



Επεξεργασία και διαχείριση στερεών αποβλήτων

Ενότητα 1: Παραγωγή στερεών αποβλήτων –
Ποσοτική και ποιοτική ανάλυση.

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.





Παραγωγή στερεών αποβλήτων – Ποσοτική και ποιοτική ανάλυση.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Σκοποί ενότητας

- Χαρακτηρισμός μιας ουσίας ως απόβλητο.
- Κατηγορίες στερεών αποβλήτων.
- Τι περιλαμβάνουν τα στερεά απόβλητα.
- Γενική διάκριση των στερεών αποβλήτων.
- Παραγόμενες ποσότητες διαφόρων τύπων στερεών αποβλήτων.
- Ποσοτική και ποιοτική ανάλυση.



Ορισμός – διάκριση στερεών αποβλήτων

- Στερεά απόβλητα νοούνται ουσίες ή αντικείμενα που εμφανίζονται κυρίως σε στερεά φυσική κατάσταση, από τις οποίες ο κάτοχός τους θέλει ή υποχρεούται να απαλλαγεί και δεν περιλαμβάνονται στον κατάλογο επικίνδυνων αποβλήτων της ΕΕ.
 - Ετερογενή μάζα στις αστικές κοινότητες.
 - Ομοιογενή μάζα γεωργικών και βιομηχανικών αποβλήτων και μπαζών.



Ο χαρακτηρισμός μιας ουσίας ως απόβλητο εξαρτάται επίσης από...

- Ισχύουσες οικονομικές συνθήκες.
- Κόστος απόρριψης.
- Ισχύουσα νομοθεσία.



Κατηγορίες στερεών αποβλήτων

1. Αστικά απόβλητα.
2. Ειδικά απόβλητα:
 - i. Επικίνδυνα απόβλητα.
 - ii. Μη επικίνδυνα απόβλητα.
 - iii. Ιατρικά απόβλητα.



Τι περιλαμβάνουν τα στερεά απόβλητα (1/2)

- Αστικά (οικιακά, βιοτεχνικά, εμπορικά).
- Στερεά ή υδαρή (αξιόλογο % αιωρούμενων ουσιών).
- Πετρελαιοειδή απόβλητα.
- Απόβλητα γεωργικών και κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων.
- Απόβλητα ορυχείων και μεταλλείων.
- Απόβλητα εκσκαφών (από ξηρά και θάλασσα).

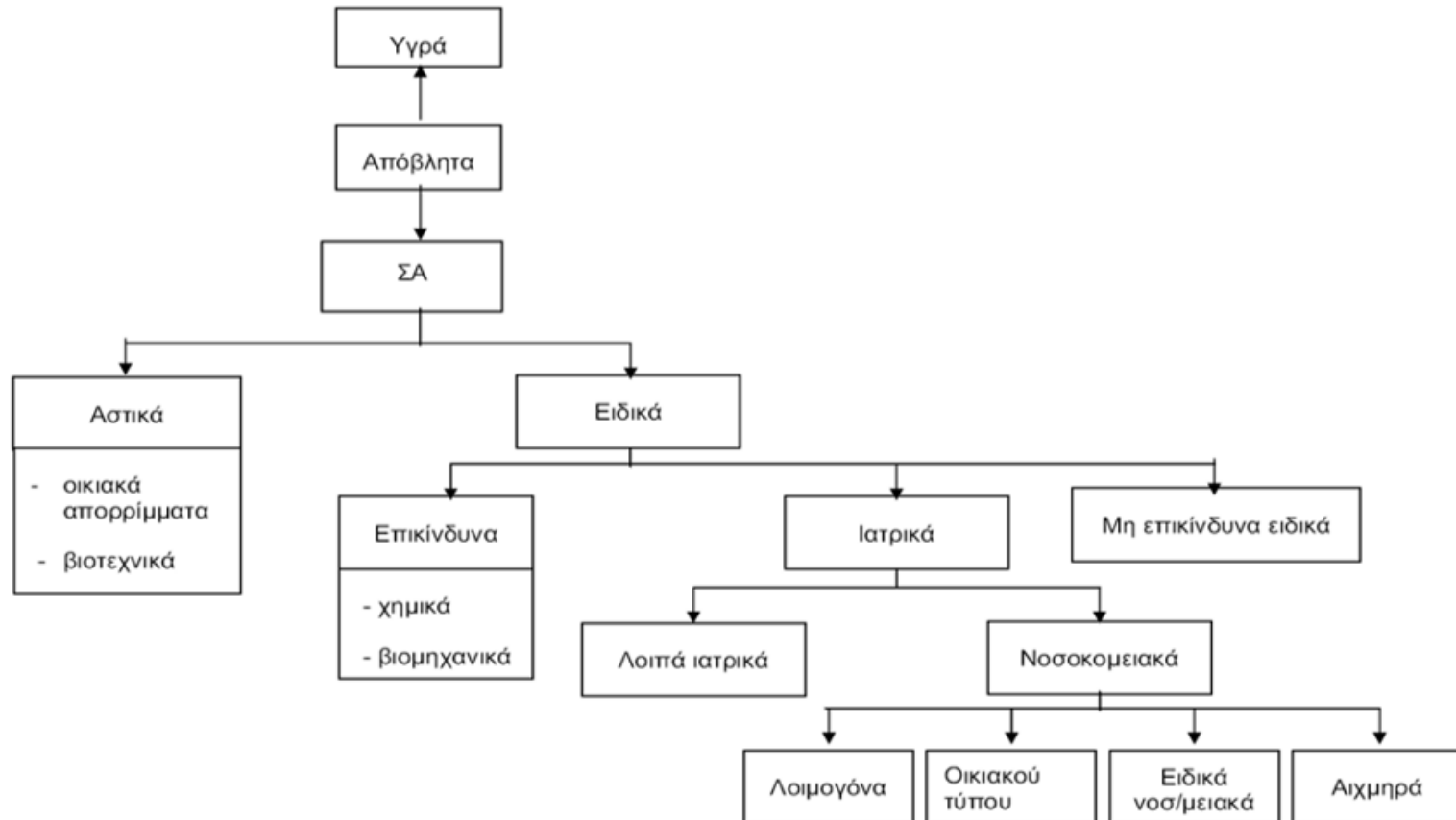


Τι περιλαμβάνουν τα στερεά απόβλητα (2/2)

