

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ ΓΙΑ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ - ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΣΔΑ

Καθ. Αλέξανδρος Π. Οικονομόπουλος
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
eco@otenet.gr

Περίληψη

Η παρούσα παρέμβαση αφορά την πλέον πρόσφατη μελέτη της Περιφέρειας (Περιφέρεια Κρήτης, 2012) και εστιάζει στο θέμα της επεξεργασίας των σύμμεικτων ΑΣΑ, και των εξ αυτών ρευμάτων που θα προκύψουν στο μέλλον, από τους Νομούς Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου.

Για την επεξεργασία των απορριμμάτων αυτών προτείνουμε, και τεκμηριώνουμε ως πλέον ορθολογική, τη χρήση ενός κεντρικού εργοστασίου Αερόβιας Μηχανικής-Βιολογικής Επεξεργασίας (Αερόβιας **MBE**), δηλ. μηχανικού διαχωρισμού και αερόβιας κομποστοποίησης, σχεδιασμένο να μεγιστοποιεί την ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών και να μην παράγει RDF. Η προτεινόμενη επεξεργασία είναι απόλυτα συμβατή με όλες τις οδηγίες της ΕΕ, δεν επιβαρύνει το περιβάλλον με οσμές, αέριες εκπομπές, υγρά απόβλητα και τοξικά κατάλοιπα, δημιουργεί τις περισσότερες θέσεις εργασίας και είναι ως εκ τούτου η πλέον κοινωνικά αποδεκτή.

Το προτεινόμενο από την Περιφέρεια σύστημα επεξεργασίας είναι εξαιρετικά περίπλοκο, μια και ξεκινάει με χρήση 6 μονάδων προεπεξεργασίας και επεξεργασίας για περιορισμένη ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών, μαζική παραγωγή δευτερογενών καυσίμων (SRF και RDF) και βιοσταθεροποίηση των οργανικών και ακολουθεί η δημιουργία κεντρικής μονάδας καύσης, η οποία αναφέρεται ως προαιρετική στη φάση αυτή. Στην πράξη, κανείς δεν παράγει μαζικά δευτερογενή καύσιμα (SRF με βιοξήρανση ΑΣΑ και RDF από υπολείμματα του μηχανικού διαχωρισμού των υπόλοιπων εργοστασίων) για να τα θάψει, μια και θα ήταν πολύ οικονομικότερη και περιβαλλοντικά ταυτόσημη η απ' ευθείας ταφή των σχετικών ΑΣΑ και υπολειμμάτων.

Οι παραπάνω εναλλακτικές προτάσεις επεξεργασίας αξιολογούνται οικονομικά και για να είναι δυνατή η απ' ευθείας σύγκριση των εκτιμήσεων, χρησιμοποιούνται, σε αμφοότερες τις περιπτώσεις, τα στοιχεία από τη μελέτη της Περιφέρειας, που αφορούν προβλέψεις εξέλιξης παραγωγής απορριμμάτων, διαχωρισμού ρευμάτων, ανάκτησης υλικών στην πηγή κτλ. Η χρήση των στοιχείων αυτών δεν συνεπάγεται την αποδοχή τους.

Από τη συγκριτική αξιολόγηση του κόστους επεξεργασίας των εναλλακτικών προτάσεων, προκύπτει ότι το σύστημα επεξεργασίας που προτείνει η Περιφέρεια είναι εξαιρετικά δαπανηρό μια και απαιτεί **πενταπλάσιες επενδύσεις (253 έναντι 54 εκατ. €)** και επιβαρύνει τους ΟΤΑ **6,5 φορές περισσότερο (61,5 έναντι 9,4 εκατ. € ετησίως)** και τον κάθε κάτοικο με επιπλέον **100 € το χρόνο**.

Από οικονομική άποψη, τα βασικά προβλήματα του συστήματος επεξεργασίας που προτείνει η Περιφέρεια είναι τα ακόλουθα:

1. Χρήση πληθώρας μικρών μονάδων προεπεξεργασίας - επεξεργασίας αντί μιας κεντρικής, με αποτέλεσμα την απώλεια της οικονομίας κλίμακας.

2. Παραγωγή και καύση δευτερογενών καυσίμων.

Το δαπανηρό σχέδιο που προτείνει η Περιφέρεια μπορεί εύκολα να εξελιχθεί σε ασυγκρίτως χειρότερο, σε περίπτωση όπου το παραγόμενο κομπόστ καταλήξει να θάβεται λόγω αδυναμίας χρήσης του στη γεωργία ή για αναπλάσεις εδαφών, όπως συμβαίνει στο εργοστάσιο της Λάρνακας. Τούτο καθιστά μονόδρομο την καύση και του κομπόστ, δηλαδή την καύση των πάντων, με εξαίρεση τη μικρή ποσότητα ανακυκλώσιμων που ανακτώνται. Υπό αυτές τις συνθήκες το ήδη υψηλό κόστος επεξεργασίας αυξάνει ακόμα περισσότερο και καθίσταται υπέρμετρο, εάν επιδιωχθεί χρήση μονάδων καύσης βέλτιστης διαθέσιμης τεχνολογία (BAT) με αναθέρμανση ατμού για λόγους συμβατότητας με την Οδηγία 98/2008 (βλέπε Οικονομόπουλος 2011a, 2011b).

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για τη διαχείριση των οικιακού τύπου απορριμμάτων της Κρήτης εκπονήθηκαν τα τελευταία χρόνια οι ακόλουθες μελέτες:

- Από το Πολυτεχνείου Κρήτης (ΠΚ), μελέτη εντοπισμού υποψήφιων χώρων για δημιουργία κεντρικής ΟΕΔΑ και για τη βέλτιστη μεταφορά των απορριμμάτων (Οικονομόπουλος, 2008a & 2008b).
- Από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) μελέτη για την αναθεώρηση του ΠΕΣΔΑ (Λοϊζίδου, 2011).
- Από το ΠΚ, παρέμβαση στη διαδικασία διαβούλευσης για αναθεώρηση του ΠΕΣΔΑ (Οικονομόπουλος, 2011a & 2011b).
- Από Ομάδα της Περιφέρειας Κρήτης, μελέτη για την αναθεώρηση του ΠΕΣΔΑ (Περιφέρεια Κρήτης, 2012).

Η παρούσα παρέμβαση αφορά την πλέον πρόσφατη μελέτη της Περιφέρειας (Περιφέρεια Κρήτης, 2012) και έχει ως βασικό στόχο την επιλογή του πλέον ορθολογικού σχήματος επεξεργασίας των οικιακού τύπου απορριμμάτων των Νομών Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου.

Για το Ν. Χανίων δεν απαιτείται σχετική διερεύνηση, μια και το διαχειριστικό σχήμα ορίζεται από τη συνέχιση της λειτουργίας της υφιστάμενης μονάδα Αερόβιας ΜΒΕ.

Για να είναι δυνατή η **απ' ευθείας αξιολόγηση των εναλλακτικών προτάσεων επεξεργασίας που εξετάζονται**, χρησιμοποιούνται, σε όλες τις περιπτώσεις στοιχεία από τη μελέτη της Περιφέρειας, τα οποία αφορούν προβλέψεις εξέλιξης παραγωγής απορριμμάτων, διαχωρισμού ρευμάτων και ανάκτησης υλικών στην πηγή, τιμές ανακυκλώσιμων υλικών κτλ. Η χρήση των στοιχείων αυτών δεν συνεπάγεται και την αποδοχή τους.

Η λειτουργία του ΚΔΑΥ Ηρακλείου δεν συμπεριλαμβάνεται στην παρούσα συγκριτική οικονομική ανάλυση των εναλλακτικών προτάσεων επεξεργασίας.

2. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

2.1 Προτεινόμενο Σύστημα Επεξεργασίας από Καθ. Α. Οικονομόπουλο

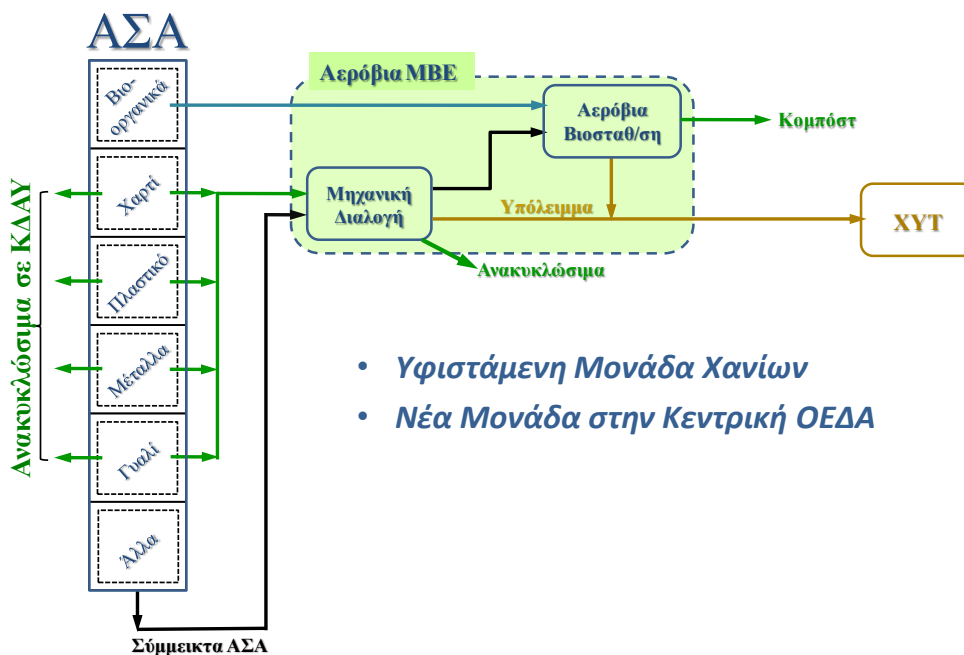
Όπως τεκμηριώνεται στην προηγούμενη παρέμβασή μας (Οικονομόπουλος, 2011a, 2011b) και αλλού (Οικονομόπουλος 2007, 2009, Econoμοπουλος 2010a, 2010b, 2012) ο πλέον ορθολογικός τρόπος επεξεργασίας των απορριμμάτων της Κρήτης, από άποψη συμβατότητας με τις Οδηγίες της ΕΕ, περιβαλλοντικής φιλικότητας και χαμηλού κόστους, είναι η Αερόβια ΜΒΕ με ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών, δίχως παραγωγή RDF. Τα σχετικά εργοστάσια περιλαμβάνουν τις μονάδες μηχανικού διαχωρισμού, βιοσταθεροποίησης οργανικών και εξευγενισμού του παραγόμενου κομπόστ.

Η ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών από τη μονάδα μηχανικού διαχωρισμού θα μπορούσε να γίνει, όπως στα περισσότερα σχετικά εργοστάσια, χειρονακτικά και να περιλαμβάνει, για μεγιστοποίηση της ανάκτησης, χειρονακτική προδιαλογή, πρωτοβάθμιο χειρονακτικό διαχωρισμό, κοσκίνισμα, δευτεροβάθμιο χειρονακτικό διαχωρισμό και μαγνητικό διαχωρισμό μετάλλων. Εναλλακτικά θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί συνδυασμός οπτικού και χειρονακτικού διαχωρισμού, όπως στο εργοστάσιο της Λάρνακας. Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι, από την ανάλυση των περιορισμένων τεχνικοοικονομικών στοιχείων που είναι διαθέσιμα, δεν κατέστη δυνατή η τεκμηρίωση της σκοπιμότητας της χρήσης των οπτικών διαχωριστών. Σε κάθε περίπτωση, πριν από την επιλογή του συστήματος των οπτικών διαχωριστών απαιτείται προσεκτική τεκμηρίωση, από ανεξάρτητο μελετητή και με βάση πραγματικά λειτουργικά στοιχεία από σχετικά εργοστάσια της ΕΕ, της σκοπιμότητας χρήσης της τεχνολογίας αυτής με κριτήρια τα ποσοστά ανάκτησης υλικών, την απασχόληση και το κόστος.

