές που προυπήρχαν. Η βασική διαφορά είναι ότι η περιήγηση σε ένα εργοστάσιο είναι συνήθως ευθύγραμμη, ενώ η

περιήγηση σε μια περιοχή ταξινόμησης στερεών αποβλήτων, γίνεται κατά μήκος των δρόμων και σχεδόν ποτέ κατά μήκος ευθειών γραμμών. Η πρόκληση τότε είναι να αναπτυχθεί μια μέθοδος της τοποθέτησης περιοχών ταξινόμησης στερεών αποβλήτων ,όπου οι πιθανές διαδρομές θα ορίζονται από οδικούς χάρτες.

Τα υπαρκτά προβλήματα παροχής αποβλήτων τα έχουν ξανασκεφτεί και άλλοι στο παρελθόν. Ο Wersan σκέφτηκε μια θέση για την περιοχή ταξινόμησης στερεών αποβλήτων χρησιμοποιώντας γραμμικά προγράμματα, για να ελαχιστοποιήσει τα μπάζα σε ένα μητροπολιτικό περιβάλλον, αξιολογώντας την περιήγηση μετακίνησης κατά μήκος ορθογωνίων δικτύων. Η μετακίνηση με ένα τέτοιο πρόβλημα εμφανίζεται στο οδικό δίκτυο διακίνησης .

Οι Cooper (1963) και Khum και Kuenne (1962), χρησιμοποίησαν ένα κατάλληλο οδικό δίκτυο για να τοποθετήσουν άριστα την μονή εγκατάσταση, μεταξύ σταθμών παροχών, υπολογίζοντας τις ευθύγραμμες αποστάσεις . Θα ήταν καλύτερα να δουλέψει κανείς με το οδικό δίκτυο . Είναι συνήθως, ρεαλιστικό να σκεφτεί κανείς ότι η παροχή που πρόκειται να τοποθετηθεί, ή να είναι συναφής με το οδικό δίκτυο του συμφέροντος . (Francis 1983)

Η τοποθεσία της περιοχής ταξινόμησης των αποβλήτων , εξαρτάται επίσης από την συχνότητα της συλλογής, τόνοι αποβλήτων που συλλέγονται ανά συλλεκτική ώρα, σημείο συλλογής , τύπος αποβλήτων και εποχιακές μεταβολές διακύμανσης της ποσότητας των στερεών αποβλήτων.

Το πρόβλημα της τοποθεσίας παροχής δεν είναι απλά τεχνικό. Είναι περιβαλλοντικό , οικονομικό , κοινωνικό και πολιτικό . Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειώσουμε ότι οι μεγαλύτεροι παράγοντες που πρέπει να τεθούν υπόψιν είναι:

1. Περιβαλλοντικοί και υγειονομικοί κίνδυνοι : μόλυνση εδάφους και ύδατος, ποιότητα αέρα και μεταφορά των υλών.
2. Οικονομικοί λόγοι ,όπως αποτελέσματα σε θέματα ιδιοκτησίας , κόστος κατασκευής και χειρισμού, επίδραση στην τοπική βιομηχανία και σχέδια αποζημιώσεως.

3. Κοινωνικά λόγοι: Δικαιοσύνη στις επιλογές των περιοχών αποτελέσματα στην εξωτερική εικόνα της κοινωνίας, αισθητική, εναλλακτικές και μελλοντικές χρήσεις της γης.

4. Πολιτικά λόγοι: τοπικές εκλογές προσδοκούμενες ωφέλειες από κοινωνικές ομάδες, υπευθυνότητα της διοίκησης της περιοχής και τοπικός έλεγχος.

Παρακάτω θα εξετάσουμε τα βήματα που ακολουθούνται για να βρεθεί η τοποθεσία της περιοχής ταξινόμησης των αποβλήτων :

ΒΗΜΑ 1

Η τοποθεσία της περιοχής ταξινόμησης των αποβλήτων, δεν μπορεί να γίνει στην πόλη. Πρώτον οι κύριες κάθετες επιλέγονται ως υποψήφιοι για την τοποθεσία της παροχής ευκολιών. Η θεωρία αυτή μας βοηθά να μειώσουμε τον αριθμό των πιθανών σημείων, από έναν απεριόριστο αριθμό σημείων. Σύμφωνα με αυτή την θεωρία υπάρχει τουλάχιστον ένα άριστο κέντρο που βρίσκεται τουλάχιστον σε μία κατακόρυφη ή σε ένα σημείο διασταύρωσης. Επομένως η τοποθεσία της παροχής γίνεται ένα πρόβλημα επιλογής του καλύτερου σημείου.

ΒΗΜΑ 2

Μια από τις κύριες κάθετες επιλέγεται σαν το μέγεθος της υποψήφιας τοποθεσίας για την περιοχή ταξινόμησης των αποβλήτων. Από την κάθετο αυτή βρίσκεται η κοντινότερη απόσταση και από τις τρεις πόλεις. Έτσι βρίσκουμε την συντομότερη διαδρομή και την μικρότερη απόσταση και από όλες τις πόλεις.

ΒΗΜΑ 3

Όσον αφορά τον τόπο επιλογής της περιοχής ταξινόμησης των αποβλήτων σημαντικοί παράγοντες είναι η μετρημένη απόσταση (σημείο τομής της κοντινότερης απόστασης από όλες τις πόλεις), καθώς και ο πληθυσμός κάθε πόλεις. Στην τομή των δύο πιο πάνω παραγόντων βρίσκουμε την ζητούμενη περιοχή.

ΒΗΜΑ 4

Επαναλαμβάνεται η διαδικασία των βημάτων 2 και 3 έως ότου να ληφθούν υπόψιν οι κύριες κάθετοι

ΒΗΜΑ 5

Η ελαχιστοποίηση του αθροίσματος της μετρημένης απόστασης δίνει την πιθανή πραγματοποιήσιμη περιφέρεια, για την τοποθεσία της περιοχής. Έστω d_f το ελάχιστο του αθροίσματος της επιλεγμένης μετρημένης απόστασης. Έστω, V_p μια κάθετος με αυτό το άθροισμα. Αυτό δείχνει ότι η πιθανή τοποθεσία αυτής της παροχής βρίσκεται γύρω από αυτό το σημείο. Η πραγματική τοποθεσία μπορεί να βρεθεί, επαναλαμβάνοντας αυτή την άσκηση σε όλους τους εθνικούς δρόμους που περνούν μέσα από την διασταύρωση. Μπορούν να επιλεγούν σημεία κατά μήκος του τόξου, για να βρεθεί η μετρημένη απόσταση, τα σημεία θα δώσουν μια ένδειξη για το που οι δαπάνες θα είναι μεγαλύτερες.

ΒΗΜΑ 6

Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 2 και 3 έως ότου να εξεταστούν όλες οι δευτερεύουσες κατακόρυφες.

ΒΗΜΑ 7

Γίνεται σύγκριση του ελάχιστου αθροίσματος των κυρίων καθέτων d_p και των δευτερευουσών καθέτων d_i που είναι μετρημένη απόσταση από τη δευτερεύουσα κάθετο.

Εάν η αξία του $d_i > d_p$ τότε η V_p είναι η καλύτερη τοποθεσία. Εάν $d_i < d_p$ τότε η καλύτερη τοποθεσία για τη χωροθέτηση χώρου υγειονομικής ταφής μετατοπίζεται στην περιοχή V_i .

ΒΗΜΑ 8

Συγκρίνουμε όλες τις δευτερεύουσες αξίες με την d_p . Το ελάχιστο της d_i ή της d_p αξίας, προσφέρει την καλύτερη θέση για την παροχή στο V_i ή V_p αντίστοιχα. Για την εύρεση της ακριβούς λύσης, αντί να λαμβάνεται υπόψιν ο μέσος της άκρης (διάμεσος της πλευράς), κάθε ένα από τα από τα σημεία της άκρης μπορεί να θεωρηθεί ένα υποψήφιο και να επαναληφθεί μέχρι να βρεθεί η καλύτερη λύση.

Τέλος θα πρέπει να πούμε ότι η εργασία αυτή δίνει μια λύση χωροθέτησης βάσει της τεχνικής του ελάχιστου κόστους που βασίζεται σε αποστάσεις που υποστηρίζονται από το χάρτη. Το μοντέλο που εφαρμόστηκε που ήταν μοντέλο δικτύου είχε αρκετά πλεονεκτήματα. Ο αλγόριθμος που κατασκευάστηκε για το μοντέλο είναι απλός, συριστικός που θα βοηθήσει στη μείωση του αριθμού των χώρων υπό έρευνα. Η τελική απόφαση για το που θα τοποθετηθεί ο χώρος διάθεσης υγειονομικής ταφής μπορεί να απλοποιηθεί αν το κόστος που σχετίζεται με οποιαδήποτε περιοχή μπορεί να εκτιμηθεί και να καθοριστεί το ελάχιστο κόστος της περιοχής.

2.3.4 Συμπεράσματα για τον προσδιορισμό ΧΥΤΑ

Το πρόβλημα της τοποθεσίας παροχής ευκολιών για την ταξινόμηση των στερεών αποβλήτων, δεν είναι απλά ένα τεχνικό πρόβλημα . Περιλαμβάνει επίσης περιβαλλοντικούς οικονομικούς και κοινωνικούς λόγους. Προκειμένου να λυθεί το πρόβλημα της τοποθεσίας αυτού του είδους της παροχής που περιλαμβάνει τις πραγματικές αποστάσεις είναι ευεργετικά τα μοντέλα τοποθεσίας των οδικών δικτύων . Τα παραπάνω μοντέλα θα μπορέσουν να μας βοηθήσουν ώστε να μειωθεί ο αριθμός των τοποθεσιών που τίθεται υπό εξέταση .

Η απόφαση για το που θα τοποθετηθεί μια παροχή ευκολιών για τα στερεά απόβλητα, μπορεί να απλοποιηθεί εάν οι δαπάνες που σχετίζονται με οποιαδήποτε τοποθεσία μπορούν να υπολογιστούν και να καθοριστεί το ελάχιστο κόστος της τοποθεσίας . Η μελέτη αυτή , δίνει μια τεχνική ελαχίστου κόστους της τοποθεσίας , βασιζόμενη σε αποστάσεις πάνω στο χάρτη, με ένα παράδειγμα για την εφαρμογή της. Η τεχνική αυτή είναι εύκολο να χρησιμοποιηθεί και να κατανοηθεί. Οι ακριβείς δαπάνες εξαρτώνται από την τοποθεσία και δεν καλύπτονται σε αυτή την μελέτη.

Η τοποθεσία της περιοχής ταξινόμησης των στερεών αποβλήτων μπορεί να διαμορφωθεί σαν ένα οδικό δίκτυο με το να χαρακτηριστούν οι υπό εξέταση πόλεις ως κύριες κάθετες . Οι δρόμοι που οδηγούν προς και από κάθε μία από αυτές τις πόλεις στις άλλες σχεδιάζονται και οι διασταυρώσεις αυτών των δρόμων , χαρακτηρίζονται επίσης ως κύριοι κάθετοι. Οι πραγματικές αποστάσεις ανάμεσα σε αυτές τις διασταυρώσεις παίρνονται από το χάρτη των εθνικών δρόμων αυτής της

περιοχής . Ο αριθμός των δρόμων που λαμβάνονται υποψιών για την διαμόρφωση εξαρτάται από την λεπτομέρεια για την οποία ενδιαφέρεται κάποιος.

Οι παρακάτω υποθέσεις σχετίζονται με την τοποθεσία διαμόρφωσης οδικών δικτύων:

- 1 Οι παροχές που θα προσφερθούν πρέπει να εξιδανικευτούν σαν λεπτομέρεια.
 2. Οι δαπάνες μετακίνησης είναι απευθείας ανάλογες με την απόσταση του οδικού δικτύου που χρησιμοποιείται , με το αμετάβλητο της αναλογίας που είναι ανεξάρτητο από τις τιμές των αποστάσεων .
2. Τα πάγια έξοδα παραλείπονται.

Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι το πρόβλημα τιθέμενο υπό σκέψη, περιλαμβάνει τρεις πόλεις που έχουν διαφορετικούς πληθυσμούς . Η ανάγκη για την συγκέντρωση των στερεών αποβλήτων, υπολογίζεται να είναι άμεσα ανάλογη ως προς τον πληθυσμό της πόλης . Ο πληθυσμός μιας πόλης λαμβάνεται ως το κέντρο βάρους για την πόλη εκείνη . Αυτό πολλαπλασιάζεται με την απόσταση σε μια κατακόρυφο για να καθορίσει την βασική απόσταση που διανύεται.

2.3.4 Μεθοδολογία για επιλογή περιοχών για δημοτικές χωματερές.

Πιθανότατα, το πιο σημαντικό στάδιο στην ανάπτυξη μιας υγειονομικής χωματερός¹ είναι η επιλογή της περιοχής που θα χρησιμοποιηθεί. Η ακατάλληλη επιλογή κάποιας περιοχής σαν χώρος υγειονομικής ταφής, μπορεί να συνεισβάλλει στην κακή εικόνα και φήμη, επηρεάζοντας αρνητικά την λειτουργία των χωματερών. Η επιλογή μιας περιοχής που θα χρησιμοποιηθεί σαν χωματερή, είναι μια βήμα προς βήμα διαδικασία, στην οποία εφαρμόζονται επιτυχώς περιβαλλοντικά, μηχανολογικά, κοινωνικά και οικονομικά κριτήρια .

Η περιβαλλοντική επίδραση αξιολόγησης αποτελεί το πρώτο και το σημαντικότερο στάδιο σ' αυτή την διαδικασία επιλογής, σκοπεύοντας στον καθορισμό των επιδράσεων, σύμφωνα με τα φυσικά χαρακτηριστικά των περιοχών . Παρουσιάζεται μια μέθοδος, προκειμένου να προσδιοριστεί μια περιοχή σαν χώρος υγειονομικής ταφής .

Η μέθοδος ακολουθεί συγκεκριμένες αρχές, που ονομάζονται "Κριτήρια επιλογής", ο σκοπός των οποίων είναι να συγκρίνουν τις σταθερές περιοχές με μία υποθετική ιδανική περιοχή και η οποία θα ανταποκρίνεται στα κριτήρια των αναγκών της περιοχής ώστε να θεωρείται η καταλληλότερη να χρησιμοποιηθεί ως χώρος υγειονομικής ταφής.

Λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιούνται στην μελέτη είναι: Δημοτικά στερεά απόβλητα, υγειονομική χωματερή , μόλυνση, κριτήρια επιλογής , αξιολόγηση περιβαλλοντικής επίδρασης , βαθμολογικές κλίμακες.

Παρουσιάζεται μια μεθοδολογία που χωρίζει σε στάδια τη διαδικασία επιλογής μιας περιοχής, κατά την οποία εφαρμόζονται τα ανταποκρινόμενα κριτήρια επιλογής μιας περιοχής, ως υγειονομική ταφή και καθορίζονται ανάλογα με την σημασία τους η αξία τους έναντι των φυσικών χαρακτηριστικών κάποιων εναλλακτικών τοποθεσιών για χωματερές. Εξετάζεται η καταλληλότητα της περιοχής χρησιμοποιώντας επιλεγμένα περιβαλλοντικά κριτήρια, μηχανικού και οικονομικά κριτήρια.

¹ Ο όρος υγειονομικές/υγιεινές χωματερές θεωρείται πολύ απλός και δεν περιλαμβάνει όλες τις ανάγκες που πρέπει να αντιμετωπίσει ένας πιο επιστημονικός όρος αυτός της περιβαλλοντικής χωματερός, ο οποίος αναφέρεται τόσο στα προβλήματα τις ταξινόμησης των στερεών αποβλήτων , όσο και στις επακόλουθες προϋπόθεσης μιας μοντέρνας χωματερός.

3. Κριτήρια επιλογής ΧΥΤΑ

3.1 Περιβαλλοντικά κριτήρια

Τα περιβαλλοντικά κριτήρια περιλαμβάνουν επιλεγμένα είδη που αντιστοιχούν στη φυσική διάταξη του χώρου.(Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 1991).

- Υδρογεωλογία: Οι υδρογεωλογικές ιδιότητες του χώρου πρέπει να είναι ικανοποιητικές. Το έδαφος στον πυθμένα πρέπει να είναι αδιαπέραστο για να περιορίζει την φυσική κίνηση των μολυντών και να προστατεύει τους υπόγειους υδατικούς πόρους.
- Οπτική αβρότητα: Ο χώρος πρέπει να είναι όσο το δυνατόν οπτικά καλός και για αισθητικούς λόγους να μην είναι ορατός από αυτοκινητόδρομους και κατοικημένες περιοχές.
- Απόσταση: Μια απόσταση τουλάχιστον 200μ από οποιοδήποτε κτίριο θα πρέπει να είναι ικανοποιητική όσον αφορά το ΧΥΤΑ. Η απόσταση αυτή θα πρέπει να θεωρείται αποδεκτή, σαν όριο των λειτουργικών και αισθητικών απαιτήσεων.
- Χρήση γης: Πρέπει να αποφεύγονται κατοικημένες περιοχές και περιοχές με συγκρουόμενες χρήσεις γης. Μεγάλα προβλήματα παρατηρούνται όταν η γύρω περιοχή είναι πλούσια σε φυσικά οικοσυστήματα και αυτά προστατεύονται. Επιπλέον δεν μπορεί να χωροθετήσουμε υγειονομική ταφή κοντά σε προστατευόμενες περιοχές, όπως αρχαιολογικούς χώρους, περιοχές με πολιτιστική και ιστορική αξία.

Κριτήρια Μηχανικού

Τα κριτήρια Μηχανικού περιλαμβάνουν τα κριτήρια που αντιστοιχούν στις εργασίες του μηχανικού ώστε να γίνει δυνατή η λειτουργία του χώρου σαν υγειονομική ταφή.

- Φυσικός χώρος: Ο διαθέσιμος χώρος που καθορίζει τον χρόνο ζωής των ΧΥΤΑ εξαρτάται από την τοπογραφία της περιοχής, τον ρυθμό και τη μέθοδο γεμίματος και τη διαθεσιμότητα του υλικού επικάλυψης. Οι περιχές που προορίζονται για ΧΥΤΑ πρέπει να έχουν χωρητικότητα τουλάχιστον 10 ετών.

- Προσιτότητα: Ο χώρος πρέπει να προσεγγίζεται εύκολα από φορτηγά μέσω δρόμων ή οδών ταχείας κυκλοφορίας. Όταν απαιτείται να περάσει ένα φορτηγό ή ένα απορριματοφόρο μέσα από κατοικημένες περιοχές πάντα δημιουργούνται προβλήματα από τους κατοίκους της περιοχής.
- Τοπογραφία: Η τοπογραφία της περιοχής επηρεάζει σημαντικά τη λειτουργία των ΧΥΤΑ. Μια περιοχή με ευνοϊκές φυσικές συνθήκες ελαχιστοποιεί τις απαιτήσεις για χωματουργικές εργασίες, εξοπλισμού και την έκταση των εργασιών.
- Το έδαφος: Ένα αρκετά σημαντικό κριτήριο κατά την κρίση της καταλληλότητας του ΧΥΤΑ είναι το υλικό επικάλυψης και σφράγισης. Επίσης πρέπει να ληφθεί υπόψη και να μετριάσει η δυνατότητα που υπάρχει για πλευρική διαφυγή αερίων από το χώρο της χωματερής μέσω διαπερατών στρωμάτων. Η διαθεσιμότητα του υλικού επικάλυψης θεωρείται κρίσιμη διότι μειώνεται το κόστος μεταφοράς από μακρινές αποστάσεις.
- Κλίμα: Μπορεί να υπαγορεύσει την μέθοδο λειτουργίας, όσον αφορά την τοπικότητα, προβλήματα παγετού, μεγάλης βροχόπτωσης και την κατεύθυνση των επικροτούμενων ανέμων

Οικονομικά κριτήρια

Τα οικονομικά κριτήρια σχετίζονται με το κόστος απόκτησης και λειτουργίας του χώρου

- Η απόκτηση ιδιοκτησίας που θα λειτουργήσει για ΧΥΤΑ μπορεί να αποκτηθεί με ενοικίαση ή άδεια, δανεισμό από τους ιδιοκτήτες, αγορά με συμφωνία ή επιβολή αναγκαστικής αγοράς (απαλλοτρίωση).
- Η ανάπτυξη του χώρου όπου περιλαμβάνονται όλα τα κόστη που προέρχονται από την πλευρά του μηχανικού και αφορούν από την επιλογή του χώρου καθώς και τις εργασίες υποδομής προκειμένου να καταστεί ο χώρος για υγειονομική ταφή. Τα κόστη εξαρτώνται από τον χώρο και μειώνονται ανάλογα με τη φυσική καταλληλότητα του χώρου.
- Η απόσταση μεταφοράς που θα πρέπει να διανύσουν τα απορριματοφόρα, τα φορτηγά και τα άλλα οχήματα που σχετίζονται με τον ΧΥΤΑ

είναι ένας παράγοντας που πρέπει να ληφθεί σοβαρά υποψηφών ώστε να μειωθεί το κόστος μεταφοράς.

- Ετήσιες δαπάνες: Αυτές αποτελούνται από τις δαπάνες παροπλισμού, χειρισμού και συντήρησης. Ο σκοπός είναι να ελαχιστοποιηθεί η υποτίμηση της ιδιοκτησίας και η εκτόπιση και διάσταση των τοπικών επιχειρησιών, και να μεγιστοποιηθεί η σύμβαση με τον τοπικό και περιφερειακά οικονομικό χαρακτήρα της επιρρεαζόμενης περιοχής

3.2 Κριτήρια επιλογής ΧΥΤΑ

Ο Ιωάννης Φραντζής παρουσιάζει μια μεθοδολογία που χωρίζει σε στάδια τη διαδικασία επιλογής μιας περιοχής, στην οποία εφαρμόζονται τα ανταποκρινόμενα κριτήρια επιλογής και καθορίζονται ανάλογα με την σημασία ή αξία τους, έναντι των φυσικών χαρακτηριστικών κάποιων εναλλακτικών τοποθεσιών για χωματερές. Εξετάζεται η καταλληλότητα της περιοχής, χρησιμοποιώντας, επιλεγμένα περιβαλλοντικά κριτήρια.

ΒΗΜΑ 1^ο Να προσδιοριστεί η συνολική περιβαλλοντική επίδραση (ΣΠΕ). Στο τέλος αυτού του σταδίου, κάθε σταθερή περιοχή αξιολογείται σύμφωνα με το βαθμό της συνολικής περιβαλλοντικής επίδρασης.

ΒΗΜΑ 2^ο Εφαρμόζεται μια σειρά τεχνολογικών κριτηρίων μέσα από τα οποία απολογούνται οι τεχνολογικές απόψεις που αφορούν την περιοχή.

ΒΗΜΑ 3^ο Αναλύονται τα οικονομικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα της περιοχής, χρησιμοποιώντας σταθερά οικονομικά κριτήρια λεπτομερών επενδυτικών δαπανών, τιμές κέρδους και άλλα παρόμοια έσοδα. Κατόπιν, όπως θα εξηγηθεί παρακάτω σε αυτή την μελέτη το κόστος ανά τόνο των ταξινομημένων αποβλημάτων υπολογίζεται για μια περιοχή σαν μια έκφραση της ενδεχόμενης οικονομικής "ευχέρειας" της να αναπτυχθεί και να συνεχίσει. Κάθε περιοχή καθορίζεται με το δικό της "κόστος ανά τόνο" (ΚΑΤ). Η καλύτερη περιοχή προκύπτει σαν συνδυασμό των αξιών της συνολικής περιβαλλοντικής επίδρασης και του κόστους ανά τόνο. Η μελέτη αυτή παρουσιάζει μια ανάλυση της μεθόδου για την αξιολόγηση των

περιβαλλοντικών επιδράσεων στην χωματερή, καθώς επίσης και τα κριτήρια που εφαρμόζονται κατά την διάρκεια της διαδικασίας της επιλογής. Όλα αυτά διαμορφώνουν ένα βαθμολογικό σύστημα με σκοπό να προσδιοριστούν οι επιδράσεις και συγχρόνως δείχνει το δρόμο σύμφωνα με το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η μεθοδολογία, κατά τη διάρκεια όλης αυτής της διαδικασίας για την επιλογή του χώρου υγειονομικής ταφής.

3.2.1 Η διαδικασία της επιλογής ΧΥΤΑ

Η επιλογή της περιοχής που θα λειτουργήσει ως χωματερή θα πρέπει να είναι μια σταδιακή διαδικασία. Η σταδιακή αυτή προσέγγιση παρέχει τα πλεονεκτήματα της μείωσης του συνολικού ποσοστού των πληροφοριών που θα χειριστεί κανείς και περιορίζει την λεπτομερή εκτίμηση των σχετικά λίγων περιοχών.

Οι σκοποί της επιλογής χώρου πρέπει να είναι η ελαχιστοποίηση των κινδύνων υγείας, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και του κόστους και η μεγιστοποίηση της κοινωνικής αποδοχής.

Ο αριθμός των σταδίων και η πολυπλοκότητα τους μπορεί να ποικίλλει προκειμένου να ταιριάζει με την φύση της παροχής των ευκολιών, την περιοχή μελέτης και τις προτεραιότητες της διαδικασίας για τις ρυθμίσεις των αποβλήτων.

Τυπικά πάντως μια άσκηση για μια τέτοια μελέτη, μπορεί να ολοκληρωθεί σε τέσσερις φάσεις:

ΦΑΣΗ 1^η Εφαρμογή των πληροφοριών της μελέτης.

Σε αυτή την φάση όλες οι πληροφορίες που μπορεί να είναι απαραίτητες, συλλέγονται και μνημονεύονται. Πάνω στις πληροφορίες αυτές βασίζεται η μελέτη της επιλογής. Οι πληροφορίες περιλαμβάνουν:

1. Την περιοχή που εξυπηρετείται από την χωματερή
2. Τον πληθυσμό της περιοχής
3. Τις ποσότητες των απορριμμάτων της περιοχής μελέτης.