- Απόβλητα οικοδομικών κατεδαφίσεων.
- Ιλεις από την επεξεργασία αστικών λυμάτων και τη βιομηχανία.
- Απόβλητα εμπορικών δραστηριοτήτων.
- Ιατρικά απόβλητα.
- Ελαστικά.
- Σκραπ [οχήματα, Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)]



Γενική διάκριση στερεών αποβλήτων



Αστικά (δημοτικά) απόβλητα

- Οικιακά στερεά απόβλητα και όλα εκείνα που προσομοιάζουν με αυτά και παράγονται από εμπορικά καταστήματα, ιδρύματα και βιοτεχνίες.
- Αποτελούν ένα ανομοιογενές συνοθύλευμα υλικών.
- Ποιοτική ανάλυση:
 - Βασικές κατηγορίες υλικών για την κατάρτιση σχεδίων διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησής τους (ανακύκλωση, ανάκτηση ενέργειας).



Κατηγοριοποίηση αστικών στερεών αποβλήτων

- Ζυμώσιμα (υπολείμματα κουζίνας και κήπου).
- Χαρτί.
- Μέταλλα (σιδηρούχα και μη).
- Γυαλί (λευκό, καφέ, πράσινο).
- Πλαστικό (PVC, PE, PP, PS, PET, ABS).
- Δέρμα – Ξύλο – Λάστιχο – Ύφασμα.
- Αδρανή.
- Λοιπά.



Ειδικά απόβλητα

- Επικίνδυνα απόβλητα:
 - Προκαλούν ασθένειες έως θάνατο.
 - Μολύνουν ανεπανόρθωτα το περιβάλλον.
- Μη επικίνδυνα απόβλητα.
- Ιατρικά απόβλητα:
 - Νοσοκομειακά.
 - Λοιπά ιατρικά και φαρμακευτικά απόβλητα.



Νοσοκομειακά απόβλητα

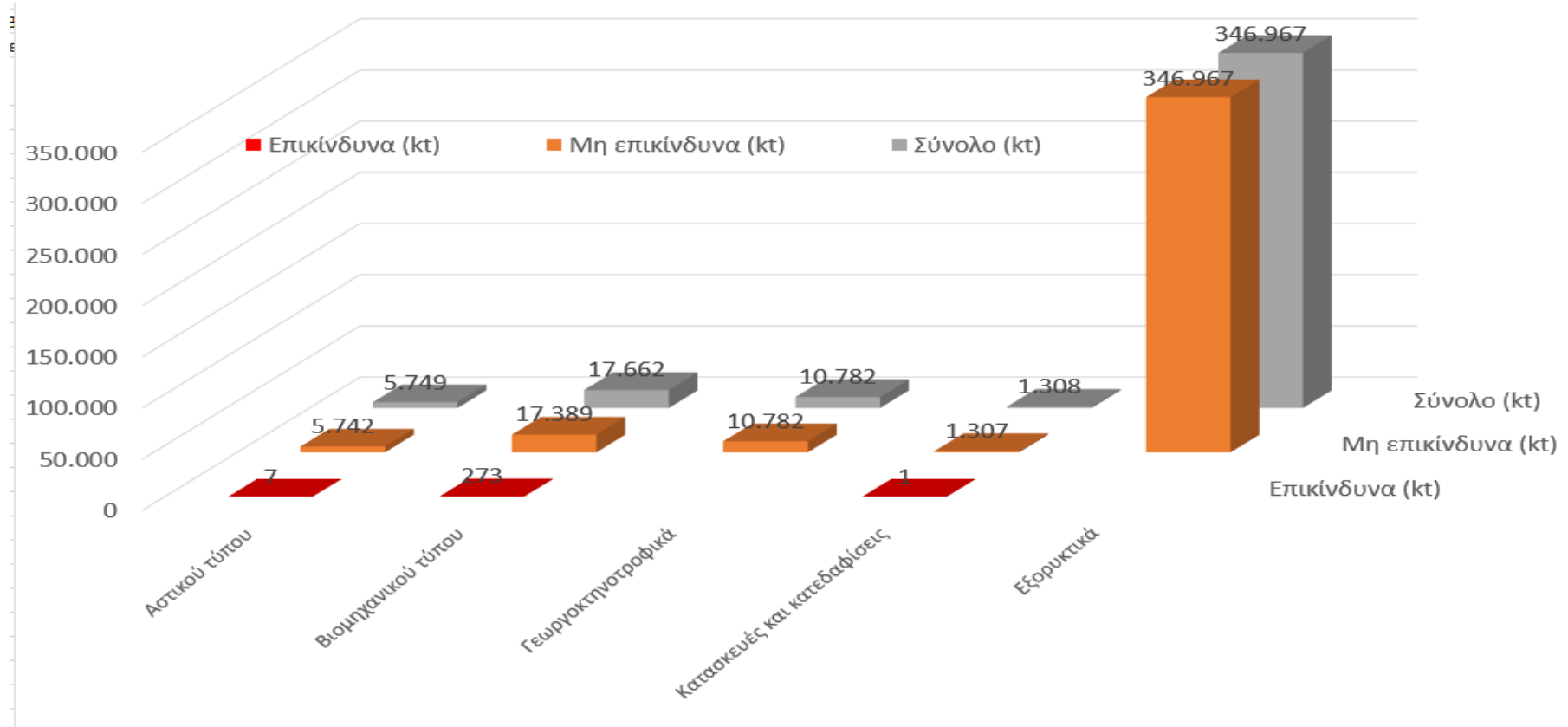
- Παράγονται από:
 - Νοσοκομεία, ιατρικά κέντρα, κλινικές και εργαστήρια.
 - Φαρμακευτικές βιομηχανίες, περίθαλψη ασθενών.



