



Επεξεργασία και διαχείριση στερεών αποβλήτων

Ενότητα 10: Τελική διάθεση – Ταφή.

Μουσιόπουλος Νικόλαος
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΚΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Τελική διάθεση - Ταφή



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Περιεχόμενα ενότητας

1. Τρόποι εδαφικής διάθεσης.
2. Διάθεση αστικών στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα.
3. Προβλήματα τελικής διάθεσης.
4. Επιπτώσεις ανεξέλεγκτης και ημιελεγχόμενης διάθεσης.



Σκοποί ενότητας

- Προβλήματα τελικής διάθεσης.
- Επικινδυνότητα βιοαερίου.
- Αρνητικές επιπτώσεις της διάθεσης.



Τελική διάθεση

- Ο τελικός αποδέκτης των υπολειμμάτων της κατανάλωσης και των καταλοίπων της παραγωγικής διαδικασίας υπήρξε το περιβάλλον.
- Η εδαφική διάθεση αποτελεί τον παραδοσιακότερο τρόπο αντιμετώπισης.



Τρόποι εδαφικής διάθεσης

- Ανεξέλεγκτη διάθεση – απόρριψη.
- Ημιελεγχόμενη διάθεση.
- Υγειονομική ταφή.



Διάθεση αστικών στερεών αποβλήτων στην Ελλάδα

ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ	
ΣΥΝΟΛΟ	5.748.535
ΑΣΑ (περιέχονται τα ΜΠΕΑ)	5.574.757
ΙΛΥΕΣ ΕΕΛ	173.778

ΑΣΑ (με ΜΠΕΑ)
5.574.757

ΑΣΑ (με ΜΠΕΑ)	5.574.757
R	1.004.880
D	4.569.877

ΥΠΟΜΝΗΜΑ	
R	Εργασίες Ανάκτησης (Παράρτημα II Οδηγίας 2008/98/ΕΚ)
D	Εργασίες Διάθεσης (Παράρτημα I Οδηγίας 2008/98/ΕΚ)

Πηγή: ΥΠΕΚΑ, 2013



Προβλήματα τελικής διάθεσης

- Διασταλλάζοντα.
- Βιοαέριο.



Διασταλλάζοντα

- Σύσταση διασταλλαζόντων.
- Παράγοντες που επηρεάζουν τη σύσταση των διασταλλαζόντων.
- Χαρακτηρισμός και επεξεργασία στραγγισμάτων που έχουν σταθεροποιηθεί με ανακυκλοφορία.



Σύσταση διασταλαζόντων

- Ανόργανα κατιόντα όπως ασβέστιο (Ca^{++}), μαγνήσιο (Mg^{++}), νάτριο (Na^+), κάλιο (K^+), αμμώνιο (NH_4^+), σίδηρος (Fe^{++}), μαγγάνιο (Mn^{++}).
- Ανόργανα ανιόντα όπως χλωριόντα (Cl^-), θειικά (SO_4^{--}) και όξινα ανθρακικά (HCO_3^-).
- Βαρέα μέταλλα όπως: κάδμιο (Cd), ψευδάργυρος (Zn), μόλυβδος (Pb), χαλκός (Cu), νικέλιο (Ni) και κοβάλτιο (Co).
- Οργανικά υλικά εκφρασμένα ως BOD και COD.
- Ειδικά οργανικά υλικά (συνήθως περιεκτικότητας μικρότερης της $0,1 \text{ mg/l}$) όπως αρωματικοί υδρογονάνθρακες, φαινόλες και χλωριωμένες αλειφατικές ενώσεις.
- Διάφορα άλλα συστατικά όπως βορικά, θειούχα, αρσενικά και ελαιώδη (δευτερεύουσα σημασία).
- Υδράργυρος και βάριο (δευτερεύουσα σημασία).



Παράγοντες που επηρεάζουν τη σύσταση των διασταλαζόντων

- Ηλικία χώρου διάθεσης.
- Ύψος χώρου διάθεσης.
- Θερμοκρασία.
- Εκπομπή αερίων από το χώρο διάθεσης.
- Προεπεξεργασία αστικών στερεών αποβλήτων.
- Είδος και ηλικία αστικών στερεών αποβλήτων.
- Κλιματολογικές συνθήκες.
- Υδρογεωλογία εδάφους.
- Τρόπο διάθεσης των αστικών στερεών αποβλήτων.



