

Διαχείριση των απορριμμάτων και επιπτώσεις

Κώστας Νικολάου

- Δρ. Χημικός Περιβαλλοντολόγος
- Καθηγητής-Σύμβουλος Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού Πόλεων, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο

ΑΣΑ: Κυρίαρχο πρόβλημα

- Τα αστικά στερεά απορρίμματα (ΑΣΑ) αποτελούν μια από τις σημαντικότερες αιτίες υποβάθμισης του ελληνικού αστικού και φυσικού περιβάλλοντος με επιπλέον επιπτώσεις οικονομικές και κοινωνικές, απειλώντας την υγεία των πολιτών.
- Το μέγεθος του προβλήματος φαίνεται χαρακτηριστικά από τις κοινωνικές αντιδράσεις και συγκρούσεις, που παρουσιάζονται σε πολλές περιοχές της χώρας

Η δημόσια συζήτηση και αντιπαράθεση για τη διαχείριση των ΑΣΑ

- Υπάρχει επιστημονική και θεσμική αξιολόγηση και ιεράρχηση των διαφόρων μεθόδων διαχείρισης των ΑΣΑ;
- Τι σχέση έχουν αυτές οι μέθοδοι με την πολυαναφερόμενη πράσινη ανάπτυξη;
- Ποιες είναι οι οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις αυτών των μεθόδων και των προτεινόμενων λύσεων;
- Η διαχείριση των ΑΣΑ είναι προτιμότερο να γίνεται από δημόσιους - αυτοδιοικητικούς φορείς ή από ιδιωτικές επιχειρήσεις;
- Η καλύτερη οικονομικά και περιβαλλοντικά λύση θα είναι και κοινωνικά δίκαιη ή θα οδηγήσει σε κέρδη για λίγους και επιπλέον βάρη στους πολλούς και μάλιστα εν μέσω οικονομικής κρίσης;

**Ποια είναι η επιστημονική
και θεσμική αξιολόγηση
και ιεράρχηση των
διαφόρων μεθόδων
διαχείρισης των ΑΣΑ;**

Απόκρυψη Νο 1

- Υπάρχει ιεράρχηση και σειρά προτεραιότητας για τις μεθόδους διαχείρισης των ΑΣΑ !

Επιστημονική και θεσμική αξιολόγηση και ιεράρχηση των μεθόδων διαχείρισης των ΑΣΑ

1. Μείωση - Πρόληψη
2. Επαναχρησιμοποίηση
3. Ανακύκλωση (συμπεριλαμβάνεται κομποστοποίηση - λιπασματοποίηση)
4. Θερμική επεξεργασία – καύση – αποτέφρωση – πυρόλυση - αεριοποίηση
5. Υγειονομική ταφή απορριμμάτων και υπολειμμάτων

1. Μείωση - Πρόληψη

- Ελαχιστοποίηση της ποσότητας των παραγόμενων ΑΣΑ με υλοποίηση πολιτικής που περιλαμβάνει δράσεις μείωσης των απορριμμάτων (πχ μείωση όγκου συσκευασιών).