Η βιοσταθεροποίηση των οργανικών θα μπορούσε να γίνει με τη μέθοδο των αεριζόμενων καναλιών, ή με οποιαδήποτε άλλη ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδο, η οποία παρέχει **επαρκή παραμονή των οργανικών στον αντιδραστήρα (τουλάχιστον 4 εβδομάδες), συνεχή λειτουργία και ανάδευση** και εξασφαλίζει, εγγυημένα, μεγάλο βαθμό βιοσταθεροποίησης των οργανικών, καθώς και ποιότητα τελικού προϊόντος που τηρεί τα σχετικά όρια που ορίζονται από την Ελληνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία για γεωργική χρήση.

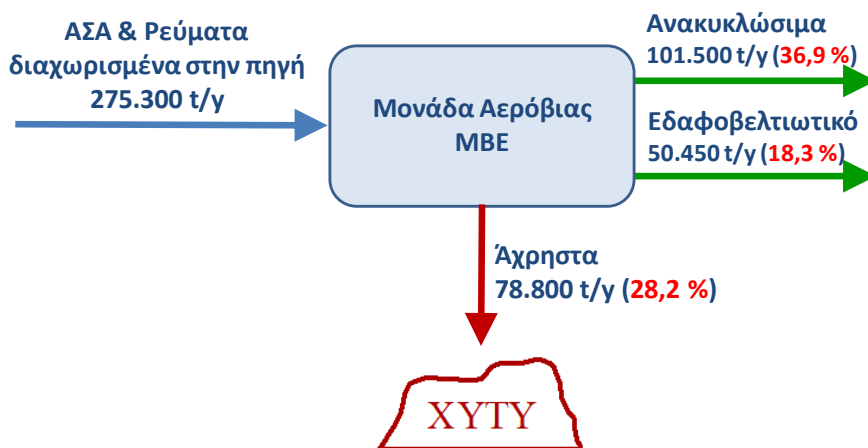
Η επεξεργασία του συνόλου των σύμμεικτων ΑΣΑ της Κρήτης επιτυγχάνεται, με οικονομικά βέλτιστο τρόπο, με την εξυπηρέτηση του Νομού Χανίων από το υφιστάμενο εργοστάσιο αερόβιας ΜΒΕ¹ και με την κατασκευή **ενός νέου κεντρικού εργοστασίου** για τα απορρίμματα των Νομών Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου (Econoμοπουλου and Econoμοπουλος, 2011). Όπως απεικονίζεται και στο διάγραμμα της Εικόνας 1 παρακάτω, αμφότερες οι μονάδες μπορούν να σχεδιαστούν έτσι ώστε να δέχονται σύμμεικτα ΑΣΑ στην αρχή, αλλά και προδιαχωρισμένα στην πηγή ρεύματα ανακυκλώσιμων και οργανικών, όσο αυτά θα αυξάνονται στο μέλλον, **εξασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο αυτόματη προσαρμογή σε κάθε σενάριο εξέλιξης των προγραμμάτων Διαλογής στην Πηγή (ΔσΠ).**

¹ Θα ήταν σκόπιμη η αναβάθμιση του υφιστάμενου χώρου ωρίμανσης των σειραδίων του εργοστασίου Χανίων με προμήθεια ειδικού εξοπλισμού ανάδευσης και ενδεχομένως με κατασκευή σκέπαστρων. Δεν συνιστώνται οι προτεινόμενες από τη μελέτη της Περιφέρειας τροποποιήσεις της μονάδας μηχανικού διαχωρισμού για χρήση οπτικών διαχωριστών και ιδιαίτερα για παραγωγή RDF. Το κόστος των τροποποιήσεων αυτών είναι **πολλαπλάσιο** από αυτό που αναφέρει η μελέτη της Περιφέρειας μια και συνεπάγονται αντικατάσταση της υφιστάμενης μονάδας μηχανικού διαχωρισμού με νέα, **δηλαδή την αχρήστευση του μισού εργοστασίου.**



Εικόνα 1. Σχηματική απεικόνιση των προτεινόμενων μονάδων επεξεργασίας ΑΣΑ

Το διάγραμμα της Εικόνας 2 παρουσιάζει το ισοζύγιο μάζας της προτεινόμενης κεντρικής μονάδας Αερόβιας ΜΒΕ για τους Ν. Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου. Τα σχετικά στοιχεία αντιστοιχούν σε μονάδα που επεξεργάζεται 275.300 t/y ΑΣΑ με σύνθεση όπως ορίζει ο Πίνακας 4-40 στη μελέτη της Περιφέρειας και προκύπτουν από τη χρήση ενός προηγμένου μοντέλου σχεδιασμού, προσομοίωσης και ανάλυσης κόστους σχετικών μονάδων (Οικονομόπουλος, 2009 και Econοπορουλος, 2010b). Με την προοδευτική εφαρμογή των προγραμμάτων ΔσΠ το εργοστάσιο θα αρχίσει να δέχεται ρεύματα ανακυκλώσιμων, οργανικών και σύμμεικτων (βλέπε παραπάνω) με αποτέλεσμα την ακόμα μεγαλύτερη ανάκτηση ανακυκλώσιμων και οργανικών και βελτιωμένη ποιότητα προϊόντων. Ο διαχωρισμός των απορριμμάτων σε ρεύματα στην πηγή θα μεταβάλει τη σύνθεση των σύμμεικτων ΑΣΑ που απομένουν, όχι όμως και τη μέση σύνθεση του συνόλου των ρευμάτων (ανακυκλώσιμων, οργανικών και σύμμεικτων) που θα δέχεται το εργοστάσιο. Επομένως το ισοζύγιο μάζας της Εικόνας 2 παραμένει ουσιαστικά αμετάβλητο.



Εικόνα 2. Ισοζύγιο μάζας της προτεινόμενης κεντρικής μονάδας Αερόβιας ΜΒΕ για τους Ν. Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου

Η προτεινόμενη επεξεργασία εξασφαλίζει, σύμφωνα με τα στοιχεία της Εικόνας 2:

- Ανάκτηση 101.500 t/y ανακυκλώσιμων υλικών (**37%** της ποσότητας των σύμμεικτων ΑΣΑ ή **78%** της ποσότητας των ανακυκλώσιμων που περιλαμβάνονται στα ΑΣΑ). Η μεγιστοποίηση της ανάκτησης ανακυκλώσιμων αφήνει μικρές ποσότητες καυσίμων υλικών στα υπολείμματα, καθιστώντας περιττή την παραγωγή RDF.
- Παραγωγή 50.450 t/y εξευγενισμένου κομπόστ (**18,3%** της ποσότητας των ΑΣΑ), ποιότητας ανάλογης αυτής που παράγει το εργοστάσιο των Χανίων. Το κομπόστ αυτό έχει αποδειχθεί κατάλληλο για αγροτική χρήση και η ποιότητά του θα μπορούσε να προσεγγίσει ακόμα και αυτή του κομπόστ που παράγεται από προδιαχωρισμένα οργανικά με στοχευμένη προώθηση των εύκολα εφαρμόσιμων προγραμμάτων διαχωρισμού στην πηγή μπαταριών και ληγμένων φαρμάκων/φυτοφαρμάκων. Τα παραπάνω ρεύματα αποτελούν την κύρια, αν όχι τη μόνη, πηγή τοξικών και επικίνδυνων ουσιών που εμφανίζονται στο κομπόστ που παράγεται από σύμμεικτα ΑΣΑ μη βιομηχανικών περιοχών, όπως της Κρήτης. Σε κάθε περίπτωση, για την εξασφάλιση επιτυχούς εφαρμογής της προτεινόμενης επεξεργασίας απαιτείται ενδελεχής σχετική διερεύνηση, σύμφωνα και με τα αναφερόμενα στην ενότητα 6.2 παρακάτω.

Όπως τεκμηριώνεται στην προηγούμενη παρέμβασή μας αλλά και αλλού (Οικονομόπουλος, 2007, 2009, 2011a & 2011b, Econομοπουλος 2010a, 2010b 2012), η προτεινόμενη μέθοδος επεξεργασίας είναι η οικονομικότερη, αλλά και η πλέον συμβατή, όχι μόνο με τον τύπο αλλά και με το πνεύμα όλων των σχετικών Οδηγιών της ΕΕ. Σε τοπικό επίπεδο τα εργοστάσια Αερόβιας ΜΒΕ είναι κοινωνικά αποδεκτά μια και δημιουργούν τις περισσότερες θέσεις εργασίας δίχως να προκαλούν περιβαλλοντικά προβλήματα (οσμές, αέριες εκπομπές, υγρά απόβλητα και τοξικά κατάλοιπα).

2.2 Προτεινόμενο Σύστημα Επεξεργασίας από Μελέτη Περιφέρειας

Για την επεξεργασία των ΑΣΑ των Νομών Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου, η μελέτη της Περιφέρειας θεωρεί τα ακόλουθα 3 σενάρια, για να απορρίψει εύκολα τα δύο πρώτα:

- Μηδενική δράση.
- Εφαρμογή του συστήματος βιολογικής ξήρανσης – καύσης, όπως προβλέπεται στο εγκεκριμένο ΠΕΣΔΑ 2005.
- Εφαρμογή του νέου συστήματος που περιγράφεται στην ενότητα 2.2.1 που ακολουθεί και το οποίο θέλει σήμερα να προωθήσει.

Το σύστημα επεξεργασίας, το οποίο περιγράφεται στην ενότητα 2.1 παραπάνω και είχαμε προτείνει και στο παρελθόν (βλέπε π.χ. Οικονομόπουλος 2011a & 2011b), όχι μόνο δεν αξιολογείται, αλλά ούτε καν αναφέρεται. Ίσως να ήταν λίγο δύσκολη η απόρριψή του.

2.2.1 Περιγραφή Προτεινόμενου Συστήματος

Η Περιφέρεια προτείνει σήμερα για την επεξεργασία των απορριμμάτων των Νομών Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου τη χρήση (βλέπε και Πίνακα 1):

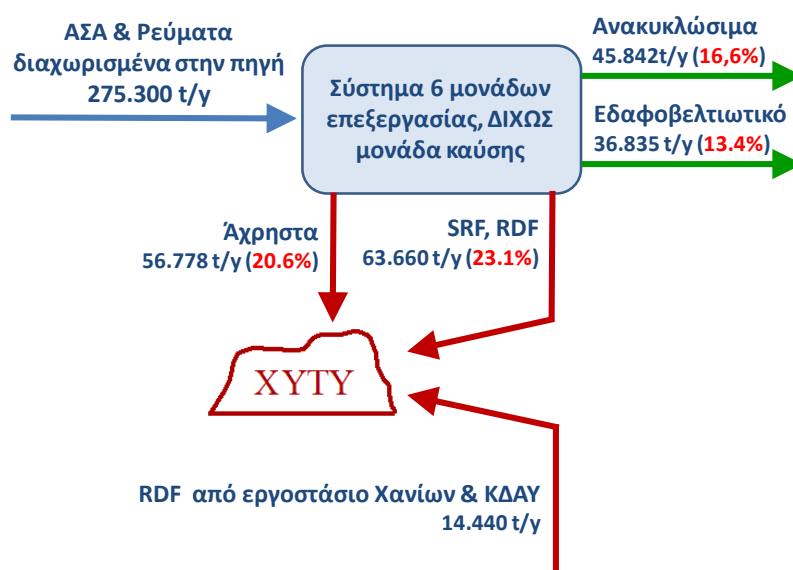
- Του υφιστάμενου εργοστασίου βιολογικής ξήρανσης Ηρακλείου.

