

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Αργυρώ **ΔΗΜΟΥΔΗ**, MSc, PhD,
Λέκτορας

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πολυτεχνική Σχολή,
Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος,
Εργαστήριο Περιβαλλοντικού και Ανθρωπογνωστικού Σχεδιασμού

Ξάνθη, 2006

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 1. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την οικοδομική δραστηριότητα - Οικοδομικά απορρίμματα.**
 - 1.1 Οικοδομική δραστηριότητα και περιβαλλοντικά προβλήματα
 - 1.2 Οικοδομικά απορρίμματα στην Ελλάδα
 - 1.3 Νομοθετικό πλαίσιο για τη διαχείριση των οικοδομικών απορριμμάτων στην Ελλάδα
 - 1.4 Διεθνής εμπειρία στη διαχείριση των οικοδομικών απορριμμάτων
 - 1.5 Διαχείριση Αποβλήτων Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΚΚ)
Βιβλιογραφικές πηγές

- 2. Κριτήρια αξιολόγησης περιβαλλοντικά ήπιων οικοδομικών τεχνικών και περιβαλλοντικά φιλικών δομικών υλικών**
 - 2.1 Εισαγωγή
 - 2.2 Κατανάλωση ενέργειας στη δόμηση
 - 2.3 Φυσικοί πόροι
 - 2.4 Αποθέματα υλικών
 - 2.5 Κατανάλωση ενέργειας κατά τα διαφορετικά στάδια παραγωγής δομικών υλικών
Βιβλιογραφικές πηγές

- 3. Υλικά και ποιότητα αέρα - Οικοτοξικότητα των δομικών προϊόντων**
 - 3.1 Ποιότητα αέρα και «σύνδρομο άρρωστων κτιρίων»
 - 3.2 Αξιολόγηση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα των κτιρίων
 - 3.3 Ραδόνιο
 - 3.4 Υλικά και ποιότητα αέρα
 - 3.5 Τοξικότητα δομικών προϊόντων
Βιβλιογραφικές πηγές

- 4. Παραδοσιακά υλικά - Δομικά προϊόντα από ανακυκλωμένα και δευτερογενή υλικά**
 - 4.1 Παραδοσιακά υλικά
 - 4.2 Είδη παραδοσιακών υλικών
 - 4.2.1 Ξυλεία
 - 4.2.1.1 Συντηρητικά ξύλου
 - 4.2.1.2 Τρόπος υλοτόμησης – οικολογικά σήματα
 - 4.3 Δομικά υλικά από ανακυκλωμένα και δευτερογενή υλικά
 - 4.3.1 Επαναχρησιμοποίηση υλικών

Βιβλιογραφικές πηγές

- 5. Οικολογική σήμανση**
 - 5.1 Οικολογικά σήματα

- 5.2 Κοινοτικό Οικολογικό Σύστημα Απονομής Οικολογικού Σήματος**
 - 5.2.1 Διαδικασία καθορισμού κριτηρίων απονομής οικολογικού σήματος
 - 5.2.2 Κατηγορίες προϊόντων
 - 5.2.3 Διαδικασία απονομής οικολογικού σήματος
 - 5.2.4 Κριτήρια απονομής οικολογικού σήματος για χρώματα και βερνίκια
 - 5.2.5 Κριτήρια απονομής οικολογικού σήματος για σκληρές επενδύσεις δαπέδων

Βιβλιογραφικές πηγές

6. Μέθοδοι περιβαλλοντικής αξιολόγησης.

6.1 Εισαγωγή

6.2 Παρουσιάσεις Μεθόδων

- 6.2.1 Μέθοδος Περιβαλλοντικής Προτίμησης (Environmental Preference Method – EPM)
- 6.2.2 Μέθοδος «Σύστημα αξιολόγησης δομικών υλικών» (Building Material Assessment System – BMAS)
- 6.2.3 Μέθοδος «Οικολογική αειφορία δομικών υλικών» (Buildings Material Ecological Sustainability - BMES).
- 6.2.4 Μέθοδος «Βήμα προς Βήμα περιβαλλοντικός έλεγχος δομικών υλικών – EBN)
- 6.2.5 Μέθοδος της ανάλυσης της εμπεριεχόμενης ενέργειας (EEA).

Βιβλιογραφικές πηγές

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Ένθετο Νο 3: Θέματα Επαγγελματικής Υγείας, 'Το σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου'. Αθήνα: ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1980/2000 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17^{ης} Ιουλίου 2000, περί «αναθεωρημένου κοινοτικού συστήματος απονομής οικολογικού σήματος».

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την οικοδομική δραστηριότητα - Οικοδομικά απορρίμματα

1.1 Οικοδομική δραστηριότητα και περιβαλλοντικά προβλήματα

Ο κύκλος της οικοδομικής δραστηριότητας, ο οποίος συνδέεται με περιβαλλοντικά προβλήματα είναι, η:

- παραγωγή οικοδομικών υλικών,
- κατασκευή του κτιρίου,
- χρήση του κτιρίου,
- κατεδάφιση του κτιρίου.

Μεγαλύτερη βαρύτητα από περιβαλλοντικής άποψης είχε δοθεί στο στάδιο της χρήσης του κτιρίου, το οποίο είναι βέβαια και το στάδιο μεγαλύτερης διάρκειας. Μετά την πρώτη μεγάλη ενεργειακή κρίση της δεκαετίας του '80, τέθηκε σαν πρώτη προτεραιότητα η μείωση της ενέργειας που καταναλώνει ένα κτίριο κατά τη χρήση του. Ωστόσο, από τις αρχές της δεκαετίας του '90, που άρχισαν να αμβλύνονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τα υπόλοιπα 3 στάδια (π.χ. απόθεμα φυσικών πόρων, διαχείριση οικοδομικών αποβλήτων, δυσκολίες ασφαλούς απόθεσης οικοδομικών απορριμμάτων), ξεκίνησε μια ολιστική θεώρηση για την περιβαλλοντική συμπεριφορά των κτιρίων και των επιπτώσεων της οικοδομικής δραστηριότητας στο περιβάλλον. Γίνονται λοιπόν προσπάθειες για την ενσωμάτωση της παραμέτρου της αειφορίας σε όλο τον κύκλο ζωής των κτιρίων ώστε το κτίριο να είναι φιλικό προς το περιβάλλον και να επιφέρει τη λιγότερη δυνατή επιβάρυνση στο περιβάλλον σε όλα τα στάδια ζωής του.

Η οικοδομική δραστηριότητα απορροφά περίπου το 40% της παγκόσμιας κατανάλωσης σε ανόργανα υλικά (άμμος, σκύρα, άσβεστος), το 25% της παγκόσμιας κατανάλωσης ξυλείας και το 16% της παγκόσμιας κατανάλωσης νερού. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα κτίρια καταναλώνουν περίπου τη μισή ποσότητα πρωτογενούς ενέργειας για την κατασκευή, χρήση και κατεδάφισή τους, τα ποσοστά βέβαια διαφέρουν από χώρα σε χώρα.

Ακόμη και η κατασκευή κτιρίων με μικρές ενεργειακές απαιτήσεις και επομένως μικρή εξάρτηση από συμβατικά καύσιμα, καταναλώνουν κυρίως μέσω των οικοδομικών υλικών και της διαδικασίας οικοδόμησής τους, σημαντικά ποσά μη ανανεώσιμης ενέργειας και κατά συνέπεια παραγόμενες εκπομπές ρύπων.

1.2 Οικοδομικά απόβλητα στην Ελλάδα

Εκτιμάται ότι κάθε χρόνο παράγονται στα εργοτάξια περισσότεροι από 200 εκατ. τόνοι οικοδομικών αποβλήτων και μόνο περίπου το 25 % αυτών είναι

ανακυκλώσιμα. Στις ΗΠΑ, η ετήσια παραγωγή οικοδομικών αποβλήτων από κατεδαφίσεις είναι περίπου ίση με την ετήσια παραγωγή αστικών αποβλήτων. Στην Ευρώπη και ιδιαίτερα στη Ελλάδα, βέβαια ο ρυθμός κατεδαφίσεων κτιρίων είναι χαμηλός και επομένως το πρόβλημα ηπιότερο.

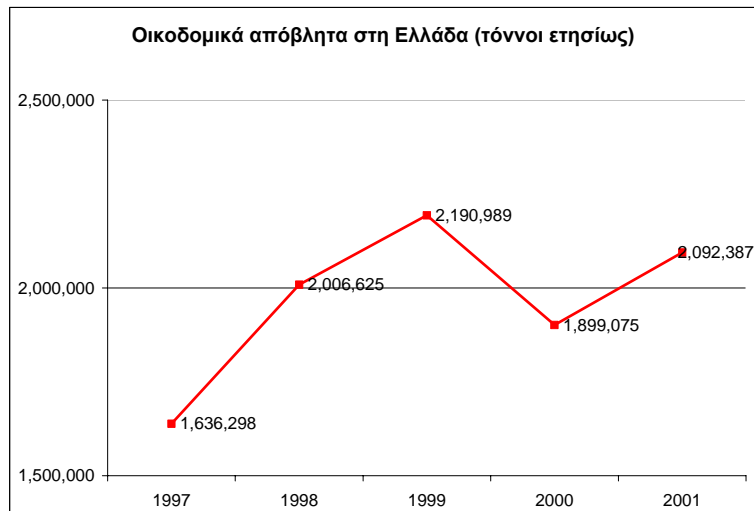
Καθώς ένας μεγάλος αριθμός κτιρίων στην Ελλάδα και γενικότερα στην Ευρώπη θεωρείται πλέον γηρασμένος, προβλέπεται ότι στο μέλλον θα απαιτηθεί ένας σημαντικός αριθμός εργασιών επισκευής ακόμη και κατεδαφίσεων, ο οποίος αναμένεται να αυξήσει σημαντικά τον όγκο των οικοδομικών απορριμμάτων.



Ακριβή στοιχεία για τις ποσότητες των άχρηστων οικοδομικών υλικών - είτε από ανεγέρσεις οικοδομών είτε από κατεδαφίσεις - δεν υπάρχουν. Σύμφωνα με εκτιμήσεις παλαιότερης μελέτης, ποσότητα των οικοδομικών απορριμμάτων στην Ελλάδα κυμαίνεται από 1.5 εκατ. μέχρι 8.5 εκατ. τόνους,

δηλαδή από 7.5 μέχρι 30.8 % του συνόλου των αστικών απορριμμάτων (Αλαβέρας,Π. Παπαχρήστου Ε., 1999).

Σε πρόσφατη μελέτη του Τμήματος Χημικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π. («Generation and management of construction and demolition waste in Greece - an existing challenge») υπολογίστηκε με βάση τον ετήσιο αριθμό των αδειών και κατεδαφίσεων, ότι η χώρα μας παράγει περίπου 2.200.000 τόνους άχρηστων υλικών τον χρόνο (Σχήμα 1.1). Αν στον αριθμό αυτό προστεθούν τα υλικά από τα μεγάλα έργα υποδομών και ανάπτυξης (οδικά έργα, γέφυρες κ.λπ.), η ποσότητά των οικοδομικών απορριμμάτων ξεπερνά τα 3,9 εκατομμύρια τόνους. Το πρόβλημα με τα υλικά έχει γίνει εντονότερο τα τελευταία χρόνια λόγω των αυξημένης οικοδομικής δραστηριότητας για τους Ολυμπιακούς Αγώνες. Στην αύξηση των ποσοτήτων των οικοδομικών απορριμμάτων συνέβαλε και ο σεισμός του 1999 στην Αθήνα, όπου έγιναν πολλές κατεδαφίσεις και στη συνέχεια ανεγέρσεις νέων κτιρίων.

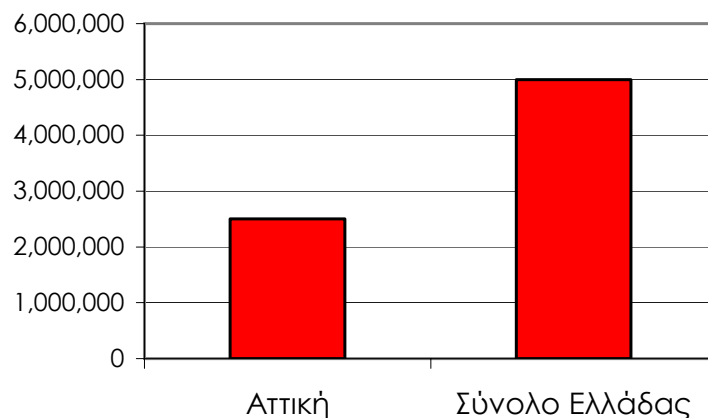


Σχήμα 1.1. Χρονική μεταβολή των ποσοτήτων οικοδομικών αποβλήτων στην Ελλάδα.

Σύμφωνα με το ΥΠΕΧΩΔΕ (www.minenv.gr/anakyklosi), τα απόβλητα που προέρχονται από οικοδομικές δραστηριότητες και κατεδαφίσεις εκτιμάται ότι το 2004 είναι (σχήμα 1.2) :

- ⇒ στην Αττική: 2.500.000 τόνοι
- ⇒ στο σύνολο της χώρας: 5.500.000 τόνοι

Οικοδομικά απόβλητα (τόννοι ετησίως)



Σχήμα 1.2. Ποσότητες οικοδομικών αποβλήτων στην Ελλάδα (2004) (www.minenv.gr).

1.3 Νομοθετικό πλαίσιο για τη διαχείριση οικοδομικών αποβλήτων στην Ελλάδα

Τον Αύγουστο του 2001 ψηφίστηκε από την Ελληνική Βουλή ο Νόμος 2939/01 «ΰσκευασίες και εναλλακτική διαχείριση των συσκευασιών και άλλων προϊόντων - Ίδρυση Εθνικού Οργανισμού Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων προϊόντων (Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π.)» (ΦΕΚ 179^Α/06.08.2001).

Σκοπός του Νόμου είναι η προώθηση συστημάτων ανακύκλωσης με βάση τις αρχές «ο ρυπαίνων πληρώνει» και της ευθύνης όλων των εμπλεκόμενων στη διαχείριση συσκευασιών / άλλων προϊόντων. Παράλληλα, επιδιώκεται η βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων όλων των φορέων που συμμετέχουν στον κύκλο ζωής των προϊόντων, δηλ. παραγωγών, διανομέων, καταναλωτών, διαχειριστών αποβλήτων, ΟΤΑ, πολιτείας.

Ο βασικός νόμος συμπληρώνεται, για κάθε διαφορετικό προϊόν, από τα Προεδρικά Διατάγματα σχετικά με τους όρους και τις προϋποθέσεις της εναλλακτικής διαχείρισής τους.

Οι βασικές αρχές της εναλλακτικής διαχείρισης των συσκευασιών και άλλων προϊόντων είναι οι εξής:

- Η αρχή της πρόληψης της δημιουργίας αποβλήτων από τη συσκευασία και τα «άλλα προϊόντα».
- Η αρχή της επαναχρησιμοποίησης.
- Η αρχή της ανάκτησης υλικών και ανακύκλωσης των αποβλήτων των συσκευασιών/άλλων προϊόντων.
- Η αρχή της ανάκτησης ενέργειας.
- Η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει».
- Η αρχή της ευθύνης όλων όσων ασχολούνται με τη διαχείριση των συσκευασιών/άλλων προϊόντων (προμηθευτές υλικών, παραγωγοί, μετατροπείς, διακινητές/έμποροι, χρήστες, εισαγωγείς, διανομείς, δημόσιες αρχές, οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης, δημόσιοι οργανισμοί, ινστιτούτα ή ιδρύματα).
- Η αρχή της δημοσιότητας προς τους χρήστες και καταναλωτές.
- Η αρχή της μη διάκρισης των συσκευασιών/προϊόντων.

Τα ρεύματα αποβλήτων στα οποία εφαρμόζεται μέχρι σήμερα η εναλλακτική διαχείριση είναι τα ακόλουθα:

- Συσκευασίες και τα απόβλητα συσκευασιών.
- Ηλεκτρικές στήλες και συσσωρευτές.
- Οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους.
- Χρησιμοποιημένα λιπαντέλαια .
- Παλαιά ελαστικά.
- Ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός,

και είναι στο στάδιο της επεξεργασίας τα σχετικά Προεδρικά Διατάγματα για:

- Απόβλητα των εκσκαφών, κατασκευών και υλικών κατεδάφισης.
- Έντυπο υλικό



Το σχέδιο Προεδρικού Διατάγματος (Π.Δ.) "Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)» που δημοσιεύτηκε στις 14.07.04 και εκκρεμεί η έκδοσή του (www.minenv.gr/anakyklosi/data/text562.doc) προβλέπει αρχής γενομένης από την 1/1/2006 τη συλλογή αρχικά και εν συνεχεία την ανακύκλωση τουλάχιστον του 50% των αποβλήτων από κατασκευές, εκσκαφές και κατεδαφίσεις.

Στόχος ήταν μέχρι την 1^η Ιανουαρίου 2006 να αξιοποιείται κατ' ελάχιστον το 30% κατά βάρος των παραγόμενων αποβλήτων της οικοδομικής δραστηριότητας και των κατεδαφίσεων - από τους στόχους αυτούς εξαιρούνται τα χώματα και οι πέτρες των εκσκαφών - από τα οποία να ανακυκλώνεται τουλάχιστον το 50%. Οι ποσοτικοί στόχοι αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου, έτσι ώστε την 1^η Ιανουαρίου 2008 να αξιοποιείται κατ' ελάχιστο το 50% των αποβλήτων, από το οποίο να ανακυκλώνεται τουλάχιστον το 50%. Τελικός στόχος είναι, μέχρι την 1^η Ιανουαρίου 2015, να αξιοποιείται τουλάχιστον το 80% των οικοδομικών αποβλήτων, από το οποίο να ανακυκλώνεται τουλάχιστον το 50%.

Στο σχέδιο Π.Δ. που ακολουθεί τη λογική προηγούμενων Διαταγμάτων για την ανακύκλωση άλλων υλικών, καθορίζονται όροι και προϋποθέσεις για την εναλλακτική διαχείριση, τη συλλογή, τη μεταφορά, την επεξεργασία και την αξιοποίηση των αποβλήτων και προβλέπεται η οργάνωση ατομικών ή συλλογικών συστημάτων ώστε τα απόβλητα να μεταφέρονται για διαλογή και επεξεργασία σε εγκεκριμένες μονάδες, συμβεβλημένες με εγκεκριμένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης.

Ως προς τη διαδικασία προβλέπεται ότι, μαζί με τα υπόλοιπα δικαιολογητικά, θα πρέπει να κατατίθεται στις πολεοδομίες και σχετικό έγγραφο του σχεδίου διαχείρισης αποβλήτων, από εγκεκριμένο για τη συγκεκριμένη εργασία φορέα. Μετά το τέλος των εργασιών, και σε διάστημα 30 ημερών, ο διαχειριστής ή ιδιοκτήτης του έργου υποχρεούται να καταθέτει στην Πολεοδομία 'Βεβαίωση Εγκεκριμένου Συστήματος', που θα πιστοποιεί την εκπλήρωση των συμβατικών υποχρεώσεων ως προς την αποκομιδή, αξιοποίηση και ανακύκλωση των αποβλήτων.

Όπως προκύπτει από το Π. Δ., το σύνολο της χώρας θα πρέπει να έχει καλυφθεί από κατάλληλα συστήματα διαχείρισης μέχρι την 1/1/2010, ενώ οι διατυπώσεις είναι λιγότερες σε οικισμούς της άγονης γραμμής και απομακρυσμένους οικισμούς με πληθυσμό μέχρι 1.000 κατοίκους.

1.4 Διεθνής εμπειρία στη διαχείριση των οικοδομικών αποβλήτων

1.4.1 Εισαγωγή

Η Ευρωπαϊκή Ένωση ορίζει με την κοινοτική νομοθεσία το γενικό πλαίσιο διαχείρισης των αποβλήτων και τις προθεσμίες εντός των οποίων οι χώρες μέλη θα πρέπει να συμμορφωθούν και να εναρμονίσουν την εθνική τους νομοθεσία. Η κάθε χώρα, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητές της, αναπτύσσει την εθνική νομοθεσία σε συμφωνία με τις βασικές αρχές της κοινοτικής νομοθεσίας.

Πολλές από τις χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν αναπτύξει πλαίσιο στήριξης της στρατηγικής διαχείρισης των οικοδομικών αποβλήτων με τη χρήση διαφόρων εργαλείων και πρακτικών. Η στήριξη της στρατηγικής αυτής εκφράζεται με την ενθάρρυνση εθελοντικών συμφωνιών και παροχή κινήτρων για την πρόληψη και ελαχιστοποίηση της παραγωγής των αποβλήτων, με την εφαρμογή ειδικών διαδικασιών για αδειοδοτήσεις, με τη θέσπιση απαιτήσεων για αναφορές και εγγραφές καθώς και με τη χρήση δημοσιονομικών εργαλείων.

1.4.2 Σουηδία

1.4.2.1 Αρχές περιβαλλοντικής νομοθεσίας

Η Σουηδική περιβαλλοντική νομοθεσία αναθεωρήθηκε πλήρως το 1999 με την έκδοση του Περιβαλλοντικού Κώδικα, στον οποίο συγχωνεύτηκαν όλοι οι ισχύοντες νόμοι και κανονισμοί (SEPA, 1997). Ο Περιβαλλοντικός Κώδικας έχει ως βασική αρχή τη βιώσιμη ανάπτυξη, με στόχο:

- την προστασία της δημόσιας υγείας, του περιβάλλοντος, καθώς και της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς,
- τη διατήρηση της βιοποικιλότητας,
- την ορθολογική διαχείριση των πρώτων υλών και των φυσικών πόρων,
- την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης υλικών από τα απόβλητα.

Στον περιβαλλοντικό κώδικα περιλαμβάνονται και άλλες βασικές αρχές, όπως η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει», η προώθηση παραγωγής οικολογικών προϊόντων και η αρχή της πρόληψης της παραγωγής αποβλήτων. Ο κώδικας δεν περιλαμβάνει συγκεκριμένες προδιαγραφές, αφού αυτές καθορίζονται από επιμέρους διατάγματα. Καινοτομίες του Κώδικα αποτελούν:

- η θέσπιση Περιβαλλοντικών Προτύπων Ποιότητας, (κατώτατα επιτρεπτά όρια ποιότητας του εδάφους, υδάτων και αέρα),.
- η επιβολή κυρώσεων, σε περίπτωση πρόκλησης περιβαλλοντικής υποβάθμισης (άμεση επιβολή χρηματικού προστίμου).

Επιπρόσθετα, ένα άλλο καινοτόμο εργαλείο είναι τα 'Κριτήρια Αξιολόγησης της Ποιότητας του Περιβάλλοντος', τα οποία καθιστούν εφικτή τη σύνταξη

αναφορών για το περιβάλλον, όπως απαιτείται από διεθνείς και άλλους οργανισμούς (OECD, UNEP, EEA). Τα κριτήρια αυτά αποτελούν ένα σύστημα ταξινόμησης που διευκολύνει την επεξεργασία των περιβαλλοντικών δεδομένων που προκύπτουν από μετρήσεις, ώστε να είναι εφικτός ο προσδιορισμός του βαθμού επίτευξης των στόχων που έχουν τεθεί, ο ρυθμός αποκατάστασης του περιβάλλοντος, κ.λπ.

Οι επενδύσεις που πραγματοποιούνται στη Σουηδία και αφορούν στη περιβαλλοντική διαχείριση, υλοποιούνται με διάφορες δράσεις όπως:

- σχεδιασμός προγραμμάτων προστασίας του περιβάλλοντος σε τοπικό επίπεδο,
- επιδότηση ιδιωτών για την προστασία του περιβάλλοντος, την εισαγωγή καθαρών τεχνολογιών και τη δημιουργία θέσεων εργασίας που έχουν ως αντικείμενο την προστασία του περιβάλλοντος (πράσινων θέσεων εργασίας),
- υιοθέτηση 'Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης' από τις επιχειρήσεις και άλλους παραγωγικούς φορείς,
- ενημέρωση, εκπαίδευση, ευαισθητοποίηση σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης για το περιβάλλον, την ευθύνη του καταναλωτή, τις επιπτώσεις από την παραγωγή αποβλήτων, τις τεχνικές επεξεργασίας καθώς και τη νομοθεσία που διέπει τη διαχείριση των αποβλήτων, κ.λπ. (Βραβείο Πράσινου Σχολείου),
- επιβολή φόρων που σχετίζονται με την ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων (Πράσινοι φόροι) (SEPA, 1997),
- ενθάρρυνση της ανάπτυξης οικολογικής συνείδησης εκ μέρους των καταναλωτών (Πράσινη Καταναλωτική Πολιτική)

1.4.2.2 Διαχείριση Αποβλήτων Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΚΚ)

Το Σουηδικό Κοινοβούλιο κατά το 1997, αποφάσισε την απαγόρευση της τελικής διάθεσης των αποβλήτων που μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμη ύλη (έτος έναρξης της απαγόρευσης το 2002) καθώς και των οργανικών αποβλήτων γενικότερα (έτος έναρξης της απαγόρευσης το 2005). Οι χώροι υγειονομικής ταφής χρησιμοποιούνται κυρίως για την τελική διάθεση υπολειμμάτων που προκύπτουν από την επεξεργασία των αποβλήτων από οικοδομικές δραστηριότητες και κατεδαφίσεις. Σύμφωνα με το Νόμο περί Σχεδιασμού και Κατασκευής (PBL) πρέπει να επισυνάπτεται «σχέδιο ΑΚΚ» στην Ειδοποίηση Κατεδάφισης που κατατίθεται στην Τοπική Αυτοδιοίκηση, στο οποίο πρέπει να καθορίζεται επακριβώς η προβλεπόμενη μέθοδος διαχείρισης των υλικών κατεδάφισης που θα προκύψουν.

Προς την κατεύθυνση αυτή στοχεύει και η προώθηση πρότασης για επιβολή τέλους στους χρήστες χώρων για τελική διάθεση των ΑΚΚ, έτσι ώστε να εμποδιστεί η τελική ταφή τους και να προωθηθεί η ανακύκλωση και ενεργειακή

εκμετάλλευσή τους. Η Σουηδική κυβέρνηση δεν επιδοτεί τη διαχείριση των ΑΚΚ (EC DGXI, 1999).

Παρόλο που στη Σουηδία δεν παράγονται μεγάλες ποσότητες ΑΚΚ, παρατηρείται ιδιαίτερη δραστηριότητα αναφορικά με τη διαχείρισή τους και είναι σημαντική η ύπαρξη του Νόμου περί Σχεδιασμού και Κατασκευής (PBL), σύμφωνα με τον οποίο πρέπει να επισυνάπτεται «σχέδιο ΑΚΚ» στην Ειδοποίηση Κατεδάφισης που κατατίθεται στην Τοπική Αυτοδιοίκηση καθώς και να καθορίζεται επακριβώς η προβλεπόμενη μέθοδος διαχείρισης των υλικών κατεδάφισης που θα προκύψουν. Δεν υπάρχει κάποιο Διάταγμα ή Νόμος που να καθορίζει την ευθύνη του παραγωγού ενώ η κυβέρνηση δεν επιδοτεί τη διαχείριση των αποβλήτων αυτών. Επιβάλλεται ειδικό τέλος για τη χρήση πρωτογενών υλικών, γεγονός που έμμεσα προωθεί την επαναχρησιμοποίηση δευτερογενών υλικών.

Η Εθνική Αρχή Οδοποιίας της Σουηδίας (National Road Authority) έχει θέσει ως στόχο να ανακυκλώνει το 90% των χρησιμοποιημένων υλικών από την κατασκευή δρόμων.

Οι μέθοδοι διαχείρισης των ΑΚΚ που εφαρμόζονται παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα 1.1 (Πηγή: μελέτη της Σουηδικής Υπηρεσίας Περιβαλλοντικής Προστασίας 1997) (EC DGXI, 1999).

Πίνακας 1.1 : Μέθοδοι διαχείρισης αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων

Υλικά ΑΚΚ	Παραγωγή (εκατ. τόνοι)	Επαναχρησι- μοποίηση (%)	Ανακύ- κλωση (%)	Αποτέφρω- ση (%)	Υγειονομι- κή ταφή (%)
Τσιμέντο, τούβλα (αδρανή)	1,12	0	20	0	80
Ξύλο	0,39	0	5	75	20
Γυαλί	0,01	25	10	0	65
Πλαστικό	0,00	0	0	20	80
Μέταλλα	0,15	0	70	0	30
Μονωτικά υλικά	0,02	0	0	0	100
Καθαρά ΑΚΚ	1,69	1	20	17	62
Χώμα, πέτρες, κα	1,50	0	80	0	20
Άσφαλτος	2,70	60	0	0	40
Σύνολο Μικτών ΑΚΚ	5,89	28	26	5	41

Το 1994, συγκροτήθηκε το Συμβούλιο Περιβάλλοντος της Κατασκευαστικής Βιομηχανίας (Building Industry Environmental Council) για να λειτουργεί ως ενδιάμεσος φορέας μεταξύ των επιχειρήσεων του κατασκευαστικού κλάδου και της κυβέρνησης και αντιπροσωπεύει τις επιχειρήσεις αυτές σε θέματα περιβάλλοντος. Επιπλέον, προσφέρει συμβουλευτικές υπηρεσίες στα μέλη του και στοχεύει στην αύξηση της γνώσης των επιπτώσεων από τη μη ορθολογική διαχείριση των ΑΚΚ και την υιοθέτηση περιβαλλοντικά φιλικών τεχνικών και

λύσεων. Το σχέδιο δράσης του παραπάνω Συμβουλίου ορίζει ότι οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί του κατασκευαστικού τομέα επιδιώκουν:

- να αυξηθεί η γνώση σε θέματα περιβάλλοντος και να ενταθεί η εκπαίδευση,
- να αλλάξουν τα πρότυπα και συμφωνίες, ώστε να επικεντρώνονται σε περιβαλλοντικά θέματα (έχει κατά μέρος επιτευχθεί με την αναθεώρηση του Εθνικού Προτύπου Κατασκευών),
- να κάνουν διαλογή υλικών στην πηγή, ώστε να διευκολύνουν τις επιχειρήσεις ανακύκλωσης,
- να προσδιορίζουν και ξεχωρίζουν τα επικίνδυνα απόβλητα στην πηγή και να διασφαλίζουν τον κατάλληλο χειρισμό των υλικών αυτών,
- να μειώσουν τις ποσότητες που οδηγούνται για υγειονομική ταφή κατά 50%,
- να στοχεύουν στην πιστοποίηση των επιχειρήσεων που διαχειρίζονται επαρκώς τα ΑΚΚ.

Ωστόσο, στην αναφορά προόδου του έτους 2000 της Σουηδικής Υπηρεσίας Περιβαλλοντικής Προστασίας τονίζεται, ότι παρόλο που ο κατασκευαστικός τομέας δεσμεύθηκε για τον πλήρη διαχωρισμό των αποβλήτων και μείωση κατά το ήμισυ αυτών που καταλήγουν σε χώρους διάθεσης, δεν πέτυχε αυτούς τους στόχους και αν δεν συμμορφωθεί, η Υπηρεσία θα αναγκαστεί να θεσπίσει αυστηρότερα μέτρα στα πλαίσια νέας νομοθετικής ρύθμισης, (EC DGXI, 1999).

Αναφορικά με τα ανακυκλωμένα υλικά, πρέπει αυτά να έχουν χαρακτηριστικά παρόμοια με τα υφιστάμενα πρότυπα για τα πρωτογενή υλικά. Αρχικά αναπτύχθηκαν νέα πρότυπα ειδικά για:

- τη χρήση ανακυκλωμένου τσιμέντου, τούβλων και ασφάλτου στην κατασκευή δρόμων
- την επαναχρησιμοποίηση ξύλου, τούβλων και σιδήρου στην κατασκευή νέων κτιρίων

Μέχρι και το 1999, λειτουργούσαν 8 κινητές και 2 σταθερές μονάδες ανακύκλωσης των ΑΚΚ. Πολλοί παραγωγοί κατασκευαστικών προϊόντων δέχονται τα απόβλητα από τα προϊόντα τους για επεξεργασία. Επιπρόσθετα, υπάρχουν πολλές μονάδες διαλογής όπου τα μικτά απόβλητα διαχωρίζονται, αρχικά σε 2 κατηγορίες: αυτά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμη ύλη και σε αυτά που δεν υπόκεινται σε διαδικασίες θερμικής επεξεργασίας (EC DGXI, 1999).

Μια από τις πιο αποτελεσματικές δράσεις που λαμβάνουν χώρα στην Σουηδία είναι τα εκπαιδευτικά προγράμματα για εργολάβους. Το Ινστιτούτο Εκπαίδευσης (Education Institute) και η Ένωση Εργολάβων Κατεδαφίσεων (Association of Demolition Contractors) έχουν δημιουργήσει 'σχολεία για εργολάβους' στα οποία διεξάγονται και μαθήματα που αφορούν στη

νομοθεσία, στην επιλεκτική κατεδάφιση και ανακύκλωση. Το Εθνικό Συμβούλιο Κατοικίας, Κατασκευών και Σχεδιασμού έχει αναπτύξει εκπαιδευτικό υλικό που προμηθεύεται σε χαμηλές τιμές. Με τον τρόπο αυτό εξοικειώνονται με περιβαλλοντικούς όρους και αποκτούν περιβαλλοντική συμπεριφορά. Ως αποτέλεσμα, έχει αναπτυχθεί η αγορά των ανακυκλωμένων προϊόντων από ΑΚΚ, αφού οι εργολάβοι κατεδαφίσεων πωλούν προϊόντα, ενώ παράλληλα, οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης προσφέρουν πληροφορίες σχετικά με μελλοντικά προγράμματα κατεδαφίσεων εντός της επικράτειας τους.

Έχει αναπτυχθεί επαρκώς η αγορά των ανακυκλωμένων προϊόντων από ΑΚΚ, αφού οι εργολάβοι κατεδαφίσεων πωλούν προϊόντα, μερικοί και μέσω του διαδικτύου, ενώ οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης προσφέρουν πληροφορίες σχετικά με μελλοντικά προγράμματα κατεδαφίσεων εντός της επικράτειας τους.

Όσον αφορά στην έρευνα για τη διαχείριση των ΑΚΚ, στη Σουηδία κατά την τελευταία δεκαετία έχουν εκπονηθεί ερευνητικά προγράμματα που χρηματοδοτήθηκαν από το Εθνικό Συμβούλιο Κατοικίας, Κατασκευών και Σχεδιασμού (National Board of Housing, Building and Planning), το Σουηδικό Συμβούλιο Έρευνας Αποβλήτων (Swedish Waste Research Council), το Υπουργείο Περιβάλλοντος, το Συμβούλιο Έρευνας Κατασκευών (Building Research Council), οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης και τη βιομηχανία κατασκευών και αφορούν τη διαχείριση των ΑΚΚ προκειμένου να μελετηθεί το πρόβλημα που προκύπτει από τα απόβλητα αυτά και να προωθηθούν αποτελεσματικές λύσεις. Οι πιλοτικές εφαρμογές που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια των προγραμμάτων αυτών, περιλαμβάνουν:

- ανάπτυξη εγχειριδίου σταδιακής κατεδάφισης (αποφυγή ανάμιξης ετερογενών υλικών κατεδαφίσεως),
- κατασκευή κατοικιών μικρού μεγέθους με χρήση όσο το δυνατόν περισσότερων ανακυκλώσιμων οικοδομικών υλικών,
- κατασκευή δρόμων με χρήση ανακυκλωμένων αδρανών υλικών,
- εξέταση της δυνατότητας ανακύκλωσης συγκεκριμένων υλικών όπως ξύλο, γύψος, τσιμέντο, τούβλα, κ.λ.π,
- προσδιορισμός επικίνδυνων αποβλήτων που περιέχονται στα κατασκευαστικά υλικά,
- ανάπτυξη μεθόδων καθαρισμού ρυπασμένων κτιρίων.

1.4.3 Γερμανία

1.4.3.1 Αρχές περιβαλλοντικής νομοθεσίας

Η Γερμανία υιοθέτησε εθνικό πρόγραμμα δράσης για τον έλεγχο της παραγωγής των αποβλήτων από τη δεκαετία του 1970. Το 1972 τέθηκε σε ισχύ για πρώτη φορά νομοθετική πράξη για τη διάθεση των αποβλήτων, η οποία τροποποιήθηκε πολλές φορές, λαμβάνοντας υπόψη τις συνεχώς

διαφοροποιούμενες ανάγκες και συνθήκες. Το 1986 υιοθετήθηκε μία νέα νομοθετική πράξη για την πρόληψη και διαχείριση των αποβλήτων (Keil, 1999).

Οι δράσεις της περιβαλλοντικής πολιτικής στηρίζονται στην αρχή της πρόληψης, καθώς και στην αρχή 'ο ρυπαίνων πληρώνει'. Πιο συγκεκριμένα, μέσω της περιβαλλοντικής νομοθεσίας προωθείται η πρόληψη και η ελαχιστοποίηση της παραγωγής των αποβλήτων. Επιπλέον, ο εκάστοτε υπεύθυνος πρόκλησης ρύπανσης επωμίζεται το κόστος αποκατάστασης του περιβάλλοντος.

Το περιβαλλοντικό νομοθετικό πλαίσιο της Γερμανίας καλύπτει όλα τα θέματα που άπτονται της παραγωγής και διαχείρισης των αποβλήτων και επικαιροποιείται συνεχώς μέσω κανονιστικών ρυθμίσεων.