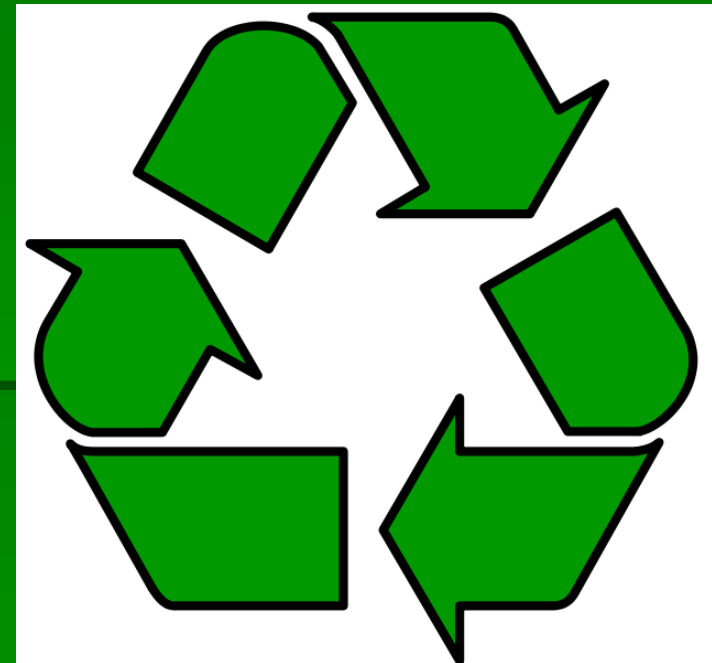
2. Επαναχρησιμοποίηση

- Επαναχρησιμοποίηση (με πιθανή ανακατασκευή-επισκευή) όσων ΑΣΑ μπορούν να εισέλθουν ξανά στον οικονομικό κύκλο και να μην καταλήγουν στις χωματερές



3. Ανακύκλωση (+ κομποστοποίηση - λιπασματοποίηση)

- Ανακύκλωση όσων ΑΣΑ μπορούν να ανακυκλωθούν (χαρτί, γυαλί, αλουμίνιο, κάποια πλαστικά, διάφορα μέταλλα κλπ) συμπεριλαμβανομένης και της παραγωγής κομπόστ - λιπάσματος από τα οργανικά απορρίμματα (κομποστοποίηση – λιπασματοποίηση).



Απόκρυψη Νο 2

- Αν το 90% των ΑΣΑ αντιμετωπισθεί με τις τρεις προαναφερόμενες μεθόδους, τότε δεν απομένει τίποτα που να μπορεί να οδηγηθεί στα εργοστάσια θερμικής επεξεργασίας των ΑΣΑ της τέταρτης μεθόδου

4. Θερμική επεξεργασία – καύση – αποτέφρωση – πυρόλυση - αεριοποίηση

- Η τέταρτη λοιπόν κατά σειρά προτεραιότητας μέθοδος των εργοστασίων θερμικής επεξεργασίας των ΑΣΑ (σε όποια της παραλλαγή ή όνομα) προϋποθέτει την πλήρη αποτυχία των τριών πρώτης προτεραιότητας μεθόδων: της μείωσης – πρόληψης, της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης-κομποστοποίησης.



5. Υγειονομική ταφή απορριμμάτων και υπολειμμάτων

- Η διάθεση των ΑΣΑ σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων (ΧΥΤΑ) αποτελεί τη χειρότερη λύση, αλλά γίνεται δεκτή προσωρινά (σε μεταβατική φάση), προκειμένου να σταματήσει άμεσα η λειτουργία των ανεξέλεγκτων χωματερών, των λεγομένων ΧΑΔΑ: χώροι ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων.



Οι χώροι υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ)

- δεν αποτελούν ξεχωριστή μέθοδο
- οι ΧΥΤΥ καμία σχέση δεν έχουν με τους ΧΥΤΑ (ΕΕ: μόνο τα μη ανακτήσιμα και αδρανή απόβλητα πρέπει να γίνονται δεκτά σε ΧΥΤΥ).
- αν ένας ΧΥΤΑ κατασκευάζεται για να έχει 30 χρόνια ζωής, τότε ένας ίδιος ΧΥΤΥ θα έχει 300 χρόνια ζωής αν πχ δέχεται ως υπολείμματα το 10% των ΑΣΑ, που απομένουν μετά τις όποιες επεξεργασίες.

Τι σχέση έχουν αυτές οι μέθοδοι με την πολυαναφερόμενη πράσινη ανάπτυξη;



Πράσινη Ανάπτυξη

**Οικονομική
Ανάπτυξη**

**Κοινωνική
Δικαιοσύνη**

**Προστασία
Περιβάλλοντος**

0 5M

Απόκρυψη Νο 3

- Πράσινη ανάπτυξη = συμβολή και στους τρεις πυλώνες
-

Απόκρυψη Νο 4

- η οικονομική ανάπτυξη δεν ταυτίζεται με την οικονομική μεγέθυνση
- η κοινωνική δικαιοσύνη δεν ταυτίζεται με την κοινωνική συνοχή
- η προστασία του περιβάλλοντος αφορά το περιβάλλον ως σύνολο (και όχι προστασία ενός στοιχείου του περιβάλλοντος αδιαφορώντας για τις επιπτώσεις σε κάποιο άλλο).