Πηγή: <https://ellas2.wordpress.com/2010/06/καταγγελίες-για-κυκλώματα-που-διακιν>, 29/05/2015.



Παραγόμενες ποσότητες διαφόρων τύπων στερεών αποβλήτων (2011)



Πηγή: Ιδία επεξεργασία από

<http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG320Σημειώσεις%20μαθήματος/1%ΠΑΡΑΓΩΓΗ%20ΣΤΕΡΕΩΝ%20ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.pdf>, 02/06/2015.



Ειδικά – βιομηχανικά στερεά απόβλητα



Πηγή: <http://www.emprosnews.gr/αδρανή-υλικά/>, 29/05/215).



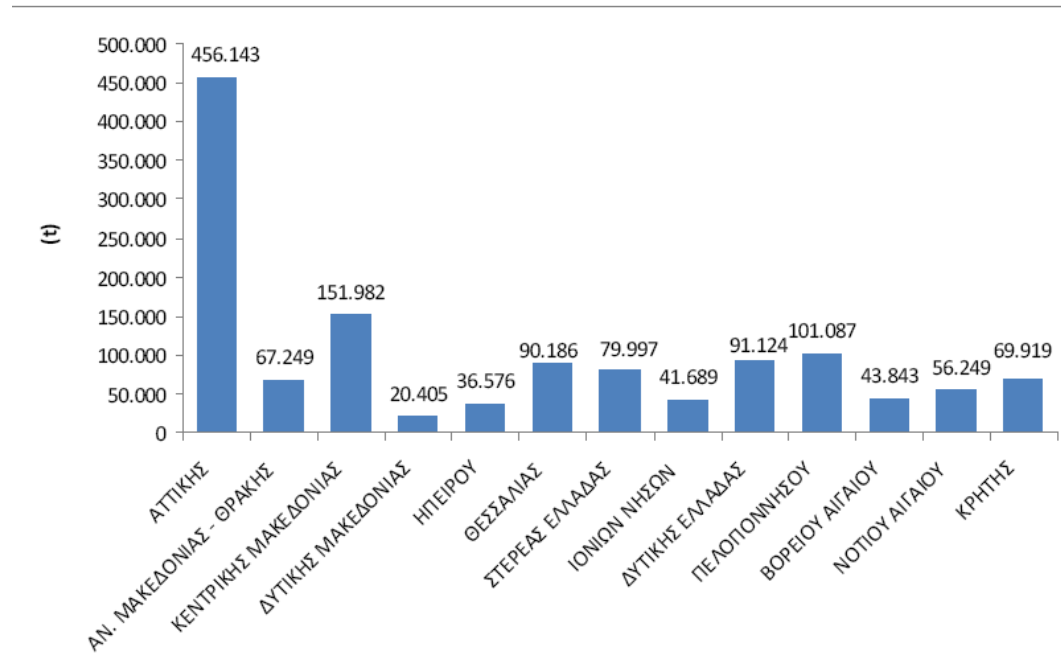
Πηγή: <https://sikam.wordpress.com/2013/01/11/ανακυκλωση-γυαλιου/>, 29/05/2015.

- Αδρανή απόβλητα κατασκευαστικών δραστηριοτήτων.
- Στερεά απόβλητα οχημάτων.
- Ελαστικά επίσωτρα.
- Αυτοκίνητα.
- Καταλύτες.
- Αγροτικά στερεά απόβλητα.
- Κτηνοτροφικά απόβλητα.
- Ιλεις.
- Στερεά βιομηχανικά.
- Επικίνδυνα.



Αδρανή απόβλητα κατασκευαστικών δραστηριοτήτων

Τα απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ) προέρχονται από ανεγέρσεις οικοδομών, κατεδαφίσεις και εκσκαφές στην πόλη και στο ύπαιθρο. Η συνολική παραγωγή εκτιμάται σε 1,31 kt (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2011).



Πηγή: ΥΠΕΚΑ, 2013



Στερεά απόβλητα οχημάτων

- Ελαστικά επίσωτρα (Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων – ΜΕΟ).
- Χρησιμοποιημένοι καταλύτες.
- Οχήματα που παύουν να λειτουργούν [Οχήματα Τέλους Κύκλου Ζωής (ΟΤΚΖ)].



Μέσο βάρος και μέση σύσταση ΟΤΚΖ

		2010 ¹	2011 ¹	2012 ¹	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Τεμάχια		68.670	117.190	84.460	69.660	70.670	71.700	72.660	73.640	74.640	75.650	76.670
Μέσο Βάρος ΟΤΚΖ	940	64.550	110.160	79.390	65.480	66.430	67.390	68.300	69.230	70.160	71.110	72.070
Απορρύπανση	45	3.090	5.270	3.800	3.130	3.180	3.230	3.270	3.310	3.360	3.400	3.450
Βάρος απορυπασμένου ΟΤΚΖ (με κινητήρα)	895	61.460	104.890	75.590	62.350	63.250	64.170	65.030	65.910	66.800	67.700	68.620
Υπόλειμμα τεμαχισμού	135	9.270	15.820		9.400	9.540	9.680	9.810	9.940	10.080	10.210	10.350
Καθαρό βάρος ΟΤΚΖ	760	52.190	89.060	11.400	52.940	53.710	54.490	55.220	55.970	56.730	57.490	58.270

Πηγή: ΥΠΕΚΑ, ΕΔΟΕ, Ίδια Επεξεργασία

ΚΩΔΙΚΟΙ ΕΚΑ	ΥΛΙΚΑ ΑΠΟ ΑΠΟΡΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΛΥΣΗ		2020	Ποσότητες προς επαναχρησιμοποίηση και ανάκτηση σε ποσοστό 95% (στόχος 2015)
		6,74%	4.850	
160601*	Ηλεκτρικές Στήλες	1,17%	840	
160113*, 14, 15*	Υγρά	0,26%	190	
160107*	Φίλτρα Λαδιού	0,02%	10	1.190 t * 95% = 1.130 t
150202*	Άλλα υλικά απορ/νσης	0,01%	10	
160801, 07*	Καταλύτες	0,19%	140	
160103	Ελαστικά	3,15%	2.270	
160119	Μεγάλα πλαστικά	0,45%	320	
160120	Κρύσταλλα	0,44%	320	
160122	Άλλα υλικά διάλυσης	1,04%	750	