Τα όρια απόρριψης αποβλήτων σε χώρους διάθεσης είναι από τα πλέον αυστηρά σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Μέσω της νομοθεσίας, επιβάλλεται η τελική διάθεση των αποβλήτων μέσα στα όρια του ομοσπονδιακού κρατιδίου στο οποίο έχουν παραχθεί. Εφαρμόζονται με επιτυχία διάφορα συστήματα διαχείρισης στερεών αποβλήτων όπως για παράδειγμα για τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια, τα απόβλητα κατεδαφίσεων και οικοδομών, τις ηλεκτρικές στήλες - συσσωρευτές, τα αποσυρόμενα οχήματα, τα απόβλητα από ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, κ.λπ. Έχουν αναπτυχθεί βάσεις δεδομένων για την καταχώρηση, επικαιροποίηση και επεξεργασία των στοιχείων αναφορικά με τις παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων, τον αριθμό των χώρων τελικής διάθεσης, κ.λπ. (Keil, 1999).

Για τη διαχείριση των αποβλήτων χρησιμοποιούνται επίσης σε ικανοποιητικό βαθμό και οικονομικά εργαλεία, όπως σύστημα άμεσων και έμμεσων επιδοτήσεων με στόχο τη βελτίωση της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς του ιδιωτικού τομέα. Ιδιαίτερα οι μονάδες ολοκληρωμένης διαχείρισης και ασφαλούς τελικής διάθεσης αποβλήτων επιδοτούνται σε μεγάλο βαθμό. Η κυβέρνηση παρέχει επίσης οικονομική βοήθεια σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις με σκοπό τη μείωση της παραγωγής και του ρυπαντικού φορτίου των αποβλήτων τους, π.χ. είναι διαθέσιμα χαμηλότοκα δάνεια σε ποσοστό μέχρι και 60% του κόστους επένδυσης για υιοθέτηση καθαρών τεχνολογιών. Επιπλέον, η Γερμανική κυβέρνηση σε συνεργασία με το Σύνδεσμο των Βιομηχάνων παρέχει αφιλοκερδώς τεχνικές συμβουλές, σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις, με σκοπό τη μείωση της παραγωγής αποβλήτων (Keil, 1999).

Η Γερμανική περιβαλλοντική πολιτική ευνοεί τη σύναψη εθελοντικών συμφωνιών μεταξύ των βιομηχανιών και των ομοσπονδιακών κυβερνήσεων. Πιο συγκεκριμένα, υλοποιείται η Περιβαλλοντική Σύμβαση της Βαυαρίας, η οποία είναι μια εθελοντική συμφωνία που στοχεύει στην προστασία του

περιβάλλοντος. Στα πλαίσια αυτά, τόσο οι βιομηχανικές μονάδες όσο και η τοπική κυβέρνηση έχουν θέσει συγκεκριμένους περιβαλλοντικούς στόχους και έχουν αναλάβει συγκεκριμένες υποχρεώσεις, πέρα από αυτές που επιβάλλονται νομοθετικά σε επίπεδο χώρας. Οι υποχρεώσεις αυτές των βιομηχανιών αναφορικά με τα απόβλητα περιλαμβάνουν την εφαρμογή ολοκληρωμένου σχεδίου περιβαλλοντικής διαχείρισης, τη διενέργεια περιβαλλοντικών επιθεωρήσεων, την υιοθέτηση συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης και ειδικότερα του Eco-Management and Audit Scheme (EMAS), κ.λπ. Η κυβέρνηση της Γερμανίας παρέχει κίνητρα και διευκολύνσεις σε όλους όσους συμμετέχουν στην Περιβαλλοντική Σύμβαση της Βαυαρίας. Ειδικότερα:

- επιχορηγεί τις δράσεις αποκατάστασης και επανένταξης στο περιβάλλον ρυπασμένων χώρων (έχει δημιουργηθεί αποθεματικό ταμείο της τάξης των 50.000.000 Euro),
- παρέχει νομοθετικές διευκολύνσεις στις βιομηχανικές μονάδες που συμμετέχουν και εφαρμόζουν τη Σύμβαση,
- παρέχει διευκολύνσεις στις διαδικασίες ελέγχου και παρακολούθησης που πραγματοποιούνται από τις αρμόδιες αρχές, στις διαδικασίες αδειοδότησης και στις υποχρεώσεις για υποβολή εκθέσεων και αναφορών, στις βιομηχανίες που έχουν υιοθετήσει το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης EMAS.

Επίσης, προωθείται η περιβαλλοντική συμπεριφορά μέσω της απονομής οικολογικού σήματος σε διάφορα καταναλωτικά προϊόντα. Οι πολίτες είναι σε θέση να αναγνωρίζουν και να προτιμούν προϊόντα, φιλικά προς το περιβάλλον, γεγονός που παρέχει κίνητρο στους παραγωγούς να αναπτύσσουν τέτοια προϊόντα.

1.4.3.2 Διαχείριση αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων

Οι τεχνικές προδιαγραφές για την ανακύκλωση των αποβλήτων από οικοδομικές δραστηριότητες και κατεδαφίσεις ήταν προγραμματισμένο να τεθούν σε ισχύ στο τέλος του 2001. Ο γενικός στόχος είναι να οδηγούνται προς τελική διάθεση μόνο τα αδρανή απόβλητα αφού προηγηθεί διαλογή των υλικών από το σύνολο των αποβλήτων που προέρχονται από οικοδομικές δραστηριότητες (EC DGXI, 1999).

Για να είναι επιτρεπτή η τελική διάθεση των ΑΚΚ, απαιτείται η καταβολή ειδικού τέλους, το οποίο έχει αυξηθεί πολύ για τα μικτά απόβλητα που προέρχονται από κατασκευές και κατεδαφίσεις κατά το χρονικό διάστημα από το 1990 έως το 1996 (σε ποσοστό 360%). Το γεγονός αυτό αποτελεί κίνητρο για την αποφυγή της τελικής διάθεσης των αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων και την προώθηση της ανάκτησης των υλικών από τα απόβλητα αυτά (EC DGXI, 1999).

Μέτρα για το σχεδιασμό της διαχείρισης των αποβλήτων αυτών έχουν ληφθεί ανά ομοσπονδιακό κρατίδιο, οι αρμόδιες τοπικές υπηρεσίες των οποίων έχουν εκδώσει κατευθυντήριες οδηγίες για τη διαχείρισή τους, με στόχο την αύξηση της ανάκτησης και ανακύκλωσης υλικών. Έχουν εκδοθεί κατευθυντήριες γραμμές για τα δημόσια έργα, οι οποίες περιέχουν πληροφορίες για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των υλικών που χρησιμοποιούνται στις οικοδομικές δραστηριότητες. Επιπλέον, έχουν δημιουργηθεί πιλοτικές μονάδες για την ανάπτυξη τεχνικών διαχείρισης των αποβλήτων αυτών.

Σε εθνικό αλλά και σε τοπικό επίπεδο ισχύουν εθελοντικές συμφωνίες σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων. Μια τέτοια συμφωνία η οποία έχει συναφθεί μεταξύ των περιβαλλοντικών Αρχών του Βερολίνου, του τοπικού Συνδέσμου Βιομηχανιών και των τοπικών μονάδων ανακύκλωσης έχει τους ακόλουθους στόχους:

- Προώθηση της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης και τελική διάθεση μόνο για μη ανακυκλώσιμα υλικά,
- κατάλληλος διαχωρισμός των επικινδύνων υλικών,
- διαλογή των αποβλήτων από κατασκευές και κατεδαφίσεις στον τόπο παραγωγής τους ή σε μονάδα διαλογής/επεξεργασίας που λειτουργεί ειδικά για το σκοπό αυτό,
- μείωση κατά 50% της τελικής διάθεσης των αποβλήτων από οικοδομικές δραστηριότητες, κατασκευές και κατεδαφίσεις έως το έτος 2005,
- οργάνωση και λειτουργία υπηρεσιών παροχής πληροφοριών και τεχνικών συμβουλών προς τις εταιρείες κατασκευών και κατεδαφίσεων,
- προώθηση έρευνας για την πρόληψη, διαλογή, ανάκτηση, ανακύκλωση και διασφάλιση της ποιότητας των ανακυκλωμένων υλικών από απόβλητα κατασκευών και κατεδαφίσεων.

Προωθούνται οι εθελοντικές συμφωνίες προκειμένου να δημιουργηθεί ένα ικανό σύστημα διαχείρισης. Βάσει ρυθμίσεων, είναι υποχρεωτική η καταβολή χρηματικού αντιτίμου για την τελική διάθεσή τους, γεγονός που λειτουργεί ως κίνητρο για την ανάκτηση των υλικών από τα απόβλητα αυτά. Επίσης, είναι σημαντική η δραστηριότητα των αρμόδιων τοπικών Αρχών, οι οποίες έχουν εκδώσει κατευθυντήριες οδηγίες για τη διαχείριση των αποβλήτων αυτών, με στόχο την αύξηση της ανάκτησης και ανακύκλωσης υλικών καθώς και κατευθυντήριες γραμμές για τα δημόσια έργα, με πληροφορίες για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των υλικών αυτών.

1.4.4 Δανία

1.4.4.1 Αρχές περιβαλλοντικής νομοθεσίας

Το εθνικό περιβαλλοντικό πρόγραμμα της Δανίας - Waste 21 - αφορά στα έτη 1998-2004, το οποίο περιγράφει το σύστημα διαχείρισης των αποβλήτων στη χώρα, δίνει στοιχεία για την υφιστάμενη κατάσταση, για τις πρωτοβουλίες, τις

εθελοντικές συμφωνίες, τα κίνητρα που εφαρμόζονται, κ.λπ. Βασική αρχή του προγράμματος είναι η ενεργή συμμετοχή των πολιτών και των επιχειρήσεων στα διάφορα συστήματα διαχείρισης των αποβλήτων (DEPA, 1999)

Το σύστημα της περιβαλλοντικής διαχείρισης βασίζεται στις παρακάτω αρχές:

- **Ευθύνη των τοπικών Συμβουλίων:** Η διαχείριση των οικιακών, εμπορικών και βιομηχανικών αποβλήτων είναι ευθύνη των τοπικών αρχών.
- **Πρώθηση της διαλογής στην πηγή:** Έχουν ήδη τεθεί σε ισχύ συστήματα διαλογής - συλλογής στην πηγή για ορισμένα ανακυκλώσιμα υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως τόσο από τους πολίτες μεμονωμένα όσο και από τις επιχειρήσεις.
- **Οργάνωση φορέων διαχείρισης:** Οι τοπικές αρχές έχουν την ευχέρεια να συνεργάζονται μεταξύ τους, ή με κρατικές ή ιδιωτικές εταιρείες, με σκοπό τη δημιουργία φορέα που θα έχει την ευθύνη για την ορθολογική εφαρμογή διαχειριστικών συστημάτων.
- **Εφαρμογή δημοτικών διαχειριστικών σχεδίων:** Η διαχείριση των οικιακών αποβλήτων διενεργείται άμεσα από τις Τοπικές Αρχές ή από ιδιωτικές εταιρείες που έχουν συνάψει σύμβαση με τις Αρχές, ενώ η διαχείριση των βιομηχανικών και εμπορικών αποβλήτων συνήθως ανατίθεται αποκλειστικά από τις Τοπικές Αρχές σε ιδιωτικές εταιρείες, μέσω σύναψης συμβάσεων. Σε πολλές περιπτώσεις, κατά τις οποίες η ανακύκλωση εφαρμόζεται από ιδιωτικές εταιρείες, παρατηρείται και άμεση παρέμβαση εκ μέρους των διαδημοτικών εταιρειών έτσι ώστε να διασφαλίζεται η σωστή λειτουργία του προγράμματος. Όσο αφορά στις μονάδες θερμικής επεξεργασίας καθώς και χώρους διάθεσης αποβλήτων, η λειτουργία τους αποτελεί συνήθως αρμοδιότητα των δημοτικών αρχών.
- **Έλεγχος της διασυνοριακής μεταφοράς:** Την ευθύνη για έλεγχο της διασυνοριακής μεταφοράς έχει η Υπηρεσία Περιβάλλοντος της Δανίας σε συνεργασία με τα συμβούλια των δήμων και της περιφέρειας. Στην παρακολούθηση και τον έλεγχο των κανονισμών και των διασυνοριακών μεταφορών εμπλέκεται η αστυνομία και τα τοπικά συμβούλια ενώ τα περιφερειακά συμβούλια είναι υπεύθυνα για την επίβλεψη των εισαγωγών των αποβλήτων από τις διάφορες εταιρείες.

Με στόχο την εφαρμογή του προγράμματος Waste 21, απαιτείται η λήψη διαφόρων πρωτοβουλιών (DEPA, 1999). Ορισμένα παραδείγματα των θεματικών πεδίων στα οποία είναι δυνατόν να αναπτυχθούν πρωτοβουλίες δίνονται παρακάτω:

- **Πρόληψη των αποβλήτων:** Τίθεται στόχος έτσι ώστε η συνολικά παραγόμενη ποσότητα των αποβλήτων σε ετήσια βάση να παραμένει σταθερή. Η συλλογή στοιχείων αναφορικά με τις παραγόμενες ποσότητες και την ποιότητα των αποβλήτων καθώς και η ύπαρξη σχετικών στατιστικών

στοιχείων αποτελεί τη βάση για την ανάπτυξη στρατηγικών για την ορθολογική τους διαχείριση.

- **Τεχνολογική ανάπτυξη:** Η βελτίωση των μεθόδων διαχείρισης των αποβλήτων απαιτεί την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών. Η ανάπτυξη τεχνολογίας αποτελεί προτεραιότητα για τη χώρα.
- **Επιβολή ειδικών τελών:** Η επιβολή τελών διαχείρισης αποβλήτων αποτελεί κίνητρο για την προώθηση της ανακύκλωσης, επαναχρησιμοποίησης και ανάκτησης.
- **Αποτέφρωση αποβλήτων:** Οι απαιτήσεις για μονάδες μεγάλης δυναμικότητας, οι ισχύουσες διατάξεις για ενεργειακή πολιτική καθώς και οι αυξημένες περιβαλλοντικές απαιτήσεις αποτελούν κίνητρο για τη συνεργασία μεταξύ των τοπικών, περιφερειακών και εθνικών Αρχών.

Αρμόδιοι φορείς για τα θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης είναι οι τοπικές αρχές, οι οποίες υποχρεούνται να ετοιμάζουν 4-ετή και 12-ετή σχέδια διαχείρισης των αποβλήτων. Οι τοπικές αρχές είναι επίσης υπεύθυνες για την τήρηση αρχείου με πληροφορίες σχετικές με τις παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων, την ποιότητα τους καθώς και τις τεχνικές διαχείρισής τους (Hjemar, 1996).

1.4.4.2 Διαχείριση αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, οι μονάδες διαχείρισης και οι χώροι διάθεσης που δέχονται απόβλητα που προέρχονται από οικοδομικές δραστηριότητες, κατεδαφίσεις και εκσκαφές πρέπει να έχουν ειδική άδεια από τις τοπικές Αρχές για το σκοπό αυτό (EC DGXI, 1999).

Από το 1996, ισχύει η εθνική εθελοντική συμφωνία, σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων αυτών, μεταξύ του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας και της Ένωσης Εταιρειών Κατεδαφίσεων, που αφορά στην εφαρμογή της επιλεκτικής κατεδάφισης οικοδομικών υλικών.

Ανάλογα με την πρακτική διαχείρισης που εφαρμόζεται, το Κράτος επιβάλλει και αντίστοιχο τέλος στους παραγωγούς των αποβλήτων αυτών. Πιο συγκεκριμένα, το τέλος τελικής διάθεσης των αποβλήτων ανέρχεται σε 45,7 Euro/τόνο, της καύσης χωρίς ανάκτηση ενέργειας σε 31,4 Euro/τόνο και τέλος της καύσης με ανάκτηση ενέργειας σε 28,7 Euro/τόνο. Στόχος της πολιτικής αυτής είναι η προώθηση της πρακτικής επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης υλικών από τα απόβλητα κατασκευών και κατεδαφίσεων (EC DGXI, 1999).

Ειδικά για την ασφαλτο που προέρχεται από εργασίες ανακατασκευής δρόμων, εφαρμόζονται τεχνικές ανακύκλωσης είτε σε κινητές μονάδες (επιτόπια ανακύκλωση) είτε σε σταθερές μονάδες. Και στις δύο περιπτώσεις η

χρησιμοποιημένη άσφαλτος συνθλίβεται, θερμαίνεται και αναμιγνύεται με συγκολλητικά υλικά ή τσιμέντο. Στην ανάπτυξη και εφαρμογή της πρακτικής αυτής, βοήθησε και το γεγονός ότι το Κράτος επιβάλλει ειδικό τέλος διάθεσης της ασφάλτου σε χώρους ταφής που φθάνει τα 5,38 Euro/τόνο.

Η κυβέρνηση χρησιμοποιεί την επιβολή χρηματικών τελών στους παραγωγούς, οι οποίοι έχουν την ευθύνη της διαχείρισης των αποβλήτων αυτών, ως κίνητρο για την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης υλικών.

Στα Πανεπιστήμια παρέχεται θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων από κατασκευές και κατεδαφίσεις ενώ σε ινστιτούτα επαγγελματικής κατάρτισης παρέχεται θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση στους εργαζομένους σε οικοδομές ώστε να ενημερώνονται και να εξοικειώνονται με περιβαλλοντικούς όρους και θέματα διαχείρισης των οικοδομικών αποβλήτων και να εκπαιδευτούν σε θέματα που αφορούν στην επιλεκτική κατεδάφιση, στην επικινδυνότητα των οικοδομικών υλικών, κ.λπ.

1.4.5 Ολλανδία

1.4.5.1 Αρχές περιβαλλοντικής νομοθεσίας

Στο άρθρο 21 του Ολλανδικού Συντάγματος αναφέρεται ότι «η κυβέρνηση φροντίζει για την ποιότητα διαβίωσης και την προστασία του περιβάλλοντος». Η περιβαλλοντική πολιτική της Ολλανδίας καθορίζεται από το Εθνικό Σχέδιο Περιβαλλοντικής Πολιτικής (National Environmental Policy Plan – NEPP) που εκπονήθηκε το 1989 και αναθεωρείται κάθε 4-6 έτη μετά από έγκριση του Κοινοβουλίου (Van den Sloot, 1996). Σε αυτό προσδιορίζονται τα περιβαλλοντικά θέματα που πρέπει να εξετασθούν, οι στόχοι που πρέπει να υλοποιηθούν και παρέχεται το πλαίσιο για την ανάπτυξη της αντίστοιχης περιβαλλοντικής νομοθεσίας. Λόγω της ύπαρξης επιμέρους νομοθετημάτων που αφορούσαν συγκεκριμένα θέματα περιβάλλοντος, εκδόθηκε η Αρχή Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (Environmental Management Act – EMA) το 1993, με σκοπό την ενοποίηση, ομοιομορφία και ολοκλήρωση της περιβαλλοντικής νομοθεσίας. Σε αυτήν συγχωνεύτηκαν και διάφορες παλαιότερες νομοθετικές διατάξεις, όπως η Αρχή Περιβαλλοντικής Προστασίας του 1979, η Αρχή Απόβλητων Ουσιών κ.α. (VROM, 1995).

Η περιβαλλοντική διαχείριση γίνεται από το Υπουργείο Οικισμού, Χωροταξίας και Περιβάλλοντος (Ministry of Housing, Planning and Environment – Volkshuisvesting, Ruimtelijke, Ordening, Milieubeheer en Rijkshuisvesting – VROM) και κατά τομέα από τα συναρμόδια Υπουργεία. Για την ολοκληρωμένη ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής πολιτικής σε όλες τις κυβερνητικές πράξεις, πρόσθετα με τα αρμόδια Υπουργεία, όλα τα κυβερνητικά όργανα και φορείς είναι επιφορτισμένα με περιβαλλοντικές υπευθυνότητες (VROM, 1995) και η ενσωμάτωση επιτυγχάνεται μέσω σύστασης κυβερνητικών Επιτροπών.

Η μεγαλύτερη πρόοδος αναφορικά με τη διαχείριση των αποβλήτων, παρατηρείται στον τομέα της επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης, αφού το 55% όλων των αποβλήτων στην Ολλανδία ανακυκλώνεται (VROM, 1995). Η Ολλανδική περιβαλλοντική πολιτική καθορίζει ποσοτικούς στόχους για τα «ρεύματα αποβλήτων προτεραιότητας» που αναλογούν για το 70% όλων των αποβλήτων και είναι:

- Αποσυρόμενα οχήματα
- Συσκευασίες
- Πλαστικά
- Απόβλητα από κατασκευές και κατεδαφίσεις

Επιπρόσθετα, για πολλά ρεύματα αποβλήτων υφίσταται από το 1990 η αρχή της ευθύνης του παραγωγού, που τους καθιστά υπεύθυνους για τη συλλογή, ανακύκλωση και ασφαλή διάθεση των αποβλήτων που παράγουν. Επίσης, εφαρμόζεται η ανάλυση κύκλου ζωής προϊόντος κατά το σχεδιασμό και την παραγωγή του και παρέχονται πληροφορίες στους καταναλωτές μέσω της σήμανσης των προϊόντων.

Η κυβέρνηση θεωρεί ότι είναι αδύνατη η εφαρμογή της πολιτικής μόνο από τον δημόσιο τομέα και δίνει προτεραιότητα στη συνεργασία μεταξύ της κυβέρνησης και άλλων φορέων, όπως οι επιχειρήσεις, μη κυβερνητικές οργανώσεις και οι πολίτες. Για αυτό το σκοπό ακολουθείται η προσέγγιση των ομάδων – στόχων που απαιτεί από τους καταναλωτές και τις βιομηχανίες να συμμετέχουν στην ανάπτυξη της περιβαλλοντικής πολιτικής. Με αυτό τον τρόπο οι βιομηχανίες έχουν τη δυνατότητα να συμμετέχουν στη διαμόρφωση των μακροπρόθεσμων στόχων και στην δημιουργία των αντίστοιχων στρατηγικών τους. Η κυβέρνηση αναγνώρισε τους 15 βιομηχανικούς τομείς που είναι υπεύθυνοι για το 80-90% της ρύπανσης, οι οποίοι έχουν συστήσει Επιτροπές εκπροσώπησης και οι σπουδαιότερες από τις Επιτροπές αυτές είναι:

- Γεωργίας
- Συγκοινωνίας και Μεταφορών
- Βιομηχανίας
- Ενέργειας και Διυλιστηρίων
- Περιβαλλοντικής Παραγωγής (διαχείριση αποβλήτων, παροχή νερού)

Οι επιστήμονες καθόρισαν περιβαλλοντικούς στόχους 25ετούς χρονικού ορίζοντα που πρέπει να επιτευχθούν από τους φορείς που συμμετέχουν σε κάθε Επιτροπή. Στη συνέχεια η κυβέρνηση διαπραγματεύεται την περιβαλλοντική πολιτική, ζητά από κάθε Επιτροπή να σχεδιάσει αξιόπιστες στρατηγικές για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και προσφέρει δυο εναλλακτικές προσεγγίσεις:

- τη θέσπιση μέτρων υπό τη μορφή νομοθεσίας και ελέγχου της συμμόρφωσης με αυτά,
- τη σύναψη συμφωνιών, ανάμεσα στις Αρμόδιες Αρχές και τις βιομηχανίες για την επίτευξη των στόχων της κυβερνητικής περιβαλλοντικής πολιτικής.

Με τη σύναψη των συμφωνιών αυτών, οι βιομηχανίες μπορούν να επιλέξουν τους τρόπους (τεχνολογικούς, οικονομικούς) επίτευξης των στόχων της περιβαλλοντικής πολιτικής και να προσαρμόσουν τη μακροπρόθεσμη στρατηγική και σχεδιασμό τους. Υφίστανται πάνω από 100 τέτοιες συμφωνίες που καλύπτουν όλους τους βιομηχανικούς κλάδους και τα αντίστοιχα περιβαλλοντικά ζητήματα, όπως για παράδειγμα:

- Συμφωνία για τις Συσκευασίες (έτος 1990), όπου το Ίδρυμα Συσκευασίας συμφώνησε στη μείωση του όγκου κατά 10% και στην επίτευξη ποσοστού ανακύκλωσης 60% μέχρι το 2000
- Συμφωνία Βιομηχανίας Βασικών Μετάλλων (έτος 1993), όπου η Ένωση Βιομηχανιών Βασικών Μετάλλων υπέγραψε διακήρυξη σκοπιμότητας με τις τοπικές και περιφερειακές αρχές για την αποκατάσταση των επιπτώσεων από την απόρριψη μετάλλων στο περιβάλλον
- Συμφωνία Χημικής Βιομηχανίας (έτος 1993), όπου η Ένωση Χημικών Βιομηχανιών υπέγραψε διακήρυξη σκοπιμότητας και δεσμεύτηκε για περιβαλλοντικές επενδύσεις 4.5 δις Euro μέχρι το 2000.

Η Ολλανδική κυβέρνηση προωθεί νέες επιχειρηματικές πρακτικές που βελτιώνουν την περιβαλλοντική επίδοση. Σύμφωνα με την Πολιτική Προϊόντων, η βιομηχανία είναι υπεύθυνη για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προϊόντων της κατά τη διάρκεια παραγωγής, κατανάλωσης και απόρριψης. Αυτή η ευθύνη αναγκάζει τη βιομηχανία να εφαρμόσει την Αρχή του Ολοκληρωμένου Κύκλου Ζωής, που απαιτεί την επανεξέταση όλων των λειτουργιών, από την επιλογή των πρώτων υλών έως θέματα ανακύκλωσης και τελικής διάθεσης. Η κυβέρνηση επίσης ενθαρρύνει τις επιχειρήσεις να υιοθετήσουν Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (VROM, 1995).

Ωστόσο η συνεργασία με ομάδες – στόχους, όπως οι καταναλωτές, οι μοτοσικλετιστές και οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις δεν υπήρξε τόσο επιτυχής όσο με τις παραπάνω βιομηχανικές ομάδες – στόχους, εξαιτίας του μεγάλου αριθμού των μελών τους. Για αυτό το σκοπό η κυβέρνηση σχεδιάζει νέες στρατηγικές για την ενδυνάμωση της συνεργασίας με αυτές τις ομάδες και επενδύει σημαντικά στην εκπαίδευση και την ενημέρωση – ευαισθητοποίηση του κοινού. Παρόλο που η άμεση προσέγγιση του κοινού είχε μεγάλη επιτυχία με:

- προγράμματα ενημέρωσης – ευαισθητοποίησης, με χρήση των μέσων μαζικής επικοινωνίας και με διανομή ενημερωτικού υλικού,

- προγράμματα στον τομέα της παιδείας, όπου η περιβαλλοντική εκπαίδευση διείσδυσε μέχρι και το δημοτικά σχολεία.

εντούτοις δεν επιτεύχθηκε η αναμενόμενη αλλαγή στην περιβαλλοντική συμπεριφορά των καταναλωτών. Για αυτό το σκοπό η κυβέρνηση εξετάζει άλλες μορφές επίδρασης αυτών των ομάδων – στόχων, όπως η εισαγωγή οικονομικών εργαλείων (επιβολή φόρων, χορήγηση επιδοτήσεων, καταβολή ειδικών τελών) και η στενή συνεργασία με μη κυβερνητικές οργανώσεις, όπως η Εθνική Ένωση Εμπόρων Λιανικής. Οι μη κυβερνητικές οργανώσεις αριθμούν πάνω από 2 εκατομμύρια μέλη και έχουν ενημέρωση από το Υπουργείο Οικισμού, Χωροταξίας και Περιβάλλοντος σε διμηνιαίες συναντήσεις. Οι οργανώσεις αυτές έχουν πραγματική επίδραση στην περιβαλλοντική πολιτική, όπως για παράδειγμα τα Ολλανδικά μέλη των Φίλων της Γης, που πρώτοι εισήγαγαν την ιδέα του «περιβαλλοντικού χώρου», που αναγνωρίζει ένα ανώτατο όριο στο επίπεδο των πόρων που μπορεί να καταναλώσει κάθε άνθρωπος, ώστε η κοινωνία να είναι περιβαλλοντικά βιώσιμη. Η κυβέρνηση θεωρεί τις μη κυβερνητικές οργανώσεις αρκετά σημαντικές, ώστε να χρηματοδοτεί προγράμματά τους. Δυο σημαντικοί φορείς παροχής εισηγήσεων και προτάσεων είναι:

- το Συμβούλιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, που τα μέλη του αποτελούνται από ενώσεις εργοδοτών, σωματεία, περιβαλλοντικές ομάδες, καταναλωτικές ομάδες και τις τοπικές αρχές και γνωμοδοτεί στην κυβέρνηση για τη λήψη αποφάσεων πολιτικής που αφορά όλους τους κοινωνικούς φορείς
- η Βάση της Βιώσιμης Ανάπτυξης, που είναι μια ένωση κοινωνικών ομάδων η οποία διενεργεί ενημερωτικές εκστρατείες που στοχεύουν στο ευρύ κοινό

1.4.5.2 Οικονομικά εργαλεία

Όσον αφορά στα οικονομικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην Ολλανδία για τη χάραξη και ενίσχυση της περιβαλλοντικής πολιτικής είναι:

- επιδοτήσεις για περιβαλλοντικές επενδύσεις, σε θέματα άμεσης προτεραιότητας, όπως η διαχείριση των PCBs και η εξοικονόμηση ενέργειας,
- επιβολή τελών για την απόρριψη αποβλήτων και την επιβάρυνση των φυσικών αποδεκτών, τα οποία αποδείχθηκαν πολύ επιτυχές μέτρο, αφού οδήγησαν στη μείωση της ποσότητας των απορριπτόμενων αποβλήτων και χρηματοδότησε τα μισά τουλάχιστον κεφάλαια των κυβερνητικών επενδύσεων σε θέματα περιβάλλοντος (π.χ. τα χρηματικά ποσά από το τέλος ρύπανσης επιφανειακών υδάτων χρηματοδότησαν την επέκταση του αποχετευτικού συστήματος),
- επιβολή «πράσινων φόρων» σε προϊόντα και υπηρεσίες, οι οποίοι εφαρμόζονται περισσότερο ως μέτρο βελτίωσης της περιβαλλοντικής συμπεριφοράς και λιγότερο για την συγκέντρωση κεφαλαίων για

περιβαλλοντικές επενδύσεις. Η επιβολή των φόρων αυτών γίνεται με μεγάλη προσοχή και στοχεύει έμμεσα στην εξάλειψη μη ορθολογικών πρακτικών (π.χ. μειωμένοι φόροι σε αυτοκίνητα με καταλύτες σε συνδυασμό με αυξημένους φόρους στην βενζίνη με μόλυβδο, με στόχο τη χρήση καταλυτικών οχημάτων, φόροι για την τελική διάθεση των αποβλήτων, με στόχο την εξάλειψη του φαινομένου της ανεξέλεγκτης απόρριψης, κλπ),

- καθορισμός οικονομικής ευθύνης, όπου επιβάλλονται πρόστιμα σε όσους προκαλούν ρύπανση του περιβάλλοντος, ενώ οι ασφαλιστικές εταιρείες προσφέρουν κάλυψη και για υποβάθμιση του περιβάλλοντος (είτε σταδιακή ή από ατύχημα),
- παροχή κινήτρων. Δημιουργήθηκαν προνομιακοί όροι για τη βιομηχανία, επιτρέποντας γρηγορότερη απόσβεση για συγκεκριμένες επενδύσεις και ορισμένες επενδύσεις περιβαλλοντικού χαρακτήρα επιδέχονται φοροαπαλλαγή. Επίσης, η Ολλανδική κυβέρνηση σχεδιάζει φορολογικές ελαφρύνσεις για όσους προβαίνουν σε περιβαλλοντικά φιλικές δραστηριότητες.

Οι περιβαλλοντικές επενδύσεις γίνονται από δημόσιους φορείς σε ποσοστό 64%, από ιδιωτικές επιχειρήσεις σε ποσοστό 26%, ενώ οι καταναλωτές πληρώνουν περιβαλλοντικά τέλη για το νερό και την αποχέτευση. Τα περιβαλλοντικά έσοδα από τέλη και «πράσινους φόρους» καλύπτουν το 80% των δημοσίων επενδύσεων. Οι περιβαλλοντικές επενδύσεις αφορούν:

- ρύπανση νερού: 37%
- διαχείριση αποβλήτων: 23%
- ατμοσφαιρική ρύπανση: 17%

1.4.5.2 Περιβαλλοντική Παρακολούθηση

Ο μηχανισμός ελέγχου της εφαρμογής της περιβαλλοντικής νομοθεσίας λειτουργεί τόσο σε εθνικό επίπεδο, από την Επιθεώρηση Περιβάλλοντος, όσο και σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο από την Εθνική Συντονιστική Επιτροπή Επιβολής Περιβαλλοντικής Νομοθεσίας. Δίδεται ιδιαίτερη σημασία στο προσωπικό διενέργειας των περιβαλλοντικών ελέγχων (συνεχής εκπαίδευση, αύξηση του αριθμού των ατόμων που διενεργούν τους ελέγχους κλπ).

Χρησιμοποιούνται δυο συστήματα περιβαλλοντικών επιθεωρήσεων:

- η περιβαλλοντική παρακολούθηση, κατά την οποία συλλέγονται δεδομένα που αφορούν στις συγκεντρώσεις ρύπων στα απόβλητα,
- η παρακολούθηση της απόδοσης, που μετρά την αποτελεσματικότητα της περιβαλλοντικής πολιτικής και επιπλέον εξετάζει και αναφέρει τις οικονομικές συνιστώσες της πολιτικής αυτής. Στα πλαίσια αυτά εκδίδεται ετησίως το «Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα», το οποίο είναι μια αναφορά που περιλαμβάνει εκτίμηση του εκάστοτε ισχύοντος Εθνικού Σχεδίου

Περιβαλλοντικής Πολιτικής και πρόβλεψη για την επόμενη τριετία. Η παραπάνω αναφορά συνοδεύει τον προϋπολογισμό του Υπουργείου και χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση της περιβαλλοντικής πολιτικής.

Η περιβαλλοντική πολιτική διαμορφώνεται κυρίως σε εθνικό επίπεδο, ενώ την ευθύνη για την εφαρμογή της σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο έχουν οι αντίστοιχες Τοπικές αρχές. Οι περιφέρειες συντάσσουν σε ετήσια βάση από κοινού ένα Διαπεριφερειακό Πρόγραμμα που υπαγορεύει συγκεκριμένες δράσεις. Η κατανομή των ευθυνών και αρμοδιοτήτων για θέματα περιβάλλοντος έχει ως εξής:

- οι Περιφέρειες έχουν την ευθύνη για την εφαρμογή της περιβαλλοντικής νομοθεσίας και πολιτικής στην επικράτειά τους, για την επίβλεψη των τοπικών αρχών και των Συμβουλίων Νερού, κλπ. Επίσης, έχουν δημιουργηθεί ειδικές ομάδες συνεργασίας και διαλόγου για την περιφερειακή ενσωμάτωση των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών θεμάτων πολιτικής στις οποίες συμμετέχουν οι περιφερειακές και τοπικές αρχές, οι τοπικές επιχειρήσεις και οι περιβαλλοντικές οργανώσεις.
- οι αρχές τοπικής αυτοδιοίκησης δεν υποχρεούνται να συντάξουν ειδικά περιβαλλοντικά σχέδια (ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός καθορίζεται σε επίπεδο χώρας), αλλά παρέχεται σε αυτές χρηματοδότηση από την κυβέρνηση για υλοποίηση των προβλεπόμενων από τον εθνικό σχεδιασμό. Επίσης, οι τοπικές αρχές είναι υπεύθυνες για την αδειοδότηση μικρών βιομηχανικών μονάδων, εξυγίανση του εδάφους και παροχή υπηρεσιών αποχέτευσης, συλλογής απορριμμάτων και ανακύκλωσης (οι μικρότερες τοπικές αρχές συνεργάζονται για την παροχή περιβαλλοντικών υπηρεσιών από κοινού σε ευρύτερο γεωγραφικό επίπεδο).

1.4.5.3 Διαχείριση Αποβλήτων Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΚΚ)

Σημαντική κατηγορία των ΑΚΚ αποτελούν τα αδρανή υλικά (τσιμέντο, τούβλα, κ.λπ.), τα οποία υπόκεινται σε επεξεργασία και διατίθενται προς πώληση στην αγορά. Η επεξεργασία τους γίνεται είτε στις εγκαταστάσεις που επεξεργάζονται και ξεχωρίζουν τα ΑΚΚ, είτε στους χώρους κατασκευών/κατεδαφίσεων με φορητά μηχανήματα σύνθλιψης (EC DGXI, 1999). Τα προϊόντα που προκύπτουν και τα οποία χρησιμοποιούνται ως υλικό υποστρώματος στην κατασκευή δρόμων είναι:

- μίγμα τσιμέντου
- μίγμα τσιμέντου και ανακυκλωμένης άμμου

Αναφορικά με τις τεχνικές διαχείρισης της ασφάλτου που περιέχεται στα ΑΚΚ, αυτές αφορούν κυρίως στη ψυχρή και θερμή αναγέννησή της. Οι δύο τεχνικές διαφοροποιούνται ως εξής:

- η ψυχρή αναγέννηση εφαρμόζεται για την επεξεργασία ασφάλτου που περιέχει πίσσα και η οποία χρησιμοποιείται μαζί με νέα άσφαλτο για την κατασκευή δρόμων
- η θερμή αναγέννηση εφαρμόζεται στις περιπτώσεις που το υλικό επαναχρησιμοποιείται ως έχει, χωρίς την ανάγκη πρόσμιξης με άλλο υλικό

Στην Ολλανδία επιβάλλεται η καταβολή ειδικού τέλους για την απόρριψη ΑΚΚ σε χώρους διάθεσης, με στόχο την προώθηση της ανάκτησης υλικών από αυτά. Μόνο οι πιστοποιημένες επιχειρήσεις διαλογής και σύνθλιψης μπορούν να διαθέσουν σε χώρους ταφής, χωρίς καταβολή ειδικού τέλους, τα μη ανακτήσιμα κατάλοιπα των ΑΚΚ. Παρόμοια τακτική προβλέπεται και για τους πιστοποιημένους εργολάβους αποβλήτων κατεδαφίσεων.

