



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ-ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

Ταξινόμηση Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Εξορυκτικών Αποβλήτων:

Μεθοδολογία-Συνέπειες



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της Ευαγγελίας-Μαρίας Μητιακούδη

Επιβλέπων: Άνθιμος Ξενίδης
Αναπλ. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2015



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ-ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΥΛΙΚΩΝ

Ταξινόμηση Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Εξορυκτικών Αποβλήτων:
Μεθοδολογία-Συνέπειες

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
της Ευαγγελίας-Μαρίας Μητιακούδη

Επιβλέπων: Άνθιμος Ξενίδης
Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ

Εγκρίθηκε από την τριμελή επιτροπή:

Άνθιμος Ξενίδης, Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ,

Αικατερίνη Αδάμ, Επίκ. Καθηγήτρια ΕΜΠ,

Νυμφοδόρα Παπασιώπη, Αναπλ. Καθηγήτρια ΕΜΠ,

ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2015

Copyright © Ευαγγελία-Μαρία Μητιακούδη, 2015

Με επιφύλαξη κάθε δικαιώματος. All rights reserved.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρείται η ανάπτυξη μίας μεθοδολογίας ταξινόμησης των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων στην Κατηγορία Α ή στην Κατηγορία μη Α. Η ταξινόμηση μίας εγκατάστασης στην Κατηγορία Α συνεπάγεται ότι η εγκατάσταση αυτή εγκυμονεί πιθανούς κινδύνους για το περιβάλλον, την ανθρώπινη ζωή και υγεία και ως εκ τούτου αντιμετωπίζεται αυστηρότερα από τη νομοθεσία. Έγινε προσπάθεια ανάπτυξης μίας απλουστευμένης μεθοδολογίας με την διαδοχική εξέταση των κριτηρίων που προβλέπονται από τη νομοθεσία, με βάση μία δεδομένη σειρά προτεραιότητας και με προκαταρκτικό στάδιο την ταξινόμηση των εξορυκτικών αποβλήτων που περιέχει η εγκατάσταση.

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε υπό την επίβλεψη του Αν. Καθηγητή κ. Άνθιμου Ξενίδη στο Εργαστήριο Μεταλλουργίας του Τομέα Μεταλλουργίας και Τεχνολογίας Υλικών.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον υπεύθυνο Καθηγητή μου κ. Άνθιμο Ξενίδη για την συνεργασία μας, την βοήθεια και την καθοδήγηση του καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησης αυτής της εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω και τα μέλη της Επιτροπής, τις Καθηγήτριες κα Αικατερίνη Αδάμ και κα Νυμφοδώρα Παπασιώπη για την συνεργασία τους και για τον χρόνο που αφιέρωσαν. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου που πάντα με στηρίζουν σε κάθε μου βήμα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας για την ταξινόμηση των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων στην Κατηγορία Α (εγκαταστάσεις «υψηλού κινδύνου») ή στην Κατηγορία μη Α με βάση την προβλεπόμενη κοινοτική και εθνική νομοθεσία.

Αρχικά στην εργασία παρατίθενται εισαγωγικές έννοιες και επιστημονικοί ορισμοί σχετικά με τα εξορυκτικά απόβλητα και τις εγκαταστάσεις διαχείρισης τους (λίμνες τελμάτων και σωροί στείρων εκμετάλλευσης), οι κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται τα εξορυκτικά απόβλητα και πληροφορίες σχετικά με την παραγωγή τους.

Γίνεται αναφορά σε κρίσιμα θέματα που σχετίζονται με την ασφάλεια των εγκαταστάσεων εξορυκτικών αποβλήτων και σε βασικά περιβαλλοντικά θέματα που μπορεί να προκύψουν όπως οι όξινες απορροές και οι αστοχίες σωρών και φραγμάτων. Επίσης, γίνεται περιγραφή σοβαρών ατυχημάτων που έχουν ιστορικά λάβει χώρα σε εγκαταστάσεις εξορυκτικών αποβλήτων.

Στη συνέχεια περιγράφεται το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο σχετικά με την διαχείριση εξορυκτικών αποβλήτων που περιλαμβάνει κοινοτικές Οδηγίες, Αποφάσεις και Κανονισμούς, διατάξεις Νόμων και υπουργικές Αποφάσεις.

Στα επόμενα κεφάλαια παρουσιάζεται λεπτομερής ανάλυση του χαρακτηρισμού και της ταξινόμησης των εξορυκτικών αποβλήτων ως επικίνδυνα, αδρανή ή μη επικίνδυνα/μη αδρανή με βάση τις σχετικές νομοθετικές διατάξεις και αναλύονται ιδιαιτέρως οι αναφερόμενες στα επικίνδυνα απόβλητα που ισχύουν από 1^η Ιουνίου 2015. Περιγράφεται επίσης λεπτομερώς η ταξινόμηση των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων στην Κατηγορία Α ή Κατηγορία μη Α, σύμφωνα με συγκεκριμένα κριτήρια που προβλέπει η νομοθεσία.

Στο 9^ο κεφάλαιο αναπτύσσεται η προτεινόμενη μεθοδολογία για την ταξινόμηση των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων στην Κατηγορία Α ή μη Α. Ακολούθησε μία συγκεκριμένη σειρά προτεραιότητας των κριτηρίων ταξινόμησης που διαγραμματικά παρουσιάζεται στο σχήμα 9.1 (διάγραμμα ταξινόμησης ΕΔΕΑ). Επισημαίνεται ότι κάθε κριτήριο ταξινόμησης εξετάζεται ως Ενότητα, συνεπώς η μεθοδολογία περιλαμβάνει την διαδοχική εξέταση των Ενοτήτων Α, Β και Γ που αντιστοιχούν στα αντίστοιχα κριτήρια της περιεκτικότητας της εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων σε επικίνδυνα απόβλητα, του περιεχομένου σε επικίνδυνες ουσίες και παρασκευάσματα και τέλος της αξιολόγησης κινδύνου της εγκατάστασης.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία περιλαμβάνει ως προκαταρκτικό και αναπόσπαστο στάδιο την προτεινόμενη επίσης από την παρούσα εργασία μεθοδολογία ταξινόμησης των εξορυκτικών αποβλήτων σε επικίνδυνα και αδρανή με βάση το νεότερο νομοθετικό πλαίσιο (Απόφαση της Επιτροπής 2014/955/ΕΚ για τον Κατάλογο Αποβλήτων και Κανονισμός ΕΕ αριθ.1357/2014).

Για λόγους απλούστευσης της διαδικασίας ταξινόμησης η συνολική μεθοδολογία είναι δομημένη σε Ενότητες (κριτήρια αξιολόγησης Α, Β και Γ), με κάθε ενότητα να

περιλαμβάνει, κατά περίπτωση, έναν ορισμένο αριθμό Σταδίων, Βασικών Βημάτων, Ερωτημάτων/πιθανών Απαντήσεων (ΝΑΙ/ΟΧΙ) και διαγραμμάτων ροής/αποφάσεων. Συγκεκριμένα:

- η μεθοδολογία ταξινόμησης των εξορυκτικών αποβλήτων ως επικίνδυνων περιλαμβάνει συνολικά δύο στάδια και δύο επιμέρους βήματα.
- η μεθοδολογία ταξινόμησης των εξορυκτικών αποβλήτων ως αδρανών περιλαμβάνει συνολικά πέντε βήματα/ερωτήσεις.
- η **Ενότητα - Α: «Ταξινόμηση με βάση την περιεκτικότητα της ΕΔΕΑ σε επικίνδυνα απόβλητα (1^ο Κριτήριο)»** περιλαμβάνει δύο στάδια και τέσσερα συγκεκριμένα βήματα.
- Η **Ενότητα-Β «Ταξινόμηση με βάση τις περιεχόμενες ταξινομημένες επικίνδυνες ουσίες ή επικίνδυνα παρασκευάσματα (2^ο Κριτήριο)»** περιλαμβάνει έξι συνολικά βήματα.
- Η **Ενότητα Γ «Ταξινόμηση με βάση τις συνέπειες μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων (3ο Κριτήριο)»** περιλαμβάνει συνολικά επτά στάδια και εννέα ερωτήσεις (Q1-Q9).

Τέλος, παρατίθενται οι τεχνικές, διοικητικές και οικονομικές συνέπειες και υποχρεώσεις που προκύπτουν από την ταξινόμηση των εγκαταστάσεων στην Κατηγορία Α (μελέτη ασφαλείας, σχέδιο έκτακτης ανάγκης κλπ.) καθώς και τα απαραίτητα μέτρα που πρέπει να ληφθούν ώστε να διασφαλίζεται όσο το δυνατόν η βέλτιστη πρόληψη ή μείωση παντός είδους δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη ζωή και υγεία.

SUMMARY

The aim of this study is the development of a detailed methodology for the classification of mining waste facilities into category A («high risk» facilities) or not category A, based on the relevant EEC and National legislation.

Introductory terms and scientific definitions about the mining wastes and the mining waste management facilities (tailing ponds and waste rock heaps), the categories for the classification of the mining wastes and the information concerning their production.

Critical matters affecting the safety of mining waste facilities and basic environmental problems such as acid mine drainage and collapse of heaps or tailings dams are mentioned. Furthermore, serious accidents that have occurred, in the past, worldwide, in various mining waste facilities.

The study also reports the legislative framework, which is actually in effect, concerning the management of the mining wastes which includes EEC Directives, Decisions, Regulations as well as National Laws and Ministerial Decisions.

In chapter 7, a detailed analysis has been carried out for the characterization and classification of the mining wastes as hazardous, inert, or non-inert, non-hazardous, based on the relevant legislation of which special mention is made, as far as the hazardous wastes are concerned, for that which is in effect from the 1st of June 2015. A detailed report is also given for the classification of the mining waste facilities into category A or not category A according to specific criteria that are imposed by the legislation.

In chapter 9 the suggested methodology for the classification of the mining waste facilities into category A or not category A is developed. This was based on the particular priority list of the classification criteria which is shown in relevant diagrams. It is pointed out that each classification criterion is examined as a Section, thus the methodology includes the sequential examination of Sections A, B and C which are related to the relevant criteria: the content of hazardous wastes in a mining waste facility, the content of dangerous substances and preparations and finally the risk analysis of the facility.

The methodology proposed in this study includes, as a preliminary and inseparable stage, the methodology for the classification of the mining wastes as hazardous or inert based on the newest legislative frame (EEC Decision 2014/955/EC for the Wastes Catalogue and Regulation EC numb.1357/2014).

In order to simplify the classification procedure, each Section of the entire methodology proposed includes a certain number of Stages, Basic Steps, Questions/probable Answers (YES/NO) and Flow Diagrams/Decisions Diagrams. More specifically:

- The classification methodology of mining wastes as hazardous includes totally two stages and two separate steps.
- The classification methodology of mining wastes as inert includes totally five steps / questions.
- The Section A: “Classification based on the content of the facility in hazardous wastes (1st Criterion)” includes two stages and four specific steps.
- The Section B: “Classification based on the content in dangerous substances or dangerous preparations (2nd Criterion)” includes six steps.
- The Section C: “Classification based on the consequences of a failure due to loss of structural integrity or incorrect operation of a mining waste facility (3rd Criterion)” includes in total seven stages and nine questions (Q1-Q9).

Finally, this study presents the technical, administrative and financial consequences and obligations arising from the classification of a facility in category A (safety management system, emergency plan etc.) and suggests all necessary preventive measures to be taken in order to avoid an accident or to minimize any damage to the environment and to human life and health.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΣΚΟΠΟΣ.....	15
2	ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ.....	17
3	ΟΡΙΣΜΟΙ.....	21
4	ΚΡΙΣΙΜΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	25
4.1	Διαχείριση των απορριμμάτων κατεργασίας και στείρων εξόρυξης	25
4.1.1	Τεχνικές ορθής διαχείρισης των απορριμμάτων κατεργασίας και στείων εξόρυξης	27
4.1.1.1	Α. Εφαρμογή των Γενικών Αρχών.	27
4.1.1.2	Β. Τεχνικές πρόληψης και ελέγχου απορροών/εκπομπών.....	28
4.1.2	Εγκαταστάσεις Διαχείρισης Τελμάτων Κατεργασίας (Λίμνες τελμάτων)	29
4.1.2.1	Τεχνικές σχεδιασμού, κατασκευής και ανύψωσης φραγμάτων	29
4.1.2.2	Τεχνικές πρόληψης και ελέγχου απορροών/εκπομπών και τεχνικές πρόληψης ατυχημάτων	344
4.1.3	Εγκαταστάσεις Διαχείρισης στείρων εξόρυξης (Σωροί).....	37
4.1.3.1	Τεχνικές πρόληψης ατυχημάτων και μείωσης ατυχημάτων	37
4.2	Βασικά / κρίσιμα περιβαλλοντικά θέματα	39
4.2.1	Εκπομπές-Απορροές	40
4.2.2	Αστοχίες εγκατάστασης εξορυκτικών αποβλήτων- Συνέπειες αστοχιών.....	41
4.2.2.1	Αστοχίες λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας.....	41
4.2.2.2	Αστοχίες/συνέπειες λόγω κακής λειτουργίας	43
5	ΜΕΓΑΛΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	44
5.1	Ιστορικό.....	44
5.2	Αίτια και δυνητικές επιπτώσεις μεγάλων ατυχημάτων.....	488
6	ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ	49
6.1	Άρθρο 87 του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών 2011.....	49

6.2 Οδηγία 2006/21/ΕΚ για τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας.....	52
6.3 Κοινή Υπουργική Απόφαση 39624/2209/Ε103/2009 για τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας.....	54
7 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	57
7.1 Ανάλυση νομικού πλαισίου	57
7.1.1 Χαρακτηρισμός των αποβλήτων.....	57
7.1.2 Ταξινόμηση των Αποβλήτων	59
7.1.2.1 Ταξινόμηση των Αποβλήτων ως Επικίνδυνων	60
7.1.2.2 Αδρανή Απόβλητα -Ταξινόμηση Αδρανών	71
8 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	73
8.1 Νομικό πλαίσιο	73
8.2 Κριτήρια ταξινόμησης	73
9 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	77
9.1 Βασικές Αρχές.....	77
9.1.1 Εγκαταστάσεις ΔΕΑ που εμπίπτουν στην υποχρέωση ταξινόμησης	77
9.1.2 Ιεράρχηση των κριτηρίων ταξινόμησης - Προτεινόμενη μεθοδολογία ταξινόμησης.....	77
9.2 Μεθοδολογία Ταξινόμησης Αποβλήτων	81
9.2.1 Παράδειγμα για την αξιολόγηση μιας επικίνδυνης ιδιότητας.....	87
9.3 Μεθοδολογία Ταξινόμησης Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Εξορυκτικών Αποβλήτων (ΕΔΕΑ) σε «Κατηγορία Α» και «μη Α»	899
9.3.1 Ενότητα - Α: Ταξινόμηση με βάση την περιεκτικότητα της ΕΔΕΑ σε επικίνδυνα απόβλητα (1 ^ο Κριτήριο).....	899
9.3.2 Ενότητα - Β: Ταξινόμηση με βάση τις περιεχόμενες ταξινομημένες επικίνδυνες ουσίες ή επικίνδυνα παρασκευάσματα (2 ^ο Κριτήριο).....	90
9.3.3 Ενότητα - Γ: Ταξινόμηση με βάση τις συνέπειες μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων (3 ^ο Κριτήριο).....	93
9.3.3.1 Α. Γενικές αρχές-Έννοια του κίνδυνου	93
9.3.3.2 Β. Μεθοδολογία Ταξινόμησης ΕΔΕΑ με βάση το κριτήριο της αστοχίας	95

10 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΜΙΑΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α	130
10.1 Επιπρόσθετες νομικές υποχρεώσεις και απαιτήσεις	130
10.2 Τεχνικές απαιτήσεις	132
10.3 Οικονομικές απαιτήσεις λόγω χρηματικών εγγυήσεων.....	133
11 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	137
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	142
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	146

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1: Απόβλητα ανά τομέα εξορυκτικής δραστηριότητας (Πηγή: Guidelines on Financial Guarantees and Inspections for Mining Waste Facilities- MonTec-2008).....	19
Πίνακας 4.1: Παραδείγματα μηχανισμών απώλειας της δομικής ακεραιότητας.....	422
Πίνακας 5.1: Αίτια και επιπτώσεις των ατυχημάτων στις εγκαταστάσεις εξορυκτικών αποβλήτων (Πηγή: Σημ. μαθήματος «Υγιεινή- Ασφάλεια-Δίκαιο», Σχολή ΜΜΜ)	48
Πίνακας 7.1: Συγκεντρωτικός Πίνακας Επικίνδυνων Ιδιοτήτων.....	62
Πίνακας 7.2: Κατάλογος Αποβλήτων- εξορυκτικά απόβλητα (Παράρτημα της Απόφασης 2014/955/ΕΚ).....	65
Πίνακας 7.3: Κατάλογος Αποβλήτων με έγχρωμους κωδικούς καταχώρησης των εξορυκτικών αποβλήτων (Παράρτημα της Απόφασης 2014/955/ΕΚ).....	69
Πίνακας 7.4: Σύνοψη νομοθετικού πλαισίου επικίνδυνων αποβλήτων και ουσιών	70
Πίνακας 9.1: Κωδικοί δήλωσης επικινδυνότητας για το ανθρακικό νικέλιο (Κανονισμός ΕΚ 790/2009 - Παράρτημα Ι).....	86
Πίνακας 9.2: Κωδικοί τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικοί δήλωσης επικινδυνότητας για τα συστατικά των αποβλήτων και τα αντίστοιχα όρια συγκέντρωσης για την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων σύμφωνα με την HP 7 «καρκινογόνο».	87
Πίνακας 9.3: Ταξινόμηση σε σχέση με τους δυνητικούς κινδύνους για την ανθρώπινη ζωή και την ανθρώπινη υγεία, ως συνέπεια μιας αστοχίας	96
Πίνακας 9.4: Ταξινόμηση σε σχέση με τους δυνητικούς κινδύνους για το περιβάλλον, ως συνέπεια μιας αστοχίας	96
Πίνακας 9.5: Δυνητικές Πηγές Ρύπανσης και Μονοπάτια έκθεσης για την Ανθρώπινη Υγεία	101
Πίνακας 9.6: Κριτήρια αξιολόγησης των δυνητικών κινδύνων για την απώλεια ανθρώπινης ζωής και την ανθρώπινη υγεία, ως συνέπεια αστοχίας λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης.....	104
Πίνακας 9.7: Κριτήρια αξιολόγησης των δυνητικών κινδύνων για το περιβάλλον, ως συνέπεια αστοχίας λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης.....	107

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 2.1. Παραγωγή Εξορυκτικών αποβλήτων (πηγή: F.Papoulis, Safety of Tailings Dams, Yerevan, Armenia, 12-13/11/2007).....	18
Σχήμα 4.1: Κατασκευή φράγματος (Πηγή: BREF-Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities- January 2009)	32
Σχήμα 4.2. Ανύψωση φραγμάτων με τη μέθοδο της κατά τα ανάντη ανύψωσης (επάνω), της κατάντη ανύψωσης (μέση) ή ανύψωσης κατά τον κεντρικό άξονα του φράγματος (κάτω), (Πηγή: Μελέτη DHI 2007 για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή).....	35
Σχήμα 9.1: Διάγραμμα ταξινόμησης ΕΔΕΑ	80
Σχήμα 9.2: Διάγραμμα μεθοδολογίας ταξινόμησης εξορυκτικών αποβλήτων.....	82
Σχήμα 9.3: Διάγραμμα διαδικασιών χαρακτηρισμού αποβλήτων ως αδρανή.....	83
Σχήμα 9.4. Αξιολόγηση της ιδιότητας HP7 Καρκινογόνο	88
Σχήμα 9.5. Πλαίσιο Ανάλυσης Κινδύνου (Covello and Merkhofer, 1993), Προσαρμογή από μελέτη DHI 2007	95
Σχήμα 9.6. Γραφική Αποτύπωση του κινδύνου στο πλαίσιο της αλυσίδας « πηγή – διαδρομή – αποδέκτης»	98
Σχήμα 9.7 Εκτίμηση κινδύνου βάσει της αλυσίδας «πηγή-διαδρομή-αποδέκτης»... ..	99
Σχήμα 9.8. Διάγραμμα ροής -μεθοδολογίας.....	112
Σχήμα 9.9. Διάγραμμα ροής-μεθοδολογίας (συνέχεια)	113
Σχήμα 9.10.	114
Σχήμα 9.11.	115
Σχήμα 9.12.	116
Σχήμα 9.13.	117

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 4.1. Λίμνη τελμάτων (330 Mm ³).....	27
Εικόνα 5.1: Ατύχημα στη Stava της Ιταλίας.....	44
Εικόνα 5.2: Ατύχημα στο Merriespruit στη Νότιο Αφρική.....	45
Εικόνα 5.3:Ατύχημα στην Aznalcollar της Ισπανίας.....	45
Εικόνα 5.4: Ατύχημα στην Baia Mare της Ρουμανίας.....	46
Εικόνα 5.5: Ατύχημα στο Mount Polley του Καναδά	46
Εικόνα 5.6: Ατύχημα στην Kolontar της Ουγγαρίας.....	47
Εικόνα 5.7: Ατύχημα στην περιοχή Aberfan της Ν.Ουαλίας	47

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΣΚΟΠΟΣ

Η εξόρυξη των μεταλλευμάτων, καθώς και των βιομηχανικών και ενεργειακών ορυκτών, και η κατεργασία τους μέχρι την παραγωγή εμπορικά αξιοποιήσιμων προϊόντων, οδηγεί στην παραγωγή καταλοίπων και υποπροϊόντων, όπως το επιφανειακό έδαφος, τα υπερκείμενα, τα στείρα εξόρυξης και τα τέλματα από τη φυσικοχημική επεξεργασία των ορυκτών, η διαχείριση των οποίων συνιστά μία σημαντική παράμετρο της εξορυκτικής δραστηριότητας. Τα υλικά αυτά αποτελούν τα εξορυκτικά απόβλητα και είναι πολύ σημαντικό το γεγονός ότι πρέπει να αποθηκεύονται ή να διατίθενται με ασφαλή και περιβαλλοντικά συμβατό τρόπο προστατεύοντας βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα το περιβάλλον και την ανθρώπινη ζωή και υγεία.

Η διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας γίνεται στις εγκαταστάσεις αποβλήτων. Οι εγκαταστάσεις αυτές αποτελούν δυνητικές πηγές σοβαρής ρύπανσης που σχετίζονται με την φύση των αποβλήτων όπως πχ. η όξινη απορροή, αλλά επίσης αποτελούν, λόγω πιθανής αστοχίας όπως πχ. μία κατολίσθηση, σημαντικές πηγές κινδύνου πρόκλησης σοβαρών ατυχημάτων με δυσμενείς συνέπειες στην ανθρώπινη ασφάλεια και στο περιβάλλον που μπορεί να συμβεί στις εγκαταστάσεις διαχείρισης τελμάτων (φράγματα - λίμνες τελμάτων) και των σωρών αποβλήτων εξόρυξης (στείρων εκμετάλλευσης).

Οι περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές συνέπειες των ανωτέρω ενδέχεται να είναι μακροχρόνιες και να είναι εξαιρετικά δύσκολη και δαπανηρή ή αντιμετώπισή τους με τη λήψη διορθωτικών μέτρων. Για τον λόγο αυτό και στο πλαίσιο ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για την ασφαλή διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας σε επίπεδο ΕΕ, εκδόθηκε η Οδηγία 2006/21/ΕΚ, η οποία και ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο. Πρέπει να αναφερθεί ότι η Οδηγία αυτή καταρτίστηκε σε συνέχεια των σοβαρών ατυχημάτων που έλαβαν χώρα σε χώρους απόθεσης εξορυκτικών αποβλήτων στην Baia Mare της Ρουμανίας το 2000 και στην Aznalcollar της Ισπανίας το 1998.

Η διαχείριση των εγκαταστάσεων εξορυκτικών αποβλήτων γίνεται σύμφωνα με τη σχετική εθνική και κοινοτική νομοθεσία, με τρόπο ώστε να διασφαλίζεται όσο το δυνατόν η βέλτιστη πρόληψη ή μείωση παντός είδους δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη ζωή και υγεία, μέσω λήψης των αναγκαίων μέτρων. Για την επίτευξη του ανωτέρου στόχου, η κείμενη νομοθεσία ταξινομεί τις εγκαταστάσεις διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων στην Κατηγορία Α (εγκαταστάσεις «υψηλού κινδύνου») ή Κατηγορία μη Α, βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων. Η ταξινόμηση μιας εγκατάστασης στην Κατηγορία Α συνεπάγεται ότι εγκυμονεί πιθανούς κινδύνους και αντιμετωπίζεται αυστηρότερα με ειδικές απαιτήσεις όπως σχέδια έκτακτης ανάγκης, μελέτη ασφαλείας κλπ.

Τα κριτήρια ταξινόμησης των εγκαταστάσεων των εξορυκτικών αποβλήτων είναι με βάση τις συνέπειες μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας, ή λόγω κακής λειτουργίας της εγκατάστασης, με βάση τα περιεχόμενα επικίνδυνα απόβλητα και με βάση τις περιεχόμενες επικίνδυνες ουσίες ή επικίνδυνα παρασκευάσματα.

Σκοπός της παρούσας εργασίας αποτελεί η ανάπτυξη μιας αναλυτικής μεθοδολογίας για την ταξινόμηση των εγκαταστάσεων εξορυκτικών αποβλήτων στην Κατηγορία Α ή Κατηγορία μη Α, βάσει των προβλεπόμενων από τη νομοθεσία κριτηρίων και της αξιολόγησης των συνεπειών-δυνατικών κινδύνων στην ανθρώπινη ζωή και υγεία και στο περιβάλλον.

Στην εργασία περιγράφονται οι συναφείς πληροφορίες και το υφιστάμενο σχετικό νομοθετικό πλαίσιο για τις εγκαταστάσεις διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων. Επίσης αναφέρονται τα κρίσιμα θέματα που σχετίζονται με την ασφάλεια των εγκαταστάσεων εξορυκτικών αποβλήτων, που αποτελούν αντικείμενο μελέτης του κριτηρίου της αξιολόγησης του κινδύνου και παρουσιάζεται λεπτομερής ανάλυση της ταξινόμησης των εξορυκτικών αποβλήτων ως επικίνδυνα ή μη, με βάση τις πιο πρόσφατες νομοθετικές διατάξεις.

Για την ταξινόμηση των εγκαταστάσεων και την ανάπτυξη της μεθοδολογίας, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι από τη νομοθεσία δεν προτείνονται συγκεκριμένα όρια όσον αφορά στο χαρακτηρισμό της σημαντικότητας του κινδύνου για απώλεια ανθρώπινης ζωής ή για θέση σε κίνδυνο της ανθρώπινης υγείας ή τη σημαντικότητα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, λόγω γεωτεχνικής αστοχίας εγκαταστάσεων. Απεναντίας, σχετικά με τον χαρακτηρισμό των ίδιων των αποβλήτων που αποτίθενται στις εγκαταστάσεις, έχουν προταθεί σαφή όρια όσον αφορά τα επικίνδυνα απόβλητα για την ένταξη των εγκαταστάσεων στην κατηγορία Α.

2 ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Ως *εξορυκτικά απόβλητα* ορίζονται τα απόβλητα που προκύπτουν από την αναζήτηση, την εξόρυξη, την επεξεργασία και την αποθήκευση ορυκτών πόρων και από την εκμετάλλευση λατομείων (άρθρο 3, παρ.2 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103/2009)¹.

Σε γενικές γραμμές τα εξορυκτικά απόβλητα μπορούν να ταξινομηθούν σε:

α) Μεταλλευτικά

- Υπερκείμενα πετρώματα
- Στείρα εκμετάλλευσης (αυτά που εξορύσσονται κατά την εξόρυξη και είναι είτε άγονα, είτε φτωχά σε μετάλλευμα)

β) Εμπλουτισμού

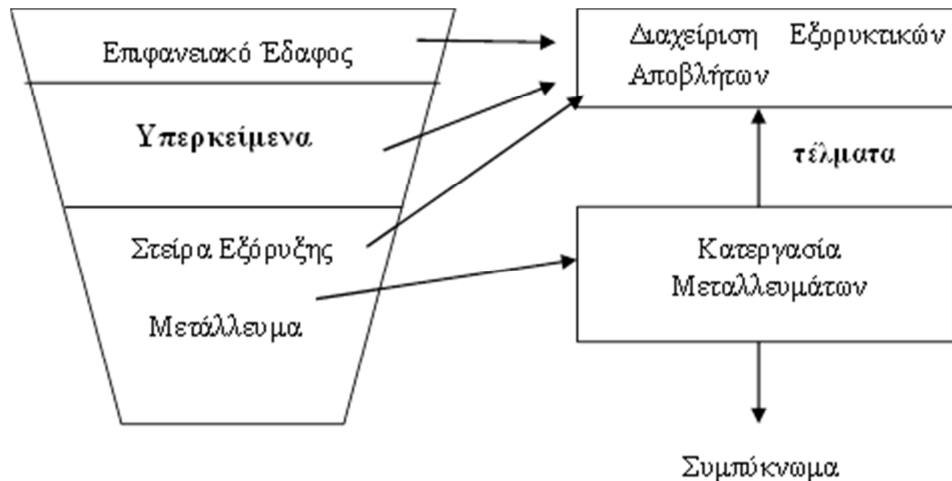
- Τέλματα εμπλουτισμού (λεπτομερή απόβλητα εμπλουτισμού υπό τη μορφή πολφού)
- Λοιπά στερεά απορρίμματα (στερεά άλλων μεθόδων εμπλουτισμού)

Τα υπερκείμενα εξορύσσονται μέχρι την έναρξη εκμετάλλευσης του κοιτάσματος ενώ τα στείρα εξόρυξης συνιστούν τα πετρώματα που οι εξορυκτικές εργασίες μετακινούν κατά την διάρκεια της εξόρυξης.

Τα στείρα απορρίμματα εμπλουτισμού προκύπτουν από βαρυτομετρικές ή μαγνητικές μεθόδους εμπλουτισμού, ενώ τα τέλματα εμπλουτισμού αποτελούν την συνηθέστερη μορφή απορρίμματος και προέρχονται από μεθόδους έκπλυσης ή επίπλυσης μεταλλευμάτων ή ορυκτών².

Η κατηγοριοποίηση αυτή αντιστοιχεί στην προέλευση του κάθε εξορυκτικού αποβλήτου η ποιότητα του οποίου σχετίζεται αφενός με την πρώτη ύλη και αφετέρου με τη μέθοδο επεξεργασίας που εφαρμόστηκε για την παραγωγή του. Η κατηγοριοποίηση αυτή παραπέμπει άμεσα σε μια κατ' αρχήν εκτίμηση τόσο για τα φυσικά χαρακτηριστικά του υλικού όσο και για τα αντίστοιχα γεωχημικά. Για παράδειγμα, τα υπερκείμενα και τα στείρα εξόρυξης είναι συνήθως υλικά με μεγάλο μέγεθος κόκκων και σχετικά μικρή συγκέντρωση μεταλλικών συστατικών, άρα και μικρή συγκέντρωση ρύπων. Αντίθετα, τα τέλματα εμπλουτισμού είναι λεπτομερή, συνήθως στην κοκκομετρική διαβάθμιση της αργίλου και ιλύος και μπορούν εύκολα, σε περίπτωση απουσίας προληπτικών μέτρων, με μηχανισμούς αιολικής διάβρωσης ή και υδάτινης μεταφοράς να αποτεθούν σε γειτονικές περιοχές, και να επιβαρύνουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά εδαφών, νερών, ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος, κλπ.

Οι εξορυκτικές εργασίες παράγουν συχνά μεγάλες ποσότητες αποβλήτων, λόγω της μικρής συγκέντρωσης των χρήσιμων συστατικών στα κοιτάσματα και επομένως της μεγάλης αναλογίας αποβλήτων/προϊόντων. Επίσης, ο ρυθμός παραγωγής των στερεών αποβλήτων αυξάνει διότι αφενός αυξάνει η παραγωγή των μετάλλων και αφετέρου χαμηλώνει η ποιότητα.



Σχήμα 2.1. Παραγωγή Εξορυκτικών αποβλήτων (πηγή: F.Papoulis, Safety of Tailings Dams, Yerevan, Armenia, 12-13/11/2007)

Κάθε χρόνο, η ΕΕ παράγει πάνω από 720 εκατομμύρια τόνους αποβλήτων από εξορυκτικές δραστηριότητες. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί σε περισσότερο από το 28% των αποβλήτων που παράγονται στην Ευρώπη και είναι η δεύτερη μεγαλύτερη επιμέρους κατηγορία αποβλήτων.

Σε ορισμένα λιγνιτωρυχεία, η αναλογία υπερκείμενων/λιγνίτη είναι περίπου 5:1. Αυτό σημαίνει ότι για παράδειγμα στην περίπτωση του μεγαλύτερου λιγνιτωρυχείου, απομακρύνονται περίπου 200 εκατομμύρια τόνοι υπερκείμενων, κάθε χρόνο, προκειμένου να εξαχθούν περίπου 40 εκατομμύρια τόνοι λιγνίτη. Τα υπερκείμενα μεταφέρονται απευθείας, μέσω ιμάντων, στην εξορυγμένη περιοχή του ορυχείου και χρησιμοποιούνται ως υλικό λιθογόμωσης.³⁵

Το μέγεθος των στείρων εξόρυξης κυμαίνεται από μικρά σωματίδια έως ογκόλιθοι. Τα στείρα εξόρυξης μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης ως υλικό λιθογόμωσης σε χώρους προηγούμενης εκσκαφής ή να απομακρυνθούν και να χρησιμοποιηθούν σε κατασκευαστικά έργα.

Οι ποσότητες των παραγόμενων αποβλήτων διαφοροποιούνται σημαντικά από τη μία εξορυκτική εργασία στην άλλη. Στις περιπτώσεις εξόρυξης «καθαρών» κοιτασμάτων, τα παραγόμενα απόβλητα είναι ελάχιστα.

Το μέταλλευμα χρυσού περιέχει μερικά μόνο γραμμάρια χρυσού (Au) ανά τόνο εξορυσσόμενου υλικού. Για παράδειγμα, αν η περιεκτικότητα χρυσού είναι 5 g/tn,

προκειμένου να εξορυχθεί ένας τόνος χρυσού, πρέπει να εξορυχθούν 200.000 tn μεταλλεύματος, που θα πρέπει τελικά να αποθεθούν ως απορρίμματα κατεργασίας. Για παράδειγμα στην ελληνική επικράτεια στο πορφυριτικό κοίτασμα χαλκού «Σκουριές» Χαλκιδικής, προέκυψαν από ερευνητικές γεωτρήσεις, γεωλογικά αποθέματα με περιεκτικότητα 0,47 gr/tn χρυσού και 0,35% χαλκού.

Τα απόβλητα που συνήθως παράγονται στην εξορυκτική βιομηχανία παρουσιάζονται ανά τομέα εξορυκτικής δραστηριότητας στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2.1: Απόβλητα ανά τομέα εξορυκτικής δραστηριότητας (Πηγή: Guidelines on Financial Guarantees and Inspections for Mining Waste Facilities- MonTec-2008)

Τυπικά απόβλητα	Τομείς της εξορυκτικής βιομηχανίας					
	Ενεργειακά κοιτάσματα (Ανθρακας, λιγνίτης, κλπ)	Μεταλλικά ορυκτά (χρυσός, ουράνιο, κλπ)	Βιομηχανικά ορυκτά (άργιλος, μπετονίτης, περλίτης, κλπ)	Αδρανή	Άλας (ορυκτό αλάτι)	Πετρέλαιο και φυσικό αέριο
Απόβλητα μεταλλείων (στείρα) και σωροί	✓	✓	✓	✓		
Λίμνες τελμάτων και σωροί	✓	✓			✓	
Εγκαταστάσεις διάθεσης υδαρούς ιλύος	✓	✓				
Σωροί έκπλυσης		✓				
Ιλύς από την βιομηχανία πετρελαίου και του φυσικού αερίου						✓
Έδαφος	✓	✓	✓	✓		

Τα εξορυκτικά απόβλητα αποτελούν δονητικές πηγές σοβαρής ρύπανσης του εδάφους και των επιφανειακών και υπόγειων νερών.

Η ρύπανση των υδάτων μπορεί να εμφανιστεί σε διαφορετικά στάδια της διαχείρισης των αποβλήτων από την εξορυκτική βιομηχανία. Λόγου χάριν, η έλλειψη ελέγχου των απορρίψεων μπορεί να δημιουργήσει διαφυγές και βλάβη στο γύρω περιβάλλον. Επιπλέον, η βροχή καθώς και τα νερά που παράγονται από τη διαδικασία εξόρυξης ενδέχεται να δημιουργήσουν εκπλύματα όταν ρέουν μέσω απορριμμάτων κατεργασίας (κυρίως, απορριμμάτων από σιδηρούχα και μη σιδηρούχα μεταλλεύματα). Το σοβαρότερο και πλέον διαδεδομένο περιβαλλοντικό πρόβλημα που σχετίζεται με τα εξορυκτικά απόβλητα είναι η όξινη απορροή. Τα όξινα νερά των μεταλλείων παράγονται από τη χημική αντίδραση του οξυγόνου, του νερού και ενός θειούχου ορυκτού, συνήθως σιδηροπυρίτη (FeS_2), μαρκασίτη (FeS_2) ή πυροτίνη ($\text{Fe}_{11}\text{S}_{12}$). Συναντώνται στα μεταλλεία θειούχων ορυκτών του Cu, Pb, κλπ και στα

ανθρακωρυχεία, όπου υπάρχουν πάντοτε θειούχα ορυκτά του Fe.³ Η όξινη απορροή χαρακτηρίζονται από χαμηλές τιμές pH και υψηλές συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων.

Οι περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές συνέπειες των ανωτέρω ενδέχεται να είναι μακροχρόνιες και να είναι εξαιρετικά δύσκολη και δαπανηρή ή αντιμετώπισή τους με τη λήψη διορθωτικών μέτρων.

3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στο κεφάλαιο αυτό δίνονται οι ορισμοί των όρων που χρησιμοποιούνται στην παρούσα διπλωματική εργασία.

Νοούνται ως:

- 1. «απόβλητο»:** Κάθε ουσία ή αντικείμενο, το οποίο ο κάτοχος του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει. Τα απόβλητα περιλαμβάνονται στον κατάλογο του Παραρτήματος της Απόφασης 2014/955/ΕΚ.
- 2. «εξορυκτικά απόβλητα»:** τα απόβλητα που προκύπτουν από την αναζήτηση, την εξόρυξη, την επεξεργασία και την αποθήκευση ορυκτών πόρων και από την εκμετάλλευση λατομείων, όπως αυτά περιλαμβάνονται στον Κατάλογο Αποβλήτων της απόφασης 2014/955/ΕΚ, με **κωδικό 01** και τίτλο «Απόβλητα από εξερεύνηση, εξόρυξη, εργασίες λατομείου και φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών». **Εφεξής αποκαλούμενα «απόβλητα».** Τα απόβλητα αυτά παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.3 της παρούσας εργασίας.
- 3. «Επικίνδυνα απόβλητα»:** τα απόβλητα που εμφανίζουν μία ή περισσότερες από τις επικίνδυνες ιδιότητες που αναφέρονται στον Πίνακα 7.2 (Παράρτημα του Κανονισμού ΕΕ 1357/2014). Τα επικίνδυνα απόβλητα περιλαμβάνονται στον Κατάλογο Αποβλήτων (Παράρτημα της Απόφασης 2014/955/ΕΚ), Πίνακας 7.3 και σημειώνονται με αστερίσκο. Ο Κατάλογος Αποβλήτων που περιλαμβάνει τα επικίνδυνα απόβλητα, λαμβάνει υπόψη την προέλευση και τη σύνθεση των αποβλήτων, καθώς και, εφόσον απαιτείται, τις οριακές τιμές συγκέντρωσης επικίνδυνων ουσιών.
- 4. «αδρανή απόβλητα»:** τα απόβλητα που δεν υφίστανται καμία σημαντική φυσική, χημική ή βιολογική μετατροπή. Τα αδρανή απόβλητα δεν διαλύονται, δεν καίγονται ούτε συμμετέχουν σε άλλες φυσικές ή χημικές αντιδράσεις, δεν βιοδιασπώνται ούτε επιδρούν δυσμενώς σε άλλες ύλες με τις οποίες έρχονται σε επαφή κατά τρόπο ικανό να προκαλέσει ρύπανση του περιβάλλοντος ή να βλάψει την ανθρώπινη υγεία. Η συνολική εκπλυσιμότητα και περιεκτικότητα σε ρύπους των αποβλήτων και η οικοτοξικότητα των εκπλυμάτων πρέπει να είναι αμελητέες και ειδικότερα να μην θέτουν σε κίνδυνο την ποιότητα των επιφανειακών ή/και των υπογείων υδάτων.

Η ερμηνεία του ορισμού αυτού καθορίστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, σύμφωνα με το άρθρο 22 της οδηγίας 2006/21/ΕΚ.

- 5. «εξορυκτικές βιομηχανίες»:** όλες οι εγκαταστάσεις και επιχειρήσεις που ασχολούνται με την επιφανειακή ή υπόγεια εξόρυξη ορυκτών πόρων για εμπορικούς σκοπούς, συμπεριλαμβανομένης της εξόρυξης μέσω γεώτρησης ή της επεξεργασίας του εξορυχθέντος υλικού.
- 6. «επεξεργασία»:** οι μηχανικές, φυσικές, βιολογικές, θερμικές ή χημικές διεργασίες ή ο συνδυασμός διεργασιών στις οποίες υποβάλλονται οι ορυκτοί πόροι, συμπεριλαμβανομένων όσων προέρχονται από τη λειτουργία λατομείων, προκειμένου να εξαχθεί το ορυκτό, συμπεριλαμβανομένων της μεταβολής μεγέθους, της ταξινόμησης, του διαχωρισμού και της εκχύλισης, καθώς και της επανεπεξεργασίας αποβλήτων που είχαν προηγουμένως απορριφθεί, εξαιρουμένων όμως της τήξης, των διαδικασιών θερμικής βιομηχανικής επεξεργασίας (πλην της καύσης ασβεστόλιθου) και των μεταλλουργικών διεργασιών.
- 7. «απόβλητα κατεργασίας»:** τα στερεά απόβλητα ή τα πολτώδη υλικά που απομένουν μετά την επεξεργασία ορυκτών με διεργασίες διαχωρισμού (π.χ. θραύση, λειοτρίβηση, διαχωρισμός κατά μέγεθος, επίπλευση και άλλες φυσικοχημικές τεχνικές) προκειμένου να αφαιρεθούν τα πολύτιμα ορυκτά από το λιγότερο πολύτιμο πέτρωμα.
- 8. «εγκαταστάσεις αποβλήτων»:** κάθε τόπος που επιλέγεται για τη συσσώρευση ή την εναπόθεση εξορυκτικών αποβλήτων, υπό στερεά ή υγρά μορφή ή υπό μορφή διαλύματος ή αιωρήματος, για τις ακόλουθες χρονικές περιόδους:
- μηδενική περίοδο για εγκαταστάσεις της κατηγορίας Α και εγκαταστάσεις αποβλήτων τα οποία έχουν χαρακτηριστεί επικίνδυνα στο σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων,
 - περίοδο άνω των έξι μηνών για εγκαταστάσεις επικινδύνων αποβλήτων που προκύπτουν απρόβλεπτα,
 - περίοδο άνω του έτους για εγκαταστάσεις μη επικινδύνων μη αδρανών αποβλήτων,
 - περίοδο άνω των τριών ετών για εγκαταστάσεις μη ρυπανθέντος χώματος, μη επικινδύνων αποβλήτων από αναζήτηση ορυκτών, ή αποβλήτων από την εξόρυξη, επεξεργασία και αποθήκευση τύρφης και αδρανών αποβλήτων.

Στις εγκαταστάσεις αυτές περιλαμβάνεται κάθε φράγμα ή άλλη κατασκευή που χρησιμεύει για τη συγκράτηση, την αντιστήριξη, τον περιορισμό ή την κατ' άλλον τρόπο στήριξη των εγκαταστάσεων αυτών, και ότι περιλαμβάνονται επίσης, μεταξύ άλλων, σωροί και λίμνες, εξαιρουμένων όμως των κοιλοτήτων εκσκαφής στις οποίες επανατοποθετούνται απόβλητα μετά την εξόρυξη του ορυκτού για λόγους κατασκευαστικούς και αποκατάστασης και των υπόγειων κενών που δέχονται απόβλητα για λόγους εφαρμογής μεθόδων εκμετάλλευσης (λιθογόμωση) και βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών.

- 9. «σωρός»:** ο τεχνητός σχηματισμός για την εναπόθεση στερεών αποβλήτων στην επιφάνεια του εδάφους.
- 10. «φράγμα»:** τεχνητή κατασκευή που έχει σχεδιασθεί για τη συγκράτηση ή τον περιορισμό των υδάτων και/ή των αποβλήτων εντός λίμνης.
- 11. «λίμνη»:** φυσική ή τεχνητή εγκατάσταση που χρησιμοποιείται για τη διάθεση λεπτόκοκκων αποβλήτων, συνήθως αποβλήτων κατεργασίας, μαζί με ποικίλες ποσότητες ελεύθερου ύδατος, που προκύπτουν από την επεξεργασία ορυκτών πόρων και από τον καθαρισμό και την ανακύκλωση λυμάτων κατεργασίας.
- 12. «σοβαρό ατύχημα»:** συμβάν στον τόπο μιας εγκατάστασης αποβλήτων, κατά τη διάρκεια εργασίας διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων, το οποίο θέτει σε σοβαρό κίνδυνο τη δημόσια υγεία ή/και το περιβάλλον, άμεσα ή μακροπρόθεσμα, επιτόπου ή εκτός των εγκαταστάσεων.
- 13. «φορέας εκμετάλλευσης»:** το φυσικό ή νομικό πρόσωπο ή κοινοπραξία προσώπων, που έχει το δικαίωμα έρευνας ή και εκμετάλλευσης στο μεταλλευτικό ή λατομικό χώρο που βρίσκεται το έργο.
- 14. «φορέας διαχείρισης»:** το φυσικό ή νομικό πρόσωπο το οποίο είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση εξορυκτικών αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένης της προσωρινής αποθήκευσης εξορυκτικών αποβλήτων καθώς και της φάσης λειτουργίας και της μετά το κλείσιμο φάσης. Φορέας διαχείρισης μπορεί να είναι ο φορέας εκμετάλλευσης του ορυκτού πόρου, ή άλλο φυσικό ή νομικό πρόσωπο. Στον μικτό φορέα διαχείρισης, ο φορέας διαχείρισης είναι και φορέας εκμετάλλευσης ορυκτού πόρου. Ο φορέας εκμετάλλευσης δεν είναι και φορέας διαχείρισης.
- 15. «βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές»:** το πλέον αποτελεσματικό και προηγμένο στάδιο εξέλιξης των δραστηριοτήτων και των μεθόδων άσκησής τους, που αποδεικνύει την πρακτική καταλληλότητα συγκεκριμένων τεχνικών να συνιστούν τη βάση των οριακών τιμών εκπομπών και άλλων όρων αδειοδότησης για την αποφυγή και, όταν αυτό δεν είναι πρακτικά εφικτό, τη μείωση των εκπομπών και των επιπτώσεων στο περιβάλλον στο σύνολό του:
- α) στις «τεχνικές» περιλαμβάνονται τόσο η τεχνολογία που χρησιμοποιείται όσο και ο τρόπος σχεδιασμού, κατασκευής, συντήρησης, λειτουργίας και παροπλισμού της εγκατάστασης,
 - β) ως «διαθέσιμες τεχνικές» νοούνται οι αναπτυχθείσες σε κλίμακα που επιτρέπει την εφαρμογή τους εντός του οικείου βιομηχανικού κλάδου, υπό οικονομικώς και τεχνικώς βιώσιμες συνθήκες, λαμβανομένων υπόψη του κόστους και των πλεονεκτημάτων, ανεξαρτήτως του αν οι ως άνω τεχνικές χρησιμοποιούνται ή παράγονται εντός του οικείου κράτους μέλους, εφόσον

εξασφαλίζεται η πρόσβαση του φορέα εκμετάλλευσης σε αυτές με λογικούς όρους,

- γ) ως «βέλτιστες» νοούνται οι πλέον αποτελεσματικές όσον αφορά την επίτευξη υψηλού γενικού επιπέδου προστασίας του περιβάλλοντος στο σύνολό του, σύμφωνα με το άρθρο 3(10) της Οδηγίας 2010/75/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (ΚΥΑ 36060/1155 /Ε.103/13- ΦΕΚ /1450/Β/13) της 24ης Νοεμβρίου 2010, περί βιομηχανικών εκπομπών (ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης) που αντικατέστησε την Οδηγία 2008/1/ΕΚ (καλούμενη και «οδηγία ΟΠΕΡ») η οποία κωδικοποίησε την αρχική Οδηγία 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου, της 24ης Σεπτεμβρίου 1996(ΙΡΡC).

16. «έγγραφο αναφοράς ΒΔΤ»: έγγραφο, που προκύπτει από την ανταλλαγή πληροφοριών που πραγματοποιείται σύμφωνα με το άρθρο 13, το οποίο συντάσσεται για συγκεκριμένες δραστηριότητες και περιγράφει κυρίως τις εφαρμοζόμενες τεχνικές, τα ισχύοντα επίπεδα εκπομπών και κατανάλωσης, τις τεχνικές που εξετάζονται για τον καθορισμό των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών καθώς και τα συμπεράσματα ΒΔΤ και όλες τις αναδυόμενες τεχνικές, λαμβάνοντας ιδιαίτερα υπ' όψιν τα κριτήρια του Παραρτήματος ΙΙΙ της ΚΥΑ 36060/1155 /Ε.103/13 (ΦΕΚ /1450/Β/13).

4 ΚΡΙΣΙΜΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται μια σύντομη αναφορά σε ορισμένα βασικά θέματα που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με ορισμένες σημαντικές πτυχές της ασφάλειας των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων - ΕΔΕΑ (ευστάθεια φραγμάτων τελμάτων και σωρών, διαχείριση απορροών/εκπομπών κλπ), της ασφαλούς γενικά διαχείρισης και των κριτηρίων ταξινόμησης των εγκαταστάσεων εξορυκτικών αποβλήτων και επομένως και του αντικείμενου της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Οι εγκαταστάσεις διαχείρισης τελμάτων (φράγματα- λίμνες τελμάτων) και οι σωροί αποβλήτων εξόρυξης (στείρων εκμετάλλευσης) αποτελούν, λόγω πιθανής αστοχίας ή κατολίσθησης αντίστοιχα, σημαντικές πηγές κινδύνου πρόκλησης σοβαρών ατυχημάτων με δυσμενείς συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον. Λόγω της επικινδυνότητά τους αυτής αποτελούν το κύριο αντικείμενο μελέτης του κριτηρίου της *αξιολόγησης του κινδύνου για την ταξινόμηση της εγκατάστασης* σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Παρακάτω θα δοθούν ορισμένα βασικά στοιχεία γι' αυτές τις εγκαταστάσεις εξορυκτικών αποβλήτων, τον τρόπο εναπόθεσης, κατασκευής, αστοχίας, πρόληψης ατυχημάτων πολλά από τα οποία αποτελούν Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ) διαχείρισης των αποβλήτων κατεργασίας και των στείρων εξόρυξης.

4.1 Διαχείριση των απορριμμάτων κατεργασίας και στείρων εξόρυξης

Η διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ώστε να διασφαλίζεται όσο το δυνατόν η βέλτιστη πρόληψη ή μείωση παντός είδους δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη υγεία μέσω λήψης των αναγκαίων μέτρων^{4,5,6}. Τα μέτρα αυτά, βασίζονται, μεταξύ άλλων, στις Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ) που συμβάλλουν στην πρόληψη ή τον περιορισμό της ρύπανσης (άρθρο 4 της ΚΥΑ για τα εξορυκτικά απόβλητα 39624/2209/Ε103)¹.

Το παρόν κεφάλαιο εστιάζεται στη διαχείριση των στείρων εξόρυξης και των απορριμμάτων κατεργασίας (τελμάτων) που παράγονται από την επεξεργασία των ορυκτών πρώτων υλών, διότι οι εγκαταστάσεις των αποβλήτων αυτών αποτελούν δυνητικές πηγές κινδύνου για σοβαρά ατυχήματα με σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και την υγεία των ζώντων οργανισμών.

Η διαχείριση των στείρων εξόρυξης και των αποβλήτων κατεργασίας σε κάποιο βαθμό είναι διαφορετική ανάλογα με τον βιομηχανικό τομέα και τις μεθόδους εξόρυξης και κατεργασίας.

Τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων (πχ. κοκκομετρία, περιεκτικότητα μετάλλων, δυναμικό παραγωγής όξινης απορροής) μπορεί να είναι διαφορετικά ακόμη και στα παραγόμενα στην ίδια εγκατάσταση. Παρατηρείται επίσης μεγάλη διακύμανση στις ποσότητες των αποβλήτων που σχηματίζονται στις διαφορετικές εγκαταστάσεις. (Εγγραφο Αναφοράς-BREF, Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές-Διαχείριση Στείρων και Απορριμμάτων Κατεργασίας, 2009)⁶.

Όμως παρά τις όποιες διαφορές στην πράξη υπάρχει μόνο ένας περιορισμένος αριθμός μεθόδων διαχείρισης⁶ που εφαρμόζονται, οι κυριότερες των οποίων αναφέρονται παρακάτω:

- Πύκνωση/πάχυνση των τελμάτων και απόθεση τους σε σχετικά ξηρή/αφυδατωμένη μορφή σε σωρούς (dry stacking).
- Διάθεση του πολφού των αποβλήτων κατεργασίας (τελμάτων) σε ειδικά κατασκευασμένες εγκαταστάσεις (λίμνες)
- Απόθεση των στείρων σε σωρούς ή φυσικά πρανή
- Αξιοποίηση των τελμάτων ή των στείρων εξόρυξης ως υλικού λιθογόμωσης για την πλήρωση κοιλοτήτων εκσκαφής σε υπόγεια ορυχεία ή επιφανειακές εξορύξεις, ή αξιοποίηση των υλικών αυτών για την κατασκευή των φραγμάτων λίμνης τελμάτων ως υλικά φραγμάτων. (backfilling tailings or waste-rock).
- Ανακύκλωση και αξιοποίηση των τελμάτων και των στείρων στα κατασκευαστικά έργα, σε χωματοουργικές εργασίες, π.χ. ως αδρανή σε έργα οδοποιίας, όχθες ποταμών πληρωτικό υλικό, έργα αποκατάστασης κλπ.
- Διάθεση των τελμάτων σε επιφανειακά νερά (π.χ. θάλασσα, λίμνες, ποταμούς), ή σε υπόγεια νερά.

Για τους σκοπούς της ταξινόμησης των εγκαταστάσεων εξορυκτικών αποβλήτων στην παρούσα εργασία, το κύριο ενδιαφέρον συγκεντρώνουν οι λίμνες τελμάτων κατεργασίας και οι σωροί στείρων εξόρυξης.

Οι εγκαταστάσεις διαχείρισης των απορριμμάτων κατεργασίας και στείρων εξόρυξης ποικίλουν σε μέγεθος, π.χ. μια λίμνη τελμάτων μπορεί να καταλαμβάνει έκταση από μερικά τετραγωνικά μέτρα έως και εκατοντάδες στρέμματα, ενώ τα στείρα εξόρυξης μπορεί να αποτίθενται σε μικρούς σωρούς ή να καταλαμβάνουν εκτάσεις εκατοντάδων στρεμμάτων σχηματίζοντας σωρούς μέχρι 200 m ύψους.



Εικόνα 4.1. Λίμνη τελμάτων (330 Mm³)

Η επιλογή της μεθόδου διαχείρισης των εξορυκτικών αποβλήτων εξαρτάται από την αξιολόγηση τριών κυρίως παραγόντων, που συνδέονται άμεσα με τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης, και ειδικότερα, της περιβαλλοντικής καταλληλότητας, του κόστους και τους δυνητικούς κινδύνους αστοχίας.