Πηγή: ΥΠΕΚΑ (2013)

Επεξεργασία και διαχείριση στερεών αποβλήτων

Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών



Μεταχειρισμένα Ελαστικά Οχημάτων

- Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης:
 - Ecoelastica A.E.
- Π.Δ. 109/2004 -> Ποσοτικοί στόχοι διαχείρισης (Πηγή: ΥΠΕΚΑ, 2013):

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΟΣΟΣΤΟ (% κβ.)	ΒΑΣΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ	65%	Αποσυρόμενα ΜΕΟ
ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	10%	Αξιοποιούμενα ΜΕΟ

Αποσυρόμενες και συλλεχθείσες ποσότητες ΜΕΟ από ΣΕΔ (2010-11)

	2010	2011
Δηλωθέντα νέα από εισαγωγείς ελαστικών	39.768	32.534
Πραγματικά νέα από εισαγωγείς ελαστικών	41.861	35.752
Από ΟΤΚΖ	2.630	2.306
Αποσυρόμενα (εκτίμηση)	44.491	38.058
Συλλεγόμενα	41.520	33.184

Πηγή: ΥΠΕΚΑ (2013)



Ποσότητες ΜΕΟ (t) που αξιοποιήθηκαν (2010-11)

Προορισμός / Έτος	2010	2011
Μηχανική κοκκοποίηση για ανακύκλωση	22.211	16.836
Τεμαχισμός για ενεργειακή αξιοποίηση	4.500	6.587
Ενεργειακή αξιοποίηση εντός Ελλάδας	6.660	3.045
Εξαγωγές για ενεργειακή αξιοποίηση	8.145	7.534
Σύνολο ποσοτήτων που παρέλαβαν οι μονάδες αξιοποίησης	41.516	34.002
Εξαγωγές για επαναχρησιμοποίηση	558	584
Αποθήκευση	4	0
Σύνολο	42.078	34.586

Πηγές: 7^η & 8^η Ετήσια Έκθεση Περιβαλλοντικών Παραμέτρων Ecoelastika (2010, 2011), ΥΠΕΚΑ, εκτιμήσεις
 * Σημειώνεται ότι το 2010 αποθηκεύτηκαν 4t, ενώ το 2011 εξήλθαν 1.402t από τους χώρους προσωρινής αποθήκευσης για αξιοποίηση. Επίσης η ποσότητα των 558t που εξήχθη το 2010 για επαναχρησιμοποίηση, προήλθε από αποθηκευμένες ποσότητες προηγούμενων ετών.

Πηγή: ΥΠΕΚΑ (2013)



Καταλύτες

- Έχουν όριο ζωής 100.000 km.
- Οι εξαντλημένοι καταλύτες είναι τοξικοί και επικίνδυνοι για τη δημόσια υγεία.
- Περιέχουν πολύτιμα μέταλλα (πλατίνα) και μπορούν να επαν-ενεργοποιηθούν.
- Προκύπτουν από την αποσυναρμολόγηση των ΟΤΚΖ.
- Η διαχείρισή τους πραγματοποιείται σύμφωνα με το ΠΔ 116/2004 (ΦΕΚ 81Α/5.3.2004).



Γεωργοκτηνοτροφικά απόβλητα

- Το μεγαλύτερο μέρος από τις παραγόμενες ποσότητες γεωργοκτηνοτροφικών αποβλήτων (10.782 kt για το 2011), παραμένει ανεκμετάλλευτο (διάθεση) προκαλώντας σημαντικές τοπικές ρυπάνσεις παρά τις κατευθύνσεις από τις αρμόδιες υπηρεσίες (περιβαλλοντικές άδειες) και από τον κώδικα ορθής γεωργικής πρακτικής.
- Η συνήθης πρακτική αφορά σε εργασίες διάθεσης (D) σύμφωνα με το Παράρτημα I της Οδηγίας 2008/89/ΕΚ.



Διάκριση γεωργικών αποβλήτων

- Ότι απομένει από τη συγκομιδή του προϊόντος, π.χ. άχυρο σιτηρών, στελέχη καπνού, αραβοσίτου, βαμβακιού, ηλιάνθου και άλλων παρόμοιων ετήσιων καλλιεργειών.
- Κλαδεύματα οπωροφόρων δέντρων και αμπελώνων.
- Υπολείμματα γεωργικών βιομηχανιών όπως κελύφη (αμύγδαλα, φουντούκια κ.λπ.) και κουκούτσια καρπών (ροδάκινα, δαμάσκηνα κ.λπ.).



Αξιοποίηση γεωργικών αποβλήτων

- Τροφή ζώων ελευθέρας βοσκής.
- Διάθεση στη γη για τη βελτίωση του εδάφους.
- Σε συνδυασμό με τα κτηνοτροφικά απόβλητα, μπορούν να αξιοποιηθούν για κομποστοποίηση ή για παραγωγή θερμικής ενέργειας.



Πηγές και προβλήματα κτηνοτροφικών αποβλήτων

- Πηγές:
 - Μάντρες εκτροφής ζώων.
 - Σφαγεία.
 - Εργοστάσια παραγωγής κρέατος.
- Προβλήματα:
 - Δυσσομία.
 - Ρύπανση της ατμόσφαιρας.
 - Νιτρορύπανση των επιφανειακών και υπογείων υδάτων.



Ιλύς

- Το σημαντικότερο παραπροϊόν της επεξεργασίας καθαρισμού των αποβλήτων σε όγκο και το δυσκολότερο σε χειρισμό και διάθεση.
- Είναι παχύρρευστο υγρό που περιέχει, σα νωπή, 40 φορές περισσότερες στερεές ουσίες από ό,τι τα αστικά λύματα.
- Μετά την επεξεργασία της συμπυκνώσεως, χωνεύσεως και αφυδατώσεως, παίρνει μια σχετική στερεή μορφή με αρκετή υγρασία (60%).
- Η συνολική ποσότητα αφυδατωμένης ιλύος ήταν 401 kt το έτος 2011.