- Τη δημιουργία 4 νέων «εργοστασίων μηχανικής διαλογής και επεξεργασίας Α-ΣΑ» στις περιοχές Χερσονήσου, Κεντρικών/Δυτικών περιοχών Ηρακλείου, Ρεθύμνου και Σητείας.
- Τη δημιουργία 2 νέων «εργοστασίων επεξεργασίας προδιαλεγμένων οργανικών» στην περιοχή Καζαντζάκη και Ιεράπετρας.
- Τη μελλοντική δημιουργία 1 εργοστασίου κεντρικής καύσης δευτερογενών καυσίμων (SRF και RDF) σε απροσδιόριστη θέση (μάλλον εντός του ΧΥΤΑ των Πέρα Γαληνών).

Πίνακας 1. Μονάδες επεξεργασίας προτεινόμενες από Μελέτη Περιφέρειας για τα απορρίμματα των Νομών Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου

	Επεξεργασία t/y
Νομός Ηρακλείου	
Μονάδα Προεπεξεργασίας (Βιολογική Ξήρανση)	75.000
Μονάδα Επεξεργασίας Χερσονήσου	72.200
Μονάδα Επεξεργασίας Κεντρικών Περιοχών	34.000
Μονάδα Επεξεργασίας Προδιαλεγμένου Οργανικού	9.100
Νομός Ρεθύμνης	
Μονάδα Επεξεργασίας Ρεθύμνης	51.700
Νομός Λασιθίου	
Μονάδα Επεξεργασίας Σητείας	28.500
Μονάδα Επεξεργασίας Προδ. Οργανικών Ιεράπετρας	4.800
ΣΥΝΟΛΟ	275.300
Άγνωστη Θέση	
Κεντρική Μονάδα Καύσης	78.000

Η Εικόνα 3 παρουσιάζει το ισοζύγιο μάζας του προτεινόμενου από την Περιφέρεια συστήματος επεξεργασίας, όπως ακριβώς προκύπτει από τα στοιχεία του Πίνακα 7-37 στη σ. 7-186.

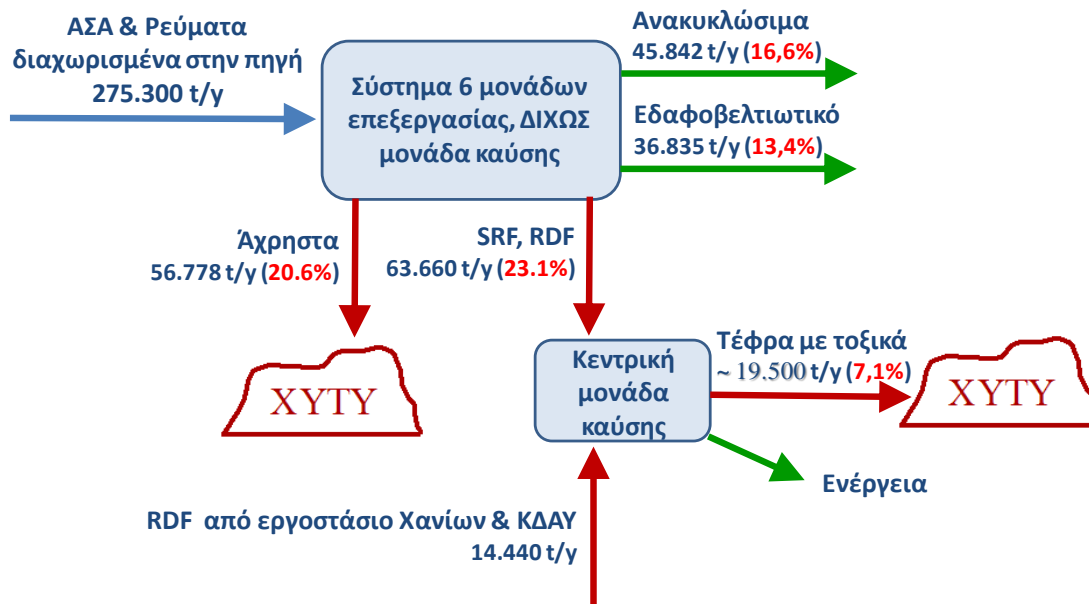


Εικόνα 3. Ισοζύγιο μάζας του προτεινόμενου από την Περιφέρεια συστήματος επεξεργασίας για τους Ν. Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου, δίχως την κεντρική μονάδα καύσης

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Εικόνας 3:

- Η ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών περιορίζεται στους 45.842 t/y (**16,6%** της ποσότητας των σύμμεικτων ΑΣΑ ή **35%** της ποσότητας των ανακυκλώσιμων που περιλαμβάνονται στα ΑΣΑ) και η παραγωγή κομπόστ στους 36.835 t/y (**13,4%** της ποσότητας των ΑΣΑ). Από τη σύγκριση των διαγραμμάτων των Εικόνων 2 και 3 καθίσταται πρόδηλο ότι η ανάκτηση ανακυκλώσιμων δεν αποτελεί προτεραιότητα του προτεινόμενου συστήματος επεξεργασίας. Ακόμα και το εργοστάσιο της Λάρνακας, με ένα στάδιο ανάκτησης μέσω οπτικών διαχωριστών, εγγυάται ανάκτηση του 45% της ποσότητας των ανακυκλώσιμων που περιλαμβάνονται στα ΑΣΑ, ενώ επιτυγχάνει στην πράξη ανάκτηση της τάξης του 50%.
- Η παραγωγή και εδαφική διάθεση δευτερογενών καυσίμων (SRF και RDF) ανέρχεται σε 78.000 t/y, ήτοι στο **28%** των προς επεξεργασία ΑΣΑ.

Η δαπανηρή παραγωγή τόσο μεγάλων ποσοτήτων δευτερογενών καυσίμων, σε βάρος της ανάκτησης ανακυκλώσιμων υλικών, θα ήταν παράλογη εάν τα καύσιμα αυτά προορίζονταν για θάψιμο. **Η παραγωγή τους καθιστά επομένως βέβαιη την πρόθεση ίδρυσης κεντρικής μονάδας καύσης**, την οποίαν αναφέρει και η μελέτη της Περιφέρειας, αλλά ως μη απαραίτητη στη φάση αυτή. Το σύστημα επεξεργασίας ΑΣΑ που προτείνει η Περιφέρεια θα καταλήξει επομένως να έχει και κεντρική μονάδα καύσης, με την προσθήκη της οποίας στο διάγραμμα της Εικόνας 3 προκύπτει το διάγραμμα της Εικόνας 4.



Εικόνα 4. Ισοζύγιο μάζας του προτεινόμενου από την Περιφέρεια συστήματος επεξεργασίας για τους Ν. Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου, με την κεντρική μονάδα καύσης

Σημειώνεται ότι όλα τα στοιχεία που αναφέρονται στην παρούσα ενότητα (με εξαίρεση την ποσότητα τέφρας από τη μονάδα καύσης) προκύπτουν από τη μελέτη της Περιφέρειας και ειδικότερα από τον Πίνακα 7-37 της σ. 7-186.

2.2.2 Παραλείψεις και Συνεπαγόμενες Αστοχίες

Η μελέτη της Περιφέρειας αποφεύγει συστηματικά να ορίσει το είδος της επεξεργασίας κάθε νέου εργοστασίου και πολύ περισσότερο τη συγκεκριμένη τεχνολογία. Η ενότητα 7.3 της μελέτης δίνει μια γενική περιγραφή επιλεγμένων τεχνολογιών επεξεργασίας, δίχως όμως να υπάρχει οιαδήποτε συσχέτιση κάποιων από αυτές με τα προτεινόμενα εργοστάσια. Μόνο από τον Πίνακα 7-37 της σ. 7-186, ο οποίος παρέχει μια κατάσταση των προϊόντων κάθε εργοστασίου, μπορεί να συναχθεί, εμμέσως, το είδος της επεξεργασίας.

Η έλλειψη ορισμού του είδους της επεξεργασίας και της τεχνολογίας, καθώς και των βασικών αρχών σχεδιασμού και προδιαγραφών ποιότητας προϊόντων των νέων εργοστασίων, δεν διασφαλίζει την επιτυχή εφαρμογή του προτεινόμενου συστήματος διαχείρισης. Η αδυναμία χρήσης του κομπόστ από το εργοστάσιο μηχανικού διαχωρισμού και κομποστοποίησης ΑΣΑ στη Λάρνακα Κύπρου (βλέπε Ενότητα 5.1 παρακάτω) και οι συνεπαγόμενες επιπτώσεις του στο σύστημα διαχείρισης θα έπρεπε να έχει προβληματίσει σοβαρά την Περιφέρεια, έτσι ώστε η μελέτη της να περιλαμβάνει δικλίδες ασφαλείας για αποτροπή επανάληψης του ίδιου προβλήματος και στην Κρήτη.

Συμπερασματικά, η Περιφέρεια προκρίνει την επένδυση εκατοντάδων εκατομμυρίων Ευρώ σε μονάδες επεξεργασίας, δίχως διερεύνηση των προϋποθέσεων επιτυχούς εφαρμογής του σχεδίου της. Είναι προφανές ότι τούτο συνιστά ουσιώδη παράληψη, η οποία θα πρέπει να καλυφθεί σύμφωνα και με τα αναφερόμενα στην ενότητα 6.2 παρακάτω.

2.2.3 Υποθέσεις για Ορισμό Τεχνολογιών Επεξεργασίας

Όπως αναφέρεται και παραπάνω, η μελέτη της Περιφέρειας αποφεύγει να ορίσει τα είδος και ακόμα περισσότερο την τεχνολογία επεξεργασίας κάθε νέου εργοστασίου και μόνο από την κατάσταση προϊόντων του Πίνακα 7-37, σ. 7-186, μπορεί κανείς να εικάσει, γενικά, το είδος της επεξεργασίας.

Δίχως ορισμό της τεχνολογίας κάθε εργοστασίου δεν είναι δυνατόν να αναλυθεί το κόστος επεξεργασίας. Για να καταστεί δυνατή η οικονομική ανάλυση στο Κεφάλαιο 3 που ακολουθεί, γίνεται μια προσπάθεια συγκεκριμενοποίησης των τεχνολογιών, με χρήση διαθέσιμων (εκτός μελέτης) πληροφοριών και με λογικές υποθέσεις. Αναλυτικότερα:

- Το εργοστάσιο «μηχανικής διαλογής και επεξεργασίας ΑΣΑ» Ρεθύμνου, υποθέτουμε ότι είναι του τύπου Αναερόβιας ΜΒΕ (και μετακομποστοποίησης), με βάση υπάρχουσες σχετικές πληροφορίες,
- Τα εργοστάσια «επεξεργασίας προδιαλεγμένων οργανικών» Καζαντζάκη και Ιεράπετρας υποθέτουμε ότι χρησιμοποιούν αναερόβια χώνευση (και μετακομποστοποίηση), σύμφωνα με τη μελέτη του ΕΜΠ (Λοϊζίδου, 2011),
- Τα 3 εργοστάσια «μηχανικής διαλογής και επεξεργασίας ΑΣΑ» στις περιοχές Χερσονήσου, Κεντρικών/Δυτικών περιοχών Ηρακλείου και Σητείας, υποθέτουμε ότι χρησιμοποιούν τη μέθοδο της Αερόβιας ΜΒΕ με ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών και παραγωγή RDF, διότι η τεχνολογία αυτή ελαχιστοποιεί το κόστος. Θεωρούμε επιπλέον ότι τα εργοστάσια αυτά είναι σχεδιασμένα ώστε να δέχονται σύμμεικτα ΑΣΑ στην αρχή, αλλά και προδιαχωρισμένα στην πηγή ρεύματα ανακυκλώσιμων και οργανικών, όσο αυτά θα αυξάνονται στο μέλλον, για μέγιστη λειτουργική ευελιξία, σύμφωνα και με τη σχετική μας πρόταση στην ενότητα 2.1 παραπάνω.

