

Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Νικόλαος Ξενάκης
Δρ. Γεωλόγος

Περίληψη

Σήμερα η διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα επιδέχεται μεγάλη κριτική και διατηρεί μια εδαφική ανισοροπία.

Οι υφιστάμενοι ΧΥΤΑ δεν επαρκούν ως προς τη διάθεση του συνόλου των αποβλήτων που παράγονται στην Ελλάδα και παράλληλα παραμένει μια έντονη ανάγκη για έναν ορθό και σύμφωνα με την νομοθεσία τρόπο διαχείρισης των στερεών αποβλήτων.

Στην ουσία λείπει παντελώς ένα εθνικό μοντέλο διαχείρισης των αποβλήτων που να έχει αρχή και τέλος, λαμβάνοντας σαν γνώμονα την κοινωνικό - οικονομική και περιβαλλοντική πραγματικότητα.

Ένα τέτοιο μοντέλο προϋποθέτει σαν κεντρικό του σημείο την ανακύκλωση και το οικονομικό όφελος από την κλασματική ανάκτηση υλικών που υπάρχουν στα απορρίμματα, τόσο σε μορφή υλικών όσο και σε ενέργεια, με τελική διάθεση στους ΧΥΤΑ μόνο των απορριμμάτων που δεν επιδέχονται άλλη επεξεργασία και άρα δεν αποφέρουν οικονομικά οφέλη.

Για την επίτευξη αυτών των στόχων επιβάλλεται η αντιμετώπιση των βασικών προβλημάτων διαχείρισης των στερεών αποβλήτων που έχουν οικονομικό, νομικό και τεχνικό χαρακτήρα. Πάνω απ' όλα όμως χρειάζεται ενημέρωση και παιδεία. Η επιλογή της στρατηγικής για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων μιας γεωγραφικής ενότητας, θα πρέπει να απορρέει από το κόστος επένδυσης και λειτουργίας του επιλεγμένου συστήματος, σε συνάρτηση με το μέγεθος των εγκαταστάσεων. Θα πρέπει επίσης να έχει μεγάλο χρονικό ορίζοντα και να είναι ευέλικτη έτσι ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες.

ABSTRACT**THE MANAGEMENT OF SOLID WASTES IN GREECE**

The management of solid wastes in Greece today can suspect great critic and maintains territorially unbalanced. The sanitary burial sites are not enough and sustain a big need for a correct and according to the law way for the solid wastes management. Unfortunately, there is missing a national model of waste management, which has to have a beginning and an end, taking into consideration the social – economical and environmental facts.

Such model presupposes as its central point the recycling and the economical benefit from the fractional recovery of material which there are in the wastes as material form, as well as energy form, with final disposal in the sanitary burial sites only the wastes which do not admit further elaboration and there for can't submit economical benefits.

The achievement of these goals is reached by dealing with the basic problems of solid waste management that have economical, legal and technical character; above all there is a great need for public awareness and education on the matter. The strategy choice for the management of solid wastes of a region should be the result of the investment cost and operation of the chosen system in accordance with the size of the establishment which should also have a wide lasting horizon and be flexible so it could adopt to the altering needs.

1 ΓΕΝΙΚΑ

Είναι γνωστά σε όλους μας πλέον τα προβλήματα που χαρακτηρίζουν τη χώρα μας στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων και η ανάγκη της άμεσης επίλυσής τους. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια συνεχής αύξηση παραγωγής των στερεών αποβλήτων, συνοδευόμενη από μια συνεχή ελάττωση της δυνατότητας διάθεσης.

Σήμερα η Ε.Ε με την από 26/4/99 Οδηγία 1999/31 (Περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων) προωθεί μια πολιτική διαχείρισης των αποβλήτων, με απώτερο σκοπό τον περιορισμό τόσο της

*Ξανάκης Νικόλαος Δρ. Γεωλόγος ΕΥΠΕ/ΥΠΕΚΑ loko7@otenet.gr

ποσότητας των αποβλήτων που προορίζονται για διάθεση στον ΧΥΤΑ όσο και του επικίνδυνου χαρακτήρα τους. Είναι σαφές επομένως ότι η Ε.Ε ενθαρρύνει την χρήση μεθόδων επεξεργασίας.

Η προεπεξεργασία των απορριμμάτων με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση των βιολογικών ενεργειών στο χώρο διάθεσης (και κατά συνέπεια ελαχιστοποίηση του οργανικού φορτίου στα στραγγίσματα), αποτελεί προϋπόθεση της διαχείρισης των απορριμμάτων και είναι σκόπιμο να εξετάζεται και να σχεδιάζεται κάθε χώρος διάθεσης σύμφωνα με τα νέα δεδομένα.

- Η έλλειψη ολοκληρωμένου προγράμματος διαχείρισης αποβλήτων στηριζόμενη στην αειφόρο ανάπτυξη
- -Οι επενδύσεις στις οποίες έχουν προβεί οι ΟΤΑ χωρίς να υπολογίζουν το κόστος απόσβεσης και λειτουργίας
- -Η ανεξέλεγκτη διάθεση που για τους ΟΤΑ σημαίνει σχεδόν μηδενικό κόστος διάθεσης,
- -Το περίπλοκο και με πολλούς υπεύθυνους νομικό καθεστώς

Έχουν επιβάλει μία απραξία την χώρα μας σε πολλούς ΟΤΑ, διότι η επιλογή χώρου διάθεσης, απαραίτητου για οποιαδήποτε μέθοδο διαχείρισης και αν διαλέξουμε, έχει πολιτικό κόστος. Και το πιο σημαντικό, οι ΟΤΑ δεν διαθέτουν την οικονομική και τεχνική υποδομή για την αναζήτηση λύσης σωστής και περιβαλλοντικά αποδεκτής, διαχείρισης των στερεών αποβλήτων τους. Αυτές είναι οι αιτίες της μη συμμόρφωσης των ΟΤΑ με την γενική περιβαλλοντική στρατηγική της Κοινότητας που χαράσσεται στο πέμπτο πρόγραμμα πολιτικής και δράσεως αναφορικά με το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη.