Στερεά βιομηχανικά απόβλητα

- Στερεά απόβλητα που παράγονται από βιομηχανικές δραστηριότητες τόσο από την ίδια παραγωγική διαδικασία όσο και τα απόβλητα εκείνα που ομοιάζουν με τα οικιακά.
- Βιομηχανικοί κλάδοι παραγωγής:

Βιομηχανίες παραγωγής τροφίμων.

Βιομηχανίες παραγωγής ποτών και χυμών.

Ελαιουργεία.

Βιομηχανίες παραγωγής πολτού και χαρτιού.

Μονάδες εκτύπωσης έντυπου υλικού.

Βιομηχανίες πρωτογενούς παραγωγής μετάλλων.

Βιομηχανίες δευτερογενούς παραγωγής μετάλλων.

Βιομηχανίες πλαστικών.

Βιομηχανίες παραγωγής ανόργανων λιπασμάτων.

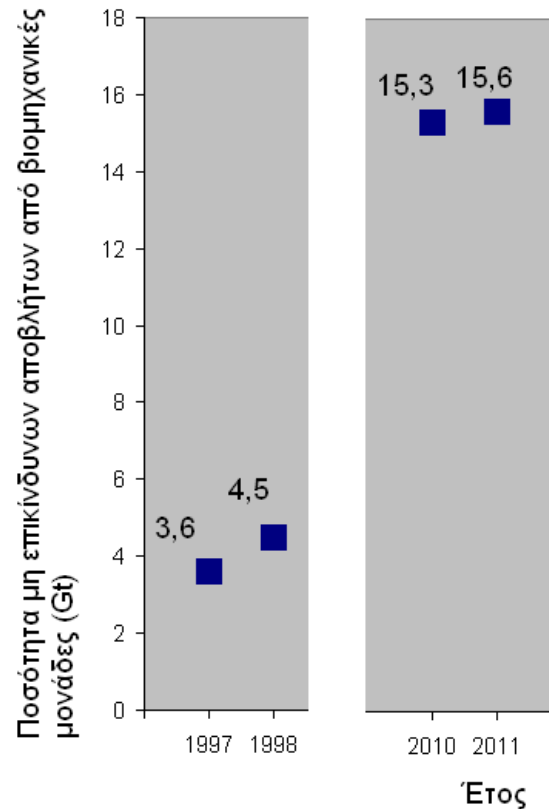
Βιομηχανίες παραγωγής γυαλιού.

Βιομηχανίες παραγωγής προϊόντων ξυλείας.

Ατμοηλεκτρικοί σταθμοί.



Ετήσια ποσότητα μη επικινδύνων αποβλήτων (Gt)



Πηγή: Ιδία επεξεργασία στοιχείων από <http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG320Σημειώσεις%20μαθήματος/1%ΠΑΡΑΓΩΓΗ%20ΣΤΕΡΕΩΝ%20ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.pdf>, 02/06/2015.

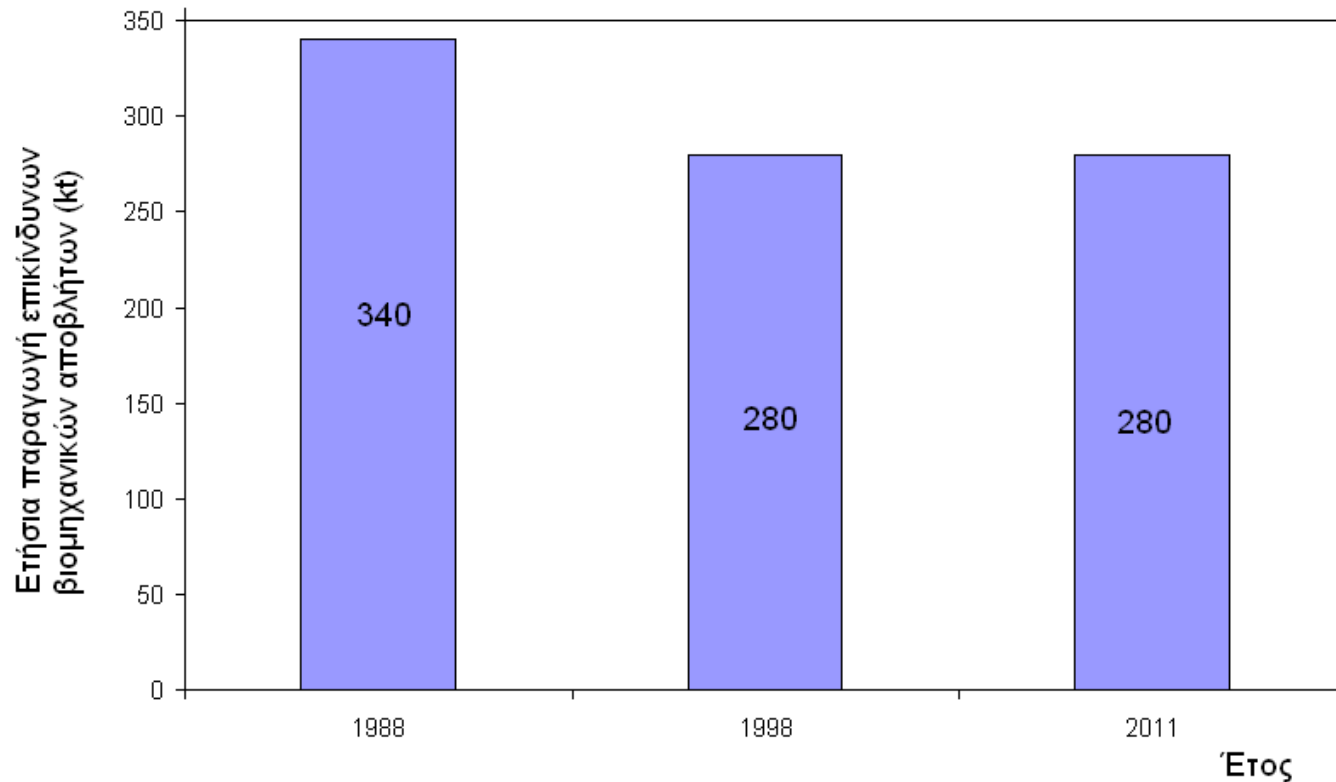


Επικίνδυνα απόβλητα

- Προέρχονται από βιομηχανίες όπως βυρσοδεψεία, μονάδες επιφανειακής επεξεργασίας μετάλλων, κλωστοϋφαντουργία, βαφεία – φινιστήρια, μονάδες παραγωγής γεωργικών φαρμάκων και συσσωρευτών μολύβδου.
- Πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCB's) που χρησιμοποιούνται ως διηλεκτρικά υγρά σε μετασχηματιστές της ΔΕΗ.