Ως επαναχρησιμοποιήσιμα υλικά των ΑΚΚ θεωρούνται: οι πέτρες και συμπαγή μάζα, μέταλλα, μη εμποτισμένο ξύλο, χαρτόνι και χαρτί, φύλλα πλαστικού (PE) και πλαστικά (PVC). Ως μη επαναχρησιμοποιήσιμα υλικά των ΑΚΚ θεωρούνται τα ρυπασμένα μπάζα και η λιθανθρακόπισσα (EC DGXI,1999).

Οι εργολάβοι αποβλήτων κατεδαφίσεων υπόκεινται και σε άλλους νόμους και κανονισμούς που τους υποχρεώνουν να διαχωρίζουν συγκεκριμένα υλικά:

- κατά την αποθήκευση: αμίαντο, ξύλο, πέτρες και συμπαγή μπάζα,
- στους χώρους κατεδάφισης: βιοαποδομήσιμα απόβλητα, χαρτί και χαρτόνι, ξύλο, γυαλί και υφάσματα.

Οι Τοπικές Αρχές έχουν την ευθύνη για τον έλεγχο του διαχωρισμού των παραπάνω υλικών, ενώ έχουν την αρμοδιότητα να συμπεριλάβουν στον κατάλογο και άλλα υλικά προς διαχωρισμό, όπως επικίνδυνα απόβλητα, γυαλί, μονωτικά υλικά, κ.λπ. Για την προώθηση της ξεχωριστής διαλογής των ΑΚΚ, καθώς και της τροφοδοσίας των μονάδων ανακύκλωσης, η Ολλανδική Ένωση Εργολάβων Αποβλήτων Κατεδάφισης (Dutch Association of Demolition Waste Contractors – BABEX) και η Ολλανδική Ένωση Εργολάβων Σύνθλιψης και Διαλογής (Dutch Association of Crushers and Sorters – BRBS) έχουν ιδρύσει αντίστοιχα για τα μέλη τους ένα σύστημα πιστοποίησης (EC DGXI,1999).

Επίσης, προσφέρεται στους εργολάβους η δυνατότητα φοροαπαλλαγών εάν χρησιμοποιούν μίγματα που προέρχονται από υλικά που ανακτήθηκαν από ΑΚΚ.

Η κυβέρνηση έθεσε ως στόχο για τη διαχείριση των ΑΚΚ την κατά 90% επαναχρησιμοποίηση, ώστε να μειωθεί η χρήση πρωτογενών υλικών και να αυξηθεί η επαναχρησιμοποίησή τους. Για την επίτευξη αυτού του στόχου υιοθετήθηκαν τα παρακάτω:

- Πρόγραμμα προώθησης φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων στον κατασκευαστικό τομέα που περιλαμβάνει τα εξής:
 - Απαιτήσεις και προτάσεις διαχωρισμού συγκεκριμένων ΑΚΚ
 - Χρήση μπαζών μετά από σύνθλιψη ως δευτερογενείς πρώτες ύλες
- Έκδοση Εγχειριδίου που παρέχει πρακτικά μέτρα και εργαλεία για τη χρήση δευτερογενών πρώτων υλών και το οποίο περιλαμβάνει :
 - Σχεδιασμό μακροπρόθεσμων σχεδίων
 - Ανάπτυξη πολιτικής
 - Συμβουλευτικές υπηρεσίες, όπως πληροφορίες για τις δευτερογενείς πρώτες ύλες
 - Δημιουργία κινήτρων σε βραχυπρόθεσμη βάση
 - Προδιαγραφές κατασκευών με χρήση δευτερογενών πρώτων υλών
 - Επιλογή συμμετεχόντων (εργολάβοι κατασκευών, αρχιτέκτονες, πολεοδόμοι κλπ) με κατάλληλη εμπειρία και γνώσεις στον τομέα των δευτερογενών πρώτων υλών

Για την προώθηση της χρήσης των δευτερογενών πρώτων υλών, οι Τοπικές Αρχές έχουν στη διάθεση τους εργαλεία, όπως:

- ένταξη συγκεκριμένων κανονισμών στα αναπτυξιακά σχέδια,
- επιβολή ειδικών διατάξεων για την έκδοση αδειών κατασκευής κτιρίων,
- συμφωνία με τους εργολάβους κατασκευών για χρήση δευτερογενών πρώτων υλών.

Το 1995 η Ολλανδική κυβέρνηση και 20 ενώσεις βιομηχανιών (συμπεριλαμβανομένης και της Ένωσης Εργολάβων Αποβλήτων Κατεδαφίσεων) συμφώνησαν στην υιοθέτηση μέτρων για τη μείωση και επαναχρησιμοποίηση των ΑΚΚ (EC DGXI,1999).

Το 1996 οι εργολάβοι αποβλήτων κατεδαφίσεων και οι προμηθευτές υλικών κατασκευής αλουμινίου συμφώνησαν σε μια από κοινού προσπάθεια προώθησης της προσέγγισης «κλειστού κύκλου ζωής» για προϊόντα κατασκευής αλουμινίου.

Διάφοροι φορείς (Υπουργεία, ινστιτούτα, πανεπιστήμια) αναπτύσσουν έρευνα για τη διαχείριση των ΑΚΚ, όπως το πρόγραμμα διερεύνησης της δυνατότητας χρήσης μιγμάτων των ΑΚΚ ως πρόσθετο υλικό στο τσιμέντο. Τα αποτελέσματα του προγράμματος έδειξαν ότι ήταν εφικτή η αντικατάσταση των φυσικών χαλικιών και άμμου σε ποσοστό 20%. Επιπλέον, έχουν διεξαχθεί έρευνες για την ανακύκλωση ξύλου με σκοπό τη χρήση επεξεργασμένων ροκανιδιών σε υλικά σύνθετων ξύλινων επιφανειών (EC DGXI,1999).

Οι κυριότερες πιλοτικές εφαρμογές που έχουν λάβει χώρα στην Ολλανδία παρουσιάζονται στον πίνακα 1.2 .

Πίνακας 1.2: Πιλοτικές εφαρμογές χρήσης των υλικών των ΑΚΚ

Δευτερογενής πρώτη ύλη (ρεύμα επεξεργασμένων ΑΚΚ)	Εφαρμογή
Χώμα και συμπαγή μπάζα	Ανύψωση εδάφους
Τσιμέντο, λιθοκατασκευές, μίγματα αδρανών Κοσκινισμένη άμμος	Υλικό υποστρώματος
Κοκκοποιημένη άσφαλτος	Εξωτερικές επιφάνειες
Λιθοκατασκευές, κοκκοποιημένα μίγματα Τσιμέντο, λιθοκατασκευές, μίγματα αδρανών	Εξωτερικές επιφάνειες Μίγματα τσιμέντου

Ειδικά για τη χρήση των δευτερογενών υλικών, ως υλικά υποστρώματος, έχουν συνταχθεί Πρότυπα Προδιαγραφών Απόδοσης (RAW, 1995).

Τα μονωτικά υλικά και γυαλιά από χώρους κατεδαφίσεων συλλέγονται ξεχωριστά προς τελική διάθεση, ενώ τα αντίστοιχα από χώρους κατασκευών ανακυκλώνονται. Η ανακύκλωση αυτών των υλικών και επαναχρησιμοποίησή τους στην παραγωγική διαδικασία για κατασκευή νέων προϊόντων, έχει επιτυχία για τα μονωτικά υλικά, αλλά αποδεικνύεται ιδιαίτερα μεγάλου κόστους για το γυαλί.

1.4.6 Ηνωμένο Βασίλειο (Η.Β.)

1.4.6.1 Αρχές περιβαλλοντικής πολιτικής

Το πρόγραμμα διαχείρισης των αποβλήτων στο Η.Β. (Waste Strategy 2000) θέτει τις βάσεις και καθορίζει τα αναγκαία μέτρα με στόχο την ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων σε εθνικό επίπεδο (UK Environment Agency, 2001). Πιο αναλυτικά, περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- πρόγραμμα δράσης για την αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων και χρήση των φυσικών πόρων, με προτεραιότητα την επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση των υλικών,
- πιλοτικό πρόγραμμα συμμετοχής του κοινού σε διάφορα δίκτυα συλλογής και ανακύκλωσης προϊόντων
- Προγράμματα μείωσης της παραγωγής των βιομηχανικών αποβλήτων
- Μέτρα για την προώθηση της αναγέννησης χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων
- Προγράμματα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης

Η παρακολούθηση της εφαρμογής της στρατηγικής αυτής πραγματοποιείται από ειδική επιτροπή η οποία έχει συγκροτηθεί ειδικά για το σκοπό αυτό.

Τα διάφορα εργαλεία και πρωτοβουλίες που εφαρμόζονται για την επίτευξη των στόχων που έχει θέσει η Βρετανική Κυβέρνηση μέσω του προγράμματος διαχείρισης είναι τα εξής, (UK Environment Agency, 2001):

- Μέσω του Προγράμματος δράσης για τα απόβλητα και τους φυσικούς πόρους, στο οποίο συμμετέχουν το Υπουργείο Περιβάλλοντος και

Τροφίμων και το Υπουργείο Βιομηχανίας και Εμπορίου αναπτύσσεται μια σειρά από δραστηριότητες που αφορούν στη διαχείριση των αποβλήτων. Οι δραστηριότητες αυτές έχουν ως στόχο:

- την προώθηση της ερευνητικής δραστηριότητας στον τομέα της περιβαλλοντικής επιστήμης και τεχνολογίας,
- την ανάπτυξη αγορών με στόχο την προώθηση ανακυκλώσιμων προϊόντων,
- το σχεδιασμό και ανάπτυξη βάσεων δεδομένων με στόχο τη διαχείριση πληροφοριών σχετικών με τις παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων,
- την ανάπτυξη προγραμμάτων με στόχο την ενημέρωση, εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση του κοινού σε διάφορα περιβαλλοντικά θέματα.
- Προωθούνται οι εθελοντικές πρωτοβουλίες με στόχο την ανάληψη της ευθύνης της παραγωγής των αποβλήτων από τους ίδιους τους παραγωγούς
- Προωθείται η ανάπτυξη και εφαρμογή βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών και η παραγωγή προϊόντων φιλικών προς το περιβάλλον
- Προωθείται η συνεργασία με την Υπηρεσία Περιβάλλοντος και άλλους φορείς με στόχο τη συλλογή στοιχείων αναφορικά με την παραγωγή και διάθεση των επικινδύνων αποβλήτων

1.4.6.2 Διαχείριση αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων

Τα μέτρα που έχουν υιοθετηθεί για τη μείωση των αποβλήτων που προέρχονται από οικοδομικές δραστηριότητες, κατεδαφίσεις και εξορύξεις και για την προώθηση της ανακύκλωσης των υλικών αυτών περιλαμβάνουν (EC DGXI, 1999):

- προώθηση της χρήσης τυποποιημένων υλικών για κατασκευή, με σκοπό την εύκολη επαναχρησιμοποίησή τους,
- συγκρότηση Συμβουλευτικής Υπηρεσίας για την επαναχρησιμοποίηση αδρανών υλικών από οικοδομικές και άλλες δραστηριότητες, ως δευτερογενή οικοδομικά υλικά,
- δημιουργία βάσης δεδομένων η οποία περιλαμβάνει στοιχεία αναφορικά με τις παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων με σκοπό την παροχή πληροφόρησης στους εμπλεκόμενους φορείς (π.χ. κατασκευαστικές εταιρείες, εργολάβους, κ.λπ.) και την ενθάρρυνση της πρακτικής ανταλλαγής υλικών (waste exchange),
- χρηματοδότηση ερευνητικών σχεδίων για την εξέταση εναλλακτικών τεχνικών κατασκευής πεζοδρομίων,
- θέσπιση ειδικού τέλους στα αδρανή απόβλητα που προορίζονται για απόθεση στους ΧΥΤΑ,
- επιβολή ειδικών τελών στις τιμές αγοράς οικοδομικών υλικών με στόχο την προώθηση αγοράς δευτερογενών υλικών τα οποία προέρχονται από την

επεξεργασία αποβλήτων από οικοδομικές και άλλες συναφείς δραστηριότητες.

Μια σημαντική δράση της χώρας, σε ότι αφορά στον τομέα των κατασκευών είναι η συγκρότηση Συμβουλευτικής Υπηρεσίας για την επαναχρησιμοποίηση αδρανών υλικών από οικοδομικές και άλλες δραστηριότητες, ως δευτερογενή οικοδομικά υλικά, η οποία ενημερώνει σχετικά τους εργολάβους. Πρέπει να σημειωθεί ότι και για τα απόβλητα αυτά, υπεύθυνος για τη διαχείρισή τους είναι ο παραγωγός.

1.4.7 Γαλλία

1.4.7.1 Αρχές περιβαλλοντικής πολιτικής

Η Γαλλική νομοθεσία η οποία αναφέρεται στη διαχείριση των αποβλήτων (Νόμος του 1975 και Προεδρικό Διάταγμα του 1992) στοχεύει στην εξάλειψη των φαινομένων ρύπανσης τα οποία οφείλονταν κατά κύριο λόγο στην ανεξέλεγκτη απόρριψη των αποβλήτων. Η νομοθεσία θέτει αυστηρούς κανόνες και στόχους και καθορίζει τα μέτρα για την ορθολογική διαχείριση και τελική διάθεση των στερεών αποβλήτων, (Keil, 2000).

Οι βασικές παράμετροι στις οποίες στηρίζεται η Γαλλική περιβαλλοντική πολιτική και οι οποίες αφορούν στη διαχείριση των αποβλήτων είναι:

- εφαρμογή της αρχής της πρόληψης, με παράλληλη διερεύνηση της δυνατότητας μείωσης του κόστους για την ανάπτυξη των αντίστοιχων δράσεων,
- εφαρμογή της αρχής "ο ρυπαίνων πληρώνει",
- αυστηρός έλεγχος της τήρησης των προβλεπόμενων νομοθετικών διατάξεων,
- αποκέντρωση των αρμοδιοτήτων αναφορικά με τη περιβαλλοντική διαχείριση, παρέχοντας τη δυνατότητα ανάληψης πρωτοβουλιών και δράσεων σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο,
- άμεση και αποτελεσματική αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Στα πλαίσια αυτά, και προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι που έχουν τεθεί, η Γαλλική κυβέρνηση, εκτός της υιοθέτησης της απαιτούμενης νομοθεσίας, προωθεί και συμμετέχει ενεργά σε προγράμματα ανάπτυξης και εφαρμογής πρακτικών και τεχνικών για τη μείωση της παραγωγής και την ορθολογική διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Επιπλέον, στηρίζει την επίτευξη εθελοντικών συμφωνιών, προς την κατεύθυνση αυτή καθώς και την ιδιωτική πρωτοβουλία μέσω επιδοτήσεων και φορο-ελαφρύνσεων.

1.4.7.2 Διαχείριση αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων (ΑΚΚ)

Η Γαλλική νομοθεσία επιτρέπει την τελική διάθεση των αποβλήτων από κατασκευές και κατεδαφίσεις και απαγορεύει μόνο την τελική διάθεση των συσκευασιών των οικοδομικών υλικών. Το Προεδρικό Διάταγμα (No 94-609, 1994) προβλέπει ότι πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα, έτσι ώστε οι συσκευασίες των οικοδομικών να επαναχρησιμοποιούνται, να ανακυκλώνονται ή να καίγονται με σκοπό την ανάκτηση ενέργειας. Επιπλέον, έχουν υιοθετηθεί Κυβερνητικές Εγκύκλιοι (No 97-15, 1997 και No97-0320) οι οποίες καθορίζουν τις προδιαγραφές για την επεξεργασία, μεταφορά και τελική διάθεση των ΑΚΚ που περιέχουν αμίαντο. Στις περιπτώσεις αυτές οι παραγωγοί των αποβλήτων είναι υποχρεωμένοι να παρέχουν στοιχεία για τα χαρακτηριστικά τους, έτσι ώστε να καθορίζονται οι όροι της διαχείρισής τους, (EC DGXI, 1999).

Η Γαλλική Υπηρεσία Περιβάλλοντος και Ελέγχου της Ενέργειας (ADEME) έχει επιβάλλει τον "Φόρο Αποβλήτων", ο οποίος ισχύει σε Εθνικό επίπεδο και αφορά στην τελική διάθεση των στερεών αποβλήτων. Το ύψος του φόρου ανέρχεται περίπου στα 6 Euro/τόνο για όλα τα απόβλητα (εκτός των αδρανών). Επιπλέον, σε κάθε περιοχή έχει επιβληθεί ειδικό τέλος από την Τοπική Αυτοδιοίκηση, το οποίο μπορεί να ανέλθει στα 12 Euro/τόνο για τα αδρανή απόβλητα και τα 30-76 Euro /τόνο για τα υπόλοιπα στερεά απόβλητα (εκτός των επικινδύνων βιομηχανικών αποβλήτων). Ειδικά για τα επικίνδυνα απόβλητα κατασκευών και κατεδαφίσεων το τέλος αυτό ανέρχεται στα 136 Euro/τόνο, ενώ για τα απόβλητα που περιέχουν αμίαντο, το τέλος κυμαίνεται από 333-423 Euro/τόνο.

Στις αρχές της δεκαετίας του 2000, η πολιτική για τη διαχείριση των αποβλήτων από κατασκευές και κατεδαφίσεις στη Γαλλία βρισκόταν σε πολύ πρώιμο στάδιο και δεν είχαν εφαρμοσθεί προγράμματα επιδοτήσεων και κινήτρων. Επιπλέον, δεν υπήρχαν εθελοντικές συμφωνίες μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων όσον αφορά στη διαχείριση των αποβλήτων αυτών. Πάντως τόσο ο αρμόδιος Κυβερνητικός φορέας όσο και η Τοπική Αυτοδιοίκηση χρηματοδοτούν ερευνητικά προγράμματα που αφορούν στην ανάπτυξη και εφαρμογή τεχνικών για τη μείωση, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση του ρεύματος των ΑΚΚ καθώς επίσης και προγράμματα πιλοτικής εφαρμογής συστημάτων για την ανακύκλωση υλικών από τα απόβλητα αυτά (EC DGXI, 1999).

1.4.8 Ιρλανδία

1.4.8.1 Αρχές περιβαλλοντικής νομοθεσίας

Η νομοθετική πράξη για τη διαχείριση των αποβλήτων του 1996, επέφερε σημαντικές διαφοροποιήσεις στο περιβαλλοντικό σχεδιασμό της Ιρλανδίας. Ο εθνικός σχεδιασμός σχετικά με τα απόβλητα επικεντρώνεται στην πρόληψη, ελαχιστοποίηση, ανάκτηση και ασφαλή διάθεση των μη ανακτώμενων

αποβλήτων και υιοθετεί την αρχή ο «φυτταίνων πληρώνει». Επιπλέον, παρέχει στον Υπουργό Περιβάλλοντος και στην Τοπική Κυβέρνηση σημαντική ισχύ στον καταλογισμό ευθυνών προς τους παραγωγούς αποβλήτων (DELG, 1998).

Οι Τοπικές Αρχές είναι υπεύθυνες για την προετοιμασία και την εφαρμογή σχεδίων διαχείρισης αποβλήτων για όλα τα μη επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται στις περιοχές τους, συμπεριλαμβανομένου των γεωργικών αποβλήτων και των ιλύων. Η Νομοθετική Πράξη του 1996 καθορίζει ότι για την ανάπτυξη οποιασδήποτε δραστηριότητας σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων, πρέπει να χορηγείται άδεια από την Εθνική Υπηρεσία Περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με την Εθνική έκθεση πολιτικής για τα απόβλητα: '*Changing Our Ways*' (DELG, 1998), βασικοί στόχοι θεωρούνται:

- το 50% των παραγόμενων οικιακών αποβλήτων να μην καταλήγει σε ΧΥΤΑ,
- μείωση των βιοαποδομήσιμων οργανικών αποβλήτων που οδηγούνται σε ΧΥΤΑ τουλάχιστον κατά 65%,
- ίδρυση και λειτουργία εγκαταστάσεων ανάκτησης με εφαρμογή περιβαλλοντικά φιλικών τεχνολογιών,
- ανακύκλωση του 35% των δημοτικών αποβλήτων,
- ανακύκλωση τουλάχιστον του 50% των αποβλήτων από κατασκευές και κατεδαφίσεις εντός πενταετίας, με βαθμιαία αύξηση του ποσοστού αυτού στο 85% εντός δεκαπενταετίας,
- μείωση του αριθμού των χώρων υγειονομικής ταφής,
- μείωση των εκπομπών μεθανίου από ΧΥΤΑ κατά 80%.

Ο Εθνικός Σχεδιασμός για τη διαχείριση των επικινδύνων αποβλήτων δείχνει ότι η πρόληψη παραγωγής μπορεί να ωφελήσει τη βιομηχανία της χώρας και να ελαχιστοποιήσει το κόστος για τη διαχείριση των επικινδύνων ουσιών. Προτείνεται η υιοθέτηση ενός προγράμματος με τα ακόλουθα βασικά σημεία:

- σταθεροποίηση και βαθμιαία μείωση της ποσότητας των επικινδύνων αποβλήτων που οδηγούνται προς τελική διάθεση,
- δημιουργία ειδικής ομάδας που θα ιεραρχεί και θα συντονίζει την εφαρμογή του προγράμματος πρόληψης,
- επιδεικτικά προγράμματα, διάχυση πληροφοριών, οικονομική ενίσχυση και τεχνολογική υποστήριξη της βιομηχανίας.

1.4.8.2 Διαχείριση αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων (ΑΚΚ)

Επιτρέπεται η τελική διάθεση των αποβλήτων από κατασκευές και κατεδαφίσεις. Σύμφωνα με τον κανονισμό για τη διαχείριση των αποβλήτων (1997), οι χώροι υγειονομικής ταφής πρέπει να κατέχουν άδεια λειτουργίας, η οποία δίδεται από την Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος και στην οποία περιγράφονται

αναλυτικά η ποσότητα και ο τύπος των αποβλήτων που πρόκειται να γίνονται αποδεκτά στο χώρο διάθεσης. Συνεπώς για να είναι τα ΑΚΚ αποδεκτά στο χώρο τελικής διάθεσης πρέπει να περιγράφονται στην άδεια λειτουργίας της αντίστοιχης εγκατάστασης (EC DGXI, 1999).

Παρά το γεγονός ότι τα ΑΚΚ έχουν αναγνωρισθεί ως ρεύμα αποβλήτων πρώτης προτεραιότητας, δεν έχουν τεθεί εθνικοί ποσοτικοί στόχοι για την ανακύκλωση υλικών από τα απόβλητα αυτά. Μόνο στην περιφέρεια του Δουβλίνου έχει τεθεί ως στόχος, η ανακύκλωση των υλικών από ΑΚΚ να φθάσει το 82% μέχρι το έτος του 2004.

Η Εθνική Υπηρεσία Δρόμων συντάσσει τις προδιαγραφές για την κατασκευή δρόμων όπου θα περιγράφονται αναλυτικά τα υλικά των οποίων θα επιτρέπεται η χρήση για την κατασκευή δρόμων, λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά τους και τα απόβλητα που πρόκειται να παραχθούν από τη χρήση τους (EC DGXI, 1999).

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος και η Τοπική Αυτοδιοίκηση, προκειμένου να προωθήσουν τη δημιουργία μονάδων ανακύκλωσης υλικών από ΑΚΚ, προχώρησαν στις επιδοτήσεις τέτοιων μονάδων.

Βιβλιογραφικές πηγές

Αλαβέρας, Π., Παπαχρήστου Ε. 1999. 'Μέθοδοι για τον προσδιορισμό της ποσότητας κατασκευαστικών και οικοδομικών απορριμμάτων στην Ελλάδα', Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου HELECO '99 «Τεχνολογία περιβάλλοντος για τον 21^ο αιώνα», Τόμος 1- Στερεά απόβλητα, Θεσ/νίκη, Ιούνιος 1999, σελ. 123-131.

Department of the Environment and Local Government (DELG). 1998. 'A Policy Statement: Waste Management, changing our ways', September. <http://www.environ.ie>

Danish Environmental Protection Agency (DEPA). 1999. 'Waste 21, Waste Management Plan 1998 – 2004'.

European Commission (EC) DGXI. 1999. 'Construction and Demolition Waste Management Practices and their economic impacts', Final report, February.

Hjemar O. 1996. 'Waste management in Denmark', Waste Management. Vol. 16, No. 5/6.

Keil C. 1999. 'Environmental Policy in Germany', Resource Renewal Institute, <http://www.rri.org/envatlas/europe/germany/de-index.html>.

Keil C. 2000. 'Environmental management in France', Resource Renewal Institute, <http://www.rri.org/envatlas/europe/france/fr-index.html>.

Σχέδιο Προεδρικού Διατάγματος 'Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)', Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ), <http://www.minenv.gr/anakyklosi/data/text562.doc>.

Swedish Environmental Protection Agency (SEPA). 1997. 'Evaluation of green taxes'.

UK Environment Agency. 2001. <http://www.environment-agency.gov.uk/subjects/waste/>.

Van den Sloot H.A. 1996. 'Present status of waste management in The Netherlands', Waste Management, Vol. 16, No 5/6.

VROM. 1995. Environmental Program 1995-1998: Summary, The Hague, The Netherlands: VROM Department for Information and International Relations.

Βιβλιογραφία

Ένωση Δήμων και Κοινοτήτων. 2002. 'Στρατηγικό σχέδιο διαχείρισης των στερεών αποβλήτων στην Κύπρο', Τελική Έκθεση, Ιούνιος. http://www.ucm.org.cy/gr/documents/ekthesis/chap3_xores.doc

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.

Κριτήρια αξιολόγησης περιβαλλοντικά ήπιων οικοδομικών τεχνικών και περιβαλλοντικά φιλικών δομικών υλικών.

2.1 Εισαγωγή

Για την παραγωγή του δομημένου περιβάλλοντος συναντώνται τρεις τομείς τεχνολογικής έρευνας και ανάπτυξης που μπορούν να ονομαστούν ως 'οικοδομικές τεχνολογίες' (Γεωργιάδου, 1996):

- οι τεχνολογίες οικοδομικών υλικών
- οι τεχνολογίες παραγωγής οικοδομικών υλικών, και
- οι τεχνολογίες δόμησης κτιρίων.

Οι τεχνολογίες οικοδομικών υλικών αναφέρονται στην προέλευση, στη σύσταση και στα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά των υλικών που χρησιμοποιούνται στη δόμηση. Οι περιβαλλοντικές ιδιότητες των οικοδομικών υλικών είναι αυτές που καθορίζουν την ποιότητα του δομημένου χώρου και θα έπρεπε να καθορίζουν και τις τεχνολογίες παραγωγής, όπως και τις τεχνολογίες δόμησης (Γεωργιάδου, 1996).

Οι τεχνολογίες παραγωγής οικοδομικών υλικών αναφέρονται σε μεθόδους και συστήματα παραγωγής, οι οποίες είναι άρρηκτα δεμένες με τη βιομηχανία και τη χημική βιομηχανία συνολικά. Κατά συνέπεια, το ζήτημα της καθαρότητας των τεχνολογιών παραγωγής οικοδομικών υλικών δεν μπορεί να εξεταστεί χωριστά από την επιδίωξη ανάπτυξης καθαρών τεχνολογιών στο σύνολο της βιομηχανίας.

Οι τεχνολογίες δόμησης των κτιρίων καθορίζονται από τα υλικά δόμησης, καθώς αποτελούν συγκεκριμένες κατασκευαστικές μεθόδους και συστήματα κατασκευών, που διαφοροποιούνται από υλικό σε υλικό. Παρ' όλα αυτά, θα πρέπει με στόχο την εξασφάλιση της καθαρότητάς τους να υπόκεινται σε ορισμένες αρχές (Γεωργιάδου, 1996).

Τα οικοδομικά υλικά σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής τους αποτελούν κρίσιμη παράμετρο για την υλοποίηση των περιβαλλοντικά φιλικών δομικών κατασκευών. Για τον προσδιορισμό της περιβαλλοντικής ποιότητας των υλικών είναι απαραίτητο να έχουμε στη διάθεσή μας πληροφορίες για τη διαθεσιμότητα και την επάρκεια των φυσικών πόρων από τους οποίους προέρχονται, την ενέργεια που απαιτείται για την παραγωγή και στα υπόλοιπα στάδια του κύκλου ζωής τους, τις ανάγκες συντήρησης, την περιεκτικότητά τους σε υλικά που προέρχονται από ανακύκλωση, καθώς και τη δυνατότητά τους για επαναχρησιμοποίηση ή ανακύκλωση. Το επιθυμητό είναι να υπάρχουν πλήρη στοιχεία για κάθε οικοδομικό υλικό, για όλα τα στάδια του

κύκλου ζωής τους, ώστε να είναι δυνατή η αξιολόγηση και επιλογή των υλικών εκείνων που έχουν τη μικρότερη περιβαλλοντική επιβάρυνση. (Τομπά, 2005)

Η φιλικότητα των οικοδομικών τεχνολογιών προς το περιβάλλον εξαρτάται από τέσσερις βασικούς παράγοντες (Γεωργιάδου, 1996, Τομπά, 2005):

- από την ποσότητα ενέργειας ορυκτών καυσίμων που καταναλώνουν σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής τους,
- από την ανανεωσιμότητα και επάρκεια των φυσικών πόρων από τους οποίους προέρχονται,
- από τις ποσότητες των ανακυκλώσιμων απορριμμάτων που παράγονται,
- από το βαθμό τοξικών και οικοτοξικών επιδράσεων που ασκούν στην εσωτερική ποιότητα του αέρα των κτιρίων, στην υγεία των χρηστών και στο περιβάλλον.

Η οικολογική δόμηση σκοπό έχει την ελάττωση των πιέσεων στους μη ανανεώσιμους φυσικούς πόρους που μακροπρόθεσμα τείνουν να εξαντληθούν και τον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον σε κάθε στάδιο της ζωής των υλικών και των προϊόντων που χρησιμοποιούνται σε ένα κτίριο (ΔΙΠΕ-ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000).

Οι βασικές αρχές συνοψίζονται ως εξής (ΔΙΠΕ-ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000):

- αποφυγή χρήσης περιττών υλικών,
- αποδοτική χρήση υλικών,
- χρήση υλικών από ανανεώσιμες πηγές και δευτερογενών (ανακυκλωμένων) υλικών,
- επιλογή των υλικών με τις μικρότερες δυνατές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Σημαντικές επιλογές για την οικολογική δόμηση είναι (ΔΙΠΕ-ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000) :

- η ελαχιστοποίηση των αποβλήτων,
- η χρήση δομικών στοιχείων με μεγάλο χρόνο ζωής,
- η χρήση δομικών στοιχείων με υψηλό περιεχόμενο σε ανακυκλωμένα υλικά,
- ο σχεδιασμός ευέλικτων κτιρίων κατάλληλων για πολλαπλές χρήσεις,
- η ανακύκλωση μετά την κατεδάφιση.

2.2 Κατανάλωση ενέργειας στη δόμηση

Τα ορυκτά καύσιμα που καταναλώνονται στον κατασκευαστικό τομέα δεν περιορίζονται μόνο στις ποσότητες που απαιτούνται για τη λειτουργία των κατασκευών (λειτουργία ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού) αλλά ενέργεια

ορυκτών καυσίμων καταναλώνεται επίσης κατά την παραγωγή των δομικών προϊόντων όπως και κατά την ανέγερση και την κατεδάφιση των κατασκευών.

Στην ενέργεια που απαιτείται για την παραγωγή των οικοδομικών υλικών συμπεριλαμβάνεται η ενέργεια εξόρυξης, παραγωγής και μεταφοράς τους από την πηγή των πρώτων υλών μέχρι το εργοτάξιο. Για τα ντόπια υλικά οι αποστάσεις μεταφοράς είναι σχετικά μικρές – της τάξης των 0 – 500 χιλ. Αυτά είναι συνήθως απλά υλικά, όπως το ξύλο, οι λίθοι ή οι πλίνθοι. Για τα υλικά υψηλής τεχνολογίας, όπως τα μέταλλα και τα πλαστικά οι αποστάσεις μπορεί να είναι πολύ μεγάλες - της τάξης των 4.000 – 5.000 χιλ. (Γεωργιάδου, 1996).

Στην ενέργεια που απαιτείται για την ανέγερση και κατεδάφιση ενός κτίσματος, συμπεριλαμβάνεται η ενέργεια του μηχανικού εξοπλισμού δόμησης, της μεταφοράς των οικοδομικών απορριμμάτων και της διαχείρισής τους.

Η ενέργεια ορυκτών καυσίμων που περιέχεται στα οικοδομικά υλικά και στη διαδικασία ανέγερσης και κατεδάφισης ενός σύγχρονου κτιρίου ισοδυναμεί με την ενέργεια που καταναλώνεται για τη θέρμανση και το δροσισμό του για περίπου 7 – 8 χρόνια (Γεωργιάδου, 1996).

Η κατανάλωση ενέργειας ορυκτών καυσίμων στην παραγωγή της οικοδομής μπορεί να μειωθεί με τρεις τρόπους (Γεωργιάδου, 1996):

- α) με την αντικατάστασή της στην παραγωγή των οικοδομικών υλικών και των κτιρίων από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας,
- β) με την επιλογή οικοδομικών υλικών και μεθόδων παραγωγής κτιρίων χαμηλής περιεκτικότητας σε ενέργεια ορυκτών καυσίμων, καθώς και
- γ) με την ανάπτυξη τεχνολογιών εξόρυξης, παραγωγής και κατασκευής χαμηλής ενέργειας.

Ο πίνακας 2.1 παρουσιάζει την ενέργεια που απαιτείται για την εξόρυξη των πρώτων υλών και την παραγωγή ορισμένων από τα βασικά οικοδομικά υλικά (Γεωργιάδου, 1996).

2.3 Φυσικοί πόροι

Φυσικοί πόροι είναι το σύνολο των υλών που βρίσκονται στη φύση και μπορούν να αξιοποιηθούν στην παραγωγική διαδικασία.

Η προσπάθεια ανακάλυψης, κατοχής και εκμετάλλευσης των πηγών των φυσικών πόρων αποτέλεσε μία από τις βασικές κινητήριες δυνάμεις των εξερευνησεων, της εξάπλωσης του ανθρώπινου είδους πάνω στον πλανήτη καθώς και τη βασική αιτία των πολέμων (Γεωργιάδου, 1996).

Πίνακας 2.1: Παρουσίαση της ενέργειας που καταναλώνεται για την παραγωγή βασικών οικοδομικών υλικών και προϊόντων. (Πηγή Greiff-Werner, στο Γεωργιάδου, 1996)

Οικοδομικά υλικά	Kwh/t	Οικοδομικά προϊόντα	Kwh/t
Λίθοι	100	Σκυρόδεμα	200 – 300
Άμμος	5	Οπλισμένο σκυρόδεμα	450 – 600
Ασβέστης	1.200	Κισσηρόδεμα	300 – 350
Τσιμέντο	1.000	Οπτόπλινθοι διάτρητοι	450
Σίδηρος	3.500	Οπτόπλινθοι ελαφρείς	500 – 600
Χάλυβας	8.000 – 9.000	Κέραμοι	550
Αλουμίνιο	72.500	Πλακίδια πυρίμαχα	1.730
Χαλκός	15.000	Υαλοπίνακες	15.000
Ψευδάργυρος (τσιγκος)	12.000	Μοριοσανίδες/Ινοσανίδες	800 – 1500
Μόλυβδος	10.000	Ξύλινα κουφώματα	20 kwh/m ³
Κασσίτερος	6.500	Πολυαιθυλένιο	8.200 – 13.700
Περλίτης	2.400 kwh/m ³	Πολυπροπυλένιο	8.200 – 13.700
Ξυλεία οικοδομική	300	Μονώσεις ορυκτών ινών	5.000
		Υαλοβάμβακας	2.000 – 14.000

Σήμερα το πρόβλημα της εξάντλησης πολύτιμων φυσικών πόρων αποτελεί ένα από τα σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα. Οι πρώτες ύλες των οικοδομικών υλικών προέρχονται από φυσικούς πόρους και μπορούν να διακριθούν σε τρεις βασικές κατηγορίες :

- α) φυσικοί πόροι φυτικής προέλευσης,
- β) φυσικοί πόροι ζωικής προέλευσης,
- γ) φυσικοί πόροι εδάφους και υπεδάφους.

Φυσικοί πόροι φυτικής προέλευσης

Οι σημαντικότεροι πόροι φυτικής προέλευσης που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές είναι το ξύλο, ο φελλός, οι φυτικές ίνες και οι φυτικές ρητίνες.

Πηγή της οικοδομικής ξυλείας είναι τα τροπικά δάση που παρέχουν ξυλεία υψηλής μηχανικής αντοχής και μεγάλης ανθεκτικότητας στις καιρικές συνθήκες, καθώς και τα τοπικά δάση που τα είδη και η ποιότητα της ξυλείας ποικίλουν ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες, το υψόμετρο, το έδαφος της περιοχής.

Ο φελλός προέρχεται από τον εξωτερικό φλοιό ενός δένδρου της οικογένειας των δρυών, φελλοφόρος δρυς, που αναπτύσσεται σε περιοχές της Δυτικής Μεσογείου (Πορτογαλία, Ισπανία, Αλγερία). Έχει πολύ καλές θερμομονωτικές

και ηχοαπορροφητικές ιδιότητες. Χρησιμοποιείται κυρίως σε μορφή φύλλων ή πλακών που παράγονται από τους κόκκους άλεσης του φελλού.