Απόκρυψη Νο 5

Το εξωτερικό κόστος

- **πληρώνεται για** την αντιμετώπιση των κοινωνικο-περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός προϊόντος, ενός έργου, μιας διαδικασίας κλπ
- **ενσωματώνεται** η αντιμετώπιση των επιπτώσεων που σχετίζονται πχ με την κλιματική αλλαγή, τη δημόσια υγεία, τις επαγγελματικές ασθένειες, τις υλικές ζημίες κλπ.
- **πληρώνεται από** τον κρατικό προϋπολογισμό, δηλαδή από τους φόρους, που στη συντριπτική τους πλειονότητα καλύπτονται από τους εργαζόμενους και όχι από τα επιχειρηματικά κέρδη.

**Ποια είναι η οικονομική,
κοινωνική και
περιβαλλοντική διάσταση
αυτών των μεθόδων και
των προτεινόμενων
λύσεων;**

Μείωση – πρόληψη (1)



Διπλά θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις:

- αποφυγή των επιπτώσεων που θα είχαν τα μη παραγόμενα ΑΣΑ ως απορρίμματα
- αποφυγή των επιπτώσεων που θα είχαν αυτά τα ΑΣΑ κατά την παραγωγική διαδικασία και μεταφορά τους ως προϊόντα

Μείωση – πρόληψη (2)



Τριπλά θετικές οικονομικές επιπτώσεις:

- δυνατότητα μείωσης των τιμών ένεκα αποφυγής περιττών εξόδων
- αποφυγή του εξωτερικού κόστους που έχουν αυτά τα ΑΣΑ ως απορρίμματα και ως προϊόντα

Τα παραπάνω οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη εκ των πραγμάτων κατανέμονται κοινωνικά δίκαια.

Επαναχρησιμοποίηση (1)



Διπλά θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις:

- αποφυγή των επιπτώσεων που θα είχαν τα επαναχρησιμοποιούμενα ΑΣΑ ως απορρίμματα
- αποφυγή των επιπτώσεων που θα είχαν τα νέα προϊόντα (που θα αντικαταστάσουν τα μη επαναχρησιμοποιούμενα ΑΣΑ) κατά την παραγωγική διαδικασία και μεταφορά τους

Επαναχρησιμοποίηση (2)



Τετραπλά **θετικές οικονομικές επιπτώσεις:**

- δυνατότητα εξοικονόμησης εισοδήματος για τους πολίτες
- αποφυγή του εξωτερικού κόστους που έχουν αυτά τα ΑΣΑ ως απορρίμματα
- αποφυγή του εξωτερικού κόστους, ένεκα των επιπτώσεων των νέων προϊόντων, που δεν θα παραχθούν
- δημιουργία νέων θέσεων εργασίας σε τοπικό επίπεδο.

Τα παραπάνω οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη εκ των πραγμάτων κατανέμονται κοινωνικά δίκαια και με αυτήν τη μέθοδο.

Ανακύκλωση (1)

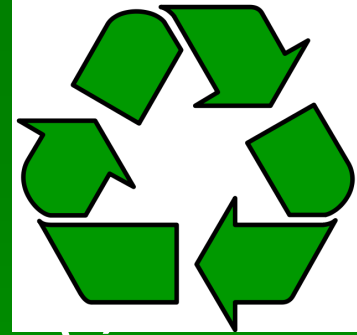


Διπλά θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις:

- αποφυγή των επιπτώσεων που θα είχαν τα ανακυκλωμένα ΑΣΑ ως απορρίμματα
- αποφυγή των επιπτώσεων που θα είχαν τα νέα προϊόντα, που δεν αξιοποιούν τα ανακυκλώσιμα υλικά των ΑΣΑ

Οι όποιες εκπομπές ρύπων κατά την ανακύκλωση και μηχανική – βιολογική επεξεργασία είναι αμελητέες