Η μέχρι σήμερα πρακτική επιλογής της θέσης και του τρόπου διαχείρισης των αποβλήτων, χωρίς αυτή να τεκμηριώνεται με την απογραφή και τη σύγκριση των χαρακτηριστικών μεγεθών και παραμέτρων που συνιστούν το πρόβλημα από τεχνικής, περιβαλλοντικής, οικονομικής, χωροταξικής και κοινωνικής σκοπιάς, μας έχει οδηγήσει σε κοινωνικές αντιδράσεις και πιθανόν καταδικαστικές αποφάσεις του Δικαστηρίου Ε.Κ με την επιβολή νέων προστίμων.

Μια απάντηση σε όλους αυτούς που βλέπουν τα απορρίμματα σαν μια πηγή υλικών που έχουν τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης χωρίς σχεδιασμό, προγραμματισμό και την συμμετοχή του πολίτη, (θεσπίζοντας Κ.Υ.Α και Π.Δ), με το σκεπτικό ότι η υιοθέτηση πρακτικών που ασκούνται σε άλλα Ευρωπαϊκά κράτη είναι λύση ικανή να ελαττώσει σημαντικά τον όγκο των απορριμμάτων προς διάθεση, είναι εμπειρίες που μέχρι σήμερα δίνουν αρνητικά αποτελέσματα.

Είναι ξεκάθαρο ότι οι εγκαταστάσεις μονάδων κομποστοποίησης ενέχουν μεγάλο επενδυτικό και λειτουργικό κόστος και δεν είναι τόσο προσοδοφόρες, όπως παρουσιάζονται από τους κατασκευαστές. Καλή γνώση του αντικειμένου με προδιαγραφές της ποιότητας του κομπόστ σε σχέση με την προβλεπόμενη χρήση του, μπορεί να δώσει σωστά αποτελέσματα και να ελαττώσει το λειτουργικό κόστος και κατά συνέπεια τα ανταποδοτικά τέλη. Η επιλογή ανάμεσα στα συστήματα μηχανικής διαλογής και διαλογής στην πηγή, η επιλογή ανάμεσα στην αερόβια ή αναερόβια επεξεργασία, η επιλογή της πρώτης ύλης (αγροτικά απόβλητα, οργανικό κλάσμα των αστικών απορριμμάτων, λάσπη των βιολογικών, φύκια, κοπριές ζώων, απόβλητα ελαιολιπών κ.α.) πρέπει να γίνει με προσαρμογή της τεχνολογίας επεξεργασίας (κομποστοποίησης) στα Ελληνικά δεδομένα και με στόχο την χρήση του προϊόντος.

Είναι προφανές λοιπόν ότι σε πολλές περιπτώσεις η λύση της «ανακύκλωσης» δεν λαμβάνει υπόψη το σημαντικό κόστος ενέργειας και οργάνωσης και υπερεκτιμά τις δυνατότητες να ανακτήσουμε από τα απορρίμματα υλικά εμπορεύσιμα και επαναχρησιμοποιήσιμα. Με απρογραμμάτιστες και εκτός Ελληνικής πραγματικότητας ενέργειες για τη συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών, μένουμε πολύ μακριά από το ζητούμενο για σωστή εκτίμηση μεταξύ του κόστους και του οικονομικού και κοινωνικού οφέλους, που μπορούμε να έχουμε με την ανακύκλωση. Έτσι υλικά που με τόση κούραση και κόστος συλλέχτηκαν να μην έχουν το ανάλογο οικονομικό ενδιαφέρον στην αγορά.

Εκτός των άλλων λείπει από τους διαχειριστές των απορριμμάτων, (ΟΤΑ), αυτοί που ξεκαθαρίζοντας τους στόχους θα δημιουργήσουν μια περιβαλλοντική συνείδηση των πολιτών και θα εκμεταλλευτούν τις προσφορές της αγοράς, δέσμιοι του σκεπτικού που τους θέλει υπεύθυνους για τη συλλογή -μεταφορά-διάθεση των απορριμμάτων και τίποτε άλλο.

Οι συνθήκες γίνονται ακόμα πιο δύσκολες από τις κυβερνητικές επιλογές όπου υπάρχουν αντιθέσεις μεταξύ Υπουργείων. Έτσι, ενώ για το ένα Υπουργείο είναι δεδομένη η πολιτική της ανακύκλωσης (π.χ. του χαρτιού - γυαλιού - πλαστικού), από τα άλλα Υπουργεία δεν δίνονται κίνητρα με αγοραστική ή περιβαλλοντική αξία του ανακυκλώσιμου προϊόντος.

Οι προσπάθειες που καταβάλλονται τα τελευταία χρόνια για την επίλυση του προβλήματος δεν επαρκούν και εξακολουθούν να λειτουργούν πλήθος από ανεξέλεγκτους χώρους διάθεσης στερεών αποβλήτων, θέτοντας σε σοβαρό κίνδυνο την δημόσια υγεία και το περιβάλλον. Είναι προφανές ότι το φαινόμενο της ανεξέλεγκτης διάθεσης των αποβλήτων, θα εξαλειφθεί μόνο εάν πειστούν οι αρμόδιοι φορείς και οι πολίτες ότι η ορθολογική διαχείριση των στερεών αποβλήτων, επιβάλλεται για λόγους υγείας και περιβάλλοντος και όχι για νομικίστικες διοικητικές απαιτήσεις και ότι υπάρχει αξιόπιστη εθνική και περιφερειακή στρατηγική, καθώς επίσης και ότι ο σχεδιασμός ολοκληρωμένης διαχείρισης των στερεών αποβλήτων και η επιλογή του απαιτούμενου ΧΥΤΑ έχει γίνει με καθαρά περιβαλλοντικά και τεχνικά κριτήρια.

2. ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Είναι σαφές ότι ένα οποιοδήποτε πρόγραμμα σχεδιασμού διαχείρισης των στερεών αποβλήτων αποτελεί μία πλήρη δέσμη προδιαγραφών, για τα νοικοκυριά, το εμπόριο, τις βιομηχανίες, και τις δημόσιες αρχές. Οι φορείς σχεδιασμού οφείλουν λοιπόν να επανεξετάσουν το σχεδιασμό διαχείρισης των στερεών αποβλήτων με γνώμονα την ορθολογική διαχείρισή τους, όπως η διαλογή στη πηγή (παράδοση των αποβλήτων σε κατάλληλη συσκευασία), προγράμματα συλλογής, μεταφοράς, κ.α., και να υιοθετήσουν λύσεις απλές, οικονομικά εφικτές και πάνω από όλα βιώσιμες και μεθόδους διαχείρισης δόκιμες για τον Νομό ή την Περιφέρεια τους.

Σήμερα η διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα επιδέχεται μεγάλη κριτική και διατηρεί μια εδαφική ανισορροπία. Οι υφιστάμενοι ΧΥΤΑ δεν επαρκούν ως προς τη διάθεση του συνόλου των αποβλήτων που παράγονται στην Ελλάδα και παράλληλα παραμένει έντονη η ανάγκη για έναν ορθό και σύμφωνα με την νομοθεσία τρόπο διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Στην ουσία λείπει παντελώς ένα εθνικό μοντέλο διαχείρισης των αποβλήτων που να έχει αρχή και τέλος, λαμβάνοντας σαν γνώμονα την κοινωνικό - οικονομική και περιβαλλοντική πραγματικότητα. Ένα τέτοιο μοντέλο προϋποθέτει σαν κεντρικό του σημείο την ανακύκλωση και το οικονομικό όφελος από την κλασματική ανάκτηση υλικών που υπάρχουν στα απορρίμματα, τόσο σε μορφή υλικών όσο και σε μορφή ενέργειας, με τελική διάθεση στους ΧΥΤΑ μόνο των απορριμμάτων που δεν επιδέχονται άλλη επεξεργασία και άρα δεν αποφέρουν οικονομικά οφέλη.

Για την επίτευξη αυτών των στόχων επιβάλλεται η αντιμετώπιση των βασικών προβλημάτων διαχείρισης των στερεών αποβλήτων που έχουν οικονομικό, νομικό και τεχνικό χαρακτήρα. Πάνω απ' όλα όμως χρειάζεται ενημέρωση και παιδεία. Η παιδεία των πολιτών δεν είναι αναγκαία μόνο για να προωθηθεί μια κοινωνική συνείδηση αλλά και για να στηρίξει την ανάπτυξη μιας τεχνολογίας διαχείρισης των αποβλήτων, κατάλληλης και περιβαλλοντικά αποδεκτής. Η δυνατότητα να ανατρέχουμε σε διαφορετικές τεχνολογίες αναλόγως των διαφορετικών κοινωνικών και γεωγραφικών συνθηκών προέρχεται ακριβώς από την πλήρη γνώση του αντικειμένου.

3. ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Συνοπτικά, πρέπει να γνωρίζουμε ότι τα γνωστά και δόκιμα συστήματα για την διαχείριση των οικιακών στερεών αποβλήτων είναι τρία:

1. Συστήματα μερικής ανακύκλωσης και διάθεσης ή διάθεσης του συνόλου των στερεών αποβλήτων (για μικρές γεωγραφικές ενότητες)
2. Συστήματα επιλογής οργανικών για την παραγωγή κομπόστ (εδαφοβελτιωτικού), καύσιμης ύλης, RDF και διάθεσης των υπολειμμάτων

3. Συστήματα πλήρη διαχωρισμού, ανακύκλωσης, θερμικής επεξεργασίας και διάθεση της τέφρας.

Είναι προφανές ότι και οι τρεις μέθοδοι διαχείρισης απαιτούν την ύπαρξη χώρων διάθεσης.

Για να επιλέξουμε την μια ή την άλλη μέθοδο θα πρέπει να γνωρίζουμε τα οικονομικά στοιχεία επένδυσης και λειτουργίας των εναλλακτικών μεθόδων διαχείρισης.

Στο **διάγραμμα 1** φαίνεται το επενδυτικό κόστος διαχείρισης στερεών αποβλήτων με την μέθοδο της υγειονομικής ταφής και της θερμικής επεξεργασίας στην Ελλάδα σε σχέση με την δυναμικότητα τους, (τον/έτος). (Τα στοιχεία της θερμικής επεξεργασίας είναι αποτέλεσμα της «οικονομικής αποτίμησης του προγράμματος του ΕΣΔΚΝΑ για τη διαχείριση των απορριμμάτων της Αττικής» από τον Μπ. Ζιώγα το 1997.

Ενώ τα στοιχεία για το επενδυτικό κόστος κατασκευής των ΧΥΤΑ είναι πρόσφατα και αναφέρονται σε έργα που έχουν γίνει ή πρόκειται να γίνουν και αφορούν τους ΧΥΤΑ Πάφου: 6.930.000 € για 36.000 τον./έτος, Κασσάνδρας: 1.195.000 € για 24.000 τον./έτος, Ηγουμενίτσας: 860.000€ για 5.000 τον./έτος, Κιάτου: 1.440.000 € για 10.000 τον./έτος, Κοζάνης: 3.960.000 € για 95.000 τον./έτος, Α. Λιοσίων:

23.120.000 € για 1.643.000 τον./έτος, Θεσσαλονίκη: 23.815.000 € για 330.000 τον./έτος, Φυλής: 50.330.000 € για 1.100.000. τον./έτος.