4. Τις πηγές και τους τύπους των αποβλήτων
5. Αναλογίες παραγωγής των αποβλήτων
6. Σύνθεση των αποβλήτων
7. Μελλοντικές προεκτάσεις της παραγωγής των αποβλήτων.

ΦΑΣΗ 2^η Η αναγνώριση των περιοχών για την ανεύρεση του πιθανού χώρου.

Η διαδικασία της επιλογής ξεκινά με την αναγνώριση των κατάλληλων περιοχών, χρησιμοποιώντας τοπογραφικούς και γεωλογικούς χάρτες. Η αρχική αυτή αναγνώριση, λαβαίνει υπόψιν της υπάρχουσες και μελλοντικές χρήσεις γης, την γεωλογική υδρογεωλογική καταλληλότητα της περιοχής, την χωρητικότητα και την επιφανειακή περιοχή για κάθε τοποθεσία. Το δεύτερο στάδιο θα πρέπει να περιλαμβάνει τις επισκέψεις σε κάθε αναγνωρισμένη περιοχή για περαιτέρω αξιολόγηση.

ΦΑΣΗ 3^η Εξέταση των περιοχών με περιφράγματα.

Ο σκοπός της περίφραξης των περιοχών, θα πρέπει να είναι ικανός για να ελαχιστοποιηθεί η καταπάτηση. Η επιλογή των ερωτήσεων περί περίφραξης μπορούν να ληφθούν υπόψιν. Όσα θέματα δεν μπορούν να αλλάξουν στις ξεχωριστές περιοχές ακόμη και με καλό μηχανολογικό σχεδιασμό, θα πρέπει να εξαιρεθούν από την έρευνα

Οι τυπικές ερωτήσεις περίφραξης είναι:

- α. Είναι η απόσταση από τις κατοικήσιμες και τις δημόσιες περιοχές μικρότερη από 200 μέτρα.
- β. Υπάρχουν περιορισμοί χωρισμών σε ζώνες
- γ. Είναι κοντά σε προστατευόμενη περιοχή χλωρίδας πανίδας κτλ.
- δ. Είναι περιοχή αρχαιολογικών, πολιτιστικών, ιστορικών αξιών.
- ε. Είναι απρόσιτη περιοχή

Κάθε περιοχή που περνά επιτυχώς, αυτή τη φάση περιφραξης, έχει τα προσόντα για την επόμενη και πιο λεπτομερή διαδικασία επιλογής.

ΦΑΣΗ 4^η Συγκριτική εκτίμηση των υποψήφιων περιοχών.

Το πρώτο βήμα της συγκριτικής εκτίμησης είναι περιβαλλοντικού χαρακτήρα. Για το σκοπό αυτό διεξάγεται ένα καλούπι περιβαλλοντικών επιδράσεων. Το καλούπι των περιβαλλοντικών επιδράσεων περιγράφεται στο παρακάτω τμήμα

Βασικοί περιορισμοί

Οι περιορισμοί για τη χωροθέτηση υγειονομικής ταφής προκύπτουν από την ίδια τη διάθεση των απορριμμάτων στο χώρο, και αφορούν κυρίως περιβαλλοντικές συνέπειες αυτής της διάθεσης που είναι:

- A. Εκπομπές βιοαερίου
- B. Παραγωγή στραγγισμάτων
- Γ. Οσμές
- Δ. Παρουσία τρωκτικών.

3.2.2 Παραγωγή και διαχείριση βιοαερίου

Η αποσύνθεση των απορριμμάτων στους χώρους υγειονομικής ταφής αποτελεί μια σύνθετη διεργασία στην οποία λαμβάνουν μέρος πολύπλοκες φυσικό-χημικές και μικροβιολογικές αντιδράσεις με τελικό στάδιο το σχηματισμό βιοαερίου και υγρών διαλυμένων συστατικών που αποτελούν τα στραγγίσματα (leachate).

Στους περισσότερους χώρους υγειονομικής ταφής που περιλαμβάνουν και οργανικής φύσεως απορρίμματα, οι μικροβιολογικές διεργασίες κυριαρχούν έναντι των φυσικοχημικών στην αποικοδόμηση των απορριμμάτων και συνεπώς καθορίζουν την ποσότητα και την ποιότητα του παραγόμενου βιοαερίου, σε συνδιασμό με άλλες

παραμέτρους όπως το διαλυμένο οξυγόνο, ΡΗ, αλκαλικότητα, υγρασία, θερμοκρασία κλπ.

Σηματοπισμός βιοαερίου

Τα απορρίμματα αμέσως μετά την ταφή τους, υφίστανται την δράση μικροοργανισμών που βρίσκονται στη μάζα τους και στο έδαφος με αποτέλεσμα τη διάσπαση του στερεού οργανικού φορτίου των απορριμμάτων αρχικά αερόβια και μετά αναερόβια.

Η αναερόβια ζύμωση των οργανικών ουσιών αποτελείται από τρεις κυρίως φάσεις:

Φάση Πρώτη: Στην πρώτη φάση τα στερεά και υγρά συστατικά των απορριμμάτων ταφής υδρολύονται και μετατρέπονται σε ένζυμα σε αλκοόλες, οργανικά οξέα, υδρογόνο και διοξείδιο του άνθρακα.

Φάση Δεύτερη: Στη δεύτερη φάση ένα πλήθος οξυγενών μικρό-οργανισμών μετατρέπει τα προϊόντα της πρώτης φάσης σε οξικό οξύ, υδρογόνο και διοξείδιο του άνθρακα.

Φάση Τρίτη: Στην τελική φάση παράγεται μεθάνιο (CH_4) από τη δράση των μεθανοβακτηριδίων.

Η φάση της υδρόλυσης των οργανικών ουσιών χαρακτηρίζεται ως πολύ σημαντική διεργασία καθότι οι στερεές οργανικές ουσίες πρέπει να υδρολυθούν πριν διασπαστούν από τους μικροοργανισμούς. Συνεπώς η υδρόλυση των οργανικών ουσιών που επιτυγχάνεται από επαμφοτερίζοντες και αναερόβιους ετεροτροφικούς μικρο-οργανισμούς μπορεί να επιταχύνει ή να καθυστερήσει τις μετέπειτα διεργασίες καθώς και την παραγωγή μεθανίου.

Κατά τη δεύτερη φάση τα οξυγενή βακτηρίδια παίζουν σημαντικό ρόλο καθώς μετατρέπουν με ταχύ ρυθμό τις υδρολυμένες οργανικές ουσίες σε απλά οργανικά οξέα με κυρίαρχο το οξικό οξύ.

Κατά την Τρίτη φάση μια ομάδα μεθογενών βακτηριδίων τα υδρογονοφιλικά μετατρέπουν το υδρογόνο και το διοξείδιο του άνθρακα σε μεθάνιο, ενώ μια άλλη

ομάδα των μεθανογενών βακτηριδίων τα οξυφιλικά μετατρέπουν το οξικό οξύ σε μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα. Η τελευταία φάση της παραγωγής του μεθανίου από το οξικό οξύ αποτελεί την κύρια πηγή προέλευσής μεθανίου και λογαριάζεται σε 70% της ολικής παραγωγής μεθανίου που αναπτύσσεται σε χώρους ταφής απορριμμάτων.

Η δράση των μεθανογενών βακτηριδίων κατά την Τρίτη φάση της ζύμωσης χαρακτηρίζεται από την πλήρη απουσία οξυγόνου.

Τέλος, μία ομάδα θειούχων βακτηριδίων που βρίσκεται σε πολλά είδη οικιακών και βιομηχανικών απορριμμάτων και αναπτύσσονται στο ίδιο περιβάλλον με τα μεθανογενή βακτηρίδια μετατρέπουν τα οργανικά οξέα σε διοξείδιο του άνθρακα και υδρόθειο.

Γενικά η μέση σύσταση του βιοαερίου είναι περίπου 45% μεθάνιο και 55% διοξείδιο του άνθρακα. Μικρότερες συγκεντρώσεις μεθανίου είναι συχνές στα πρώτα στάδια της αναερόβιας ζύμωσης ή στα τελευταία στάδια. Της παραγωγής του αερίου.

Ποσότητα βιοαερίου

Ένας τρόπος εκτίμησης της ποσότητας του παραγόμενου αερίου δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$Ge = 1.868 \cdot C \quad (1)$$

Όπου:

Ge = ολική παραγωγή αερίου (m³/τόνο απορριμμάτων)

C = άνθρακας (kg /τόνο απορριμμάτων)

Η εκτίμηση του ρυθμού παραγωγής του βιοαερίου ακολουθεί το μοντέλο κινητικής εξίσωσης πρώτου βαθμού και δίνεται από τη σχέση:

$$GST = Ge \cdot X(1 - e^{-kXt}) \quad (2)$$

Όπου,

GST =ολική ποσότητα βιοαερίου σε χρόνο T (m^3 /τόνο απορριμμάτων)

G_e = συνολική ποσότητα βιοαερίου {εξίσωση (1) }

T = χρόνος σε έτη

K = συντελεστής = $-\log(0,5)/T_{0,5}$

$T_{0,5}$ = χρόνος ημιζωής

Ως χρόνος ημιζωής αναφέρεται ο χρόνος κατά τον οποίο 50% των απορριμμάτων έχουν διασπαστεί και επίσης το 50% του αερίου έχει παραχθεί.

Η εφαρμογή της εξίσωσης (2) οδηγεί σε μέγιστη παραγωγή αέριο σε χρόνο $T=0$, δηλαδή αμέσως μετά την ταφή των απορριμμάτων.

Στην πράξη όμως έχει αποδειχθεί ότι η ανωτέρω εξίσωση έχει εφαρμογή μετά από μερικά χρόνια ταφής των απορριμμάτων, όπου παρατηρείται και η μέγιστη παραγωγή αερίων.

Διαχείριση βιοαερίου

Υπάρχουν τρεις τρόποι διαχείρισης του βιοαερίου από ένα χώρο διάθεσης απορριμμάτων :

1. Παθητικός εξαερισμός μέσω της επιφάνειας: Είναι ο φθηνότερος τρόπος να αφήσει κανείς το βιοαέριο να διαφύγει μέσα από την επιφανειακή κάλυψη η οποία πρέπει να είναι περατή και χωρίς φυτά. Ο τρόπος αυτός συχνά δεν είναι συμβατός με τις προβλεπόμενες χρήσεις γης που απαιτούν όχι περατή επιφανειακή κάλυψη αλλά φυτοκάλυψη.

2. Παθητικός εξαερισμός με οριζόντιους σωλήνες: Στο σχήμα της επόμενης σελίδας φαίνεται ο τρόπος της τοποθέτησης των οριζοντίων σωλήνων για τον παθητικό εξαερισμό αυτού του είδους. Στην ουσία είναι ένας τρόπος καθοδηγούμενου εξαερισμού. Προκειμένου να μην υπάρχουν προβλήματα οσμών στα άκρα των οριζοντίων σωλήνων τοποθετούνται φίλτρα με υλικό compost ώστε τα βακτηρίδια να αποικοδομούν τις οσμηρές οργανικές ενώσεις. Ένας άλλος τρόπος αντιμετώπισης των

οσμών είναι η καύση του βιοαερίου αφού το δίκτυο συλλέξει το σύνολο των ποσοτήτων σε συγκεκριμένο σημείο. Εάν όμως η ποσότητα του μεθανίου είναι μικρή (μικρότερη από 25-30%) χρειάζεται ενίσχυση με προπάνιο που είναι αρκετά δαπανηρό.

3. Αντληση βιοαερίου με γεωτρήσεις: Η μέθοδος αυτή συνιστάται όταν απαιτείται η αξιοποίηση του βιοαερίου για ενεργειακούς σκοπούς, ή όταν η ποσότητες του αερίου είναι πολύ μεγάλες ώστε να μην γίνονται επιτυχής καμμία από τις παραπάνω μεθόδους.

Οι γεωτρήσεις άντλησης τοποθετούνται συνήθως σε ένα ένα κάναβο 60 μέτρων και σε βάθος 15-20 μέτρα τουλάχιστον. Με αυτή την διάταξη είναι εφικτή η απόλειψη περίπου του 30% του όγκου του θεωρητικά αναμενόμενου βιοαερίου.

Με το δίκτυο άντλησης και συλλογής το βιοαέριο μπορεί να οδηγηθεί σε εγκατάσταση ενεργειακής αξιοποίησης ή καύσης. Αν υπάρχουν στο αέριο πολλές διαβρωτικές ουσίες θα πρέπει προηγουμένως να φιλτραριστεί, ώστε να αποφευχθούν προβλήματα διάβρωσης των μηχανών. Επίσης η καύση του μπορεί να δημιουργήσει (ανάλογα με την ποιότητά του) προβλήματα εκπομπών ισχυρών δευτερογενών ρύπων.

Ένα σχηματικό διάγραμμα αυτού του τρόπου διαχείρισης φαίνεται στην παρακάτω στο σχήμα 2.

Αξιοποίηση του βιοαερίου

Το βιοαέριο μπορεί να έχει τις ακόλουθες χρήσεις:

- Κατ' ευθείαν πώληση σε ένα πελάτη
- Πώληση μετά από καθαρισμό και συμπίεση
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Έγχυση σε υφιστάμενο αγωγό εθνικού δικτύου και φυσικού αερίου.

Η χρήση του συνπαραγόμενου CO₂, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ψύξη και σαν παράγων ουδετεροποίησης για έλεγχο του PH.

1. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν καύσιμο για αυτοκίνητα.
2. Να μετατραπεί σε άλλες χημικές μορφές.

3.2.3 Επιφανειακή κάλυψη

Πριν από την απόδοση σε άλλες χρήσεις της επιφάνειας ενός χώρου διάθεσης απορριμμάτων, απαιτείται η επιφανειακή κάλυψη του με τα κατάλληλα υλικά. Η επιφανειακή κάλυψη εξυπηρετεί τους εξής σκοπούς:

1. Στεγάνωση έναντι διήθησης του νερού της βροχής για μείωση της παραγωγής στραγγισμάτων
2. Παροχή ενός κατάλληλου υπόβαθρου για φύτευση της επιφάνειας.
3. Παράλληλα πρέπει να είναι έτσι τοποθετημένο ώστε να επιτρέπει εκτός από τη φύτευση στράγγιση του νερού διήθηση και συλλογή του βιοαερίου.

Τρωκτικά

Συνήθως στις περιοχές διάθεσης των απορριμμάτων αναπτύσσονται μεγάλοι αριθμοί τρωκτικών, κυρίως ποντίκια και αρουραίοι. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να επιχειρηθεί μια εξόντωση του πληθυσμού των τρωκτικών που ασφαλώς υπάρχει και δημιουργεί σημαντικά προβλήματα στους ΧΥΤΑ.

3.2.4 Παραγωγή στραγγισμάτων

Οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή των στραγγισμάτων από ένα χώρο διάθεσης υγειονομικής ταφής απορριμμάτων είναι οι εξής:

- (α) Το ισοζύγιο ύδατος του χώρου
- (β) Τα χαρακτηριστικά της τελικής κάλυψης
- (γ) Τα χαρακτηριστικά των στερεών αποβλήτων

(δ) Η μέθοδος στεγάνωσης της βάσης του χώρου.

Το ισοζύγιο ύδατος του χώρου καθορίζεται από το ύψος της βροχής, την επιφανειακή ή υπόγεια διήθηση, τυχόν ποσότητες ανακύκλωσης στραγγισμάτων, ή ποσότητες υγρών αποβλήτων που διατίθεται στον χώρο, την εξατμισοδιαπνοή και την απορροφητική ικανότητα των αποβλήτων όπως φαίνεται και στο σχήμα (3).

Τα χαρακτηριστικά της τελικής κάλυψης, που ενδιαφέρουν είναι ο τύπος του επιφανειακού χώματος και της βλάστησης, η παρουσία αδιαπέρατου καλύμματος του χώρου, οι κλίσεις και τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά.

Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των στερεών αποβλήτων ενδιαφέρει η υγρασία τους όταν διατίθεται, η μέθοδος απόθεσης και η πυκνότητα των στρώσεων.

Τέλος η ύπαρξη και τα χαρακτηριστικά στεγάνωσης της βάσης του χώρου, καθώς και τα γεωλογικά χαρακτηριστικά του υπόβαθρου επηρεάζουν τις ποσότητες στραγγισμάτων που αναμένονται συναρτήσει του χρόνου.

Ένας απλοποιημένος τύπος υπολογισμού του αναμενόμενου όγκου των στραγγισμάτων από χώρο διάθεσης χωρίς επιφανειακή κάλυψη ή στεγάνωση βάσης είναι ο παρακάτω:

$$L = P - R - E$$

Όπου:

$$L = \text{Στραγγίσματα } m^3 / \text{έτος}$$

$$P = \text{Βροχόπτωση } m^3 / \text{έτος}$$

$$R = \text{Απορροή } m^3 / \text{έτος}$$

$$E = \text{Εξατμισοδιαπνοή } m^3 / \text{έτος}$$

Για τον υπολογισμό της απορροής χρησιμοποιείται ο τύπος:

$$R = C_p$$

Όπου C συντελεστής που δίνεται από τις έρευνες του Salvato et al (1971) για διάφορες κλίσεις και είδη εδαφών με ή χωρίς βλάστηση.

Η ποιότητα των στραγγισμάτων επηρεάζεται κατά έναν πολύπλοκο τρόπο από τις βιολογικές, χημικές και φυσικές διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στο εσωτερικό του χώρου διάθεσης.

Τα χαρακτηριστικά των στραγγισμάτων μπορούν να χωριστούν σε 4 κατηγορίες:

1. Μεγάλη ποικιλία οργανικών ενώσεων που συνήθως μετρώνται ως TOC (συνολικός οργανικός άνθρακας) BOD₅ ή COD (χημικώς απαιτούμενο οξυγόνο). Η παρουσία των φαινολών είναι επίσης σημαντική.
2. Διάφορα στοιχεία και ιόντα όπως Ca, Mg, Fe, Na, NH₃, CO₄, SO₄, Cl
3. Ιχνοστοιχεία όπως Mg, Cr, Ni, Pb, Cd
4. Μικροβιολογικές παράμετροι

Τα στραγγίσματα χαρακτηρίζονται ως ισχυρώς ρυπαίνοντα υγρά απόβλητα και απαιτούν πριν από την τελική τους διάθεση κατάλληλη επεξεργασία.

Οι μέθοδοι επεξεργασίας στραγγισμάτων είναι συνήθως:

- Εξουδετέρωση
- Διήθηση
- Καθίζηση
- Βιολογικές επεξεργασίες ενεργού ιλύος
- Χρήση φυτικών στρωμάτων
- Ενεργός άνθρακας
- Ιοντοανταλλαγή
- Αντίστροφη όσμωση

- Χημική επεξεργασία
- Συνδυασμός των παραπάνω

Στρατηγική συλλογής των στραγγισμάτων

Η παρουσία των στραγγισμάτων σε ορισμένα οφείλεται στο γεγονός ότι έχουν δημιουργηθεί κατάντη των σημείων αυτών αδιαπέρατα στρώματα (πχ χωματόδρομοι διέλευσης οχημάτων, ασφαλτόδρομος κλπ) οπότε τα στραγγίσματα αναγκάζονται να βρουν ανάντη διεξόδους. Αυτό δεν σημαίνει ότι ανά πάσα στιγμή και ιδίως μετά την τελική διαμόρφωση του χώρου, Δε θα προκληθούν εμφανίσεις στραγγισμάτων και σε άλλα σημεία. Για λόγους προληπτικούς κυρίως απαιτείται να εξασφαλισθεί αποχετευτικό σύστημα στραγγισμάτων στη βάση του πρανούς κάθε στρώματος διάθεσης απορριμμάτων.

3.3 Καλούπι περιβαλλοντικών επιδράσεων

Όταν σχεδιάζει κανείς μια χωματερή είναι απαραίτητο να καθοριστούν οι περιβαλλοντικές επιδράσεις (Επιτροπή συμβούλιο των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων ,1985). Μια πρόταση είναι να διεξαχθεί αυτή η αξιολόγηση με την μορφή ενός καλουπιού (μήτρα τοπογραφικών στοιχείων). Το καλούπι αυτό είναι ένας πίνακας που αποτελείται από τα περιβαλλοντικά κριτήρια και τις περιβαλλοντικές επιδράσεις. Τα περιβαλλοντικά κριτήρια που χρησιμοποιούνται σε αυτό το καλούπι είναι: Υδρογεωλογία , απόσταση, χρήσεις γης.

Οι κύριες περιβαλλοντικές επιδράσεις που θα ληφθούν υπόψιν είναι: Μόλυνση των υδάτων, αισθητική, θόρυβος και δυσοσμία.

Τροπολογία του κοινωνικού συστήματος.

Τα κουτάκια στον πίνακα μπορούν να ελεγχθούν, έτσι ώστε οι αλληλεπιδράσεις κριτήρια έναντι επιδράσεων - να μπορούν να αναγνωριστούν. Κάθε κριτήριο έχει και μια ενδεχόμενη επίδραση σε συγκεκριμένο τομέα του

περιβάλλοντος και έτσι τα κουτάκια σε αυτό το καλούπι σημειώνονται για να υποδείξουν την σοβαρότητα των αλληλεπιδράσεων.

Πίνακας 3.1 Περιβαλλοντικής αξιολόγησης

Κριτήριο	Μόλυνση Υδάτων	Αισθητική	Θόρυβος Δυσσομία	Τροποποίηση Καθεστώς
Υδρογεωλο για	+			
Απόσταση			+	
Οπτική επίδραση		+		
Χρήση γης				+

Πηγή: Frantzis I, 1993

ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Εκτιμάται ένα Μεγάλο Ευρετήριο το οποίο εκπροσωπεί τις διαφορές ανάμεσα σε μια ομάδα αντικειμένων σε σχέση με μια κλίμακα και συνοψίζει τις υπολογισμένες περιβαλλοντικές επιδράσεις της χωματερής, χρησιμοποιώντας μια βαθμολογική τεχνική. Το πλεονέκτημα του ευρετηρίου είναι ότι συνοψίζει μεγάλο αριθμό πληροφοριών σε μια μοναδική αξία της λήψης μιας απόφασης. Το κύριο μειονέκτημα είναι ότι οι σχετικές συνεισφορές των διαφόρων στοιχείων και λειτουργιών έναντι των αποτελεσμάτων είναι ασαφής (WESTMAN 1984). Στην περίπτωση της επιλογής της περιοχής που θα λειτουργήσει ως χωματερή, επιλέγονται δύο μεταβλητές: το μέγεθος και η σπουδαιότητα.

Το μέγεθος είναι ο βαθμός, η έκταση ή η διαβάθμιση των επιδράσεων. Η σπουδαιότητα είναι η σημαντικότητα των επιδράσεων στην συγκεκριμένη περιοχή. Η βαθμολόγηση της σπουδαιότητας είναι μια εκτιμητέα διαδικασία, ενώ η βαθμολόγηση

του μεγέθους μπορεί να είναι είτε σχετικά αντικειμενική είτε εμπειρική. Προκειμένου να προσδιοριστούν οι επιδράσεις, το προτεινόμενο βαθμολογικό σύστημα χρησιμοποιεί τα κριτήρια τα οποία αναφέρονται στα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής και τα ενώνει με τις επιδράσεις με τέτοιο τρόπο που μια ενδεχόμενη καταστροφή του περιβάλλοντος θα εμφανιστεί, σύμφωνα με τα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Αυτό είναι αλήθεια με την έννοια του ότι όσο πιο πολύ τα χαρακτηριστικά μιας περιοχής ανταποκρίνονται στα κριτήρια που έχουν τεθεί, τόσο το λιγότερο είναι πιθανή μια περιβαλλοντική καταστροφή.

Βαθμολόγηση της σπουδαιότητας

Η σπουδαιότητα της συγκεκριμένης επίδρασης του κάθε κριτηρίου (Φραντζής1990).Βαθμολογείται σε μια κλίμακα από 0 - 1 όπου το 0 αντιπροσωπεύει την μη επίδραση ενώ το 1 αντιπροσωπεύει την χειρότερη επίδραση (WESTMAN 1984) Τα κριτήρια στο καλούπι των περιβαλλοντικών επιδράσεων βαθμολογούνται τότε αντικειμενικά για να διαμορφώσουν ένα ευρετήριο όπως αυτό που ακολουθεί:

Υδρογεωλογία (i1): Οι παράμετροι που εισάγονται σε ένα τέτοιο ευρετήριο είναι η παρουσία ή η απουσία ενός υδροφόρου πετρώματος που μπορεί να επηρεαστεί και η χρήση αυτού του υδροφορέα εάν χρειαστεί.

Άλλοι δείκτες περιλαμβάνουν: αισθητική (i2), θόρυβο και οσμές (i3), μεταβολές στη χρήση γης (i4).

Βαθμολόγηση του μεγέθους

Η πρόταση που γίνεται είναι να βαθμολογηθεί το μέγεθος κάθε επίδρασης σε αναλογία με την ακρίβεια της και αυτό εκφράζεται σαν ένα ποσοστό της συνολικής περιβαλλοντικής επίδρασης της χωματερής. Οι βαθμοί που δίνονται γι'αυτή την βαθμολόγηση θα λειτουργήσουν ως κοινή βάση για όλες της περιοχές που θα

λειτουργήσουν ως χωματερές και έχουν προέλθει ως αποτέλεσμα των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι χωματερές.

Η αξία του ευρετηρίου βρίσκεται στο ότι αντιπροσωπεύει τις μεγάλες επιδράσεις, καθώς και το μέγεθος της συγκεκριμένης επίδρασης συνεισφέρει σε αυτό. Κάθε επίδραση έχει ένα συγκεκριμένο μέγεθος που θα επηρεαστεί από τα χαρακτηριστικά της περιοχής με τέτοιο τρόπο που, εάν ένα χαρακτηριστικό της περιοχής με τέτοιο τρόπο που εάν ένα φυσικό χαρακτηριστικό της περιοχής είναι το χειρότερο η αλληλεπίδραση θα είναι η μέγιστη, ενώ εάν είναι περιβαλλοντικά ηχηρό η αλληλεπίδραση θα μειωθεί. (Φραντζής 1990).