Με τις παραπάνω υποθέσεις και παραδοχές μπορεί να συμπληρωθεί ο Πίνακας 1 έτσι ώστε να προκύψει ο Πίνακας 2 που ακολουθεί.

Πίνακας 2. Ορισμός τεχνολογίας επεξεργασίας των προτεινόμενων από την Περιφέρεια εργοστασίων, βάσει παραδοχών

	Επεξεργασία t/y
Νομός Ηρακλείου	
Μονάδα Προεπεξεργασίας (Βιολογική Ξήρανση)	75.000
Μονάδα Χερσονήσου (Αερόβια MBE με παραγωγή RDF)	72.200
Μονάδα Κεντρικών Περιοχών (Αερόβια MBE με παραγωγή RDF)	34.000
Μονάδα Προδ. Οργανικού Καζαντζάκη (Αναερόβια Επεξεργασία)	9.100
Νομός Ρεθύμνης	
Μονάδα Ρεθύμνης (Αναερόβια MBE με παραγωγή RDF)	51.700
Νομός Λασιθίου	
Μονάδα Σητείας (Αερόβια MBE με παραγωγή RDF)	28.500
Μονάδα Προδ. οργανικών Ιεράπετρας (Αναερόβια Επεξεργασία)	4.800
ΣΥΝΟΛΟ	275.300
Άγνωστη Θέση	
Κεντρική Μονάδα Καύσης	78.000

Σύμφωνα με τους Πίνακες 1 και 2, η μελέτη της Περιφέρειας προκρίνει **7 εργοστάσια** για την επεξεργασία των ΑΣΑ των Νομών Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου, τα οποία κάνουν χρήση όλων των συμβατικών τεχνολογιών (βιολογικής ξήρανσης, Αερόβιας MBE, Αναερόβιας MBE, Αναερόβιας χώνευσης προδιαλεγμένων οργανικών και καύσης δευτερογενών καυσίμων).

2.2.4 Συμπεράσματα και Συζήτηση

Η ιδιαίτερη περιπλοκότητα του προτεινόμενου από την Περιφέρεια συστήματος επεξεργασίας συνεπάγεται υψηλότατο κόστος (βλέπε Κεφάλαιο 3 παρακάτω) και καθιστά χρονοβόρα και αμφίβολη την επιτυχή εφαρμογή του.

Αντί για καύση των ΑΣΑ, μετά από προεπεξεργασία για ανάκτηση ανακυκλώσιμων, που προτείνει η μελέτη του ΕΜΠ (Λοϊζίδου, 2011), η Περιφέρεια προκρίνει επεξεργασία των ΑΣΑ (με σημαντικό πρόσθετο κόστος) για παραγωγή ανακυκλώσιμων, RDF και κομπόστ, έτσι ώστε να καταστήσει την καύση «προαιρετική σε αυτή τη φάση». Με αυτό τον τρόπο:

- Δικαιολογεί την παράλειψη του κόστους της καύσης από τις σχετικές αναλύσεις, εμφανίζοντας δραστικά μειωμένο κόστος επεξεργασίας.
- Παρακάμπτει το πρόβλημα συμβατότητας της καύσης με την Οδηγία 98/2008, από το οποίον έπασχε η μελέτη του ΕΜΠ (για τεκμηρίωση του σχετικού προβλήματος βλέπε Οικονομόπουλος, 2011a & 2011b).
- Παρέχει το πρόσχημα στην Περιφέρεια να ισχυριστεί ότι η επεξεργασία δεν θα περιλαμβάνει καύση.

Αντίθετα όμως από τις εξαγγελίες, το προτεινόμενο από την Περιφέρεια σύστημα επεξεργασίας οδηγεί με βεβαιότητα στην καύση μιας και:

- Προκρίνει την παραγωγή RDF από όλες τις μονάδες επεξεργασίας ΑΣΑ, ακόμα και από το εργοστάσιο των Χανίων, παρότι για την παραγωγή του τελευταίου

απαιτείται δαπανηρότατη αντικατάσταση της μονάδας μηχανικού διαχωρισμού (βλέπε και υποσημείωση ενότητας 2.1).

- Μεγιστοποιεί την παραγωγή RDF, ορίζοντας μικρή ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών (35%), μικρότερη ακόμα και από αυτή που επιτυγχάνει το εργοστάσιο της Λάρνακας με ένα με στάδιο ανάκτησης μέσω οπτικών διαχωριστών (50%). Κριτήριο του βαθμού ανάκτησης είναι προφανώς η τήρηση των ελάχιστων απαιτήσεων για να παρουσιαστεί η καύση ως προαιρετική και όχι η τεχνολογική δυνατότητα των μονάδων μηχανικού διαχωρισμού.
- Αγνοεί ότι το εργοστάσιο Αερόβιας ΜΒΕ της Λάρνακας (ιδίου τύπου με αυτά που προτείνει) θάβει, μαζί με το RDF και το σύνολο του παραγόμενου κομποστ, με αποτέλεσμα την επερχόμενη καύση των πάντων (βλέπε ενότητα 5.1 παρακάτω) και δεν εισηγείται δικλίδες ασφαλείας για αποτροπή επανάληψης του ίδιου προβλήματος.

Επιγραμματικά, κανείς δεν παράγει δευτερογενή καύσιμα (SRF με βιοξήρανση των ΑΣΑ και RDF με διαχωρισμό και επεξεργασία καύσιμων συστατικών από τα υπολείμματα) με σκοπό να τα θάψει. Θα ήταν πολύ οικονομικότερη και απλούστερη, αλλά και ταυτόσημη από περιβαλλοντική άποψη, η απ' ευθείας ταφή των σχετικών ΑΣΑ και υπολειμμάτων. Η Περιφέρεια προκρίνει τη μαζική παραγωγή SRF και RDF (28% της ποσότητας των προς επεξεργασία απορριμμάτων, με το 45% της θερμικού τους περιεχομένου, Εικόνα 4, και ενδεχομένως 40% της ποσότητας των προς επεξεργασία απορριμμάτων, με το 60% της θερμικού τους περιεχομένου, Εικόνα 6 παρακάτω) και διατείνεται ότι θα τα θάβει διότι θεωρεί την καύση τους προαιρετική!

3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ

3.1 Οικονομική Ανάλυση

Η ανάλυση κόστους των εναλλακτικών προτάσεων επεξεργασίας γίνεται με την ίδια βάση, έτσι ώστε τα αποτελέσματα να είναι απ' ευθείας συγκρίσιμα. Αναλυτικότερα, σε αμφότερες τις προτάσεις:

1. Χρησιμοποιούνται τα ίδια στοιχεία εξέλιξης της παραγωγής απορριμμάτων, διαχωρισμού ρευμάτων και ανάκτησης υλικών στην πηγή κτλ., όπως αναφέρονται στη μελέτη της Περιφέρειας, δίχως αυτό να συνεπάγεται την αποδοχή τους.
2. Η λειτουργία του ΚΔΑΥ Ηρακλείου δεν συμπεριλαμβάνεται στη συγκριτική οικονομική ανάλυση.
3. Η εκτίμηση της αρχικής επένδυσης και του ετήσιου κόστους λειτουργίας όλων των εγκαταστάσεων, με εξαίρεση τη μονάδα βιολογικής ξήρανσης, προκύπτει από τη χρήση συναρτήσεων κόστους αναγνωρισμένης αξιοπιστίας (Οικονομόπουλος, 2009 και Εconoμοπουλος, 2010b) και την επικαιροποίηση των σχετικών προβλέψεων για το έτος 2012. Η τελευταία βασίζεται σε μέση ετήσια αύξηση των συντελεστών κόστους κατά 3,5%, πέρα από τις μεταβολές του ΦΠΑ.
4. Το ύψος της αρχικής επένδυσης όλων των μονάδων βασίζεται σε ετήσια λειτουργική δυναμικότητα 30% μεγαλύτερη από τις προς επεξεργασία ποσότητες απορριμμάτων. Τούτο είναι απαραίτητο μια και, σύμφωνα με τη μελέτη της Περιφέρειας, η μηνιαία παραγωγή ΑΣΑ κατά του καλοκαιρινούς μήνες υπερβαίνει τη μέση ετήσια κατά 30% (βλέπε ενότητα 4.3.1.2) και δεν προβλέπεται ταφή ανεπεξεργαστων ΑΣΑ.

5. Το ετήσιο κόστος επεξεργασίας υπολογίζεται ως το άθροισμα του ετήσιου κόστους κεφαλαίου και του ετήσιου κόστους λειτουργίας των σχετικών εγκαταστάσεων. Ο υπολογισμός του κόστους επεξεργασίας στην περίπτωση ίδρυσης και λειτουργίας των μονάδων από τους ΦοΔΣΑ βασίζεται στις ακόλουθες τυπικές παραδοχές: Ετήσια επιβάρυνση κεφαλαίου με τόκο 5,5%, μέσος χρόνος ζωής εγκατάστασης 20 έτη, επιβάρυνση συνολικού κόστους επεξεργασίας με ΦΠΑ 13%. Στην περίπτωση χρηματοδότησης και λειτουργίας των μονάδων από ιδιώτες οι αντίστοιχες παραδοχές είναι: Ετήσια καθαρή απόδοση επενδυμένου κεφαλαίου 14%, μέσος χρόνος ζωής εγκατάστασης 20 έτη, επιβάρυνση του λειτουργικού κόστους με 18% ΓΕΚΟΕ και επιβάρυνση του συνολικού κόστους επεξεργασίας με 13% ΦΠΑ.

Ειδικότερες παρατηρήσεις για τις μονάδες επεξεργασίας που προτείνει η Περιφέρεια είναι οι ακόλουθες:

1. Η εκτίμηση κόστους βασίζεται στον ορισμό της τεχνολογίας κάθε νέου εργοστασίου, σύμφωνα με τις παραδοχές που αναφέρονται στην ενότητα 2.2.3 παραπάνω.
2. Για λόγους συμβατότητας με τη μελέτη της Περιφέρειας γίνεται δεκτό ότι η υφιστάμενη μονάδα βιολογικής ξήρανσης επεξεργάζεται 75.000 t/y ΑΣΑ, αν και η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί σε συνεχή λειτουργία 365 ημερών το χρόνο. Στην πραγματικότητα η μονάδα βιολογικής ξήρανσης μπορεί να λειτουργήσει 260 μέρες το χρόνο και να επεξεργαστεί 53.250 τόνους ΑΣΑ. Η αρχική επένδυση και το ανοιγμένο, ανά τόνο ΑΣΑ, κόστος λειτουργίας βασίζονται σε οικονομικά στοιχεία από το εργοστάσιο του Ηρακλείου, επικαιροποιημένα για το έτος 2012, καθώς και στην παραδοχή ότι το λειτουργικό κόστος κατά το έτος δοκιμαστικής λειτουργίας αποτελεί μέρος του κόστους κατασκευής.
3. Οι δυναμικότητες μιας μονάδας Αερόβιας ΜΒΕ και δύο μονάδων επεξεργασίας προδιαλεγμένων οργανικών, από αυτές που προτείνει η Περιφέρεια, είναι πολύ χαμηλές, χαμηλότερες από τα όρια αποδεδειγμένης ισχύος των συναρτήσεων κόστους που χρησιμοποιούνται για εκτίμηση της αρχικής επένδυσης και του ετήσιου κόστους λειτουργίας (Econoμopoulos, 2010). Οι οποιοσδήποτε παρεκκλίσεις όμως από το πραγματικό κόστος θεωρούνται δευτερεύουσας σημασίας για τους σκοπούς της παρούσας ανάλυσης και δεν επηρεάζουν τη γενική εικόνα και τα συμπεράσματα.