4.1.1 Τεχνικές ορθής διαχείρισης των απορριμμάτων κατεργασίας και στείρων εξόρυξης

Η ορθή διαχείριση αποτελεί τη βασική προϋπόθεση για την ασφαλή λειτουργία των ως άνω εγκαταστάσεων εξορυκτικών αποβλήτων και διενεργείται με την εφαρμογή ενός αριθμού τεχνικών ή «καλών πρακτικών» για την πρόληψη ή την μείωση των περιβαλλοντικά δυσμενών εκπομπών /απορροών καθώς και την πρόληψη ή τον μετριασμό των συνεπειών των ατυχημάτων. Οι σημαντικότερες από άποψη ασφάλειας, περιορισμού του κινδύνου αστοχίας των εγκαταστάσεων και περιβαλλοντικού κινδύνου της ρύπανσης παρουσιάζονται επιγραμματικά παρακάτω^{5,6}:

4.1.1.1 Α. Εφαρμογή των Γενικών Αρχών.

Η ορθή διαχείριση περιλαμβάνει την εξέταση και αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών για την^{5,6}:

- Ελαχιστοποίηση του όγκου των παραγόμενων εξορυκτικών αποβλήτων όπως π.χ με την επιλογή κατάλληλης μεθόδου εκμετάλλευσης (επιφανειακή εξόρυξη, υπόγεια μέθοδος, κλπ.)
- Μεγιστοποίηση της αξιοποίησης των τελμάτων και των στείρων (χρήση ως αδρανές οδοποιίας, κλπ.)
- Πρόσθετη κατεργασία για ελαχιστοποίηση του περιβαλλοντικού κινδύνου (απομάκρυνση θειούχων ορυκτών-διαχωρισμός του πυρίτη, προσθήκη αλκαλικών υλικών για την εξουδετέρωση όξινων απορροών)

Περιλαμβάνει επίσης την εφαρμογή «Εκτίμησης Κινδύνου». Προκειμένου να προσδιορισθούν οι πιθανές αιτίες αστοχιών της εγκατάστασης αποβλήτων για την πρόληψη ατυχημάτων μπορούν να εφαρμοστούν διάφοροι μέθοδοι (πχ ανάλυση κινδύνου, λίστα ελέγχου) μεταξύ των οποίων η μέθοδος της «what if analysis»: «Τι θα συμβεί αν...» Ερευνώνται διάφορα σενάρια και οι πιθανές επιπτώσεις στη βάση των οποίων εκπονούνται τα προγράμματα αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης και οι σχετικές διαδικασίες.

Τα μη δυνάμενα να αξιοποιηθούν απόβλητα απαιτούν κατάλληλη στρατηγική διαχείρισης με στόχο την:

- Ασφαλή, σταθερή και αποτελεσματική διαχείριση των τελμάτων και στείρων, ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο αστοχίας και διαρροών στο περιβάλλον καθόλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους.
- Ελαχιστοποίηση της ποσότητας και επικινδυνότητας των ρυπασμένων διαρροών/στραγγισμάτων από την εγκατάσταση διαχείρισης.
- Σταδιακή μείωση των κινδύνων με το χρόνο.

Εφόσον παράγεται παραπάνω από ένας τύπος αποβλήτων, ο διαχωρισμός τους ανάλογα με το είδος και τα περιβαλλοντικά τους χαρακτηριστικά διευκολύνει τη μελλοντική ανάκτηση για εναλλακτική αξιοποίηση και/ή επανεπεξεργασία. Πάρα αυτά, η ανάμειξη διαφορετικών τύπων τελμάτων και/ή στείρων εξόρυξης μπορεί να αποτελέσει μια βέλτιστη επιλογή περιβαλλοντικής διαχείρισης εφόσον θα μπορούσε να επιτευχθεί ως αποτέλεσμα αυτής η ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όπως για παράδειγμα η παρεμπόδιση δημιουργίας όξινης απορροής.

4.1.1.2 Β. Τεχνικές πρόληψης και ελέγχου απορροών/εκπομπών

1. Διαχείριση Όξινης Απορροής

Ο χαρακτηρισμός των τελμάτων και των στείρων εξόρυξης περιλαμβάνει κατ' αρχήν τον προσδιορισμό του δυναμικού γένεσης όξινης απορροής των ως άνω αποβλήτων.

Εάν το απόβλητο χαρακτηρίζεται από δυναμικό όξινης απορροής λαμβάνονται μέτρα για την πρόληψη του σχηματισμού Όξινης Απορροής Μεταλλείων (ΟΑΜ). Εάν η οξειδωση των θειούχων ορυκτών και ο σχηματισμός όξινης απορροής δεν μπορεί να αποφευχθεί, το φαινόμενο αντιμετωπίζεται με την εφαρμογή μεθόδων κατεργασίας της απορροής ή συνδυασμός και των δύο τεχνικών (πρόληψη και αντιμετώπιση).

Για την κατεργασία όξινων απορροών χρησιμοποιούνται οι παρακάτω τεχνικές:

Ενεργητικά συστήματα:

- Προσθήκη ασβεστόλιθου ή υδράσβεστου
- Προσθήκη καυστικής σόδας, στην περίπτωση που υπάρχει υψηλή συγκέντρωση μαγγανίου

Παθητικά συστήματα κατεργασίας:

Τεχνητοί υγρότοποι, Ανοιχτά κανάλια ασβεστόλιθου/αναερόβια κανάλια ασβεστόλιθου, φρέατα εκτροπής

2. Μείωση της κατανάλωσης των αντιδραστηρίων.

Η μείωση της ποσότητας των χρησιμοποιούμενων αντιδραστηρίων έχει προφανή οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Σε πολλές μονάδες κατεργασίας η χημική σύσταση του μεταλλεύματος ελέγχεται συνεχώς, επιτρέποντας την αυτόματη ρύθμιση των προστιθέμενων αντιδραστηρίων στις βέλτιστες τιμές. Σε γενικές γραμμές από άποψη τεχνικής και οικονομικής βιωσιμότητας ενδείκνυται η χρήση βιοδιασπώμενων χημικών, δεδομένου ότι τα αντιδραστήρια δεν μπορούν να ανακυκλωθούν αφού στις περισσότερες περιπτώσεις προσροφώνται στην επιφάνεια των σωματιδίων. Τεχνικές για τη μείωση κατανάλωσης αντιδραστηρίων είναι ο αυτόματος έλεγχος με ειδικές εφαρμογές στα κυκλώματα κύανωσης, η προκατεργασία του μεταλλεύματος κλπ.

3. Έλεγχος του ισοζυγίου νερού.

Η εκπόνηση ενός αναλυτικού υδατικού ισοζυγίου είναι σημαντική για το σχεδιασμό του μεταλλείου, των εγκαταστάσεων απόθεσης τελμάτων καθώς και των εργασιών κλεισίματος. Με βάση τα αποτελέσματα του ισοζυγίου νερών καθορίζεται η αιτούμενη δυναμικότητα μίας λίμνης και η απαιτούμενη απόσταση ασφαλείας μέχρι τη στέψη. Στη φάση του κλεισίματος, το υδατικό ισοζύγιο επαναξιολογείται με βάση τα κριτήρια τελικού σχεδιασμού.

Να σημειωθεί ότι οι κύριες αιτίες αστοχιών σε μία εγκατάσταση διαχείρισης τελμάτων συνδέονται με την έλλειψη ελέγχου ισοζυγίου ύδατος και την ελλιπή κατανόηση των παραμέτρων που εξασφαλίζουν την ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης.

4. Παρακολούθηση της ποιότητας και της στάθμης των υπόγειων υδάτων γύρω από τους χώρους των εγκαταστάσεων αποβλήτων.

4.1.2 Εγκαταστάσεις Διαχείρισης Τελμάτων Κατεργασίας (Λίμνες τελμάτων)

Οι εγκαταστάσεις διαχείρισης των τελμάτων αποτελούν επιφανειακές κατασκευές, στις οποίες διατίθενται τα τέλματα συνήθως υπό μορφή πολφού. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούνται φράγματα.

4.1.2.1 Τεχνικές σχεδιασμού, κατασκευής και ανύψωσης φραγμάτων

A. Γενική περιγραφή

Τα φράγματα κατασκευάζονται συνήθως μεταξύ δύο λόφων ή σε χαράδρα, ώστε να σχηματίζουν με την περιβάλλουσα μορφολογία του εδάφους μια σχετικά μεγάλη τεχνητή λίμνη μέσα στην οποία εναποτίθενται τα τέλματα/πολφοί.

Τυπικά το φράγμα αποτελείται από τρία μέρη (Σχήμα 1):

- Το ανάντη μέρος (ανοδικό πρηνές-upstream section) το οποίο συγκρατεί τον πολφό/τέλμα χωρίς να σημειώνεται υπερβολική διαπερατότητα/διάβρωση από τα ίδια τα τέλματα.
- Το σώμα ή ο πυρήνας (core) από συμπαγές υλικό (άργιλος) με τη θεμελίωσή του (πχ. τάφος)
- Το κατόντη μέρος (καθοδικό πρηνές-downstream section) το οποίο παρέχει σταθερότητα και αντοχή στο φράγμα ,παραμένει δε πάντοτε στεγνό.

Τα φράγματα διακρίνονται σε²:

- ✓ Ανομοιοτελματικά, τα φράγματα που κατασκευάζονται από υλικά διαφορετικά από το τέλμα, συνήθως από κατάλληλα πετρώματα ή εδάφη της περιοχής.
- ✓ Ομοιοτελματικά, όταν κατασκευάζονται απευθείας από τα υλικά του τέλματος.
- ✓ Σύνθετα, από συνδυασμό των δύο.

Τα φράγματα μπορεί να είναι μη διαπερατά (συμβατικά φράγματα, φράγματα σταδιακής κατασκευής, φράγματα σταδιακής κατασκευής με ανάντη ζώνη χαμηλής διαπερατότητας) και διαπερατά (τελματικά φράγματα).

B. Σχεδιασμός και κατασκευή Φράγματος

Η ασφάλεια των φραγμάτων αποτελεί τον κυριότερο σκοπό της τεχνικής μελέτης ανέγερσης και απόθεσης των εξορυκτικών αποβλήτων.

Η κατασκευή των φραγμάτων ακολουθεί τις αρχές της εδαφομηχανικής και εξαρτάται από τις φυσικές και δομικές ιδιότητες του υλικού.

Για να ελαττωθεί το κόστος κατασκευής του πρέπει να μελετηθεί και να σχεδιαστεί με βάση ένα πρόγραμμα μέγιστης οικονομίας. Για το λόγο αυτό λαμβάνεται πάντα υπόψη η ολοκληρωτική χρήση των τελμάτων ή των στείρων από την αποκάλυψη του μεταλλείου ή σε συνδυασμό με εδάφη της περιοχής.

Η σταδιακή κατασκευή, η οποία ελαττώνει την αρχική δαπάνη ανέγερσης και κατανέμει το συνολικό κόστος σε μια σειρά ετών, υπολογίζεται σε συνάρτηση με το ελάχιστο απαιτούμενο ύψος για τη λειτουργία, π.χ. για ένα χρόνο.

Κατά τη φάση σχεδιασμού εξετάζονται:

- α. Το υλικό κατασκευής του φράγματος, το οποίο μπορεί να αποτελείται από τέλματα, ξένα υλικά ή συνδυασμό των δύο, σε σχέση με το ελάχιστο κόστος.
- β. Η σταδιακή ανύψωση σύμφωνα με τη χρονική εξέλιξη της απόθεσης.

- γ. Η αρχική γνώση των φυσικών ιδιοτήτων των τελμάτων, δηλ. αντοχή σε διάτμηση, διαπερατότητα, πλαστικότητα, συμπιεστότητα κλπ.
- δ. Οι συνθήκες θέσης του φράγματος, δηλ. κλίμα, γεωλογία, υδρολογία και η τοπογραφία της περιοχής.
- ε. Τα φυσικά χαρακτηριστικά του υποβάθρου από την άποψη της σταθερότητας, διαπερατότητας και των σεισμικών επιδράσεων.

Εξετάζονται επίσης ασυνήθεις καιρικές συνθήκες, πιθανότητες υπερχείλισης του φράγματος από όμβρια νερά και οι ειδικές ιδιότητες των τελμάτων, δηλ. η οξύτητα, η αυτοανάφλεξη, η αεροδιάβρωση κ.α. Τέλος, λαμβάνονται υπόψη τυχόν απαιτήσεις για την αναμόρφωση του τοπίου κατά την λειτουργία ή, όπως πρέπει να γίνεται, μετά την εγκατάλειψη του φράγματος.

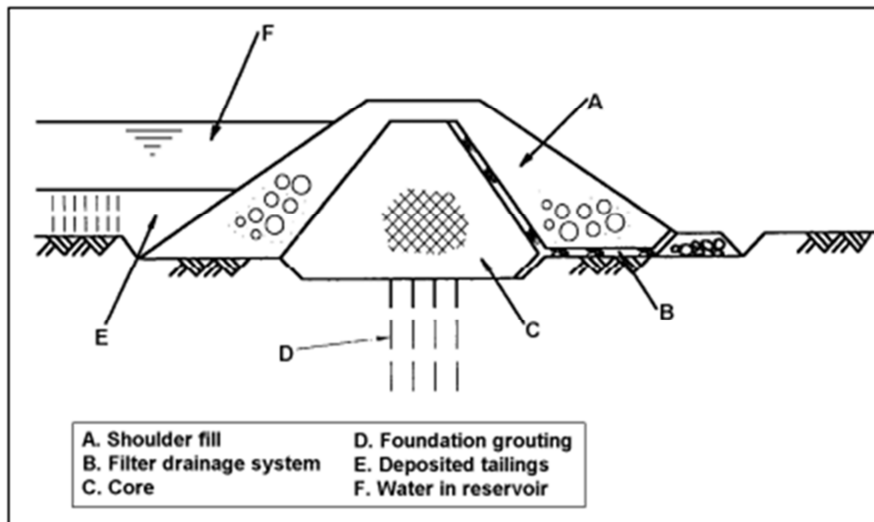
Το φράγμα, ανεξάρτητα από την κατηγορία που ανήκει, πρέπει να σχεδιαστεί και να κατασκευαστεί έτσι ώστε να παραμείνει σταθερό τόσο κατά τη διάρκεια της χρησιμοποίησης του όσο και για απεριόριστο χρόνο μετά την εγκατάλειψη του. Πρέπει να περικλείει τον απαιτούμενο χώρο αποθήκευσης, αν και μπορεί να προβλεφθεί και να σχεδιαστεί με σταδιακή ανύψωση και να παρέχει δυνατότητες ελέγχου της διαρροής, ώστε να μη δημιουργεί συνθήκες κατάρρευσης ή μόλυνσης στο περιβάλλον ή στα ρέοντα νερά.

Στις περιπτώσεις τοξικών αποβλήτων λαμβάνεται πρόνοια αδιαπερατότητας του υπεδάφους με άργιλο, μπετονίτη ή άλλους τρόπους (μονωτικές πλαστικές μεμβράνες, συνήθως γεωμεμβράνες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας) με αποστράγγιση σε ξεχωριστή τάφρο για εξουδετέρωση.

Η εξέταση των μεθόδων κατασκευής σκοπεύει στην ελαχιστοποίηση της δαπάνης ανέγερσης σε άμεση συνάρτηση με τη σταθερότητα του φράγματος

Η ακαταλληλότητα του τέλματος οδηγεί στη χρήση υλικού αποκάλυψης ή εδάφους από την γύρω περιοχή. Η τεχνική ανέγερσης ενός φράγματος αυτής της μορφής, ιδιαίτερα όταν το υλικό δεν περιέχει αργιλικά συστατικά για τη στεγανοποίηση, ακολουθεί τους τεχνικούς κανόνες των χωμάτων φραγμάτων

Στην περίπτωση αυτή, αφού το υπόβαθρο καθαριστεί τέλεια από οποιαδήποτε βλάστηση (για να αποφευχθεί μεταγενέστερη σήψη και δημιουργία επιφανειών ελάχιστης αντίστασης), ορύσσεται τάφρος στην οποία διαστρώνεται άργιλος. Η διάστρωση και η συμπίεση (με οδοστρωτήρα) της αργίλου, μαζί με τα εκατέρωθεν αναχώματα συνεχίζεται μέχρι να φθάσει στη στέψη του φράγματος. Το πλάτος της ζώνης της αργίλου, η οποία σχηματίζει τον αδιαπέραστο πυρήνα του φράγματος, παραμένει σταθερό ενώ το πλάτος των εκατέρωθεν αναχωμάτων ελαττώνεται με ρυθμό ανάλογο με την σχέση που προκαθορίστηκε μεταξύ της βάσης της πυραμίδας και του ύψους. Η σχέση αυτή συνήθως λαμβάνεται 1:2 και 1:3.



Σχήμα 4.1: Κατασκευή φράγματος (Πηγή: BREF-Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities- January 2009)

Για την κατασκευή των φραγμάτων διάθεσης τελμάτων χρησιμοποιούνται υδροκυκλώνες ή, αν ο απορριμματικός πολφός είναι σχετικά πυκνός, απλοί αγωγοί.

Οι κυκλώνες χρησιμοποιούνται για να επιφέρουν μια κοκκομετρική διαφοροποίηση του πολφού, ώστε στην απορροή να ληφθεί το αδρομερές, με το οποίο κατασκευάζεται το φράγμα, ενώ στην υπερχειλίση, το λεπτομερές που εναποτίθεται στο πίσω μέρος του.

Η διεργασία αυτή γίνεται συνήθως, αφού έχει προηγηθεί η κατασκευή ενός μικρού τεχνικού φράγματος εκκίνησης.

Η διάταξη του σχηματιζόμενου τελματικού φράγματος ακολουθεί ανοδική (ανάντη) ή καθοδική (κατάντη) κατεύθυνση, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του υποβάθρου, της διαπερατότητας, της ταχύτητας εξάτμισης, της μορφολογίας του εδάφους κ.α.

Εφαρμόζεται επίσης η κατασκευή φράγματος κεντρικής γραμμής, κατά την οποία η μετακίνηση του υδροκυκλώνα ή η συνέχιση του ανομοιοτελματικού φράγματος γίνεται σε μία κατακόρυφη γραμμή.

Γ. Σταθερότητα Φράγματος

Η σταθερότητα του φράγματος εξαρτάται από τις διατμητικές τάσεις του αναχώματος και του υποβάθρου, οι οποίες είναι συνάρτηση²:

- του ύψους του αναχώματος
- του ειδικού βάρους του υλικού
- της κοκκομετρικής σύστασης του υλικού
- της κλίσης των πρανών
- της κατανομής των πιέσεων του νερού

Η συμπίεση και η αποξήρανση αυξάνουν την αντοχή και επιτρέπουν πιο απότομα πρανή. Η σταθερότητα υπολογίζεται από εργαστηριακές δοκιμές μεθόδων της εδαφομηχανικής. Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δίνεται σε σεισμογενείς περιοχές. Η γραμμή της στέψης πρέπει να είναι ευθεία ή κοίλη προς το μέρος της απόθεσης.

Καθίζηση ή διάρρηξη του αναχώματος μπορεί να συμβεί:

α. από διαφορετική φόρτιση του αναχώματος.

β. από διαφορετική συμπίεση του αναχώματος

γ. από διάβρωση από το νερό

Διαρροή νερού στο υπόβαθρο μειώνει την αντοχή του στη διάτμηση. Οι διαρροές στο σώμα του φράγματος δημιουργούν σωληνοειδή αγγεία, τα οποία είναι ο πιο επικίνδυνος συντελεστής της καταστροφής. Είναι φανερό ότι απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, όταν το νερό είναι τοξικό.

Για να εμποδιστεί η δημιουργία αγγείων μέσα στο σώμα του αναχώματος τοποθετούνται διάτρητοι σωλήνες ή φίλτρα. Αν η διαρροή είναι σε ανεπιθύμητο βαθμό μεγάλη ή τοξική, τότε πρέπει να γίνεται πλήρης στεγανοποίηση του φράγματος με λεπτομερές υλικό.

Η διαρροή επηρεάζεται ακόμη από την υγρασία και την πυκνότητα του φράγματος. Όταν το αμμώδες υλικό είναι ξηρό, τότε η πυκνότητα δεν επηρεάζεται και αρκεί το πρανές να είναι μεγαλύτερο από τη γωνία της εσωτερικής τριβής. Όταν η πυκνότητα είναι μεγάλη, τότε μπορεί το αμμώδες υλικό να είναι υγρό.²

Τα τέλματα διοχετεύονται στα φράγματα με φυσική ροή με σωλήνες ή με ανοικτούς αγωγούς και σπάνια με αντλίες. Στην πρώτη περίπτωση η ταχύτητα του πολφού πρέπει να είναι 1-2 m/s, ενώ η πίεση στους κυκλώνες, με διάμετρο 25 cm, 12-15 p.s.i.

Συνήθως τα στερεά τεμαχίδια του προς απόρριψη πολφού, που διοχετεύονται στο φράγμα, καθιζάνουν γρήγορα και αφήνουν καθαρή την επιφάνεια του νερού. Το νερό αυτό ανακυκλώνεται στην μονάδα επεξεργασίας του μεταλλεύματος ή διατίθεται στην καλλιέργεια με αντλίες σε πλωτήρες (για να ακολουθούν το ύψος της επιφάνειας) ή από υπερχειλίση με σωλήνες.

Επιφανειακή διάβρωση του εξωτερικού πρανούς προέρχεται από τον άνεμο, τη βροχή ή τα χιόνια και, όταν είναι αυξημένη, αντιμετωπίζεται με προσθήκη επιφανειακής προστασίας, όπως π.χ. με βραχώδη επίστρωση, σταθεροποίηση με τσιμεντοσκονία κ.α.

4.1.2.2 Τεχνικές πρόληψης και ελέγχου απορροών/εκπομπών και τεχνικές πρόληψης ατυχημάτων

Οι σημαντικότερες από άποψη ασφάλειας, περιορισμού του κινδύνου αστοχίας των εγκαταστάσεων και περιβαλλοντικού κινδύνου της ρύπανσης τεχνικών ή «καλών πρακτικών» για την πρόληψη ή την μείωση των περιβαλλοντικά δυσμενών εκπομπών /απορροών καθώς και την πρόληψη ή τον μετριασμό των συνεπειών των ατυχημάτων για τον σχεδιασμό, κατασκευή και λειτουργία των εγκαταστάσεων διαχείρισης τελμάτων (λίμνες/φράγματα τελμάτων), παρουσιάζονται επιγραμματικά παρακάτω:

1. Σχεδιασμός Φράγματος

- Ο σχεδιασμός του υπερχειλιστήρα έκτακτης ανάγκης για εγκατάσταση μικρής επικινδυνότητας να γίνεται με βάση την ασφαλή παροχέτευση πλημμυρικού φαινομένου με περίοδο επαναφοράς 1 /100χρόνια.
- Για εγκαταστάσεις υψηλής επικινδυνότητας ο σχεδιασμός να γίνεται για πλημμυρικό φαινόμενο με περίοδο επαναφοράς 1 προς 5.000 ή 10.000 έτη.

2. Προετοιμασία του φυσικού υπόβαθρου και υλικά κατασκευής

Για την ασφαλή θεμελίωση της κατασκευής αφαιρείται η βλάστηση και το σύνολο της φυτικής γης από το υπόβαθρο του φράγματος.

Το βασικότερο κριτήριο για την επιλογή των ως άνω υλικών κατασκευής, είναι η γεωτεχνική και γεωχημική τους καταλληλότητα και η σταθερότητα τους υπό οποιεσδήποτε λειτουργικές ή κλιματικές συνθήκες

3. Τεχνικές κατασκευής και ανύψωσης φραγμάτων

Τα φράγματα τελμάτων συνήθως κατασκευάζονται από το αδρομερές κλάσμα των τελμάτων. Όμως, κατά τη διάρκεια ζωής ενός μεταλλείου, η ποιότητα του μεταλλεύματος, η μέθοδος κατεργασίας και αντίστοιχα τα χαρακτηριστικά των τελμάτων μπορεί να μεταβληθούν, με αποτέλεσμα τα τέλματα να μην είναι κατάλληλα για να αξιοποιηθούν ως υλικό κατασκευής των αναχωμάτων.

Η ακαταλληλότητα του τέλματος οδηγεί στη χρήση αδρανών υλικών προερχόμενων από γειτονικούς δανειοθαλάμους.

Με βάση τα παραπάνω, σε πολλές περιπτώσεις το αρχικό φράγμα ή/και οι διαδοχικές ανυψώσεις του κατασκευάζονται από αδρανή υλικά προερχόμενα από γειτονικούς δανειοθαλάμους με κατάλληλα ελεγχόμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά.

Παράλληλα, εκτός από τα υλικά κατασκευής σημαντική παράμετρο για την μακρόχρονη γεωτεχνική και γεωχημική σταθερότητα των φραγμάτων συνιστούν και η κατάλληλη τοποθέτηση και συμπίεση τους.

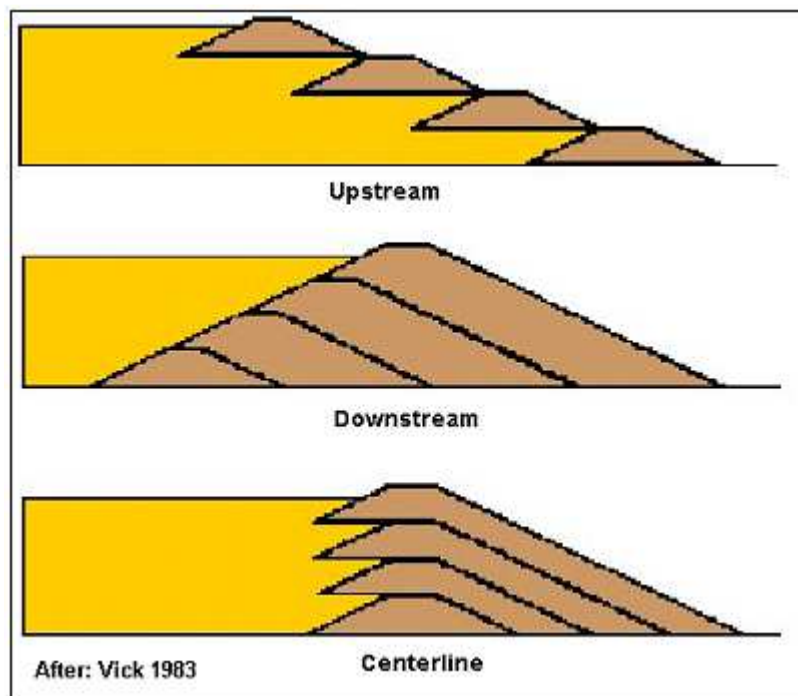
Οι βασικοί τύποι φραγμάτων που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις τελμάτων είναι:

- **συμβατικά φράγματα**, φράγματα δηλαδή που εξ αρχής κατασκευάζονται στις τελικές τους διαστάσεις και συνεπώς δεν μπορεί να γίνει χρήση των τελμάτων για την κατασκευή του, ή
- φράγματα που κατασκευάζονται με τη μέθοδο της ανάντη **ανύψωσης**, της κατάντη ανύψωσης ή ανύψωσης κατά τον κεντρικό άξονα του φράγματος.

Οι μέθοδοι αυτές επιτρέπουν τη σταδιακή κατασκευή του φράγματος, το οποίο ελαχιστοποιεί το κόστος εκκίνησης κεφαλαίου.

Εάν το υλικό κατασκευής προέρχεται από γειτονικές εκσκαφές αδρανών, το περιβαλλοντικό αποτύπωμα θα είναι σημαντικό ενώ σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις αναμένονται από την μεταφορά του μεγάλου όγκου των αδρανών.

Το παρακάτω σχήμα 4.2 απεικονίζει αυτές τις μεθόδους:



Σχήμα 4.2. Ανύψωση φραγμάτων με τη μέθοδο της κατά τα ανάντη ανύψωσης (επάνω), της κατάντη ανύψωσης (μέση) ή ανύψωσης κατά τον κεντρικό άξονα του φράγματος (κάτω), (Πηγή: Μελέτη DHI 2007 για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή)

Καταλληλότητα των ως άνω τεχνικών ανύψωσης:

- Χρήση συμβατικών τύπων φραγμάτων για τις ακόλουθες συνθήκες, όταν: τα τέλματα δεν είναι κατάλληλα για υλικά κατασκευής του φράγματος, το φράγμα απαιτείται για την αποθήκευση νερού, η εγκατάσταση τελμάτων βρίσκεται σε απομονωμένη και μη εύκολα προσβάσιμη τοποθεσία, η

διατήρηση του νερού στη λίμνη τελμάτων απαιτείται για τη βιοαποικοδόμηση επικινδύνων ουσιών (π.χ. κυάνιο), η παροχή των επιφανειακών απορροών που εισρέουν στο χώρο τελμάτων είναι μεγάλη ή παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις,

- Χρήση της κατά τα ανάντη ανύψωσης, όταν: η πιθανότητα σεισμικής δραστηριότητας είναι πολύ χαμηλή, αξιοποιούνται τέλματα ως υλικό κατασκευής του φράγματος με απαιτούμενη κοκκομετρία τουλάχιστον 40-60% υλικού με μέγεθος σωματιδίων από 0,0075 έως 4 mm (δεν ισχύει για τέλματα μετά από πύκνωση),
- Χρήση της κατά τα κατόντη μεθόδου ανύψωσης όταν, υπάρχει διαθέσιμη επαρκής ποσότητα υλικού κατασκευής φραγμάτων (π.χ. τέλματα και στείρα εκμετάλλευσης),
- Χρήση της μεθόδου ανύψωσης κατά τον κεντρικό άξονα όταν η πιθανότητα σεισμικής δραστηριότητας είναι πολύ χαμηλή. Δεν συνιστάται για διαρκή αποθήκευση.

4. Αφύγρανση τελμάτων

Το κυριότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα που σχετίζεται με την διαχείριση πολφού τελμάτων αφορά στην κινητικότητα του. Σε περίπτωση δηλ. καταστροφικής αστοχίας του φράγματος συγκράτησης, τα τέλματα μπορεί να διαρρεύσουν και να προκαλέσουν σημαντικές ζημιές στο κατόντη φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον ανάλογα με τη περιβαλλοντική τους επικινδυνότητα. Για την αποτελεσματική πρόληψη των παραπάνω έχουν αναπτυχθεί ως εναλλακτικές λύσεις διαχείρισης η διαχείριση ξηρών τελμάτων και η διαχείριση τελμάτων μετά από πύκνωση (thickened tailings).

5. Εναπόθεση τελμάτων

Η κατάλληλη διάθεση των τελμάτων, ειδικά όταν αυτά βρίσκονται σε πολτώδη/υγρή κατάσταση, είναι καθοριστικής σημασίας για τη σταθερότητα της κατασκευής.

Συνήθως, τα υγρά τέλματα διατίθενται ομοιόμορφα από την στέψη του φράγματος, έτσι ώστε να δημιουργηθεί μία «παραλία» (beach) τελμάτων στην πλευρά του εσωτερικού πρανούς του φράγματος.

Η απόθεση των τελμάτων κατεργασίας πραγματοποιείται με τις παρακάτω τεχνικές:

- της υγρής απόθεσης των τελμάτων.
- της ημίξηρης απόθεσης
- της απόθεσης με την μορφή πάστας (paste disposal)
- της ξηρής απόθεσης (filter cake disposal)

Η μέθοδος της ξηρής απόθεσης πλεονεκτεί έναντι των άλλων διότι το προς απόθεση αφυδατωμένο τέλμα έχει μεγάλη συνεκτικότητα λόγω της μικρότερης υγρασίας που περιέχει, μπορεί να αποθεθεί καθ' ύψος, ακόμη και πάνω από το επίπεδο στέψης του φράγματος, μειώνοντας ακόμη περισσότερο την απαιτούμενη επιφάνεια διάθεσης και γενικότερα εξασφαλίζει την γεωτεχνική και γεωχημική σταθερότητα του χώρου απόθεσης συμβάλλοντας στην σταθερότητα της εγκατάστασης και στην μείωση του περιβαλλοντικού κινδύνου.

Η επιλογή μεθόδου αφύγρανσης εξαρτάται κυρίως από την συνεκτικότητα των παραγόντων κόστους, περιβαλλοντικής επίδοσης, κινδύνου καταστροφικής αστοχίας.

6. Εκτροπή των επιφανειακών απορροών

Το σύστημα εκτροπής των επιφανειακών απορροών της ανάντη περιοχής είναι καθοριστικής σημασίας για την ασφάλεια της λίμνης τελμάτων.

Πιθανή αστοχία σε οποιοδήποτε σημείο της εκτροπής έχει ως δυνητικό αποτέλεσμα την συγκέντρωση της πλημμυρικής απορροής στο χώρο της λίμνης τελμάτων με πιθανότητα υπερχειλίσης, γεγονός το οποίο μπορεί να οδηγήσει στην καταστροφική αστοχία του φράγματος, όπως συνέβη το 2000 στην περιοχή Baia Mare.

7. Διαχείριση υπερκείμενης στοιβάδας

Οι τεχνικές για την ασφαλή απομάκρυνση της διαυγασμένης υδατικής φάσης στις λίμνες τελμάτων περιλαμβάνουν υπερχειλιστήρες (spillways) στην στέψη του φράγματος, ανοιχτά κανάλια, πύργους και φρέατα αποστράγγισης (decant towers and decant wells). Σε συνδυασμό με τη διατήρηση μίας επαρκούς απόστασης ασφαλείας από τη στέψη του φράγματος, οι τεχνικές αυτές συνιστούν σημαντικό εργαλείο για την πρόληψη ατυχημάτων, όπως υπερχειλίσεις φραγμάτων.

8. Ευστάθεια φραγμάτων

Δείκτης για την ευστάθεια των φραγμάτων και των σωρών είναι ο συντελεστής ασφαλείας, δηλαδή ο λόγος διατμητικής αντοχής προς διατμητική τάση. Ένας επιπλέον παράγων που επηρεάζει την ευστάθεια των φραγμάτων είναι η σταθερότητα του υποβάθρου θεμελίωσης. Εφαρμογή συντελεστή ασφαλείας τουλάχιστον 1,3 στα φράγματα κατά την λειτουργία τους.

4.1.3 Εγκαταστάσεις Διαχείρισης στείων εξόρυξης (Σωροί)

Τα στεία εξόρυξης αποτίθενται σε σωρούς ή ορισμένες φορές σε πρανή του φυσικού ανάγλυφου (βουνοπλαγιές).

4.1.3.1 Τεχνικές πρόληψης ατυχημάτων και μείωσης ατυχημάτων

Οι σημαντικότερες τεχνικές ή «καλές πρακτικές» από άποψη ασφαλείας, περιορισμού του κινδύνου αστοχίας των εγκαταστάσεων και περιβαλλοντικού κινδύνου της ρύπανσης για την πρόληψη ή την μείωση των περιβαλλοντικά

δυσμενών εκπομπών /απορροών καθώς και την πρόληψη ή τον μετριασμό των συνεπειών των ατυχημάτων για τον σχεδιασμό, κατασκευή και λειτουργία των εγκαταστάσεων διαχείρισης στείρων εξόρυξης (σωροί στείρων εξόρυξης) παρουσιάζονται επιγραμματικά παρακάτω⁵:

- 1. Διαχείριση Όξινης Απορροής**, όπως στην περίπτωση των τελμάτων.
- 2. Ευστάθεια σωρών και παρακολούθηση ευστάθειας.** Ένας επιπλέον παράγων που επηρεάζει την ευστάθεια των σωρών είναι η σταθερότητα του υποβάθρου θεμελίωσης. Παρακολούθηση των παρακάτω παραμέτρων σε σωρούς στείρων: γεωμετρία βαθμίδων/πρανών, αποστράγγιση σωρών, πίεση πόρων.
- 3. Περιβαλλοντική παρακολούθηση υπόγειων υδάτων.**
- 4. Διαχείριση και έλεγχος στραγγισμάτων** Σε περίπτωση που η εγκατάσταση αποβλήτων θεμελιώνεται σε υδατοστεγανούς σχηματισμούς δεν απαιτείται η χρήση στεγανωτικού στρώματος. Εάν η παραπάνω συνθήκη δεν είναι εφικτή και τα στραγγίσματα είναι επιβαρυνμένα και/ή ο ρυθμός ροής τους είναι υψηλός, τότε πρέπει να επιδιώκεται η μείωσή τους ή ο έλεγχός τους ή ο συνδυασμός των παραπάνω μέτρων.

Σημείωση

Επισημαίνεται ότι οι ως άνω τεχνικές 4.1.1 Α & Β (Τεχνικές ορθής διαχείρισης των απορριμμάτων κατεργασίας και στείρων εξόρυξης: γενικές αρχές/τεχνικές πρόληψης) καθώς, 4.1.2.2 (Τεχνικές πρόληψης-Λίμνες τελμάτων) και 4.1.3.1 (Τεχνικές πρόληψης -Σωροί) αποτελούν και τις Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές (ΒΔΤ) που συνήθως εφαρμόζονται κατά την φάση σχεδιασμού, κατασκευής και λειτουργίας των εγκαταστάσεων αποβλήτων (Εγχειρίδιο Αναφοράς ΒΔΤ).

Η επιλογή των ΒΔΤ για τη διαχείριση τελμάτων και στείρων εξόρυξης βασίζονται στην περιβαλλοντική απόδοση, την επικινδυνότητα και την οικονομική βιωσιμότητα, με την επικινδυνότητα να αποτελεί ειδικό παράγοντα για κάθε χώρο.

Παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή των κατάλληλων Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών για τη λειτουργία του φράγματος μίας εγκατάστασης αποβλήτων περιλαμβάνουν την ορυκτολογική σύσταση, την κοκκομετρία και την αξία του μεταλλεύματος, τη διαθεσιμότητα του νερού διεργασίας, τις κλιματικές συνθήκες και τη διαθεσιμότητα χώρου για την κατασκευή της εγκατάστασης αποβλήτων.

Πέραν των ανωτέρω ΒΔΤ για την λειτουργία των εγκαταστάσεων διαχείρισης τελμάτων και σωρών εξόρυξης εφαρμόζονται και:

- Συστήματα αποστράγγισης και Έλεγχος στραγγισμάτων
- Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

- Εφαρμογή μίας προσέγγισης του τύπου «Διαχείριση του Κύκλου Ζωής» που καλύπτει όλα τα στάδια ζωής της εγκατάστασης από το σχεδιασμό μέχρι το στάδιο κλεισίματος και μακροχρόνιας φροντίδας.

Επισημαίνεται επιπρόσθετα ότι όσον αφορά τις απαιτήσεις της εθνικής νομοθεσίας (άρθρο 87 του ΚΜΛΕ), η επιλογή του χώρου και του τρόπου απόθεσης καθώς και η τελική διαμόρφωση των αποθέσεων αυτών αποτελεί αντικείμενο της υποχρεωτικής Τεχνικής Μελέτης του άρθρου 4 του Κ.Μ.Λ.Ε, ώστε να εξασφαλίζονται η ορθολογική λειτουργία του έργου, η ευστάθεια των πρανών (με συμπίεση του υλικού, όπου απαιτείται) ή των φραγμάτων, κατά περίπτωση, και η δυνατότητα αποκατάστασης του τοπίου. Η κατασκευή της εγκατάστασης πραγματοποιείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της εγκεκριμένης μελέτης. Συνεπώς η τήρηση των απαιτήσεων της διασφαλίζει την ασφάλεια της εγκατάστασης.

Η εν λόγω Τεχνική Μελέτη του έργου εγκρίνεται σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 102 του ΚΜΛΕ. Στο άρθρο 87 αναφέρονται επίσης οι προδιαγραφές της μελέτης και οι γενικοί κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την απόθεση των εξορυκτικών αποβλήτων και ειδικότερα για τον σχεδιασμό, κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση του φράγματος τελμάτων.

4.2 Βασικά /κρίσιμα περιβαλλοντικά θέματα

Οι κύριες δυνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τις εγκαταστάσεις διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων σχετίζονται με τη χωροθέτηση τους και την κατάληψη συγκεκριμένων εκτάσεων γης, καθώς και με τις εκπομπές σκόνης και υγρών αποβλήτων τόσο κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των εγκαταστάσεων όσο και μετά το κλείσιμο και την αποκατάσταση τους⁵.

Επιπλέον διαρρήξεις ή καταστροφικές αστοχίες των εγκαταστάσεων διαχείρισης τελμάτων ή στείων εξόρυξης είναι δυνατόν να προκαλέσουν σημαντικές περιβαλλοντικές καταστροφές, ακόμη και απώλειες ανθρώπινων ζωών.

Κύριες προϋποθέσεις για την περιβαλλοντικά ασφαλή διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων συνιστούν ο κατάλληλος χαρακτηρισμός τους, συμπεριλαμβανομένης της κατά το δυνατόν ακριβούς πρόβλεψης της μακροχρόνιας συμπεριφοράς τους στους χώρους απόθεσης, σε συνδυασμό με την κατάλληλη χωροθέτηση, σχεδιασμό και κατασκευή της εγκατάστασης αποβλήτων.

Τα σημαντικότερα θέματα σχετικά με την περιβαλλοντικά ασφαλή διαχείριση εξορυκτικών αποβλήτων, πέρα από την αρχική επιλογή της θέσης των εγκαταστάσεων, αφορούν στην ανάλυση των δυνητικών αστοχιών των σωρών και των φραγμάτων, στη σχέση μεταξύ των χαρακτηριστικών των τελμάτων και την προβλεπόμενη μακροχρόνια συμπεριφορά τους και στην ανάλυση και εκτίμηση του δυναμικού γένεσης όξινης απορροής των συγκεκριμένων υλικών.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας μιας εγκατάστασης αποβλήτων, οι «τυπικές» εκπομπές στον αέρα, το νερό και το έδαφος πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και να εφαρμόζονται οι βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές για την μείωσή τους. Ωστόσο, δύο πολύ σημαντικά περιβαλλοντικά ζητήματα που πρέπει να επισημανθούν είναι τα εξής:

- ο σχηματισμός Όξινης Απορροής Μεταλλείων (ΟΑΜ) και
- η εμφάνιση τυχαίας (απρόβλεπτης) κατάστασης αστοχίας λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας με τις επακόλουθες αρνητικές επιπτώσεις

Επίσης πρέπει να επισημανθεί ο δυνητικός κίνδυνος για το περιβάλλον από τις εγκαταστάσεις διαχείρισης τελμάτων που περιέχουν κυάνιο, όπως τα τέλματα που προκύπτουν από την επεξεργασία με κυάνωση χρυσοφόρων μεταλλευμάτων ή συμπυκνωμάτων για την ανάκτηση του περιεχόμενου χρυσού, εφόσον δεν εφαρμόζονται οι ενδεδειγμένοι μέθοδοι διαχείρισης.

4.2.1 Εκπομπές-Απορροές

Υγρά απόβλητα, σκόνη και αιωρούμενα σωματίδια που προέρχονται από εγκαταστάσεις εξορυκτικών αποβλήτων ενδέχεται να είναι λιγότερο ή περισσότερο επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία, την χλωρίδα και την πανίδα. Οι απορροές μπορεί να είναι όξινες ή αλκαλικές και να περιέχουν διαλυμένα μέταλλα, ή διάφορες ανόργανες και οργανικές ενώσεις από αντιδραστήρια προστιθέμενα στα επιμέρους στάδια κατεργασίας των ορυκτών πρώτων υλών. Οι ουσίες που περιέχονται στις εκπομπές σε συνδυασμό με τα επίπεδα του pH, την περιεκτικότητα σε διαλυμένο οξυγόνο, τη θερμοκρασία και τα διαλυμένα ιόντα καθορίζουν την δυνητική επικινδυνότητα των απορροών προς τους περιβαλλοντικούς αποδέκτες.

Από τις ως άνω απορροές, η «Όξινη Απορροή Μεταλλείων (ΟΑΜ)», έχει χαρακτηριστεί ως ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα της μεταλλευτικής βιομηχανίας, (Κοντόπουλος 1998, Αδάμ, Μυλωνά, 1999). Η ΟΑΜ συνδέεται κυρίως με την εκμετάλλευση θειούχων κοιτασμάτων για την παραγωγή Pb, Zn, Cu, Au ή άλλων μεταλλικών και μη ορυκτών, συμπεριλαμβανομένου του άνθρακα, που συνοδεύονται από την παρουσία θειούχων ενώσεων, σιδηροπυρίτη, μαγνητοπυρίτη κλπ. Πηγές σχηματισμού της ΟΑΜ αποτελούν μεταξύ άλλων και οι υπόγειες και επιφανειακές εξορύξεις και εκμεταλλεύσεις εφόσον είναι εκτεθειμένες στην δράση του αέρα και νερού. Εντούτοις, στα κείμενα BREF εξετάζεται η γένεση της Όξινης Απορροής μόνον από τη διαχείριση εξορυκτικών αποβλήτων. Τις τελευταίες δεκαετίες για την ανάπτυξη τεχνικών πρόληψης και αντιμετώπισης της ΟΑΜ σημειώνεται έντονη ερευνητική δραστηριότητα στις προηγμένες μεταλλευτικές χώρες της Β. Αμερικής, στην Αυστραλία, στην ΕΕ και στην Ελλάδα.

Τα κύρια θέματα που σχετίζονται με τη γένεση της ΟΑΜ είναι:

- (α) τα απορρίμματα ή και στείρα εκμετάλλευσης συχνά περιέχουν θειούχα μεταλλικά ορυκτά,

- (β) οι θειούχες φάσεις οξειδώνονται όταν εκτίθενται στον αέρα,
- (γ) η οξείδωση αυτή προκαλεί την παραγωγή όξινων διαλυμάτων με υψηλό φορτίο μεταλλικών ρύπων,
- (δ) ο σχηματισμός ΟΑΜ διαρκεί για μεγάλα χρονικά διαστήματα, μετά την ολοκλήρωση των εξορυκτικών δραστηριοτήτων σε περίπτωση μη εφαρμογής των κατάλληλων μέτρων πρόληψης, αντιμετώπισης και περιβαλλοντικής παρακολούθησης,
- (ε) η ΟΑΜ είναι ιδιαίτερα έντονη σε περίπτωση απουσίας αλκαλικών ορυκτών με αυξημένο δυναμικό εξουδετέρωσης.

4.2.2 Αστοχίες εγκατάστασης εξορυκτικών αποβλήτων- Συνέπειες αστοχιών

4.2.2.1 Αστοχίες λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας

A. Τρόποι αστοχίας

Παρακάτω αναφέρονται οι πιθανοί τύποι αστοχίας λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας:

α) Εγκαταστάσεις διαχείρισης τελμάτων

- Αστοχία φράγματος
- Αστοχία θεμελίωσης φράγματος
- Υπερχείλιση φράγματος
- Αστάθεια υποβάθρου
- Ρευστοποίηση τελμάτων
- Αστοχία φυσικών πρανών

Στους μηχανισμούς απώλειας της δομικής ακεραιότητας εγκατάστασης διαχείρισης τελμάτων (εναρκτήριο γεγονός) μπορεί να περιλαμβάνονται διάφοροι κίνδυνοι όπως φυσικοί κίνδυνοι, εσωτερικοί ή εξωτερικοί. Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας 4.1 με παραδείγματα μηχανισμών απώλειας της δομικής ακεραιότητας (πηγή: Μελέτη ΕΠΠΕΡ, 2009)

Πίνακας 4.1: Παραδείγματα μηχανισμών απώλειας της δομικής ακεραιότητας

Κατηγορία κινδύνου	Γεγονός	Αστοχία
Φυσικός	Σεισμική δραστηριότητα	- Αστοχία φράγματος - Κατολίσηση φυσικών πρानών - Ρευστοποίηση τελμάτων
	Ακραίο πλημμυρικό γεγονός	- Υπερχείλιση φράγματος - Αστοχία φράγματος λόγω διάβρωσης - Αστοχία φυσικών πρानών λόγω κορεσμού σε νερό - Ρευστοποίηση τελμάτων
	Αστάθεια γεωλογικού υποβάθρου	- Αστοχία θεμελίωσης φράγματος - Αστοχία φυσικών πρानών
Εσωτερικός	Κακή λειτουργία πχ. απώλεια σταθερότητας φράγματος, αστοχία συστήματος αποστράγγισης φράγματος/ λεκάνης απόθεσης κλπ.	- Αστοχία φράγματος λόγω κακής στράγγισης - Αστοχία φράγματος από διασωλήνωση - Υπερχείλιση φράγματος
Εξωτερικός	Πόλεμος, δολιοφθορά κλπ.	- Αστοχία μέρους ή συνόλου φράγματος προκληθείσα από έκρηξη

β) Σωροί αποβλήτων εξόρυξης

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ευστάθεια των σωρών μεταλλευτικών στείρων, ιδιαίτερα των παλαιών αποθέσεων, περιλαμβάνουν περιστατικά υψηλής βροχόπτωσης, ταξινόμηση του υλικού λόγω βαρύτητας κατά την απόθεση που συνεπάγεται την συγκέντρωση των αδρομερών υλικών στη βάση της απόθεσης, αυξημένο φαινόμενο βάρος λόγω διαβροχής του υλικού, αύξηση της κλίσης πρानούς λόγω διάβρωσης, μείωση της αντοχής του υλικού λόγω αποσάθρωσης.

Παράμετροι όπως το ύψος και ο όγκος του σωρού αποβλήτων, η κλίση των πρानών, η κλίση και τα χαρακτηριστικά του υποβάθρου, τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά των στείρων, η μέθοδος κατασκευής του σωρού αποθέσεων, η πιεζομετρική στάθμη σε σχέση με τα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ο ρυθμός απόθεσης και η σεισμικότητα της περιοχής λαμβάνονται υπόψη για την αξιολόγηση των δυνητικών κινδύνων αστοχίας σωρών στείρων σε ανθρακωρυχεία σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης που έχει αναπτυχθεί στη Βρετανική Κολομβία.

B. Συνέπειες αστοχιών- Ατυχήματα

Οι συνέπειες των αστοχιών λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας αφορούν την ανθρώπινη ζωή, την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Οι συνέπειες για την ανθρώπινη ζωή και υγεία είναι πιο βαριές αν στην περιοχή υπάρχει ή όχι παρουσία μόνιμη ή για μεγάλο χρονικό διάστημα ανθρώπινου πληθυσμού.

Οι βραχυπρόθεσμες-άμεσες συνέπειες στο περιβάλλον μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν⁵:

- πλημμύρες εκτάσεων με υγρά απόβλητα ή υδαρείς πολφούς (ατύχημα Aznalcollar, Ισπανία 1998)
- κάλυψη εδαφών με τα υλικά των τελμάτων ή στείρων εκμετάλλευσης
- καταστροφή/κατάρρευση κτιρίων
- σημαντικές βλάβες υποδομών μεταφορών και επικοινωνιών
- σημαντική ρύπανση υδάτινων πόρων με τοξικές ή άλλες επικίνδυνες ουσίες

Οι μακροπρόθεσμες συνέπειες στο περιβάλλον δυνητικά περιλαμβάνουν:

- ρύπανση των εδαφών
- συσσώρευση μεταλλικών ρύπων σε φυτά και ζώα
- αυξημένη θνησιμότητα ζώων ή και ανθρώπων

4.2.2.2 Αστοχίες/συνέπειες λόγω κακής λειτουργίας

Η κακή λειτουργία μιας εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων μπορεί να επέλθει πχ. από ελλιπή συντήρηση ή παρακολούθηση της εγκατάστασης.

Στις δυνητικές επιπτώσεις λόγω κακής λειτουργίας περιλαμβάνονται:

- Ανεξέλεγκτη συνεχή ή επαναλαμβανόμενη απόρριψη ρυπασμένων νερών σε υδάτινους αποδέκτες (επιφανειακά ή/και υπόγεια νερά)
- Ελλιπής διαχωρισμός των αποβλήτων με διαφορετικά χαρακτηριστικά με αποτέλεσμα τη διασπορά ρύπων
- Διακοπή λειτουργίας μονάδας κατεργασίας και απόρριψη ρυπασμένων νερών (χωρίς προηγούμενη κατεργασία) στους υδάτινους αποδέκτες.
- Αστοχίες καλύμματος με αποτέλεσμα έως 100% κατείσδυση των ομβρίων υδάτων ή/και οξείδωση των θειούχων ορυκτών και την παραγωγή οξύτητας.

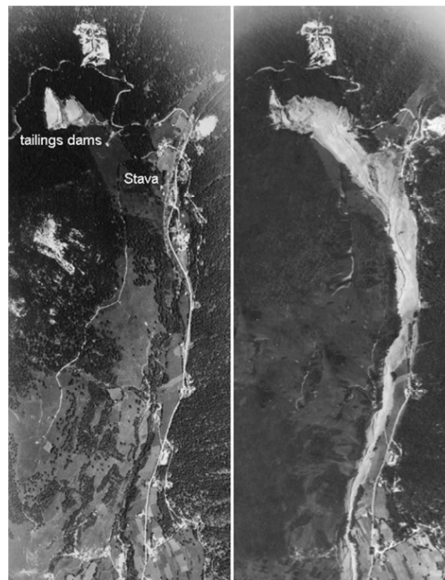
5 ΜΕΓΑΛΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

5.1 Ιστορικό

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν σημειωθεί ορισμένα σοβαρά ατυχήματα στις εγκαταστάσεις εξορυκτικών αποβλήτων. Τα μεγαλύτερα ατυχήματα έχουν καταγραφεί από α) διάρρηξη σε φράγματα τελμάτων και από β) κατάρρευση σωρών⁷.

α) Διάρρηξη σε φράγματα τελμάτων

- **Stava, Ιταλία 1985:** Το ατύχημα έγινε λόγω αστοχίας του φράγματος τελμάτων με αποτέλεσμα να προκληθούν 269 θάνατοι στις πόλεις Stava και Teseto, σε απόσταση 7-8 km κατάντη.



Εικόνα 5.1: Ατύχημα στη Stava της Ιταλίας

- **Merriespruit Tailings Dam, Virginia, South Africa, 1994:**

Έγινε υπερχειλίση 500.000 κ.μ. τελμάτων λόγω αστοχίας του φράγματος στο Merriespruit ως συνέπεια των υψηλών βροχοπτώσεων. Δεκαεπτά άτομα σκοτώθηκαν και δεκάδες σπίτια κατεδαφίστηκαν. Η ρύπανση εξαπλώθηκε μέχρι και δύο χιλιόμετρα μακριά από την πόλη.



Εικόνα 5.2: Ατύχημα στο Merriespruit στη Νότιο Αφρική

- **Aznalcollar, Ισπανία, 1998:** Υπήρξε αστοχία φράγματος με αποτέλεσμα την απώλεια τελμάτων σε ποτάμιο σύστημα. Υπήρξαν επιπτώσεις σε καλλιεργήσιμη γη, σοδειές και πηγάδια και απειλήθηκαν το Εθνικό Πάρκο και το Μνημείο Παγκόσμιας Κληρονομιάς Doñana.

Κατά την περίοδο του ατυχήματος, τα απορρίμματα απορρίπτονταν σε λίμνη απόθεσης τελμάτων. Η λίμνη κάλυπτε επιφάνεια σχεδόν 1,5 km². Το φράγμα ανυψωνόταν σταδιακά, καθώς προσθέτονταν και άλλες ποσότητες αποβλήτων. Το κύριο υλικό που είχε χρησιμοποιηθεί για την ανέγερση του φράγματος προερχόταν από τις ίδιες μεταλλευτικές δραστηριότητες. Ποσότητα σχεδόν 3.000.000 m³ τελμάτων και 4.000.000 m³ όξινων υδάτων διέρρευσε στον χώρο γύρω από το φράγμα. Το μέγιστο ύψος των τελμάτων που βρέθηκε έξω από το φράγμα ήταν 4m. Η ρύπανση έφτασε μέχρι και 40 χιλιόμετρα από το φράγμα.



Εικόνα 5.3: Ατύχημα στην Aznalcollar της Ισπανίας

- **Baia Mare, Ρουμανία, 2000:** Δημιουργήθηκε κηλίδα νερού με αυξημένη συγκέντρωση σε κυάνιο από φράγμα τέλματος σε ποτάμιο σύστημα. Υπήρξαν

εκτεταμένοι θάνατοι ψαριών και οικονομικές επιπτώσεις σε κοινότητες κατάντη. Η ρύπανση του νερού διαδόθηκε σε ένα σύνολο χωρών και ανιχνεύτηκε έως και στο δέλτα του Δούναβη, 2000 km μακριά.