Όσο μεγαλύτερη είναι η αξία του ευρετηρίου τόσο λιγότερο είναι περιβαλλοντικά αποδεκτή μια περιοχή και όσο μικρότερη είναι η αξία του ευρετηρίου τόσο ηπιότερη είναι η περιβαλλοντική επίδραση εξαιτίας αυτής της περιοχής.

Όταν η διαδικασία αυτή φτάσει στο τέλος και έχουν γίνει όλοι οι υπολογισμοί, η επιτροπή που θα πάρει την απόφαση μπορεί να βασιστεί σε εκείνα τα στοιχεία και να κάνει την τελική επιλογή. Η τελική επιλογή είναι θέμα συμβιβασμού ανάμεσα: στις επιδράσεις κάθε περιοχής όπως προσδιορίζονται στο ευρετήριο, στις δαπάνες ανά τόνο των απορριμμάτων που ταξινομούνται σε κάθε περιοχή και στην κοινωνική αποδοχή αυτής της περιοχής.

Πιστεύεται ότι η μεθοδολογία που παρουσιάζεται θα βοηθήσει στην επικέντρωση των βασικών θεμάτων που υπογραμμίζουν την επιλογή και στην γενική αποδοχή των χωματερών για τα δημοτικά απόβλητα. Θα μπορούσε επίσης να παρουσιάσει μερικές από τις δυσκολίες που παρουσιάζονται, εξαιτίας του τρόπου που ακολουθείται για την επιλογή μιας περιοχής σε ορισμένες περιπτώσεις.

Το βαθμολογικό αυτό σύστημα που προτείνεται είναι απλό και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί επιτυχώς στην Αθήνα.

3.4 Ασφάλεια του ΧΥΤΑ

Ο κανονισμός ασφαλείας πρέπει να τίθεται υπόψη όλων των εργαζομένων στο χώρο. Οι απότομες κλίσεις και καμπύλες στους δρόμους προσπέλασης πρέπει να

αποφεύγονται. Στην αντίθετη περίπτωση πρέπει να γίνεται σήμανση για τους κινδύνους και να περιορίζεται η ταχύτητα των οχημάτων. Πρέπει να επιτηρούνται οι υπερυψωμένες γραμμές μεταφοράς ενέργειας, ώστε να βρίσκονται πάνω από τα ύψη των απορριμμάτων, καθώς και των αυτοκινήτων εκφόρτωσης. Γενικά η επιφάνεια εργασίας των απορριμματοφόρων είναι μια επικίνδυνη περιοχή, καθώς κόσμος και απορριμματοφόρα που μανουβράρουν βρίσκονται σε επικοινωνία.

Επίσης, επειδή το διοξείδιο του άνθρακα που παράγεται συσσωρεύεται στα χαμηλότερα σημεία του χώρου το προσωπικό που εργάζεται εκεί πρέπει να αποφεύγει αυτά τα σημεία.

3.4.1 Περιβαλλοντικός έλεγχος

Ο έλεγχος των σκουπιδιών σε ένα ΧΥΤΑ είναι απαραίτητος. Ιδιαίτερα σε χώρους που βρίσκονται κοντά σε οικισμούς ή περιοχές αναψυχής, γιατί δεν είναι δυνατή η αλλαγή του μετώπου εργασίας σύμφωνα με την κατεύθυνση του ανέμου. Γι' αυτό είναι σκόπιμο να συμβουλευόμαστε το ανεμολόγιο της μετεωρολογικής υπηρεσίας. Ένας τρόπος ελαχιστοποίησης των αποτελεσμάτων του ανέμου, είναι η εναπόθεση των απορριμμάτων στη βάση του μετώπου εργασίας, έτσι που η εκφόρτωση των απορριμμάτων να γίνεται σε χαμηλότερη στάθμη από το γύρω χώρο.

Υψηλοί τοίχοι αναχωμάτων βοηθούν στη συγκράτηση των σκουπιδιών. Για να υπάρχει απόδοση, πρέπει να κατασκευάζονται κατά τη διάρκεια της απόθεσης και να προεξέχουν 2 μ. από την προηγούμενη στρώση. Σε εκτεθειμένους χώρους μπορεί να απαιτηθεί περίφραξη στην κορυφή των αναχωμάτων.

Επίσης οι υπεύθυνοι του ΧΥΤΑ πρέπει να εξασφαλίζουν, ώστε τα αυτοκίνητα που εκφορτώνουν τα απορρίμματα, να είναι καλά επισκευασμένα και να έχουν επαρκή κάλυψη. Αντίστοιχα οι οδηγοί των απορριμματοφόρων, πρέπει να φροντίζουν για τη εκκένωση εξ ολοκλήρου των απορριμμάτων και ιδιαίτερα των ελαφρών, όπως τα πλαστικά και τα χαρτιά.

Όταν τα απορριμματοφόρα έχουν μεγάλες ποσότητες χαρτιού και πλαστικών, τα σκουπίδια αποτελούν ιδιαίτερο πρόβλημα και πρέπει να γίνεται γρήγορα η

διάστρωση και συμπίεση τους. Σε συνθήκες ανέμου, είναι αναγκαία η σύγχρονη κάλυψη των απορριμμάτων αυτών με χώματα.

Επίσης είναι αναγκαία η κανονική συλλογή των διασκορπισμένων σκουπιδιών στο χώρο.

Δε θα πρέπει να παραλείψουμε ότι οι φωτιές που ανάβουν στα απορρίμματα είναι ένα σοβαρό πρόβλημα των ΧΥΤΑ. Οι φωτιές προκαλούν ενοχλήσεις στο προσωπικό του χώρου και τις γύρω ιδιοκτησίες, από τους καπνούς και τη ρύπανση του αέρα από τα αιωρούμενα σωματίδια και τις οσμές. Οι πυρκαγιές στους ΧΥΤΑ ξεχωρίζονται στις πυρκαγιές επιφανείας που είναι ιδιαίτερα θεαματικές και που εν γένει μπορούν να ελεγχθούν εύκολα, και στις πυρκαγιές μέσα στο βάθος του ΧΥΤΑ, που είναι πιο σοβαρές, γεννιούνται μέσα στη μάζα των απορριμμάτων και επεκτείνονται σε βάθος.

Τα μέτρα πρόληψης είναι:

- Επίβλεψη με συνεχή τρόπο του ΧΥΤΑ για την κατά το δυνατό άμεση επέμβαση.
- Αποθήκευση νερού. Επίσης τα διασταλάζοντα υγρά εάν είναι διαθέσιμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατάσβεση της φωτιάς .
- Με συσκευές πυρόσβεσης με αέριο.

Στους παραδοσιακούς χώρους διάθεσης απορριμμάτων ο κίνδυνος είναι μεγάλος. Στο ΧΥΤΑ οι πυρκαγιές είναι σπάνιες γιατί έχει ελαττωθεί η είσοδος του αέρα. Πρέπει όμως να επιδιώκεται μέσω δικτύου η αφαίρεση του μεθανίου και η εξουδετέρωση ή αξιοποίησή του.

4. ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΕ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ, ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟΙ ΧΥΤΑ

ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.



4.1 Η διεθνής εμπειρία

Η χωροθέτηση υγειονομικής ταφής απορριμμάτων εφαρμόζεται εδώ και αρκετά χρόνια σε πολλές χώρες.

Με τη βοήθεια του ειδικού εμπειρογνώμονα της εταιρείας Carl Bro κ. L. M. Johannessen παραθέτουμε εδώ την μέχρι τώρα Ευρωπαϊκή κυρίως εμπειρία.

Δανία

Ως χωματερές χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν συχνά παλιά λατομεία, μέχρι να πληρωθεί εκ νέου το κενό των εξορύξεων οπότε και αποδίδονταν πάλι ως εκτάσεις καλλιεργειών.

Αυτό επιτεύχθηκε με κατάλληλη κάλυψη επιφάνειας και στρώμα - φράγμα που να αποκλείει την διείσδυση των ριζών μέσα στο σώμα των σκουπιδιών.

Η κατασκευή σπιτιών πάνω σε σκουπιδότοπους είναι πολύ σπάνια στη Δανία. Σ' αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται πολύ καλός εξαερισμός της περιοχής του υπογείου- θεμελίων.

Σήμερα οι περισσότεροι ΧΥΤΑ στη Δανία μετά από κατάλληλη κάλυψη επιφάνειας χρησιμοποιούνται ως χώροι αναψυχής (κυρίως λοφίσκοι με γκαζόν και δέντρα).

Άλλες χρήσεις είναι:

- Πίστες μότορ - κρος
- Ιπποδρόμια
- Χώροι αθλοπαιδιών (ποδόσφαιρο κλπ)
- Χώροι καλλιεργειών

Η εφαρμοζόμενη σήμερα στρατηγική στη Δανία είναι της ταυτόχρονης αποκατάστασης του τοπίου με φύτευση αμέσως μετά την ολοκλήρωση της απόθεσης απορριμμάτων με τη μέθοδο των κυψελών ύστερα από κατάλληλη κάλυψη, της κάθε κυψέλης.

Η τελική κάλυψη πρέπει να μειώνει την παραγωγή στραγγισμάτων. Ωστόσο απολύτως μη περατές καλύψεις επιφανείας δεν είναι αποδεκτές για λόγους που αναφέρθηκαν στο πιο πάνω κεφάλαιο.

Ελβετία

Θέμα της μελέτης αποτελούσε η κοινωνική συμμετοχή στη διαδικασία λήψης απόφασης για τη χωροθέτηση ενός ΧΥΤΑ σε ένα από τα καντόνια της Ελβετίας. Αυτό που ενδιαφέρει είναι τα κριτήρια που λήφθηκαν υπόψη και για αυτό γίνεται ουσιαστική αναφορά σε αυτά και επιγραμματική αναφορά στη διαδικασία λήψης απόφασης.

Η όλη διαδικασία ολοκληρώνεται σε τέσσερις φάσεις:

Πρώτη φάση: Αρχικά θα πρέπει αναφερθεί ότι την ευθύνη του σχεδιασμού είχε η Διεύθυνση κατασκευών, ενώ οι δήμοι ήταν υπεύθυνη για την εφαρμογή του σχεδίου. Η Διεύθυνση κατασκευών τόνισε την ανάγκη για νέες εγκαταστάσεις διάθεσης και επέλεξε υποθετικούς χώρους μέσα από μια διαδικασία απορρίψεων μέσω χάρτου. Επίσης, τονίζεται ότι ομοσπονδιακοί και νόμοι των καντονιών απαγορεύουν την χωροθέτηση ΧΥΤΑ σε πάρκα, φυσικούς και τεχνητούς υγρότοπους, κατοικημένες περιοχές περιοχές με γεωλογικό απόθεμα κλπ.

Αρχικά η επιλογή των περιοχών έγινε βάσει των παραπάνω κριτηρίων αποδίδοντας 32 υποθετικούς χώρους υποδοχής. Για να μειωθεί η λίστα των περιοχών η διεύθυνση δημιούργησε ένα σετ από κριτήρια προτίμησης και βαθμολόγησε κάθε περιοχή.

Τα κριτήρια αυτά ήταν έξι:

1. Γεωλογικά
2. Υδρολογικά
3. Απαιτήσεις χρησιμότητας
4. Εγκατάσταση - ψυχαγωγία
5. Προστασία γης και φύσης



6. Υπάρχουσα χρήση και αξία γης

Βάσει των νέων κριτηρίων οι επιλεγμένες περιοχές μειώθηκαν σε 13. Όλα αυτά ήταν έργο της πρώτης φάσης και δεν είχαν καμία συμμετοχή οι ενδιαφερόμενοι δήμοι.

Δεύτερη φάση: Στη φάση αυτή ο κυρίως σκοπός ήταν να μειωθούν ακόμη περισσότερο οι περιοχές που προορίζονταν για ΧΥΤΑ σε περίπου 3 με 5. Αυτές οι περιοχές επιλέγονται και τίθενται σε προτεραιότητα σαν αποτέλεσμα της γεωλογικής επισκόπησης και των προτάσεων που έχουν συζητηθεί.

Σε αυτή τη φάση για να μειωθούν οι επιλεγόμενες περιοχές έπρεπε να δημιουργηθούν κριτήρια που να συγκρίνουν τις διαφορετικές περιοχές, να αξιολογούν τα γεωλογικά δεδομένα που συγκεντρώνονταν κατά την περίοδο εκείνη, να αποκλείσουν τις περιοχές που δεν έπρεπε να ενδιαφέρουν και να θέσουν προτεραιότητες για τις υπόλοιπες περιοχές με σκοπό να βρουν την καταλληλότερη για αποδοχή ενός ΧΥΤΑ.

Τρίτη φάση: Στη φάση αυτή περιέχεται αναλυτική γεωλογική έρευνα και συμμετοχή των ατόμων της κάθε περιοχής.

Τέταρτη φάση: Μετά από επιλογή μιας από τις τρεις εναλλακτικές προτάσεις η νομική δεσμευτική άδεια για τις περαιτέρω ενέργειες θα δοθεί. Αυτό περιλαμβάνει μια επίσημη δήλωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, μια δημόσια ανακοίνωση και τέλος ψήφο από τη βουλή του κράτους.

Αυτό που θα πρέπει να σημειώσουμε εδώ είναι οι πολύ δημοκρατικές διαδικασίες που ακολουθούνται στην Ελβετία κατά τη διαδικασία εύρεσης χώρων υποδοχής του ΧΥΤΑ.

Ολλανδία

Στην Ολλανδία κυρίως οι ΧΥΤΑ αξιοποιούνται ως χώροι αναψυχής (πάρκα, πίστες σκι με τεχνητό χιόνι) ή ως αγροί για καλλιέργειες.

Οι παλιοί ΧΥΤΑ που δεν διαθέτουν σύστημα συλλογής στραγγισμάτων, σε πολλές περιπτώσεις καλύπτονται με αδιαπέρατη επιφανειακή κάλυψη.

Ηνωμένο Βασίλειο

Η υγειονομική ταφή είναι κυρίαρχος τρόπος της διάθεσης των απορριμμάτων στο Ην. Βασίλειο.

Η εγκατάσταση συστημάτων άντλησης βιοαερίου σε ΧΥΤΑ που έχουν καλυφθεί επιφανειακά είναι πολύ συχνή.

Δεν υπάρχουν απαιτήσεις για την περατότητα της επιφανειακής κάλυψης. Εφόσον όμως αξιοποιείται ευρέως το βιοαέριο με τη μέθοδο της άντλησης, οι περισσότεροι ΧΥΤΑ είναι καλυμμένοι με περατές ή μικρής περατότητας επιφανειακές καλύψεις, δεδομένου ότι δεν απαιτούνται αδιαπέρατες.

Στο Ην. Βασίλειο οι χρήσεις των ΧΥΤΑ είναι:

- κατασκευή κατοικιών
- Αθλοπαιδιές (γήπεδα ποδοσφαίρου κα.)
- Καλλιέργειες.

4.2 Σύντομη περιγραφή της Μελέτης Αποκατάστασης του χώρου διάθεσης απορριμμάτων του Δήμου Σχιστού Αττικής.

Ο χώρος διάθεσης απορριμμάτων του Δήμου Σχιστού καλύπτει το χώρο της μιας κοιλιάδας του όρους Αιγάλεω στην αριστερή πλευρά της λεωφόρου Σχιστού προς Ελευσίνα, σε συνολική έκταση 416,4 στρέμματα και σε ύψος 118μ. από τον πυθμένα στην νότια πλευρά και 70μ στην βόρεια.

Η ευρύτερη περιοχή του χώρου διάθεσης απορριμμάτων αποτελεί περιφερειακή περιοχή, με εύκολη και άμεση πρόσβαση από την κεντρική κυκλοφοριακή αρτηρία (εθν. Οδοί Αθήνας - Πάτρας - λεωφόρος Σχιστού).

Με την νέα κυκλοφοριακή αρτηρία που πρόκειται να διανοιχθεί και να ενώσει τον Πειραιά με τη Σαλαμίνα και τα Μέγαρα, η περιοχή θα αναβαθμιστεί αποτελώντας την Δυτική πύλη είσοδο της Αθήνας.

Ο χώρος διάθεσης των απορριμμάτων του Δήμου Σχιστού, άρχισε να λειτουργεί στη θέση που είναι σήμερα από το 1965. Μέχρι το 1979 πραγματοποιούνταν η διάθεση κάθε είδους στερεών αποβλήτων οικιακών και βιομηχανικών, ενώ από το 1979 που ανέλαβε ο Ενιαίος Σύνδεσμος Δήμων και Κοινοτήτων του Νομού Αττικής ίσχυσε στο χώρο συστηματική διάθεση μόνο οικιακής φύσεως απορριμμάτων

Ο τρόπος που λειτούργησε μέχρι σήμερα ο Χ.Δ. Σχιστού και η έλλειψη δικτύου υποδομής υποδομής σε αυτόν δημιούργησε σημαντικά προβλήματα στο περιβάλλον και στην υλοποίηση της τελικής αποκατάστασης του χώρου:

- Ανεξέλεγκτη ροή στραγγισμάτων τόσο από ενδιάμεσα στρώματα όσο και από τον πυθμένα του χώρου. Σήμερα ο έλεγχος της ροής αυτής αποκαταστάθηκε μόνο όσον αφορά τις πλευρικές ροές και όχι από τον πυθμένα που θα συνεχίζει να ρυπαίνει τον υπόγειο ορίζοντα.

- Ανεξέλεγκτες εκπομπές βιοαερίου, όπου σήμερα αποκαταστάθηκε με την άντληση βιοαερίου από γεωτρήσεις. Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι μέχρι τώρα είχαμε απώλεια της διαθέσιμης ενέργειας του βιοαερίου λόγω μη έγκυρης συλλογής και αξιοποίησής του.

- Κακές συνθήκες ανάπτυξης μεθανογένεσης λόγω ελλείψεως συμπύκνωσης και λόγω παρουσίας τοξικών ουσιών εξαιτίας της διάθεσης των βιομηχανικών αποβλήτων τουλάχιστον μέχρι το 1979.

- Απότομα πρηνή στις περισσότερες στρώσεις όπου απαιτήθηκε εξομάλυνση για την αποφυγή της διάβρωσης προκειμένου να αποδοθούν και άλλες χρήσεις.

Η ευρύτερη περιοχή της μελέτης είναι κατά βάση μία υποβαθμισμένη χλωριστικά περιοχή σε ζώνη με μεγάλη διάρκεια ξηρασίας και λίγες σχετικά βροχοπτώσεις. Η πανίδα της περιοχής είναι και αυτή ευνόητο να είναι υποβαθμισμένη, αφού λόγω της υποβάθμισης της χλωρίδας, δεν μπορεί να υπάρξει πληρότητα για τις απαιτήσεις των πουλιών και των ζώων που είναι η τροφή, το νερό και η κάλυψη.

Στην πανίδα της περιοχής περιλαμβάνονται μόνο λίγα πτηνά που βρίσκονται σποραδικά στο χώρο χωρίς η περιοχή να αποτελεί χώρο διαμονής ενδημικών ειδών.

Έχουν γίνει έργα φυτοκάλυψης των πρανών. Στο τελευταίο στρώμα του εδάφους όπου έχουν γίνει οι φυτεύσεις το εδαφικό υλικό εμπλουτίστηκε με εδαφοβελτιωτικά. Το πάχος του στρώματος του εδαφικού υλικού κυμαίνεται από 0,3 - 0,4 μ (δημιουργήθηκε χλοοτάπητας και φύτευση ψυχανθών φυτών) και 1,8μ στα σημεία όπου φυτεύτηκε δεντρώδης βλάστηση.

Επιπλέον έχουν γίνει αθλοπαιδιές (γήπεδα μπάσκετ, βόλει) αναψυκτήριο, παιδικές χαρές, θέατρο, πίστα αερομοντελισμού, πίστα αερόστατου, τεχνητές λίμνες συγκέντρωσης ομβρίων για άρδευση, ασφάλτινος δρόμος πρόσβασης, δίκτυο πεζοδρόμων και μονοπατιών, κεντρικό κτίριο διοίκησης και διαχειρίσεις του πάρκου, μονάδα καύσης βιοαερίου για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, δίκτυο μεταφοράς ρεύματος, φωτιστικό δίκτυο και αρδευτικό δίκτυο.

4.3 Σύντομη παρουσίαση του ΧΥΤΑ του Δήμου Λιοσίων Αττικής.

Ο Δήμος Λιοσίων Αττικής είναι ένας από τους μεγαλύτερους του νομού και έχει επιλεγεί σαν χώρος διάθεσης υγειονομικής ταφής. Αρχικά θα πρέπει να σημειώσουμε ότι υπήρχε χωματερή δηλαδή ανεξέλεγκτη απόθεση απορριμμάτων, το οποίο έχει αποκατασταθεί. Ο δρόμος είναι στρωμένος με 3 Α, υπάρχει αποκατεστημένο τμήμα της παλιάς χωματερής με δρόμο, φυτεμένο με μικρά δέντρα πρανές, σύστημα αυτόματου ποτίσματος, και τσιμεντένιο φρεάτιο που περιέχει βάνα του συστήματος συλλογής βιοαερίου.

Επιπλέον υπάρχει βάνα κατακόρυφου φρεατίου συλλογής (γεώτρηση) βιοαερίου, στύλοι φωτισμού των δρόμων και στο βάθος φαίνεται η οικιστική περιοχή των Άνω Λιοσίων που απέχει από την περιοχή μελέτης περίπου 500 μέτρα ο κοντινότερος οικίσκος.

Με αυτοψία παρατηρήσαμε απορριμματοφόρα που έχουν απορρίψει σκουπίδια στη χωματερή. Στην κορυφή της περιοχής μελέτης φαίνεται ο υπάρχον μη αποκατεστημένος χώρος.

Στη συνέχεια παρατηρούμε το αποκατεστημένο τμήμα, έργα κατασκευής αποτεφρωτήρα νοσοκομειακών απορριμμάτων, οδικό δίκτυο στο αποκατεστημένο τμήμα, καθώς και απορριμματοφόρο προς απόθεση.

Διαφαίνονται στραγγίσματα ελεύθερα ρέοντα στην τάφρο της οδού από φλέβα που άνοιξε στο αποκατεστημένο πρανές, προφανώς από κατασκευαστική αστοχία. Απαιτείται σύντομα αντιμετώπιση. Επιπλέον άξια προσοχής είναι οι εργασίες κατασκευής αποτεφρωτήρα.

Κατασκευή ΧΥΤΑ: φαίνονται τα υλικά, αδιαπέρατη μεμβράνη, διαβαθμισμένο χαλίκι, σωλήνες συλλογής στραγγίσματος αργλική στρώσης. Επιπλέον γίνεται απόθεση απορριμμάτων σε είδη κατασκευασμένο τμήμα ΧΥΤΑ. Γίνεται συναρμογή ΧΥΤΑ με υγιές έδαφος.

Παρατηρούμε τους πυλώνες φωτισμού, τη λίμνη στραγγισμάτων που εκρέουν από το παλιό τμήμα της χωματερής. Μέσα στο χώρο της περιοχής μελέτης υπάρχει κεντρικός σταθμός ρύθμισης συλλεγόμενου βιοαερίου.

Επιπλέον παρατηρούμε την ύπαρξη θερμοκηπίου και κοντά χώρο διαλογής χαρτιού (ανακύκλωση).

Στο πολεοδομικό συγκρότημα των Άνω Λιοσίων έχει κατασκευαστεί κολυμβητήριο και πάρκο εντασσόμενο στα αντισταθμιστικά οφέλη από τη λειτουργία του ΧΥΤΑ στην περιοχή.

4.4 Μελέτη της υπόθεσης: έρευνα/πρόταση της Αθήνας

Η Αθήνα, η πρωτεύουσα της Ελλάδας είναι μια μεγάλη πυκνοκατοικημένη πόλη με 3.500.000 κατοίκους. Η ευθύνη της ταξινόμησης των δημοτικών αποβλήτων αναλαμβάνεται από την ένωση των Δήμων και Κοινοτήτων της Περιφέρειας Αττικής..

Η ετήσια παραγωγή των δημοτικών αποβλήτων υπολογίζεται στους 3100 τόνους, τα οποία ταξινομούνται σε μια χωματερή στα Άνω Λιόσια. Η περιοχή παρόλο που είναι σε καλή λειτουργία στερείται υποδομής, έτσι ώστε να μην μπορεί να θεωρηθεί ως τεχνική εξέλιξη της περιοχής.

Το μακροχρόνιο πρόγραμμα της Ένωσης Δήμων και Κοινοτήτων της Περιφέρειας Αττικής, είναι η διακοπή της υπάρχουσας χωματερής, η οποία θα αντικατασταθεί από δύο χωματερές μία στο Δυτικό τμήμα της Αθήνας (με χωρητικότητα 2175 τόνους/ημέρα) και μία στο Βόρειο τμήμα της Αθήνας (με χωρητικότητα 1355 τόνους/ημέρα). Σύμφωνα με τα σχέδια οι δύο καινούργιες χωματερές θα υποστηριχθούν από ένα δίκτυο 6 μεταφορικών σταθμών, ένας από τους οποίους έχει ήδη τεθεί σε λειτουργία.

Τα χαρακτηριστικά των περιοχών της Δ. Αθήνας

Η Ένωση Δήμων και Κοινοτήτων της Περιφέρειας Αττικής έχει ήδη βρει περιοχές στο βόρειο και στο δυτικό τμήμα της Αθήνας. Σε αυτή την μελέτη της υπόθεσης μόνο οι δυτικές περιοχές θα ληφθούν υπόψιν τα χαρακτηριστικά των οποίων θα παρουσιαστούν σύμφωνα με τα κριτήρια που παρουσιάστηκαν προηγουμένως. Οι υποψήφιες περιοχές είναι: Κατερίνα, Τρικέρατο, Ζοιβέζα και Λάκκα Μασκάρι.

