Επίσημη Εφημερίδα
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

EL
Σειρά L

2024/2974

6.12.2024

ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ (ΕΕ) 2024/2974 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 29ης Νοεμβρίου 2024

για τον καθορισμό των συμπερασμάτων για τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ΒΔΤ), βάσει της οδηγίας 2010/75/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί βιομηχανικών εκπομπών, όσον αφορά τη βιομηχανία σιδηρουργίας και χυτηρίων

[κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό C(2024) 8322]

(Κείμενο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τον ΕΟΧ)

Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ,

Έχοντας υπόψη τη Συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης,

Έχοντας υπόψη την οδηγία 2010/75/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 24ης Νοεμβρίου 2010, περί βιομηχανικών εκπομπών (ολοκληρωμένη πρόληψη και έλεγχος της ρύπανσης) ([1]), και ιδίως το άρθρο 13 παράγραφος 5,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

(1) Τα συμπεράσματα για τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ΒΔΤ) αποτελούν σημείο αναφοράς για τον καθορισμό των όρων αδειοδότησης εγκαταστάσεων που καλύπτονται από το κεφάλαιο ΙΙ της οδηγίας 2010/75/ΕΕ και οι αρμόδιες αρχές θα πρέπει να καθορίσουν οριακές τιμές εκπομπών οι οποίες εξασφαλίζουν ότι, υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας, οι εκπομπές δεν υπερβαίνουν τα επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές που ορίζονται στα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ.

(2) Σύμφωνα με το άρθρο 13 παράγραφος 4 της οδηγίας 2010/75/ΕΕ, το φόρουμ που απαρτίζεται από εκπροσώπους κρατών μελών, εμπλεκόμενων βιομηχανιών και μη κυβερνητικών οργανώσεων που προάγουν την προστασία του περιβάλλοντος, το οποίο συστάθηκε με την απόφαση της Επιτροπής της 16ης Μαΐου 2011 ([2]), υπέβαλε στην Επιτροπή, στις 29 Απριλίου 2024, τη γνώμη του σχετικά με το προτεινόμενο περιεχόμενο του εγγράφου αναφοράς ΒΔΤ για τη βιομηχανία σιδηρουργίας και χυτηρίων. Η εν λόγω γνώμη είναι διαθέσιμη στο κοινό ([3]).

(3) Τα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ που παρατίθενται στο παράρτημα της παρούσας απόφασης λαμβάνουν υπόψη τη γνώμη του φόρουμ σχετικά με το προτεινόμενο περιεχόμενο του εγγράφου αναφοράς ΒΔΤ. Τα συμπεράσματα αυτά περιέχουν τα βασικά στοιχεία του εγγράφου αναφοράς ΒΔΤ.

(4) Τα μέτρα που προβλέπονται στην παρούσα απόφαση είναι σύμφωνα με τη γνώμη της επιτροπής που έχει συσταθεί βάσει του άρθρου 75 παράγραφος 1 της οδηγίας 2010/75/ΕΕ,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΠΟΦΑΣΗ:

Άρθρο 1

Εγκρίνονται τα συμπεράσματα για τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ΒΔΤ) όσον αφορά τη βιομηχανία σιδηρουργίας και χυτηρίων, που παρατίθενται στο παράρτημα.

([1]) ΕΕ L 334 της 17.12.2010, σ. 17.
([2]) Απόφαση της Επιτροπής, της 16ης Μαΐου 2011, σχετικά με τη συγκρότηση φόρουμ για την ανταλλαγή πληροφοριών σύμφωνα με το άρθρο 13 της οδηγίας 2010/75/ΕΕ περί βιομηχανικών εκπομπών (ΕΕ C 146 της 17.5.2011, σ. 3).
([3]) https://circabc.europa.eu/ui/group/06f33a94-9829-4eee-b187-21bb783a0fbf/library/c66a71e9-ce56-47bb-9bba-6d9c79649eee?p=1&n=10&sort=created_DESC.

Άρθρο 2

Η παρούσα απόφαση απευθύνεται στα κράτη μέλη.

Βρυξέλλες, 29 Νοεμβρίου 2024.

Για την Επιτροπή
Maroš ŠEFČOVIČ
Μέλος της Επιτροπής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

1. **Συμπεράσματα για τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ΒΔΤ) όσον αφορά τον κλάδο της σιδηρουργίας και των χυτηρίων**

ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Τα παρόντα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ αφορούν τις ακόλουθες δραστηριότητες που προσδιορίζονται στο παράρτημα I της οδηγίας 2010/75/ΕΕ:

2.3. Επεξεργασία σιδηρούχων μετάλλων:

β) σφυρηλάτηση με σφύρες κρουστικής ενέργειας άνω των 50 kJ ανά σφύρα εφόσον η χρησιμοποιούμενη θερμική ισχύς υπερβαίνει τα 20 MW.

2.4. Χυτήρια σιδηρούχων μετάλλων με παραγωγική δυναμικότητα άνω των 20 τόνων ημερησίως.

2.5. Επεξεργασία μη σιδηρούχων μετάλλων:

β) τήξη και κραματοποίηση μη σιδηρούχων μετάλλων, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων ανάκτησης, και λειτουργία χυτηρίων μη σιδηρούχων μετάλλων με τηκτική δυναμικότητα άνω των 4 τόνων ημερησίως για τον μόλυβδο και το κάδμιο ή 20 τόνων ημερησίως για όλα τα άλλα μέταλλα.

6.11. Ανεξάρτητη επεξεργασία υγρών αποβλήτων που δεν καλύπτονται από την οδηγία 91/271/ΕΟΚ ([1]), υπό τον όρο ότι το κύριο ρυπαντικό φορτίο προέρχεται από τις δραστηριότητες που καλύπτονται από τα παρόντα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ.

Τα παρόντα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ καλύπτουν επίσης τα ακόλουθα:

— χυτήρια σιδηρούχων μετάλλων που εφαρμόζουν διεργασίες συνεχούς χύτευσης για την παραγωγή χυτών αντικειμένων από γραφιτούχο ή κονδυλώδη (όλκιμο) σίδηρο στην τελική τους μορφή ή κοντά σε αυτή·

— χυτήρια μη σιδηρούχων μετάλλων που χρησιμοποιούν κραματοποιημένες χελώνες, σκραπ, ανακτημένα προϊόντα ή υγρό μέταλλο για την παραγωγή χυτών αντικειμένων στην τελική τους μορφή ή κοντά σε αυτή·

— συνδυασμένη επεξεργασία υγρών αποβλήτων διαφορετικής προέλευσης, υπό τον όρο ότι το κύριο ρυπαντικό φορτίο προέρχεται από τις δραστηριότητες που καλύπτονται από τα παρόντα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ και ότι η επεξεργασία των υγρών αποβλήτων δεν καλύπτεται από την οδηγία 91/271/ΕΟΚ[1]·

— επικάλυψη καλουπιών και πυρήνων σε χυτήρια σιδηρούχων και μη σιδηρούχων μετάλλων·

— αποθήκευση, μεταφορά και χειρισμό υλικών, συμπεριλαμβανομένης της αποθήκευσης και του χειρισμού σκραπ και άμμου στα χυτήρια·

— διεργασίες καύσης που συνδέονται άμεσα με τις δραστηριότητες που καλύπτονται από τα παρόντα συμπεράσματα ΒΔΤ, υπό την προϋπόθεση ότι τα αέρια προϊόντα καύσης έρχονται σε άμεση επαφή με υλικά (όπως η άμεση θέρμανση υλικών τροφοδοσίας ή η άμεση ξήρανση υλικών τροφοδοσίας).

Τα παρόντα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ δεν καλύπτουν τα ακόλουθα:

— συνεχή χύτευση σιδήρου και/ή χάλυβα (δηλαδή για την παραγωγή λεπτών πλακών, λεπτών ταινιών και φύλλων). Η περίπτωση αυτή καλύπτεται από τα συμπεράσματα ΒΔΤ για την παραγωγή σιδήρου και χάλυβα (IS)·

— παραγωγή ημικατεργασμένων μη σιδηρούχων μεταλλικών προϊόντων που απαιτούν περαιτέρω μορφοποίηση. Η περίπτωση αυτή καλύπτεται από τα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ σχετικά με τις βιομηχανίες μη σιδηρούχων μετάλλων (NFM)·

— επικάλυψη χυτών αντικειμένων. Η περίπτωση αυτή ενδέχεται να καλύπτεται από τα συμπεράσματα ΒΔΤ για την επιφανειακή επεξεργασία με τη χρησιμοποίηση οργανικών διαλυτών, συμπεριλαμβανομένης της συντήρησης ξύλου και προϊόντων ξύλου με χημικές ουσίες·

— πρέσες σφυρηλάτησης·

— υγρά απόβλητα από συστήματα έμμεσης ψύξης. Η περίπτωση αυτή ενδέχεται να καλύπτεται από τα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ όσον αφορά τα συστήματα βιομηχανικής ψύξης (ICS)·

([1]) Οδηγία 91/271/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 21ης Μαΐου 1991, για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων (ΕΕ L 135 της 30.5.1991, σ. 40).

— έλαστρα. Η περίπτωση αυτή καλύπτεται από τα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ σχετικά με τη βιομηχανία επεξεργασίας σιδηρούχων μετάλλων (NFM)·

— επιτόπιες εγκαταστάσεις καύσης που παράγουν θερμά αέρια τα οποία δεν χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση με απευθείας επαφή, την ξήρανση ή άλλη επεξεργασία αντικειμένων ή υλικών. Η περίπτωση αυτή ενδέχεται να καλύπτεται από τα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ σχετικά με μεγάλες μονάδες καύσης (LCP) ή από την οδηγία (ΕΕ) 2015/2193 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου ([2]).

Άλλα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ και έγγραφα αναφοράς τα οποία θα μπορούσαν να σχετίζονται με τις δραστηριότητες που καλύπτουν τα παρόντα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ είναι τα εξής:

— επιφανειακή επεξεργασία μετάλλων και πλαστικών (STM)·

— επεξεργασία αποβλήτων (WT)·

— παρακολούθηση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα και στα ύδατα από εγκαταστάσεις που εμπίπτουν στις διατάξεις της ΟΒΕ (ROM)·

— οικονομικές παράμετροι και διαστοιχειακές επιδράσεις (ECM)·

— εκπομπές από την αποθήκευση (EFS)·

— ενεργειακή απόδοση (ENE).

Τα παρόντα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ εφαρμόζονται με την επιφύλαξη άλλης σχετικής νομοθεσίας, π.χ. για την καταχώριση, την αξιολόγηση, την αδειοδότηση και τους περιορισμούς των χημικών προϊόντων (REACH), για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία των ουσιών και των μειγμάτων (CLP).

([2]) Οδηγία (ΕΕ) 2015/2193 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 25ης Νοεμβρίου 2015, για τον περιορισμό των εκπομπών ορισμένων ρύπων στην ατμόσφαιρα από μεσαίου μεγέθους μονάδες καύσης (ΕΕ L 313 της 28.11.2015, σ. 1).

ΟΡΙΣΜΟΙ

Για τους σκοπούς των παρόντων συμπερασμάτων για τις ΒΔΤ ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

Γενικοί όροι	
Χρησιμοποιούμενος όρος	Ορισμός
Χυτό αντικείμενο	Κατεργασμένο μεταλλικό αντικείμενο που παράγεται με διεργασία χύτευσης, το οποίο εξάγεται ή αφαιρείται από καλούπι.
Διεργασία χύτευσης	Έγχυση τηγμένου μετάλλου στην κοιλότητα ενός καλουπιού. Στη συνέχεια το τηγμένο μέταλλο αφήνεται να στερεοποιηθεί.
Φυγοκεντρική χύτευση	Έγχυση τηγμένου μετάλλου σε προθερμασμένο περιστρεφόμενο καλούπι, τοποθετημένο είτε κατακόρυφα είτε οριζόντια ανάλογα με το σχήμα του προϊόντος. Μετά την έγχυση, το καλούπι περιστρέφεται γύρω από τον κεντρικό του άξονα ώστε να ασκηθεί φυγόκεντρη δύναμη που μετατοπίζει το τηγμένο μέταλλο προς την περιφέρεια, αναγκάζοντάς το να εναποτεθεί στα τοιχώματα του καλουπιού.
Διοχετευόμενες εκπομπές	Εκπομπές ρύπων στο περιβάλλον μέσω οποιουδήποτε είδους αγωγού, σωλήνα, καπνοδόχου κ.λπ.
Καθαρό σκραπ	Σκραπ μετάλλων που πληροί τουλάχιστον όλα τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: — απαλλαγμένο από μη μεταλλικές προσμείξεις· — απαλλαγμένο από γαλβανισμένα, ασταρωμένα ή χρωματισμένα τμήματα μετάλλων· — απαλλαγμένο από λάδι και γράσο· — απαλλαγμένο από δοχεία υλικών που χαρακτηρίζονται ως εκρηκτικά· — απαλλαγμένο από χάλυβες εργαλείων, ανοξείδωτους χάλυβες ή χρωμιούχους χάλυβες, εκτός από χυτήρια χάλυβα· — για χυτήρια σιδήρου και χάλυβα, απαλλαγμένο από τεμάχια σκραπ μη σιδηρούχων μετάλλων. Απαλλαγμένο σημαίνει ότι υπολειμματικές προσμείξεις υπάρχουν σε επίπεδο τόσο χαμηλό ώστε να μην επηρεάζουν αρνητικά τις περιβαλλοντικές επιδόσεις (π.χ. αυξημένες εκπομπές TVOC, PCDD/PCDF και/ή βαρέων μετάλλων) και τη λειτουργία/ασφάλεια της μονάδας.
Διεργασίες σκλήρυνσης εν ψυχρώ	Διεργασίες σκλήρυνσης για καλούπια και πυρήνες όπου η συνδετική ύλη της άμμου σκληραίνει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Η σκλήρυνση αρχίζει αμέσως μόλις εισαχθεί στο μείγμα το τελευταίο συστατικό του συνδετικού υλικού της άμμου.
Συνεχής χύτευση	Το τηγμένο μέταλλο χύνεται σε υδρόψυκτη μήτρα που είναι ανοιχτή στον πυθμένα ή στο πλάι. Μέσω εντατικής ψύξης, το εξωτερικό μέρος του μεταλλικού προϊόντος στερεοποιείται ενώ αποσύρεται αργά από το καλούπι. Στη συνέχεια, το προϊόν (π.χ. ράβδοι, σωλήνες, μορφοσωλήνες) κόβεται στο επιθυμητό μήκος.
Συνεχής μέτρηση	Μέτρηση με χρήση αυτοματοποιημένου συστήματος μέτρησης μόνιμα εγκατεστημένου επιτόπου.
Κατασκευή πυρήνων	Παραγωγή πυρήνων που μπορεί να είναι συμπαγείς ή κοίλοι. Οι πυρήνες εισάγονται στο καλούπι για να δημιουργηθούν οι εσωτερικές κοιλότητες ή μέρος του εξωτερικού σχήματος του χυτού αντικειμένου πριν συνενωθούν τα δύο μισά του καλουπιού.
Διάχυτες εκπομπές	Μη διοχετευόμενες εκπομπές στην ατμόσφαιρα. Οι διάχυτες εκπομπές περιλαμβάνουν τόσο διαφεύγουσες όσο και μη διαφεύγουσες εκπομπές.
Άμεση απόρριψη	Απόρριψη σε υδάτινο αποδέκτη χωρίς περαιτέρω κατάντη επεξεργασία υγρών αποβλήτων.
Επιπλέουσα σκωρία	Στερεές ουσίες που σχηματίζονται στην επιφάνεια του τηγμένου μετάλλου κατά την τήξη ή την αναμονή του μετάλλου, π.χ. με οξείδωση με αέρα.
Υφιστάμενη μονάδα	Μονάδα που δεν είναι νέα μονάδα.
Υλικό τροφοδοσίας	Κάθε εισροή μετάλλων στη διαδικασία παραγωγής των σιδηρουργείων.

Γενικοί όροι	
Χρησιμοποιούμενος όρος	Ορισμός
Τελική επεξεργασία	Σε χυτήρια, αυτή περιλαμβάνει ορισμένες μηχανικές εργασίες που εκτελούνται μετά τη διεργασία χύτευσης, όπως αφαίρεση ανωμαλιών, κοπή, σμίλευση, διάτρηση, φρεζάρισμα, λείανση, καθαρισμό με εκτόξευση σφαιριδίων και συγκόλληση. Σε σιδηρουργεία, αυτή περιλαμβάνει φρεζάρισμα, αφαίρεση ανωμαλιών, μηχανική κατεργασία, τεμαχισμό και εκλέπιση.
Απαέρια	Τα καυσαέρια που εξέρχονται από μια μονάδα καύσης.
Σφυρηλάτηση	Διεργασία παραμόρφωσης και μορφοποίησης μετάλλων με χρήση θέρμανσης και σφυρών (π.χ. αερόσφυρες, ατμοκίνητες, μηχανικές, ηλεκτρικές ή υδραυλικές σφύρες).
Χύτευση με εξατμιζόμενο μοντέλο	Τεχνική κατασκευής καλουπιού με χρήση αφρώδους μοντέλου κατασκευασμένου από διογκωμένα πολυμερή (π.χ. διογκωμένο πολυστυρένιο) ενσωματωμένου σε χημικά συνδεδεμένη άμμο. Το αφρώδες μοντέλο εξατμίζεται κατά την έγχυση. Η διεργασία αυτή χρησιμοποιείται γενικά για μεγάλα χυτά αντικείμενα.
Διεργασίες σκλήρυνσης με αέριο	Διεργασίες σκλήρυνσης πυρήνων όπου ένας καταλύτης ή σκληρυντής εγχέεται σε αέρια μορφή στο κιβώτιο του πυρήνα.
Χύτευση σε μήτρα υπό πίεση με επίδραση της βαρύτητας	Το τηγμένο μέταλλο χύνεται απευθείας από έναν κάδο σε μήτρα με την επίδραση της βαρύτητας. Μετά τη στερεοποίηση, ανοίγεται η μήτρα και αφαιρείται το κατεργασμένο μεταλλικό αντικείμενο.
Πράσινη άμμος	Μείγμα άμμου, αργίλου (π.χ. μπεντονίτη) και προσθέτων (π.χ. σκόνη άνθρακα, συνδετική ύλη με βάση τους υδατάνθρακες) που χρησιμοποιείται για την κατασκευή καλουπιών.
Επικίνδυνες ουσίες	Επικίνδυνες ουσίες όπως ορίζονται στο άρθρο 3 σημείο 18 της οδηγίας 2010/75/ΕΕ.
Θερμική επεξεργασία	Διεργασία θέρμανσης κατά την οποία τα χυτά αντικείμενα (στα χυτήρια) ή τα κατεργασμένα μεταλλικά αντικείμενα (στα σιδηρουργεία) θερμαίνονται κάτω από το σημείο τήξης τους για τη βελτίωση των φυσικών τους ιδιοτήτων.
Χύτευση σε μήτρα υπό υψηλή πίεση	Το τηγμένο μέταλλο ωθείται υπό πίεση σε κλειστή κοιλότητα μιας μήτρας. Διατηρείται στη θέση του με ισχυρή συμπιεστική δύναμη έως ότου στερεοποιηθεί το μέταλλο. Μετά τη στερεοποίηση, ανοίγει η μήτρα και αφαιρείται το κατεργασμένο μεταλλικό αντικείμενο.
Διεργασίες θερμής σκλήρυνσης	Διεργασίες σκλήρυνσης για πυρήνες ή καλούπια όπου η συνδετική ύλη της άμμου σκληραίνει μέσα σε θερμαινόμενο κιβώτιο πυρήνα ή σε θερμαινόμενο καλούπι, και στις δύο περιπτώσεις κατασκευασμένο από μέταλλο ή ξύλο.
Έμμεση απόρριψη	Κάθε απόρριψη η οποία δεν είναι άμεση.
Σκραπ εσωτερικής προέλευσης	Το σκραπ εσωτερικής προέλευσης αποτελείται από κατάλοιπα των αγωγών ρύθμισης τροφοδότησης και των κατακόρυφων οχετών, ελαττωματικά χυτά αντικείμενα και άλλα μεταλλικά τεμάχια που παράγονται εντός της εγκατάστασης.
Προθέρμανση κάδου	Οι κάδοι που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τηγμένου μετάλλου από την κάμινο τήξης στη διεργασία χύτευσης προθερμαίνονται σε ελεγχόμενη θερμοκρασία ώστε να στεγνώσει ο κάδος μετά την προετοιμασία, να ελαχιστοποιηθεί η θερμική καταπόνηση και η φθορά του πυρίμαχου υλικού κατά την έκχυση, και να μειωθούν οι απώλειες θερμοκρασίας του τηγμένου μετάλλου.
Εκροή υγρού μετάλλου	Η ποσότητα υγρού μετάλλου που παράγεται στις καμίνους τήξης.
Χύτευση με εξατμιζόμενο αφρώδες μοντέλο	Αφρώδη μοντέλα των αντικειμένων προς χύτευση, κατασκευασμένα από διογκωμένα πολυμερή (π.χ. διογκωμένο πολυστυρένιο), παράγονται με χρήση αυτόματων μηχανών κατασκευής καλουπιών και συναρμολογούνται σε συστάδες. Στη συνέχεια, οι συστάδες ενσωματώνονται σε μη συνδεδεμένη άμμο. Κατά την έγχυση, το τηγμένο μέταλλο προκαλεί πυρόλυση του διογκωμένου πολυστυρενίου και γεμίζει τον κενό χώρο.

Γενικοί όροι	
Χρησιμοποιούμενος όρος	Ορισμός
Χύτευση σε μήτρα υπό χαμηλή πίεση	Το τηγμένο μέταλλο μεταφέρεται από αεροστεγή κάμινο μέσω ενός κατακόρυφου οχετού σε μεταλλική μήτρα. Το τηγμένο μέταλλο ωθείται προς τα πάνω στη μήτρα υπό χαμηλή πίεση αερίου. Μετά τη στερεοποίηση η πίεση του αερίου εκτονώνεται αφήνοντας το τηγμένο μέταλλο που παραμένει στον κατακόρυφο οχετό να πέσει πίσω στην κάμινο, ανοίγεται η μήτρα και αφαιρείται το χυτό αντικείμενο.
Σημαντική αναβάθμιση μονάδας	Μια μείζονος σημασίας αλλαγή στον σχεδιασμό ή στην τεχνολογία μιας μονάδας με μείζονες προσαρμογές ή αντικαταστάσεις της τεχνικής ή των τεχνικών επεξεργασίας και/ή μείωσης και του σχετικού εξοπλισμού.
Ροή μάζας	Η μάζα μιας συγκεκριμένης ουσίας ή παραμέτρου που εκπέμπεται εντός καθορισμένου χρονικού διαστήματος.
Τήξη μετάλλων	Παραγωγή σιδηρούχων ή μη σιδηρούχων τηγμένων μετάλλων με χρήση καμίνου. Περιλαμβάνει επίσης την τήξη, για παράδειγμα, του σκραπ που παράγεται επιτόπου και τη διατήρηση της θερμότητας του τηγμένου μετάλλου σε καμίνους αναμονής.
Κατασκευή καλουπιού	Η κατασκευή ενός καλουπιού στο οποίο θα χύνεται το τηγμένο μέταλλο. Περιλαμβάνει και την κατασκευή μοντέλων.
Φυσική άμμος	Μείγμα αποτελούμενο από πυριτική άμμο (π.χ. 85 %), άργιλο (π.χ. 15 %) και νερό. Κατά κανόνα, δεν προστίθενται άλλα πρόσθετα στο μείγμα.
Νέα μονάδα	Μονάδα που αδειοδοτείται για πρώτη φορά στον χώρο της εγκατάστασης μετά τη δημοσίευση των παρόντων συμπερασμάτων για τις ΒΔΤ ή πλήρης αντικατάσταση μονάδας μετά τη δημοσίευση των παρόντων συμπερασμάτων για τις ΒΔΤ.
Κονδυλώδης σίδηρος	Χυτοσίδηρος με άνθρακα σε κονδυλώδες/σφαιροειδές σχήμα, που συνήθως αναφέρεται ως όλκιμος σίδηρος.
Σφαιροποίηση	Κατεργασία τηγμένου χυτοσιδήρου με μαγνήσιο ή κάποια σπάνια γαία για τη μετατροπή των σωματιδίων άνθρακα σε κονδυλώδες/σφαιροειδές σχήμα.
Περιοδική μέτρηση	Μέτρηση σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα, με χρήση χειροκίνητων ή αυτόματων μεθόδων.
Θέρμανση/αναθέρμανση	Διαδοχή σταδίων θερμικής διεργασίας που χρησιμοποιείται για αύξηση της θερμοκρασίας του υλικού τροφοδοσίας πριν από τη σφυρηλάτηση.
Χημικές ουσίες διεργασιών	Ουσίες και/ή μείγματα όπως ορίζονται στο άρθρο 3 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1907/2006 και τα οποία χρησιμοποιούνται στη διεργασία ή τις διεργασίες. Οι χημικές ουσίες διεργασιών ενδέχεται να περιέχουν επικίνδυνες ουσίες και/ή ουσίες που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία.
Εξευγενισμός χάλυβα	Διαδικασία επεξεργασίας χάλυβα για την αφαίρεση του άνθρακα (απανθράκωση) από τον ακατέργαστο σίδηρο (πρωτογενής εξευγενισμός) που ακολουθείται από αφαίρεση των προσμείξεων.
Υπόλειμμα	Ουσία ή αντικείμενο που παράγεται από τις δραστηριότητες που καλύπτονται από το πεδίο εφαρμογής των παρόντων συμπερασμάτων για τις ΒΔΤ, ως απόβλητο ή υποπροϊόν.
Επαναχρησιμοποίηση άμμου	Η διεργασία επαναχρησιμοποίησης της άμμου σε χυτήριο μετά την αποκατάσταση ή την ανάκτηση της άμμου.
Αποκατάσταση άμμου	Κάθε μηχανική εργασία που εκτελείται στην εγκατάσταση για την επαναχρησιμοποίηση πράσινης και/ή φυσικής άμμου. Περιλαμβάνει κοσκίνισμα, αφαίρεση ανεπιθύμητων μετάλλων, διαχωρισμό και αφαίρεση λεπτών και υπερμεγέθων συσσωματωμάτων. Στη συνέχεια, η άμμος ψύχεται και αποστέλλεται για αποθήκευση/επαναχρησιμοποίηση.
Ανάκτηση άμμου	Κάθε μηχανική και/ή θερμική εργασία που εκτελείται στην εγκατάσταση για την επαναχρησιμοποίηση χημικά συνδεδεμένης άμμου ή αναμεμειγμένης άμμου. Περιλαμβάνει ένα αρχικό μηχανικό στάδιο (π.χ. σύνθλιψη, κοσκίνισμα) ακολουθούμενο από μηχανικές διεργασίες (π.χ. λειοτρίβηση, διαχωριστής τυμπάνου) και/ή θερμικές διεργασίες (π.χ. ρευστοστερεά κλίνη, περιστροφικές κάμινοι) για την απομάκρυνση των υπολειμματικών συνδετικών υλών.
Ευαίσθητοι αποδέκτες	Περιοχές οι οποίες χρήζουν ειδικής προστασίας, όπως: — οικιστικές περιοχές· — περιοχές στις οποίες πραγματοποιούνται ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. γειτονικοί χώροι εργασίας, σχολεία, παιδικοί σταθμοί, χώροι αναψυχής, νοσοκομεία ή οίκοι ευγηρίας).
Σκωρία	Υγρές ουσίες που δεν διαλύονται στο υγρό μέταλλο αλλά διαχωρίζονται εύκολα από αυτό και σχηματίζουν χωριστό στρώμα πάνω στο υγρό μέταλλο λόγω της χαμηλότερης πυκνότητάς τους. Η σκωρία σχηματίζεται με την οξείδωση μη μεταλλικών στοιχείων που περιέχονται στο φορτίου του μετάλλου.
Ουσίες που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία	Ουσίες που πληρούν τα κριτήρια που αναφέρονται στο άρθρο 57 και περιλαμβάνονται στον κατάλογο υποψήφιων προς αδειοδότηση ουσιών που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία, σύμφωνα με τον κανονισμό REACH [(ΕΚ) αριθ. 1907/2006 ([1])].

Γενικοί όροι	
Χρησιμοποιούμενος όρος	Ορισμός
Ύδατα επιφανειακής απορροής	Ύδατα από ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις τα οποία ρέουν στην επιφάνεια του εδάφους ή σε αδιαπέραστες επιφάνειες, όπως ασφαλτοστρωμένους δρόμους, χώρους αποθήκευσης, στέγες κ.λπ., και δεν απορροφώνται από το έδαφος.
Επεξεργασία τηγμένου μετάλλου	Εργασίες εξευγενισμού σε διεργασίες τήξης αλουμινίου, στις οποίες περιλαμβάνονται η απαερίωση, η εκλέπτυνση των κόκκων και η προσθήκη ευτηκτικού. Η απαερίωση (δηλαδή η αφαίρεση του διαλυμένου υδρογόνου με χρήση αζώτου) συχνά συνδυάζεται με καθαρισμό (δηλαδή αφαίρεση αλκαλίων ή μετάλλων αλκαλικών γαιών όπως το Ca) με χρήση αερίου Cl_2.
Έγκυρος ωριαίος μέσος όρος (ή μέσος όρος ημιώρου)	Ένας ωριαίος μέσος όρος (ή μέσος όρος ημιώρου) θεωρείται έγκυρος όταν δεν γίνεται συντήρηση και δεν υπάρχει δυσλειτουργία του αυτοματοποιημένου συστήματος μέτρησης.

([1]) Κανονισμός (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) και για την ίδρυση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Χημικών Προϊόντων καθώς και για την τροποποίηση της οδηγίας 1999/45/ΕΚ και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 793/93 του Συμβουλίου και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1488/94 της Επιτροπής καθώς και της οδηγίας 76/769/ΕΟΚ του Συμβουλίου και των οδηγιών της Επιτροπής 91/155/ΕΟΚ, 93/67/ΕΟΚ, 93/105/ΕΚ και 2000/21/ΕΚ (ΕΕ L 396 της 30.12.2006, σ. 1).

Ρύποι και παράμετροι	
Χρησιμοποιούμενος όρος	Ορισμός
Αμίνες	Συλλογικός όρος για παράγωγα αμμωνίας στα οποία ένα ή περισσότερα από τα άτομα υδρογόνου έχουν αντικατασταθεί από αλκυλική ή αρυλική ομάδα.
AOX	Οι προσροφούμενες αλογονούχες οργανικές ενώσεις, εκφρασμένες ως Cl, περιλαμβάνουν προσροφούμενες οργανικές ενώσεις χλωρίου, βρωμίου και ιωδίου.
As	Το άθροισμα του αρσενικού και των ενώσεών του, διαλυμένων ή δεσμευμένων σε σωματίδια, εκφρασμένο ως As.
B[a]P	Βενζο[a]πυρένιο.
BOD_5	Βιοχημικώς απαιτούμενο οξυγόνο. Ποσότητα οξυγόνου που απαιτείται για τη βιοχημική οξείδωση της οργανικής και/ή ανόργανης ύλης μέσα σε 5 ημέρες (BOD_5).
Cd	Το άθροισμα του καδμίου και των ενώσεών του, διαλυμένων ή δεσμευμένων σε σωματίδια, εκφρασμένο ως Cd.
Cl_2	Στοιχειακό χλώριο.
CO	Μονοξείδιο του άνθρακα.
COD	Χημικώς απαιτούμενο οξυγόνο. Ποσότητα οξυγόνου που απαιτείται για την ολική χημική οξείδωση της οργανικής ύλης προς διοξείδιο του άνθρακα με χρήση διχρωμικού άλατος. Το COD είναι ένας δείκτης για τη συγκέντρωση κατά μάζα των οργανικών ενώσεων.
Cr	Το άθροισμα του χρωμίου και των ενώσεών του, διαλυμένων ή δεσμευμένων σε σωματίδια, εκφρασμένο ως Cr.
Cu	Το άθροισμα του χαλκού και των ενώσεών του, διαλυμένων ή δεσμευμένων σε σωματίδια, εκφρασμένο ως Cu.
Σκόνη	Συνολική σωματιδιακή ύλη (στον αέρα).
Fe	Το άθροισμα του σιδήρου και των ενώσεών του, διαλυμένων ή δεσμευμένων σε σωματίδια, εκφρασμένο ως Fe.
HCl	Υδροχλώριο.
HF	Υδροφθόριο.
Hg	Το άθροισμα του υδραργύρου και των ενώσεών του, διαλυμένων ή δεσμευμένων σε σωματίδια, εκφρασμένο ως Hg.
HOI	Δείκτης υδρογονανθράκων πετρελαίου. Το άθροισμα των ενώσεων που μπορούν να εκχυλιστούν με υδρογονανθρακικό διαλύτη (συμπεριλαμβανομένων υδρογονανθράκων μακράς αλύσου ή διακλαδισμένων αλειφατικών, αλεικυκλικών, αρωματικών ή αλκυλιωμένων αρωματικών υδρογονανθράκων).
Mg	Μαγνήσιο.
MgO	Οξείδιο του μαγνησίου.
MgS	Θειούχο μαγνήσιο.
$MgSO_4$	Θειικό μαγνήσιο.
Ni	Το άθροισμα του νικελίου και των ενώσεών του, διαλυμένων ή δεσμευμένων σε σωματίδια, εκφρασμένο ως Ni.
NO_X	Το άθροισμα του μονοξειδίου του αζώτου (NO) και του διοξειδίου του αζώτου (NO_2), εκφρασμένο ως NO_2.
PCDD/PCDF	Πολυχλωροδιβενζο-p-διοξίνες και -φουράνια.
Δείκτης φαινόλης	Το άθροισμα των φαινολικών ενώσεων, εκφρασμένο ως συγκέντρωση φαινόλης και μετρούμενο σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 14402.

Ρύποι και παράμετροι	
Χρησιμοποιούμενος όρος	Ορισμός
Pb	Το άθροισμα του μολύβδου και των ενώσεών του, διαλυμένων ή δεσμευμένων σε σωματίδια, εκφρασμένο ως Pb (στο νερό). Το άθροισμα του μολύβδου και των ενώσεών του, εκφρασμένο ως Pb (στον αέρα).
SO_2	Διοξείδιο του θείου.
TOC	Ολικός οργανικός άνθρακας, εκφρασμένος ως C (στο νερό)· περιλαμβάνει όλες τις οργανικές ενώσεις.
TSS	Ολικά αιωρούμενα στερεά. Συγκέντρωση κατά μάζα του συνόλου των αιωρούμενων στερεών (στο νερό), μετρούμενη με διήθηση μέσω φίλτρων από ίνες υάλου και σταθμική μέθοδο.
Ολικό άζωτο (TN)	Το ολικό άζωτο, εκφρασμένο ως N, περιλαμβάνει ελεύθερη αμμωνία και αμμωνιακό άζωτο (NH4-N), νιτρώδες άζωτο (NO2-N), νιτρικό άζωτο σε μορφή (NO3-N) και άζωτο οργανικών ενώσεων.
TVOC	Ολικός πτητικός οργανικός άνθρακας, εκφρασμένος ως C (στον αέρα).
VOC	Πτητική οργανική ένωση, όπως ορίζεται στο άρθρο 3 σημείο 45 της οδηγίας 2010/75/ΕΕ.
Zn	Το άθροισμα του ψευδαργύρου και των ενώσεών του, διαλυμένων ή δεσμευμένων σε σωματίδια, εκφρασμένο ως Zn.