Μια ποσότητα υπολογιζόμενη σε 100.000 m³ λάσπης και λυμάτων εκχύθηκε στον ποταμό Larus και από εκεί, διείσδυσε στον ποταμό Tisza και στη συνέχεια στο Δούναβη, με τελική κατάληψη τη Μαύρη Θάλασσα. Η εντονότατη διασυνοριακή ρύπανση είχε σοβαρές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα των ποταμών και την τροφοδοσία των περιοχών με πόσιμο νερό.



Εικόνα 5.4: Ατύχημα στην Baia Mare της Ρουμανίας

- **Mount Polley, Καναδάς, 2014:** Ένα φράγμα συγκράτησης αποβλήτων του μεταλλείου χαλκού-χρυσού Mount Polley στον Καναδά κατέρρευσε, απελευθερώνοντας 5 εκατ. κυβικά μέτρα αποβλήτων στα ρέματα της περιοχής. Το πλάτος του ρέματος που πρώτο δέχθηκε τα απόβλητα αυξήθηκε από 1,5 μέτρο σε 45 μέτρα και τα υγρά απόβλητα γρήγορα έφτασαν μέχρι τη λίμνη Quesnel.



Εικόνα 5.5: Ατύχημα στο Mount Polley του Καναδά

- **Kolontar, Ουγγαρία 2010:** Έγινε διαρροή ερυθράς ιλύος λόγω αστοχίας φράγματος εξαιτίας έντονων βροχοπτώσεων σε εργοστάσιο παραγωγής αλουμινίου. Απελευθερώθηκαν 600.000 m³ ερυθράς ιλύος. Λόγω του ατυχήματος προκλήθηκαν εννέα θάνατοι και πολλοί τραυματισμοί κυρίως με χημικά

εγκαύματα. Επίσης, καταστράφηκαν πολλά σπίτια της περιοχής και προκλήθηκε ρύπανση στα ύδατα της περιοχής.



Εικόνα 5.6: Ατύχημα στη Kolontar της Ουγγαρίας

β) Κατάρρευση σωρών

- **Aberfan, Ν.Ουαλία, 1966:** Έγινε κατάρρευση σωρού στείρων ο οποίος καταπλάκωσε μέρος της πόλης με αποτέλεσμα να προκληθούν 144 θάνατοι.



Εικόνα 5.7: Ατύχημα στην περιοχή Aberfan της Ν.Ουαλίας

- **Gransberg, Ινδονησία, 2000:** Τμήμα σωρού στείρων ύψους 400m κατέρρευσε ολισθαίνοντας σε παρακείμενη λίμνη. Τέσσερα άτομα σκοτώθηκαν από το κύμα νερού που προκλήθηκε από την κατάρρευση και υπήρξαν μικρές επιπτώσεις σε κοινότητες κατόντη.

5.2 Αίτια και δυνητικές επιπτώσεις μεγάλων ατυχημάτων

Ανά κατηγορία συμβάντος συνοψίζονται στον κατωτέρω πίνακα τα αίτια και οι δυνητικές επιπτώσεις των ατυχημάτων στις εγκαταστάσεις εξορυκτικών αποβλήτων:

Πίνακας 5.1: Αίτια και επιπτώσεις των ατυχημάτων στις εγκαταστάσεις εξορυκτικών αποβλήτων (Πηγή: Σημ. μαθήματος «Υγιεινή-Ασφάλεια-Δίκαιο», Σχολή ΜΜΜ)

Κατηγορία συμβάντος	Τυπικά αίτια	Δυνητικές επιπτώσεις
Διάρρηξη/κατάρρευση φράγματος τελμάτων	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αναποτελεσματική διαχείριση υδάτων ▪ υπερχείλιση ▪ αστοχία θεμελίωσης ▪ αστοχία συστημάτων αποστράγγισης και αγωγών ▪ διάβρωση αναχωμάτων ▪ σεισμός 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Απώλεια ζωής ▪ ρύπανση αποθεμάτων νερού ▪ καταστροφή υδάτινου περιβάλλοντος και απώλεια σοδειάς ▪ ρύπανση καλλιεργήσιμης γης ▪ απειλή προς προστατευόμενο περιβάλλον και βιοποικιλότητα, ▪ απώλεια των αναγκαίων προς συντήρηση.
Κατάρρευση σωρών στείρων	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αστάθεια που συχνά συνδέεται με την παρουσία νερού (πηγές, ανεπαρκής αποστράγγιση σωρών) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Απώλεια ζωής ▪ Τραυματισμοί ▪ καταστροφή περιουσίας ▪ βλάβες σε οικοσυστήματα και σε αγροκτήματα.
Αστοχία αγωγών, π.χ. μεταφοράς τελμάτων, διαλυμάτων εκχύλισης, κλπ.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανεπαρκής συντήρηση ▪ Αστοχία εξοπλισμού ▪ Βλάβες αγωγών 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ρύπανση εδάφους, νερού, επιπτώσεις στους χρήστες νερού. ▪ Μπορεί να μην εντοπιστεί για κάποιο χρονικό διάστημα.

6 ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Οι θεμελιώδεις κανόνες για την προστασία του περιβάλλοντος θεσπίζονται από τον Νόμο-Πλαίσιο για το Περιβάλλον ν.1650/86⁸, όπως έχει αναθεωρηθεί και ισχύει.

Ειδικότερα οι απαιτήσεις για την διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας και τους σχετικούς περιβαλλοντικούς στόχους, προβλέπονται από το άρθρο 87 με τίτλο «Αποθέσεις υλικών – Διαχείριση εξορυκτικών αποβλήτων» του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (Κ.Μ.Λ.Ε.) του 2011 (ΥΑ Δ7/Α/οικ12050/2223/23-6-2011)⁹.

Σύμφωνα με το άρθρο 87 του Κ.Μ.Λ.Ε. 2011, η διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων πρέπει να γίνεται κατά τα προβλεπόμενα από τις διατάξεις της Κ.Υ.Α. 39624/2209/Ε103/25-9-2009¹ που εκδόθηκε σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2006/21/ΕΚ¹⁰ «σχετικά με την διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας και την τροποποίηση της οδηγίας 2004/35/ΕΚ» του Συμβουλίου της 15ης Μαρτίου 2006.

Με την Κ.Υ.Α.39624/2209/Ε103/2009 αποσκοπείται η εφαρμογή των διατάξεων των άρθρων 11 και 12 του ν.1650/86 και συγχρόνως η εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας με την Οδηγία 2006/21/ΕΚ.

6.1 Άρθρο 87 του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών 2011⁹

Οι απαιτήσεις του άρθρου 87 του Κ.Μ.Λ.Ε. εντάσσονται στο ειδικότερο πλαίσιο των μέτρων του Κ.Μ.Λ.Ε. για την ασφάλεια της επιφάνειας και την προστασία του περιβάλλοντος χώρου, ο οποίος γενικότερα έχει ως σκοπό την θέσπιση κανόνων για την ορθολογική λειτουργία της δραστηριότητας, ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων και των περιοίκων και προστασίας του περιβάλλοντος, για τις εργασίες εντοπισμού ή εκμετάλλευσης ή αξιοποίησης ή επεξεργασίας των ορυκτών υλών, καθώς και για τις αντίστοιχες εργασίες αποκατάστασης κάθε μεταλλευτικού ή λατομικού χώρου.

Ειδικότερα, το άρθρο αναφέρεται :

α) στην διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων

β) στους κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται και στα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την απόθεση:

- των εξορυκτικών αποβλήτων. Ο χώρος και ο τρόπος απόθεσης καθώς και η τελική διαμόρφωση των αποθέσεων αυτών αποτελεί αντικείμενο της υποχρεωτικής τεχνικής μελέτης του άρθρου 4 του Κ.Μ.Λ.Ε. Η εν λόγω

Τεχνική Μελέτη του έργου εγκρίνεται σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 102 του ΚΜΛΕ.

- των άλλων υλικών που δεν κατατάσσονται στην κατηγορία των εξορυκτικών αποβλήτων και για τα οποία διαφαίνονται προοπτικές μελλοντικής αξιοποίησης.
- των υλικών που παρουσιάζουν κίνδυνο αυτανάφλεξης (π.χ. λιγνίτης, άνθρακας, πυρίτες),

γ) στα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για τον σχεδιασμό, κατασκευή, λειτουργία, αποκατάσταση του φράγματος τελμάτων και αντιμετώπισης εκτάκτων περιστατικών (αστοχίας του φράγματος), ώστε να εξασφαλίζονται:

- αναφορικά με τη διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων, γενικά η πρόληψη ή η μείωση παντός είδους δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ιδιαίτερα στον αέρα, στο νερό, στο έδαφος, στην πανίδα, στη χλωρίδα, και στο τοπίο, καθώς και τυχόν επακόλουθων κινδύνων για την δημόσια υγεία και ασφάλεια.
- αναφορικά με την απόθεση εξορυκτικών αποβλήτων, η ορθολογική λειτουργία του έργου, η ευστάθεια των πρανών (με συμπίεση του υλικού, όπου απαιτείται) ή των φραγμάτων, κατά περίπτωση, η δυνατότητα αποκατάστασης του τοπίου και γενικότερα να μην τίθεται σε κίνδυνο η ανθρώπινη υγεία, να μη χρησιμοποιούνται μέθοδοι που μπορούν να βλάψουν το περιβάλλον, ειδικότερα τα ύδατα, τον αέρα, το έδαφος την πανίδα και την χλωρίδα και να μην προκαλείται όχληση από θόρυβο ή οσμές ούτε να επηρεάζεται αρνητικά το τοπίο και οι τοποθεσίες ιδιαίτερου ενδιαφέροντος.
- αναφορικά με την απόθεση αξιοποιήσιμων υλικών, η εύκολη απόληψη και η μελλοντική τους αξιοποίηση, εφόσον οι τεχνικοοικονομικές συνθήκες το επιτρέψουν.
- αναφορικά με την απόθεση των επικίνδυνων υλικών, η πρόληψη και αποτροπή του πιο πάνω κινδύνου αυτανάφλεξης και η αποφυγή της εξάπλωσής του στο γειτονικό και ευρύτερο χώρο.
- αναφορικά με τις απαιτήσεις σχεδιασμού και κατασκευής του φράγματος τελμάτων, η ορθή και ασφαλής λειτουργία του.

Ειδικότερα προδιαγράφονται,

Α) Τα γενικά κριτήρια που πρέπει να λαμβάνονται, μεταξύ άλλων, υπόψη στη παραπάνω Τεχνική Μελέτη :

- α) να μην τίθεται σε κίνδυνο η ανθρώπινη υγεία.

- β) να μη χρησιμοποιούνται μέθοδοι που μπορούν να βλάψουν το περιβάλλον, και ειδικότερα τα ύδατα, τον αέρα, το έδαφος την πανίδα και την χλωρίδα.
- γ) να μην προκαλείται όχληση από θόρυβο ή οσμές ούτε να επηρεάζεται αρνητικά το τοπίο και οι τοποθεσίες ιδιαίτερου ενδιαφέροντος.
- δ) Ύπαρξη τμήματος κοιτάσματος που βρίσκεται στον ίδιο χώρο με εκείνο που θα γίνει η απόθεση (επιφανειακά ή υπόγεια) ή και σε γειτονικό χώρο.
- ε) Η μορφολογία και η χλωρίδα του χώρου απόθεσης.
- στ) Τα πετρολογικά, εδαφολογικά, υδρολογικά και κλιματολογικά χαρακτηριστικά του χώρου απόθεσης.
- ζ) Τα φυσικά, χημικά και μηχανικά χαρακτηριστικά, καθώς και ποσότητα των προς απόθεση εξορυκτικών αποβλήτων.
- η) Η δυνατότητα επαναφοράς ή απόθεσης των εξορυκτικών αποβλήτων στα κενά της εκμετάλλευσης.

Β) Ειδικότερα μέτρα που πρέπει, μεταξύ των άλλων , να λαμβάνονται επιπρόσθετα :

- α) Ο χώρος απόθεσης να βρίσκεται μακριά από οικισμούς, κτίσματα, δημόσιους δρόμους, εγκαταστάσεις, δασικές εκτάσεις κ.λ.π.
- β) Η επιφάνεια του χώρου απόθεσης καθώς και της ευρύτερης περιοχής, να είναι αποψιλωμένη και καθαρή από υλικά που μπορούν να μεταδώσουν πυρκαγιά (π.χ. καύσιμα λιπαντικά, χαρτιά, ξυλεία).
- γ) Οι αποθέσεις των υλικών, να γίνονται σε μικρό ύψος και μεγάλη επιφάνεια.
- δ) Η απόληψη του υλικού από τις αποθέσεις, να γίνεται προγραμματισμένα, ώστε να προηγείται, διαδοχικά η απομάκρυνση του υλικού που έχει αποτεθεί πρωτύτερα.
- ε) Να γίνεται, όπου είναι δυνατό, συχνή αναμόχλευση των σωρών.
- στ) Να γίνεται συστηματικός έλεγχος της θερμοκρασίας του σωρού ή κάθε άλλου δείκτη που μπορεί να λειτουργήσει προειδοποιητικά.
- ζ) Να λαμβάνονται, σε περίπτωση ανάφλεξης, όλα τα αναγκαία μέτρα για την απομάκρυνση της εστίας ή την απομόνωση του σωρού για την κατάσβεση της φωτιάς και την παρεμπόδιση εξάπλωσης της στο γύρω χώρο (π.χ. διαβροχή με νερό, φράγμα άμμου ή χώματος).

Γ) Τα πρόσθετα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για τον σχεδιασμό, κατασκευή, λειτουργία και αποκατάσταση του φράγματος τελμάτων:

- Το φράγμα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με τα κατάλληλα όργανα (βάθρα μέτρησης μικρομετακινήσεων , κλισιόμετρα, πιεζόμετρα κτλ.). Οι μετρήσεις των οργάνων πρέπει να γίνονται σε τακτά διαστήματα σύμφωνα με καθορισμένο πρόγραμμα, τα

δε αποτελέσματα να καταχωρούνται και σε διαγράμματα συναρτήσεως του χρόνου, ώστε να είναι αμέσως αντιληπτές κάποιες διαφοροποιήσεις των μετρούμενων μεγεθών. Το φράγμα πρέπει να επιθεωρείται, το λιγότερο, σε ετήσια βάση, από εξειδικευμένο τεχνικό ώστε να πιστοποιείται η ασφάλεια και ο ορθός τρόπος λειτουργίας του.

- Το φράγμα τελμάτων πρέπει να διαθέτει κανονισμό λειτουργίας, ο οποίος πρέπει να παραδίδεται στους εργαζόμενους κατά την εκπαίδευσή τους στις σχετικές εργασίες. Επίσης, το προσωπικό επίβλεψης πρέπει να είναι ενήμερο για τα σχεδιαστικά όρια του φράγματος ώστε να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα και να αποφεύγονται φαινόμενα στατικής ή δυναμικής ρευστοποίησης.
- Πρέπει επίσης να υπάρχουν σχέδια εκτάκτου ανάγκης για την περίπτωση αστοχίας του φράγματος. Σε αυτά πρέπει να περιλαμβάνονται τα μέτρα ανάταξης της αστοχίας και η διαδικασία ειδοποίησης των κατοίκων των περιοχών που επηρεάζονται από την ροή των εξερχόμενων του φράγματος υλικών.

Συμπερασματικά, εξυπακούεται ότι η τήρηση των ανωτέρω προδιαγραφών της εγκεκριμένης από την αρμόδια υπηρεσία Τεχνικής μελέτης και η κατασκευή του έργου σύμφωνα με αυτή διασφαλίζει, σε κανονικές συνθήκες την ορθολογική και ασφαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων διαχείρισης των εξορυκτικών αποβλήτων.

6.2 Οδηγία 2006/21/ΕΚ για τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας

Η Οδηγία 2006/21/ΕΚ¹⁰ έχει τις ρίζες της σε ανακοίνωση που εξέδωσε η Επιτροπή τον Οκτώβριο 2000 με τίτλο «Ασφαλής άσκηση των δραστηριοτήτων εξόρυξης μεταλλευμάτων: συνοδευτικά μέτρα παρακολούθησης των πρόσφατων ατυχημάτων σε μονάδες εξόρυξης» (COM(2000) 664 τελικό), σε συνέχεια των ατυχημάτων που έλαβαν χώρα σε χώρους απόθεσης εξορυκτικών αποβλήτων στην Baia Mare, Ρουμανία, το έτος 2000 (αστοχία φραγμάτων τελμάτων και διαρροή περίπου 100.000 κ.μ λυμάτων που περιείχαν έως 120 τόνους ενώσεων κυανίου και βαρέων μετάλλων σε ποταμό) και στην Aznalcóllar, Ισπανία, το έτος 1998 (υποχώρηση φραγμάτων τελμάτων εμπλουτισμού με διαρροή 2 εκατ. κ.μ αποβλήτων κατεργασίας σε ποταμό).

Στην εν λόγω ανακοίνωση διατυπώθηκε έντονα η ανάγκη αναθεώρησης της κοινοτικής περιβαλλοντικής πολιτικής που αφορά στην διαχείριση των αποβλήτων ορυχείων και λατομείων και προτάθηκε η προώθηση νέας Οδηγίας για τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας.

Έτσι, στο πλαίσιο ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για την ασφαλή διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας σε επίπεδο ΕΕ, εκδόθηκε η οδηγία 2006/21/ΕΚ περί διαχείρισης αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας.

Κύριο αντικείμενο της άνω οδηγίας είναι τα μέτρα, οι διαδικασίες και κατευθύνσεις που πρέπει να ληφθούν για την πρόληψη ή μείωση πάντως είδους δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, στον αέρα, στο νερό, στο έδαφος, στην πανίδα, στη

χλωρίδα, και στο τοπίο, καθώς και τυχόν επακόλουθων κινδύνων για την ανθρώπινη υγεία, που προκύπτουν από τη διαχείριση αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας.

Βασικές απαιτήσεις της οδηγίας είναι η λήψη από τα κράτη μέλη μέτρων διασφάλισης, για σωστή διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων που να μη θέτει σε κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Όσον αφορά τον φορέα εκμετάλλευσης, τα κράτη μέλη διασφαλίζουν ότι λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα για την όσο το δυνατόν βέλτιστη πρόληψη ή μείωση παντός είδους δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη υγεία που προκύπτουν κατά τη διαχείριση εξορυκτικών αποβλήτων (περιλαμβάνει τη διαχείριση της εγκατάστασης ακόμη και μετά το κλείσιμό της). Τα μέτρα αυτά, βασίζονται, μεταξύ άλλων, στις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ΒΔΤ) που συμβάλλουν στην πρόληψη ή τον περιορισμό της ρύπανσης.

Προκειμένου να εξειδικευτούν τα μέτρα της Οδηγίας 2006/21/ΕΚ, εκδόθηκε μία σειρά Αποφάσεων της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, οι οποίες ισχύουν επιπροσθέτως:

Απόφαση 2009/337/ΕΚ¹¹ «σχετικά με τον καθορισμό των κριτηρίων ταξινόμησης των εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙΙ της οδηγίας 2006/21/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων από εξορυκτικές βιομηχανίες».

Απόφαση 2009/359/ΕΚ¹² «για τη συμπλήρωση του ορισμού των αδρανών αποβλήτων κατ' εφαρμογή του άρθρου 22 παράγραφος 1 στοιχείο στ) της οδηγίας 2006/21/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας».

Απόφαση 2009/360/ΕΚ¹³ «για τη συμπλήρωση των τεχνικών απαιτήσεων όσον αφορά το χαρακτηρισμό των αποβλήτων, τις οποίες ορίζει η οδηγία 2006/21/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας».

Απόφαση 2009/358/ΕΚ¹⁴ «για την εναρμόνιση και την τακτική διαβίβαση των πληροφοριών και του ερωτηματολογίου που προβλέπονται στο άρθρο 22 παράγραφος 1 στοιχείο α) και στο άρθρο 18 της οδηγίας 2006/21/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας».

Απόφαση 2009/335/ΕΚ¹⁵ «σχετικά με τις τεχνικές κατευθυντήριες γραμμές για τη σύσταση της χρηματικής εγγύησης σύμφωνα με την οδηγία 2006/21/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας».

Για τους σκοπούς της εργασίας πρέπει να αναφερθεί επίσης και η απόφαση που έχει εκδοθεί στα πλαίσια της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ¹⁹ «για τα απόβλητα»:

Απόφαση 2014/955/ΕΚ¹⁷ «για την τροποποίηση της απόφασης 2000/532/ΕΚ όσον αφορά τον κατάλογο των αποβλήτων σύμφωνα με την οδηγία 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου»,

η οποία τροποποίησε την:

Απόφαση 2000/532/ΕΚ¹⁶ «για αντικατάσταση της απόφασης 94/3/ΕΚ για τη θέσπιση καταλόγου αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 1 στοιχείο α) της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ του Συμβουλίου και της απόφασης 94/904/ΕΚ του Συμβουλίου για την κατάρτιση καταλόγου επικίνδυνων αποβλήτων κατ'εφαρμογή του άρθρου 1 παράγραφος 4 της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ του Συμβουλίου για τα επικίνδυνα απόβλητα.».

6.3 Κοινή Υπουργική Απόφαση 39624/2209/Ε103/2009¹ για τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας

Η Οδηγία 2006/21/ΕΚ ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο με την έκδοση της Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) αρ. 39624/2209/Ε103/09 «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2006/21/ΕΚ της 15ης Μαρτίου 2006 «σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας και την τροποποίηση της οδηγίας 2004/35/ΕΚ» του Συμβουλίου της 15ης Μαρτίου 2006.»

Η εν λόγω ΚΥΑ καθορίζει μέτρα, όρους, διαδικασίες και κατευθύνσεις για την ορθολογική, από περιβαλλοντική άποψη, διαχείριση των αποβλήτων εξορυκτικής βιομηχανίας, ώστε να διασφαλίζεται, κατά το δυνατόν, η πρόληψη ή η μείωση παντός είδους δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων καθώς και τυχόν επακόλουθων κινδύνων για την ανθρώπινη υγεία, που προκύπτουν από τη διαχείριση αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας.

Εφαρμόζεται (πεδίο εφαρμογής) στα εξορυκτικά απόβλητα που προκύπτουν από την αναζήτηση, την εξόρυξη, την επεξεργασία και την αποθήκευση ορυκτών πόρων και από την εκμετάλλευση λατομείων.

Περιλαμβάνει συνολικά 24 άρθρα με τα οποία ρυθμίζονται θέματα όπως η υποχρέωση του φορέα εκμετάλλευσης για την κατάρτιση Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (Σ.Δ.Α) με συγκεκριμένο περιεχόμενο, η διαδικασία θεώρησης-έγκρισής τους, η ταξινόμηση της εγκατάστασης διαχείρισης αποβλήτων, ο χαρακτηρισμός των εξορυκτικών αποβλήτων, η υποχρέωση κατάρτισης Πολιτικής πρόληψης σοβαρών ατυχημάτων (για εγκαταστάσεις διαχείρισης αποβλήτων της κατηγορίας Α της ΚΥΑ39624/2209/Ε103/2009), οι προϋποθέσεις λειτουργίας των εγκαταστάσεων εξορυκτικών αποβλήτων, οι ειδικές υποχρεώσεις των φορέων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων και άλλα συναφή θέματα.

Οι κυριότερες διατάξεις που περιλαμβάνονται στην εν λόγω ΚΥΑ καθορίζουν τα κάτωθι:

- Το πεδίο εφαρμογής και τις εξαιρέσεις (άρθρο 2)
- Τις γενικές απαιτήσεις για την διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων (άρθρο 4).
- Την κατάρτιση σχεδίου διαχείρισης των εξορυκτικών αποβλήτων (άρθρο 5).
- Το περιεχόμενο του σχεδίου διαχείρισης των εξορυκτικών αποβλήτων (άρθρο 6).
- Τον χαρακτηρισμό των εξορυκτικών αποβλήτων (Παράρτημα II του άρθρου 24).
- Την ταξινόμηση της εγκατάστασης διαχείρισης αποβλήτων στην κατηγορία Α ή μη Α (άρθρο 6) , με βάση τα κριτήρια του Παραρτήματος III του άρθρου 24.
- Τις ειδικές απαιτήσεις για τις εγκαταστάσεις διαχείρισης αποβλήτων της κατηγορίας Α και την πολιτική πρόληψης σοβαρών ατυχημάτων (Κεφάλαιο Γ', άρθρα 8, 9 και 10).
- Το σύστημα αδειοδότησης των εγκαταστάσεων αποβλήτων (άρθρο 11).
- Την ενημέρωση και συμμετοχή του κοινού κατά τη διαδικασία έκδοσης της απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων (άρθρο 12).
- Τις ειδικές υποχρεώσεις του φορέα διαχείρισης (άρθρο 13 και άρθρο 14) και τις διαδικασίες που διέπουν το κλείσιμο των εγκαταστάσεων αποβλήτων και την μετέπειτα φάση (άρθρο 15).
- Την χρηματική εγγύηση για την χορήγηση της άδειας λειτουργίας της εγκατάστασης αποβλήτων (άρθρο 16).
- Τις διασυννοριακές επιπτώσεις από την λειτουργία εγκαταστάσεων αποβλήτων κατηγορίας Α (άρθρο 17).
- Τους ελέγχους των αρμοδίων αρχών στις εγκαταστάσεις αποβλήτων (άρθρο 18).
- Την κατάρτιση εκθέσεων από τις αρμόδιες αρχές (άρθρο 19).
- Τις κυρώσεις στους φορείς διαχείρισης που παραβαίνουν τις διατάξεις της εν λόγω ΚΥΑ (άρθρο 20).
- Την απογραφή των κλειστών και εγκαταλελειμμένων εγκαταστάσεων αποβλήτων (άρθρο 21).
- Την περιβαλλοντική ευθύνη για την πρόληψη και αποκατάσταση των ζημιών στο περιβάλλον από την λειτουργία των εγκαταστάσεων αποβλήτων (άρθρο 22).
- Την πολιτική πρόληψης σοβαρών ατυχημάτων ως προς τους κινδύνους που συνεπάγεται η εγκατάσταση αποβλήτων (άρθρο 24, Παράρτημα I).

Σχετικά με την εν λόγω ΚΥΑ επισημαίνονται τα εξής:

- Από το πεδίο εφαρμογής της εξαιρούνται:

- α) απόβλητα που προέρχονται από την αναζήτηση, την εξόρυξη και την επεξεργασία ορυκτών πόρων και από την εκμετάλλευση λατομείων, τα οποία όμως δεν προκύπτουν απευθείας από τις εργασίες αυτές
- β) απόβλητα που προκύπτουν από την υπεράκτια αναζήτηση, εξόρυξη και επεξεργασία ορυκτών πόρων
- γ) η έγχυση υδάτων και η επανέγχυση αντλημένων υπόγειων υδάτων, όπως προβλέπεται στο άρθρο 12 (παρ. 4 εδ. ι) του π.δ. 51/2007 (Α' 54), εφόσον αυτό επιτρέπεται από τις εν λόγω διατάξεις

- Η ερμηνεία των ορισμών «Απόβλητα» και «Επικίνδυνα Απόβλητα», καθορίζονται στο άρθρο 11 παράγραφος 1 και παράγραφος 2 αντίστοιχα, του ν. 4042/12 « Ποινική προστασία του περιβάλλοντος- Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ-Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων- Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ- Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής».

- Η ερμηνεία του ορισμού «Αδρανή» που αναφέρεται στην ΚΥΑ ,καθορίζεται από την παράγραφο 4 του άρθρου 3 αυτής και εξειδικεύεται περαιτέρω από το άρθρο 1 της απόφασης της Επιτροπής 2009/359/ΕΚ¹².

7 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Ο χαρακτηρισμός και η ταξινόμηση των εξορυκτικών αποβλήτων θα πρέπει να είναι το πρωταρχικό στάδιο της διαδικασίας ταξινόμησης των εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων, προκειμένου να προσδιοριστούν οι ειδικές νομικές και τεχνικές απαιτήσεις των εγκαταστάσεων αυτών.

7.1 Ανάλυση νομικού πλαισίου

Παρακάτω αναλύονται ορισμένα στοιχεία των νομοθετικών διατάξεων που καθορίζουν την αξιολόγηση και ταξινόμηση των εξορυκτικών αποβλήτων ως επικίνδυνων και λαμβάνονται υπόψη κατά την προτεινόμενη, ως μέρος της συνολικής μεθοδολογίας ταξινόμησης των εγκαταστάσεων, μεθοδολογία αξιολόγησης και ταξινόμησή τους .

7.1.1 Χαρακτηρισμός των αποβλήτων

Ο χαρακτηρισμός των αποβλήτων, προβλέπεται ως μέρος του Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων το οποίο απαιτείται από τις διατάξεις της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103/2009¹ για τα εξορυκτικά απόβλητα, με απώτερο στόχο την διασφάλιση της μακροχρόνιας φυσικής και χημικής σταθερότητας της εγκατάστασης εξορυκτικών αποβλήτων και την πρόληψη σοβαρών ατυχημάτων.

Ο χαρακτηρισμός διενεργείται από τους φορείς των εξορυκτικών βιομηχανιών, σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις το παραρτήματος ΙΙ του άρθρου 24 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103/2009 και ακολουθεί τις ειδικότερες τεχνικές προδιαγραφές της Απόφασης 2009/360/ΕΚ¹³ «για τη συμπλήρωση των τεχνικών απαιτήσεων όσον αφορά το χαρακτηρισμό των αποβλήτων, τις οποίες ορίζει η οδηγία 2006/21/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας».

Ο χαρακτηρισμός των αποβλήτων περιλαμβάνει εφόσον απαιτείται και αναλόγως της κατηγορίας των εγκαταστάσεων, τα ακόλουθα:

- περιγραφή των αναμενόμενων φυσικών και χημικών χαρακτηριστικών των αποβλήτων που θα αποτεθούν τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα, με ιδιαίτερη αναφορά στη σταθερότητα τους υπό ατμοσφαιρικές/μετεωρολογικές συνθήκες επιφανείας, λαμβάνοντας υπόψη τον τύπο του ορυκτού ή των ορυκτών που εξορύσσονται και τη φύση των υπερκειμένων ή στειρών πετρωμάτων που μετατοπίζονται κατά τις εξορυκτικές εργασίες

- ταξινόμηση των αποβλήτων σύμφωνα με την αντίστοιχη καταχώριση τους στην απόφαση 2000/532/EK, όπως ισχύει (Κατάλογος Αποβλήτων)
- περιγραφή των χημικών ουσιών που χρησιμοποιούνται κατά την επεξεργασία του ορυκτού πόρου, καθώς και της σταθερότητας τους
- περιγραφή της μεθόδου εναπόθεσης των αποβλήτων
- περιγραφή του χρησιμοποιούμενου συστήματος μεταφοράς αποβλήτων

Ειδικότερα, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της Απόφασης 2009/360/EK, ο χαρακτηρισμός των αποβλήτων πρέπει να καλύπτει τις ακόλουθες κατηγορίες πληροφοριών, όπως:

- α) γενικές πληροφορίες**, με στοιχεία για τις δραστηριότητες αναζήτησης, εξόρυξης ή επεξεργασίας, για το είδος της εφαρμοζόμενης μεθόδου εξόρυξης και επεξεργασίας και για το είδος του επιδιωκόμενου προϊόντος.
- β) γεωλογικό υπόβαθρο του προς εκμετάλλευση κοιτάσματος**, με στοιχεία για τη φύση των πετρωμάτων, τη χημεία και την ορυκτολογία τους, συμπεριλαμβανομένων των υδροθερμικών αλλοιώσεων των μεταλλοφόρων πετρωμάτων και των στείρων, τη φύση των κοιτασμάτων, συμπεριλαμβανομένων των κοιτασμάτων με φλεβική ή διάσπαρτη μεταλλοφόρων, την τυπολογία της μεταλλοφορίας, τη χημεία και ορυκτολογία της, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών ιδιοτήτων όπως η πυκνότητα, το πορώδες, η κατανομή του μεγέθους των σωματιδίων, η περιεκτικότητα σε νερό, που καλύπτουν αξιοποιημένα ορυκτά, σύνδρομα άγωνα ορυκτά, νεοσχηματισμένα ορυκτά από υδροθερμικές διεργασίες, το μέγεθος και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του κοιτάσματος, την αποσάθρωση και την υπεργενετική εξαλλοίωση από χημική και ορυκτολογική άποψη.
- γ) είδος των αποβλήτων και προβλεπόμενος χειρισμός αυτών**, με στοιχεία για την προέλευση των αποβλήτων στον τόπο εξόρυξης και διεργασία σχηματισμού των αποβλήτων, ποσότητα των αποβλήτων, περιγραφή του συστήματος μεταφοράς αποβλήτων, περιγραφή των χημικών ουσιών που χρησιμοποιούνται κατά την επεξεργασία, ταξινόμηση των αποβλήτων σύμφωνα με την απόφαση 2000/532/EK συμπεριλαμβανομένων των επικίνδυνων ιδιοτήτων τους, είδος της προβλεπόμενης εγκατάστασης αποβλήτων, τελική μορφή έκθεσης των αποβλήτων και μέθοδο απόθεσης των αποβλήτων στην εγκατάσταση.
- δ) γεωτεχνική συμπεριφορά των αποβλήτων** όπως η εξέταση των παραμέτρων: κοκκομετρία, πλαστικότητα, πυκνότητα και περιεκτικότητα σε νερό, βαθμός συμπίεσης, διατμητική αντοχή και γωνία τριβής, διαπερατότητα και λόγος κενών, συμπίεστικότητα και στερεοποίηση.
- ε) γεωχημικά χαρακτηριστικά και συμπεριφορά των αποβλήτων** και ιδίως προσδιορισμός των χημικών και ορυκτολογικών χαρακτηριστικών των αποβλήτων, πρόβλεψη της χημικής σύστασης των στραγγισμάτων σε βάθος χρόνου για κάθε είδος αποβλήτων, λαμβανομένης υπόψη της προβλεπόμενης

επεξεργασίας, και κυρίως αξιολόγηση της εκπλυσιμότητας μετάλλων, οξυανιόντων και αλάτων σε βάθος χρόνου μέσω δοκιμής έκπλυσης/εξάρτησης από το pH, ή/και δοκιμής διήθησης ή/και αποδέσμευσης συναρτήσεως του χρόνου ή/και άλλων κατάλληλων δοκιμών, για δε τα απόβλητα που περιέχουν θειούχες ενώσεις, διεξαγωγή στατικών ή κινητικών δοκιμών προκειμένου να προσδιοριστεί η όξινη απορροή και η έκπλυση μετάλλων σε βάθος χρόνου.

Ειδικά, τα απόβλητα που χαρακτηρίζονται ως αδρανή, βάσει των κριτηρίων απόφασης 2009/359/ΕΚ «για τη συμπλήρωση του ορισμού των αδρανών αποβλήτων κατ' εφαρμογή του άρθρου 22 παράγραφος 1 στοιχείο στ) της οδηγίας 2006/21/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας», υπάγονται πλέον μόνο στην κατηγορία πληροφοριών των γεωχημικών δοκιμών. (ανωτέρω παράγραφος ε').

7.1.2 Ταξινόμηση των Αποβλήτων

Η ταξινόμηση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας γίνεται βάσει των προβλεπόμενων κριτηρίων των σχετικών διατάξεων για τα επικίνδυνα και τα αδρανή απόβλητα στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Επικίνδυνα απόβλητα,
- Αδρανή απόβλητα,
- Εξορυκτικά απόβλητα που δεν πληρούν τα κριτήρια των αδρανών και των επικίνδυνων αποβλήτων (μη επικίνδυνα μη αδρανή απόβλητα).

Η νομική υποχρέωση της **ταξινόμησης των εξορυκτικών αποβλήτων** για τον φορέα διαχείρισης μιας εγκατάστασης εδράζεται στις σχετικές απαιτήσεις των διατάξεων του παραρτήματος II και III της ΚΥΑ εξορυκτικών αποβλήτων και ειδικότερα :

1. όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ταξινόμηση των αποβλήτων απαιτείται, στο πλαίσιο χαρακτηρισμού των αποβλήτων, από την παράγραφο 2 του Παραρτήματος II της ΚΥΑ και την παρ.3 του παραρτήματος της απόφασης της Επιτροπής 2009/360/ΕΚ. Η ταξινόμηση πρέπει να διενεργείται σύμφωνα με την αντίστοιχη καταχώρησή τους στην απόφαση 2000/532/ΕΚ, όπως κάθε φορά ισχύει, σχετικά με τον εναρμονισμένο κατάλογο αποβλήτων που αποκαλείται συνήθως Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων (ΕΚΑ).
2. Η ταξινόμηση των αποβλήτων ως αδρανών προβλέπεται εμμέσως από το άρθρο 9 της απόφασης 2009/337/ΕΚ σχετικά με τον καθορισμό κριτηρίων κατάταξης των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων, προκειμένου, και προς όφελος της βιομηχανίας, η εγκατάσταση να εξαιρεθεί από την αξιολόγηση των κριτηρίων σχετικά με την παρουσία επικίνδυνων ουσιών ή επικίνδυνων αποβλήτων.
3. Η ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων προβλέπεται επίσης ως απαίτηση στο ένα από τα κριτήρια ταξινόμησης των εγκαταστάσεων εξορυκτικών αποβλήτων στην κατηγορία Α (ή μη Α) του Παραρτήματος III

της ΚΥΑ για τα εξορυκτικά απόβλητα και αποτελεί, όπως αναλύεται παρακάτω στο κεφάλαιο της ταξινόμησης των εγκαταστάσεων, ουσιώδες στοιχείο του συγκεκριμένου κριτηρίου. Η ταξινόμηση ορίζεται να γίνει στο πλαίσιο της ΚΥΑ 13588/725/2006¹⁸ που εκδόθηκε σε εναρμόνιση της Οδηγίας 91/689/ΕΟΚ για τα επικίνδυνα απόβλητα.

7.1.2.1 Ταξινόμηση των Αποβλήτων ως Επικίνδυνων

Α. Γενικά-Επικίνδυνα απόβλητα

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, για τις ανάγκες της ταξινόμησης των εγκαταστάσεων των εξορυκτικών αποβλήτων με βάση το ειδικότερο κριτήριο της περιεκτικότητας των εξορυκτικών αποβλήτων σε επικίνδυνα απόβλητα του Παραρτήματος ΙΙΙ της ΚΥΑ για τα εξορυκτικά απόβλητα, θα πρέπει να εξετασθεί και να αποτυπωθεί το νομοθετικό πλαίσιο που ισχύει σήμερα, βάσει του οποίου ορίζονται και ταξινομούνται τα εξορυκτικά απόβλητα ως επικίνδυνα απόβλητα.

- α) Όπως προαναφέρθηκε, σε εφαρμογή των διατάξεων του Παραρτήματος ΙΙΙ της ΚΥΑ για τα εξορυκτικά απόβλητα, η ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων πρέπει να γίνει στο πλαίσιο της ΚΥΑ 13588/725/2006 για τα επικίνδυνα απόβλητα.

Να σημειωθεί ότι με την εν λόγω ΚΥΑ ενσωματώθηκαν επίσης και ο Ευρωπαϊκός Κατάλογος Αποβλήτων (επικίνδυνων και μη) της απόφασης της Επιτροπής 2000/532/ΕΚ όπως είχε αναθεωρηθεί και ίσχυε καθώς και τα σχετικά κριτήρια ταξινόμησης των επικίνδυνων αποβλήτων.

Η εν λόγω ΚΥΑ εκδόθηκε για την εναρμόνιση της ελληνικής νομοθεσίας προς την Οδηγία 91/689/ΕΟΚ για τα επικίνδυνα απόβλητα.

- β) Με την παρ.2 του άρθρου 2 της ανωτέρω ΚΥΑ για τα επικίνδυνα απόβλητα καθορίστηκε ο ορισμός του αποβλήτου ως επικίνδυνου και τα κριτήρια ταξινόμησης των επικίνδυνων αποβλήτων.

Ο ορισμός και η ταξινόμηση των επικίνδυνων αποβλήτων βασίστηκε στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ) και στις ισχύουσες τότε διατάξεις της απόφασης της Επιτροπής 2000/532/ΕΚ για τις ιδιότητες των επικίνδυνων αποβλήτων (Παραρτήματα Ι και ΙΙ της ΚΥΑ, αντίστοιχα).

- γ) Το 2008 εκδόθηκε η Οδηγία πλαίσιο 2008/98/ΕΚ¹⁹ για τα απόβλητα ως το βασικό νομικό πλαίσιο για τη διαχείριση των αποβλήτων επικίνδυνων και μη, με στόχο, μεταξύ άλλων, την απλούστευση της κοινοτικής νομοθεσίας, την βελτίωση της σαφήνειας των διατάξεων, την κατάργηση παρωχημένων και την διατήρηση του συστήματος χαρακτηρισμού των αποβλήτων και των επικίνδυνων αποβλήτων σύμφωνα με τον ΕΚΑ (απόφαση 2000/532/ΕΚ) προκειμένου να ενθαρρυνθεί ο εναρμονισμένος χαρακτηρισμός των αποβλήτων και να εξασφαλισθεί ο εναρμονισμένος στην ευρωπαϊκή κοινότητα καθορισμός των επικίνδυνων αποβλήτων.

Με την εν λόγω οδηγία παρέχεται νέος ορισμός για τα επικίνδυνα απόβλητα (άρθρο 3, παρ.2): «Επικίνδυνα Απόβλητα» ορίζονται τα απόβλητα που εμφανίζουν μια ή περισσότερες από τις επικίνδυνες ιδιότητες που αναφέρονται στο παράρτημα ΙΙΙ της Οδηγίας και γίνεται ειδική αναφορά στον Κατάλογο Αποβλήτων (άρθρο7).

- δ) Η ως άνω Οδηγία ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με τα άρθρα 10 έως 42 του ν. 4042/2012²⁰ που ισχύει σήμερα.

Ιδιαίτερης σημασίας για την παρούσα εργασία αποτελεί η διάταξη της παρ.1.γ). εδ.1 του άρθρου 57 (τροποποιήσεις, κλπ) του νόμου 4042/2012, με την οποία αντικαταστάθηκε ο ορισμός του επικίνδυνου αποβλήτου της ΚΥΑ 13588/725/2006 (παραπάνω β σημείο) από τον νέο ορισμό της παρ.2 του άρθρου 11: «Επικίνδυνα απόβλητα»: τα απόβλητα που εμφανίζουν μία ή περισσότερες από τις επικίνδυνες ιδιότητες που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ, όπως το άρθρο αυτό συμπληρώνεται και με το άρθρο 13 του νόμου αυτού. Το άρθρο 13 κάνει αναφορά, μεταξύ άλλων, στον Κατάλογο Αποβλήτων (της απόφασης 2000/532/ΕΚ, όπως έχει τροποποιηθεί) που περιλαμβάνει τα επικίνδυνα απόβλητα και λαμβάνει υπόψη την προέλευση και τη σύνθεση των αποβλήτων, καθώς και, εφόσον απαιτείται, τις οριακές τιμές συγκέντρωσης επικίνδυνων ουσιών. Ο κατάλογος αποβλήτων είναι δεσμευτικός όσον αφορά στον προσδιορισμό των αποβλήτων που πρέπει να θεωρούνται επικίνδυνα απόβλητα (παρ. 5, άρθρο 13).

- ε) Επειδή

- το ανωτέρω θεσμικό πλαίσιο χαρακτηρισμού των επικίνδυνων αποβλήτων είχε βασιστεί στις Οδηγίες 67/548/ΕΟΚ και 1999/45/ΕΚ για την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων και
- οι εν λόγω οδηγίες καταργούνται από 1-06-2015 και αντικαθίστανται από τον Κανονισμό (ΕΚ) 1272/2008²¹ (Κανονισμός CLP) για την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση επικίνδυνων ουσιών και μειγμάτων, ο οποίος θέτει νέα αυστηρότερα όρια και κριτήρια για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία των ουσιών και των μειγμάτων και καθορίζονται νέοι κανόνες ταξινόμησης και νέες τάξεις και κατηγορίες κινδύνου,

το ανωτέρω θεσμικό πλαίσιο χαρακτηρισμού των επικίνδυνων έπρεπε συνεπώς να προσαρμοσθεί στις ανωτέρω αλλαγές που επέφερε ο κανονισμός CLP στην αξιολόγηση της επικινδυνότητας των χημικών ουσιών και να ευθυγραμμισθεί με αυτόν ακόμη και ως προς την χρησιμοποιούμενη ορολογία, με αποτέλεσμα:

1. Ο Κατάλογος των Αποβλήτων της απόφασης 2000/532/ΕΚ που αναφέρεται στην παρ.5 του άρθρου 13 του ν.4042/12 αντικαταστάθηκε από 1η Ιουνίου 2015 από το Παράρτημα της απόφασης της Επιτροπής 2014/955/ΕΕ¹⁷.

2. Το ως άνω Παράρτημα ΙΙΙ του ν.4042/12 σχετικά με τις ιδιότητες των αποβλήτων που τα καθιστούν επικίνδυνα (κριτήρια αξιολόγησης της επικινδυνότητας των αποβλήτων) αντικαταστάθηκε από 1^η Ιουνίου 2015 από το Παράρτημα του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ.1357/2014 ²² (Πίνακας 7.1 Παραρτήματος της παρούσας εργασίας).

Με βάση το ανωτέρω θεσμικό πλαίσιο όπως έχει διαμορφωθεί και ισχύει σήμερα, με κάθε επιφύλαξη και για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας, προκύπτει ότι ως **επικίνδυνα απόβλητα χαρακτηρίζονται τα απόβλητα που εμφανίζουν μία ή περισσότερες από τις επικίνδυνες ιδιότητες που αναφέρονται στο Παράρτημα του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ.1357/2014 της Επιτροπής. Τα επικίνδυνα απόβλητα σημειώνονται με αστερίσκο στον Κατάλογο των Αποβλήτων της Απόφασης της Επιτροπής 2014/955/ΕΕ.**

Οι ιδιότητες των αποβλήτων που τα καθιστούν επικίνδυνα (αναφερόμενες στον νόμο ν.4042/12 και ως επικίνδυνες ιδιότητες) παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον παρακάτω Πίνακα 7.1 και αναλυτικά στον Πίνακα Π7.1 του Παραρτήματος της εργασίας.

Πίνακας 7.1: Συγκεντρωτικός Πίνακας Επικίνδυνων Ιδιοτήτων

HP	Περιγραφή
HP1	« Εκρηκτικό »: ένα απόβλητο που είναι ικανό με χημική αντίδραση να παραγάγει αέριο σε τέτοια θερμοκρασία και πίεση και σε τέτοια ταχύτητα ώστε να προκαλέσει βλάβη στο περιβάλλον. Στα εκρηκτικά απόβλητα περιλαμβάνονται τα πυροτεχνικά απόβλητα, τα απόβλητα εκρηκτικών οργανικών υπεροξειδίων και τα εκρηκτικά αυτοαντιδρώντα απόβλητα.
HP2	« Οξειδωτικό »: απόβλητα που είναι ικανά, γενικά με την παροχή οξυγόνου, να προκαλέσουν ή να συμβάλουν στην καύση άλλων υλικών.
HP3	« Εύφλεκτο »: είναι ένα απόβλητο όταν εμπίπτει σε έναν από τους παρακάτω ορισμούς: <ul style="list-style-type: none">– εύφλεκτα υγρά απόβλητα: υγρά απόβλητα που έχουν σημείο ανάφλεξης όχι πάνω από 60 °C ή απόβλητα πετρελαίου εσωτερικής καύσης, πετρελαίου ντίζελ ή ελαφρών πετρελαίων θέρμανσης που έχουν σημείο ανάφλεξης > 55 °C και ≤ 75 °C.– εύφλεκτα πυροφορικά υγρά και στερεά απόβλητα: στερεά ή υγρά απόβλητα που, ακόμα και σε μικρές ποσότητες, μπορούν να αναφλεγούν εντός πέντε λεπτών από την επαφή με αέρα.– εύφλεκτα στερεά απόβλητα: στερεά απόβλητα που είναι άμεσα δυνατό να καούν ή μπορούν να προκαλέσουν ή να συμβάλουν σε ανάφλεξη λόγω τριβής.– εύφλεκτα αέρια απόβλητα: αέρια απόβλητα που είναι αναφλέξιμα στον αέρα σε θερμοκρασία 20 °C και σταθερή πίεση 101,3 kPa.– απόβλητα που αντιδρούν με το νερό: απόβλητα που, σε επαφή με

HP	Περιγραφή
	το νερό, εκλύουν εύφλεκτα αέρια σε επικίνδυνες ποσότητες· – άλλα εύφλεκτα απόβλητα: εύφλεκτα αερολύματα, εύφλεκτα αυτοθερμαινόμενα απόβλητα, εύφλεκτα οργανικά υπεροξειδία και εύφλεκτα αυτοαντιδρώντα απόβλητα.
HP4	« Ερεθιστικό — ερεθισμός του δέρματος και οφθαλμική βλάβη »: είναι ένα απόβλητο, η εφαρμογή του οποίου μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό του δέρματος ή οφθαλμική βλάβη.
HP 5	« Ειδική τοξικότητα στα όργανα-στόχους (ΕΤΟΣ)/Τοξικότητα από αναρρόφηση »: είναι το απόβλητο που μπορεί να προκαλέσει ειδική τοξικότητα στα όργανα- στόχους είτε από εφάπαξ έκθεση, είτε από επανειλημμένη έκθεση, ή που προκαλεί οξείες τοξικές επιδράσεις λόγω αναρρόφησης.
HP 6	« Οξεία Τοξικότητα »: απόβλητο που μπορούν να προκαλέσει οξείες τοξικές επιδράσεις μέσω πρόσληψης από το στόμα ή το δέρμα, ή διά της εισπνοής.
HP 7	« Καρκινογόνο »: το απόβλητο που προκαλεί καρκίνο ή αυξάνει τη συχνότητα εμφάνισης καρκίνου.
HP 8	« Διαβρωτικό »: το απόβλητο η εφαρμογή του οποίου μπορεί να προκαλέσει διάβρωση του δέρματος.
HP 9	« Μολυσματικό »: ύλες που περιέχουν ανθεκτικούς μικροοργανισμούς ή τις τοξίνες τους, οι οποίοι είναι γνωστό ή υπάρχουν σοβαροί λόγοι να πιστευτεί ότι προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο ή σε άλλους ζώντες οργανισμούς
HP 10	« Τοξικό για την αναπαραγωγή »: απόβλητο που έχει δυσμενείς επιδράσεις για τη σεξουαλική λειτουργία και τη γονιμότητα σε ενηλίκους άνδρες και γυναίκες, καθώς και τοξικότητα στην ανάπτυξη των απογόνων.
HP 11	« Μεταλλαξιογόνο »: απόβλητο που μπορεί να προκαλέσει μετάλλαξη, δηλαδή μόνιμη μεταβολή στην ποσότητα ή τη δομή του γενετικού υλικού ενός κυττάρου.
HP 12	« Έκλυση αερίου οξείας τοξικότητας »: Απόβλητο που εκλύει τοξικό ή πολύ τοξικό αέριο, όταν έλθει σε επαφή με το νερό, τον αέρα ή με ένα οξύ.
HP 13	« Ευαισθητοποιητικό »: απόβλητο που περιέχει μία ή περισσότερες ουσίες οι οποίες είναι γνωστό ότι έχουν ευαισθητοποιητικές επιδράσεις στο δέρμα ή στα αναπνευστικά όργανα.
HP 14	« Οικοτοξικό »: απόβλητο που παρουσιάζει ή είναι δυνατόν να παρουσιάσει άμεσο ή μελλοντικό κίνδυνο για έναν ή περισσότερους τομείς του περιβάλλοντος.
HP 15	Απόβλητο ικανό να επιδείξει μια επικίνδυνη ιδιότητα που αναφέρεται ανωτέρω, που δεν είναι άμεσα εμφανής στο αρχικό απόβλητο

B. Κατάλογος Αποβλήτων – Ταξινόμηση αποβλήτων ως επικίνδυνων

Με βάση τα ανωτέρω, η ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων βασίζεται:

1. Στον Κατάλογο Αποβλήτων της απόφασης της Επιτροπής 2014/955/ΕΕ (με αναφορά στον εξαψήφιο κωδικό αριθμό αποβλήτου), και

2. Στο Παράρτημα του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ.1357/2014, για τις ιδιότητες των αποβλήτων που τα καθιστούν επικίνδυνα.

Ο Κατάλογος Αποβλήτων έχει ως στόχο να αποτελέσει ονοματολογία αναφοράς, παρέχοντας κοινή ορολογία σε ολόκληρη την Κοινότητα, με σκοπό να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα των δραστηριοτήτων διαχείρισης αποβλήτων.

Ο κατάλογος αποβλήτων χρησιμεύει ως μια κοινή κωδικοποίηση των χαρακτηριστικών των αποβλήτων για διαφόρους σκοπούς, όπως η ταξινόμηση των επικίνδυνων αποβλήτων. Η απονομή των κωδικών αποβλήτων έχει σημαντικές επιπτώσεις για τη μεταφορά των αποβλήτων, διαχείρισή τους ή ως βάση για τις στατιστικές των αποβλήτων.

Οι διάφορες κατηγορίες αποβλήτων του καταλόγου προσδιορίζονται πλήρως με τον εξαψήφιο κωδικό (κωδικός αριθμός καταχώρισης στον κατάλογο αποβλήτων) για το απόβλητο και τους αντίστοιχους διψήφιους και τετραψήφιους κωδικούς για τους τίτλους των κεφαλαίων. Έτσι, σε κάθε απόβλητο αποδίδεται ένας εξαψήφιος κωδικός που το χαρακτηρίζει έτσι ώστε να υπάρχει εναρμονισμένος χαρακτηρισμός των αποβλήτων πανευρωπαϊκά.

Η ταξινόμηση/καταχώρηση ενός αποβλήτου σε ένα κωδικό αριθμό ακολουθεί τη μέθοδο ταξινόμησης που καθορίζεται στις εισηγητικές διατάξεις του Καταλόγου Αποβλήτων-ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ της απόφασης της Επιτροπής 2014/955/ΕΕ και συγκεκριμένα στο μέρος «ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ» και περιλαμβάνει τέσσερα στάδια εκ των οποίων εφαρμόσιμο για τα απόβλητα της εξορυκτικής βιομηχανίας είναι το πρώτο στάδιο που αποτελεί και το πρώτο βήμα για την ταξινόμηση του αποβλήτου (προσδιορισμός της πηγής που παράγει το απόβλητο).

Τα εξορυκτικά απόβλητα ταξινομούνται γενικά στον διψήφιο κωδικό αριθμό «01 - Απόβλητα από αναζήτηση, εξόρυξη, εργασίες λατομείου και φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών».

Οι ειδικότερες κατηγορίες αποβλήτων με τους αντίστοιχους εξαψήφιους κωδικούς περιλαμβάνονται στον Πίνακα 7.2 που αποτελεί απόσπασμα του Καταλόγου Αποβλήτων και εφεξής για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας θα αποκαλείται «Κατάλογος Αποβλήτων-εξορυκτικά απόβλητα».

Πίνακας 7.2: Κατάλογος Αποβλήτων- εξορυκτικά απόβλητα (Παράρτημα της Απόφασης 2014/955/ΕΚ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 01	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ, ΕΞΟΡΥΞΗ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΟΡΥΚΤΩΝ
01 01	απόβλητα από την εκσκαφή ορυκτών
01 01 01	απόβλητα από την εκσκαφή ορυκτών που περιέχουν μέταλλα
01 01 02	απόβλητα από την εκσκαφή ορυκτών που δεν περιέχουν μέταλλα
01 03	απόβλητα από τη φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών που περιέχουν μέταλλα
01 03 04*	οξειοπαραγωγά υπολείμματα από την επεξεργασία θείουχου μεταλλεύματος
01 03 05*	άλλα υπολείμματα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
01 03 06	υπολείμματα εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στα 0103 04 και 01 03 05
01 03 07*	άλλα υπολείμματα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες από τη φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών που περιέχουν μέταλλα
01 03 08	απόβλητα σκόνης και πούδρας εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 01 03 07
01 03 09	ερυθρά ιλύς από την παραγωγή αλουμίνας, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 0103 10
01 03 10*	ερυθρά ιλύς από την παραγωγή αλουμίνας που περιέχει επικίνδυνες ουσίες εκτός των αποβλήτων που αναφέρονται στο 01 03 07
01 03 99*	απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως
01 04	απόβλητα από φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών που δεν περιέχουν μέταλλα
01 04 07*	απόβλητα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες από φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών που δεν περιέχουν μέταλλα
01 04 08*	απόβλητα από χαλίκια και σπασμένους βράχους, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 01 04 07
01 04 09	απόβλητα αμμόδη και αργιλώδη
01 04 10	απόβλητα σκόνης και πούδρας, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 01 04 07
01 04 11	απόβλητα από την επεξεργασία ποτάσας και αλατούχου βράχου, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 01 04 07
01 04 12	υπολείμματα και άλλα απόβλητα από πλύσιμο και καθαρισμό ορυκτών, εκτός εκείνων που αναφέρονται στα 01 04 07 και 01 04 11
01 04 13	απόβλητα από την κοπή και το πριόνισμα πέτρας εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 01 04 07
01 04 99	απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως
01 05	λάσπες γεωτρήσεων και άλλα απόβλητα γεωτρήσεων
01 05 04	λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση πόσιμου νερού
01 05 05*	λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν πετρέλαιο
01 05 06*	λάσπες γεωτρήσεων και άλλα απόβλητα γεωτρήσεων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
01 05 07	λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν βαρίτη, εκτός εκείνων που αναφέρονται στα σημεία 01 05 05 και 01 05 06
01 05 08	λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν γλωριούχα, εκτός εκείνων που αναφέρονται στα σημεία 01 05 05 και 01 05 06
01 05 99	απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως

Η ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων ακολουθεί τις αρχές που καθορίζονται στις εισηγητικές διατάξεις του Καταλόγου Αποβλήτων της απόφασης της Επιτροπής 2014/955/ΕΕ και συγκεκριμένα στο Μέρος «ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ » και ειδικότερα στις παραγράφους 2 («ταξινόμηση αποβλήτων ως επικίνδυνων» και 1 («εκτίμηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων») αυτού.

Σύμφωνα με τις εισηγητικές διατάξεις του Καταλόγου Αποβλήτων, ισχύουν τα παρακάτω:

- (α) Τα απόβλητα που επισημαίνονται με αστερίσκο (*) στον Κατάλογο Αποβλήτων θεωρούνται επικίνδυνα σύμφωνα με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ, δηλαδή τον ν.4042/12 που ενσωμάτωσε στο εθνικό δίκαιο την Οδηγία αυτή.
- (β) Για απόβλητα στα οποία θα μπορούσαν να απονεμηθούν κωδικοί επικίνδυνων και μη επικίνδυνων αποβλήτων ισχύουν τα εξής:
- Μια καταχώριση στον εναρμονισμένο κατάλογο των αποβλήτων που θεωρούνται επικίνδυνα, με ειδική ή γενική αναφορά σε «επικίνδυνες ουσίες», είναι κατάλληλη μόνον για τα απόβλητα που περιέχουν εκείνες τις επικίνδυνες ουσίες που συντελούν ώστε τα απόβλητα να εμφανίζουν μία ή περισσότερες από τις επικίνδυνες ιδιότητες HP 1 έως HP 8 ή/και η HP 10 έως HP 15, όπως αναφέρονται στο παράρτημα Κανονισμού (ΕΕ) αριθ.1357/2014. Η εκτίμηση της επικίνδυνης ιδιότητας HP 9 «μολυσματικό» γίνεται σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία ή με κείμενα αναφοράς που ισχύουν στα κράτη μέλη.
 - Μια επικίνδυνη ιδιότητα μπορεί να εκτιμηθεί ανάλογα με τη συγκέντρωση στα απόβλητα των ουσιών που την προξενούν, όπως προβλέπεται στο παράρτημα ΙΙΙ της οδηγίας 2008/98/ΕΚ ή, εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1272/2008, με την εκτέλεση δοκιμής σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 440/2008 ή με άλλες διεθνώς αναγνωρισμένες μεθόδους δοκιμών και κατευθυντήριες γραμμές, λαμβάνοντας υπόψη τις διατάξεις του άρθρου 7 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 όσον αφορά τις δοκιμές σε ζώα και στον άνθρωπο.
 - Τα απόβλητα που περιέχουν πολυχλωριωμένες διβενζο-p-διοξίνες και πολυχλωριωμένα διβενζοφουράνια (PCDD/PCDF), DDT (1,1,1-τριχλωρο- 2,2-δισ (4-χλωροφαινυλ) αιθάνιο), chlordane, εξαχλωροκυκλοεξάνια (συμπεριλαμβανομένου του λινδανίου), dieldrin, endrin, heptachlor, εξαχλωροβενζόλιο, χλωρδεκόνη (chlordecone), aldrin, πενταχλωροβενζόλιο, mirex, toxaphene, εξαβρωμοδιφαινύλιο, και/ή PCB που υπερβαίνουν τα όρια συγκέντρωσης που καθορίζονται στο παράρτημα ΙV του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 850/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (2) πρέπει να ταξινομούνται ως επικίνδυνα.
 - Μετά την αξιολόγηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων ενός αποβλήτου σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, γίνεται η ταξινόμηση του αποβλήτου ως επικίνδυνου ή μη αποβλήτου, ανάλογα με την περίπτωση, απονέμοντας ή μη στο απόβλητο τον αντίστοιχο κωδικό καταχώρισης επικίνδυνου αποβλήτου του καταλόγου αποβλήτων που επισημαίνεται με αστερίσκο (*). Εάν το απόβλητο ταξινομείται με τον κωδικό καταχώρισης που φέρει τον αστερίσκο(*), είναι τελικά επικίνδυνο.
 - Όλα τα άλλα απόβλητα που έχουν εγγραφεί στον εναρμονισμένο Κατάλογο Αποβλήτων θεωρούνται μη επικίνδυνα.

(γ) Η εκτίμηση/αξιολόγηση των ιδιοτήτων που καθιστούν τα απόβλητα επικίνδυνα πραγματοποιείται με βάση τα κριτήρια του Παραρτήματος του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ.1357/2014. Για την εκτίμηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων HP 4, HP 6 και HP 8 ισχύουν οι τιμές αποκοπής για τις μεμονωμένες ουσίες που ορίζονται στο παράρτημα του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ.1357/2014. Όταν μια ουσία περιέχεται στα απόβλητα κάτω από την τιμή αποκοπής, δεν λαμβάνεται υπόψη για τον υπολογισμό ενός κατώτατου ορίου. Όταν μια επικίνδυνη ιδιότητα των αποβλήτων έχει εκτιμηθεί με δοκιμή και με τη χρήση των συγκεντρώσεων επικίνδυνων ουσιών που ορίζονται στο εν λόγω παράρτημα, τα αποτελέσματα της δοκιμής υπερσχύουν.

Πρέπει να σημειωθεί ότι στην ως άνω περίπτωση (β) των εισηγητικών διατάξεων του Καταλόγου Αποβλήτων της απόφασης της Επιτροπής 2014/955/ΕΕ, δεν διευκρινίζεται με σαφήνεια ποια είναι τα απόβλητα του Καταλόγου Αποβλήτων στα οποία θα μπορούσαν να απονεμηθούν κωδικοί επικίνδυνων και μη επικίνδυνων αποβλήτων και τα οποία για τον σκοπό αυτό καθώς και την λήψη της τελικής απόφασης για την επικινδυνότητα του αποβλήτου υποβάλλονται στην διαδικασία της αξιολόγησης /εκτίμησης των επικίνδυνων ιδιοτήτων τους.

Με βάση την διατύπωση της ανωτέρω διάταξης (β) συνάγεται ότι τα απόβλητα που μπορεί να είναι επικίνδυνα ή μη επικίνδυνα και στα οποία θα μπορούσαν να απονεμηθούν κωδικοί επικίνδυνων ή μη επικίνδυνων και τα οποία για την οριστική τους (πραγματική) ταξινόμηση πρέπει να υποβληθούν σε περαιτέρω εκτίμηση της επικινδυνότητάς τους με βάση την αξιολόγηση των ιδιοτήτων τους που τα καθιστούν επικίνδυνα, είναι τα απόβλητα για τα οποία στους κωδικούς καταχώρησης του Καταλόγου γίνεται ειδική ή γενική αναφορά σε «επικίνδυνες ουσίες».

Για παράδειγμα γενική αναφορά σε «επικίνδυνες ουσίες» υπάρχει στον ακόλουθο αριθμό καταχώρησης:

01 03 05* άλλα υπολείμματα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες

και ειδική αναφορά στην περίπτωση του ακόλουθου κωδικού :

01 05 05* λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν πετρέλαιο

Σύμφωνα με βιβλιογραφικές πηγές (Οδηγοί εφαρμογής της ανωτέρω ευρωπαϊκής νομοθεσίας διαφόρων κρατών μελών, Ηνωμένου Βασιλείου, Γαλλίας)^{23, 24}, υπάρχουν δύο τύποι καταχωρήσεων των επικίνδυνων αποβλήτων στον Κατάλογο Αποβλήτων:

- Οι «Απόλυτες Καταχωρήσεις» επικίνδυνων αποβλήτων ή «absolute hazardous entries»: οι καταχωρήσεις που επισημαίνονται με αστερίσκο (*) δίπλα στον κωδικό αριθμό καταχώρησής τους, χωρίς όμως να γίνεται ειδική ή γενική αναφορά σε «επικίνδυνες ουσίες» που σημαίνει ότι η συγκεντρωση στα απόβλητα οποιασδήποτε επικίνδυνης ουσίας και οι επικίνδυνες ιδιότητες δεν πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την ταξινόμηση τους. Απόβλητα που εμπίπτουν στις συγκεκριμένες καταχωρήσεις θεωρούνται αυτομάτως

επικίνδυνα απόβλητα, όπως για παράδειγμα η κατηγορία εξορυκτικών αποβλήτων με κωδικό καταχώρησης:

01 03 04* οξεοπαραγωγά υπολείμματα από την επεξεργασία θειούχου μεταλλεύματος.

Απόβλητο που λόγω της φύσης του ταξινομείται στο συγκεκριμένο κωδικό, θεωρείται επικίνδυνο χωρίς να απαιτείται η περαιτέρω αξιολόγηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων του, ανεξάρτητα από τη συγκέντρωση οποιασδήποτε «επικίνδυνης ουσίας» που περιέχεται σε αυτά. Για τον λόγο αυτό αποκαλείται συνήθως «**απολύτως επικίνδυνο**» απόβλητο («absolute hazardous») ή «εν τη γενέσει του» επικίνδυνο.

- Οι «Κατοπτρικές Καταχωρήσεις» ή «Mirror Entries»: οι καταχωρήσεις που καλύπτουν τα απόβλητα τα οποία μπορεί να είναι επικίνδυνα ή μη επικίνδυνα ανάλογα με την πραγματική τους σύσταση και τις συγκεντρώσεις των περιεχομένων σε αυτά επικίνδυνων ουσιών. Τα απόβλητα αυτά έχουν (α) ένα κωδικό καταχώρησης (ή κωδικούς καταχώρησης) επικίνδυνου αποβλήτου που επισημαίνεται με αστερίσκο (*) και (β) ένα εναλλακτικό κωδικό καταχώρησης (ή κωδικούς καταχώρησης) μη επικίνδυνου αποβλήτου χωρίς αστερίσκο (*).

Στην περίπτωση ενός κωδικού «κατοπτρικής καταχώρησης επικίνδυνου» αποβλήτου γίνεται ειδική ή γενική αναφορά σε «επικίνδυνες ουσίες». Για παράδειγμα:

01 03 07* άλλα υπολείμματα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες από τη φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών που περιέχουν μέταλλα

Ένας κωδικός «κατοπτρικής καταχώρησης μη επικίνδυνου αποβλήτου» συνήθως (αλλά όχι πάντοτε) σχετίζεται με τον παρόμοιο του κατοπτρικό, χρησιμοποιώντας τη φράση «..εκτός εκείνων που αναφέρονται στο..». Για παράδειγμα:

01 03 08 απόβλητα σκόνης και πούδρας εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 01 03 07

Οι υπόλοιποι κωδικοί καταχώρησης που δεν επισημαίνονται με αστερίσκο και δεν σχετίζονται με «κατοπτρικές καταχωρήσεις» ή «απολύτως επικίνδυνα» απόβλητα θεωρείται ότι αντιστοιχούν σε «**απολύτως μη επικίνδυνα απόβλητα**» ή «**absolute hazardous entries**», όπως :

01 01 01 «απόβλητα από την εκσκαφή που περιέχουν μέταλλα» και

01 01 02 «απόβλητα από την εκσκαφή που δεν περιέχουν μέταλλα»

Στη βάση αυτής της προσέγγισης, στον Πίνακα 7.3 οι κωδικοί καταχώρησης των εξορυκτικών αποβλήτων παρουσιάζονται με διάφορα χρώματα, ανάλογα με το τύπο του κωδικού καταχώρησης ως εξής:

- Με μαύρο χρώμα τα «απολύτως μη επικίνδυνα απόβλητα»

- Με κόκκινο χρώμα τα αυτομάτως θεωρούμενα επικίνδυνα ή «απολύτως επικίνδυνα απόβλητα»
- Με μπλε χρώμα τα απόβλητα που ταξινομούνται στις «Κατοπτρικές Καταχωρήσεις » και ειδικότερα στους κωδικούς «κατοπτρικής καταχώρησης επικίνδυνων» αποβλήτων
- Με πράσινο χρώμα τα απόβλητα που ταξινομούνται στις «Κατοπτρικές Καταχωρήσεις » και ειδικότερα στους κωδικούς «κατοπτρικής καταχώρησης μη επικίνδυνων» αποβλήτων.

Πίνακας 7.3: Κατάλογος Αποβλήτων με έγχρωμους κωδικούς καταχώρησης των εξορυκτικών αποβλήτων (Παράρτημα της Απόφασης 2014/955/ΕΚ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 01	ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΑΠΟ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ, ΕΞΟΡΥΞΗ, ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΟΡΥΚΤΩΝ
01 01	απόβλητα από την εκσκαφή ορυκτών
01 01 01	απόβλητα από την εκσκαφή ορυκτών που περιέχουν μέταλλα
01 01 02	απόβλητα από την εκσκαφή ορυκτών που δεν περιέχουν μέταλλα
01 03	απόβλητα από τη φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών που περιέχουν μέταλλα
01 03 04*	οξεοπαραγωγή υπολείμματα από την επεξεργασία θειούχου μεταλλεύματος
01 03 05*	άλλα υπολείμματα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
01 03 06	υπολείμματα εκτός εκείνων που περιλαμβάνονται στα 0103 04 και 01 03 05
01 03 07*	άλλα υπολείμματα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες από τη φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών που περιέχουν μέταλλα
01 03 08	απόβλητα σκόνης και πούδρας εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 01 03 07
01 03 09	ερυθρά ιλύς από την παραγωγή αλουμίνας, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 0103 10
01 03 10*	ερυθρά ιλύς από την παραγωγή αλουμίνας που περιέχει επικίνδυνες ουσίες εκτός των αποβλήτων που αναφέρονται στο 01 03 07
01 03 99*	απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως
01 04	απόβλητα από φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών που δεν περιέχουν μέταλλα
01 04 07*	απόβλητα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες από φυσική και χημική επεξεργασία ορυκτών που δεν περιέχουν μέταλλα
01 04 08*	απόβλητα από χαλίκια και σπασμένους βράχους, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 01 04 07
01 04 09	απόβλητα αμμώδη και αργιλώδη
01 04 10	απόβλητα σκόνης και πούδρας, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 01 04 07
01 04 11	απόβλητα από την επεξεργασία ποτάσας και αλατούχου βράχου, εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 01 04 07
01 04 12	υπολείμματα και άλλα απόβλητα από πλύσιμο και καθαρισμό ορυκτών, εκτός εκείνων που αναφέρονται στα 01 04 07 και 01 04 11
01 04 13	απόβλητα από την κοπή και το πριόνισμα πέτρας εκτός εκείνων που αναφέρονται στο 01 04 07
01 04 99	απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως
01 05	λάσπες γεωτρήσεων και άλλα απόβλητα γεωτρήσεων
01 05 04	λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση πόσιμου νερού
01 05 05*	λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν πετρέλαιο
01 05 06*	λάσπες γεωτρήσεων και άλλα απόβλητα γεωτρήσεων που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες
01 05 07	λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν βαρίτη, εκτός εκείνων που αναφέρονται στα σημεία 01 05 05 και 01 05 06
01 05 08	λάσπες και απόβλητα από γεώτρηση που περιέχουν γλωριούχα, εκτός εκείνων που αναφέρονται στα σημεία 01 05 05 και 01 05 06
01 05 99	απόβλητα μη προδιαγραφόμενα άλλως

Με βάση τις ανωτέρω κατευθυντήριες οδηγίες, για τους σκοπούς της ταξινόμησης των αποβλήτων ως επικίνδυνων, υποβάλλονται σε εκτίμηση και αξιολόγηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων τους μόνο τα απόβλητα που μπορεί να είναι επικίνδυνα ή μη επικίνδυνα, δηλαδή που αντιστοιχούν στους ανωτέρω κωδικούς κατοπτρικής καταχώρησης επικίνδυνων ή μη επικίνδυνων αποβλήτων (καταχωρήσεις με μπλε και πράσινο χρώμα).

Το θέμα αυτό των κωδικών καταχώρησης που πρέπει να υποβάλλονται ή μη σε περαιτέρω αξιολόγηση των ιδιοτήτων τους που τα καθιστούν επικίνδυνα βάσει των κριτηρίων αξιολόγησης του παραρτήματος του κανονισμού (ΕΕ) αριθ.1357/2014 για την οριστική τους (πραγματική) ταξινόμηση ως επικίνδυνων ή μη αποβλήτων, θα αναλυθεί περισσότερο στο παρακάτω κεφάλαιο που αφορά στην Μεθοδολογία της Ταξινόμησης των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων.

Συμπερασματικά, με βάση τα παραπάνω αναφερόμενα, οι διατάξεις που ισχύουν και εφαρμόζονται σήμερα για την ταξινόμηση των επικίνδυνων αποβλήτων καθώς και των επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων, στο πλαίσιο και κατά τις ειδικότερες απαιτήσεις, αντίστοιχα, των διατάξεων του παραρτήματος II (ταξινόμηση σύμφωνα με την αντίστοιχη καταχώρηση τους στον Κατάλογο Αποβλήτων της απόφασης 2000/532/ΕΚ) και του παραρτήματος III (κριτήρια ταξινόμησης των εγκαταστάσεων αποβλήτων) της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103/2009 για τα εξορυκτικά απόβλητα, συνοψίζονται στον παρακάτω Πίνακα 7.4:

Πίνακας 7.4: Σύνοψη νομοθετικού πλαισίου επικίνδυνων αποβλήτων και ουσιών

1. Η παρ.2 του άρθρου 11 του ν.4042/12 η οποία ορίζει ως «επικίνδυνα απόβλητα»: τα απόβλητα που εμφανίζουν μία ή περισσότερες από τις επικίνδυνες ιδιότητες που αναφέρονται στο παράρτημα III, όπως το συγκεκριμένο άρθρο 11 συμπληρώνεται και με το άρθρο 13 του ίδιου νόμου (σύμφωνα με την τροποποιητική διάταξη 1.γ).1 του άρθρου 57 του ίδιου νόμου) και ιδιαίτερα με την διάταξη της παρ.5 που κάνει αναφορά στο Κατάλογο Αποβλήτων της απόφασης 2000/532/ΕΚ όπως έχει τροποποιηθεί, ο οποίος περιλαμβάνει τα επικίνδυνα απόβλητα και λαμβάνει υπόψη την προέλευση και την σύνθεση των αποβλήτων καθώς και τις οριακές τιμές. Ο κατάλογος αποβλήτων είναι δεσμευτικός όσον αφορά στον προσδιορισμό των αποβλήτων που πρέπει να θεωρούνται επικίνδυνα απόβλητα.
2. Ο Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1357/2014 που αντικατέστησε το ως άνω Παράρτημα III του ν.4042/12 σχετικά με τις ιδιότητες των αποβλήτων που τα καθιστούν επικίνδυνα.
3. Η Απόφαση της Επιτροπής 2014/955/ΕΕ που αντικατέστησε τον Κατάλογο των Αποβλήτων της απόφασης 2000/532/ΕΚ που αναφέρεται στην παρ.5 του άρθρου 13 του ν.4042/12.
4. Το 1^ο εδάφιο της παρ.2 («Ταξινόμηση αποβλήτων ως επικίνδυνων») του ως άνω νέου Καταλόγου αποβλήτων (απόφαση 2014/955/ΕΕ) ,σύμφωνα με το οποίο «τα απόβλητα που σημειώνονται με αστερίσκο(*) στον κατάλογο των αποβλήτων θεωρούνται επικίνδυνα σύμφωνα με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ (δηλαδή το ν.4042/12 δεδομένου ότι η εν λόγω οδηγία ενσωματώθηκε στην

ελληνική νομοθεσία με τον νόμο αυτό».

5. Ο Κανονισμός (ΕΚ) 1272/2008(CLP) για την ταξινόμηση των επικίνδυνων ουσιών και μειγμάτων που αντικαθιστά από 1/06/2015 τις Οδηγίες 67/548/ΕΟΚ και 1999/45/ΕΚ για την ταξινόμηση, συσκευασία και επισήμανση επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων

Επισημαίνεται ότι στο ανωτέρω θεσμικό πλαίσιο βασίζεται η αξιολόγηση, η ταξινόμηση και η μεθοδολογία ταξινόμησης των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων που αναλύεται στο επόμενο κεφάλαιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

7.1.2.2 Αδρανή Απόβλητα -Ταξινόμηση Αδρανών

Ως αδρανή απόβλητα χαρακτηρίζονται τα απόβλητα που δεν υφίστανται καμία σημαντική φυσική, χημική ή βιολογική μετατροπή. Τα αδρανή απόβλητα δεν διαλύονται, δεν καίγονται ούτε συμμετέχουν σε άλλες φυσικές ή χημικές αντιδράσεις, δεν βιοδιασπώνται ούτε επιδρούν δυσμενώς σε άλλες ύλες με τις οποίες έρχονται σε επαφή κατά τρόπο ικανό να προκαλέσει ρύπανση του περιβάλλοντος ή να βλάψει την ανθρώπινη υγεία. Η συνολική εκπλυσιμότητα και περιεκτικότητα σε ρύπους των αποβλήτων και η οικοτοξικότητα των εκπλυμάτων πρέπει να είναι αμελητέες και ειδικότερα να μην θέτουν σε κίνδυνο την ποιότητα των επιφανειακών ή/και των υπογείων υδάτων.

Σύμφωνα με το άρθρο 1 της Απόφασης 2009/359/ΕΚ¹² τα απόβλητα θεωρούνται ως αδρανή όταν πληρούν τα κάτωθι κριτήρια:

- α) Τα απόβλητα δεν πρόκειται να υποστούν σημαντική αποσύνθεση ή διάλυση ή άλλου είδους σημαντική μεταβολή δυνάμενη να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον ή να βλάψει την υγεία του ανθρώπου.
- β) Η μέγιστη περιεκτικότητα των αποβλήτων σε θείο με τη μορφή θειούχων ενώσεων είναι 0,1 %, ή η μέγιστη περιεκτικότητα των αποβλήτων σε θείο με τη μορφή θειούχων ενώσεων είναι 1 % και ο λόγος δυναμικού εξουδετέρωσης, ο οποίος ορίζεται ως ο λόγος του δυναμικού εξουδετέρωσης προς το δυναμικό παραγωγής οξύτητας και προσδιορίζεται με τη στατική δοκιμή EN 15875, είναι μεγαλύτερος του 3.
- γ) τα απόβλητα δεν ενέχουν κίνδυνο αυτανάφλεξης και δεν καίγονται.
- δ) η περιεκτικότητα των αποβλήτων, όπως επίσης και του λεπτομερούς κλάσματος των αποβλήτων, σε ουσίες δυνητικά επιβλαβείς για το περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου, και ειδικότερα σε As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V και Zn, είναι αρκούντως χαμηλή ώστε να συνεπάγεται ασήμαντο κίνδυνο για τον άνθρωπο και το περιβάλλον, τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα. Για να θεωρείται αρκούντως χαμηλή ώστε να συνεπάγεται αμελητέο κίνδυνο για τον

άνθρωπο και το περιβάλλον, η περιεκτικότητα στις ουσίες αυτές δεν πρέπει να υπερβαίνει τις εθνικές οριακές τιμές για περιοχές που χαρακτηρίζονται ως μη ρυπασμένες ή τα σχετικά εθνικά φυσικά επίπεδα υποβάθρου.

ε) τα απόβλητα είναι πρακτικά απαλλαγμένα προϊόντων χρησιμοποιούμενων στην εξόρυξη ή επεξεργασία, τα οποία θα μπορούσαν να βλάψουν το περιβάλλον ή την υγεία του ανθρώπου.

Στο κριτήριο (δ) αναφέρεται ότι, προκειμένου τα απόβλητα της εξορυκτικής βιομηχανίας να μπορούν να χαρακτηριστούν ως αδρανή, η περιεκτικότητά τους σε βαρέα μέταλλα και μεταλλοειδή θα πρέπει να είναι αρκούντως χαμηλή και να μην «υπερβαίνει τις εθνικές οριακές τιμές για περιοχές που χαρακτηρίζονται ως μη ρυπασμένες ή τα σχετικά εθνικά φυσικά επίπεδα υποβάθρου»⁵.

Στην Ελλάδα μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν οριακές τιμές για περιοχές που χαρακτηρίζονται ως μη ρυπασμένες. Οριακές τιμές έχουν νομοθετηθεί σε ορισμένες μόνον χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, για συγκεντρώσεις στοιχείων σε εδάφη, ενώ δεν υπάρχουν αντίστοιχες ευρωπαϊκές οριακές τιμές.

Μέχρι την κάλυψη αυτών των αναγκών, προτείνεται η εξέταση των παρακάτω εναλλακτικών λύσεων⁵:

- α) Αποδοχή, μετά από αξιολόγηση, οριακών τιμών υποβάθρου για την υπό εξέταση περιοχή, από προηγούμενες μελέτες, έρευνες κλπ.
- β) Αποδοχή, μετά από αξιολόγηση, οριακών τιμών υποβάθρου που θα έχουν προκύψει από αναλυτική συστηματική περιβαλλοντική έρευνα, που θα πραγματοποιηθεί από τον ενδιαφερόμενο για τον χαρακτηρισμό των αποβλήτων ως αδρανών.
- γ) Αποδοχή οριακών τιμών μη ρυπασμένων περιοχών άλλων ευρωπαϊκών χωρών (Ολλανδία, Γερμανία, Γαλλία κλπ). Σε ορισμένες περιπτώσεις όπου έχει ήδη αποδειχθεί ή παρέχονται ικανά στοιχεία για να μπορεί να αποδειχθεί ότι η οριακή τιμή για κάποιο στοιχείο είναι υπερεκτιμημένη σε σχέση με την ελληνική πραγματικότητα που καθορίζεται από τη γεωλογία της περιοχής, τότε οι αρμόδιοι φορείς μπορούν να διαφοροποιήσουν την οριακή τιμή για το συγκεκριμένο στοιχείο.

8 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

8.1 Νομικό πλαίσιο

Η ταξινόμηση των Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Εξορυκτικών Αποβλήτων (**Ε.Λ.Ε.Α**) στην μοναδική κατηγορία Α προβλέπεται ως μέρος του Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων που απαιτείται από τις διατάξεις της παρ.Α.1 του άρθρου 6 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103/2009¹ με την οποία εναρμονίστηκε στο εθνικό δίκαιο η οδηγία 2006/21/ΕΚ για τα εξορυκτικά απόβλητα και διενεργείται από τον φορέα διαχείρισης σύμφωνα με τα κριτήρια του Παραρτήματος ΙΙΙ του άρθρου 24 της εν λόγω ΚΥΑ.

Να σημειωθεί ότι :

- όπως προκύπτει από την ίδια ως άνω παράγραφο, η μη ταξινόμηση της εγκατάστασης στην κατηγορία Α θα πρέπει να αιτιολογείται επαρκώς εκ μέρους του φορέα.
- Η δεδομένη εγκατάσταση ταξινομείται σύμφωνα με τα ίδια κριτήρια και από τις αρμόδιες αρχές, στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης και της έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 11 της εν λόγω ΚΥΑ (για σαφή προσδιορισμό της κατηγορίας ταξινόμησης από τις αρμόδιες αρχές κάνει αναφορά το άρθρο 7 της Οδηγίας 2006/21/ΕΚ για τα εξορυκτικά απόβλητα).

Τα παραπάνω μέτρα αποτελούν ορισμένα από τα σημαντικότερα στοιχεία της ορθολογικής, από άποψη ασφάλειας, διαχείρισης των αποβλήτων εξορυκτικής βιομηχανίας και φυσικά της εν λόγω ΚΥΑ, έχοντας σαν στόχο να εξασφαλίσουν την ταξινόμηση της εγκατάστασης στην ορθή κατηγορία, δεδομένου ότι η ταξινόμηση της στην κατηγορία Α («εγκατάσταση υψηλού κινδύνου»), συνεπάγεται ότι η εγκατάσταση αυτή εγκυμονεί πιθανούς κινδύνους για το περιβάλλον, την ανθρώπινη υγεία και ασφάλεια. Ως εκ τούτου η εγκατάσταση που ταξινομείται στην κατηγορία Α αντιμετωπίζεται αυστηρότερα από την ΚΥΑ η οποία θέτει ειδικότερες απαιτήσεις (Μελέτη ασφάλειας, κατάρτιση πολιτικής πρόληψης σοβαρών ατυχημάτων, σύστημα διαχείρισης ασφάλειας, σχέδια έκτακτης ανάγκης κλπ.), σε σχέση με τις εγκαταστάσεις που δεν έχουν ταξινομηθεί ως Α.

Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας, εγκαταστάσεις που δε ταξινομούνται στην κατηγορία Α θα αποκαλούνται εφεξής εγκαταστάσεις Κατηγορίας μη Α.

8.2 Κριτήρια ταξινόμησης

Σύμφωνα με τα κριτήρια του Παραρτήματος ΙΙΙ του άρθρου 24 της ΚΥΑ 39624/2009 οι εγκαταστάσεις αποβλήτων ταξινομούνται στην **Κατηγορία Α** εάν :

- βάσει εκτίμησης κινδύνων κατά την οποία λαμβάνονται υπόψη παράγοντες όπως το παρόν ή το μελλοντικό μέγεθος, η θέση και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των εγκαταστάσεων αποβλήτων, συμπεραίνεται ότι θα μπορούσε να προκληθεί σοβαρό ατύχημα λόγω βλάβης ή λανθασμένου χειρισμού, όπως η κατάρρευση σωρού αποβλήτων ή η ρήξη φράγματος, ή
- περιέχουν απόβλητα που ταξινομούνται ως επικίνδυνα στο πλαίσιο του άρθρου της υπ' αριθμ. 13588/725/2006 κοινής υπουργικής απόφασης, σε ποσότητες που υπερβαίνουν ορισμένο όριο, ή
- περιέχουν ουσίες ή παρασκευάσματα που ταξινομούνται ως επικίνδυνα στο πλαίσιο της 378/1994 Απόφασης του Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου, που εκδόθηκε σε συμμόρφωση με την οδηγία 67/548/ΕΟΚ και τροποποιήθηκε με την 87/2007 απόφαση του ΑΧΣ, σε ποσότητες που υπερβαίνουν ορισμένο όριο.

Τα ως άνω κριτήρια μεταφέρθηκαν αυτούσια στην ΚΥΑ 39624/2009 από το Παράρτημα ΙΙΙ της Οδηγίας 2006/21/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων από εξορυκτικές βιομηχανίες, κατά την ενσωμάτωσή της στο εθνικό δίκαιο.

Έκτοτε και για λόγους εναρμόνισης της διαδικασίας ταξινόμησης, τα ως άνω κριτήρια συμπληρώθηκαν και εξειδικεύτηκαν με την **Απόφαση 2009/337/ΕΚ**¹¹ «σχετικά με τον καθορισμό των κριτηρίων ταξινόμησης των εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙΙ της οδηγίας 2006/21/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων από εξορυκτικές βιομηχανίες», ως εξής:

Α. Το κριτήριο της πρώτης περίπτωσης του παραρτήματος ΙΙΙ της οδηγίας 2006/21/ΕΚ, συμπληρώθηκε και εξειδικεύτηκε με το άρθρο 1 της απόφασης 2009/337/ΕΚ, ως εξής :

Οι εγκαταστάσεις αποβλήτων ταξινομούνται στην κατηγορία Α, σύμφωνα με την πρώτη περίπτωση του παραρτήματος ΙΙΙ της οδηγίας 2006/21/ΕΚ, εάν οι προβλεπόμενες συνέπειες, βραχυπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες, μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας, ή λόγω κακής λειτουργίας της εγκατάστασης αποβλήτων θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε:

α) μη αμελητέο ενδεχόμενο απώλειας ζωής·

β) σοβαρό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία·

γ) σοβαρό κίνδυνο για το περιβάλλον.

Επομένως σύμφωνα με το πρώτο κριτήριο του Παραρτήματος ΙΙΙ του άρθρου 24 της ΚΥΑ για τα εξορυκτικά απόβλητα **οι ΕΔΕΑ ταξινομούνται με βάση τις συνέπειες μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας, ή λόγω κακής λειτουργίας της εγκατάστασης αποβλήτων** (δηλαδή με βάση την αξιολόγηση του δυνητικού κινδύνου της εγκατάστασης) και τα ειδικότερα για την περίπτωση κριτήρια της απόφασης 2009/337/ΕΚ.

Η απόφαση 2009/337/ΕΚ καθορίζει και άλλους κανόνες και παρέχει συμπληρωματικές διευκρινήσεις που αφορούν στην εφαρμογή του εν λόγω κριτηρίου και την εναρμονισμένη διαδικασία ταξινόμησης με βάση το κριτήριο αυτό, στοιχεία τα οποία θα παρατεθούν και θα αναλυθούν περαιτέρω στο επόμενο κεφάλαιο, διότι αποτελούν βασικά στοιχεία της προτεινόμενης στην παρούσα εργασία μεθοδολογίας ταξινόμησης των ΕΔΕΑ.

Β. Με το άρθρο 7 της απόφασης 2009/337/ΕΚ ορίστηκε το όριο που αναφέρεται στο κριτήριο της δεύτερης περίπτωσης του παραρτήματος ΙΙΙ της οδηγίας 2006/21/ΕΚ και συνεπώς της δεύτερης περίπτωσης του παραρτήματος ΙΙΙ του άρθρου 24 της ΚΥΑ για τα εξορυκτικά απόβλητα ως ο λόγος:

- α) του βάρους επί ξηρού όλων των αποβλήτων που ταξινομούνται ως επικίνδυνα και που αναμένεται να είναι στην εγκατάσταση κατά το τέλος της προβλεπόμενης περιόδου λειτουργίας, προς
- β) το βάρος επί ξηρού των αποβλήτων που αναμένεται να είναι στην εγκατάσταση κατά το τέλος της προβλεπόμενης περιόδου λειτουργίας.

Καθορίστηκαν επίσης οι οριακές τιμές του ανωτέρου κριτηρίου βάσει των οποίων μια εγκατάσταση ταξινομείται άμεσα στην Κατηγορία Α, ή στην Κατηγορία Α μετά σχετική πρόσθετη αξιολόγηση συνεπειών /δυναμικού κινδύνου ή δεν ταξινομείται στην Κατηγορία Α (Κατηγορία μη Α).

- Εάν ο λόγος αυτός υπερβαίνει το 50%, η εγκατάσταση ταξινομείται στην κατηγορία Α.
- Εάν ο λόγος αυτός είναι μεταξύ 5 και 50%, η εγκατάσταση ταξινομείται στην κατηγορία Α.

Ωστόσο μια τέτοια εγκατάσταση μπορεί να μην ταξινομηθεί στην κατηγορία Α με βάση την αξιολόγηση των κινδύνων που διεξάγεται ως μέρος της ταξινόμησης με βάση τις συνέπειες της αστοχίας λόγω απώλειας της ακεραιότητας ή της κακής λειτουργίας.

- Σε περίπτωση που ο λόγος αυτός είναι κάτω του 5 %, η εγκατάσταση δεν ταξινομείται στην κατηγορία Α με βάση τα περιεχόμενα επικίνδυνα απόβλητα.

Τα στοιχεία αυτά θα εξετασθούν και θα αναλυθούν περαιτέρω στο επόμενο κεφάλαιο, καθώς αποτελούν βασικά στοιχεία της προτεινόμενης στην παρούσα εργασία μεθοδολογίας ταξινόμησης των εγκαταστάσεων ΔΕΑ.

Επομένως **σύμφωνα με το δεύτερο κριτήριο** του Παραρτήματος ΙΙΙ του άρθρου 24 της ΚΥΑ για τα εξορυκτικά απόβλητα **οι ΕΔΕΑ ταξινομούνται με βάση τα περιεχόμενα επικίνδυνα απόβλητα** και τα ειδικότερα για την περίπτωση κριτήρια της απόφασης 2009/337/ΕΚ.

Γ. Με το άρθρο 8 της απόφασης 2009/337/ΕΚ καθορίστηκαν τα όρια των περιεχομένων ταξινομημένων επικίνδυνων ουσιών ή παρασκευασμάτων (μέγιστη ετήσια συγκέντρωση, C_{max}) βάσει των οποίων η υδατική φάση τελμάτων ή η υγρή φάση στραγγισμάτων, κατά περίπτωση, θεωρείται επικίνδυνη, το πεδίο εφαρμογής, ο τρόπος εφαρμογής καθώς και η διαδικασία αξιολόγησης του κριτηρίου της τρίτης περίπτωσης του παραρτήματος ΙΙΙ της οδηγίας 2006/21/ΕΚ και συνεπώς της τρίτης περίπτωσης του παραρτήματος ΙΙΙ του άρθρου 24 της ΚΥΑ για τα εξορυκτικά απόβλητα.

Η αξιολόγηση του κριτηρίου εφαρμόζεται στις σχεδιαζόμενες λίμνες τελμάτων, λειτουργούσες λίμνες τελμάτων και εγκαταστάσεις εκχύλισης σε σωρούς κατά το κλείσιμο και συνεπώς για την εφαρμογή αυτού του κριτηρίου λαμβάνονται υπόψη μόνο οι εν λόγω εγκαταστάσεις.

Τα παραπάνω στοιχεία θα εξετασθούν και θα αναλυθούν περαιτέρω στο επόμενο κεφάλαιο, καθώς αποτελούν βασικά στοιχεία της προτεινόμενης στην παρούσα εργασία μεθοδολογίας ταξινόμησης των ΕΔΕΑ.

Επομένως **σύμφωνα με το τρίτο κριτήριο** του Παραρτήματος ΙΙΙ του άρθρου 24 της ΚΥΑ για τα εξορυκτικά απόβλητα **οι ΕΔΕΑ ταξινομούνται με βάση τις περιεχόμενες ταξινομημένες επικίνδυνες ουσίες ή επικίνδυνα παρασκευάσματα**, καθώς και τα ειδικότερα για την περίπτωση κριτήρια της απόφασης 2009/337/ΕΚ.

Οι διατάξεις για την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων καθώς και των ουσιών και των παρασκευασμάτων ως επικίνδυνων συνοψίζονται στον Πίνακα 7.4 της παρούσας εργασίας.

Δ. Σύμφωνα με το άρθρο 9 της απόφασης 2009/337/ΕΚ το δεύτερο και τρίτο ως άνω κριτήριο δεν εφαρμόζεται στις εγκαταστάσεις που περιέχουν μόνο αδρανή ή μη ρυπασμένο έδαφος και συνεπώς οι εγκαταστάσεις αυτές ταξινομούνται μόνο με βάση το κριτήριο της αξιολόγησης των συνεπειών μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας, ή λόγω κακής λειτουργίας της εγκατάστασης αποβλήτων.

9 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

9.1 Βασικές Αρχές

9.1.1 Εγκαταστάσεις ΔΕΑ που εμπίπτουν στην υποχρέωση ταξινόμησης

Στη διαδικασία της ταξινόμησης, σύμφωνα με τα κριτήρια του Παραρτήματος ΙΙΙ του άρθρου 24 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103 των εξορυκτικών αποβλήτων υποβάλλονται όλες οι εγκαταστάσεις διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων που καλύπτουν τις προϋποθέσεις του ορισμού «των εγκαταστάσεων αποβλήτων» της παρ.16 του άρθρου 3 της εν λόγω ΚΥΑ.

Δεν έχουν υποχρέωση ταξινόμησης οι εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται για τη συσσώρευση ή την εναπόθεση εξορυκτικών αποβλήτων, υπό στερεά ή υγρά μορφή ή υπό μορφή διαλύματος ή αιωρήματος, για τις ακόλουθες χρονικές περιόδους:

- περίοδο ίση ή μικρότερη των έξι μηνών για εγκαταστάσεις επικινδύνων αποβλήτων που προκύπτουν απρόβλεπτα,
- περίοδο ίση ή μικρότερη του έτους για εγκαταστάσεις μη επικινδύνων μη αδρανών αποβλήτων,
- περίοδο ίση ή μικρότερη των τριών ετών για εγκαταστάσεις μη ρυπασμένου εδάφους, μη επικινδύνων αποβλήτων από αναζήτηση ορυκτών, ή αποβλήτων από την εξόρυξη, επεξεργασία και αποθήκευση τύρφης και αδρανών αποβλήτων.

9.1.2 Ιεράρχηση των κριτηρίων ταξινόμησης - Προτεινόμενη μεθοδολογία ταξινόμησης

Σύμφωνα με τα κριτήρια του Παραρτήματος ΙΙΙ του άρθρου 24 της ΚΥΑ των εξορυκτικών αποβλήτων, οι εγκαταστάσεις αποβλήτων ταξινομούνται στην **Κατηγορία Α** εάν :

- βάσει εκτίμησης κινδύνων κατά την οποία λαμβάνονται υπόψη παράγοντες όπως το παρόν ή το μελλοντικό μέγεθος, η θέση και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των εγκαταστάσεων αποβλήτων, συμπεραίνεται ότι θα μπορούσε να προκληθεί σοβαρό ατύχημα λόγω βλάβης ή λανθασμένου χειρισμού, όπως η κατάρρευση σωρού αποβλήτων ή η ρήξη φράγματος, **ή**
- περιέχουν απόβλητα που ταξινομούνται ως επικίνδυνα στο πλαίσιο του άρθρου της υπ' αριθμ. 13588/725/2006 κοινής υπουργικής απόφασης, σε ποσότητες που υπερβαίνουν ορισμένο όριο, **ή**
- περιέχουν ουσίες ή παρασκευάσματα που ταξινομούνται ως επικίνδυνα στο πλαίσιο της 378/1994 Απόφασης του Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου, που εκδόθηκε σε συμμόρφωση με την οδηγία 67/548/ΕΟΚ και τροποποιήθηκε με

την 87/2007 απόφαση του ΑΧΣ, σε ποσότητες που υπερβαίνουν ορισμένο όριο.

Σύμφωνα με την ανωτέρω διατύπωση της νομοθεσίας για την ταξινόμηση της ΕΔΕΑ στην Κατηγορία Α, αρκεί να πληρείται έστω και ένα από τα παραπάνω κριτήρια. Δηλαδή εάν ένα από τα παραπάνω κριτήρια οδηγεί στην ταξινόμηση της εγκατάστασης στην Κατηγορία Α, τότε συνολικά η εγκατάσταση ταξινομείται στην Κατηγορία Α.

Αντιθέτως, για να αποδειχθεί ότι μία εγκατάσταση δεν είναι Κατηγορίας Α (δηλαδή είναι Κατηγορίας μη Α), τότε θα πρέπει κανένα από τα παραπάνω κριτήρια να μην πληρείται και επομένως απαιτείται η εξέταση όλων των κριτηρίων.

Συνεπώς, για την ταξινόμηση μιας ΕΔΕΑ στην Κατηγορία Α, εφαρμόζεται η μέθοδος της διαδοχικής εξέτασης των κριτηρίων (αλληλουχία κριτηρίων), με βάση μία δεδομένη σειρά προτεραιότητας, διακόπτοντας την ταξινόμηση στην περίπτωση που κάποιο κριτήριο επαληθευτεί.

Σε περίπτωση που η μέθοδος εξαντλήσει και τα τρία κριτήρια χωρίς να επαληθευτεί κάποιο από αυτά, τότε η εγκατάσταση ταξινομείται στην Κατηγορία μη Α. Επισημαίνεται ότι η ΚΥΑ δεν επιβάλλει κάποια συγκεκριμένη σειρά προτεραιότητας ως προς την εξέταση των τριών παραπάνω κριτηρίων.

Περαιτέρω, με βάση την απόφαση 2009/337/ΕΚ¹¹ για τα κριτήρια ταξινόμησης των εγκαταστάσεων ΔΕΑ, προκύπτουν οι ακόλουθες παρατηρήσεις:

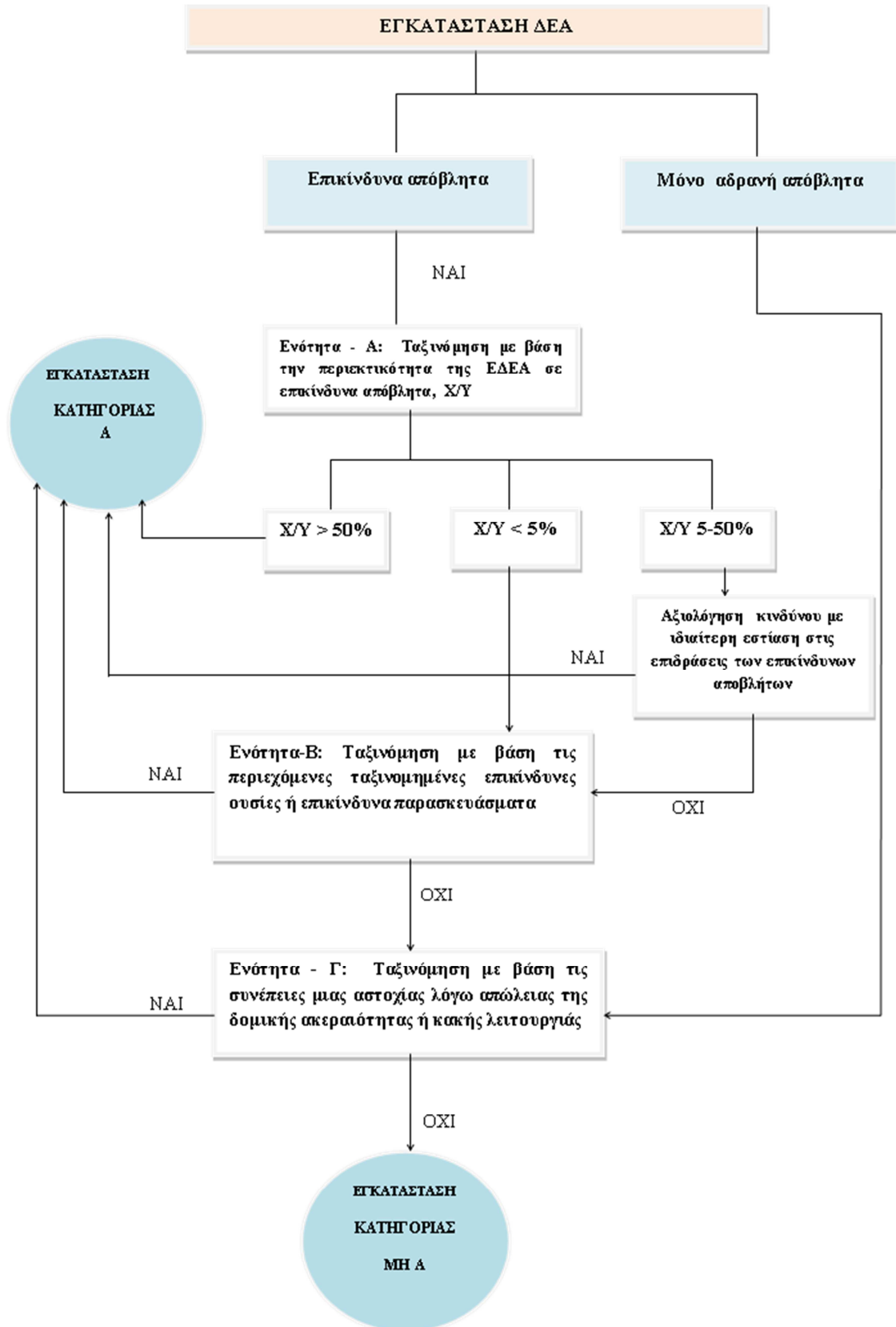
- Η εφαρμογή του κριτηρίου αξιολόγησης του κινδύνου της εγκατάστασης αποτελεί μία περίπλοκη διαδικασία που περιλαμβάνει υποκειμενικές εκτιμήσεις και εν προκειμένω ακαθόριστα κριτήρια, παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την αντικειμενικότητα και την αξιοπιστία της μεθόδου ταξινόμησης. Ειδικότερα στην συγκεκριμένη απόφαση, δεν προτείνονται συγκεκριμένα όρια όσον αφορά στο χαρακτηρισμό της σημαντικότητας του κινδύνου για απώλεια ανθρώπινης ζωής ή για θέση σε κίνδυνο της ανθρώπινης υγείας ή τη σημαντικότητα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, λόγω γεωτεχνικής αστοχίας εγκαταστάσεων, αλλά ορίζονται κριτήρια με βάση τα οποία θα πρέπει να αποφασίζουν τα κράτη μέλη.
- Απεναντίας, σχετικά με τον χαρακτηρισμό των ίδιων των αποβλήτων που αποτίθενται στις εγκαταστάσεις, έχουν προταθεί σαφή όρια για την ένταξη τους στην κατηγορία Α, όσον αφορά τα επικίνδυνα απόβλητα. Στην περίπτωση του ουσιών που μπορεί να συνυπάρχουν στα απόβλητα προτείνεται ο υπολογισμός της μέγιστης συγκέντρωσης και η σύγκριση της με τα όρια του Κανονισμού (ΕΚ) 1272/2008 (CLP).

Επομένως, κρίνεται εύλογο για την αξιόπιστη και ασφαλή ταξινόμηση των εγκαταστάσεων, η προτεινόμενη μεθοδολογία να ακολουθήσει τη σειρά προτεραιότητας των κριτηρίων ταξινόμησης που παρουσιάζεται στο **Σχήμα 9.1**.

Επισημαίνεται ότι κάθε κριτήριο ταξινόμησης εξετάζεται ως ενότητα, συνεπώς η μεθοδολογία περιλαμβάνει την διαδοχική εξέταση των ενότητων Α, Β και Γ που αντιστοιχούν στα αντίστοιχα κριτήρια της περιεκτικότητας της ΕΔΕΑ σε επικίνδυνα απόβλητα, του περιεχομένου σε επικίνδυνες ουσίες και παρασκευάσματα και τέλος της αξιολόγησης κινδύνου της εγκατάστασης. Κάθε δε ενότητα περιλαμβάνει κατά περίπτωση έναν ορισμένο αριθμό σταδίων και ερωτημάτων για την διευκόλυνση του έργου του φορέα ή της αρμόδιας αρχής.

Εγκαταστάσεις ΔΕΑ που περιέχουν μόνο αδρανή απόβλητα ή μη ρυπασμένο έδαφος ταξινομούνται μόνο με βάση το κριτήριο της αξιολόγησης κινδύνου.

Προκαταρκτικό και αναπόσπαστο στάδιο της προτεινόμενης μεθοδολογίας ταξινόμησης μιας εγκατάστασης στην Κατηγορία Α αποτελεί η ταξινόμηση των αποβλήτων που περιέχει η εγκατάσταση που παρουσιάζεται παρακάτω.



Σχήμα 9.1: Διάγραμμα ταξινόμησης ΕΔΕΑ

9.2 Μεθοδολογία Ταξινόμησης Αποβλήτων

Το νομοθετικό πλαίσιο που αφορά τον χαρακτηρισμό και ταξινόμηση των αποβλήτων μιας εγκατάστασης ΔΕΑ έχει λεπτομερώς αναλυθεί στο Κεφάλαιο 7 της διπλωματικής εργασίας. Το παρόν κεφάλαιο περιορίζεται στην περιγραφή της μεθοδολογίας που προτείνεται για την ταξινόμηση των αποβλήτων στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Επικίνδυνα απόβλητα,
- Αδρανή απόβλητα,
- Εξορυκτικά απόβλητα που δεν πληρούν τα κριτήρια των αδρανών και των επικίνδυνων αποβλήτων (μη επικίνδυνα μη αδρανή απόβλητα).

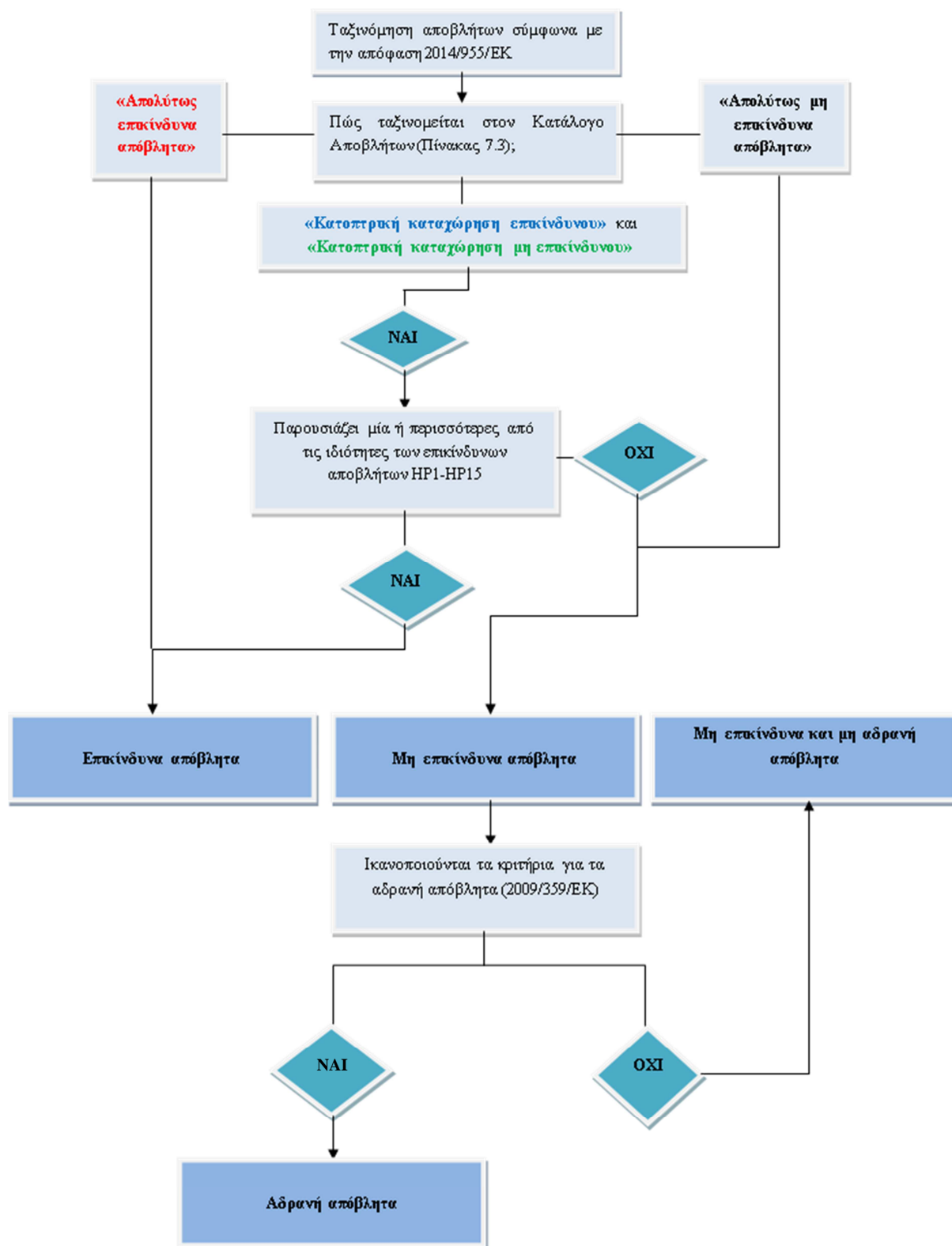
Στο ανωτέρω θεσμικό πλαίσιο βασίζεται η αξιολόγηση, η ταξινόμηση και η μεθοδολογία ταξινόμησης των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων που αναλύεται παρακάτω.

Με βάση το θεσμικό αυτό πλαίσιο και ειδικότερα τα σημεία 1, 2, 3 και 4 του Πίνακα 7.4, εισάγονται δύο μέθοδοι για την εκτίμηση της επικινδυνότητας ενός αποβλήτου:

- Με την απονομή ενός κωδικού καταχώρησης από τον Κατάλογο Αποβλήτων
- Με αξιολόγηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων των αποβλήτων σύμφωνα με το Παράρτημα του Κανονισμού (ΕΕ) 1357/2014).

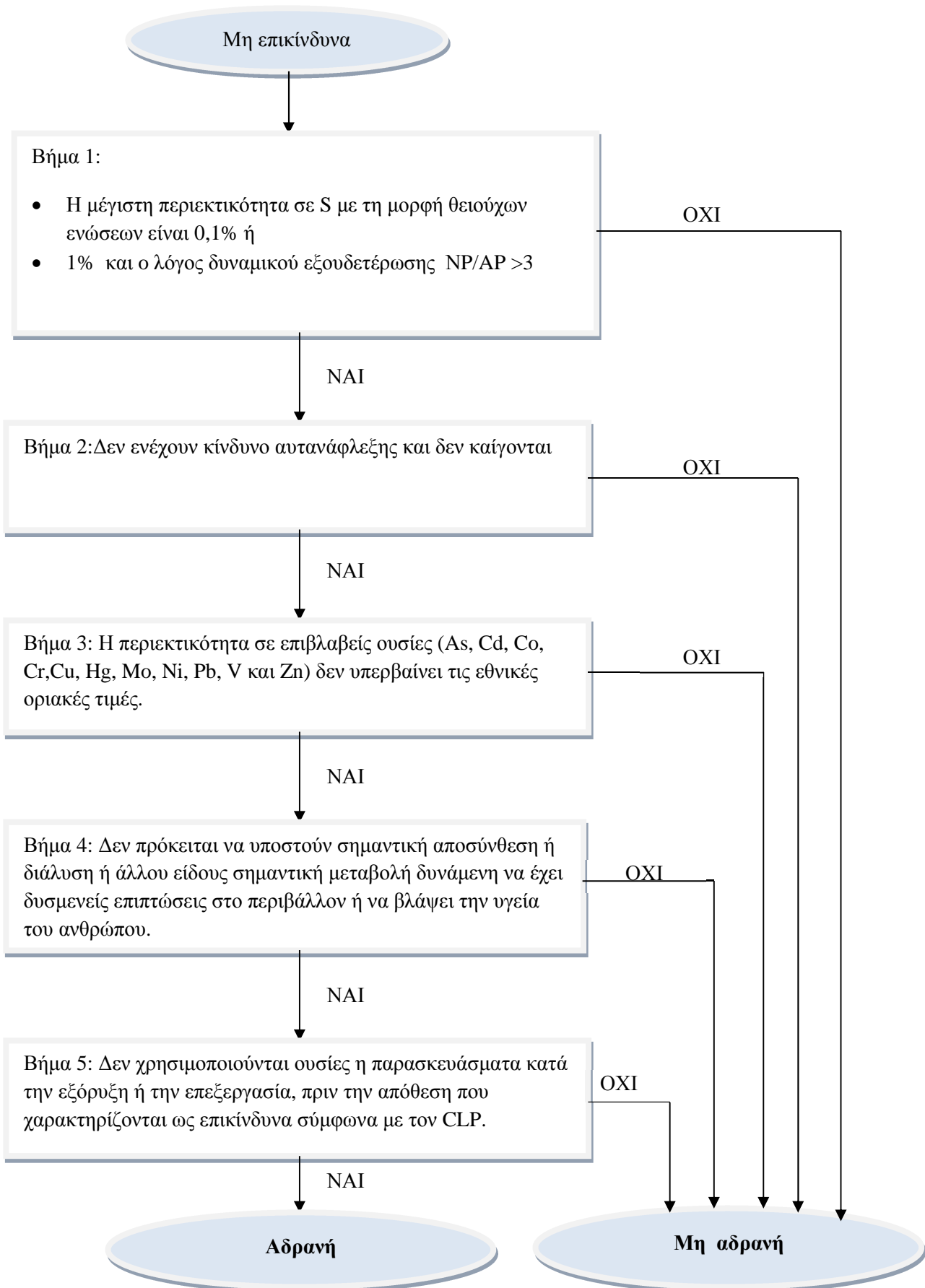
Αυτές οι δύο μέθοδοι θα πρέπει να χρησιμοποιούνται διαδοχικά. Η πρώτη επιτρέπει σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις να διευθετηθεί το θέμα της επικινδυνότητας απλώς και μόνο με την απόδοση ενός κωδικού από τον Κατάλογο των Αποβλήτων. Η αξιολόγηση της επικινδυνότητας μέσω της επαλήθευσης των 15 επικίνδυνων ιδιοτήτων του Πίνακα 7.1, θα πρέπει να πραγματοποιείται μόνο εφόσον τα απόβλητα ταξινομούνται στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων με «κατοπτρικές καταχωρήσεις».

Εάν από όλη την διαδικασία αξιολόγησης της επικινδυνότητας των αποβλήτων προκύψει ότι τα απόβλητα δεν είναι επικίνδυνα, η ταξινόμηση προχωρά στον χαρακτηρισμό των αποβλήτων με βάση τα κριτήρια της Απόφασης 2009/359/ΕΚ για τα αδρανή απόβλητα. Εφόσον τα κριτήρια της εν λόγω Απόφασης πληρούνται, τα απόβλητα χαρακτηρίζονται ως αδρανή. Η παραπάνω μεθοδολογία συνολικής ταξινόμησης των αποβλήτων απεικονίζεται διαγραμματικά στο **Σχήμα 9.2**. Ο χαρακτηρισμός ως αδρανή γίνεται σε 5 βήματα όσα και τα κριτήρια τα οποία απεικονίζονται διαγραμματικά στο **Σχήμα 9.3**.



Σχήμα 9.2: Διάγραμμα μεθοδολογίας ταξινόμησης εξορυκτικών αποβλήτων

Σχήμα 9.3: Διάγραμμα διαδικασιών χαρακτηρισμού αποβλήτων ως αδρανή



Η μεθοδολογία ταξινόμησης των εξορυκτικών αποβλήτων περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

Στάδιο 1: Ταξινόμηση των απόβλητων ως επικίνδυνων με βάση τον Κατάλογο Αποβλήτων

Εάν κατά την καταχώρηση των αποβλήτων στον Κατάλογο των Αποβλήτων σύμφωνα με τις διαδικασίες της παραγράφου 7.1.2.1 προκύπτει ότι:

- Το απόβλητο ταξινομείται σε κωδικό « **Απολύτως μη επικίνδυνο απόβλητο**», τότε το απόβλητο ταξινομείται ως μη επικίνδυνο και η διαδικασία ταξινόμησης τελειώνει.
- Το απόβλητο ταξινομείται σε κωδικό «**Απολύτως επικίνδυνο απόβλητο**» με αστερίσκο, τότε το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο και η διαδικασία ταξινόμησης τελειώνει.
- Το απόβλητο ταξινομείται με «κατοπτρικές καταχωρήσεις», τότε ο αξιολογητής μεταβαίνει στο Στάδιο 2

Στην περίπτωση που υπάρχουν αμφιβολίες για την απόδοση των σωστών κωδικών καταχώρησης ως ανωτέρω, τότε η αξιολόγηση της επικινδυνότητας μπορεί να βασιστεί μόνο στην αξιολόγηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων. Δηλαδή ο αξιολογητής ξεκινά από το Στάδιο 2.

Στάδιο 2: Ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικινδύνων με βάση την αξιολόγηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων (κριτήρια του Παραρτήματος III, Πίνακας Π-1)

Στο στάδιο αυτό υποβάλλονται σε εκτίμηση και αξιολόγηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων τους μόνο τα απόβλητα που μπορεί να είναι επικίνδυνα ή μη επικίνδυνα δηλαδή που αντιστοιχούν στους κωδικούς κατοπτρικής καταχώρησης επικίνδυνων ή μη επικίνδυνων αποβλήτων (καταχωρήσεις με μπλε και πράσινο χρώμα στον Πίνακα 7.3).

Η εκτίμηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων των αποβλήτων (δηλαδή το κατά πόσο εμφανίζουν επικίνδυνες ιδιότητες) γίνεται με βάση τα κριτήρια του Πίνακα Π7.1.

Όπως ήδη έχει αναφερθεί (σημείο 1 του Πίνακα 7.4) για να χαρακτηριστεί ένα απόβλητο ως επικίνδυνο αρκεί να εμφανίζει μία ή περισσότερες από τις επικίνδυνες ιδιότητες του Πίνακα 7.1.

Στο στάδιο αυτό πρέπει να εξεταστούν όλες οι επικίνδυνες ιδιότητες των αποβλήτων HP 1 έως HP 15.

Όπως προκύπτει από τον Πίνακα Π7.1:

- η εκτίμηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων HP 1, HP 2 και HP 3 γίνεται άμεσα με εφαρμογή μεθόδων δοκιμών, χωρίς να απαιτείται η γνώση της χημικής σύστασης του αποβλήτου. Η εκτέλεση δοκιμών γίνεται σύμφωνα με τον

Κανονισμό 440/2008 ή εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στον Κανονισμό 1272/2008 (CLP). Η εκτέλεση δοκιμών πραγματοποιείται ώστε να αποδειχθεί άμεσα κατά πόσο μία συγκεκριμένη ιδιότητα από αυτές είναι παρούσα ή όχι και χρησιμοποιείται για τα εκρηκτικά, οξειδωτικά και εύφλεκτα απόβλητα.

- η εκτίμηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων HP 1 έως HP 8 ή/και HP 10 έως HP 15 απαιτεί την γνώση της χημικής σύστασης των αποβλήτων, την ταξινόμηση τους ως επικίνδυνες ή μη και το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με μία επικίνδυνη ιδιότητα εφόσον οι συγκεντρώσεις των ουσιών στο απόβλητο που συνδέονται με την επικίνδυνη αυτή ιδιότητα, υπερβαίνουν τα όρια των συγκεντρώσεων που αναφέρονται για κάθε ιδιότητα στον Πίνακα Π7.1.
- η εκτίμηση της ιδιότητας HP 9 «μολυσματικό» γίνεται σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία ή τα έγγραφα αναφορά.

Το Στάδιο 2 περιλαμβάνει τα ακόλουθα δύο Βήματα:

Βήμα 1: Αξιολόγηση των ιδιοτήτων HP 1, HP 2 και HP 3.

Η αξιολόγηση γίνεται όπως ειπώθηκε ανωτέρω και σύμφωνα με τα αναφερόμενα στον Πίνακα Π7.1

Βήμα 2: Αξιολόγηση των ιδιοτήτων HP 1 έως HP 8 ή/και HP 10 έως HP 15

A. Καθορισμός της χημικής σύστασης των αποβλήτων.

Για να αξιολογηθεί εάν ένα απόβλητο εμφανίζει επικίνδυνες ιδιότητες, θα πρέπει αρχικά να είναι γνωστό ποιες χημικές ουσίες είναι παρούσες στο απόβλητο.

Τα απόβλητο υποβάλλεται επομένως σε ορυκτολογική ή χημική ανάλυση, εκτός εάν το απόβλητο προέρχεται από μία σαφώς καθορισμένη και διαφανή παραγωγική διαδικασία ώστε η σύνθεσή του να είναι πλήρως προβλέψιμη.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η χημική ανάλυση, ιδιαίτερα των ανόργανων ουσιών, δεν ταυτοποιεί πάντοτε την συγκεκριμένη χημική ουσία που υπάρχει μέσα στο απόβλητο αλλά τα ανιόντα και τα κατιόντα του στοιχείου της ένωσης. Ενώ η εκτίμηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων βασίζεται στις συγκεντρώσεις των περιεχομένων χημικών ουσιών.

Στην περίπτωση αυτή ή θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πιο ειδικές τεχνικές ανάλυσης που έχουν μεγαλύτερο κόστος (πχ. XRD) ή θα πρέπει να προσδιορισθεί ποιες ακριβώς χημικές ουσίες είναι πιθανά παρούσες με βάση την χημική ανάλυση.

Για κάθε πιθανή χημική ένωση θα πρέπει να εκτιμηθεί η συγκέντρωση της στο απόβλητο βάσει της συγκέντρωσης που προκύπτει από την χημική ανάλυση και την σχετική στοιχειομετρία.

B. Ταυτοποίηση των επικίνδυνων ουσιών που υπάρχουν στο απόβλητο

Μόλις καθοριστεί η χημική σύσταση του αποβλήτου, θα πρέπει να ελεγχθεί ποιες από αυτές τις χημικές ουσίες ταξινομούνται ως επικίνδυνες δηλαδή θα πρέπει να είναι γνωστός ο κωδικός δήλωσης επικινδυνότητας (πχ. H350). Οι κωδικοί δήλωσης επικινδυνότητας καθορίζουν και τις επικίνδυνες ιδιότητες που πρέπει να εξεταστούν (κωδικός τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας πχ. Καρκιν. 1 A, HP 7)

Για την αναζήτηση της ταξινόμησης των χημικών ουσιών που περιέχονται σε ένα απόβλητο και τον εντοπισμό των κωδικών δήλωσης επικινδυνότητας τους, μπορεί ο αξιολογητής να ανατρέξει στον Πίνακα 3.1 «Κατάλογος εναρμονισμένης ταξινόμησης και επισήμανσης επικίνδυνων ουσιών» του μέρους 3 του Παραρτήματος VI του Κανονισμού CLP. Σημειώνεται ότι το Παράρτημα τροποποιείται συνεχώς για την προσαρμογή του στην τεχνική και επιστημονική πρόοδο και συνεπώς πρέπει να αναζητούνται από τον ιστότοπο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής οι τελευταίες τροποποιήσεις. Ήδη έχουν εκδοθεί τρεις Κανονισμοί: Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 790/2009, Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 286/2011 και ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 618/2012.

Επίσης στον ιστότοπο του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Χημικών Προϊόντων (ECHA) (<http://echa.europa.eu>) υπάρχουν κατευθυντήριες Οδηγίες για την εφαρμογή του Κανονισμού CLP.²⁵

Για παράδειγμα για το ανθρακικό νικέλιο, ο εν λόγω πίνακας παραθέτει τους κάτωθι κωδικούς δήλωσης επικινδυνότητας οι οποίοι αντιστοιχούν στις σχετικές επικίνδυνες ιδιότητες που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα (Πηγή: Κανονισμός ΕΚ 790/2009 (Παράρτημα I)):

Πίνακας 9.1: Κωδικοί δήλωσης επικινδυνότητας για το ανθρακικό νικέλιο
(Κανονισμός ΕΚ 790/2009 - Παράρτημα I)

Κωδικός τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας	Κωδικός δήλωσης επικινδυνότητας	Σχετική Επικίνδυνη Ιδιότητα
Καρκιν. 1A	H350	HP7
Μεταλλαξ. 2	H341	HP11
Αναπαρ. 1B	H360	HP10
ETOS RE 1	H372	HP5
...

Πρέπει να σημειωθεί ότι για την απλούστευση της διαδικασίας ορισμένες φορές δεν εξετάζονται όλες οι πιθανές ενώσεις αλλά θεωρείται μόνο η «χειρότερη περίπτωση» δηλαδή η πιο επικίνδυνη χημική ουσία για να εμφανίσει μια επικίνδυνη χημική ιδιότητα (HP).

Γ. Αξιολόγηση των επικίνδυνων ιδιοτήτων

Στο στάδιο αυτό για κάθε κωδικό δήλωσης επικινδυνότητας (H) συγκρίνεται η συγκέντρωση της ουσίας ή το άθροισμα των συγκεντρώσεων των ουσιών που

περιλαμβάνονται στο απόβλητο με το αντίστοιχο όριο συγκέντρωσης που δίνεται για την σχετική επικίνδυνη ιδιότητα στον Πίνακα Π7.1.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι θα πρέπει να ακολουθούνται ακριβώς οι αντίστοιχες οδηγίες του Πίνακα Π7.1 για τον υπολογισμό των συγκεντρώσεων και την αξιολόγηση μιας επικίνδυνης ιδιότητας δεδομένου ότι σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχει προσθετικότητα κινδύνου και τότε εφαρμόζεται το άθροισμα των συγκεντρώσεων όλων των ουσιών. Συνήθως η περίπτωση της μεμονωμένης ουσίας δηλαδή όταν θεωρείται η ατομική συγκέντρωση και όχι το άθροισμα των συγκεντρώσεων, υποδηλώνεται με την φράση «...περιέχει μία ουσία που ταξινομείται».

Επίσης πρέπει να δίδεται προσοχή ως προς τις κατώτατες οριακές τιμές που ισχύουν (τιμές αποκοπής). Όταν η συγκέντρωση μιας ουσίας είναι κάτω από τις οριακές τιμές, η ουσία δεν εξετάζεται στο πλαίσιο της αξιολόγησης.

9.2.1 Παράδειγμα για την αξιολόγηση μιας επικίνδυνης ιδιότητας

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα παράδειγμα για την αξιολόγηση μιας επικίνδυνης ιδιότητας του Κανονισμού 1357/2014 (Πίνακας Π7.1) που καθιστά ένα απόβλητο επικίνδυνο σύμφωνα με την ιδιότητα HP7 «Καρκινογόνο».

Το Παράρτημα του Κανονισμού διευκρινίζει τα κάτωθι:

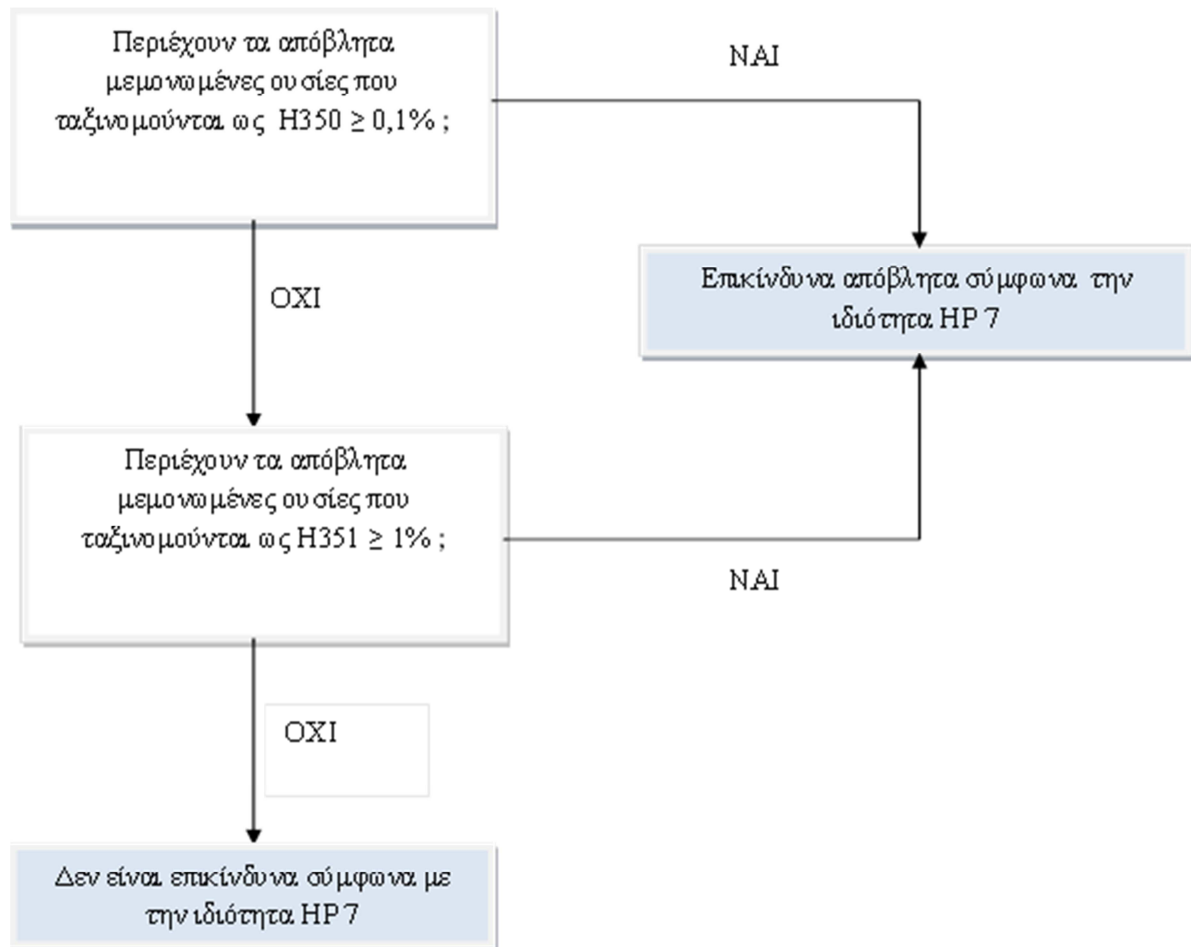
- Ορισμός: Καρκινογόνα απόβλητα είναι τα απόβλητα που προκαλούν καρκίνο ή αυξάνουν τη συχνότητα εμφάνισης καρκίνου.
- Όταν ένα απόβλητο περιέχει μία ουσία που ταξινομείται σε έναν από τους ακόλουθους κωδικούς τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικούς δήλωσης επικινδυνότητας, της οποίας η συγκέντρωση είναι ίση ή μεγαλύτερη από ένα από τα παρακάτω όρια συγκέντρωσης που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 7. Όταν περισσότερες της μιας ουσίες που ταξινομούνται ως καρκινογόνοι περιέχονται σε ένα απόβλητο, μια μεμονωμένη ουσία πρέπει να είναι παρούσα σε συγκέντρωση ίση ή μεγαλύτερη από το όριο συγκέντρωσης προκειμένου το απόβλητο να ταξινομηθεί ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 7.

Πίνακας 9.2: Κωδικοί τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικοί δήλωσης επικινδυνότητας για τα συστατικά των αποβλήτων και τα αντίστοιχα όρια συγκέντρωσης για την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικινδύνων σύμφωνα με την HP 7 «καρκινογόνο».

Κωδικοί τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας	Κωδικοί δήλωσης επικινδυνότητας	Περιγραφή	Όριο συγκέντρωσης
Καρκιν. 1A	H350	Μπορεί να προκαλέσει καρκίνο	0,1%
Καρκιν. 1B			

Καρκιν. 2	H351	Υποπτο για πρόκληση καρκίνου	1,0%
-----------	------	------------------------------	------

Το διάγραμμα αποφάσεων για την αξιολόγηση της επικινδυνότητας «Καρκινογόνου» HP7 αποτυπώνεται στο ακόλουθο **Σχήμα 9.4**:



Σχήμα 9.4. Αξιολόγηση της ιδιότητας HP7 Καρκινογόνο

9.3 Μεθοδολογία Ταξινόμησης Εγκαταστάσεων Διαχείρισης Εξορυκτικών Αποβλήτων (ΕΔΕΑ) σε «Κατηγορία Α» και «μη Α»

9.3.1 Ενότητα - Α: Ταξινόμηση με βάση την περιεκτικότητα της ΕΔΕΑ σε επικίνδυνα απόβλητα (1^ο Κριτήριο)

Όπως προαναφέρθηκε στην παράγραφο 8.2 «Κριτήρια Ταξινόμησης», το κριτήριο για την ταξινόμηση των εγκαταστάσεων αποβλήτων στην κατηγορία Α αφορά τα περιεχόμενα επικίνδυνα απόβλητα, σε ποσότητες που υπερβαίνουν ορισμένο όριο. Το όριο αυτό είναι ο λόγος:

- του βάρους (X) επί ξηρού όλων των αποβλήτων που ταξινομούνται ως επικίνδυνα και που αναμένεται να είναι στην εγκατάσταση κατά το τέλος της προβλεπόμενης περιόδου λειτουργίας, προς
- το βάρος (Y) επί ξηρού των αποβλήτων που αναμένεται να είναι στην εγκατάσταση κατά το τέλος της προβλεπόμενης περιόδου λειτουργίας.

Η ταξινόμηση με βάση την περιεκτικότητα της ΕΔΕΑ σε επικίνδυνα απόβλητα περιλαμβάνει τα ακόλουθα δύο (2) στάδια:

Στάδιο 1: Προσδιορισμός της επικινδυνότητας των αποβλήτων στην εγκατάσταση

Στο στάδιο αυτό προσδιορίζεται ,σύμφωνα με την διαδικασία που περιγράφηκε στην ανωτέρω παράγραφο 9.2 «Μεθοδολογία ταξινόμησης αποβλήτων», εάν η εγκατάσταση περιέχει απόβλητα που ταξινομούνται ως επικίνδυνα.

Στάδιο 2: Ταξινόμηση της εγκατάστασης με βάση την περιεκτικότητα των επικίνδυνων αποβλήτων

Το στάδιο 2 περιλαμβάνει τα παρακάτω 4 Βήματα:

Βήμα 1. Προσδιορισμός της ποσότητας των επικίνδυνων αποβλήτων της ΕΔΕΑ

Στο Βήμα αυτό προσδιορίζεται το συνολικό βάρος (X) επί ξηρού (π.χ σε τόνους) όλων των αποβλήτων που ταξινομούνται ως επικίνδυνα και που αναμένεται να υπάρχουν στην εγκατάσταση κατά το τέλος της προβλεπόμενης περιόδου λειτουργίας.

Βήμα 2. Προσδιορισμός της ποσότητας των αποβλήτων της ΕΔΕΑ

Προσδιορίζεται το συνολικό βάρος (Y) επί ξηρού των αποβλήτων (επικίνδυνων και μη) που αναμένεται να είναι στην εγκατάσταση κατά το τέλος της προβλεπόμενης περιόδου λειτουργίας.

Βήμα 3. Προσδιορισμός του λόγου X/Y

Υπολογίζεται ο λόγος X/Y

Βήμα 4. Ταξινόμηση της εγκατάστασης

🚩 Εάν ο λόγος X/Y υπερβαίνει το 50%, η εγκατάσταση ταξινομείται στην κατηγορία Α.

- ✚ Εάν ο λόγος X/Y είναι κάτω του 5 %, η εγκατάσταση δεν ταξινομείται στην κατηγορία Α με βάση τα περιεχόμενα επικίνδυνα απόβλητα και ο αξιολογητής μεταβαίνει στην επόμενη **Ενότητα-Β «Ταξινόμηση με βάση τις περιεχόμενες ταξινομημένες επικίνδυνες ουσίες ή επικίνδυνα παρασκευάσματα (2^ο Κριτήριο)»**
- ✚ Εάν ο λόγος X/Y είναι μεταξύ 5 και 50%, η εγκατάσταση ταξινομείται στην κατηγορία Α.

Ωστόσο μια τέτοια εγκατάσταση μπορεί να μην ταξινομηθεί στην κατηγορία Α με βάση την αξιολόγηση του κινδύνου για την συγκεκριμένη περιοχή, με ιδιαίτερη εστίαση στις επιδράσεις των επικίνδυνων αποβλήτων, που διεξάγεται ως μέρος της ταξινόμησης με βάση τις συνέπειες της αστοχίας λόγω απώλειας της ακεραιότητας ή της κακής λειτουργίας, και που αποδεικνύει ότι η εγκατάσταση δεν πρέπει να ταξινομηθεί στην Κατηγορία Α με βάση τα περιεχόμενα επικίνδυνα απόβλητα.

Στην περίπτωση αυτή η εγκατάσταση εξετάζεται στο πλαίσιο της **Ενότητας Γ «Ταξινόμηση με βάση τις συνέπειες μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων (3^ο Κριτήριο)»** με ιδιαίτερη εστίαση στις επιδράσεις των επικίνδυνων αποβλήτων.

Στην περίπτωση που η αξιολόγηση κινδύνου καταλήγει σε σοβαρό κίνδυνο, τότε η εγκατάσταση ταξινομείται στην Κατηγορία Α σύμφωνα με το κριτήριο **με βάση τα περιεχόμενα επικίνδυνα απόβλητα** (επαλήθευση κριτηρίου).

Σε αρνητική περίπτωση ο αξιολογητής μεταβαίνει στην επόμενη **Ενότητα-Β «Ταξινόμηση με βάση τις περιεχόμενες ταξινομημένες επικίνδυνες ουσίες ή επικίνδυνα παρασκευάσματα (2^ο Κριτήριο)»**.

9.3.2 Ενότητα - Β: Ταξινόμηση με βάση τις περιεχόμενες ταξινομημένες επικίνδυνες ουσίες ή επικίνδυνα παρασκευάσματα (2^ο Κριτήριο)

Σύμφωνα με την απόφαση της Επιτροπής η αξιολόγηση του περιεχομένου επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων βασίζεται σε μια απογραφή των ουσιών και παρασκευασμάτων που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία και δεν απαιτεί κανένα χαρακτηρισμό των αποβλήτων. Ωστόσο, στην περίπτωση των λιμνών τελμάτων σε λειτουργία οι υπολογισμοί μπορεί να αντικατασταθούν από μια χημική ανάλυση του νερού και των στερεών που περιέχονται στην εγκατάσταση.

Όπως προαναφέρθηκε στην παράγραφο 8.2 «Κριτήρια ταξινόμησης», το εν λόγω κριτήριο ταξινόμησης αφορά τα απόβλητα που περιέχουν ουσίες ή παρασκευάσματα που ταξινομούνται ως επικίνδυνα στα πλαίσια των σχετικών αποφάσεων του Ανώτατου Χημικού Συμβουλίου (ΑΧΣ). Επισημαίνεται ότι οι αποφάσεις αυτές του ΑΧΣ για τις επικίνδυνες ουσίες καταργούνται από τον Κανονισμό 1272/2008/ΕΚ, όπως έχει τροποποιηθεί. Ο Κανονισμός αυτός που δημοσιεύθηκε στις 31 Δεκεμβρίου 2008 για την ταξινόμηση, επισήμανση, συσκευασία ουσιών και μειγμάτων και βασίζεται στο παγκόσμιο εναρμονισμένο σύστημα GHS (Global Harmonised

System) του ΟΗΕ, αντικαθιστά δε τις Οδηγίες 67/548/ΕΟΚ και 1999/45/ΕΚ, από την 1η Ιουνίου 2015.

Η ταξινόμηση με βάση τις περιεχόμενες ταξινομημένες επικίνδυνες ουσίες ή επικίνδυνα παρασκευάσματα της ΕΔΕΑ εφαρμόζεται :

- α) Στις σχεδιαζόμενες λίμνες τελμάτων
- β) Στις λειτουργούσες λίμνες τελμάτων
- γ) Στις εγκαταστάσεις εκχύλισης σε σωρούς

Η ταξινόμηση περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

Α. Σχεδιαζόμενες λίμνες τελμάτων -Ταξινόμηση με βάση την περιεκτικότητα της υδατικής φάσης της λίμνης τελμάτων σε επικίνδυνες ουσίες ή παρασκευάσματα

Για σχεδιαζόμενες λίμνες τελμάτων, χρησιμοποιείται η ακόλουθη μεθοδολογία:

Βήμα 1

Συντάσσεται κατάσταση στην οποία καταγράφονται οι ουσίες και τα παρασκευάσματα που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία και στη συνέχεια απορρίπτονται με τον πολφό των αποβλήτων στη λίμνη τελμάτων

Βήμα 2

Για κάθε ουσία και παρασκεύασμα καθορίζεται εάν πρόκειται για επικίνδυνη ουσία ή παρασκεύασμα, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τον Κανονισμό CLP για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία των ουσιών και των μειγμάτων και επισημαίνονται.

Εφόσον πρόκειται για ουσίες που διατίθενται στο εμπόριο σχετική πληροφόρηση για την επικινδυνότητα παρέχουν τα σχετικά Φύλλα Δεδομένων Ασφαλείας (MSDS) των ουσιών/παρασκευασμάτων. Επίσης σχετική πληροφόρηση παρέχεται από τον προμηθευτή (παραγωγό/ εισαγωγέα), ειδικότερα στο πλαίσιο του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ.1907/2006 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 18ης Δεκεμβρίου 2006 για την καταχώριση, την αξιολόγηση, την αδειοδότηση και τους περιορισμούς των χημικών προϊόντων (REACH).

Για την αναζήτηση ταξινόμησης των χημικών ουσιών ως επικίνδυνων μπορεί επίσης ο αξιολογητής να ανατρέξει στον Πίνακα 3.1 «Κατάλογος εναρμονισμένης ταξινόμησης και επισήμανσης επικίνδυνων ουσιών» του μέρους 3 του Παραρτήματος VI του Κανονισμού CLP.

Βήμα 3

Για κάθε ταξινομημένη ουσία και παρασκεύασμα υπολογίζονται οι ετήσιες ποσότητες (μεταβλητή **Si**) που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία για κάθε έτος (**i**) της προβλεπόμενης διάρκειας λειτουργίας

Βήμα 4

Για κάθε έτος προγραμματισμένης λειτουργίας, ο Φορέας υπολογίζει την μέση ετήσια αύξηση του αποθηκευμένου νερού (ΔQ_i) στη λίμνη τελμάτων υπό σταθερές συνθήκες, σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$\Delta Q_i = (\Delta M_i/D)*P$$

όπου:

ΔQ_i = ετήσια αύξηση της ποσότητας αποθηκευμένου νερού στη λίμνη τελμάτων ($m^3/έτος$) κατά το έτος «i»

ΔM_i = ετήσια μάζα απορριμμάτων κατεργασίας που απορρίπτονται στη λίμνη τελμάτων (τόνοι ξηρού βάρους/έτος) κατά το έτος «i»

D = μέση ξηρά φαινόμενη πυκνότητα των εναποτεθέντων απορριμμάτων κατεργασίας (τόνοι/ m^3)

P = μέσο πορώδες των ιζημάτων των απορριμμάτων κατεργασίας (m^3/m^3), το οποίο ορίζεται ως ο λόγος του όγκου των κενών προς τον συνολικό όγκο των ιζημάτων των απορριμμάτων κατεργασίας

Εάν δεν διατίθενται ακριβή στοιχεία, χρησιμοποιούνται ως προεπιλεγμένες τιμές 1,4 τόνοι/ m^3 για την ξηρή φαινόμενη πυκνότητα και 0,5 m^3/m^3 (50%) για το πορώδες.

Βήμα 5

Για κάθε ταξινομημένη επικίνδυνη ουσία ή παρασκεύασμα που προσδιορίζονται σύμφωνα με το Βήμα 3, ο Φορέας εκτιμά τη μέγιστη ετήσια συγκέντρωση (C_{max}) στην υγρή φάση (υδατική φάση) σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$C_{max} = \text{το μέγιστο της ακόλουθης τιμής: } S_i/\Delta Q_i,$$

όπου:

S_i = ετήσια μάζα κάθε ουσίας και παρασκευάσματος, όπως προσδιορίζεται σύμφωνα με το Βήμα 3 που απορρίπτεται στη λίμνη, κατά τη διάρκεια του έτους «i».

Βήμα 6. Ταξινόμηση

Εάν, βάσει των εκτιμήσεων για τις μέγιστες ετήσιες συγκεντρώσεις (C_{max}), η υδατική φάση θεωρείται «επικίνδυνη» κατά την έννοια του Κανονισμού CLP για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία των ουσιών και των μειγμάτων, η εγκατάσταση **ταξινομείται στην κατηγορία Α**.

Σε αρνητική περίπτωση ο αξιολογητής μεταβαίνει στην επόμενη **Ενότητα-Γ «Ταξινόμηση με βάση τις συνέπειες μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων (3^ο Κριτήριο)»**.

B. Λειτουργούσες λίμνες τελμάτων

Για λειτουργούσες λίμνες τελμάτων, η ταξινόμηση της εγκατάστασης βασίζεται στην ανωτέρω μεθοδολογία ή σε άμεση χημική ανάλυση του νερού και των στερεών που περιέχονται στην εν λόγω εγκατάσταση.

Αν η υγρή φάση και το περιεχόμενό της πρέπει να θεωρούνται ως επικίνδυνο μείγμα (παρασκεύασμα) κατά την έννοια του Κανονισμού CLP, η εγκατάσταση ταξινομείται στην κατηγορία Α.

Σε αρνητική περίπτωση ο αξιολογητής μεταβαίνει στην επόμενη **Ενότητα-Γ** «*Ταξινόμηση με βάση τις συνέπειες μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων (3^ο Κριτήριο)*».

Γ. Εγκαταστάσεις εκχύλισης σε σωρούς- Ταξινόμηση με βάση την περιεκτικότητα των απορροών (εκπλύματων) σε επικίνδυνες ουσίες ή παρασκευάσματα μιας εγκατάστασης εκχύλισης σε σωρούς κατά το κλείσιμο της εγκατάστασης

Για εγκαταστάσεις εκχύλισης σε σωρούς, όπου τα μέταλλα εξάγονται από σωρό μεταλλεύματος με κατείσδυση διαλυμάτων εκχύλισης, τα κράτη μέλη αναλαμβάνουν κατά το κλείσιμο την ανίχνευση επικίνδυνων ουσιών με βάση κατάλογο χρησιμοποιημένων χημικών ουσιών εκχύλισης και τις υπολειμματικές συγκεντρώσεις αυτών των χημικών ουσιών εκχύλισης στα στραγγίσματα μετά την ολοκλήρωση της πλύσης.

Εάν αυτά τα εκπλύματα πρέπει να θεωρούνται επικίνδυνα μείγματα (παρασκεύασμα) κατά την έννοια του Κανονισμού CLP, η εγκατάσταση ΔΕΑ ταξινομείται στην κατηγορία Α.

Σε αρνητική περίπτωση ο αξιολογητής μεταβαίνει στην επόμενη **Ενότητα-Γ** «*Ταξινόμηση με βάση τις συνέπειες μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων (3^ο Κριτήριο)*».

9.3.3 Ενότητα - Γ: Ταξινόμηση με βάση τις συνέπειες μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων (3^ο Κριτήριο)

9.3.3.1 Α. Γενικές αρχές-Έννοια του κίνδυνου

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω στην παράγραφο 8.2-Α, σύμφωνα με το κριτήριο της πρώτης περίπτωσης του Παραρτήματος ΙΙΙ της οδηγίας 2006/21/ΕΚ όπως συμπληρώθηκε και εξειδικεύτηκε με το άρθρο 1 της απόφασης 2009/337/ΕΚ, οι

εγκαταστάσεις εξορυκτικών αποβλήτων ταξινομούνται στην κατηγορία Α, **εάν οι προβλεπόμενες συνέπειες**, βραχυπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες, **μιας αστοχίας** λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας, ή λόγω κακής λειτουργίας της εγκατάστασης **αποβλήτων θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε:**

α) μη αμελητέο ενδεχόμενο απώλειας ζωής

β) σοβαρό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία

γ) σοβαρό κίνδυνο για το περιβάλλον

Η παραπάνω διατύπωση «*εάν οι προβλεπόμενες συνέπειες ...μιας αστοχίας*», απαιτεί, για τους σκοπούς της ταξινόμησης της εγκατάστασης, **την διενέργεια αξιολόγησης των προβλεπόμενων συνεπειών μιας αστοχίας δηλαδή άλλως την αξιολόγηση του δυνητικού κινδύνου (με την έννοια των δυνητικών συνεπειών στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον) της εγκατάστασης.**

Η αξιολόγηση των δυνητικών κινδύνων εντάσσεται συνήθως στο γενικότερο πλαίσιο της διαχείρισης κινδύνου δραστηριοτήτων γενικά και αποτελεί μέρος της ανάλυσης και εκτίμησης κινδύνων .

Η εκτίμηση και αξιολόγηση κινδύνου χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων με στόχο την υποστήριξη στην διαδικασία λήψης των αποφάσεων και εν προκειμένω για τον καθορισμό των προληπτικών μέτρων που πρέπει να ληφθούν για την εγκατάσταση εξορυκτικών αποβλήτων καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής της, για την πρόληψη σοβαρών ατυχημάτων ή των ελαχιστοποίηση/μετριασμό των συνεπειών τους, την πρόληψη ή μείωση των δυσμενών επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον, καθώς και την αποκατάσταση τυχόν ρυπασμένων αποδεκτών.

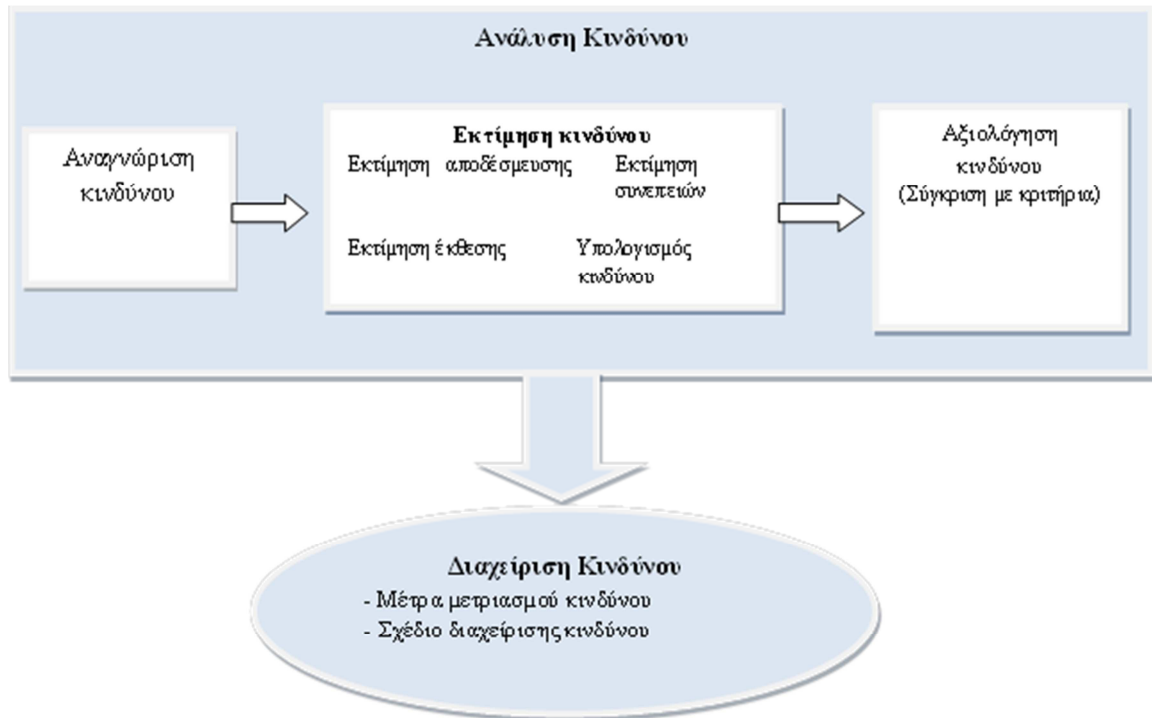
Σε τεχνικό επίπεδο, ο κίνδυνος ή διακινδύνευση (K, risk) ορίζεται συνήθως σαν το συνδυασμένο αποτέλεσμα της πιθανότητας (Π, probability) να συμβεί ένα σοβαρό συμβάν (ατύχημα) και της σοβαρότητας των συνεπειών (Σ, consequences) που προκαλούνται από το συμβάν, εφόσον συμβεί (σοβαρότητα ατυχήματος):

$$\text{Κίνδυνος} = \text{Πιθανότητα} \times \text{Συνέπειες ατυχήματος}$$

Οι αναλύσεις και οι μέθοδοι εκτίμησης κινδύνου είναι περίπλοκες διαδικασίες και έχουν πολλές μεταβλητές και προσεγγίσεις. Μία ανασκόπηση των μεθόδων και μοντέλων που προσεγγίζουν το εξεταζόμενο στην παρούσα εργασία θέμα της εκτίμησης του κινδύνου των εγκαταστάσεων που προκαλείται από αστοχίες, παρουσιάζεται στην μελέτη DHI- Classification on Mining Waste Facilities 2007.

Στο ακόλουθο **Σχήμα 9.5** παρουσιάζονται ενδεικτικά τα διαδοχικά στάδια μιας μεθόδου ανάλυσης, εκτίμησης και αξιολόγησης κινδύνου που σύμφωνα με την μελέτη προσεγγίζει περισσότερο το θέμα των εγκαταστάσεων ΔΕΑ, δεδομένου ότι **ο κίνδυνος στην συγκεκριμένη περίπτωση μπορεί να θεωρηθεί ως το άθροισμα μιας αλυσίδας γεγονότων που αποτελείται από**

- 1) τη διαδικασία **αποδέσμευσης** από την πηγή κινδύνου,
- 2) την διαδικασία «**έκθεσης**» στον κίνδυνο, και
- 3) την διαδικασία **συνεπειών** του κινδύνου.



Σχήμα 9.5. Πλαίσιο Ανάλυσης Κινδύνου (Covello and Merkhofer, 1993),
Προσαρμογή από μελέτη DHI 2007

9.3.3.2 Β. Μεθοδολογία Ταξινόμησης ΕΔΕΑ με βάση το κριτήριο της αστοχίας

B.1 Βασικές αρχές

Όπως προκύπτει από το άρθρο 1, παρ.1 της απόφασης 2009/337/ΕΚ της Επιτροπής, η εκτίμηση κινδύνου για την ταξινόμηση των εγκαταστάσεων εξορυκτικών αποβλήτων στην Κατηγορία Α (υψηλού κινδύνου) εστιάζεται **μόνο στις συνέπειες** της αστοχίας, χωρίς να εξετάζεται η πιθανότητα να συμβεί μία αστοχία λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας, ή λόγω κακής λειτουργίας της εγκατάστασης.

Η μεθοδολογία αυτή χρησιμοποιείται συνήθως για την εκτίμηση του κινδύνου πολύ σοβαρών ατυχημάτων (συμβάντων) αλλά χαμηλής πιθανότητας (συχνότητας), όπως για παράδειγμα από κατάρρευση φράγματος στις εγκαταστάσεις ΔΕΑ.

Μία εγκατάσταση εξορυκτικών αποβλήτων ταξινομείται στην κατηγορία Α εφόσον οι συνέπειες (με την έννοια των επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον), βραχυπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες, μιας αστοχίας που οφείλεται στην απώλεια της δομικής ακεραιότητας, ή στην κακή λειτουργία της εγκατάστασης αποβλήτων ικανοποιούν τα κριτήρια ταξινόμησης του Πίνακα 9.3 και 9.4, αντίστοιχα.

Πίνακας 9.3: Ταξινόμηση σε σχέση με τους δυνητικούς κινδύνους για την ανθρώπινη ζωή και την ανθρώπινη υγεία, ως συνέπεια μιας αστοχίας

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ-ΔΥΝΗΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ
Κατηγορία Α	Μη αμελητέο ενδεχόμενο απώλειας ζωής ή Σοβαρός κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία
Κατηγορία μη Α	Αμελητέο ενδεχόμενο απώλειας ζωής ή Μη σοβαρός κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία

Πίνακας 9.4: Ταξινόμηση σε σχέση με τους δυνητικούς κινδύνους για το περιβάλλον, ως συνέπεια μιας αστοχίας

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ-ΔΥΝΗΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ
Κατηγορία Α	Σοβαρός κίνδυνος για το Περιβάλλον
Κατηγορία μη Α	Μη Σοβαρός κίνδυνος για το Περιβάλλον

Σημειώνεται ότι:

- α) Ως δομική ακεραιότητα εγκατάστασης αποβλήτων νοείται η ικανότητά της να συγκρατεί τα απόβλητα εντός των ορίων της εγκατάστασης με τον τρόπο που προβλεπόταν στον σχεδιασμό της.
- β) Η απώλεια της δομικής ακεραιότητας καλύπτει όλους τους πιθανούς μηχανισμούς αστοχίας που σχετίζονται με τις δομές της εκάστοτε εγκατάστασης αποβλήτων, όπως αστοχία φράγματος, αστοχία θεμελίωσης φράγματος, υπερχειλίση φράγματος, αστάθεια υποβάθρου, ασταθείς πλαγιές, ρευστοποίηση, αστοχία πρανών, διαρροή τοξικών στραγγισμάτων, σεισμική φόρτιση και όπως εκτενέστερα αναφέρονται στις παραγράφους 4.2.2 «Συνέπειες αστοχιών» και 5.2 «Αίτια και δυνητικές επιπτώσεις μεγάλων ατυχημάτων» της παρούσας εργασίας.
- γ) Ως κακή λειτουργία της εγκατάστασης αποβλήτων νοείται κάθε ενέργεια που μπορεί να προκαλέσει σοβαρό ατύχημα, συμπεριλαμβανομένης της δυσλειτουργίας των μέτρων περιβαλλοντικής προστασίας και του

ελαττωματικού ή ανεπαρκούς σχεδιασμού. Παραδείγματα κακής λειτουργίας θεωρούνται η μη τήρηση των απαιτήσεων σχεδιασμού σχεδιαστικά σφάλματα, έλλειψη ελέγχου του ισοζυγίου νερού, την έλλειψη ελέγχου των κατασκευών και κατανόησης των κανόνων ασφαλούς λειτουργίας της εγκατάστασης, αστοχία στρώματος στεγανοποίησης, ελλιπής συντήρηση και παρακολούθηση.

- δ) Παραδείγματα βραχυπρόθεσμων ή μακροπρόθεσμων συνεπειών αναφέρονται ενδεικτικά στην παρ.4.2.2.1.B της παρούσας εργασίας.

B.2 Εκτίμηση κινδύνου βάσει της αλυσίδας «πηγή- διαδρομή- αποδέκτες»

Για την εκτίμηση της πιθανότητας (του ενδεχομένου) απώλειας ανθρώπινης ζωής ή του κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία ή για το περιβάλλον, οι ειδικότερες εκτιμήσεις της έκτασης των δυνητικών επιπτώσεων πρέπει να εξετάζονται στο πλαίσιο της αλυσίδας « **πηγή – διαδρομή – αποδέκτες**», σύμφωνα με την παρ.4 του άρθρου 4 της απόφασης 2009/337/ΕΚ της Επιτροπής.

Η αλυσίδα « **πηγή – διαδρομή – αποδέκτης**» αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για την εκτίμηση της πιθανότητας να λάβει χώρα ένα ανεπιθύμητο συμβάν.

Στην μέθοδο αυτή, ο κίνδυνος, δηλαδή η πιθανότητα ενός ανεπιθύμητου συμβάντος μπορεί να περιγραφεί σαν μια αλυσίδα γεγονότων (**Σχήμα 9.6**).

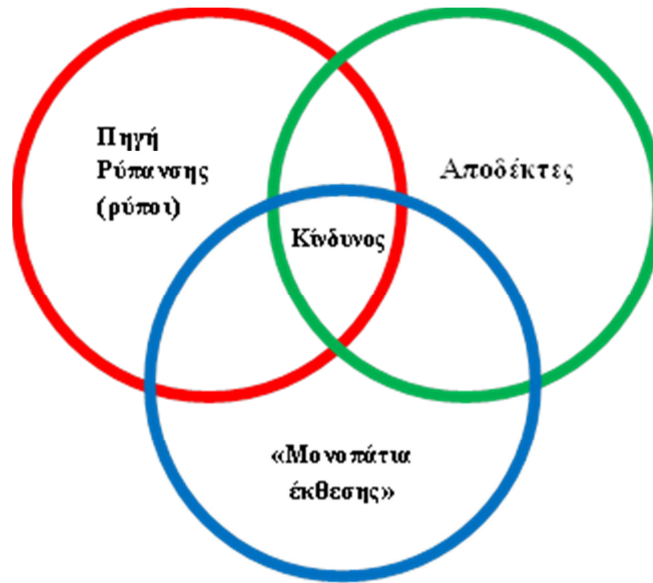
Η αλυσίδα αποτελείται από μία προσδιορισμένη πηγή (κινδύνου/ρύπανσης), τον αποδέκτη (του κινδύνου/της ρύπανσης) καθώς και τις πιθανές διαδρομές (διόδους) μεταφοράς των ρύπων (του δυνητικού κινδύνου) που συνδέουν την πηγή με τον αποδέκτη. Ο κίνδυνος (με την έννοια των επιπτώσεων) υλοποιείται, μόνο εφόσον η αλυσίδα παραμένει αδιάσπαστη.

Το σύστημα της αλυσίδας «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης» χρησιμοποιείται ευρύτατα στις περιπτώσεις εξερεύνησης των ρυπασμένων εδαφών και της εκτίμησης του δυνητικού κινδύνου από τα εδάφη αυτά.²⁶

Η εν λόγω μεθοδολογία αναγνωρίζει ότι μια απλή παρουσία ρύπανσης δεν συνιστά απαραίτητα κίνδυνο, και προκειμένου να υπάρξει κίνδυνος πρέπει :

- Να υπάρχει μία ΠΗΓΗ πχ. ρυπαντών (χημικών) ουσιών σε συγκεντρώσεις ικανές να επιφέρουν δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία και στο περιβάλλον
- Να υπάρχει παρουσία ενός ανθρώπου-ΑΠΟΔΕΚΤΗ ή περιβαλλοντικού αποδέκτη
- Να υπάρχει μία ΔΙΑΔΡΟΜΗ έκθεσης, πχ. ένα μονοπάτι ή μέσον μέσω του οποίου γίνεται η έκθεση στους ρύπους ή η μόλυνση του ανθρώπινου οργανισμού.

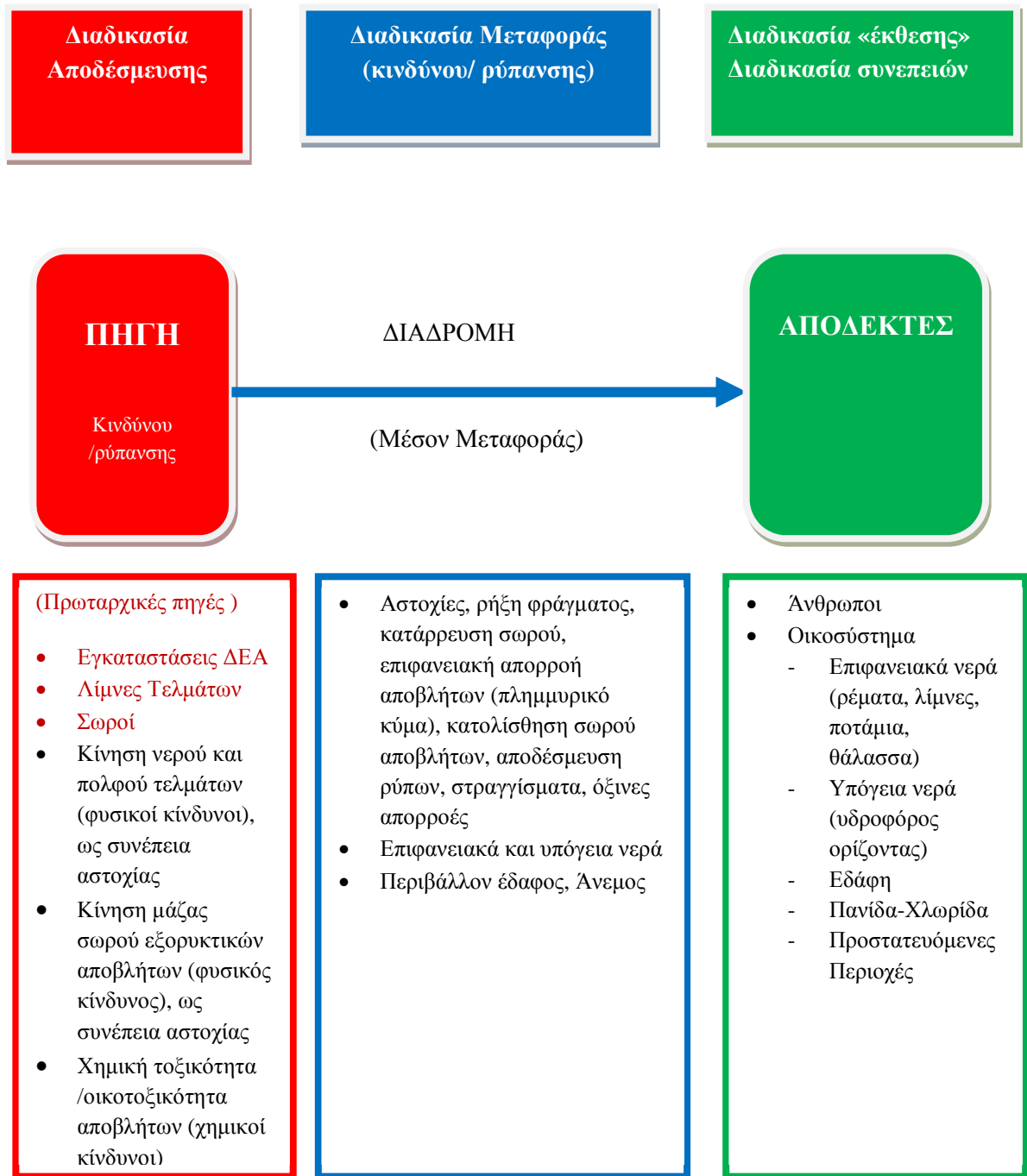
Το **Σχήμα 9.6** αποτυπώνει πως κίνδυνος μπορεί να υπάρξει μόνο στην περίπτωση όπου συνυπάρχουν η πηγή, η διαδρομή και ο αποδέκτης.



Σχήμα 9.6. Γραφική Αποτύπωση του κινδύνου στο πλαίσιο της αλυσίδας «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης»²⁶

Το σύστημα της αλυσίδας «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης» χρησιμοποιείται επίσης για τον προσδιορισμό των μέτρων μείωσης/αποτροπής των κινδύνων, εφόσον τα μέτρα μπορούν να εφαρμοσθούν σε διάφορα σημεία της αλυσίδας «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης»

Στο πλαίσιο αυτό η μεθοδολογία εκτίμησης κινδύνου για τις εγκαταστάσεις ΔΕΑ βάσει της αλυσίδας «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης» και των απαιτήσεων της απόφασης της Επιτροπής παρουσιάζεται παρακάτω στο **Σχήμα 9.7**



Σχήμα 9.7. Εκτίμηση κινδύνου βάσει της αλυσίδας «πηγή-διαδρομή-αποδέκτης»

Επισημαίνεται ότι, θεωρώντας το παραπάνω πλαίσιο της αλυσίδας « πηγή – διαδρομή – αποδέκτης» και σύμφωνα με την παρ.4 του άρθρου 4 της απόφασης της Επιτροπής , σε περίπτωση που δεν υπάρχει διαδρομή μεταξύ πηγής και αποδέκτη, η υπό εξέταση εγκατάσταση ΔΕΑ δεν ταξινομείται στην κατηγορία Α με βάση αστοχία που οφείλεται σε απώλεια δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας.

Αυτό αποτελεί ένα σαφές κριτήριο που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την αξιολόγηση των δυνητικών κινδύνων για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι, ακόμη και αν υπάρχει η διαδρομή, οι συνέπειες μιας αστοχίας που οφείλεται στην απώλεια της δομικής ακεραιότητας, ή στην κακή λειτουργία της εγκατάστασης ΔΕΑ θα πρέπει να οδηγούν σε σοβαρό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία ή για το περιβάλλον, προκειμένου η εγκατάσταση ΔΕΑ να ταξινομηθεί στην κατηγορία Α (Πίνακες κριτηρίων ταξινόμησης 9.3 και 9.4)

Σημειώνεται επιπρόσθετα ότι στο σύστημα αυτό η διάκριση μεταξύ της πηγής κινδύνου, της διαδρομής, δηλαδή του μέσου μεταφοράς και του αποδέκτη δεν είναι απλή.

Για παράδειγμα το έδαφος και τα επιφανειακά ή υπόγεια νερά μπορούν να είναι μέσα μεταφοράς αλλά και αποδέκτες. Η πιθανή εξάπλωση της ρύπανσης μπορεί να δημιουργήσει άλλες πιθανές δευτερογενείς πηγές κινδύνου, άλλους αποδέκτες ή πρόσθετα «μονοπάτια έκθεσης» ρύπων που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την αξιολόγηση των δυνητικών κινδύνων για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Για παράδειγμα η κατάρρευση φράγματος θα έχει ως αποτέλεσμα μια στιγμιαία απελευθέρωση μεγάλης ποσότητας νερού και πολφού δημιουργώντας ένα πλημμυρικό κύμα που θα κατευθυνθεί μέσω του εδάφους προς τους πιθανούς φυσικούς αποδέκτες. Το ρυπασμένο έδαφος (μέσον μεταφοράς και αποδέκτης) ή οι υδάτινοι φυσικοί αποδέκτες (ποτάμια, λίμνες) αποτελούν περαιτέρω μία δευτερογενή πηγή κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον και πρέπει να εκτιμηθεί και να αξιολογηθεί ο δυνητικός κίνδυνος που υφίσταται για την ανθρώπινη υγεία λόγω της ρύπανσης μέσω της αλυσίδας «πηγή – διαδρομή (μονοπάτια έκθεσης) – αποδέκτης», ώστε με βάση τα αποτελέσματα και τα υπάρχοντα τοξικολογικά δεδομένα να αποδειχθεί η σοβαρότητα του κινδύνου και να ταξινομηθεί η εν λόγω εγκατάσταση, αναλόγως με βάση τα κριτήρια των Πινάκων 9.3 και 9.4, όπως αυτά εξειδικεύονται παρακάτω.

Στον Πίνακα 9.5 παρουσιάζονται τα πιθανά «Μονοπάτια Έκθεσης» και οι δυνητικές πηγές ρύπανσης για την ανθρώπινη υγεία, μέσω των οποίων εισέρχονται οι ρύποι στον ανθρώπινο οργανισμό και προκαλούν βλάβες στην υγεία, χωρίς να σημαίνει ότι οι αποδέκτες των εγκαταστάσεων ΔΕΑ εκτίθενται μέσω όλων αυτών των οδών έκθεσης.

Πίνακας 9.5: Δυνητικές Πηγές Ρύπανσης και Μονοπάτια έκθεσης για την Ανθρώπινη Υγεία²⁶

Πηγή Ρύπανσης (μέσα έκθεσης)	«Μονοπάτια Έκθεσης»
<u>Έδαφος</u>	Κατάποση εδάφους ή σκόνης
	Δερματική επαφή με έδαφος ή σκόνη
	Εισπνοή σκόνης
	Κατανάλωση ρυπασμένων φυτών → μολυσμένων ζώων
<u>Υπόγεια Νερά</u>	Κατανάλωση πόσιμου νερού
	Δερματική επαφή
	Εισπνοή ατμών (πτητικών ενώσεων) από το νερό
<u>Επιφανειακά Νερά</u>	Κατανάλωση πόσιμου νερού
	Δερματική επαφή
	Εισπνοή ατμών (πτητικών ενώσεων)
	Κατανάλωση μολυσμένων ψαριών και ζώων

B.3 Αξιολόγηση συνεπειών αστοχίας των ΕΔΕΑ ως προς την ανθρώπινη υγεία-Κριτήρια αξιολόγησης

Στον Πίνακα 9.3 παρουσιάστηκαν τα κριτήρια ταξινόμησης μιας εγκατάστασης ΔΕΑ στην Κατηγορία Α ή μη Α, σε σχέση με τους δυνητικούς κινδύνους για την ανθρώπινη ζωή και την ανθρώπινη υγεία, ως συνέπειας μιας αστοχίας.

Το άρθρο 4 της απόφασης 2009/337/ΕΚ της Επιτροπής προβλέπει τα κριτήρια με βάση τα οποία οι αρμόδιες αρχές αξιολογούν τις συνέπειες για την ανθρώπινη υγεία μιας αστοχίας που οφείλεται στην απώλεια της δομικής ακεραιότητας, ή στην κακή λειτουργία της εγκατάστασης αποβλήτων. Στην ουσία το άρθρο αυτό εξηγεί την έννοια της σοβαρότητας του κινδύνου /των συνεπειών, στο πλαίσιο της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος.

Στην περίπτωση της ανθρώπινης υγείας, προβλέπεται ότι (άρθρο 4 παρ.2):

1. Το ενδεχόμενο απώλειας ζωής ή κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία θεωρείται αμελητέο ή μη σοβαρό εφόσον στην περιοχή που θα μπορούσε να προσβληθεί δεν αναμένεται παρουσία, μόνιμη ή για μεγάλο χρονικό διάστημα, ατόμων εκτός των εργαζομένων στην εγκατάσταση.
2. Επομένως κατ' αντιδιαστολή ισχύει ότι: Το ενδεχόμενο απώλειας ζωής ή κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία θεωρείται μη αμελητέο ή σοβαρό εφόσον στην περιοχή που θα μπορούσε να προσβληθεί αναμένεται παρουσία, μόνιμη ή για μεγάλο χρονικό διάστημα, ατόμων εκτός των εργαζομένων στην εγκατάσταση.

3. *Οι τραυματισμοί που συνεπάγονται αναπηρία ή παρατεταμένη ασθένεια ισοδυναμούν με σοβαρούς κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία.*
4. Στην αξιολόγηση του δυναμικού απώλειας ζωής και κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία περιλαμβάνονται τουλάχιστον οι ακόλουθοι παράγοντες (παρ. 2, άρθρο 5) στην περίπτωση απώλειας δομικής ακεραιότητας φραγμάτων τελμάτων κατεργασίας:
 - α) το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού της·
 - β) η ποσότητα και η ποιότητα, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων των αποβλήτων της εγκατάστασης
 - γ) η τοπογραφία της εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένων χαρακτηριστικών στεγανότητας·
 - δ) ο χρόνος μετακίνησης ενδεχόμενου πλημμυρικού κύματος σε περιοχές όπου βρίσκονται άνθρωποι·
 - ε) η ταχύτητα διάδοσης του πλημμυρικού κύματος
 - στ) η προβλεπόμενη στάθμη του νερού ή του πολφού
 - ζ) η αύξηση της στάθμης του νερού ή του πολφού
 - η) κάθε σχετικός με τη συγκεκριμένη τοποθεσία παράγοντας, που ενδέχεται να επηρεάσει το ενδεχόμενο απώλειας ανθρώπινης ζωής ή κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία.
5. *Στην ανωτέρω περίπτωση, η ανθρώπινη ζωή θεωρείται ότι απειλείται, εφόσον η στάθμη του νερού ή πολφού είναι τουλάχιστον 0,7 m από το έδαφος ή εφόσον οι ταχύτητες του νερού ή του πολφού υπερβαίνουν τα 0,5 m/s. (παρ.1, άρθρο 5).*
6. Στην αξιολόγηση του ενδεχομένου απώλειας ανθρώπινης ζωής και κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία περιλαμβάνονται τουλάχιστον οι ακόλουθοι παράγοντες (παρ.2, άρθρο 6) στην περίπτωση κατολίσθησης σωρού αποβλήτων εξόρυξης:
 - α) το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού της
 - β) η ποσότητα και η ποιότητα, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων των αποβλήτων της εγκατάστασης
 - γ) γωνία κλίσης του σωρού αποβλήτων εξόρυξης
 - δ) δυνατότητα συσσώρευσης εσωτερικών υπόγειων υδάτων εντός του σωρού αποβλήτων εξόρυξης
 - ε) υπόγεια ευστάθεια
 - στ) τοπογραφία
 - ζ) εγγύτητα σε υδάτινα ρεύματα, κατασκευές, κτίρια

η) εξορυκτικές εργασίες

θ) κάθε άλλος παράγοντας, συνδεδεμένος με τη συγκεκριμένη τοποθεσία, που μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στον κίνδυνο που ενέχει η δομή.

7. Στην ανωτέρω περίπτωση, κάθε μάζα αποβλήτων σε κίνηση θεωρείται ότι απειλεί την ανθρώπινη ζωή, εφόσον βρίσκονται άνθρωποι εντός της εμβέλειας της κινούμενης μάζας αποβλήτων(παρ.1, άρθρο 6)
8. Στην αξιολόγηση των συνεπειών από την απώλεια της δομικής ακεραιότητας περιλαμβάνεται ο άμεσος αντίκτυπος κάθε υλικού που μεταφέρεται από την εγκατάσταση ως συνέπεια της αστοχίας και οι συνακόλουθες βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις (παρ. 3, άρθρο 2).

Με βάση τα σημεία 1-3 συνάγεται ότι ο σοβαρός κίνδυνος στο πλαίσιο της ανθρώπινης υγείας περιλαμβάνει την απώλεια της ζωής, αναπηρία ή παρατεταμένη ασθένεια.

Τα σημεία 1-3 και 5, 7 αποτελούν τα κριτήρια αξιολόγησης των δυνητικών κινδύνων για την απώλεια ανθρώπινης ζωής και την ανθρώπινη υγεία, λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης. Τα εν λόγω κριτήρια ομαδοποιούνται στον **Πίνακα 9.6**.

Πίνακας 9.6: Κριτήρια αξιολόγησης των δυνητικών κινδύνων για την απώλεια ανθρώπινης ζωής και την ανθρώπινη υγεία, ως συνέπεια αστοχίας λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης

Αξιολόγηση κινδύνου	Ανθρώπινη ζωή/ Ανθρώπινη υγεία
Μη αμελητέος /Σοβαρός	<p>Όταν:</p> <p>α) η στάθμη του νερού ή του πολφού τελμάτων κατεργασίας του προκύπτοντος πλημμυρικού κύματος από απώλεια της δομικής ακεραιότητας φραγμάτων λίμνης τελμάτων είναι $\geq 0,7$ m από το έδαφος ή οι ταχύτητες του νερού ή του πολφού είναι $> 0,5$ m/s στην πληγείσα περιοχή και στο σημείο όπου αναμένεται παρουσία μόνιμη ή για μεγάλο χρονικό διάστημα ατόμων (κατοικίες, χώροι δουλειάς, κλπ.) εκτός των εργαζομένων στην εγκατάσταση</p> <p>β) οι τυχόν τραυματισμοί (ρήξη φράγματος τελμάτων, κατάρρευση σωρού) συνεπάγονται αναπηρία ή παρατεταμένη ασθένεια</p> <p>γ) άνθρωποι βρίσκονται εντός της εμβέλειας της κινούμενης μάζας αποβλήτων, σε περίπτωση κατολίσθησης σωρών αποβλήτων εξόρυξης</p>
Αμελητέος /Μη σοβαρός	<p>Όταν:</p> <p>α) δεν αναμένεται παρουσία, μόνιμη ή για μεγάλο χρονικό διάστημα, ατόμων, εκτός των εργαζομένων στην εγκατάσταση, στην περιοχή που θα μπορούσε να προσβληθεί (απουσία αποδέκτη)</p> <p>β) Όταν η στάθμη του νερού ή του πολφού τελμάτων κατεργασίας του προκύπτοντος πλημμυρικού κύματος από απώλεια της δομικής ακεραιότητας φραγμάτων λίμνης τελμάτων είναι $< 0,7$ m από το έδαφος ή οι ταχύτητες του νερού ή του πολφού είναι $\leq 0,5$ m/s στην πληγείσα περιοχή και στο σημείο όπου αναμένεται παρουσία μόνιμη ή για μεγάλο χρονικό διάστημα ατόμων (κατοικίες, χώροι δουλειάς, κλπ) εκτός των εργαζομένων στην εγκατάσταση</p> <p>γ) Όταν άνθρωποι δεν βρίσκονται εντός της εμβέλειας της κινούμενης μάζας αποβλήτων, σε περίπτωση κατολίσθησης σωρών αποβλήτων εξόρυξης</p> <p>δ) Όταν οι τυχόν τραυματισμοί (ρήξη φράγματος τελμάτων, κατάρρευση σωρού) δεν συνεπάγονται αναπηρία ή παρατεταμένη ασθένεια</p>

B.4 Αξιολόγηση συνεπειών αστοχίας των ΕΔΕΑ ως προς το περιβάλλον - Κριτήρια Αξιολόγησης

Στον Πίνακα 9.4 παρουσιάστηκαν τα κριτήρια ταξινόμησης μιας εγκατάστασης ΔΕΑ στην Κατηγορία Α ή μη Α σε σχέση με τους δυνητικούς κινδύνους για το περιβάλλον, ως συνέπεια μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης.

Με την παράγραφο 3 του άρθρου 4 της απόφασης 2009/337/ΕΚ της Επιτροπής επεκτάθηκε ο ορισμός του «σοβαρού κινδύνου» και αναφέρεται ότι :

Ο δυνητικός κίνδυνος για το περιβάλλον θεωρείται μη σοβαρός, εάν:

- α) η ένταση της ενδεχόμενης ρυπογόνου πηγής μειώνεται σημαντικά σε σύντομο χρονικό διάστημα
- β) η αστοχία δεν συνεπάγεται μόνιμη ή μακροχρόνια περιβαλλοντική βλάβη
- γ) το περιβάλλον που επλήγη μπορεί να επανέλθει στην πρότερη κατάσταση, με ελάχιστονες προσπάθειες καθαρισμού και αποκατάστασης

Επισημαίνεται ότι για να μην υπάρχει σοβαρός κίνδυνος για το περιβάλλον θα πρέπει να πληρούνται όλα τα παραπάνω κριτήρια.

Με βάση τα ανωτέρω κριτήρια οι αρμόδιες αρχές αξιολογούν, σύμφωνα με την απόφαση, τις συνέπειες μιας αστοχίας, δηλαδή των δυνητικών κινδύνων για ανθρώπινη ζωή, την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Η απόφαση δεν παρέχει σαφή κριτήρια της σημαντικότητας ή της έκτασης των περιβαλλοντικών συνεπειών/κινδύνων (κριτήρια βαθμονόμησης) που να συνδέονται για παράδειγμα με το μέγεθος (πχ. διαστάσεις) ή τη σχετική θέση της εγκατάστασης ως προς πιθανούς αποδέκτες, με βάση τα οποία θα μπορούσε με κάποια ασφάλεια να ταξινομηθεί ο δυνητικός κίνδυνος για το περιβάλλον σε σοβαρό ή μη σοβαρό και να διευκολυνθεί έτσι η τελική ταξινόμηση της εγκατάστασης σε Κατηγορία Α ή μη Α.

Οι όροι «σύντομο χρονικό διάστημα», "Μακροχρόνια" και "ελάχιστονες προσπάθειες καθαρισμού και αποκατάστασης" δεν προσδιορίζονται περαιτέρω από την Επιτροπή, επομένως η ερμηνεία τους επαφίεται στις αρμόδιες αρχές του κράτους-μέλους.

Η σοβαρότητα του κινδύνου χαρακτηρίζεται εμμέσως με σχετικά κριτήρια που σε κάποιο βαθμό για να αποδειχθούν ότι ισχύουν ή να επαληθευτούν θα πρέπει, για παράδειγμα στην περίπτωση του κριτηρίου (β), να εκτιμηθεί η ποσότητα των επικίνδυνων αποβλήτων (χημικός κίνδυνος) της εγκατάστασης/πηγής, η συγκέντρωση των χημικών ουσιών στην πηγή, η συγκέντρωση/τοξικότητα των ρύπων που περιέχονται στα απόβλητα στα πιθανά σημεία έκθεσης, η σημαντικότητα της αναμενόμενης βλάβης (ρύπανσης), κ.α, έτσι ώστε να είναι δυνατή ή να επαληθευτεί η εκτίμηση ότι «..η αστοχία δεν συνεπάγεται ή συνεπάγεται μόνιμη ή μακροχρόνια περιβαλλοντική βλάβη». Επομένως θα πρέπει να γίνει μια ποσοτική εκτίμηση κινδύνου.

Ενδεικτικά μπορούν να αναφερθούν ορισμένα παραδείγματα μόνιμης ή μακροχρόνιας περιβαλλοντικής βλάβης από την μελέτη DHI, 2007:

- Ρύπανση εδάφους που παραμένει, οδηγώντας σε περιορισμούς χρήσεων γης, κινδύνους για την υγεία ή οικολογικούς κινδύνους
- Μόνιμοι (πάνω από 10 χρόνια) περιορισμοί στη χρήση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.
- Μεγάλη διάρκεια παραμονής ρύπων στα επιφανειακά νερά με υψηλές συγκεντρώσεις χρόνιας τοξικότητας.
- Μικρή διάρκεια παραμονής ρύπων στα επιφανειακά νερά με συγκεντρώσεις άμεσης τοξικότητας αν υπάρχει κίνδυνος μη αναστρέψιμης βλάβης στο πληγέν οικοσύστημα.

Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης, εξ αντιδιαστολής της διατύπωσης της παρ.3 του άρθρου 4, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι *σοβαρός κίνδυνος για το περιβάλλον υπάρχει εάν:*

- α) η ένταση της ενδεχόμενης ρυπογόνου πηγής δεν μειώνεται σημαντικά σε σύντομο χρονικό διάστημα*
- β) η αστοχία συνεπάγεται μόνιμη ή μακροχρόνια περιβαλλοντική βλάβη*
- γ) το περιβάλλον που επλήγη δεν μπορεί να επανέλθει στην πρότερη κατάσταση, με ελάχιστες προσπάθειες καθαρισμού και αποκατάστασης.*

Περαιτέρω, σύμφωνα με την παρ.2 του άρθρου 3 της απόφασης της Επιτροπής, στην εκτίμηση της αποδέσμευσης ρύπων λόγω κακής λειτουργίας περιλαμβάνονται οι συνέπειες τόσο των βραχυπρόθεσμων συμβάντων όσο και της μακροχρόνιας αποδέσμευσης ρύπων. Η εν λόγω εκτίμηση καλύπτει την περίοδο επιχειρησιακής λειτουργίας της εγκατάστασης, καθώς και μακροχρόνια περίοδο μετά το κλείσιμό της. Περιλαμβάνει την αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων που ενέχουν οι εγκαταστάσεις οι οποίες περιέχουν ενεργά απόβλητα, ανεξάρτητα από την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων ή μη επικίνδυνων. (ενεργά απόβλητα: αυτά που μπορούν να υποστούν χημική μεταβολή ακόμα και σε κανονική θερμοκρασία και υγρασία).

Με βάση τα παραπάνω, στον ακόλουθο **Πίνακα 9.7** δίδονται τα κριτήρια αξιολόγησης των δυνητικών κινδύνων για το περιβάλλον, λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης.

Πίνακας 9.7: Κριτήρια αξιολόγησης των δυνητικών κινδύνων για το περιβάλλον, ως συνέπεια αστοχίας λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης

Αξιολόγηση κινδύνου	Περιβάλλον
Σοβαρός	Εάν: α) η ένταση της ενδεχόμενης ρυπογόνου πηγής δεν μειώνεται σημαντικά σε σύντομο χρονικό διάστημα β) η αστοχία συνεπάγεται μόνιμη ή μακροχρόνια περιβαλλοντική βλάβη γ) το περιβάλλον που επλήγη δεν μπορεί να επανέλθει στην πρότερη κατάσταση, με ελάχιστονες προσπάθειες καθαρισμού και αποκατάστασης.
Μη Σοβαρός	Εάν: α) η ένταση της ενδεχόμενης ρυπογόνου πηγής μειώνεται σημαντικά σε σύντομο χρονικό διάστημα β) η αστοχία δεν συνεπάγεται μόνιμη ή μακροχρόνια περιβαλλοντική βλάβη γ) το περιβάλλον που επλήγη μπορεί να επανέλθει στην πρότερη κατάσταση, με ελάχιστονες προσπάθειες καθαρισμού και αποκατάστασης

B.5 Μεθοδολογία αξιολόγησης συνεπειών-δυνητικών κινδύνων και ταξινόμησης εγκαταστάσεων ΔΕΑ

Εισαγωγή

Στόχος αποτελεί η ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας για την αξιολόγηση των συνεπειών – δυνητικών κινδύνων στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον σε περίπτωση μιας αστοχίας, λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας μιας εγκατάστασης ΔΕΑ, με σκοπό την ταξινόμηση της εγκατάστασης στην Κατηγορία Α ή την Κατηγορία μη Α, βάσει των συγκεκριμένων κριτηρίων ταξινόμησης των Πινάκων 9.3 και 9.4 της παρούσας εργασίας.

Σημειώνεται ότι η προτεινόμενη μεθοδολογία εφαρμόζεται στο πλαίσιο της αξιολόγησης του δυνητικού κινδύνου της εγκατάστασης για την ταξινόμησή της στην Κατηγορία Α, ώστε να επιτρέψει την λήψη της απόφασης για την επιβολή, με βάση την ΚΥΑ εξορυκτικών αποβλήτων, αυστηρότερων από άποψη ασφάλειας μέτρων, όπως η μελέτη ασφάλειας και η πολιτική πρόληψης σοβαρών ατυχημάτων, κ.α, και δεν επεκτείνεται σε μια πλήρη ανάλυση και αξιολόγηση κινδύνου της εγκατάστασης η οποία προβλέπεται ούτως ή άλλως στο παράρτημα Ι της ΚΥΑ για

μια ήδη ταξινομημένη ως Α εγκατάσταση. Η μεθοδολογία πρέπει να βασίζεται σε πραγματικές συνθήκες και/ή σενάρια.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία βασίστηκε στο σύνολο όλων των στοιχείων, όπως αυτά αναλύθηκαν στις παραπάνω παραγράφους 9.3.3 Α και Β1- Β3.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μεθοδολογία εκτίμησης και αξιολόγησης των συνεπειών/δυνητικών κινδύνων για την ανθρώπινη ζωή, την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον στην περίπτωση αστοχίας μιας εγκατάστασης βασίζεται στην αλυσίδα «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης» που αναπτύχθηκε παραπάνω ειδικά για τις εγκαταστάσεις ΔΕΑ καθώς και στις απαιτήσεις των διατάξεων της απόφασης της Επιτροπής (**Σχήμα 9.7**).

Για κάθε αλυσίδα «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης» προσδιορίζεται ο πιθανός κίνδυνος και η σοβαρότητα των συνεπειών/δυνητικών κινδύνων με βάση τα κριτήρια των Πινάκων 9.6. και 9.7 της παρούσας εργασίας.

Όπως αναφέρθηκε πιθανός κίνδυνος δεν υπάρχει εφόσον δεν υπάρχουν τα συστατικά της αλυσίδας και δεν υπάρχει σύνδεση μεταξύ τους.

Εφόσον προκύψει πιθανός κίνδυνος από την παραπάνω εξέταση στο πλαίσιο της αλυσίδας « πηγή – διαδρομή – αποδέκτης», ο προκύπτων δυνητικός κίνδυνος για την απώλεια ανθρώπινης ζωής, την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον θεωρείται (αξιολογείται) σοβαρός, εφόσον ικανοποιούνται τα αντίστοιχα κριτήρια αξιολόγησης για σοβαρό κίνδυνο, αντίστοιχα. Στην περίπτωση αυτή η εγκατάσταση στη συνέχεια ταξινομείται στην Κατηγορία Α, με βάση τα κριτήρια ταξινόμησης των Πινάκων 9.3 και 9.4 αντίστοιχα.

Ωστόσο, όπως αναφέρθηκε στην παραπάνω παράγραφο Β4, η ποσοτική εκτίμηση του δυνητικού κινδύνου που διενεργείται στο ίδιο πλαίσιο «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης», αν και είναι πολύπλοκη και απαιτεί περισσότερους πόρους- γεγονός που αντιβαίνει στο πνεύμα μιας απλουστευμένης μεθοδολογίας για την ταξινόμηση της εγκατάστασης που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα και αποτελεσματικά από τους χρήστες/φορείς διαχείρισης, είναι η **μόνη που επιτρέπει μια αξιόπιστη αξιολόγηση ως προς το ενδεχόμενο ύπαρξης σοβαρού κινδύνου για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.**

Στην περίπτωση αυτή, υπολογίζονται, για παράδειγμα, οι συγκεντρώσεις των ρύπων, μετά τη μεταφορά τους από την πηγή, στους αποδέκτες της ρύπανσης (υδροφόρος ορίζοντας, σημεία υδροληψίας πόσιμοι νερού, σημείο απόρριψης στα επιφανειακά νερά, κλπ) λαμβάνοντας υπόψη την ποσότητα των αποβλήτων, την χημική τους σύσταση, τις επικίνδυνες ιδιότητες των αποβλήτων, την συγκέντρωση των ρυπαντών στην πηγή, τα γεωχημικά τους χαρακτηριστικά και τα χαρακτηριστικά της περιοχής

(τοπογραφία, κλπ) και άλλους παράγοντες που επιβραδύνουν ή επιταχύνουν τη μεταφορά των ρυπαντών, την ευαισθησία των αποδεκτών, κλπ.

Οι υπολογισμοί είναι περίπλοκοι και συνήθως βασίζονται σε μαθηματικά ή υπολογιστικά μοντέλα, εμπειρικούς τύπους ή μετρήσεις όπου είναι εφικτό. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν συγκρίνονται με τις προδιαγραφές ποιότητας των φυσικών αποδεκτών (ισχύουσες οριακές τιμές ρύπων για τους ρύπων για έδαφος, επιφανειακά και υπόγεια νερά, πόσιμο νερό, απαιτήσεις φυσικών οικοτόπων), όπως καθορίζονται από την νομοθεσία (πδ 51/2007, ΚΥΑ 4859/2001, ΚΥΑ 3318/1998) και επιβάλλονται σαν περιβαλλοντικοί όροι κατά την έγκριση της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

Εάν οι συγκεντρώσεις υπερβαίνουν τις προδιαγραφόμενες οριακές τιμές (αποδεκτές τιμές) τότε σημαίνει πως υπάρχει μη αποδεκτή σημαντική ρύπανση και συνεπώς σημαντικός κίνδυνος για το περιβάλλον.

Στην περίπτωση αξιολόγησης του κινδύνου με βάση την ποσοτική εκτίμηση, που σχετίζεται με τις επακόλουθες βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις που προκύπτουν από τους παραπάνω ρυπασμένους αποδέκτες που θεωρούνται περαιτέρω κρίσιμα πιθανά σημεία έκθεσης των ανθρώπων στη ρύπανση και επομένως λειτουργούν δευτερογενώς (δεύτερο στάδιο επιπτώσεων/συνεπειών) ως νέες πηγές κινδύνου με αποδέκτες τον άνθρωπο (ή ζώντες οργανισμούς ή τη χλωρίδα), υπολογίζεται παρομοίως μέσω μαθηματικών μοντέλων η συνολική πρόσληψη ρύπων μέσω διαφόρων «μονοπατιών έκθεσης» (**Σχήμα 9.5:** εκτίμηση κινδύνου) και στη συνέχεια συγκρίνεται με τα υφιστάμενα ισχύοντα τοξικολογικά και οικολογικά δεδομένα (**Σχήμα 9.5:** αξιολόγηση κινδύνου). Ανάλογα με τα αποτελέσματα προκύπτει σημαντικός ή μη σημαντικός κίνδυνος για τους ανθρώπους ή το οικοσύστημα.^{27, 28}

Όπως ήδη αναφέρθηκε, στην αλυσίδα «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης» τα μέρη της δεν είναι απολύτως ευδιάκριτα. Για παράδειγμα το έδαφος και τα επιφανειακά ή υπόγεια νερά μπορούν να είναι μέσα μεταφοράς αλλά ταυτόχρονα και αποδέκτες. Η πιθανή εξάπλωση της ρύπανσης μπορεί να δημιουργήσει, σε δεύτερο βαθμό επιπτώσεων/συνεπειών, άλλες πιθανές δευτερογενείς πηγές κινδύνου, άλλους αποδέκτες ή πρόσθετα «μονοπάτια έκθεσης» ρύπων που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την αξιολόγηση των δυνητικών κινδύνων για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Επισημαίνεται ότι στην παρούσα μελέτη η προτεινόμενη μεθοδολογία περιορίζεται για λόγους απλούστευσης στην **αξιολόγηση των αρχικών συνεπειών/δυσνητικών κινδύνων στους άμεσους/πρωταρχικούς αποδέκτες**. Μπορεί όμως να εφαρμοσθεί και για την αξιολόγηση των συνεπειών/δυσνητικών κινδύνων από δευτερογενείς πηγές κινδύνου, δηλαδή από δυνητικούς αποδέκτες ρύπανσης οι οποίοι σε δεύτερο βαθμό αποτελούν στο πλαίσιο άλλης αλυσίδας «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης» δυνητικές

πηγές κινδύνου (π.χ ρυπασμένος υδροφόρος ορίζοντας – δεξαμενή ύδρευσης πόσιμου νερού – κατανάλωση πόσιμου νερού από άτομα, ζώα, κλπ).

Όπως έχει ήδη αναφερθεί σύμφωνα με το εξεταζόμενο κριτήριο, η ταξινόμηση μιας εγκατάστασης στην κατηγορία Α πραγματοποιείται με βάση τις συνέπειες μιας αστοχίας που θα μπορούσαν να προκαλέσουν:

- α) μη αμελητέο ενδεχόμενο απώλειας ζωής και σοβαρό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία
- β) σοβαρό κίνδυνο για το περιβάλλον.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία διατηρεί την παραπάνω διάθρωση του συγκεκριμένου κριτηρίου ταξινόμησης.

Στο **Σχήμα 9.9** απεικονίζεται το διάγραμμα ροής της μεθοδολογίας αξιολόγησης των δυνητικών κινδύνων της εγκατάστασης για την απώλεια ανθρώπινης ζωής, την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης καθώς και της επακόλουθης ταξινόμησης της εγκατάστασης στην κατηγορία Α ή μη Α, με βάση τις συνέπειες μιας αστοχίας.

Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας και για την αξιολόγηση των συνεπειών / δυνητικών κινδύνων για την απώλεια ανθρώπινης ζωής, την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, λόγω αστοχίας της εγκατάστασης αποβλήτων στο πλαίσιο της αλυσίδας «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης», θεωρούνται δύο κύριες κατηγορίες Πηγών Κινδύνου που συνδέονται με την εγκατάσταση ΔΕΑ^{29, 30, 31}:

α) «**Δυνητική Πηγή Φυσικού Κινδύνου**», που σχετίζεται με την φυσική αστάθεια της εγκατάστασης και συνδέεται με την φυσική κίνηση (κυρίως με τις φυσικές /μηχανικές ιδιότητες των αποβλήτων), εκτός των ορίων της εγκατάστασης, μιας σημαντικής μάζας αποβλήτων που προκύπτει ως αποτέλεσμα αστοχίας της εγκατάστασης η οποία έχει άμεση αρνητική επίδραση στον άνθρωπο (πνιγμός, τραυματισμός, κλπ).

β) «**Δυνητική Πηγή Ρύπανσης**», που σχετίζεται με τη φύση του περιεχομένου της εγκατάστασης (ρύποι) και συνδέεται πρωτίστως με τις επικίνδυνες χημικές ιδιότητες (χημικός κίνδυνος-κίνδυνος ρύπανσης) της μετακινούμενης, ως αποτέλεσμα της αστοχίας, εκτός των ορίων εγκατάστασης μάζας επικίνδυνων αποβλήτων που μπορούν να προκαλέσουν ρύπανση του περιβάλλοντος.

Κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι οι προς αξιολόγηση εγκαταστάσεις με βάση το συγκεκριμένο τρίτο και τελευταίο κριτήριο της μεθοδολογίας ταξινόμησης (Ενότητα Γ) έχουν ήδη εξετασθεί και άμεσα ταξινομηθεί λόγω της περιεκτικότητάς τους σε επικίνδυνα απόβλητα, ουσίες και παρασκευάσματα, με βάση τα δύο προηγούμενα κριτήρια δηλαδή με βάση την περιεκτικότητα της εγκατάστασης σε επικίνδυνα απόβλητα ή με βάση το περιεχόμενο της υδατικής φάσης σε επικίνδυνες ουσίες και παρασκευάσματα (λίμνες τελμάτων, κλπ).

Επομένως στην παρούσα φάση αξιολογούνται οι δυνητικοί κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία ή για το περιβάλλον που προκαλούνται από την απώλεια δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας των ακόλουθων εγκαταστάσεων:

α) εγκαταστάσεις που περιέχουν αποκλειστικά **μόνο αδρανή ή μη ρυπασμένο έδαφος**. Επισημαίνεται ότι μια εγκατάσταση ΔΕΑ μπορεί να ταξινομηθεί στην Κατηγορία Α με βάση αστοχία που οφείλεται σε απώλεια δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας ακόμη και αν περιέχει μόνο αδρανή απόβλητα.

Οι συνέπειες μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας, ή κακής λειτουργία της εγκατάστασης μπορεί να είναι ικανές να προκαλέσουν απώλεια ζωής ή σοβαρούς κινδύνους ως αποτέλεσμα των φυσικών/μηχανικών ιδιοτήτων του αποβλήτου και όχι απαραίτητα της χημικής του σύστασης.

Αυτές οι εγκαταστάσεις είναι οι μόνες που ταξινομούνται αποκλειστικά με βάση το κριτήριο της αξιολόγησης των συνεπειών μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας, ή λόγω κακής λειτουργίας της εγκατάστασης αποβλήτων.

β) εγκαταστάσεις που δεν περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και παρασκευάσματα στην υδατική φάση και στα στραγγίσματα (λίμνες τελμάτων και εγκαταστάσεις εκχύλισης σε σωρούς κατά το κλείσιμο, αντίστοιχα ή εγκαταστάσεις που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες σε συγκεντρώσεις $< C_{max}$ κατά την έννοια του 2^{ου} Κριτηρίου (ορισμός C_{max} παρ.9.3.2-Α, Βήμα 5))

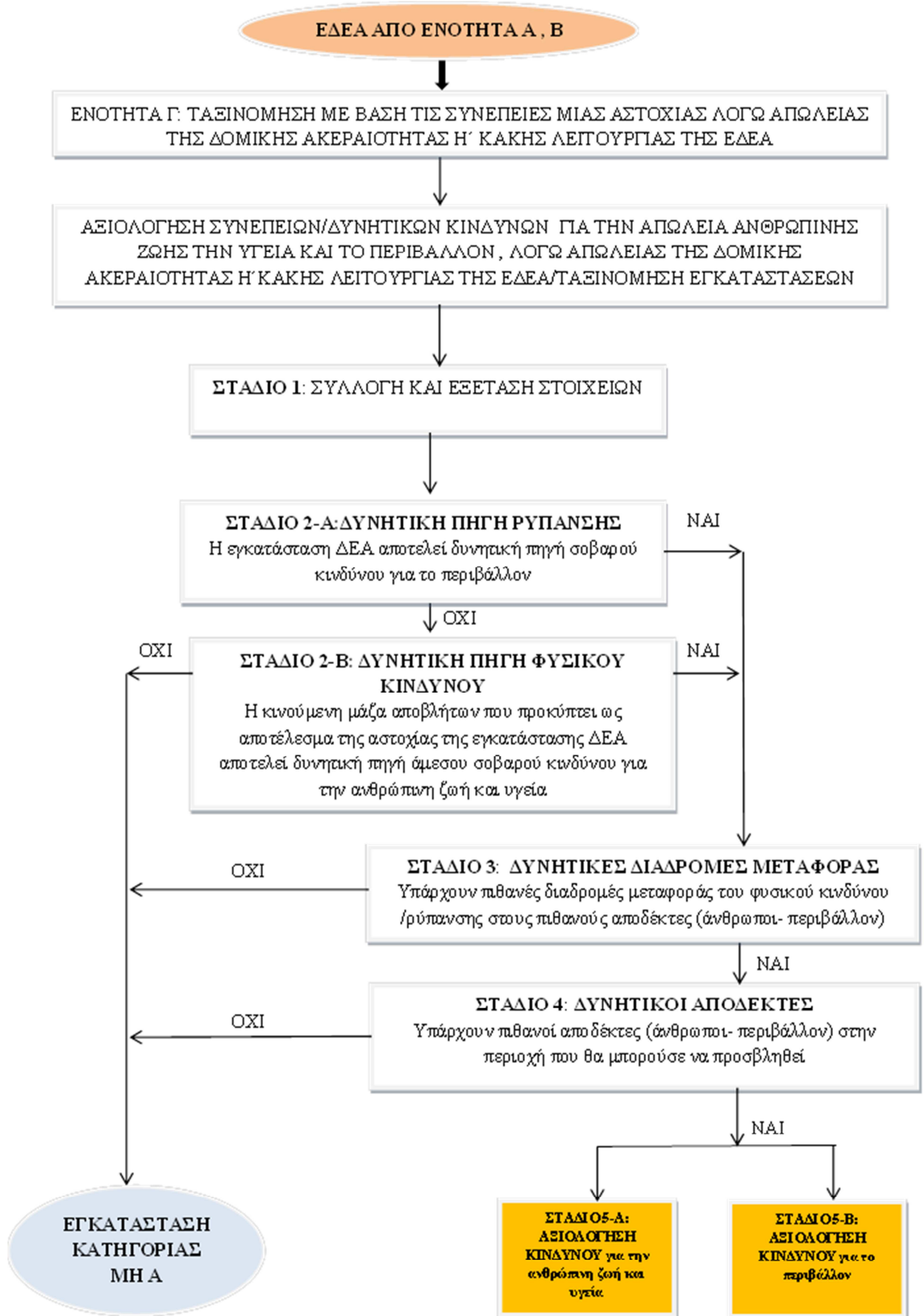
γ) εγκαταστάσεις που περιέχουν επικίνδυνα απόβλητα σε ποσοστό $< 5\%$

δ) οι εγκαταστάσεις που περιέχουν επικίνδυνα απόβλητα σε ποσοστό 5-50%

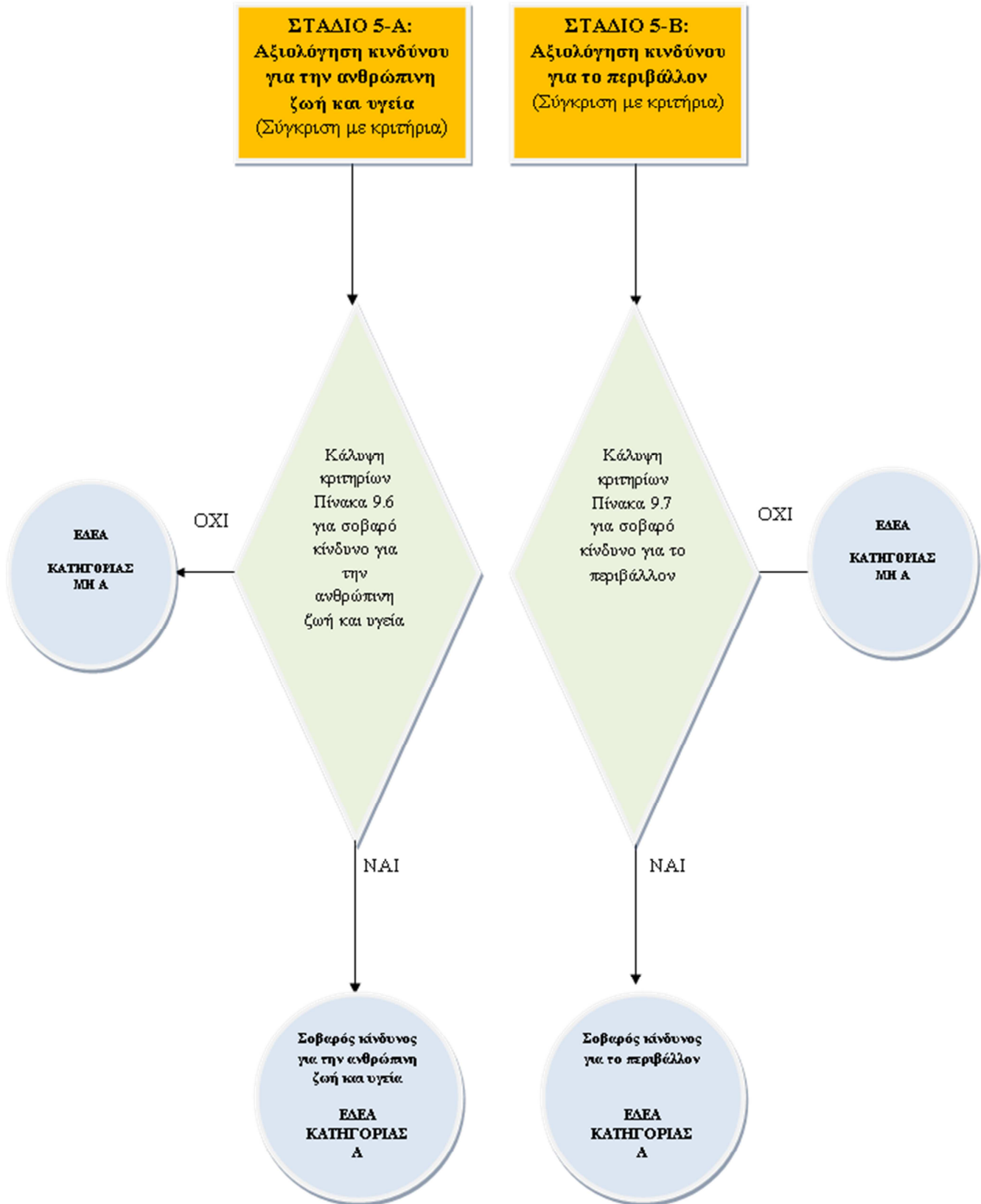
Οι εγκαταστάσεις με περιεχόμενο επικίνδυνων αποβλήτων σε ποσοστό $> 50\%$ καθώς και οι εγκαταστάσεις που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και παρασκευάσματα έχουν ήδη ταξινομηθεί στην Κατηγορία Α στις προηγούμενες ενότητες Α και Β της Μεθοδολογίας .

Για τις εγκαταστάσεις που περιέχουν επικίνδυνα απόβλητα σε ποσοστό 5-50% η διεξαγωγή της αξιολόγησης του κινδύνου με ιδιαίτερη εστίαση στις επιδράσεις των επικίνδυνων αποβλήτων για την συγκεκριμένη περιοχή στη βάση του παρόντος κριτηρίου, προαπαιτείται από την παρ.3 του άρθρου 7 της απόφασης της Επιτροπής, προκειμένου να αποδειχθεί ότι δεν πρέπει να ταξινομηθούν στην κατηγορία Α με βάση τα περιεχόμενα επικίνδυνα απόβλητα (1ο κριτήριο ταξινόμησης, Ενότητα Α), εφόσον από την αξιολόγηση δεν προκύψει δυνητικός σοβαρός κίνδυνος για την απώλεια ανθρώπινης ζωής , την υγεία και για το περιβάλλον.

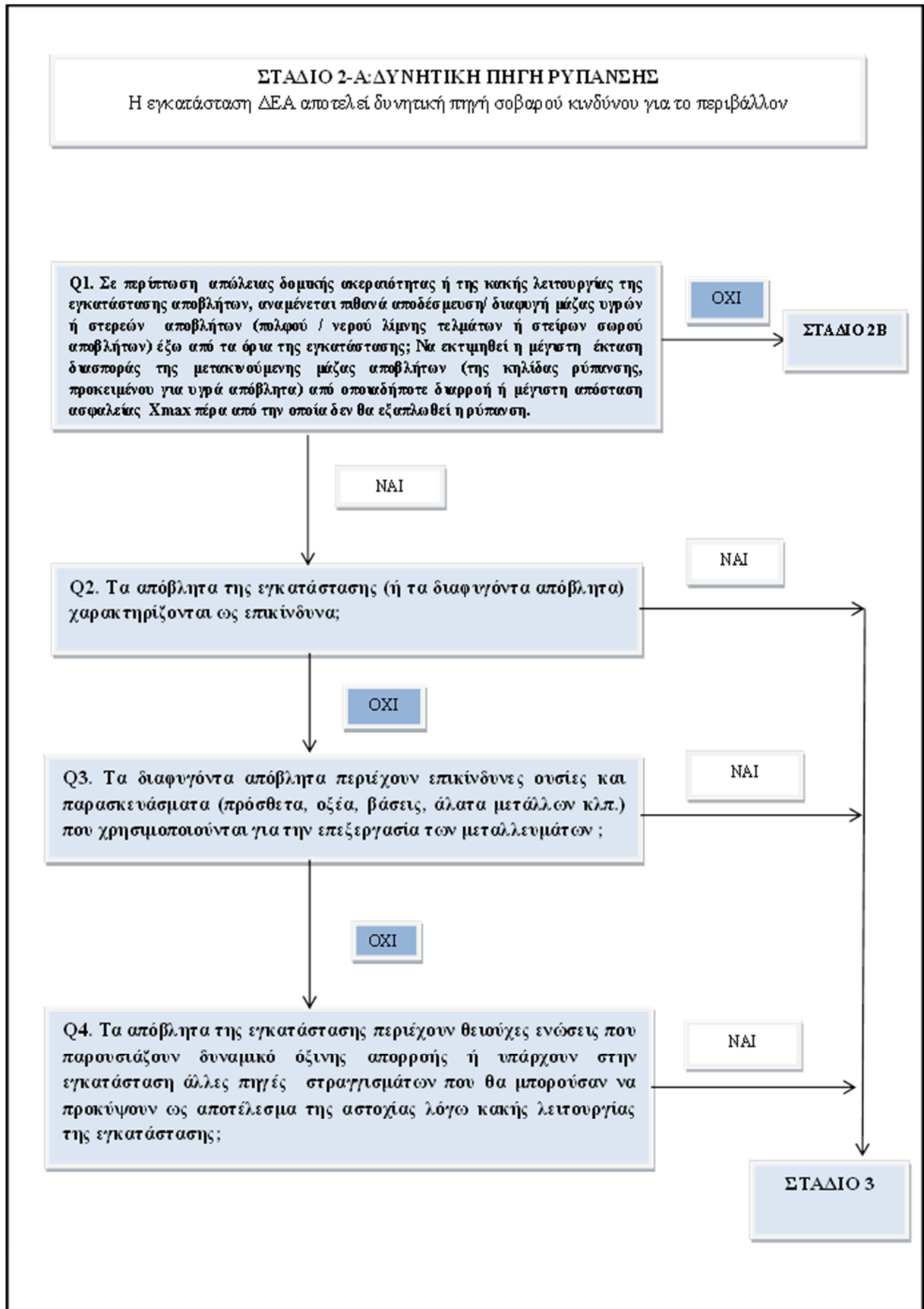
Σε καταφατική περίπτωση επαληθεύεται η ταξινόμηση της εγκατάστασης στην Κατηγορία Α με βάση τα περιεχόμενα απόβλητα (1^ο κριτήριο ταξινόμησης).



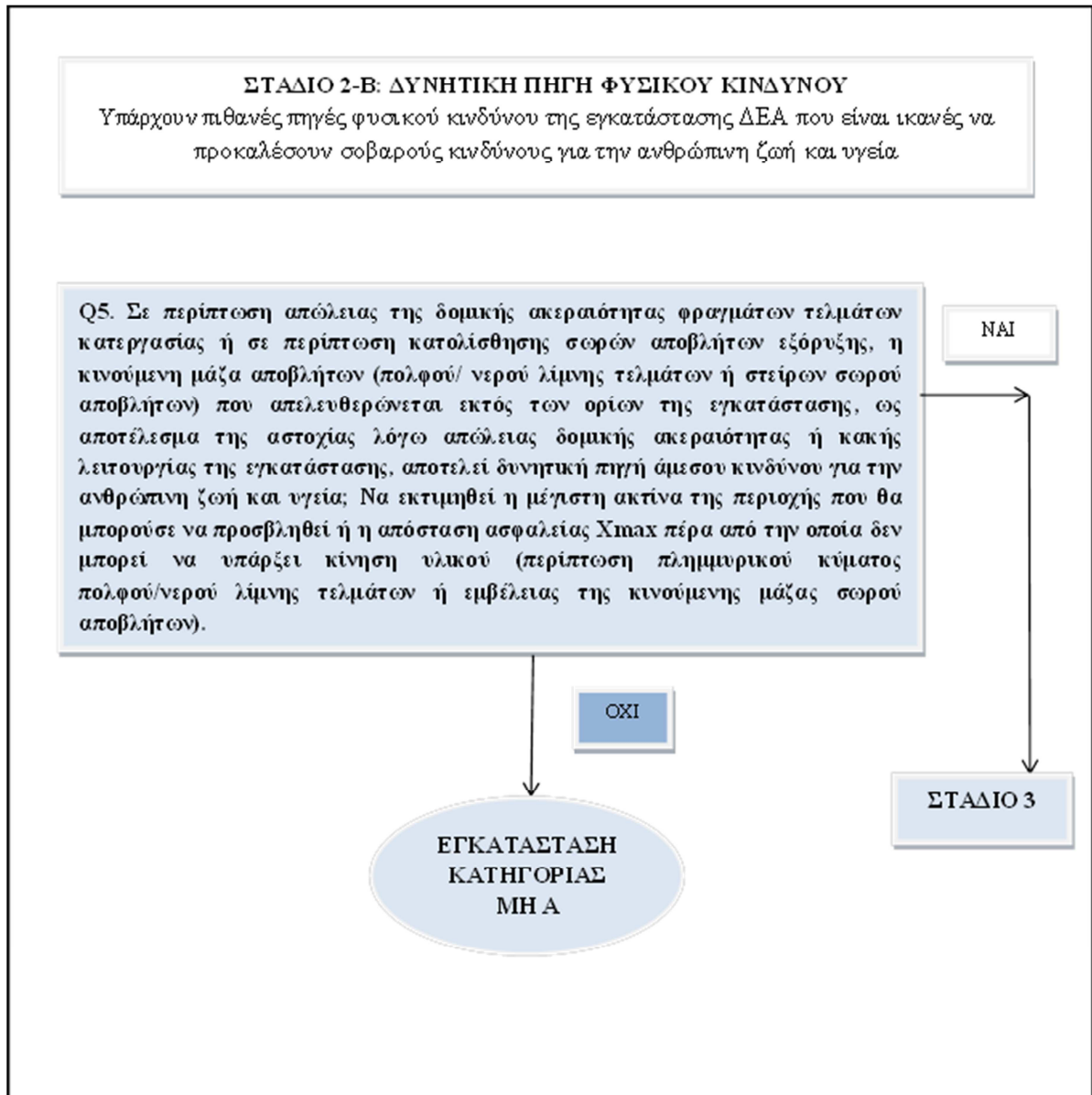
Σχήμα 9.8. Διάγραμμα ροής -μεθοδολογίας



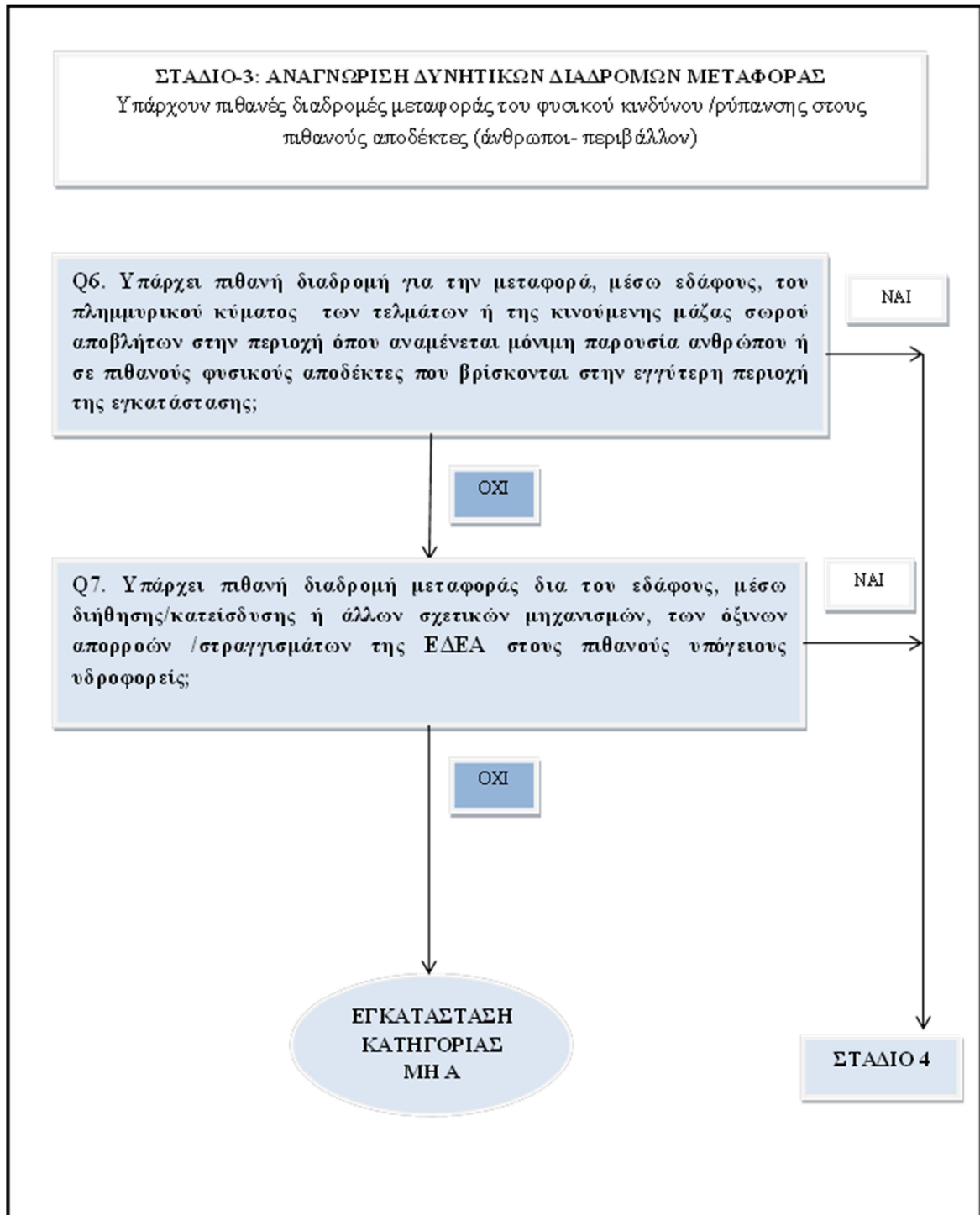
Σχήμα 9.9 Διάγραμμα ροής-μεθοδολογίας (συνέχεια)



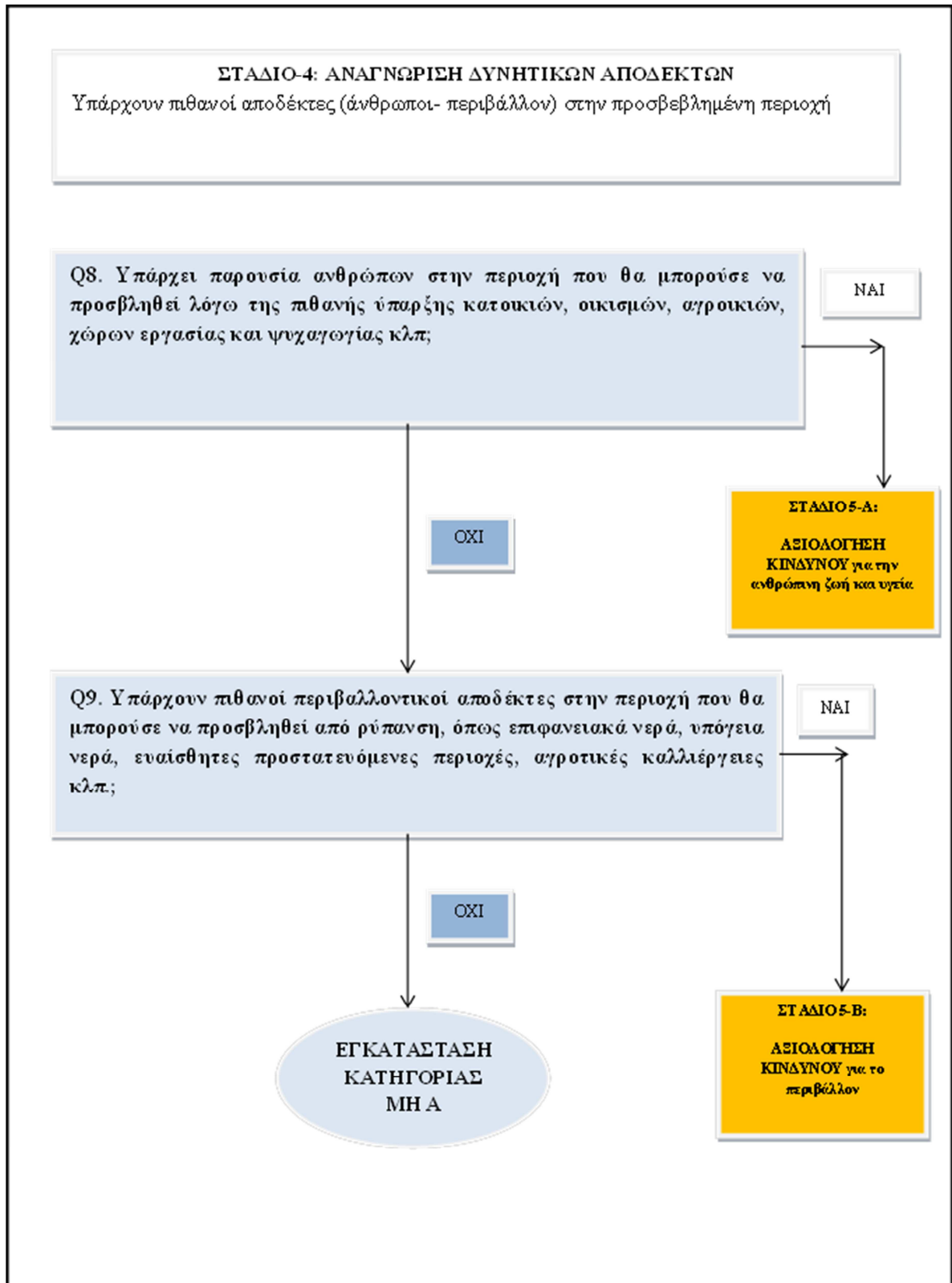
Σχήμα 9.10.



Σχήμα 9.11.



Σχήμα 9.12.



Σχήμα 9.13.

Για λόγους απλούστευσης της διαδικασίας αξιολόγησης και διευκόλυνσης των αξιολογητών (φορέων διαχείρισης /αρμόδιων αρχών) ένα στάδιο μπορεί να περιλαμβάνει, κατά περίπτωση, Ερωτήσεις (Q) σχετικές με τις πιθανές πηγές

κινδύνου, τις πιθανές διαδρομές μεταφοράς κινδύνου και τους δυνητικούς αποδέκτες, στο πλαίσιο της αλυσίδας «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης» για την αξιολόγηση των συνεπειών /δυνητικών κινδύνων για το περιβάλλον.

Η προτεινόμενη μεθοδολογία περιλαμβάνει συνολικά επτά (7) στάδια που περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους:

ΣΤΑΔΙΟ-1: ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Στο στάδιο αυτό συγκεντρώνονται στοιχεία που μπορούν να βοηθήσουν στην εκτίμηση και αξιολόγηση του κινδύνου της εγκατάστασης, όπως :

- ✓ **Είδος της εγκατάστασης:** Η μεθοδολογία αξιολόγησης των δυνητικών κινδύνων για την απώλεια ανθρώπινης ζωής, την ανθρώπινη υγεία, και το περιβάλλον εφαρμόζεται γενικά σε όλους τους τύπους εγκαταστάσεων ΔΕΑ.
- ✓ **Πληροφορίες και στοιχεία σχετικά με τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης και τα μέτρα πρόληψης που έχουν ληφθεί ή σχεδιάζονται να ληφθούν για την πρόληψη ή μείωση των ατυχημάτων**

Συλλέγονται και αξιολογούνται όλες οι πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης συμπεριλαμβανομένου και του σχεδιασμού της, τις τεχνικές ορθής διαχείρισης και τα μέτρα που εφαρμόζει η εγκατάσταση για την πρόληψη ή μείωση των αστοχιών/ατυχημάτων λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας ή της μη ορθής λειτουργίας της εγκατάστασης, τον έλεγχο απορροών και των υπόγειων υδάτων, τα μέτρα παρακολούθησης ευστάθειας σωρών, άλλα μέτρα που βασίζονται στις ΒΔΤ, τεχνικές σχεδιασμού φραγμάτων καθώς και ιστορικά στοιχεία αστοχιών και συνεπειών τους όσον αφορά την εγκατάσταση ή άλλων συναφών εγκαταστάσεων βάσει σχετικής βιβλιογραφίας. Στο Κεφάλαιο 4 της εργασίας γίνεται αναλυτική αναφορά στα ανωτέρω στοιχεία.

Ειδικότερα τα μέτρα πρόληψης και διαχείρισης κινδύνου που έχουν σχεδιασθεί και ληφθεί συγκαταλέγονται μεταξύ εκείνων των παραγόντων που πρέπει να ληφθούν υποχρεωτικά υπόψη για την αξιολόγηση του ενδεχομένου απώλειας ανθρώπινης ζωής και κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία σε περίπτωση απώλειας της δομικής ακεραιότητας φραγμάτων τελμάτων κατεργασίας και κατολίσθησης σωρών αποβλήτων εξόρυξης (παρ. 2, άρθρα 5 και 6 της απόφασης). Στο στάδιο αυτό συνιστάται να συγκεντρωθούν τα στοιχεία που σχετίζονται με τους υπόλοιπους τους παράγοντες που προβλέπονται από τις ανωτέρω διατάξεις και παρατίθενται στην παρ.9.3.3-Β.3 της παρούσας εργασίας.

Καταγράφονται κάθε πιθανός μηχανισμός αστοχίας ή λανθασμένη ενέργεια (κακή λειτουργία) που θα μπορούσε θεωρητικά να συμβεί στην εγκατάσταση αποβλήτων και να οδηγήσει στην απώλεια δομικής ακεραιότητας και την αποδέσμευση σημαντικής ποσότητας αποβλήτων εκτός των ορίων της εγκατάστασης ώστε να θεωρηθεί δυνητική πηγή κινδύνου για σοβαρό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον (πιθανοί μηχανισμοί

αστοχίας: αστάθεια φράγματος, υπερχειλίση, κλπ.) στο πλαίσιο της αλυσίδας «πηγή – διαδρομή – αποδέκτης»

- ✓ **Προεργασία σχετικά με τις πιθανές πηγές κινδύνου, Διαδρομές Μεταφοράς και αποδεκτών.**

ΣΤΑΔΙΟ-2Α: ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

(Σοβαρός κίνδυνος για το περιβάλλον)

Στο στάδιο αυτό εντοπίζονται, χαρακτηρίζονται και αξιολογούνται οι πιθανές πηγές ρύπανσης της εγκατάστασης ΔΕΑ που είναι ικανές να προκαλέσουν σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον (σοβαρά ατυχήματα).

Δύο πολύ σημαντικά περιβαλλοντικά θέματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη στο παρόν στάδιο είναι τα εξής:

- η εμφάνιση τυχαίων (απρόβλεπτων) καταστάσεων αστοχίας/κατάρρευσης των εγκαταστάσεων (φράγματα τελμάτων/σωροί στείρων) με τις επακόλουθες αρνητικές επιπτώσεις, και
- ο σχηματισμός Όξινης Απορροής Μεταλλείων Απορροής

Συνεπώς, οι σημαντικότεροι κίνδυνοι από την δυνητική πηγή ρύπανσης συνδέονται είτε με τις επικίνδυνες χημικές ιδιότητες των αποβλήτων που μεταφέρονται εκτός των ορίων της εγκατάστασης ως συνέπεια της αστοχίας, είτε με το δυναμικό όξινης απορροής των περιεχομένων στην εγκατάσταση ενεργών αποβλήτων.

Επιπρόσθετα, ως δυνητική πηγή ρύπανσης θεωρείται και η μετακινούμενη μάζα αποβλήτων που ανεξάρτητα των επικίνδυνων ιδιοτήτων της (της χημικής σύστασης των αποβλήτων) μπορεί να προκαλέσει λόγω της φυσικής της κίνησης και των φυσικών ιδιοτήτων (λεπτόκοκκα /υπέρλεπτα απόβλητα) άμεσες σοβαρές επιπτώσεις στους περιβαλλοντικούς αποδέκτες (κάλυψη ευαίσθητων και προστατευόμενων περιοχών με τα υλικά των τελμάτων ή στείρων εκμετάλλευσης, απόθεση σε βυθούς ποταμών και δημιουργία επικίνδυνου επιπέδου αιωρούμενων σωματιδίων, κλπ.)

Επίσης, όπως είναι φυσικό ως δυνητική πηγή ρύπανσης θεωρούνται και οι εγκαταστάσεις ΔΕΑ που περιέχουν ενεργά απόβλητα, λόγω των πιθανών κινδύνων που ενέχουν οι εγκαταστάσεις αυτές που συνδέονται με τις όξινες απορροές και τα στραγγίσματα που αποδεσμεύονται ως αποτέλεσμα κακής λειτουργίας της εγκατάστασης (άρθρο 3,παρ.2 της απόφασης της Επιτροπής).

Οι δυνητικές μακροπρόθεσμες αρνητικές επιπτώσεις στο ρυπασμένο οικοσύστημα θα εξαρτηθούν από τις επικίνδυνες ιδιότητες των αποβλήτων, αλλά επίσης και από τα μέτρα αποκατάστασης που θα ληφθούν αμέσως μετά από ένα ατύχημα.

Όσον αφορά στην προτεινόμενη μεθοδολογία, **στο στάδιο αυτό αξιολογείται εάν η κινούμενη μάζα αποβλήτων (πολφού/ νερού λίμνης τελμάτων ή στείρων σωρού αποβλήτων) που απελευθερώνεται ή αποδεσμεύεται έξω από τα όρια της εγκατάστασης ως αποτέλεσμα της αστοχίας λόγω της απώλειας δομικής**

ακεραιότητας ή της κακής λειτουργίας της εγκατάστασης αποτελεί δυνητική πηγή ρύπανσης για το περιβάλλον με βάση:

- α) το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης
- β) την ποσότητα/ όγκο των αποβλήτων που θα μετακινηθούν εκτός της εγκατάστασης
- γ) τα γεωχημικά χαρακτηριστικά της μετακινούμενης μάζας αποβλήτων (pH, χημική και ορυκτολογική σύσταση, εκπλυσιμότητα μετάλλων, δυναμικό παραγωγής όξινης απορροής, κλπ), όπως αυτά έχουν προσδιορισθεί στο κεφάλαιο της κατάταξης των αποβλήτων της εγκατάστασης
- δ) συγκέντρωση και την τοξικότητα των ρυπαντών

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει τις ακόλουθες τέσσερις ερωτήσεις (Σχήμα 9.10):

Q1. Σε περίπτωση απώλειας δομικής ακεραιότητας ή της κακής λειτουργίας της εγκατάστασης αποβλήτων, αναμένεται πιθανά αποδέσμευση/ διαφυγή μάζας υγρών ή στερεών αποβλήτων (πολφού / νερού λίμνης τελμάτων ή στείων σωρού αποβλήτων) έξω από τα όρια της εγκατάστασης; Να εκτιμηθεί η μέγιστη έκταση διασποράς της μετακινούμενης μάζας αποβλήτων (της κηλίδας ρύπανσης, προκειμένου για υγρά απόβλητα) από οποιαδήποτε διαρροή ή η μέγιστη απόσταση ασφαλείας X_{max} πέρα από την οποία δεν θα εξαπλωθεί η ρύπανση.

Δεν λαμβάνεται εδώ υπόψη η πιθανότητα μιας αστοχίας. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω το σύστημα για την ταξινόμηση των ΕΔΕΑ προϋποθέτει την παραδοχή ότι θα μπορούσε να συμβεί αστοχία λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης.

Θα πρέπει να εξετασθεί επομένως αν υπάρχει ενδεχόμενο οποιασδήποτε διαρροής που προκύπτει από κάθε πιθανό μηχανισμό αστοχίας της εγκατάστασης και σε θετική περίπτωση να εκτιμηθεί κατά πόσο η απελευθερωμένη μάζα αποβλήτων, που αποτελεί το αποτέλεσμα της αστοχίας λόγω της απώλειας δομικής ακεραιότητας ή της κακής λειτουργίας της εγκατάστασης, είναι ικανή να προκαλέσει σημαντική περιβαλλοντική επίπτωση (σοβαρό ατύχημα). Μικρές διαρροές/κηλίδες ρύπανσης δεν λαμβάνονται υπόψη. Στο πλαίσιο αυτό, σημαντικές πηγές δυνητικού κινδύνου είναι η απελευθέρωση μεγάλης μάζας αποβλήτων από υπερχειλίση ή ρήξη του φράγματος λίμνης τελμάτων ή/και από κατάρρευση σωρού όσον αφορά τα σείρα εξόρυξης.

Η εκτίμηση της μέγιστης έκτασης διασποράς της μετακινούμενης μάζας αποβλήτων (της κηλίδας ρύπανσης, προκειμένου για υγρά απόβλητα) ή της μέγιστης απόστασης ασφαλείας X_{max} πέρα από την οποία δεν θα εξαπλωθεί η ρύπανση, γίνεται λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης, την ποσότητα της μετακινούμενης μάζας αποβλήτων και τα χαρακτηριστικά (τοπογραφία, κλίση εγκατάστασης/εδάφους απορροής, εδαφολογικά, ανάγλυφο

εδάφους, φυτοκάλυψη, κλπ) της περιβάλλουσας την εγκατάσταση περιοχής προς την κατεύθυνση της ρύπανσης.

Για την εκτίμηση της περιοχής που θα μπορούσε να προσβληθεί (περιοχή ρύπανσης/κατάκλισης πχ. από την κατάρρευση φράγματος ή την κατολίσθηση σωρού αποβλήτων), εφαρμόζονται υπολογιστικά μοντέλα τα οποία λαμβάνουν υπόψη τουλάχιστον τις παραπάνω παραμέτρους.

Εναλλακτικά για την διευκόλυνση της διαδικασίας, προτείνεται να ληφθεί υπόψη μόνο **το δυσμενέστερο σενάριο** (the worst-case scenario) που είναι αυτό της ρήξης του φράγματος ή της πλήρους κατάρρευσης του σωρού στείρων εξόρυξης με αποτέλεσμα την ανεξέλεγκτη διαφυγή του συνολικού περιεχομένου της εγκατάστασης. Στην περίπτωση αυτή εκτιμάται η μέγιστη απόσταση ασφαλείας X_{max} πέρα από την οποία δεν εξαπλώνεται η ρύπανση (μέτωπο ρύπανσης-ακτίνα διασποράς) με βάση τη συνολική ποσότητα των αποβλήτων της εγκατάστασης και τις πραγματικές συνθήκες της περιοχής (τοπογραφία, κλίση εδάφους, φυσικά εμπόδια κλπ) για την μεταφορά της κινούμενης μάζας (πολφός, νερό, στείρα σωρού κλπ.).

Τονίζεται ότι η απόσταση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για την εφαρμογή των κριτηρίων του Πίνακα 9.7 για την αξιολόγηση του σοβαρού δυνητικού κινδύνου για το περιβάλλον.

Σε περίπτωση που η απάντηση στην ερώτηση Q1 είναι NAI, ο αξιολογητής δηλώνει την μέγιστη έκταση διασποράς της ρύπανσης ή την απόσταση ασφαλείας X_{max} προς την κατεύθυνση της ρύπανσης και μεταβαίνει στις επόμενες ερωτήσεις.

Στην περίπτωση που η απάντηση είναι OXI, σημαίνει ότι δεν υπάρχει πηγή ρύπανσης σύμφωνα με τα ανωτέρω και επομένως ο αξιολογητής μεταβαίνει στο επόμενο Στάδιο 2-B: «Πηγή Φυσικού Κινδύνου» προκειμένου να εξεταστεί αυτή τη φορά ο κίνδυνος για την ανθρώπινη ζωή και υγεία.

Q2. Τα απόβλητα της εγκατάστασης (ή τα διαφυγόντα απόβλητα) χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνα;

Ο χαρακτηρισμός των αποβλήτων ως επικίνδυνων, βάσει των επικίνδυνων ιδιοτήτων τους, γίνεται σύμφωνα με την διαδικασία ταξινόμησης που περιγράφεται στην ανωτέρω παράγραφο 9.3.1- ενότητα Α. Στην διαδικασία αυτή λαμβάνονται ιδιαίτερα υπόψη οι ακόλουθες ουσίες που είναι δυνητικά επιβλαβείς για το περιβάλλον, Ag, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Te, U, V και Zn ή αμιάντος. (IGCP-SIDA 495 Training Course, Johannesburg, July 13-15, 2013)

Σε περίπτωση που η απάντηση είναι NAI, ο αξιολογητής μεταβαίνει στο επόμενο Στάδιο 3: «Διαδρομές Μεταφοράς».

Στην περίπτωση που η απάντηση είναι OXI, ο αξιολογητής προχωρά στην επόμενη ερώτηση Q3.

Παρατήρηση:

Σε περίπτωση που η εξεταζόμενη εγκατάσταση περιέχει επικίνδυνα απόβλητα **πάνω από 50%**, η εγκατάσταση δεν εξετάζεται με το 3^ο Κριτήριο (Ενότητα Γ-Αστοχία), διότι ήδη έχει ταξινομηθεί στην Κατηγορία Α με βάση το 1^ο κριτήριο (Ενότητα Α, περιεχόμενο σε επικίνδυνα απόβλητα).

Q3. Τα διαφυγόντα απόβλητα περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και παρασκευάσματα (πρόσθετα, οξέα, βάσεις, άλατα μετάλλων κλπ. που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία των μεταλλευμάτων;

Η ταξινόμηση των ουσιών και παρασκευασμάτων ως επικίνδυνων γίνεται σύμφωνα με την διαδικασία που περιγράφεται στην ανωτέρω παράγραφο 9.3.2- Ενότητα Β.

Σε περίπτωση που η απάντηση είναι ΝΑΙ ο αξιολογητής μεταβαίνει στο επόμενο Στάδιο 3: «Διαδρομές Μεταφοράς».

Στην περίπτωση που η απάντηση είναι ΟΧΙ, ο αξιολογητής προχωρά στην επόμενη ερώτηση Q4.

Παρατήρηση:

Σε περίπτωση που η εξεταζόμενη εγκατάσταση λίμνης τελμάτων ή εγκατάσταση εκχύλισης σε σωρούς περιέχει επικίνδυνα απόβλητα σε συγκέντρωση που η υδατική φάση ή τα στραγγίσματα, αντίστοιχα, να θεωρείται επικίνδυνη (C_{max}), η εγκατάσταση δεν εξετάζεται με το 3^ο Κριτήριο (Ενότητα Γ-Αστοχία), διότι ήδη έχει ταξινομηθεί στην Κατηγορία Α με βάση το 2^ο κριτήριο (Ενότητα Β, περιεχόμενο σε επικίνδυνες ουσίες και παρασκευάσματα).

Q4. Τα απόβλητα της εγκατάστασης περιέχουν θειούχες ενώσεις που παρουσιάζουν δυναμικό όξινης απορροής ή υπάρχουν στην εγκατάσταση άλλες πηγές στραγγισμάτων που θα μπορούσαν να προκύψουν ως αποτέλεσμα της αστοχίας λόγω κακής λειτουργίας της εγκατάστασης;

Το άρθρο 3, παρ.2 της απόφασης 2009/337/ΕΚ της Επιτροπής απαιτεί περαιτέρω την αξιολόγηση των πιθανών κινδύνων που σχετίζονται με ενεργά απόβλητα. Ως εκ τούτου, θα είναι απαραίτητο να προσδιοριστεί αν τα απόβλητα είναι «ενεργά», δηλαδή εάν είναι θερμοδυναμικά ασταθή υπό τις παρούσες ή μελλοντικές αναμενόμενες συνθήκες και ως εκ τούτου μπορούν να αντιδράσουν (για παράδειγμα οξειδωση) και να προκαλέσουν την απελευθέρωση σημαντικών ποσοτήτων ρύπων.

Στο στάδιο αυτό, προσδιορίζονται τα γεωχημικά χαρακτηριστικά και η συμπεριφορά των αποβλήτων και ιδίως τα χημικά και ορυκτολογικά τους χαρακτηριστικά σύμφωνα με την απόφαση 2009/360/ΕΚ της Επιτροπής. Ιδίως γίνεται πρόβλεψη της χημικής σύστασης των στραγγισμάτων σε βάθος χρόνου για κάθε είδος αποβλήτων, λαμβανομένης υπόψη της προβλεπόμενης επεξεργασίας, ιδίως:

- αξιολόγηση της εκπλυσιμότητας μετάλλων, οξυανιόντων και αλάτων σε βάθος χρόνου μέσω δοκιμής έκπλυσης/εξάρτησης από το pH, ή/και δοκιμής διήθησης ή/και αποδέσμευσης συναρτήσει του χρόνου ή/και άλλων κατάλληλων δοκιμών,
- για τα απόβλητα που περιέχουν θειούχες ενώσεις, διεξαγωγή στατικών ή κινητικών δοκιμών προκειμένου να προσδιοριστεί η όξινη απορροή και η έκπλυση μετάλλων σε βάθος χρόνου.

Ο προσδιορισμός του δυναμικού παραγωγής όξινης απορροής από θειούχα απόβλητα διεξάγεται σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 15875 (στατική δοκιμή για τον προσδιορισμό του δυναμικού παραγωγής οξύτητας των θειούχων αποβλήτων).

Ο προσδιορισμός αυτός γίνεται με την εκτίμηση του δυναμικού παραγωγής οξύτητας (ΔΟ) και του δυναμικού εξουδετέρωσης (ΔΕ) των θειούχων αποβλήτων, από τα οποία προκύπτει ο λόγος του δυναμικού εξουδετέρωσης ($\Lambda\Delta\text{E}=\Delta\text{E}/\Delta\text{O}$). Τα απόβλητα θεωρούνται ότι παρουσιάζουν δυναμικό παραγωγής οξύτητας όταν ο λόγος $\Delta\text{E}/\Delta\text{O}$ είναι μικρότερος του 1. Παρουσιάζουν μηδενικό δυναμικό όταν είναι μεγαλύτερος του 3. Σε περίπτωση που $1<\Delta\text{E}/\Delta\text{O}<3$ απαιτούνται περαιτέρω κινητικές δοκιμές.

$\Lambda\Delta\text{E} < 1$ Η παραγωγή οξύτητας είναι δυνατή

$1 < \Lambda\Delta\text{E} < 3$ Η παραγωγή οξύτητας είναι πιθανή

$\Lambda\Delta\text{E} > 3$ Μη παραγωγή οξύτητας

Σε περίπτωση που η απάντηση είναι ΝΑΙ ο αξιολογητής μεταβαίνει στο επόμενο Στάδιο 3: «Διαδρομές Μεταφοράς».

Στην περίπτωση που η απάντηση είναι ΟΧΙ, σημαίνει ότι δεν υπάρχει πηγή ρύπανσης και αυτής της μορφής και επομένως ο αξιολογητής μεταβαίνει στο επόμενο Στάδιο 2-B: «Πηγή Φυσικού Κινδύνου» προκειμένου να εξεταστεί αυτή τη φορά ο κίνδυνος για την ανθρώπινη ζωή και υγεία.

Παρατήρηση:

Σε περίπτωση που η εγκατάσταση περιέχει οξεοπαραγωγά απόβλητα σε ποσοστό μεγαλύτερο από 50% (επικίνδυνα απόβλητα), η εγκατάσταση έχει ήδη ταξινομηθεί στην Κατηγορία Α με βάση το 1^ο Κριτήριο (Ενότητα Α- περιεχόμενο σε επικίνδυνα απόβλητα).

ΣΤΑΔΙΟ-2B: ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

(Σοβαρός κίνδυνος για την απώλεια ανθρώπινης ζωής και την ανθρώπινη υγεία)

Στο στάδιο αυτό εντοπίζονται, χαρακτηρίζονται και αξιολογούνται οι πιθανές πηγές φυσικού κινδύνου της εγκατάστασης ΔΕΑ που είναι ικανές να προκαλέσουν σοβαρούς κινδύνους για την ανθρώπινη ζωή και υγεία.

Η αξιολόγηση των δυνητικών κινδύνων για την απώλεια ανθρώπινης ζωής και την ανθρώπινη υγεία εστιάζεται κυρίως στις α) Λίμνες Τελμάτων Κατεργασίας και β) στους Σωρούς Στείρων Εξόρυξης, διότι οι εγκαταστάσεις αυτές αποτελούν δυνητικές πηγές κινδύνου για πολύ σοβαρά ατυχήματα με σημαντικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, όπως φαίνεται και από τα κριτήρια των άρθρων 5 και 6 της απόφασης της Επιτροπής.

Σημειώνεται ότι στην περίπτωση αυτή πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και ο πιθανός κίνδυνος που προκύπτει (εγκαύματα, απώλεια ζωής) από την άμεση επαφή των ανθρώπων με την κινούμενη εκτός της εγκατάστασης μάζα επικίνδυνων αποβλήτων (αποβλήτα πολύ όξινα ή βασικά, διαβρωτικά, κλπ- ατύχημα Kolontar, Ουγγαρία 2010: διαρροή ερυθράς ιλύος).

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει μία ερώτηση (Σχήμα 9.11) :

Q5. Σε περίπτωση απώλειας της δομικής ακεραιότητας φραγμάτων τελμάτων κατεργασίας ή σε περίπτωση κατολίσθησης σωρών αποβλήτων εξόρυξης, η κινούμενη μάζα αποβλήτων (πολφού/ νερού λίμνης τελμάτων ή στείρων σωρού αποβλήτων) που απελευθερώνεται εκτός των ορίων της εγκατάστασης, ως αποτέλεσμα της αστοχίας λόγω απώλειας δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης, αποτελεί δυνητική πηγή άμεσου κινδύνου για την ανθρώπινη ζωή και υγεία; Να εκτιμηθεί η μέγιστη έκταση της περιοχής που θα μπορούσε να προσβληθεί ή η απόσταση ασφαλείας X_{max} πέρα από την οποία δεν μπορεί να υπάρξει κίνηση υλικού (περίπτωση πλημμυρικού κύματος πολφού/νερού λίμνης τελμάτων ή εμβέλειας της κινούμενης μάζας σωρού αποβλήτων).

Επισημαίνεται ότι και σε αυτή την περίπτωση, δεν λαμβάνεται υπόψη η πιθανότητα μιας αστοχίας. Θα πρέπει να εξετασθεί εάν η μάζα αποβλήτων που απελευθερώνεται ως αποτέλεσμα κάθε πιθανής αστοχίας της εγκατάστασης είναι ικανή να προκαλέσει σοβαρό κίνδυνο (σοβαρό ατύχημα) για την απώλεια ανθρώπινης ζωής και για την υγεία. Στο πλαίσιο αυτό, σημαντικές πηγές δυνητικού κινδύνου είναι η απελευθέρωση μεγάλης μάζας αποβλήτων από υπερχειλίση ή ρήξη του φράγματος στην περίπτωση λίμνης τελμάτων και από την κατάρρευση σωρού όσον αφορά τα στείρα εξόρυξης.

Η εκτίμηση της μέγιστης έκτασης της περιοχής που θα μπορούσε να προσβληθεί από το πλημμυρικό κύμα πολφού/νερού στην περίπτωση αστοχίας φράγματος ή της εμβέλειας της κινούμενης μάζας αποβλήτων γίνεται με υπολογιστικά μοντέλα λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης, την ποσότητα της μετακινούμενης μάζας αποβλήτων και τα χαρακτηριστικά (τοπογραφία, κλίση εγκατάστασης/εδάφους απορροής, κλπ) της περιβάλλουσας την εγκατάσταση περιοχής προς την κατεύθυνση της κίνησης των αποβλήτων και τα υπόλοιπα κριτήρια της παραγράφου 2 του άρθρου 5 και της παραγράφου 2 του άρθρου 6 της απόφασης 2009/337/ΕΚ της Επιτροπής.

Εναλλακτικά για την διευκόλυνση της διαδικασίας, προτείνεται να ληφθεί υπόψη μόνο το δυσμενέστερο σενάριο (the worst-case scenario) που είναι αυτό της ρήξης του φράγματος ή της πλήρους κατάρρευσης του σωρού στείρων εξόρυξης με αποτέλεσμα την ανεξέλεγκτη διαφυγή του συνολικού περιεχομένου της εγκατάστασης.

Στην περίπτωση αυτή εκτιμάται η μέγιστη απόσταση ασφαλείας X_{max} (μέτωπο πλημμυρικού κύματος/ εμβέλεια κατάρρευσης σωρού αποβλήτων) με βάση τη συνολική ποσότητα των αποβλήτων της εγκατάστασης και τις πραγματικές συνθήκες της περιοχής (τοπογραφία, κλίση εδάφους, φυσικά εμπόδια κλπ) για την μεταφορά της κινούμενης μάζας (πολφός, νερό, στείρα σωρού κλπ.).

Τονίζεται ότι η απόσταση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για την εφαρμογή των κριτηρίων του Πίνακα 9.6 για την αξιολόγηση του σοβαρού δυνητικού κινδύνου για την απώλεια ανθρώπινης ζωής και για την υγεία.

Σε περίπτωση που η απάντηση στην ερώτηση Q5 είναι ΝΑΙ, ο αξιολογητής δηλώνει την μέγιστη έκταση της περιοχής που θα μπορούσε να προσβληθεί ή την απόσταση ασφαλείας X_{max} και μεταβαίνει στο επόμενο Στάδιο 3: «Διαδρομές Μεταφοράς».

Στην περίπτωση που η απάντηση είναι ΟΧΙ, σημαίνει ότι δεν υπάρχει πηγή φυσικού κινδύνου σύμφωνα με τα ανωτέρω και επομένως η εγκατάσταση ταξινομείται στην κατηγορία μη Α. Στην περίπτωση όμως αυτή θα πρέπει να αιτιολογηθεί η αρνητική απάντηση του φορέα στις αρμόδιες αρχές, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 1 Α του άρθρου 6 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103 για τα εξορυκτικά απόβλητα.

ΣΤΑΔΙΟ-3: ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ/ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Στο στάδιο αυτό προσδιορίζονται οι πιθανές διαδρομές που συνδέουν τους πιθανούς αποδέκτες (ανθρώπους ή περιβάλλον) με την πηγή φυσικού κινδύνου ή την πηγή ρύπανσης δηλαδή με την εγκατάσταση ΔΕΑ. Γνωρίζοντας την τοποθεσία της πηγής και των περιοχών όπου αναμένεται μόνιμη παρουσία ατόμων για μεγάλο χρονικό διάστημα ή την τοποθεσία φυσικών αποδεκτών (επιφανειακά νερά, βιότοποι κλπ.), οι πιθανές διαδρομές μπορούν να προσδιοριστούν με χρήση σύγχρονων ηλεκτρονικών μέσων όπως το GIS, Google Earth κλπ.

Ελέγχεται δηλαδή αν υπάρχουν πιθανές διαδρομές μέσω των οποίων μεταφέρεται ο φυσικός κίνδυνος (π.χ το επικίνδυνο πλημμυρικό κύμα ή ο πολφός) στους πιθανούς αποδέκτες (ανθρώπους) ή η ρύπανση στους πιθανούς φυσικούς αποδέκτες (ποτάμια, λίμνες, κλπ). Η πιθανή διαδρομή καθορίζει τον τρόπο μεταφοράς του κινδύνου στον αποδέκτη.

Διαδρομή υπάρχει εφόσον αποδειχθεί ότι υπάρχει μεταφορά του πλημμυρικού κύματος νερού/πολφού ή μάζας αποβλήτων σωρού ή της ρύπανσης από την πηγή σε κάθε πιθανό αποδέκτη.

Η εκτίμηση της μεταφοράς γίνεται με υπολογιστικά μοντέλα λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά της εγκατάστασης, την ποσότητα της μετακινούμενης μάζας αποβλήτων και τα χαρακτηριστικά (τοπογραφία, κλίση εγκατάστασης/εδάφους απορροής, απορροφητικότητα του εδάφους κλπ.) της περιβάλλουσας την εγκατάσταση περιοχής προς την κατεύθυνση της κίνησης των αποβλήτων και τα υπόλοιπα κριτήρια της παραγράφου 2 του άρθρου 5 και της παραγράφου 2 του άρθρου 6 της απόφασης 2009/337/ΕΚ της Επιτροπής.

Διαδρομή μπορεί να μην υπάρχει για διάφορους λόγους όπως για παράδειγμα: αρνητική κλίση του εδάφους προς την κατεύθυνση του αποδέκτη, σχετικά μικρή ποσότητα κινούμενης μάζας αποβλήτων και ταυτόχρονα μεγάλη απορροφητικότητα του εδάφους που έχουν ως αποτέλεσμα την επιβράδυνση της εξάπλωσης του πλημμυρικού κύματος / ρύπανσης.

Αναφορικά με τις πηγές φυσικού κινδύνου για την ανθρώπινη ζωή και υγεία, κυρίαρχη πιθανή «διαδρομή» θεωρείται η κίνηση της απελευθερωθείσας μάζας των αποβλήτων μέσω της επιφάνειας του εδάφους (επιφανειακή ροή πολφού, πλημμυρικό κύμα υδατικής φάσης τελμάτων, κίνηση υλικού-στείων σωρού αποβλήτων, κλπ).

Για την μεταφορά της ρύπανσης από την πηγή ρύπανσης στους περιβαλλοντικούς αποδέκτες, πιθανές «διαδρομές» αποτελούν η κίνηση, μέσω του εδάφους, των επικίνδυνων αποβλήτων που περιέχουν τους ρύπους (επίγειες ροές αποβλήτων) καθώς και η μεταφορά δια του εδάφους μέσω διήθησης/κατείδυσης ή άλλων σχετικών μηχανισμών των όξινων απορροών /στραγγισμάτων της ΕΔΕΑ στους υπόγειους υδροφορείς (υπόγεια ύδατα, υδροφόρος ορίζοντας) που διατρέχουν την εγκατάσταση.²⁸

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει δύο ερωτήσεις (Σχήμα 9.12):

Q6. Υπάρχει πιθανή διαδρομή για την μεταφορά, μέσω εδάφους, του πλημμυρικού κύματος των τελμάτων ή της κινούμενης μάζας σωρού αποβλήτων στην περιοχή όπου αναμένεται μόνιμη παρουσία ανθρώπου ή σε πιθανούς φυσικούς αποδέκτες που βρίσκονται στην εγγύτερη περιοχή της εγκατάστασης;

Ο αξιολογητής για να απαντήσει αυτή την ερώτηση, θα πρέπει να λάβει υπόψη την σχετική τοποθεσία των πιθανών αποδεκτών και τη μέγιστη έκταση της περιοχής που θα μπορούσε να προσβληθεί ή διαφορετικά την έκταση της διασποράς της αναμενόμενης ρύπανσης, όπως προκύπτουν από τις ανωτέρω ερωτήσεις Q5 και Q1.

Αν οι αποδέκτες βρίσκονται εντός αυτών των περιοχών, τότε υπάρχει διαδρομή μεταφοράς του φυσικού κινδύνου/ρύπανσης.

Εναλλακτικά, η πιθανή διαδρομή θα μπορούσε να εκτιμηθεί για κάθε σύστημα πηγή - αποδέκτης ξεχωριστά, μέσω υπολογιστικών μοντέλων σύμφωνα με τα ανωτέρω.

Σε περίπτωση που η απάντηση στην ερώτηση Q6 είναι ΝΑΙ, ο αξιολογητής μεταβαίνει στο επόμενο στάδιο 4 « Αποδέκτες».

Στην περίπτωση που η απάντηση είναι ΟΧΙ, ο αξιολογητής μεταβαίνει στην επόμενη ερώτηση.

Q7. Υπάρχει πιθανή διαδρομή μεταφοράς δια του εδάφους, μέσω διήθησης/κατείσδυσης ή άλλων σχετικών μηχανισμών, των όξινων απορροών /στραγγισμάτων της ΕΔΕΑ στους πιθανούς υπόγειους υδροφορείς;

Σε περίπτωση που η απάντηση στην ερώτηση Q7 είναι ΝΑΙ, ο αξιολογητής μεταβαίνει στο επόμενο στάδιο 4 « Αποδέκτες».

Στην περίπτωση που η απάντηση είναι ΟΧΙ, σημαίνει ότι δεν υπάρχει διαδρομή μεταφοράς σύμφωνα με τα ανωτέρω και επομένως η εγκατάσταση ταξινομείται στην κατηγορία μη Α. Στην περίπτωση όμως αυτή θα πρέπει να αιτιολογηθεί η αρνητική απάντηση του φορέα στις αρμόδιες αρχές, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 1 Α του άρθρου 6 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103 για τα εξορυκτικά απόβλητα.

ΣΤΑΔΙΟ-4: ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ

Στο στάδιο αυτό εντοπίζονται οι πιθανοί αποδέκτες που βρίσκονται στην περιοχή που θα μπορούσε να προσβληθεί από φυσικούς κινδύνους ή ρύπανση.

Όσον αφορά τον κίνδυνο για την απώλεια ανθρώπινης ζωής και την υγεία, εντοπίζεται η τυχόν παρουσία, μόνιμη ή για μεγάλο χρονικό διάστημα, ανθρώπων στην εν λόγω περιοχή, όπως κατοικιών, οικισμών, αγροικιών, χώρων ψυχαγωγίας, χώρων εργασίας (βιομηχανικών και εμπορικών κτιρίων ή περιοχών) κλπ.

Όσον αφορά τον κίνδυνο ρύπανσης του περιβάλλοντος, εντοπίζονται πιθανοί αποδέκτες στην προσβεβλημένη περιοχή, όπως επιφανειακά νερά (ποταμοί, λίμνες κλπ), υπόγεια νερά (υδροφόρος ορίζοντας), ευαίσθητες προστατευόμενες περιοχές (Natura 2000), αγροτικές καλλιέργειες, κλπ.

Σημειώνεται ότι, όπως ήδη αναφέρθηκε, οι ανωτέρω ρυπασμένοι φυσικοί αποδέκτες (ποτάμια, λίμνες, κλπ), ως δυνητικές πηγές ρύπανσης, μεταφέρουν περαιτέρω την ρύπανση προς πιθανά σημεία έκθεσης των ανθρώπων ή της χλωρίδας και πανίδας. Τα δε στραγγίσματα της κατείσδυσης που φθάνουν στα υπόγεια νερά, μεταφέρονται περαιτέρω μέσω της ροής αυτών στα επιφανειακά νερά (ποτάμια, κλπ).

Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει δύο ερωτήσεις (Σχήμα 9.13) :

Q8. Υπάρχει παρουσία ανθρώπων στην περιοχή που θα μπορούσε να προσβληθεί λόγω της πιθανής ύπαρξης κατοικιών, οικισμών, αγροικιών, χώρων εργασίας και ψυχαγωγίας κλπ;

Η περιοχή που θα μπορούσε να προσβληθεί λόγω φυσικού κινδύνου προκύπτει από την ερώτηση Q5.

Σε περίπτωση που η απάντηση στην ερώτηση Q8 είναι ΝΑΙ, ο αξιολογητής μεταβαίνει στο επόμενο στάδιο 5-A «Αξιολόγηση κινδύνου για την ανθρώπινη ζωή και υγεία»

Στην περίπτωση που η απάντηση είναι ΟΧΙ, ο αξιολογητής μεταβαίνει στην επόμενη ερώτηση.

Q9. Υπάρχουν πιθανοί περιβαλλοντικοί αποδέκτες στην περιοχή που θα μπορούσαν να προσβληθούν από ρύπανση, όπως επιφανειακά νερά, υπόγεια νερά, ευαίσθητες προστατευόμενες περιοχές, αγροτικές καλλιέργειες κλπ.;

Η περιοχή που θα μπορούσε να προσβληθεί από ρύπανση προκύπτει από την ερώτηση Q5 ή Q1.

Σε περίπτωση που η απάντηση στην ερώτηση Q9 είναι ΝΑΙ, ο αξιολογητής μεταβαίνει στο επόμενο στάδιο 5-B «Αξιολόγηση κινδύνου για το περιβάλλον»

Στην περίπτωση που η απάντηση είναι ΟΧΙ, σημαίνει ότι δεν υπάρχει πιθανός αποδέκτης φυσικού κινδύνου/ρύπανσης σύμφωνα με τα ανωτέρω και επομένως η εγκατάσταση ταξινομείται στην κατηγορία μη Α. Στην περίπτωση όμως αυτή θα πρέπει να αιτιολογηθεί η αρνητική απάντηση του φορέα στις αρμόδιες αρχές, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 1 Α του άρθρου 6 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103 για τα εξορυκτικά απόβλητα.

ΣΤΑΔΙΟ 5-A: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΖΩΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ (ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΚΡΙΤΗΡΙΑ)

Εφόσον από τα παραπάνω στάδια προκύπτει ότι υπάρχει κίνδυνος για απώλεια ανθρώπινης ζωής και για την ανθρώπινη υγεία στο πλαίσιο της αλυσίδας «πηγή-διαδρομή – αποδέκτης», δηλαδή ότι υπάρχει πιθανή πηγή, πιθανή διαδρομή και πιθανός αποδέκτης, εξετάζεται στην συνέχεια στο παρόν στάδιο η σοβαρότητα του κινδύνου για την ανθρώπινη ζωή και την ανθρώπινη υγεία με βάση τα κριτήρια Πίνακα 9.6 (**Σχήμα 9.9**).

Μη αμελητέο ενδεχόμενο απώλειας ζωής ή σοβαρός κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία υπάρχει εφόσον καλύπτονται τα κριτήρια του Πίνακα 9.6.

Στην περίπτωση αυτή, η εγκατάσταση ταξινομείται στην Κατηγορία Α σύμφωνα με τα κριτήρια του Πίνακα ταξινόμησης 9.3.

ΣΤΑΔΙΟ 5-B: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΚΡΙΤΗΡΙΑ)

Εφόσον από τα παραπάνω στάδια προκύπτει ότι υπάρχει κίνδυνος για το περιβάλλον στο πλαίσιο της αλυσίδας «πηγή- διαδρομή – αποδέκτης», δηλαδή ότι υπάρχει πιθανή πηγή, πιθανή διαδρομή και πιθανός αποδέκτης, εξετάζεται στην συνέχεια στο παρόν στάδιο η σοβαρότητα του κινδύνου για το περιβάλλον με βάση τα κριτήρια Πίνακα 9.7. (Σχήμα 9.9).

Σοβαρός κίνδυνος για το περιβάλλον υπάρχει εφόσον καλύπτονται τα κριτήρια του Πίνακα 9.7.

Στην περίπτωση αυτή, η εγκατάσταση ταξινομείται στην Κατηγορία Α σύμφωνα με τα κριτήρια του Πίνακα ταξινόμησης 9.4.

10 ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΜΙΑΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α

10.1 Επιπρόσθετες νομικές υποχρεώσεις και απαιτήσεις

Όταν μία εγκατάσταση διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων (ΕΔΕΑ) ταξινομηθεί στην Κατηγορία Α, αντιμετωπίζεται αυστηρότερα από την νομοθεσία, η οποία θέτει επιπρόσθετα αυστηρότερες απαιτήσεις με τα άρθρα 8, 9, 10 και το παράρτημα Ι του άρθρου 24 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103 για τη διαχείριση των εξορυκτικών αποβλήτων.

Σύμφωνα με τις παρ.1 και 2 του άρθρου 8 της εν λόγω ΚΥΑ, για τις εγκαταστάσεις της κατηγορίας Α που δεν εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της υπ' αριθμ. 12044/613/2007 κοινής υπουργικής απόφασης (γνωστή ως Οδηγία SEVESO ΙΙΙ) «Καθορισμός μέτρων και όρων για την αντιμετώπιση κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης σε εγκαταστάσεις... κ.λπ.», πρέπει να εντοπίζονται οι κίνδυνοι σοβαρών ατυχημάτων και τα αναγκαία στοιχεία να ενσωματώνονται στον σχεδιασμό, την κατασκευή, την λειτουργία και την συντήρηση, καθώς και στο κλείσιμο και στις διαδικασίες μετά το κλείσιμο των εγκαταστάσεων αποβλήτων, με σκοπό την πρόληψη των ατυχημάτων αυτών και τον περιορισμό των δυσμενών συνεπειών τους για την ανθρώπινη υγεία ή/και το περιβάλλον, συμπεριλαμβανομένων τυχόν διασυνωριακών επιπτώσεων.

Ο φορέας διαχείρισης των εγκαταστάσεων αποβλήτων Κατηγορίας Α υποχρεούται σύμφωνα με την παρ. 3 του άρθρου 8 :

- 1. Να καταρτίζει πολιτική πρόληψης σοβαρών ατυχημάτων από τη διαχείριση εξορυκτικών αποβλήτων**, που θα πρέπει να περιλαμβάνει τους γενικούς στόχους και τις αρχές δράσης του φορέα όσον αφορά τον έλεγχο των κινδύνων πρόκλησης σοβαρών ατυχημάτων.
- 2. Να υιοθετεί σύστημα διαχείρισης ασφάλειας με την εκπόνηση μελέτης ασφαλείας.**

Το *σύστημα διαχείρισης ασφαλείας* διέπει τους τομείς της οργάνωσης και του προσωπικού (ρόλοι και αρμοδιότητες για τη διαχείριση σοβαρού κινδύνου), τον προσδιορισμό και την εκτίμηση των σοβαρών κινδύνων, τον έλεγχο της ασφαλούς λειτουργίας, την διαχείριση των αλλαγών (πχ. σχεδιασμός τροποποιήσεων στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις), τον προγραμματισμό για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, την παρακολούθηση των επιδόσεων, τον έλεγχο και την αξιολόγηση της πολιτικής πρόληψης σοβαρών ατυχημάτων. (Παράρτημα Ι, παρ. 3 , άρθρο 24)

Η *μελέτη ασφαλείας* υποβάλλεται στην αδειοδοτούσα αρχή, πριν την έκδοση της άδειας λειτουργίας της εγκατάστασης αποβλήτων. Εφόσον η αδειοδοτούσα αρχή διαπιστώνει την πληρότητα της μελέτης ασφαλείας προβαίνει στην καταχώρηση της. Σε αντίθετη περίπτωση ζητά από τον φορέα διαχείρισης συμπληρωματικά στοιχεία. Η καταχώρηση της μελέτης ασφαλείας αποτελεί προϋπόθεση για την χορήγηση της άδειας λειτουργίας της εγκατάστασης αποβλήτων. Η μελέτη ασφαλείας αποστέλλεται στην υπηρεσία Πολιτικής Προστασίας της οικείας

Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης η οποία πρέπει να μεριμνήσει για την ενημέρωση του κοινού και για την κατάρτιση του *εξωτερικού σχεδίου έκτακτης ανάγκης*. Τέλος, επισημαίνεται ότι η μελέτη ασφαλείας επανεξετάζεται κάθε 5 χρόνια ή όταν το δικαιολογούν νέα δεδομένα. (άρθρο 9)

3. Να καταρτίζει εσωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης με τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται στον τόπο της εγκατάστασης σε περίπτωση ατυχήματος.

Το *σχέδιο έκτακτης ανάγκης (εσωτερικά και εξωτερικά)* έχει ως στόχο τον περιορισμό και τον έλεγχο σοβαρών ατυχημάτων, την εφαρμογή των αναγκαίων μέτρων για την προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος, την ανακοίνωση των αναγκαίων πληροφοριών στο κοινό και στις αρμόδιες αρχές και την αποκατάσταση του περιβάλλοντος μετά από σοβαρό ατύχημα (παρ. Α, άρθρο 10).

Το *εσωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης* αναφέρεται στα μέτρα που λαμβάνονται μέσα στον χώρο της εγκατάστασης και εφαρμόζεται χωρίς καθυστέρηση από τον φορέα διαχείρισης σε περίπτωση σοβαρού ατυχήματος. Συνυποβάλλεται στην αδειοδοτούσα αρχή μαζί με την μελέτη ασφαλείας. Επανεξετάζεται τουλάχιστον κάθε πέντε χρόνια ή οποτεδήποτε προκύπτει ουσιώδης μετατροπή στην λειτουργία της εγκατάστασης (παρ. Β, άρθρο 10).

4. Να παρέχει στην Υπηρεσία Πολιτικής Προστασίας της οικείας Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης τις αναγκαίες πληροφορίες, ώστε αυτή να διευκολυνθεί στην κατάρτιση του εξωτερικού σχεδίου έκτακτης ανάγκης, πριν την έναρξη της λειτουργίας της εγκατάστασης.

Ο φορέας διαχείρισης συνεργάζεται με τους συναρμόδιους φορείς για την διενέργεια ασκήσεων ετοιμότητας και για την εφαρμογή και την εκπαίδευση στο εξωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης. (παρ. Γ, άρθρο 10)

5. Να διορίζει διαχειριστή ασφάλειας υπεύθυνο για την εφαρμογή και την περιοδική επίβλεψη της πολιτικής πρόληψης σοβαρών ατυχημάτων και του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας (μελέτης ασφαλείας).

Επιπροσθέτως, αναφέρονται οι εξής απαιτήσεις:

- Για τις εγκαταστάσεις κατηγορίας Α δίδεται μηδενική περίοδος για την προσωρινή εναπόθεση εξορυκτικών αποβλήτων. Να αναφερθεί πχ. ότι για τις εγκαταστάσεις μη επικινδύνων και μη αδρανών αποβλήτων δίδεται περίοδος άνω του έτους για τον χαρακτηρισμό του τόπου εναπόθεσης εξορυκτικών αποβλήτων ως «εγκατάσταση αποβλήτων» (παρ. 16, άρθρο 3).
- Για το Σχέδιο Διαχείρισης αποβλήτων των εγκαταστάσεων κατηγορίας Α, απαιτείται έκθεση που περιλαμβάνει συνοπτικές πληροφορίες της μελέτης ασφαλείας και αποδεικνύει ότι θα τεθεί σε εφαρμογή πολιτική πρόληψης σοβαρών ατυχημάτων, σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας για την εφαρμογή της, καθώς και εσωτερικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης όπως αυτά έχουν αναλυθεί παραπάνω (παρ. Α, εδ.1, άρθρο 6).
- Είναι προφανές επίσης ότι κάποιες από τις απαιτήσεις που εφαρμόζονται στις εγκαταστάσεις που δεν έχουν ταξινομηθεί στην Κατηγορία Α, μπορεί να γίνουν πιο απαιτητικές για τις εγκαταστάσεις Κατηγορίας Α. Για παράδειγμα όπως αναφέρεται στο σημείο 22 του αιτιολογικού μέρους της Οδηγίας 2006/21/ΕΚ, θα πρέπει να προβλεφθεί μία περίοδος μετά το κλείσιμο για την παρακολούθηση και τον έλεγχο των εγκαταστάσεων αποβλήτων κατηγορίας

Α ανάλογη προς τον κίνδυνο που παρουσιάζει η συγκεκριμένη εγκατάσταση αποβλήτων, κατά τρόπο παρόμοιο με τον προβλεπόμενο στην οδηγία 1999/31/ΕΚ.³²

Επίσης σημειώνεται ότι πέραν των υποχρεώσεων των φορέων εγκαταστάσεων Κατηγορίας Α, επιπρόσθετες υποχρεώσεις προκύπτουν και για τις αρμόδιες αρχές όπως πχ. η διενέργεια ελέγχων κάθε δύο χρόνια, ενώ για τις άλλες εγκαταστάσεις είναι κάθε πέντε χρόνια ή όπως επίσης την εφαρμογή ειδικών διατάξεων σε περίπτωση συνακόλουθων κινδύνων από την λειτουργία τους σε άλλο κράτος-μέλος. (παρ.1, άρθρο 18 και παρ.1, άρθρο 17)

10.2 Τεχνικές απαιτήσεις

Οι τεχνικές απαιτήσεις και τα πρόσθετα μέτρα που πρέπει να εφαρμοστούν στις εγκαταστάσεις αποβλήτων Κατηγορίας Α είναι πολλά, έχουν υψηλό κόστος και επηρεάζουν την οικονομικότητα αυτών των εγκαταστάσεων. Ορισμένα από αυτά, μεταξύ των οποίων και οι σχετικές Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές έχουν αναπτυχθεί στο κεφάλαιο 4 της εργασίας «Αναφορά σε κρίσιμα θέματα που σχετίζονται με την ασφάλεια και την ταξινόμηση των ΕΔΕΑ. Παρακάτω συνοψίζονται ορισμένες από τις κύριες τεχνικές απαιτήσεις³³:

- α) Σχεδιασμός όλων των εγκαταστάσεων διαχείρισης αποβλήτων, με βάση τις πλέον σύγχρονες τεχνολογίες, δίνοντας προτεραιότητα στην ασφαλή διάθεση των αποβλήτων.
- β) Κατασκευή, σχεδιασμός, διαχείριση και παρακολούθηση των φραγμάτων στα τέλματα με υψηλά πρότυπα ασφαλείας.
- γ) Εγκατάσταση των ελάχιστων γεωλογικών και/ ή τεχνητών εμποδίων για τους χώρους διάθεσης, προκειμένου να προστατευθεί το περιβάλλον έδαφος και το υδάτινο περιβάλλον από τη ρύπανση.
- δ) Συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία των μολυσμένων υδάτων και των στραγγισμάτων, και η αποφυγή της ανάμειξης του μολυσμένου νερού με καθαρό νερό
- ε) Κατασκευή εγκαταστάσεων αποθήκευσης έκτακτης ανάγκης για το μολυσμένο νερό από οποιοσδήποτε εγκαταστάσεις τελμάτων (για να αποφευχθεί η εξάπλωση του σε περίπτωση ακραίων καιρικών συνθηκών ή σε παρόμοιες καταστάσεις έκτακτης ανάγκης).
- στ) Διαχείριση όξινων απορροών
- ζ) Ασφαλές κλείσιμο των εγκαταστάσεων, προκειμένου να αποφευχθεί βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα η μόλυνση του περιβάλλοντος.
- η) Ελαχιστοποίηση των ποσοτήτων επικίνδυνων προσθέτων ουσιών (όπως το κυάνιο και ξανθάτες) που είναι παρόντα σε λίμνες τελμάτων.