1. Η Κατερίνα είναι ένα άσχημο κομμάτι γης που περιστοιχίζεται από 3 λόφους, οι οποίοι διαμορφώνουν ένα άνοιγμα που είναι 500 μέτρα μακριά από ένα γειτονικό δρόμο και 5χλμ. μακριά από την κατοικήσιμη περιοχή. Βρίσκεται σε ασβεστολιθικό και δολομιτικό, παρουσιάζοντας τοπικά τεκτονικά ρήγματα. Υπάρχουν ενδείξεις για νερό επιφανειακά στο έδαφος, εξαιτίας ενός πηγαδιού 1χλμ μακριά από την περιοχή με υψηλή πιεζομετρική επιφάνεια νερού. Δεν υπάρχει καλλιέργεια στην περιοχή και η γλωρίδα συνίσταται σε μερικούς θάμνους και αχλαδιές, ενώ μερικά τμήματα είναι πετρώδη. Δεν υπάρχει στεγαστική πίεση στη γη στις γύρω περιοχές.

2. Το Τρικέρατο είναι ένα κούφιο άνοιγμα σε ένα μικρό φαράγγι είναι 2,5χλμ. μακριά από την κοντινότερη στεγαστική περιοχή και 2,2 χλμ. μακριά από τον εθνικό δρόμο. Το μεγαλύτερο κομμάτι αποτελείται από ασβεστόλιθο, καθώς το βορειότερο κομμάτι του είναι καλυμμένο από χώμα με ασβέστιο και αργίλιο (χρησιμοποιείται ως λίπασμα), και χαρακτηρίζεται ως μέτριας διαπερατότητας. Υπάρχουν 2 υδροφόρα πετρώματα στην περιοχή 80 -100 μέτρων βαθιά με ροή 1.4m³/ώρα.. Η περιοχή είναι

πρώην (καμμένο) δάσος, που δεν έχει αναδασωθεί ακόμη. Δεν υπάρχει ακόμη καλλιέργεια, αλλά σύντομα θα είναι κάτω από στεγαστική πίεση.

3. Η Ζοιβέζα είναι ένα κούφιο άνοιγμα σε ένα πολύ βαθύ φαράγγι. Είναι 5 χμ. μακριά από τον εθνικό δρόμο και 7χλμ. μακριά από την κατοικημένη περιοχή και αποτελείται από ασβεστόλιθο και δολομιτικά πετρώματα, καθώς ένα γεωλογικό ρήγμα διαπερνά την περιοχή. Η περιοχή είναι πρώην (καμμένο) Δάσος, με πολύ περιορισμένη χλωρίδα τώρα. Δεν υπάρχει ούτε στεγαστική πίεση, αλλά ούτε και καλλιέργεια στην περιοχή.

4. Η Λάκκα Μασκαρή είναι ένα άσχημο απομακρυσμένο κομμάτι γης που περιστοιχίζεται από δύο ορεινές πλαγιές. Είναι 6,5 χλμ. μακριά από την κοντινότερη κατοικήσιμη περιοχή. Αποτελείται από ασβεστόλιθο, με υψηλή διαπερατότητα και βρίσκεται πάνω από ένα πλούσιο υδροφόρο πέτρωμα που χρησιμοποιείται για άρδευση. Είναι ένα ευχάριστο και ενδιαφέρον κομμάτι γης, αποτελούμενο από θάμνους και μικρά δέντρα.

Βαθμολογώντας τις περιοχές.

Η βαθμολόγηση των περιοχών ακολουθεί την διαδικασία που περιγράφηκε προηγουμένως. Τα τρία στάδια είναι τα ακόλουθα: περιβαλλοντικό, μηχανολογικό και οικονομικό. Έπειτα από κάθε στάδιο παράγεται ένα σύνολο ξεχωριστών αριθμών για κάθε περιοχή. Όλες οι πληροφορίες που αφορούν τους αριθμούς κάθε περιοχής λήφθηκαν από μελέτη προ αξιολόγησης

Οι περιοχές κατηγοριοποιούνται με μια σειρά οικονομικής και περιβαλλοντικής καταλληλότητας, καθώς η επιλογή της καλύτερης περιοχής είναι συμβιβασμός και των δύο αυτών παραγόντων.

Το πρώτο στάδιο είναι η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιδράσεων. Στο στάδιο αυτό οι 4 περιοχές βαθμολογούνται σύμφωνα με τις οδηγίες που δόθηκαν προηγουμένως. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι η συνολική περιβαλλοντική επίδραση κάθε περιοχής.

Το επόμενο στάδιο το μηχανολογικό είναι ο σχεδιασμός της υποδομής που είναι απαραίτητη για κάθε περιοχή οι δαπάνες του οποίου θα εκφραστούν ως κόστος

ανά τόνο. Το κόστος της επένδυσης για την υποδομή και τον εξοπλισμό κάθε περιοχής, όπως και κάθε τόπων που καλύπτει η απόσταση από τον ισχύων μεταφορικό σταθμό και η διάρκεια ζωής του.

Στο τρίτο στάδιο, η τοποθεσία κάθε περιοχής με σεβασμό στην συλλογή των πηγών, πρέπει να ληφθεί υπόψιν, όπως και η αγορά της περιοχής και οι τρεχούμενοι λογαριασμοί. Το κόστος για την αγορά γης είναι μηδενικό, επειδή η γη σε όλες τις περιοχές ανήκει στην δημοτική ακίνητη περιουσία .

Οι παραπάνω υπολογισμοί βασίστηκαν στις ακόλουθες υποθέσεις:

1. Χωρητικότητα περιοχής: 2000 τόνοι αποβλήτων την ημέρα, 260 ημέρες τον χρόνο
2. Κόστος μεταφοράς (Μεταφορικό κόστος): 300δρχ.ανά τόνο αποβλήτων.
3. Επένδυση για τη χρήσιμη διάρκεια ζωής κάθε περιοχής
4. Διάρκεια ζωής εξοπλισμού.
5. Προσωπικό 20 υπάλληλοι για κάθε περιοχή (ως μέσος όρος)

Επομένως κάθε περιοχή αναγνωρίζεται από δύο αριθμούς: την συνολική περιβαλλοντική επίδραση και το κόστος ανά τόνο.

Η Ένωση Δήμων και Κοινοτήτων της Περιφέρειας Αττικής σαν οργανισμός για την λήψη αποφάσεων που βασίστηκε σε αυτά τα αποτελέσματα θα χρησιμοποιήσει αυτές τις πληροφορίες στην μελλοντική διαδικασία λήψεων αποφάσεων για να αποφασίσει σχετικά με την πιο κοστολογικά αποτελεσματική και περιβαλλοντικά κατάλληλη περιοχή.

4.5 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ΧΥΤΑ

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενός αστικού ΧΥΤΑ είναι ευμετάβλητες. Οι επιπτώσεις αυτές δεν έχουν όλες την ίδια βαρύτητα και οι περισσότερες σχετίζονται με το χώρο. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι:

1. Ρύπανση υδάτων: Ρύπανση υπόγειων νερών , ρύπανση επιφανειακών νερών.
2. Αισθητική: Αισθητική ακαλαισθησία υποβάθμιση του τοπίου σκόνη και σκουπίδια, τρωκτικά μύγες κ.α.
3. Θόρυβος και οσμές: Οσμές, ατμοσφαιρική ρύπανση και θόρυβος.
4. Τροποποίηση του συστήματος: Μεταβολές στις χρήσεις γης, διάβρωση του εδάφους μεταβολές στο οδικό δίκτυο, οικολογικές επιπτώσεις και καταστροφές στο φυσικό περιβάλλον.

Οικονομικές εκτιμήσεις

Η εκτίμηση του κόστους της πρότασης για ένα χώρο διάθεσης υγειονομικής ταφής πρέπει να περιλαμβάνει το κόστος της γης, το κόστος των ερευνητικών εργασιών, τις εργασίες προετοιμασίας του χώρου, τις δαπάνες λειτουργίας του, της πλήρωσής του και της τελικής του αποκατάστασης για συγκεκριμένη χρήση (Π. Κόλλια 1993).

Πρέπει να γίνεται μια έκθεση οικονομικής σκοπιμότητας για το ΧΥΤΑ και να συγκρίνεται με την αναμενόμενη ωφέλεια και τα έσοδα από τις επιβαρύνσεις, για τη διάθεση των απορριμμάτων.

Οι κυριότερες περιοχές κόστους που θα εξεταστούν είναι:

- η έρευνα για τα απορρίμματα (ποσότητα, φυσική σύνθεση, υλικά για ανακύκλωση κ.α)
- Υδρολογική, υδρογεωλογική και γεωγραφική έρευνα
- Επανάταξη του χώρου στο περιβάλλον, διαμόρφωση τοπίου, γεωμετρία του χώρου
- Το κόστος αγοράς του χώρου
- Η εκτιμώμενη αξία του χώρου όταν πληρωθεί

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, ένας περιβαλλοντικά ασφαλής χώρος \$250 -500.000/acre για τη διενέργεια των ερευνών.

Η αντίδραση του κοινού, όταν εγκαθίσταται ένας χώρος διάθεσης απορριμμάτων, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. Αυτή οφείλεται κυρίως στην αστοχία από τη λειτουργία προηγούμενων χώρων διάθεσης απορριμμάτων, όπου προκαλούνται οσμές, πυρκαγιές και άλλες ενοχλήσεις, με συνέπεια την πτώση της αξίας γης. Η ευρεία πληροφόρηση του κοινού, για τα σχέδια και της δραστηριότητες στο χώρο, αποτελούν μια στρατηγική για το ξεπέραςμα των δημιουργούμενων αντιδράσεων. Τελευταία στις ΗΠΑ, η δημόσια συμμετοχή προωθείται μέσω των Συμβουλευτικών Επιτοπών Πολιτών. Οι επιτροπές χρησιμοποιούν την παρεχόμενη πληροφόρηση για τη δημιουργία κριτηρίων, για την επιλογή των χώρων και την κατάταξή τους σε λίστα μετά από αξιολόγηση. Σημαντικό ρόλο παίζει η επιλογή των μελών ώστε να υπάρχει ευρεία αντιπροσώπευση.

5. ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΟ ΑΓΡΙΝΙΟ, ΣΤΟ ΒΟΛΟ ΚΑΙ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.

5.1 Διερεύνηση των απόψεων της κοινής γνώμης στο Αγρίνιο, στο Βόλο και στη Θεσσαλονίκη.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να αναφέρουμε ότι έγινε διερεύνηση των απόψεων της κοινής γνώμης σε τρεις μεγάλες πόλεις της Ελλάδας και συγκεκριμένα σε Αγρίνιο, Βόλο και Θεσσαλονίκη σχετικά με το περιβάλλον και την διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Η έρευνα της κοινής γνώμης έγινε με τη μορφή ερωτηματολογίων όπου μετά από ανάλυση με τη μορφή πινάκων και διαγραμμάτων βγάλαμε σημαντικά συμπεράσματα όσον αφορά την υγειονομική ταφή στην Ελλάδα.

Η μορφή του ερωτηματολογίου υπάρχει στο παράρτημα. Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν με συνέντευξη. Το δείγμα ήταν 100 άτομα από το Αγρίνιο, 50 χαμηλού μορφωτικού επιπέδου (μέχρι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και 50 υψηλού μορφωτικού επιπέδου (πανεπιστημιακή μόρφωση), 100 άτομα από το Βόλο 50 χαμηλού μορφωτικού επιπέδου και 50 άτομα υψηλού μορφωτικού επιπέδου, 100 άτομα από τη Θεσσαλονίκη, 50 χαμηλού μορφωτικού επιπέδου και 50 υψηλού μορφωτικού επιπέδου.

5.2 Η έρευνα στο Αγρίνιο, στο Βόλο και στη Θεσσαλονίκη

Η πρώτη δημοσκόπηση έγινε στο Αγρίνιο Αιτ/νίας όπου δεν παρατηρήσαμε να υπάρχουν ιδιαίτερες ιδιομορφίες τόσο στη μορφολογία όσο και στον πληθυσμό που τον απαρτίζει. Η περιοχή του Αγρινίου είναι μια αστική περιοχή με 70.000 κατοίκους περίπου με ήπια μορφολογία είναι πεδιάδα. Ο πληθυσμός ασχολείται τόσο με τη γεωργία όσο και με τις υπηρεσίες. Στην πόλη υπάρχει Πανεπιστήμιο. Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειώσουμε ότι μέχρι αυτή τη στιγμή η διαχείριση των απορριμμάτων γίνεται με απλή απόθεση κοντά στον ποταμό Αχελώο 1 χλμ κατάντη της γέφυράς του ποταμού σε χιλιομετρική θέση Ε.Ο.12 Αγρινίου -Ιωαννίνων.

Το Πολεοδομικό Συγκρότημα του Βόλου, με πληθυσμό 120.000 κατοίκους, διαθέτει χώρο διάθεσης απορριμμάτων με την παραδοσιακή μέθοδο. Τα αστικά απόβλητα συγκεντρώνονται στη συμβολή των οδών Αθηνών - Λαρίσης

και οδηγούνται στο 6χλμ Ε.Ο. Αθηνών Λαρίσης όπου καταλήγουν στη χωματερή που βρίσκεται στην περιοχή Διμήνη.

Οι βιομηχανίες και οι βιοτεχνίες, που μέχρι χθες διέθεταν τα απόβλητά τους στο έδαφος ή στο χείμαρρο Ξηριά, προεπεξεργάζονται τα απόβλητά τους στην πηγή, σύμφωνα με τον κανονισμό της ΔΕΥΑΜΒ (Π.Δ. 177/87) από τις 20/6/92. Για την παρακολούθηση και τον έλεγχο των βιομηχανικών ρύπων, η ΔΕΥΑΜΒ εγκατέστησε πρόσφατα αυτόματους δειγματολήπτες σε φρεάτια εξόδου των βιομηχανιών, διασφαλίζοντας σε 24ωρη βάση, την τήρηση του κανονισμού και την προστασία του Παγασητικού Κόλπου.

Όσον αφορά το Πολεοδομικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης τα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι σημαντικά λιγότερα σε σχέση με αυτά του νομού. Σε αυτό το σημείο κρίνεται αναγκαίο να σημειωθεί ότι σε 25 χωματερές από τις οποίες έγινε επιτόπια έρευνα διαπιστώθηκε ότι δύο είχαν μια υποτυπώδη περίφραξη, πέντε έκαναν υποτυπώδη χωμοκάλυψη ενώ σε δεκαέξι επικρατούσε το φαινόμενο της ανοιχτής καύσης (Αλιβάνης Κ). Βέβαια, τα προβλήματα που απορρέουν από τα απορρίμματα του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Θεσσαλονίκης αφορούν την διαχείριση και την έλλειψη κοινωνικά αποδεκτής εναλλακτικής πρότασης για μελλοντικούς χώρους. Για καλύτερη ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης γίνεται ξεχωριστή αναφορά στον ανατολικό και στον δυτικό τομέα της Θεσσαλονίκης.

Ανατολικός τομέας: Ο μοναδικός χώρος υποδοχής γίνεται στους Ταγαράδες. Ο χώρος αυτός λειτουργεί από το 1981. Μέχρι το 1985 αποτελούσε υποδοχέα της μισής ποσότητας απορριμμάτων του ΠΣ της Θεσσαλονίκης αλλά μετά το 1985 αποτελεί τον υποδοχέα όλων των απορριμμάτων. Η ετήσια ποσότητα που διατίθεται στην περιοχή ανέρχεται περίπου σε 400.000 τόνους. Ο χώρος διάθεσης αυτής της ποσότητας είναι περίπου 200 στρέμματα. Αυτό που πρέπει να τονιστεί επίσης είναι η σημαντική προσπάθεια που γίνεται ώστε ο χώρος να αποτελέσει έναν πραγματικό ΧΥΤΑ. Στο πλαίσιο αυτής της προσπάθειας γίνεται συλλογή - μεταφορά και καύση του βιοαερίου και κάποια διαχείριση των διασταλλαζόντων. Επειδή, κατά τη δεκαετία του 1990 η περιοχή αποτελεί υποδοχέα όλης της ποσότητας των απορριμμάτων της Θεσσαλονίκης, για την αντιμετώπιση πιθανόν προβλημάτων, έχουν γίνει σημαντικές προσπάθειες για τη βελτίωση του περιβάλλοντος.

Βάσει της οδηγίας της ΕΕ (447/94) έγιναν οι παρακάτω ενέργειες:

- Κατασκευή αποστραγγιστικών δικτύων ομβρίων
- Ανακύκλωση διασταλλαζόντων
- Κατασκευή δεξαμενών συγκέντρωσης- υπεδάφιου αποστραγγιστικού
- Κατασκευή μονάδας επεξεργασίας διασταλλαζόντων
- Μεταφορά διασταλλαζόντων στο Βιολογικό Σταθμό
- Μετεωρολογικός σταθμός - Υδατικό Ισοζύγιο
- Χωρική απομάκρυνση από τον ασβεστολιθικό όγκο
- Σύστημα ελέγχου - καταγραφής ρύπανσης υδροφόρων
- Γεωφυσικές διασκορπίσεις - γεωτρήσεις
- Επιφανειακή μόνωση
- Γεωφυσικές έρευνες
- Δίκτυο βιοαερίου
- Ενεργειακή αξιοποίηση βιοαερίου
- Πυροσβεστικό δίκτυο
- Δίκτυα συλλογής μικροαντικειμένων
- Διαμόρφωση πρανών
- Δίκτυο μέτρησης καθιζήσεων

Πηγή: Αλιβάνης Κ. "Παλιοί & νέοι ΧΥΤΑ απορριμμάτων μείζονος Θεσσαλονίκης".

Εκτός από την προσπάθεια βελτίωσης του περιβάλλοντος της περιοχής που φιλοξενεί τον υφιστάμενο ΧΥΤΑ, έχουν γίνει ήδη έρευνες για την εξεύρεση νέας περιοχής εγκατάστασης ΧΥΤΑ.

Δυτικός τομέας: Τις ανάγκες της δυτικής Θεσσαλονίκης μέχρι το 1985 κάλυπταν οι περιοχές Δερβένι και Καλοχώρι. Μετά το 1985 όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω όλα τα απορρίμματα καταλήγουν στους Ταγαράδες. Επίσης, πρέπει να τονιστεί ότι μετά τη διακοπή της λειτουργίας του χώρου διάθεσης απορριμμάτων Δερβένι έγινε μια σειρά μελετών που αποσκοπούσε στην εξεύρεση νέου ΧΥΤΑ για τα απορρίμματα του δυτικού τομέα της Θεσσαλονίκης. Παρακάτω παρουσιάζονται οι διάφορες περιοχές που επιλέχθηκαν κατά χρονολογική σειρά μελετών.

Επιλεγόμενες περιοχές:

A. Μελέτη σε επίπεδο νομού

- 1984 Καρτερές
- 1986 Ωραιόκαστρο

B. Οικονομικοτεχνική μελέτη

- Άσσηρος, Πεντάλοφος, Χρυσαιγή, Λαγύνα.

Γ. Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

- Ζαγκλιβέρι, Εξαμίλ

Το πρώτο ερώτημα αφορά το σοβαρότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα της περιοχής που γίνεται η έρευνα. Το 53% των ερωτηθέντων απάντησαν ότι το σοβαρότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα είναι η ρύπανση των υδάτων από λύματα και υγρά απόβλητα. Τα άτομα υψηλού μορφωτικού επιπέδου έδωσαν αυτή την απάντηση με ποσοστό 65%, ενώ τα άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου με ποσοστό 40%. Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι η ρύπανση των υδάτων ευνοήθηκε από το δείγμα αφού η περιοχή Αγρινίου μορφολογικά χαρακτηρίζεται από τους ποταμούς τα ρέματα και τις λίμνες που την περιβάλλουν. Οι πολίτες της περιοχής που μελετάμε διαμαρτύρονται έντονα για την καταστροφή των υδάτων,

μόλυνση των νερών με απόβλητα χωριών και ελαιοτριβείων, αστικών αποβλήτων του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Αγρινίου, ψάρεμα με δυναμίτη κ.α.

Επιπλέον υπάρχει μια φοβερή ανησυχία όσον αφορά τα σχέδια της πολιτείας όσον αφορά την εκτροπή του Αχελώου προς Θεσσαλία, τη μεταφορά του νερού της Τριχωνίδας και στη σχεδιασμένη εκτροπή του ποταμού Ευήνου στο Μόρνο με σκοπό την ύδρευση της υδροκέφαλης Αθήνας. Έτσι παρατηρούμε μια άρνηση της περιοχής Αγρινίου να δώσουν τα καθαρά νερά της περιοχής για να γίνει πραγματικότητα ο εφιάλτης της συγκέντρωσης όλου του πληθυσμού της χώρας μας στην πρωτεύουσα.

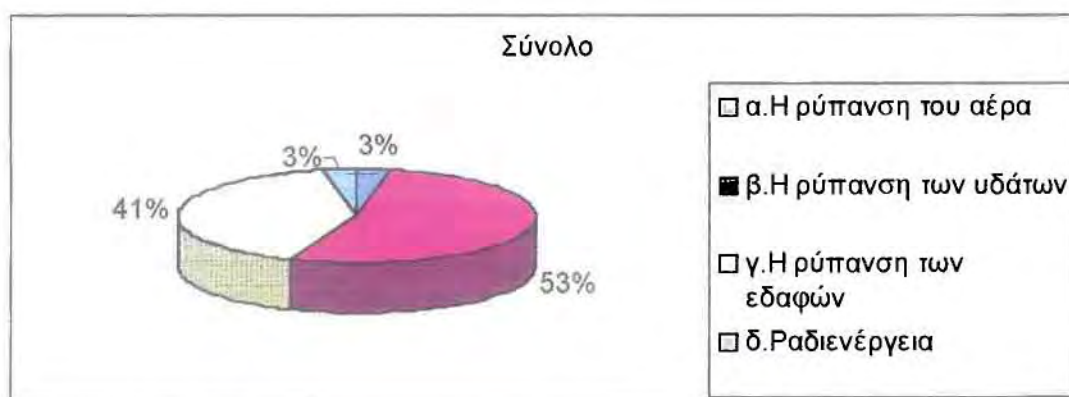
Επίσης φαίνεται μια ολοκληρωτική καταστροφή από την μόλυνση αποβλήτων του Αγρινίου της Λίμνης Λυσιμαχείας, τη μείωση των νερών του Οζερού και την ολοκληρωτική σχεδόν αποξήρανση της λίμνης Αμβρακίας και απαιτεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες να πάρουν τα αναγκαία μέτρα για τη προστασία των υδάτων της περιοχής.

Δεύτερο σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα θεωρείται η ρύπανση των εδαφών. Η περιοχή του Αγρινίου είναι μία λεκάνη και οι κάτοικοι της που επί το πλείστον απασχολούνται με τη γη δίνουν μεγάλη βαρύτητα στον παράγοντα αυτό. Τα άτομα υψηλού μορφωτικού επιπέδου το υποστηρίζουν με ποσοστό 30% ενώ τα άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου με ποσοστό 40%. Αυτή η διαφοροποίηση μπορεί να οφείλεται και στο γεγονός ότι μεγάλο μέρος του δείγματος των ατόμων με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο ανήκει στο αγροτικό οικονομικό δυναμικό της περιοχής.

Χωρίς μεγάλης σημασίας θεωρούνται η ρύπανση του αέρα (από αυτοκίνητα, εργοστάσια, κεντρικές θερμάνσεις κτλ) και η ραδιενέργεια, με ποσοστά 3% αντίστοιχα επί του συνόλου των ερωτηθέντων.

Τα παραπάνω στοιχεία φαίνονται στον πίνακα και στο διαγράμματα που ακολουθούν:

Ποιο νομίζεται είναι το σημαντικότερο περιβαλλοντικό Πρόβλημα του Αγρινίου			
	Υψηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Χαμηλό μορφωτικό επίπεδο	Σύνολο
α. Η ρύπανση του αέρα	2%	4%	3%
β. Η ρύπανση των υδάτων	65%	40%	53%
γ. Η ρύπανση των εδαφών	30%	53%	41%
δ. Ραδιενέργεια	3%	3%	3%
	100%	100%	100%



Αγρίνιο

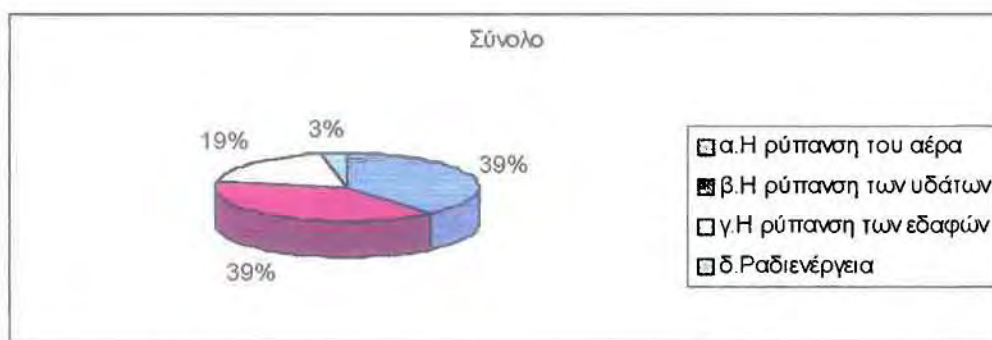
Όσον αφορά την περιοχή του Βόλου το 39% των ερωτηθέντων απάντησαν ότι το σοβαρότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα είναι η ρύπανση του αέρα και το ίδιο ποσοστό δόθηκε για τη ρύπανση των υδάτων. Η περιοχή του Βόλου είναι μια βιομηχανική περιοχή που καθημερινά η ατμόσφαιρά της επιβαρύνεται με ρύπους από τα καυσαέρια των εργοστασίων των αυτοκινήτων και των φορτηγών. Επιπλέον η περιοχή του Παγασητικού κινδυνεύει από την αλόγιστη διάθεση των απορριμμάτων των μεγάλων βιομηχανικών μονάδων της .

Επίσης η ρύπανση των εδαφών θεωρείται σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα , από λύματα και υγρά απόβλητα σε ποσοστό 19%. Τα άτομα υψηλού μορφωτικού επιπέδου το υποστηρίζουν με ποσοστό 14%, ενώ τα άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου σε ποσοστό 24%. Είναι γεγονός ότι αρκετά από τα άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου ανήκει σε ορεινούς - αγροτικούς δήμους.