Φυτικές ίνες ονομάζονται όλα τα υλικά φυτικής προέλευσης που η μάζα τους παρουσιάζει ινώδη μορφή. Οι σημαντικότερες φυτικές ίνες που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές είναι τα καλάμια, τα φύκια, το άχυρο, το ξυλόμαλλο, η γούτα (είδος λινάτσας), το βαμβάκι, κ.α. Χρησιμοποιούνται κυρίως στον τομέα των μονώσεων, αεροστεγανώσεων, ως οπλισμός δομικών στοιχείων (π.χ. του πηλού), ως επιστρώσεις και στην παραγωγή υφασμάτων οικοδομικής χρήσης.

Οι φυτικές ρητίνες που μαζί με τα έλαια και τους εστέρες, τις κόλλες, τα διαλυτικά, τις χρωστικές, τα στεγανωτικά, τα συντηρητικά, και τις συμπληρωματικές ουσίες φυτικής προέλευσης προσφέρονται σε μεγάλη ποικιλία ειδών, χρησιμοποιούνται όμως περιορισμένα κυρίως στον τομέα των βαφών και των στεγανώσεων.

Φυσικοί πόροι ζωικής προέλευσης

Στην παραγωγή ή παρασκευή οικοδομικών υλικών χρησιμοποιούνται επίσης οι ζωικοί πόροι, που περιορίζονται κυρίως στον τομέα των ρητινών (π.χ. ρητίνες πρωτεΐνης και ουρίας) και των ζωικών ινών (π.χ. μαλλί ζώων).

Η έρευνα και η τεχνολογία παραγωγής και χρήσης των υλικών αυτών διακόπηκε απότομα στις αρχές του 20^{ου} αιώνα με την εισβολή στην αγορά των συνθετικών ρητινών και των πολυμερών. Σήμερα κάτω από την πίεση των περιβαλλοντικών προβλημάτων επανέρχεται στο προσκήνιο η χρήση τους, κυρίως μέσα από τις προσπάθειες ανάπτυξης της ήπιας χημείας.

Φυσικοί πόροι εδάφους και υπεδάφους

Είναι τα συστατικά του φλοιού του σώματος της γης που αποτελούνται από στοιχεία ή ανόργανες ενώσεις, δηλαδή τα πετρώματα και τα μεταλλεύματα.

Τα πετρώματα αποτελούνται από ένα ή περισσότερα ορυκτά (ουσίες με καθορισμένη χημική σύνθεση) και ανάλογα με τη γεωλογική τους προέλευση διαιρούνται σε πυριγενή ή εκρηξιγενή, σε ιζηματογενή ή στρωσιγενή και σε μεταμορφωσιγενή ή κρυσταλλοσχιστώδη. Θραύσματα πετρωμάτων συγκολλημένα με ορυκτό συγκολλητικό υλικό αποτελούν τους φυσικούς λίθους.

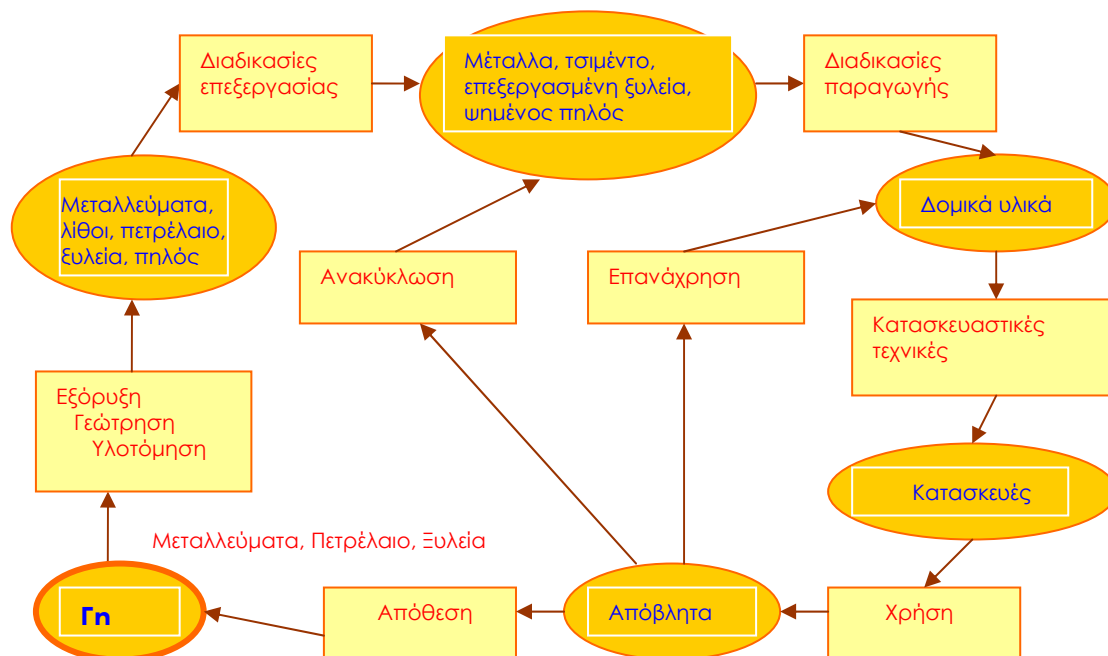
Τα μεταλλεύματα είναι εδαφικά υλικά, από τα οποία με κατάλληλη επεξεργασία (πυρομεταλλουργία, ηλεκτρομεταλλουργία ή υδρομεταλλουργία) λαμβάνονται τα μέταλλα.

2.4 Αποθέματα υλικών

Τα αποθέματα της γης διακρίνονται σε 'ανανεώσιμα' και 'μη ανανεώσιμα'. Τα ανανεώσιμα αποθέματα είναι αυτά που μπορούν να ανανεώνονται διαρκώς. Ο κύκλος ζωής των υλικών παρουσιάζεται διαγραμματικά στο σχήμα 2.1.

Η κατασκευαστική βιομηχανία είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής ακατέργαστων πρώτων υλών μετά τη βιομηχανία τροφίμων (Berge, 2000). Μία σημαντική αρχή για τη διατήρηση των αποθεμάτων είναι :

- η μείωση της χρήσης των φυσικών πόρων, ιδιαίτερα των μη ανανεώσιμων,
- η μείωση των απωλειών υλικών κατά τη διάρκεια της παραγωγής, της κατασκευής και κατά τη διάρκεια ζωής των κτιρίων,
- η επανάχρηση των υλικών μετά από κατεδαφίσεις, και
- η ανακύκλωση των υλικών.



Σχήμα 2.1. Διαγραμματική απεικόνιση του κύκλου των υλικών

Ανανεούμενα φυσικά υλικά φυτικής προέλευσης

Τα ανανεούμενα φυσικά υλικά αναπαράγονται διαρκώς με φυσικούς μηχανισμούς εφόσον δεν διαταράσσεται το οικολογικό ισοζύγιο. Για την εκμετάλλευσή τους πρέπει να οργανώνεται η καλλιέργειά τους ώστε η ταχύτητα της συγκομιδής τους να μην υπερβαίνει την ταχύτητα βιολογικής παραγωγής τους, το οποίο σημαίνει ότι απαιτείται οργάνωση και έλεγχος της δασικής παραγωγής.

Ένα κριτήριο λοιπόν θα πρέπει να είναι η επιλογή των υλικών που έχουν καλλιεργηθεί με αυτόν τον τρόπο, ενώ πρέπει να αποφεύγεται η χρήση υλικών που λαμβάνονται σε μεγάλες ποσότητες χωρίς φροντίδα για την ανανέωσή

τους. Η δυσκολία έγκειται στο πως βεβαιώνεται ο τρόπος παραγωγής τους π.χ. στην ξυλεία υπάρχουν διάφορα συστήματα σήμανσής τους, τα οποία είναι δύσκολο να ελεγχθούν. Τα προβλήματα με την εκμετάλλευση των τροπικών δασών είναι γνωστά και γίνεται αρκετή συζήτηση για διαφορετικούς τρόπους διαχείρισης, επιβολή φόρων, κ.α. Επίσης, το πρόβλημα της όξινης βροχής είναι ιδιαίτερα καταστροφικό στα δάση, καθώς στη Ευρώπη, υπολογίστηκε ότι το 1990, περισσότερα από 30% των υφιστάμενων δασικών εκτάσεων υπέστη σημαντικές ζημιές (Berge, 2000).

Επίσης, η ανάπτυξη της τεχνολογίας προωθεί την εκμετάλλευση φυσικών πόρων σε μεγάλη κλίμακα, με αποτέλεσμα μικρότερα αποθέματα να μένουν ανεκμετάλλευτα. Η βιομηχανία ξύλου έχει καταστήσει την εκμετάλλευση ξυλείας μικρών δύσβατων δασικών εκτάσεων σχεδόν ανεκμετάλλευτη καθώς προτιμά την εκμετάλλευση περιοχών με εύκολη πρόσβαση μηχανημάτων.

Φυσικοί πόροι εδάφους και υπεδάφους

Τα φυσικά μη ανανεούμενα υλικά πρέπει να χρησιμοποιούνται με μέτρο ώστε να συνεχίσουν να υφίστανται. Οι ποσότητες των φυσικών πόρων που υπάρχουν στη γη, παρόλο που για την ανθρώπινη κλίμακα φαίνονται μεγάλες ώστε να θεωρούνται ανεξάντλητες, είναι σαφώς περιορισμένες. Επιπλέον, ο παράγοντας που περιορίζει καθοριστικά τη δυνατότητα εκμετάλλευσης του συνόλου των φυσικών πόρων είναι το γεγονός ότι όλα τα κοιτάσματά τους δεν είναι προσιτά, αλλά μόνο μικρές ποσότητές τους, και μάλιστα αυτά που βρίσκονται στην ανώτερη ζώνη του γήινου φλοιού. Τα τμήματα αυτά ονομάζονται αποθέματα των φυσικών πόρων, τα οποία είναι περιορισμένες και εξαντλήσιμες ποσότητες του συνόλου των φυσικών πόρων.

Η αύξηση των αποθεμάτων είναι δυνατή (Γεωργιάδου, 1996):

α) όταν γεωλογικά φαινόμενα μεγάλης κλίμακας π.χ. σεισμοί, φέρνουν στην επιφάνεια του φλοιού νέες ποσότητες φυσικών πόρων από μεγαλύτερα βάθη. Αυτός είναι ένας αστάθμητος παράγοντας, τόσο ως προς την πρόβλεψη των αποτελεσμάτων του αλλά και ως προς τις συνέπειες.

β) με τον εντοπισμό σε προσιτές περιοχές, νέων, μεγάλων αποθεμάτων που δεν ήταν γνωστά, αν και οι πιθανότητες είναι μικρές, καθώς οι έρευνες έχουν προχωρήσει με την πρόοδο της τεχνολογίας των γεωλογικών ερευνών.

γ) με την εξέλιξη της εξορυκτικής τεχνολογίας μπορεί να γίνει καλύτερη εκμετάλλευση των κοιτασμάτων.

Συνεπώς, ο χρόνος ζωής των αποθεμάτων πρέπει να εκτιμηθεί κυρίως με κριτήριο το ρυθμό της τρέχουσας κατανάλωσής τους, καθώς η επιμήκυνση του χρόνου ζωής τους εξαρτάται κυρίως από το βαθμό ορθολογικής διαχείρισης και εξοικονόμησης των ποσοτήτων τους που χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο (Γεωργιάδου, 1996).

Όσον αφορά τα αποθέματα των πετρωμάτων δεν υπάρχει οξύ πρόβλημα εξάντλησης, παρόλο ότι για ορισμένα από αυτά παρατηρείται αξιοσημείωτη μείωση π.χ. για τα ασβεστολιθικά πετρώματα που αποτελούν το 80% της μάζας του σκυροδέματος (Γεωργιάδου, 1996). Υλικά που υπάρχουν σε αφθονία στην κλίμακα του τοπικού περιβάλλοντος μπορούν να χρησιμοποιηθούν υπό τον όρο ότι η εξόρυξή τους δεν προκαλεί αισθητική υποβάθμιση. Οι εξορύξεις άμμου και η παραγωγή σκύρων για την οικοδομική δραστηριότητα το 1950 πλησίαζαν τα 17 εκατ. τόνους στη Γαλλία, και το 2000 ξεπέρασαν τα 400 εκατ. τόνους, προκαλώντας σημαντική αισθητική υποβάθμιση του φυσικού τοπίου (Gauzin-Muller, 2003 στην Τομπά, 2005).

Σε περιπτώσεις οργανωμένης εκμετάλλευσης, η αποκατάσταση του τοπίου θα πρέπει να είναι συνεχής και να μη γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αλλοιώνει το τοπικό οικοσύστημα της αποκαταστημένης περιοχής. Η υπερβολική εκμετάλλευση οδηγεί συνήθως σε μεγάλη περιβαλλοντική υποβάθμιση και αλλαγή του τοπίου. Μονάδες παραγωγής δομικών υλικών που παράγουν όχι μόνο για τοπική χρήση αλλά και για εξαγωγές, δημιουργούν προβλήματα περιβαλλοντικής υποβάθμισης. Η οργανωμένη εκμετάλλευση των πόρων πρέπει να συνοδεύεται από μελέτες για την εκτίμηση των επιπτώσεων στο άμεσο περιβάλλον, όπως πτώση στάθμης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, καταστροφή ευαίσθητων τοπικών οικοσυστημάτων, κλπ. (Τομπά, 2005).

Όσον αφορά τα αποθέματα μεταλλευμάτων, το πρόβλημα είναι οξύτερο. Για τουλάχιστον 18 από τα 80 μέταλλα υπάρχει ένα μάλλον σημαντικό πρόβλημα αποθεμάτων ακόμη και αν ληφθούν υπόψη οι δυνατότητες ανακύκλωσής τους. Ορισμένα από αυτά πρέπει να χαρακτηριστούν ως προστατευμένοι πόροι, επειδή ενώ παίζουν καίριο και αναντικατάστατο ρόλο σε σημαντικούς βιομηχανικούς τομείς, τα αποθέματά τους εξαντλούνται με ταχύτερους ρυθμούς. Στον πίνακα 2.2 παρουσιάζεται ο χρόνος ζωής των αποθεμάτων βασικών μετάλλων.

Η ορθολογική διαχείριση και η εξοικονόμηση των αποθεμάτων των φυσικών πόρων που προέρχονται από τη γη, επιβάλλει τη λήψη μέτρων που πρέπει να βασίζονται στις ακόλουθες αρχές (Γεωργιάδου, 1996):

- περιορισμός της χρήσης τους μόνο στους τομείς όπου είναι αναντικατάστατοι,
- αντικατάστασή τους όπου είναι δυνατόν από ανανεώσιμους φυσικούς πόρους,
- πλήρης αξιοποίηση των ιδιοτήτων τους, των ποσοτήτων τους (αξιοποίηση υπολειμμάτων κατεργασίας), επιμήκυνση του χρόνου χρήσής τους, ανακύκλωση και επανάχρηση.

Πίνακας 2.2. Ο χρόνος ζωής των αποθεμάτων βασικών μετάλλων

Μεταλλεύματα και μέταλλα	Αποθέματα (εκατ. τόνοι)	Χρόνος ζωής¹ (έτη)	Χρόνος ζωής² (έτη)
Βωξίτης	20.300	260	220
Χαλκός	505	65	36
Χρυσός	0,037	30	22
Σιδηρομεταλλεύματα	108.000	410	
Μόλυβδος	165	48	20
Μαγγάνιο	5.000	186	
Νικέλιο	54	76	55
Πλατίνα	0,037	176	
Ασήμι	0,262	24	
Κασσίτερος	10	40	28
Ουράνιο	4.3	πολύ μεγάλος	
Ψευδάργυρος (τσιγκός)	240	41	21
Κάδμιο	0,7	39	27
Χρώμιο	3.350	374	105
Κοβάλτιο	3,1	116	
Γερμάνιο	πολύ μεγάλα	πολύ μεγάλος	
Τιτάνιο	660	138	70
Αρσενικό			21
Βορικά άλατα			295
Άργιλος			πολύ μεγάλος
Γύψος			πολύ μεγάλος
Σίδηρος			119
Άσβεστος			πολύ μεγάλος
Ορυκτά άλατα			πολύ μεγάλος
Περλίτης			πολύ μεγάλος
Χαλαζίας			πολύ μεγάλος
Πυρίτιο			πολύ μεγάλος
Θείο			24

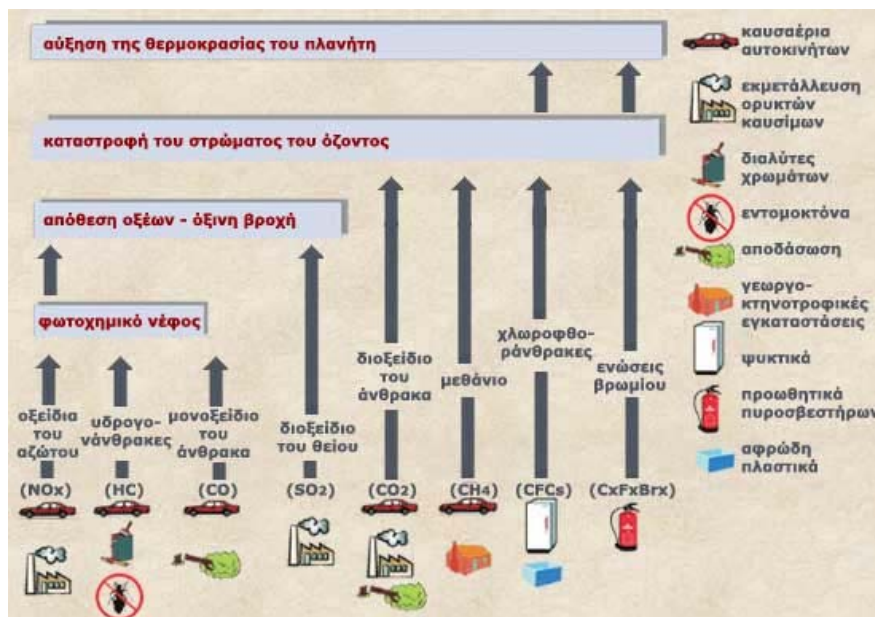
¹ οι υπολογισμοί βασίστηκαν στο ρυθμό κατανάλωσής τους το έτος 1982 (Πηγή: Myers Norman, 1986 'The Gaia Atlas Planet Management', στο Γεωργιάδου, 1996)

² Πηγή: Crawson, 1992, στο Berge, 2000)

2.5 Κατανάλωση ενέργειας κατά τα διαφορετικά στάδια παραγωγής δομικών υλικών

Η πρώτη πετρελαϊκή κρίση το 1973, με την ανάδειξη της απειλής για εξάντληση των ενεργειακών αποθεμάτων, συνέβαλε στη συνειδητοποίηση των ενεργοβόρων παραγωγικών διαδικασιών των δομικών υλικών και έδωσε ώθηση, στη διάρκεια της δεκαετίας του 70, στη συστηματική έρευνα για την

ενέργεια που εμπεριέχεται στα δομικά υλικά και προϊόντα. Αρχικός στόχος ήταν ο περιορισμός της κατανάλωσης ενέργειας. Από τη δεκαετία του 90 όμως, το κέντρο βάρους μετατοπίστηκε στην επάρκεια των φυσικών πόρων και στη μείωση της ατμοσφαιρικής και περιβαλλοντικής επιβάρυνσης που προκαλείται από την αλόγιστη χρήση πρωτογενούς ενέργειας, δίνοντας έμφαση στα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούνται, σε τοπικό αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο, από τις εκπομπές CO₂ (φαινόμενο θερμοκηπίου), των οξειδίων του αζώτου και θείου (όξινη βροχή) καθώς και των χλωροφθορανθράκων (εξασθένιση της στιβάδας του όζοντος) στη διάρκεια του κύκλου ζωής των δομικών υλικών (Σχήματα 2.2. και 2.3).



Σχήμα 2.2. Οι κυριότερες πηγές παραγωγής αερίων ρύπων που ευθύνονται για την ατμοσφαιρική ρύπανση (Πηγή: MADER S., 1997: *Inquiry into Life*, σελ. 697 - Προσαρμογή από το ΚΠΕ Καστοριάς)



Σχήμα 2.3. Σχηματική αναπαράσταση της δημιουργίας της όξινης βροχής (Πηγή : www.geography.learnontheinternet.co.uk/.../acid.jpg - Προσαρμογή από το ΚΠΕ Καστοριάς)

Ένα σημαντικό μέγεθος που χαρακτηρίζει τα υλικά είναι το ποσό της ενέργειας που καταναλώθηκε για την παραγωγή τους, από το στάδια της λήψης των πρώτων υλών από τη φύση, τη μεταφορά τους στο εργοστάσιο, τη βιομηχανική κατεργασία τους έως τη μεταφορά και τοποθέτησή τους στην κατασκευή. Το χαρακτηριστικό αυτό μέγεθος αναφέρεται ως **‘εμπεριεχόμενη ενέργεια δομικών υλικών και στοιχείων’** και αποτελείται από την:

- Κατανάλωση ενέργειας κατά την παραγωγή των δομικών υλικών
 - ο άμεση κατανάλωση ενέργειας για την εξόρυξη των πρώτων υλών και την παραγωγική διαδικασία, η οποία εξαρτάται από τους διαφορετικούς τύπους μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία,
 - ο δευτερογενής κατανάλωση ενέργειας κατά την παραγωγική διαδικασία, η οποία αναφέρεται στην κατανάλωση ενέργειας για τη λειτουργία της παραγωγικής μονάδας, π.χ. του συστήματος θέρμανσης, δροσισμού, φωτισμού, συντήρηση των μηχανημάτων,
 - ο ενέργεια για τη μεταφορά των πρώτων υλών και των επεξεργασμένων δομικών υλικών, η οποία εξαρτάται από την ύπαρξη των πρώτων υλών σε τοπική κλίμακα και τον τρόπο και την απόσταση μεταφοράς τους. Ο πίνακας 2.3 παρουσιάζει την ενέργεια που καταναλώνεται για τη μεταφορά ενός τόνου υλικών στη Νορβηγία.

Πίνακας 2.3. Ενέργεια που καταναλώνεται ανά τόνο υλικού και χιλιόμετρο μεταφοράς τους, στη Νορβηγία. Χρόνος αναφοράς: 1990. (Berge, 2000)

Μεταφορικό μέσο / καύσιμο	MJ / ton/ km
Οδικώς : ντίζελ	1,6
Ακτοπλοϊκώς : ντίζελ	0,6
Σιδηροδρομικώς : ντίζελ	0,6
Σιδηροδρομικώς : ηλεκτρισμός	0,2

- Ενέργεια κατά την κατασκευή, χρήση και κατεδάφιση των κτιρίων
 - ο Ενέργεια για τη μεταφορά των δομικών προϊόντων από τον τόπο παραγωγής τους στον τόπο της κατασκευής. Η ενέργεια αυτή είναι σημαντικά μικρότερη για υλικά που παράγονται σε τοπική κλίμακα σε σχέση με υλικά που εισάγονται από μακρινές χώρες.
 - ο Ενέργεια κατά την κατασκευή, η οποία απαιτείται από τον εξοπλισμό που χρησιμοποιείται στα διάφορα στάδια κατασκευής.
 - ο Ενέργεια για τη συντήρησή τους καθώς υπάρχει η φυσική φθορά των δομικών υλικών με το χρόνο.
 - ο Ενέργεια για την αποσύνδεση ή απομάκρυνση των υλικών κατά την κατεδάφιση, η οποία εκτιμάται ότι είναι περίπου το 10% της ενέργειας που εμπεριέχεται στα διαφορετικά δομικά υλικά.

Η εμπεριεχόμενη ενέργεια εκφράζεται ως kWh ή MJ, και συνοδεύεται από τα μεγέθη που χαρακτηρίζουν την ποσότητα αερίων ρύπων CO₂ και SO₂ που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα. Ο πίνακας 2.4 παρουσιάζει την εμπεριεχόμενη ενέργεια και τα ισοδύναμα των εκπομπών του CO₂ και SO₂ βασικών οικοδομικών υλικών.

Πίνακας 2.4. Εμπειριεχόμενη ενέργεια και ισοδύναμα εκπομπών CO₂ και SO₂ οικοδομικών υλικών (Πηγή : Μπίκας, 2001).

Δομικό Υλικό	Εμπειριεχόμενη ενέργεια (MJ/kg)	Ισοδύναμο CO ₂ (g CO ₂ /kg)	Ισοδύναμο SO ₂ (g SO ₂ /kg)	Πηγή δεδομένων
Φυσική πέτρα	0,5	45		BRE-1
Φύλλο αλουμινίου	312,7	11.815	94,83	SIA
Ασφαλτ. στεγαν. μεμβράνη	50	1.038	6,41	SIA
Άσφαλτος	51	400		Ecobian
Θερμή άσφαλτος	52,4	489	3,94	SIA
Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα	1,9	271	0,66	SIA
Τσιμεντόλιθοι	0,8	119	0,48	SIA
Τσιμεντόπλακες	1,2			
Ελαφροσκυρόδεμα	4,1	445	1,33	SIA
Σκυρόδεμα κλίσεων	0,4	68	0,25	SIA
Σκυρόδεμα γενικά	0,7	123	0,40	SIA
Πλαστικά χρώματα	98,1			
Υδροχρώματα	88,5			
Χάλυβας οπλισμού	9,9	474	1,79	SIA
Ινοσανίδες μαλακές	15	894	3,35	SIA
Επικολητή ξυλεία	8,6	564	3,21	SIA
Μαλακή ξυλεία	7	600		Ecobian
Μοριοσανίδες	5,1	372	2,37	SIA
Σανίδωμα	2,9	274	1,55	SIA
Τετραγωνισμένη ξυλεία	3,5	281	1,49	SIA
Γυαλί	18,4	1.300		Ecobian
Αφρώδες γυαλί	67	3.689	22,92	SIA
Διογκ. Πολυστερίνη	94,9	1.914	20,07	SIA
Σελλουλόζη (νιφάδες)	2,8	112	1,4	SIA
Ορυκτόμαλλο	15,9	1.042	4,22	
Υαλοβάμβακας	42,7	2.130	15,5	SIA
Ασβεστοκονιάματα	1,9	271	0,66	SIA
Επιχρίσματα γύψου	0,7	106	0,91	SIA
Οργανικά επιχρίσματα	5,1	241	1,44	SIA
Συμβατικά επιχρίσματα	1,4	181	0,61	SIA
Μεμβράνες PVC	51,6	2.043	14,27	SIA
Διακοσμητικοί οπτόπλινθοι	4,5	300		Ecobian
Κεραμίδια	3,3	329	1,09	SIA

Βιβλιογραφικές πηγές

- Berge B. 2000. *'Ecology of Building Materials'*. Oxford: Architectural Press.
- Γεωργιάδου Ε. 1996. 'Καθαρές τεχνολογίες δόμησης', Κεφ. IV, στο: *Βιοκλιματικός Σχεδιασμός - Καθαρές Τεχνολογίες Δόμησης*. Ν.Ε.Λ.Ε. Θεσ/νίκης-ΤΕΕ/ΤΚΜ-Ανέλιξη- XVII Γεν. Διευθ. για την Ενέργεια, Θεσ/νίκη: Παρατηρητής.
- Crawson P. 1992. *'Mineral Handbook 1992-93'*. N. York: Stockon Press.
- ΔΙΠΕ – ΥΠΕΧΩΔΕ. 2000. *'Οικολογική Δόμηση'*. Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα, ISBN 960-393-133-0.
- Gauzin-Muller D. 2003. *'Οικολογική Αρχιτεκτονική'*, Θεσ/νίκη: Έκδοση ΚΤΙΡΙΟ.
- Greiff-Werner. 1991. *Ökologischer Mietwohnungsdau*, Karlsruhe: Verlag C.F. Müller.
- Μπίκας Δ. 2001. 'Περιβαλλοντικοί παράμετροι στον κύκλο ζωής των κτιρίων'. Θεσ/νίκη: Επιστημονική Έκδοση ΚΤΙΡΙΟ, Τεύχος Α/2001, σελ. 13-21.
- Myers Norman. 1986. *'The Gaia Atlas Planet Management'*, Pan Books.
- Τομπά Χρ. 2005. *'Δομικά Υλικά Φιλικά προς το Περιβάλλον'*. Διπλωματική Εργασία, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Εξειδίκευσης 'Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Κτιρίων'. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- <http://kpe-kastor.kas.sch.gr/energy1>, MADER S. 1997: *Inquiry into Life*, σελ. 697 - Προσαρμογή από το ΚΠΕ Καστοριάς
- <http://kpe-kastor.kas.sch.gr/energy1>, Προσαρμογή από το ΚΠΕ Καστοριάς της [www.geography.learnontheinternet.co.uk/ .../acid.jpg](http://www.geography.learnontheinternet.co.uk/.../acid.jpg)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Υλικά και ποιότητα αέρα - Οικοτοξικότητα των δομικών προϊόντων.

3.1 Ποιότητα αέρα και «σύνδρομο άρρωστων κτιρίων»

Η χρήση συνθετικών δομικών προϊόντων στα κτίρια και ο ελλιπής αερισμός για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας, έχουν συντελέσει, κατά τις τελευταίες δύο δεκαετίες, σε προβλήματα υγείας των ενοίκων των κτιρίων. Το σύνολο των συμπτωμάτων υγείας που παρατηρούνται στους ενοίκους των κτιρίων είναι γνωστά ως «σύνδρομο άρρωστων κτιρίων» (sick building syndrome) και περιλαμβάνει ρινικά, αλλεργικά, αναπνευστικά και γενικότερα προβλήματα υγείας (Παράρτημα II: Ένθετο Νο 3, 'Το σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου, ΕΛΙΝΥΑΕ, 2004).

3.2 Αξιολόγηση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα των κτιρίων

Η αξιολόγηση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα των κτιρίων γίνεται, με :

- προσωπικά ερωτηματολόγια από τους χρήστες των κτιρίων,
- μετρήσεις των κυριότερων ρύπων στο εσωτερικό των κτιρίων.

Με τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων οι χρήστες αξιολογούν τα προβλήματα υγείας που βιώνουν καθώς και τις παραμέτρους του εσωτερικού περιβάλλοντος όπως γίνονται αντιληπτές από τους ίδιους. Η χρήση των προσωπικών ερωτηματολογίων επιτρέπει την ποιοτική αξιολόγηση των βλαπτικών παραγόντων του εσωτερικού περιβάλλοντος των κτιρίων, δεν επιτρέπει όμως τον ακριβή προσδιορισμό των αιτίων του 'συνδρόμου των άρρωστων κτιρίων'. Βεβαίως, ο μηχανισμός εμφάνισης του 'συνδρόμου του άρρωστου κτιρίου' είναι αρκετά περίπλοκος και κυρίως επηρεάζει άτομα με αυξημένη ευαισθησία στους χημικούς παράγοντες του περιβάλλοντος.

Οι μετρήσεις περιλαμβάνουν συστηματική καταγραφή των κυριότερων ρύπων στο εσωτερικό του κτιρίου, π.χ. CO₂, CO, VOCs, φορμαλδεΐδη, αιωρούμενα σωματίδια, ραδόνιο.

3.3 Ραδόνιο

3.3.1 Προέλευση – χημική σύσταση

Οι άνθρωποι στην κανονική ημερήσια ζωή τους εκτίθενται στην περιβαλλοντική ακτινοβολία. Οι πηγές της φυσικής ακτινοβολίας περιλαμβάνουν:

- χερσαίες πηγές (ακτινοβολία που προέρχεται από τη διάσπαση φυσικών υπαρχόντων ραδιοϊσοτόπων στα πετρώματα και στο έδαφος),
- την κοσμική ακτινοβολία,

- ιατρικές πηγές (ακτίνες Χ),
- προϊόντα πυρηνικών δοκιμών ή δυστυχημάτων σε σταθμούς παραγωγής ατομικής ενέργειας και
- άλλες ατμοσφαιρικές πηγές.

Το ραδόνιο 222 είναι ένα φυσικό ραδιενεργό ευγενές αέριο που απελευθερώνει κατά τη διαδικασία της φυσικής διάσπασης των στοιχείων φθόριο και ουράνιο, τα οποία υπάρχουν σε ποικίλες ποσότητες στα πετρώματα και στο έδαφος. Είναι άοσμο, χωρίς γεύση και αθέατο και ως εκ τούτου δεν μπορεί να ανιχνευθεί από τις ανθρώπινες αισθήσεις.

Το ραδόνιο 222 διασπάται σε ραδιενεργά στοιχεία, δύο από τα οποία το πολώνιο 218 και το πολώνιο 214, εκπέμπουν σωματίδια άλφα, τα οποία είναι εξαιρετικά αποτελεσματικά στο να βλάπτουν τους ιστούς των πνευμόνων και ενέχονται για την πρόκληση του καρκίνου των πνευμόνων στους ανθρώπους.

3.3.2 Ραδόνιο – Εσωτερικό κτηρίου.

Το ραδόνιο, στον εξωτερικό αέρα, όπου αυτό αραιώνεται σε χαμηλές συγκεντρώσεις, αποτελεί σημαντικά μικρότερο κίνδυνο απ' ό τι στον εσωτερικό αέρα. Η συγκέντρωση ραδονίου στο εσωτερικό των κτιρίων οφείλεται στη γεωλογική προέλευση των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν στην κατασκευή του κτηρίου αλλά και στη γεωλογική σύσταση του εδάφους και των πετρωμάτων στα οποία έχει κατασκευαστεί το κτίριο.

Παράγεται στο έδαφος από τη μεταστοιχείωση του ραδίου και ουρανιούχων πετρωμάτων. Απαντάται σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις σε μεταμορφωσιγενή, πυριγενή πετρώματα, όπως ο γρανίτης, ενώ απουσιάζει σε περιοχές με ιζηματογενή πετρώματα, όπως είναι τα ασβεστολιθικά πετρώματα, τα οποία είναι τα πιο συνηθισμένα στην Ελλάδα.

Το ραδόνιο που παράγεται στο εσωτερικό των πετρωμάτων, παγιδεύεται και διαφεύγει αργά στην ατμόσφαιρα μέσω των πόρων και των ρωγμών. Όταν εισέλθει στην ατμόσφαιρα αραιώνεται και διασκορπίζεται και για αυτό το λόγο η συγκέντρωσή του στον ατμοσφαιρικό είναι αρκετά χαμηλή.

Η σύνθεση του εδάφους κάτω και γύρω από ένα σπίτι επηρεάζει τα επίπεδα του ραδονίου και την ευκολία με την οποία μεταναστεύει προς το εσωτερικό του σπιτιού. Το ραδόνιο διεισδύει στο κτίριο από τους υπόγειους χώρους ή εκπέμπεται στο εσωτερικό από τα δομικά υλικά, όπως το τσιμέντο που έχει παραχθεί από ουρανιούχα πετρώματα τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί στην τοιχοδομή ή στα δάπεδα. Η είσοδος του ραδονίου μέσα στο σπίτι από το έδαφος μπορεί να γίνει μέσω ρωγμών στα δάπεδα και στα στοιχεία από σκυρόδεμα, μέσω των σωλήνων αποχέτευσης των δαπέδων, μέσω αντλιών

φρεατίων αποστράγγισης, μέσω των κατασκευαστικών αρμών και μικροσκοπικών ρωγμών ή πόρων στους τοίχους.

Επειδή το ραδόνιο είναι πολύ βαρύ (είναι το πιο πυκνό γνωστό αέριο) τείνει να συγκεντρώνεται στις βάσεις των κτηρίων και για αυτό τα επίπεδα του ραδονίου είναι γενικά υψηλότερα στις βάσεις των σπιτιών και στα δωμάτια των ισογείων, τα οποία είναι σε επαφή με το έδαφος.

Άλλες πηγές ραδονίου είναι το νερό που προέρχεται από υδροφόρα στρώματα σε ουρανούχα πετρώματα καθώς και σε ορισμένες περιπτώσεις, ο εξωτερικός αέρας, ιδίως σε κλειστές κοιλάδες όταν επικρατούν φαινόμενα θερμοκρασιακής αναστροφής (θερμός αέρας σε μικρό ύψος παγιδεύεται από ψυχρά ανώτερα στρώματα αέρα).

Οι κύριες στρατηγικές ελέγχου και μείωσης των συγκεντρώσεων ραδονίου στους εσωτερικούς χώρους ενός κτιρίου είναι:

- ο καλός αερισμός των κατοικήσιμων χώρων και ιδιαίτερα των υπογείων ώστε να ελαττώνονται οι συγκεντρώσεις ραδονίου στον εσωτερικό αέρα (σε αρκετές περιπτώσεις είναι επαρκής λύση του προβλήματος),
- εντοπισμός των σημείων εισόδου του ραδονίου στην κατασκευή και σφράγιση τους,
- στεγανοποίηση του κτιρίου και ιδιαίτερα των ρωγμών ώστε να αποκλειστεί η διείσδυση ραδονίου από το έδαφος,
- επιλογή μη ραδιενεργών κατασκευαστικών υλικών.

Διάφορες κατασκευαστικές λύσεις είναι διαθέσιμες και περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, συστήματα αερισμού στα θεμέλια του σπιτιού. Τα καινούργια σπίτια μπορούν να χτιστούν με χαρακτηριστικά που εμποδίζουν την είσοδο ραδονίου και επιτρέπουν την αντιμετώπιση των προβλημάτων του ραδονίου, τα οποία θα μπορούσαν να εμφανισθούν στο μέλλον. Η τοποθέτησή τους σε ένα καινούργιο κτίσμα είναι σχετικά χαμηλή εν συγκρίσει με ένα ήδη υπάρχον κτίριο. Υπάρχουν δύο τρόποι αποφυγής του ραδονίου στο χώρο της οικοδομής.