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

Για τους σκοπούς των παρόντων συμπερασμάτων για τις ΒΔΤ ισχύουν τα ακόλουθα ακρωνύμια.

Ακρωνύμιο	Ορισμός
CBC	Ορθοκάμινος με εμφύσηση ψυχρού αέρα
CMS	Σύστημα διαχείρισης χημικών προϊόντων
ΚΜΤ	Καρκινογόνα, μεταλλαξιογόνα ή τοξικά για την αναπαραγωγή.
ΚΜΤ 1Α	Ουσία ΚΜΤ κατηγορίας 1Α, όπως ορίζεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 όπως τροποποιήθηκε, δηλαδή που φέρει τις δηλώσεις επικινδυνότητας Η340, Η350, Η360.
ΚΜΤ 1Β	Ουσία ΚΜΤ κατηγορίας 1Β, όπως ορίζεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 όπως τροποποιήθηκε, δηλαδή που φέρει τις δηλώσεις επικινδυνότητας Η340, Η350, Η360.
ΚΜΤ 2	Ουσία ΚΜΤ κατηγορίας 2, όπως ορίζεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 όπως τροποποιήθηκε, δηλαδή που φέρει τις δηλώσεις επικινδυνότητας Η341, Η351, Η361.
DMEA	Ν,Ν-διμεθυλοαιθυλαμίνη
EAF	Κάμινος ηλεκτρικού τόξου
EMS	Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης
ESP	Ηλεκτροστατικός διαχωριστής
HBC	Ορθοκάμινος με εμφύσηση θερμού αέρα
HPDC	Χύτευση σε μήτρα υπό υψηλή πίεση
NFM	Μη σιδηρούχα μέταλλα
OME	Αποδοτική χρήση υλικών
OTNOC	Μη κανονικές συνθήκες λειτουργίας
TEA	Τριαιθυλαμίνη

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές

Οι τεχνικές που παρατίθενται και περιγράφονται στα παρόντα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ δεν είναι ούτε περιοριστικές ούτε εξαντλητικές. Επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται και άλλες τεχνικές που εξασφαλίζουν τουλάχιστον ισοδύναμο επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος.

Εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά, τα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ έχουν γενική εφαρμογή.

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ΒΔΤ-AEL) και ενδεικτικά επίπεδα εκπομπών για εκπομπές στην ατμόσφαιρα

Στα χυτήρια, τα ΒΔΤ-AEL και τα ενδεικτικά επίπεδα εκπομπών για τις εκπομπές στην ατμόσφαιρα που παρατίθενται στα παρόντα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ αναφέρονται σε συγκεντρώσεις (μάζα εκπεμπόμενων ουσιών ανά όγκο απαερίων) υπό τις ακόλουθες κανονικές συνθήκες: ξηρό αέριο σε θερμοκρασία 273,15 K και πίεση 101,3 kPa, χωρίς διόρθωση σε επίπεδο οξυγόνου αναφοράς, εκφρασμένο σε μονάδες mg/Nm^3 ή ng WHO-TEQ/Nm^3.

Στα σιδηρουργεία, το ΒΔΤ-AEL και το ενδεικτικό επίπεδο εκπομπών για τις εκπομπές στην ατμόσφαιρα που παρατίθενται στα παρόντα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ αναφέρονται σε συγκεντρώσεις (μάζα εκπεμπόμενων ουσιών ανά όγκο απαερίων) υπό τις ακόλουθες κανονικές συνθήκες: ξηρό αέριο σε θερμοκρασία 273,15 K και πίεση 101,3 kPa, με διόρθωση σε επίπεδο οξυγόνου αναφοράς 3 % κατ' όγκο σε ξηρή βάση-, εκφρασμένο στη μονάδα mg/Nm^3.

Η εξίσωση υπολογισμού της συγκέντρωσης εκπομπών σε επίπεδο οξυγόνου αναφοράς είναι η εξής:

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

όπου E_R: η συγκέντρωση εκπομπών που σχετίζεται με το επίπεδο οξυγόνου αναφοράς O_R·

O_R: το επίπεδο οξυγόνου αναφοράς σε % κατ' όγκο·

E_M: η μετρούμενη συγκέντρωση εκπομπών·

O_M: το μετρούμενο επίπεδο οξυγόνου % κατ' όγκο.

Για τις περιόδους υπολογισμού μέσων όρων για τα ΒΔΤ-AEL και τα ενδεικτικά επίπεδα εκπομπών για διοχετευόμενες εκπομπές στην ατμόσφαιρα, ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

Τύπος μέτρησης	Περίοδος μέσου όρου	Ορισμός
Συνεχής	Ημερήσιος μέσος όρος	Μέσος όρος κατά τη διάρκεια 1 ημέρας βάσει έγκυρων μέσων όρων που λαμβάνονται ανά μισή ή μία ώρα-.
Περιοδική	Μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας	Η μέση τιμή τριών διαδοχικών δειγματοληψιών/μετρήσεων διάρκειας τουλάχιστον 30 λεπτών έκαστη ([1]).

([1]) Για οποιαδήποτε παράμετρο για την οποία, λόγω περιορισμών στη δειγματοληψία ή την ανάλυση και/ή λόγω συνθηκών λειτουργίας (π.χ. ασυνεχείς διεργασίες), δεν ενδείκνυται δειγματοληψία/μέτρηση 30 λεπτών και/ή μέσος όρος τριών διαδοχικών δειγματοληψιών/μετρήσεων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια πιο αντιπροσωπευτική διαδικασία δειγματοληψίας/μέτρησης. Στην περίπτωση των PCDD/PCDF χρησιμοποιείται μία περίοδος δειγματοληψίας 6 έως 8 ωρών.

Όταν τα απαέρια από δύο ή περισσότερες πηγές (π.χ. κάμινοι) αποβάλλονται μέσω κοινής καπνοδόχου, τα ΒΔΤ-AEL εφαρμόζονται στη συνδυασμένη απόρριψη από την καπνοδόχο.

Για τον σκοπό του υπολογισμού των ροών μάζας σε σχέση με τη ΒΔΤ 12, όταν τα απόβλητα απαέρια με παρόμοια χαρακτηριστικά (π.χ. που περιέχουν ίδιες ή ίδιου τύπου ουσίες/παραμέτρους) απορρίπτονται μέσω δύο ή περισσότερων χωριστών καπνοδόχων ενώ θα μπορούσαν, κατά την κρίση της αρμόδιας αρχής, να απορρίπτονται μέσω κοινής καπνοδόχου, οι εν λόγω καπνοδόχοι αντιμετωπίζονται ως μία μοναδική καπνοδόχος.

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ΒΔΤ-AEL) για εκπομπές στα ύδατα

Τα ΒΔΤ--AEL για τις εκπομπές στα ύδατα που περιγράφονται στα παρόντα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ αναφέρονται σε συγκεντρώσεις (μάζα εκπεμπόμενων ουσιών ανά όγκο νερού) εκφρασμένες σε mg/l.

Οι περίοδοι υπολογισμού μέσου όρου που συνδέονται με τα ΒΔΤ-AEL αναφέρονται σε μία από τις παρακάτω δύο περιπτώσεις:

— στην περίπτωση της συνεχούς εκροής, τιμές ημερήσιων μέσων όρων, δηλαδή 24ωρα σύνθετα δείγματα ανάλογα προς τη ροή.

— στην περίπτωση της μη συνεχούς εκροής, τιμές μέσων όρων για τη διάρκεια της έκλυσης που λαμβάνονται είτε ως σύνθετα δείγματα ανάλογα προς τη ροή είτε ως στιγμιαία δείγματα πριν από την απόρριψη, εφόσον οι εκροές είναι κατάλληλα αναμεμειγμένες και ομοιογενείς.

Είναι δυνατή η χρήση σύνθετων δειγμάτων ανάλογων προς τον χρόνο, υπό την προϋπόθεση ότι μπορεί να αποδειχθεί επαρκής σταθερότητα ροής. Εναλλακτικά, μπορούν να λαμβάνονται στιγμιαία δείγματα, υπό τον όρο ότι τα υγρά εκροής είναι κατάλληλα αναμεμειγμένα και ομοιογενή.

Τα ΒΔΤ-AEL εφαρμόζονται στο σημείο όπου η εκπομπή εξέρχεται από την εγκατάσταση.

Άλλα επίπεδα περιβαλλοντικών επιδόσεων που συνδέονται με τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές (ΒΔΤ-AEPL) και ενδεικτικά επίπεδα

ΒΔΤ-AEPL όσον αφορά την ειδική κατανάλωση ενέργειας (χυτήρια)

Τα ΒΔΤ-AEPL που σχετίζονται με την ειδική κατανάλωση ενέργειας αναφέρονται στους ετήσιους μέσους όρους που υπολογίζονται με βάση την ακόλουθη εξίσωση:

$$\text{ειδική κατανάλωση ενέργειας} = \frac{\text{ρυθμός κατανάλωσης ενέργειας}}{\text{ρυθμός δραστηριότητας}}$$

όπου:

ρυθμός κατανάλωσης ενέργειας:	συνολική ποσότητα θερμότητας (που παράγεται από πηγές πρωτογενούς ενέργειας) και ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται από τη σχετική διεργασία ή διεργασίες (τήξη και αναμονή, προθέρμανση κάδου) στα χυτήρια, εκφρασμένη σε kWh/έτος· και
ρυθμός δραστηριότητας:	συνολική ποσότητα παραγόμενου υγρού μετάλλου, εκφρασμένη σε t/έτος.

Ο ρυθμός κατανάλωσης ενέργειας αντιστοιχεί στη συνολική ποσότητα θερμότητας (που παράγεται από πηγές πρωτογενούς ενέργειας) και ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται από όλες τις καμίνους στη σχετική διεργασία ή διεργασίες: τήξη και αναμονή, προθέρμανση κάδου.

Ενδεικτικά επίπεδα για ειδική κατανάλωση ενέργειας (σιδηρουργεία)

Τα ενδεικτικά επίπεδα για την ειδική κατανάλωση ενέργειας αναφέρονται στους ετήσιους μέσους όρους που υπολογίζονται με βάση την ακόλουθη εξίσωση:

$$\text{ειδική κατανάλωση } \textit{ενέργειας} = \frac{\text{ρυθμός } \textit{κατανάλωσης ενέργειας}}{\text{ρυθμός δραστηριότητας}}$$

όπου:

ρυθμός κατανάλωσης ενέργειας:	συνολική ποσότητα θερμότητας (που παράγεται από πηγές πρωτογενούς ενέργειας) και ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται από το σιδηρουργείο, εκφρασμένη σε kWh/έτος· και
ρυθμός δραστηριότητας:	συνολική ποσότητα υλικών τροφοδοσίας, εκφρασμένη σε t/έτος.

ΒΔΤ-ΑΕΡL όσον αφορά την ειδική κατανάλωση νερού (χυτήρια)

Τα ΒΔΤ-ΑΕΡL που σχετίζονται με την ειδική κατανάλωση νερού αναφέρονται στους ετήσιους μέσους όρους που υπολογίζονται με βάση την ακόλουθη εξίσωση:

$$\text{ειδική } \textit{κατανάλωση νερού} = \frac{\text{ρυθμός κατανάλωσης } \textit{νερού}}{\text{ρυθμός δραστηριότητας}}$$

όπου:

ρυθμός κατανάλωσης νερού: συνολική ποσότητα νερού που καταναλώνεται από τη μονάδα, εξαιρουμένων:

— του ανακυκλωμένου και επαναχρησιμοποιημένου νερού,

— του νερού ψύξης που χρησιμοποιείται σε συστήματα ψύξης ανοικτού κυκλώματος, και

— του νερού που προορίζεται για χρήση αστικού τύπου,

εκφρασμένη σε m^3/έτος· και

ρυθμός δραστηριότητας: συνολική ποσότητα παραγόμενου υγρού μετάλλου, εκφρασμένη σε t/έτος.

ΒΔΤ-ΑΕΡL για την ειδική ποσότητα αποβλήτων που αποστέλλονται για διάθεση (χυτήρια)

Τα ΒΔΤ-ΑΕΡL που σχετίζονται με την ειδική ποσότητα αποβλήτων που αποστέλλονται για διάθεση αναφέρονται στους ετήσιους μέσους όρους, που υπολογίζονται με βάση την ακόλουθη εξίσωση:

$$\text{ειδική ποσότητα αποβλήτων που αποστέλλονται για διάθεση} = \frac{\text{ρυθμός διάθεσης αποβλήτων}}{\text{ρυθμός δραστηριότητας}}$$

όπου:

ρυθμός διάθεσης αποβλήτων: συνολική ποσότητα αποβλήτων που αποστέλλονται για διάθεση, εκφρασμένη σε kg/έτος· και

ρυθμός δραστηριότητας: συνολική ποσότητα παραγόμενου υγρού μετάλλου, εκφρασμένη σε t/έτος.

Ενδεικτικά επίπεδα για την αποδοτική χρήση υλικών (ΟΜΕ) (χυτήρια)

Τα ενδεικτικά επίπεδα για την ΟΜΕ αναφέρονται σε ετήσιους μέσους όρους που εκφράζονται ως ποσοστό και υπολογίζονται με την ακόλουθη εξίσωση:

$$\text{αποδοτική } \textit{χρήση υλικών} \text{ (ΟΜΕ)} = \frac{\text{ρυθμός επιτυχούς χύτευσης}}{\text{ρυθμός δραστηριότητας}} \times 100$$

όπου:

ρυθμός επιτυχούς χύτευσης: συνολική ποσότητα τελικών χυτών αντικειμένων που παράγονται στην εγκατάσταση χωρίς ελαττώματα, εκφρασμένη σε t/έτος· και

ρυθμός δραστηριότητας: συνολική ποσότητα παραγόμενου υγρού μετάλλου, εκφρασμένη σε t/έτος.

ΒΔΤ-ΑΕΡL για επαναχρησιμοποίηση της άμμου (χυτήρια)

Τα ΒΔΤ-ΑΕΡL για επαναχρησιμοποίηση της άμμου αναφέρονται σε ετήσιους μέσους όρους που εκφράζονται ως ποσοστό και υπολογίζονται με την ακόλουθη εξίσωση:

$$\text{ρυθμός επαναχρησιμοποίησης } \textit{της άμμου} = \frac{\text{ποσότητα άμμου που επαναχρησιμοποιήθηκε}}{\text{συνολική } \textit{ποσότητα άμμου που χρησιμοποιήθηκε}} \times 100$$

όπου:

ποσότητα άμμου που επαναχρησιμοποιήθηκε: συνολική ποσότητα άμμου που επαναχρησιμοποιήθηκε, προερχόμενη από αποκατάσταση ή ανάκτηση, εκφρασμένη σε t/έτος· και

συνολική ποσότητα άμμου που χρησιμοποιήθηκε: συνολική ποσότητα άμμου που χρησιμοποιήθηκε, εκφρασμένη σε t/έτος.

1.1. ***Γενικά συμπεράσματα για τις ΒΔΤ***

1.1.1. **Συνολικές περιβαλλοντικές επιδόσεις**

ΒΔΤ 1. Για τη βελτίωση των συνολικών περιβαλλοντικών επιδόσεων, η ΒΔΤ συνίσταται στην εκπόνηση και υλοποίηση συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης (EMS) που να ενσωματώνει όλα τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

i. δέσμευση, ηγεσία και λογοδοσία της διοίκησης, συμπεριλαμβανομένων των ανώτερων διοικητικών στελεχών, για την εφαρμογή αποτελεσματικού EMS·

ii. ανάλυση που περιλαμβάνει τον προσδιορισμό του πλαισίου του οργανισμού, τον προσδιορισμό των αναγκών και των προσδοκιών των ενδιαφερόμενων μερών, τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών της εγκατάστασης που συνδέονται με πιθανούς κινδύνους για το περιβάλλον, καθώς και τις εφαρμοστέες νομικές απαιτήσεις σχετικά με το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία·

iii. ανάπτυξη περιβαλλοντικής πολιτικής η οποία να περιλαμβάνει τη συνεχή βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων της εγκατάστασης·

iv. καθορισμό στόχων και δεικτών επιδόσεων σε σχέση με σημαντικές περιβαλλοντικές πτυχές, συμπεριλαμβανομένης της διασφάλισης της συμμόρφωσης με τις εφαρμοστέες νομικές απαιτήσεις·

v. σχεδιασμό και εφαρμογή των αναγκαίων διαδικασιών και δράσεων (συμπεριλαμβανομένων και διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών όπου χρειάζεται), για την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και την αποφυγή περιβαλλοντικών κινδύνων·

vi. καθορισμό των δομών, των ρόλων και των αρμοδιοτήτων σε σχέση με τις περιβαλλοντικές πτυχές και τους στόχους και παροχή των αναγκαίων χρηματοδοτικών και ανθρώπινων πόρων·

vii. εξασφάλιση της απαιτούμενης επάρκειας και ενημέρωσης του προσωπικού του οποίου οι εργασίες ενδέχεται να επηρεάσουν τις περιβαλλοντικές επιδόσεις της εγκατάστασης (π.χ. με την παροχή πληροφοριών και κατάρτισης)·

viii. εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία·

ix. ενθάρρυνση της συμμετοχής των εργαζομένων σε ορθές πρακτικές περιβαλλοντικής διαχείρισης·

x. εκπόνηση και τήρηση εγχειριδίου διαχείρισης και γραπτών διαδικασιών για τον έλεγχο δραστηριοτήτων με σημαντικό περιβαλλοντικό αντίκτυπο, καθώς και σχετικών αρχείων·

xi. αποτελεσματικό επιχειρησιακό σχεδιασμό και έλεγχο των διεργασιών·

xii. εφαρμογή των κατάλληλων προγραμμάτων συντήρησης·

xiii. πρωτόκολλα ετοιμότητας και αντίδρασης σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, συμπεριλαμβανομένων της πρόληψης και/ή του μετριασμού των αρνητικών (περιβαλλοντικών) επιπτώσεων των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης·

xiv. κατά τον (ανα)σχεδιασμό μιας (νέας) εγκατάστασης ή μέρους αυτής, εξέταση των περιβαλλοντικών της επιπτώσεων σε όλη τη διάρκεια της ζωής της, η οποία περιλαμβάνει την κατασκευή, τη συντήρηση, τη λειτουργία και τον παροπλισμό·

xv. υλοποίηση προγράμματος παρακολούθησης και μέτρησης· εάν χρειαστεί, μπορείτε να βρείτε πληροφορίες στην έκθεση αναφοράς σχετικά με την παρακολούθηση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα και στα ύδατα από εγκαταστάσεις που εμπίπτουν στις διατάξεις της ΟΒΕ·

xvi. εφαρμογή κλαδικής συγκριτικής αξιολόγησης σε τακτική βάση·

xvii. περιοδικούς ανεξάρτητους (κατά το δυνατόν) εσωτερικούς ελέγχους και περιοδικούς ανεξάρτητους εξωτερικούς ελέγχους, προκειμένου να αξιολογηθούν οι περιβαλλοντικές επιδόσεις και να προσδιοριστεί αν το EMS είναι σύμφωνο με τις προγραμματισμένες ρυθμίσεις ή όχι, καθώς και αν έχει εφαρμοστεί και συντηρείται κατάλληλα ή όχι·

xviii. αξιολόγηση των αιτίων των περιπτώσεων μη συμμόρφωσης, εφαρμογή διορθωτικών μέτρων για την αντιμετώπιση των περιπτώσεων μη συμμόρφωσης, επανεξέταση της αποτελεσματικότητας των διορθωτικών μέτρων και προσδιορισμό του αν υπάρχουν ή θα μπορούσαν να προκύψουν παρόμοιες περιπτώσεις μη συμμόρφωσης·

xix. περιοδική επανεξέταση του EMS και της αδιάλειπτης καταλληλότητας, επάρκειας και αποτελεσματικότητάς του από ανώτερα διοικητικά στελέχη·

xx. παρακολούθηση και συνεκτίμηση της ανάπτυξης καθαρότερων τεχνικών.

Ειδικά για τον κλάδο της σιδηρουργίας και των χυτηρίων, η ΒΔΤ συνίσταται επίσης στην ενσωμάτωση των ακόλουθων χαρακτηριστικών στο EMS:

xxi. μητρώο εισροών και εκροών (βλέπε ΒΔΤ 2)·

xxii. σύστημα διαχείρισης χημικών ουσιών (βλέπε ΒΔΤ 3)·

xxiii. σχέδιο για την πρόληψη και τον έλεγχο διαρροών και εκχύσεων [βλέπε ΒΔΤ 4 α)]·

xxiv. σχέδιο διαχείρισης μη κανονικών συνθηκών λειτουργίας (βλέπε ΒΔΤ 5)·

xxv. σχέδιο ενεργειακής απόδοσης και έλεγχοι (βλέπε ΒΔΤ 7)·

xxvi. σχέδιο διαχείρισης νερού και έλεγχοι (βλέπε ΒΔΤ 35)·

xxvii. σχέδιο διαχείρισης θορύβου και κραδασμών (βλέπε ΒΔΤ 8)·

xxviii. σχέδιο διαχείρισης υπολειμμάτων (βλέπε ΒΔΤ 10)·

xxix. σχέδιο διαχείρισης οσμών για χυτήρια (βλέπε ΒΔΤ 32).

Σημείωση

Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1221/2009 θεσπίζει το ενωσιακό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου (EMAS), το οποίο αποτελεί παράδειγμα EMS που συνάδει με την παρούσα ΒΔΤ.

Δυνατότητα εφαρμογής

Το επίπεδο λεπτομέρειας και ο βαθμός τυποποίησης του EMS θα συνδέονται κατά κανόνα με τη φύση, την κλίμακα και την πολυπλοκότητα της εγκατάστασης, καθώς και με το εύρος των ενδεχόμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεών της.

ΒΔΤ 2. Για τη βελτίωση των συνολικών περιβαλλοντικών επιδόσεων, η ΒΔΤ συνίσταται στην κατάρτιση, την τήρηση και την τακτική επανεξέταση (μεταξύ άλλων, σε περίπτωση σημαντικής αλλαγής) μητρώου εισροών και εκροών, ως μέρος του EMS (βλέπε ΒΔΤ 1), που ενσωματώνει όλα τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

i) πληροφορίες σχετικά με τις διεργασίες παραγωγής, που περιλαμβάνουν τα εξής:

   α) απλοποιημένα διαγράμματα ροής διεργασιών που δείχνουν την προέλευση των εκπομπών στον αέρα, τα ύδατα και το έδαφος·

   β) περιγραφές των τεχνικών που είναι ενσωματωμένες στη διεργασία και των τεχνικών επεξεργασίας υγρών αποβλήτων / απαερίων για την πρόληψη ή τη μείωση των εκπομπών, καθώς και των επιδόσεών τους (π.χ. απόδοση μείωσης)·

ii) πληροφορίες σχετικά με την ποσότητα και τα χαρακτηριστικά των πρώτων υλών (π.χ. σκραπ, υλικά τροφοδοσίας, άμμος) και των καυσίμων (π.χ. οπτάνθρακας) που χρησιμοποιούνται·

iii) πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση και τη χρήση νερού (π.χ. διαγράμματα ροής και ισοζύγια μάζας νερού)·

iv) πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση και τη χρήση ενέργειας·

v) πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά των ρευμάτων υγρών αποβλήτων, όπως:

   α) μέσες τιμές και μεταβλητότητα της ροής, του pH, της θερμοκρασίας και της αγωγιμότητας·

   β) μέσες τιμές συγκέντρωσης και ροής μάζας των σχετικών ουσιών [π.χ. ολικά αιωρούμενα στερεά, ολικός οργανικός άνθρακας (TOC) ή χημικώς απαιτούμενο οξυγόνο (COD), δείκτης υδρογονανθράκων πετρελαίου, μέταλλα] και μεταβλητότητά τους·

vi) πληροφορίες σχετικά με την ποσότητα και τα χαρακτηριστικά των χρησιμοποιούμενων χημικών ουσιών διεργασιών:

   α) ταυτότητα και χαρακτηριστικά των χημικών ουσιών διεργασιών, συμπεριλαμβανομένων των ιδιοτήτων με δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον και/ή στην ανθρώπινη υγεία·

   β) ποσότητες των χρησιμοποιούμενων χημικών ουσιών διεργασιών και τόπος χρήσης τους·

vii) πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά των ρευμάτων απαερίων, όπως:

   α) μέσες τιμές και μεταβλητότητα της ροής και της θερμοκρασίας·

   β) μέση συγκέντρωση και τιμές ροής μάζας των σχετικών ουσιών (π.χ. σκόνη, NO_X, SO_2, CO, μέταλλα) και μεταβλητότητά τους·

   γ) παρουσία άλλων ουσιών που ενδέχεται να επηρεάσουν το σύστημα επεξεργασίας αερίων αποβλήτων (π.χ. οξυγόνο, άζωτο, υδρατμοί) ή την ασφάλεια της εγκατάστασης·

δ) παρουσία ουσιών που ταξινομούνται ως ΚΜΤ 1Α, ΚΜΤ 1Β ή ΚΜΤ 2· η παρουσία τέτοιων ουσιών μπορεί, για παράδειγμα, να αξιολογείται σύμφωνα με τα κριτήρια του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 για την ταξινόμηση, την επισήμανση και τη συσκευασία·

viii) πληροφορίες σχετικά με την ποσότητα και τα χαρακτηριστικά των παραγόμενων αποβλήτων.

Δυνατότητα εφαρμογής

Το επίπεδο ανάλυσης και ο βαθμός τυποποίησης του μητρώου θα συνδέονται κατά κανόνα με τη φύση, την κλίμακα και την πολυπλοκότητα της μονάδας, καθώς και με το εύρος των ενδεχόμενων περιβαλλοντικών της επιπτώσεων.

ΒΔΤ 3. Για τη βελτίωση των συνολικών περιβαλλοντικών επιδόσεων, η ΒΔΤ συνίσταται στην εκπόνηση και υλοποίηση συστήματος διαχείρισης χημικών ουσιών (CMS) ως μέρους του EMS (βλέπε ΒΔΤ 1) που να ενσωματώνει όλα τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

i) Πολιτική για τη μείωση της κατανάλωσης των χημικών ουσιών διεργασιών και των κινδύνων που συνδέονται με αυτές, συμπεριλαμβανομένης πολιτικής προμηθειών για την επιλογή λιγότερο επιβλαβών χημικών ουσιών διεργασιών και των προμηθευτών των ουσιών αυτών, με στόχο την ελαχιστοποίηση της χρήσης και των κινδύνων που συνδέονται με επικίνδυνες ουσίες και ουσίες που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία, καθώς και την αποφυγή της προμήθειας υπερβολικών ποσοτήτων χημικών ουσιών διεργασιών. Η επιλογή των χημικών ουσιών διεργασιών βασίζεται στα εξής:

α) τη συγκριτική ανάλυση της ικανότητας βιολογικής απομάκρυνσης/βιοαποδομησιμότητάς τους, της οικοτοξικότητάς τους και της δυνατότητας απελευθέρωσής τους στο περιβάλλον, προκειμένου να μειωθούν οι εκπομπές στο περιβάλλον·

β) τον χαρακτηρισμό των κινδύνων που συνδέονται με τις χημικές ουσίες διεργασιών, βάσει της ταξινόμησης των χημικών ουσιών κατά τάξη κινδύνου, των οδών διέλευσης από τη μονάδα, της δυνητικής έκλυσης και του επιπέδου έκθεσης·

γ) τη δυνατότητα ανάκτησης και επαναχρησιμοποίησης [βλέπε ΒΔΤ 17 στ)]·

δ) την τακτική (π.χ. ετήσια) ανάλυση της δυνατότητας υποκατάστασης με στόχο τον εντοπισμό δυνητικά νέων διαθέσιμων και ασφαλέστερων εναλλακτικών επιλογών έναντι της χρήσης επικίνδυνων ουσιών και ουσιών που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία· αυτό μπορεί να επιτευχθεί με αλλαγή των διεργασιών ή με χρήση άλλων χημικών ουσιών διεργασιών με μηδενικές ή χαμηλότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις (βλέπε ΒΔΤ 11 για τα χυτήρια)·

ε) την προληπτική παρακολούθηση των κανονιστικών αλλαγών που συνδέονται με τις επικίνδυνες ουσίες και τις ουσίες που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία, καθώς και τη διασφάλιση της συμμόρφωσης με τις ισχύουσες νομικές απαιτήσεις.

Το μητρώο χημικών ουσιών διεργασιών [βλέπε ΒΔΤ 2 vi)] μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παροχή και την τήρηση των αναγκαίων πληροφοριών για την επιλογή χημικών ουσιών διεργασιών.

ii) Στόχους και σχέδια δράσης για την αποφυγή ή τη μείωση της χρήσης και των κινδύνων που συνδέονται με τις επικίνδυνες χημικές ουσίες και τις ουσίες που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία.

iii) Ανάπτυξη και εφαρμογή διαδικασιών για την προμήθεια, τον χειρισμό, την αποθήκευση και τη χρήση χημικών ουσιών διεργασιών, για τη διάθεση αποβλήτων που περιέχουν χημικές ουσίες διεργασιών και για την επιστροφή αχρησιμοποίητων χημικών ουσιών διεργασιών, με σκοπό την πρόληψη ή τη μείωση των εκπομπών στο περιβάλλον (π.χ. βλέπε ΒΔΤ 4).

Δυνατότητα εφαρμογής

Το επίπεδο λεπτομέρειας και ο βαθμός τυποποίησης του CMS θα συνδέονται κατά κανόνα με τη φύση, την κλίμακα και την πολυπλοκότητα της μονάδας.

ΒΔΤ 4. Για την πρόληψη ή τη μείωση των εκπομπών στο έδαφος και τα υπόγεια ύδατα, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση όλων των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
α.	Κατάρτιση και εφαρμογή σχεδίου για την πρόληψη και τον έλεγχο διαρροών και εκχύσεων	Το σχέδιο για την πρόληψη και τον έλεγχο διαρροών και εκχύσεων αποτελεί μέρος του EMS (βλέπε ΒΔΤ 1) και περιλαμβάνει ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά, τα ακόλουθα: — σχέδια για συμβάντα εντός της εγκατάστασης που αφορούν μικρές και μεγάλες εκχύσεις· — προσδιορισμό των αρμοδιοτήτων και των ευθυνών των εμπλεκόμενων ατόμων· — διασφάλιση ότι το προσωπικό έχει γνώσεις για περιβαλλοντικά θέματα και είναι εκπαιδευμένο στην πρόληψη και την αντιμετώπιση περιστατικών έκχυσης· — προσδιορισμό περιοχών όπου υφίσταται κίνδυνος εκχύσεων και/ή διαρροών επικίνδυνων ουσιών και ουσιών που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία, καθώς και κατάταξή τους με βάση τον βαθμό κινδύνου· — προσδιορισμό κατάλληλου εξοπλισμού συγκράτησης και καθαρισμού εκχύσεων και διασφάλιση, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, ότι ο εν λόγω εξοπλισμός είναι διαθέσιμος, σε καλή λειτουργική κατάσταση και κοντά στα σημεία όπου είναι πιθανό να εκδηλωθούν τέτοια περιστατικά· — κατευθυντήριες οδηγίες διαχείρισης αποβλήτων για τον χειρισμό των αποβλήτων που προκύπτουν από την αντιμετώπιση εκχύσεων· — τακτικές (τουλάχιστον σε ετήσια βάση) επιθεωρήσεις των χώρων αποθήκευσης και χειρισμού, δοκιμές και βαθμονόμηση του εξοπλισμού εντοπισμού διαρροών και έγκαιρη επισκευή διαρροών από βαλβίδες, στυπιοθλίπτες, φλάντζες κ.λπ.	Το επίπεδο λεπτομέρειας του σχεδίου θα συνδέεται κατά κανόνα με τη φύση, την κλίμακα και την πολυπλοκότητα της μονάδας, καθώς και με το είδος και την ποσότητα των χρησιμοποιούμενων υγρών.
β.	Διαμόρφωση και διαχείριση των χώρων διεργασιών και των χώρων αποθήκευσης πρώτων υλών	Περιλαμβάνονται τεχνικές όπως: — στεγανό δάπεδο (π.χ. με σκυρόδεμα) για χώρους διεργασιών και για χώρους αποθήκευσης σκραπ / υλικών τροφοδοσίας· — χωριστή αποθήκευση των διαφόρων τύπων πρώτων υλών, κοντά στις γραμμές παραγωγής· μπορεί να επιτευχθεί, για παράδειγμα, με χρήση διαμερισμάτων ή κιβωτίων στους χώρους αποθήκευσης, σιλό.	Εφαρμόζεται γενικά.
γ.	Πρόληψη της ρύπανσης των υδάτων επιφανειακής απορροής	Οι χώροι παραγωγής και/ή χώροι αποθήκευσης ή χειρισμού χημικών ουσιών διεργασιών, υπολειμμάτων ή αποβλήτων προστατεύονται από ύδατα επιφανειακής απορροής. Αυτό επιτυγχάνεται με χρήση τουλάχιστον των ακόλουθων τεχνικών: — κανάλια αποστράγγισης και/ή εξωτερικό προστατευτικό κράσπεδο γύρω από τη μονάδα· — κάλυψη των χώρων διεργασιών και/ή αποθήκευσης με στέγαστρα με υδρορροές.	Εφαρμόζεται γενικά.
δ.	Συλλογή υδάτων επιφανειακής απορροής που ενδεχομένως έχουν ρυπανθεί	Τα ύδατα επιφανειακής απορροής από δυνητικά ρυπασμένες περιοχές συλλέγονται χωριστά και απορρίπτονται μόνο αφού ληφθούν κατάλληλα μέτρα, π.χ. παρακολούθηση, επεξεργασία, επαναχρησιμοποίηση.	Εφαρμόζεται γενικά.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
ε.	Ασφαλής χειρισμός και αποθήκευση χημικών ουσιών διεργασιών	Περιλαμβάνει τα ακόλουθα: — αποθήκευση σε καλυμμένους και αεριζόμενους χώρους με δάπεδα στεγανά στα σχετικά υγρά· — χρήση ελαιοστεγανών δεξαμενών ή θαλάμων για υδραυλικούς σταθμούς και για εξοπλισμό που λιπαίνεται με λάδι ή γράσο· — συλλογή του υγρού που έχει εκχυθεί· — οι χώροι φόρτωσης/εκφόρτωσης για χημικές ουσίες διεργασιών, λιπαντικά και επικαλύψεις κ.λπ. σχεδιάζονται και κατασκευάζονται κατά τρόπο ώστε οι πιθανές διαρροές και εκχύσεις να συγκρατούνται και να αποστέλλονται προς επιτόπου επεξεργασία (βλέπε ΒΔΤ 36) ή προς επεξεργασία εκτός του τόπου των εγκαταστάσεων. — τα πολύ εύφλεκτα υγρά (π.χ. μυρμηκικό μεθύλιο, TEA, DMEA, αλκοολούχες επικαλύψεις καλουπιών) αποθηκεύονται χωριστά από τις μη συμβατές ουσίες (π.χ. οξειδωτικά) σε κλειστούς και καλά αεριζόμενους χώρους αποθήκευσης.	Εφαρμόζεται γενικά.
στ.	Χρηστή διαχείριση	Δέσμη μέτρων που αποσκοπούν στην πρόληψη ή τη μείωση της παραγωγής εκπομπών (π.χ. τακτική συντήρηση και καθαρισμός του εξοπλισμού, των επιφανειών εργασίας, των δαπέδων και των οδών μεταφοράς, καθώς και περιορισμός και ταχύς καθαρισμός τυχόν διαρροών).	Εφαρμόζεται γενικά.