Χωρίς μεγάλη σημασία θεωρήθηκε η ραδιενέργεια με ποσοστό 3% επί του συνόλου των ερωτηθέντων.

Τα στοιχεία αυτά φαίνονται και στον πίνακα που ακολουθεί:

Ποιο νομίζεται είναι το σημαντικότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα του Βόλου			
	Υψηλό Μορφωτικ ό Επίπεδο	Χαμηλό μορφωτικό επίπεδο	Σύνολο
α.Η ρύπανση του αέρα	40%	38%	39%
β.Η ρύπανση των υδάτων	42%	36%	39%
γ.Η ρύπανση των εδαφών	14%	24%	19%
δ. Ραδιενέργεια	4%	2%	3%
	100%	100%	100%



Βόλος

Όσον αφορά τη Θεσσαλονίκη το 53% των ερωτηθέντων απάντησαν ότι το σημαντικότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα είναι η ρύπανση των υδάτων από λύματα και υγρά απόβλητα.. Τα άτομα υψηλού μορφωτικού επιπέδου έδωσαν την απάντηση αυτή σε ποσοστό 62%, ενώ τα άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου έδωσαν την απάντηση αυτή σε ποσοστό 45%. Βέβαια αξίζει να σημειωθεί ότι ως ρύπανση των υδάτων εννοήθηκε η ρύπανση της θάλασσας και συγκεκριμένα ο Θερμαϊκός κόλπος που αγκαλιάζει τη Θεσσαλονίκη, αφού τα ρέματα και οι λίμνες - τεχνητές ή μη - είναι περιορισμένα.

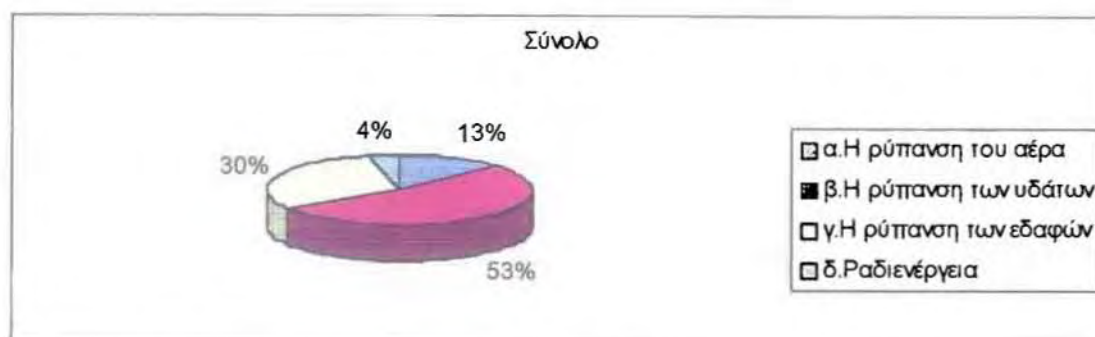
Δεύτερο σημαντικό πρόβλημα θεωρήθηκε η ρύπανση των εδαφών σε ποσοστό 30% επί του συνόλου των ερωτηθέντων. Τα άτομα υψηλού μορφωτικού επιπέδου έδωσαν την απάντηση αυτή σε ποσοστό 25% ενώ τα άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου σε ποσοστό 35%.

Όσον αφορά τη ρύπανση του αέρα θεωρήθηκε σημαντική σε ποσοστό 13%. Το υψηλό μορφωτικό επίπεδο έδωσε την απάντηση αυτή σε ποσοστό 11%, ενώ το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο σε ποσοστό 15%. Η περιοχή της Θεσσαλονίκης έχει βιομηχανική ζώνη και αεροδρόμιο με αποτέλεσμα να ρυπαίνεται σε μεγάλο βαθμό η ατμόσφαιρα..

Χωρίς μεγάλη σημασία θεωρήθηκε η ραδιενέργεια με ποσοστό 3% επί του συνόλου των ερωτηθέντων.

Τα στοιχεία αυτά φαίνονται στον πίνακα και στο διάγραμμα που ακολουθούν:

Ποιο νομίζεται είναι το σημαντικότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα της Θεσσαλονίκης			
	Υψηλό Μορφωτικ Επίπεδο	Χαμηλό μορφωτικό επίπεδο	Σύνολο
α.Η ρύπανση του αέρα	11%	15%	13%
β.Η ρύπανση των υδάτων	62%	45%	53%
γ.Η ρύπανση των εδαφών	25%	35%	30%
δ. Ραδιενέργεια	2%	5%	4%
	100%	100%	100%



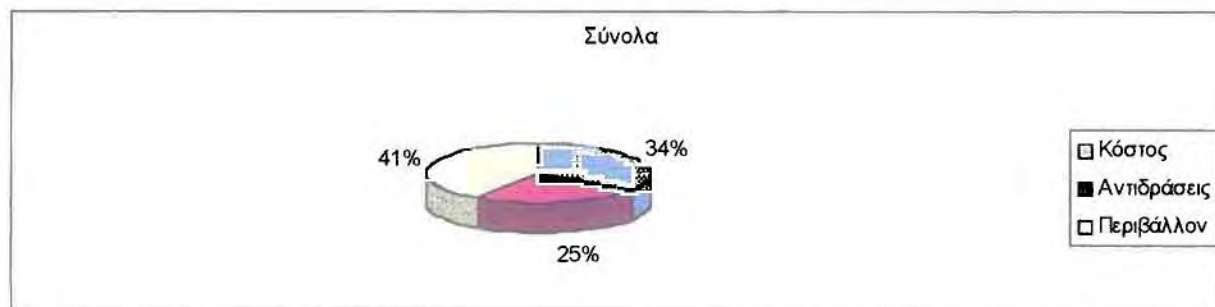
Θεσσαλονίκη

Το δεύτερο ερώτημα της έρευνας αφορούσε τη σημαντικότητα που έχουν οι παρακάτω παράγοντες: το κόστος της κατασκευής και λειτουργίας του χώρου διάθεσης υγειονομικής ταφής, οι αντιδράσεις των κατοίκων των περιοχών που γειτονεύουν με τον ΧΥΤΑ και τέλος οι επιπτώσεις που θα έχει ο τρόπος διαθέσεις των απορριμμάτων στο περιβάλλον.

Όσον αφορά το Αγρίνιο το σημαντικότερο από τους ερωτηθέντες θεωρήθηκε η διασφάλιση του περιβάλλοντος με ποσοστό σε σύνολο 25%. Άξιο σημασίας είναι ότι δε δόθηκε σπουδαιότητα στις αντιδράσεις τις κοινής γνώμης.

Τα αποτελέσματα αυτά φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Αξιολογήστε την σημαντικότητα που έχουν για σας οι παρακάτω Παράγοντες που αφορούν τη διάθεση των απορριμμάτων:			
	Υψηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Χαμηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Σύνολο
Κόστος	35%	34%	34%
Αντιδράσεις	28%	22%	25%
Περιβάλλον	37%	44%	41%

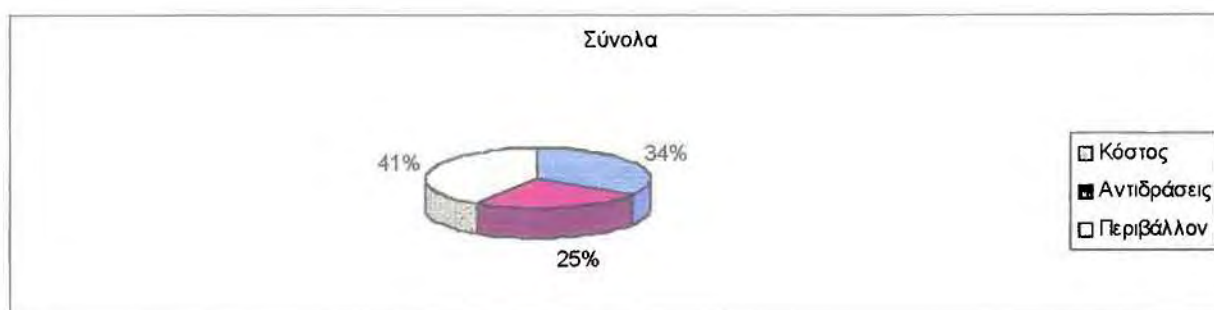


Αγρίνιο

Στη Βόλο το σημαντικότερο από τους ερωτηθέντες θεωρήθηκε η διασφάλιση του περιβάλλοντος με ποσοστό σε σύνολο 43%. Το υψηλό μορφωτικό επίπεδο έδωσε την απάντηση αυτή με ποσοστό 43% ενώ το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο με ποσοστό 42%. Είναι άξια σημασίας η ευαισθητοποίηση του κοινού απέναντι στο περιβάλλον και τις βλαβερές συνέπειες που θα έχει η αλόγιστη καταστροφή του.

Αξιολογήστε την σημαντικότητα που έχουν για σας οι παρακάτω Παράγοντες που αφορούν τη διάθεση των απορριμμάτων:

	Υψηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Χαμηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Σύνολο
Κόστος	26%	31%	28%
Αντιδράσεις	31%	27%	29%
Περιβάλλον	43%	42%	43%



Βόλος

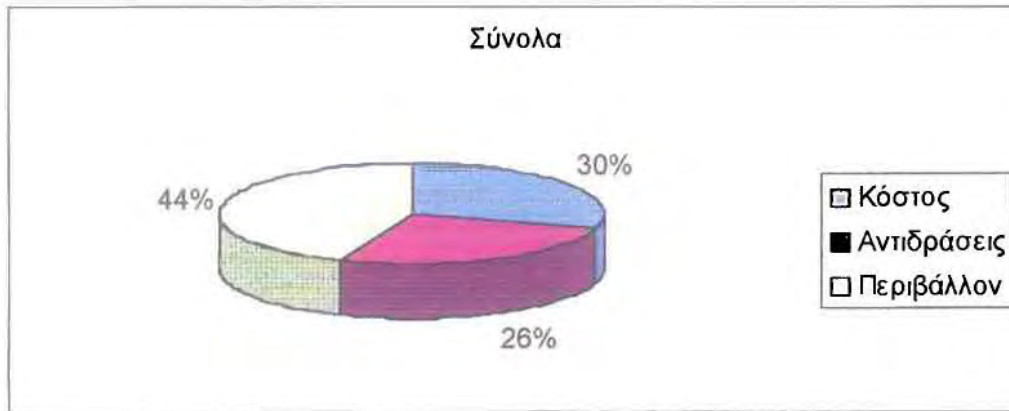
Όσον αφορά τη Θεσσαλονίκη επίσης φαίνεται η μεγάλη ευαισθητοποίηση του κοινού για το περιβάλλον. Σε σύνολο 44% απαντήθηκε ότι το περιβάλλον παίζει καθοριστικό ρόλο για τη ζωή των ατόμων. Το υψηλό μορφωτικό επίπεδο απάντησε σε ποσοστό 42% ότι το περιβάλλον έχει τη μεγαλύτερη σπουδαιότητα, ενώ το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο σε ποσοστό 46%

Το κόστος παίζει ρόλο σε ποσοστό 30%, ενώ η κοινωνική αντίδραση ποσοστό 26% σε σύνολο των ερωτηθέντων αντίστοιχα.. Άξιο σημασίας είναι ότι δε δόθηκε σπουδαιότητα στις αντιδράσεις της κοινής γνώμης.

Οι πίνακες που ακολουθούν δίνουν τα πιο πάνω συμπεράσματα:

Αξιολογήστε την σημαντικότητα που έχουν για σας οι παρακάτω Παράγοντες που αφορούν τη διάθεση των απορριμμάτων:

	Υψηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Χαμηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Σύνολο
Κόστος	31%	29%	30%
Αντιδράσεις	27%	25%	26%
Περιβάλλον	42%	46%	44%



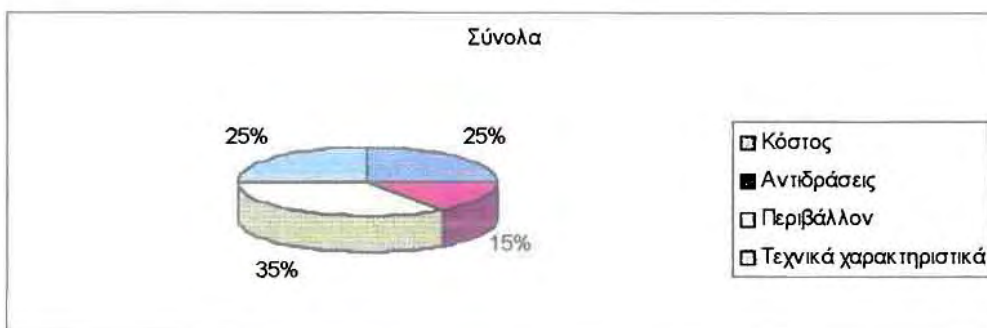
Θεσσαλονίκη

Θέτοντας ως παράγοντα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά, με σπουδαιότητα αυθαίρετα 25% αντίστοιχα για κάθε πόλη έχουμε:

Αρχικά όσον αφορά το Αγρίνιο τα αποτελέσματα βάζοντας σαν βαθμό σπουδαιότητας τα τεχνικά χαρακτηριστικά διαμορφώνονται ως εξής:

Αξιολογήστε την σημαντικότητα που έχουν για σας οι παρακάτω Παράγοντες που αφορούν τη διάθεση των απορριμμάτων:

	Υψηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Χαμηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Σύνολο
Κόστος	24%	26%	25%
Αντιδράσεις	13%	16%	15%
Περιβάλλον	36%	34%	35%
Τεχνικά Χαρακτηριστ.	25%	25%	25%



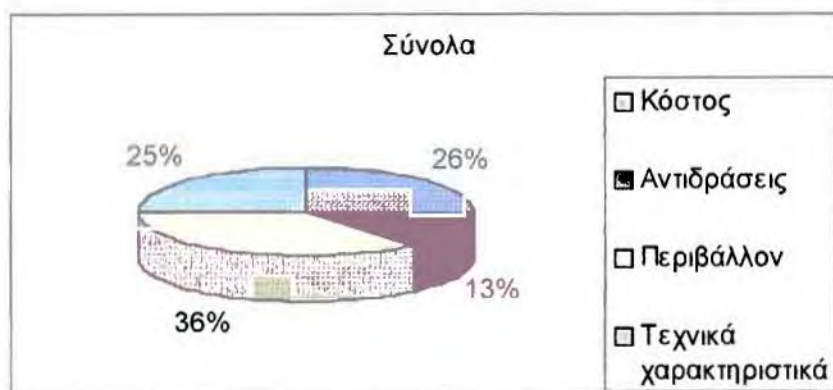
Αγρίνιο

Και εδώ παρατηρούμε ότι τη μεγαλύτερη βαρύτητα έχουν το περιβάλλον με ποσοστό 35%, δεύτεροι σε σπουδαιότητα έρχονται το κόστος και τα τεχνικά χαρακτηριστικά με ποσοστό 25% των ερωτηθέντων σε σύνολο.

Με τη σειρά τώρα και στο Βόλο έχουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα θέτοντας μέσα στους παράγοντες και τα τεχνικά χαρακτηριστικά με ποσοστό 25%.

Αξιολογήστε την σημαντικότητα που έχουν για σας οι παρακάτω Παράγοντες που αφορούν τη διάθεση των απορριμμάτων:

	Υψηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Χαμηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Σύνολο
Κόστος	26%	25%	26%
Αντιδράσεις	13%	13%	13%
Περιβάλλον	36%	37%	36%
Τεχνικά Χαρακτηριστ.	25%	25%	25%

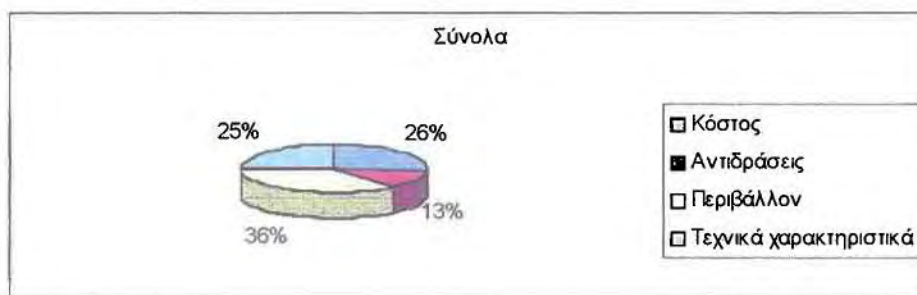


Βόλος

Όσον αφορά την περιοχή της Θεσσαλονίκης προσθέτοντας στους παράγοντες και τα τεχνικά χαρακτηριστικά με ποσοστό 25% έχουμε πάλι μεγαλύτερη βαρύτητα στο περιβάλλον σε σύνολο κατά 36%. Το κόστος παίρνει ποσοστό 26% στο σύνολο των ερωτηθέντων ενώ μόλις το 13% σε σύνολο παίρνουν οι κοινωνικές αντιδράσεις.

Αξιολογήστε την σημαντικότητα που έχουν για σας οι παρακάτω Παράγοντες που αφορούν τη διάθεση των απορριμμάτων:

	Υψηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Χαμηλό Μορφωτικό Επίπεδο	Σύνολο
Κόστος	26%	25%	26%
Αντιδράσεις	13%	13%	13%
Περιβάλλον	36%	37%	36%
Τεχνικά Χαρακτηριστ.	25%	25%	25%



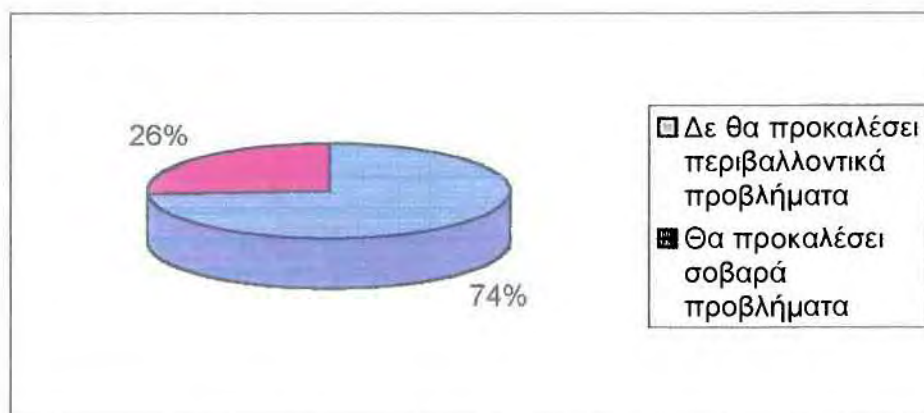
Θεσσαλονίκη

Το τρίτο ερώτημα της έρευνας αφορούσε στο αν η δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής θα προκαλέσει περιβαλλοντικά προβλήματα. Αν και από το προηγούμενο ερώτημα φάνηκε ότι δίνεται μεγάλη σημασία στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, εδώ υποστηρίχθηκε, ή άποψη ότι δε θα προκαλέσει περιβαλλοντικά προβλήματα. Το αποτέλεσμα αυτό δείχνει την εμπιστοσύνη του απλού πολίτη στο ΧΥΤΑ αν εγκατασταθεί και λειτουργήσει σωστά.

Η απάντηση αυτή δόθηκε από το 75% των ερωτηθέντων, στο Αγρίνιο αλλά με βασική προϋπόθεση την τήρηση του περιορισμού της σωστής εγκατάστασης και λειτουργίας.

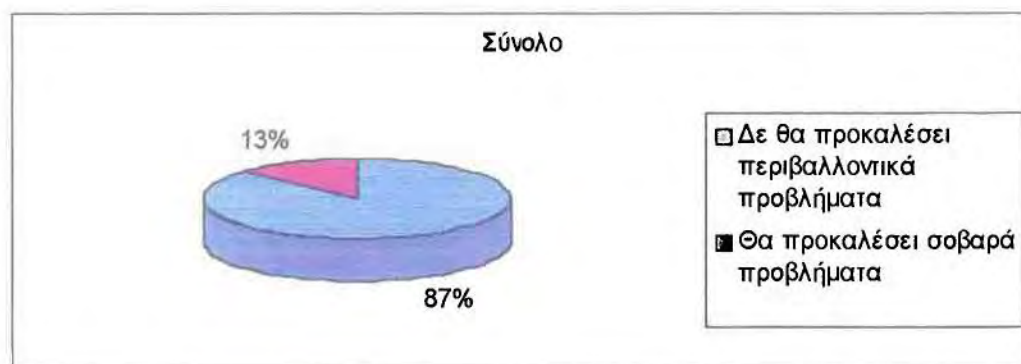
Θα ήσασταν διατεθειμένοι να καταβάλετε δημοτικά τέλη για τη δημιουργία χώρου Υγειονομικής ταφής απορριμμάτων που θα πληρούσε τις υψηλότερες προδιαγραφές για την προστασία του περιβάλλοντος			
	Υψηλό μορφωτικό Επίπεδο	Χαμηλό μορφωτικό Επίπεδο	Σύνολο
Ναι	75%	76%	75%
Όχι	25%	24%	25%

Αγρίνιο



Όσον αφορά το Βόλο ομοίως όπως και με το Αγρίνιο υποστηρίχθηκε η άποψη ότι ο ΧΥΤΑ δε θα προκαλέσει περιβαλλοντικά προβλήματα. Η άποψη αυτή δόθηκε σε ποσοστό 87%, ενώ το 13% απάντησε ότι θα προκαλέσει σοβαρά προβλήματα ο ΧΥΤΑ.

3. Πιστεύετε ότι η δημιουργία του χώρου υγειονομικής ταφής απορριμμάτων:			
	Υψηλό μορφωτικό επίπεδο	Χαμηλό μορφωτικό Επίπεδο	Σύνολο
α. Δε θα προκαλέσει περιβαλλοντικά Προβλήματα	88%	85%	87%
β. Θα προκαλέσει σοβαρά Προβλήματα	12%	15%	13%

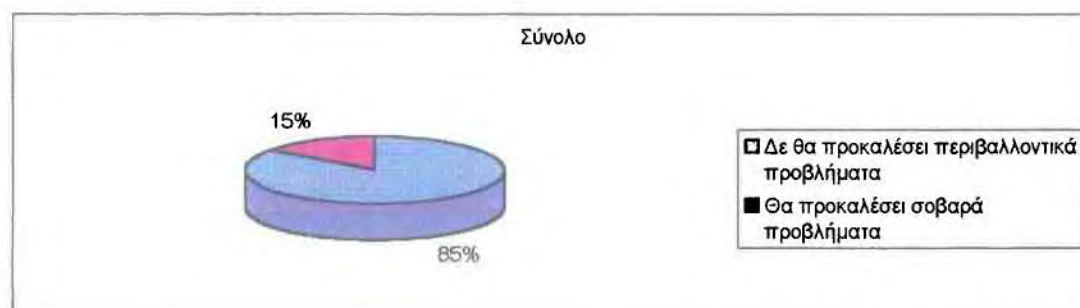


Βόλος

Για τη Θεσσαλονίκη τα αποτελέσματα ήταν όμοια με τις άλλες πόλεις που είδαμε πιο πάνω. Έτσι το 85% των ερωτηθέντων απάντησε ότι ο ΧΥΤΑ δε θα προκαλέσει περιβαλλοντικά προβλήματα, ενώ το 15% απάντησε ότι θα προκαλέσει σοβαρά προβλήματα. Παρατηρούμε δηλαδή εμπιστοσύνη του κόσμου απέναντι στο ΧΥΤΑ, όταν όμως αυτός πλήρη τον περιορισμό της σωστής εγκατάστασης και λειτουργίας του.

3. Πιστεύετε ότι η δημιουργία του χώρου υγειονομικής ταφής απορριμμάτων:

	Υψηλό μορφωτικό Επίπεδο	Χαμηλό μορφωτικό Επίπεδο	Σύνολο
α. Δε θα προκαλέσει Περιβαλλοντικά Προβλήματα	87%	84%	85%
β. Θα προκαλέσει σοβαρά Προβλήματα	13%	16%	15%



Θεσσαλονίκη

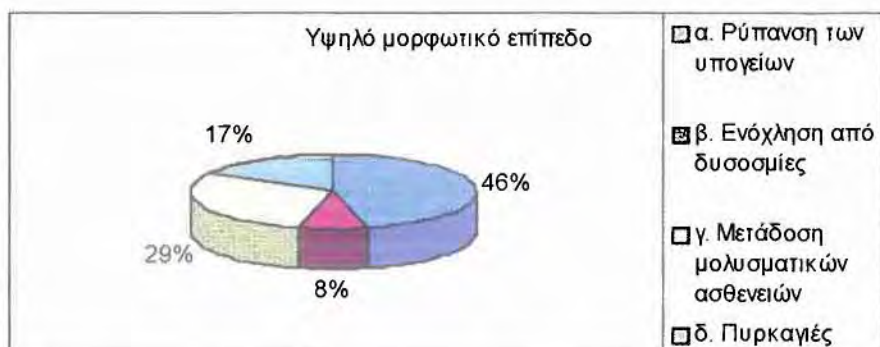
Το 4^ο ερώτημα ήταν σχετικό με τα προβλήματα που θεωρούσαν οι ερωτηθέντες ότι θα δημιουργηθούν από τον ΧΥΤΑ, δηλαδή αυτοί που απάντησαν ότι θα προκαλέσει σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα.

Για το Αγρίνιο όσον αφορά το υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο το 46% των ερωτηθέντων απάντησε ότι το σοβαρότερο πρόβλημα ήταν οι υπόγειοι ρύποι. Το 29% απάντησε ότι ήταν η μετάδοση μολυσματικών ασθενειών, το 17% από τις πυρκαγιές, ενώ το 8% από τις δυσσομίες.

Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο στην ίδια ερώτηση απάντησε ότι το σοβαρότερο πρόβλημα είναι η ρύπανση των υπογείων σε ποσοστό 41%, το 29% μετάδοση από μολυσματικές ασθένειες, το 17% οι πυρκαγιές και το 13% η ενόχληση από δυσσομίες.

