

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
Επιλογή μεθόδου επεξεργασίας λυμάτων και
χωροθέτηση κατάλληλων μονάδων
επεξεργασίας στο Δήμο Γόμφων του Νομού Τρικάλων

Επιβλέπων καθηγητής: Κούγκολος Α.

Εισηγήτρια: Μπουζιάνη Αγγελική

Βόλος, Σεπτέμβριος 2002



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 1090/1
Ημερ. Εισ.: 21-04-2004
Δωρεά: _____
Ταξιδετικός Κωδικός: ΠΤ - ΜΧΠΠΑ
2002
ΜΠΟ

*Στη μητέρα μου, που με έμαθε να αγωνίζομαι
Και με στήριζε όλα αυτά τα χρόνια*

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000072468

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την εκπόνηση και υλοποίηση της παρούσας μελέτης, συνέβαλε ένα πλήθος ανθρώπων, η βοήθεια των οποίων ήταν ανεκτίμητη. Για τον λόγο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω:

Τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Κούγκολο Αθ. για τις κατευθυντήριες αρχές που μου έδωσε και τις πολύτιμες γνώσεις που μου προσέφερε.

Τον κ. Τσιρίδη Βασίλειο, χημικό μηχανικό, και την κ. Μαρία Πεταλά, χημικό μηχανικό για την άψογη συνεργασία που είχαμε και για την παροχή σημαντικών στοιχείων αλλά και διορθώσεων. Χωρίς την βοήθειά τους η εργασία αυτή θα είχε δυσκολίες να πραγματοποιηθεί.

Τον κ. Τσιώλη Αθανάσιο, δημοτικό σύμβουλο του Δήμου Γόμφων για την παροχή πληροφοριών σχετικά με την υπάρχουσα κατάσταση στο Δήμο Γόμφων.

Την κ. Φωτάκη Έφη, γεωπόνο και τον κ. Βαρβάρα Γεώργιο, τοπογράφο, υπαλλήλους του Δήμου Γόμφων για την παροχή πληροφοριών σχετικά με το Δήμο.

Τον κ. Κουτσερή Ευστάθιο, διδάκτορα του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, για τις πληροφορίες που μου παρείχε σχετικά με το υπέδαφος της υπό μελέτη περιοχής.

Τους συναδέλφους Στέλιο Τσομπάνογλου για τη βοήθειά του πάνω στη διεκπεραίωση των χαρτών και Κανελλόπουλο Νικήτα και Καραφάνταλου Μαρία για την ηθική τους συμπαράσταση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	1
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ	8
ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ	9
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	10
1. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΓΟΜΦΩΝ	12
1.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	14
1.2 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	16
1.3 ΥΨΟΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΥΠΕΛΔΦΟΣ	20
1.4. ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ	21
1.5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΓΟΜΦΩΝ	23
1.6 ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	26
2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	28
2.1. ΓΕΝΙΚΑ	29
2.2 ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	29
2.3. ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	30
2.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	34
2.5. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	35
2.5.1. ΠΑΡΟΧΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	35
2.5.2. ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	36
3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	38
3.1 ΓΕΝΙΚΑ	39
3.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΘΟΔΩΝ	40
3.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	41

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	47
4.1 ΓΕΝΙΚΑ	48
4.2.ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	49
4.3. ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	49
4.4 ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ (ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ)	49
4.4.1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΟΥ ΙΛΥΟΣ	50
4.4.2. ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ – ΛΙΜΝΕΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	52
4.4.3. ΦΥΣΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	53
4.4.3.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ	54
4.4.3.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΑ ΥΔΡΟΧΑΡΗ ΦΥΤΑ	54
4.4.4. ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΦΙΛΤΡΑ	58
4.4.5. ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	59
4.4.5.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ.	60
4.4.5.2.. ΚΛΙΝΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ	61
4.4.5.3. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	63
4.5. ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	63
4.6. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ	64
4.7. ΒΟΘΡΟΙ	65
4.7.1. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ	66
4.8. ΖΩΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ	67
4.8.1. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	68
4.8.2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΖΩΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	69
4.8.3. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΖΩΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	70
5. ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	73
5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΚΑΤΑΣΤΡΩΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΩΝ	74
5.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	76
5.3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	76
5.3.1 ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	77
5.4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	80
5.5. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	84
5.6. ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΕΝΑΡΙΑ	92
5.7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	93
5.7.1. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ	93
5.7.2. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	95
5.8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	109
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	113
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	117
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ	119
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΩΝ	126

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Χρήσεις γης ανά οικισμό	17
Πίνακας 2: Υψόμετρα οικισμών Δήμου Γόμφων	20
Πίνακας 3: Πληθυσμιακή κατανομή στο Δήμο Γόμφων	21
Πίνακας 4: Μελλοντικός πληθυσμός του Δήμου Γόμφων	22
Πίνακας 5: Περιοχή τιμών και τυπικές τιμές παροχής αστικών λυμάτων, ανάλογα με την προέλευσή τους, (L/ κάτοικοι/ ημέρα).	36
Πίνακας 6: Περιοχή τιμών και τυπικές τιμές ποιοτικών χαρακτηριστικών αποβλήτων, που παράγονται από αστικές περιοχές (g/ κάτοικοι/ ημέρα)	36
Πίνακας 7: Περιοχή τιμών και τυπικές τιμές συγκεντρώσεων βασικών παραμέτρων σε αστικά λύματα.	37
Πίνακας 8: Προθεσμίες και τύποι επεξεργασίας κατά μέγεθος οικισμού με βάση την ΚΥΑ 5673/400/1997	44
Πίνακας 9: Οριακές τιμές συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων για διάθεση λάσπης σε καλλιεργήσιμα εδάφη	45
Πίνακας 10: Τυπικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού φυσικών συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων	56
Πίνακας 11: Ισοδύναμος πληθυσμός για τους οικισμούς του Δήμου Γόμφων	79
Πίνακας 12: Περιοχή τιμών και τυπικές τιμές συγκεντρώσεων βασικών παραμέτρων σε λύματα από σηπτικούς βόθρους	80
Πίνακας 14: Αποτελέσματα αξιολόγησης των προτεινόμενων θέσεων χωροθέτησης των μονάδων επεξεργασίας λυμάτων στο Δήμο Γόμφων	91
Πίνακας 13: Πιθανά σενάρια	92
Πίνακας 15: Εκτιμώμενο κόστος αποχετευτικού δικτύου για κάθε σενάριο	94
Πίνακας 16: Συνολικό κόστος αποχετευτικού δικτύου	95
Πίνακας 17: Στοιχεία διαστασιολόγησης των ΕΕΛ του 1^{ου} Σεναρίου	97
Πίνακας 18: Στοιχεία διαστασιολόγησης των ΕΕΛ του 2^{ου} Σεναρίου	98
Πίνακας 19: Στοιχεία διαστασιολόγησης των ΕΕΛ του 3^{ου} Σεναρίου	101
Πίνακας 20: Στοιχεία διαστασιολόγησης των ΕΕΛ του 4^{ου} Σεναρίου	103
Πίνακας 21: Στοιχεία διαστασιολόγησης των ΕΕΛ του 5^{ου} Σεναρίου	105
Πίνακας 22: Κόστη και απαιτούμενες εκτάσεις συμβατικών συστημάτων επεξεργασίας ανά σενάριο	107
Πίνακας 23 : Κόστος και έκταση ανά σενάριο για τα τυποποιημένα συστήματα	109

Πίνακας 24 : Σύγκριση των δύο συστημάτων εγκαταστάσεων

110

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Χρήσεις γης ανά οικισμό	17
Διάγραμμα 2: Υψόμετρα οικισμών	20
Διάγραμμα 3: Κατανομή πληθυσμού 2001	22
Διάγραμμα 4: Κατανομή πληθυσμού 2020	23

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

Εικόνα 1: Άποψη του Πορταϊκού ποταμού.....	18
Εικόνα 2: Η υποβάθμιση του Πορταϊκού ποταμού	18
Εικόνα 3: Μονάδα βιολογικού καθαρισμού σε χοιροσφαγείο στο Δήμο Γόμφων...25	25
Εικόνα 4:Μονάδα εκτροφής βοοειδών στο Δήμο Γόμφων.....	25
Εικόνα 5: Στάδια επεξεργασίας αποβλήτων	64
Εικόνες 6,7,8:Απόψεις του Πορταϊκού ποταμού	120
Εικόνα 9:Απόρριψη διαφόρων αντικειμένων στην κοίτη του Πορταϊκού	121
Εικόνα 10:Εκτάσεις γύρω από το Παλαιομονάστηρο	121
Εικόνα 11:Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας λυμάτων Αλεξανδρούπολης	122
Εικόνα 12: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας λυμάτων Κορίνθου - Λουτρακίου.....	122
Εικόνα 13: Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων Κέρκυρας.....	122
Εικόνα 14: Ταυτόχρονη κροκίδωση καθίζηση	123
Εικόνα 15: Κλίνες διύλισης.....	123
Εικόνα 16: Κροκίδωση και καθίζηση.....	123
Εικόνα 17: Προκαθίζηση.....	124
Εικόνα 18: Δεξαμενές Καθίζησης	124
Εικόνα 19: Αντλίες Αρχιμήδη	124
Εικόνα 20: Διαχυτήρες αερισμού	125
Εικόνα 21:Παχυντής βαρότητας	125