- Η αεριζόμενη θεμελίωση
Συνίσταται στη δημιουργία, ουσιαστικά, ενός δευτέρου δαπέδου πάνω από το δάπεδο του υπογείου (με ενδιάμεσο κενό) ή στην τοποθέτηση ειδικών πλαστικών τεμαχίων, τύπου igloo, που βοηθούν στη συγκέντρωση των ρύπων και την απόρριψή τους εκτός οικοδομής (αεριζόμενα δάπεδα). Οικονομική λύση, είναι επίσης και η δημιουργία ενός δικτύου φρεατίων, κάτω από το δάπεδο, που συνδέονται μεταξύ τους με πλαστικούς σωλήνες και οδηγούν με σωλήνα το ραδόνιο εκτός οικοδομής. Στην αγορά διατίθενται και έτοιμα φρεάτια δαπέδων.
- Η χρήση ειδικών στεγανοποιητικών μεμβρανών που κυκλοφορούν στο εμπόριο.

3.4 Υλικά και ποιότητα αέρα

Πολλά από τα υλικά και προϊόντα που χρησιμοποιούνται στις δομικές κατασκευές, αποτελούνται ή περιέχουν τοξικές ουσίες, οι οποίες όταν απελευθερωθούν ενδέχεται να επηρεάσουν την ποιότητα του εσωτερικού αέρα των κατασκευών.

Ο πίνακας 3.1 παρουσιάζει ορισμένα από τα κυριότερα υλικά που προκαλούν ρύπανση του εσωτερικού περιβάλλοντος των κτιρίων, οι κυριότεροι παράμετροι που πρέπει να ελέγχονται και οι εναλλακτικές ενέργειες για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

Πίνακας 3.1. Υλικά - πηγές εσωτερικής ρύπανσης, κύριοι παράμετροι που πρέπει να ελέγχονται και προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις (ΔΙΠΕ - ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000).

Πηγή ρύπανσης	Παράμετροι προς έλεγχο	Εναλλακτικές λύσεις
Δομικά υλικά		
Κόλλες & στεγανωτικά	Διαλυτικά	Επιλογή προϊόντων χαμηλής τοξικότητας
Γυαλί	Ενδιάμεσα φύλλα και επιχρίσματα	-----
Σιδηρούχα και μη μέταλλα	Βαφή προπαρασκευής	-----
Συντήρηση ξύλου	Χρήση τοξικών συντηρητικών	Χρήση αλάτων βόρακα, ανθεκτική ξυλεία
Τούβλα και πλίνθοι	Φυσική ραδιενέργεια	Χρήση πρώτων υλών από περιοχές με χαμηλή φυσική ραδιενέργεια
Προϊόντα μπετόν	Φυσική ραδιενέργεια Προσθετικά	Χρήση πρώτων υλών από περιοχές με χαμηλή φυσική ραδιενέργεια Αποφυγή χρήσης προσθετικών από τέφρα λιγνιτωρυχείου
Θερμομονωτικά υλικά	Ίνες και εκπομπές οργανικών πτητικών ενώσεων	Επιλογή φυσικών μονωτικών υλικών.
Υλικά εσωτερικών χώρων		
Συνθετικά ξύλα (plywood /LVL)	Εκπομπές φορμαλδεΐδης και οργανικών πτητικών ενώσεων	Επιλογή υλικών χαμηλής εκπομπής
Φύλλα πλαστικού	Εκπομπές οργανικών πτητικών ενώσεων	Επιλογή υλικών χαμηλής εκπομπής
Γύψος / γυψοσανίδες	Χαμηλές εκπομπές αλλά εστία συγκέντρωσης ρύπων	-----

Κεραμικά πλακάκια	Εκπομπές από κόλλες / υλικά πλήρωσης αρμών	Επιλογή υλικών χαμηλής εκπομπής
Καλύψεις τοίχων		
Ταπετσαρία και χαρτί τοίχου	Εκπομπές φορμαλδεΐδης και οργανικών πτητικών ενώσεων	Επιλογή υλικών χαμηλής εκπομπής – Καθυστέρηση στη χρήση του κτιρίου μέχρι ελάττωσης των εκπομπών
Χρώματα	Αέριες εκπομπές από τα διαλυτικά και τα προσθετικά κατά και μετά τη χρήση	Επιλογή υλικών χαμηλής εκπομπής – Καθυστέρηση στη χρήση του κτιρίου μέχρι ελάττωσης των εκπομπών
Καλύψεις δαπέδων		
Χαλιά – μοκέτες	Οσμές και εκπομπές οργανικών πτητικών ενώσεων, συσσώρευση μικροβίων	Επιλογή μη συνθετικών προϊόντων, συγκολλητικών υλικών χαμηλής εκπομπής, σχολαστικός καθαρισμός
Μουσαμάς δαπέδου (linoleum)	Εκπομπές οργανικών πτητικών ενώσεων	Επιλογή υλικών χαμηλής εκπομπής
Πλαστικά πατώματα από βινύλιο	Μακροχρόνιες εκπομπές οργανικών πτητικών ενώσεων	Επιλογή υλικών χαμηλής εκπομπής
Επίπλωση		
	Εκπομπές φορμαλδεΐδης και οργανικών πτητικών ενώσεων από εξαρτήματα και υλικά επικάλυψης επιφανειών	Επιλογή υλικών χαμηλής εκπομπής – μη επεξεργασμένο ξύλο.
Σύστημα θέρμανσης, αερισμού και δροσισμού		
	Ανάπτυξη και μεταφορά μικροοργανισμών	Ορθός σχεδιασμός και συντήρηση του συστήματος
Εξοπλισμός και Συσκευές		
	Οργανικές πτητικές ενώσεις και όζον από φωτοαντιγραφικά και εκτυπωτές	Επιλογή συσκευών χαμηλής εκπομπής ρύπων
	Αέρια προϊόντα καύσης από συσκευές αερίου και υγραερίου	Χρήση συστημάτων εξαερισμού
Προϊόντα καθαρισμού		
	Εκπομπές οργανικών πτητικών ενώσεων	Επιλογή καθαριστικών χαμηλής εκπομπής

Δεν υπάρχουν διεθνώς αποδεκτά πρότυπα για τα όρια συγκεντρώσεων των ρύπων των εσωτερικών χώρων. Ενδεικτικά δίνονται στον πίνακα 3.2 τα ανώτατα όρια συγκεντρώσεων ρύπων εσωτερικών χώρων που προτάθηκαν να ισχύσουν στις Ολυμπιακές εγκαταστάσεις του Σίδνεϋ κατά τη διάρκεια των ολυμπιακών αγώνων.

Πίνακας 3.2. Όρια συγκεντρώσεων ρύπων εσωτερικών χώρων για του ολυμπιακούς αγώνες του Σίδνεϋ (ΔΙΠΕ - ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000).

Ρύποι	Ανώτερο όριο	Στοιχεία μέτρησης
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	10.000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ή 9 ppm	Μέσος όρος 8ώρου. Επιτρεπτή υπέρβαση του ορίου 1 φορά το χρόνο
Φορμαλδεύδη (HCHO)	120 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ή 0.1 ppm	Μη επιτρεπτή υπέρβαση του ορίου
Μόλυβδος (Pb)	1,5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	Μέσος όρος τριμήνου
Όζον (O ₃)	210 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ή 0.1 ppm 170 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ή 0.08 ppm	Μέγιστη ωριαία τιμή. Επιτρεπτή υπέρβαση του ορίου 1 φορά το χρόνο. Μέσος όρος 4ώρου.
Ραδόνιο (Rd)	200 Bq.m ⁻³ ή 5.4 nCi.m ⁻³	Μέσος ετήσιος όρος
Θειικά άλατα	15 $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$	Μέσος ετήσιος όρος
Διοξείδιο του θείου (SO ₂)	700 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ή 0.25 ppm 570 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ή 0.20 ppm 60 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ή 0.02 ppm	Μέσος όρος 10λέπτου. Μέση ωριαία τιμή. Μέσος ετήσιος όρος.
Ολικά αιωρούμενα σωματίδια (TSP)	90 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	Μέσος ετήσιος όρος
Πτητικές οργανικές ενώσεις (VOC)	500 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	Μέση ωριαία τιμή.

3.5 Τοξικότητα δομικών προϊόντων

3.5.1 Ορισμός- Νομοθεσία

Τοξικότητα είναι η ιδιότητα ορισμένων υλικών που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές και αποτελούνται ή περιέχουν ουσίες που ονομάζονται τοξικές και οι οποίες, όταν απελευθερώνονται μπορεί να επηρεάσουν την ποιότητα του εσωτερικού αέρα και την υγεία των χρηστών του κτηρίου καθώς και τα οικοσυστήματα, εάν σε κάποια φάση του κύκλου ζωής τους ενδέχεται να διαφύγουν στο περιβάλλον.

Η ποιότητα του αέρα του εσωτερικού χώρου εξαρτάται από τα υλικά κατασκευής. Έρευνα που έγινε στη Γερμανία έδειξε ότι 37% των δομικών

προϊόντων είναι επιβλαβή για την υγεία (μέση τοξικότητα), ενώ το 26% είναι τοξικά ή πολύ τοξικά (ΔΙΠΕ - ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000).

Οι απρόβλεπτης έκτασης περιβαλλοντικές μεταβολές που εκδηλώνονται ως συνέπειες χημικής ρύπανσης, οδήγησαν στη θέσπιση σειράς μέτρων για τον έλεγχο, περιορισμό και απαγόρευση της παραγωγής ή και της χρήσης ορισμένων ουσιών, οι οποίες είναι αναπόσπαστα συστατικά ή και αποτελούν τη βάση πολλών από τα οικοδομικά υλικά ευρείας κυκλοφορίας (π.χ. απαγόρευση παραγωγής ορισμένων αφρωδών πλαστικών μονώσεων). Το γεγονός αυτό δημιουργεί βεβαίως αρκετές ανακατατάξεις στην κατασκευαστική βιομηχανία.

Οι Κοινοτικές Οδηγίες 76/464/ΕΟΚ και 80/68/ΕΟΚ για την προστασία αντιστοίχως επιφανειακών και υπόγειων νερών από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες, υποχρεώνουν τα κράτη μέλη να μηδενίσουν τη διοχέτευση στα ύδατα των ουσιών του καταλόγου I και να περιορίσουν αντίστοιχα τη διοχέτευση των ουσιών του καταλόγου II (Πίνακας 3.3). Υποχρεώνουν επίσης τα κράτη μέλη να διεξάγουν ελέγχους πριν από τη διάθεση υλικών που ενδέχεται να οδηγήσουν εμμέσως σε ρύπανση των υπόγειων υδάτων με ουσίες του καταλόγου I.

Πίνακας 3.3. Κατάλογος τοξικών ουσιών σύμφωνα με τις Κοινοτικές Οδηγίες 76/464/ΕΟΚ και 80/68/ΕΟΚ

Κατάλογος I

- οργανοχλωρικές ενώσεις
- οργανοφωσφορικές ενώσεις
- οργανικές ενώσεις ψευδαργύρου
- καρκινογόνες ουσίες (συμπεριλαμβανομένου και αυτών του καταλόγου II)
- υδράργυρος και ενώσεις υδραργύρου
- κάδμιο και ενώσεις καδμίου
- δυσδιάσπαστα ορυκτέλαια και υδρογονάνθρακες πετρελαίου
- δυσδιάσπαστες συνθετικές ουσίες

Κατάλογος II

- τα ακόλουθα μέταλλα και οι ενώσεις τους: Zn, Cu, Ni, Cr, Se, As, An, Mo, Ti, Sn, Ba, Be, B, U, Va, Co, Th, Te, Ag
- τα βιοκτόνα και τα παράγωγά τους (εκτός αυτών του καταλόγου I)
- ουσίες που αλλοιώνουν την οσμή και τη γεύση του νερού
- τοξικές ή δυσδιάσπαστες ενώσεις Si και ουσίες από τις οποίες ενδέχεται να παραχθούν, ακόμα και αν αυτές είναι βιολογικά ακίνδυνες
- ανόργανες φωσφορικές ενώσεις και φώσφορος
- κυανιούχες και φθοριούχες ενώσεις
- ουσίες που επηρεάζουν αρνητικά το ισοζύγιο οξυγόνου και ειδικά η αμμωνία και οι νιτρώδεις ενώσεις.

Οι επιπτώσεις των ουσιών αυτών στην υγεία έχουν ομαδοποιηθεί ως εξής:

- οξεία τοξικότητα,
- χρόνια τοξικότητα,
- αλλεργική δράση,
- ερεθισμός του δέρματος και των μυκογόνων,
- μεταλλαξιογόνος δράση,
- καρκινογόνος δράση,
- αναπαραγωγικές ανωμαλίες και εμβρυοτοξικότητα,
- τοξική δράση στο ανοσοποιητικό και το νευρικό σύστημα.

3.5.2 Δομικά προϊόντα και τοξικότητα

Τα κυριότερα συστατικά που συναντώνται στα δομικά υλικά είναι οι οργανικές αλογονωμένες ενώσεις που περιλαμβάνονται στους διαλύτες που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές (Κατάλογος I) και οι οργανικές ενώσεις ψευδαργύρου ως συστατικά συντήρησης του ξύλου (Κατάλογος II).

Στα επιβλαβή για την υγεία περιλαμβάνονται και προϊόντα που περιέχουν ουσίες ύποπτες ως καρκινογόνες και μεταλλαξιογόνες. Χρώματα, συγκολλητικές ουσίες και άλλα υλικά που χρησιμοποιούνται κατά τα τελευταία στάδια της κατασκευής, είναι πολύ πιθανόν να περιέχουν πτητικές οργανικές ενώσεις οι οποίες είναι ιδιαίτερα τοξικές. Γι' αυτό συνιστάται η σταθεροποίηση των βαφών που περιέχουν πτητικές οργανικές ενώσεις να γίνεται πριν κατοικηθεί το σπίτι. Άλλο πρόβλημα του εσωτερικού χώρου του κτηρίου είναι ότι σε ορισμένες ξύλινες κατασκευές περιέχονται φορμαλδεΰδες οι οποίες είναι δυνατόν να εκπέμπονται από το ξύλο για διάστημα έως και επτά ετών.

Τα πετροχημικά που χρησιμοποιούνται για τα περισσότερα πλαστικά και τις συγκολλητικές ουσίες είναι συχνά τοξικά. Σχεδόν όλες οι πετροχημικές βαφές, κόλλες και ρητίνες που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή οικοδομικών υλικών είναι από δομικές αλυσίδες του στυρενίου και της βενζίνης οι οποίες είναι υψηλά τοξικές και καρκινογόνες κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Σε αυτό οφείλονται οι έντονες οσμές (αρωματικοί υδρογονάνθρακες) που δημιουργούν προβλήματα ιδιαίτερα στους εργαζομένους στη φάση κατασκευής.

Άλλες ουσίες που συναντώνται στις κατασκευές και ενδέχεται να προκαλέσουν αλλεργικές αντιδράσεις, καρκίνο, αναπαραγωγικές ανωμαλίες, ακόμη και σε συγκεντρώσεις πολύ χαμηλότερες από το όριο τοξικότητας, παρουσιάζονται στον πίνακα 3.4 (Ruehl, Wilke, 1991 στο ΔΙΠΕ - ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000.)

Πίνακας 3.4. Κατάλογος επικίνδυνων ουσιών που συναντώνται στις κατασκευές (Ruehl, Wilke, 1991 στο ΔΙΠΕ - ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000).

ΟΥΣΙΑ	ΧΡΗΣΗ / ΠΑΡΟΥΣΙΑ
Αμίαντος	εξυγίανση παλαιών κτηρίων
Βενζόλιο	βενζίνη
Πριονίδια ξύλου	ξυλουργικές εργασίες
Πριονίδια ξύλου δρυός	ξυλουργικές εργασίες
Νικέλιο	ηλεκτροσυγκολλήσεις
Χρωμικός ψευδάργυρος	αφαίρεση αντισκωρικών
Κάδμιο	αφαίρεση επιχρισμάτων
Ενώσεις χρωμίου IV	προστασία ξύλου
Διοξίνες	εξυγίανση καμένων κτιρίων
Χρωμικός μόλυβδος	Αφαίρεση επιχρισμάτων
Διχλωρομεθάνιο	Διαλύτης
Φορμαλδεΰδη	καθαρισμός, απολύμανση
Συνθετικές ίνες	Μονώσεις
PCB	λαμπτήρες αερίου
Χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες	Διαλύτες

3.5.3 Διάγνωση τοξικότητας

Η τοξικότητα ενός οικοδομικού προϊόντος δεν αφορά μόνο τους χρήστες του κτιρίου αλλά και το εργατικό δυναμικό που έρχεται σε επαφή μαζί του κατά την εφαρμογή του στην κατασκευή. Επίσης, ο έλεγχος της τοξικότητας δεν πρέπει να περιορίζεται στην κλίμακα του εσωτερικού χώρου αλλά και σε όλα τα στάδια του κύκλου της οικοδομικής δραστηριότητας, δηλ. κατά τη λήψη των πρώτων υλών από τη φύση και τη μηχανική παραγωγή, την οικοδόμηση, τη χρήση του κτιρίου και τέλος την κατεδάφιση και απόρριψη (Τομπά, 2005).

Πολλά από τα σύγχρονα δομικά υλικά, όπως τα βαρέα μέταλλα και τα συνθετικά υλικά, που προέρχονται από οργανογενή ορυκτά, κυρίως τους υδρογονάνθρακες, παρουσιάζουν εξαιρετικά υψηλή επικινδυνότητα και τοξικότητα, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά υλικά, όπως το ξύλο και ο πηλός, που είναι κατ' εξοχήν φιλικά και ακίνδυνα. Για κάποια από αυτά υπάρχουν υπόνοιες ενώ για άλλα είναι γνωστές η τοξικότητα και οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία των χρηστών των κτιρίων (Τομπά, 2005).

Η διάγνωση της τοξικότητας και των λοιπών νοσογόνων ιδιοτήτων ενός δομικού προϊόντος προϋποθέτει ότι η σύσταση του είναι γνωστή. Αυτό όμως δεν συμβαίνει για τις περισσότερες των περιπτώσεων. Οι περιορισμοί που

ισχύουν για την τοξικότητα των δομικών προϊόντων ισχύουν και όσον αφορά στη διάγνωση της οικοτοξικότητας δηλαδή τη τοξικότητα ενός δομικού προϊόντος στις βιοκοινότητες και τα οικοσυστήματα. Αυτό γενικά είναι πολύ δύσκολο να ελεγχθεί γιατί δεν υπάρχουν πάντα οι απαραίτητες πληροφορίες για τις ομάδες δραστικών ουσιών που χρησιμοποιούνται ή περιέχονται στα δομικά προϊόντα.

Για την οικοτοξικολογική εξέταση των δομικών προϊόντων καθώς και για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων υπάρχουν κάποιες τυποποιημένες μέθοδοι, π.χ. η μέθοδος DEV-S4 σύμφωνα με το γερμανικό πρότυπο DIN 38414, η μέθοδος TCLP (Toxicity Characteristic Leaching Procedure) της Environmental Protection Agency των ΗΠΑ (ΔΙΠΕ - ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000, Κορωνάιος, Σαργέντης, 2005).

Έμμεσες ενδείξεις για την οικοτοξικότητα μίας ουσίας εκτός από τη τοξική της δράση είναι (ΔΙΠΕ - ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000):

- η κινητικότητα της στα διάφορα μέσα (εξαρτάται από τη διαλυτότητα της στο νερό, τη σχετική πυκνότητα του υγρού, το κινηματικό ιξώδες, την πίεση ατμών και τη σχετική πυκνότητα των ατμών),
- ο χρόνος παραμονής στο περιβάλλον (εξαρτάται από τη χημική σταθερότητα και τη φυσική ή βιολογική δυνατότητα διάσπασης της ουσίας),
- η βιοσυσσωρευτική τάση (εξαρτάται από το χρόνο παραμονής στο περιβάλλον και τη λιποφιλικότητα),
- η τασιενεργός δράση (ουσίες με μεγάλη τασιενεργό δράση μειώνουν την επιφανειακή τάση όταν προστίθενται σε ένα υγρό).

Η κινητικότητα, η χημική σταθερότητα, η τασιενεργός δράση και η τοξικότητα είναι ιδιότητες ανεπιθύμητες για το περιβάλλον, αλλά επιθυμητές σε ορισμένες χρήσεις στις κατασκευές.

Μεγάλη κινητικότητα, πτητικότητα, χημική αδράνεια και σταθερότητα, είναι ιδιότητες επιθυμητές για τους διαλύτες, όπως είναι ορισμένοι χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες (διχλωρομεθάνιο κ.λ.π.). Οι ουσίες αυτές έχουν τοξική καρκινογόνο και μεταλλαξιογόνο δράση και ο μεγάλος χρόνος παραμονής τους και η βιοσυσσωρευτική τους τάση τις καθιστά ιδιαίτερα οικοτοξικές.

Μεγάλη χημική σταθερότητα, άρα και χρόνο παραμονής στο περιβάλλον, έχουν ουσίες που χρησιμοποιούνται ως σταθεροποιητές ασταθών υλικών (προστασία από τη διάβρωση και την οξείδωση), ως αντιπυρρικά για το ξύλο και τα συνθετικά υλικά, ως πρόσθετα στα συνθετικά προϊόντα, τα βερνίκια τις κόλλες για τη βελτίωση των ελαστικών και των πλαστικών ιδιοτήτων τους.

Τέτοιου είδους ουσίες είναι τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCB) που είναι ταυτόχρονα βιοσυσσωρεύσιμα, τοξικά, καρκινογόνα και μεταλλαξιογόνα.

Προϊόντα που περιλαμβάνουν τασιενεργές ουσίες είναι προϊόντα καθαρισμού και γαλακτοματοποιητές (που επιτρέπουν την καλύτερη δυνατή μίξη διαφορετικών υλικών και μέσα διαχωρισμού επιφανειών). Τασιενεργές ουσίες χρησιμοποιούνται επίσης για την αύξηση της ρευστότητας του σκυροδέματος και τη βελτίωση της αντοχής του. Τέτοιου τύπου ουσίες είναι τα ορυκτέλαια, τα ορυκτέλαια με πρόσθετα, τα γαλακτώματα ορυκτελαίου σε νερό και του νερού σε ορυκτέλαιο. Οι τασιενεργές ουσίες είναι ιδιαίτερα οικοτοξικές στο υδάτινο περιβάλλον γιατί μειώνουν την επιφανειακή τάση του νερού και καταστρέφουν τους μικροοργανισμούς που ζουν στην επιφάνειά του.

Η τοξικότητα είναι ιδιότητα επιθυμητή για τα βιοκτόνα που χρησιμοποιούνται ως συντηρητικά του ξύλου, ως συστατικά μυκητοκτόνων επιχρισμάτων και ως βιοσταθεροποιητές σε συνθετικά προϊόντα που περιέχουν βιοαποικοδομήσιμα συστατικά (πλαστικοποιητές, φωτοσταθεροποιητές, ενισχυτικά της αντοχής).

Ως βιοκτόνα χρησιμοποιούνται μεταξύ άλλων η φορμαλδεΐδη, φαινολικές ενώσεις, ανόργανες και οργανικές ενώσεις κασσίτερου.

Η πλειονότητα των δομικών προϊόντων δεν περιέχουν μόνο ένα, αλλά δύο ή περισσότερα συστατικά που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και δρουν σωρευτικά. Το ίδιο ισχύει και για προϊόντα που χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα ή σχεδόν ταυτόχρονα στις κατασκευές. Η κινητικότητα των βαρέων μετάλλων αυξάνεται μέσα σε όξινο περιβάλλον, ο χρόνος των βιοαποικοδομήσιμων ουσιών επιμηκύνεται παρουσία βιοκτόνων, η τοξικότητα ορισμένων ουσιών αυξάνεται όταν η δράση τους συνδυαστεί με τη δράση άλλων ουσιών (προσθετική δράση συνεργεία), η παρουσία διαλυτών προκαλεί την ελευθέρωση τοξικών συστατικών που ήταν δεσμευμένα στο πλέγμα ενός πολυμερούς.

3.5.4 Ταξινόμηση των τοξικών και των επικίνδυνων ουσιών.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία η ετικέτα στα δομικά προϊόντα, πρέπει να είναι ευδιάκριτη και να περιέχει ολοκληρωμένες πληροφορίες για τη χρήση και την ασφάλεια ενός προϊόντος.

Σκοπός της ταξινόμησης των ουσιών σε κατηγορίες είναι ο προσδιορισμός όλων των τοξικολογικών, φυσικοχημικών και οικοτοξικολογικών ιδιοτήτων των ουσιών και των φυσικοχημικών ιδιοτήτων των παρασκευασμάτων, οι οποίες είναι δυνατόν να προκαλέσουν κινδύνους κατά το συνήθη χειρισμό και τη χρήση τους. Μετά τον προσδιορισμό των τυχόν επικίνδυνων ιδιοτήτων, η ουσία ή το παρασκεύασμα πρέπει να επισημανθεί σύμφωνα με μια αποδεκτή

διαδικασία, ώστε να υποδηλώνονται οι κίνδυνοι, με σκοπό την προστασία των χρηστών, του κοινού και του περιβάλλοντος.

Η ταξινόμηση και επισήμανση πρέπει να αναθεωρούνται, εάν είναι αναγκαίο, κάθε φορά που γίνονται γνωστές περισσότερες πληροφορίες όσον αφορά στις άλλες ουσίες. Τα στοιχεία που απαιτούνται για την ταξινόμηση και επισήμανση μπορούν, εάν είναι αναγκαίο, να ληφθούν από διάφορες πηγές π.χ. αποτελέσματα προηγούμενων δοκιμών, πληροφορίες που απαιτούνται από τους διεθνείς κανονισμούς μεταφοράς επικινδύνων ουσιών, πληροφορίες που προέρχονται από εργασίες αναφοράς και τη βιβλιογραφία ή πληροφορίες που είναι αποτέλεσμα πρακτικής εμπειρίας.

Στην ετικέτα πρέπει να αναφέρονται όλοι οι πιθανοί κίνδυνοι που είναι δυνατόν να προκύψουν κατά το συνήθη χειρισμό ή χρήση των επικινδύνων ουσιών ή παρασκευασμάτων, όταν αυτές είναι στη μορφή με την οποία φέρονται στην αγορά, όχι όμως αναγκαστικά και για τη μορφή με την οποία θα χρησιμοποιηθούν τελικά, π.χ. ύστερα από αραίωση. Οι πιο σοβαροί κίνδυνοι περιγράφονται με τα σύμβολα της συσκευασίας. Οι κίνδυνοι αυτοί καθώς και άλλοι που προέρχονται από άλλες επικίνδυνες ιδιότητες διασαφηνίζονται με τυποποιημένες φράσεις κινδύνου ενώ ειδικές φράσεις παρέχουν συμβουλές για τις απαραίτητες προφυλάξεις. Στην περίπτωση των ουσιών, οι πληροφορίες ολοκληρώνονται με την αναγραφή του ονόματός της ουσίας σύμφωνα με διεθνώς αναγνωρισμένη χημική ονοματολογία, κατά προτίμηση την ονομασία που χρησιμοποιείται στον ευρωπαϊκό κατάλογο των χημικών ουσιών που κυκλοφορούν στο εμπόριο (EINECS) ή στον Ευρωπαϊκό κατάλογο των γνωστοποιημένων χημικών ουσιών με το όνομα, τη διεύθυνση και τον αριθμό τηλεφώνου του εγκατεστημένου στην Κοινότητα προσώπου, το οποίο είναι υπεύθυνο για τη διάθεση της ουσίας στην αγορά.

Στο συνοπτικό πίνακα 3.4 παρουσιάζονται τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται σύμφωνα με οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα οποία αναφέρονται στην τοξικότητα και σε άλλες χαρακτηριστικές ιδιότητες των υλικών επικίνδυνες για τον άνθρωπο, το οικοσύστημα και την βιόσφαιρα.

3.5.5 Πειραματικός προσδιορισμός της τοξικότητας των υλικών (Κορωνάιος, Σαργέντης, 2005)

Η οικοτοξικότητα εκτιμάται συνήθως με πειράματα στα οποία χρησιμοποιούνται βακτηρίδια, άλγες, έντομα ή ψάρια τα οποία εκτίθενται σε εκπλύματα, λαμβανόμενα από τις προς εξέταση ουσίες. Τα αποτελέσματα αυτών των πειραμάτων δεν επαρκούν όμως για την εκτίμηση της τοξικότητας μιας ουσίας σε μία φυσική βιοκοινότητα και για αυτό τον λόγο, τα πειράματα αυτά τείνουν να καταργηθούν.

Πίνακας 3.4 . Χαρακτηριστικοί συμβολισμοί ταξινόμησης τοξικότητας ουσιών.

Σύμβολο	Ερμηνεία
E	Εκρηκτικό
F	Πολύ εύφλεκτο
T	Τοξικό
C	Διαβρωτικό
Xi	Ερεθιστικό
O	Οξειδωτικό
F+	Εξαιρετικά εύφλεκτο
T+	Πολύ τοξικό
Xn	Επιβλαβές
N	Επικίνδυνο για το περιβάλλον

Λόγω της σημαντικής επιρροής της τοξικότητας στον ανθρώπινο οργανισμό, τα τελευταία χρόνια γίνονται πειράματα σε φυσικές κοινότητες, είτε σε μοντέλα οικοσυστημάτων τα οποία όμως είναι σύνθετα και δαπανηρά. Στα πλαίσια αυτά έχει οριστεί η «Οριακή δοκιμασία» που διαπιστώνει κατ' αρχήν πόσο επικίνδυνο είναι το υλικό, ως ακολούθως:

Εάν η έκθεση πέντε αρσενικών και πέντε θηλυκών πειραματόζωων σε 20 mg/l αερολύματος, ή σωματιδίων για τέσσερις ώρες (ή όταν αυτό δεν είναι δυνατό λόγω των φυσικών ή χημικών ιδιοτήτων, συμπεριλαμβανομένης της εκρηκτικότητας της ελεγχόμενης ουσίας, στη μέγιστη εφικτή συγκέντρωση), δεν προκαλεί θνησιμότητα σχετιζόμενη με την ουσία, μέσα σε 14 ημέρες, τότε περαιτέρω μελέτη μπορεί να μη θεωρείται απαραίτητη.

Η ταξινόμηση των ουσιών και των παρασκευασμάτων ως «λίαν τοξικά», «τοξικά» ή «επιβλαβή» πραγματοποιείται σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια:

- Προσδιορισμός τοξικότητας με τις δοκιμές LD50 ή της LC50
Η τοξικότητα της ουσίας ή του παρασκευάσματος του εμπορίου για τους ζώντες οργανισμούς μπορεί να προσδιοριστεί με την μέθοδο LD50 ή LC50. Η ταξινόμηση ως λίαν τοξικών ή επιβλαβών ουσιών πραγματοποιείται βάσει καθορισμένων παραμέτρων και τιμών αναφοράς.
- Προσδιορισμός τοξικότητας με τη δοκιμή της σταθερής δόσης
Η τοξικότητα της ουσίας ή του παρασκευάσματος μπορεί να προσδιοριστεί με τη μέθοδο της σταθερής δόσης χορηγουμένων σε ζώα από το στόμα. Η ταξινόμηση πραγματοποιείται βάσει της κρίσιμης δόσης - προκαθορισμένη δόση 5, 50, 500 ή 2000 mg ανά Kg σωματικού βάρους - η οποία προκαλεί καταφανώς τοξικά αλλά όχι θανατηφόρα αποτελέσματα. Ο όρος "καταφανώς τοξικά" σημαίνει ότι η χορήγηση της ουσίας προκαλεί συμπτώματα τόσο σοβαρά ώστε η χορήγηση της αμέσως ανώτερης προκαθορισμένης δόσης αναμένεται ότι θα επέφερε το θάνατο. Η δόση των

2000 mg/kg χρησιμοποιείται κυρίως ως πηγή πληροφοριών για ενδείξεις τοξικότητας που εμφανίζουν ουσίες οι οποίες έχουν χαμηλή οξεία τοξικότητα και δεν ταξινομούνται με βάση την οξεία τοξικότητα.

Βιβλιογραφικές πηγές

ΔΙΠΕ – ΥΠΕΧΩΔΕ. 2000. 'Οικολογική Δόμηση'. Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα, ISBN 960-393-133-0.

Δρίβας Σπ. 2004. 'Το σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου'. Ένθετο Νο 3: Θέματα Επαγγελματικής Υγείας, Αθήνα: ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Κορωναίος Α., Σαργέντης Φ. 2005. 'Δομικά Υλικά και Οικολογία'. Αθήνα: ΕΜΠ.

Τομπά Χρ. 2005. 'Δομικά Υλικά Φιλικά προς το Περιβάλλον'. Διπλωματική Εργασία, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Εξειδίκευσης 'Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Κτιρίων'. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Παραδοσιακά υλικά - Δομικά προϊόντα από ανακυκλωμένα και δευτερογενή υλικά

4.1 Παραδοσιακά υλικά

Ως 'παραδοσιακά υλικά' συνήθως αναφέρονται τα υλικά τα οποία χρησιμοποιούνταν στις κατασκευές πριν τη προβιομηχανική εποχή. Είναι τα υλικά τα οποία σήμερα προωθούνται ως 'οικολογικά υλικά'. Ο αριθμός τους είναι σταθερός και σχετικά περιορισμένος.

Τα κύρια χαρακτηριστικά τους μπορούν να περιγραφούν ως:

- προέρχονται από φυσικούς πόρους που αρκετοί από αυτούς είναι σε αφθονία ή είναι ανανεώσιμοι (ξύλο, άμμος, πέτρες, υδροχρώματα, κ.α.),
- δεν περιλαμβάνουν συνθετικά υλικά, τα οποία είναι νέα υλικά, με άγνωστες έως σήμερα, σε αρκετές περιπτώσεις, επιπτώσεις,
- χρησιμοποιούνται για μακρύ χρονικό διάστημα και ως εκ τούτου είναι γνωστές οι τυχόν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην υγεία των ανθρώπων,
- η διαδικασία κατεργασίας τους απαιτεί μικρές εισροές ενέργειας,
- έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, το οποίο σημαίνει εξοικονόμηση φυσικών πόρων.

4.2 Είδη παραδοσιακών υλικών

4.2.1 Ξυλεία

Το ξύλο είναι ένα ινώδες υλικό, που αποτελείται από ίνες κυτταρίνης συνδεδεμένες με λιγνίνη. Είναι ανανεώσιμο υλικό, με την προϋπόθεση ότι προέρχεται από ελεγχόμενη δασική παραγωγή. Προέρχεται από φυσικά δάση ή φυτείες και ανάλογα με το δένδρο από το οποίο προέρχεται έχει και διαφορετικές ιδιότητες. Οι ιδιότητες και η ποιότητα της ξυλείας μπορεί να μεταβάλλονται και για ξυλεία από το ίδιο είδος δένδρου, ανάλογα με διάφορους φυσικούς παράγοντες (έδαφος, κλίμα, πυκνότητα φύτευσης) αλλά και τεχνητούς (χρόνος και εποχή υλοτόμησης, τρόπος τεμαχισμού και επεξεργασίας, κ.α.)

Η τυποποίηση των ποιοτήτων και των ιδιοτήτων της ξυλείας προϋποθέτει την οργανωμένη διαχείριση των δασών και της υλοτόμησης και τον καθορισμό προδιαγραφών στην τεχνολογία επεξεργασίας τους.

Το ξύλο είναι υλικό με πολύ καλές μηχανικές αντοχές – εφόσον τηρούνται οι αναγκαίες προδιαγραφές – μεγάλη αντοχή στις καιρικές συνθήκες, μεγάλο χρόνο ζωής και χαμηλό κόστος.

Είναι υλικό ακίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Κίνδυνος προέρχεται :

- Κατά τη διαδικασία επεξεργασίας του με την εισπνοή της σκόνης, αν δεν ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα, η οποία είναι επιβλαβής για το αναπνευστικό σύστημα. Ειδικότερα, η σκόνη της οξιάς και της δρυός θεωρούνται καρκινογόνες και η σκόνη από μαόνι, ιρόκο και παλίσανδρο προκαλεί επικίνδυνους ερεθισμούς (Γεωργιάδου, 1996).
- Από τη χρήση παρασκευασμάτων που χρησιμοποιούνται για την προστασία του ξύλου, τα οποία περιέχουν συνδυασμούς από μυκητοκτόνες και εντομοκτόνες ουσίες, οι οποίες μετατρέπουν το ξύλο σε μόνιμη πηγή εκπομπής τοξικών ρύπων στον αέρα και τα νερά.

4.2.1.1 Συντηρητικά ξύλου

Η τοξικότητα των ουσιών που χρησιμοποιούνται ως εντομοκτόνα και μυκητοκτόνα στη ξυλεία κυμαίνεται από ήπια έως εξαιρετικά τοξική. Στην τελευταία κατηγορία ανήκουν η πενταχλωροφαινόλη (PCP), το λιντάν (γ-εξαχλωρο-κυκλοεξάνιο), το διχλωρο-φλουαμίδιο και το κρεόσωτο, οι οποίες εκτός της οικοτοξικότητας για τα υπόγεια ύδατα είναι επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία και για αυτό σε πολλές χώρες η χρήση τους επιτρέπεται υπό περιορισμούς (Γεωργιάδου, 2000 στο Τομπά, 2005).