Είναι εμφανής η μεγάλη διαφορά επενδυτικού κόστους μεταξύ των δύο μεθόδων διάθεσης τα οποία βέβαια αν συγκριθούν με το διάγραμμα 2 έχουν μεγάλες αποκλίσεις.

Στο **διάγραμμα 2** φαίνεται το επενδυτικό κόστος διαχείρισης στερεών αποβλήτων με την μέθοδο της υγειονομικής ταφής και της θερμικής επεξεργασίας στην Ε.Ε σε σχέση με την δυναμικότητα τους, (τον/έτος). Τα στοιχεία αυτού του διαγράμματος αφορούν τις μέσες τιμές επένδυσης των εγκαταστάσεων θερμικής επεξεργασίας και διάθεσης (ΧΥΤΑ) σε Μεσογειακά κράτη της Ε.Ε.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2



Η επιλογή του κάθε συστήματος είναι συνάρτηση του ποσοστού ανάκτησης της ενέργειας και των υλικών που μπορεί να διαχειριστεί το κάθε σύστημα. Το ποσοστό ανάκτησης είναι με τη σειρά του συνάρτηση της ικανότητας ενεργειακής ανάκτησης και της ικανότητας ανακύκλωσης των υλικών (χαρτί, γυαλί, πλαστικό, ξύλο), τα οποία εξαρτώνται από την αγορά ανακύκλωσης. Από την επιλογή αυτών των παραμέτρων απορρέει η κατασκευή του ΧΥΤΑ, (χώρος διάθεσης: αδρανών, οικιακών ή επικίνδυνων αποβλήτων), ο τρόπος λειτουργίας του καθώς και τα περιβαλλοντικά προβλήματα που θα έχει ο ΧΥΤΑ, (εκπομπές αερίων, ρυπαντικό φορτίο των στραγγισμάτων κ.α.) και κατά συνέπεια η επιλογή της θέσης του ΧΥΤΑ (κοντά σε γεωργική γη, αποστάσεις από οικισμούς, κ.λ.π.).

Η επιλογή των διαφορετικών παραμέτρων εξαρτάται από την πραγματική ικανότητα του συστήματος ανακύκλωσης υλικών και ανάκτησης ενέργειας χρησιμοποιώντας τα απορρίμματα σαν καύσιμο ύλη και φυσικά από την μορφολογία του εδάφους και τα χωροταξικά – ρυμοτομικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Οι επιλογές των συστημάτων συλλογής δεν είναι ανεξάρτητες, αλλά είναι συνάρτησή τους:

1. Πραγματική ικανότητα ανακύκλωσης με δυνατότητα διάθεσης των ανακυκλώσιμων υλικών στα επόμενα 3 – 5 χρόνια .
2. Πραγματική ικανότητα χρησιμοποίησης του RDF από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις στο άμεσο μέλλον με οικονομικό όφελος του συστήματος διαχείρισης αποβλήτων.

Ο νέος τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων πρέπει λοιπόν να συσχετισθεί με μια νέα πολιτική για τις βιομηχανίες η οποία με έναν αναγκαίο ορισμό του συστήματος διαχείρισης και της επιλογής των χώρων για τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις, θα πρέπει να λάβουν υπόψη τα μέτρα που πρέπει να παρθούν στην αγορά με την λογική της βιώσιμης διαχείρισης των εγκαταστάσεων. Σε αυτό το περιβάλλον με πλήρη γνώση της νέας τεχνολογίας και με κατάλληλους μάντζερ, θα έχουμε μια βιώσιμη επιχείρηση διαχείρισης των αποβλήτων. Η εκάστοτε ορθή επιλογή μας μεταξύ των διαφόρων συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης σε επίπεδο Περιφέρειας και το άνοιγμα της αγοράς ως προς την τεχνολογία, θα παράγει τεχνικά μοντέλα με ικανοποιητικά αποτελέσματα στη σχέση με το περιβάλλον και τα οικονομικά οφέλη.

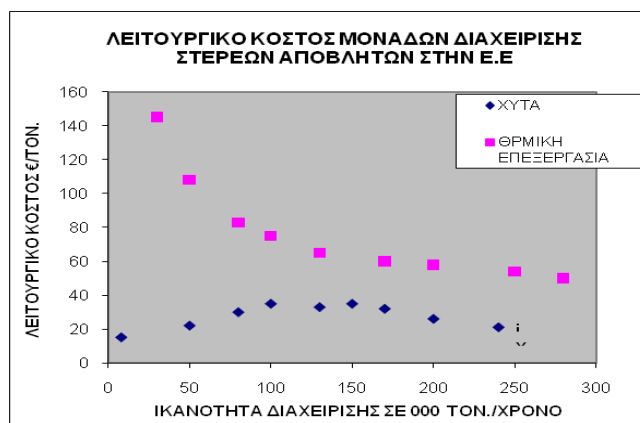
Η διαχείριση των αποβλήτων έχει πλέον ένα μεγάλο βάρος, οικονομικό, κοινωνικό, περιβαλλοντικό και τεχνικό, το οποίο χωρίς τη συμμετοχή του πολίτη είναι αδύνατον να υλοποιηθεί ένα σοβαρό και ολοκληρωμένο σχέδιο περιβαλλοντικής ανάπτυξης. Ένα σημαντικό στρατηγικό σημείο σε σχέση με την κοινωνική αποδοχή είναι η απασχόληση εργατικού δυναμικού στις εγκαταστάσεις διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Φυσικά μεγάλη σημασία πρέπει να δοθεί στις γενικές απαιτήσεις των εγκαταστάσεων (αποστάσεις, γεωλογία, υδρογεωλογία της περιοχής, επικινδυνότητα των εγκαταστάσεων κ.λ.π.), της κατασκευής και της διαχείρισης (ποιοτικοί έλεγχοι υλικών, ευστάθεια των εγκαταστάσεων), καθώς φυσικά και της παρακολούθησης και ελέγχου λειτουργίας και αποκατάστασης. Αντιθέτως η οικονομική εκτίμηση της επένδυσης γενικά, θα στηρίζεται σε οικονομική ανάλυση κόστους και οφέλους, με την ανάλυση πραγματικού κόστους επενδυτικού φορέα σε σχέση με το λειτουργικό και ανταποδοτικό κόστος. Απαιτείται επίσης ανάλυση ετήσιου ισολογισμού του φορέα και του ανταποδοτικού κόστους σε σχέση με άλλα συστήματα διαχείρισης για τους πολίτες.