Μία προσεγγιστική εκτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων της εφαρμογής ορισμένων πρόσθετων μέτρων οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η αύξηση κατά 50% του κόστους της διαχείρισης των αποβλήτων μπορεί να οδηγήσει σε³³:

- Αύξηση του συνολικού κόστους παραγωγής ενός τυπικού ορυχείου ψευδαργύρου κατά 0,75%.

- Αύξηση του συνολικού κόστους παραγωγής ενός τυπικού ορυχείου χαλκού κατά 1%.
- Αύξηση μεταξύ 0,5-2% του κόστους εξόρυξης-παραγωγής λιγνίτη.
- Αύξηση 1% του κόστους παραγωγής ορισμένων βιομηχανικών ορυκτών.

10.3 Οικονομικές απαιτήσεις λόγω χρηματικών εγγυήσεων

Σύμφωνα με το άρθρο 16 της ΚΥΑ 39624/2209/Ε103 για τα εξορυκτικά απόβλητα, για την χορήγηση της άδειας λειτουργίας της εγκατάστασης αποβλήτων απαιτείται η καταβολή από τον φορέα διαχείρισης, του ποσού της χρηματικής εγγύησης που έχει προσδιοριστεί στην απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΕΠΟ), έτσι ώστε:

- α) να τηρούνται όλες οι υποχρεώσεις που απορρέουν από την απόφαση ΕΠΟ, συμπεριλαμβανομένων των διατάξεων που εφαρμόζονται στη μετά το κλείσιμο φάση,
- β) να υπάρχουν ανά πάσα στιγμή αμέσως διαθέσιμα κεφάλαια για την αποκατάσταση του εδάφους που έθιξε η εγκατάσταση αποβλήτων, όπως περιγράφεται στο σχέδιο διαχείρισης αποβλήτων.

Είναι προφανές ότι η υποχρέωση αυτή έχει ιδιαίτερη βαρύτητα για τους φορείς διαχείρισης εγκαταστάσεων που έχουν ταξινομηθεί στην Κατηγορία Α. Σημειώνεται ότι από τη νομοθεσία εξαιρούνται από την υποχρέωση καταβολής χρηματικής εγγύησης οι εγκαταστάσεις αδρανών αποβλήτων και μη ρυπασμένου χώματος, εκτός εάν τα απόβλητα αυτά εναποτίθενται σε εγκατάσταση αποβλήτων Κατηγορίας Α (παρ.3, άρθρο 2).

Η σοβαρή οικονομική υποχρέωση που απορρέει λόγω της διαμόρφωσης υψηλότερης χρηματικής εγγύησης μίας εγκατάστασης Κατηγορίας Α σε σχέση με το αν είχε ταξινομηθεί ως μη Α, εδράζεται στο γεγονός ότι η εγγύηση προσδιορίζεται στην απόφαση ΕΠΟ με βάση:

- α) τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις των εγκαταστάσεων αποβλήτων, **λαμβάνοντας ιδίως υπόψη την κατηγορία εγκαταστάσεων αποβλήτων, τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων και τη μελλοντική χρήση του αποκατασταθέντος εδάφους.**
- β) την υπόθεση ότι ανεξάρτητοι τρίτοι που διαθέτουν τα κατάλληλα προσόντα θα αναλάβουν την εκτίμηση και εκτέλεση όλων των απαιτούμενων εργασιών αποκατάστασης.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ότι κατ' εξουσιοδότηση του άρθρου 14 για τις χρηματικές εγγυήσεις της Οδηγίας 2006/21/ΕΚ, έχει εκδοθεί η Απόφαση της Επιτροπής 2009/335/ΕΚ¹⁵. Σύμφωνα με την Απόφαση αυτή, το ύψος της χρηματικής εγγύησης υπολογίζεται από τα κράτη μέλη και τις αρμόδιες αρχές λαμβάνοντας υπόψη:

- α) τις πιθανές επιπτώσεις της εγκατάστασης αποβλήτων στο περιβάλλον και την υγεία του ανθρώπου.
- β) τον ορισμό της αποκατάστασης συμπεριλαμβανομένης της μετέπειτα χρήσης της εγκατάστασης αποβλήτων.
- γ) τα εφαρμοστέα περιβαλλοντικά πρότυπα και τους επιδιωκόμενους περιβαλλοντικούς στόχους, όπου περιλαμβάνονται η φυσική σταθερότητα της

εγκατάστασης αποβλήτων, τα ελάχιστα ποιοτικά πρότυπα για το έδαφος και τους υδάτινους πόρους και οι μέγιστοι ρυθμοί ελευθέρωσης ρύπων.

- δ) τα απαιτούμενα τεχνικά μέτρα για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων, και ιδίως τα μέτρα για τη διασφάλιση της σταθερότητας της εγκατάστασης αποβλήτων και για τον περιορισμό της περιβαλλοντικής ζημίας.
- ε) τα απαιτούμενα μέτρα για την επίτευξη στόχων κατά και μετά το κλείσιμο, όπου περιλαμβάνονται η αποκατάσταση του εδάφους, η μετά το κλείσιμο επέμβαση και παρακολούθηση, εφόσον χρειάζονται, καθώς και μέτρα για την αποκατάσταση της βιοποικιλότητας κατά περίπτωση.
- στ) την εκτιμώμενη χρονική εξέλιξη των επιπτώσεων και τα απαιτούμενα μέτρα μετριασμού τους.
- ζ) εκτίμηση των αναγκαίων δαπανών για την αποκατάσταση του εδάφους, το κλείσιμο και τη μετά το κλείσιμο φάση, συμπεριλαμβανομένων των δαπανών για την ενδεχόμενη παρακολούθηση ή επεξεργασία των ρύπων μετά το κλείσιμο.

Τα ανωτέρω διαμορφώνουν αθροιστικά το ποσό της χρηματικής εγγύησης.

Τα περισσότερα από αυτά τα στοιχεία προσδιορίζονται στο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων το οποίο καταρτίζεται από τον φορέα σύμφωνα με το άρθρο 5, 6 και 7 της ΚΥΑ για τα εξορυκτικά απόβλητα.

Ο χρόνος κλεισίματος της εγκατάστασης και η χρονική διάρκεια της περιόδου μετά το κλείσιμο της εγκατάστασης πρέπει επίσης να προσδιοριστεί για τον υπολογισμό του μακροπρόθεσμου κόστους που θα καλυφθεί από την χρηματική εγγύηση. Το ύψος των χρηματικών εγγυήσεων προσαρμόζεται ανά πενταετία ανάλογα με τις απαιτούμενες εργασίες αποκατάστασης στο έδαφος που θίγεται από την εγκατάσταση αποβλήτων.

Το ύψος της χρηματικής εγγύησης θα πρέπει να προκύπτει επίσης και μετά από την αξιολόγηση των κινδύνων από την εγκατάσταση αποβλήτων. Αναφέρεται ως παράδειγμα υπολογισμού της χρηματικής εγγύησης πχ. το προσχέδιο σχετικής νομοθετικής διάταξης της Κυπριακής Δημοκρατίας³⁴ όπου οι παράμετροι εκτίμησης επικινδυνότητας της εγκατάστασης αποβλήτων λαμβάνουν ένα συντελεστή βαρύτητας, διαμορφώνοντας το τελικό ύψος της χρηματικής εγγύησης σε σχέση με την παράμετρο και την αξιολόγηση του κινδύνου που συνδέεται με την παράμετρο αυτή (πολύ μεγάλος κίνδυνος, μεγάλος, μεσαίος κλπ.), ως εξής:

« Το ύψος της χρηματικής εγγύησης για σκοπούς περιβαλλοντικής αποκατάστασης υπολογίζεται με βάση τον ακόλουθο τύπο

$$XE = 10.000 \text{ Ευρώ} \times (1,4O + 1,4E + 2,6Π + 2ΟΙΚ + 1,2ΓΓ + 1,2ΠΥ + 0,8ΒΜ + 0,7ΔΥ + 2,2 ΠΠ + 1,5ΑΠ + 2,6ΕΥ + 2,4 ΥΥ)$$

όπου:

1. O: Όγκος αποθέσεων
2. E: Επιφάνεια αποθέσεων
3. Π: Ποσοστό επικινδύνων αποβλήτων
4. ΟΙΚ: Οικιστικές ζώνες
5. ΓΓ: Γεωργική γη
6. ΠΥ: Πηγές υδροληψίας

7. ΒΜ: Βιομηχανικές ζώνες
8. ΔΥ: Δημόσιες υποδομές
9. ΠΠ: Προστατευόμενες περιοχές
10. ΑΠ: Αρχαιολογικές περιοχές
11. ΕΥ: Επιφανειακά υδατικά σώματα
12. ΥΥ: Υπόγεια υδατικά σώματα
13. ΧΕ: Χρηματική εγγύηση

Οι παράμετροι επικινδυνότητας Ο,Ε, Π, ΟΙΚ, ΓΓ, ΠΥ, ΒΜ, ΔΥ,ΠΠ, ΑΠ, ΕΥ και ΥΥ λαμβάνουν τιμές από 0 έως 5 αναλόγως της αριθμητικής τους τιμής με βάση τα στοιχεία που παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα 10.1:

ΤΙΜΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ					
	5 (πολύ μεγάλος κίνδυνος)	4 (μεγάλος κίνδυνος)	3 (μεσαίος κίνδυνος)	2 (μικρός κίνδυνος)	1 (πολύ μικρός κίνδυνος)	0 (αμελητέος κίνδυνος)
Χαρακτηριστικά αποθέσεων						
Όγκος αποθέσεων (με βάση την τελική επιφάνεια απόθεσης)		O4>500.000m ³	O3<500.000m ³ και >100.000m ³	O2<100.000m ³ και >50.000m ³	O1<500.000m ³	
Επιφάνεια αποθέσεων (τελική)		E4>120ha	E3<120ha και >24ha	E2< 24ha και >12ha	E1<12ha	
Ποσοστό επικίνδυνων αποβλήτων		Π3>50%	Π2<50% και >5%	Π1<5%		
Απόσταση από ανθρώπινες δραστηριότητες						
<u>Οικιστικές ζώνες</u>	ΟΙΚ3 Μέσα στην περιοχή		ΟΙΚ2 Απόσταση <1000m			ΟΙΚ1 Απόσταση >1000m
<u>Γεωργική γη</u> (Μη αρδύσιμη, αρώσιμη γη, αρδευόμενη, αμπελώνες, ελαιώνες, οπωροφόρα, ετήσιες καλλιέργειες, γη που καλύπτεται κυρίως από γεωργία λιβάδια, σύνθετα συστήματα, γεωργοδασικές εκτάσεις)	ΓΓ3 Μέσα στην περιοχή			ΓΓ2<500m		ΓΓ1 >500m
<u>Πηγές υδροληψίας</u> (λίμνες, φράγματα και υδρευτικές γεωτρήσεις)	ΠΥ3 Μέσα στην περιοχή			ΠΥ2<500m		ΠΥ1 >500m
<u>Βιομηχανικές ζώνες</u> (βιομηχανικές ή εμπορικές ζώνες)		ΒΜ3 Μέσα στην περιοχή			ΒΜ2<100m	ΒΜ1>100m
<u>Δημόσιες υποδομές</u> (οδικά δίκτυα, ζώνες λιμένων, αεροδρόμια, χώροι απορρίψεως απορριμμάτων, εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής, βιολογικοί σταθμοί)		ΔΥ3 Μέσα στην περιοχή			ΔΥ2<100m	ΔΥ1 >100m

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ					
	5 (πολύ μεγάλος κίνδυνος)	4 (μεγάλος κίνδυνος)	3 (μεσαίος κίνδυνος)	2 (μικρός κίνδυνος)	1 (πολύ μικρός κίνδυνος)	0 (αμελητέος κίνδυνος)
Απόσταση από οικοσυστήματα-αρχαιολογικές περιοχές						
<i>Προστατευόμενες περιοχές (λίμνες φραγμάτων, ύδατα κολύμβησης, περιοχές ευαίσθητες στα αστικά λύματα, περιοχές ευαίσθητες στα νιτρικά, περιοχές Natura)</i>		ΠΠ3 Μέσα στην περιοχή		ΠΠ2 < 100m		ΠΠ1 > 100m
Αρχαιολογικές περιοχές		ΑΠ3 Μέσα στην περιοχή		ΑΠ2 < 100m		ΑΠ1 > 100m
Ευπάθεια υδατικών σωμάτων						
Επιφανειακά υδατικά σώματα	EY5 > 14	EY4 < 14 και > 10	EY3 < 10 και > 6	EY2 < 6 και > 4	EY1 < 4	
Υπόγεια υδατικά σώματα	YY4 > 151	YY3 < 150 και > 116	YY2 < 115 και > 76	YY1 < 75 και > 45		

Συμπερασματικά, οι απαιτήσεις που αναφέρονται στις παραπάνω παραγράφους για τις εγκαταστάσεις αποβλήτων Κατηγορίας Α έχουν διοικητικές, λειτουργικές, τεχνικές και οικονομικές επιπτώσεις για τους φορείς διαχείρισης των εγκαταστάσεων αυτών.

Οι διοικητικές και λειτουργικές επιπτώσεις αφορούν κυρίως τα σημεία 1 έως 5 της παραγράφου 10.1. Κάποιες από τις απαιτήσεις όπως οι διασυνοριακές πληροφορίες και η ειδοποίηση των αρμόδιων αρχών για τα συμβάντα, έχουν μόνο διοικητικές επιπτώσεις.

Οι οικονομικές επιπτώσεις αφορούν την επιβάρυνση που προέρχεται από τις χρηματικές εγγυήσεις, το μακροπρόθεσμο κόστος για την παρακολούθηση μετά το κλείσιμο της εγκατάστασης, αλλά κυρίως από το κόστος εφαρμογής συγκεκριμένων μέτρων στις εγκαταστάσεις όπως αυτά αναφέρονται στην παράγραφο 10.2.

11 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία επιχειρήθηκε η ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας ταξινόμησης των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων στην Κατηγορία Α ή στην Κατηγορία μη Α με βάση την ισχύουσα κείμενη νομοθεσία.

Η ταξινόμηση των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων στην κατηγορία Α ή μη Α προβλέπεται ως μέρος του Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων που απαιτείται από την ΚΥΑ 39624/2209/Ε103/2009 για τα εξορυκτικά απόβλητα, η οποία νομοθετήθηκε στα πλαίσια της εναρμόνισης της Οδηγίας 2006/21/ΕΚ και διενεργείται από τον φορέα διαχείρισης σύμφωνα με τα κριτήρια ταξινόμησης του Παραρτήματος ΙΙΙ του άρθρου 24 της εν λόγω ΚΥΑ.

Η ταξινόμηση μιας εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων στην κατηγορία Α («εγκατάσταση υψηλού κινδύνου»), συνεπάγεται ότι η εγκατάσταση αυτή εγκυμονεί πιθανούς κινδύνους για το περιβάλλον, την ανθρώπινη υγεία και ασφάλεια. Ως εκ τούτου η εγκατάσταση που ταξινομείται στην κατηγορία Α αντιμετωπίζεται αυστηρότερα από τη νομοθεσία η οποία θέτει αυστηρότερες πρόσθετες απαιτήσεις (εκπόνηση Μελέτης Ασφάλειας, κατάρτιση πολιτικής πρόληψης σοβαρών ατυχημάτων, σχέδια έκτακτης ανάγκης, κλπ.), σε σχέση με τις εγκαταστάσεις που δεν έχουν ταξινομηθεί ως Α με στόχο την πρόληψη των ατυχημάτων και τον περιορισμό των δυσμενών συνεπειών τους για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Στο πλαίσιο αυτό, με την παρούσα εργασία επιχειρήθηκε επιπρόσθετα και η εκτίμηση των συνεπειών από την ταξινόμηση μιας εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων στην Κατηγορία Α.

Από τα ανωτέρω καθίσταται σαφές ότι η διασφάλιση της ταξινόμησης της εγκατάστασης στην ορθή κατηγορία αποτελεί σημαντικό στοιχείο της ασφαλούς διαχείρισης των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας. Για τον λόγο αυτό, κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας, σταθερό μέλημα υπήρξε η ανάπτυξης μιας μεθοδολογίας που να οδηγεί σε μία αξιόπιστη και ασφαλή ταξινόμηση των εν λόγω εγκαταστάσεων, τηρουμένων των διατάξεων της κείμενης νομοθεσίας.

Παράλληλα και δεδομένου ότι η προτεινόμενη μεθοδολογία εφαρμόζεται για να επιτρέψει την λήψη της απόφασης για την ένταξη ή μη στην Κατηγορία Α της εγκατάστασης, έγινε προσπάθεια ανάπτυξης μιας απλουστευμένης μεθοδολογίας για την ταξινόμηση των εγκαταστάσεων που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα, με το μικρότερο δυνατό κόστος και αποτελεσματικά από τους φορείς διαχείρισης και ενδεχομένως από τις αρμόδιες αρχές οι οποίες υποχρεούνται στην ταξινόμηση της εγκατάστασης στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης και της έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του άρθρου 11 της εν λόγω ΚΥΑ

(για σαφή προσδιορισμό της κατηγορίας ταξινόμησης από τις αρμόδιες αρχές κάνει αναφορά το άρθρο 7 της Οδηγίας 2006/21/ΕΚ για τα εξορυκτικά απόβλητα).

Στο πλαίσιο αυτό η προτεινόμενη μεθοδολογία ταξινόμησης μιας εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων:

1. αναπτύχθηκε με βάση τα τρία κριτήρια ταξινόμησης του Παραρτήματος ΙΙΙ του άρθρου 24 της ΚΥΑ 39624/2009 για τα εξορυκτικά απόβλητα όπως αυτά συμπληρώθηκαν και εξειδικεύτηκαν με την Απόφαση της Επιτροπής 2009/337/ΕΚ.
2. ακολούθησε την μέθοδο της διαδοχικής εξέτασης των κριτηρίων (αλληλουχία κριτηρίων), με βάση μία δεδομένη σειρά προτεραιότητας, η οποία επιτρέπει την διακοπή της διαδικασίας ταξινόμησης της εγκατάστασης στην Κατηγορία Α στην περίπτωση που κάποιο κριτήριο επαληθευτεί εξοικονομώντας κατά αυτό τον τρόπο προσπάθεια και οικονομικούς πόρους από τους φορείς διαχείρισης. Σε περίπτωση που η μέθοδος εξαντλήσει και τα τρία κριτήρια χωρίς να επαληθευτεί κάποιο από αυτά, τότε η εγκατάσταση ταξινομείται στην Κατηγορία μη Α
3. ακολούθησε μία συγκεκριμένη σειρά προτεραιότητας των κριτηρίων ταξινόμησης που διαγραμματικά παρουσιάζεται στο σχήμα 9.1 (διάγραμμα ταξινόμησης ΕΔΕΑ). Επισημαίνεται ότι κάθε κριτήριο ταξινόμησης εξετάζεται ως Ενότητα, συνεπώς η μεθοδολογία περιλαμβάνει την διαδοχική εξέταση των Ενοτήτων Α, Β και Γ που αντιστοιχούν στα αντίστοιχα κριτήρια της περιεκτικότητας της εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων σε επικίνδυνα απόβλητα, του περιεχομένου σε επικίνδυνες ουσίες και παρασκευάσματα και τέλος της αξιολόγησης κινδύνου της εγκατάστασης. Για την αξιόπιστη και ασφαλή ταξινόμησης των εγκαταστάσεων κρίθηκε εύλογο η προτεινόμενη μεθοδολογία να ακολουθήσει την συγκεκριμένη σειρά προτεραιότητας δεδομένου ότι:
 - α. η ΚΥΑ δεν επιβάλλει κάποια συγκεκριμένη σειρά προτεραιότητας ως προς την εξέταση των τριών παραπάνω κριτηρίων
 - β. Περαιτέρω, με βάση την απόφαση 2009/337/ΕΚ για τα κριτήρια ταξινόμησης των εγκαταστάσεων ΔΕΑ, εκτιμάται ότι:
 - Η εφαρμογή του κριτηρίου αξιολόγησης του κινδύνου της εγκατάστασης αποτελεί μία περίπλοκη διαδικασία που περιλαμβάνει υποκειμενικές εκτιμήσεις και εν προκειμένω ακαθόριστα κριτήρια, παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την αντικειμενικότητα και την αξιοπιστία της μεθόδου ταξινόμησης. Ειδικότερα στην συγκεκριμένη απόφαση, δεν προτείνονται συγκεκριμένα όρια όσον αφορά στο χαρακτηρισμό της σημαντικότητας του κινδύνου για απώλεια ανθρώπινης ζωής ή για θέση σε κίνδυνο της ανθρώπινης υγείας ή τη σημαντικότητα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, λόγω γεωτεχνικής αστοχίας

εγκαταστάσεων, αλλά ορίζονται κριτήρια με βάση τα οποία θα πρέπει να αποφασίζονται τα κράτη μέλη.

- Απεναντίας, σχετικά με τον χαρακτηρισμό των ίδιων των αποβλήτων που αποτίθενται στις εγκαταστάσεις, έχουν προταθεί σαφή όρια για την ένταξη τους στην κατηγορία Α, όσον αφορά τα επικίνδυνα απόβλητα. Στην περίπτωση του ουσιών που μπορεί να συνυπάρχουν στα απορρίμματα προτείνεται ο υπολογισμός της μέγιστης συγκέντρωσης και η σύγκριση της με τα όρια των οδηγιών 1999/45/ΕΚ ή 67/548/ΕΚ, όπως ισχύουν με τον νέο κανονισμό 1272/2008/ΕΚ (Κανονισμός CLP)
4. περιλαμβάνει ως προκαταρκτικό και αναπόσπαστο στάδιο την προτεινόμενη επίσης από την παρούσα εργασία μεθοδολογία ταξινόμησης των εξορυκτικών αποβλήτων που περιέχει η εγκατάσταση σε επικίνδυνα και αδρανή με βάση το νεότερο νομοθετικό πλαίσιο (απόφαση της Επιτροπής 2014/955/ΕΚ για τον Κατάλογο Αποβλήτων και Κανονισμός ΕΕ αριθ.1357/2014)
 5. για λόγους απλούστευσης της διαδικασίας ταξινόμησης και διευκόλυνσης των αξιολογητών (φορέων διαχείρισης/ αρμοδίων αρχών), η συνολική μεθοδολογία είναι δομημένη σε Ενότητες (κριτήρια αξιολόγησης Α, Β και Γ), με κάθε ενότητα να περιλαμβάνει, κατά περίπτωση, έναν ορισμένο αριθμό Σταδίων, Βασικών Βημάτων, Ερωτημάτων/πιθανών Απαντήσεων (ΝΑΙ/ΟΧΙ) και διαγραμμάτων ροής/αποφάσεων. Συγκεκριμένα:
 - η μεθοδολογία ταξινόμησης των εξορυκτικών αποβλήτων ως επικίνδυνων περιλαμβάνει συνολικά δύο στάδια και δύο επιμέρους βήματα.
 - η μεθοδολογία ταξινόμησης των εξορυκτικών αποβλήτων ως αδρανών περιλαμβάνει συνολικά πέντε βήματα/ερωτήσεις.
 - η **Ενότητα - Α: «Ταξινόμηση με βάση την περιεκτικότητα της ΕΛΕΑ σε επικίνδυνα απόβλητα (1^ο Κριτήριο)»** περιλαμβάνει δύο στάδια και τέσσερα συγκεκριμένα βήματα.
 - Η **Ενότητα-Β «Ταξινόμηση με βάση τις περιεχόμενες ταξινομημένες επικίνδυνες ουσίες ή επικίνδυνα παρασκευάσματα (2^ο Κριτήριο)»** περιλαμβάνει έξι συνολικά βήματα.
 - Η **Ενότητα Γ «Ταξινόμηση με βάση τις συνέπειες μιας αστοχίας λόγω απώλειας της δομικής ακεραιότητας ή κακής λειτουργίας της εγκατάστασης διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων (3^ο Κριτήριο)»** περιλαμβάνει συνολικά επτά στάδια και εννέα ερωτήσεις (Q1-Q9)

Επισημαίνεται ότι για την Ενότητα Γ (3^ο Κριτήριο) αναπτύχθηκε στην παρούσα εργασία μία μεθοδολογία εκτίμησης και αξιολόγησης των συνεπειών/δυσνητικών κινδύνων για την ανθρώπινη ζωή, την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον στην περίπτωση αστοχίας μιας εγκατάστασης η οποία βασίζεται στην αλυσίδα «πηγή –

διαδρομή – αποδέκτης» καθώς και στις απαιτήσεις των διατάξεων της απόφασης της Επιτροπής 2009/337/ΕΚ.

Συμπερασματικά, η προτεινόμενη στην παρούσα διπλωματική εργασία μεθοδολογία ταξινόμησης των εγκαταστάσεων διαχείρισης εξορυκτικών αποβλήτων στην Κατηγορία Α, συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης μεθοδολογίας ταξινόμησης των εξορυκτικών αποβλήτων, θα μπορούσε, στο γενικότερο πλαίσιο της απλοποίησης των διαδικασιών και της βελτίωσης του επιχειρηματικού περιβάλλοντος, να αποτελέσει ένα χρήσιμο βοήθημα για τους φορείς διαχείρισης των εν λόγω εγκαταστάσεων και την εξορυκτική βιομηχανία γενικότερα αλλά και για τις αρμόδιες αρχές κατά την ταξινόμηση της εγκατάστασης στο πλαίσιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης και της έγκρισης των περιβαλλοντικών όρων της εγκατάστασης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Κοινή Υπουργική Απόφαση 39624/2209/Ε103/25.9.2009 «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2006/21/ΕΚ της 15^{ης} Μαρτίου 2006 “σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας και την τροποποίηση της οδηγίας 2004/35/ΕΚ” του Συμβουλίου της 15^{ης} Μαρτίου 2006» (ΦΕΚ 2076/Β/25.9.2009)
2. Αντώνης Ζ. Φραγκίσκος, «Εμπλουτισμός Μεταλλευμάτων και Βιομηχανικών ορυκτών (ορυκτουργία)», (Εκδόσεις ΕΜΠ-1995)
3. Μ.Ν.Ζευγώλης, «Τεχνολογία Προστασίας Περιβάλλοντος στη Βιομηχανία», (Εκδόσεις ΕΜΠ-2003)
4. DHI, 2007, Μελέτη Classification of mining waste facilities, European Commission, DG Environment- Final Report
5. ΕΠΠΕΡ 2009, «Εκπόνηση μελέτης για τη μεταφορά της Οδηγίας 2006/21/ΕΚ σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας στο εθνικό δίκαιο και εκπόνηση τεχνικών προδιαγραφών διαχείρισης τους», Echmes Ltd., Γ. Παναγιώτου, Κ. Αδάμ, Α. Ξενίδης, Ν. Παπασιώπη
6. BREF, Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities (European Commission 2009)
7. Αικ.Αδάμ, Σημειώσεις μαθήματος «Υγιεινή-Ασφάλεια-Δίκαιο», Σχολή ΜΜΜ, ΕΜΠ
8. Νόμος 1650/86, Νόμος-Πλαίσιο για το Περιβάλλον (ΦΕΚ 160/Α/1986)
9. Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών ΥΑ Δ7/Α/οικ. 12050/2223/2011 (ΦΕΚ 1127/Β/2011)
10. Οδηγία 2006/21/ΕΚ/15.3.2006 (Ε.Ε. L 102/ σελ.15) «σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας και την τροποποίηση της οδηγίας 2004/35/ΕΚ»
11. Απόφαση 2009/337/ΕΚ/20.4.2009 (Ε.Ε. L 102/σελ 7)
12. Απόφαση 2009/359/ΕΚ/30.4.2009 (Ε.Ε. L 110/σελ. 46)
13. Απόφαση 2009/360/ΕΚ/30.4.2009 (Ε.Ε. L 110/σελ. 48)
14. Απόφαση 2009/358/ΕΚ/29.4.2009 (Ε.Ε. L 110/σελ. 39)
15. Απόφαση 2009/335/ΕΚ/20.4.2009 (Ε.Ε. L 101/σελ. 25)
16. Απόφαση 2000/532/ΕΚ/3.5.2000 (Ε.Ε. L 226/σελ. 3)
17. Απόφαση 2014/955/ΕΕ (ΕΕ L 370/σελ.44)

18. Κοινή Υπουργική Απόφαση ΗΠ 13588/725/28.3.2006 «Μέτρα, όροι και περιορισμοί για την διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ “για τα επικίνδυνα απόβλητα” του Συμβουλίου της 12^{ης} Δεκεμβρίου 1991. Αντικατάσταση της υπ’ αριθμού 19396/1546/1997 κοινή υπουργική απόφαση “Μέτρα και όροι για τη διαχείριση επικινδύνων αποβλήτων” (Β’604)» (ΦΕΚ 383/Β/28.3.2006)
19. Οδηγία 2008/98/ΕΚ/19.11.2008 «για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών» (Ε.Ε. L 312/σελ.3)
20. Νόμος 4042/2012 «Ποινική Προστασία του περιβάλλοντος- Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ- Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων- Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ ΕΚ-Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής»(ΦΕΚ 24/Α/13.2.2012)
21. Κανονισμός 1272/2008/ΕΚ/16.12.2008 (Κανονισμός CLP) «για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία των ουσιών και των μειγμάτων, την τροποποίηση και την κατάργηση των οδηγιών 67/548/ΕΟΚ και 1999/45/ΕΚ και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1907/2006» (Ε.Ε. L 353/σελ.1)
22. Κανονισμός 1357/2014/ΕΕ/18.12.2014 «για την αντικατάσταση του παραρτήματος III της οδηγίας 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τα απόβλητα και την κατάργηση ορισμένων οδηγιών» (ΕΕ L 365/σελ.89)
23. British Environment Agency, 2015, Guidance on the classification and assessment of waste (1st edition), Technical Guidance WM3
24. British Geological survey-Environment Agency 2014, The nature of waste associated with closed mines in England and Wales (Mineral & Waste Programme, Open Report OR/10/14
25. ECHA, Εισαγωγική καθοδήγηση σχετικά με τον Κανονισμό CLP, <http://echa.europa.eu>
26. ENPI: European Neighbourhood Partnership Instrument (Eastern Region), Report of Waste Governance- ENPI East “Methodology for the Environmental & Health Risk Assessment of Mine Tailings Disposal Sites,2011.
27. SFT (1999) “Guidelines on risk assessment of contaminated sites. Norwegian pollution Control Authority”, SFT Report 99:06
28. Ν. Παπασιώπη- Ι.Πασπαλιάρης Αποκατάσταση Ρυπασμένων Εδαφών, ΕΜΠ 2009
29. CEN, Guidance Document for a Risk-based pre-selection protocol for inventory of hazardous closed waste facilities as required by article 20 of Directive 2006/21/EC (Inventory of closed waste facilities Ad-Hoc group a sub-committee for Directive 2006/21/EC), 2011

30. « University of the Witwatersrand, Assesment of hazardous properties and the classification of mining waste facilities: European Union and African experience» (IGCP/SIDA 594 Training course, Johannesburg, July 13-15, 2013)
31. Mining Waste Directive (MWD) Guidance Document, DOE planning, Minerals Unit (2010)
32. Οδηγία 1999/31/ΕΚ «περί υγειονομικής ταφής των αποβλήτων» (26.4.1999 ΕΕ L 182/σελ. 1)
33. «A Study on the Costs of Improving the Management of Mining Wastes», Final Report to DG Environment, European Commission, October 2001
34. Σχέδιο Κανονισμού Κατευθυντήριες γραμμές και διαδικασίες, αναφορικά με την καταβολή χρηματικής εγγύησης, σύμφωνα με τις διατάξεις των εδαφίων (1) και (2)(α) του άρθρου 7 του ΠΕΡΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΗΣ ΕΞΟΡΥΚΤΙΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΝΟΜΟΥ 82(I)/2009 της Κυπριακής Δημοκρατίας
35. www.rheinbraun.de

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Πίνακας Π7.1: Ιδιότητες των Αποβλήτων που τα καθιστούν επικίνδυνα (Παράρτημα, Κανονισμός ΕΕ 1357/2014)

HP 1 “Εκρηκτικό”: απόβλητα που είναι ικανά με χημική αντίδραση να παραγάγουν αέριο σε τέτοια θερμοκρασία και πίεση και σε τέτοια ταχύτητα ώστε να προκαλέσουν βλάβη στο περιβάλλον. Περιλαμβάνονται τα πυροτεχνικά απόβλητα, τα απόβλητα εκρηκτικών οργανικών υπεροξειδίων και τα εκρηκτικά αυτοαντιδρώντα απόβλητα.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μία ή περισσότερες ουσίες που ταξινομούνται σε έναν από τους κωδικούς τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και στους κωδικούς δήλωσης επικινδυνότητας που παρουσιάζονται στον πίνακα 1, τα απόβλητα πρέπει να αξιολογούνται για HP 1, εφόσον είναι σκόπιμο και αναλογικό, σύμφωνα με τις μεθόδους δοκιμών. Αν η παρουσία μιας ουσίας, ενός μείγματος ή ενός είδους υποδηλώνει ότι το απόβλητο είναι εκρηκτικό, αυτό πρέπει να ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 1.

Πίνακας 1: Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας για τα συστατικά των αποβλήτων για την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων σύμφωνα με την HP 1:

Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας	Κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας
Αστ. Εκρ.	H 200
Εκρ. 1,1	H201
Εκρ. 1,2	H 202
Εκρ. 1,3	H 203
Εκρ. 1,4	H 204
Αυτοαντ. Α	H 240
Οργ. Υπεροξ. Α	
Αυτοαντ. Β	H 241
Οργ. Υπεροξ. Β	

HP 2 “Οξειδωτικό”: απόβλητα που είναι ικανά, γενικά με την παροχή οξυγόνου, να προκαλέσουν ή να συμβάλουν στην καύση άλλων υλικών.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μία ή περισσότερες ουσίες που ταξινομούνται σε έναν από τους κωδικούς τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και στους κωδικούς δήλωσης επικινδυνότητας που παρουσιάζονται στον πίνακα 2, τα απόβλητα πρέπει να αξιολογούνται για HP 2, εφόσον είναι σκόπιμο και αναλογικό, σύμφωνα με τις μεθόδους δοκιμών. Εάν η παρουσία μιας ουσίας υποδηλώνει ότι το απόβλητο είναι οξειδωτικό, αυτό πρέπει να ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 2.

Πίνακας 2: Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας για την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων σύμφωνα με την HP 2:

Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας	Κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας
Οξ. Αέριο 1	H 270
Οξ. Υγρ.1	H 271
Οξ. Στερ. 1	
Οξ. Υγρ. 2, Οξ.Υγρ. 3	H 272
Οξ. Στερ. 2, Οξ. Στερ. 3	

HP 3 “Εύφλεκτο”:

—εύφλεκτα υγρά απόβλητα: υγρά απόβλητα που έχουν σημείο ανάφλεξης όχι πάνω από 60 °C ή απόβλητα πετρελαίου εσωτερικής καύσης, πετρελαίου ντίζελ ή ελαφρών πετρελαίων θέρμανσης που έχουν σημείο ανάφλεξης > 55 °C και ≤ 75 °C·

— εύφλεκτο πυροφορικό υγρό και στερεά απόβλητα: στερεά ή υγρά απόβλητα που, ακόμα και σε μικρές ποσότητες, μπορούν να αναφλεγούν εντός πέντε λεπτών από την επαφή με αέρα·

— εύφλεκτα στερεά απόβλητα: στερεά απόβλητα που είναι άμεσα δυνατό να καούν ή μπορούν να προκαλέσουν ή να συμβάλουν σε ανάφλεξη λόγω τριβής· — εύφλεκτα αέρια απόβλητα: αέρια απόβλητα που είναι αναφλέξιμα στον αέρα σε θερμοκρασία 20 °C και σταθερή πίεση 101,3 kPa·

— απόβλητα που αντιδρούν με το νερό: απόβλητα που, σε επαφή με το νερό, εκλύουν εύφλεκτα αέρια σε επικίνδυνες ποσότητες·

— άλλα εύφλεκτα απόβλητα: εύφλεκτα αερολύματα, εύφλεκτα αυτοθερμαινόμενα απόβλητα, εύφλεκτα οργανικά υπεροξειδία και εύφλεκτα αυτοαντιδρώντα απόβλητα.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μία ή περισσότερες ουσίες που ταξινομούνται σε έναν από τους κωδικούς τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και στους κωδικούς δήλωσης επικινδυνότητας που παρουσιάζονται στον πίνακα 3, τα απόβλητα πρέπει να αξιολογούνται, εφόσον είναι σκόπιμο και αναλογικό, σύμφωνα με τις μεθόδους

δοκιμών. Εάν η παρουσία μιας ουσίας υποδηλώνει ότι το απόβλητο είναι εύφλεκτο, αυτό πρέπει να ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 3.

Πίνακας 3: Κωδικός (κωδικός) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικός (κωδικός) δήλωσης επικινδυνότητας για τα συστατικά των αποβλήτων για την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων σύμφωνα με την HP 3:

Κωδικός (κωδικός) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας	Κωδικός (κωδικός) δήλωσης επικινδυνότητας
Ευφλ. Αέριο 1	H 220
Ευφλ. Αέριο 2	H 221
Αερόλυμα 1	H 222
Αερόλυμα 2	H 223
Εύφλ. Υγρ. 1	H 224
Εύφλ. Υγρ. 2	H 225
Εύφλ. Υγρ. 3	H 226
Εύφλ. Στερ. 1	H 228
Εύφλ. Στερ. 2	
Αυτοαντ. ΓΔ	H 242
Αυτοαντ. ΕΣΤ	
Οργ. Υπεροξ. ΓΔ	
Οργ. Υπεροξ. ΕΣΤ	
Πυρ. Υγρ.1	H 250
Πυρ. Στερ. 1	
Αυτοθερμ.1	H 251
Αυτοθερμ. 2	H 252
Αντιδρά με το νερό 1`	H 260
Αντιδρά με το νερό 2	H 261
Αντιδρά με το νερό 3	

HP 4 “Ερεθιστικό — ερεθισμός του δέρματος και οφθαλμική βλάβη”: απόβλητα, η εφαρμογή των οποίων μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό του δέρματος ή οφθαλμική βλάβη.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μία ή περισσότερες ουσίες σε συγκεντρώσεις που υπερβαίνουν την οριακή τιμή, οι οποίες ταξινομούνται σε έναν από τους ακόλουθους κωδικούς τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικούς δήλωσης επικινδυνότητας, και η συγκέντρωση είναι ίση ή μεγαλύτερη από ένα ή περισσότερα από τα παρακάτω όρια συγκέντρωσης, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 4.

Η οριακή τιμή για εξέταση σε αξιολόγηση για Διαβρ. δέρμ. 1A (H314), Ερεθ. δέρμ. 2 (H315), Οφθ. βλάβη 1 (H318) και Οφθ. ερεθ. 2 (H319) είναι 1 %.

Αν το άθροισμα των συγκεντρώσεων όλων των ουσιών που είναι ταξινομημένες ως Διαβ. δέρμ. 1Α (H314) είναι ίσο ή μεγαλύτερο του 1 %, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 4.

Αν το άθροισμα των συγκεντρώσεων όλων των ουσιών που είναι ταξινομημένες ως H318 είναι ίσο ή μεγαλύτερο του 10 %, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 4.

Αν το άθροισμα των συγκεντρώσεων όλων των ουσιών που είναι ταξινομημένες ως H315 και H319 είναι ίσο ή μεγαλύτερο του 20 %, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 4.

Να σημειωθεί ότι απόβλητα που περιέχουν ουσίες ταξινομημένες ως H314 (Διάβρ. δέρμ. 1Α, 1Β ή 1Γ) σε ποσότητα μεγαλύτερη ή ίση του 5 % ταξινομούνται ως επικίνδυνα σύμφωνα με την HP 8. Η HP 4 δεν εφαρμόζεται αν τα απόβλητα είναι ταξινομημένα στην HP 8.

HP 5 “Ειδική τοξικότητα στα όργανα-στόχους (ΕΤΟΣ)/Τοξικότητα από αναρρόφηση”: απόβλητα που μπορεί να προκαλέσουν ειδική τοξικότητα στα όργανα- στόχους είτε από εφάπαξ έκθεση, είτε από επανειλημμένη έκθεση, ή που προκαλούν οξείες τοξικές επιδράσεις λόγω αναρρόφησης.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μία ή περισσότερες ουσίες που ταξινομούνται σε έναν από τους κωδικούς τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και στους κωδικούς δήλωσης επικινδυνότητας που παρουσιάζονται στον πίνακα 4, και η συγκέντρωσή τους είναι ίση ή μεγαλύτερη από τα όρια συγκέντρωσης του πίνακα 4, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 5. Όταν ουσίες που ταξινομούνται ως ΕΤΟΣ περιέχονται σε απόβλητα, μια μεμονωμένη ουσία πρέπει να είναι παρούσα σε συγκέντρωση ίση ή μεγαλύτερη από το όριο συγκέντρωσης προκειμένου το απόβλητο να ταξινομηθεί ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 5.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μία ή περισσότερες ουσίες που ταξινομούνται ως Τοξ. λόγω αναρρ. 1 και το άθροισμα αυτών των ουσιών είναι ίσο ή μεγαλύτερο από το όριο συγκέντρωσης, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 5, μόνον εφόσον το συνολικό κινηματικό ιξώδες (στους 40 °C) δεν υπερβαίνει τα 20,5 mm²/s.

Πίνακας 4: Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας για τα συστατικά των αποβλήτων και τα αντίστοιχα όρια συγκέντρωσης για την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων σύμφωνα με την HP 5

Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας	Κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας	Όριο συγκέντρωσης
ΕΤΟΣ SE 1	H370	1%
ΕΤΟΣ SE 2	H371	10%
ΕΤΟΣ SE 3	H335	20%
ΕΤΟΣ RE 1	H372	1%
ΕΤΟΣ RE 2	H373	10%
Τοξ. λόγω αναρρ. 1	H304	10%

HP 6 “Οξεία τοξικότητα”: απόβλητα που μπορούν να προκαλέσουν οξείες τοξικές επιδράσεις μέσω πρόσληψης από το στόμα ή το δέρμα, ή διά της εισπνοής.

Εάν το άθροισμα των συγκεντρώσεων όλων των ουσιών που περιέχονται σε ένα απόβλητο, οι οποίες είναι ταξινομημένες σε κωδικό τάξης και κατηγορίας κινδύνου τοξικότητας και σε κωδικό δήλωσης επικινδυνότητας που αναφέρονται στον πίνακα 5, είναι ίσο ή μεγαλύτερο από το κατώτατο όριο που αναφέρεται στον εν λόγω πίνακα, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 6. Όταν σε ένα απόβλητο υπάρχουν περισσότερες από μία ουσίες που ταξινομούνται ως ουσίες οξείας τοξικότητας, το άθροισμα των συγκεντρώσεων απαιτείται μόνο για ουσίες εντός της ίδιας κατηγορίας επικινδυνότητας.

Οι ακόλουθες οριακές τιμές ισχύουν για εξέταση στο πλαίσιο της αξιολόγησης:

- Για την Οξεία Τοξ. 1, 2 ή 3 (H300, H310, H330, H301, H311, H331): 0,1 %
- Για την Οξεία Τοξ. 4 (H302, H312, H332): 1 %.

Πίνακας 5: Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας για τα συστατικά των αποβλήτων και τα αντίστοιχα όρια συγκέντρωσης για την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων σύμφωνα με την HP 6

Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας	Κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας	Όριο συγκέντρωσης
Οξεία Τοξ. 1 (δια του στόματος)	H300	0,1%
Οξεία Τοξ. 2 (δια του στόματος)	H300	0,25%
Οξεία Τοξ. 3 (δια του στόματος)	H301	5%
Οξεία Τοξ. 4 (δια του στόματος)	H302	25%
Οξεία Τοξ. 1 (δια του δέρματος)	H310	0,25%
Οξεία Τοξ. 2 (δια του δέρματος)	H310	2,5%

Οξεία Τοξ. 3 (δια του δέρματος)	H311	15%
Οξεία Τοξ. 4 (δια του δέρματος)	H312	55%
Οξεία Τοξ. 1 (δια της εισπνοής)	H330	0,1%
Οξεία Τοξ. 2 (δια της εισπνοής)	H330	0,5%
Οξεία Τοξ. 3 (δια της εισπνοής)	H331	3,5%
Οξεία Τοξ. 4 (δια της εισπνοής)	H332	22,5%

HP 7 “Καρκινογόνο”: απόβλητα που προκαλούν καρκίνο ή αυξάνουν τη συχνότητα εμφάνισης καρκίνου.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μία ουσία που ταξινομείται σε έναν από τους ακόλουθους κωδικούς τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικούς δήλωσης επικινδυνότητας, της οποίας η συγκέντρωση είναι ίση ή μεγαλύτερη από ένα από τα παρακάτω όρια συγκέντρωσης που παρουσιάζονται στον πίνακα 6, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 7. Όταν περισσότερες της μιάς ουσίες που ταξινομούνται ως καρκινογόνοι περιέχονται σε ένα απόβλητο, μια μεμονωμένη ουσία πρέπει να είναι παρούσα σε συγκέντρωση ίση ή μεγαλύτερη από το όριο συγκέντρωσης προκειμένου το απόβλητο να ταξινομηθεί ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 7.

Πίνακας 6: Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας για τα συστατικά των αποβλήτων και τα αντίστοιχα όρια συγκέντρωσης για την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικινδύνων σύμφωνα με την HP 7

Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας	Κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας	Όριο συγκέντρωσης
Καρκιν. 1A	H350	0,1%
Καρκιν. 1B		
Καρκιν. 2	H351	1,0%

HP 8 “Διαβρωτικό”: απόβλητα, η εφαρμογή των οποίων μπορεί να προκαλέσει διάβρωση του δέρματος.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μία ή περισσότερες ουσίες που ταξινομούνται ως Διάβρ. Δέρμ. 1A, 1B ή 1Γ (H314) και το άθροισμα των συγκεντρώσεών τους ή είναι ίσο ή μεγαλύτερο του 5 %, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 8.

Η οριακή τιμή που ισχύει για εξέταση στο πλαίσιο της αξιολόγησης για Διαβρ. Δέρμ. 1A, 1B, 1Γ (H314) είναι 1,0 %.

HP 9 “Μολυσματικό”: απόβλητα που περιέχουν ανθεκτικούς μικροοργανισμούς ή τις τοξίνες τους, οι οποίες είναι γνωστό ή υπάρχουν σοβαροί λόγοι να πιστευτεί ότι προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο ή σε άλλους ζώντες οργανισμούς.

Ο χαρακτηρισμός του HP 9 εκτιμάται από τους κανόνες που καθορίζονται στα έγγραφα αναφοράς ή στη νομοθεσία στα κράτη μέλη.

HP 10 “Τοξικό για την αναπαραγωγή”: απόβλητα που έχουν δυσμενείς επιδράσεις για τη σεξουαλική λειτουργία και τη γονιμότητα σε ενήλικους άνδρες και γυναίκες, καθώς και τοξικότητα στην ανάπτυξη των απογόνων.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μία ουσία που ταξινομείται σε έναν από τους ακόλουθους κωδικούς τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικούς δήλωσης επικινδυνότητας, της οποίας η συγκέντρωση είναι ίση ή μεγαλύτερη από ένα από τα παρακάτω όρια συγκέντρωσης που παρουσιάζονται στον πίνακα 7, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 10. Όταν περισσότερες της μιάς ουσίες που ταξινομούνται ως τοξικές για την αναπαραγωγή περιέχονται σε ένα απόβλητο, μια μεμονωμένη ουσία πρέπει να είναι παρούσα σε συγκέντρωση ίση ή μεγαλύτερη από το όριο συγκέντρωσης προκειμένου το απόβλητο να ταξινομηθεί ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 10.

Πίνακας 7: Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας για τα συστατικά των αποβλήτων και τα αντίστοιχα όρια συγκέντρωσης για την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων σύμφωνα με την HP 10

Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας	Κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας	Όριο συγκέντρωσης
Αναπαρ. 1 A	H360	0,3%
Αναπαρ. 1 B		
Αναπαρ. 2	H361	3,0%

HP 11 “Μεταλλαξιγόνο”: απόβλητα που μπορεί να προκαλέσουν μετάλλαξη, δηλαδή μόνιμη μεταβολή στην ποσότητα ή τη δομή του γενετικού υλικού ενός κυττάρου.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μία ουσία που ταξινομείται σε έναν από τους ακόλουθους κωδικούς τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικούς δήλωσης επικινδυνότητας, της οποίας η συγκέντρωση είναι ίση ή μεγαλύτερη από ένα από τα παρακάτω όρια συγκέντρωσης που παρουσιάζονται στον πίνακα 8, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 11. Όταν περισσότερες της μιάς

ουσίες που ταξινομούνται ως μεταλλαξιγόνοι περιέχονται σε ένα απόβλητο, μια μεμονωμένη ουσία πρέπει να είναι παρούσα σε συγκέντρωση ίση ή μεγαλύτερη από το όριο συγκέντρωσης προκειμένου το απόβλητο να ταξινομηθεί ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 11.

Πίνακας 8: Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας και κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας για τα συστατικά των αποβλήτων και τα αντίστοιχα όρια συγκέντρωσης για την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικινδύνων σύμφωνα με την HP 11

Κωδικός (κωδικοί) τάξης και κατηγορίας επικινδυνότητας	Κωδικός (κωδικοί) δήλωσης επικινδυνότητας	Όριο συγκέντρωσης
Μεταλλαξ. 1Α	H340	0,1%
Μεταλλαξ. 1Β		
Μεταλλαξ. 2	H341	1,0%

HP 12 “Εκλυση αερίου οξείας τοξικότητας”: απόβλητα που εκλύουν αέρια οξείας τοξικότητας (Οξεία Τοξ. 1, 2 ή 3) σε επαφή με το νερό ή με ένα οξύ.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μια ουσία που εμπίπτει σε μία από τις ακόλουθες συμπληρωματικές κατηγορίες επικινδυνότητας: EUH 029, EUH 031 και EUH 032, ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 12 σύμφωνα με τις μεθόδους δοκιμών ή κατευθυντήριες γραμμές.

HP 13 “Ευαισθητοποιητικό”: απόβλητα που περιέχουν μία ή περισσότερες ουσίες οι οποίες είναι γνωστό ότι έχουν ευαισθητοποιητικές επιδράσεις στο δέρμα ή στα αναπνευστικά όργανα.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μια ουσία που έχει ταξινομηθεί ως ευαισθητοποιητική και έχει χαρακτηριστεί με έναν από τους κωδικούς δήλωσης επικινδυνότητας H317 ή H334 και η συγκέντρωση μίας μεμονωμένης ουσίας είναι ίση ή μεγαλύτερη από το όριο συγκέντρωσης 10 %, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 13.

HP 14 “Οικοτοξικό”: απόβλητα που παρουσιάζουν ή είναι δυνατόν να παρουσιάσουν άμεσο ή μελλοντικό κίνδυνο για έναν ή περισσότερους τομείς του περιβάλλοντος.

HP 15 “Απόβλητο ικανό να επιδείξει μια επικίνδυνη ιδιότητα που αναφέρεται ανωτέρω, που δεν είναι άμεσα εμφανής στο αρχικό απόβλητο”.

Όταν ένα απόβλητο περιέχει μία ή περισσότερες ουσίες που έχουν χαρακτηριστεί με μία από τις δηλώσεις επικινδυνότητας ή τις συμπληρωματικές δηλώσεις επικινδυνότητας που παρουσιάζονται στον πίνακα 9, το απόβλητο ταξινομείται ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 15, εκτός αν το απόβλητο είναι τέτοιας μορφής ώστε σε καμία περίπτωση να μην εμφανίζει εκρηκτικές ή δυνητικά εκρηκτικές ιδιότητες.

Πίνακας 9: Δηλώσεις επικινδυνότητας και συμπληρωματικές δηλώσεις επικινδυνότητας για τα συστατικά των αποβλήτων με σκοπό την ταξινόμηση των αποβλήτων ως επικίνδυνων σύμφωνα με την HP 15:

Δήλωση (δηλώσεις) επικινδυνότητας/ Συμπληρωματική (-ες) δήλωση (δηλώσεις) επικινδυνότητας	
Σε περίπτωση πυρκαγιάς ενδέχεται να προκύψει μαζική έκρηξη	H205
Εκρηκτικό σε ξηρή κατάσταση	EUH001
Μπορεί να σχηματίσει εκρηκτικά υπεροξειδία	EUH019
Κίνδυνος έκρηξης εάν θερμανθεί υπό περιορισμό	EUO44

Επιπλέον, τα κράτη μέλη μπορούν να χαρακτηρίσουν ένα απόβλητο ως επικίνδυνο σύμφωνα με την HP 15 με βάση άλλα ισχύοντα κριτήρια, όπως η αξιολόγηση των στραγγισμάτων.

Σημείωση

Ο χαρακτηρισμός της επικίνδυνης ιδιότητας HP 14 γίνεται με βάση τα κριτήρια που καθορίζονται στο παράρτημα VI της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ του Συμβουλίου.

Μέθοδοι δοκιμών

Πρέπει να χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι που περιγράφονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 440/2008 του Συμβουλίου και σε άλλα συναφή σημειώματα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης (CEN) ή άλλες διεθνώς αναγνωρισμένες μέθοδοι δοκιμών και κατευθυντήριες γραμμές.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στον νέο Κανονισμό:

- Ο χαρακτηρισμός ενός αποβλήτου ως μολυσματικό HP 9 γίνεται βάσει νομοθεσίας ή άλλων εγγράφων αναφοράς που υπάρχουν στα εκάστοτε κράτη μέλη.

- Ο χαρακτηρισμός ενός αποβλήτου ως οικοτοξικό HP 14 γίνεται με βάση τα κριτήρια που καθορίζονται στο παράρτημα VI της οδηγίας 67/548/ΕΟΚ, καθώς δεν έχει εκτιμηθεί πλήρως πώς η εναρμόνιση με το CLP.
- Σε περίπτωση που για την αξιολόγηση απαιτείται δοκιμή αναφέρεται ότι πρέπει να χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι που περιγράφονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 440/2008 και σε άλλα συναφή σημειώματα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης (CEN) ή άλλες διεθνώς αναγνωρισμένες μέθοδοι δοκιμών και κατευθυντήριες γραμμές.