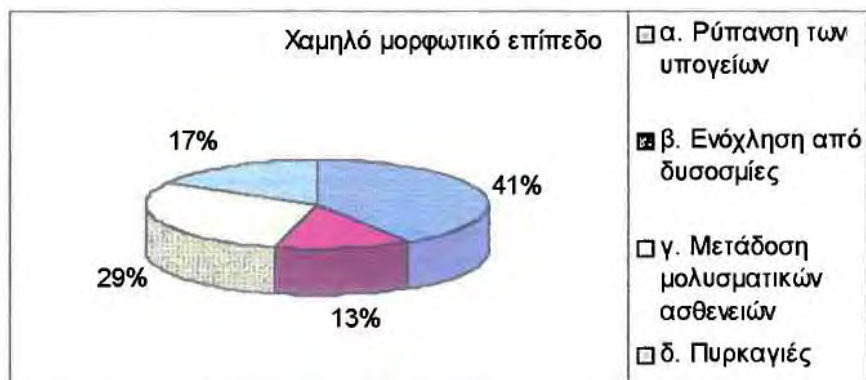
Τα αποτελέσματα φαίνονται στον πίνακα και στο διάγραμμα που ακολουθούν:

4. Η δημιουργία ΧΥΤΑ θα δημιουργήσει Σοβαρά προβλήματα:	
	Υψηλό μορφωτικό επίπεδο
α. Ρύπανση των υπογείων νερών	46%
β. Ενόχληση από δυσσομίες	8%
γ. Μετάδοση μολυσματικών Ασθενειών	29%
δ. Πυρκαγιές	17%



Αγρίνιο

4. Η δημιουργία ΧΥΤΑ θα δημιουργήσει Σοβαρά προβλήματα:	
	Χαμηλό Μορφωτικό Επίπεδο
α. Ρύπανση των υπογείων νερών	41%
β. Ενόχληση από δυσοσμίες	13%
γ. Μετάδοση μολυσματικών Ασθενειών	29%
δ. Πυρκαγιές	17%



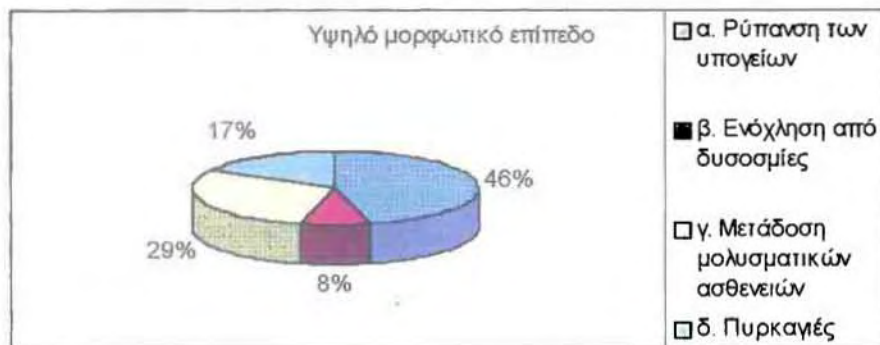
Αγρίνιο

Στο Βόλο οι απαντήσεις στην ίδια ερώτηση διαμορφώθηκαν ως εξής, όσον αφορά το υψηλό μορφωτικό επίπεδο: η ρύπανση των υπογείων υποστηρίχθηκε με ποσοστό 40%, η μετάδοση μολυσματικών ασθενειών με ποσοστό 30%, οι πυρκαγιές πήραν το 18% και το 12% του κοινού απάντησαν ότι πρόβλημα παρουσιάζουν οι δυσοσμίες.

Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο υποστήριξε ότι ο χώρος υγειονομικής ταφής θα δημιουργήσει πρόβλημα στη ρύπανση υπογείων νερών σε ποσοστό 40%, ένα δεύτερο σε σημασία πρόβλημα θεωρήθηκε η μετάδοση μολυσματικών ασθενειών σε ποσοστό 31%, τρίτο σημαντικό πρόβλημα θεωρήθηκε οι πυρκαγιές με ποσοστό 19%, ενώ μικρότερης σημασίας θεωρήθηκε η ενόχληση από δυσοσμίες.

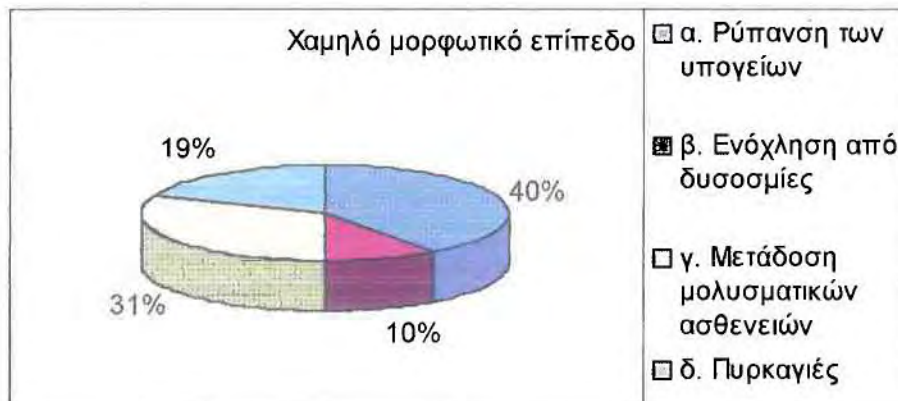
Τα στοιχεία αυτά φαίνονται και στον πίνακα που ακολουθεί:

4. Η δημιουργία ΧΥΤΑ θα δημιουργήσει Σοβαρά προβλήματα:	
	Υψηλό μορφωτικό επίπεδο
α. Ρύπανση των υπογείων νερών	40%
β. Ενόχληση από δυσοσμίες	12%
γ. Μετάδοση μολυσματικών Ασθενειών	30%
δ. Πυρκαγιές	18%



Βόλος

4. Η δημιουργία ΧΥΤΑ θα δημιουργήσει Σοβαρά προβλήματα:	
	Χαμηλό μορφωτικό επίπεδο
α. Ρύπανση των υπογείων νερών	40%
β. Ενόχληση από δυσοσμίες	10%
γ. Μετάδοση μολυσματικών Ασθενειών	31%
δ. Πυρκαγιές	19%



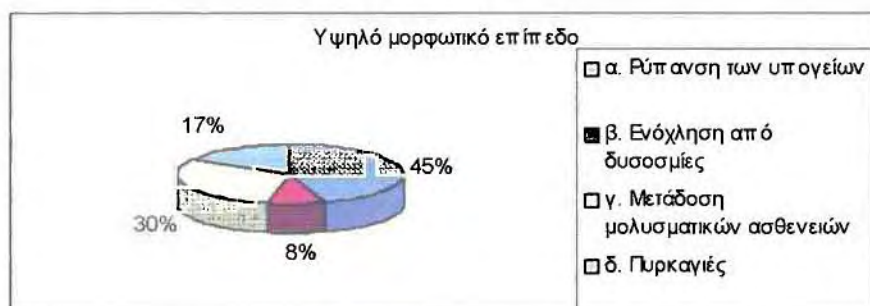
Βόλος

Όσον αφορά τη Θεσσαλονίκη το 45% των ερωτηθέντων από τα άτομα υψηλού επιπέδου απάντησαν ότι θεωρούν πρόβλημα που θα δημιουργηθεί από τους ΧΥΤΑ τη ρύπανση των υπογείων νερών. Δεύτερο σημαντικό πρόβλημα θεωρήθηκε η μετάδοση μολυσματικών ασθενειών με ποσοστό 30%, τρίτο σε σπουδαιότητα πρόβλημα θεωρήθηκε οι πυρκαγιές με ποσοστό 17% ενώ λιγότερο σημαντικό θεωρήθηκε η μετάδοση απόδυσοσμίες σε ποσοστό 8%

Τα άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου υποστηρίζουν σημαντικότερο πρόβλημα τη ρύπανση των υπογείων νερών με ποσοστό 45%. Δεύτερο σημαντικό πρόβλημα θεωρείται η μετάδοση μολυσματικών ασθενειών με ποσοστό 31%. Το 18% των ερωτηθέντων χαμηλού επιπέδου απάντησαν ότι ο ΧΥΤΑ θα δημιουργήσει πυρκαγιές. Χωρίς μεγάλης σημασίας θεωρήθηκε η ενόχληση από δυσοσμίες που πήρε την απάντηση σε ποσοστό 6%.

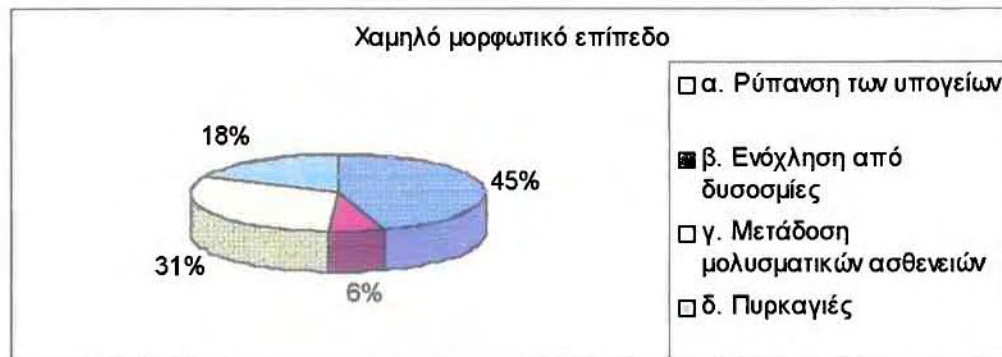
Τα παραπάνω στοιχεία φαίνονται στους πίνακες και στα διαγράμματα που ακολουθούν για τα άτομα υψηλού μορφωτικού επιπέδου και για τα άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου αντίστοιχα:

4. Η δημιουργία ΧΥΤΑ θα δημιουργήσει Σοβαρά προβλήματα:	
	Υψηλό μορφωτικό επίπεδο
α. Ρύπανση των υπογείων νερών	45%
β. Ενόχληση από δυσσομίες	8%
γ. Μετάδοση μολυσματικών Ασθενειών	30%
δ. Πυρκαγιές	17%



Θεσσαλονίκη

4. Η δημιουργία ΧΥΤΑ θα δημιουργήσει Σοβαρά προβλήματα:	
	Χαμηλό Μορφωτικό Επίπεδο
α. Ρύπανση των υπογείων νερών	45%
β. Ενόχληση από δυσσομίες	6%
γ. Μετάδοση μολυσματικών Ασθενειών	31%
δ. Πυρκαγιές	18%

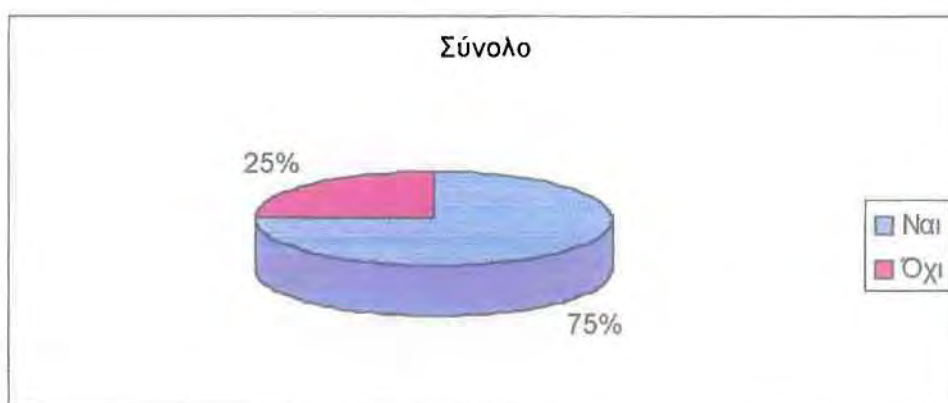


Θεσσαλονίκη

Το 5^ο ερώτημα αφορά στο εάν θα ήταν διατεθειμένοι οι πολίτες να καταβάλουν δημοτικά τέλη για τη δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής ο οποίος θα πληρούσε τις υψηλότερες προδιαγραφές για την προστασία του περιβάλλοντος.

Το 75% του συνόλου των ερωτηθέντων απάντησαν ότι θα δέχονταν να πληρώσουν για το χώρο υγειονομικής ταφής, ενώ το 25% των ερωτηθέντων απάντησαν ότι δε θα πλήρωναν. Η δεύτερη κατηγορία δηλαδή αυτοί που απάντησαν ότι δε θα πλήρωναν, έθεσαν σαν επιχείρημα ότι πληρώνουν αρκετούς φόρους και αρκετά δημοτικά τέλη και άλλα που θεωρούν πλεονασμό να πληρώσουν ακόμη και για την διάθεση των σκουπιδιών. Αυτοί που απάντησαν αρνητικά τόνισαν ότι είναι ευθύνη της πολιτείας η δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής.

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να καταβάλετε δημοτικά τέλη για τη δημιουργία χώρου Υγειονομικής ταφής απορριμμάτων που θα πληρούσε τις υψηλότερες προδιαγραφές για την προστασία του περιβάλλοντος				
	Υψηλό μορφωτικό Επίπεδο	Χαμηλό μορφωτικό Επίπεδο	Σύνολο	
Ναι	75%	76%	75%	
Όχι	25%	24%	25%	

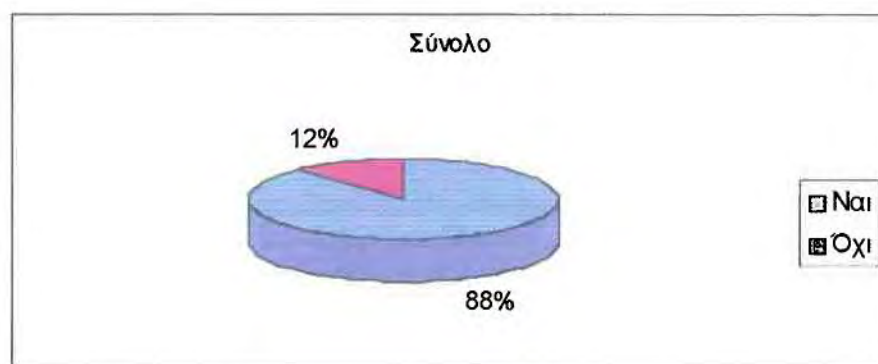


Αγρίνιο

Όσον αφορά το Βόλο το 88% του συνόλου των ερωτηθέντων απάντησαν θα ήταν διατεθειμένοι να καταβάλουν δημοτικά τέλη για τη δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής (92% με υψηλό μορφωτικό επίπεδο και 85% για αυτούς με χαμηλό). Δε θα πρέπει να παραλείψουμε ότι υπήρχαν κάποιοι που είπαν ότι Δε θα δέχονταν να πληρώσουν με ποσοστό 12%, που μπορεί να ήταν χαμηλό αλλά συνόδευσαν την απάντησή τους αυτή με την παρατήρηση ότι Δε θα δέχονταν να πληρώσουν και άλλα δημοτικά τέλη αφού είδη αυτά είναι πάρα πολλά μέχρι σήμερα.

Τα αποτελέσματα της παραπάνω ερώτησης δόθηκαν στον πίνακα και στο διάγραμμα που ακολουθούν:

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να καταβάλετε δημοτικά τέλη για τη δημιουργία χώρου Υγειονομικής ταφής απορριμμάτων που θα πληρούσε τις υψηλότερες προδιαγραφές για την προστασία του περιβάλλοντος			
	Υψηλό μορφωτικό Επίπεδο	Χαμηλό μορφωτικό επίπεδο	Σύνολο
Ναι	92%	85%	88%
Όχι	8%	15%	12%



Βόλος

Τα άτομα που ρωτήθηκαν στη Θεσσαλονίκη στο εάν θα ήταν διατεθειμένοι να καταβάλουν δημοτικά τέλη απάντησαν ότι θα δέχονταν να πληρώσουν για τη δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής σε ποσοστό 62% του συνόλου των ερωτηθέντων, ενώ το 38% απάντησαν ότι δε θα πλήρωναν δημοτικά τέλη.

Αναλυτικότερα οι απαντήσεις που δόθηκαν φαίνονται στον πίνακα και στα διαγράμματα που ακολουθούν.

Θα ήσασταν διατεθειμένοι να καταβάλετε δημοτικά τέλη για τη δημιουργία χώρου Υγειονομικής ταφής απορριμμάτων που θα πληρούσε τις υψηλότερες προδιαγραφές για την προστασία του περιβάλλοντος			
	Υψηλό μορφωτικό Επίπεδο	Χαμηλό μορφωτικό Επίπεδο	Σύνολο
Ναι	69%	55%	62%
Όχι	31%	45%	38%



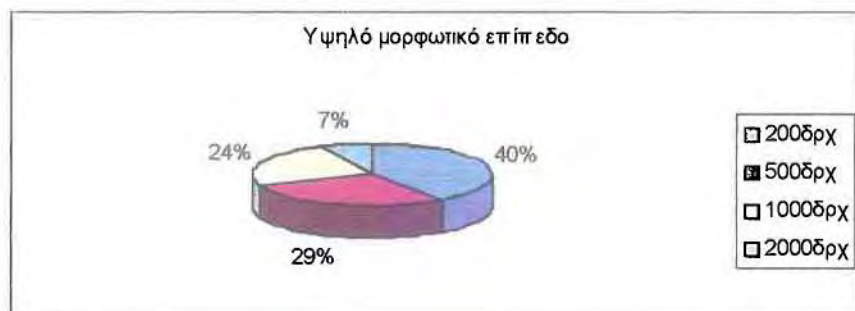
Το 6^ο ερώτημα ήταν σχετικό με το προηγούμενο και αφορούσε αυτούς που απάντησαν θετικά δηλαδή ότι θα έδιναν ένα ποσό για τη δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής.

Έτσι για το Αγρίνιο από αυτούς που θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν για το ΧΥΤΑ όσον αφορά το υψηλό μορφωτικό επίπεδο το 40% απάντησαν ότι θα διέθεταν ανά μήνα και ανά οικογένεια 200δρχ. Το 29% θα διέθετε 500δρχ, το 24% του συνόλου 1000δρχ, ενώ 2000δρχ θα διέθετε ανά μήνα και ανά οικογένεια το 7%.

Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο από αυτούς που θα ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν για το ΧΥΤΑ το 47% θα διέθετε 200δρχ, το 35% 500δρχ, και το 15% θα διέθεταν ανά μήνα και ανά οικογένεια 1000δρχ, ενώ 2000δρχ θα διέθετε το 3%.

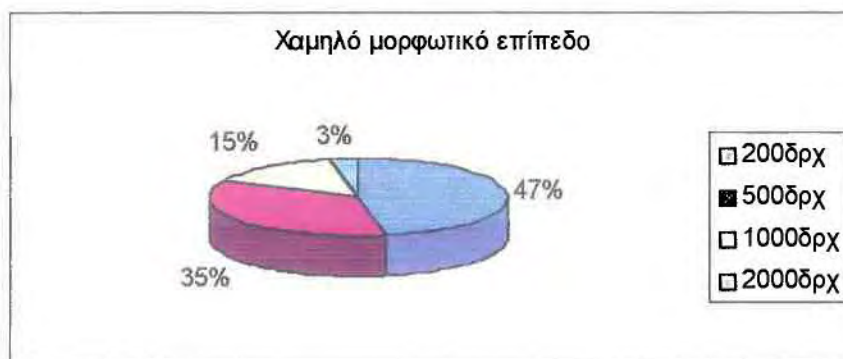
Τα αποτελέσματα αυτά φαίνονται αναλυτικά παρακάτω:

Αν ναι ποιο από τα παρακάτω ποσά θα διαθέτατε ανά μήνα και ανά οικογένεια:	
	Υψηλό μορφωτικό Επίπεδο
200δρχ	40%
500δρχ	29%
1000δρχ	24%
2000δρχ	7%



Αγρίνιο

Αν ναι ποιο από τα παρακάτω ποσά θα διαθέτατε ανά μήνα και ανά οικογένεια:	
	Χαμηλό μορφωτικό Επίπεδο
200δρχ	47%
500δρχ	35%
1000δρχ	15%
2000δρχ	3%



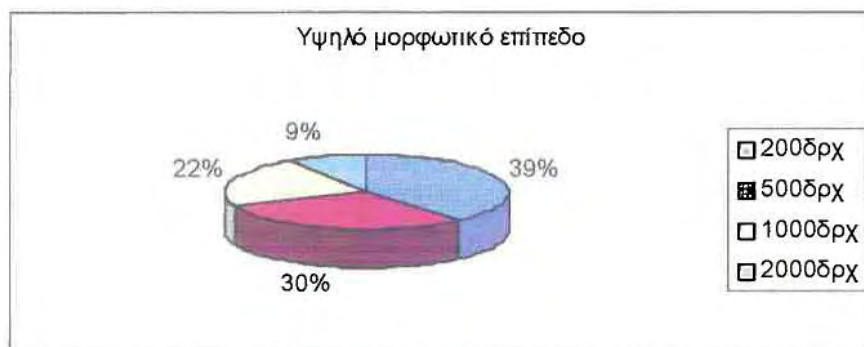
Αγρίνιο

Όσον αφορά το Βόλο από αυτούς που ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν όσον αφορά το υψηλό μορφωτικό επίπεδο το 39% θα έδινε 200δρχ, το 30% θα έδινε 500δρχ, το 22% θα έδινε 1000δρχ, ενώ το 9% θα διέθετε 2000δρχ ανά μήνα και ανά οικογένεια.

Τα αποτελέσματα για το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο ήταν 51% για αυτούς που θα έδιναν 200δρχ, 35% για αυτούς που θα έδιναν 500δρχ, 9% για αυτούς που θα έδιναν 1000δρχ και 5% για αυτούς που θα διέθεταν 2000δρχ ανά μήνα και ανά οικογένεια.

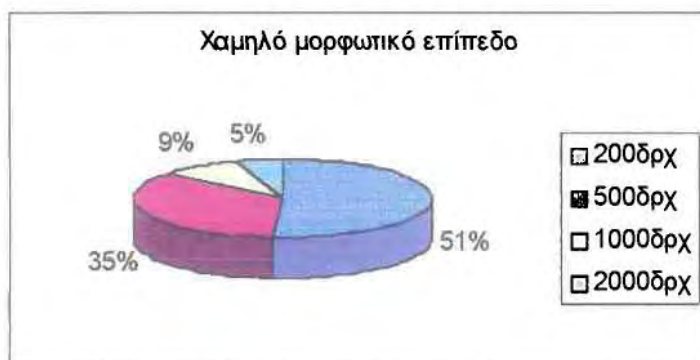
Αναλυτικότερα έχουμε:

Αν ναι ποιο από τα παρακάτω ποσά θα διαθέτατε ανά μήνα και ανά οικογένεια:	
	Υψηλό μορφωτικό Επίπεδο
200δρχ	39%
500δρχ	30%
1000δρχ	22%
2000δρχ	9%



Βόλος

Αν ναι ποιο από τα παρακάτω ποσά θα διαθέτατε ανά μήνα και ανά οικογένεια:	
	Χαμηλό μορφωτικό Επίπεδο
200δρχ	51%
500δρχ	35%
1000δρχ	9%
2000δρχ	5%

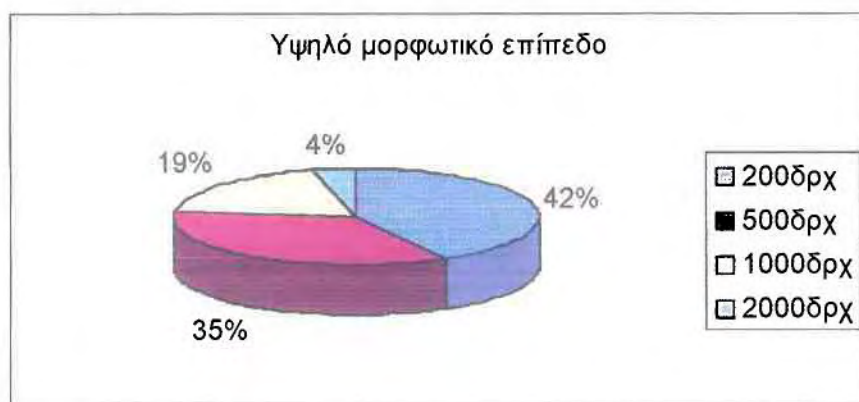


Βόλος

Στη Θεσσαλονίκη τα αποτελέσματα για την 6^η ερώτηση διαμορφώθηκαν ως εξής: Αρχικά όσον αφορά το υψηλό μορφωτικό επίπεδο από αυτούς που ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν το 42% θα διέθετε 200δρχ ανά μήνα και ανά οικογένεια, το 35% θα διέθετε 500δρχ, το 19% θα διέθετε 1000δρχ, ενώ το 4% θα διέθετε 2000δρχ.

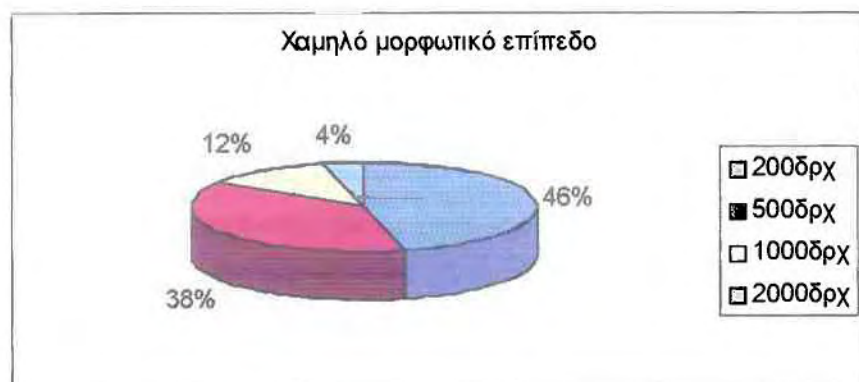
Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο από αυτούς που θα πλήρωναν για τη δημιουργία ΧΥΤΑ, το 46% θα διέθετε 200δρχ, το 38% θα διέθετε 500δρχ, το 12% θα διέθετε 1000δρχ, ενώ το 4% θα διέθετε 2000δρχ ανά μήνα και ανά οικογένεια.