Ετήσια παραγωγή επικίνδυνων βιομηχανικών αποβλήτων (kt)



Πηγή:

<http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG320Σημειώσεις%20μαθήματος/1%ΠΑΡΑΓΩΓΗ%20ΣΤΕΡΕΩΝ%20ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.pdf>, 02/06/2015.

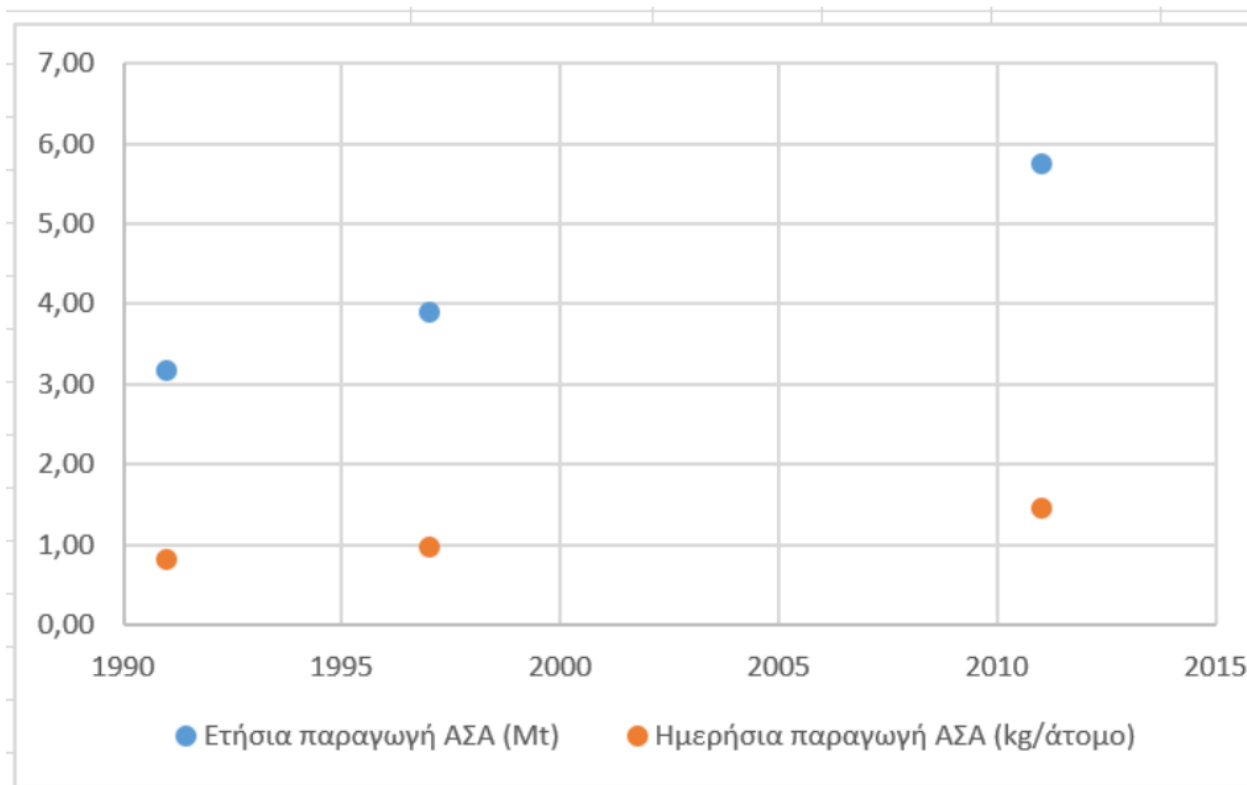


Ποσοτική και ποιοτική ανάλυση

- Ποσοτική ανάλυση.
- Ποιοτική ανάλυση:
 - Φυσικά χαρακτηριστικά.
 - Χημικά χαρακτηριστικά.
 - Πυκνότητα.



Ποσότητες παραγόμενων αστικών στερεών αποβλήτων (1991, 1997 και 2011)

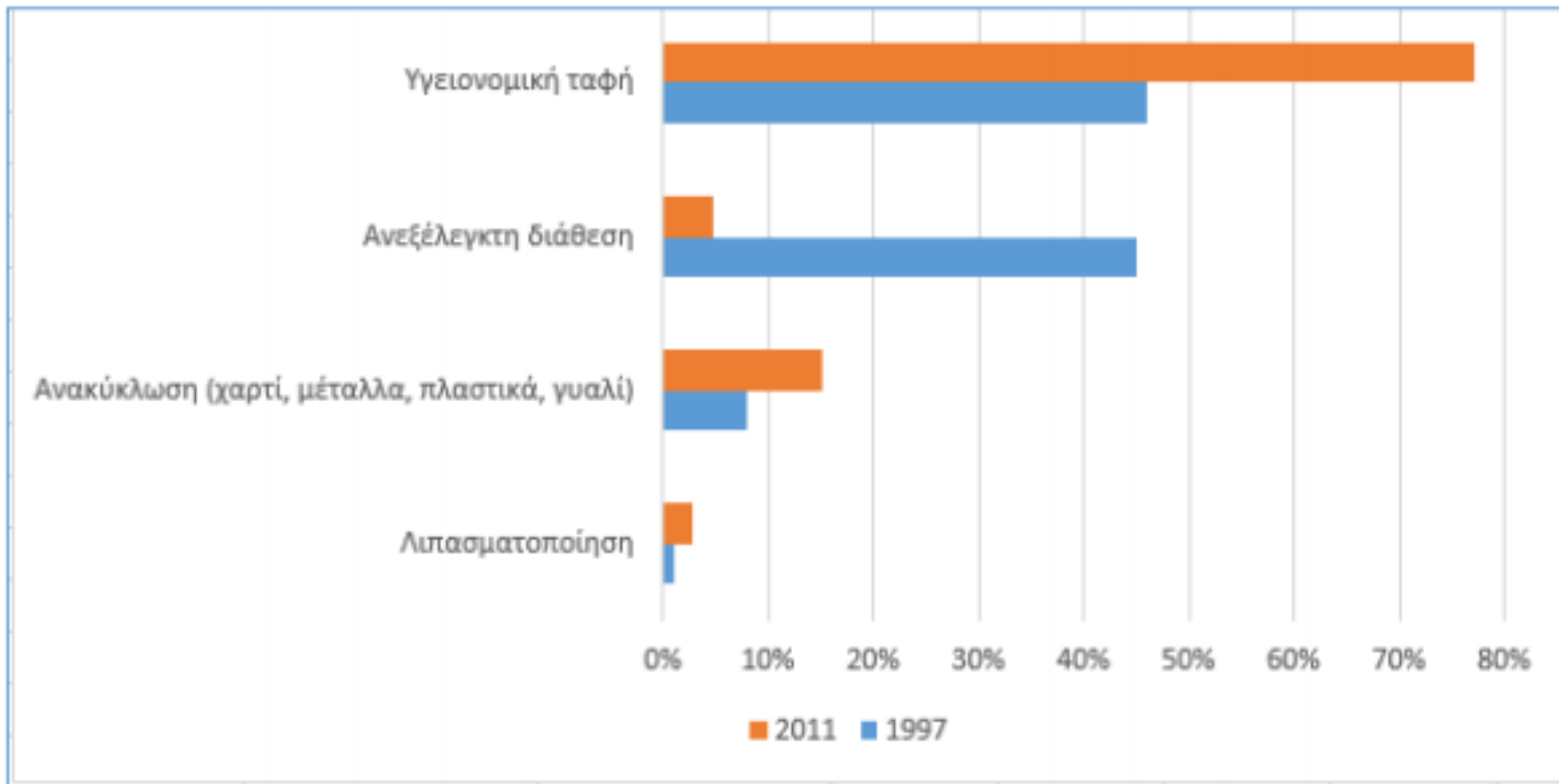


Πηγή:

<http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG320Σημειώσεις%20μαθήματος/1%ΠΑΡΑΓΩΓΗ%20ΣΤΕΡΕΩΝ%20ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.pdf>, 02/06/2015.



Κατανομή των παραγόμενων ΑΣΑ (%κ.β.) ανά μέθοδο διαχείρισης

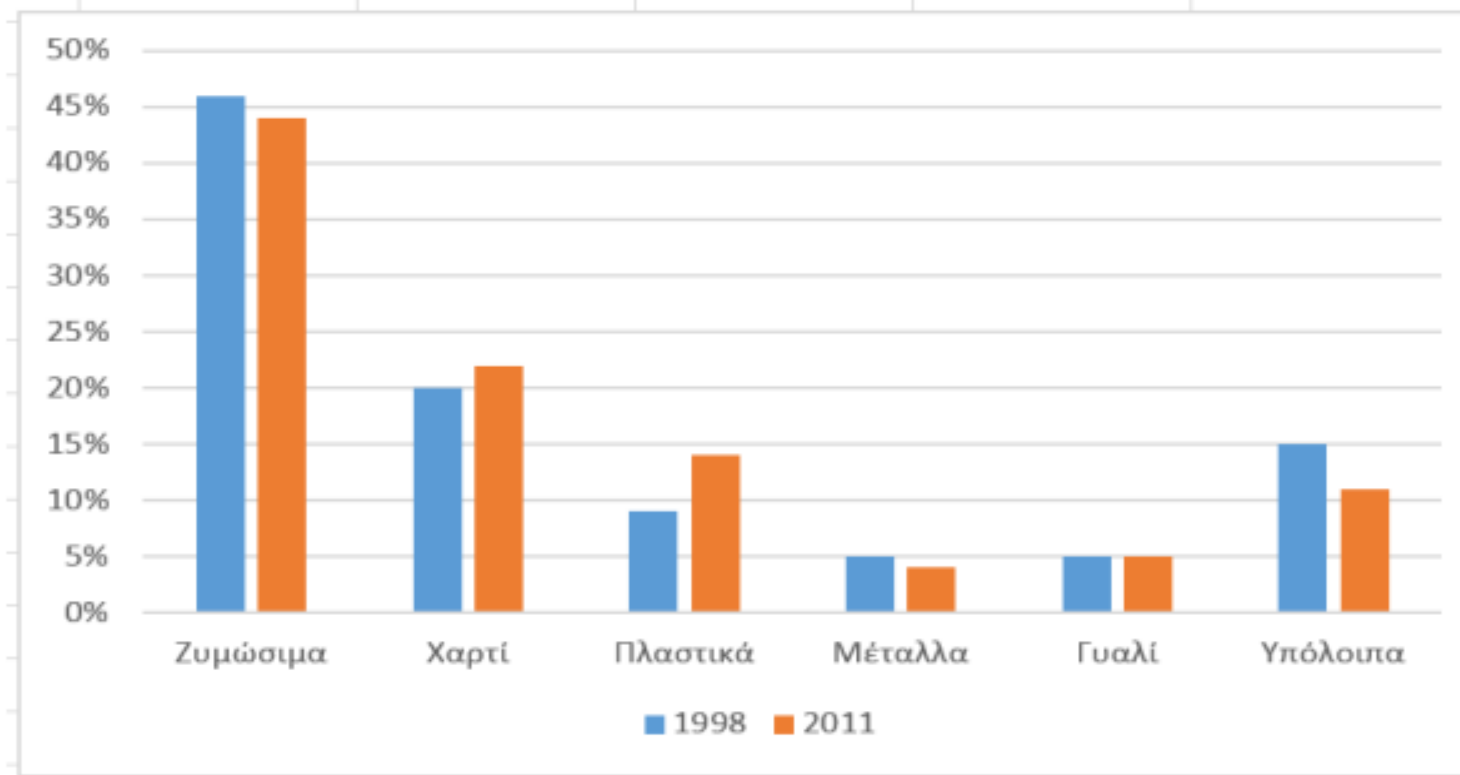


Πηγή:

<http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG320Σημειώσεις%20μαθήματος/1%ΠΑΡΑΓΩΓΗ%20ΣΤΕΡΕΩΝ%20ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.pdf>, 02/06/2015.



Μεταβολή της μέσης ποιοτικής σύστασης των οικιακών αποβλήτων



Πηγή:

<http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG320Σημειώσεις%20μαθήματος/1%ΠΑΡΑΓΩΓΗ%20ΣΤΕΡΕΩΝ%20ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.pdf>, 02/06/2015.



Ειδικό βάρος διαφόρων συστατικών αστικών στερεών αποβλήτων

Συστατικό	Ειδικό βάρος [kg/m ³]	Συστατικό	Ειδικό βάρος [kg/m ³]
Υπολείμματα τροφών	130-490	Απορρίμματα κήπων	60-230
Χαρτί	40-130	Ξύλο	130-325
Χαρτόνι	40-80	Γυαλί	160-485
Πλαστικά	40-130	Αλουμίνιο	65-240
Υφάσματα	40-100	Σιδηρούχα κράματα	50-160
Ελαστικά	100-200	Σκόνη, τέφρες	325-1000
Δέρματα	100-265		

Πηγή:

<http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG320Σημειώσεις%20μαθήματος/1%ΠΑΡΑΓΩΓΗ%20ΣΤΕΡΕΩΝ%20ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.pdf>, 02/06/2015.



Τυπικές τιμές υγρασίας αστικών στερεών αποβλήτων (% κ.β.)

Συστατικά	Υγρασία [%]	Συστατικά	Υγρασία [%]
Υπολείμματα τροφών	70	Απορρίμματα κήπων (κλαδιά φύλλα κ.λπ.)	60
Χαρτιά	6	Στάχτη, σκόνη, τούβλα κ.λπ.	8
Χαρτόνια	5	Δέρμα	10
Πλαστικά	2	Υφάσματα	10
Γυαλιά	2	Αδρανή άνω των 20 mm	10
Μέταλλα	3	Αδρανή κάτω των 20 mm	8
Κονσέρβες	3		

Πηγή:

<http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG320Σημειώσεις%20μαθήματος/1%ΠΑΡΑΓΩΓΗ%20ΣΤΕΡΕΩΝ%20ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.pdf>, 02/06/2015.



Θερμογόνος δύναμη των αστικών στερεών αποβλήτων

Συστατικό	Θερμιδικό περιεχόμενο [kJ/kg]	Συστατικό	Θερμιδικό περιεχόμενο [kJ/kg]
Υπολείμματα τροφών	4000-37000	Ελαστικά	25500
Χαρτί	11500-25300	Δέρματα	17400
Χαρτόνι	16000	Απορρίμματα κήπων	4800-17000
Πλαστικά	23000-44000	Ξύλο	6000-17000
Υφάσματα	18500		

Πηγή:

<http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG320Σημειώσεις%20μαθήματος/1%ΠΑΡΑΓΩΓΗ%20ΣΤΕΡΕΩΝ%20ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.pdf>, 02/06/2015.



Τυπικές πυκνότητες συστατικών των αστικών στερεών αποβλήτων

Συστατικά	Πυκνότητα (kg/m ³)	Συστατικά	Πυκνότητα (kg/m ³)
Υπολείμματα τροφών	290	Απορρίμματα κήπων (κλαδιά φύλλα κ.λπ.)	105
Χαρτιά	85	Στάχτη, σκόνη, τούβλα κ.λπ.	480
Χαρτόνια	50	Δέρμα	160
Πλαστικά	65	Υφάσματα	240
Γυαλιά	195	Αδρανή άνω των 20 mm	250
Μέταλλα	210	Αδρανή κάτω των 20 mm	480
Κονσέρβες	90		

Πηγή:

<http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG320Σημειώσεις%20μαθήματος/1%ΠΑΡΑΓΩΓΗ%20ΣΤΕΡΕΩΝ%20ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.pdf>, 02/06/2015.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/2)

- Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:
- Εικόνα 1: <https://ellas2.wordpress.com/2010/06/καταγγελίες-για-κυκλώματα-που-διακιν/>, 29/05/2015.
- Εικόνα 2: <http://www.emprosnews.gr/αδρανή-υλικά/>, 29/05/2015.
- Εικόνα 3: <https://sikam.wordpress.com/2013/01/11/ανακυκλωση-γυαλιου/>, 29/05/2015.
- Εικόνα 4: <http://eclass.auth.gr/modules/document/file.php/MENG320Σημειώσεις%20μαθήματος/1%ΠΑΡΑΓΩΓΗ%20ΣΤΕΡΕΩΝ%20ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.pdf>, 02/06/2015.
- **Διαγράμματα:** ΥΠΕΚΑ, 2013, Αναθεώρηση Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Αποβλήτων, Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχείρισης Αποβλήτων και Αξιολόγηση της Υφιστάμενης Κατάστασης, 2^ο παραδοτέο, Αθήνα.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/2)

- **Πίνακες:** ΥΠΕΚΑ, 2013, Αναθεώρηση Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Αποβλήτων, Υφιστάμενη Κατάσταση Διαχείρισης Αποβλήτων και Αξιολόγηση της Υφιστάμενης Κατάστασης, 2^ο παραδοτέο, Αθήνα.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Μουσιόπουλος Νικόλαος. «Επεξεργασία και διαχείριση στερεών αποβλήτων. Παραγωγή στερεών αποβλήτων – Ποσοτική και ποιοτική ανάλυση». 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.