Επίσης, τα υδατοδιαλυτά συντηρητικά με βάση το χρώμιο, το χαλκό και το αρσενικό (άλατα CCA) είναι επιβαρυντικά για την ανθρώπινη υγεία και τα απόβλητα νερού από την επεξεργασία της ξυλείας καθώς λόγω του αρσενικού, είναι τοξικά για τα ψάρια και τους άλλους υδρόβιους οργανισμούς. Από το τέλος της δεκαετίας του '80 έχει απαγορευτεί η χρήση τους στη Γερμανία και έχει αντικατασταθεί από ουσίες που αποτελούνται από χρώμιο, χαλκό, και βόριο (CCB), οι οποίες είναι λιγότερο επιβαρυντικές για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

Ακίνδυνη προστασία πετυχαίνεται με άλατα βόρακα. Το μειονέκτημα είναι ότι καθώς είναι υδρόφιλα πρέπει να συνδυάζονται με κάποια υδροαπωθητική επεξεργασία, ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιούνται σε εξωτερικές επιφάνειες. Μια διαβάθμιση των συντηρητικών ξύλου ανάλογα με την επιβάρυνσή τους στο περιβάλλον παρουσιάζεται στον πίνακα 4.1.

Πίνακας 4.1: Διαβάθμιση συντηρητικών ξύλου ανάλογα με την επιβάρυνση στο περιβάλλον (Anink et al, 1996)

Κατάταξη επιβάρυνσης	Συντηρητικά ξύλου
Λιγότερο επιβαρυντικά	
	άλατα βόρακα
	Σάπωνες ψευδαργύρου, αζόλιο, ενώσεις τεταρτοταγούς αμμωνίας (quaternary ammonium compounds)
	Άλατα με βάση το χρώμιο, χαλκό, και βόριο (CCB), άλατα με βάση τον ψευδάργυρο, χαλκό και φθόριο (ZCF)
Περισσότερο επιβαρυντικά	
	Άλατα με βάση το χρώμιο, χαλκό, αρσενικό (άλατα CCA), διχλωρο-φλουαμίδιο, κρεόσωτο

Εναλλακτική λύση αποτελεί η επιλογή κατάλληλης ανθεκτικής ξυλείας, όπου με κατάλληλη διαμόρφωση των διατομών να αποφεύγεται η συγκέντρωση και στασιμότητα νερού, αλλά επίσης να επιδιώκεται και ο καλός αερισμός του κτιρίου.

Σε κάποιες χώρες (π.χ. Γερμανία), γίνεται προστασία μόνο των ευπαθών σημείων (π.χ. γωνιακές συνδέσεις στις κάσες των παραθύρων και θυρών) και προτιμάται η βιομηχανική προκατεργασία και όχι η κατεργασία στο εργοτάξιο, ενώ στα ορατά σημεία της ξυλείας που μπορούν να ελεγχθούν οπτικά, αποφεύγεται η προστασία.

Συνιστάται η χρήση βερνικιών που φέρουν κάποιο αναγνωρισμένο 'οικολογικό σήμα', τα οποία δεν είναι πλήρως απαλλαγμένα από τοξικές ουσίες αλλά περιέχουν μειωμένες ποσότητες. Δεν περιέχουν βιοκτόνα αλλά μόνο μυκητοκτόνα, είναι απαλλαγμένα βαρέων μετάλλων (Pb,Cr,IV,Cd), και έχουν χαμηλή περιεκτικότητα φορμαλδεΰδης (<10 mg/kg), οργανικών πτητικών ενώσεων και επικίνδυνων ουσιών.

Ορισμένοι απλοί κανόνες για την αποφυγή χημικής ξυλοπροστασίας (ΔΙΠΕ-ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000):

Εσωτερικοί χώροι

- χρήση ξυλείας που έχει αεριστεί και στεγνώσει επαρκώς,
- για εσωτερικούς χώρους χαμηλής υγρασίας δεν απαιτείται προστασία από μύκητες καθώς η ανάπτυξή τους προϋποθέτει υγρασία ξύλου μεγαλύτερη των 20%,

- σε χώρους υψηλότερης υγρασίας πρέπει να προτιμάται ξυλεία με μεγαλύτερη φυσική ανθεκτικότητα στους μύκητες (π.χ. δρυς),
- σε περίπτωση διάγνωσης προσβολής του ξύλου από έντομα συνιστάται η εξόντωσή τους με χρήση θερμού αέρα (έχει απονεμηθεί το οικολογικό γερμανικό σήμα «γαλάζιος άγγελος», σε κάποιες μεθόδους ξυλοπροστασίας). Η μέθοδος είναι πολύπλοκη και απαιτεί εξειδίκευση.

Εξωτερικοί χώροι

- το ξύλο δεν πρέπει να έρχεται σε επαφή με το έδαφος αλλά να στηρίζεται σε μεταλλικές βάσεις,
- να επιλέγεται ανθεκτική ξυλεία,
- να προστατεύονται οι κάθετες τομές των ξύλων, γιατί από αυτές εισχωρεί ευκολότερα η υγρασία,
- να προστατεύονται από τη βροχή με στέγαστρα και να αερίζονται επαρκώς οι ξύλινες προσόψεις ώστε να στεγνώνουν γρήγορα και οι εσωτερικές πλευρές της κατασκευής,
- να αποφεύγονται μεγάλες φορτίσεις στο ξύλο καθώς μπορεί να δημιουργηθούν ρωγμές, από τις οποίες διεισδύει εύκολα η υγρασία στο εσωτερικό του.

4.2.1.2 Τρόπος υλοτόμησης – οικολογικά σήματα

Η υλοτόμηση των φυσικών δασών πρέπει να γίνεται με ελεγχόμενο τρόπο ώστε να μην καταστραφούν ευαίσθητα οικοσυστήματα. Και οι καλλιεργούμενες δασικές εκτάσεις, αποκλειστικά για την παραγωγή οικοδομικής ξυλείας, μπορεί να διαταράξουν σοβαρά την ισορροπία των οικοσυστημάτων, ειδικότερα στην περίπτωση εντατικών μονοκαλλιεργειών.

Η επιλογή ξυλείας από αειφορικά δάση δεν είναι πάντα εύκολη καθώς η αειφορικότητα της ξυλείας είναι δύσκολο να ελεγχθεί. Η πιστοποίηση του αειφορικού τρόπου παραγωγής της ξυλείας και του οικολογικού σήματος δίνεται από το Forest Stewardship Council (FSC), ο οποίος ελέγχει τα συστήματα πιστοποίησης για την αειφόρο διαχείριση των δασών με βάση ορισμένα κριτήρια:

- συμμόρφωση με τις αρχές του εθνικού και διεθνούς δικαίου,
- νόμιμη ιδιοκτησία και χρήση του δάσους,
- σεβασμό των ανθρωπίνων δικαιωμάτων των αυτόχθονων πληθυσμών,
- ενίσχυση της κοινωνικής και οικονομικής ευημερίας των τοπικών κοινοτήτων και δικαιωμάτων των εργαζομένων,
- αξιοποίηση των διαφορετικών αγαθών του δάσους,

- διατήρηση της βιοποικιλότητας του δάσους,
- ύπαρξη μακροπρόθεσμου προγράμματος διαχείρισης του δάσους,
- διενέργεια ελέγχων για την αξιολόγηση,
- διατήρηση των φυσικών δασών και μη αντικατάστασή τους από άλλες χρήσεις,
- κατάλληλη διαχείριση των καλλιεργούμενων δασών για τη μείωση των πιέσεων που ασκούν τα φυτικά δάση.

Καθώς είναι περιορισμένη η κυκλοφορία ξυλείας με επίσημη πιστοποίηση, εναλλακτική λύση είναι η επιλογή τοπικής ξυλείας.

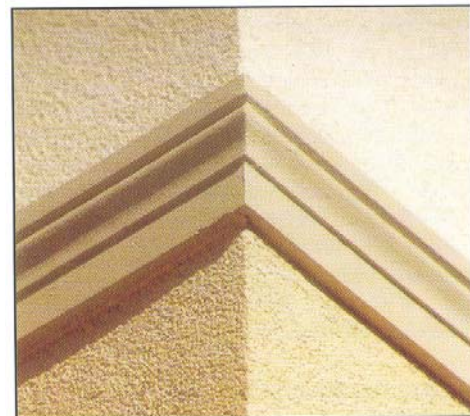
4.3 Δομικά υλικά από ανακυκλωμένα και δευτερογενή υλικά

Ανακυκλωμένα δομικά υλικά είναι τα υλικά που ανακτώνται από τα υλικά κατεδάφισης (Εικ. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4) ενώ δευτερογενή δομικά υλικά είναι αυτά που είναι παραπροϊόντα άλλων διεργασιών (εξορυκτική βιομηχανία, σκωρίες μεταλλουργίας, κ.α).

Το κύριο όφελος από τη χρήση ανακυκλωμένων και δευτερογενών υλικών είναι η εξοικονόμηση μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων και η μείωση των προβλημάτων που συνεπάγεται η ασφαλής διάθεση των υλικών κατεδάφισης και των παραπροϊόντων της εξορυκτικής και της μεταποιητικής βιομηχανίας.



Εικόνα 4.1. Ανακυκλωμένο ξύλο



Εικόνα 4.2. Διακοσμητικά στοιχεία από ανακυκλωμένο γυαλί



Εικόνα 4.3. Ανακυκλωμένο πλαστικό



Εικόνα 4.4. Ηχοαπορροφητικά πανέλα από ανακυκλωμένο γυαλί

4.3.1 Επαναχρησιμοποίηση υλικών

Επαναχρησιμοποίηση των οικοδομικών υλικών μετά την κατεδάφισή του κτιρίου, συντελεί στη μεγαλύτερη χρονική διάρκεια ζωής τους και στη μείωση τη περιβαλλοντικής ανάλωσης. Μειώνεται σημαντικά η περιβαλλοντική υποβάθμιση με τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης για την παραγωγή νέων υλικών από πρωτογενείς φυσικούς πόρους όσο και η διάθεση οικοδομικών απορριμμάτων.

Στην τοπική παραδοσιακή αρχιτεκτονική η επαναχρησιμοποίηση οικοδομικών υλικών ήταν συνηθισμένη και επιπλέον λόγοι ανάγκης το επέβαλαν, λόγω της περιορισμένης δυνατότητας για μεταφορές από μακρινές περιοχές και της σπανιότητας των υλικών σε τοπική κλίμακα.

Εν αντιθέσει, η σύγχρονη οικοδομική πρακτική χρησιμοποιεί πολύ ισχυρά συνδετικά κονιάματα, με βάση το τσιμέντο, ώστε και μετά την κατεδάφιση τα υλικά παραμένουν συνδεδεμένα μεταξύ τους, με συνέπεια να είναι πολύ δύσκολος ο διαχωρισμός τους.

Η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των οικοδομικών υλικών καθορίζεται από την αρχή και τον τρόπο σύνδεσης των υλικών μεταξύ τους, αλλά εξαρτάται και από την αντοχή και τη διάρκεια ζωής τους. Τα φυσικά λίθινα υλικά έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής ενώ τα τεχνητά λίθινα υλικά (τσιμεντόλιθοι, οπτόπλινθοι, κεραμικά πλακίδια) έχουν μικρότερη.

Τα φυσικά λίθινα υλικά μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν εφόσον η σύνδεση του συνδετικού κονιάματος είναι τέτοια που να επιτρέπει την αποσύνδεσή τους. Η εργασία της αποκόλλησης γίνεται χειρωνακτικά και απαιτεί τον προσεκτικό καθαρισμό των υλικών από τυχόν προσμίξεις, γεγονός που αυξάνει το κόστος των επαναχρησιμοποιούμενων υλικών.

Βιβλιογραφικές πηγές

Anink D., Boonstra C., Mak J. 1996. *'Handbook of Sustainable Building. An Environmental Preference Method for Selection of Materials for Use in Construction and Refurbishment'*. London: James & James (Science Publishers Ltd).

Γεωργιάδου Ε. 1996. 'Καθαρές τεχνολογίες δόμησης', Κεφ. IV, στο: *Βιοκλιματικός Σχεδιασμός - Καθαρές Τεχνολογίες Δόμησης*. Ν.Ε.Λ.Ε. Θεσ/νίκης-ΤΕΕ/ΤΚΜ-Ανέλιξη- XVII Γεν. Διευθ. για την Ενέργεια, Θεσ/νίκη: Παρατηρητής.

Γεωργιάδου Ε. 2000. "Οικολογία και δομικά υλικά: πως συμβάλλουν τα δομικά υλικά στη διαμόρφωση υγιεινού χώρου". Σεμινάριο «Εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια – ενεργειακοί έλεγχοι», ΙΕΚΕΜ ΤΕΕ – Παράρτημα Θεσσαλονίκης, 24 Ιανουαρίου – 31 Μαρτίου.

ΔΙΠΕ – ΥΠΕΧΩΔΕ. 2000. *'Οικολογική Δόμηση'*. Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα, ISBN 960-393-133-0.

Τομπά Χρ. 2005. *'Δομικά Υλικά Φιλικά προς το Περιβάλλον'*. Διπλωματική Εργασία, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Εξειδίκευσης 'Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Κτιρίων'. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Οικολογική σήμανση

5.1 Οικολογικά σήματα

Σε πολλές χώρες της Κοινότητας, διάφοροι οικονομικοί φορείς, τόσο δημόσιοι όσο και ιδιωτικοί, ανέλαβαν σχετικές πρωτοβουλίες για την απονομή κάποιου οικολογικού σήματος σε προϊόντα και υπηρεσίες. Τα μέτρα αυτά, σε πολλές περιπτώσεις διαφέρουν από το ένα κράτος μέλος στο άλλο, και παρότι συνιστούν αξιόλογη πρόοδο, αποτελούν ασυντόνιστες προσπάθειες που καταβάλλονται για την προστασία του περιβάλλοντος. Για το συντονισμό των περιβαλλοντικών δράσεων σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης εκπόνησε το **Κοινωνικό Σύστημα Απονομής Οικολογικού Σήματος**.

Έως τα τέλη του έτους 2002 περίπου 10,000 προϊόντα έφεραν ένα από τα ευρωπαϊκά εθνικά ή τοπικά οικολογικά σήματα, ή το σήμα με το λουλούδι της ΕΕ.

Από τα εθνικά οικολογικά σήματα το πιο γνωστό και αρχαιότερο περιβαλλοντικό σήμα απονομής προϊόντων ή υπηρεσιών είναι ο γερμανικός 'Γαλάζιος Άγγελος', ο οποίος τέθηκε σε ισχύ από το 1977 (www.blauer-engel.de).



Το σήμα χορηγείται από μία ανεξάρτητη επιτροπή σε προϊόντα, συστήματα και διαδικασίες που σε σύγκριση με άλλα προϊόντα που επιτελούν τις ίδιες λειτουργίες είναι ιδιαίτερα φιλικά προς το περιβάλλον. Ο 'Γαλάζιος Άγγελος' έχει απονεμηθεί σε (ΔΙΠΕ - ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000):

- δομικά υλικά όπως βερνίκια, ταπετσαρίες τοίχων, υλικά επενδύσεων δαπέδων, δομικά υλικά από ανακυκλωμένο χαρτί και γυαλί, υλικά από ξύλο, με μικρή περιεκτικότητα φορμαλδεύδης, θερμομονωτικοί υαλοπίνακες, ινόπλακες,
- ενεργειακά συστήματα και συσκευές, όπως λέβητες-καυστήρες αερίου, εξοικονομητήρες νερού χρήσης, ηλιακοί συλλέκτες, ηλεκτρονικοί διακόπτες, λαμπτήρες αερίου, ψυγεία και καταψύκτες, συσκευές που λειτουργούν με ηλιακή ενέργεια, καζανάκια νερού ελεγχόμενης ροής,
- προϊόντα που χρησιμοποιούνται στη συντήρηση κτιρίων,
- προϊόντα καθαρισμού σωλήνων,
- θερμικές μεθόδους καταπολέμησης εντόμων στο ξύλο.

Στη Γερμανία το 2004 περίπου 83% των καταναλωτών ανέφεραν ότι γνωρίζουν το Γερμανικό σήμα με το 'Γαλάζιο Άγγελο'. Από αυτούς, το 49% ανέφερε ότι ο 'Γαλάζιος Άγγελος' είναι σημαντικός παράγοντας στην απόφαση αγοράς.

Σύμφωνα με μια μελέτη του Γερμανικού Ομοσπονδιακού Περιβαλλοντικού Φορέα, στην ερώτηση αν ήταν διατεθειμένοι οι καταναλωτές να πληρώσουν επιπλέον για προϊόντα φιλικά προς το περιβάλλον, το 10% των Γερμανών καταναλωτών απάντησε «ασφαλώς ναι» και ένα άλλο 53% ότι είναι διατεθειμένοι να πληρώνουν περισσότερο. Αυτό δεν σημαίνει ότι τα οικολογικά σχεδιασμένα προϊόντα είναι αναγκαστικά ακριβότερα, στην πραγματικότητα θα μπορούσαν να είναι και φθηνότερα, ιδιαίτερα όταν υπολογίσει κανείς το κόστος στο συνολικό κύκλο ζωής (Schischke, et al).

Άλλα εθνικά περιβαλλοντικά σήματα που απονέμονται είναι ο 'Σκανδιναβικός Κύκνος' στις Σκανδιναβικές χώρες από το 1980, το Γαλλικό 'NF - Environment' από το 1990, το Αυστριακό Umweltzeichen – Baome από το 1991, το Ισπανικό 'Aenor – Medio Ambiente' από το 1993 (Σχήμα 5.1).



Αυστραλία



Κροατία



Τσεχία



Ισπανία



Σουηδία

TCODevelopment



Σκανδιναβικός Κύκνος



Ουκρανία



RÓTULO ECOLÓGICO
ABNT - QUALIDADE AMBIENTAL



Καναδάς (Environmental ChoiceM Program)



ΗΠΑ

Σχήμα 5.1 . Κατάλογος περιβαλλοντικών σημάτων προϊόντων και υπηρεσιών.

5.2 Κοινοτικό Οικολογικό Σύστημα Απονομής Οικολογικού Σήματος

Το Κοινοτικό Σύστημα Απονομής Οικολογικού Σήματος τέθηκε σε εφαρμογή από τον Μάρτιο του 1992, και αναθεωρήθηκε το 2000, από δε τον Ιούλιο του 1993 ισχύουν οι πρώτες αποφάσεις για τις δύο πρώτες ομάδες προϊόντων – πλυντήρια ρούχων και πιάτων - και τα αντίστοιχα οικολογικά τους κριτήρια. Από τότε η εφαρμογή του κανονισμού αυτού κάλυψε και θα καλύπτει και άλλες ομάδες προϊόντων.

Το Οικολογικό Σήμα απονέμεται στα προϊόντα με τις μικρότερες επιπτώσεις για το περιβάλλον. Αφού τους χορηγηθεί η σχετική σήμανση, οι κατασκευαστές μπορούν να χρησιμοποιούν στα εγκεκριμένα προϊόντα τους, το επίσημο λογότυπο, δηλ. ένα λουλούδι με τα 12 αστέρια.



Το σήμα «λουλούδι» είναι ένα λογότυπο που δηλώνει ότι ένα προϊόν (ή και μία υπηρεσία) είναι φιλικό προς το περιβάλλον. Το κοινοτικό οικολογικό σήμα απονέμεται από το Συμβούλιο Οικολογικής Σήμανσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EUEB) που υποστηρίζεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στην Ελλάδα, αρμόδιος Εθνικός Φορέας είναι το **ΑΣΑΟΣ** – Ανώτατο Συμβούλιο Απονομής Οικολογικού Σήματος, στο οποίο

συμμετέχουν εκπρόσωποι της βιομηχανίας, περιβαλλοντικών οργανώσεων και οργανώσεων καταναλωτών.

Το σύστημα λαμβάνει υπόψη για την πιστοποίηση των προϊόντων ή υπηρεσιών τους εξής περιβαλλοντικούς παράγοντες:

- ποιότητα του αέρα και των υδάτων,
- προστασία του εδάφους,
- εξοικονόμηση ενέργειας,
- διαχείριση φυσικών πόρων,
- πρόληψη της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη,
- προστασία της στιβάδας του Όζοντος,
- περιβαλλοντική ασφάλεια,
- θόρυβος,
- βιοποικιλότητα, κ.ά.

Τα κριτήρια αφορούν όλα τα στάδια της ζωής του προϊόντος από την εξόρυξη των πρώτων υλών μέχρι την τελική διάθεση στο τέλος της ζωής του.

Το κοινοτικό σύστημα απονομής οικολογικού σήματος, είναι προαιρετικό, σε αντίθεση με το σήμα CE, δηλαδή οι κατασκευαστές μπορούν να αποφασίζουν ελεύθερα αν θέλουν να υποβάλουν σχετική αίτηση για ένα ή περισσότερα προϊόντα τους. Οι κατασκευαστές, έμποροι και άλλοι επιχειρηματίες που

τηρούν τις προϋποθέσεις και επιλέγουν να το αποκτήσουν, συμβάλλουν στη βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών και αποκτούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Το οικολογικό αυτό σήμα όμως μπορεί να αποτελέσει σημείο αναφοράς για το κοινό όταν διαλέγει τα προϊόντα που θα αγοράσει.

Χάρη στο οικολογικό σήμα, ο καταναλωτής είναι σε θέση να αναγνωρίζει τα προϊόντα που σέβονται το περιβάλλον σ' ολόκληρο τον κόσμο, ανεξάρτητα από τη χώρα κατασκευής τους και οι επιχειρήσεις μπορούν να αποδεικνύουν στους καταναλωτές ότι τα προϊόντα τους ανταποκρίνονται στα αυστηρά οικολογικά πρότυπα που καθορίζονται για το οικολογικό σήμα. Το μεγάλο πλεονέκτημα του οικολογικού σήματος, είναι η ευρωπαϊκή του διάσταση. Καθώς είναι ένα σήμα που εγκρίνεται από έναν Αρμόδιο Φορέα Κράτους Μέλους, μπορεί να χρησιμοποιείται και στα υπόλοιπα κράτη μέλη. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι κατασκευαστές δεν χρειάζεται να υποβάλλουν αίτηση σε κάθε χώρα, όπου κυκλοφορεί το προϊόν τους και αποφεύγουν έτσι τις δαπανηρές και χρονοβόρες διαδικασίες.

5.2.1 Διαδικασία καθορισμού κριτηρίων απονομής οικολογικού σήματος

Το σύστημα βασίζεται στον Κοινοτικό Κανονισμό 880/92 της 23ης Μαρτίου 1992, και στον αναθεωρημένο Κανονισμό αριθ. ΕΕ 1980/2000 της 17ης Ιουλίου 2000 περί 'αναθεωρημένου κοινοτικού συστήματος απονομής οικολογικού σήματος' (Παράρτημα II) ο οποίος αναφέρεται σε όλα τα βιομηχανικά προϊόντα εκ των οποίων εξαιρούνται τα τρόφιμα, τα ποτά και τα φαρμακευτικά είδη. Σε όλες τις άλλες κατηγορίες προϊόντων μπορεί να απονεμηθεί το σήμα, εφόσον εκδηλωθεί ενδιαφέρον για την εκπόνηση του νομικού πλαισίου από τους επαγγελματίες και επιχειρηματίες του κλάδου, σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι προϋποθέσεις απονομής του Οικολογικού Σήματος καθορίζονται ανά κατηγορία προϊόντων και βάση των ειδικών οικολογικών κριτηρίων, που έχουν ψηφιστεί για κάθε μία από αυτές.

Για τη δημιουργία του νομικού πλαισίου, έτσι ώστε να είναι δυνατή η απονομή του σήματος σε μια κατηγορία προϊόντων, απαιτείται πρώτα η έκδοση μιας Απόφασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η απόφαση αυτή, στο πλαίσιο του κανονισμού ΕΟΚ 880/92, και του αναθεωρημένου ΕΕ 1980/2000 θεσπίζει τα οικολογικά κριτήρια με βάση τα οποία θα κριθεί και θα αξιολογηθεί ένα προϊόν για να του απονεμηθεί το σήμα «λουλούδι» (Ευρωπαϊκό Οικολογικό Σήμα).

Ο καθορισμός των κατηγοριών των προϊόντων και των ειδικών οικολογικών κριτηρίων γίνεται σε πέντε φάσεις:

1) Η μελέτη εκπονείται από τον Αρμόδιο Φορέα του Κράτους Μέλους που ορίζεται για κάθε προϊόν με κοινή απόφαση της «επιτροπής» η οποία

αποτελείται από εκπροσώπους της Επιτροπής (Commission) και των Κρατών Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι επιμέρους φάσεις της μελέτης και η τελική πρόταση για τον καθορισμό των ομάδων προϊόντων και των σχετικών κριτηρίων πραγματοποιείται σε επίπεδο κρατών μελών από τον αρμόδιο φορέα. Συστατικό στοιχείο της διαδικασίας αυτής είναι η διαβούλευση με τους ενδιαφερόμενους κύκλους.

2) Μετά το πέρας της κάθε φάσης ο εισηγητής του Αρμόδιου Φορέα που έχει αναλάβει την μελέτη, την παρουσιάζει στην «επιτροπή», η οποία εγκρίνει, τροποποιεί ή απορρίπτει.

3) Εάν ο φάκελος της πρότασης υποστηριχθεί ή αντιμετωπισθεί θετικά κατά τις συζητήσεις που διεξάγονται σε κοινοτικό επίπεδο, η «επιτροπή» τον υποβάλλει στο Γνωμοδοτικό Σώμα, το οποίο απαρτίζεται από αντιπροσώπους της βιομηχανίας, του εμπορίου, των οργανώσεων καταναλωτών και των οργανώσεων προστασίας του περιβάλλοντος. Στις συζητήσεις του Γνωμοδοτικού Σώματος μπορούν να συμμετέχουν και εκπρόσωποι των συνδικάτων.

4) Μετά τη διαβούλευση αυτή, η Επιτροπή υποβάλλει την πρόταση, μαζί με τη γνώμη του Γνωμοδοτικού Σώματος, στην Κανονιστική επιτροπή που απαρτίζεται από τους αντιπροσώπους των κρατών μελών. Εάν η Κανονιστική Επιτροπή διατυπώσει ευνοϊκή γνώμη, η Επιτροπή θεσπίζει τα προτεινόμενα κριτήρια. Διαφορετικά, η πρόταση διαβιβάζεται στο Συμβούλιο Υπουργών το οποίο έχει και την τελική απόφαση.

5) Μόλις επιτευχθεί συμφωνία σε κοινοτικό επίπεδο, η Επιτροπή θεσπίζει επίσημα τα συμφωνηθέντα κριτήρια και τα δημοσιεύει στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Κατά κανόνα, τα οικολογικά κριτήρια που θεσπίζονται με τη διαδικασία αυτή ισχύουν για τρία χρόνια και στη συνέχεια μπορούν να αναθεωρούνται.

5.2.2 Κατηγορίες προϊόντων

Οι κατηγορίες των δομικών προϊόντων των οποίων τα κριτήρια ήδη ψηφίστηκαν είναι:

- μπογιές και βερνίκια εσωτερικών χώρων,
- σκληρές επενδύσεις δαπέδων (φυσικές πέτρες, συσσωματωμένοι λίθοι, πλάκες επίστρωσης από σκυρόδεμα, πλακίδια μωσαϊκού, κεραμικά πλακίδια και αργιλικά πλακίδια)

και είναι σε επεξεργασία τα κριτήρια για τα μονωτικά υλικά.

Τα οικολογικά κριτήρια που ψηφίζονται σε κάθε κατηγορία προϊόντος καθορίζονται με βάση τη μελέτη ολόκληρου του κύκλου ζωής τους, δηλαδή της προπαραγωγής, της παραγωγής, της διανομής, της χρήσης και της απόρριψής τους. Κατά τη διάρκεια της μελέτης των φάσεων αυτών, αξιολογούνται λεπτομερώς οι επιπτώσεις για το περιβάλλον. Λαμβάνονται επίσης υπόψη τα υλικά που υπεισέρχονται στη σύνθεση του προϊόντος.

Το οικολογικό σήμα δεν απονέμεται, λοιπόν, βάσει θεωρητικά επιλεγμένων κριτηρίων, αλλά ύστερα από εμπειριστατωμένη μελέτη των αλληλεπιδράσεων όλων των παραγόντων του συγκεκριμένου προϊόντος με το περιβάλλον.

5.2.3 Διαδικασία απονομής οικολογικού σήματος

Κάθε κράτος μέλος ορίζει έναν αρμόδιο φορέα ο οποίος χειρίζεται όλες τις σχετικές διαδικασίες και απονέμει το οικολογικό σήμα. Οι κατασκευαστές ή οι εισαγωγείς πρέπει να απευθύνονται στον φορέα αυτόν στη χώρα όπου το προϊόν κατασκευάζεται ή διατίθεται στο εμπόριο για πρώτη φορά ή εισάγεται από τρίτη χώρα.

Μόλις ένας αρμόδιος φορέας αποφασίσει ότι μπορεί να απονείμει ένα οικολογικό σήμα, κοινοποιεί την απόφασή του στην Επιτροπή, η οποία ενημερώνει αμέσως τους άλλους αρμόδιους φορείς. Εάν, εντός 30 ημερών, από την κοινοποίηση δεν προβληθεί καμία αντίρρηση, το σήμα μπορεί να απονεμηθεί και να χρησιμοποιείται για το συγκεκριμένο προϊόν σε όλα τα κράτη μέλη. Εάν κάποια χώρα διατυπώσει αντιρρήσεις, λαμβάνεται απόφαση σε κοινοτικό επίπεδο.

Η σύννομη χρησιμοποίηση του οικολογικού σήματος ελέγχεται βάσει μιας τυποποιημένης σύμβασης που υπογράφεται μεταξύ της επιχείρησης, και του αρμόδιου φορέα. Η διάρκεια ισχύος της σύμβασης αυτής εξαρτάται από τη διάρκεια ισχύος των οικολογικών κριτηρίων που κατά κανόνα, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως είναι τριετής. Κατά συνέπεια, είναι προτιμότερο για τις επιχειρήσεις να υποβάλλουν τις αιτήσεις τους όσο πιο σύντομα γίνεται από τότε που θεσπίστηκαν και δημοσιεύτηκαν τα οικολογικά κριτήρια και όχι στο τέλος της περιόδου ισχύος τους.

5.2.4 Κριτήρια απονομής οικολογικού σήματος για χρώματα και βερνίκια εσωτερικών χώρων

Στις 14 Ιανουαρίου 1995 ψηφίστηκαν τα ειδικά οικολογικά κριτήρια που ισχύουν έκτοτε για τα χρώματα και βερνίκια εσωτερικού χώρου. Επειδή τα χρώματα και τα βερνίκια περιέχουν ουσίες ή παρασκευάσματα ταξινομημένα ως επικίνδυνα, σύμφωνα με τις οδηγίες 67/548/ΕΟΚ και 88/379/ΕΟΚ, τα οικολογικά κριτήρια που καθορίστηκαν με τη σχετική απόφαση, περιλαμβάνουν ιδίως διατάξεις που περιορίζουν στο ελάχιστο την περιεκτικότητα σε επικίνδυνες ουσίες και

παρασκευάσματα σε εκείνα τα προϊόντα που θα θελήσουν να τους απονεμηθεί η σήμανση.

Τα κριτήρια κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες:

- **οικολογικά κριτήρια**
- **γενικά κριτήρια**
- **κριτήρια καταλληλότητας για την προβλεπόμενη χρήση**

Ορισμένα από αυτά τα κριτήρια εξαρτώνται από:

- Το είδος του προϊόντος: χρώματα ή βερνίκια
- Την κλάση του χρώματος: κλάση 1 ή κλάση 2 ανάλογα με τη στυλιπνότητά τους και όπως αυτά ιδιαίτερος ορίζονται στη σχετική παράγραφο.

Κριτήριο 1ο, το οποίο ισχύει για όλα τα προϊόντα:

- **Κριτήριο 1ο:** Η τελική χρήση του προϊόντος: Στη συσκευασία πρέπει να αναγράφεται ευκρινώς ότι το προϊόν προορίζεται για χρήση σε εσωτερικούς χώρους.

Οικολογικά κριτήρια:

- **Κριτήριο 2ο:** Λευκές χρωστικές και ισχύει μόνον για τα χρώματα (όχι και τα βερνίκια). Το χρώμα θα πρέπει να έχει περιεκτικότητα σε λευκές χρωστικές κατώτερη ή ίση προς 40g ανά m² ξηρού υμενίου με διαφάνεια 98%.
- **Κριτήριο 3ο:** Περιεκτικότητα σε πτητικές οργανικές ενώσεις (ΠΟΕ): Η μέγιστη περιεκτικότητα σε πτητικές οργανικές ενώσεις εξαρτάται από το προϊόν (χρώματα κλάσεως 1, χρώματα και βερνίκια κλάσεως 2).
- **Κριτήριο 4ο:** Πτητικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες: Η μέγιστη περιεκτικότητα σε αρωματικές ενώσεις εξαρτάται από το προϊόν: (κλάση 1, κλάση 2).
- **Κριτήριο 5ο:** Ρύπανση των υδάτων προκαλούμενη από τον καθορισμό των χρησιμοποιούμενων εργαλείων (ισχύει για όλα τα προϊόντα): Η συσκευασία θα πρέπει να φέρει ενδείξεις με συστάσεις για τον καθαρισμό των εργαλείων, ώστε να περιοριστεί η ρύπανση των υδάτων.
- **Κριτήριο 6ο:** Στερεά απόβλητα (ισχύει για όλα τα προϊόντα). Για να περιοριστούν τα στερεά απόβλητα (κατάλοιπα και δοχεία), η συσκευασία θα πρέπει να φέρει ενδείξεις, με συστάσεις σχετικά με τις συνθήκες υπό τις οποίες πρέπει να διατηρείται το προϊόν μετά το άνοιγμα του δοχείου.

Γενικά Κριτήρια:

- **Κριτήριο 7ο:** Χρωστικές και άλλες ουσίες (ισχύει για όλα τα προϊόντα): τα συστατικά που υπεισέρχονται στη σύνθεση του προϊόντος δεν πρέπει να περιέχουν ουσίες που χρησιμοποιούν ή έχουν ως βάση: - κάδμιο - μόλυβδο - χρώμιο VI - υδράργυρο - αρσενικό - φθοιλικό διβουτύλιο, διοτύλιο ή δι2-απυλ-εξύλιο.

- **Κριτήριο 8ο:** Επικίνδυνες ουσίες (ισχύει για όλα τα προϊόντα): Στη σύσταση του προϊόντος δεν πρέπει να περιλαμβάνονται ουσίες ταξινομημένες ως: πολύ τοξικές - τοξικές - καρκινογόνες - μεταλλαξιογόνες - τοξικές για την αναπαραγωγή.

Κριτήρια καταλληλότητας για την προβλεπόμενη χρήση:

- **Κριτήριο 9ο:** Καταλληλότητα για την προβλεπόμενη χρήση: Τα κριτήρια καταλληλότητας για την προβλεπόμενη χρήση διαφέρουν ανάλογα με το είδος του προϊόντος: χρώμα ή βερνίκι.

5.2.5 Κριτήρια απονομής οικολογικού σήματος για σκληρές επενδύσεις δαπέδων

Τα κριτήρια για την απονομή του οικολογικού σήματος για τις σκληρές επενδύσεις δαπέδου αποσκοπούν στον περιορισμό:

- της μείωσης των επιπτώσεων στα ενδιαίτηματα και στους συναφείς πόρους,
- της μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας,
- της μείωσης των εκπομπών τοξικών ή άλλων ρυπογόνων ουσιών στο περιβάλλον,
- της μείωσης της χρήσης επικίνδυνων ουσιών.

Τα κριτήρια απονομής του σήματος είναι (www.euroopa.eu.int/eur-lex/pri/el/oj/dat/2002/l-094/l-094200204111e/00130027.pdf):

- η διαχείριση της εξόρυξης των πρώτων υλών (μόνο για τα φυσικά προϊόντα),
- ο αποκλεισμός καρκινογόνων, τοξικών και οικοτοξικών ουσιών από την επιλογή των πρώτων υλών (για όλα τα προϊόντα επένδυσης δαπέδου),
- οι μειωμένες εκπομπές στερεών σωματιδίων και στυρενίου στον αέρα, καθώς και η μειωμένη έκλυση αιωρούμενων στερεών και βαρέων μετάλλων στο νερό κατά την επεξεργασία των πρώτων υλών (μόνο για φυσικά προϊόντα),
- ο περιορισμός στην κατανάλωση ενέργειας και νερού και οι μειωμένες εκπομπές στον αέρα κατά τη διαδικασία παραγωγής (μόνο για επεξεργασμένα προϊόντα),
- η διαχείριση των αποβλήτων και των καταλοίπων που προέρχονται από την παραγωγή του προϊόντος,
- η μειωμένη απελευθέρωση επικίνδυνων ουσιών κατά το στάδιο της χρήσης τους (μόνο για εμφιαλωμένα πλακίδια),
- η καταλληλότητα προς χρήση που πιστοποιείται από μεθόδους ISO, CEN,
- η ενημέρωση του καταναλωτή με συστάσεις για την αποδοτική χρήση και συντήρηση του προϊόντος και επεξηγήσεις σχετικά με τον κύκλο ανακύκλωσης ή διάθεσής τους.

Βιβλιογραφικές πηγές

ΔΙΠΕ – ΥΠΕΧΩΔΕ. 2000. Οικολογική Δόμηση. Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα, ISBN 960-393-133-0.

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1980/2000 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17^{ης} Ιουλίου 2000, περί «αναθεωρημένου κοινοτικού συστήματος απονομής οικολογικού σήματος». Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 237, 21.09.2000.

Κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 880/1992 του Συμβουλίου της 23^{ης} Μαρτίου 1992, σχετικά με «κοινοτικό σύστημα απονομής οικολογικού σήματος. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 99, 11.04.1992.