Αν ναι ποιο από τα παρακάτω ποσά θα διαθέτατε ανά μήνα και ανά οικογένεια:	
	Υψηλό μορφωτικό επίπεδο
200δρχ	42%
500δρχ	35%
1000δρχ	19%
2000δρχ	4%

**Θεσσαλονίκη**

Αν ναι ποιο από τα παρακάτω ποσά θα Διαθέτατε ανά μήνα και ανά οικογένεια:

	Χαμηλό μορφωτικό Επίπεδο	
200€		46%
500€		38%
1000€		12%
2000€		4%

**Θεσσαλονίκη**

Όσον αφορά την 7^η ερώτηση, για το τι προτείνουν οι κάτοικοι του Αγρινίου, του Βόλου και της Θεσσαλονίκης για τη διαχείριση των απορριμμάτων όλοι σχεδόν απάντησαν ότι πρόκειται για ένα αρκετά σημαντικό πρόβλημα. Από αυτούς που ερωτήθηκαν με υψηλό μορφωτικό επίπεδο απάντησαν ότι μέχρι σήμερα η διαχείριση των απορριμμάτων στο Αγρίνιο δεν είναι η κατάλληλη. Τη ίδια απάντηση έδωσαν και τα άτομα που ρωτήθηκαν στο Βόλο και στη Θεσσαλονίκη. Η απλή απόθεση των σκουπιδιών δημιουργεί αυξημένη ρύπανση του εδάφους και των υπογείων νερών. Τα απόβλητα συνεχώς αυξάνονται και το ότι ο τρόπος διάθεσης τους δεν είναι ο σωστός με αποτέλεσμα να αμβλύνεται το πρόβλημα όλο και περισσότερο.

Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι έγιναν οι εξής προτάσεις:

- πρόληψη, μείωση της παραγωγής των σκουπιδιών
- ανακύκλωση χρήσιμων υλικών ή την ανάκτηση ενέργειας και επαναχρησιμοποίησης τους
- όσες κατηγορίες αποβλήτων δεν επιδέχονται ανακύκλωση ή ανάκτηση ενέργειας ή κάποια άλλη μορφή εκμετάλλευσης η διάθεσή τους να γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφευχθούν οι επιπτώσεις στο περιβάλλον και στον άνθρωπο.

5.3 Συμπεράσματα

Η υγειονομική ταφή των απορριμμάτων, αποτελεί μια μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε από τον άνθρωπο για λόγους υγιεινής και προστασίας του περιβάλλοντος. Η ελεύθερη απόρριψη των απορριμμάτων προκαλεί ρύπανση του περιβάλλοντος και κινδύνους για την δημόσια υγεία, η σωστή διάθεσή τους ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η σωστή εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΧΥΤΑ είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την αποδοχή του κοινού. Η αντίδραση του κοινού όταν εγκαθίσταται ένας χώρος υγειονομικής ταφής πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψιν. Αυτή οφείλεται σε αστοχία προηγούμενων χώρων διάθεσης ελεύθερης

απόρριψης που είχαν δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα, όπως οσμές, πυρκαγιές κ.α., με συνέπεια την πτώση της αξίας γης. Η αντιστροφή της εικόνας αυτής επιδιώκεται με την υγειονομική ταφή με σύγχρονες προδιαγραφές, σε Μοντέρνους Χώρους Διάθεσης Απορριμμάτων, που κάποτε θα φθάσουν να χρησιμοποιούνται σαν χώροι καταλοίπων.

Πολλές μελέτες προτείνουν αντικρουόμενες λύσεις για την εγκατάσταση και λειτουργία των ΧΥΤΑ με αποτέλεσμα το κοινό να εμφανίζει μια δυσπιστία απέναντι σε αυτές. Η επιμόρφωση του κοινού και η πληροφόρησή του σε όλα τα στάδια των εξελίξεων, λειτουργεί θετικά για την επίτευξη της κοινωνικής αποδοχής.

Η μορφή του ερωτηματολογίου που δόθηκε υπάρχει στο παράρτημα. Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν με συνέντευξη. Κατά τη διεξαγωγή της δημοσκόπησης έγινε διαχωρισμός των ερωτηθέντων σε αυτούς με υψηλό μορφωτικό επίπεδο (πανεπιστημιακή εκπαίδευση), και σε αυτούς με χαμηλό επίπεδο μόρφωσης (μέχρι δευτεροβάθμια εκπαίδευση). Η μορφή του ερωτηματολογίου που δόθηκε υπάρχει στο παράρτημα. Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν με συνέντευξη.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονίσουμε ότι υπήρχε κάποια δυσκολία κατανόησης των όρων ιδιαίτερα από τους ανθρώπους χαμηλού μορφωτικού

επιπέδου και για αυτό έγινε μια σύντομη ενημέρωση των ερωτηθέντων σχετικά με το ΧΥΤΑ και τη χρησιμότητά του.

Όσον αφορά το πρώτο ερώτημα για το πιο θεωρείται σημαντικότερο πρόβλημα στις περιοχές όπου έγινε η δημοσκόπηση το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων απάντησαν ότι είναι η ρύπανση των υδάτων. Η απάντηση αυτή ήταν αναμενόμενη αφού και οι τρεις περιοχές έχουν αρκετά σημαντικά προβλήματα με τη ρύπανση των υδάτων, είτε αυτή είναι ρύπανση της Θάλασσας (Θερμαϊκός Κόλπος, Παγασητικός Κόλπος), είτε είναι ρύπανση λιμνών (Τριχωνίδα), τεχνητών ή μη, ποταμών (Αχελώος κ.α.), ρεμάτων. Τα υπόγεια ύδατα δεν ήταν ευρέως γνωστά.

Τα άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου και στις τρεις περιοχές που έγινε η έρευνα υποστηρίζουν ότι η ρύπανση των εδαφών είναι σημαντικό πρόβλημα σε μεγαλύτερο συγκριτικά ποσοστό από ότι τα άτομα υψηλού μορφωτικού επιπέδου. Αυτή η διαφοροποίηση μπορεί να οφείλεται και στο γεγονός ότι μεγάλο μέρος των ατόμων του δείγματος με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο ανήκει σε αγροτικούς - ορεινούς δήμους.

Σημαντικότερο θεωρήθηκε από τους ερωτηθέντες η διασφάλιση του περιβάλλοντος σε σύγκριση με τις αντιδράσεις και το κόστος ενός ΧΥΤΑ. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να επισημάνουμε ότι παρά τα αναμενόμενα δόθηκε μικρή σπουδαιότητα στις αντιδράσεις των κατοίκων.

Η προστασία του περιβάλλοντος σχετίζεται άμεσα με τη διαχείριση των απορριμμάτων. Επιπλέον η σημαντική αύξηση της ποσότητας των απορριμμάτων τις τελευταίες δεκαετίες, η οικονομική ανάπτυξη και η συνεχής επιβάρυνσή τους με ρυπαντικές ουσίες, έκαναν ακόμη μεγαλύτερο το πρόβλημα. Ο προφανής περιβαλλοντικός κίνδυνος για τις επόμενες γενεές και η πραγματοποίηση ανθεκτικής ανάπτυξης είναι γεγονός.

Η ανακύκλωση και η ανάκτηση των απορριμμάτων είναι μια λύση Βέβαια η ανακύκλωση δεν είναι το παν γιατί υπάρχουν όρια. Το χαρτί μπορεί να ανακυκλωθεί μόνο ορισμένες φορές. Κάθε στοιχείο των απορριμμάτων έχει ένα περιορισμένο κύκλο ζωής, πέραν του οποίου παύει να είναι κατάλληλο, για να επαναχρησιμοποιήσει ή ανακύκλωση. Άλλωστε σε προχωρημένη εκτίμηση η ανακύκλωση δεν αφαιρεί τα απορρίμματα, αλλά σπρώχνει πιο μακριά τη διάθεσή τους.

Αξιοσημείωτες ήταν και οι απαντήσεις που δόθηκαν στην ερώτηση εάν ο ΧΥΤΑ θα προκαλέσει περιβαλλοντικά προβλήματα ή όχι. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων απάντησαν πως δε θα προκαλέσει προβλήματα. Αν και από το προηγούμενο ερώτημα δίνεται μεγαλύτερη σημασία στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις η απάντηση σε αυτό το ερώτημα έδειξε ότι θα εμπιστευόταν ένα χώρο διάθεσης υγειονομικής ταφής.

Επιπλέον αρκετοί είναι αυτοί που θα πλήρωναν δημοτικά τέλη για τη δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής με την προϋπόθεση ότι θα εγκατασταθεί και θα λειτουργήσει σωστά.

Εδώ θα τονίσουμε ότι η λειτουργία του χώρου υγειονομικής ταφής σχετίζεται με τη συνεχή ανάπτυξη της τεχνολογίας διαχείρισης των απορριμμάτων που παρέχει διαρκώς νέες τεχνικοοικονομικές δραστηριότητες, όπως επεξεργασία των απορριμμάτων για παραγωγή λιπάσματος, η ανάκτηση και αξιοποίηση του βιοαερίου, η αποκατάσταση των χώρων που τελειώνουν σε χώροι διάθεσης απορριμμάτων για κάποια άλλη χρήση (πάρκα, κέντρα αναψυχής κ.α.), ενώ συγχρόνως ελαχιστοποιούνται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Αρκετά συχνά η πολιτεία εφαρμόζει αντισταθμιστικά κίνητρα για τους κατοίκους που μένουν κοντά σε χώρους διάθεσης απορριμμάτων. Για παράδειγμα στο δήμο Ανώ Λιοσίων έχει γίνει δημόσιο κολυμβητήριο για τους κατοίκους τις περιοχής και πάρκο. Ίσως θα έπρεπε να εξετάσουμε και τον παράγοντα αντισταθμιστικών μέτρων σαν κίνητρο για την αποδοχή των κατοίκων που γειτονεύουν με το ΧΥΤΑ

Τέλος, η πληροφόρηση, η εκπαίδευση και η ενεργός συμμετοχή του κοινού στις διαδικασίες εγκατάστασης και λειτουργίας ενός χώρου υγειονομικής ταφής είναι απαραίτητη, για την ολοκλήρωση των ενεργειών, βασιζομένων στην κοινωνική αποδοχή. Έτσι θα υπάρχει βιώσιμη αναπτυξιακή πολιτική πρωτοβουλία των ίδιων των ατόμων και ενίσχυση της ευαισθησίας γύρω από τη βελτίωση της ποιότητας ζωής.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αραβαντινός Α., 1986, "Πολεοδομικός Σχεδιασμός", Αθήνα
2. Κόλιας Π, 1993, "Απορρίμματα", Αθήνα
3. Κούγκολος Α., 1999, "Περιβαλλοντική Μηχανική", Βόλος
4. A Kungolos, S Dermisi, N Kasmeridis, E Diamantopoulos, P Samaras, 1998, "Incorporation of social acceptance in the sanitary landfill siting selection procedures in Greece", Thessaloniki
5. Μαρκαντωνάτος Γ, 1994, "Στοιχεία Υγιεινής Περιβάλλοντος και Υγειονομικής Μηχανικής", Αθήνα
6. Μαρκαντωνάτος Γ, 1990, "Επεξεργασία και διάθεση υγρών αποβλήτων", Αθήνα
7. Μήτρακας Μ, 1996, "Ποιοτικά χαρακτηριστικά και επεξεργασία νερού", Θεσσαλονίκη
8. Μουσιόπουλος Ν, 1994, "Διαχείριση απορριμμάτων σε Ελληνικές αστικές περιοχές", Ημερίδα Θεσσαλονίκης: Διαχείριση αστικών απορριμμάτων, Θεσσαλονίκη
9. Μπαλαφούτας Γ, 1990, "Οργανώστε σωστή απορριμμάτωση στην Ελλάδα", Θεσσαλονίκη
10. Μπεριάτος Η, 1999, "Χωροταξία, περιβαλλοντικός σχεδιασμός και πολιτική", Αθήνα
11. Μουσείο Γουλανδοί Φυσικής Ιστορίας, 1995, "Επιλεγμένα Θέματα διαχείρισης περιβάλλοντος", Αθήνα
12. Νάμα σύμβουλοι μηχανικοί και μελετητές, 1994, "Μελέτη αποκατάστασης ΧΔ Σχιστού, Αθήνα
13. Σκορδίλης Α, 1993, "Τεχνολογίες διάθεσης απορριμμάτων", Αθήνα
14. Στάμου Α, 1995, "Βιολογικός καθαρισμός αστικών αποβλήτων", Αθήνα

15. *Frantzis I, 1993, "Methodology for Munisipal landfill sites selection, Waste Management & Research", Vol 11,141-151*

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

7.1 Ελληνική νομοθεσία για τα στερεά απόβλητα

Οι Νόμοι και ΚΥΑ που ακολουθούν παρακάτω αποτελούν τη βασική νομοθεσία που υπάρχει σήμερα για τα στερεά απόβλητα:

- ΚΥΑ 301/64 (ΦΕΚ 63 Β/16-2-64) Αποτελεί την υγειονομική διάταξη περί συλλογής, αποκομιδής και διάθεσης απορριμμάτων.
- Νόμος 1650/86 (ΦΕΚ 160Α/18-10-86) Για την προστασία του περιβάλλοντος
- ΚΥΑ 49541/1414/86 (ΦΕΚ 1414Β/9-7-86) Αναφέρεται στα στερεά απόβλητα σε συμμόρφωση με την οδηγία 75/442/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 15 Ιουλίου 1975.
- ΚΥΑ 69269/5387/90 (ΦΕΚ 678Β/25-10-90) Βάσει της οποίας γίνεται κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, γίνεται αναφορά στο περιεχόμενο των ΜΠΕ και καθορισμός του ΕΠΜ και λοιπές συναφείς διατάξεις.
- ΚΥΑ 805668/4225/91 (ΦΕΚ 641Β/7-8-91) Αφορά τις μεθόδους, τους όρους και περιορισμούς για τη χρησιμοποίηση στη γεωργία της ιλύος που προέρχεται από την επεξεργασία οικιακών και αστικών λυμάτων.
- ΚΥΑ 69728/824/16-5-96 (ΦΕΚ 358Β/17-5-96) Αφορά μέτρα και όρους για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων.

Εκτός από τα παραπάνω θα πρέπει να αναφέρουμε ότι το 1996 η Γενική Διεύθυνση του ΥΠΕΧΩΔΕ έκανε ένα έγγραφο με αριθμό πρωτοκόλλου 87111/4162/29-8-96 βάσει του οποίου μέχρι την έκδοση κανονιστικών αποφάσεων θα έχουν εφαρμογή για το σχεδιασμό της διαχείρισης των στερεών αποβλήτων καθώς και για την προέγκριση χωροθέτησης και ΕΠΟ οι διατάξεις της ΚΥΑ 49541/1414/86 (ΦΕΚ 1414Β/9-7-86).

Τα βασικά βήματα για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων έγιναν με την ΚΥΑ του 1964 και το Νόμο 1650.

Ο Νόμος 1650 απαγορεύει ρητά (άρθρο 12 παρ. 5) την απόρριψη στερεών αποβλήτων εντός ή εκτός αστικών περιοχών και σε οποιοδήποτε φυσικό αποδέκτη, και θεσπίζει τη διαδικασία διαχείρισης τους.

Εδώ όμως θα πρέπει να τονιστεί ότι στην Ελλάδα παρατηρείται η ύπαρξη ανεξέλεγκτων χωματερών που αποτελούν χώρους διάθεσης απορριμμάτων χωρίς τις προδιαγραφές προστασίας, με αποτέλεσμα την παραγωγή εστιών επιφανειακής και υπόγειας ρύπανσης. Παραπάνω έγινε αναφορά στο νομοθετικό πλαίσιο που υπάρχει σήμερα στην Ελλάδα και το οποίο δεν εφαρμόζεται με αποτέλεσμα να εμφανίζονται σημαντικά προβλήματα

Σίγουρα απαιτούνται και άλλα στοιχεία εκτός της νομοθεσίας. Πιο συγκεκριμένα βάσει των ειδικών προτείνεται μια ολοκληρωμένη πολιτική διαχείρισης των απορριμμάτων που θα περιλαμβάνει τις εξής παραμέτρους:

- Νομοθετικό πλαίσιο το οποίο θα είναι ενεργό και η οποιαδήποτε παράβαση θα έχει νομικές και ποινικές ευθύνες για τους παραβάτες
- Συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων φορέων (Κράτος, ΟΤΑ, Επιστημονικοί σύλλογοι κ.α.)
- Ανάπτυξη της επιστημονικής έρευνας και τεχνολογίας.
- Αξιοποίηση του επιστημονικού δυναμικού
- Συστηματική, οργανωμένη και έγκυρη ενημέρωση του πολίτη.

7.2 Κοινοτική νομοθεσία για τα στερεά απόβλητα

Οι οδηγίες και αποφάσεις που αφορούν τα στερεά απόβλητα είναι σχετικά πρόσφατες. Παρατηρούμε ότι όλες χρονολογούνται μετά το 1990, την ίδια χρονιά που είχαμε το πέμπτο πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον από την Ε.Ε. που αναφερόταν στην αειφόρο ανάπτυξη. Για την προώθηση αυτής της πολιτικής η Ε.Ε. θέσπισε μια σειρά οδηγιών και αποφάσεων, μέσω των οποίων προσπαθεί να εμφυσήσει στα κράτη - μέλη της την προστασία και διαφύλαξη του περιβάλλοντος.

Έτσι η Κοινοτική Νομοθεσία για τα στερεά απόβλητα είναι η εξής:

- 75/442/ΕΟΚ Οδηγία για τα στερεά απόβλητα (πρώτη)
- 91/156/ΕΟΚ Οδηγία του Συμβουλίου της 18/3/91 για την τροποποίηση της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ περί στερεών αποβλήτων L 78,26.03.91
- 91/689/ΕΟΚ Οδηγία που καταρτίστηκε στα πλαίσια της 75/442/ΕΟΚ ειδικότερα για τα επικίνδυνα απόβλητα
- 93/259/ΕΟΚ Κανονισμός του Συμβουλίου της 1/2/93 θεσπίζοντας μέτρα για την παρακολούθηση και τον έλεγχο της μεταφοράς των αποβλήτων στην Κοινότητα, ώστε να τηρούνται κάποια ελάχιστα κριτήρια ασφαλείας και να εξασφαλιστεί η προστασία του περιβάλλοντος .
- 94/3/ΕΟΚ Απόφαση της επιτροπής της 20/12/93 για τη θέσπιση καταλόγου αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 1^α της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ L 5,07.01.94
- 94/62/ΕΟΚ Οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 20/12/94 για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας L 365,31.12.94
- 94/67/ΕΟΚ Οδηγία της 16/12/94 που εκδόθηκε για την αποτέφρωση των επικίνδυνων αποβλήτων με σκοπό να προβλεφθούν μέτρα και μέθοδοι για την πρόληψη και την μείωση των αρνητικών συνεπειών για στον άνθρωπο και στο περιβάλλον.

- 96/350/ΕΟΚ Απόφαση της επιτροπής της 24/5/96 για την προσαρμογή των παραρτημάτων ΙΑ και ΙΒ της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ του Συμβουλίου για τα απόβλητα L 135,06.06.96.
- Ανακοίνωση της Επιτροπής σχετικά με την επανεξέταση της κοινοτικής στρατηγικής διαχειρίσεις των αποβλήτων 30.07.96
- Ψήφισμα του Συμβουλίου για την πολιτική στον τομέα των αποβλήτων 30.07.96



Το παρακάτω ερωτηματολόγιο αφορά μία δημοσκόπηση που διεξάγεται από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας σχετικά με τους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.). Η υγειονομική ταφή είναι, σύμφωνα με τη γνώμη των περισσότερων ειδικών η πιο κατάλληλη μέθοδος για διαχείριση των οικιακών απορριμμάτων στην Ελλάδα. Η υγειονομική ταφή δεν πρέπει να συγχέεται με την απλή και ανεξέλεγκτη απόρριψη των απορριμμάτων. Απαραίτητα στοιχεία της υγειονομικής ταφής είναι τα παρακάτω:

1. Έχει επιλεγεί σε μια περιοχή (π.χ νομό) ο πιο κατάλληλος χώρος.
2. Τα απορρίμματα καλύπτονται καθημερινά με χώματα.
3. Τα στραγγίσματα συλλέγονται και επεξεργάζονται ώστε να μη μολύνεται ο υδροφόρος ορίζοντας.
4. Το βιοαέριο (μεθάνιο) που παράγεται δεν αφήνεται να προκαλέσει πυρκαγιές αλλά συλλέγεται και χρησιμοποιείται ως καύσιμο.
5. Αφού χρησιμοποιηθεί ο χώρος για υγειονομική ταφή για ένα χρονικό διάστημα (20 περίπου χρόνια), μετά καλύπτεται με χώμα και εκεί γίνεται πάρκο ή γήπεδο.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Δήμος που ανήκετε:

Δημοτικό Διαμέρισμα:

1. Ποιο νομίζετε ότι είναι το σοβαρότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα του Νομού Μαγνησίας ;

- α. Η ρύπανση του αέρα. (από αυτοκίνητα, εργοστάσια, κεντρικές θερμάνσεις κ.λ.π)
- β. Η ρύπανση των υδάτων από λύματα και υγρά απόβλητα
- γ. Η ρύπανση των εδαφών από αστικά και βιομηχανικά στερεά απόβλητα
- δ. Ραδιενέργεια

2. Αξιολογήστε την σημαντικότητα που έχουν για σας οι παρακάτω παράγοντες που αφορούν την διάθεση των απορριμμάτων :

	Πάρα πολύ σημαντικό	Πολύ σημαντικό	Αρκετά σημαντικό	Καθόλου σημαντικό
Κόστος κατασκευής και λειτουργίας του χώρου υγειονομικής ταφής, που θα αναλάβουν μέρος ή ολόκληρο οι πολίτες				
Αντιδράσεις των κατοίκων των περιοχών που γειτονεύουν με τον Χ.Υ.Τ.Α.				
Επιπτώσεις που θα έχει ο τρόπος διάθεσης των απορριμμάτων στο περιβάλλον				

3. Πιστεύετε ότι η δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής:

- α. Δεν θα προκαλέσει περιβαλλοντικά προβλήματα αν εγκατασταθεί και λειτουργήσει σωστά
- β. Θα προκαλέσει σοβαρά προβλήματα, ανεξάρτητα από τον τρόπο λειτουργίας του

4. Αν επιλέξατε το (β) στην προηγούμενη ερώτηση, τότε σημειώστε τα προβλήματα που νομίζετε ότι θα δημιουργηθούν :

α. Ρύπανση των υπόγειων νερών.

β. Ενόχληση από τις δυσσομίες.

γ. Μετάδοση μολυσματικών ασθενειών.

δ. πυρκαγιές

5. Θα ήσασταν διατεθειμένοι να καταβάλετε δημοτικά τέλη για την δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής απορριμμάτων που θα πληρούσε τις υψηλότερες δυνατές προδιαγραφές για την προστασία του περιβάλλοντος;

Ναι Όχι

6. Αν ναι, ποιο από τα παρακάτω ποσά θα διαθέτατε ανά μήνα;

500 €ρχ.

1000 €ρχ.

2000 €ρχ.

4000 €ρχ.

6. Τι προτείνετε για την διαχείριση των απορριμμάτων του Νομού Μαγνησίας;



Το παρακάτω ερωτηματολόγιο αφορά μία δημοσκόπηση που διεξάγεται από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας σχετικά με τους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.). Η υγειονομική ταφή είναι, σύμφωνα με τη γνώμη των περισσότερων ειδικών η πιο κατάλληλη μέθοδος για διαχείριση των οικιακών απορριμμάτων στην Ελλάδα. Η υγειονομική ταφή δεν πρέπει να συγχέεται με την απλή και ανεξέλεγκτη απόρριψη των απορριμμάτων. Απαραίτητα στοιχεία της υγειονομικής ταφής είναι τα παρακάτω:

1. Έχει επιλεγεί σε μια περιοχή (π.χ νομό) ο πιο κατάλληλος χώρος.
2. Τα απορρίμματα καλύπτονται καθημερινά με χώματα.
3. Τα στραγγίσματα συλλέγονται και επεξεργάζονται ώστε να μη μολύνεται ο υδροφόρος ορίζοντας.
4. Το βιοαέριο (μεθάνιο) που παράγεται δεν αφήνεται να προκαλέσει πυρκαγιές αλλά συλλέγεται και χρησιμοποιείται ως καύσιμο.
5. Αφού χρησιμοποιηθεί ο χώρος για υγειονομική ταφή για ένα χρονικό διάστημα (20 περίπου χρόνια), μετά καλύπτεται με χώμα και εκεί γίνεται πάρκο ή γήπεδο.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Δήμος που ανήκετε:

Δημοτικό Διαμέρισμα:

1. Ποιο νομίζετε ότι είναι το σοβαρότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα του Αγρινίου ;

α. Η ρύπανση του αέρα. (από αυτοκίνητα, εργοστάσια, κεντρικές θερμάνσεις κ.λ.π)

β. Η ρύπανση των υδάτων από λύματα και υγρά απόβλητα

γ. Η ρύπανση των εδαφών από αστικά και βιομηχανικά στερεά απόβλητα

δ. Ραδιενέργεια

2. Αξιολογήστε την σημαντικότητα που έχουν για σας οι παρακάτω παράγοντες που αφορούν την διάθεση των απορριμμάτων :

	Πάρα πολύ σημαντικό	Πολύ σημαντικό	Αρκετά Σημαντικό	Καθόλου σημαντικό
Κόστος κατασκευής και λειτουργίας του χώρου υγειονομικής ταφής, που θα αναλάβουν μέρος ή ολόκληρο οι πολίτες				
Αντιδράσεις των κατοίκων των περιοχών που γειτονεύουν με τον Χ.Υ.Τ.Α.				
Επιπτώσεις που θα έχει ο τρόπος διάθεσης των απορριμμάτων στο περιβάλλον				

3. Πιστεύετε ότι η δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής:

α. Δεν θα προκαλέσει περιβαλλοντικά προβλήματα αν εγκατασταθεί και λειτουργήσει σωστά

β. Θα προκαλέσει σοβαρά προβλήματα, ανεξάρτητα από τον τρόπο λειτουργίας του

4. Αν επιλέξατε το (β) στην προηγούμενη ερώτηση, τότε σημειώστε τα προβλήματα που νομίζετε ότι θα δημιουργηθούν :

α. Ρύπανση των υπόγειων νερών.