Χαρακτηρισμός και επεξεργασία στραγγισμάτων

- Τα στραγγίσματα που παράγονται κατά την όξινη φάση χαρακτηρίζονται από υψηλές τιμές των οργανικών ρύπων, ένα μεγάλο μέρος από τους οποίους αποτελείται από πτητικά λιπαρά οξέα.
- Οι μέθοδοι επεξεργασίας των στραγγισμάτων είναι βιολογικές ή φυσικοχημικές.



Βιοαέριο – Ενδεικτική σύσταση

- Κατά την αποσύνθεση των οργανικών υλικών στο χώρο ταφής, απουσία οξυγόνου, εκλύονται διάφορα αέρια που χαρακτηρίζονται συνολικά ως **βιοαέριο**.

Συστατικά	Περιεκτικότητα [% κ.ο.]
CH ₄	45-60
CO ₂	40-60
N ₂	2-5
O ₂	0,1-1
H ₂	0-0,2
NH ₃	0,1-1
CO	0-0,2
H ₂ S	0-0,1

Πηγή: Μανωλέας, 1986



Βιοαέριο - Επικινδυνότητα

- Ασφυξία στα φυτά.
- Πιθανές εκρήξεις.
- Οσμές.
- Επικίνδυνες εκπομπές.
- Ρωγμές στο έδαφος.
- Μετανάστευση.



Επιπτώσεις ανεξέλεγκτης και ημιελεγχόμενης διάθεσης

- Μεταβολή του ανάγλυφου της περιοχής.
- Κάλυψη και απόκρυψη των φυσικών χαρακτηριστικών, όπως η βλάστηση και η διατάραξη του φυσικού αποστραγγιστικού δικτύου.
- Αισθητική υποβάθμιση του τοπίου.



Αρνητικές επιπτώσεις της διάθεσης σε χωματερές (1/2)

- Μολύνονται οι επιφανειακοί και υπόγειοι υδροφόροι ορίζοντες.
- Ρυπαίνονται τεράστιες περιοχές, οι ακτές και οι θάλασσες.
- Ρύπανση ατμόσφαιρας από τυχόν καύση και δυσοσμίες των αστικών στερών αποβλήτων.
- Ανεξέλεγκτη δημιουργία και απελευθέρωση μέσα στην ατμόσφαιρα νοσηρών αερίων τα οποία συμβάλλουν στην αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη.
- Τίθεται σε κίνδυνο η δημόσια υγεία (μετάδοση ασθενειών).
- Κινδυνεύει άμεσα η χερσαία και η θαλάσσια πανίδα πολλών περιοχών.



Αρνητικές επιπτώσεις της διάθεσης σε χωματερές (2/2)

- Υποβαθμίζεται αισθητικά το τοπίο.
- Η αποσύνθεση των οργανικών αποβλήτων μπορεί να διαρκέσει πολλές δεκαετίες.
- Υφίσταται αρνητικές επιδράσεις ο τουρισμός.
- Κίνδυνοι εκρήξεων.
- Πρόκληση πυρκαγιών (συχνά μέσα ή κοντά σε δασικές εκτάσεις) σε ποσοστό 10% περίπου.
- Οι χωματερές καταλαμβάνουν μεγάλων εκτάσεων πολύτιμο χώρο που είναι αναγκαίος για τις κοινότητες.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
 - **Σχήματα και Πίνακες:**
 - ΥΠΕΚΑ, 2013, Αναθεώρηση Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Αποβλήτων, Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχείρισης Αποβλήτων και Αξιολόγηση της Υφιστάμενης Κατάστασης, 2ο παραδοτέο, Αθήνα.
 - Μανωλέας Κ. (1986), Οικονομοτεχνική μελέτη εκμετάλλευσης βιοαερίου χωματερών, Διπλωματική εργασία, Εργαστήριο Μετάδοσης Θερμότητας και Περιβαλλοντικής Μηχανικής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Μουσιόπουλος Νικόλαος. «Επεξεργασία και διαχείριση στερεών αποβλήτων. Τελική διάθεση - Ταφή». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS392/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Περκουλίδης Γιώργος
Θεσσαλονίκη, Εαρινό Εξάμηνο 2014-2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