ΒΔΤ 5. Για τη μείωση της συχνότητας εκδήλωσης μη κανονικών συνθηκών λειτουργίας και για τη μείωση των εκπομπών κατά τη διάρκεια μη κανονικών συνθηκών λειτουργίας, η ΒΔΤ συνίσταται στην κατάρτιση και την εφαρμογή σχεδίου διαχείρισης κινδύνου μη κανονικών συνθηκών λειτουργίας, ως μέρους του EMS (βλέπε ΒΔΤ 1), το οποίο περιλαμβάνει όλα τα ακόλουθα στοιχεία:

i. προσδιορισμό δυνητικών μη κανονικών συνθηκών λειτουργίας [π.χ. αστοχία εξοπλισμού ο οποίος είναι κρίσιμος για την προστασία του περιβάλλοντος (στο εξής: κρίσιμος εξοπλισμός)], των πρωταρχικών αιτίων και των δυνητικών συνεπειών τους·

ii. κατάλληλο σχεδιασμό του κρίσιμου εξοπλισμού (π.χ. επεξεργασία απαερίων, επεξεργασία υγρών αποβλήτων)·

iii. κατάρτιση και εφαρμογή σχεδίου επιθεώρησης και προγράμματος προληπτικής συντήρησης για τον κρίσιμο εξοπλισμό [βλέπε ΒΔΤ 1 xii)]·

iv. παρακολούθηση (εκτίμηση ή, όταν είναι εφικτό, μέτρηση) και καταγραφή των εκπομπών κατά τη διάρκεια των μη κανονικών συνθηκών λειτουργίας και των συναφών περιστάσεων·

v. περιοδική αξιολόγηση των εκπομπών σε μη κανονικές συνθήκες λειτουργίας (π.χ. συχνότητα συμβάντων, διάρκεια, ποσότητα εκπεμπόμενων ρύπων) και εφαρμογή διορθωτικών μέτρων, εφόσον απαιτείται·

vi. τακτική επανεξέταση και επικαιροποίηση του καταλόγου μη κανονικών συνθηκών λειτουργίας που έχουν προσδιοριστεί, βάσει της περιοδικής αξιολόγησης του σημείου v·

vii. τακτικές δοκιμές των εφεδρικών συστημάτων.

Δυνατότητα εφαρμογής

Το επίπεδο λεπτομέρειας και ο βαθμός τυποποίησης του σχεδίου διαχείρισης μη κανονικών συνθηκών λειτουργίας θα συνδέεται κατά κανόνα με τη φύση, την κλίμακα και την πολυπλοκότητα της μονάδας, καθώς και με το εύρος των ενδεχόμενων περιβαλλοντικών επιπτώσεών της.

1.1.2. **Παρακολούθηση**

ΒΔΤ 6. Η ΒΔΤ συνίσταται στο να παρακολουθείται τουλάχιστον μία φορά ετησίως:

— η ετήσια κατανάλωση νερού, ενέργειας και υλικών που χρησιμοποιούνται, συμπεριλαμβανομένων των χημικών ουσιών διεργασιών, εκφρασμένη ως ετήσιος μέσος όρος·

— η ποσότητα των παραγόμενων υγρών αποβλήτων, εκφρασμένη ως ετήσιος μέσος όρος·

— η ποσότητα κάθε είδους υλικών που ανακτώνται, ανακυκλώνονται και/ή επαναχρησιμοποιούνται, εκφρασμένη ως ετήσιος μέσος όρος·

— η ποσότητα κάθε είδους παραγόμενων υπολειμμάτων και κάθε είδους αποβλήτων που αποστέλλονται για διάθεση, εκφρασμένη ως ετήσιος μέσος όρος.

Περιγραφή

Η παρακολούθηση περιλαμβάνει κατά προτίμηση άμεσες μετρήσεις. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν υπολογισμοί ή καταγραφή, π.χ. με χρήση κατάλληλων μετρητών ή τιμολογίων. Η παρακολούθηση αναλύεται στο πιο κατάλληλο επίπεδο (π.χ. στο επίπεδο της διεργασίας ή της μονάδας) και λαμβάνει υπόψη τυχόν σημαντικές μεταβολές στη διεργασία ή στη μονάδα.

1.1.3. **Ενεργειακή απόδοση**

ΒΔΤ 7. Για την αύξηση της συνολικής ενεργειακής απόδοσης της μονάδας, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση όλων των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Τεχνικές διαχείρισης			
α.	Σχέδιο ενεργειακής απόδοσης και έλεγχοι	Το σχέδιο ενεργειακής απόδοσης αποτελεί μέρος του EMS (βλέπε ΒΔΤ 1) και περιλαμβάνει τον καθορισμό και την παρακολούθηση της ειδικής κατανάλωσης ενέργειας της δραστηριότητας/των διεργασιών (π.χ. kWh/t υγρού μετάλλου), τον καθορισμό στόχων όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση και την υλοποίηση δράσεων για την επίτευξη αυτών των στόχων. Οι έλεγχοι (που επίσης αποτελούν μέρος του EMS, βλέπε ΒΔΤ 1) διενεργούνται τουλάχιστον μία φορά ετησίως προκειμένου να διασφαλίζεται η επίτευξη των στόχων του σχεδίου ενεργειακής απόδοσης και η παρακολούθηση και εφαρμογή των συστάσεων των ελέγχων. Το σχέδιο ενεργειακής απόδοσης μπορεί να ενσωματωθεί στο συνολικό σχέδιο ενεργειακής απόδοσης μιας μεγαλύτερης εγκατάστασης (π.χ. για δραστηριότητες επιφανειακής επεξεργασίας).	Το επίπεδο λεπτομέρειας του σχεδίου ενεργειακής απόδοσης, των ελέγχων και του πίνακα ισοζυγίου θα συνδέεται κατά κανόνα με τη φύση, την κλίμακα και την πολυπλοκότητα της μονάδας, καθώς και με τον τύπο των χρησιμοποιούμενων πηγών ενέργειας.
β.	Καταγραφή ενεργειακού ισοζυγίου	Κατάρτιση πίνακα ενεργειακού ισοζυγίου μία φορά ετησίως, ο οποίος παρέχει ανάλυση της κατανάλωσης και της παραγωγής ενέργειας (συμπεριλαμβανομένης της εξαγόμενης ενέργειας) ανά είδος πηγής ενέργειας, για παράδειγμα: — κατανάλωση ενέργειας: ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο, ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, εισαγόμενη θερμότητα και/ή ψύξη· — παραγωγή ενέργειας: ηλεκτρική ενέργεια και/ή ατμός. Περιλαμβάνονται: — καθορισμός των ενεργειακών ορίων των διεργασιών· — πληροφορίες για την κατανάλωση ενέργειας, ως παρεχόμενη ενέργεια·	

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
		— πληροφορίες για την ενέργεια που εξάγει η μονάδα· — πληροφορίες για τη ροή ενέργειας (π.χ. διαγράμματα Sankey ή ενεργειακά ισοζύγια) που δείχνουν πώς χρησιμοποιείται η ενέργεια σε όλες τις διεργασίες.	
Επιλογή και βελτιστοποίηση διεργασιών και εξοπλισμού			
γ.	Χρήση γενικών τεχνικών εξοικονόμησης ενέργειας	Περιλαμβάνονται τεχνικές όπως: — συντήρηση και έλεγχος των καυστήρων· — κινητήρες υψηλής ενεργειακής απόδοσης· — φωτισμός υψηλής ενεργειακής απόδοσης· — βελτιστοποίηση των συστημάτων διανομής ατμού και πεπιεσμένου αέρα· — τακτική επιθεώρηση και συντήρηση των συστημάτων διανομής ατμού για την πρόληψη ή τη μείωση των διαρροών ατμού· — συστήματα ελέγχου διεργασιών· — συστήματα μετάδοσης κίνησης μεταβλητής ταχύτητας· — βελτιστοποίηση του κλιματισμού και της θέρμανσης των κτιρίων.	Εφαρμόζεται γενικά.

Περαιτέρω ειδικές ανά τομέα τεχνικές για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης αναφέρονται στα τμήματα 1.2.1.3, 1.2.2.1, 1.2.4.1 και 1.3.1 των παρόντων συμπερασμάτων για τις ΒΔΤ.

1.1.4. **Θόρυβος και κραδασμοί**

ΒΔΤ 8. Για την πρόληψη ή, όταν αυτό δεν είναι εφικτό, τη μείωση των εκπομπών θορύβου και κραδασμών, η ΒΔΤ συνίσταται στην κατάρτιση, την εφαρμογή και την τακτική επανεξέταση σχεδίου διαχείρισης θορύβου και/ή κραδασμών, ως μέρος του EMS (βλέπε ΒΔΤ 1), το οποίο περιλαμβάνει όλα τα ακόλουθα στοιχεία:

— πρωτόκολλο που περιλαμβάνει κατάλληλες δράσεις και χρονοδιαγράμματα·

— πρωτόκολλο παρακολούθησης των εκπομπών θορύβου και/ή κραδασμών·

— πρωτόκολλο αντίδρασης σε εντοπιζόμενα συμβάντα θορύβου και κραδασμών, π.χ. διαχείριση καταγγελιών και/ή λήψη διορθωτικών μέτρων·

— πρόγραμμα για τη μείωση του θορύβου και/ή των κραδασμών σχεδιασμένο να εντοπίζει την πηγή ή τις πηγές, να μετρά και να εκτιμά την έκθεση σε θόρυβο και/ή κραδασμούς, να χαρακτηρίζει τη συμβολή των πηγών και να εφαρμόζει μέτρα για την πρόληψη και/ή τη μείωση.

Δυνατότητα εφαρμογής

Η δυνατότητα εφαρμογής περιορίζεται σε περιπτώσεις κατά τις οποίες αναμένεται και/ή έχει στοιχειοθετηθεί όχληση λόγω θορύβου και/ή κραδασμών σε ευαίσθητους αποδέκτες.

ΒΔΤ 9. Για την πρόληψη ή, όταν αυτό δεν είναι εφικτό, τη μείωση των εκπομπών θορύβου, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση μίας ή συνδυασμού των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
α.	Κατάλληλη τοποθεσία του εξοπλισμού και των κτιρίων	Αύξηση της απόστασης μεταξύ της πηγής εκπομπής και του δέκτη, με χρήση κτιρίων ως ηχοπετασμάτων και με τη μετακίνηση του εξοπλισμού και/ή των ανοιγμάτων των κτιρίων.	Για τις υφιστάμενες μονάδες, η μετακίνηση του εξοπλισμού και των ανοιγμάτων των κτιρίων ενδέχεται να μην εφαρμόζεται λόγω έλλειψης χώρου και/ή υπερβολικού κόστους.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
β.	Λειτουργικά μέτρα	Περιλαμβάνονται τουλάχιστον τα ακόλουθα: — επιθεώρηση και συντήρηση του εξοπλισμού· — κλείσιμο θυρών και παραθύρων περίκλειστων χώρων, αν είναι εφικτό, ή χρήση αυτόματων θυρών· — χειρισμός του εξοπλισμού από έμπειρο προσωπικό· — αποφυγή θορυβωδών δραστηριοτήτων κατά τη διάρκεια της νύχτας, αν είναι εφικτό· — προβλέψεις για αντιμετώπιση του θορύβου κατά τις δραστηριότητες παραγωγής και συντήρησης, καθώς και κατά τη μεταφορά και τον χειρισμό πρώτων υλών και υλικών, π.χ. μείωση του πλήθους των εργασιών μεταφοράς υλικών, μείωση του ύψους από το οποίο πέφτουν τα τεμάχια σε σκληρές επιφάνειες.	Εφαρμόζεται γενικά.
γ.	Εξοπλισμός χαμηλού θορύβου	Περιλαμβάνονται κινητήρες άμεσης μετάδοσης· χαμηλού θορύβου συμπιεστές, αντλίες και ανεμιστήρες· χαμηλού θορύβου εξοπλισμός μεταφορών.	
δ.	Εξοπλισμός ελέγχου θορύβου	Περιλαμβάνονται τεχνικές όπως: — χρήση αντιθορυβικών συστημάτων· — χρήση ακουστικής μόνωσης του εξοπλισμού· — περίκλειση θορυβώδους εξοπλισμού και θορυβωδών διεργασιών (π.χ. εκφόρτωση πρώτων υλών, σφυρηλάτηση, συμπιεστές, ανεμιστήρες, απομάκρυνση καλουπιών με δόνηση, τελική επεξεργασία)· — χρήση οικοδομικών υλικών με υψηλές ηχομονωτικές ιδιότητες (π.χ. για τοίχους, στέγες, παράθυρα, πόρτες).	Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω έλλειψης χώρου.
ε.	Μείωση θορύβου	Παρεμβολή φραγμών μεταξύ πηγών εκπομπής και δεκτών (π.χ. τοίχοι προστασίας, αναχώματα).	Ισχύει μόνο για τις υφιστάμενες μονάδες, καθώς ο σχεδιασμός νέων μονάδων θα πρέπει να καθιστά περιττή την τεχνική αυτή. Στην περίπτωση υφιστάμενων μονάδων, η παρεμβολή φραγμών ενδέχεται να μην εφαρμόζεται λόγω έλλειψης χώρου.

1.1.5. **Υπολείμματα**

ΒΔΤ 10. Για την αύξηση της αποδοτικής χρήσης υλικών και τη μείωση της ποσότητας αποβλήτων που αποστέλλονται για διάθεση, η ΒΔΤ συνίσταται στην κατάρτιση, την εφαρμογή και την τακτική επανεξέταση σχεδίου διαχείρισης υπολειμμάτων.

Περιγραφή

Το σχέδιο διαχείρισης υπολειμμάτων αποτελεί μέρος του EMS (βλέπε ΒΔΤ 1) και συνίσταται σε σύνολο μέτρων με στόχο:

I. την ελαχιστοποίηση του σχηματισμού υπολειμμάτων·

II. τη βελτιστοποίηση της επαναχρησιμοποίησης, ανακύκλωσης και/ή ανάκτησης αποβλήτων· και

III. τη διασφάλιση της ορθής διάθεσης των αποβλήτων.

Το σχέδιο διαχείρισης υπολειμμάτων μπορεί να ενσωματωθεί στο συνολικό σχέδιο διαχείρισης υπολειμμάτων μιας μεγαλύτερης εγκατάστασης (π.χ. δραστηριότητες επιφανειακής επεξεργασίας).

Δυνατότητα εφαρμογής

Το επίπεδο λεπτομέρειας και ο βαθμός τυποποίησης του σχεδίου διαχείρισης υπολειμμάτων θα συνδέεται κατά κανόνα με τη φύση, την κλίμακα και την πολυπλοκότητα της μονάδας.

1.2. ***Συμπεράσματα για τις ΒΔΤ όσον αφορά τα χυτήρια***

Τα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ στο παρόν τμήμα δεν ισχύουν για τα χυτήρια καδμίου, τιτανίου και πολυτίμων μετάλλων καθώς και τα χυτήρια κωδώνων και αντικειμένων τέχνης.

1.2.1. **Γενικά συμπεράσματα για τις ΒΔΤ όσον αφορά τα χυτήρια**

Τα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ στο παρόν τμήμα εφαρμόζονται επιπλέον των γενικών συμπερασμάτων για τις ΒΔΤ τα οποία παρατίθενται στο σημείο 1.1.

1.2.1.1. *Επικίνδυνες ουσίες και ουσίες που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία*

ΒΔΤ 11. Για την πρόληψη ή τη μείωση της χρήσης επικίνδυνων ουσιών και ουσιών που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία κατά την κατασκευή καλουπιών και πυρήνων με χημικά συνδεδεμένη άμμο, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση εναλλακτικών ουσιών που είναι λιγότερο ή καθόλου επικίνδυνες.

Περιγραφή

Οι επικίνδυνες ουσίες και οι ουσίες που προκαλούν πολύ μεγάλη ανησυχία και χρησιμοποιούνται στην κατασκευή καλουπιών και πυρήνων αντικαθίστανται από μη επικίνδυνες ουσίες ή, όταν αυτό δεν είναι εφικτό, από λιγότερο επικίνδυνες ουσίες, χρησιμοποιώντας για παράδειγμα:

— αλειφατικές οργανικές (αντί αρωματικές) συνδετικές ύλες κατά την κατασκευή καλουπιών και πυρήνων [βλέπε ΒΔΤ 25 δ), ε) και στ)]·

— μη αρωματικούς διαλύτες για την κατασκευή πυρήνων με μέθοδο ψυχρού θαλάμου [βλέπε ΒΔΤ 25 ι)]·

— ανόργανες συνδετικές ύλες κατά την κατασκευή καλουπιών και πυρήνων [βλέπε ΒΔΤ 25 δ), ε) και στ)]·

— επικαλύψεις υδατικής βάσης κατά την κατασκευή καλουπιών και πυρήνων [βλέπε ΒΔΤ 25 ιβ)].

1.2.1.2. *Παρακολούθηση των εκπομπών*

1.2.1.2.1. Παρακολούθηση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα

ΒΔΤ 12. Η ΒΔΤ συνίσταται στην παρακολούθηση των διοχετευόμενων εκπομπών στην ατμόσφαιρα τουλάχιστον με τη συχνότητα που αναφέρεται παρακάτω, και σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΝ. Εάν δεν υπάρχουν πρότυπα ΕΝ, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση των προτύπων ISO ή εθνικών ή άλλων διεθνών προτύπων που εξασφαλίζουν την παροχή δεδομένων ισοδύναμης επιστημονικής ποιότητας.

Ουσία/Παράμετρος	Διεργασία(-ες) /Πηγή(-ές)	Τύπος χυτηρίου/ καμίνου	Πρότυπο(-α)	Ελάχιστη συχνότητα παρακολούθησης [1]	Παρακολούθηση που σχετίζεται με
Αμίνες	Κατασκευή εξατμιζόμενων καλουπιών και κατασκευή πυρήνων [2]	Όλοι	Δεν υπάρχει διαθέσιμο πρότυπο ΕΝ	Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 26
Βενζόλιο	Κατασκευή εξατμιζόμενων καλουπιών και κατασκευή πυρήνων [3]	Όλοι	Δεν υπάρχει διαθέσιμο πρότυπο ΕΝ		ΒΔΤ 26
	Χύτευση, ψύξη και απομάκρυνση καλουπιών με δόνηση, με χρήση εξατμιζόμενων καλουπιών, συμπεριλαμβανομένης της διεργασίας χύτευσης με εξατμιζόμενο μοντέλο [3]				ΒΔΤ 27

Ουσία/Παράμετρος	Διεργασία(-ες) /Πηγή(-ές)	Τύπος χυτηρίου/ καμίνου	Πρότυπο(-α)	Ελάχιστη συχνότητα παρακολούθησης (1)	Παρακολούθηση που σχετίζεται με
B[a]P	Τήξη μετάλλων (4)	Χυτοσίδηρος	Δεν υπάρχει διαθέσιμο πρότυπο ΕΝ	Μία φορά ετησίως	—
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	Θερμική επεξεργασία (5)	Όλοι	EN 15058	Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 24
	Τήξη μετάλλων	Χυτοσίδηρος: CBC, HBC και περιστροφικές κάμινοι			ΒΔΤ 38
		NFM (5)			ΒΔΤ 43
Σκόνη	Θερμική επεξεργασία (4)	Όλοι	EN 13284-1 (7) (8)	Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 24
	Τήξη μετάλλων			Μία φορά ετησίως (6)	ΒΔΤ 38 ΒΔΤ 40 ΒΔΤ 43
	Σφαιροποίηση (9)	Χυτοσίδηρος		Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 39
	Εξευγενισμός	Χάλυβας			ΒΔΤ 41
	Κατασκευή εξατμιζόμενων καλουπιών και κατασκευή πυρήνων	Όλοι			ΒΔΤ 26
	Χύτευση, ψύξη και απομάκρυνση καλουπιών με δόνηση, με χρήση εξατμιζόμενων καλουπιών, συμπεριλαμβανομένης της διεργασίας χύτευσης με εξατμιζόμενο μοντέλο	Όλοι			ΒΔΤ 27
	Τελική επεξεργασία	Όλοι			ΒΔΤ 30
	Χύτευση με εξατμιζόμενο αφρώδες μοντέλο	Χυτοσίδηρος και NFM			ΒΔΤ 28
	Χύτευση σε μόνιμα καλούπια	Όλοι			ΒΔΤ 29
	Επαναχρησιμοποίηση άμμου	Όλοι			ΒΔΤ 31
Φορμαλδεΰδη (4)	Κατασκευή εξατμιζόμενων καλουπιών και κατασκευή πυρήνων	Όλοι	Πρότυπο ΕΝ υπό ανάπτυξη	Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 26
	Χύτευση, ψύξη και απομάκρυνση καλουπιών με δόνηση, με χρήση εξατμιζόμενων καλουπιών, συμπεριλαμβανομένης της διεργασίας χύτευσης με εξατμιζόμενο μοντέλο			Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 27

Ουσία/Παράμετρος		Διεργασία(-ες) /Πηγή(-ές)	Τύπος χυτηρίου/ καμίνου	Πρότυπο(-α)	Ελάχιστη συχνότητα παρακολούθησης [1]	Παρακολούθηση που σχετίζεται με
Χλωριούχα αέρια		Τήξη μετάλλων	Χυτοσίδηρος: CBC, HBC και περιστροφικές κάμινοι [4]	EN 1911	Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 38
			Αργίλιο [4]			ΒΔΤ 43
Φθοριούχα αέρια		Τήξη μετάλλων	Χυτοσίδηρος: CBC, HBC και περιστροφικές κάμινοι [4]	Πρότυπο EN υπό ανάπτυξη		ΒΔΤ 38
			Αργίλιο			ΒΔΤ 43
Μέταλλα	Κάδμιο και οι ενώσεις του	Χύτευση, ψύξη και απομάκρυνση καλουπιών με δόνηση, με χρήση εξατμιζόμενων καλουπιών, συμπεριλαμβανομένης της διεργασίας χύτευσης με εξατμιζόμενο μοντέλο [4]	Όλοι	EN 14385	Μία φορά ετησίως	—
		Τήξη μετάλλων	Όλοι		Μία φορά ετησίως	—
		Τελική επεξεργασία [4]	Όλοι		Μία φορά ετησίως	—
	Χρώμιο και οι ενώσεις του	Χύτευση, ψύξη και απομάκρυνση καλουπιών με δόνηση, με χρήση εξατμιζόμενων καλουπιών, συμπεριλαμβανομένης της διεργασίας χύτευσης με εξατμιζόμενο μοντέλο [4]	Όλοι		Μία φορά ετησίως	—
		Τήξη μετάλλων [4]	Όλοι		Μία φορά ετησίως	—
		Τελική επεξεργασία [4]	Όλοι		Μία φορά ετησίως	—
	Νικέλιο και οι ενώσεις του	Χύτευση, ψύξη και απομάκρυνση καλουπιών με δόνηση, με χρήση εξατμιζόμενων καλουπιών, συμπεριλαμβανομένης της διεργασίας χύτευσης με εξατμιζόμενο μοντέλο [4]	Όλοι		Μία φορά ετησίως	—
		Τήξη μετάλλων [4]	Όλοι		Μία φορά ετησίως	—
		Τελική επεξεργασία [4]	Όλοι		Μία φορά ετησίως	—

Ουσία/Παράμετρος		Διεργασία(-ες) /Πηγή(-ές)	Τύπος χυτηρίου/ καμίνου	Πρότυπο(-α)	Ελάχιστη συχνότητα παρακολούθησης (1)	Παρακολούθηση που σχετίζεται με
	Μόλυβδος και οι ενώσεις του	Χύτευση, ψύξη και απομάκρυνση καλουπιών με δόνηση, με χρήση εξατμιζόμενων καλουπιών, συμπεριλαμβανομένης της διεργασίας χύτευσης με εξατμιζόμενο μοντέλο (4)	Όλοι		Μία φορά ετησίως	—
		Τήξη μετάλλων	Χυτοσίδηρος: CBC και HBC (4)		Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 38
			NFM (10)			ΒΔΤ 43
		Χύτευση σε μόνιμα καλούπια	Μόλυβδος		Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 29
		Τελική επεξεργασία (4)	Όλοι		Μία φορά ετησίως	—
	Ψευδάργυρος και οι ενώσεις του	Τήξη μετάλλων (4)	Όλοι		Μία φορά ετησίως	—
Οξείδια του αζώτου (NO_x)·		Θερμική επεξεργασία (5)	Όλοι	EN 14792	Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 24
		Θερμική αναγέννηση άμμου, εκτός από άμμο που προέρχεται από τη μέθοδο ψυχρού θαλάμου (5)	Όλοι			ΒΔΤ 31
		Θερμική αναγέννηση άμμου που προέρχεται από τη μέθοδο ψυχρού θαλάμου				
		Τήξη μετάλλων	Χυτοσίδηρος: CBC, HBC και περιστροφικές κάμινοι			ΒΔΤ 38
			NFM (5)			ΒΔΤ 43
PCDD/PCDF		Τήξη μετάλλων	Χυτοσίδηρος: CBC, HBC και περιστροφικές κάμινοι	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3		ΒΔΤ 38
			Χυτοσίδηρος: Επαγωγή (4)			ΒΔΤ 38
			Χάλυβας και NFM (4)			ΒΔΤ 40 ΒΔΤ 43
Φαινόλη		Κατασκευή εξατμιζόμενων καλουπιών και κατασκευή πυρήνων (11)	Όλοι	Δεν υπάρχει διαθέσιμο πρότυπο ΕΝ	Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 26
		Χύτευση, ψύξη και απομάκρυνση καλουπιών με δόνηση, με χρήση εξατμιζόμενων καλουπιών, συμπεριλαμβανομένης της διεργασίας χύτευσης με εξατμιζόμενο μοντέλο (11)				ΒΔΤ 27

Ουσία/Παράμετρος	Διεργασία(-ες) /Πηγή(-ές)	Τύπος χυτηρίου/ καμίνου	Πρότυπο(-α)	Ελάχιστη συχνότητα παρακολούθησης [1]	Παρακολούθηση που σχετίζεται με
Διοξείδιο του θείου (SO_2)	Θερμική αναγέννηση άμμου στην οποία έχουν χρησιμοποιηθεί καταλύτες σουλφονικού οξέος	Όλοι	EN 14791	Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 31
	Τήξη μετάλλων	Χυτοσίδηρος: CBC, HBC και περιστροφικές κάμινοι			ΒΔΤ 38
		NFM [5] [12]			ΒΔΤ 43
Ολικός πτητικός οργανικός άνθρακας (TVOC)	Κατασκευή εξατμιζόμενων καλουπιών και κατασκευή πυρήνων	Όλοι	EN 12619		ΒΔΤ 26
	Χύτευση με εξατμιζόμενο αφρώδες μοντέλο				ΒΔΤ 28
	Χύτευση, ψύξη και απομάκρυνση καλουπιών με δόνηση, με χρήση εξατμιζόμενων καλουπιών, συμπεριλαμβανομένης της διεργασίας χύτευσης με εξατμιζόμενο μοντέλο				ΒΔΤ 27
	Επαναχρησιμοποίηση άμμου				ΒΔΤ 31
	Τήξη μετάλλων	Χυτοσίδηρος			ΒΔΤ 38
		Χάλυβας και NFM [4]			—
	Χύτευση σε μόνιμα καλούπια [13]	Όλοι [4]			ΒΔΤ 29

(1) Στο μέτρο του δυνατού, οι μετρήσεις πραγματοποιούνται στην κατάσταση υψηλότερων αναμενόμενων εκπομπών υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.
(2) Η παρακολούθηση εφαρμόζεται μόνο στη μέθοδο ψυχρού θαλάμου όταν χρησιμοποιούνται αμίνες.
(3) Η παρακολούθηση εφαρμόζεται μόνο όταν χρησιμοποιούνται αρωματικές συνδετικές ύλες / χημικές ουσίες ή όταν χρησιμοποιείται η διαδικασία χύτευσης εξάτμισης.
(4) Η παρακολούθηση εφαρμόζεται μόνον όταν διαπιστώνεται ότι η αντίστοιχη ουσία/παράμετρος ανιχνεύεται σε σημαντικά επίπεδα στο ρεύμα αέριων αποβλήτων βάσει του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2.
(5) Η παρακολούθηση δεν εφαρμόζεται όταν χρησιμοποιείται μόνο ηλεκτρική ενέργεια.
(6) Για κάθε καπνοδόχο που συνδέεται με ορθοκάμινο και με ροή μάζας σκόνης > 0,5 kg/h, εφαρμόζεται συνεχής παρακολούθηση.
(7) Εάν οι μετρήσεις είναι συνεχείς, αντ' αυτού εφαρμόζονται τα ακόλουθα γενικά πρότυπα ΕΝ: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 και EN 14181.
(8) Εάν οι μετρήσεις είναι συνεχείς, εφαρμόζεται επίσης το πρότυπο EN 13284-2.
(9) Η παρακολούθηση δεν εφαρμόζεται όταν χρησιμοποιείται η ΒΑΤ 39 α.
(10) Η παρακολούθηση εφαρμόζεται μόνο σε χυτήρια μολύβδου ή σε άλλα χυτήρια NFM που χρησιμοποιούν μόλυβδο ως στοιχείο κραμάτων.
(11) Η παρακολούθηση εφαρμόζεται μόνο όταν χρησιμοποιούνται συστήματα συνδετικών υλών με βάση φαινόλες.
(12) Η παρακολούθηση δεν εφαρμόζεται όταν χρησιμοποιείται μόνο φυσικό αέριο.
(13) Η παρακολούθηση εφαρμόζεται μόνο όταν χρησιμοποιούνται πυρήνες με χημικά συνδεδεμένη άμμο.

1.2.1.2.2. Παρακολούθηση των εκπομπών στα ύδατα

ΒΔΤ 13. Η ΒΔΤ συνίσταται στην παρακολούθηση των εκπομπών στα ύδατα τουλάχιστον με τη συχνότητα που αναφέρεται παρακάτω, και σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΝ. Εάν δεν υπάρχουν πρότυπα ΕΝ, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση των προτύπων ISO ή εθνικών ή άλλων διεθνών προτύπων που εξασφαλίζουν την παροχή δεδομένων ισοδύναμης επιστημονικής ποιότητας.

Ουσία/Παράμετρος		Διεργασία	Πρότυπο(-α)	Ελάχιστη συχνότητα παρακολούθησης (1)	Παρακολούθηση που σχετίζεται με
Προσροφούμενες αλογονούχες οργανικές ενώσεις (AOX) (2)		Υγρά απόβλητα από τη δέσμευση των απαερίων της ορθοκαμίνου με πλυντρίδες υγρού τύπου	EN ISO 9562	Μία φορά κάθε 3 μήνες (3)	ΒΔΤ 36
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD_5) (3)		Χύτευση σε μήτρα υπό πίεση, επεξεργασία απαερίων (π.χ. υγρός καθαρισμός), τελική επεξεργασία, θερμική επεξεργασία, ρυπασμένα ύδατα επιφανειακής απορροής, άμεση ψύξη, αναγέννηση υγρής άμμου και κοκκοποίηση σκωρίας ορθοκαμίνου.	Υπάρχουν διάφορα διαθέσιμα πρότυπα ΕΝ (π.χ. EN 1899-1, EN ISO 5815)		
Χημικώς απαιτούμενο οξυγόνο (COD) (3) (4)			Δεν υπάρχει διαθέσιμο πρότυπο ΕΝ		
Δείκτης υδρογονανθράκων πετρελαίου (HOI) (2)			EN ISO 9377-2		
Μέταλλα/μεταλλοειδή	Αρσενικό (As) (2)		Υπάρχουν διάφορα διαθέσιμα πρότυπα ΕΝ (π.χ. EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2)		
	Κάδμιο (Cd) (2)				
	Χρώμιο (Cr) (2)				
	Χαλκός (Cu) (2)				
	Σίδηρος (Fe) (2)				
	Μόλυβδος (Pb) (2)				
	Νικέλιο (Ni) (2)				
	Ψευδάργυρος (Zn) (2)				
	Υδράργυρος (Hg) (2)		Υπάρχουν διάφορα διαθέσιμα πρότυπα ΕΝ (π.χ. EN ISO 12846, EN ISO 17852)		
Δείκτης φαινόλης (5)			EN ISO 14402		
Ολικό άζωτο (TN) (3)			Υπάρχουν διάφορα πρότυπα ΕΝ (π.χ. EN 12260, EN ISO 11905-1)		
Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC) (3) (4)			EN 1484		
Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS) (3)			EN 872		

(1) Σε περίπτωση που η συχνότητα της μη συνεχούς εκροής είναι μικρότερη από την ελάχιστη συχνότητα παρακολούθησης, η παρακολούθηση εκτελείται μία φορά ανά παρτίδα.

(2) Η παρακολούθηση εφαρμόζεται μόνον όταν διαπιστώνεται ότι η ουσία/παράμετρος ανιχνεύεται σε σημαντικά επίπεδα στο ρεύμα υγρών αποβλήτων βάσει του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2.

(3) Στην περίπτωση έμμεσης απόρριψης, η ελάχιστη συχνότητα παρακολούθησης μπορεί να μειωθεί σε μία φορά κάθε 6 μήνες, εάν η κατάντη μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων είναι κατάλληλα σχεδιασμένη και εξοπλισμένη για τη μείωση των συγκεκριμένων ρύπων.

(4) Παρακολουθείται είτε το COD είτε ο TOC. Η παρακολούθηση του TOC είναι η προτιμώμενη επιλογή, διότι δεν στηρίζεται στη χρήση πολύ τοξικών ενώσεων.

(5) Η παρακολούθηση εφαρμόζεται μόνο όταν χρησιμοποιούνται συστήματα συνδετικών υλών με βάση φαινόλες.

1.2.1.3. *Ενεργειακή απόδοση*

ΒΔΤ 14. Για την αποδοτική χρήση της ενέργειας, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση των τεχνικών α) έως στ) και κατάλληλου συνδυασμού των τεχνικών ζ) έως ιδ) που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Σχεδιασμός και λειτουργία			
α.	Επιλογή ενεργειακά αποδοτικού τύπου καμίνου	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται μόνο σε νέες μονάδες και σε σημαντικές αναβαθμίσεις μονάδων.
β.	Τεχνικές για μεγιστοποίηση της θερμικής απόδοσης των καμίνων	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται γενικά.
γ.	Αυτοματισμός και έλεγχος καμίνου	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται γενικά.
δ.	Χρήση καθαρού σκραπ	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται γενικά.
ε.	Βελτίωση της απόδοσης της χύτευσης και μείωση της παραγωγής σκραπ	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται γενικά.
στ.	Μείωση των απωλειών ενέργειας / βελτίωση των πρακτικών προθέρμανσης του κάδου	Περιλαμβάνει όλα τα ακόλουθα στοιχεία: — χρήση καθαρών προθερμασμένων κάδων· — διατήρηση κλειστών καπακιών στους κάδους για διατήρηση της θερμότητας· — χρήση ενεργειακά αποδοτικών τεχνικών για προθέρμανση των κάδων (π.χ. χωρίς φλόγα μικροπορώδεις καυστήρες ή καυστήρες καυσίμου οξυγόνου)· — χρήση όσο το δυνατόν μεγαλύτερων κάδων εφοδιασμένων με κάλυμμα διατήρησης θερμότητας· — ελαχιστοποίηση της μεταφοράς τηγμένου μετάλλου από τον έναν κάδο στον άλλον· — μεταφορά του τηγμένου μετάλλου όσο το δυνατόν πιο γρήγορα.	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη στην περίπτωση μεγάλων κάδων (π.χ. > 2 t) και κάδων απόχυσης από τον πυθμένα λόγω περιορισμών σχεδιασμού.
ζ.	Καύση με οξυγόνο	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του σχεδιασμού της καμίνου και της ανάγκης για μια ελάχιστη ροή απαερίων.
η.	Χρήση ισχύος μέσης συχνότητας σε επαγωγικές καμίνους	Χρήση επαγωγικών καμίνων μέσης συχνότητας (250 Hz) αντί καμίνων συχνότητας δικτύου (50 Hz).	Εφαρμόζεται γενικά.
θ.	Βελτιστοποίηση του συστήματος πεπιεσμένου αέρα	Περιλαμβάνει όλα τα ακόλουθα μέτρα: — εφαρμογή κατάλληλης συντήρησης του συστήματος για μείωση των διαρροών· — αποτελεσματική παρακολούθηση των παραμέτρων λειτουργίας όπως ροή, θερμοκρασία και πίεση· — ελαχιστοποίηση των πτώσεων πίεσης· — εφαρμογή αποτελεσματικής διαχείρισης φορτίου· — μείωση της θερμοκρασίας του εισαγόμενου αέρα· — χρήση αποτελεσματικού συστήματος ελέγχου συμπιεστή.	Εφαρμόζεται γενικά.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
ι.	Ξήρανση με μικροκύματα των πυρήνων με επικαλύψεις υδατικής βάσης	Χρήση κλιβάνων ξήρανσης με μικροκύματα (π.χ. με συχνότητα 2 450 Hz) για την ξήρανση πυρήνων που καλύπτονται με επικαλύψεις υδατικής βάσης [βλέπε ΒΔΤ 21 ε)], με αποτέλεσμα ταχεία και ομοιογενή ξήρανση ολόκληρης της επιφάνειας του πυρήνα.	Ενδέχεται να μην εφαρμόζεται σε διεργασίες συνεχούς χύτευσης ή στην παραγωγή μεγάλων χυτών αντικειμένων ή όταν οι πυρήνες έχουν κατασκευαστεί από ανακτημένη άμμο που περιέχει ίχνη άνθρακα.
Τεχνικές ανάκτησης θερμότητας			
ια.	Προθέρμανση σκραπ με χρήση ανακτηθείσας θερμότητας	Το σκραπ προθερμαίνεται με ανάκτηση της θερμότητας από θερμά απαέρια τα οποία ανακατευθύνονται ώστε να έρθουν σε επαφή με το υλικό πλήρωσης.	Εφαρμόζεται μόνο σε φρεατώδεις καμίνους σε χυτήρια μη σιδηρούχων μετάλλων και σε καμίνους ηλεκτρικού τόξου σε χυτήρια χάλυβα.
ιβ.	Ανάκτηση θερμότητας από απαέρια που παράγονται σε καμίνους	Η απορριπτόμενη θερμότητα από θερμά απαέρια ανακτάται (π.χ. μέσω εναλλάκτη θερμότητας) και επαναχρησιμοποιείται εντός ή εκτός της εγκατάστασης [π.χ. σε κυκλώματα θερμαντικού ελαίου / θερμού νερού / θέρμανσης, για την παραγωγή ατμού ή για την προθέρμανση του αέρα καύσης (βλέπε τεχνική ιγ)]. Μπορεί να περιλαμβάνει τα εξής: — Η πλεονάζουσα θερμότητα από θερμά απαέρια ορθοκαμίνου χρησιμοποιείται, για παράδειγμα, για την παραγωγή ατμού, τη θέρμανση θερμαντικού ελαίου, τη θέρμανση νερού. — Η πλεονάζουσα θερμότητα από το σύστημα ψύξης της καμίνου χρησιμοποιείται, για παράδειγμα, για την ξήρανση πρώτων υλών, τη θέρμανση χώρων, τη θέρμανση νερού. — Σε καμίνους που τροφοδοτούνται με καύσιμα σε χυτήρια αλουμινίου, η πλεονάζουσα θερμότητα χρησιμοποιείται, για παράδειγμα, για τη θέρμανση των χώρων και/ή του νερού για τον καθαρισμό του εξοπλισμού χύτευσης. — Η θερμότητα χαμηλής θερμοκρασίας μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια με χρήση υγρών υψηλού μοριακού βάρους, με χρήση του οργανικού κύκλου Rankine (ORC).	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω έλλειψης κατάλληλης ζήτησης θερμότητας.
ιγ.	Προθέρμανση του αέρα καύσης	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται γενικά.
ιδ.	Χρησιμοποίηση απορριπτόμενης θερμότητας σε επαγωγικές καμίνους.	Η απορριπτόμενη θερμότητα από το σύστημα ψύξης της επαγωγικής καμίνου ανακτάται με χρήση εναλλάκτη θερμότητας για την ξήρανση πρώτων υλών (π.χ. σκραπ), τη θέρμανση χώρων ή την παροχή ζεστού νερού.	Εφαρμόζεται γενικά.

Περαιτέρω ειδικές ανά τομέα τεχνικές για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης αναφέρονται στα τμήματα 1.2.2.1 και 1.2.4.1 των παρόντων συμπερασμάτων για τις ΒΔΤ.

Πίνακας 1.1

Επίπεδα περιβαλλοντικών επιδόσεων που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEPL) όσον αφορά την ειδική κατανάλωση ενέργειας σε χυτήρια χυτοσιδήρου

Διεργασία – Τύπος καμίνου	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEPL (Ετήσιος μέσος όρος)
Τήξη και αναμονή — Ορθοκάμινος με εμφύσηση ψυχρού αέρα	kWh/t υγρού μετάλλου	900 – 1 750
Τήξη και αναμονή — Ορθοκάμινος με εμφύσηση θερμού αέρα		900 – 1 500
Τήξη και αναμονή — Επαγωγική κάμινος		600 – 1 200
Τήξη και αναμονή — Περιστρεφόμενη κάμινος		800 – 950
Προθέρμανση κάδου		50 – 150 ([1])

([1]) Για χυτήρια που παράγουν μεγάλα χυτά αντικείμενα, το άνω όριο του εύρους των ΒΔΤ-AEPL μπορεί να είναι υψηλότερο και έως 200 kWh/t υγρού μετάλλου.

Πίνακας 1.2

Επίπεδα περιβαλλοντικών επιδόσεων που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEPL) όσον αφορά την ειδική κατανάλωση ενέργειας σε χυτήρια χάλυβα

Διεργασία – Τύπος καμίνου	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEPL (Ετήσιος μέσος όρος)
Τήξη — (EAF/επαγωγική)	kWh/t υγρού μετάλλου	600 – 1 200
Προθέρμανση κάδου		100 – 300

Πίνακας 1.3

Επίπεδα περιβαλλοντικών επιδόσεων που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEPL) όσον αφορά την ειδική κατανάλωση ενέργειας σε χυτήρια αλουμινίου

Διεργασία	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEPL (Ετήσιος μέσος όρος)
Τήξη και αναμονή	kWh/t υγρού μετάλλου	600 – 2 000

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 6.

1.2.1.4. *Αποδοτική χρήση υλικών*

1.2.1.4.1. Αποθήκευση και χειρισμός υπολειμμάτων, συσκευασιών και αχρησιμοποίητων χημικών ουσιών διεργασιών

ΒΔΤ 15. Για την πρόληψη ή τη μείωση του περιβαλλοντικού κινδύνου που συνδέεται με την αποθήκευση και τον χειρισμό υπολειμμάτων, συσκευασιών και αχρησιμοποίητων χημικών ουσιών διεργασιών και για τη διευκόλυνση της επαναχρησιμοποίησης και/ή της ανακύκλωσής τους, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση όλων των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή
α.	Κατάλληλη αποθήκευση διαφόρων τύπων υπολειμμάτων	Περιλαμβάνει τα ακόλουθα: — Η σκόνη από τα σακόφιλτρα αποθηκεύεται σε αδιαπέραστες επιφάνειες, σε περίκλειστους χώρους και σε κλειστά δοχεία/σάκους. — Άλλοι τύποι υπολειμμάτων (π.χ. σκωρία, επιπλέουσα σκωρία, εξαντλημένα υλικά από πυρίμαχες επενδύσεις καμίνου) αποθηκεύονται χωριστά μεταξύ τους σε αδιαπέραστες επιφάνειες σε καλυμμένους χώρους προστατευμένους από ύδατα επιφανειακής απορροής.
β.	Επαναχρησιμοποίηση σκραπ εσωτερικής προέλευσης	Επαναχρησιμοποίηση σκραπ εσωτερικής προέλευσης είτε απευθείας είτε μετά από επεξεργασία. Ο βαθμός επαναχρησιμοποίησης του σκραπ εσωτερικής προέλευσης εξαρτάται από την περιεκτικότητά του σε προσμείξεις.
γ.	Επαναχρησιμοποίηση/ ανακύκλωση συσκευασιών	Η συσκευασία των χημικών ουσιών διεργασιών επιλέγεται με σκοπό τη διευκόλυνση της πλήρους εκκένωσής της (π.χ. λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος του ανοίγματος της συσκευασίας ή τη φύση του υλικού συσκευασίας). Μετά την εκκένωση η συσκευασία επαναχρησιμοποιείται, επιστρέφεται στον προμηθευτή ή αποστέλλεται για ανακύκλωση υλικών. Κατά προτίμηση, οι χημικές ουσίες διεργασιών αποθηκεύονται σε μεγάλους περιέκτες.
δ.	Επιστροφή αχρησιμοποίητων χημικών ουσιών διεργασιών	Οι αχρησιμοποίητες χημικές ουσίες διεργασιών (δηλαδή αυτές που παραμένουν στους αρχικούς περιέκτες τους) επιστρέφονται στους προμηθευτές τους.

1.2.1.4.2. Αποδοτική χρήση υλικών κατά τη διεργασία χύτευσης

ΒΔΤ 16. Για την αύξηση της αποδοτικής χρήσης υλικών κατά τη διεργασία χύτευσης, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση της τεχνικής α) είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό με μία ή και με τις δύο τεχνικές β) και γ) που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή
α.	Βελτίωση της απόδοσης της χύτευσης και μείωση της παραγωγής σκραπ	Βλέπε σημείο 1.4.2.
β.	Χρήση προσομοίωσης με τη βοήθεια υπολογιστή για χύτευση, έγχυση και στερεοποίηση	Χρησιμοποιείται σύστημα υπολογιστικής προσομοίωσης για τη βελτιστοποίηση της διεργασίας χύτευσης, έγχυσης και στερεοποίησης, για την ελαχιστοποίηση του αριθμού ελαττωματικών χυτών αντικειμένων και για την αύξηση της παραγωγικότητας των χυτηρίων.
γ.	Παραγωγή ελαφρών χυτών αντικειμένων με χρήση βελτιστοποίησης της τοπολογίας	Χρήση βελτιστοποίησης της τοπολογίας (δηλαδή προσομοίωση των αντικειμένων μέσω αλγορίθμων και προγραμμάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών) για τη μείωση της μάζας του προϊόντος με παράλληλη ικανοποίηση των απαιτήσεων επιδόσεων του προϊόντος.

Πίνακας 1.4

Ενδεικτικά επίπεδα για την αποδοτική χρήση υλικών

Τύπος χυτηρίου	Μονάδα μέτρησης	Ενδεικτικά επίπεδα (Ετήσιος μέσος όρος)
Χυτήρια χυτοσιδήρου	%	50 – 97 (1) (2)
Χυτήρια χάλυβα		50 – 100 (1) (2)
Χυτήρια NFM (όλοι οι τύποι εκτός από HPDC) — Pb		50– 97,5 (1)
Χυτήρια NFM (όλοι οι τύποι εκτός από HPDC) — Άλλα μέταλλα εκτός από Pb		50 – 98 (1)
Χυτήρια NFM (HPDC)		60 – 97 (1)

(1) Το κάτω όριο του εύρους συνδέεται συνήθως με την παραγωγή χυτών αντικειμένων με πολύπλοκα σχήματα, για παράδειγμα λόγω του μεγάλου αριθμού πυρήνων και/ή αγωγών τροφοδότησης / κατακόρυφων οχετών που χρησιμοποιούνται.
(2) Το άνω όριο του εύρους συνδέεται συνήθως με τη φυγοκεντρική χύτευση.

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 6.

1.2.1.4.3. Μείωση της κατανάλωσης υλικών

ΒΔΤ 17. Για τη μείωση της κατανάλωσης υλικών (π.χ. χημικών ουσιών, συνδετικών υλών), η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση κατάλληλου συνδυασμού των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Τεχνικές για τη χύτευση αλουμινίου σε μήτρα υπό υψηλή πίεση			
α.	Χωριστός ψεκασμός ουσίας αποχύτευσης και νερού	Βλέπε σημείο 1.4.2.	Εφαρμόζεται γενικά.
β.	Ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ουσίας αποχύτευσης και νερού	Τα μέτρα για την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης της ουσίας αποχύτευσης και του νερού περιλαμβάνουν: — χρήση αυτοματοποιημένου συστήματος ψεκασμού· — βελτιστοποίηση του συντελεστή αραίωσης της ουσίας αποχύτευσης· — εφαρμογή ψύξης μέσα στη μήτρα· — εφαρμογή της ουσίας αποχύτευσης σε κλειστή μήτρα· — μέτρηση της κατανάλωσης των ουσιών αποχύτευσης· — μέτρηση της θερμοκρασίας της επιφάνειας της μήτρας για την ένδειξη των θερμών σημείων στη μήτρα.	Εφαρμόζεται γενικά.
Τεχνικές για διεργασίες όπου χρησιμοποιείται χημικά συνδεδεμένη άμμος και κατασκευή πυρήνων			
γ.	Βελτιστοποίηση της κατανάλωσης συνδετικής ύλης και ρητίνης	Βλέπε σημείο 1.4.2.	Εφαρμόζεται γενικά.
δ.	Ελαχιστοποίηση των απωλειών άμμου σε καλούπι και πυρήνα	Οι παράμετροι παραγωγής των διαφόρων τύπων προϊόντων αποθηκεύονται σε ηλεκτρονική βάση δεδομένων που επιτρέπει την εύκολη μετάβαση σε νέα προϊόντα με ελάχιστες απώλειες χρόνου και υλικών.	Εφαρμόζεται γενικά.
ε.	Χρήση βέλτιστων πρακτικών για τις διεργασίες σκλήρυνσης εν ψυχρώ	Βλέπε σημείο 1.4.2.	Εφαρμόζεται γενικά.
στ.	Ανάκτηση αμινών από νερό όξινης έκπλυσης	Όταν χρησιμοποιείται όξινη έκπλυση (π.χ. με χρήση θειικού οξέος) για την επεξεργασία των απαερίων του ψυχρού θαλάμου, σχηματίζονται θειικές αμίνες. Οι αμίνες ανακτώνται από την επεξεργασία των θειικών αμινών με χρήση υδροξειδίου του νατρίου. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί επιτόπου ή εκτός χώρου εγκατάστασης.	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω παραμέτρων που σχετίζονται με την ασφάλεια (κίνδυνος έκρηξης).
ζ.	Χρήση βέλτιστων πρακτικών για τις διεργασίες σκλήρυνσης με αέριο	Βλέπε σημείο 1.4.2.	Εφαρμόζεται γενικά.
η.	Εφαρμογή εναλλακτικών διεργασιών κατασκευής καλουπιών/πυρήνων	Οι εναλλακτικές διεργασίες κατασκευής καλουπιών/πυρήνων με χρήση μηδενικής ή μειωμένης ποσότητας συνδετικών υλών περιλαμβάνουν: — χύτευση με εξατμιζόμενο αφρώδες μοντέλο· — χύτευση σε καλούπι υπό κενό.	Η δυνατότητα εφαρμογής της χύτευσης με εξατμιζόμενο αφρώδες μοντέλο σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω των απαιτούμενων τροποποιήσεων στις υποδομές. Η δυνατότητα εφαρμογής της χύτευσης σε καλούπι υπό κενό ενδέχεται να είναι περιορισμένη στην περίπτωση μεγάλων κιβωτίων καλουπιού (π.χ. άνω των 1,5 m × 1,5 m).

1.2.1.4.4. Επαναχρησιμοποίηση άμμου

ΒΔΤ 18. Για τη μείωση της κατανάλωσης νέας άμμου και της παραγωγής εξαντλημένης άμμου από επαναχρησιμοποίηση άμμου στη διεργασία χύτευσης με εξατμιζόμενο καλούπι, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση μίας από τις τεχνικές που περιγράφονται παρακάτω ή κατάλληλου συνδυασμού τους.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
α.	Βελτιστοποιημένη αποκατάσταση της πράσινης άμμου	Η διεργασία αποκατάστασης της πράσινης άμμου ελέγχεται από σύστημα υπολογιστή για τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης πρώτων υλών και της επαναχρησιμοποίησης πράσινης άμμου, π.χ. ψύξη (εξατμιστική ή ρευστοστερεά κλίνη), προσθήκη συνδετικών υλών και προσθέτων, ύγρανση, ανάμειξη, ποιοτικός έλεγχος.	Εφαρμόζεται γενικά.
β.	Αποκατάσταση πράσινης άμμου με παραγωγή λίγων αποβλήτων	Η αποκατάσταση πράσινης άμμου σε χυτήρια αλουμινίου πραγματοποιείται με χρήση σαρωτή για τον εντοπισμό προσμείξεων στην πράσινη άμμο με βάση τη στιλπνότητα / το χρώμα. Οι εν λόγω προσμείξεις διαχωρίζονται από την πράσινη άμμο με χρήση παλμού εμφύσησης αέρα.	Εφαρμόζεται γενικά.
γ.	Παρασκευή άμμου συνδεδεμένης με άργιλο με ανάμειξη και ψύξη υπό κενό	Βλέπε ΒΔΤ 25 β).	Εφαρμόζεται γενικά.
δ.	Μηχανική ανάκτηση άμμου σκληρυμένης εν ψυχρώ	Για την ανάκτηση άμμου σκληρυμένης εν ψυχρώ χρησιμοποιούνται μηχανικές τεχνικές (π.χ. θραύση των σβώλων, διαχωρισμός των κλασμάτων της άμμου) με χρήση σπαστήρων ή μύλων.	Ενδέχεται να μην εφαρμόζεται στην άμμο με πυριτική συνδετική ύλη.
ε.	Μηχανική εν ψυχρώ ανάκτηση της συνδεδεμένης με άργιλο άμμου ή της χημικά συνδεδεμένης άμμου με χρήση τροχού λείανσης	Χρήση περιστρεφόμενου τροχού λείανσης για την αφαίρεση των στρώσεων της αργίλου και των χημικών συνδετικών υλών από τους χρησιμοποιημένους κόκκους άμμου.	Εφαρμόζεται γενικά.
στ.	Μηχανική εν ψυχρώ ανάκτηση της άμμου με κρουστικό κύλινδρο	Χρήση κρουστικού κυλίνδρου με περιστρεφόμενο εσωτερικό άξονα, εξοπλισμένο με μικρά πτερύγια, για τον λειαντικό καθαρισμό των κόκκων της άμμου. Όταν εφαρμόζεται σε μείγμα μπεντονίτη και χημικά συνδεδεμένης άμμου, πραγματοποιείται προκαταρκτικός μαγνητικός διαχωρισμός για την αφαίρεση μερών με μαγνητικές ιδιότητες από την πράσινη άμμο.	Εφαρμόζεται γενικά.
ζ.	Εν ψυχρώ ανάκτηση της άμμου με πνευματικό σύστημα	Αφαίρεση των συνδετικών υλών από τους κόκκους της άμμου με τριβή και κρούση. Η κινητική ενέργεια παρέχεται από ρεύμα πεπιεσμένου αέρα.	Εφαρμόζεται γενικά.
η.	Θερμική ανάκτηση της άμμου	Χρήση θερμότητας για την καύση των συνδετικών υλών και προσμείξεων που περιέχονται στη χημικά συνδεδεμένη και μεικτή άμμο. Συνδυάζεται με μηχανική προεπεξεργασία για τη διαμόρφωση σωστού μεγέθους των κόκκων της άμμου και την απομάκρυνση τυχόν μεταλλικών προσμείξεων. Στην περίπτωση της μεικτής άμμου, το ποσοστό της χημικά συνδεδεμένης άμμου θα πρέπει να είναι αρκετά υψηλό.	Ενδέχεται να μην εφαρμόζεται στην περίπτωση χρησιμοποιημένης άμμου που περιέχει υπολείμματα από ανόργανες συνδετικές ύλες.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
θ.	Συνδυασμένη ανάκτηση (μηχανική-θερμική-μηχανική) για μεικτή άμμο με οργανικές ύλες και μπεντονίτη	Μετά την προεπεξεργασία (κοσκίνισμα, μαγνητικός διαχωρισμός) και την ξήρανση, η άμμος καθαρίζεται μηχανικά ή με πεπιεσμένο αέρα για την αφαίρεση μέρους της συνδετικής ύλης. Στο θερμικό στάδιο, τα οργανικά συστατικά καίγονται και τα ανόργανα συστατικά μεταφέρονται στη σκόνη ή καίγονται πάνω στους κόκκους. Στην τελική μηχανική επεξεργασία, αυτά τα στρώματα κόκκων αφαιρούνται μηχανικά ή με πεπιεσμένο αέρα και απορρίπτονται ως σκόνη.	Ενδέχεται να μην εφαρμόζεται σε άμμο πυρήνα που περιέχει όξινες συνδετικές ύλες (επειδή μπορεί να αλλοιώσει τα χαρακτηριστικά του μπεντονίτη) ή στην περίπτωση της υδρυάλου (επειδή μπορεί να αλλοιώσει τα χαρακτηριστικά της πράσινης άμμου).
ι.	Συνδυασμένη ανάκτηση άμμου και θερμική επεξεργασία χυτών αντικειμένων αλουμινίου	Μετά τη χύτευση και τη στερεοποίηση, τα καλούπια/μονάδες χύτευσης τροφοδοτούνται στην κάμινο. Όταν οι μονάδες φτάσουν σε θερμοκρασία > 420 °C, οι συνδετικές ύλες καίγονται, οι πυρήνες/καλούπια αποσυντίθενται και τα χυτά αντικείμενα υποβάλλονται σε θερμική επεξεργασία. Η άμμος πέφτει στον πυθμένα της καμίνου για τον τελικό καθαρισμό σε θερμαινόμενη ρευστοστερεά κλίνη. Μετά την ψύξη, η άμμος επαναχρησιμοποιείται στον αναμικτήρα της άμμου πυρήνων χωρίς περαιτέρω επεξεργασία.	Εφαρμόζεται γενικά.
ια.	Υγρή ανάκτηση για πράσινη άμμο, άμμο με πυριτική συνδετική ύλη ή άμμο συνδεδεμένη με CO_2	Η άμμος αναμειγνύεται με νερό για παραγωγή ιλύος. Η απομάκρυνση των υπολειμμάτων συνδετικών υλών από τους κόκκους πραγματοποιείται μέσω εντατικής τριβής μεταξύ των σωματιδίων των κόκκων της άμμου. Οι συνδετικές ύλες απελευθερώνονται μέσα στο νερό της έκπλυσης. Η πλυμένη άμμος ξηραίνεται, κοσκινίζεται και τελικά ψύχεται.	Εφαρμόζεται γενικά.
ιβ.	Ανάκτηση της άμμου πυριτικού νατρίου (υδρύαλος) με χρήση πνευματικού συστήματος	Η άμμος θερμαίνεται για να καταστεί το πυριτικό στρώμα εύθρυπτο πριν από τη χρήση πνευματικού συστήματος [βλέπε τεχνική ζ)]. Η ανακτημένη άμμος ψύχεται πριν από την επαναχρησιμοποίηση.	Εφαρμόζεται γενικά.
ιγ.	Εσωτερική επαναχρησιμοποίηση της άμμου πυρήνων (μέθοδος ψυχρού θαλάμου ή συνδετικές ύλες οξέος/φουρανίου)	Η άμμος που προκύπτει από σπασμένους/ελαττωματικούς πυρήνες, καθώς και η περίσσεια άμμου από τις μηχανές κατασκευής πυρήνων (μετά από σκλήρυνση σε συγκεκριμένη μονάδα), τροφοδοτείται σε μονάδα θραύσης. Η άμμος που προκύπτει αναμειγνύεται με νέα άμμο για την παραγωγή νέων πυρήνων.	Εφαρμόζεται γενικά.
ιδ.	Επαναχρησιμοποίηση σκόνης από το κύκλωμα της πράσινης άμμου στην κατασκευή καλουπιών	Η σκόνη συλλέγεται μέσω διήθησης των καυσαερίων από την εγκατάσταση απομάκρυνσης καλουπιών με δόνηση και στους σταθμούς δοσομέτρησης και χειρισμού ξηρής πράσινης άμμου. Η συλλεγόμενη σκόνη (που περιέχει ενεργές συνδετικές ενώσεις) μπορεί να ανακυκλωθεί στον κύκλο της πράσινης άμμου.	Εφαρμόζεται γενικά.

Πίνακας 1.5

Τα συνδεόμενα με ΒΔΤ επίπεδα περιβαλλοντικών επιδόσεων (ΒΔΤ-AEPL) για επαναχρησιμοποίηση της άμμου

Τύπος χυτηρίου	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEPL (1) (Ετήσιος μέσος όρος)
Χυτήρια χυτοσιδήρου	%	> 90
Χυτήρια χάλυβα		> 80
Χυτήρια NFM (2)		> 90

(1) Η ΒΔΤ-AEPL ενδέχεται να μην εφαρμόζεται όταν η ποσότητα της χρησιμοποιούμενης άμμου είναι μικρότερη από 10 000 t/έτος.
(2) Η ΒΔΤ-AEPL ενδέχεται να μην εφαρμόζεται στα χυτήρια χύτευσης αλουμινίου σε μήτρα όταν χρησιμοποιείται υδρύαλος.

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 6.

1.2.1.4.5. Μείωση των παραγόμενων υπολειμμάτων και των αποβλήτων που αποστέλλονται για διάθεση

ΒΔΤ 19. Για μείωση της παραγωγής υπολειμμάτων που παράγονται κατά την τήξη μετάλλων και για μείωση της ποσότητας των αποβλήτων που αποστέλλονται για διάθεση, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση όλων των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή
Τεχνικές για όλους τους τύπους καμίνου		
α.	Ελαχιστοποίηση του σχηματισμού σκωρίας	Ο σχηματισμός σκωρίας μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με μέτρα κατά τη διάρκεια της διεργασίας, όπως: — χρήση καθαρού σκραπ· — χρήση χαμηλότερης θερμοκρασίας μετάλλου (όσο το δυνατόν πλησιέστερα στο θεωρητικό σημείο τήξης)· — αποφυγή κορυφών υψηλής θερμοκρασίας· — αποφυγή της εκτεταμένης αναμονής τηγμένου μετάλλου στην κάμινο τήξης ή χρήση ξεχωριστής καμίνου αναμονής· — κατάλληλη χρήση ευτηκτικών· — κατάλληλη επιλογή της πυρίμαχης επένδυσης της καμίνου· — εφαρμογή ψύξης των τοιχωμάτων της καμίνου με νερό για να αποφευχθεί η φθορά της πυρίμαχης επένδυσης της καμίνου· — ξάφρισμα του υγρού αλουμινίου.
β.	Μηχανική προεπεξεργασία σκωρίας / επιπλέουσας σκωρίας / σκόνης φίλτρων / εξαντλημένων πυρίμαχων επενδύσεων, για διευκόλυνση της ανακύκλωσης	Βλέπε σημείο 1.4.2. Μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί εκτός χώρου εγκατάστασης.
Τεχνικές για ορθοκαμίνους		
γ.	Ρύθμιση της οξύτητας/βασικότητας της σκωρίας	Βλέπε σημείο 1.4.2.
δ.	Συλλογή και ανακύκλωση της σκόνης οπτάνθρακα	Η σκόνη οπτάνθρακα που παράγεται κατά τον χειρισμό, τη μεταφορά και την τροφοδότηση του οπτάνθρακα συλλέγεται (π.χ. με χρήση συστημάτων συλλογής κάτω από μεταφορικούς ιμάντες και/ή σημεία τροφοδότησης) και ανακυκλώνεται κατά τη διεργασία (εγχέεται στην ορθοκάμινο ή χρησιμοποιείται για επανανθράκωση).
ε.	Ανακύκλωση σκόνης φίλτρων σε ορθοκαμίνους με χρήση σκραπ που περιέχει ψευδάργυρο	Η σκόνη φίλτρων ορθοκαμίνων επανεγχέεται εν μέρει στην κάμινο, προκειμένου να αυξηθεί η περιεκτικότητα της σκόνης σε ψευδάργυρο, σε επίπεδο που επιτρέπει την ανάκτηση του Zn (> 18 %).
Τεχνικές για EAF		
στ.	Ανακύκλωση σκόνης φίλτρων στην EAF	Η συλλεγόμενη ξηρή σκόνη των φίλτρων, συνήθως μετά από προεπεξεργασία (π.χ. με συσσωμάτωση σε σφαιρίδια ή μπρικέτες), ανακυκλώνεται στην κάμινο για να καταστεί δυνατή η ανάκτηση του μεταλλικού περιεχομένου της σκόνης. Το ανόργανο περιεχόμενο μεταφέρεται στη σκωρία.

ΒΔΤ 20. Για τη μείωση της ποσότητας των αποβλήτων που αποστέλλονται για διάθεση, η ΒΔΤ συνίσταται στην πρόκριση της ανακύκλωσης και/ή άλλης ανάκτησης εκτός της εγκατάστασης έναντι της απόρριψης εξαντλημένης άμμου, υπερβολικά ψιλής άμμου, σκωρίας, πυρίμαχων επενδύσεων και συλλεγόμενης σκόνης φίλτρων (π.χ. σκόνη υφασμάτινων φίλτρων).

Περιγραφή

Η ανακύκλωση και/ή άλλου είδους ανάκτηση εκτός χώρου της εγκατάστασης έχει προτεραιότητα έναντι της διάθεσης της εξαντλημένης άμμου, της υπερβολικά ψιλής άμμου, της σκωρίας, των πυρίμαχων επενδύσεων και της σκόνης φίλτρων. Η εξαντλημένη άμμος, η υπερβολικά ψιλή άμμος, οι σκωρίες και οι πυρίμαχες επενδύσεις μπορούν:

— να ανακυκλωθούν π.χ. σε έργα οδοποιίας, οικοδομικά υλικά (όπως τσιμέντο, τούβλα, πλακάκια)·

— να ανακτηθούν π.χ. σε πλήρωση κοιλοτήτων εξόρυξης, κατασκευή χώρων υγειονομικής ταφής (όπως δρόμοι σε χώρους υγειονομικής ταφής και μόνιμη επικάλυψη).

Η σκόνη των φίλτρων μπορεί να ανακυκλωθεί εξωτερικά π.χ. στη μεταλλουργία, την παραγωγή άμμου, τον κατασκευαστικό τομέα.

Δυνατότητα εφαρμογής

Η ανακύκλωση και/ή άλλη ανάκτηση ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του υπολείμματος (π.χ. περιεκτικότητα σε οργανικές ουσίες / μέταλλα, κοκκομετρία).

Ενδέχεται να μην εφαρμόζεται σε περίπτωση έλλειψης κατάλληλης ζήτησης από τρίτους για ανακύκλωση ή/και ανάκτηση.

Πίνακας 1.6

Επίπεδα περιβαλλοντικών επιδόσεων που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEPL) όσον αφορά τα απόβλητα που αποστέλλονται για διάθεση

Είδος αποβλήτων	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEPL (1) (Ετήσιος μέσος όρος)		
		Χυτήρια NFM	Χυτήρια χυτοσιδήρου	Χυτήρια χάλυβα
Σκωρία	kg/t υγρού μετάλλου	0 – 50	0 – 50 (2)	0 – 50 (2)
Επιπλέουσα σκωρία		0 – 30	0 – 30	0 – 30
Σκόνη φίλτρων		0 – 5	0 – 60	0 – 10
Εξαντλημένες πυρίμαχες επενδύσεις καμίνου		0 – 5	0 – 20 (3)	0 – 20

(1) Τα ΒΔΤ-AEPL ενδέχεται να μην εφαρμόζονται σε περίπτωση έλλειψης κατάλληλης ζήτησης από τρίτους για ανακύκλωση ή/και ανάκτηση.
(2) Για χυτήρια χάλυβα ή χυτοσιδήρου όπου λειτουργούν EAF, το άνω όριο του εύρους των ΒΔΤ-AEPL μπορεί να είναι υψηλότερο και έως 100 kg/t υγρού μετάλλου λόγω αυξημένου σχηματισμού σκωρίας κατά τη μεταλλουργική επεξεργασία.
(3) Για χυτήρια χυτοσιδήρου, το άνω όριο του εύρους των ΒΔΤ-AEPL μπορεί να είναι υψηλότερο και έως 100 kg/t υγρού μετάλλου.

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 6.