β. Ενόχληση από τις δυσσομίες.

γ. Μετάδοση μολυσματικών ασθενειών.

δ. πυρκαγιές

5. Θα ήσασταν διατεθειμένοι να καταβάλετε δημοτικά τέλη για την δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής απορριμμάτων που θα πληρούσε τις υψηλότερες δυνατές προδιαγραφές για την προστασία του περιβάλλοντος;

Ναι

Όχι

6. Αν ναι, ποιο από τα παρακάτω ποσά θα διαθέτατε ανά μήνα;

500 δρχ.

1000 δρχ.

2000 δρχ.

4000 δρχ.

6. Τι προτείνετε για την διαχείριση των απορριμμάτων του Αγρινίου;



Το παρακάτω ερωτηματολόγιο αφορά μία δημοσκόπηση που διεξάγεται από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας σχετικά με τους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.). Η υγειονομική ταφή είναι, σύμφωνα με τη γνώμη των περισσότερων ειδικών η πιο κατάλληλη μέθοδος για διαχείριση των οικιακών απορριμμάτων στην Ελλάδα. Η υγειονομική ταφή δεν πρέπει να συγχέεται με την απλή και ανεξέλεγκτη απόρριψη των απορριμμάτων. Απαραίτητα στοιχεία της υγειονομικής ταφής είναι τα παρακάτω:

1. Έχει επιλεγεί σε μια περιοχή (π.χ νομό) ο πιο κατάλληλος χώρος.
2. Τα απορρίμματα καλύπτονται καθημερινά με χώματα.
3. Τα στραγγίσματα συλλέγονται και επεξεργάζονται ώστε να μη μολύνεται ο υδροφόρος ορίζοντας.
4. Το βιοαέριο (μεθάνιο) που παράγεται δεν αφήνεται να προκαλέσει πυρκαγιές αλλά συλλέγεται και χρησιμοποιείται ως καύσιμο.
5. Αφού χρησιμοποιηθεί ο χώρος για υγειονομική ταφή για ένα χρονικό διάστημα (20 περίπου χρόνια), μετά καλύπτεται με χώμα και εκεί γίνεται πάρκο ή γήπεδο.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Δήμος που ανήκετε:

Δημοτικό Διαμέρισμα:

1. Ποιο νομίζετε ότι είναι το σοβαρότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα του Νομού Θεσ/νίκης ;

- α. Η ρύπανση του αέρα. (από αυτοκίνητα, εργοστάσια, κεντρικές θερμάνσεις κ.λ.π)
- β. Η ρύπανση των υδάτων από λύματα και υγρά απόβλητα
- γ. Η ρύπανση των εδαφών από αστικά και βιομηχανικά στερεά απόβλητα
- δ. Ραδιενέργεια

2. Αξιολογήστε την σημαντικότητα που έχουν για σας οι παρακάτω παράγοντες που αφορούν την διάθεση των απορριμμάτων :

	Πάρα πολύ σημαντικό	Πολύ σημαντικό	Αρκετά σημαντικό	Καθόλου σημαντικό
Κόστος κατασκευής και λειτουργίας του χώρου υγειονομικής ταφής, που θα αναλάβουν μέρος ή ολόκληρο οι πολίτες				
Αντιδράσεις των κατοίκων των περιοχών που γειτονεύουν με τον Χ.Υ.Τ.Α.				
Επιπτώσεις που θα έχει ο τρόπος διάθεσης των απορριμμάτων στο περιβάλλον				

3. Πιστεύετε ότι η δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής:

- α. Δεν θα προκαλέσει περιβαλλοντικά προβλήματα αν εγκατασταθεί και λειτουργήσει σωστά
- β. Θα προκαλέσει σοβαρά προβλήματα, ανεξάρτητα από τον τρόπο λειτουργίας του

4. Αν επιλέξατε το (β) στην προηγούμενη ερώτηση, τότε σημειώστε τα προβλήματα που νομίζετε ότι θα δημιουργηθούν :

- α. Ρύπανση των υπόγειων νερών.
- β. Ενόχληση από τις δυσοσμίες.
- γ. Μετάδοση μολυσματικών ασθενειών.
- δ. πυρκαγιές

5. Θα ήσασταν διατεθειμένοι να καταβάλετε δημοτικά τέλη για την δημιουργία χώρου υγειονομικής ταφής απορριμμάτων που θα πληρούσε τις υψηλότερες δυνατές προδιαγραφές για την προστασία του περιβάλλοντος;

Ναι Όχι

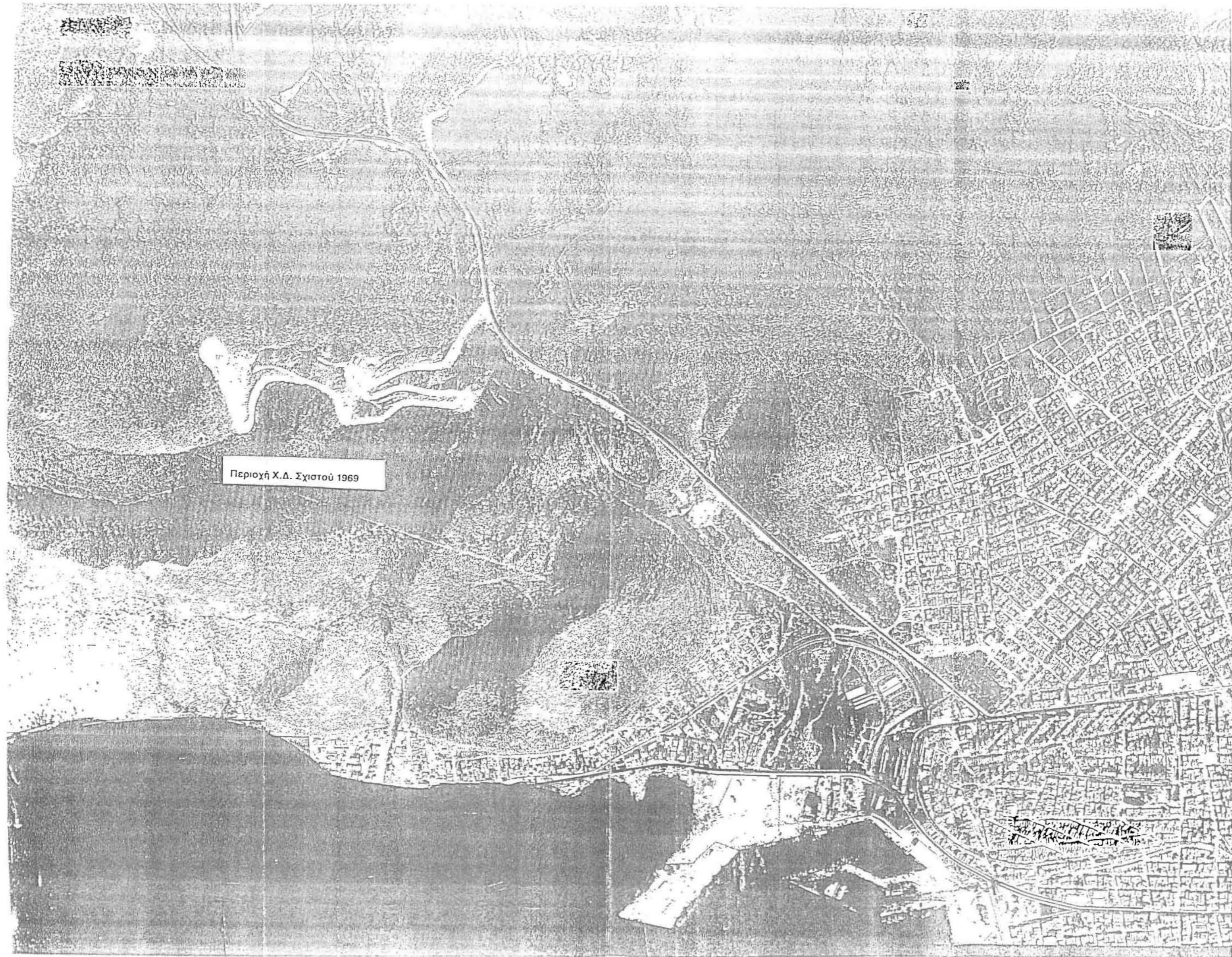
6. Αν ναι, ποιο από τα παρακάτω ποσά θα διαθέτατε ανά μήνα;

- 500 δρχ.
- 1000 δρχ.
- 2000 δρχ.
- 4000 δρχ.

6. Τι προτείνετε για την διαχείριση των απορριμμάτων του Νομού Θεσσαλονίκης;

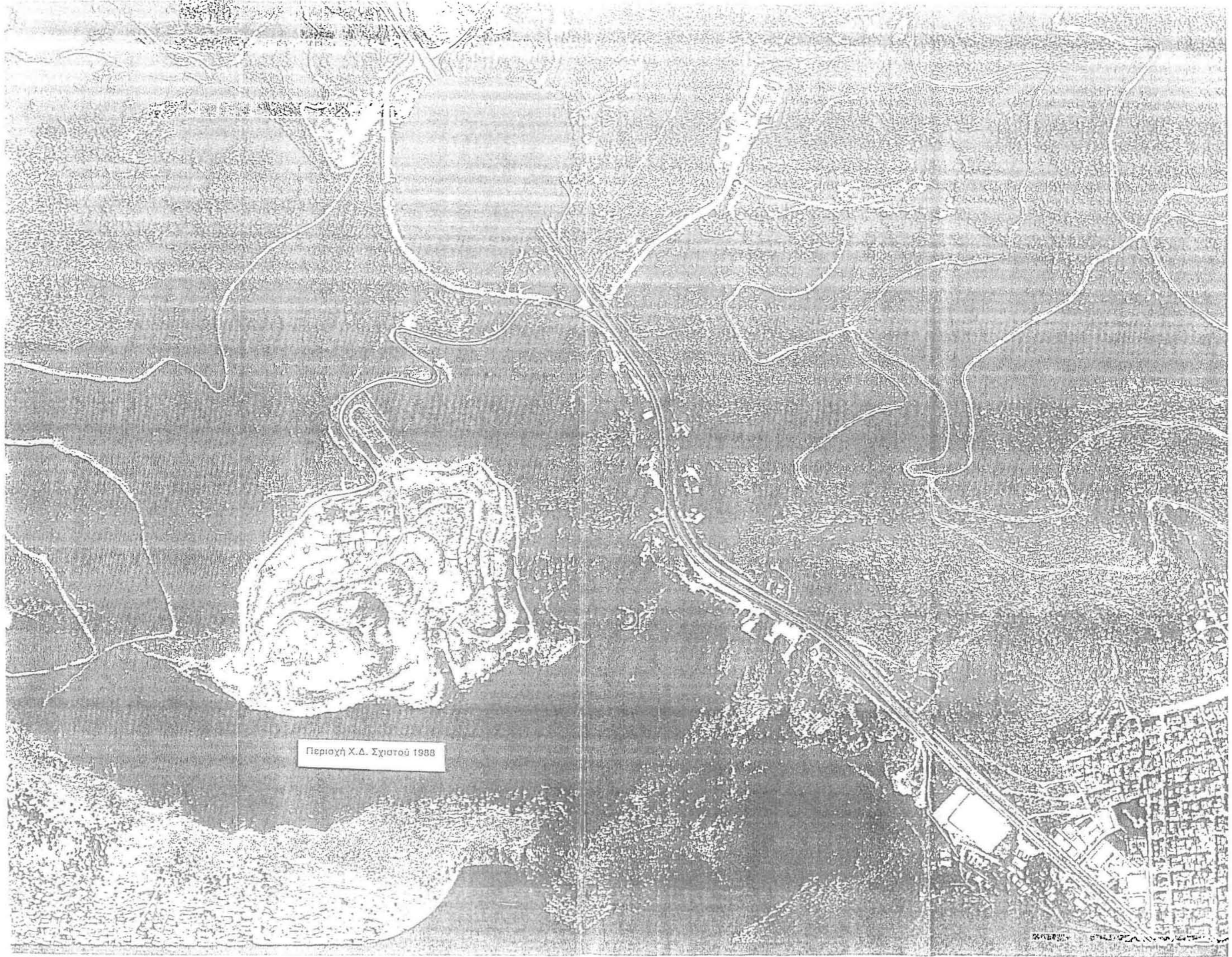
Περιοχή Χ.Δ. Σχιστού 1960



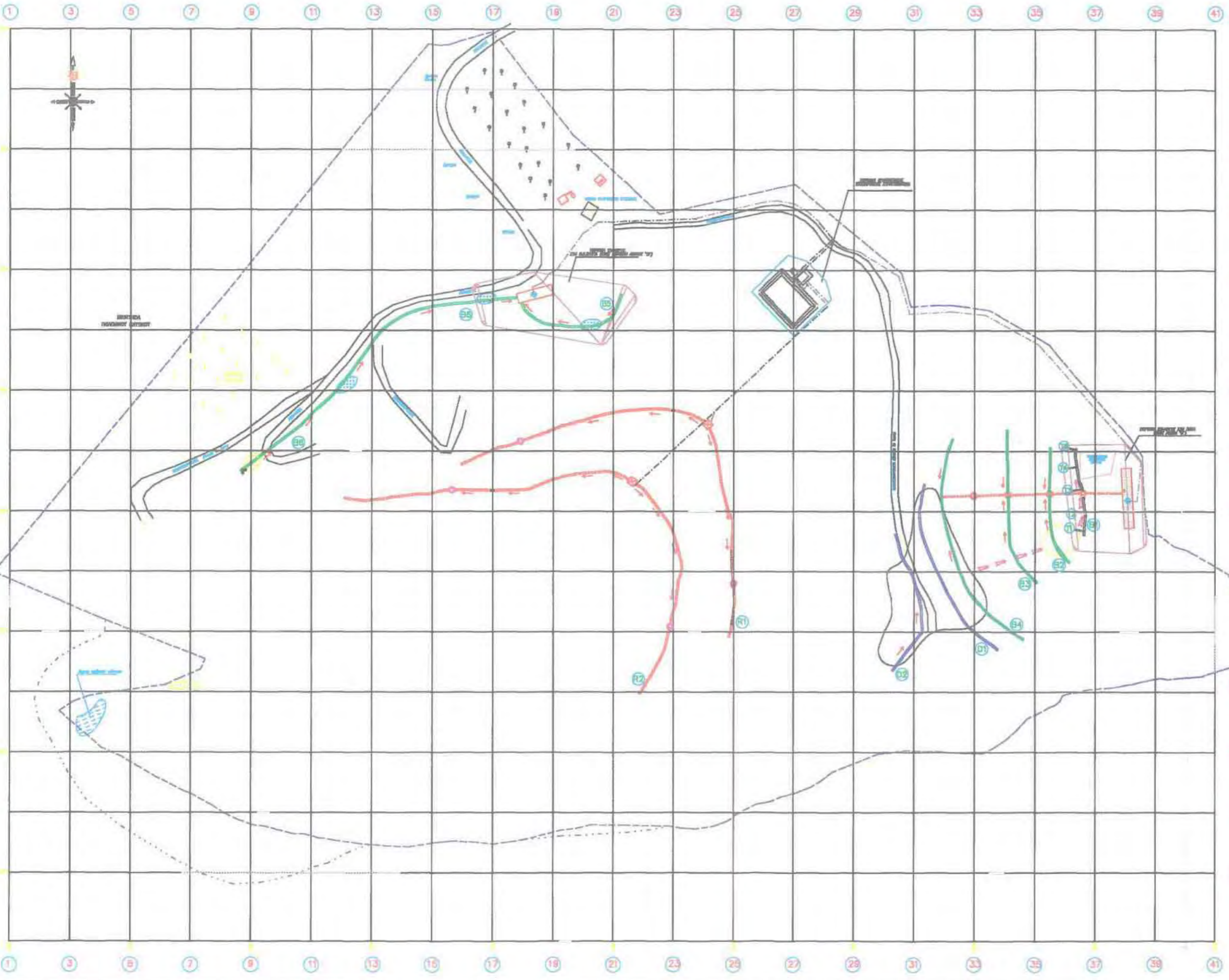


Περιοχή Χ.Δ. Σχιστού 1969

Χ.Δ. Σχιστού



Περιοχή Χ.Δ. Σχιστού 1988



ΥΠΟΜΟΝΕΣ

- ΣΤΡΑΤΩΤΙΚΗ ΟΔΟΣ
- ΟΔΟΣ ΤΗΣ ΑΜΕΛΕΙΑΣ ΤΩ ΚΑΙΝΩ
- ΜΕΤΡΩΣ

ΛΗΜΜΑΤΑ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ

- ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΤΗ ΜΕΤΑΤΕΤΗΡΗ ΑΝΑΤΙΧ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ
- ΚΥΡΙΑΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΣ ΡΟΕΣ
- ΘΥΛΑΚΕΣ ΑΠΟΚΡΑΤΗΡΙΩΝ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ
- ΤΑΜΠΕΣ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ
- ΜΟΝΟΚΙΝΗΤΕΣ ΤΑΜΠΕΣ
- ΤΑΜΠΕΣ ΕΙΣΡΟΤΗΣ ΑΝΑΤΙΧ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΣ
- ΤΑΜΠΕΣ ΜΕ ΚΑΘΗ ΤΟΥΤ ΠΥΡΟΣΦΑΙΡΑ > 25

ΣΥΜΒΟΛΑ

- ΣΥΜΒΟΛΟ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ
- ΚΥΡΙΑΣ ΑΝΑΤΙΧ ΑΝΑΤΙΧ

ΑΝΑΤΙΧ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ

- ΚΥΡΙΑ ΣΥΜΒΟΛΟ ΤΗΣ ΑΝΑΤΙΧ (ΤΥΠΟ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ)
- ΚΥΡΙΑ ΣΥΜΒΟΛΟ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ (ΤΥΠΟ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ)
- ΚΥΡΙΑ ΣΥΜΒΟΛΟ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ
- ΚΥΡΙΑ ΣΥΜΒΟΛΟ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ

— ΣΥΜΒΟΛΟ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ ΜΕΤΑΤΕΤΗΡΗ

ΤΕΧΝΙΚΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑΚΩΝ ΑΝΑΤΙΧΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΑΝΤΙΟΤΙΤΑ ΚΟΡΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΤΑΞΗΣ ΕΤΕΝ ΕΛΛΑΔΑ
 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΦΩΝ ΤΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΓΝΩΜΗΣ ΚΑΙ
 ΑΤΤΙΝΟ, ΒΟΛΟ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ "

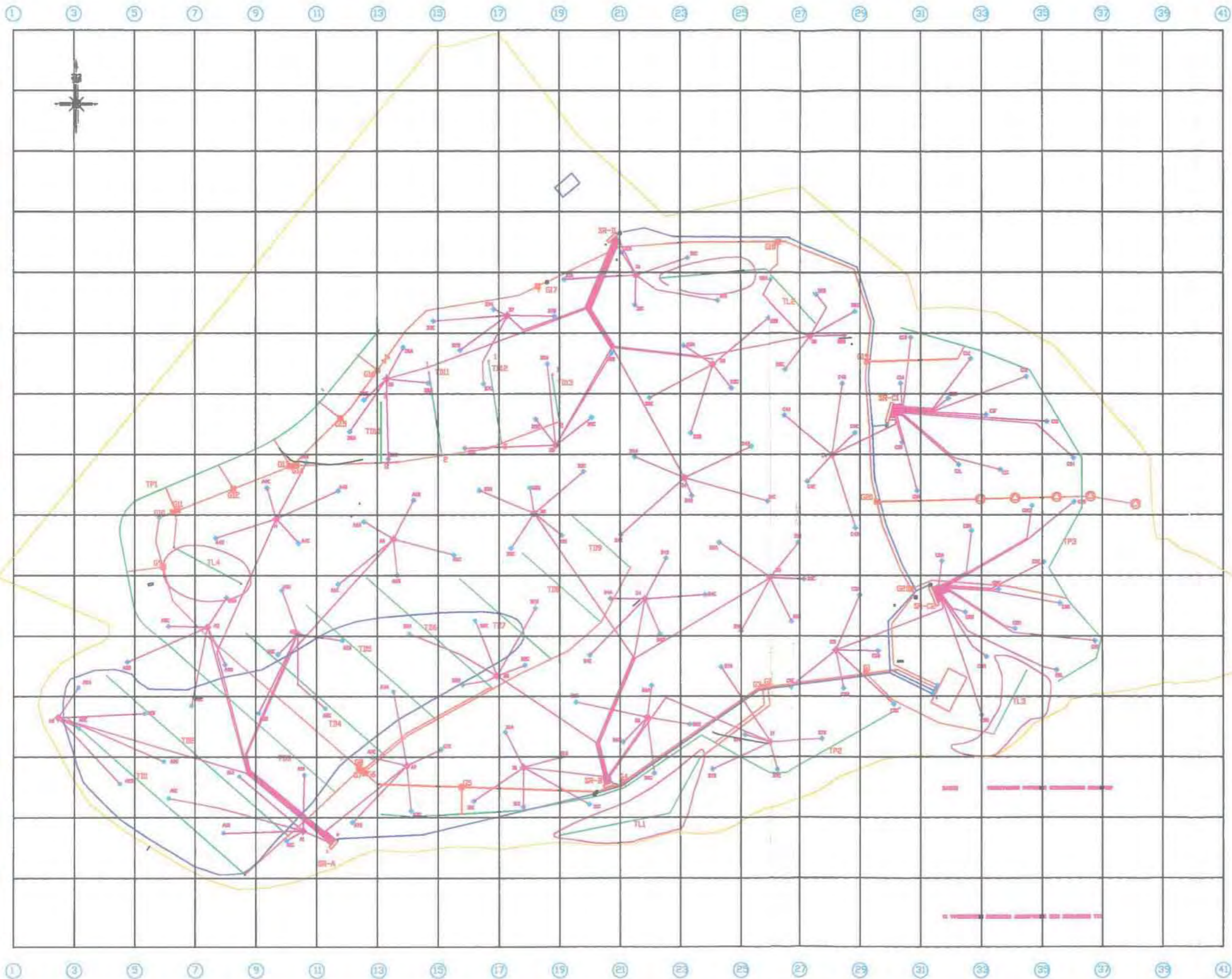


ΧΑΡΤΗΣ 2 ΚΑΤΑΣΧΕ 1 : 8000

ΑΙΧΜΟ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΚΑΘΟΡΩΝ ΣΤΡΑΤΩΤΩΝ

ΕΠΙΒΛΕΤΩΝ
 ΚΟΤΤΩΝ ΑΒΑΝΑΤΩΝ, ΕΠΙΚΟΤΤΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟ 2000



- ΥΠΟΜΗΝΗ**
- SR- .. ΣΤΑΘΜΟΣ ΠΥΛΩΣΗΣ
 - ΔΙΑΚΟΠΤΗΡΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ
 - ☒ ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΑΣΤΡΟΦΗΣ ΜΕ ΠΕΤΑΣΟΤΑΑ
 - ☒ ΣΗΜΕΙΟ ΑΝΑΦΟΡΗΣ ΗΘΑΚΡΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΗΣ ΣΤΑΣΗΣ ΑΕΚΟΥΡΑΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟ ΤΑ ΘΡΑΚΙΑ ΣΤΑΣΗΣ
 - ☒ ΗΛΙΟΣ ΘΡΑΚ ΚΝΟΔΟΣ
 - ☒ ΚΑΤΑΚΟΡΤΩ ΘΡΑΚ ΑΘΩΣ ΗΘΑΚΡΙΟΥ
 - ☒ ΤΙΛΑΡΙΟΝ ΚΑΤΑΚΟΡΤΩ ΘΡΑΚ ΑΘΩΣ ΗΘΑΚΡΙΟΥ
 - ΘΡΑΚ ΑΘΩΣ ΗΘΑΚΡΙΟΥ ΜΕ ΤΡΟΛΗ ΚΕΦΑΛΗ
 - ☒ ΚΑΤΑΚΟΡΤΩ ΑΙΣΤΩ ΑΘΩΣ
 - ☒ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΘΡΑΚ ΣΤΟΤΕ ΣΤΑΘΜΟΣ ΠΥΛΩΣΗΣ
 - ☒ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΘΡΑΚ
 - ☒ ΚΥΡΙΑ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΘΡΑΚ
 - ☒ ΟΡΓΑΝΩΤΩ ΑΙΣΤΩ ΑΘΩΣ
 - ☒ ΤΑΡΧΟΣ ΣΤΑΣΗΣ (ΜΕ ΑΙΣΤΡΩ ΟΡΓΑΝΩΤΩ ΣΤΑΣΗΣ ΑΝΑΦΟΡΗΣ)
 - ☒ ΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΤΑΘΡΑΚ ΟΡΓΑΝΩΤΩ ΑΙΣΤΩ
 - ☒ ΚΥΚΛΑΤΑΞΗ ΚΑΤΗΣ ΗΘΑΚΡΙΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΥΡΙΑΚΑΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΑΠΕΡΙΣΤΡΕΦΤΗ ΤΩΝ ΑΠΩΣΕΩΝ ΤΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΤΩΝΗΣ ΣΕ ΑΠΡΩΤΟ, ΒΟΑΟ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΡΑΤΟΥ



ΣΑΡΤΗΣ 3	ΚΑΙΝΑΚΑ : 1 : 3300
ΑΙΣΤΩ ΣΤΑΣΗΣ ΗΘΑΚΡΙΟΥ	

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΚΟΤΤΙΚΩΣ ΑΒΑΝΑΣΙΟΣ, ΕΠΙΚΟΤΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2000