Ανακύκλωση (2)



- Οι **θετικές οικονομικές επιπτώσεις** είναι **πολύ μεγάλες** (μείωση εξωτερικού κόστους, νέες θέσεις εργασίας) και **ιδίως στον τομέα της εξοικονόμησης πόρων** (πρώτες ύλες και ενέργεια).
- Με την ανακύκλωση υλικών εξοικονομείται ενέργεια από 50% (περίπτωση χαρτιού) μέχρι και 95% (περίπτωση αλουμινίου), που **ξοδεύεται όταν κατασκευάζονται νέα υλικά από νέες πρώτες ύλες**.
- Από το οργανικό υλικό που απομένει μπορεί να παραχθεί προϊόν για χρήση στη γεωργία ή ως εδαφοβελτιωτικό.

Ανακύκλωση (3)



- Το συνολικό κόστος επεξεργασίας των ΑΣΑ με αυτήν τη μέθοδο ανέρχεται περίπου στα **35 ευρώ ανά τόνο ΑΣΑ** (ΣΣ: τα αναφερόμενα κόστη είναι ενδεικτικά και παρουσιάζονται μόνο για λόγους σύγκρισης), αν η μονάδα ιδρυθεί και λειτουργήσει **από δημόσιο ή αυτοδιοικητικό φορέα**, μη λαμβάνοντας υπόψη τα έσοδα από την πώληση και επιδότηση των ανακτώμενων υλικών και του παραγόμενου κομπόστ.
- Το κόστος ανεβαίνει στα **55 ευρώ ανά τόνο**, αν η μονάδα ιδρυθεί και λειτουργήσει **από ιδιωτική επιχείρηση**.

Τα παραπάνω οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη μπορούν να κατανέμονται κοινωνικά δίκαια εφόσον η διαχείριση δεν γίνεται από ιδιωτική επιχείρηση.

Θερμική επεξεργασία (1)



- **Θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις** ένεκα της αποφυγής των επιπτώσεων που θα είχαν τα ΑΣΑ αν οδηγούνταν σε χωματερή
- **Νέες αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις** που αφορούν στην εκπομπή αέριων ρύπων, μετάλλων και ιδίως διοξινών και φουρανίων (τοξικές ουσίες, που μπορούν να προκαλέσουν μεταλλάξεις και τερατογενέσεις), καθώς και πολυαρωματικών ενώσεων (ουσίες καρκινογόνες και μεταλλαξιγόνες).
- Παρά την υπάρχουσα τεχνολογία αντιρύπανσης, **καμία εγγύηση δεν υπάρχει για 100% απόδοση, ούτε βέβαια για την αποφυγή ατυχήματος.**
- Είναι χαρακτηριστικό ότι η καύση απορριμμάτων είναι υπεύθυνη στο μεγαλύτερο ποσοστό παγκόσμια για τις εκπομπές διοξινών και φουρανίων στον αέρα και ιδίως σε χώρες όπως οι ΗΠΑ, Καναδάς, ΗΒ, Ολλανδία, Δανία, Ελβετία, Ιαπωνία κλπ

Θερμική επεξεργασία (2)



- Οι οικονομικές επιπτώσεις είναι αρνητικές και πολύ μεγάλες, αφού το συνολικό κόστος επεξεργασίας μπορεί να φθάσει (ανάλογα με την τεχνολογία) στα **130 ευρώ ανά τόνο ΑΣΑ** (περίπου τετραπλάσιο κόστος σε σχέση με την ανακύκλωση), αν η μονάδα ιδρυθεί και λειτουργήσει **από δημόσιο ή αυτοδιοικητικό φορέα**.
- Επειδή η επένδυση είναι απαγορευτική για το δημόσιο και την αυτοδιοίκηση (ιδίως σε περιόδους οικονομικής κρίσης), προωθείται η λύση της ίδρυσης και λειτουργίας σχετικών μονάδων **από ιδιωτικές επιχειρήσεις**, οπότε το συνολικό κόστος επεξεργασίας μπορεί να φθάσει (ανάλογα με την τεχνολογία) στα **240 ευρώ ανά τόνο ΑΣΑ**.
- Δηλαδή, η λύση της θερμικής επεξεργασίας των ΑΣΑ από ιδιωτική επιχείρηση είναι περίπου 7 φορές ακριβότερη από τη λύση της ανακύκλωσης από δημόσιο ή αυτοδιοικητικό φορέα