Απαιτείται ένας προγραμματισμός όχι μόνο για την υλοποίηση των εγκαταστάσεων διαχείρισης των αποβλήτων αλλά και για το σχηματισμό ενός κανόνα των υποχρεώσεων και των απαιτήσεων του φορέα ώστε να δημιουργηθεί ένα σύστημα διαχείρισης (όχι αναγκαστικά στατικό), αναγκαίο για να του επιτρέψει τη σωστή εκτίμηση της επένδυσης. Ένα καλύτερα διατυπωμένο και ξεκάθαρο νομικό καθεστώς, μικρότερος και σταθερός χρόνος διαδικασιών για τις αδειοδοτήσεις, καθώς και μία οικονομική ανάλυση των συστημάτων, θα βοηθούσε στην επιλογή και λύση του προβλήματος, ενώ ένας συνεχής έλεγχος και παρακολούθηση θα βοηθούσε να αντιμετωπίσουμε τα πραγματικά περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία ως γνωστόν εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το λειτουργικό κόστος. Δεν είναι τυχαίο ότι πολλοί ΧΥΤΑ αλλά και εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού υγρών αποβλήτων μικρών δήμων και ιδιωτικών εγκαταστάσεων ενώ έχουν σχεδιαστεί σωστά και έχουν τύχει περιβαλλοντικής αδειοδότησης για τον τρόπο κατασκευής και λειτουργίας τους, σήμερα δεν λειτουργούν ή λειτουργούν με τρόπο απαράδεκτο για τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4



Στο **διάγραμμα 3** φαίνεται το λειτουργικό κόστος διαχείρισης στερεών αποβλήτων με θερμική επεξεργασία στην Γερμανία. Είναι φανερό ότι το λειτουργικό κόστος με θερμική επεξεργασία στην Γερμανία ανεβαίνει δραματικά για εγκαταστάσεις που διαχειρίζονται στερεά απόβλητα δυναμικότητας μικρότερης των 200.000 τόνων / έτος. Εγκαταστάσεις λοιπόν που σχεδιάζονται για την διαχείριση 50.000 ή 100.000 τόνων, είναι αδύνατον να καλύψουν το λειτουργικό κόστος που φτάνει τα 240 € / τόνο. Συνεπώς αυτές οι εγκαταστάσεις είναι καταδικασμένες σε υπολειτουργία ή ακόμα χειρότερα σε κακή λειτουργία δημιουργώντας προβλήματα στην υγεία των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής που έχει τοποθετηθεί η εγκατάσταση και στο περιβάλλον.

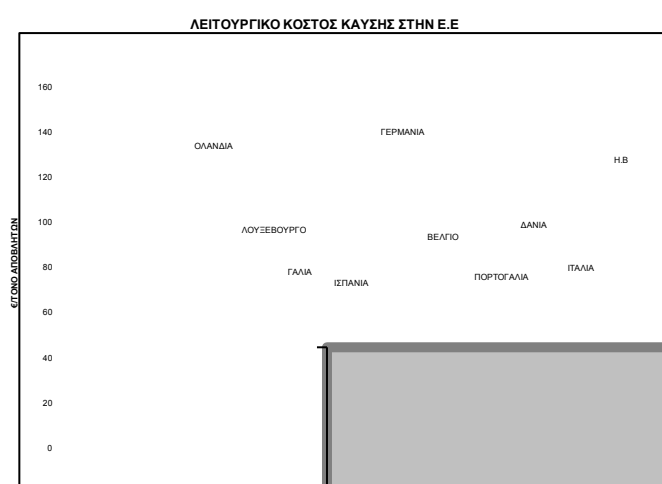
Το λειτουργικό κόστος θερμικής επεξεργασίας και υγειονομικής ταφής στην Ε.Ε. Όταν οι εγκαταστάσεις διαχείρισης είναι μικρότερες από 100.000 τόνους /έτος η επιλογή της μίας ή της άλλης μεθόδου διαχείρισης δεν είναι πλέον συγκρίσιμες . Για παράδειγμα αναφέρω ότι, το λειτουργικό κόστος για εγκαταστάσεις διαχείρισης 50.000 τόνων / έτος με την μέθοδο υγειονομικής ταφής είναι 22 € /τόνο ενώ με θερμική επεξεργασία το λειτουργικό κόστος ανά τόνο ανέρχεται στα 108 €, δηλαδή το κόστος είναι περίπου πέντε φορές επάνω. Τα πράγματα γίνονται σαφώς πιο δραματικά για την διαχείριση 30.000 τόνων στερεών αποβλήτων όπου το λειτουργικό κόστος για εγκαταστάσεις διαχείρισης με την μέθοδο υγειονομικής ταφής είναι 17 € /τόνο ενώ με θερμική επεξεργασία το λειτουργικό κόστος ανά τόνο ανέρχεται στα 145 €, δηλαδή το κόστος είναι οκτώμισι φορές επάνω.