1.2.1.5. *Διάχυτες εκπομπές στην ατμόσφαιρα*

ΒΔΤ 21. Για την πρόληψη ή, όταν αυτό δεν είναι εφικτό, τη μείωση των διάχυτων εκπομπών στην ατμόσφαιρα, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση όλων των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
α.	Κάλυψη του εξοπλισμού μεταφοράς (περιέκτες) και του φορτίου των οχημάτων μεταφοράς	Το φορτίο των οχημάτων μεταφοράς και ο εξοπλισμός μεταφοράς (περιέκτες) καλύπτονται (π.χ. με μουσαμάδες).	Εφαρμόζεται γενικά.
β.	Καθαρισμός των δρόμων και των τροχών οχημάτων μεταφοράς	Οι δρόμοι καθώς και οι τροχοί των οχημάτων μεταφοράς καθαρίζονται τακτικά, π.χ. με χρήση κινητών συστημάτων αναρρόφησης, δεξαμενών νερού.	Εφαρμόζεται γενικά.
γ.	Χρήση κλειστών ιμάντων μεταφοράς	Τα υλικά μεταφέρονται με χρήση συστημάτων ιμάντων μεταφοράς, π.χ. κλειστοί ιμάντες μεταφοράς, πνευματικά συστήματα μεταφοράς. Οι πτώσεις υλικών ελαχιστοποιούνται.	Εφαρμόζεται γενικά.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
δ.	Καθαρισμός των χώρων κατασκευής καλουπιών και χύτευσης με ηλεκτρική σκούπα	Οι χώροι κατασκευής καλουπιών και χύτευσης σε χυτήρια με καλούπια άμμου καθαρίζονται τακτικά με ηλεκτρική σκούπα.	Ενδέχεται να μην εφαρμόζεται σε χώρους όπου η άμμος επιτελεί λειτουργία είτε τεχνική είτε σχετική με την ασφάλεια.
ε.	Αντικατάσταση των αλκοολούχων επικαλύψεων με επικαλύψεις υδατικής βάσης	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη στην περίπτωση μεγάλων ή πολύπλοκων σχημάτων χυτών λόγω δυσκολιών κυκλοφορίας του αέρα ξήρανσης. Δεν εφαρμόζεται σε άμμο συνδεδεμένη με υδρύαλο, στη διεργασία χύτευσης μαγνησίου, στη χύτευση σε καλούπι υπό κενό ή στην παραγωγή χυτών αντικειμένων από μαγγανιούχο χάλυβα με επικάλυψη MgO.
στ.	Έλεγχος εκπομπών από λουτρά βαφής	Περιλαμβάνει τα ακόλουθα: — Ελαχιστοποίηση της παραγωγής εκπομπών από λουτρά βαφής με χρήση διαλυμάτων υδατοδιαλυτών πολυμερών (π.χ. που περιέχουν πολυβινυλοπυρρολιδόνη ή πολυαλκυλενογλυκόλη). — Συλλογή των εκπομπών από λουτρά βαφής (ιδίως από ελαιόλουτρα βαφής) όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπών, με χρήση εξαερισμού οροφής, απαγωγών οροφής ή πλευρικών απαγωγών. Τα συλλεγόμενα απαέρια μπορούν να υποβληθούν σε επεξεργασία, π.χ. με χρήση ηλεκτροστατικού διαχωριστή (βλέπε σημείο 1.4.3). — Χρήση χλιαρού νερού ως μέσου βαφής.	Εφαρμόζεται γενικά.
ζ.	Έλεγχος εκπομπών από εργασίες μεταφοράς στην τήξη μετάλλων	Περιλαμβάνει τα ακόλουθα: — Απαγωγή όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή διάχυτων εκπομπών (π.χ. σκόνη, αναθυμιάσεις) από διεργασίες μεταφοράς όπως η τροφοδότηση της καμίνου και η απόχυση του τήγματος, για παράδειγμα με απαγωγούς χοάνης. Τα συλλεγόμενα απαέρια υποβάλλονται σε επεξεργασία, για παράδειγμα με χρήση υφασμάτινου φίλτρου ή υγρού καθαρισμού. — Ελαχιστοποίηση των διάχυτων εκπομπών από τη μεταφορά υγρών μετάλλων μέσω διόδων τροφοδοσίας ή εκκένωσης, για παράδειγμα με χρήση καλυμμάτων.	Εφαρμόζεται γενικά.

Περαιτέρω ειδικές ανά διεργασία τεχνικές για την πρόληψη ή τη μείωση των διάχυτων εκπομπών παρατίθενται στις ΒΔΤ 24, ΒΔΤ 26, ΒΔΤ 27, ΒΔΤ 28, ΒΔΤ 29, ΒΔΤ 30, ΒΔΤ 31, ΒΔΤ 38, ΒΔΤ 39, ΒΔΤ 40, ΒΔΤ 41 και ΒΔΤ 43.

1.2.1.6. *Διοχετευόμενες εκπομπές στην ατμόσφαιρα*

ΒΔΤ 22. Προκειμένου να διευκολυνθεί η ανάκτηση υλικών και η μείωση των διοχετευόμενων εκπομπών στην ατμόσφαιρα, καθώς και η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης, η ΒΔΤ συνίσταται στον συνδυασμό ρευμάτων απόβλητων απαερίων με παρόμοια χαρακτηριστικά, ώστε να ελαχιστοποιείται ο αριθμός των σημείων εκπομπής.

Περιγραφή

Η συνδυασμένη επεξεργασία απόβλητων απαερίων με παρόμοια χαρακτηριστικά διασφαλίζει αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη επεξεργασία σε σύγκριση με τη χωριστή επεξεργασία των επιμέρους ρευμάτων απόβλητων απαερίων. Ο συνδυασμός των απόβλητων απαερίων πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες που αφορούν την ασφάλεια της μονάδας (π.χ. αποφυγή συγκεντρώσεων κοντά στο κατώτατο/ανώτατο όριο έκρηξης), καθώς και τεχνικούς (π.χ. συμβατότητα των επιμέρους ρευμάτων απόβλητων απαερίων, συγκέντρωση των σχετικών ουσιών), περιβαλλοντικούς (π.χ. μεγιστοποίηση της ανάκτησης υλικών ή της απορρύπανσης) και οικονομικούς παράγοντες (π.χ. απόσταση μεταξύ των διαφόρων μονάδων παραγωγής). Λαμβάνεται μέριμνα ώστε ο συνδυασμός των απόβλητων απαερίων να μην οδηγεί σε αραίωση των εκπομπών.

1.2.1.7. *Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από θερμικές διεργασίες*

ΒΔΤ 23. Για την πρόληψη ή τη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα από την τήξη μετάλλων, η ΒΔΤ συνίσταται είτε στη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας παραγόμενης από πηγές ενέργειας απαλλαγμένες από ορυκτά καύσιμα σε συνδυασμό με τις τεχνικές α) έως ε) είτε στη χρήση των τεχνικών α) έως ε) και κατάλληλου συνδυασμού των τεχνικών στ) έως θ) που περιγράφονται παρακάτω.

	Τεχνική	Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Γενικές τεχνικές			
α.	Επιλογή κατάλληλου τύπου καμίνου και μεγιστοποίηση της θερμικής απόδοσης των καμίνων	Βλέπε σημείο 4.4.1.	Η επιλογή κατάλληλου τύπου καμίνου εφαρμόζεται μόνο σε νέες μονάδες και σημαντικές αναβαθμίσεις μονάδων.
β.	Χρήση καθαρού σκραπ	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται γενικά.
Πρωταρχικά μέτρα ελέγχου για την ελαχιστοποίηση των εκπομπών PCDD/PCDF			
γ.	Μεγιστοποίηση του χρόνου παραμονής των απαερίων και βελτιστοποίηση της θερμοκρασίας στον θάλαμο μετάκαυσης σε ορθοκαμίνους	Σε ορθοκαμίνους, η θερμοκρασία του θαλάμου μετάκαυσης βελτιστοποιείται (T > 850 °C) και παρακολουθείται συνεχώς ενόσω μεγιστοποιείται ο χρόνος παραμονής των απαερίων (> 2 s).	Εφαρμόζεται γενικά.
δ.	Ταχεία ψύξη απαερίων	Ταχεία ψύξη των απαερίων από θερμοκρασίες άνω των 400 °C σε θερμοκρασίες κάτω των 250 °C πριν από τη μείωση της σκόνης, για πρόληψη της εκ νέου σύνθεσης PCDD/PCDF. Αυτό επιτυγχάνεται με τον κατάλληλο σχεδιασμό της καμίνου και/ή τη χρήση συστήματος απόσβεσης.	
ε.	Ελαχιστοποίηση της συσσώρευσης σκόνης σε εναλλάκτες θερμότητας	Η συσσώρευση σκόνης κατά μήκος της διαδρομής ψύξης των απαερίων ελαχιστοποιείται, ιδίως στους εναλλάκτες θερμότητας, π.χ. με χρήση κατακόρυφων σωλήνων εναλλάκτη, αποτελεσματικό εσωτερικό καθαρισμό των σωλήνων εναλλάκτη, απομάκρυνση σκόνης σε υψηλή θερμοκρασία.	

	Τεχνική	Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Τεχνικές για μείωση της παραγωγής εκπομπών NO_X και SO_2			
στ.	Χρήση καυσίμου ή συνδυασμού καυσίμων με χαμηλό δυναμικό σχηματισμού NO_X	Τα καύσιμα με χαμηλό δυναμικό σχηματισμού NO_X περιλαμβάνουν το φυσικό αέριο και το υγραέριο.	Εφαρμόζεται στο πλαίσιο των περιορισμών που συνδέονται με τη διαθεσιμότητα των διαφόρων τύπων καυσίμου, η οποία ενδέχεται να επηρεάζεται από την ενεργειακή πολιτική του κράτους μέλους.
ζ.	Χρήση καυσίμου ή συνδυασμού καυσίμων με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο	Τα καύσιμα με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο περιλαμβάνουν το φυσικό αέριο και το υγραέριο.	Εφαρμόζεται στο πλαίσιο των περιορισμών που συνδέονται με τη διαθεσιμότητα των διαφόρων τύπων καυσίμου, η οποία ενδέχεται να επηρεάζεται από την ενεργειακή πολιτική του κράτους μέλους.
η.	Καυστήρες χαμηλών εκπομπών NO_X	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του σχεδιασμού των καμίνων και/ή λειτουργικών περιορισμών.
θ.	Καύση με οξυγόνο	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του σχεδιασμού της καμίνου και της ανάγκης για μια ελάχιστη ροή απαερίων.

Τα ΒΔΤ-AEL για την τήξη μετάλλων δίνονται:

— στον πίνακα 1.18 για χυτήρια χυτοσιδήρου·

— στον πίνακα 1.20 για χυτήρια χάλυβα·

— στον πίνακα 1.22 για χυτήρια NFM.

ΒΔΤ 24. Για την πρόληψη ή τη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα από θερμική επεξεργασία, η ΒΔΤ συνίσταται είτε στη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας παραγόμενης από πηγές ενέργειας απαλλαγμένες από ορυκτά καύσιμα σε συνδυασμό με τις τεχνικές α) και δ) είτε στη χρήση όλων των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

	Τεχνική	Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Γενικές τεχνικές			
α.	Επιλογή κατάλληλου τύπου καμίνου και μεγιστοποίηση της θερμικής απόδοσης των καμίνων	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται μόνο σε νέες μονάδες και σε σημαντικές αναβαθμίσεις μονάδων.
Τεχνικές για μείωση της παραγωγής εκπομπών NO_X			
β.	Χρήση καυσίμου ή συνδυασμού καυσίμων με χαμηλό δυναμικό σχηματισμού NO_X	Τα καύσιμα με χαμηλό δυναμικό σχηματισμού NO_X περιλαμβάνουν το φυσικό αέριο και το υγραέριο.	Εφαρμόζεται στο πλαίσιο των περιορισμών που συνδέονται με τη διαθεσιμότητα των διαφόρων τύπων καυσίμου, η οποία ενδέχεται να επηρεάζεται από την ενεργειακή πολιτική του κράτους μέλους.

	Τεχνική	Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
γ.	Καυστήρες χαμηλών εκπομπών NO_X	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του σχεδιασμού των καμίνων και/ή λειτουργικών περιορισμών.
Συλλογή των εκπομπών			
δ.	Απαγωγή των απαερίων όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπής	Τα απαέρια από καμίνους θερμικής επεξεργασίας (π.χ. ανόπτηση, γήρανση, εξομάλυνση, ωστενιτοποίηση-ανακρυστάλλωση) απάγονται με απαγωγούς χοάνης ή απαγωγούς κλειστού τύπου. Οι συλλεγόμενες εκπομπές μπορούν να υποβάλλονται σε επεξεργασία με χρήση τεχνικών όπως υφασμάτινα φίλτρα.	Εφαρμόζεται γενικά.

Πίνακας 1.7

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για διοχετευόμενες εκπομπές σκόνης και NO_X στην ατμόσφαιρα και ενδεικτικό επίπεδο διοχετευόμενων εκπομπών CO στην ατμόσφαιρα από θερμική επεξεργασία

Ουσία/Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)	Ενδεικτικό επίπεδο εκπομπών (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
Σκόνη	mg/Nm^3	1 – 5 (1)	Χωρίς ενδεικτικό επίπεδο
NO_X		20 – 120 (2) (3)	Χωρίς ενδεικτικό επίπεδο
CO		Χωρίς ΒΔΤ-AEL	10 – 100 (3)

(1) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνον όταν διαπιστώνεται ότι η αντίστοιχη ουσία/παράμετρος ανιχνεύεται σε σημαντικά επίπεδα στα ρεύματα αέριων αποβλήτων βάσει του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2.

(2) Στην περίπτωση θερμικής επεξεργασίας άνω των 1 000 °C (π.χ. για την παραγωγή ελατού σιδήρου), το άνω όριο του εύρους των ΒΔΤ-AEL μπορεί να είναι υψηλότερο και έως 300 mg/Nm^3.

(3) Το επίπεδο ΒΔΤ-AEL και το ενδεικτικό επίπεδο εκπομπών δεν εφαρμόζονται στην περίπτωση καμίνων που χρησιμοποιούν μόνο ηλεκτρική ενέργεια (π.χ. αντίσταση).

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 12.

1.2.1.8. *Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από κατασκευή εξατμιζόμενων καλουπιών και κατασκευή πυρήνων*

ΒΔΤ 25. Για την πρόληψη ή τη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα από την κατασκευή εξατμιζόμενων καλουπιών και την κατασκευή πυρήνων, η ΒΔΤ συνίσταται στα εξής:

— χρήση κατάλληλου συνδυασμού των τεχνικών α) έως γ) που περιγράφονται παρακάτω, στην περίπτωση κατασκευής καλουπιών με άμμο συνδεδεμένη με άργιλο·

— χρήση της τεχνικής δ), ε) ή στ) και κατάλληλος συνδυασμός των τεχνικών ζ) έως ια) που περιγράφονται παρακάτω, στην περίπτωση κατασκευής καλουπιών και πυρήνων με χημικά συνδεδεμένη άμμο·

— χρήση της τεχνικής ιβ) που περιγράφεται παρακάτω για την επιλογή των επικαλύψεων που εφαρμόζονται σε καλούπια και πυρήνες.

	Τεχνική	Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Τεχνικές για χύτευση με άμμο συνδεδεμένη με άργιλο (πράσινη άμμος)			
α.	Χρήση βέλτιστων πρακτικών για χύτευση με πράσινη άμμο	Περιλαμβάνονται τεχνικές όπως: — ακριβής προσθήκη της απαιτούμενης ποσότητας των βασικών συστατικών (π.χ. άργιλος, νερό, σκόνη άνθρακα ή άλλα πρόσθετα) για την αποκατάσταση των χημικών ιδιοτήτων της επιστρεφόμενης πράσινης άμμου·	Εφαρμόζεται γενικά.

	Τεχνική	Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
		— τακτική δοκιμή (π.χ. καθημερινά) των ιδιοτήτων της πράσινης άμμου (π.χ. υγρασία, μηχανική αντοχή, συμπιεστότητα, διαπερατότητα, απώλεια μετά από πύρωση, πτητικό περιεχόμενο).	
β.	Παρασκευή άμμου συνδεδεμένης με άργιλο με ανάμειξη και ψύξη υπό κενό	Οι διεργασίες ανάμειξης και ψύξης συνδυάζονται σε ένα ενιαίο στάδιο διεργασίας με λειτουργία του αναμικτήρα άμμου υπό μειωμένη πίεση, με αποτέλεσμα την ψύξη με ελεγχόμενη εξάτμιση του νερού.	Εφαρμόζεται γενικά.
γ.	Υποκατάσταση της σκόνης άνθρακα	Η σκόνη άνθρακα αντικαθίσταται από πρόσθετα όπως γραφίτης, πούδρα οπτάνθρακα και ζεόλιθοι, με αποτέλεσμα να μειώνονται σημαντικά οι διάχυτες εκπομπές κατά τη διεργασία χύτευσης.	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω λειτουργικών περιορισμών (π.χ. λιγότερο αποτελεσματική απομάκρυνση καλουπιών με δόνηση ή εμφάνιση ελαττωμάτων χύτευσης).
Τεχνικές για την πρόληψη των εκπομπών κατά την κατασκευή καλουπιών και πυρήνων με χημικά συνδεδεμένη άμμο			
δ.	Επιλογή συστήματος συνδετικών υλών σκλήρυνσης εν ψυχρώ με χαμηλές εκπομπές	Επιλέγεται σύστημα συνδετικών υλών για σκλήρυνση εν ψυχρώ που παράγει χαμηλές εκπομπές φορμαλδεΰδης, φαινόλης, φουρφουρυλικής αλκοόλης, ισοκυανικών ενώσεων κ.λπ. Περιλαμβάνεται η χρήση: — φουρανικών ρητινών χωρίς ψήσιμο με χαμηλή περιεκτικότητα σε φουρφουρυλική αλκοόλη (π.χ. λιγότερο από 40 % κατά βάρος), για παράδειγμα, για την παραγωγή χυτών αντικειμένων σιδήρου· — συστημάτων φαινόλης/φουρανίου χωρίς ψήσιμο με καταλύτη οξέος χαμηλής περιεκτικότητας σε θείο, για παράδειγμα, για την παραγωγή προϊόντων χύτευσης χάλυβα· — αλειφατικών οργανικών συνδετικών υλών με βάση, για παράδειγμα, αλειφατικές πολυαλκοόλες (αντί αρωματικών οργανικών συνδετικών υλών) για την παραγωγή χυτών αντικειμένων σιδήρου, χάλυβα, αλουμινίου ή μαγνησίου κ.λπ.· — ανόργανων γεωπολυμερών με βάση πολυσιαλικά (για την παραγωγή χυτών αντικειμένων γραφιτούχου σιδήρου, αλουμινίου και χάλυβα κ.λπ.)· — πυριτικών εστέρων (για την παραγωγή μεσαίου και μεγάλου μεγέθους χυτών αντικειμένων χάλυβα κ.λπ.)· — αλκυδικού ελαίου (π.χ. για την παραγωγή μεμονωμένων χυτών αντικειμένων ή για την παραγωγή μικρών παρτίδων σε χυτήρια χάλυβα)· — συστημάτων φαινολικής ρητίνης – εστέρα (π.χ. για ελαφρύτερα κράματα μικρής ή μεσαίας παραγωγής)· — τσιμέντου (π.χ. για την παραγωγή πολύ μεγάλων χυτών αντικειμένων).	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω των προδιαγραφών του προϊόντος.
ε.	Επιλογή συστήματος συνδετικών υλών για σκλήρυνση με αέριο με χαμηλές εκπομπές	Επιλέγεται σύστημα συνδετικών υλών για σκλήρυνση με αέριο που παράγει χαμηλές εκπομπές αμινών, βενζολίου, φορμαλδεΰδης, φαινόλης, ισοκυανικών ενώσεων κ.λπ. Περιλαμβάνεται η χρήση: — ανόργανων συνδετικών υλών π.χ. πυριτικού νατρίου (υδρυάλου), σκληρυμένα με χρήση CO_2 ή οργανικών εστέρων, για παράδειγμα στη χύτευση αλουμινίου σε μήτρα υπό πίεση· — ανόργανων γεωπολυμερών με βάση πολυσιαλικά, σκληρυμένα με χρήση CO_2 (για την παραγωγή χυτών αντικειμένων γραφιτούχου σιδήρου, αλουμινίου και χάλυβα κ.λπ.)· — αλειφατικών οργανικών συνδετικών υλών με βάση, για παράδειγμα, αλειφατικές πολυαλκοόλες (αντί αρωματικών οργανικών συνδετικών υλών) για την παραγωγή χυτών αντικειμένων σιδήρου, χάλυβα, αλουμινίου ή μαγνησίου κ.λπ.· — συνδετικών υλών φαινολικής ουρεθάνης με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε ελεύθερη φαινόλη και φορμαλδεΰδη (για την παραγωγή χυτών αντικειμένων σιδήρου και χάλυβα κ.λπ.)·	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω των προδιαγραφών του προϊόντος.

	Τεχνική	Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
		— συνδετικών υλών φαινολικής ουρεθάνης με μειωμένη ποσότητα διαλυτών (για την παραγωγή χυτών αντικειμένων σιδήρου και χάλυβα κ.λπ.).	
στ.	Επιλογή συστήματος συνδετικών υλών για θερμή σκλήρυνση με χαμηλές εκπομπές	Επιλέγεται σύστημα συνδετικών υλών για θερμή σκλήρυνση που παράγει χαμηλές εκπομπές φορμαλδεΰδης, φαινόλης, φουρφουρυλικής αλκοόλης, βενζολίου, ισοκυανικών ενώσεων κ.λπ. Περιλαμβάνεται η χρήση: — ανόργανων συνδετικών υλών όπως γεωπολυμερή με βάση πολυσιαλικά· — ανόργανων συνδετικών υλών που υφίστανται σκλήρυνση με μέθοδο θερμού θαλάμου χωρίς φαινόλη, φορμαλδεΰδη και ισοκυανικές ενώσεις (για παράδειγμα, για την παρασκευή χυτών αντικειμένων αλουμινίου με πολύπλοκα σχήματα)· — συνδετικών υλών αλειφατικής πολυουρεθάνης για μέθοδο θερμού θαλάμου (χρησιμοποιείται ως εναλλακτική στη μέθοδο ψυχρού θαλάμου).	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω των προδιαγραφών του προϊόντος.

Γενικές τεχνικές για κατασκευή καλουπιών και πυρήνων με χημικά συνδεδεμένη άμμο

ζ.	Βελτιστοποίηση της κατανάλωσης συνδετικής ύλης και ρητίνης	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
η.	Χρήση βέλτιστων πρακτικών για τις διεργασίες σκλήρυνσης εν ψυχρώ	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
θ.	Χρήση βέλτιστων πρακτικών για τις διεργασίες σκλήρυνσης με αέριο	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
ι.	Χρήση μη αρωματικών διαλυτών για την παραγωγή πυρήνων με μέθοδο ψυχρού θαλάμου	Χρησιμοποιούνται μη αρωματικοί διαλύτες που βασίζονται είτε σε πρωτεΐνες είτε σε ζωικό λίπος (π.χ. μεθυλεστέρες λιπαρών οξέων από φυτικά έλαια) είτε σε πυριτικούς εστέρες για τη μείωση των εκπομπών VOC (π.χ. βενζόλιο, τολουόλιο).	Εφαρμόζεται γενικά.
ια.	Χρήση βέλτιστων πρακτικών για τις διεργασίες θερμής σκλήρυνσης	Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες διεργασίες θερμής σκλήρυνσης και εφαρμόζεται σειρά μέτρων για τη βελτιστοποίηση κάθε διεργασίας, μεταξύ άλλων για τις ακόλουθες: Σκλήρυνση με μέθοδο υπέρθερμου θαλάμου: — Η σκλήρυνση πραγματοποιείται εντός του βέλτιστου εύρους θερμοκρασίας (π.χ. 220 °C έως 300 °C). — Οι πυρήνες προετοιμάζονται συνήθως με χρήση επικαλύψεων υδατικής βάσης για την πρόληψη εγκαυμάτων στην επιφάνεια του πυρήνα, τα οποία μπορεί να οδηγήσουν σε ευθραυστότητα κατά την έγχυση. — Οι φυσητήρες πυρήνων και η περιοχή γύρω από αυτούς έχουν καλό αερισμό και αναρροφητικό εξαερισμό ώστε να δεσμεύεται αποτελεσματικά η φορμαλδεΰδη που εκλύεται κατά τη σκλήρυνση. Σκλήρυνση με μέθοδο θερμού θαλάμου: — Η σκλήρυνση πραγματοποιείται σε χαμηλότερο βέλτιστο εύρος θερμοκρασίας απ' ό,τι στη σκλήρυνση με μέθοδο υπέρθερμου θαλάμου (π.χ. 150 °C έως 190 °C), με αποτέλεσμα χαμηλότερες εκπομπές και κατανάλωση ενέργειας απ' όσο στη μέθοδο υπέρθερμου θαλάμου.	Εφαρμόζεται γενικά.

	Τεχνική	Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
		Κέλυφος (χύτευση Croning): — Προεπικαλυμμένη άμμος με ρητίνη φαινόλης-φορμαλδεΰδης συνδέεται με χρήση εξαμεθυλενοτετραμίνης που αποσυντίθεται στους 160 °C, απελευθερώνοντας φορμαλδεΰδη, η οποία είναι αναγκαία για τη διασύνδεση της ρητίνης, και αμμωνία. Η περιοχή της σκλήρυνσης και/ή του κεντρικού φυσητήρα διαθέτει καλό αερισμό και σύστημα απαγωγήςώστε να συλλαμβάνονται αποτελεσματικά η αμμωνία και η φορμαλδεΰδη που εκλύονται κατά την ξήρανση.	

Τεχνικές σχετικές με τις επικαλύψεις που εφαρμόζονται σε καλούπια και πυρήνες

ιβ.	Αντικατάσταση των αλκοολούχων επικαλύψεων με επικαλύψεις υδατικής βάσης	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη στην περίπτωση μεγάλων ή πολύπλοκων σχημάτων χυτών λόγω δυσκολιών κυκλοφορίας του αέρα ξήρανσης. Δεν εφαρμόζεται σε άμμο συνδεδεμένη με υδρύαλο, στη διεργασία χύτευσης μαγνησίου, στη χύτευση σε καλούπι υπό κενό ή στην παραγωγή χυτών αντικειμένων από μαγγανιούχο χάλυβα με επικάλυψη MgO.

ΒΔΤ 26. Για την πρόληψη ή τη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα από την κατασκευή εξατμιζόμενων καλουπιών και την κατασκευή πυρήνων, η ΒΔΤ συνίσταται στα εξής:

— χρήση κατάλληλου συνδυασμού των τεχνικών που δίνονται στη ΒΔΤ 25·

— συλλογή των εκπομπών με χρήση της τεχνικής α)·

— επεξεργασία των απαερίων με χρήση μίας από τις τεχνικές β) έως στ) που περιγράφονται παρακάτω ή συνδυασμού τους

	Τεχνική	Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής

Συλλογή των εκπομπών

α.	Απαγωγή των εκπομπών που παράγονται από την κατασκευή καλουπιών ή πυρήνων όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπών	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη στην περίπτωση των χυτηρίων χυτοσιδήρου και χάλυβα που παράγουν μεγάλα χυτά αντικείμενα.

	Τεχνική	Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Επεξεργασία απαερίων			
β.	Υφασμάτινο φίλτρο	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
γ.	Υγρός καθαρισμός	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
δ.	Προσρόφηση	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
ε.	Θερμική οξείδωση	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη όταν η ζήτηση ενέργειας είναι υπερβολικά μεγάλη λόγω της χαμηλής συγκέντρωσης των εν λόγω ενώσεων στα απαέρια διεργασίας. Η δυνατότητα εφαρμογής της θερμικής οξείδωσης με ανάκτηση και με αναγέννηση σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του σχεδιασμού τους και/ή λόγω λειτουργικών περιορισμών.
στ.	Καταλυτική οξείδωση	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω της παρουσίας δηλητηρίων των καταλυτών στα απόβλητα απαέρια ή όταν η ζήτηση ενέργειας είναι υπερβολικά μεγάλη λόγω της χαμηλής συγκέντρωσης των εν λόγω ενώσεων στα απαέρια διεργασίας.

Πίνακας 1.8

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για διοχετευόμενες στην ατμόσφαιρα εκπομπές σκόνης, αμινών, βενζολίου, φορμαλδεΰδης, φαινόλης και TVOC από κατασκευή εξατμιζόμενων καλουπιών και κατασκευή πυρήνων

Ουσία/Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
Σκόνη	mg/Nm³	1 – 5
Αμίνες		< 0,5 – 2,5 ([1])
Βενζόλιο		< 1 – 2 ([2])
Φορμαλδεΰδη		< 1 – 2 ([3])
Φαινόλη		< 1 – 2 ([4])
TVOC	mg C/Nm³	15 – 50 ([5])

α) στην κατασκευή πυρήνων χρησιμοποιούνται συστήματα οργανικών συνδετικών υλών που παράγουν χαμηλές ή μηδενικές εκπομπές ουσιών οι οποίες ταξινομούνται ως ΚΜΤ 1Α, ΚΜΤ 1Β ή ΚΜΤ2 [βλέπε τεχνικές δ), ε) και/ή στ) της ΒΔΤ 25]·

β) πληρούνται μία ή και οι δύο από τις ακόλουθες προϋποθέσεις:
— δεν μπορεί να εφαρμοστεί θερμική ή καταλυτική οξείδωση·
— δεν μπορεί να εφαρμοστεί υποκατάσταση με επικαλύψεις υδατικής βάσης.

([1]) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνο στη μέθοδο ψυχρού θαλάμου όταν χρησιμοποιούνται αμίνες.
([2]) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνο όταν χρησιμοποιούνται αρωματικές συνδετικές ύλες / χημικές ουσίες.
([3]) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνον όταν διαπιστώνεται ότι η αντίστοιχη ουσία ανιχνεύεται σε σημαντικά επίπεδα στα ρεύματα αέριων αποβλήτων βάσει του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2.
([4]) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνο όταν χρησιμοποιούνται συστήματα συνδετικών υλών με βάση φαινόλες.
([5]) Στην περίπτωση της κατασκευής πυρήνων, το άνω όριο του εύρους των ΒΔΤ-AEL μπορεί να είναι υψηλότερο και έως 100 mg C/Nm³ εάν πληρούνται και οι δύο ακόλουθες προϋποθέσεις α) και β):

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 12.

1.2.1.9. *Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από διεργασίες χύτευσης, ψύξης και απομάκρυνσης καλουπιών με δόνηση σε χυτήρια που χρησιμοποιούν εξατμιζόμενα καλούπια, συμπεριλαμβανομένης της διεργασίας χύτευσης με εξατμιζόμενο μοντέλο*

ΒΔΤ 27. Για μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα από διεργασίες χύτευσης, ψύξης και απομάκρυνσης καλουπιών με δόνηση σε χυτήρια που χρησιμοποιούν εξατμιζόμενα καλούπια, συμπεριλαμβανομένης της διεργασίας χύτευσης με εξατμιζόμενο μοντέλο, η ΒΔΤ συνίσταται σε:

— συλλογή των εκπομπών με χρήση της τεχνικής α)·

— επεξεργασία των απαερίων με χρήση μίας από τις τεχνικές β) έως η) που περιγράφονται παρακάτω ή συνδυασμού τους

	Τεχνική	Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Συλλογή των εκπομπών			
α.	Απαγωγή των εκπομπών που παράγονται κατά τις διεργασίες χύτευσης, ψύξης και απομάκρυνσης καλουπιών με δόνηση όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπών	Οι εκπομπές που παράγονται κατά τις διεργασίες χύτευσης (ιδίως οι εκπομπές από την έγχυση), ψύξης και απομάκρυνσης καλουπιών με δόνηση απάγονται κατάλληλα. Για τις διεργασίες χύτευσης και ψύξης, περιλαμβάνονται: — περιορισμός της διεργασίας έγχυσης σε σταθερό χώρο ή θέση, για τη διευκόλυνση της δέσμευσης των εκπομπών με χρήση εξαεριστήρων και με περίκλειση (π.χ. στη σειριακή έγχυση)· — περίκλειση των γραμμών χύτευσης και ψύξης. Για τη διεργασία απομάκρυνσης καλουπιών με δόνηση, περιλαμβάνονται: — χρήση εξαεριστήρων τοποθετημένων και στις δύο πλευρές και στο πίσω μέρος της συσκευής απομάκρυνσης καλουπιών με δόνηση· — χρήση περίκλειστων μονάδων εξοπλισμένων με ανοίγματα οροφής ή αφαιρούμενα καλύμματα (π.χ. προεξοχή τροφοδοσίας)· — εγκατάσταση σημείου απαγωγής κάτω από τη συσκευή απομάκρυνσης καλουπιών με δόνηση στο κιβώτιο συλλογής άμμου.	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη στην περίπτωση των χυτηρίων χυτοσιδήρου και χάλυβα που παράγουν μεγάλα χυτά αντικείμενα.
Επεξεργασία απαερίων			
β.	Κυκλώνας	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
γ.	Υφασμάτινο φίλτρο	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
δ.	Υγρός καθαρισμός	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
ε.	Προσρόφηση	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
στ.	Βιοφίλτρο	Το ρεύμα απόβλητων απαερίων περνά μέσα από κλίνη οργανικού υλικού (όπως τύρφη, ερείκη, ρίζες, φλοιός δέντρων, κομπόστ, ξύλο κωνοφόρων δέντρων και διάφοροι συνδυασμοί) ή ορισμένα αδρανή υλικά (όπως άργιλος, ενεργός άνθρακας και πολυουρεθάνη), όπου οξειδώνεται βιολογικά από μικροοργανισμούς που απαντούν στη φύση προς διοξείδιο του άνθρακα, νερό, ανόργανα άλατα και βιομάζα. Το βιοφίλτρο είναι ευαίσθητο στη σκόνη, στις υψηλές θερμοκρασίες και στις μεγάλες διακυμάνσεις στη σύσταση των απαερίων. Ενδέχεται να απαιτείται συμπληρωματική τροφοδοσία θρεπτικών.	Εφαρμόζεται μόνο στην επεξεργασία βιοαποδομήσιμων ενώσεων.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
ζ.	Θερμική οξείδωση	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής της θερμικής οξείδωσης με ανάκτηση και με αναγέννηση σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του σχεδιασμού τους και/ή λόγω λειτουργικών περιορισμών. Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη όταν η ζήτηση ενέργειας είναι υπερβολικά μεγάλη λόγω της χαμηλής συγκέντρωσης των εν λόγω ενώσεων στα απαέρια διεργασίας.
η.	Καταλυτική οξείδωση	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω της παρουσίας δηλητηρίων των καταλυτών στα απόβλητα απαέρια ή όταν η ζήτηση ενέργειας είναι υπερβολικά μεγάλη λόγω της χαμηλής συγκέντρωσης των εν λόγω ενώσεων στα απαέρια διεργασίας.

Πίνακας 1.9

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για διοχετευόμενες στην ατμόσφαιρα εκπομπές σκόνης, βενζολίου, φορμαλδεΰδης, φαινόλης και TVOC από διεργασίες χύτευσης, ψύξης και απομάκρυνσης καλουπιών με δόνηση σε χυτήρια που χρησιμοποιούν εξατμιζόμενα καλούπια, συμπεριλαμβανομένης της χύτευσης με εξατμιζόμενο μοντέλο

Ουσία/Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
Σκόνη	mg/Nm³	1 – 5
Βενζόλιο		< 1 – 2 (1)
Φορμαλδεΰδη		< 1 – 2 (2)
Φαινόλη		< 1 – 2 (3)
TVOC	mg C/Nm³	15 – 50 (4)

(1) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνο όταν χρησιμοποιούνται αρωματικές συνδετικές ύλες / χημικές ουσίες ή όταν χρησιμοποιείται η διεργασία χύτευσης εξάτμισης.

(2) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνον όταν διαπιστώνεται ότι η αντίστοιχη ουσία ανιχνεύεται σε σημαντικά επίπεδα στα ρεύματα αέριων αποβλήτων βάσει του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2.

(3) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνο όταν χρησιμοποιούνται συστήματα συνδετικών υλών με βάση φαινόλες στην κατασκευή καλουπιών και/ή πυρήνων.

(4) Το άνω όριο του εύρους των ΒΔΤ-AEL μπορεί να είναι υψηλότερο και έως 100 mg C/Nm³ όταν στην κατασκευή πυρήνων χρησιμοποιούνται συστήματα οργανικών συνδετικών υλών που παράγουν χαμηλές ή μηδενικές εκπομπές ουσιών οι οποίες ταξινομούνται ως ΚΜΤ 1Α, ΚΜΤ 1Β ή ΚΜΤ 2 [βλέπε τεχνικές δ), ε) και/ή στ) της ΒΔΤ 25].

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 12.

1.2.1.10. *Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από χύτευση με εξατμιζόμενο αφρώδες μοντέλο*

ΒΔΤ 28. Για τη μείωση των εκπομπών σκόνης και TVOC στην ατμόσφαιρα από χύτευση με εξατμιζόμενο αφρώδες μοντέλο, η ΒΔΤ συνίσταται στη συλλογή των εκπομπών με χρήση της τεχνικής α) και στην επεξεργασία των απαερίων με χρήση κατάλληλου συνδυασμού των τεχνικών β) έως δ) που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Συλλογή των εκπομπών			
α.	Απαγωγή των εκπομπών που παράγονται από τη χύτευση με εξατμιζόμενο αφρώδες μοντέλο όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπών	Στη διεργασία χύτευσης με εξατμιζόμενο αφρώδες μοντέλο, οι εκπομπές από την πυρόλυση του διογκωμένου πολυμερούς κατά τη διάρκεια της έκχυσης και της απομάκρυνσης καλουπιών με δόνηση απάγονται, για παράδειγμα, με χρήση περίκλεισης ή απαγωγού χοάνης.	Εφαρμόζεται γενικά.
Επεξεργασία απαερίων			
β.	Υφασμάτινο φίλτρο	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
γ.	Υγρός καθαρισμός	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
δ.	Θερμική οξείδωση	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής της θερμικής οξείδωσης με ανάκτηση και με αναγέννηση σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του σχεδιασμού τους και/ή λόγω λειτουργικών περιορισμών. Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη όταν η ζήτηση ενέργειας είναι υπερβολικά μεγάλη λόγω της χαμηλής συγκέντρωσης των εν λόγω ενώσεων στα απαέρια διεργασίας.

Πίνακας 1.10

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για τις διοχετευόμενες στην ατμόσφαιρα εκπομπές σκόνης και TVOC από χύτευση με εξατμιζόμενο αφρώδες μοντέλο

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
Σκόνη	mg/Nm^3	1 – 5
TVOC	$mg\ C/Nm^3$	15 – 50 ([1])

([1]) Το άνω όριο του εύρους των ΒΔΤ-AEL μπορεί να είναι υψηλότερο και έως 100 $mg\ C/Nm3^3$ εάν η απόδοση απορρύπανσης TVOC του συστήματος επεξεργασίας απόβλητων απαερίων είναι > 95 %.

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 12.

1.2.1.11. *Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από τη διεργασία χύτευσης σε χυτήρια με χρήση μόνιμων καλουπιών*

ΒΔΤ 29 Για την πρόληψη ή τη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα από τη διεργασία χύτευσης σε χυτήρια με χρήση μόνιμων καλουπιών, η ΒΔΤ συνίσταται στα εξής:

— πρόληψη της παραγωγής εκπομπών με χρήση μίας από τις τεχνικές α) έως ε) ή συνδυασμού τους·

— συλλογή των εκπομπών με χρήση της τεχνικής στ)·

— επεξεργασία των απαερίων με χρήση μίας από τις τεχνικές ζ) έως ι) που περιγράφονται παρακάτω ή συνδυασμού τους.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Πρόληψη των εκπομπών			
α.	Γενικές τεχνικές για χύτευση σε μήτρα με επίδραση της βαρύτητας και χύτευση σε μήτρα υπό χαμηλή πίεση	Περιλαμβάνονται τεχνικές όπως: — επιλογή κατάλληλου λιπαντικού για την πρόληψη ελαττωμάτων της επιφάνειας των χυτών αντικειμένων· — βελτιστοποιημένη παρασκευή και εφαρμογή λιπαντικού για την αποφυγή υπερβολικής χρήσης.	Εφαρμόζεται γενικά.
β.	Γενικές τεχνικές για χύτευση σε μήτρα υπό υψηλή πίεση	Περιλαμβάνονται τεχνικές όπως: — κατάλληλη λίπανση των μητρών και των εμβόλων έγχυσης, για παράδειγμα με χρήση υδατικών γαλακτωμάτων ελαίων σιλικόνης, ελαίων εστέρων, συνθετικών κηρών· — ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ουσιών αποχύτευσης και νερού με βελτιστοποίηση της διεργασίας ψεκασμού, π.χ. χρήση μικροψεκασμού για εφαρμογή των ουσιών αποχύτευσης [βλέπε επίσης ΒΑΤ 17 β)].	
γ.	Βελτιστοποίηση των παραμέτρων της διεργασίας για φυγοκεντρική και συνεχή χύτευση	Στη φυγοκεντρική χύτευση βελτιστοποιούνται σημαντικές παράμετροι της διεργασίας, όπως η περιστροφή του καλουπιού, η θερμοκρασία έγχυσης και η θερμοκρασία προθέρμανσης του καλουπιού (π.χ. με προσομοίωση ροής), ώστε να μειωθεί ο αριθμός των ελαττωμάτων και να ελαχιστοποιηθούν οι εκπομπές. Στη συνεχή χύτευση, βελτιστοποιούνται ο ρυθμός χύτευσης, η θερμοκρασία χύτευσης και ο ρυθμός ψύξης, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι εκπομπές και να μειώνεται η ποσότητα νερού που καταναλώνεται για ψύξη, με παράλληλη επίτευξη των απαιτούμενων προδιαγραφών προϊόντος.	
δ.	Χωριστός ψεκασμός της ουσίας αποχύτευσης και του νερού στη χύτευση σε μήτρα υπό υψηλή πίεση	Βλέπε σημείο 1.4.2.	
ε.	Χρήση ουσιών αποχύτευσης χωρίς νερό στη χύτευση σε μήτρα υπό υψηλή πίεση	Εφαρμόζονται στη μήτρα ουσίες αποχύτευσης χωρίς νερό (π.χ. σε μορφή σκόνης) με ηλεκτροστατική εναπόθεση.	

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Συλλογή των εκπομπών			
στ.	Απαγωγή των εκπομπών που παράγονται από τη διεργασία χύτευσης όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπών	Οι εκπομπές που παράγονται από τη διεργασία χύτευσης, συμπεριλαμβανομένης της χύτευσης με υψηλή πίεση / με χαμηλή πίεση / με επίδραση της βαρύτητας, της φυγοκεντρικής και της συνεχούς χύτευσης, απάγονται με χρήση περίκλεισης ή απαγωγού χοάνης.	Εφαρμόζεται γενικά.
Επεξεργασία απαερίων			
ζ.	Υφασμάτινο φίλτρο	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
η.	Υγρός καθαρισμός	Βλέπε σημείο 1.4.3.	
θ.	Ηλεκτροστατικός διαχωριστής	Βλέπε σημείο 1.4.3.	
ι.	Θερμική οξείδωση	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής της θερμικής οξείδωσης με ανάκτηση και με αναγέννηση σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του σχεδιασμού τους και/ή λόγω λειτουργικών περιορισμών. Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη όταν η ζήτηση ενέργειας είναι υπερβολικά μεγάλη λόγω της χαμηλής συγκέντρωσης των εν λόγω ενώσεων στα απαέρια διεργασίας.

Πίνακας 1.11

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για διοχετευόμενες εκπομπές σκόνης, TVOC και μολύβδου στην ατμόσφαιρα από τη διεργασία χύτευσης σε χυτήρια με χρήση μόνιμων καλουπιών

Ουσία/Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
Σκόνη	mg/Nm³	1 – 5
Pb		0,05 – 0,1 (1)
TVOC	mg C/Nm³	2 – 30 (2) (3)

(1) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνο στα χυτήρια μολύβδου.
(2) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνον όταν διαπιστώνεται ότι ο TVOC ανιχνεύεται σε σημαντικά επίπεδα στα ρεύματα απόβλητων απαερίων βάσει του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2.
(3) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνο όταν χρησιμοποιούνται πυρήνες με χημικά συνδεδεμένη άμμο.

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 12.

1.2.1.12. *Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από την τελική επεξεργασία*

ΒΔΤ 30. Για τη μείωση των εκπομπών σκόνης στην ατμόσφαιρα από την τελική επεξεργασία, η ΒΔΤ συνίσταται στη συλλογή των εκπομπών με χρήση της τεχνικής α) και στην επεξεργασία των απαερίων με χρήση μίας ή συνδυασμού των τεχνικών β) έως δ) που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή
Συλλογή των εκπομπών		
α.	Απαγωγή των εκπομπών που παράγονται από την τελική επεξεργασία όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπών	Οι εκπομπές που προκύπτουν από εργασίες τελικής επεξεργασίας, όπως αφαίρεση ανωμαλιών, κοπή, φρεζάρισμα, λείανση, καθαρισμό με εκτόξευση σφαιριδίων, συγκόλληση, σμίλευση, διάτρηση, εξάγονται κατάλληλα με χρήση, π.χ.: — περίκλεισης του χώρου τελικής επεξεργασίας· — εξαερισμού οροφής ή θολωτών οροφών· — άκαμπτων ή ρυθμιζόμενων απαγωγών χοάνης· — βραχιόνων απαγωγής.
Επεξεργασία απαερίων		
β.	Κυκλώνας	Βλέπε σημείο 1.4.3.
γ.	Υφασμάτινο φίλτρο	Βλέπε σημείο 1.4.3.
δ.	Υγρός καθαρισμός	Βλέπε σημείο 1.4.3.

Πίνακας 1.12

Επίπεδο εκπομπών που συνδέεται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για τις διοχετευόμενες εκπομπές σκόνης από την τελική επεξεργασία στην ατμόσφαιρα

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
Σκόνη	mg/Nm^3	1 – 5

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 12.

1.2.1.13. *Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από επαναχρησιμοποίηση άμμου*

ΒΔΤ 31. Για τη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα από την επαναχρησιμοποίηση άμμου, η ΒΔΤ συνίσταται στα εξής:

— σε περίπτωση θερμικής αναγέννησης της άμμου, χρήση είτε ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από πηγές ενέργειας απαλλαγμένες από ορυκτά καύσιμα είτε και των δύο τεχνικών α) και β)·

— συλλογή των εκπομπών με χρήση της τεχνικής γ)·

— επεξεργασία των απαερίων με χρήση μίας από τις τεχνικές δ) έως ζ) που περιγράφονται παρακάτω ή κατάλληλου συνδυασμού τους.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Τεχνικές για μείωση της παραγωγής εκπομπών			
α.	Χρήση καυσίμου ή συνδυασμού καυσίμων με χαμηλό δυναμικό σχηματισμού NO_X	Τα καύσιμα με χαμηλό δυναμικό σχηματισμού NO_X περιλαμβάνουν το φυσικό αέριο και το υγραέριο.	Εφαρμόζεται στο πλαίσιο των περιορισμών που συνδέονται με τη διαθεσιμότητα των διαφόρων τύπων καυσίμου, η οποία ενδέχεται να επηρεάζεται από την ενεργειακή πολιτική του κράτους μέλους.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
β.	Χρήση καυσίμου ή συνδυασμού καυσίμων με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο	Τα καύσιμα με χαμηλή περιεκτικότητα σε θείο περιλαμβάνουν το φυσικό αέριο και το υγραέριο.	Εφαρμόζεται στο πλαίσιο των περιορισμών που συνδέονται με τη διαθεσιμότητα των διαφόρων τύπων καυσίμου, η οποία ενδέχεται να επηρεάζεται από την ενεργειακή πολιτική του κράτους μέλους.
Συλλογή των εκπομπών			
γ.	Απαγωγή των εκπομπών που παράγονται από την τελική επεξεργασία όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπών	Οι εκπομπές που παράγονται από την ανάκτηση άμμου απάγονται, για παράδειγμα, με χρήση περίκλεισης ή απαγωγού χοάνης. Περιλαμβάνει την απαγωγή των απαερίων που παράγονται από καμίνους ρευστοστερεάς κλίνης, περιστροφικές καμίνους ή καμίνους τύπου εστίας κ.λπ. που χρησιμοποιούνται στη θερμική αναγέννηση άμμου.	Εφαρμόζεται γενικά.
Επεξεργασία απαερίων			
δ.	Κυκλώνας	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
ε.	Υφασμάτινο φίλτρο	Βλέπε σημείο 1.4.3.	
στ.	Υγρός καθαρισμός	Βλέπε σημείο 1.4.3.	
ζ.	Θερμική οξείδωση	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής της θερμικής οξείδωσης με ανάκτηση και με αναγέννηση σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του σχεδιασμού τους και/ή λόγω λειτουργικών περιορισμών. Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη όταν η ζήτηση ενέργειας είναι υπερβολικά μεγάλη λόγω της χαμηλής συγκέντρωσης των εν λόγω ενώσεων στα απαέρια διεργασίας.

Πίνακας 1.13

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για τις διοχετευόμενες στην ατμόσφαιρα εκπομπές σκόνης και TVOC από επαναχρησιμοποίηση άμμου

Ουσία/Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
Σκόνη	mg/Nm^3	1 – 5
TVOC	mg C/Nm^3	5 – 20 ([1])

([1]) Το άνω όριο του εύρους ΒΔΤ-AEL μπορεί να είναι υψηλότερο και έως 50 mg C/Nm^3 όταν υπάρχει μεγάλο ποσοστό άμμου πυρήνων στην επαναχρησιμοποίηση της άμμου.

Πίνακας 1.14

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για τις διοχετευόμενες στην ατμόσφαιρα εκπομπές NO_x και SO_2 από επαναχρησιμοποίηση άμμου

Ουσία/Παράμετρος	Διεργασία	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
NO_x	Θερμική αναγέννηση άμμου που προέρχεται από τη μέθοδο ψυχρού θαλάμου	mg/Nm^3	50 – 140
SO_2	Θερμική αναγέννηση άμμου στην οποία έχουν χρησιμοποιηθεί καταλύτες σουλφονικού οξέος		10 – 100

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 12.

1.2.1.14. *Οσμή*

ΒΔΤ 32. Για την πρόληψη ή, όταν αυτό δεν είναι εφικτό, τη μείωση των εκπομπών οσμών, η ΒΔΤ συνίσταται στην κατάρτιση, την εφαρμογή και την τακτική επανεξέταση ενός σχεδίου διαχείρισης οσμών, ως μέρος του συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης (βλέπε ΒΔΤ 1), το οποίο περιλαμβάνει όλα τα ακόλουθα στοιχεία:

— πρωτόκολλο με τις κατάλληλες δράσεις και χρονοδιαγράμματα·

— πρωτόκολλο για την παρακολούθηση των οσμών όπως αναφέρεται στη ΒΔΤ 33. Το πρωτόκολλο μπορεί να συμπληρώνεται με μέτρηση/εκτίμηση της έκθεσης σε οσμές ή με εκτίμηση των επιπτώσεων των οσμών·

— πρωτόκολλο αντίδρασης σε εντοπιζόμενα συμβάντα οσμών, π.χ. διαχείριση καταγγελιών και/ή λήψη διορθωτικών μέτρων·

— πρόγραμμα πρόληψης και μείωσης των οσμών, σχεδιασμένο για εντοπισμό της πηγής ή των πηγών, για μέτρηση/εκτίμηση της έκθεσης σε οσμές, για χαρακτηρισμό της συμβολής των πηγών και για εφαρμογή μέτρων πρόληψης και/ή μείωσης.

Δυνατότητα εφαρμογής

Η εφαρμογή περιορίζεται σε περιπτώσεις που αναμένεται και/ή έχει τεκμηριωθεί όχληση λόγω οσμών σε ευαίσθητους αποδέκτες.

ΒΔΤ 33. Η ΒΔΤ συνίσταται στην περιοδική παρακολούθηση των εκπομπών οσμών.

Περιγραφή

Η οσμή μπορεί να παρακολουθείται χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα:

— πρότυπα ΕΝ (π.χ. δυναμική οσφρησιομέτρηση σύμφωνα με το πρότυπο ΕΝ 13725 προκειμένου να καθοριστεί η συγκέντρωση οσμών και/ή τα πρότυπα ΕΝ 16841-1 ή -2 προκειμένου να καθοριστεί η έκθεση σε οσμές)·

— εναλλακτικές μεθόδους (π.χ. εκτίμηση επιπτώσεων των οσμών) για τις οποίες δεν υπάρχουν πρότυπα ΕΝ. Σε αυτήν την περίπτωση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν πρότυπα ISO ή εθνικά ή άλλα διεθνή πρότυπα που εξασφαλίζουν την παροχή δεδομένων ισοδύναμης επιστημονικής ποιότητας.

Η συχνότητα παρακολούθησης καθορίζεται στο σχέδιο διαχείρισης οσμών (βλέπε ΒΔΤ 32).

Δυνατότητα εφαρμογής

Η εφαρμογή περιορίζεται σε περιπτώσεις που αναμένεται και/ή έχει τεκμηριωθεί όχληση λόγω οσμών σε ευαίσθητους αποδέκτες.

ΒΔΤ 34. Για την πρόληψη ή, όταν αυτό δεν είναι εφικτό, τη μείωση των εκπομπών οσμών, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση όλων των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
α.	Υποκατάσταση χημικών ουσιών που περιέχουν αλκοολούχους ή αρωματικούς διαλύτες	Περιλαμβάνονται τεχνικές όπως: — χρήση επικαλύψεων υδατικής βάσης [βλέπε ΒΔΤ 25 ιβ)]· — χρήση εναλλακτικών διαλυτών για την κατασκευή πυρήνων με μέθοδο ψυχρού θαλάμου [βλέπε ΒΔΤ 25 η)].	Η δυνατότητα εφαρμογής των επικαλύψεων με υδατική βάση ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του τύπου της πρώτης ύλης ή των προδιαγραφών προϊόντος (π.χ. μεγάλα καλούπια / μεγάλοι πυρήνες, άμμος συνδεδεμένη με υδρύαλο, χυτά αντικείμενα Mg, παραγωγή μαγγανιούχου χάλυβα με επικάλυψη MgO).

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
β.	Συλλογή και επεξεργασία των εκπομπών αμίνης από τη διεργασία κατασκευής πυρήνων με μέθοδο ψυχρού θαλάμου	Τα απαέρια που περιέχουν αμίνες, τα οποία παράγονται από τη διοχέτευση αερίου σε πυρήνες ψυχρού θαλάμου, απάγονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία με χρήση, για παράδειγμα, υγρού καθαρισμού, βιοφίλτρου, θερμικής ή καταλυτικής οξείδωσης (βλέπε ΒΔΤ 26).	Εφαρμόζεται γενικά.
γ.	Συλλογή και επεξεργασία των εκπομπών VOC από προετοιμασία χημικά συνδεδεμένης άμμου, έκχυση, ψύξη και απομάκρυνση των καλουπιών	Τα απαέρια που περιέχουν VOC, τα οποία παράγονται από την προετοιμασία χημικά συνδεδεμένης άμμου, την έκχυση, την ψύξη και την απομάκρυνση των καλουπιών, απάγονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία με χρήση, για παράδειγμα, υγρού καθαρισμού, βιοφίλτρου, θερμικής ή καταλυτικής οξείδωσης (βλέπε ΒΔΤ 26).	

1.2.1.15. *Κατανάλωση νερού και παραγωγή υγρών αποβλήτων*

ΒΔΤ 35. Για τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης νερού και τη μείωση του όγκου των παραγόμενων υγρών αποβλήτων καθώς και για τη βελτίωση της ανακυκλωσιμότητας του νερού, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση και των δύο τεχνικών α) και β) και κατάλληλου συνδυασμού των τεχνικών γ) έως ζ) που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
α.	Σχέδιο διαχείρισης νερού και έλεγχοι	Το σχέδιο διαχείρισης νερού και οι έλεγχοι αποτελούν μέρος του EMS (βλέπε ΒΔΤ 1) και περιλαμβάνουν: — διαγράμματα ροής και ισοζύγια μάζας νερού της μονάδας στο πλαίσιο του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2· — καθορισμό στόχων αναφορικά με την αποδοτική χρήση του νερού· — υλοποίηση τεχνικών βελτιστοποίησης της χρήσης νερού (π.χ. έλεγχος της χρήσης νερού, επαναχρησιμοποίηση/ανακύκλωση, εντοπισμός και επισκευή διαρροών). Οι έλεγχοι διενεργούνται τουλάχιστον μία φορά ετησίως προκειμένου να διασφαλίζεται η επίτευξη των στόχων του σχεδίου διαχείρισης νερού και η παρακολούθηση και εφαρμογή των συστάσεων των ελέγχων.	Το επίπεδο λεπτομέρειας του σχεδίου διαχείρισης νερού και των ελέγχων θα συνδέεται κατά κανόνα με τη φύση, την κλίμακα και την πολυπλοκότητα της μονάδας.
β.	Διαχωρισμός ρευμάτων νερού	Βλέπε σημείο 1.4.4.	Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω της διαρρύθμισης του συστήματος συλλογής υδάτων.
γ.	Επαναχρησιμοποίηση και/ή ανακύκλωση νερού	Τα ρεύματα νερού (π.χ. ύδατα διεργασίας, υγρά απόβλητα από υγρό καθαρισμό ή ύδατα ψύξης) επαναχρησιμοποιούνται και/ή ανακυκλώνονται σε κλειστά ή ημίκλειστα κυκλώματα, κατόπιν επεξεργασίας εάν είναι αναγκαίο (βλέπε ΒΔΤ 36).	Ο βαθμός επαναχρησιμοποίησης και/ή ανακύκλωσης του νερού περιορίζεται από το ισοζύγιο νερού της μονάδας, την περιεκτικότητα σε προσμείξεις και/ή τα χαρακτηριστικά των ρευμάτων νερού.
δ.	Πρόληψη της παραγωγής υγρών αποβλήτων από χώρους επεξεργασίας και αποθήκευσης	Βλέπε ΒΔΤ 4 β).	Εφαρμόζεται γενικά.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
ε.	Χρήση συστημάτων ξηρής αποκονίωσης	Περιλαμβάνει τεχνικές όπως υφασμάτινα φίλτρα και ηλεκτροστατικούς διαχωριστές ξηρού τύπου (βλέπε σημείο 1.4.3).	Εφαρμόζεται γενικά.
στ.	Χωριστός ψεκασμός της ουσίας αποχύτευσης και του νερού στη χύτευση σε μήτρα υπό υψηλή πίεση	Βλέπε σημείο 1.4.2.	Εφαρμόζεται γενικά.
ζ.	Χρήση απορριπτόμενης θερμότητας για την εξάτμιση υγρών αποβλήτων	Όταν η απορριπτόμενη θερμότητα είναι διαθέσιμη σε συνεχή βάση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εξάτμιση των υγρών αποβλήτων.	Η δυνατότητα εφαρμογής ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω των φυσικοχημικών ιδιοτήτων των ρύπων που περιέχονται στα υγρά απόβλητα και που μπορεί να εκπέμπονται στον αέρα.

Πίνακας 1.15

Επίπεδα περιβαλλοντικών επιδόσεων που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEPL) όσον αφορά την ειδική κατανάλωση νερού

Τύπος χυτηρίου	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEPL (Ετήσιος μέσος όρος)
Χυτήρια χυτοσιδήρου	m^3/t υγρού μετάλλου	0,5 – 4
Χυτήρια χάλυβα		
Χυτήρια μη σιδηρούχων μετάλλων (όλοι οι τύποι εκτός από HPDC)		
Χυτήρια μη σιδηρούχων μετάλλων τύπου HPDC		0,5 – 7

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 6.

1.2.1.16. *Εκπομπές στα ύδατα*

ΒΔΤ 36. Για τη μείωση των εκπομπών στα ύδατα, η ΒΔΤ συνίσταται στην επεξεργασία υγρών αποβλήτων με χρήση κατάλληλου συνδυασμού των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική ([1])		Συνήθεις στοχευόμενοι ρύποι
Προκαταρκτική, πρωτοβάθμια και γενική επεξεργασία, π.χ.		
α.	Εξισορρόπηση	Όλοι οι ρύποι
β.	Εξουδετέρωση	Οξέα, αλκάλια
γ.	Φυσικός διαχωρισμός, για παράδειγμα με πλέγματα, κόσκινα, διαχωριστές κοκκωδών υλικών, λιποδιαχωριστές, υδροκυκλώνες, διαχωριστές λαδιού/νερού ή δεξαμενές πρωτοβάθμιας επεξεργασίας	Χονδρόκοκκα στερεά, αιωρούμενα στερεά, έλαια/γράσα
Φυσικοχημική επεξεργασία, π.χ.		
δ.	Προσρόφηση	Προσροφούμενοι διαλυμένοι μη βιοαποδομήσιμοι ή ανασταλτικοί ρύποι, π.χ. υδρογονάνθρακες, υδράργυρος, AOX
ε.	Χημική κατακρήμνιση	Κατακρημνιζόμενοι διαλυμένοι μη βιοαποδομήσιμοι ή ανασταλτικοί ρύποι με δυνατότητα καθίζησης, π.χ. μέταλλα, φθοριούχα άλατα
στ.	Εξάτμιση	Διαλυτές προσμείξεις (π.χ. άλατα)

	Τεχνική ([1])	Συνήθεις στοχευόμενοι ρύποι
Βιολογική επεξεργασία, π.χ.		
ζ.	Διεργασία ενεργού ιλύος	Βιοαποδομήσιμες οργανικές ενώσεις
η.	Βιοαντιδραστήρας μεμβράνης	
Απομάκρυνση στερεών, π.χ.		
θ.	Συσσωμάτωση και κροκίδωση	Αιωρούμενα στερεά και μέταλλα δεσμευμένα σε σωματίδια
ι.	Καθίζηση	Αιωρούμενα στερεά και δεσμευμένα σε σωματίδια μέταλλα ή μη βιοαποδομήσιμοι ή ανασταλτικοί ρύποι
ια.	Διήθηση, π.χ. αμμοδιήθηση, μικροδιήθηση, υπερδιήθηση, αντίστροφη ώσμωση	Αιωρούμενα στερεά και μέταλλα δεσμευμένα σε σωματίδια
ιβ.	Επίπλευση	

([1]) Περιγραφές των τεχνικών παρατίθενται στο σημείο 1.4.4.

Πίνακας 1.16

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) όσον αφορά την άμεση απόρριψη

Ουσία/Παράμετρος		Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL ([1])	Προέλευση ρεύματος ή ρευμάτων υγρών αποβλήτων
Προσροφούμενες αλογονούχες οργανικές ενώσεις (AOX) ([2])		mg/l	0,1 – 1	Υγρός καθαρισμός των απαερίων της ορθοκαμίνου
Χημικώς απαιτούμενο οξυγόνο (COD) ([3])			25 – 120	Χύτευση σε μήτρα υπό πίεση, επεξεργασία απαερίων (π.χ. υγρός καθαρισμός), τελική επεξεργασία, θερμική επεξεργασία, ρυπασμένα ύδατα επιφανειακής απορροής, άμεση ψύξη, αναγέννηση υγρής άμμου και κοκκοποίηση σκωρίας ορθοκαμίνου.
Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC) ([3])			8 – 40	
Ολικά αιωρούμενα στερεά σωματίδια (TSS)			5 – 25	
Δείκτης υδρογονανθράκων πετρελαίου (HOI) ([2])			0,1 – 5	
Μέταλλα	Χαλκός (Cu) ([2])		0,1 – 0,4	
	Χρώμιο (Cr) ([2])		0,1 – 0,2	
	Μόλυβδος (Pb) ([2])		0,1 – 0,3	
	Νικέλιο (Ni) ([2])		0,1 – 0,5	
	Ψευδάργυρος (Zn) ([2])		0,5 – 2	
Δείκτης φαινόλης			0,05 – 0,5 ([4])	
Ολικό άζωτο (TN) ([2])			1 – 20	

([1]) Οι περίοδοι υπολογισμού του μέσου όρου ορίζονται στις «Γενικές παρατηρήσεις».
([2]) Τα ΒΔΤ-AEL εφαρμόζονται μόνον όταν διαπιστώνεται ότι η αντίστοιχη ουσία/παράμετρος ανιχνεύεται σε σημαντικά επίπεδα στα ρεύματα υγρών αποβλήτων βάσει του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2.
([3]) Εφαρμόζεται είτε το ΒΔΤ-AEL για το COD είτε το ΒΔΤ-AEL για τον TOC. Το ΒΔΤ-AEL για τον TOC είναι η προτιμώμενη επιλογή διότι η παρακολούθηση του TOC δεν εξαρτάται από τη χρήση πολύ τοξικών ενώσεων.
([4]) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνο όταν χρησιμοποιούνται συστήματα συνδετικών υλών με βάση φαινόλες.

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 13.

Πίνακας 1.17

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-ΑΕL) όσον αφορά την έμμεση απόρριψη

Ουσία/Παράμετρος		Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-ΑΕL (1) (2)	Προέλευση ρεύματος ή ρευμάτων υγρών αποβλήτων
Προσροφούμενες αλογονούχες οργανικές ενώσεις (AOX)(3)		mg/l	0,1 – 1	Υγρός καθαρισμός των απαερίων της ορθοκαμίνου
Δείκτης υδρογονανθράκων πετρελαίου (HOI) (3)			0,1 – 5	Χύτευση σε μήτρα υπό πίεση, επεξεργασία απαερίων (π.χ. υγρός καθαρισμός), τελική επεξεργασία, θερμική επεξεργασία, ρυπασμένα ύδατα επιφανειακής απορροής, άμεση ψύξη, αναγέννηση υγρής άμμου και κοκκοποίηση σκωρίας ορθοκαμίνου.
Μέταλλα	Χαλκός (Cu) (3)		0,1 – 0,4	
	Χρώμιο (Cr) (3)		0,1 – 0,2	
	Μόλυβδος (Pb) (3)		0,1 – 0,3	
	Νικέλιο (Ni) (3)		0,1 – 0,5	
	Ψευδάργυρος (Zn) (3)		0,5 – 2	
Δείκτης φαινόλης			0,05 – 0,5 (4)	

(1) Οι περίοδοι υπολογισμού του μέσου όρου ορίζονται στις «Γενικές παρατηρήσεις».
(2) Τα ΒΔΤ-ΑΕL ενδέχεται να μην εφαρμόζονται εάν η μονάδα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων κατάντη είναι κατάλληλα σχεδιασμένη και εξοπλισμένη για τη μείωση των εν λόγω ρύπων, υπό την προϋπόθεση ότι αυτό δεν οδηγεί σε υψηλότερο επίπεδο ρύπανσης του περιβάλλοντος.
(3) Τα ΒΔΤ-ΑΕL εφαρμόζονται μόνον όταν διαπιστώνεται ότι οι αντίστοιχες ουσίες/παράμετροι ανιχνεύονται σε σημαντικά επίπεδα στο ρεύμα υγρών αποβλήτων βάσει του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2.
(4) Το ΒΔΤ-ΑΕL εφαρμόζεται μόνο όταν χρησιμοποιούνται συστήματα συνδετικών υλών με βάση φαινόλες.

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 13.

1.2.2. **Συμπεράσματα για τις ΒΔΤ όσον αφορά τα χυτήρια χυτοσιδήρου**

Τα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ στο παρόν τμήμα εφαρμόζονται επιπλέον των γενικών συμπερασμάτων για τις ΒΔΤ τα οποία παρατίθενται στα σημεία 1.1 και 1.2.1.

1.2.2.1. *Ενεργειακή απόδοση*

ΒΔΤ 37. Για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τήξη μετάλλων, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση κατάλληλου συνδυασμού των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
α.	Αύξηση του ύψους φρέατος σε καμίνους CBC	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται μόνο σε νέες μονάδες και σε σημαντικές αναβαθμίσεις μονάδων. Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω της κατασκευής τους και άλλων δομικών περιορισμών.
β.	Εμπλουτισμός του αέρα καύσης με οξυγόνο	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται γενικά.
γ.	Ελαχιστοποίηση διακοπής της εμφύσησης για καμίνους HBC	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται γενικά.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
δ.	Ορθοκάμινος μακράς περιόδου λειτουργίας	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται γενικά.
ε.	Μετάκαυση απαερίων	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται γενικά.

Τα ΒΔΤ-ΑΕΡL για την ειδική κατανάλωση ενέργειας παρατίθενται στη ΒΔΤ 14.

1.2.2.2. *Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από θερμικές διεργασίες*

1.2.2.2.1. Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από τήξη μετάλλων

ΒΔΤ 38. Για την πρόληψη ή τη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα από την τήξη μετάλλων, η ΒΔΤ συνίσταται στα εξής:

— χρήση κατάλληλου συνδυασμού των ενσωματωμένων στη διεργασία τεχνικών α) έως ε) στην περίπτωση ορθοκαμίνων·

— συλλογή των εκπομπών με χρήση της τεχνικής στ)·

— επεξεργασία των απαγόμενων απαερίων με χρήση μίας από τις τεχνικές ζ) έως ιβ) που περιγράφονται παρακάτω ή κατάλληλου συνδυασμού τους.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Ενσωματωμένες στη διεργασία τεχνικές για ορθοκαμίνους			
α.	Έλεγχος της ποιότητας του οπτάνθρακα	Ο οπτάνθρακας αγοράζεται με βάση σημαντικές ποιοτικές προδιαγραφές (π.χ. μέση διάμετρος, περιεκτικότητα σε δεσμευμένο άνθρακα, τέφρα, πτητικές ύλες, θείο και υγρασία), οι οποίες ελέγχονται συστηματικά πριν από τη χρήση.	Εφαρμόζεται γενικά.
β.	Ρύθμιση της οξύτητας/βασικότητας της σκωρίας	Βλέπε σημείο 1.4.3.	
γ.	Αύξηση του ύψους φρέατος σε καμίνους CBC	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται μόνο σε νέες μονάδες και σε σημαντικές αναβαθμίσεις μονάδων. Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω της κατασκευής τους και άλλων δομικών περιορισμών.
δ.	Εμπλουτισμός του αέρα καύσης με οξυγόνο	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
ε.	Ορθοκάμινος μακράς περιόδου λειτουργίας	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται γενικά.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
Συλλογή των εκπομπών			
στ.	Απαγωγή των απαερίων όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπής	Στις ορθοκάμινους, τα απαέρια απάγονται: — πάνω από το σημείο εξόδου της οπής πλήρωσης στο άκρο της καπνοδόχου της ορθοκαμίνου με χρήση δικτύου αεραγωγών και ανεμιστήρα κατάντη· ή — κάτω από το σημείο εξόδου της οπής πλήρωσης με χρήση δακτυλίου. Μετά την απαγωγή, τα απαέρια ψύχονται, για παράδειγμα, με χρήση: — μεγάλων αγωγών για τη μείωση της θερμοκρασίας με φυσική μεταφορά θερμότητας· — εναλλακτών θερμότητας αέρα/αερίου ή πετρελαίου/αερίου· — ψεκασμού με νερό. Στις επαγωγικές καμίνους, τα απαέρια απάγονται, για παράδειγμα, με χρήση: — απαγωγών τύπου χοάνης (π.χ. τύπου θόλου ή πλευρικής αναρρόφησης)· — απαγωγών χείλους· — απαγωγών πλήρους κάλυψης. Στις περιστροφικές καμίνους, τα απαέρια απάγονται, για παράδειγμα, με χρήση απαγωγού χοάνης. Στις EAF, τα απαέρια απάγονται, για παράδειγμα, με χρήση: — απαγωγού χοάνης στερεωμένου στην οροφή· — απαγωγού χοάνης τύπου θόλου ή πλευρικής αναρρόφησης· — μερικές περικλείσεις της καμίνου (κινητές ή σταθερές) τοποθετημένες γύρω από τον χώρο της καμίνου και τον χώρο απόχυσης· — πλήρη περίκλειση της καμίνου με χρήση πλήρως περίκλειστου δωματίου γύρω από την κάμινο και τον χώρο απόχυσης, εξοπλισμένου με κινητή οροφή για εργασίες πλήρωσης/απόχυσης.	Εφαρμόζεται γενικά.
Επεξεργασία απαερίων			
ζ.	Μετάκαυση απαερίων	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
η.	Κυκλώνας	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
θ.	Προσρόφηση	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
ι.	Ξηρός καθαρισμός	Ξηρή σκόνη ή εναιώρημα/διάλυμα αλκαλικού αντιδραστηρίου (π.χ. ασβέστη ή όξινου ανθρακικού νατρίου) εισέρχεται και διασπείρεται στη ροή των απαερίων. Το υλικό αντιδρά με τα όξινα αέρια (π.χ. SO_2) σχηματίζοντας ένα στερεό που απομακρύνεται με διήθηση (π.χ. υφασμάτινο φίλτρο).	Εφαρμόζεται γενικά.
ια.	Υφασμάτινο φίλτρο	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.
ιβ.	Υγρός καθαρισμός	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Εφαρμόζεται γενικά.

Πίνακας 1.18

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για διοχετευόμενες εκπομπές σκόνης, HCl, HF, NO_X, PCDD/PCDF, SO_2, TVOC και μολύβδου στην ατμόσφαιρα και ενδεικτικό επίπεδο διοχετευόμενων εκπομπών CO στην ατμόσφαιρα από τήξη μετάλλων

Ουσία/Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	Τύπος καμίνου	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)	Ενδεικτικό επίπεδο εκπομπών (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
Σκόνη	mg/Nm³	Επαγωγική, περιστροφική, EAF	1 – 5	Χωρίς ενδεικτικό επίπεδο εκπομπών
		CBC, HBC	1 – 7 (1)	
HCl		CBC, HBC	10 – 30 (2)	
HF		CBC, HBC, περιστροφικές κάμινοι	1 – 3 (2)	
CO		Περιστροφικές κάμινοι	Χωρίς ΒΔΤ-AEL	10 – 30
		CBC, HBC	Χωρίς ΒΔΤ-AEL	20 – 220
NO_X		HBC	20 –160	Χωρίς ενδεικτικό επίπεδο εκπομπών
		CBC	20 – 70	
		Περιστροφικές κάμινοι	20 – 100	
PCDD/PCDF	ng WHO-TEQ/Nm³	CBC, HBC, περιστροφικές κάμινοι	< 0,01 – 0,08	
		Επαγωγική	< 0,01 – 0,08 (3)	
SO_2	mg/Nm³	HBC	30 – 100	
		Περιστροφικές κάμινοι	10 – 50	
		CBC	50 – 150	
TVOC	mg C/Nm³	Όλοι οι τύποι καμίνων	5 – 30	
Pb	mg/Nm³	CBC, HBC	0,02 – 0,1 (3)	

(1) Για υφιστάμενες μονάδες HBC που χρησιμοποιούν υγρό καθαρισμό, το άνω όριο του εύρους του ΒΔΤ-AEL μπορεί να είναι υψηλότερο και έως 12 mg/Nm³ μέχρι την επόμενη μεγάλη αναβάθμιση της ορθοκαμίνου.

(2) Το κάτω όριο του εύρους του ΒΔΤ-AEL μπορεί να επιτευχθεί με χρήση έγχυσης ξηρού ασβέστη.

(3) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνον όταν διαπιστώνεται ότι η αντίστοιχη ουσία/παράμετρος απαντά σε σημαντικά επίπεδα στο ρεύμα αέριων αποβλήτων βάσει του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2.

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 12.

1.2.2.2.2. Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από τη σφαιροποίηση χυτοσιδήρου

ΒΔΤ 39. Για την πρόληψη ή τη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα σκόνης από τη σφαιροποίηση χυτοσιδήρου, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση της τεχνικής α) ή και των δύο τεχνικών β) και γ) που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή
α.	Σφαιροποίηση χωρίς εκπομπές οξειδίου του μαγνησίου	Χρήση της διεργασίας μέσα στα καλούπια κατά την οποία το κράμα μαγνησίου προστίθεται ως δισκίο απευθείας στην κοιλότητα του καλουπιού και η αντίδραση σφαιροποίησης πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της έγχυσης.
β.	Απαγωγή των απαερίων όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπής	Όταν οι εκπομπές οξειδίου του μαγνησίου παράγονται από τη χρησιμοποιούμενη τεχνική σφαιροποίησης (π.χ. σάντουιτς, έλαση), τα απαέρια απάγονται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπών με χρήση σταθερού ή κινητού απαγωγού χοάνης.
γ.	Υφασμάτινο φίλτρο	Βλέπε σημείο 1.4.3. Το οξείδιο του μαγνησίου που συλλέγεται μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για την παραγωγή χρωστικών ή πυρίμαχων υλικών.

Πίνακας 1.19

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για τις διοχετευόμενες στην ατμόσφαιρα εκπομπές σκόνης από τη σφαιροποίηση χυτοσιδήρου

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL ([1]) (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
Σκόνη	mg/Nm^3	1 – 5

([1]) Το ΒΔΤ-AEL δεν εφαρμόζεται όταν χρησιμοποιείται η τεχνική α).

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 12.

1.2.3. **Συμπεράσματα για τις ΒΔΤ όσον αφορά τα χυτήρια χάλυβα**

Τα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ στο παρόν τμήμα εφαρμόζονται επιπλέον των γενικών συμπερασμάτων για τις ΒΔΤ τα οποία παρατίθενται στα σημεία 1.1 και 1.2.1.

1.2.3.1. *Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από θερμικές διεργασίες*

1.2.3.1.1. Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από τήξη μετάλλων

ΒΔΤ 40. Για την πρόληψη ή μείωση των εκπομπών από την τήξη μετάλλων, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση και των δύο τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή
Συλλογή των εκπομπών		
α.	Απαγωγή των απαερίων όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπής	Τα απαέρια από τις επαγωγικές καμίνους απάγονται, για παράδειγμα, με χρήση: — απαγωγών τύπου χοάνης (π.χ. τύπου θόλου ή πλευρικής αναρρόφησης)· — απαγωγών χείλους· — απαγωγών πλήρους κάλυψης. Τα απαέρια από EAF απάγονται, για παράδειγμα, με χρήση: — μερικές περικλείσεις της καμίνου (κινητές ή σταθερές) τοποθετημένες γύρω από τον χώρο της καμίνου και τον χώρο απόχυσης· — πλήρους περίκλεισης της καμίνου με χρήση πλήρως περίκλειστου δωματίου γύρω από την κάμινο και τον χώρο απόχυσης, εξοπλισμένου με κινητή οροφή για εργασίες πλήρωσης/απόχυσης· — απαγωγών τύπου χοάνης (π.χ. στερεωμένων στην οροφή, τύπου θόλου ή πλευρικής αναρρόφησης)· — άμεσης απαγωγής μέσω της τέταρτης οπής στην οροφή της καμίνου.

Τεχνική		Περιγραφή
Επεξεργασία απαερίων		
β.	Υφασμάτινο φίλτρο	Βλέπε σημείο 1.4.3.

Πίνακας 1.20

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για τις διοχετευόμενες εκπομπές σκόνης και PCDD/PCDF στην ατμόσφαιρα

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
Σκόνη	mg/Nm^3	1 – 5
PCDD/PCDF	ng WHO-TEQ / Nm^3	< 0,01 – 0,08 ([1])

([1]) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνον όταν διαπιστώνεται ότι οι PCDD/PCDF ανιχνεύονται σε σημαντικά επίπεδα στα ρεύματα απόβλητων απαερίων βάσει του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2.

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 12.

1.2.3.1.2. Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από τον εξευγενισμό χάλυβα

ΒΔΤ 41. Για τη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα από τον εξευγενισμό χάλυβα, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση και των δύο τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή
Συλλογή των εκπομπών		
α.	Απαγωγή των απαερίων όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπής	Τα απαέρια από τον εξευγενισμό χάλυβα [π.χ. από μετατροπείς για απανθράκωση αργού-οξυγόνου (AOD) ή απανθράκωση οξυγόνου εν κενώ (VOD)] εξάγονται με χρήση, για παράδειγμα, απαγωγού χοάνης άμεσης εξαγωγής ή στερεωμένου στην οροφή, σε συνδυασμό με καπνοδόχο επιτάχυνσης καυσαερίων. Τα απαγόμενα απαέρια υποβάλλονται σε επεξεργασία με χρήση της τεχνικής β).
Επεξεργασία απαερίων		
β.	Υφασμάτινο φίλτρο	Βλέπε σημείο 1.4.3.

Πίνακας 1.21

Επίπεδο εκπομπών που συνδέεται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για τις διοχετευόμενες στην ατμόσφαιρα εκπομπές σκόνης από τον εξευγενισμό χάλυβα

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
Σκόνη	mg/Nm^3	1 – 5

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 12.

1.2.4. **Συμπεράσματα για τις ΒΔΤ για χυτήρια μη σιδηρούχων μετάλλων**

Τα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ στο παρόν τμήμα εφαρμόζονται επιπλέον των γενικών συμπερασμάτων για τις ΒΔΤ τα οποία παρατίθενται στα σημεία 1.1 και 1.2.1.

1.2.4.1. *Ενεργειακή απόδοση*

ΒΔΤ 42. Για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τήξη μετάλλων, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση μιας από τις τεχνικές που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή
α.	Κυκλοφορία τηγμένου μετάλλου σε αντανακλαστικές καμίνους	Τοποθετείται αντλία στις αντανακλαστικές καμίνους για εξαναγκασμένη κυκλοφορία του τηγμένου μετάλλου και ελαχιστοποίηση της διακύμανσης της βαθμίδας θερμοκρασίας σε όλο το λουτρό τήγματος (από πάνω προς τα κάτω).
β.	Ελαχιστοποίηση των απωλειών ενέργειας από ακτινοβολία σε καμίνους με χωνευτήρια	Οι κάμινοι με χωνευτήρια καλύπτονται με καπάκι και/ή εξοπλίζονται με επένδυση πετασμάτων επανακτινοβόλησης θερμότητας για την ελαχιστοποίηση των απωλειών ενέργειας από την ακτινοβολία.

Τα ΒΔΤ-ΑΕΡL για την ειδική κατανάλωση ενέργειας παρατίθενται στη ΒΔΤ 14.

1.2.4.2. *Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από θερμικές διεργασίες*

1.2.4.2.1. Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από τήξη μετάλλων

ΒΔΤ 43. Για τη μείωση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα από την τήξη μετάλλων, η ΒΔΤ συνίσταται στη συλλογή των εκπομπών με χρήση της τεχνικής α) και στην επεξεργασία των απαερίων με χρήση μίας ή συνδυασμού των τεχνικών β) έως ε) που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή
Συλλογή των εκπομπών		
α.	Απαγωγή των απαερίων όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπής	Τα απαέρια από φρεατώδεις κάμινους, καμίνους με χωνευτήριο, καμίνους αντίστασης, αντανακλαστικές καμίνους (τύπου εστίας) και καμίνους ακτινοβόλου οροφής απάγονται με απαγωγό τύπου χοάνης (π.χ. τύπου θόλου). Ο εξοπλισμός απαγωγής είναι τοποθετημένος κατά τρόπο ώστε να επιτρέπει τη σύλληψη των εκπομπών κατά την έγχυση. Τα απαέρια από τις επαγωγικές καμίνους απάγονται, για παράδειγμα, με χρήση: — απαγωγών τύπου χοάνης (π.χ. τύπου θόλου ή πλευρικής αναρρόφησης)· — απαγωγών χείλους· — απαγωγών πλήρους κάλυψης. Τα απαέρια από τις περιστροφικές καμίνους απάγονται, για παράδειγμα, με χρήση απαγωγών τύπου χοάνης.
Επεξεργασία απαερίων		
β.	Κυκλώνας	Βλέπε σημείο 1.4.3.
γ.	Ξηρός καθαρισμός	Βλέπε σημείο 1.4.3.
δ.	Υφασμάτινο φίλτρο	Βλέπε σημείο 1.4.3.
ε.	Υγρός καθαρισμός	Βλέπε σημείο 1.4.3.

Πίνακας 1.22

Επίπεδα εκπομπών που συνδέονται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για διοχετευόμενες εκπομπές σκόνης, HCl, HF, NO_X, PCDD/PCDF, SO_2 και Pb στην ατμόσφαιρα και ενδεικτικό επίπεδο διοχετευόμενων εκπομπών CO στην ατμόσφαιρα από τήξη μετάλλων

Ουσία/Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)	Ενδεικτικό επίπεδο εκπομπών (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
Σκόνη	mg/Nm³	1 – 5	Χωρίς ενδεικτικό επίπεδο εκπομπών
HCl		1 – 3 (1) (6)	
HF		< 1 (1)	
CO		Χωρίς ΒΔΤ-AEL	5 – 30 (2) (3)
NO_X		20 – 50 (4) (5)	Χωρίς ενδεικτικό επίπεδο εκπομπών
PCDD/PCDF	ng WHO-TEQ/Nm³	< 0,01 – 0,08 (6)	
SO_2	mg/Nm³	< 10 (4) (7)	
Pb		< 0,02 – 0,1 (8)	

(1) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνο στα χυτήρια αλουμινίου.
(2) Το άνω όριο του εύρους του ενδεικτικού επιπέδου εκπομπών μπορεί να είναι υψηλότερο και έως 70 mg/Nm³ στην περίπτωση φρεατωδών καμίνων.
(3) Το ενδεικτικό επίπεδο εκπομπών δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση καμίνων που χρησιμοποιούν μόνο ηλεκτρική ενέργεια (π.χ. αντίσταση).
(4) Το ΒΔΤ-AEL δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση καμίνων που χρησιμοποιούν μόνο ηλεκτρική ενέργεια (π.χ. αντίσταση).
(5) Το άνω όριο του εύρους του ΒΔΤ-AEL μπορεί να είναι υψηλότερο και έως 100 mg/Nm³ στην περίπτωση φρεατωδών καμίνων.
(6) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνον όταν διαπιστώνεται ότι η αντίστοιχη ουσία/παράμετρος ανιχνεύεται σε σημαντικά επίπεδα στο ρεύμα αέριων αποβλήτων βάσει του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2.
(7) Το ΒΔΤ-AEL δεν εφαρμόζεται όταν χρησιμοποιείται μόνο φυσικό αέριο.
(8) Το ΒΔΤ-AEL εφαρμόζεται μόνο σε χυτήρια μολύβδου ή σε άλλα χυτήρια NFM που χρησιμοποιούν μόλυβδο ως στοιχείο κραμάτων.

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 12.

1.2.4.3. *Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από την επεξεργασία και την προστασία τηγμένου μετάλλου*

ΒΔΤ 44. Δεν αποτελεί ΒΔΤ η χρήση αερίου χλωρίου για την επεξεργασία τηγμένου αλουμινίου (απαερίωση/καθαρισμός).

ΒΔΤ 45. Για την πρόληψη των εκπομπών ουσιών με υψηλό δυναμικό θέρμανσης του πλανήτη από την προστασία του τηγμένου μετάλλου κατά την τήξη του μαγνησίου, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση μέσων ελέγχου της οξείδωσης με χαμηλό δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη.

Περιγραφή

Στους κατάλληλους παράγοντες ελέγχου της οξείδωσης (αέρια κάλυψης) με χαμηλό δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη περιλαμβάνονται τα εξής:

— SO_2·

— μείγματα αερίων με N_2, CO_2 και/ή SO_2·

— μείγματα αερίων με αργό και SO_2.

Η χρήση SO_2 έχει ως αποτέλεσμα τον σχηματισμό ενός προστατευτικού στρώματος από $MgSO_4$, MgS και MgO.

1.3. ***Συμπεράσματα για τις ΒΔΤ όσον αφορά τα σιδηρουργεία***

Τα συμπεράσματα για τις ΒΔΤ στο παρόν τμήμα εφαρμόζονται επιπλέον των γενικών συμπερασμάτων για τις ΒΔΤ τα οποία παρατίθενται στο σημείο 1.1.

1.3.1. **Ενεργειακή απόδοση**

ΒΔΤ 46. Για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης κατά τη θέρμανση/αναθέρμανση και τη θερμική επεξεργασία, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση όλων των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
α.	Βελτιστοποίηση του σχεδιασμού της καμίνου	Περιλαμβάνονται τεχνικές όπως: — βελτιστοποίηση των βασικών χαρακτηριστικών της καμίνου (π.χ. πλήθος και τύπος καυστήρων, αεροστεγανότητα και μόνωση της καμίνου με τη χρήση κατάλληλων πυρίμαχων υλικών)· — ελαχιστοποίηση των απωλειών θερμότητας από τα ανοίγματα των θυρών των καμίνων, π.χ. με τη χρήση πολλών ανυψώσιμων τμημάτων αντί ενός σε καμίνους συνεχούς αναθέρμανσης· — ελαχιστοποίηση του αριθμού των υποστηρικτικών υποδομών τροφοδοσίας στο εσωτερικό της καμίνου (π.χ. δοκοί, πέδιλα) και χρήση κατάλληλης μόνωσης για τη μείωση των απωλειών θερμότητας από την υδρόψυξη των κατασκευών στήριξης σε καμίνους συνεχούς αναθέρμανσης.	Εφαρμόζεται μόνο σε νέες μονάδες και σε σημαντικές αναβαθμίσεις μονάδων.
β.	Αυτοματισμός και έλεγχος καμίνου	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Εφαρμόζεται γενικά.
γ.	Βελτιστοποίηση της θέρμανσης/αναθέρμανσης υλικών τροφοδοσίας	Περιλαμβάνονται τεχνικές όπως: — διασφάλιση σταθερής επίτευξης των επιθυμητών θερμοκρασιών για τη θέρμανση/αναθέρμανση των υλικών τροφοδοσίας· — απενεργοποίηση του εξοπλισμού κατά τη διάρκεια περιόδων αδράνειας· — βελτιστοποίηση της λειτουργίας της καμίνου, π.χ. αξιοποίηση της παραγωγικής ικανότητας της καμίνου, διόρθωση του λόγου αέρα/καυσίμου, βελτίωση της μόνωσης.	Εφαρμόζεται γενικά.
δ.	Προθέρμανση του αέρα καύσης	Βλέπε σημείο 1.4.1.	Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω έλλειψης χώρου για την εγκατάσταση αναγεννητικών καυστήρων.

Πίνακας 1.23

Ενδεικτικό επίπεδο για ειδική κατανάλωση ενέργειας σε επίπεδο μονάδας

Τομέας	Μονάδα μέτρησης	Ενδεικτικό επίπεδο (Ετήσιος μέσος όρος)
Σιδηρουργεία	kWh/t υλικών τροφοδοσίας	1 700 – 6 500

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 6.

1.3.2. **Αποδοτική χρήση υλικών**

ΒΔΤ 47. Για την αύξηση της αποδοτικής χρήσης υλικών και τη μείωση της ποσότητας των αποβλήτων που αποστέλλονται για διάθεση, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση όλων των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή
α.	Βελτιστοποίηση της διεργασίας	Περιλαμβάνονται τεχνικές όπως: — μηχανοργανωμένη διαχείριση διεργασιών, π.χ. κύκλοι θέρμανσης/αναθέρμανσης, αλληλουχίες σφυρηλάτησης· — επιλογή κατάλληλης σφύρας ανάλογα με το μέγεθος της πρώτης ύλης· — προσαρμογή του μεγέθους της πρώτης ύλης, είτε στη γραμμή σφυρηλάτησης (πλήρως αυτοματοποιημένη) είτε στον οργανωτικό τομέα του τεμαχισμού των υλικών (χειροκίνητα), ώστε να ελαχιστοποιείται η ποσότητα υπολειμμάτων και ο αριθμός των εργασιών στο πλαίσιο της διεργασίας.
β.	Βελτιστοποίηση της κατανάλωσης πρώτων και βοηθητικών υλών	Περιλαμβάνονται τεχνικές όπως: — Χρήση σχεδιασμού με τη βοήθεια υπολογιστή για τη βελτιστοποίηση των εργαλείων σφυρηλάτησης και της γεωμετρίας της σφυρηλάτησης (των μητρών), προκειμένου να μειωθεί η ανάγκη για δοκιμές σφυρηλάτησης· — επιλογή κατάλληλου τύπου ψυκτικού/λιπαντικού σφυρηλάτησης, π.χ. συνθετικό λιπαντικό για κλειστά καλούπια σφυρηλάτησης, υδατικές διασπορές γραφίτη· — συστήματα συλλογής και επανακυκλοφορίας ψυκτικών/λιπαντικών σε κλειστά καλούπια σφυρηλάτησης.
γ.	Ανακύκλωση υπολειμμάτων της διεργασίας	Υπολείμματα της διεργασίας (π.χ. μεταλλικά υπολείμματα από τις διεργασίες προετοιμασίας πρώτων υλών, σφυρηλάτησης και τελικής επεξεργασίας· χρησιμοποιημένα μέσα καθαρισμού με εκτόξευση σφαιριδίων) ανακυκλώνονται και/ή επαναχρησιμοποιούνται.

1.3.3. **Κραδασμοί**

ΒΔΤ 48. Για τη μείωση των κραδασμών που προκύπτουν από τη διεργασία σφυρηλάτησης, η ΒΔΤ συνίσταται στη μείωση των κραδασμών και τη χρήση μόνωσης.

Περιγραφή

Οι τεχνικές μείωσης των κραδασμών και μόνωσης του εξοπλισμού σφυρηλάτησης περιλαμβάνουν την εγκατάσταση στοιχείων απόσβεσης κραδασμών, π.χ. απομονωτές με στρώσεις ελαστομερών ή ελατήρια με λιπαντικό κάτω από τον άκμονα, πλαίσια με ελατήρια κάτω από τη βάση της σφύρας.

Δυνατότητα εφαρμογής

Εφαρμόζεται μόνο σε νέες μονάδες και σε σημαντικές αναβαθμίσεις μονάδων.

1.3.4. **Παρακολούθηση των εκπομπών στην ατμόσφαιρα**

ΒΔΤ 49. Η ΒΔΤ συνίσταται στην παρακολούθηση των διοχετευόμενων εκπομπών στην ατμόσφαιρα τουλάχιστον με τη συχνότητα που αναφέρεται παρακάτω, και σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΝ. Εάν δεν υπάρχουν πρότυπα ΕΝ, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση των προτύπων ISO ή εθνικών ή άλλων διεθνών προτύπων που εξασφαλίζουν την παροχή δεδομένων ισοδύναμης επιστημονικής ποιότητας.

Ουσία/ Παράμετρος	Ειδική διεργασία	Πρότυπο(-α)	Ελάχιστη συχνότητα παρακολούθησης [1]	Παρακολούθηση που σχετίζεται με
Οξείδια του αζώτου (NO_x)·	Θέρμανση/ αναθέρμανση, θερμική επεξεργασία	EN 14792	Μία φορά ετησίως	ΒΔΤ 50
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	Θέρμανση/ αναθέρμανση, θερμική επεξεργασία	EN 15058		

[1] Στο μέτρο του δυνατού, οι μετρήσεις πραγματοποιούνται στην κατάσταση υψηλότερων αναμενόμενων εκπομπών υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

1.3.5. **Εκπομπές στον ατμοσφαιρικό αέρα**

1.3.5.1. *Διάχυτες εκπομπές στην ατμόσφαιρα*

ΒΔΤ 50. Για την πρόληψη ή τη μείωση των διάχυτων εκπομπών στην ατμόσφαιρα, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση και των δύο τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή
α.	Επιχειρησιακά και τεχνικά μέτρα	Περιλαμβάνονται τεχνικές όπως: — χρήση κλειστών σάκων ή βαρελιών για τον χειρισμό υλικών με διασπειρόμενα ή υδατοδιαλυτά συστατικά, π.χ. βοηθητικά μέσα· — ελαχιστοποίηση των αποστάσεων μεταφοράς· — αποδοτικός χειρισμός των υλικών.
β.	Απαγωγή εκπομπών από καθαρισμό με εκτόξευση σφαιριδίων	Εκπομπές από καθαρισμό με εκτόξευση σφαιριδίων. Τα απαγόμενα απαέρια υποβάλλονται σε επεξεργασία με χρήση τεχνικών όπως υφασμάτινα φίλτρα.

1.3.5.2. *Εκπομπές στην ατμόσφαιρα από θέρμανση/αναθέρμανση και θερμική επεξεργασία*

ΒΔΤ 51. Για την πρόληψη ή τη μείωση των εκπομπών NO_x στην ατμόσφαιρα από τη θέρμανση/αναθέρμανση και τη θερμική επεξεργασία με παράλληλο περιορισμό των εκπομπών CO, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση είτε ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από μη ορυκτές πηγές ενέργειας είτε κατάλληλου συνδυασμού των τεχνικών που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
α.	Χρήση καυσίμου ή συνδυασμού καυσίμων με χαμηλό δυναμικό σχηματισμού NO_X	Τα καύσιμα με χαμηλό δυναμικό σχηματισμού NO_X περιλαμβάνουν το φυσικό αέριο και το υγραέριο.	Εφαρμόζεται γενικά.
β.	Βελτιστοποίηση καύσης	Μέτρα τα οποία λαμβάνονται για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης μετατροπής ενέργειας στην κάμινο με παράλληλη ελαχιστοποίηση των εκπομπών (ιδιαίτερα του CO). Αυτό επιτυγχάνεται μέσω συνδυασμού τεχνικών οι οποίες περιλαμβάνουν τον ορθό σχεδιασμό της καμίνου, τη βελτιστοποίηση της θερμοκρασίας (π.χ. αποδοτική ανάμειξη του καυσίμου και του αέρα καύσης) και του χρόνου παραμονής στη ζώνη καύσης, καθώς και τη χρήση αυτοματισμού και ελέγχου της καμίνου.	
γ.	Αυτοματισμός και έλεγχος καμίνου	Βλέπε σημείο 1.4.1.	
δ.	Ανακυκλοφορία απαερίων	(Εξωτερική) ανακυκλοφορία μέρους των καυσαερίων στον θάλαμο καύσης προς αντικατάσταση μέρους του φρέσκου αέρα καύσης, η οποία οδηγεί σε μείωση τόσο της θερμοκρασίας όσο και της περιεκτικότητας σε O_2 για οξείδωση του αζώτου, με αποτέλεσμα τον περιορισμό της παραγωγής NO_X. Περιλαμβάνει την τροφοδοσία απαερίων από την εστία καύσης στη φλόγα για μείωση της περιεκτικότητας σε οξυγόνο και, συνεπώς, της θερμοκρασίας της φλόγας.	Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω έλλειψης χώρου.
ε.	Καυστήρες χαμηλών εκπομπών NO_X	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του σχεδιασμού τους και/ή λειτουργικών περιορισμών.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
στ.	Περιορισμός της θερμοκρασίας προθέρμανσης του αέρα	Ο περιορισμός της θερμοκρασίας προθέρμανσης του αέρα οδηγεί σε μείωση της συγκέντρωσης των εκπομπών NO_X. Πρέπει να επιτευχθεί ισορροπία μεταξύ της μεγιστοποίησης της ανάκτησης θερμότητας από τα καυσαέρια και της ελαχιστοποίησης των εκπομπών NO_X.	Εφαρμόζεται γενικά.
ζ.	Καύση με οξυγόνο	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του σχεδιασμού της καμίνου και της ανάγκης για μια ελάχιστη ροή απαερίων.
η.	Καύση χωρίς φλόγα	Βλέπε σημείο 1.4.3.	Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω του σχεδιασμού της καμίνου (δηλαδή λόγω του όγκου της καμίνου, του χώρου για τους καυστήρες, της απόστασης μεταξύ των καυστήρων) και λόγω της ανάγκης αλλαγής της πυρίμαχης εσωτερικής επένδυσης της καμίνου. Δεν εφαρμόζεται σε καμίνους που λειτουργούν σε θερμοκρασία χαμηλότερη από τη θερμοκρασία αυτανάφλεξης που απαιτείται για καύση χωρίς φλόγα.

Πίνακας 1.24

Επίπεδο εκπομπών που συνδέεται με τις ΒΔΤ (ΒΔΤ-AEL) για διοχετευόμενες εκπομπές NO_X στην ατμόσφαιρα και ενδεικτικό επίπεδο διοχετευόμενων εκπομπών CO στην ατμόσφαιρα

Παράμετρος	Μονάδα μέτρησης	Διεργασία/-ες	ΒΔΤ-AEL (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)	Ενδεικτικό επίπεδο εκπομπών (Ημερήσιος μέσος όρος ή μέσος όρος της περιόδου δειγματοληψίας)
NO_X	mg/Nm^3	Θέρμανση / αναθέρμανση / θερμική επεξεργασία	100 – 250 (1)	Χωρίς ενδεικτικό επίπεδο
CO		Θέρμανση / αναθέρμανση / θερμική επεξεργασία	Χωρίς ΒΔΤ-AEL	10 – 100

(1) Το άνω όριο του εύρους του ΒΔΤ-AEL μπορεί να είναι υψηλότερο και έως 350 mg/Nm^3 στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται καυστήρες ανάκτησης/αναγέννησης.

Η σχετική παρακολούθηση παρατίθεται στη ΒΔΤ 48.

1.3.6. **Κατανάλωση νερού και παραγωγή υγρών αποβλήτων**

ΒΔΤ 52. Για τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης νερού και τη μείωση του όγκου των παραγόμενων υγρών αποβλήτων, η ΒΔΤ συνίσταται στη χρήση και των δύο τεχνικών α) και β) που περιγράφονται παρακάτω.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
α.	Διαχωρισμός ρευμάτων νερού	Βλέπε σημείο 1.4.4.	Η δυνατότητα εφαρμογής σε υφιστάμενες μονάδες ενδέχεται να είναι περιορισμένη λόγω της διαρρύθμισης του συστήματος συλλογής υδάτων.

Τεχνική		Περιγραφή	Δυνατότητα εφαρμογής
β.	Επαναχρησιμοποίηση και/ή ανακύκλωση νερού	Τα ρεύματα νερού (π.χ. ύδατα διεργασίας, ύδατα ψύξης) επαναχρησιμοποιούνται και/ή ανακυκλώνονται σε κλειστά ή ημίκλειστα κυκλώματα, κατόπιν επεξεργασίας εάν είναι αναγκαίο.	Ο βαθμός επαναχρησιμοποίησης και/ή ανακύκλωσης του νερού περιορίζεται από το ισοζύγιο νερού της μονάδας, την περιεκτικότητα σε προσμείξεις και/ή τα χαρακτηριστικά των ρευμάτων νερού.
Σημείωση: Η ΒΔΤ 52 εφαρμόζεται μόνον όταν διαπιστώνεται παραγωγή υγρών αποβλήτων σε σημαντικά επίπεδα βάσει του μητρώου εισροών και εκροών που αναφέρεται στη ΒΔΤ 2.			

1.4. ***Περιγραφή τεχνικών***

1.4.1. **Τεχνικές αύξησης της ενεργειακής απόδοσης**

Τεχνική	Περιγραφή
Αυτοματισμός και έλεγχος καμίνου	Η διεργασία θέρμανσης βελτιστοποιείται με τη χρήση υπολογιστικού συστήματος το οποίο ελέγχει βασικές παραμέτρους όπως η θερμοκρασία της καμίνου και της πρώτης ύλης, ο λόγος αέρα προς καύσιμο και η πίεση της καμίνου.
Βελτίωση της απόδοσης της χύτευσης και μείωση της παραγωγής σκραπ	Λαμβάνονται μέτρα για τη μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας της διεργασίας χύτευσης και τη μείωση της παραγωγής σκραπ, π.χ.: — βελτιστοποίηση των εργασιών τήξης και χύτευσης για τη μείωση, για παράδειγμα, των απωλειών τήξης, του υπερβολικού καθαρισμού με ξέστρα, των ρυθμών παραγωγής σκραπ· — βελτιστοποίηση της κατασκευής καλουπιών και πυρήνων για τη μείωση της παραγωγής σκραπ λόγω ελαττωμάτων σε καλούπια και πυρήνες· — βελτιστοποίηση των συστημάτων ρύθμισης τροφοδότησης και των κατακόρυφων οχετών· — χρήση μονωμένων εξώθερμων αγωγών τροφοδότησης.
Αύξηση του ύψους φρέατος σε καμίνους CBC	Η αύξηση του ύψους του φρέατος σε ορθοκαμίνους με εμφύσηση ψυχρού αέρα επιτρέπει στα καυσαέρια να παραμένουν σε επαφή με την τροφοδοσία για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη μεταφορά θερμότητας.
Ορθοκάμινος μακράς περιόδου λειτουργίας	Η ορθοκάμινος ρυθμίζεται για μακρά περίοδο λειτουργίας με σκοπό την ελαχιστοποίηση της συντήρησης και των αλλαγών στη διεργασία. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με χρήση ανθεκτικότερων πυρίμαχων επενδύσεων καμίνου στο φρέαρ, τον πυθμένα και την εστία, με ψύξη του τοιχώματος της καμίνου με νερό και με υδρόψυκτους σωλήνες εμφύσησης που διεισδύουν βαθύτερα στο φρέαρ της καμίνου.
Ελαχιστοποίηση διακοπής της εμφύσησης για καμίνους HBC	Ελαχιστοποίηση των περιόδων διακοπής της εμφύσησης με προγραμματισμό των χρονοδιαγραμμάτων των διεργασιών κατασκευής καλουπιών και χύτευσης, ώστε να διασφαλίζεται μια εύλογα σταθερή ζήτηση για μέταλλο.
Καύση με οξυγόνο	Ο αέρας καύσης αντικαθίσταται πλήρως ή εν μέρει με καθαρό οξυγόνο. Η καύση με οξυγόνο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με την καύση χωρίς φλόγα.
Εμπλουτισμός του αέρα καύσης με οξυγόνο	Ο εμπλουτισμός του αέρα καύσης με οξυγόνο επιτυγχάνεται είτε απευθείας με την παροχή της εμφύσησης, είτε με έγχυση οξυγόνου στην κλίνη οπτάνθρακα, είτε μέσω των ακροφυσίων.
Μετάκαυση απαερίων	Βλέπε σημείο 1.4.3.
Προθέρμανση του αέρα καύσης	Επαναχρησιμοποίηση μέρους της θερμότητας που ανακτάται από τα απαέρια καύσης για την προθέρμανση του αέρα που χρησιμοποιείται στην καύση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί, για παράδειγμα, με τη χρήση καυστήρων αναγέννησης ή ανάκτησης (βλέπε παρακάτω). Πρέπει να επιτευχθεί ισορροπία μεταξύ της μεγιστοποίησης της ανάκτησης θερμότητας από τα καυσαέρια και της ελαχιστοποίησης των εκπομπών NO_X.
Καυστήρας ανάκτησης	Οι καυστήρες ανάκτησης χρησιμοποιούν διαφορετικούς τύπους διατάξεων ανάκτησης (π.χ. εναλλάκτες θερμότητας με ακτινοβολία, συναγωγή, σχεδιασμός απλός ή με αυλούς ακτινοβολίας) για την απευθείας ανάκτηση της θερμότητας από τα απαέρια, η οποία στη συνέχεια χρησιμοποιείται για την προθέρμανση του αέρα καύσης.
Καυστήρας αναγέννησης	Οι καυστήρες αναγέννησης αποτελούνται από δύο καυστήρες που λειτουργούν εναλλάξ και περιέχουν κλίνες πυρίμαχων ή κεραμικών υλικών. Ενώ λειτουργεί ο ένας καυστήρας, η θερμότητα των απαερίων απορροφάται από τα πυρίμαχα ή κεραμικά υλικά του άλλου καυστήρα και στη συνέχεια χρησιμοποιείται για την προθέρμανση του αέρα καύσης.
Επιλογή ενεργειακά αποδοτικού τύπου καμίνου	Η ενεργειακή απόδοση της καμίνου λαμβάνεται υπόψη για την επιλογή της καμίνου, π.χ. κάμινοι που επιτρέπουν την προθέρμανση και την ξήρανση του εισερχόμενου υλικού πλήρωσης πριν από τη ζώνη τήξης.

Τεχνική	Περιγραφή
Τεχνικές για μεγιστοποίηση της θερμικής απόδοσης των καμίνων	Μέτρα τα οποία λαμβάνονται για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης μετατροπής ενέργειας σε καμίνους τήξης και θερμικής επεξεργασίας με παράλληλη ελαχιστοποίηση των εκπομπών (ιδιαίτερα της σκόνης και του CO). Αυτό επιτυγχάνεται εφαρμόζοντας μια σειρά μέτρων βελτιστοποίησης της διεργασίας ανάλογα με τον τύπο της καμίνου, μεταξύ άλλων τη βελτιστοποίηση της θερμοκρασίας (π.χ. αποδοτική ανάμειξη του καυσίμου και του αέρα καύσης) και του χρόνου παραμονής στη ζώνη καύσης, καθώς και τη χρήση αυτοματισμού και ελέγχου της καμίνου (βλέπε παραπάνω). Τα μέτρα για κάποιες συγκεκριμένες καμίνους περιλαμβάνουν τα ακόλουθα: Για ορθοκαμίνους: — βελτιστοποίηση του καθεστώτος λειτουργίας· — αποφυγή υπερβολικής θερμοκρασίας· — ομοιόμορφη πλήρωση· — ελαχιστοποίηση των απωλειών αέρα· — ορθή πρακτική επένδυσης. Για επαγωγικές καμίνους: — συνθήκες τροφοδοσίας (π.χ. βέλτιστο μέγεθος και πυκνότητα για υλικά εισροής και σκραπ)· — κλείσιμο του καλύμματος της καμίνου· — ελάχιστος χρόνος αναμονής· — διατήρηση υπολείμματος λουτρού στην κάμινο· — προσθήκη μέσων ενανθράκωσης στην αρχή του κύκλου τήξης· — λειτουργία στη μέγιστη ισχύ εισόδου· — έλεγχος της θερμοκρασίας για πρόληψη της υπερθέρμανσης· — πρόληψη της υπερβολικής συσσώρευσης σκωρίας μέσω βελτιστοποίησης των θερμοκρασιών τήξης· — ελαχιστοποίηση και έλεγχος της φθοράς της πυρίμαχης επένδυσης καμίνου· — όταν λειτουργούν πολλές επαγωγικές κάμινοι, η χρήση ενέργειας βελτιστοποιείται μέσω διαχείρισης του φορτίου αιχμής. Για περιστροφικές καμίνους: — χρήση ανθρακίτη και πυριτίου για προστασία από τήξη· — ρύθμιση της συνεχούς ή ασυνεχούς ταχύτητας περιστροφής της καμίνου για την επίτευξη μέγιστης μεταφοράς θερμότητας· — ρύθμιση της ισχύος και της γωνίας του καυστήρα για την επίτευξη μέγιστης μεταφοράς θερμότητας. Για EAF: — μικρότεροι χρόνοι τήξης και/ή επεξεργασίας με τη χρήση προηγμένων μεθόδων ελέγχου, για παράδειγμα για τη σύνθεση και το βάρος των υλικών πλήρωσης, τη θερμοκρασία του τήγματος, καθώς και με αποτελεσματικές μεθόδους δειγματοληψίας και αφαίρεσης σκωρίας. Για φρεατώδεις καμίνους: — επιλογή του μεγέθους της καμίνου ανάλογα με τη συνεχή ζήτηση τήγματος, ώστε να επιτυγχάνεται συνεχής διεργασία τήξης· — διαρκής πλήρωση του φρέατος με υλικό τροφοδοσίας για βέλτιστη ανάκτηση θερμότητας· — προσαρμογή του σχεδιασμού του φρέατος στο καθορισμένο υλικό τροφοδοσίας για βέλτιστη κατανομή του υλικού τροφοδοσίας στο φρέαρ· — τακτικός καθαρισμός της καμίνου· — ανεξάρτητος έλεγχος του λόγου καυσίμου/αέρα για κάθε καυστήρα αερίου· — συνεχής παρακολούθηση CO ή υδρογόνου για κάθε σειρά καυστήρων· — προσθήκη οξυγόνου πάνω από τη ζώνη τήξης για εξασφάλιση μετάκαυσης στο πάνω μέρος του φρέατος· — προθέρμανση της τροφοδοσίας με τη χρήση απορριπτόμενης θερμότητας που ανακτάται από τα απαέρια. Για αντανακλαστικές καμίνους: — προθέρμανση της τροφοδοσίας στην περίπτωση αντανακλαστικών καμίνων ξηράς εστίας ή πλευρικού φρέατος· — χρήση καυστήρων με αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας.

Τεχνική	Περιγραφή
	Για καμίνους με χωνευτήρια: — προθέρμανση του χωνευτηρίου πριν από την πλήρωση· — χρήση χωνευτηρίων με υψηλή θερμική αγωγιμότητα και αντοχή στο θερμικό σοκ (π.χ. γραφίτη)· — καθαρισμός των τοιχωμάτων του χωνευτηρίου αμέσως μετά την εκκένωση για απομάκρυνση της σκωρίας ή της επιπλέουσας σκωρίας.
Χρήση καθαρού σκραπ	Η τήξη καθαρού σκραπ αποτρέπει τον κίνδυνο ενσωμάτωσης μη μεταλλικών ενώσεων στη σκωρία και/ή φθοράς των πυρίμαχων επενδύσεων της καμίνου ή του κάδου.

1.4.2. **Τεχνικές αύξησης της αποδοτικής χρήσης υλικών**

Τεχνική	Περιγραφή
Ρύθμιση της οξύτητας/βασικότητας της σκωρίας	Χρήση κατάλληλου ευτηκτικού (π.χ. ασβεστολίθου για όξινη και φθοριούχο ασβέστιο για βασική λειτουργία της ορθοκαμίνου) για να γίνει η σκωρία αρκετά ρευστή ώστε να διαχωριστεί από τον σίδηρο.
Βελτίωση της απόδοσης της χύτευσης και μείωση της παραγωγής σκραπ	Βλέπε σημείο 1.4.1.
Μηχανική προεπεξεργασία σκωρίας / επιπλέουσας σκωρίας / σκόνης φίλτρων / εξαντλημένων πυρίμαχων επενδύσεων, για διευκόλυνση της ανακύκλωσης	Η σκωρία, η επιπλέουσα σκωρία, η σκόνη φίλτρων και οι εξαντλημένες πυρίμαχες επενδύσεις που παράγονται υποβάλλονται σε προεπεξεργασία επιτόπου, με τη χρήση τεχνικών όπως σύνθλιψη, διαχωρισμός, κοκκοποίηση, μαγνητικός διαχωρισμός.
Βελτιστοποίηση της κατανάλωσης συνδετικής ύλης και ρητίνης	Τα μέτρα για τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης συνδετικής ύλης και ρητίνης περιλαμβάνουν: — χρήση ποιότητας άμμου που να ταιριάζει με το σύστημα συνδετικών υλών· — ορθή διαχείριση της αποθήκευσης της άμμου και του ελέγχου της άμμου (καθαρότητα, μέγεθος κόκκων, σχήμα, υγρασία)· — έλεγχο της θερμοκρασίας· — συντήρηση και καθαρισμός του αναμικτήρα· — έλεγχος της ποιότητας των καλουπιών (για πρόληψη και, εάν χρειάζεται, επιδιόρθωση ελαττωμάτων των καλουπιών)· — βελτιστοποίηση της διεργασίας προσθήκης συνδετικής ύλης· — βελτιστοποίηση της λειτουργίας του αναμικτήρα.
Χωριστός ψεκασμός της ουσίας αποχύτευσης και του νερού στη χύτευση σε μήτρα υπό υψηλή πίεση	Το νερό και τα μέσα αποχύτευσης εφαρμόζονται χωριστά στο καλούπι με τη χρήση πρόσθετης σειράς ακροφυσίων τοποθετημένων στην κεφαλή ψεκασμού. Το νερό ψεκάζεται πρώτο, ψύχοντας σημαντικά το καλούπι πριν από την εφαρμογή του παράγοντα αποχύτευσης, με αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών και τη μείωση της κατανάλωσης παραγόντων αποχύτευσης και νερού.
Χρήση βέλτιστων πρακτικών για τις διεργασίες σκλήρυνσης εν ψυχρώ	Οι πρακτικές περιλαμβάνουν τα ακόλουθα (ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο σύστημα συνδετικών υλών): — Έλεγχος θερμοκρασίας: η θερμοκρασία της άμμου διατηρείται όσο το δυνατόν πιο σταθερή και αρκετά χαμηλή ώστε να αποτρέπονται οι εκπομπές που οφείλονται στην εξάτμιση. Για συστήματα με καταλύτη φαινόλες και οξέα φουρανίου, συστήματα πολυουρεθάνης και συστήματα πυριτικών εστέρων, το βέλτιστο εύρος θερμοκρασιών κυμαίνεται μεταξύ 15 °C και 25 °C. Για συστήματα φαινολικής ρητίνης – εστέρα, το βέλτιστο εύρος θερμοκρασίας κυμαίνεται μεταξύ 15 °C και 35 °C· — για συστήματα με καταλύτη οξέος/φουρανίου: — ελαχιστοποιείται η περιεκτικότητα της ρητίνης σε ελεύθερη (μονομερή) φουρφουρυλική αλκοόλη (π.χ. λιγότερο από 40 % κατά βάρος)· και — η περιεκτικότητα του όξινου καταλύτη σε θείο μειώνεται με την αντικατάσταση μέρους του σουλφονικού οξέος με ισχυρό οργανικό οξύ χωρίς θείο.

Τεχνική	Περιγραφή
Χρήση βέλτιστων πρακτικών για τις διεργασίες σκλήρυνσης με αέριο	Οι πρακτικές περιλαμβάνουν τα ακόλουθα (ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη διεργασία σκλήρυνσης): Για ρητίνες φαινολικής ουρεθάνης (μέθοδος ψυχρού θαλάμου): — η κατανάλωση αμινών ελαχιστοποιείται με τη βελτιστοποίηση της διεργασίας διάχυσης εντός του πυρήνα, συνήθως μέσω προσομοίωσης σε υπολογιστή για τη βελτιστοποίηση της ροής αερίου· — η θερμοκρασία της άμμου διατηρείται όσο το δυνατόν πιο σταθερή, μεταξύ 20 °C και 25 °C, ώστε να ελαχιστοποιείται ο χρόνος διοχέτευσης αερίου και η κατανάλωση αμίνης· — η υγρασία της άμμου διατηρείται κάτω του 0,1 % και ο αέρας που χρησιμοποιείται κατά τη διοχέτευση αερίου και τον καθαρισμό ξηραίνεται· — τα κιβώτια των πυρήνων είναι καλά σφραγισμένα ώστε να είναι δυνατή η απαγωγή του αερίου με τον καταλύτη αμίνης και οι πυρήνες καθαρίζονται διεξοδικά ώστε να εμποδίζεται η έκλυση αμίνης κατά την αποθήκευση των πυρήνων. Για συστήματα φαινολικής ρητίνης – εστέρα: — η θερμοκρασία της άμμου διατηρείται όσο το δυνατόν πιο σταθερή, μεταξύ 15 °C και 30 °C· — η σκλήρυνση της αλκαλικής φαινολικής ρητίνης επιτυγχάνεται με τη χρήση μυρμηκικού μεθυλίου το οποίο αεριοποιείται με ατμοσφαιρικό αέρα που συνήθως θερμαίνεται στους 80 °C· — τα κιβώτια των πυρήνων και οι κεφαλές διοχέτευσης αερίου σφραγίζονται σωστά και ο εξαερισμός του κουτιού πυρήνα έχει σχεδιαστεί για να δίνει ελαφρά αντίθλιψη, έτσι ώστε οι ατμοί σκλήρυνσης να διατηρούνται αρκετό χρόνο για την πραγματοποίηση της αντίδρασης. Για ρητίνες που υφίστανται σκλήρυνση με CO_2 (π.χ. αλκαλικές φαινολικές, πυριτικές): — ο ακριβής όγκος του αερίου CO_2 που απαιτείται για τη σκλήρυνση των ρητινών παρέχεται με διάταξη ελέγχου ροής και χρονοδιακόπτη, έτσι ώστε να επιτευχθεί βέλτιστη αντοχή και βέλτιστος χρόνος αποθήκευσης· — για τις πυριτικές ρητίνες χρησιμοποιούνται υγρά μέσα διάσπασης (π.χ. διαλυτοί υδατάνθρακες) για επιτάχυνση της φάσης διοχέτευσης αερίου. Για ρητίνες που υφίστανται σκλήρυνση με SO_2 (π.χ. φαινολικές, εποξικές/ακρυλικές): — μετά τη διοχέτευση αερίου ακολουθεί καθαρισμός είτε με το ίδιο αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο) που χρησιμοποιείται για τη σκλήρυνση είτε με ατμοσφαιρικό αέρα, ώστε να απομακρυνθεί από την άμμο η περίσσεια διοξειδίου του θείου που δεν έχει αντιδράσει· — τα κιβώτια των πυρήνων είναι καλά σφραγισμένα και οι πυρήνες καθαρίζονται διεξοδικά ώστε να εμποδίζεται η έκλυση αερίου κατά την αποθήκευση των πυρήνων.
Χρήση καθαρού σκραπ	Βλέπε σημείο 1.4.1.

1.4.3. **Τεχνικές μείωσης των εκπομπών στην ατμόσφαιρα**

Τεχνική	Περιγραφή
Ρύθμιση της οξύτητας/βασικότητας της σκωρίας	Βλέπε σημείο 1.4.2.
Προσρόφηση	Η αφαίρεση ρύπων από ρεύμα απαερίων διεργασίας ή απόβλητων απαερίων μέσω συγκράτησης σε στερεά επιφάνεια (ως προσροφητική ουσία χρησιμοποιείται συνήθως ενεργός άνθρακας). Η προσρόφηση μπορεί να γίνει με ή χωρίς αναγέννηση.
Καταλυτική οξείδωση	Τεχνική απορρύπανσης που οξειδώνει τις καύσιμες ενώσεις σε ρεύμα απόβλητων απαερίων με αέρα ή οξυγόνο σε κλίνη καταλύτη. Ο καταλύτης επιτρέπει την οξείδωση σε χαμηλότερες θερμοκρασίες και μικρότερο εξοπλισμό σε σχέση με τη θερμική οξείδωση. Η τυπική θερμοκρασία οξείδωσης κυμαίνεται μεταξύ 200 °C και 600 °C.

Τεχνική	Περιγραφή
Κυκλώνας	Εξοπλισμός αφαίρεσης σκόνης από ρεύμα απόβλητων απαερίων που βασίζεται στην άσκηση φυγόκεντρων δυνάμεων, συνήθως μέσα σε θάλαμο κωνικού σχήματος. Οι κυκλώνες χρησιμοποιούνται κυρίως ως προεπεξεργασία πριν από την περαιτέρω μείωση της σκόνης ή των οργανικών ενώσεων. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν πολυκυκλώνες.
Ξηρός καθαρισμός	Ξηρή σκόνη ή εναιώρημα/διάλυμα αλκαλικού αντιδραστηρίου (π.χ. ασβέστη ή όξινου ανθρακικού νατρίου) εισέρχεται και διασπείρεται στη ροή των απαερίων. Το υλικό αντιδρά με τα όξινα αέρια (π.χ. SO_2) σχηματίζοντας ένα στερεό που απομακρύνεται με διήθηση (π.χ. υφασμάτινο φίλτρο).
Ηλεκτροστατικός διαχωριστής	Οι ηλεκτροστατικοί διαχωριστές (ESP) λειτουργούν με τέτοιον τρόπο ώστε τα σωματίδια να φορτίζονται και να διαχωρίζονται υπό την επίδραση ενός ηλεκτρικού πεδίου. Οι ηλεκτροστατικοί διαχωριστές μπορούν να λειτουργήσουν σε μεγάλο εύρος συνθηκών. Η απόδοση της τεχνικής μείωσης μπορεί να εξαρτάται από τον αριθμό των πεδίων, τον χρόνο παραμονής (μέγεθος) και τις συσκευές απομάκρυνσης σωματιδίων στα ανάντη. Γενικά περιλαμβάνουν δύο έως πέντε πεδία, αλλά οι πλέον προηγμένοι ηλεκτροστατικοί διαχωριστές μπορεί να περιλαμβάνουν έως και επτά πεδία. Οι ηλεκτροστατικοί διαχωριστές είναι ξηρού ή υγρού τύπου, ανάλογα με την τεχνική που χρησιμοποιείται για τη συλλογή της σκόνης από τα ηλεκτρόδια. Οι ηλεκτροστατικοί διαχωριστές υγρού τύπου συνήθως χρησιμοποιούνται στο στάδιο του τελικού καθαρισμού για την απομάκρυνση της σκόνης και των σταγονιδίων που παραμένουν μετά τον υγρό καθαρισμό.
Απαγωγή των εκπομπών που παράγονται από την κατασκευή καλουπιών ή πυρήνων όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπών	Οι εκπομπές που παράγονται κατά την κατασκευή καλουπιών (συμπεριλαμβανομένης της κατασκευής μοντέλων) και/ή την κατασκευή πυρήνων απάγονται. Το σύστημα απαγωγής που επιλέγεται εξαρτάται από τον τύπο της διεργασίας κατασκευής καλουπιών/πυρήνων. — Κατασκευή καλουπιών με φυσική/πράσινη άμμο: Τα απαέρια που παράγονται στους χώρους προετοιμασίας της φυσικής ή πράσινης άμμου (π.χ. μεταφορά, κοσκίνισμα, ανάμειξη και ψύξη) και στους χώρους κατασκευής καλουπιών, ιδίως κατά την έκχυση, απάγονται. Στην περίπτωση κατασκευής καλουπιών με αυτόματα μηχανήματα, χρησιμοποιούνται κατάλληλα συστήματα απαγωγής για τη συλλογή εκπομπών (π.χ. σύστημα αναρρόφησης οροφής). Στην περίπτωση κατασκευής καλουπιών με τα χέρια, η απαγωγή όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπών επιτυγχάνεται με τη χρήση κινητών απαγωγών. — Διεργασίες σκλήρυνσης εν ψυχρώ, σκλήρυνσης με αέριο, θερμής σκλήρυνσης: Στην περίπτωση αυτόματων μηχανών κατασκευής καλουπιών, χρησιμοποιούνται συστήματα απαγωγής για τη συλλογή εκπομπών (π.χ. σταθεροί απαγωγοί τύπου χοάνης, απαγωγοί τύπου θόλου). Στην περίπτωση κατασκευής καλουπιών με τα χέρια, η απαγωγή όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην πηγή εκπομπών πραγματοποιείται με τη χρήση κινητών απαγωγών. Σε περίπτωση που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν κινητοί απαγωγοί λόγω του μεγέθους του καλουπιού και/ή των περιορισμών χώρου, χρησιμοποιείται η απαγωγή του χώρου χύτευσης. Τα μηχανήματα κατασκευής πυρήνων είναι περίκλειστα και τα απαέρια απάγονται. Πραγματοποιείται επίσης απαγωγή κατά τον έλεγχο, τον χειρισμό και την αποθήκευση πρόσφατα κατασκευασμένων πυρήνων (π.χ. με τη χρήση απαγωγών χοάνης στον πάγκο ελέγχου, πάνω από τους χώρους χειρισμού και προσωρινής αποθήκευσης).
Υφασμάτινο φίλτρο	Τα υφασμάτινα φίλτρα, γνωστά και ως σακόφιλτρα, κατασκευάζονται από πορώδες υφαντό ή πιληματοποιημένο ύφασμα, διαμέσου του οποίου περνούν τα αέρια, ώστε να απομακρυνθούν τα σωματίδια. Τα υφασμάτινα φίλτρα είναι σε μορφή φύλλων, φυσιγγίων ή σάκων που συγκεντρώνουν έναν αριθμό μεμονωμένων μονάδων υφασμάτινων φίλτρων σε μια ομάδα. Για τη χρήση υφασμάτινου φίλτρου απαιτείται η επιλογή υφάσματος κατάλληλου για τα χαρακτηριστικά των απόβλητων απαερίων και τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας.
Καύση χωρίς φλόγα	Η καύση χωρίς φλόγα επιτυγχάνεται με τη χωριστή έγχυση καυσίμου και αέρα καύσης στον θάλαμο καύσης της καμίνου με υψηλή ταχύτητα για την καταστολή του σχηματισμού φλόγας και τη μείωση του σχηματισμού θερμικών NO_x, με παράλληλη επίτευξη περισσότερο ομοιόμορφης κατανομής της θερμότητας σε ολόκληρο τον θάλαμο. Η καύση χωρίς φλόγα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με την καύση με οξυγόνο (βλέπε σημείο 1.4.1).
Αυτοματισμός και έλεγχος καμίνου	Βλέπε σημείο 1.4.1.

Τεχνική	Περιγραφή
Καυστήρας χαμηλών εκπομπών NO_X	Η τεχνική (συμπεριλαμβανομένων καυστήρων εξαιρετικά χαμηλών εκπομπών NO_X) βασίζεται στις αρχές μείωσης της μέγιστης θερμοκρασίας της φλόγας. Η ανάμειξη αέρα/καυσίμου μειώνει τη διαθεσιμότητα του οξυγόνου και τη μέγιστη θερμοκρασία της φλόγας, καθυστερώντας με αυτόν τον τρόπο τη μετατροπή του αζώτου που είναι δεσμευμένο στο καύσιμο σε NO_X και τον σχηματισμό θερμικών NO_X, ενώ παράλληλα διατηρεί υψηλή απόδοση καύσης.
Βελτιστοποίηση της κατανάλωσης συνδετικής ύλης και ρητίνης	Βλέπε σημείο 1.4.2.
Εμπλουτισμός του αέρα καύσης με οξυγόνο	Βλέπε σημείο 1.4.1.
Καύση με οξυγόνο	Βλέπε σημείο 1.4.1.
Μετάκαυση απαερίων	Η μετάκαυση CO και άλλων οργανικών ενώσεων που περιέχονται στα απαέρια της καμίνου χρησιμοποιείται για μείωση των εκπομπών και για ανάκτηση θερμότητας. Η παραγόμενη θερμότητα ανακτάται με εναλλάκτη θερμότητας και χρησιμοποιείται για προθέρμανση του αέρα εμφύσησης ή για άλλους εσωτερικούς σκοπούς. Σε καμίνους HBC, η μετάκαυση πραγματοποιείται σε χωριστό θάλαμο μετάκαυσης που προθερμαίνεται με καυστήρα φυσικού αερίου. Σε καμίνους CBC, η μετάκαυση πραγματοποιείται απευθείας στο φρέαρ της ορθοκαμίνου. Σε περιστροφικές καμίνους, η μετάκαυση πραγματοποιείται με τη χρήση μετακαυστήρα εγκατεστημένου μεταξύ της καμίνου και του εναλλάκτη θερμότητας.
Επιλογή κατάλληλου τύπου καμίνου	Επιλογή του κατάλληλου τύπου ή τύπων καμίνου με βάση το επίπεδο των εκπομπών και τα τεχνικά κριτήρια, π.χ. τύπος διεργασίας, όπως συνεχής παραγωγή ή παραγωγή κατά παρτίδες, παραγωγική ικανότητα καμίνου, τύπος χυτών αντικειμένων, διαθεσιμότητα πρώτων υλών, ευελιξία ανάλογα με την καθαριότητα των πρώτων υλών και τη μεταβολή του κράματος. Εξετάζεται επίσης η ενεργειακή απόδοση της καμίνου (βλέπε την τεχνική «Επιλογή ενεργειακά αποδοτικού τύπου καμίνου» στο σημείο 1.4.1).
Αντικατάσταση των αλκοολούχων επικαλύψεων με επικαλύψεις υδατικής βάσης	Αντικατάσταση των αλκοολούχων επικαλύψεων καλουπιών και πυρήνων με υδατικές επικαλύψεις. Οι υδατικές επικαλύψεις ξηραίνονται στον ατμοσφαιρικό αέρα ή με χρήση κλιβάνων ξήρανσης.
Θερμική οξείδωση	Τεχνική απορρύπανσης η οποία οξειδώνει τις καύσιμες ενώσεις σε ρεύμα απόβλητων απαερίων με θέρμανση του ρεύματος με ατμοσφαιρικό αέρα ή οξυγόνο πάνω από το σημείο αυτανάφλεξής του σε θάλαμο καύσης και διατήρησή του σε υψηλή θερμοκρασία για αρκετό χρονικό διάστημα, έως ότου ολοκληρωθεί η καύση του σε διοξείδιο του άνθρακα και νερό. Η τυπική θερμοκρασία καύσης κυμαίνεται μεταξύ 800 °C και 1 000 °C. Χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι θερμικής οξείδωσης: — Απλή θερμική οξείδωση: θερμική οξείδωση χωρίς ανάκτηση ενέργειας από την καύση. — Θερμική οξείδωση με ανάκτηση: θερμική οξείδωση με χρήση της θερμότητας των απόβλητων απαερίων με έμμεση μεταφορά θερμότητας. — Θερμική οξείδωση με αναγέννηση: θερμική οξείδωση κατά την οποία το εισερχόμενο ρεύμα απόβλητων απαερίων θερμαίνεται κατά τη διέλευσή του από κλίνη πληρωμένη με κεραμικό υλικό πριν εισέλθει στον θάλαμο καύσης. Τα καθαρά θερμά αέρια εξέρχονται από αυτόν τον θάλαμο διερχόμενα διαμέσου μίας ή περισσότερων κλινών πληρωμένων με κεραμικό υλικό (που ψύχονται από εισερχόμενο ρεύμα απόβλητων απαερίων σε προγενέστερο κύκλο καύσης). Στη συνέχεια, η αναθερμασμένη πληρωμένη κλίνη ξεκινά νέο κύκλο καύσης προθερμαίνοντας ένα νέο ρεύμα απόβλητων απαερίων.
Χρήση βέλτιστων πρακτικών για τις διεργασίες σκλήρυνσης εν ψυχρώ	Βλέπε σημείο 1.4.2.
Χρήση βέλτιστων πρακτικών για τις διεργασίες σκλήρυνσης με αέριο	Βλέπε σημείο 1.4.2.

Τεχνική	Περιγραφή
Υγρός καθαρισμός	Η απομάκρυνση αέριων ή σωματιδιακών ρύπων από ένα ρεύμα αερίων με μεταφορά μάζας σε υγρό διαλύτη, συχνά νερό ή υδατικό διάλυμα. Μπορεί να περιλαμβάνει χημική αντίδραση (π.χ. σε διάταξη καθαρισμού με αλκάλια ή οξέα). Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατή η ανάκτηση των ενώσεων από τον διαλύτη. Περιλαμβάνονται διατάξεις καθαρισμού τύπου Venturi.

1.4.4. **Τεχνικές μείωσης των εκπομπών στα ύδατα**

Τεχνική	Περιγραφή
Διεργασία ενεργού ιλύος	Στη διεργασία ενεργού ιλύος, οι μικροοργανισμοί διατηρούνται σε μορφή εναιωρήματος στα υγρά απόβλητα και το σύνολο του μείγματος αερίζεται μηχανικά. Το μείγμα της ενεργού ιλύος αποστέλλεται σε εγκατάσταση διαχωρισμού από την οποία η ιλύς ανακυκλώνεται στη δεξαμενή αερισμού.
Προσρόφηση	Η αφαίρεση των ευδιάλυτων ουσιών (διαλυμένες ουσίες) από τα υγρά απόβλητα μέσω μεταφοράς τους στην επιφάνεια στερεών, εξαιρετικά πορωδών σωματιδίων (συνήθως, ενεργός άνθρακας).
Αερόβια επεξεργασία	Η βιολογική οξείδωση των διαλυμένων οργανικών ρύπων με οξυγόνο, με χρήση του μεταβολισμού μικροοργανισμών. Παρουσία διαλυμένου οξυγόνου, το οποίο εγχέεται ως αέρας ή καθαρό οξυγόνο, οι οργανικές ενώσεις ανοργανοποιούνται προς διοξείδιο του άνθρακα και νερό ή μετατρέπονται σε άλλους μεταβολίτες και βιομάζα.
Χημική κατακρήμνιση	Η μετατροπή διαλυμένων ρύπων σε αδιάλυτη ένωση με την προσθήκη χημικών αντιδραστηρίων κατακρήμνισης. Τα στερεά ιζήματα που σχηματίζονται διαχωρίζονται στη συνέχεια με καθίζηση, επίπλευση αέρα ή διήθηση. Εάν είναι απαραίτητο, μπορεί να ακολουθήσει μικροδιήθηση ή υπερδιήθηση. Πολυσθενή ιόντα μετάλλων (π.χ. ασβέστιο, αργίλιο, σίδηρος) χρησιμοποιούνται για την κατακρήμνιση του φωσφόρου.
Χημική αναγωγή	Η μετατροπή ρύπων με χημικά αναγωγικά προς παρόμοιες, αλλά λιγότερο επιβλαβείς ή επικίνδυνες ενώσεις.
Συσσωμάτωση και κροκίδωση	Η συσσωμάτωση και η κροκίδωση χρησιμοποιούνται για τον διαχωρισμό των αιωρούμενων στερεών από τα υγρά απόβλητα και διενεργούνται συχνά σε διαδοχικά στάδια. Η συσσωμάτωση πραγματοποιείται με προσθήκη πηκτικών ουσιών με φορτία αντίθετα από εκείνα των αιωρούμενων στερεών. Η κροκίδωση πραγματοποιείται με την προσθήκη πολυμερών, έτσι ώστε οι συγκρουόμενες μικροκροκίδες να συνενώνονται προς μεγαλύτερες κροκίδες.
Εξισορρόπηση	Εξισορρόπηση των ροών και των ρυπαντικών φορτίων στην είσοδο της τελικής επεξεργασίας υγρών αποβλήτων με χρήση κεντρικών δεξαμενών. Η εξισορρόπηση μπορεί να είναι αποκεντρωμένη ή να διεξάγεται χωρίς τη χρήση άλλων τεχνικών διαχείρισης.
Εξάτμιση	Η εξάτμιση των υγρών αποβλήτων είναι μια διεργασία απόσταξης όπου το νερό είναι η πτητική ουσία ενώ το συμπύκνωμα μένει ως ίζημα πυθμένα προς διαχείριση (π.χ. ανακύκλωση ή απόρριψη). Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η μείωση του όγκου των υγρών αποβλήτων ή η συμπύκνωση μητρικών υγρών. Ο πτητικός ατμός συλλέγεται σε συμπυκνωτή και το συμπυκνωμένο νερό ανακυκλώνεται, αφού υποστεί μεταγενέστερη επεξεργασία εφόσον χρειάζεται. Υπάρχουν πολλοί τύποι εξατμιστήρων: εξατμιστήρες φυσικής κυκλοφορίας· εξατμιστήρες βραχέων κατακόρυφων σωλήνων· εξατμιστήρες τύπου κάδου· εξατμιστήρες πίπτοντος υμένα· εξατμιστήρες αναδευόμενου λεπτού υμένα. Οι συνήθεις στοχευόμενοι ρύποι είναι οι διαλυτοί ρύποι (π.χ. άλατα).
Διήθηση	Ο διαχωρισμός των στερεών από τα υγρά απόβλητα με διέλευση από κάποιο πορώδες μέσο, π.χ. αμμοδιήθηση, μικροδιήθηση και υπερδιήθηση.
Επίπλευση	Ο διαχωρισμός στερεών ή υγρών σωματιδίων από τα υγρά απόβλητα με προσκόλλησή τους σε μικρές φυσαλίδες αερίου, συνήθως αέρα. Τα επιπλέοντα σωματίδια συσσωρεύονται στην επιφάνεια του νερού και συλλέγονται με ξαφριστές.

Τεχνική	Περιγραφή
Βιοαντιδραστήρας μεμβράνης (MBR)	Ο MBR συνίσταται στον συνδυασμό μιας διεργασίας μεμβράνης (π.χ. μικροδιήθηση ή υπερδιήθηση) με έναν βιοαντιδραστήρα βιοκροκίδων. Σε ένα σύστημα MBR για τη βιολογική επεξεργασία υγρών αποβλήτων, ο δευτεροβάθμιος διαυγαστήρας και το τριτοβάθμιο στάδιο διήθησης ενός παραδοσιακού συστήματος αεριζόμενης ιλύος αντικαθίστανται από διήθηση μεμβράνης (διαχωρισμός ιλύος και αιωρούμενων στερεών).
Νανοδιήθηση	Διεργασία διήθησης κατά την οποία χρησιμοποιούνται μεμβράνες με μέγεθος πόρων περίπου 1 nm.
Εξουδετέρωση	Η ρύθμιση του pH των υγρών αποβλήτων σε ουδέτερο επίπεδο (περίπου 7) με την προσθήκη χημικών ουσιών. Για την αύξηση του pH χρησιμοποιείται κατά κανόνα υδροξείδιο του νατρίου (NaOH) ή υδροξείδιο του ασβεστίου [$Ca(OH)_2$], ενώ για τη μείωση του pH χρησιμοποιείται κατά κανόνα θειικό οξύ (H_2SO_4), υδροχλωρικό οξύ (HCl) ή διοξείδιο του άνθρακα (CO_2). Κατά την εξουδετέρωση ενδέχεται να πραγματοποιηθεί κατακρήμνιση ορισμένων ουσιών.
Φυσικός διαχωρισμός	Διαχωρισμός χονδρόκοκκων στερεών, αιωρούμενων στερεών, μεταλλικών σωματιδίων από τα υγρά απόβλητα με χρήση, ενδεικτικά, πλεγμάτων, κόσκινων, διαχωριστών κοκκοειδών υλικών, διαχωριστών γράσου, υδροκυκλώνων, διαχωριστών ελαίου/νερού ή δεξαμενών πρωτοβάθμιας επεξεργασίας.
Αντίστροφη ώσμωση	Διεργασία με χρήση μεμβράνης, στην οποία η διαφορά πίεσης που εφαρμόζεται μεταξύ των διαμερισμάτων που διαχωρίζονται από τη μεμβράνη προκαλεί τη ροή νερού από το πυκνότερο προς το αραιότερο διάλυμα.
Καθίζηση	Ο διαχωρισμός αιωρούμενων σωματιδίων και αιωρούμενου υλικού με κατακάθιση υπό την επίδραση της βαρύτητας.
Διαχωρισμός ρευμάτων νερού	Τα ρεύματα νερού (π.χ. ύδατα επιφανειακής απορροής, ύδατα διεργασίας) συλλέγονται χωριστά, ανάλογα με την περιεκτικότητα σε ρύπους και τις απαιτούμενες τεχνικές επεξεργασίας. Τα ρεύματα υγρών αποβλήτων που μπορούν να ανακυκλωθούν χωρίς επεξεργασία διαχωρίζονται από τα ρεύματα υγρών αποβλήτων που χρειάζονται επεξεργασία.