Karsten Schischke, Marcel Hagelüken, Gregor Steffenhagen. 'Μια Εισαγωγή στις Στρατηγικές του Οικολογικού Σχεδιασμού – Γιατί, τι και πώς;' Fraunhofer IZM, Berlin, Germany

www.blauer-engel.de

www.eco-label.com/greek

www.europa.eu.int/eur-lex/pri/el/oj/dat/2002/l-094/l-094200204111e/00130027.pdf

www.europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/product/index_en.htm

www.europa.eu.int/comm/environment/ecolabel/news/fl_owernews_el.htm

www.minenv.gr

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Μέθοδοι περιβαλλοντικής αξιολόγησης.

6.1 Εισαγωγή

Οι μέθοδοι περιβαλλοντικής αξιολόγησης διακρίνονται σε (Τομπά, 2000):

- i) αυτές που επιδιώκουν την αξιολόγηση και κατάταξη των δομικών υλικών και προϊόντων ως προς την περιβαλλοντική τους φιλικότητα (με σήμανση ή βαθμολόγηση),
- ii) αυτές που χρησιμοποιούνται για την ποσοτικοποίηση και αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των υλικών, όπως προκύπτει από την εφαρμογή της μεθόδου ανάλυσης του κύκλου ζωής των υλικών (Life Cycle Analysis - LCA).

Σε κάθε μέθοδο χρησιμοποιούνται διαφορετικοί παράμετροι αξιολόγησης και για κάθε παράμετρο διαφορετικοί συντελεστές βαρύτητας. Οι κύριοι παράμετροι που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση αναφέρονται σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής των υλικών και καλύπτουν:

- την περιβαλλοντική καταστροφή από την εξόρυξη των πρώτων υλών,
- τη διαθεσιμότητα των πρώτων υλών,
- το βαθμό ανάκτησης των πρώτων υλών,
- την ενέργεια που καταναλώνεται για την παραγωγή των υλικών,
- το βαθμό της παραγωγής αποβλήτων και απορριμμάτων κατά το στάδιο της παραγωγής και το βαθμό ρύπανσης που προκαλείται.

6.2 Παρουσιάσεις Μεθόδων

6.2.1 Μέθοδος Περιβαλλοντικής Προτίμησης (Environmental Preference Method – EPM)

Η 'Μέθοδος Περιβαλλοντικής Προτίμησης' πρωτοπαρουσιάστηκε στην Ολλανδία το 1991 από τον ιδιωτικό φορέα Woon/Energie και εκδόθηκε στα αγγλικά το 1996 (Anink, Boonstra, Mak, 1996). Βασίζεται στην ποιοτική κατάταξη των δομικών υλικών και προϊόντων σε 4 διαβαθμισμένες κατηγορίες προτίμησης ανάλογα με την φιλικότητά τους ως προς το περιβάλλον, από την περισσότερο περιβαλλοντικά φιλική (προτίμηση 1) έως τη μη προτεινόμενη (προτίμηση 4). Η περιβαλλοντική προτίμηση μπορεί να γίνει τόσο για νέες κατασκευές όσο και για ανακαινίσεις κτιρίων και δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να διαλέξει, σε κάθε στάδιο κατασκευής, το περισσότερο περιβαλλοντικά φιλικό υλικό.

Τα υλικά αξιολογούνται βάσει των παρακάτω παραμέτρων :

- επάρκεια πρώτων υλών,

- οικολογική καταστροφή που προκαλείται από την εξόρυξη/ συλλογή των πρώτων υλών,
- κατανάλωση ενέργειας σε όλα τα στάδια παραγωγής, περιλαμβανομένου και της ενέργειας μεταφοράς τους,
- κατανάλωση νερού,
- ηχητική ρύπανση και ρύπανση από οσμές,
- επικίνδυνες εκπομπές, όπως αυτές που μπορεί να οδηγήσουν στη μείωση της στιβάδας του όζοντος,
- συμβολή στην αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη και στη δημιουργία όξινης βροχής,
- θέματα υγείας,
- κίνδυνος καταστροφών,
- ευχέρεια επισκευών,
- επανάχρηση,
- απόβλητα.

Η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε πολύ επιτυχημένα σε περισσότερους από 50% τοπικούς δήμους στην Ολλανδία για τη δημιουργία προδιαγραφών για δομικά υλικά και τις κατασκευές καθώς επίσης και από εταιρείες δομικών υλικών για την ετήσια αξιολόγηση και κατάταξη των δομικών τους προϊόντων.

6.2.2 Μέθοδος «Σύστημα αξιολόγησης δομικών υλικών» (Building Material Assessment System – BMAS)

Η μέθοδος «Σύστημα αξιολόγησης δομικών υλικών - BMAS» (1994) στοχεύει στην ποσοτική αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των δομικών υλικών. Τα δομικά υλικά αξιολογούνται βάσει ενός «οικολογικού δείκτη», ο οποίος προκύπτει από την αξιολόγηση διαφόρων περιβαλλοντικών παραμέτρων. Η «οικολογική τιμή» των δομικών στοιχείων προκύπτει από το σύνολο των ποσοτήτων των δομικών υλικών. Το άθροισμα των επί μέρους «οικολογικών τιμών» των δομικών στοιχείων δίνει τη συνολική βαθμολογία της περιβαλλοντικής επίπτωσης του κτιρίου. Βασίζεται βεβαίως σε κάποιες παραδοχές για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλούν τα δομικά υλικά.

6.2.3 Μέθοδος «Οικολογική αειφορία δομικών υλικών» (Buildings Material Ecological Sustainability - BMES).

Η μέθοδος «Οικολογική αειφορία δομικών υλικών – BMES» (Lawson and Partidge, 1995) είναι επίσης μία ποσοτική μέθοδος αξιολόγησης, όπου τα δομικά υλικά αξιολογούνται βάσει 16 περιβαλλοντικών κριτηρίων που αναφέρονται σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής τους, τα οποία ταξινομούνται σε 3 κύριες κατηγορίες:

- ανάλωση πρώτων υλών,
- ρύπανση που προκαλείται

- εμπειριεχόμενη ενέργεια.

Για την αξιολόγηση όλου του κτιρίου, αθροίζονται όλοι οι επιμέρους δείκτες και δίνουν τη συνολική βαθμολογία αξιολόγησης.

Η διαφορά μεταξύ της προηγούμενης μεθόδου (BMAS) και αυτής (BMES), είναι ότι με τη δεύτερη μέθοδο (BMES) γίνεται αποτίμηση για ολόκληρο τον κύκλο ζωής των υλικών.

6.2.4 Μέθοδος «Βήμα προς Βήμα περιβαλλοντικός έλεγχος δομικών υλικών – EBN)

Η μέθοδος EBN προτείνει μία διαίρεση του συνολικού κύκλου ζωής των δομικών υλικών σε βήματα αξιολόγησης ακολουθώντας ιεραρχική και όχι χρονολογική σειρά.

Διακρίνονται 4 φάσεις του κύκλου ζωής των υλικών:

- 1) στάδιο κατασκευής και χρήσης,
- 2) στάδιο εξόρυξης και παραγωγής των πρώτων υλών
- 3) στάδιο βιομηχανικής παραγωγής των υλικών,
- 4) στάδιο επανάχρησης ή απόθεσης,

και για κάθε φάση αναγνωρίζονται 3 κριτήρια .

Η μέθοδος δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στο στάδιο της χρήσης του κτιρίου. Οι διαδικασίες για την ενσωμάτωση των υλικών στην κατασκευή του κτιρίου θεωρείται ότι αποτελούν μέρος του σταδίου της χρήσης. Ως επόμενης βαρύτητας στάδιο θεωρείται το στάδιο της εξόρυξης και παραγωγής πρώτων υλών, δεδομένου ότι η κατασκευή των κτιρίων καταναλώνει κατά κανόνα μεγάλες ποσότητες πρώτων υλών. Ακολουθεί το στάδιο της βιομηχανικής παραγωγής των υλικών κατά το οποίο σε πολλές περιπτώσεις παράγονται ή εκπέμπονται επικίνδυνες ουσίες, τοξικά κατάλοιπα, κ.λ.π. Τελευταίο σε βαρύτητα είναι το στάδιο της αποξήλωσης – απομάκρυνσης, κατά το οποίο προκύπτουν μεγάλες ποσότητες στερεών οικοδομικών απορριμμάτων, με δυνατότητες είτε ανακύκλωσης τους είτε χρήσης τους για κάποιες δευτερεύουσες εφαρμογές (όπως π.χ. ως υλικά επιχώσεων). Ορισμένα υλικά, κατά περίπτωση, μπορεί να οδηγήσουν σε μετατόπιση της βαρύτητάς τους, όπως για τα συνθετικά υλικά είναι πιθανόν να έχει μεγαλύτερη βαρύτητα οι επιβαρύνσεις που προκύπτουν από το στάδιο της βιομηχανικής παραγωγής τους, ενώ για τα ξύλινα στοιχεία που περιέχουν συντηρητικά υψηλής τοξικότητας, έχουν ιδιαίτερη σημασία τα προβλήματα απομάκρυνσης και καταστροφής τους.

Ανάλογα με την ιδιαιτερότητα κάθε συγκεκριμένου έργου (νέα κατασκευή, επισκευή ή ανακαίνιση κτιρίου) τα κριτήρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε

ως αυστηρά κριτήρια επιλογής με σκοπό τον αποκλεισμό υλικών που δεν ανταποκρίνονται σε αυτά ή ως κατευθυντήριες και συμβουλευτικές ενδείξεις για τη διαδικασία επιλογής.

6.2.5 Μέθοδος της ανάλυσης της εμπειριεχόμενης ενέργειας (EEA).

Με αυτή τη μέθοδο γίνεται υπολογισμός της ενέργειας που καταναλώνεται σε όλα τα στάδια του κύκλου ζωής ενός υλικού με στόχο:

- να προσδιοριστούν ποσοτικά και ποιοτικά το ποσό της ενέργειας που απαιτείται ώστε να μειωθούν οι τιμές της και να βελτιωθούν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της,
- να προσδιοριστούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκύπτουν από την κατανάλωση της παραπάνω ενέργειας.

Η εμπειριεχόμενη ενέργεια μπορεί να υπολογιστεί με διάφορες μεθόδους, όπως η μέθοδος της απευθείας μέτρησης «Process analysis» και η μέθοδος με πίνακες «εισερχόμενων (εισροών) – εξερχόμενων (εκροών)» (input –output). Βέβαια, η πολυπλοκότητα των δεδομένων που απαιτούνται για τον υπολογισμό της εμπειριεχόμενης ενέργειας δημιουργεί αβεβαιότητες ως προς τις τιμές της. (Μπίκας, 2000).

Βιβλιογραφικές πηγές

Anink D., Boonstra C., Mak J. 1996. *'Handbook of Sustainable Building. An Environmental Preference Method for Selection of Materials for Use in Construction and Refurbishment'*. London: James & James (Science Publishers) Ltd.

Μπίκας Δ. 2000. «Περιβαλλοντική και ενεργειακή θεώρηση των κτιριακών κατασκευών». Σημειώσεις Παραδόσεων – Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών 'Προστασία περιβάλλοντος και βιώσιμη ανάπτυξη'. Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών. ΑΠΘ.

Τομπά Χρ. 2005. *'Δομικά Υλικά Φιλικά προς το Περιβάλλον'*. Διπλωματική Εργασία, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Εξειδίκευσης 'Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Κτιρίων'. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Ένθετο Νο 3: Θέματα Επαγγελματικής Υγείας, 'Το σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου', Αθήνα: ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.

Πυξίδα για την υγεία και την ασφάλεια



Το Σύνδρομο του Άρρωστου Κτιρίου (Sick Building Syndrome)

ΕΝΘΕΤΟ Ν° 3

Θέματα
Επαγγελματικής
Υγείας: Ν° 3

Άρρωστο Κτίριο:

Ο όρος «άρρωστο κτίριο» χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει τα καινούρια κτίρια που δεν προορίζονται για βιομηχανική χρήση αλλά για να στεγάσουν υπηρεσίες ή κατοικίες και που παρουσιάζουν προβλήματα «εσωτερικής ρύπανσης».

Εσωτερική Ρύπανση:

Ως «εσωτερική ρύπανση» νοείται η κακή ποιότητα του αέρα των εσωτερικών χώρων ο οποίος εμπεριέχει φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς βλαπτικούς παράγοντες, σε συνάρτηση με τις μικροκλιματολογικές συνθήκες που χαρακτηρίζουν τους χώρους.

Σύνδρομο του Άρρωστου Κτιρίου:

Ο όρος «σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου» χρησιμοποιείται για να εκφράσει την κακή κατάσταση υγείας (τουλάχιστον του 50% των ενοίκων), που χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένα συμπτώματα, αποδιδόμενα αποκλειστικά και μόνο στην εσωτερική ρύπανση του αέρα του κτιρίου.

Συμπτώματα:

Τα κυριότερα συμπτώματα που παρουσιάζουν οι ένοικοι κατά την παραμονή τους σ' ένα άρρωστο κτίριο είναι:

- ✓ δύσπνοια
- ✓ ξηρός βήχας
- ✓ πονόλαιμος
- ✓ βράγχιασμα
- ✓ ρινόρροια
- ✓ δακρύρροια
- ✓ φτάρνισμα
- ✓ ερεθισμός του δέρματος (εξανθήματα)
- ✓ πονοκεφάλους
- ✓ ζαλάδες
- ✓ ναυτία
- ✓ πνευματική κόπωση
- ✓ σύγχυση
- ✓ σωματική κόπωση
- ✓ λήθαργο
- ✓ πεπτικές διαταραχές

Παθολογικές Εκδηλώσεις:

Η μακροχρόνια παραμονή σ' ένα άρρωστο κτίριο μπορεί να προκαλέσει λοιμώξεις όπως:

- ✓ ρινίτιδες (αλλεργικές, ή από μη αλλεργικές αιτίες)
- ✓ ιγμορίτιδες
- ✓ ωτίτιδες
- ✓ επιπεφυκίτιδες
- ✓ πνευμονίες
- ✓ δερματίτιδες (εκζέματα)
- ✓ παθήσεις του πεπτικού συστήματος

και άλλες ασθένειες όπως:

- ✓ νεοπλασίες
- ✓ παθήσεις του ήπατος
- ✓ παθήσεις των νεφρών
- ✓ παθήσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος

Κύριες Αιτίες:

Χημικοί παράγοντες:

▶ **Φορμαλδεΰδη (HCHO):** είναι υποπροϊόν καύσης και ευρέως χρησιμοποιούμενη χημική ουσία που βρίσκεται σε πολλά βιομηχανικά προϊόντα. Η παρουσία της φορμαλδεΰδης στους εσωτερικούς χώρους οφείλεται κατά κύριο λόγο στη μεγάλη χρήση ρητινών που την εμπεριέχουν και από τις οποίες απελευθερώνεται. Τέτοιες ρητίνες χρησιμοποιούνται στην κατασκευή μονωτικών υλικών, επίπλων από κόντρα πλακέ, νοβοπάν ή από άλλα συνθετικά ξύλα, συνθετικών μοκετών, υφασμάτων επιπλώσεως κλπ. Η φορμαλδεΰδη επίσης μαζί με άλλες αλδεΰδες αποτελεί ένα από τα προϊόντα που απελευθερώνονται κατά την καύση των τσιγάρων.

▶ **Μονοξειδίο του άνθρακα (CO):** είναι ένα άχρωμο και άοσμο αέριο το οποίο παράγεται κατά την ατελή καύση. Όταν εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό ενώνεται με την αιμοσφαιρίνη και εμποδίζει την κατανομή του οξυγόνου στα κύτταρα.

Ένα μέρος της ποσότητας του μονοξειδίου του άνθρακα που εντοπίζεται στους εσωτερικούς χώρους των κτιρίων προέρχεται από το εξωτερικό περιβάλλον δεδομένου ότι αποτελεί προϊόν αφ' ενός μεν της οδικής κυκλοφορίας, αφ' ετέρου δε της βιομηχανικής δραστηριότητας και των κεντρικών συστημάτων θέρμανσης.

Στους εσωτερικούς χώρους το μονοξειδίο του άνθρακα απελευθερώνεται κατά την καύση των τσιγάρων, καθώς επίσης και από τη χρήση μαγειρικών συσκευών αερίου.

▶ **Οξειδία του αζώτου (NO - NO₂):** απελευθερώνονται στον εσωτερικό χώρο με τη χρήση μαγειρικών συσκευών αερίου.

▶ **Αμίαντος:** αποτελεί την συλλογική ονομασία ορισμένων ορυκτών ινώδους μορφής και κρυσταλλικής δομής. Ο αμίαντος ως πρώτη ή δευτερεύουσα ύλη εντοπίζεται σε περισσότερες από 3.000 διαφορετικές τεχνικές εφαρμογές. Αναμιγνύεται με διάφορες συγκολλητικές ουσίες όπως τοτσιμέντο και χρησιμοποιείται σαν οικοδομικό υλικό με την μορφή των φύλλων και των σωλήνων αμιαντοτσιμέντου. Επίσης χρησιμοποιείται ως μονωτικό υλικό στα

Παθολογικές Εκδηλώσεις:

Η μακροχρόνια παραμονή σ' ένα άρρωστο κτίριο μπορεί να προκαλέσει λοιμώξεις όπως:

- ✓ ρινίτιδες (αλλεργικές, ή από μη αλλεργικές αιτίες)
- ✓ ιγμορίτιδες
- ✓ ωτίτιδες
- ✓ επιπεφυκίτιδες
- ✓ πνευμονίες
- ✓ δερματίτιδες (εκζέματα)
- ✓ παθήσεις του πεπτικού συστήματος

και άλλες ασθένειες όπως:

- ✓ νεοπλασίες
- ✓ παθήσεις του ήπατος
- ✓ παθήσεις των νεφρών
- ✓ παθήσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος

Κύριες Αιτίες:

Χημικοί παράγοντες:

- ▶ **Φορμαλδεΐδη (HCHO):** είναι υποπροϊόν καύσης και ευρέως χρησιμοποιούμενη χημική ουσία που βρίσκεται σε πολλά βιομηχανικά προϊόντα. Η παρουσία της φορμαλδεΐδης στους εσωτερικούς χώρους οφείλεται κατά κύριο λόγο στη μεγάλη χρήση ρητινών που την εμπεριέχουν και από τις οποίες απελευθερώνεται. Τέτοιες ρητίνες χρησιμοποιούνται στην κατασκευή μονωτικών υλικών, επίπλων από κόντρα πλακέ, νοβοπάν ή από άλλα συνθετικά ξύλα, συνθετικών μοκετών, υφασμάτων επιπλώσεως κλπ. Η φορμαλδεΐδη επίσης μαζί με άλλες αλδεΐδες αποτελεί ένα από τα προϊόντα που απελευθερώνονται κατά την καύση των τσιγάρων.
- ▶ **Μονοξείδιο του άνθρακα (CO):** είναι ένα άχρωμο και άοσμο αέριο το οποίο παράγεται κατά την ατελή καύση. Όταν εισέρχεται στον ανθρώπινο οργανισμό ενώνεται με την αιμοσφαιρίνη και εμποδίζει την κατανομή του οξυγόνου στα κύτταρα.
Ένα μέρος της ποσότητας του μονοξειδίου του άνθρακα που εντοπίζεται στους εσωτερικούς χώρους των κτιρίων προέρχεται από το εξωτερικό περιβάλλον δεδομένου ότι αποτελεί προϊόν αφ' ενός μεν της οδικής κυκλοφορίας, αφ' ετέρου δε της βιομηχανικής δραστηριότητας και των κεντρικών συστημάτων θέρμανσης.
Στους εσωτερικούς χώρους το μονοξείδιο του άνθρακα απελευθερώνεται κατά την καύση των τσιγάρων, καθώς επίσης και από τη χρήση μαγειρικών συσκευών αερίου.
- ▶ **Οξειδία του αζώτου (NO - NO₂):** απελευθερώνονται στον εσωτερικό χώρο με τη χρήση μαγειρικών συσκευών αερίου.
- ▶ **Αμιάντος:** αποτελεί την συλλογική ονομασία ορισμένων ορυκτών ινώδους μορφής και κρυσταλλικής δομής. Ο αμιάντος ως πρώτη ή δευτερεύουσα ύλη εντοπίζεται σε περισσότερες από 3.000 διαφορετικές τεχνικές εφαρμογές. Αναμιγνύεται με διάφορες συγκολλητικές ουσίες όπως το ταϊμέντο και χρησιμοποιείται σαν οικοδομικό υλικό με την μορφή των φύλλων και των σωλήνων αμιαντοσιμέντου. Επίσης χρησιμοποιείται ως μονωτικό υλικό στα

τιστικά συστήματα με πύργους ψύξης καθώς επίσης από τους ανθρώπους και τα ζώα.

Το 1976 στη Φιλαδέλφεια των ΗΠΑ, στα μέλη ενός συνεδρίου απόστρατων λεγεωνάριων, παρουσιάστηκαν 29 θανατηφόρα κρούσματα πνευμονίας (νόσος των λεγεωνάριων). Αργότερα εξακριβώθηκε ότι η αιτία αυτής της πνευμονίας ήταν ένα μικρόβιο (λεγιονέλλα πνευμονόφιλος) που είχε αναπτυχθεί στους αεραγωγούς και τα φίλτρα του κεντρικού κλιματιστικού συστήματος του ξενοδοχείου.

Πρόληψη:

- καλή συντήρηση και καθαρισμός των κεντρικών κλιματιστικών συστημάτων.
- εναλλαγή του εσωτερικού αέρα.
- ανακύκλωση του εσωτερικού αέρα η οποία να μην υπερβαίνει το 30%.
- μείωση της χρήσης συνθετικών προϊόντων στην επίπλωση του χώρου.
- μη χρησιμοποίηση χημικών καθαριστικών.
- απαγόρευση του καπνίσματος σε κλειστούς εσωτερικούς χώρους.
- εκτίμηση των επαγγελματικών κινδύνων με ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό των βλαπτικών παραγόντων του εργασιακού περιβάλλοντος.



Το κείμενο επιμελήθηκε ο Σπύρος Δρίβας, Ειδικός Ιατρός Εργασίας, Κέντρο Εφαρμοσμένης Έρευνας του ΕΛΙΝ.Υ.Α.Ε.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1980/2000 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 17^{ης} Ιουλίου 2000, περί «αναθεωρημένου κοινοτικού συστήματος απονομής οικολογικού σήματος».

I

(Πράξεις για την ισχύ των οποίων απαιτείται δημοσίευση)

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 1980/2000 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ

της 17ης Ιουλίου 2000

περί αναθεωρημένου κοινοτικού συστήματος απονομής οικολογικού σήματος

ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ

Έχοντας υπόψη

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και ιδίως το άρθρο 175 παράγραφος 1,

την πρόταση της Επιτροπής⁽¹⁾,τη γνώμη της Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής⁽²⁾,

Αφού ζήτησαν τη γνώμη της Επιτροπής των Περιφερειών,

Αποφασίζοντας με τη διαδικασία του άρθρου 251 της συνθήκης⁽³⁾,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Στόχος του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 880/92 του Συμβουλίου της 23ης Μαρτίου 1992, σχετικά με κοινοτικό σύστημα απονομής οικολογικού σήματος⁽⁴⁾ ήταν να θεσπιστεί ένα προαιρετικό κοινοτικό σύστημα οικολογικής σήμανσης με σκοπό την προώθηση προϊόντων με μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις σ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους και την παροχή στους καταναλωτές ακριβών, μη παραπλανητικών και επιστημονικά τεκμηριωμένων πληροφοριών για τις επιπτώσεις των προϊόντων στο περιβάλλον.
- (2) Στο άρθρο 18 του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 880/92 προβλέπεται ότι, το αργότερο πέντε έτη μετά την έναρξη της ισχύος του, η Επιτροπή θα πρέπει να επανεξετάσει το σύστημα βάσει της πείρας που αποκτήθηκε κατά την εφαρμογή του και, ενδεχομένως, να προτείνει κατάλληλες τροποποιήσεις του κανονισμού.
- (3) Η πείρα από την εφαρμογή του κανονισμού έδειξε ότι είναι ανάγκη να τροποποιηθεί το σύστημα, ώστε να αυξηθεί η αποτελεσματικότητά του, να βελτιωθεί ο προγραμματισμός του και να απλουστευθεί η λειτουργία του.
- (4) Οι βασικοί στόχοι που επιδιώκονται με ένα προαιρετικό και επιλεκτικό κοινοτικό σύστημα απονομής οικολογικού σήματος εξακολουθούν να ισχύουν· πιο συγκεκριμένα, ένα τέτοιο σύστημα θα πρέπει να προσανατολίζει τους καταναλωτές

προς προϊόντα που παρέχουν προοπτικές περιορισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο σύνολο του κύκλου ζωής τους και να δίδει πληροφορίες σχετικά με τα οικολογικά χαρακτηριστικά των προϊόντων που φέρουν το σήμα.

- (5) Για την αποδοχή από το ευρύ κοινό του κοινοτικού συστήματος απονομής οικολογικού σήματος έχει μεγάλη σημασία οι μη κυβερνητικοί οργανισμοί περιβάλλοντος και οι οργανώσεις καταναλωτών να έχουν σημαντικό ρόλο και ενεργό συμμετοχή στην ανάπτυξη και τον καθορισμό κριτηρίων για τα κοινοτικά οικολογικά σήματα.
- (6) Είναι απαραίτητο να διευκρινιστεί στους καταναλωτές ότι το οικολογικό σήμα εκπροσωπεί προϊόντα που, σε σύγκριση με άλλα προϊόντα της ίδιας κατηγορίας, μπορούν να συμβάλουν στον περιορισμό ορισμένων αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, με την επιφύλαξη των κανονιστικών απαιτήσεων που έχουν εφαρμογή στα προϊόντα σε κοινοτικό ή εθνικό επίπεδο.
- (7) Στο πεδίο εφαρμογής του συστήματος θα πρέπει να εμπlicitουν τα προϊόντα και οι οικολογικές παράμετροι που παρουσιάζουν ενδιαφέρον, τόσο από πλευράς εσωτερικής αγοράς όσο και από πλευράς προστασίας του περιβάλλοντος· για τους στόχους του παρόντος κανονισμού, στα προϊόντα περιλαμβάνονται και οι υπηρεσίες.
- (8) Η διαδικαστική και μεθοδολογική προσέγγιση του καθορισμού των κριτηρίων οικολογικής σήμανσης θα πρέπει να εκσυγχρονιστεί με βάση την επιστημονική και τεχνική πρόοδο και την πείρα που έχει αποκτηθεί στο συγκεκριμένο τομέα και με σκοπό να εξασφαλιστεί η συνέπεια προς τα διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα που εκπονούνται στο συγκεκριμένο τομέα.
- (9) Θα πρέπει να διασαφηνιστούν οι γενικές αρχές που διέπουν το βαθμό επιλεκτικότητας του οικολογικού σήματος, ώστε να διευκολυνθεί η συνεπής και αποτελεσματική εφαρμογή του συστήματος.
- (10) Το οικολογικό σήμα θα πρέπει να περιλαμβάνει απλές, ακριβείς, μη παραπλανητικές και επιστημονικά τεκμηριωμένες πληροφορίες σχετικά με τις καθοριστικές οικολογικές παραμέτρους που ελήφθησαν υπόψη για την απονομή του, ώστε να επιτρέπει στους καταναλωτές να είναι πλήρως ενημερωμένοι όταν κάνουν την επιλογή τους.

⁽¹⁾ ΕΕ C 114 της 12.4.1997, σ. 9 κακ

ΕΕ C 64 της 6.3.1999, σ. 14.

⁽²⁾ ΕΕ C 296 της 29.9.1997, σ. 77.⁽³⁾ Γνώμη του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 13ης Μαΐου 1998 (ΕΕ C 167 της 1.6.1998, σ. 118) επιβεβαιωθείσα στις 6 Μαΐου 1999· κανή 9άση του Συμβουλίου της 11ης Νοεμβρίου 1999 (ΕΕ C 25 της 28.1.2000, σ. 1) και απόφαση του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 15ης Μαρτίου 2000 (δεν δημοσιεύθηκε ακόμη στην Επίσημη Εφημερίδα)· απόφαση του Συμβουλίου της 29ης Ιουνίου 2000.⁽⁴⁾ ΕΕ L 99 της 11.4.1992, σ. 1.

- (11) Κατά τα διάφορα στάδια απονομής οικολογικού σήματος πρέπει να καταβάλλονται προσπάθειες για να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική χρήση των πόρων και ένα υψηλό επίπεδο περιβαλλοντικής προστασίας.
- (12) Είναι απαραίτητο να δίδονται περισσότερες πληροφορίες επί του σήματος, σχετικά με τους λόγους της απονομής του, ώστε οι καταναλωτές να μπορούν να καταλάβουν τη σημασία της απονομής του.
- (13) Το σύστημα οικολογικού σήματος θα πρέπει μακροπρόθεσμα να είναι κυρίως αυτοχρηματοδοτούμενο οι χρηματοδοτικές συνεισφορές των κρατών μελών δεν θα πρέπει να αυξηθούν.
- (14) Για να επιτευχθεί η αποτελεσματική και αμερόληπτη εφαρμογή του συστήματος, η συμβολή στον καθορισμό και την αναθεώρηση των κριτηρίων οικολογικής σήμανσης καθώς και των αντίστοιχων απαιτήσεων εκτίμησης πρέπει να ανατεθεί σε ένα κατάλληλο ανεξάρτητο οργανισμό, το συμβούλιο οικολογικής σήμανσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EUEB). Το EUEB θα πρέπει να απαρτίζεται από τους αρμόδιους φορείς που έχουν ήδη ορίσει τα κράτη μέλη δυνάμει του άρθρου 9 του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 880/92, καθώς και από ένα φόρουμ διαβούλευσης το οποίο θα φροντίζει για την ισόρροπη συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων μερών.
- (15) Είναι απαραίτητο να διασφαλιστούν η συνέπεια και ο συντονισμός του κοινοτικού συστήματος απονομής οικολογικού σήματος με τις προτεραιότητες της κοινοτικής περιβαλλοντικής πολιτικής και με τα υπόλοιπα κοινοτικά συστήματα επισημάνσης ή πιστοποίησης της ποιότητας, όπως είναι εκείνα που έχουν θεσπιστεί με την οδηγία 92/75/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 22ας Σεπτεμβρίου 1992, για την ένδειξη της κατανάλωσης ενέργειας και λοιπών πόρων των οικιακών συσκευών με την επισημάνση και την παροχή ομοιόμορφων πληροφοριών σχετικά με τα προϊόντα (*) και με τον κανονισμό (ΕΟΚ) αριθ. 2092/91 του Συμβουλίου, της 24ης Ιουνίου 1991, για το βιολογικό τρόπο παραγωγής γεωργικών προϊόντων και τις σχετικές ενδείξεις στα γεωργικά προϊόντα και στα είδη διατροφής (**).
- (16) Ενώ το υφιστάμενο καθώς και νέα συστήματα οικολογικού σήματος μπορούν να συνυπάρξουν στα κράτη μέλη, θα πρέπει να θεσπιστούν διατάξεις συντονισμού μεταξύ του κοινοτικού συστήματος οικολογικού σήματος και των υπολοίπων συστημάτων οικολογικής σήμανσης που υπάρχουν στην Κοινότητα ώστε να προωθηθούν οι κοινοί στόχοι της βιώσιμης κατανάλωσης.
- (17) Επβάλλεται να εξασφαλιστεί η διαφάνεια ως προς την εφαρμογή του συστήματος και η συμβατότητά του προς τα σχετικά με την οικολογική σήμανση διεθνή πρότυπα, ώστε να διευκολυνθεί η πρόσβαση και η συμμετοχή στο σύστημα των κατασκευαστών και των εξαγωγέων που εδρεύουν σε χώρες εκτός της Κοινότητας.
- (18) Τα απαιτούμενα μέτρα για την εφαρμογή του παρόντος κανονισμού θεσπίζονται σύμφωνα με την απόφαση 1999/468/ΕΚ του Συμβουλίου, της 28ης Ιουνίου 1999, για τον καθορισμό των όρων άσκησης των εκτελεστικών αρμοδιοτήτων που ανατίθενται στην Επιτροπή (*).
- (19) Προκειμένου να εισαχθούν με τον αποτελεσματικότερο δυνατό τρόπο οι αναθεωρημένες διατάξεις που είναι απαραίτητες για τους λόγους που προαναφέρθηκαν, ο κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 880/92 θα πρέπει να αντικατασταθεί από τον παρόντα κανονισμό, ενώ κατάλληλες μεταβατικές διατάξεις θα εξασφαλίζουν τη συνέχεια και την ομαλή μετάβαση μεταξύ των δύο κανονισμών.

ΞΕΛΩΣΑΝ ΤΟΝ ΠΑΡΟΝΤΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ:

Άρθρο 1

Στόχοι και αρχές

1. Το κοινοτικό σύστημα απονομής οικολογικού σήματος (εφεξής «το σύστημα») αποσκοπεί στην προώθηση προϊόντων τα οποία, σε σύγκριση με άλλα προϊόντα της ίδιας κατηγορίας, μπορούν να συμβάλουν στον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον, συνεισφέροντας έτσι στην αποδοτική χρήση των πόρων και σε ένα υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος. Ο στόχος αυτός επιτυγχάνεται με την καθοδήγηση και την ενημέρωση των καταναλωτών με ακριβείς μη παραπλανητικές και επιστημονικά τεκμηριωμένες πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα αυτά.
2. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις προσδιορίζονται μετά από εξέταση των αλληλεπιδράσεων των προϊόντων με το περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης ενέργειας και φυσικών πόρων, κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος.
3. Η συμμετοχή στο σύστημα τελεί υπό την επιφύλαξη των περιβαλλοντικών ή άλλων κανονιστικών απαιτήσεων του κοινοτικού ή του εθνικού δικαίου που εφαρμόζονται στις διάφορες φάσεις του κύκλου ζωής των προϊόντων, και αναλόγως των υπηρεσιών.
4. Η εφαρμογή του συστήματος γίνεται τηρουμένων των διατάξεων των συνθηκών, συμπεριλαμβανομένης της αρχής της προληπτικής δράσης, των πράξεων που θεσπίζονται βάσει των συνθηκών και της περιβαλλοντικής πολιτικής της Κοινότητας, όπως ορίζεται στο κοινοτικό πρόγραμμα πολιτικής και δράσης σχετικά με το περιβάλλον και τη βιώσιμη ανάπτυξη (πέμπτο πρόγραμμα δράσης), το οποίο θεσπίστηκε με το ψήφισμα της 1ης Φεβρουαρίου 1993 (*). Η εφαρμογή του συστήματος συντονίζεται με άλλες διατάξεις περί επισημάνσης ή πιστοποίησης της ποιότητας καθώς και με συστήματα όπως το κοινοτικό σύστημα ενεργειακής επισημάνσης που θεσπίστηκε με την οδηγία 92/75/ΕΟΚ και το σύστημα βιολογικών καλλιεργειών που θεσπίστηκε με τον κανονισμό (ΕΟΚ) αριθ. 2092/91.

(*) ΕΕ L 297 της 13.10.1992, σ. 16.

(**) ΕΕ L 198 της 22.7.1991, σ. 1· κανονισμός όπως τροποποιήθηκε τελευταία από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1804/1999 (ΕΕ L 222 της 24.8.1999, σ. 1).

(*) ΕΕ L 184 της 17.7.1999, σ. 23.

(*) ΕΕ C 138 της 17.5.1993, σ. 1.

Άρθρο 2

Πεδίο εφαρμογής

1. Το κοινοτικό οικολογικό σήμα μπορεί να απονεμηθεί σε προϊόντα διαθέσιμα στην Κοινότητα τα οποία τηρούν τις βασικές περιβαλλοντικές απαιτήσεις που αναφέρονται στο άρθρο 3 και στα κριτήρια οικολογικής σήμανσης του άρθρου 4. Τα κριτήρια αυτά καθορίζονται ανά κατηγορία προϊόντων.

Ος κατηγορία προϊόντων νοούνται τα εμπορεύματα ή οι υπηρεσίες που εξυπηρετούν ανάλογους σκοπούς και είναι ισοδύναμα όσον αφορά τη χρήση και τον τρόπο με τον οποίο γίνονται αντιληπτά από τους καταναλωτές.

2. Για να περιληφθεί στο σύστημα αυτό, μια κατηγορία προϊόντων πρέπει να πληροί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- a) να αντιπροσωπεύει σημαντικό όγκο πωλήσεων και εμπορίου στην εσωτερική αγορά·
- β) να συνεπάγεται σε μία ή σε περισσότερες φάσεις του κύκλου ζωής του προϊόντος, σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε παγκόσμια ή σε περιφερειακή κλίμακα ή/και επιπτώσεις γενικής φύσεως·
- γ) να διαθέτει σημαντικές δυνατότητες προκειμένου να επιφέρει περιβαλλοντικές βελτιώσεις μέσω της παροχής επιλογών στους καταναλωτές και να ωθεί τους κατασκευαστές ή τους φορείς παροχής υπηρεσιών να αναζητήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα προσφέροντας προϊόντα τα οποία συγκεντρώνουν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την απονομή του οικολογικού σήματος, και
- δ) ένα σημαντικό μερίδιο των πωλήσεων να προορίζεται για τελική κατανάλωση ή χρήση.

3. Μια κατηγορία προϊόντων μπορεί να υποδιαιρείται σε υποκατηγορίες, με αντίστοιχη προσαρμογή των κριτηρίων οικολογικού σήματος, όταν αυτό απαιτείται λόγω των χαρακτηριστικών των προϊόντων και με σκοπό τη μέγιστη αξιοποίηση του δυναμικού του οικολογικού σήματος για τη βελτίωση του περιβάλλοντος.