Η εμπειρία έχει δείξει ότι εγκαταστάσεις σύνθετες, μικρής δυναμικότητας, αφ' ενός δεν έχουν την οικονομική δυνατότητα τήρησης της νομοθεσίας για την προστασία του περιβάλλοντος, αφ' εταίρου καταλήγουν σε οικονομικό μαρασμό σε αντίθεση με τις μεγάλες εγκαταστάσεις που υπάρχει και μεγάλο ιδιωτικό επενδυτικό ενδιαφέρον. Η μικρότερη διαφορά λειτουργικού κόστους μεταξύ θερμικής επεξεργασίας και ΧΥΤΑ είναι για ποσότητα 150.000 τόνους / έτος 62 € και 35 € αντίστοιχα.

Για την αντιμετώπιση της ανάγκης οργάνωσης και διαχείρισης των στερεών αποβλήτων, μαζί με την επανεξέταση και οργάνωση των εδαφικών ενότητων διαχείρισης θα αξιολογείται ο καλύτερος τρόπος διαχείρισης βάσει του επενδυτικού κόστους και του κόστους λειτουργίας. Στο οικονομικό ισοζύγιο του ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης αποβλήτων, εκτός από τον ορισμό του κόστους των διαφόρων φάσεων του συστήματος (συλλογή, διαλογή, ανακύκλωση, επεξεργασία, καύση, διάθεση), θα πρέπει να συνεκτιμηθούν και τα οικονομικά οφέλη. Η διαφορά μεταξύ κόστους και οφέλους θα μας δώσει το πραγματικό κόστος για κάθε κάτοικο. Συνολικά, στη σύγκριση μεταξύ των διαφόρων εναλλακτικών λύσεων, εκτιμώντας το κόστος επένδυσης λειτουργίας των εγκαταστάσεων και τις μεγαλύτερες δυνατές εισπράξεις, το συνολικό κόστος ολοκληρωμένης διαχείρισης ανά κάτοικο μπορεί να κυμαίνεται για τις διαφορετικές μεθόδους, από 70 €/κάτοικο / έτος, έως και πάνω από 160 €/κάτοικο / έτος, (σύμφωνα με το διάγραμμα 2).

Η ανάπτυξη του συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης των οικιακών απορριμμάτων απαιτεί την εκτίμηση των οικονομικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων, επιλογές οι οποίες πρέπει να εφαρμοστούν κατά τη διαχείριση από τη διαλογή στην πηγή, επεξεργασία, μέχρι την τελική διάθεση.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5



Στο διάγραμμα 5 είναι εμφανείς οι μεγάλες διακυμάνσεις στο κόστος €/τόνο, με τη μέθοδο της θερμικής επεξεργασίας στην Ε.Ε.).

4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Γνωρίζοντας το επενδυτικό και το λειτουργικό κόστος των εγκαταστάσεων καθώς και τα αποτελέσματα της επεξεργασίας και διάθεσης, μπορούμε να σχεδιάσουμε το ολοκληρωμένο πρόγραμμα διαχείρισης των απορριμμάτων. Το συνολικό κόστος διαχείρισης των διαφορετικών τύπων εγκαταστάσεων, αναλύεται σε σχέση με το κόστος συλλογής και το κόστος διάθεσης.

Οι παράμετροι οι οποίοι καθορίζουν αυτά τα κόστη είναι:

- Η δυναμικότητα των εγκαταστάσεων
- Η καλύτερη δυνατή τεχνολογία
- Η δυνατότητα λειτουργίας του συστήματος
- Η ποσότητα και η ποιότητα των αποβλήτων
- Η παραγωγή και πώληση ενέργειας
- Τα υλικά που θα παράγονται από τη διαλογή
- Το σύστημα παρακολούθησης και επιτήρησης
- Οι εγγυήσεις για την ασφαλή λειτουργία
- Το κόστος συντήρησης των εγκαταστάσεων
- Το επενδυτικό κόστος

Ο προγραμματισμός επιλογής των εγκαταστάσεων πρέπει λοιπόν να είναι αποτέλεσμα της σύγκρισης κόστους – οφέλους. Άρα θα πρέπει να είναι γνωστά τα διαφορετικά σενάρια εγκαταστάσεων προκειμένου να επιλεγούν αυτά με στόχο την καλύτερη περιβαλλοντική προστασία. Είναι φυσικό το κόστος διαχείρισης ανά τόνο στερεών αποβλήτων, να μην είναι ενιαίο σε όλη την Ελλάδα και αυτό γιατί η τιμή καθορίζεται από την επιλεγμένη τεχνολογία διαχείρισης και τα διαφορετικά γεωμορφολογία και γεωγραφικά χαρακτηριστικά της κάθε γεωγραφικής ενότητας. Μετά τα παραπάνω είναι κατανοητό ότι ο σχεδιασμός για ένα Νομό ή μια Περιφέρεια είναι ένα θέμα σύνθετο και πολύπλοκο που απαιτεί κατά την εκπόνηση του να ληφθούν υπόψη πολλοί παράμετροι και διαφορετικοί από Νομό σε Νομό. Έτσι προκειμένου να κάνουμε ένα σωστό σχεδιασμό είναι σαφές ότι ο Ελλαδικός χώρος πρέπει να χωριστεί τουλάχιστον σε δύο ενότητες:

A - Την Ηπειρωτική και B - Την Νησιωτική

A - Ηπειρωτική ενότητα Είναι κατανοητό ότι ο ορθολογικός σχεδιασμός διαχείρισης των στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα δεν απαιτεί λύσεις υψηλής και σύνθετης τεχνολογίας αλλά προσεκτική οικονομική και διοικητική οργάνωση. Η σύγχρονη διαχείριση των στερεών αποβλήτων απαιτεί επενδύσεις και υψηλό κόστος λειτουργίας. Κατά συνέπεια, η συνεργασία των εμπλεκόμενων Δήμων για την διαχείριση των στερεών αποβλήτων τους είναι αναπόφευκτη. Για παράδειγμα αναφέρω ότι η συνεργασία μεταξύ Δήμων, όσον αφορά την συλλογή και μεταφορά μπορεί να έχει ως συνέπεια την εξοικονόμηση κόστους για την αγορά οχημάτων και μείωση των τελών μεταφοράς λόγω ορθότερης χρησιμοποίησης των οχημάτων. Η συνεργασία των τοπικών αρχών μπορεί να οργανωθεί με την μορφή κοινοπραξίας, συνεταιρισμού ή συνδέσμου διαχείρισης των αποβλήτων. Οι παραπάνω συνεργασίες των τοπικών αρχών μπορούν να επιλέξουν ένα υπεύθυνο για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων και να συγκροτήσουν μονάδα διαχείρισης των στερεών αποβλήτων η οποία σκοπό θα έχει να προωθήσει κοινές λύσεις προβλημάτων σχετικά με τα στερεά απόβλητα και να αναλάβει τα έργα σύμφωνα με τον προγραμματισμό. Η κατανομή των αρμοδιοτήτων πρέπει να είναι σαφής και προκαθορισμένη. Η θέσπιση δημοτικής φορολογίας για την συλλογή, μεταφορά, ανακύκλωση και διάθεση των στερεών αποβλήτων πρέπει να έχει χρονικό ορίζοντα και να είναι σαφείς οι κανονισμοί τους οποίους εφαρμόζουν οι τοπικές αρχές. Είναι λογικό ότι σε μικρούς Δήμους ή Κοινότητες με περιορισμένες δυνατότητες θα δοθεί εγγύηση ότι δεν θα τους επιβληθούν υπέρογκες δαπάνες ύστερα από αποφάσεις οι οποίες θα έχουν ληφθεί κατά πλειοψηφία. Στην πράξη αυτό μπορεί να διασφαλιστεί αν δια μέσου του σχεδιασμού εφαρμοστούν συστήματα κοινής συλλογής και επεξεργασίας πολλαπλών ταχυτήτων. Τότε μόνο η διαχείρισή των στερεών αποβλήτων θα είναι οικολογικά και οικονομικά αποδεκτή αν και εφόσον γίνεται σύμφωνα με τις αρχές που διέπουν την πολιτική διαχείρισης των αποβλήτων όπως:

- ◆ Πρόληψη ή ποσοτική μείωση και ποιοτική βελτίωση (μείωση της βλαπτικότητας) των στερεών αποβλήτων.
- ◆ Αξιοποίηση των υλικών από τα στερεά απόβλητα με τη μεγιστοποίηση της ανακύκλωσης και την ανάκτηση ενέργειας.

- ◆ Ασφαλής τελική διάθεση (υγειονομική) των υπολειμμάτων και των μη επιδεχομένων αξιοποίηση στερεών αποβλήτων.
- ◆ Αρχή της εγκύτητας, δηλαδή της γειννίας του χώρου διαχείρισης των στερεών αποβλήτων με την πηγή παραγωγής τους.
- ◆ Αποκατάσταση των ανεξέλεγκτων χώρων διάθεσης στερεών αποβλήτων.
- ◆ Ανάδειξη της ευθύνης του παραγωγού των στερεών αποβλήτων.
- ◆ Εφαρμογή της αρχής ο ρυπαίνων πληρώνει.

Β- Νησιωτική ενότητα Σε αυτήν την ενότητα εντάσσονται και οι παράκτιες περιοχές οι οποίες λόγω της τουριστικής τους ανάπτυξης παρουσιάζουν τα ίδια προβλήματα με την νησιωτική Ελλάδα. Τα προβλήματα αυτά όπως η γεωγραφική τους θέση, η δυσκολία εξεύρεσης κατάλληλων χώρων διάθεσης, το πολύ μεγάλο κόστος αγορά γης, ο αριθμός των μόνιμων κατοίκων τους, η διαθέσιμη υποδομή, η κοινωνική και οικονομική τους διάρθρωση, οι εποχιακές διακυμάνσεις του πληθυσμού, οι κλιματολογικές και οι ιδιάζουσες περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στα νησιά μας, για να επιλυθούν χρειάζονται ιδιαίτερη προσπάθεια στο χειρισμό της διαχείρισης των αποβλήτων τους, έτσι ώστε η διαχείρισή τους να είναι οικολογικά και οικονομικά αποδεκτή. Σήμερα το αποτέλεσμα αυτών των προβλημάτων είναι: υψηλό κόστος μεταφοράς, και έλλειψη χώρου διάθεσης με αντίστοιχη υποδομή και συνθήκες, για τη διάθεση των αποβλήτων. Με δεδομένο όμως το ότι ο τουρισμός έχει τεράστια σημασία για τη ζωή των κατοίκων, η καλά προγραμματισμένη διαχείριση των αποβλήτων αποτελεί έναν από τους καθοριστικούς παράγοντες για την τουριστική ανάπτυξη των περιοχών. Κατά συνέπεια, οι τοπικές αρχές χρειάζεται να καταβάλουν συχνά σχετικά μεγαλύτερη προσπάθεια στον τομέα της διαχείρισης των αποβλήτων απ' ότι οι αντίστοιχες αρχές στην ηπειρωτική χώρα. Επίσης τα νησιά για το ίδιο αποτέλεσμα πρέπει συχνά να καταβάλλουν υψηλότερο τίμημα. Προκειμένου να επιτευχθεί η βέλτιστη λύση σχεδιασμού διαχείρισης των αποβλήτων αυτών των περιοχών, η οποία θα είναι περιβαλλοντικά και αποδεκτή και βιώσιμη, απαιτείται προσπάθεια από το σύνολο της κοινωνίας και όχι μόνο από τους ειδικούς. Στο βαθμό που η πρόληψη είναι καλύτερη από τη θεραπεία, ο σχεδιασμός διαχείρισης των στερεών αποβλήτων αυτών των περιοχών θα πρέπει να βασίζεται και να επιβάλλει τη δημιουργία ενός συστήματος οικονομικού ελέγχου και περιβαλλοντικής προστασίας.