Με βάση τα παραπάνω έγινε εκτίμηση των στοιχείων κόστους των μονάδων που προβλέπει κάθε εναλλακτική πρόταση και τα αποτελέσματα συνοψίζονται στον Πίνακα 3, που ακολουθεί.

Πίνακας 3. Ανάλυση κόστους μονάδων επεξεργασίας ΑΣΑ, σύμφωνα με τις προτάσεις του Καθ. Α. Οικονομόπουλου και της Περιφέρειας Κρήτης

	Επεξεργασία	Επένδυση*	Κόστος Λειτουργίας	Κόστος Επεξεργασίας		Αξία Προϊόντων	Επιχορήγηση ΕΕΑΕ	Καθαρό Κόστος Επεξεργασίας			
				Από ΟΤΑ**	Από Ιδιώτες***			από ΟΤΑ		από Ιδιώτες	
				€/γ	€/γ			€/γ	€/τ	€/γ	€/τ
Πρόταση Καθ. Α. Οικονομόπουλου											
Νομός Χανίων Αναβάθμιση ΕΜΑΚ Χανίων	93.700	2.000.000									
Νομοί Ρεθύμνης, Ηρακλείου, Λασιθίου Κεντρική μονάδα αερόβιας ΜΒΕ με ανάκτηση υλικών Κεντρικός ΧΥΤΥ Μεταφορά (από σημείο ολοκλήρωσης κύκλου αποκομιδής)	275.300 90.800 275.300	53.900.106 15.924.346 9.807.752	12.066.094 933.061	18.731.353 2.560.128 8.529.653	25.285.052	3.250.998	6.097.895	9.382.460 2.560.128 8.529.653	34,1 28,2 31,0	15.936.159	57,9
ΣΥΝΟΛΟ		79.632.204		29.821.134				20.472.241	74,4		
Πρόταση Ομάδας Εργασίας Περιφέρειας											
Νομός Χανίων Αναβάθμιση ΕΜΑΚ Χανίων	93.700	7.500.000									
Νομοί Ρεθύμνης, Ηρακλείου, Λασιθίου Νομός Ηρακλείου Μονάδα Προεπεξεργασίας (Βιολογική Ξήρανση)**** Μονάδα Χερσονήσου (Αερόβια ΜΒΕ με παραγωγή RDF) Μονάδα Κεντρικών Περιούχων (Αερόβια ΜΒΕ με παραγωγή RDF) Μονάδα Προδ. Οργανικού Καζανιζάκη (Αναερόβια Επεξ.) Νομός Ρεθύμνης Μονάδα Ρεθύμνης (Αναερόβια ΜΒΕ με παραγωγή RDF) Νομός Λασιθίου Μονάδα Σητείας (Αερόβια ΜΒΕ με παραγωγή RDF) Μονάδα Προδ. οργανικών Ιεράπετρας (Αναερόβια Επεξεργασία) ΚΜΕΑ Μονάδα Καύσης	75.000 72.200 34.000 9.100 51.700 28.500 4.800 78.000	25.042.248 30.249.602 16.981.437 11.309.381 35.646.984 14.767.839 7.600.490 111.243.182	1.794.439 4.340.396 3.128.479 958.772 4.054.517 2.953.989 678.176 3.611.881	4.395.652 7.764.979 5.140.906 2.152.801 7.952.299 4.734.419 1.485.023 14.600.318	6.665.268 10.948.495 7.068.788 3.207.968 11.488.173 6.458.451 2.201.031 23.795.746	337.500 678.407 319.471 0 0 267.792 0 4.643.586	204.000 1.272.487 599.232 0 0 502.298 0 1.570.636	3.854.152 5.814.085 4.222.203 2.152.801 7.952.299 3.964.330 1.485.023 8.386.096	51,4 80,5 124,2 236,6 153,8 139,1 309,4 107,5	6.123.768 8.997.601 6.150.085 3.207.968 11.488.173 5.688.362 2.201.031 17.581.524	81,7 124,6 180,9 352,5 222,2 199,6 458,5 225,4
Υποσύνολο (Μονάδες Επεξεργασίας)	275.300	252.841.163	21.520.649	48.226.397	71.833.921	6.246.756	4.148.653	37.830.988	137,4	61.438.512	223,2
Τοπικοί ΧΥΤΥ (4) ΧΥΤΥ επικίνδυνων και τοξικών καταλοίπων Μεταφορά (από σημείο ολοκλήρωσης κύκλου αποκομιδής)	55.136 275.300	18.259.136 6.538.502	1.501.373 ??	3.423.092 6.318.262	5.117.198			3.423.092 6.318.262	62,1 23,0	5.117.198	
ΣΥΝΟΛΟ	275.300	277.638.800		57.967.751				47.572.342	172,8	66.555.710	241,8
* Η αρχική επένδυση αναφέρονται σε μονάδες με ε παραγωγική δυναμικότητα 25% μεγαλύτερη από την προς επεξεργασία ποσότητα ΑΣΑ, για κάλυψη θερμικών μηνών											
** Τόκος επενδυμένου κεφαλαίου 5,5%, επιβάρυνση συνολικού κόστους επεξεργασίας με ΦΠΑ 13%											
*** Καθαρή απόδοση επενδυμένου κεφαλαίου 14%, επιβάρυνση κόστους λειτουργίας με 18% ΓΕΚΟΕ, επιβάρυνση συνολικού κόστους επεξεργασίας με ΦΠΑ 13%											
**** Το αναφερόμενο κόστος κατασκευής της μονάδας βιολογικής ξήρανσης περιλαμβάνει και το κόστος των 5 εκατ. € για τις προτεινόμενες από τη μελέτη της Περιφέρειας "βελτιωτικές παρεμβάσεις"											

3.2 Συμπεράσματα

Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα του Πίνακα 3, το σύστημα επεξεργασίας που προτείνει η Περιφέρεια είναι εξαιρετικά δαπανηρό μια και, σε σχέση με την εναλλακτική μας πρόταση, απαιτεί **πενταπλάσιες επενδύσεις (253 έναντι 54 εκατ. €)** και έχει, με την ίδια βάση, **τετραπλάσιο ετήσιο κόστος επεξεργασίας** (38 έναντι 9,4 εκατ. €/έτος).

Εάν θέλουμε να συγκρίνουμε την πραγματική επιβάρυνση των ΟΤΑ και των κατοίκων των Νομών Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου, θέμα ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για την τοπική αυτοδιοίκηση μια και αφορά τις αυξήσεις των δημοτικών τελών, θα πρέπει να λάβουμε επιπρόσθετα υπόψη ότι η πρότασή μας καθιστά εφικτή την ίδρυση και λειτουργία του συστήματος επεξεργασίας από τους ΦοΔΣΑ, ενώ η μελέτη Περιφέρειας, λόγω των πενταπλάσιων επενδύσεων που απαιτεί, μπορεί να εφαρμοστεί μόνο μέσω Ιδιωτών. Υπό αυτές τις συνθήκες το σύστημα επεξεργασίας που προτείνει η Περιφέρεια επιβαρύνει τους ΟΤΑ **6,5 φορές περισσότερο (61,5 έναντι 9,4 εκατ. € ετησίως) και τον κάθε κάτοικο με επιπλέον 100 € το χρόνο** σε σύγκριση με την εναλλακτική πρότασή μας.

3.3 Συζήτηση

Από οικονομική άποψη, τα βασικά προβλήματα του συστήματος επεξεργασίας που προτείνει η Περιφέρεια για τους Νομούς Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου είναι τα ακόλουθα:

3. Αντί μιας κεντρικής μονάδας για την επεξεργασία 275.300 t/y, χρήση 6 μονάδων προεπεξεργασίας – επεξεργασίας (μη συμπεριλαμβανομένης της μονάδας καύσης), εκάστη των οποίων επεξεργάζεται από 4.800 έως 75.000 t/y. Με αυτό τον τρόπο όμως χάνεται η οικονομία κλίμακας, με αποτέλεσμα την αύξηση της επένδυσης από 54 σε 142 εκατ. € (δίχως τη μονάδα καύσης) και την ανάλογη αύξηση του ολικού κόστους επεξεργασίας.
4. Παραγωγή και καύση δευτερογενών καυσίμων και μάλιστα σε μονάδα καύσης σχετικά μικρού μεγέθους που δεν προσφέρει οικονομία κλίμακας.

Στα παραπάνω θα μπορούσε να προστεθεί και η διαφαινόμενη χρήση της αναερόβιας χώνευσης αντί της αερόβιας κομποστοποίησης σε 3 τουλάχιστον μονάδες (Ρεθύμνης, Καζαντζάκη, Ιεράπετρας), πλην όμως η επίπτωση στο ολικό κόστος είναι σχετικά περιορισμένη.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι η χρήση μικρών τοπικών εργοστασίων αντί ενός κεντρικού, αυξάνει δραστικά το κόστος επεξεργασίας δίχως να μειώνει αισθητά το κόστος της μεταφοράς, Πίνακα 3 (Οικονομόπουλος, 2008b, 2009, Econομορουλου & Econομορουλος, 2011, Econομορουλος, 2012). Επομένως, η ιδέα της κατανεμημένης επεξεργασίας σε μικρά τοπικά εργοστάσια, αν και ρομαντική, παραμένει έντονα αντιοικονομική και ως εκ τούτου μη πρακτική.

Προκαλεί τέλος εντύπωση ότι οι οικονομικές εκτιμήσεις της Περιφέρειας, παρότι αφορούν έργα εκατοντάδων εκατομμυρίων Ευρώ, δίνονται δίχως ορισμό της βάσης υπολογισμού τους (ούτε καν των χρησιμοποιούμενων τεχνολογιών), παραλείπουν το κόστος της καύσης και αγνοούν την επίδραση της οικονομίας κλίμακας. Για τους λόγους αυτούς οι παρεχόμενες εκτιμήσεις μικρή σχέση έχουν με την πραγματικότητα και δε βοηθούν στη λήψη σωστών αποφάσεων.

4. ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η δημιουργία μιας κεντρικής μονάδας Αερόβιας ΜΒΕ με μέγιστη ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών και δίχως παραγωγή RDF, σύμφωνα με την πρότασή μας, είναι εύκολο να χωροθετηθεί μιας και είναι περιβαλλοντικά φιλική, δίχως οσμές, αέριες εκπομπές, υγρά απόβλητα και τοξικά κατάλοιπα και απαιτεί έκταση μόλις 50 στρεμμάτων. Οποιαδήποτε βιομηχανική περιοχή ή χώρος ΧΥΤΑ, και όχι μόνο, θα μπορούσε να την φιλοξενήσει. Ποια Νομαρχία θα αρνιόταν άραγε να δεχτεί ένα εργοστάσιο που δημιουργεί 400 νέες μόνιμες θέσεις εργασίας, προσφέρει πρόσθετα σημαντικά οικονομικά οφέλη (π.χ. αντισταθμιστικές εισφορές) και δημιουργεί περιβαλλοντικές οχλήσεις πολύ μικρότερες και από αυτές του μικρότερου ελαιοτριβείου;

Η διάθεση των ακρήστων θα ήταν οικονομικά σκόπιμο να γίνει σε ένα κεντρικό ΧΥΤΥ για λόγους οικονομίας κλίμακας και καλύτερου ελέγχου και θέσεις, ιδιαίτερα κατάλληλες για το σκοπό αυτό, έχουν ήδη υποδειχθεί, Οικονομόπουλος (2008α). Εάν όμως η διάθεση όλων των υπολειμμάτων σε μια θέση δημιουργεί πρόβλημα αποδοχής, τούτο εύκολα αντιμετωπίζεται με την κατανομή των ακρήστων σε 3 ή περισσότερους Νομαρχιακούς ΧΥΤΥ και για το θέμα αυτό υπάρχει επεξεργασμένη πρόταση στη μελέτη της Περιφέρειας.

Το ασφαλές συμπέρασμα από τα προαναφερθέντα είναι ότι η επεξεργασία των απορριμμάτων σύμφωνα με την πρότασή μας είναι εύκολα και άμεσα εφαρμόσιμη.

Το σχέδιο μεταφοράς, επεξεργασίας και διάθεσης των απορριμμάτων που προτείνουμε απαιτεί επενδύσεις της τάξης των 80 με 100 εκατ. € (επικαιροποιημένες σε τιμές 2012) καθιστώντας δυνατή την υλοποίησή του και από τους αρμόδιους ΦοΔΣΑ. Στην περίπτωση αυτή η αναγκαία χρηματοδότησή μπορεί να εξασφαλιστεί με τραπεζικό δανεισμό, βάσει ενός βιώσιμου επιχειρηματικού σχεδίου, ιδιαίτερα εάν μέρος των επενδύσεων καλυφθεί με χρηματοδότηση από την ΕΕ. Η θετική εμπειρία από τη λειτουργία υφιστάμενων σχετικών εγκαταστάσεων από τοπικούς ΦοΔΣΑ (π.χ. του εργοστασίου Αερόβιας ΜΒΕ Χανίων ή του ΧΥΤΑ Χερσονήσου) δικαιολογεί την πεποίθηση ότι η αυτοδιοίκηση μπορεί να αναλάβει με επιτυχία το έργο.

Το ανάλογο σχέδιο που προτείνει η μελέτη της Περιφέρειας απαιτεί επενδύσεις της τάξης των 280 εκατ. € (20 εκατ. € από τα οποία έχουν ήδη επενδυθεί στο εργοστάσιο βιολογικής ξήρανσης του Ηρακλείου). Από το σύνολο των επενδύσεων που θα απαιτηθούν, μικρό μόνο μέρος θα μπορούσε να καλυφθεί με χρηματοδότηση από την ΕΕ. Υπό αυτές τις συνθήκες η εφαρμογή μέσω ΣΔΙΤ είναι μονόδρομος και αυτό άλλωστε το σύστημα προωθεί και η Περιφέρεια.

5. ΤΑ ΑΡΡΗΤΑ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΩΝ

5.1 Επεξεργασία ΑΣΑ στη Λάρνακα Κύπρου

Στη Λάρνακα Κύπρου διαμορφώθηκε και εφαρμόστηκε, με συμμετοχή και εταιρειών Ελλαδικών συμφερόντων, ένα σχέδιο διαχείρισης των απορριμμάτων της περιοχής Λάρνακας-Αμμοχώστου, το οποίον προέβλεπε επεξεργασία σε εργοστάσιο Αερόβιας ΜΒΕ (εργοστάσιο μηχανικού διαχωρισμού και κομποστοποίησης οργανικών) με ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών και παραγωγή RDF.

Τον Ιούνιο του 2010 εγκαινιάστηκε η λειτουργία του εργοστασίου, το οποίον επεξεργάζεται σύμμεικτα ΑΣΑ, ανακτά περιορισμένες ποσότητες ανακυκλώσιμων (περίπου 17% των ΑΣΑ ή 50% των ανακυκλώσιμων που περιλαμβάνονται στα ΑΣΑ) με χρήση οπτικών διαχωριστών, παράγει RDF και βιοσταθεροποιεί τα οργανικά με χρήση κελιών βιολογικής ξήρανσης. Το παραγόμενο RDF θάβεται στο ΧΥΤΥ. Το ίδιο γίνεται και με το σύνολο του κομπόστ, το οποίον δεν χρησιμοποιείται, ούτε στη γεωργία, ούτε για αναπλάσεις διαταραγμένων εδαφών.

Η παραγωγή και το θάψιμο όλων των προϊόντων του εργοστασίου, πλην της περιορισμένης ποσότητας των ανακυκλώσιμων που ανακτώνται, δεν συμβάλλει στην τήρηση των Οδηγιών της ΕΕ. Για το λόγο αυτό λαμβάνεται μέριμνα για καύση των παραγόμενων ποσοτήτων RDF και οργανικών από το εργοστάσιο της Λάρνακας, αλλά και από τα υπόλοιπα εργοστάσια των περιοχών Λευκωσίας, Λεμεσού και Πάφου, σε κεντρική μονάδα καύσης στη Λεμεσό, I.A.CO, 2012. Κατά ευτυχή σύμπτωση, για την βιοσταθεροποίηση των οργανικών στο εργοστάσιο της Λάρνακας χρησιμοποιούνται κελιά βιοξήρανσης, τα οποία μπορούν να μετατρέψουν τα οργανικά σε SRF δίχως καμία τροποποίηση.

Έτσι, αν και οι κάτοικοι της Λάρνακας πληροφορήθηκαν ότι η διαχείριση των απορριμμάτων τους θα γίνεται με την οικονομική και περιβαλλοντικά φιλική μέθοδο της Αερόβιας ΜΒΕ (π.χ. <http://reviews.in.gr/agro/environment/article/?aid=1231049897>), οδηγούνται σήμερα σε ένα δαπανηρό σύστημα παραγωγής και καύσης δευτερογενών καυσίμων, παρόμοιο με αυτό που προωθείται στις περισσότερες περιοχές της Ελλάδος.

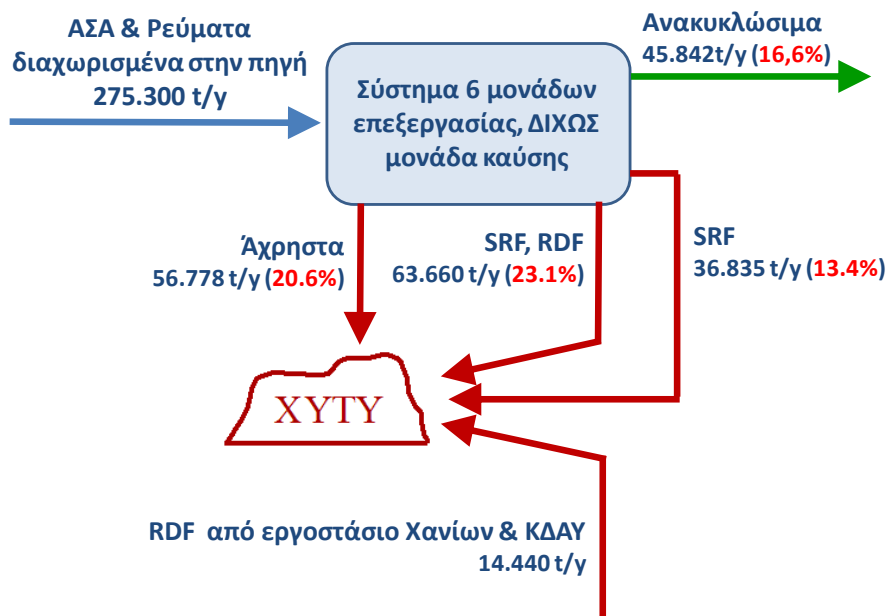
5.2 Επεξεργασία ΑΣΑ στην Κρήτη

Το σύστημα επεξεργασίας που προωθεί η Περιφέρεια Κρήτης, παρουσιάζει ομοιότητες με αυτό της περιοχής Λάρνακας-Αμμοχώστου της Κύπρου. Πράγματι, στην Κρήτη, εκτός από το εργοστάσιο βιοξήρανσης, το οποίον παράγει απ' ευθείας SRF, προβλέπεται η δημιουργία εργοστασίων μηχανικού διαχωρισμού και κομποστοποίησης με περιορισμένη ανάκτηση ανακυκλώσιμων (16,6% των ΑΣΑ ή 35% των ανακυκλώσιμων που περιλαμβάνονται στα ΑΣΑ), και παραγωγή RDF (βλέπε ενότητα 2.2 παραπάνω). Παρά την εμπειρία της Λάρνακας, η Περιφέρεια δεν θίγει θέματα ποιότητας του παραγόμενου κομπόστ ούτε εξετάζει τις δυνατότητες και τις προϋποθέσεις χρήσης του, ώστε να διασφαλίσει την διαχειριστική επιτυχία του σχεδίου της.

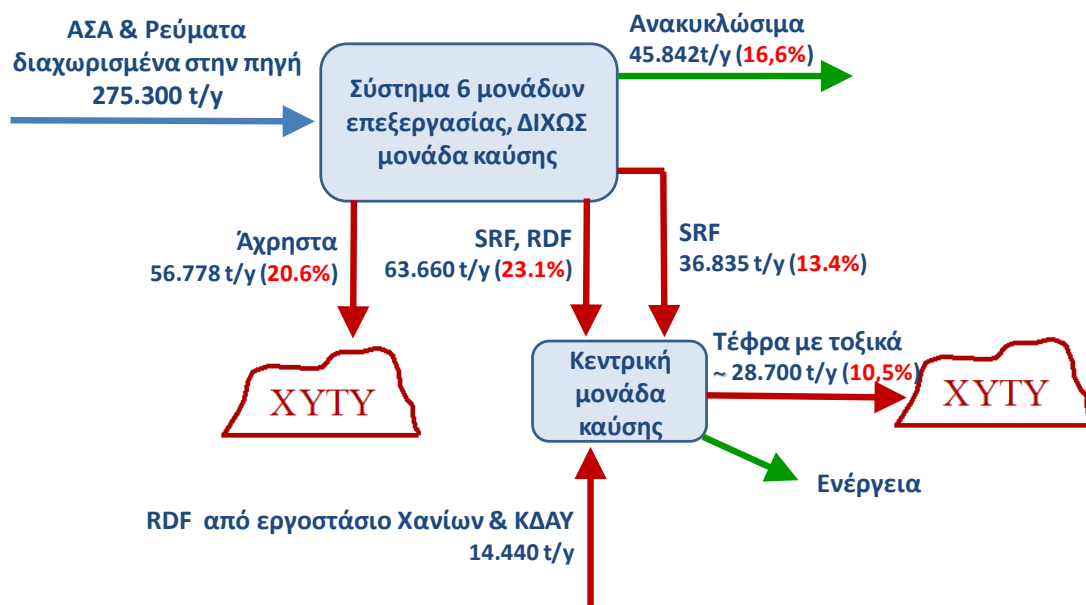
Η περιφέρεια ανακοινώνει ότι δεν θα υπάρξει μονάδα καύσης στην Κρήτη (βλέπε π.χ. <http://www.radiovereniki.gr/index.php/home/17-stayros-arnaoutakis-oristiki-lysi-stin-diaxeirisi-ton-aporrimaton-tin-trexousa-programmatiki-periodo-tou-esp>).

Μετά την ίδρυση και έναρξη λειτουργίας των προτεινόμενων από την Περιφέρεια εργοστασίων θα πολλαπλασιαστεί η ταφή των δευτερογενών καυσίμων (στο SRF από το εργοστάσιο βιοξήρανσης, που ήδη θάβεται, θα προστεθεί και το RDF από υπόλοιπα εργοστάσια, Εικόνα 3) και εύλογα θα τεθεί επιτακτικά το θέμα δημιουργίας και μονάδος καύσης, Εικόνα 4.

Εάν τυχόν προκύψει και ταφή του παραγόμενου κομπόστ λόγω αδυναμίας χρήσης του (όπως ακριβώς στη Λάρνακα), τότε το σύνολο των προϊόντων της επεξεργασίας θα θάβεται, σύμφωνα με το ισοζύγιο μάζας της Εικόνας 5. Υπό αυτές τις συνθήκες το σύστημα επεξεργασίας θα καταστεί ασύμβατο με τις Οδηγίες της ΕΕ και η καύση των πάντων (με εξαίρεση τη μικρή ποσότητα ανακυκλώσιμων που ανακτάται) μονόδρομος, ισοζύγιο μάζας Εικόνας 6.



Εικόνα 5. Ισοζύγιο μάζας του προτεινόμενου από την Περιφέρεια συστήματος επεξεργασίας για τους Ν. Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου, δίχως την κεντρική μονάδα καύσης, σε περίπτωση αδυναμίας χρήσης του κομπόστ



Εικόνα 6. Ισοζύγιο μάζας του προτεινόμενου από την Περιφέρεια συστήματος επεξεργασίας για τους Ν. Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου, με την κεντρική μονάδα καύσης, σε περίπτωση αδυναμίας χρήσης του κομπόστ

Η καύση αυξημένων ποσοτήτων δευτερογενών καυσίμων θα καταστήσει το κόστος επεξεργασίας ακόμα υψηλότερο από αυτό που εκτιμήθηκε στο Κεφάλαιο 3. Επιπλέον, το όλο σύστημα επεξεργασίας θα γίνει ασύμβατο με την Οδηγία 98/2008, δημιουργώντας την ανάγκη χρήσης μονάδων καύσης βέλτιστης διαθέσιμης τεχνολογία (BAT) με αναθέρμανση ατμού (βλέπε Οικονομόπουλος 2011a, 2011b). Η τεχνολογία αυτή έχει εφαρμοστεί σε ένα μόνο εργοστάσιο από το 2006 και η χρήση της συνεπάγεται πολλαπλάσιο κόστος με περαιτέρω σημαντική αύξηση του συνολικού κόστους επεξεργασίας.

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι το δαπανηρό σχέδιο που προτείνει η Περιφέρεια, εύκολα μπορεί να εξελιχθεί σε ασυγκρίτως χειρότερο. Το αποτέλεσμα πάντως θα είναι η επίτευξη, τόσο των στόχων της μελέτης του ΕΜΠ (Λοϊζίδου, 2011), όσο και του εγκεκριμένου ΠΕΣΔΑ (παραγωγή και καύση δευτερογενών καυσίμων), με διαφορετική (και δαπανηρότερη) όμως προσέγγιση.

6. ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

6.1 Στόχοι ΠΕΣΔΑ και Προσεγγίσεις Εφαρμογής

Αταλάντευτος διαχρονικός στόχος των περισσότερων ΠΕΣΔΑ στη χώρα μας είναι η παραγωγή και καύση δευτερογενών καυσίμων (RDF και SRF), με έμφαση στο SRF (βλέπε π.χ. Οικονομόπουλος 2007, 2009 & Economidou 2010a). Για την υλοποίηση του στόχου αυτού οι Περιφέρειες, υπό την εποπτεία των αρμόδιων Υπουργείων, έχουν δοκιμάσει διάφορες προσεγγίσεις, οι χαρακτηριστικότερες από τις οποίες συνοψίζονται παρακάτω.

6.1.1 Απ' ευθείας Ορισμός Στόχων (Αρχική Προσέγγιση)

Οι σχεδιασμοί αυτοί όριζαν την προεπεξεργασία του συνόλου σχεδόν των ΑΣΑ σε μονάδες βιολογικής ξήρανσης, καθώς και την καύση του παραγόμενου SRF, όπως για παράδειγμα οι ΠΕΣΔΑ 2005/6 των Περιφερειών Κρήτης, Πελοποννήσου κτλ.

Η προσέγγιση αυτή καθιστούσε εξ αρχής γνωστή τη δημιουργία μονάδων καύσης και επέτρεπε εκτίμηση του συνεπαγόμενου υψηλού κόστους επεξεργασίας. Καθιστούσε επίσης προβλέψιμη, ακόμα και πριν από το 2008, την ασυμβατότητα του σχήματος παραγωγής και καύσης SRF με την επερχόμενη Οδηγία πλαίσιο 98/2008. Οι κοινωνικές αντιδράσεις για την καύση και η τεκμηριωμένη κριτική που ασκήθηκε για θέματα κόστους και συμβατότητας με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες εμπόδισαν, σε μεγάλο βαθμό, την εφαρμογή των ΠΕΣΔΑ αυτών. Σήμερα, ακόμα και η Περιφέρεια Κρήτης απορρίπτει το ισχύον σχετικό ΠΕΣΔΑ 2005 ως αντιοικονομικό (Περιφέρεια Κρήτης, 2012).

6.1.2 Παρουσίαση Ημιτελών Σχεδιασμών (Τρέχουσα Προσέγγιση)

Οι σχεδιασμοί αυτοί ορίζουν μόνο την προεπεξεργασία των ΑΣΑ για παραγωγή δευτερογενών καυσίμων (RDF και SRF), δίχως να ασχολούνται με τη χρήση των καυσίμων αυτών. Η προσέγγιση αυτή ακολουθείται για παράδειγμα στο ΠΕΣΔΑ Αττικής 2006 (Οικονομόπουλος, 2011c) και στη διαχειριστική περιοχή του Ν. Αχαΐας (Οικονομόπουλος, 2011d).

Με αυτό τον τρόπο οι Περιφέρειες προσπαθούν να αντιμετωπίσουν την κοινωνική αντίδραση, παραλείποντας οποιαδήποτε αναφορά στη δημιουργία μονάδων καύσης, να παρουσιάσουν μειωμένο κόστος επεξεργασίας, αναφέροντας μόνο το κόστος της προεπεξεργασίας για παραγωγή των δευτερογενών καυσίμων και να παρακάμψουν το πρόβλημα της ασυμβατότητας του συνδυασμού παραγωγής και καύσης δευτερογενών καυσίμων με την Οδηγία πλαίσιο 98/2008. Οι στόχοι είναι όμως διάφανοι και η εφαρμογή και πάλι δεν προχώρησε.

6.1.3 Παρουσίαση Σχεδιασμών Άσχετων με Τελικούς Στόχους (Υποθετική Προσέγγιση)

Οι σχεδιασμοί αυτοί φτάνουν μέχρι το σημείο να προκρίνουν επεξεργασία των ΑΣΑ σε μονάδες «μηχανικού διαχωρισμού και κομποστοποίησης», μια τεχνολογία περιβαλλοντικά φιλική, οικονομική και συμβατή με όλες τις Οδηγίες της ΕΕ, και ως εκ τούτου κοινωνικά αποδεκτή. Αντί όμως να ορίσουν μέγιστη ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών δίχως παραγωγή RDF και να διασφαλίσουν την παραγωγή καλής ποιότητας κομπόστ και τη σωστή χρήση του, ορίζουν περιορισμένη ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών, παραγωγή RDF και δεν θίγουν θέματα ποιότητας και χρήσης του κομπόστ.

Μετά τη δημιουργία των προβλεπόμενων μονάδων «μηχανικού διαχωρισμού και κομποστοποίησης», αρχίζει η ταφή των μεγάλων ποσοτήτων RDF, που παράγονται λόγω της περιορισμένης ανάκτησης ανακυκλώσιμων, καθώς και του κομπόστ που δεν χρησιμοποιείται (π.χ. λόγω κακής ποιότητας ή/και έλλειψης ενδιαφέροντος). Το όλο σύστημα επεξεργασίας καθίσταται έτσι ασύμβατο με τις Οδηγίες της ΕΕ και η καύση RDF και κομπόστ (δηλαδή των πάντων εκτός της μικρής ποσότητας ανακυκλώσιμων που ανακτάται) μονόδρομος. Εκπληρούνται έτσι ο εθνικός στόχος της παραγωγής και καύσης δευτερογενών καυσίμων, με τρόπο όμως ιδιαίτερα δαπανηρό και ταυτόχρονα ασύμβατο με την Οδηγία 98/2008. Η Περιφέρεια αποποιείται των ευθυνών της ισχυριζόμενη ότι το πρόβλημα οφείλεται στην ατυχή προσπάθεια κομποστοποίησης οργανικών από σύμμεικτα ΑΣΑ και σε αυτούς που πρότειναν την επεξεργασία αυτή.

Η παρούσα προσέγγιση ξεκινάει επομένως με την έγκριση ενός ΠΕΣΔΑ κοινωνικά αποδεκτού, που δεν περιλαμβάνει καύση, και καταλήγει στην καύση των πάντων μέσα από μια απολύτως ελεγχόμενη διαδικασία (αρκεί η για οιονδήποτε λόγο δήλωση αδυναμίας διάθεσης του κομπόστ). Οι εξελίξεις είναι τόσο προβλέψιμες, ώστε οι μονάδες κομποστοποίησης στα εργοστάσια μηχανικού διαχωρισμού και κομποστοποίησης να μπορούν να σχεδιαστούν από την αρχή με κελιά βιοξήρασης, τα οποία επιτρέπουν άμεση παραγωγή SRF από τα οργανικά δίχως μετατροπές.

Αν και η παρούσα προσέγγιση ενδέχεται να έχει μέλλον στη χώρας μας, θα πρέπει να θεωρείται ως υποθετική διότι δεν υπάρχει ακόμα ολοκληρωμένη εφαρμογή της.

6.2 Διασφάλιση Επιτυχούς Εφαρμογής

Βασική προϋπόθεση επιτυχίας των συστημάτων επεξεργασίας, τα οποία χρησιμοποιούν μονάδες μηχανικού διαχωρισμού και κομποστοποίησης, είναι η διασφάλιση της παραγωγής καλής ποιότητας κομπόστ και της δυνατότητας χρήσης του. Είναι επομένως προφανές ότι πριν από την έγκριση οποιουδήποτε σχετικού ΠΕΣΔΑ, θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί μια εις βάθος έρευνα αγοράς και χρήσης για όλα τα προϊόντα και κυρίως για το κομπόστ, έτσι ώστε να αποκλειστούν οι εκ των υστέρων επώδυνες αλλαγές στο σύστημα επεξεργασίας, όπως στη Λάρνακα.

Στα πλαίσια της σχετικής έρευνας θα ήταν σκόπιμο, ανάμεσα στα άλλα:

- Να διερευνηθούν οι λόγοι αδυναμίας διάθεσης του κομπόστ από το εργοστάσιο της Λάρνακας, σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς της Κύπρου.
- Να εξεταστεί η ποιότητα του κομπόστ σε σχέση με τις εναλλακτικές τεχνολογίες (περιλαμβανομένης και της κομποστοποίησης με χρήση κελιών βιοξήρασης) και να οριστούν οι βασικές αρχές σχεδίασης και λοιπές προϋποθέσεις που διασφαλίζουν παραγωγή κομπόστ κατάλληλης ποιότητας για γεωργική και άλλες χρήσεις.

- Να εξεταστούν οι δυνατότητες σημαντικής βελτίωσης της ποιότητας του κομπόστ από σύμμεικτα ΑΣΑ μέσω στοχευμένων και εύκολα εφαρμόσιμων προγραμμάτων διαχωρισμού στην πηγή επιλεγμένων ρευμάτων (π.χ. μπαταριών και ληγμένων φαρμάκων/φυτοφαρμάκων), τα οποία αποτελούν την κύρια πηγή τοξικών και επικίνδυνων ουσιών στο κομπόστ από σύμμεικτα ΑΣΑ.
- Να συλλεχθούν οι υφιστάμενες μετρήσεις ποιότητας του κομπόστ από τα διάφορα στάδια της παραγωγής των εργοστασίων Χανίων, Δ. Αττικής και Λάρνακας και να αξιολογηθεί η δυνατότητα τήρησης των ισχυόντων ορίων ποιότητας για διάφορες χρήσεις.
- Να εξεταστεί η οργάνωση των αναγκαίων σχημάτων εμπορίας και διάθεσης του κομπόστ για χρήση στη γεωργία και για ανάπλαση διαταραγμένων εδαφών, λαμβάνοντας υπόψη και τη σχετική εμπειρία της ΔΕΔΙΣΑ. Στα πλαίσια της σχετικής διερεύνησης θα πρέπει να προσδιοριστούν περιοχές ικανής έκτασης με διαταραγμένα εδάφη για ανάπλαση, να αναζητηθούν οι φορείς που εμπλέκονται στις σχετικές δράσεις και να διερευνηθούν οι θέσεις και οι προθέσεις τους, οι τρόποι συνεργασίας μαζί τους, η δυνατότητα υπογραφής προγραμματικών συμβάσεων, οι ανάγκες και οι πηγές χρηματοδότησης κτλ.

Ιδιαίτερα σκόπιμη θα ήταν επίσης η διαμόρφωση αυστηρών όρων για δέσμευση των αναδόχων κατασκευής ή/και λειτουργίας των εργοστασίων επεξεργασίας ως προς τα ακόλουθα:

- Παραγωγή κομπόστ με ποιότητα που πληροί τα ισχύοντα και προβλεπόμενα όρια ποιότητας για όλες τις επιθυμητές χρήσεις.
- Διάθεση του συνόλου της παραγομένης ποσότητας κομπόστ στη γεωργία και για αναπλάσεις εδαφών.
- Εφαρμογή των προγραμμάτων διαχωρισμού στην πηγή των επιλεγμένων ρευμάτων (μπαταριών, ληγμένων φαρμάκων/φυτοφαρμάκων κτλ.), που συμβάλλουν στην βελτίωση του κομπόστ.

Με αυτό τον τρόπο, οι ανάδοχοι κατασκευής ή/και λειτουργίας των εργοστασίων καθίστανται συνολικά υπεύθυνοι και για την ποιότητα του κομπόστ που παράγουν και για τη χρήση του.

Μια εξίσου βασική παράμετρος επιτυχίας είναι η πρόβλεψη δημιουργίας εργοστασίων μηχανικού διαχωρισμού και **αερόβιας** κομποστοποίησης, τα οποία μεγιστοποιούν την ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών **και δεν παράγουν RDF**. Μεγιστοποίηση της ανάκτησης ανακυκλώσιμων συνεπάγεται ελαχιστοποίηση των καυσίμων υλικών που απομένουν στα υπολείμματα, καθιστώντας περιττή την παραγωγή RDF. Αντίθετα, σχεδιασμός των εργοστασίων για παραγωγή RDF συνεπάγεται την κατά βούληση μείωση της ανάκτησης ανακυκλώσιμων για αύξηση του RDF, καύση του RDF (διαφορετικά δεν θα είχε νόημα η παραγωγή του) και δραστική αύξηση του συνολικού κόστους επεξεργασίας. Ο σχεδιασμός αυτός, διευκολύνει επίσης την καύση και του κομπόστ (μαζί με το RDF) και επομένως τη ριζική μετατροπή του συστήματος επεξεργασίας, από παραγωγή ανακυκλώσιμων και κομπόστ σε (κατά κύριο λόγο) παραγωγή και καύση δευτερογενών καυσίμων.

6.3 Επίλογος

Η Ελλάδα επιδιώκει την επεξεργασία του συνόλου σχεδόν των σύμμεικτων απορριμμάτων της με τη διαδικασία της παραγωγής και καύσης δευτερογενών καυσίμων. Η επεξεργασία αυτή έχει υψηλότατο κόστος, είναι ασύμβατη με την Οδηγία 98/2008, έχει τοξικές εκπομπές και στερεά κατάλοιπα, και δημιουργεί έντονες κοινωνικές αντιδράσεις. Δαπανηρότερη και προβληματικότερη μέθοδο επεξεργασίας με χρήση συμβατικών τεχνολογιών δεν θα μπορούσε να βρεθεί, ακόμα και εάν αυτό ήταν το αντικείμενο εκτενούς μελέτης. Χαρακτηριστικά αξίζει να αναφερθεί ότι:

- Η απ' ευθείας καύση των σύμμεικτων ΑΣΑ, μετά από ανάκτηση κάποιων ανακυκλώσιμων υλικών, έχει ταυτόσημο περιβαλλοντικό αποτέλεσμα, αποδίδει πολύ περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια, και κοστίζει μέχρι και **3 φορές λιγότερο**. Παραμένει όμως ασύμβατη με την Οδηγία 98/2008, έχει τοξικές εκπομπές και στερεά κατάλοιπα και δημιουργεί έντονες κοινωνικές αντιδράσεις.
- Επεξεργασία σε εγκαταστάσεις μηχανικού διαχωρισμού και αερόβιας κομποστοποίησης, σύμφωνα με την πρότασή μας στην ενότητα 2.1, κοστίζει **6 φορές λιγότερο** (βλέπε Κεφάλαιο 3), μπορεί να μεγιστοποιήσει την ανάκτηση ανακυκλώσιμων υλικών καθιστώντας περιττή την καύση τους, είναι απόλυτα συμβατή με όλες τις οδηγίες της ΕΕ, δεν επιβαρύνει το περιβάλλον με οσμές, αέριες εκπομπές, υγρά απόβλητα και τοξικά κατάλοιπα και δημιουργεί τις περισσότερες θέσεις εργασίας. Για τους λόγους αυτούς είναι η πλέον κοινωνικά αποδεκτή.

Τα παραπάνω εξηγούν γιατί, από όλες τις χώρες του κόσμου, η Ελλάδα **η μόνη** που προωθεί την επεξεργασία των σύμμεικτων ΑΣΑ με το σύστημα της παραγωγής και καύσης δευτερογενών καυσίμων (Οικονομόπουλος, 2007, 2009 και Econομορoυλος 2011a).

Η Περιφέρεια Κρήτης κινείται στο ίδιο πνεύμα, προωθώντας μια ιδιαίτερα δαπανηρή επεξεργασία, η οποία, σε πρώτη φάση, θα επιβαρύνει κάθε κάτοικο των Νομών Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου με **100€ ετησίως παραπάνω** από ότι απαιτείται για ορθολογική επεξεργασία (βλέπε Κεφάλαιο 3). Σε δεύτερη φάση, και εάν τα πράγματα εξελιχθούν όπως και στη Λάρνακα, η επιβάρυνση θα είναι σημαντικά μεγαλύτερη και θα δημιουργηθούν σοβαρά προβλήματα συμβατότητας με την Οδηγία 98/2008 της ΕΕ.

Για την αποφυγή των παραπάνω, η Περιφέρεια Κρήτης διαθέτει, ήδη από το 2007, μια τεκμηριωμένη πρόταση για την πλέον ορθολογική μέθοδο επεξεργασίας (Οικονομόπουλος, 2007, 2008a, 2008b, 2009, 2011a, 2011b και Econομορoυλος, 2011a). Παραδόξως, την πρόταση αυτή η Περιφέρεια επέλεξε να αγνοήσει, παραλείποντας, όχι μόνο να την αξιολογήσει, αλλά ακόμα και να την αναφέρει στη σχετική μελέτη της (Περιφέρεια Κρήτης, 2012).

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Οικονομόπουλος, Α. Π. (2007). "Διαχείριση οικιακού τύπου απορριμμάτων / Προβλήματα Εθνικού Σχεδιασμού και ορθολογικές λύσεις". Πολυτεχνείο Κρήτης. http://library.tee.gr/digital/books_notee/book_60264/book_60264.pdf
2. Οικονομόπουλος, Α.Π. (2009). "Διαμόρφωση και συγκριτική αξιολόγηση εθνικών σχεδίων διαχείρισης απορριμμάτων". Νομαρχία Α. Αττικής. http://www.enveng.tuc.gr/images/stories/site_images/Faculty_n_Staff/econ/BOOK_2009.pdf
3. Οικονομόπουλος, Α. Π. (Επιστημονικός Υπεύθυνος), (2008a). "Εντοπισμός υποψήφιων χώρων για δημιουργία κεντρικής ΟΕΔΑ στους Νομούς Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Λασιθίου". Περιφέρεια Κρήτης.
4. Οικονομόπουλος, Α. Π. (Επιστημονικός Υπεύθυνος), (2008b). "Διαμόρφωση Βέλτιστου Σχεδίου Μεταφοράς των Οικιακού Τύπου Απορριμμάτων". Περιφέρειας Κρήτης.

5. Οικονομόπουλος Α.Π. (2011a). Παρέμβαση στη Διαδικασία Διαβούλευσης για Αναθεώρηση του ΠΕΣΔΑ Κρήτης. Πολυτεχνείο Κρήτης. http://www.enveng.tuc.gr/images/stories/site_images/Faculty_n_Staff/pesda_crete.pdf
6. Οικονομόπουλος Α.Π. (2011b). Power Point Presentation: Περιγραφή & Συγκριτική Αξιολόγηση Εναλλακτικών Μεθόδων Επεξεργασίας Απορριμμάτων Κρήτης
http://www.enveng.tuc.gr/images/stories/site_images/Faculty_n_Staff/econ/presentation.zip
7. Οικονομόπουλος Α.Π. (2011c). Παρέμβαση στη διαδικασία επιλογής τεχνολογίας επεξεργασίας ΑΣΑ στο Ν. Αττικής. <http://www.poeota.gr/anakoineseis/OIKONOMOPOULOS1507.pdf>
<http://vimeo.com/22190280>
8. Οικονομόπουλος Α.Π. (2011d). Παρέμβαση στις διαδικασίες διαβούλευσης για δημοπράτηση Μονάδας Επεξεργασίας Απορριμμάτων Αχαΐας.
http://www.enveng.tuc.gr/images/stories/site_images/Faculty_n_Staff/achaia.pdf
9. Περιφέρεια Κρήτης (Απρ. 2012). Μελέτη για την αναθεώρηση – επικαιροποίηση του Περιφερειακού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Περιφέρειας Κρήτης.
http://www.crete.gov.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=1792%3A2012-01-16-17-59-11&catid=301%3A2012-01-13-18-07-18&lang=el
10. Λοϊζίδου, Μ., (Επιστημονική Υπεύθυνη), (2011). “Ερευνα και μελέτη για την αναθεώρηση του Περιφερειακού Σχεδιασμού Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Περιφέρειας Κρήτης”. ΕΣΔΑΚ
11. Economopoulos, A. P. (2010a). A Methodology for Developing Strategic Municipal Solid Wastes Management Plans with an Application in Greece. *Waste Management & Research* 28 (11) 1021–1033.
12. Economopoulos, A. P. (2010b). Technoeconomic aspects of alternative municipal solid wastes treatment methods. *Waste Management* 30 (2010) 707-715.
http://www.enveng.tuc.gr/images/stories/site_images/Faculty_n_Staff/econ/paper_2010_technoeconomic.pdf
13. Economopoulos, A.P. (2012). Chapter 2, Planning tools and procedures for rational MSW management. In: *Waste to Energy, Green Energy and Technology*. DOI: 10.1007/978-1-4471-2306-4_2, *Springer-Verlag*.
<http://www.springer.com/engineering/energy+technology/book/978-1-4471-2305-7>
http://www.springer.com/cda/content/document/cda_downloaddocument/9781447123057-c2.pdf
14. Economopoulou, A, A. and **A. P. Economopoulos**. (2011). A graphical method for defining the near optimal number and the approximate location of MSW treatment and/or disposal installations. CEMEPE/SECOTOX 2011, proceedings, p.467-473, June 19 to 24, Skiathos Island, Greece. <http://www.srcosmos.gr/srcosmos/showpub.aspx?aa=15710>
15. I.A.CO Ltd. (Μάιος 2012). Σχέδιο Διαχείρισης για τα Οικιακά και Παρόμοιου Τύπου Απόβλητα. Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος Κύπρου.