Θερμική επεξεργασία (3)



- Αναφέρεται το γεγονός της παραγωγής ενέργειας με τη μέθοδο αυτή και μάλιστα αντιμετωπίζεται ως ΑΠΕ (!!!), οπότε τυγχάνει και σχετικών οικονομικών προνομίων
- Αποκρύπτεται όμως, ότι το εξωτερικό κόστος (υπολογιζόμενο σε ευρώ ανά κιλοβατώρα) παραγωγής ενέργειας με αυτή τη μέθοδο είναι όσο και το εξωτερικό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με λιγνίτη!

Θερμική επεξεργασία (4)



- Οδηγεί σε οικονομικά και περιβαλλοντικά βάρη, που πληρώνουν οι πολίτες (διαμέσου των ιδιαίτερα αυξημένων δημοτικών τελών για τη διαχείριση των ΑΣΑ και των φόρων που αντιστοιχούν στο εξωτερικό κόστος) και σε κέρδη για την επιχείρηση, που θα αναλάβει τη διαχείριση των ΑΣΑ.

ΧΥΤΑ



- **Αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις** (που αφορούν στο έδαφος, νερά και αέρα), καθώς και **αρνητικές κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις** (απαξίωση γης, πτώση βιοτικού επιπέδου κλπ) για τους κατοίκους των γύρω περιοχών.
- Τα **οικονομικά και περιβαλλοντικά βάρη** της μεθόδου **πληρώνουν οι πολίτες** διαμέσου των δημοτικών τελών για τη διαχείριση των ΑΣΑ και των φόρων που αντιστοιχούν στο εξωτερικό κόστος



Πράσινη Διαχείριση των Αστικών Στερεών Απορριμμάτων

Μια **πολιτική ολοκληρωμένης διαχείρισης** των ΑΣΑ με:

- το χαμηλότερο κόστος
- τις περισσότερες νέες θέσεις εργασίας
- την αποτελεσματικότερη προστασία του περιβάλλοντος
- μια κοινωνικά δίκαιη κατανομή του παραγόμενου πλούτου από τα ΑΣΑ

δηλαδή, **μια πολιτική πράσινης ανάπτυξης** είναι αυτή που υλοποιείται με δημόσια-αυτοδιοικητική διαχείριση των ΑΣΑ και που βασίζεται στους τρεις άξονες:

- μείωση-πρόληψη
- επαναχρησιμοποίηση
- ανακύκλωση

έτσι ώστε μια πολύ μικρή ποσότητα αδρανών απορριμμάτων να καταλήγει σε χώρο υγειονομικής ταφής υπολειμμάτων (ΧΥΤΥ)

Το «Εμείς» εναντίον του «Εγώ»

Αυτή η πολιτική πράσινης διαχείρισης των ΑΣΑ αποτελεί μηχανισμό ανύψωσης του πολιτισμικού επιπέδου των πολιτών καλλιεργώντας τη συλλογικότητα, την ηθική και τις αξίες του «Εμείς» σε αντίθεση με την κυρίαρχη ιδεολογία του ατομισμού, του «Εγώ», που ενισχύεται ακόμα περισσότερο με πολιτικές κερδοσκοπικής διαχείρισης των ΑΣΑ σε βάρος του κοινωνικού συνόλου

Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από την εφαρμογή των μεθόδων διαχείρισης ΑΣΑ

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΘΟΔΟΥ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ
Πρόληψη – Μείωση στερεών αποβλήτων		Μηδενικές επιπτώσεις για το περιβάλλον
Επαναχρησιμοποίηση		Μηδενικές επιπτώσεις για το περιβάλλον
Ανακύκλωση - Λιπασματοποίηση	Ανακύκλωση Λιπασματοποίηση – Μηχανική επεξεργασία Λιπασματοποίηση – Βιολογική επεξεργασία	Εκπομπές αέριων ρύπων NO _x , VOCs, SO ₂ , CO ₂ Κατανάλωση ενέργειας Παραγωγή αέριων ρύπων CO ₂ CH ₄ NH ₃ VOCs Βιοαεροζόλ Ρυπαντικά φορτία στον αέρα και στους υδατικούς πόρους
Καύση & ανάκτηση ενέργειας	Θερμική επεξεργασία Πυρόλυση Αεριοποίηση	SO ₂ NO _x CO Cd TI Hg Διοξίνες Σκόνη CO ₂ CH ₄ N ₂ O VOCs
Διάθεση σε χώρο υγειονομικής ταφής	ΧΥΤΑ	Παραγωγή βιοαερίου Δημιουργία στραγγισμάτων
Διάθεση σε χώρο υγειονομικής ταφής	ΧΥΤΥ	Παραγωγή βιοαερίου

Εκτίμηση Κόστους κατά την εφαρμογή των μεθόδων διαχείρισης ΑΣΑ

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΘΟΔΟΥ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
Πρόληψη – Μείωση στερεών αποβλήτων		Ανύπαρκτο	0
Επαναχρησιμοποίηση		Ανύπαρκτο	0
Ανακύκλωση - Λιπασματοποίηση	Ανακύκλωση	18-25€/tn	12-20€/tn
	Λιπασματοποίηση – Μηχανική επεξεργασία	50-85€/tn	30-45€/tn
	Λιπασματοποίηση – Βιολογική επεξεργασία	150-300€/tn	40-65€/tn
Καύση & ανάκτηση ενέργειας	Θερμική επεξεργασία	450-750€/tn δυναμικότητας	15-40€/tn
	Πυρόλυση	700-900€/tn δυναμικότητας	80-120€/tn
	Αεριοποίηση	700-900€/tn δυναμικότητας	45-90€/tn
Διάθεση σε χώρο υγειονομικής ταφής	ΧΥΤΑ	700€/tn δυναμικότητας	25-40€/tn
Διάθεση σε χώρο υγειονομικής ταφής	ΧΥΤΥ	450€/tn δυναμικότητας	18-35€/tn

Εκτίμηση του Εξωτερικού Κόστους από την εφαρμογή των μεθόδων διαχείρισης ΑΣΑ

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕΘΟΔΟΥ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ
Πρόληψη – Μείωση στερεών αποβλήτων		Μη υπολογίσιμο εξωτερικό κόστος
Επαναχρησιμοποίηση		Μη υπολογίσιμο εξωτερικό κόστος
Ανακύκλωση - Λιπασματοποίηση	Ανακύκλωση Λιπασματοποίηση – Μηχανική επεξεργασία Λιπασματοποίηση – Βιολογική επεξεργασία	Αύξηση κυκλοφοριακού φόρτου Θόρυβος Δυσάρεστες οσμές Οδικά ατυχήματα Κατανάλωση ενέργειας Εκλυόμενες οσμές
Καύση & ανάκτηση ενέργειας	Θερμική επεξεργασία	Αύξηση τοξικότητας οικοσυστημάτων
Διάθεση σε χώρο υγειονομικής ταφής	ΧΥΤΑ	Παραγωγή βιοαερίου Δημιουργία στραγγισμάτων
Διάθεση σε χώρο υγειονομικής ταφής	ΧΥΤΥ	Παραγωγή βιοαερίου

Εξωτερικό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (€/KWh) [D]

▪ Πετρέλαιο	5-8
▪ Λιγνίτης	3-6
▪ Βιομάζα	3
▪ Φ/Β	0,6
▪ Α/Γ	0,05

Ενσωμάτωση στο εξωτερικό κόστος:

- *Κλιματική αλλαγή*
- *Δημόσια υγεία*
- *Επαγγελματικές ασθένειες*
- *Υλικές ζημιές*

Διαχείριση ΑΣΑ:

**Μηχανισμός ενίσχυσης
επιχειρηματικών κερδών
σε βάρος των πολιτών**

ή

**κοινωνικά δίκαιης κατανομής του
πλούτου;**