Το πρόβλημα της διαχείρισης των αποβλήτων και οι μελλοντικές απαιτήσεις για περιβαλλοντικά ορθή διαχείριση θα πρέπει να εδραιωθεί και να αντιμετωπιστεί με μια μακροπρόθεσμη προοπτική τουλάχιστον 10 - 15 ετών. Για τα προβλήματα που αφορούν την διαχείριση των διαφορετικών τύπων των στερεών αποβλήτων, των περιοχών αυτών, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να επιλέξουμε μια στρατηγική η οποία θα έχει μακροπρόθεσμο χαρακτήρα και θα μπορούσε να αποτελέσει την βάση για την λήψη αποφάσεων και επενδύσεις. Με τον τρόπο στην Τοπική Αυτοδιοίκηση, τις βιομηχανίες, τα εμπορικά καταστήματα, και τα νοικοκυριά, θα διατίθεται ο απαραίτητος χρόνος προκειμένου να προσαρμοστούν και να οργανωθούν σύμφωνα με τις νέες συνθήκες διαχείρισης των στερεών αποβλήτων τους. Η στρατηγική αυτή θα πρέπει να έχει σαν βάση την μείωση και ορθολογική διαχείριση των στερεών αποβλήτων με ταυτόχρονη βιωσιμότητα των εγκαταστάσεων και του τρόπου διαχείρισης με :

1. Οργάνωση με πρόληψη για την μείωση της παραγωγής
2. Διαλογή στην πηγή
3. Ενημέρωση των καταναλωτών.

Η πρόληψη για την μείωση της παραγωγής αποβλήτων πρέπει να οργανωθεί έτσι ώστε η κατανάλωση πρώτων και πρόσθετων υλικών να μειωθεί προκειμένου τα απόβλητα τα οποία δημιουργούνται από τις μεθόδους παραγωγής να περιοριστούν όσο το δυνατόν περισσότερο. Να ποθηθεί η ελαχιστοποίηση της χρήσης συσκευασιών στο απολύτως αναγκαίο και ενθαρρυνθεί η επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των συσκευασιών (ειδικότερα, με την καθιέρωση συστημάτων εγγύησης επιστροφής με σκοπό την αύξηση της συλλογής). Να γίνεται ενημέρωση των καταναλωτών σχετικά με την επιμήκυνση, όποτε είναι δυνατόν, του κύκλου ζωής των προϊόντων καθώς και των πλεονεκτημάτων των "πράσινων προϊόντων" και των προϊόντων που διατίθενται σε φιλικές προς το περιβάλλον συσκευασίες.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η επιλογή της στρατηγικής για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων μιας γεωγραφικής ενότητας, θα πρέπει να απορρέει από το κόστος επένδυσης και λειτουργίας του επιλεγμένου συστήματος, σε συνάρτηση με το μέγεθος των εγκαταστάσεων.

Η επιλογή ενός συστήματος ανακύκλωσης, μπορεί να εξαρτάται από πολλούς συντελεστές, όπως ο κοινωνικό – οικονομικός χαρακτήρας της γεωγραφικής ενότητας καθώς και ο χωροταξικός και συγκοινωνιακός χαρακτήρας των εξυπηρετούμενων περιοχών.

Δεν υπάρχει μόνο **ένας σωστός** τρόπος διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Η επιλογή του τρόπου διαχείρισης πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπόψη την ποιότητα και τον όγκο των αποβλήτων, τις κοινωνικές / οικονομικές συνθήκες της περιοχής ενδιαφέροντος καθώς και τα τοπικά γεωλογικά / κλιματολογικά και χωροταξικά δεδομένα. Η τεχνική κατεύθυνση πρέπει να είναι κυρίως προσανατολισμένη σε λύσεις που επιτρέπουν, εκτός από την προσαρμοστικότητα, στην αυτοματοποίηση, την εξοικονόμηση ενέργειας και στο κόστος επένδυσης και διαχείρισης.

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων θα πρέπει να αντιμετωπίζει συνολικά και ολοκληρωμένα το πρόβλημα που σχετίζεται με την υγιεινή, την ασφάλεια και το περιβάλλον. Χρειάζεται μελέτη - έρευνα προκειμένου να σχεδιαστεί ένας σωστός τρόπος διαχείρισης των στερεών αποβλήτων. Σε αυτή την μελέτη θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι εποχιακές διακυμάνσεις, με την αύξηση του όγκου και την διαφοροποίηση της σύνθεσης των αποβλήτων που παρατηρείται τους καλοκαιρινούς μήνες εξαιτίας του τουρισμού (όταν πρόκειται για οικιακού τύπου απόβλητα), ή ανάλογα με την παραγωγή (όταν πρόκειται για βιομηχανικά ή άλλου τύπου απόβλητα). Θα πρέπει επίσης να έχει μεγάλο χρονικό ορίζοντα και να είναι ευέλικτος έτσι ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ζιώγας Μπ. 1997 "Η οικονομική αποτίμηση του προγράμματος του ΕΣΔΚΝΑ για την διαχείριση των απορριμμάτων της Αττικής."
- Cirelli A. 2003 "Gli impianti di smaltimento".GSA.Igiene urbana.
- Draft Reference Document on the Best Available Teechniques for Waste Incineration 2004.
- Δρ Ξενάκης, Ν., 1999, «Προβλήματα Σχεδιασμού της Διαχείρισης των Απορριμμάτων στην Ελλάδα και Οικονομική Προσέγγιση». 5^ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο.