

## ISWM-TINOS:

Ανάπτυξη και εφαρμογή πιλοτικού συστήματος για την ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων στην Τήνο σε συμφωνία με την Οδηγία Πλαίσιο για τα στερεά απόβλητα

### Παραδοτέο 1-3ES(+):

Επιτυχείς εφαρμογές συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων - Εκτενής Περίληψη στην Ελληνική Γλώσσα



#### Δράση 1: Προπαρασκευαστικές δράσεις

Υποδράση 1-3: Βιβλιογραφική επισκόπηση αναφορικά με επιτυχείς εφαρμογές συστημάτων για την ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων των ΑΣΑ και αναφορικά με μεθοδολογίες αξιολόγησης συστημάτων. Εκτίμηση και αξιολόγηση σημαντικών παραμέτρων που οδήγησαν στην επιτυχή εφαρμογή των σχεδίων/συστημάτων

Δεκέμβριος 2011

#### Εκπονήθηκε από:



Δήμος Τήνου



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο



Università degli studi di Verona



Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης /Ινστιτούτο Τεχνολογίας & Εφαρμογών Στερεών Καυσίμων

LIFE+  
Environmental Policy &  
Governance



Το έργο  
συγχρηματοδοτείται  
από το πρόγραμμα  
LIFE+  
της Ευρωπαϊκής  
Κοινότητας

## Ιστορικό

Η παρούσα έκθεση με τίτλο: «Επιτυχείς εφαρμογές συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων – Εκτενής Περίληψη στην Ελληνική Γλώσσα», αποτελεί μία περιληπτική παρουσίαση στην ελληνική γλώσσα του τρίτου παραδοτέου «Deliverable 1-3: Report on the evaluation of success stories on applied ISWM systems for MSW» της Δράσης 1 του Έργου “ISWM-TINOS” (LIFE10/ENV/GR/000610) και συγκεκριμένα της υπο-δράσης 1-3: «Βιβλιογραφική επισκόπηση αναφορικά με επιτυχείς εφαρμογές συστημάτων για την ολοκληρωμένη διαχείριση των στερεών αποβλήτων των ΑΣΑ και αναφορικά με μεθοδολογίες αξιολόγησης συστημάτων. Εκτίμηση και αξιολόγηση σημαντικών παραμέτρων που οδήγησαν στην επιτυχή εφαρμογή των σχεδίων/συστημάτων». Η εκτενής έκθεση είναι διαθέσιμη στην αγγλική γλώσσα στην ιστοσελίδα του Έργου - <http://uest.ntua.gr/iswmtinos/>.

## Ευχαριστίες

Η Ομάδα Εργασίας θα ήθελε να ευχαριστήσει το ευρωπαϊκό χρηματοδοτικό εργαλείο για το Περιβάλλον (LIFE +) για την οικονομική ενίσχυση.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το έργο 'ISWM-TINOS' αποσκοπεί στην προώθηση της έννοιας της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΟΔΣΑ) και στην ανάπτυξη, επίδειξη και εφαρμογή ενός συστήματος ΟΔΣΑ σε μια επιλεγμένη περιοχή της Τήνου στην Ελλάδα. Το σύστημα θα περιλαμβάνει τη χωριστή συλλογή των ανακυκλώσιμων υλικών (γυαλί, μέταλλο, χαρτί, πλαστικό), καθώς και των βιολογικών αποβλήτων (κυρίως απορρίμματα της κουζίνας) και τη μετέπειτα επεξεργασία του οργανικού κλάσματος που συλλέγεται, μέσω ενός συστήματος κομποστοποίησης, πιλοτικής εφαρμογής, που θα εγκατασταθεί στο Δήμο Τήνου. Κατά τη διάρκεια της φάσης υλοποίησης και την επίδειξη του σχεδίου ΟΔΣΑ η αποτελεσματικότητα του συστήματος διαλογής στην πηγή θα ερευνηθεί, ενώ η λειτουργία της αερόβιας και αναερόβιας (βιολογικής) επεξεργασίας των βιολογικών αποβλήτων θα εξεταστεί και αξιολογηθεί. Η αερόβια επεξεργασία κομποστοποίησης θα εφαρμοστεί μέσω της εγκατάστασης μιας πρότυπης μονάδας κομποστοποίησης στο νησί της Τήνου, ενώ η αναερόβια χώνευση των βιολογικών αποβλήτων θα διερευνηθεί σε μια μονάδα που λειτουργεί στις εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου της Βερόνα στην Ιταλία, χρησιμοποιώντας "προσομοιωμένα βιολογικά απόβλητα», τα οποία φέρουν τα ίδια χαρακτηριστικά με εκείνα που συλλέγονται στην επιλεγμένη περιοχή της Τήνου.

Η έκθεση αυτή παρουσιάζει λεπτομερώς μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας καλύπτοντας διάφορες επιτυχημένες περιπτώσεις (success stories) που αφορούν εφαρμογές συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Τα συστήματα αυτά συνδυάζουν όλα τα στάδια της διαχείρισης των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) από την παραγωγή έως την τελική διάθεσή τους, με σκοπό την αποτελεσματική διαχείρισή τους και την προστασία της ανθρώπινης υγείας, καθώς και του φυσικού περιβάλλοντος. Οι εφαρμογές που αναλύθηκαν και αξιολογήθηκαν, έχουν διαφορετικές προσεγγίσεις ΟΔΣΑ και περιλαμβάνουν διάφορα συστήματα συλλογής, πρακτικές επεξεργασίας και διάθεσης αποβλήτων. Ο κοινός στόχος όλων αυτών των προγραμμάτων ήταν να εφαρμόσουν τα ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης με τρόπο που να ανταποκρίνεται καλύτερα στις υπάρχουσες περιβαλλοντικές και κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες της κάθε περιοχής. Διαπιστώθηκε ότι ένα σχέδιο ΟΔΣΑ πρέπει να έχει ένα ευέλικτο σχεδιασμό, καθώς οι συνθήκες είναι πιθανό να αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου και να διαφέρουν ανά περιοχή.

Η έκθεση αυτή δημιουργήθηκε για να συμβάλει στη διαμόρφωση μιας σφαιρικής άποψης σχετικά με τα πιο αποδοτικά και επιτυχημένα συστήματα τα οποία έχουν ήδη εφαρμοστεί σε ευρωπαϊκές χώρες. Η έρευνα εστιάζεται σε περιοχές που έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με το Δήμο Τήνου (μικρές και μεσαίες κοινότητες). Τα συλλεγόμενα δεδομένα και οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στην παρούσα έκθεση, σε συνδυασμό με το υπάρχον νομοθετικό πλαίσιο για τη διαχείριση των ΑΣΑ θα αποτελέσει τη βάση για το σχεδιασμό, την οργάνωση και την υλοποίηση του ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης στερεών αποβλήτων στην επιλεγμένη περιοχή της Τήνου.

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ & ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

<b>ΑΕΕΚ</b>	Απόβλητα Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων
<b>ΑΗΗΕ</b>	Απόβλητα Ηλεκτρονικού και Ηλεκτρικού Εξοπλισμού
<b>ΑΣΑ</b>	Αστικά Στερεά Απόβλητα
<b>ΕΣΔΑ</b>	Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων
<b>ΗΒ</b>	Ηνωμένο Βασίλειο
<b>ΟΔΣΑ</b>	Ολοκληρωμένη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων
<b>ΥΠΕΚΑ</b>	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
<b>ISWM</b>	Integrated Solid Waste Management
<b>MSW</b>	Municipal Solid Waste
<b>UNEP</b>	United Nations Environment Programme

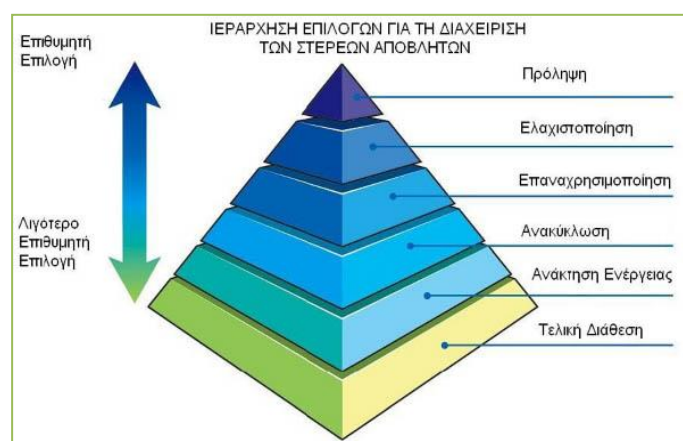
## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	ii
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ & ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ.....	iii
1 Εισαγωγή.....	1
1.1 Πεδίο εφαρμογής και σκοπός.....	1
1.2 Περίληψη της μεθοδολογίας προσέγγισης.....	2
2 Προγραμματισμός και σχεδιασμός ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων.....	3
2.1 Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ).....	3
2.2 Η έννοια του σχεδίου ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων.....	4
3 Συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων που μελετήθηκαν και επιτυχείς εφαρμογές.....	6
4 Συμπεράσματα.....	9
5 Βιβλιογραφία.....	11

## 1 Εισαγωγή

### 1.1 Πεδίο εφαρμογής και σκοπός

Η έκθεση αυτή περιέχει πληροφορίες σχετικά με διάφορες επιτυχείς εφαρμογές συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων (ΟΔΣΑ) στην Ευρώπη. Ο όρος «Ολοκληρωμένη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων» καλύπτει όλα τα είδη των στερεών αποβλήτων που παράγονται από όλους τους τομείς εντός συγκεκριμένων γεωγραφικών και διοικητικών ορίων και συνεπάγεται ένα δυναμικό σχέδιο, με βάση τις βασικές αρχές και όρους για την αποτελεσματική διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Ως εκ τούτου, υπάρχουν πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις, ενσωματώνοντας όλα τα βασικά βήματα της στρατηγικής και των δραστηριοτήτων από τη συλλογή έως την τελική διάθεση των απορριμμάτων, με στόχο την ανάκτηση υλικών και την προστασία των φυσικών πόρων (UNEP, 2009α; UNEP, 2011).



Εικόνα 1-1 Πυραμίδα ιεράρχησης της διαχείρισης των αποβλήτων

(πηγή: <http://www.ecofokida.gr/node/40>)

Προκειμένου να προσδιοριστούν οι κρίσιμοι παράγοντες και τα στοιχεία που σχετίζονται με την επιτυχή εφαρμογή του συστήματος ΟΔΣΑ της κάθε περίπτωσης, απαιτείται ενδελεχής έρευνα και ανάλυση όλων των παραμέτρων που σχετίζονται με τη διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων. Για τη συγγραφή της παρούσας έκθεσης, έγινε εκτενής ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας και πάνω από τριάντα (30) περιπτώσεις εφαρμοσμένων συστημάτων αξιολογήθηκαν. Από το σύνολο αυτών των περιπτώσεων, δέκα (10) επιλέχθηκαν ως επιτυχημένα συστήματα για περαιτέρω παρουσίαση και λεπτομερή συζήτηση. Τα κριτήρια για την τελική επιλογή ήταν τα εξής:

(α) η συνάφεια με τον κύριο στόχο του έργου ISWM-TINOS

(β) η επιτυχής εφαρμογή των επιλεγμένων προγραμμάτων ΟΔΣΑ

(γ) οι διαθέσιμες πληροφορίες για τις περιπτώσεις που εξετάστηκαν.

Συγκεκριμένα, οι δέκα (10) επιτυχείς εφαρμογές των συστημάτων που προάγουν την έννοια της ΟΔΣΑ συνδυάζουν κυρίως το διαχωρισμό των υλικών στην πηγή και την επεξεργασία του οργανικού κλάσματος των αποβλήτων είτε με την αερόβια διεργασία της κομποστοποίησης είτε με την εφαρμογή της αναερόβιας χώνευσης. Τα συλλεχθέντα στοιχεία, σχετικά με τις δράσεις που περιλαμβάνει κάθε σύστημα και τα αποτελέσματα σε πρακτικό επίπεδο θα χρησιμοποιηθούν για την ολοκλήρωση της δεύτερης δράσης του έργου ISWM-TINOS που έπεται και περιλαμβάνει τη μελέτη και το σχεδιασμό ενός συστήματος ΟΔΣΑ στην επιλεγμένη περιοχή του Δήμου Τήνου.

## 1.2 Περίληψη της μεθοδολογίας προσέγγισης

Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν παρουσιάζονται σε δύο κεφάλαια (Κεφάλαιο 2 & 3). Στο Κεφάλαιο 2 παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τον ορισμό των Αστικών Στερεών Αποβλήτων (ΑΣΑ) και την έννοια της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΟΔΣΑ). Το Κεφάλαιο 3 περιλαμβάνει όλες τις περιπτώσεις που εξετάστηκαν προκειμένου να επιλεγούν τα συστήματα επιτυχημένης εφαρμογής σε μορφή πίνακα. Η αναλυτική παρουσίαση των επιτυχών εφαρμογών είναι διαθέσιμη στην αγγλική γλώσσα, στην εκτενή έκθεση με τίτλο: «Deliverable 1-3: Report on the evaluation of success stories on applied ISWM systems for MSW» στην ιστοσελίδα του Έργου - <http://uest.ntua.gr/iswmtinos/>. Η δομή της παρουσίασης της κάθε περίπτωσης αποτελείται από πέντε επιμέρους τμήματα, τα οποία είναι τα εξής:

- (α) Περιγραφή περιοχής μελέτης (έκταση της περιοχής, αριθμό των δήμων που περιλαμβάνονται από το σχέδιο διαχείρισης, πληθυσμός, αριθμός των νοικοκυριών κλπ.)
- (β) Στόχοι του συστήματος διαχείρισης των αποβλήτων
- (γ) Περιγραφή του συστήματος και των τεχνικών λεπτομερειών (συλλογή, μεταφορά, επεξεργασία, και διάθεση των αποβλήτων)
- (δ) Οικονομικά στοιχεία (κόστος κεφαλαίου, κόστος λειτουργίας, κόστος διαφήμισης, έσοδα που αποκτήθηκαν κλπ)
- (ε) Λόγοι για την επιτυχία του συστήματος

Το Κεφάλαιο 4 της παρούσας έκθεσης περιλαμβάνει τα συμπεράσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, δίνοντας τα βασικά χαρακτηριστικά και τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την επιτυχή εφαρμογή των διαφόρων συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων και επισημαίνοντας τις δυσκολίες της μεταξύ τους σύγκρισης.

## 2 Προγραμματισμός και σχεδιασμός ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων

### 2.1 Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ)

Η διαχείριση των αστικών στερεών αποβλήτων (ΑΣΑ) είναι ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα σε παγκόσμιο επίπεδο και ειδικότερα στις ανεπτυγμένες οικονομικά κοινωνίες. Κάθε χώρα έχει το δικό της νομικό πλαίσιο, σχετικά με τα ΑΣΑ. Σύμφωνα με την ΚΥΑ Η.Π. 50910/2727/03 «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων – Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης», ως Αστικά Στερεά Απόβλητα (ΑΣΑ) νοούνται τα: 'οικιακά απόβλητα, καθώς και άλλα απόβλητα, που λόγω της φύσης ή σύνθεσης προσομοιάζουν με τα οικιακά, όπως τα δημοτικά απόβλητα'. Σε γενικές γραμμές, στα ΑΣΑ συγκαταλλέγονται τα οικιακά απόβλητα. Επιπλέον, στα ΑΣΑ περιλαμβάνονται απόβλητα τα οποία προέρχονται από ποικίλες δραστηριότητες (π.χ. αγροτικό και βιοτεχνικό τομέα παραγωγής, τον τουριστικό κλάδο κλπ) τα οποία προσομοιάζουν με τα οικιακά. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν κάθε είδους απορρίμματα από δημόσιες υπηρεσίες, ιδρύματα, σχολεία, εμπορικές επιχειρήσεις, ξενοδοχειακά καταλύματα, βιομηχανικές εγκαταστάσεις, προϊόντα από καθαρισμούς δρόμων και κοινόχρηστων χώρων. Επίσης, στα ΑΣΑ περιλαμβάνονται απόβλητα κήπων και πάρκων (π.χ. κλαδέματα, φύλλα, κηπευτικά), ένα τμήμα από μονάδες υγειονομικού ενδιαφέροντος, από βιομηχανικά μη επικίνδυνα στερεά απόβλητα που τα οποία προσομοιάζουν με αυτά των οικιακών (απορρίμματα κουζίνας, μαγειρείων κλπ.).

Στα ΑΣΑ δεν περιλαμβάνονται απόβλητα εκσκαφών κατασκευών & κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ). Ωστόσο, στην πράξη, τα απόβλητα που παράγονται από τέτοιου είδους δραστηριότητες πολλές φορές θεωρούνται μέρος των ΑΣΑ και των σύμμεικτων απορριμμάτων και συχνά απορρίπτονται σε χώρους υγειονομικής ταφής, πρακτική η οποία μειώνει τη διάρκεια ζωής των συγκεκριμένων χώρων διάθεσης των αποβλήτων. Η ποσότητα των στερεών αποβλήτων που παράγονται φαίνεται να αυξάνεται με ανησυχητικά υψηλούς ρυθμούς, ιδίως σε περιοχές που χαρακτηρίζονται υψηλού βιοτικού επιπέδου και συνεπώς εμφανίζουν μια αύξηση στις οικονομικές και αναπτυξιακές τους δραστηριότητες, η οποία με τη σειρά της αναπόφευκτα οδηγεί στην αύξηση της κατανάλωσης και των παραγόμενων αποβλήτων (SSWMC, 1997).

Από την πλευρά της πηγής προέλευσης των στερεών αποβλήτων, μπορούν να διακριθούν οι ακόλουθες κατηγορίες (UNEP, 2009β):

- Δημοτικά στερεά απόβλητα, συμπεριλαμβανομένων των πλαστικών αποβλήτων (ΑΣΑ)
- Βιο-ιατρικά απόβλητα
- Απόβλητα εκσκαφών, κατασκευών και κατεδαφίσεων (ΑΕΕΚ)
- Απόβλητα Ηλεκτρικού και Ηλεκτρονικού Εξοπλισμού (ΑΗΗΕ)
- Επικίνδυνα στερεά απόβλητα

Η διαχείριση των αποβλήτων έχει αναγνωριστεί ως ένα από τα πιο σοβαρά προβλήματα στο εσωτερικό της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στην Ελλάδα, μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του ενενήντα



Λειτουργούσαν ως επί το πλείστον οι ημι-ελεγχόμενες χωματερές. Ωστόσο, κατά τις τελευταίες δύο δεκαετίες μια μεγάλη προσπάθεια έχει γίνει για να διαρθρωθεί και να οργανωθεί η διαχείριση των στερεών αποβλήτων, μέσω του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΕΣΔΑ), το οποίο είχε αρχικά εισαχθεί στις αρχές της δεκαετίας του ενενήντα.

Ωστόσο, τα περισσότερα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων που εφαρμόζονται στην Ελλάδα δεν έχουν ακόμη συμμορφωθεί πλήρως με τις απαιτήσεις της Οδηγίας περί υγειονομικής ταφής, η οποία καθορίζει τα ποσοστά εκτροπής των βιοαποδομήσιμων αστικών αποβλήτων από τους χώρους υγειονομικής ταφής, ούτε και με την αναθεωρημένη Οδηγία Πλαίσιο 2008/98/ΕΚ<sup>1</sup>, η οποία προωθεί τη χωριστή διαλογή των βιοαποβλήτων. Η Ελλάδα εμφανίζει επίσης την ιδιαιτερότητα να έχει περισσότερα από 2000 νησιά διάσπαρτα τόσο στο χώρο του Αιγαίου όσο και του Ιονίου, γεγονός που δημιουργεί περισσότερα προβλήματα στο θέμα της διαχείρισης των αποβλήτων, κυρίως λόγω της απομόνωσης από την ηπειρωτική χώρα, την περιορισμένη έκταση και τον προϋπολογισμό καθώς και τα μοναδικά χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής. Η παρούσα έκθεση έχει ως στόχο την παρουσίαση επιτυχών εφαρμογών συστημάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων, λαμβάνοντας υπόψη ότι έχει συνταχθεί στο πλαίσιο ανάπτυξης και εφαρμογής ενός σχεδίου διαχείρισης στερεών αποβλήτων στην Τήνο, η οποία είναι ένα από τα 39 νησιά του συμπλέγματος των Κυκλάδων, που βρίσκεται στο Αιγαίο Πέλαγος.

## 2.2 Η έννοια του σχεδίου ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Ένα σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων απαιτεί στρατηγικό, πολιτικό και επιχειρησιακό σχεδιασμό και στηρίζεται στις τρεις βασικές έννοιες της μείωσης, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης. Τέτοιου είδους συστήματα έχουν δοκιμαστεί πιλοτικά σε διάφορες περιοχές σε όλο τον κόσμο και έτυχαν θερμής υποδοχής από τις τοπικές αρχές. Έχει, επίσης, αποδειχθεί ότι εφαρμόζοντας χωριστή συλλογή και ανακύκλωση, σημαντικές ποσότητες αποβλήτων εκτρέπονται από τους χώρους υγειονομικής ταφής και αξιοποιούνται, δημιουργώντας έτσι έσοδα για την περαιτέρω διαχείριση των αποβλήτων. Η ανάπτυξη και εφαρμογή ενός συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων απαιτεί πληθώρα στοιχείων σχετικών με την υφιστάμενη κατάσταση, τις αναμενόμενες μεταβολές, τα υποστηρικτικά πλαίσια πολιτικής, τη γνώση και ικανότητα ανάπτυξης σχεδίων, την ορθή χρήση τεχνολογιών φιλικών προς το περιβάλλον, καθώς και των κατάλληλων χρηματοδοτικών μέσων (UNEP, 2009α & β).

Οι βασικές πτυχές που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη δημιουργία ενός συστήματος ΟΔΣΑ είναι: η συλλογή, ο διαχωρισμός, η μεταφορά, η ανακύκλωση, η επεξεργασία και διάθεση, δηλαδή το σύνολο του κύκλου ζωής, από την παραγωγή έως την τελική διάθεση των διαφόρων ρευμάτων αποβλήτων. Όταν μια αρμόδια αρχή προετοιμάζει την ανάπτυξη ενός σχεδίου ΟΔΣΑ υπάρχουν πολλοί σημαντικοί ποσοτικοί και ποιοτικοί στόχοι που πρέπει να προσδιοριστούν με συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα υλοποίησης προκειμένου το σύστημα να είναι πλήρες. Οι στόχοι αυτοί περιλαμβάνουν τη διαδικασία στρατηγικού σχεδιασμού, την ανάλυση των υφιστάμενων τεχνικών, περιβαλλοντικών, χωροταξικών, κοινωνικών και οικονομικών συνθηκών, τον καθορισμό των

<sup>1</sup> Διαθέσιμο στο: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:EL:PDF>

στρατηγικών κατευθύνσεων, τη διάρθρωση του σχεδίου ΟΔΣΑ και τέλος την επικοινωνία και την παρακολούθηση του σχεδίου. Καθένα από τα παραπάνω βήματα είναι απόλυτα αλληλένδετα και παρουσιάζονται συνοπτικά στις επόμενες παραγράφους (ΥΠΕΚΑ, 2011).

Πρώτον, ο στρατηγικός σχεδιασμός είναι ένα εργαλείο για τη διαμόρφωση του σχεδίου ΟΔΣΑ για μια περιοχή. Επιπλέον, ο στρατηγικός σχεδιασμός περιλαμβάνει τη διαδικασία που θα αποτελέσει τη βάση για την κατανομή των πόρων, χρησιμοποιώντας διάφορες τεχνικές ανάλυσης των επιχειρήσεων, όπως η ανάλυση SWOT. Δεύτερον, η ανάλυση της κατάστασης γίνεται με σκοπό να αξιολογήσει διάφορα σενάρια και είναι το εφελτήριο για την απόκτηση μιας καλύτερης κατανόησης της παρούσας γενικής κατάστασης σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της περιοχής. Η αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης με τη συλλογή δεδομένων είναι πολύ σημαντική, διότι κατ' αυτό τον τρόπο είναι δυνατόν να εντοπιστούν τυχόν κενά και ο προγραμματισμός της δράσης μπορεί να γίνει με ορθότερο τρόπο.

Το επόμενο βήμα στη διαδικασία δημιουργίας του σχεδίου ΟΔΣΑ είναι ο καθορισμός των στρατηγικών κατευθύνσεων για τη διαχείριση των αποβλήτων και η υπόδειξη των κατάλληλων μέτρων που προωθούν ιεραρχικά και συνδυασμένα: α) την πρόληψη, β) την επαναχρησιμοποίηση, γ) την ανακύκλωση, δ) άλλου είδους ανάκτηση, π.χ. ανάκτηση ενέργειας, και ε) την ασφαλή τελική διάθεση. Αυτή η διαδικασία πρέπει να γίνει μέσω μιας συμμετοχικής διαδικασίας διαβούλευσης η οποία αποτελείται από ένα διάλογο και την αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων φορέων που εμπλέκονται στο σχεδιασμό ΟΔΣΑ. Το σχέδιο που τελικά θα αναπτυχθεί θα πρέπει να αποτελείται από σαφώς καθορισμένους στόχους, και με κατανομή ευθυνών για τα διάφορα συμβαλλόμενα μέρη. Μετά την ανάπτυξη και την εφαρμογή του σχεδίου ΟΔΣΑ μιας περιοχής, το σχέδιο θα πρέπει να κοινοποιείται, να παρακολουθείται και να ελέγχεται με σκοπό τη συνεχή βελτίωση.

Η παρούσα έκθεση παρουσιάζει περιπτώσεις επιτυχών εφαρμογών αναφορικά με σχέδια-συστήματα ΟΔΣΑ που αναπτύχθηκαν καλύπτοντας κυρίως τη διαχείριση των ΑΣΑ, δεδομένου ότι η έκθεση αυτή έχει συνταχθεί στο πλαίσιο του προαναφερθέντος έργου το οποίο στοχεύει στην ανάπτυξη και εφαρμογή ενός συστήματος ΟΔΣΑ στην Τήνο (SSWMC, 1997; ΥΠΕΚΑ, 2011).

### 3 Συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων που μελετήθηκαν και επιτυχείς εφαρμογές

Διάφορες περιπτώσεις σχεδίων ολοκληρωμένης διαχείρισης στερεών αποβλήτων που περιλαμβάνουν διαφορετικά συστήματα συλλογής, επεξεργασίας και διάθεσης μελετήθηκαν και αξιολογήθηκαν σε αυτή την έκθεση. Η έρευνα επικεντρώθηκε αρχικά σε περιοχές που έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με το Δήμο Τήνου (μικροί και μεσαίοι δήμοι), αλλά λόγω της δυσκολίας της συλλογής δεδομένων, μεγαλύτερες περιοχές έχουν επίσης μελετηθεί. Για τη διεξαγωγή της παρούσας έκθεσης, περισσότερες από 30 μελέτες περιπτώσεων λήφθηκαν υπόψη. Από το σύνολο αυτών των περιπτώσεων, δέκα (10) επελέγησαν για περαιτέρω παρουσίαση και συζήτηση. Η αναλυτική τους παρουσίαση δίνεται στο παραδοτέο με τίτλο «Deliverable 1-3: Report on the evaluation of success stories on applied ISWM systems for MSW» και είναι διαθέσιμη στην αγγλική γλώσσα στην ιστοσελίδα του Έργου - <http://uest.ntua.gr/iswmtinos/>. Η περίληψη όλων των περιπτώσεων που εξετάστηκαν παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3-1).

**Πίνακας 3-1 Λίστα περιπτώσεων Συστημάτων ΟΔΣΑ που εξετάστηκαν**

A/A	Χώρα	Περιοχή μελέτης	Τύπος συστήματος	Πληθυσμός	Αρ. νοικοκυριών	Status
1	Ισπανία	Torrelles de Llobregat	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	5,661	1,284	✓
2	Ισπανία	Argentona <sup>2</sup>	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	11,776	3,280	✓
3	Ισπανία	Calvia	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	51,774	-	✓
4	Ισπανία	Tiana	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	7,973	1,955	✓
5	Ισπανία	Tona	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	8,119	2,050	✓
6	Ισπανία	Riudecanyes	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	1,154	303	✓
7	Ισπανία	Villasar de Mar	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	19,840	6,160	✓
8	Ιταλία	Verona	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	265,410	114,690	✓

<sup>2</sup> Περισσότερες πληροφορίες: WASMAN (2011) 'Best Practice Report'. Διαθέσιμο στο: [http://www.wasman.eu/media/uploads/deliverables/WASMAN\\_Best\\_Practice\\_Report.pdf](http://www.wasman.eu/media/uploads/deliverables/WASMAN_Best_Practice_Report.pdf)

9	Βέλγιο	Flanders	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	6,162,000	-	✓
10	Υπερπόντιο έδαφος Ην.Β.	Gibraltar	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	29,441	9,700	✓
11	Ην. Βασίλειο	North London <sup>3</sup>	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	1,702,525	764,540	📖
12	Γερμανία	Landkreis Schweinfurt <sup>4</sup>	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	116,000	-	📖
13	Ισπανία	Baix Camp area <sup>5</sup>	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	25,000	8,000	📖
14	Ισπανία	Barcelona	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	137,000	55,000	📖
15	Ισπανία	Merindad de Tierra Estella <sup>6</sup> (Montejurra σχέδιο)	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	52,000	23,000	📖
16	Γαλλία	Gironde	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	-	20,000	📖
17	Γαλλία	Niort	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	-	12,000	📖
18	Γαλλία	Baraume	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	23,600	-	📖
19	Ιρλανδία	Cork	Συλλογή πράσινων απορριμμάτων	280,000	-	📖
20	Ιρλανδία	Kerry	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	5,600	1,766	📖
21	Ιρλανδία	Limerick	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	-	2,800	📖
22	Ιταλία	Cupello	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	4,200	-	📖

<sup>3</sup> Πηγή: North London Waste Authority - <http://www.nlwa.gov.uk/about-us/our-strategies>

& NLWA (2011) 'North London Joint Waste Strategy – 3<sup>rd</sup> Annual Monitoring Report 2010-11', December 2011, London, UK.

Διαθέσιμο στο: <http://www.nlwa.gov.uk/docs/nlwa-general-documents-and-plans/annual-monitoring-report-201011.pdf>

<sup>4</sup> Πηγή: Pre-waste (2011a), INTERREG IVC Programme 'Improve the effectiveness of waste prevention policies in EU Territories'. Διαθέσιμο στο: <http://www.prewaste.eu>

& Pre-waste(2011b) Pay-As-You-Throw (PAYT) Scheme in Schweinfurt, Germany (Pre-waste factsheet 108). Διαθέσιμο στο:

<http://www.prewaste.eu/waste-prevention-good-practices/detailed-factsheets/item/356-108-payt-landkreis-schweinfurt.html>



<http://www.prewaste.eu/waste-prevention-good-practices/detailed-factsheets/item/356-108-payt-landkreis-schweinfurt.html>

<sup>5</sup> Περιοπτώσεις 13-29: πηγή: European Commission (2000) 'Success stories on composting and separate collection', Luxembourg:

Office for official Publications of the European Communities, 2000, 68pp., ISBN 92-828-9295-6. Διαθέσιμο στο:

[http://ec.europa.eu/environment/waste/publications/pdf/compost\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/publications/pdf/compost_en.pdf)

<sup>6</sup> Πηγή: [http://es.wikipedia.org/wiki/Merindades\\_de\\_Navarra](http://es.wikipedia.org/wiki/Merindades_de_Navarra);

23	Ιταλία	Monza	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	119,060	-	
24	Ιταλία	Padova	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	205,000	-	
25	Πορτογαλία	Δήμοι: Cascais, Oeiras, Sintra and Mafra	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	-	150,000	
26	Πορτογαλία	Greater Porto <sup>7</sup>	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	50,000	-	
27	Ην.Βασίλειο	Arun <sup>8</sup>	Οικιακή κομποστοποίηση	140,000	-	
28	Ην.Βασίλειο	Castle Morpeth <sup>9</sup>	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	-	20,400	
29	Ην.Βασίλειο	Wyecycle <sup>10</sup>	Χωριστή συλλογή & κεντρ. κομποστοποίηση	-	1,000	
30	Ιρλανδία	Limerick <sup>11</sup>	Χωριστή συλλογή οργανικού & ανακυκλώσιμων	418,427	140,472	
31	Ιταλία	Piedmont <sup>12</sup>	Χωριστή συλλογή συσκευασιών και οικιακή κομποστοποίηση	258,088	-	

<sup>7</sup> Περισσότερες πληροφορίες διαθέσιμες: [http://en.wikipedia.org/wiki/Greater\\_Metropolitan\\_Area\\_of\\_Porto](http://en.wikipedia.org/wiki/Greater_Metropolitan_Area_of_Porto) & <http://www.miniwaste.eu/the-good-experiences.html>

<sup>8</sup> Περισσότερες πληροφορίες διαθέσιμες: <http://www.arun.gov.uk/main.cfm>

<sup>9</sup> Περισσότερες πληροφορίες διαθέσιμες: <http://www.northumberland.gov.uk/>

<sup>10</sup> Περισσότερες πληροφορίες διαθέσιμες: <http://www.wyecycle.co.uk/>

<sup>11</sup> Περισσότερες πληροφορίες διαθέσιμες: <http://www.managewaste.ie/>

<sup>12</sup> Πηγή: <http://www.miniwaste.eu/>; <http://en.wikipedia.org/wiki/Piedmont>

## 4 Συμπεράσματα

Ένα αποτελεσματικό σύστημα ΟΔΣΑ ενσωματώνει τις πρακτικές πρόληψης, ανακύκλωσης και διαχείρισης των στερεών αποβλήτων κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνονται η προστασία της ανθρώπινης υγείας καθώς και του περιβάλλοντος. Τα συστήματα ΟΔΣΑ συνδυάζουν τα διάφορα ρεύματα αποβλήτων με τα κατάλληλα συστήματα συλλογής, επεξεργασίας και διάθεσής τους με στόχο το περιβαλλοντικό όφελος και τη βελτιστοποίηση της οικονομικής και κοινωνικής αποδοχής. Στο πλαίσιο αυτό, αναλύθηκαν και αξιολογήθηκαν ποικίλες περιπτώσεις και τρόποι προσέγγισης που συνδυάζουν διαφορετικά συστήματα συλλογής, εναλλακτικές μεθόδους επεξεργασίας και διάθεσης των στερεών αποβλήτων. Η έρευνα επικεντρώθηκε σε περιοχές εντός των ευρωπαϊκών συνόρων με κύριο σκοπό να προσδιορίσει τους βασικούς παράγοντες επιτυχίας των διαφόρων περιπτώσεων. Οι σημαντικότεροι παράγοντες που προαπαιτούνται, ώστε να εξασφαλιστεί η επιτυχής εφαρμογή ενός συστήματος, βρέθηκαν να είναι:

- Υψηλό επίπεδο συνεργασίας μεταξύ των πολιτών και της τοπικής αυτοδιοίκησης.
- Συνυπολογισμός του σχετικού νομοθετικού πλαισίου σε τοπικό και ευρωπαϊκό επίπεδο και των ιδιαίτερων δυνατοτήτων των περιοχών που καλύπτονται από το σύστημα.
- Συνεχής παρακολούθηση και επικοινωνία, ώστε να δημιουργηθεί και να καθιερωθεί ένα δίκτυο «πληροφοριών» που θα έχει άμεση αντίδραση σε προβλήματα που προκύπτουν.

Πιο συγκεκριμένα, τα βασικά σημεία που αντλήθηκαν από την εξέταση των διαφόρων επιτυχών εφαρμογών ήταν:

1. Τα ποσοτικά στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από τη λειτουργία του κάθε συστήματος δεν είναι εύκολα συγκρίσιμα.
2. Υπάρχουν κοινές κινητήριες δυνάμεις που συνέβαλαν στη διαμόρφωση των συστημάτων.
3. Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη διαχείριση των αποβλήτων αρχίζει σε τοπικό επίπεδο και σε αυτή την περίπτωση η ιεράρχηση της διαχείρισης των αποβλήτων έχει μικρή πρακτική χρήση σε τοπικό επίπεδο (δεν ισχύει η πυραμίδα σε απόλυτη σειρά – Εικόνα 1-1).
4. Ένα επιπλέον σημείο που εντοπίστηκε είναι ότι τα «συστήματα διαχείρισης αποβλήτων» μπορούν να εξελιχθούν για να γίνουν μέρος ενός πιο ολοκληρωμένου «συστήματος διαχείρισης πόρων (McDougall et al, 2001).

Τα σημαντικότερα ζητήματα που πρέπει να εξετάσει μια αρμόδια αρχή κατά την επιλογή ενός συστήματος συλλογής αποβλήτων «πόρτα - πόρτα» ή/και με τοποθέτηση κάδων σε εσοχές του πεζοδρομίου συνοψίζονται στις ακόλουθες γραμμές:

- Οι στόχοι εκτροπής των οικιακών οργανικών αποβλήτων που πρέπει να πληρούνται
- Το είδος των αποβλήτων που πρέπει να συλλεχθεί
- Τι είδους σακούλες ή κάδοι θα χρησιμοποιηθούν και ποιο είναι το κατάλληλο μέγεθός τους
- Το είδος και η δυναμικότητα των υφιστάμενων εγκαταστάσεων επεξεργασίας αποβλήτων

- Το κόστος κεφαλαίου και λειτουργίας του συστήματος συλλογής-
- Τυχόν περιορισμοί στη λειτουργία του συστήματος (π.χ. ζητήματα υγείας και ασφάλειας, είδος κατοικιών)
- Η αγορά για το εδαφοβελτιωτικό που παράγεται
- Η συχνότητα συλλογής των αποβλήτων (π.χ. εκτιμήσεις του κλίματος)
- Οι τρόποι παρακολούθησης του συστήματος (π.χ. έρευνες για τις καταναλωτικές συμπεριφορές των νοικοκυριών, έλεγχος των αποβλήτων)
- Προθυμία για συνεργασία των πολιτών
- Ευκολία στην εφαρμογή του συστήματος
- Κατά πόσο το σύστημα θα είναι προαιρετικό ή υποχρεωτικό (Ministry for the Environment of New Zealand, 2011).

Συμπερασματικά, προκύπτουν οι εξής παρατηρήσεις:

- Όλα τα συστήματα που διερευνήθηκαν πέτυχαν ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά ανάκτησης υλικών και υψηλά ποσοστά εκτροπής των αποβλήτων από τους χώρους υγειονομικής ταφής. Αυτό έγινε ανεξάρτητα από το αν εφαρμόστηκαν σε αραιοκατοικημένες ή πυκνοκατοικημένες περιοχές, καθώς και ανεξάρτητα από το αν χρησιμοποιήσαν ως μέθοδο συλλογής τη χρήση τοποθετημένων κάδων σε εσοχές του πεζοδρομίου ή την πιο εξελιγμένη μέθοδο που αφορά στη συλλογή των αποβλήτων από 'πόρτα σε πόρτα'. Επιπλέον, τα υλικά που συλλέχθηκαν ήταν υψηλής καθαρότητας, κάτι που αποδίδεται στην αποδοτικότητα του συστήματος. Ως εκ τούτου επιτεύχθηκε μια πιο αποτελεσματική διαχείριση των βιολογικών αποβλήτων και παράλληλα μειώθηκε το συνολικό κόστος επεξεργασίας τους.
- Η περιβαλλοντική ενημέρωση και η διοργάνωση εκπαιδευτικών εκστρατειών αποδείχθηκαν πως αποτελούν βασικά στοιχεία για την επιτυχία της εφαρμογής του συστήματος. Η έντονη και ευρεία ενημέρωση και οι εκστρατείες ευαισθητοποίησης οδήγησαν όχι μόνο στην αποδοχή από το κοινό αλλά και στην ενεργό συμμετοχή της κοινότητας που εξυπηρετείται από το σύστημα.
- Η θέσπιση ειδικής νομοθεσίας για τη χωριστή συλλογή των βιοαποβλήτων καθώς και η επιβολή φόρων σχετικών με την υγειονομική ταφή έχουν αποδειχθεί απαραίτητα για την προώθηση της ανακύκλωσης των βιολογικών αποβλήτων. Επιπλέον, τόσο τα κριτήρια επιστροφής φόρου και τα έξοδα της διαχείρισης που συνδέονται με την ποιότητα, έχουν συμβάλει προς την επίτευξη υψηλής ποιότητας βιολογικών αποβλήτων.
- Η χωριστή συλλογή των αποβλήτων εφαρμόζοντας τη μέθοδο 'πόρτα – πόρτα' αποτελεί ένα εξαιρετικά ευέλικτο τύπο συστήματος συλλογής, δεδομένου ότι κάθε δημοτική αρχή έχει τη δυνατότητα να ακολουθεί ένα διαφορετικό ημερολόγιο συλλογής με βάση τα δικά της χαρακτηριστικά (αστική πυκνότητα, τύπος κατοικίας, κλπ.) Ένα πρόσθετο πλεονέκτημα είναι ότι μπορεί να τεθεί σε εφαρμογή σε σχετικά άμεσο χρονικό διάστημα.



## 5 Βιβλιογραφία

ΚΥΑ Η.Π. 50910/2727 ΚΥΑ 50910/2727/03 'Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων – Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης'

Available at: [http://www.minenv.gr/anakyklosi/law/00/kya50910\\_2727\\_03.fek.b\\_1909\\_22\\_12\\_03.pdf](http://www.minenv.gr/anakyklosi/law/00/kya50910_2727_03.fek.b_1909_22_12_03.pdf)

Οδηγία Πλαίσιο 2008/98/ΕΚ .Διαθέσιμο στο: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:EL:PDF>

ΥΠΕΚΑ (2011) Άρθρο 28 (άρθρο 28 της Οδηγίας) Σχέδια διαχείρισης αποβλήτων. Διαθέσιμο στο: <http://www.opengov.gr/minenv/?p=1682>

European Commission (2000) 'Success stories on composting and separate collection', Luxembourg: Office for official Publications of the European Communities, 2000, 68pp., ISBN 92-828-9295-6. Διαθέσιμο στο: [http://ec.europa.eu/environment/waste/publications/pdf/compost\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/publications/pdf/compost_en.pdf)

McDougall, F., White, P., Franke, M. and Hindle, P. (2001) Integrated Solid Waste Management: A Life Cycle Inventory (2<sup>nd</sup> Edition), Pub. Blackwell Science, Oxford, UK. ISBN 0 632 05889 7.

Ministry for the Environment of New Zealand (2011). 'Waste'. Available at: <http://www.mfe.govt.nz/issues/waste/>

North London Waste Authority (2011). Available at <http://www.nlwa.gov.uk/about-us/our-strategies>

NLWA (2011) 'North London Joint Waste Strategy – 3<sup>rd</sup> Annual Monitoring Report 2010-11', December 2011, London, UK. Διαθέσιμο στο: <http://www.nlwa.gov.uk/docs/nlwa-general-documents-and-plans/annual-monitoring-report-201011.pdf>

Pre-waste (2011a) , INTERREG IVC Programme 'Improve the effectiveness of waste prevention policies in EU Territories'. Διαθέσιμο στο: <http://www.prewaste.eu>

Pre-waste(2011b) Pay-As-You-Throw (PAYT) Scheme in Schweinfurt, Germany (Pre-waste factsheet 108). Διαθέσιμο στο: <http://www.prewaste.eu/waste-prevention-good-practices/detailed-factsheets/item/356-108-payt-landkreis-schweinfurt.html>

Southern States Waste Management Coalition (SSWMC) (1997) 'Integrated management of Municipal Solid Waste, A handbook for Local Officials'. Available at: <http://www.p2pays.org/ref/05/04346.pdf>

UNEP (2009a) Detailed Schemes proposed under Strategic Action Plan for Integrated Solid Waste Management Plan Novo Hamburgo - Brazil (Volume II). Available at: [http://www.unep.or.jp/ietc/GPWM/data/T3/IS\\_5\\_2\\_ISWM\\_VOLUME\\_II.pdf](http://www.unep.or.jp/ietc/GPWM/data/T3/IS_5_2_ISWM_VOLUME_II.pdf)

UNEP (2009b) Developing Integrated Solid Waste Management Plan Training Manual, Volume 4: ISWM Plan Available at: [http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/spc/ISWMPlan\\_Vol4.pdf](http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/spc/ISWMPlan_Vol4.pdf)



UNEP (2011) 'Integrated Solid Waste Management (ISWM)' Work plan for 2012-2013. Available at: <http://www.unep.org/gpwm/Portals/24123/images/GPWM%20ISWM%20workplan%202012-2013%20final.pdf>

WASMAN (2011) 'Best Practice Report'. Διαθέσιμο στο: [http://www.wasman.eu/media/uploads/deliverables/WASMAN\\_Best\\_Practice\\_Report.pdf](http://www.wasman.eu/media/uploads/deliverables/WASMAN_Best_Practice_Report.pdf)

Internet:

<http://www.ecofokida.gr/node/40>

<http://uest.ntua.gr/iswmtinos/>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Merindades\\_de\\_Navarra;](http://es.wikipedia.org/wiki/Merindades_de_Navarra;)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Greater\\_Metropolitan\\_Area\\_of\\_Porto](http://en.wikipedia.org/wiki/Greater_Metropolitan_Area_of_Porto)

<http://www.miniwaste.eu/the-good-experiences.html>

<http://www.arun.gov.uk/main.cfm>

<http://www.northumberland.gov.uk/>

<http://www.wyecycle.co.uk/>

<http://www.managewaste.ie/>

[http://www.miniwaste.eu/;](http://www.miniwaste.eu/)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Piedmont>