Τα κριτήρια οικολογικής σήμανσης που αφορούν τις διάφορες υποκατηγορίες μιας ενιαίας κατηγορίας προϊόντων και τα οποία περιλαμβάνονται στο αυτό έγγραφο κριτηρίων που δημοσιεύεται σύμφωνα με το άρθρο 6 σημείο 5), αρχίζουν να ισχύουν ταυτόχρονα.

4. Δεν επιτρέπεται η απονομή οικολογικού σήματος σε ουσίες ή παρασκευάσματα τα οποία ταξινομούνται ως πολύ τοξικά, τοξικά επικίνδυνα για το περιβάλλον, καρκινογόνα, τοξικά για αναπαραγωγή ή μεταλλαξιογόνα, σύμφωνα με την οδηγία 67/548/ΕΟΚ του Συμβουλίου (1), ή την οδηγία 1999/45/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (2), ούτε σε προϊόντα τα οποία κατασκευάζονται με διαδικασίες που ενδέχεται να προκαλέσουν σοβαρή βλάβη στον άνθρωπο ή/και στο περιβάλλον, ή τα οποία κατά την κανονική χρήση τους ενδέχεται να βλάψουν τον καταναλωτή.

5. Ο κανονισμός δεν εφαρμόζεται στα τρόφιμα, τα ποτά και τα φαρμακευτικά προϊόντα, ούτε στα ιατρικά βοηθήματα, όπως ορίζεται στην οδηγία 93/42/ΕΟΚ (3) του Συμβουλίου, τα οποία ιατρικά

βοηθήματα προορίζονται αποκλειστικά για επαγγελματική χρήση ή λαμβάνονται μόνο με ιατρική συνταγή ή παρακολούθηση.

Άρθρο 3

Περιβαλλοντικές απαιτήσεις

1. Για να λάβει οικολογικό σήμα, ένα προϊόν πρέπει να διαθέτει χαρακτηριστικά που του επιτρέπουν να συμβάλει σημαντικά στη βελτίωση καθοριστικών οικολογικών παραμέτρων που συνδέονται με τους στόχους και τις αρχές του άρθρου 1. Οι παράμετροι αυτές προσδιορίζονται με βάση την ενδεικτική κλειδα αξιολόγησης που παρατίθεται στο παράρτημα I και πληρούν τις μεθοδολογικές απαιτήσεις που προβλέπονται στο παράρτημα II.

2. Ισχύουν οι ακόλουθες διατάξεις:

- a) κατά την αξιολόγηση των συγκριτικών βελτιώσεων, εξετάζεται το καθαρό οικολογικό ισοζύγιο των θετικών και αρνητικών συνεπειών για το περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων θεμάτων υγείας και ασφάλειας, οι οποίες συνδέονται με τις προσαρμογές κατά τις διάφορες φάσεις του κύκλου ζωής των συγκεκριμένων προϊόντων. Στην αξιολόγηση λαμβάνονται επίσης υπόψη τα πιθανά οφέλη για το περιβάλλον από τη χρήση των υπό κρίση προϊόντων·
- β) οι καθοριστικές οικολογικές παράμετροι προσδιορίζονται με εντοπισμό των κατηγοριών περιβαλλοντικών συνεπειών, στις οποίες το εκάστοτε προϊόν έχει το μεγαλύτερο μερίδιο σύνολο του κύκλου ζωής του, και μεταξύ αυτών των παραμέτρων προσδιορίζονται εκείνες για τις οποίες υπάρχουν σημαντικές προοπτικές βελτίωσης·
- γ) η προ της παραγωγής φάση του κύκλου ζωής των προϊόντων περιλαμβάνει τη λήψη ή την παραγωγή και την επεξεργασία των πρώτων υλών καθώς και την παραγωγή ενέργειας. Οι πιτυχές αυτές λαμβάνονται υπόψη εφόσον είναι τεχνικά εφικτό.

Άρθρο 4

Κριτήρια οικολογικής σήμανσης και απαιτήσεις εκτίμησης και εξακρίβωσης

1. Καθορίζονται ειδικά κριτήρια απονομής του οικολογικού σήματος ανά κατηγορία προϊόντων. Τα κριτήρια αυτά προβλέπουν τις απαιτήσεις για καθεμία από τις καθοριστικές οικολογικές παραμέτρους που αναφέρονται στο άρθρο 3, στις οποίες πρέπει να ανταποκρίνεται ένα προϊόν για να λάβει οικολογικό σήμα, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται απαιτήσεις που αφορούν την ικανότητα του προϊόντος να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των καταναλωτών.

2. Με τα εν λόγω κριτήρια επιδιώκεται να εξασφαλιστεί ότι η επιλογή γίνεται με βάση τις ακόλουθες αρχές:

- a) οι προοπτικές διείσδυσης των προϊόντων στην κοινοτική αγορά, κατά την περίοδο ισχύος των κριτηρίων, πρέπει να είναι επαρκείς, ώστε τα προϊόντα να προκαλέσουν βελτίωση του περιβάλλοντος μέσω των επιλογών των καταναλωτών·
- β) κατά την επιλογή των κριτηρίων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά πόσον είναι τεχνικά και οικονομικά εφικτές οι αναγκαίες προσαρμογές για τη συμμόρφωση προς αυτά σε εύλογο χρονικό διάστημα·

(1) ΕΕ L 196 της 16.8.1967, α. 1· οδηγία όπως τροποποιήθηκε τελευταία από την οδηγία 1999/33/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 199 της 30.7.1999, α. 57).

(2) ΕΕ L 200 της 30.7.1999, α. 1.

(3) ΕΕ L 169 12.7.1993, α. 1· οδηγία όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 98/79/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΕΕ L 331 της 7.12.1998, α. 1).

γ) για την επιλογή των κριτηρίων χρησιμοποιείται ως γνώμονας η μεγιστοποίηση των δυνατοτήτων βελτίωσης του περιβάλλοντος

3. Ταυτόχρονα με τα κριτήρια απονομής του οικολογικού σήματος, καθορίζονται κατά κατηγορία προϊόντων απαιτήσεις για την εκτίμηση της συμμόρφωσης συγκεκριμένων προϊόντων προς τα κριτήρια αυτά καθώς και για την εξακρίβωση των όρων χρήσης του οικολογικού σήματος που αναφέρονται στο άρθρο 9 παράγραφος 1.

4. Η περίοδος ισχύος των κριτηρίων και οι απαιτήσεις εκτίμησης και εξακρίβωσης, προσδιορίζονται σε κάθε σειρά κριτηρίων οικολογικής σημασίας ανά κατηγορία προϊόντων.

Η αναθεώρηση των κριτηρίων οικολογικής σημασίας καθώς και των απαιτήσεων εκτίμησης και εξακρίβωσης που αφορούν τα κριτήρια αυτά διενεργείται εγκαίρως προτού λήξει η περίοδος ισχύος των κριτηρίων για κάθε κατηγορία προϊόντων. Η αναθεώρηση καταλήγει σε πρόταση παράτασης, απόσυρσης ή επανεξέτασης

Άρθρο 5

Πρόγραμμα εργασίας

Σύμφωνα με τους στόχους και τις αρχές του άρθρου 1, θεσπίζεται από την Επιτροπή, εντός έτους από την έναρξη ισχύος του παρόντος κανονισμού, πρόγραμμα εργασίας για το κοινοτικό οικολογικό σήμα, αφού προηγουμένως γίνουν διαβουλεύσεις με το συμβούλιο οικολογικής σημασίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EUEB), που προβλέπεται στο άρθρο 13, σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 17. Το πρόγραμμα εργασίας περιλαμβάνει στρατηγική για την ανάπτυξη του συστήματος, η οποία θα πρέπει να καθορίσει για την επόμενη τριετία:

- στόχους για τη βελτίωση του περιβάλλοντος και για τη διείσδυση στην αγορά τους οποίους θα επιδιώξει το σύστημα,
- μη εξαντλητικό κατάλογο των κατηγοριών προϊόντων για τις οποίες θα αναληφθεί κοινοτική δράση κατά προτεραιότητα,
- σχέδια για το συντονισμό και τη συνεργασία μεταξύ του κοινοτικού συστήματος και άλλων συστημάτων των κρατών μελών για την απονομή οικολογικού σήματος.

Το πρόγραμμα εργασίας λαμβάνει κυρίως υπόψη την εξέλιξη κοινών δράσεων για την προώθηση προϊόντων στα οποία έχει απονεμηθεί το οικολογικό σήμα καθώς και τη δημιουργία μηχανισμού ανταλλαγής πληροφοριών σχετικά με τις υπάρχουσες και τις μελλοντικές κατηγορίες προϊόντων τόσο σε εθνικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Το πρόγραμμα προβλέπει επίσης μέτρα για την υλοποίηση της στρατηγικής και εκθέτει το σχέδιο χρηματοδότησης του συστήματος.

Περιγράφει, εξάλλου, τις υπηρεσίες στις οποίες δεν εφαρμόζεται το σύστημα, λαμβάνοντας υπόψη τον κανονισμό του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την εκούσια συμμετοχή οργανισμών σε κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου (EMAS).

Το πρόγραμμα εργασίας υπόκειται σε περιοδική αναθεώρηση. Η πρώτη αναθεώρηση του προγράμματος εργασίας περιλαμβάνει έκθεση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο έχουν εφαρμοσθεί τα σχέδια συντονισμού και συνεργασίας μεταξύ του κοινοτικού συστή-

ματος απονομής οικολογικού σήματος και των αντιστοίχων εθνικών συστημάτων.

Άρθρο 6

Διαδικασίες καθορισμού των κριτηρίων οικολογικής σημασίας

1. Οι όροι απονομής του οικολογικού σήματος καθορίζονται ανάλογα με την κατηγορία προϊόντων.

Τα συγκεκριμένα οικολογικά κριτήρια για κάθε κατηγορία προϊόντων και η αντίστοιχη διάρκεια ισχύος τους καθορίζονται σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 17 μετά από συνενόηση με το EUEB.

2. Η Επιτροπή κάνει τη διαδικασία με δική της πρωτοβουλία ή κατόπιν αιτήσεως του EUEB. Αναθέτει στο EUEB την εντολή να καθορίζει και να επανεξετάζει κατά περιόδους τα κριτήρια οικολογικής σημασίας καθώς και τις συνδεδεμένες με τα κριτήρια αυτά απαιτήσεις εκτίμησης και εξακρίβωσης για τις κατηγορίες προϊόντων που εμπίπτουν στον παρόντα κανονισμό. Στην εν λόγω εντολή προβλέπεται προθεσμία για την ολοκλήρωση των εργασιών.

Η Επιτροπή, στην εντολή της λαμβάνει δεόντως υπόψη:

- το πρόγραμμα εργασίας που προβλέπεται στο άρθρο 5,
- τις μεθοδολογικές απαιτήσεις του παραρτήματος II.

3. Με βάση την εντολή της Επιτροπής το EUEB καταρτίζει σχέδιο κριτηρίων οικολογικής σημασίας για κάθε κατηγορία προϊόντων καθώς και τις απαιτήσεις εκτίμησης και εξακρίβωσης που συνδέονται με αυτά τα κριτήρια, όπως περιγράφονται στο άρθρο 4 και στο παράρτημα IV, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των μελετών σκοπιμότητας και αγοράς, της συνεκτίμησης του κύκλου ζωής των προϊόντων και της ανάλυσης βελτιώσεων, οι οποίες αναφέρονται στο παράρτημα II.

4. Η Επιτροπή ενημερώνεται για το σχέδιο κριτηρίων που αναφέρεται στην παράγραφο 3 και αποφαινεται αν η εντολή:

- έχει εκτελεσθεί, οπότε το σχέδιο κριτηρίων μπορεί να υποβληθεί στην κανονιστική επιτροπή σύμφωνα με το άρθρο 17, ή
- δεν έχει εκτελεσθεί, οπότε το EUEB συνεχίζει τις εργασίες του επί του σχεδίου κριτηρίων.

5. Η Επιτροπή δημοσιεύει τα κριτήρια οικολογικής σημασίας, και τις αναθεωρήσεις τους στην *Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων* (σειρά L).

Άρθρο 7

Απονομή του οικολογικού σήματος

1. Αιτήσεις απονομής οικολογικού σήματος μπορούν να υποβάλλουν οι κατασκευαστές, οι εισαγωγείς οι φορείς παροχής υπηρεσιών, οι χονδρέμποροι και οι έμποροι λιανικής πώλησεως. Οι δύο τελευταίοι μπορούν να υποβάλλουν αιτήσεις μόνο για προϊόντα που κυκλοφορούν στην αγορά υπό τη δική τους εμπορική επωνυμία.

2. Μια αίτηση μπορεί να αφορά προϊόν που κυκλοφορεί στην αγορά με ένα ή περισσότερα εμπορικά σήματα. Για τις μεταβολές στα χαρακτηριστικά του προϊόντος που δεν έχουν επίδραση στη συμμόρφωση προς τα κριτήρια, δεν απαιτείται νέα αίτηση. Οι αρμόδιοι φορείς ενημερώνονται, ωστόσο, για τις σημαντικές τροποποιήσεις.

3. Η αίτηση υποβάλλεται σε αρμόδιο φορέα σύμφωνα με τα ακόλουθα

- α) όταν το προϊόν προέρχεται από ένα και μόνο κράτος μέλος, η αίτηση υποβάλλεται στον αρμόδιο φορέα του κράτους αυτού·
- β) όταν το προϊόν παράγεται υπό την αυτή μορφή σε διάφορα κράτη μέλη, η αίτηση μπορεί να υποβληθεί σε αρμόδιο φορέα ενός από τα κράτη αυτά. Στις περιπτώσεις αυτές ο οικείος φορέας, για την αξιολόγηση της αίτησης, προβαίνει σε διαβουλεύσεις με τους αρμόδιους φορείς των υπολοίπων από αυτά τα κράτη μέλη·
- γ) όταν το προϊόν προέρχεται από χώρα εκτός Κοινότητας, η αίτηση μπορεί να υποβληθεί στον αρμόδιο φορέα οποιουδήποτε κράτους μέλους στην αγορά του οποίου κυκλοφορεί ή πρόκειται να κυκλοφορήσει το προϊόν.

4. Η απόφαση περί απονομής του οικολογικού σήματος λαμβάνεται από τον αρμόδιο φορέα που παραλαμβάνει την αίτηση, αφού:

- α) ελέγξει ότι το προϊόν πληροί τα κριτήρια του άρθρου 6 παράγραφος 5·
- β) εξακριβώσει ότι η αίτηση είναι σύμφωνη προς τις απαιτήσεις εκτίμησης και συμμόρφωσης και
- γ) συνεννοηθεί με τους αρμόδιους φορείς, όπου απαιτείται, σύμφωνα με την παράγραφο 3.

5. Όταν, σύμφωνα με τα κριτήρια οικολογικής σήμανσης, οι εγκαταστάσεις παραγωγής πρέπει να πληρούν ορισμένες προδιαγραφές, οι προδιαγραφές αυτές θα πρέπει να πληρούνται σε όλες τις εγκαταστάσεις όπου παράγεται το προϊόν.

6. Οι αρμόδιοι φορείς αναγνωρίζουν τις δοκιμές και τις επαληθεύσεις που διενεργούνται από φορείς διαπιστευμένους κατ' εφαρμογή των προτύπων της σειράς EN 45000 ή ισοδυνάμων διεθνών προτύπων. Οι αρμόδιοι φορείς συνεργάζονται για να εξασφαλίσουν την αποτελεσματική και συνεπή εφαρμογή των διαδικασιών εκτίμησης και εξακριβώσης.

Άρθρο 8

Το οικολογικό σήμα

Η μορφή του οικολογικού σήματος είναι σύμφωνη προς το παράρτημα III. Οι προδιαγραφές σχετικά με τις περιβαλλοντικές πληροφορίες για κάθε κατηγορία προϊόντων καθώς και σχετικά με την παρουσίαση των πληροφοριών αυτών πάνω στο οικολογικό σήμα, συμπεριλαμβάνονται μεταξύ των κριτηρίων του άρθρου 6. Σε κάθε περίπτωση, οι πληροφορίες πρέπει να είναι σαφείς και κατανοητές.

Πριν από την 24η Σεπτεμβρίου 2005, η Επιτροπή διαβουλεύεται με τις εθνικές οργανώσεις καταναλωτών που εκπροσωπούνται στην επιτροπή καταναλωτών, η οποία έχει συσταθεί βάσει της απόφασης 95/260/ΕΚ της Επιτροπής⁽¹⁾, για να εκτιμήσει κατά πόσον το οικολογικό σήμα και τα συμπληρωματικά στοιχεία καλύπτουν αποτελεσματικά τις ανάγκες ενημέρωσης των καταναλωτών. Με βάση αυτή την εκτίμηση, η Επιτροπή επιφέρει, σύμφωνα με τη διαδικασία

(1) ΕΕ L 162 της 13.7.1995, σ. 37.

του άρθρου 17, κατάλληλες τροποποιήσεις όσον αφορά τις πληροφορίες που πρέπει να περιλαμβάνονται στο οικολογικό σήμα.

Άρθρο 9

Όροι χρήσης του οικολογικού σήματος

1. Ο αρμόδιος φορέας συνάπτει σύμβαση με τον απούοντα, η οποία καλύπτει τους όρους χρήσης του σήματος. Οι όροι αυτοί περιλαμβάνουν διατάξεις για την ανάκληση της άδειας χρήσης του σήματος. Μετά από οποιαδήποτε αναθεώρηση των κριτηρίων απονομής οικολογικού σήματος για συγκεκριμένο προϊόν, η άδεια επανεξετάζεται και η σύμβαση αναθεωρείται ή ενδεχομένως λύεται. Η εν λόγω σύμβαση προβλέπει ότι η συμμετοχή στο σύστημα δεν θίγει τις περιβαλλοντικές ή άλλες κανονιστικές απαιτήσεις του κοινοτικού ή εθνικού δικαίου που ισχύει στις διάφορες φάσεις του κύκλου ζωής των προϊόντων, και ενδεχομένως υπηρεσιών.

Προς διευκόλυνση των ανωτέρω, θεσπίζεται πρότυπη σύμβαση σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 17.

2. Πριν απονεμηθεί σε ένα προϊόν, το οικολογικό σήμα δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται ούτε να αναφέρεται στις διαφημίσεις του προϊόντος, μετά δε την απονομή του επιτρέπεται να χρησιμοποιείται μόνο για το συγκεκριμένο προϊόν.

Απαγορεύεται κάθε αναληθής ή παραπλανητική διαφήμιση ή η χρήση σημάτων ή λογότυπων, τα οποία θα μπορούσαν να προκαλέσουν σύγχυση με το κοινοτικό οικολογικό σήμα όπως θεσπίζεται με τον παρόντα κανονισμό.

Άρθρο 10

Προώθηση του οικολογικού σήματος

Τα κράτη μέλη και η Επιτροπή, σε συνεργασία με τα μέλη του ΕΥΕΕ, προωθούν τη χρήση του κοινοτικού οικολογικού σήματος με εκστρατείες ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης που απευθύνονται στους καταναλωτές, τους παραγωγούς, τους χονδρεμπόρους, στους εμπόρους λιανικής πώλησης και το ευρύ κοινό, ενισχύοντας έτσι την ανάπτυξη του συστήματος.

Για να ενθαρρύνουν τη χρησιμοποίηση προϊόντων που φέρουν οικολογικό σήμα, η Επιτροπή και άλλα κοινοτικά θεσμικά όργανα, καθώς και άλλες δημόσιες αρχές σε εθνικό επίπεδο θα πρέπει, με την επιφύλαξη του κοινοτικού δικαίου, να δίδουν το παράδειγμα κατά τον καθορισμό των απαιτήσεών τους για τα προϊόντα.

Άρθρο 11

Άλλα συστήματα οικολογικής σήμανσης των κρατών μελών

Η Επιτροπή και τα κράτη μέλη εξασφαλίζουν τον απαραίτητο συντονισμό μεταξύ του παρόντος κοινοτικού συστήματος και των εθνικών συστημάτων στα κράτη μέλη, ιδίως στην επιλογή των ομάδων προϊόντων καθώς και στην επεξεργασία και αναθεώρηση κριτηρίων σε κοινοτικό και εθνικό επίπεδο. Προς το σκοπό αυτό, θεσπίζονται μέτρα συνεργασίας και συντονισμού σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 17, συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, εκείνων που προβλέπονται στο πρόγραμμα εργασίας που συντάσσεται σύμφωνα με το άρθρο 5.

Εάν ένα προϊόν φέρει τόσο το κοινοτικό όσο και το εθνικό οικολογικό σήμα, οι δύο λογότυποι εικονίζονται παραπλεύρως επί του προϊόντος.

Από την άποψη αυτή, τα υπάρχοντα καθώς και τα νέα συστήματα οικολογικής σήμανσης στα κράτη μέλη μπορούν να συνεχίσουν να συνυπάρχουν με το σύστημα.

Άρθρο 12

Κόστος και τέλη

Κάθε αίτηση οικολογικής σήμανσης προϋποθέτει την καταβολή ενός τέλους σχετικού με τα έξοδα διεκπεραίωσης της αίτησης.

Η χρήση του οικολογικού σήματος συνεπάγεται την καταβολή ετήσιου τέλους από τον αιτούντα.

Το κόστος υποβολής της αίτησης και το ύψος των ετήσιων τελών καθορίζονται σύμφωνα με το παράρτημα V και βάσει της διαδικασίας του άρθρου 17.

Άρθρο 13

Συμβούλιο οικολογικής σήμανσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η Επιτροπή θεσπίζει ένα συμβούλιο οικολογικής σήμανσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EUEB) αποτελούμενο από τα αρμόδια όργανα που αναφέρονται στο άρθρο 14 και από το φόρουμ διαβούλευσης που αναφέρεται στο άρθρο 15. Το EUEB συμβάλλει ειδικότερα στον καθορισμό και την αναθεώρηση κριτηρίων οικολογικής σήμανσης καθώς και των απαιτήσεων εκτίμησης και εξακρίβωσης σύμφωνα με το άρθρο 6.

Ο εσωτερικός κανονισμός του EUEB θεσπίζεται από την Επιτροπή σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 17 και συνεκτιμώντας τις διαδικαστικές αρχές που εκτίθενται στο παράρτημα IV.

Άρθρο 14

Αρμόδια όργανα

1. Κάθε κράτος μέλος μεριμνά ώστε το ή τα όργανα (εφεξής «αρμόδιο όργανο» ή «αρμόδια όργανα») που είναι υπεύθυνα για την άσκηση των προβλεπόμενων στον παρόντα κανονισμό καθηκόντων, να διορίζονται και να λειτουργούν εύρυθμα. Όταν διορίζονται περισσότερα από ένα αρμόδια όργανα, τα κράτη μέλη καθορίζουν τις αντίστοιχες εξουσίες των οργάνων αυτών και τις απαιτήσεις συντονισμού τους.

2. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε:

- a) η σύνθεση των αρμόδιων οργάνων να εγγυάται την ανεξαρτησία και ουδετερότητά τους
- β) οι εσωτερικοί κανονισμοί των αρμόδιων οργάνων να εξασφαλίζουν, σε εθνικό επίπεδο, την ενεργό συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων μερών καθώς και επαρκή διαφάνεια
- γ) τα αρμόδια όργανα να εφαρμόζουν ορθώς τις διατάξεις του παρόντος κανονισμού.

Άρθρο 15

Φόρουμ διαβούλευσης

Η Επιτροπή εξασφαλίζει ότι, κατά την άσκηση των δραστηριοτήτων του, το EUEB φροντίζει, σε σχέση με κάθε ομάδα προϊόντων, για την ισόρροπη συμμετοχή όλων των ενδιαφερομένων μερών που

σχετίζονται με τη συγκεκριμένη ομάδα προϊόντων, όπως η βιομηχανία και οι φορείς παροχής υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων των ΜΜΕ, των βιοτεχνιών και των επαγγελματικών οργανώσεών τους, των συνδικάτων, των χονδρεμπόρων και των εμπόρων λιανικής πώλησης, των εισαγωγέων, των ομάδων προστασίας του περιβάλλοντος και των οργανώσεων καταναλωτών. Τα μέρη αυτά συναντώνται στο πλαίσιο ενός φόρουμ διαβούλευσης. Ο εσωτερικός κανονισμός του φόρουμ συντάσσεται από την Επιτροπή σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 17.

Άρθρο 16

Προσαρμογή στην τεχνική πρόοδο

Τα παραρτήματα του παρόντος κανονισμού μπορούν να προσαρμόζονται στην τεχνική πρόοδο, συμπεριλαμβανομένης της προόδου των σχετικών δραστηριοτήτων διεθνούς τυποποίησης, σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 17.

Άρθρο 17

Κανονιστική επιτροπή

1. Η Επιτροπή επικουρείται από μια κανονιστική επιτροπή.
2. Στις περιπτώσεις όπου γίνεται μεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζονται τα άρθρα 5 και 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 της εν λόγω απόφασης.

Η περίοδος που προβλέπεται στο άρθρο 5 παράγραφος 6 της απόφασης 1999/468/ΕΚ ορίζεται σε τρεις μήνες.

3. Η επιτροπή θεσπίζει τον εσωτερικό κανονισμό της.

Άρθρο 18

Παραβάσεις

Τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα ενδεδειγμένα νομικά ή διοικητικά μέτρα σε περίπτωση παράβασης του παρόντος κανονισμού και τα κοινοποιούν στην Επιτροπή.

Άρθρο 19

Μεταβατικές διατάξεις

Ο κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 880/92 καταργείται. Εξακολουθεί, ωστόσο, να εφαρμόζεται στις συμβάσεις που συνάπτονται δυνάμει του άρθρου 12 παράγραφος 1 του εν λόγω κανονισμού. Οι αποφάσεις που ελήφθησαν βάσει του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 880/92 παραμένουν εν ισχύ εφόσον δεν έχουν αναθεωρηθεί ή λήξει.

Άρθρο 20

Αναθεώρηση

Πριν από τις 24 Σεπτεμβρίου 2005 η Επιτροπή επανεξετάζει το σύστημα με βάση την πείρα που έχει αποκτηθεί από την εφαρμογή του.

Η Επιτροπή προτείνει κατάλληλες τροποποιήσεις του παρόντος κανονισμού.

Άρθρο 21

Τελικές διατάξεις

Ο παρών κανονισμός αρχίζει να ισχύει την τρίτη ημέρα μετά τη δημοσίευσή του στην *Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων*.

Ο παρών κανονισμός είναι δεσμευτικός ως προς όλα τα μέρη του και ισχύει άμεσα σε κάθε κράτος μέλος.

Βρυξέλλες, 17 Ιουλίου 2000.

Για το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο

Η Πρόεδρος

N. FONTAINE

Για το Συμβούλιο

Ο Πρόεδρος

J. GLAVANY

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΣΠΙΣΗ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

Εισαγωγή

Η διαδικασία εντοπισμού και επιλογής των καθοριστικών περιβαλλοντικών παραμέτρων καθώς και θέσπισης κριτηρίων οικολογικής σημασίας περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

- μελέτη σκοπιμότητας και αγοράς
- ανεικτίμηση του κύκλου ζωής
- ανάλυση των βελτιώσεων
- πρόταση των κριτηρίων

Μελέτη σκοπιμότητας και αγοράς

Στη μελέτη σκοπιμότητας και αγοράς εξετάζονται οι διάφοροι τύποι της εκάστοτε ομάδας προϊόντων που κυκλοφορούν στην αγορά της Κοινότητας, οι παραγόμενες, παρεχόμενες, εισαγόμενες και παλούμενες ποσότητες και η διάρθρωση της αγοράς στα κράτη μέλη. Εξετάζονται επίσης οι εσωτερικές και οι εξωτερικές εμπορικές συναλλαγές.

Αξιολογούνται η αντίληψη των καταναλωτών για τα προϊόντα, οι λειτουργικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων τύπων προϊόντων και η ανάγκη χωρισμού σε υποκατηγορίες.

Συνεικτίμηση του κύκλου ζωής

Οι ζωτικές περιβαλλοντικές παράμετροι για τις οποίες θα πρέπει να θεσπιστούν κριτήρια θα καθοριστούν με ανεικτίμηση του κύκλου ζωής και θα υλοποιηθούν σύμφωνα με διεθνώς αναγνωρισμένες μεθόδους και πρότυπα. Όπου χρειάζεται, θα ληφθούν δεόντως υπόψη οι αρχές που περιλαμβάνονται στο EN ISO 14040 και ISO 14024.

Ανάλυση των βελτιώσεων

Στην ανάλυση των προοπτικών βελτίωσης λαμβάνονται κυρίως υπόψη τα εξής:

- οι θεωρητικές δυνατότητες βελτίωσης του περιβάλλοντος, σε συνδυασμό με τις πιθανές αλλαγές στις δομές της αγοράς. Η διερεύνηση αυτή βασίζεται στην αξιολόγηση των βελτιώσεων κατά τη συνεικτίμηση του κύκλου ζωής,
- η τεχνική, βιομηχανική και οικονομική σκοπιμότητα και οι μεταβολές στην αγορά,
- η στάση, οι αντιλήψεις και οι προτιμήσεις των καταναλωτών που ενδέχεται να επηρεάσουν τη αποτελεσματικότητα του οικολογικού σήματος.

Πρόταση των κριτηρίων

Η τελική πρόταση οικολογικών κριτηρίων θα λάβει υπόψη τις περιβαλλοντικές παραμέτρους που αφορούν την ομάδα προϊόντων.


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ

Μορφή του οικολογικού σήματος

Το οικολογικό σήμα απονέμεται σε προϊόντα που πληρούν τα κριτήρια για όλες τις επιλεγμένες καθοριστικές περιβαλλοντικές παραμέτρους. Περιλαμβάνει πληροφορίες για τους καταναλωτές σύμφωνα με το άρθρο 8 και με το ακόλουθο σχήμα.

Το σήμα αποτελείται από δύο ορθογώνια: ορθογώνιο 1 και ορθογώνιο 2, ως εξής:

<p>ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΑ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ</p>  <p>Απονέμεται σε εμπορεύματα ή υπηρεσίες που πληρούν τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις του συστήματος οικολογικής σήμανσης της ΕΕ</p> <p>Αριθμός μετρώου:</p>	<ul style="list-style-type: none"> * * *
Ορθογώνιο 1	Ορθογώνιο 2

Το ορθογώνιο 2 περιέχει πληροφορίες για τους λόγους απονομής του οικολογικού σήματος. Οι πληροφορίες αυτές πρέπει να αφορούν τουλάχιστον μια και όχι περισσότερες από τρεις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Οι πληροφορίες θα είναι υπό μορφή σύντομης λεκτικής περιγραφής.

Παράδειγμα

*	χαμηλή ρύπανση του ατμοσφαιρικού αέρα
*	ενεργειακή αποδοτικότητα
*	περιορισμένη τοξικότητα

Τα ορθογώνια 1 και 2 θα χρησιμοποιούνται μαζί όταν υπάρχει πρακτικός λόγος αλλά, όταν ο χώρος είναι σημαντικός παράγοντας όσον αφορά εμπορεύματα, το ορθογώνιο 2 μπορεί να παραλείπεται σε μερικές εφαρμογές, υπό τον όρο ότι το πλήρες σήμα χρησιμοποιείται σε άλλες εφαρμογές του ίδιου εμπορεύματος. Παραδειγματος χάριν, το ορθογώνιο 1 μπορεί να χρησιμοποιείται μόνο του επί του ίδιου του προϊόντος εάν το πλήρες σήμα εμφανίζεται κάπου στη συσκευασία, στα ενημερωτικά σημάδια ή σε άλλο υλικό του σημείου πώλησης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

ΔΙΑΔΙΚΑΣΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

Για τον καθορισμό των κριτηρίων οικολογικής σήμανσης καθώς και για τις απαιτήσεις αξιολόγησης και ελέγχου της συμμόρφωσης προς τα κριτήρια αυτά, ισχύουν οι κατωτέρω αρχές:

1. Συμμετοχή των ενδιαφερομένων

- a) Για τον καθορισμό των κριτηρίων οικολογικής σήμανσης συγκροτείται στο πλαίσιο του EUEB ειδική ομάδα εργασίας για κάθε κατηγορία προϊόντων, στην οποία μετέχουν τα ενδιαφερόμενα μέρη που αναφέρονται στο άρθρο 15 και οι αρμόδιες αρχές που αναφέρονται στο άρθρο 14.
- β) Τα ενδιαφερόμενα μέρη συμμετέχουν στη διαδικασία εντοπισμού και επιλογής των καθοριστικών περιβαλλοντικών παραμέτρων και ειδικότερα στις εξής φάσεις:
 - i) μελέτη σκοπιμότητας και αγοράς,
 - ii) συνεκτίμηση του κύκλου ζωής,
 - iii) ανάλυση των βελτιώσεων,
 - iv) πρόταση των κριτηρίων.

Καταβάλλεται κάθε δυνατή προσπάθεια για την επίτευξη συναίνεσης σε όλες τις φάσεις της διαδικασίας σε συνδυασμό με την επίδειξη υψηλών επιπέδων προστασίας του περιβάλλοντος.

Πριν από τις συνεδριάσεις της ειδικής ομάδας εργασίας, συντάσσεται και διανέμεται εγκαίρως στα μέλη της έγγραφο εργασίας, στο οποίο συνοψίζονται τα κυριότερα αποτελέσματα κάθε φάσης.

2. Ανοικτές διαβουλεύσεις και διαφάνεια

- a) Συντάσσεται και δημοσιεύεται τελική έκθεση με τα κυριότερα αποτελέσματα. Στη διάθεση των ενδιαφερομένων τίθενται προσωρινά έγγραφα, που παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των διαφόρων φάσεων των εργασιών, και λαμβάνονται υπόψη οι παρατηρήσεις τους επί των εγγράφων αυτών.
- β) Διεξάγονται ανοικτές διαβουλεύσεις σχετικά με το περιεχόμενο της έκθεσης. Πριν από την υποβολή των κριτηρίων στην επιτροπή σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 17, διατίθεται χρόνος τουλάχιστον 60 ημερών για τη διατύπωση παρατηρήσεων επί του σχεδίου των κριτηρίων. Οι τυχόν παρατηρήσεις λαμβάνονται υπόψη και, εφόσον ζητηθεί, παρέχονται πληροφορίες για τη συνέχεια που δόθηκε στις παρατηρήσεις.
- γ) Η έκθεση περιλαμβάνει περίληψη των κυριότερων σημείων και παραρτήματα με τους λεπτομερείς υπολογισμούς που χρησιμοποιήθηκαν στην απογραφή.

3. Εμπιστευτικότητα

Εξασφαλίζεται η προστασία των εμπιστευτικών στοιχείων που προέρχονται από φυσικά πρόσωπα, δημόσιους οργανισμούς, ιδιωτικές επιχειρήσεις, ομάδες ενδιαφερομένων, ενδιαφερόμενους κύκλους ή άλλες πηγές.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΤΕΛΗ

1. Τέλη αίτησης

Για κάθε αίτηση απονομής οικολογικού σήματος, ο αιτών επιβαρύνεται με τέλος σχετικό με τα έξοδα διεκπεραίωσης της αίτησης. Θα καθοριστούν ελάχιστο και ανώτατο τέλος.

Για τις ΜΜΕ (*) και τους κατασκευαστές καθώς και τους παρέχοντες υπηρεσίες από αναπτυσσόμενες χώρες, το τέλος αίτησης θα είναι μειωμένο τουλάχιστον κατά 25 %.

2. Ετήσια τέλη

Ο αιτών στον οποίο απονέμεται οικολογικό σήμα, καταβάλλει ετήσια τέλη χρήσης του σήματος στον αρμόδιο φορέα που έχει απονείμει το σήμα.

Η περίοδος που καλύπτεται από το τέλος αρχίζει την ημερομηνία απονομής του οικολογικού σήματος στον αιτούντα.

Τα ετήσια τέλη υπολογίζονται σε ανάρτηση με τον ετήσιο όγκο πωλήσεων, εντός της Κοινότητας, του προϊόντος στο οποίο έχει απονεμηθεί οικολογικό σήμα. Θα καθοριστούν ελάχιστο και ανώτατο τέλος.

Για τις ΜΜΕ (*) και τους κατασκευαστές καθώς και τους παρέχοντες υπηρεσίες από αναπτυσσόμενες χώρες, το ετήσιο τέλος θα είναι μειωμένο τουλάχιστον κατά 25 %.

Για αιτούντες που έχουν ήδη πιστοποιηθεί σύμφωνα με το σύστημα EMAS ή ISO 14001 μπορούν να χορηγηθούν πρόσθετες μειώσεις στα ετήσια τέλη.

Περαιτέρω μειώσεις τελών μπορούν — εφόσον ενδίδκνται — να χορηγούνται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 17.

3. Δαπάνες δοκιμών και επαληθεύσεων

Ότε το τέλος αίτησης ούτε τα ετήσια τέλη χρήσης περιλαμβάνουν δαπάνες για τις τυχόν απαιτούμενες δοκιμές και επαληθεύσεις για προϊόντα για τα οποία έχουν υποβληθεί αιτήσεις. Οι δαπάνες για τις εν λόγω δοκιμές και επαληθεύσεις βαρύνουν τους ίδιους τους αιτούντες.

Κατά τη θέσπιση των απαιτήσεων αξιολόγησης και επαλήθευσης πρέπει να τηρείται ο στόχος της συγκράτησης του κόστους στο κατώτερο δυνατό επίπεδο. Αυτό ισχύει ειδικότερα προκειμένου να διευκολύνεται η συμμετοχή των ΜΜΕ στο κοινοτικό σύστημα οικολογικού σήματος, ούτως ώστε να επιτευχθεί η ευρύτερη δυνατή διάδοση του σήματος.

(*) Όπως ορίζεται στη σύσταση 96/280/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 107 της 30.4.1996, α. 4).