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

<i>Χάρτης 1: Διοικητική Δομή Δήμου Γόμφων</i>	13
<i>Χάρτης 2 : Γεωμορφολογική απεικόνιση του Δήμου Γόμφων</i>	19
<i>Χάρτης 3: Προτεινόμενες θέσεις εγκαταστάσεων</i>	86
<i>Χάρτης 4: Σενάριο 1^ο</i>	99
<i>Χάρτης 5: Σενάριο 2^ο</i>	100
<i>Χάρτης 6: Σενάριο 3^ο</i>	102
<i>Χάρτης 7: Σενάριο 4^ο</i>	104
<i>Χάρτης 8: Σενάριο 5^ο</i>	106

ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΑ

Γ.Υ.Σ.: Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού

Ι.Π.: Ισοδύναμος Πληθυσμός

Ι.Γ.Μ.Ε.: Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών

Κ.Υ.Α.: Κοινή Υπουργική Απόφαση

Υ.Π.Ε.ΧΩ.Δ.Ε.: Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων

Φ.Ε.Κ.: Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως

B.O.D.: Biochemical Oxygen Demand

C.O.D.: Chemical Oxygen Demand

T.O.D.: Total Oxygen Demand

T.O.C.: Total Organic Carbon

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ένα μείζον πρόβλημα των νέων Καποδιστριακών Δήμων είναι η διαχείριση των υγρών αποβλήτων τους. Με βάση την Κοινοτική Οδηγία 91/271/21-5-91 όλοι οι νέοι Καποδιστριακοί Δήμοι υποχρεούνται να δημιουργήσουν Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων. Όμως το φαινόμενο της «γραφειοκρατίας» -που αρχίζει να εμφανίζεται και σ' αυτούς τους Οργανισμούς Αυτοδιοίκησης -και η έλλειψη κατάρτισης του προσωπικού των Νέων Δήμων, είναι δύο εμπόδια που πρέπει να υπερπηδήσουμε. Η κατασπατάληση του προϋπολογισμού των Δήμων και ο μη σωστός προγραμματισμός τους, τους οδηγούν στο αδιέξοδο της μη εύρεσης των απαραίτητων πόρων για τη σωστή διαχείριση των αποβλήτων τους.

Στην παρούσα μελέτη γίνεται προσπάθεια εύρεσης των τεχνικά, οικονομικά και χωροταξικά δυνατών λύσεων και η επιλογή της πιο κατάλληλης από αυτές, για τον τρόπο της διαχείρισης των υγρών αποβλήτων, αλλά και τη διάθεση τους στους φυσικούς αποδέκτες, με την μικρότερη επιβάρυνση.

Στη μελέτη εξετάζονται οι πιθανοί εναλλακτικοί τρόποι επεξεργασίας των λυμάτων και συγκεκριμένα οι παρακάτω:

Επεξεργασία των αποβλήτων με τη συμβατική μέθοδο, που περιλαμβάνει μια μονάδα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων με την μέθοδο της ενεργού ιλύος. Η κεντρική εγκατάσταση θα αποτελείται από το στάδιο της προεπεξεργασίας, το στάδιο δευτεροβάθμιας επεξεργασίας, με δεξαμενή παρατεταμένου αερισμού και δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης και το στάδιο της απολύμανσης των λυμάτων. Κρίνεται σκόπιμο να υπάρχει και μονάδα επεξεργασίας της ιλύος με αφυδάτωση για την τελική διάθεσή της.

Επιπρόσθετα μελετάται η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων της εξόδου, στο έδαφος. Ακόμη μελετάται η επεξεργασία των λυμάτων με κάποια φυσικά συστήματα. Τα συστήματα μπορούν να τροφοδοτούνται από το στάδιο της δευτεροβάθμιας επεξεργασίας, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται μεγαλύτερη απομάκρυνση ρυπαντικού φορτίου, και να υπάρχει αποδοτικότερη λειτουργία του συστήματος. Όπως επίσης και η επεξεργασία των λυμάτων απευθείας στα φυσικά συστήματα.

Εξετάζονται ακόμη τα αποκεντρωμένα συστήματα επεξεργασίας, όπως η χρήση φίλτρων πληρωτικού υλικού με ανακυκλοφορία και χρήση έτοιμων προκατασκευασμένων μονάδων. Αυτά τα συστήματα πλεονεκτούν έναντι των άλλων

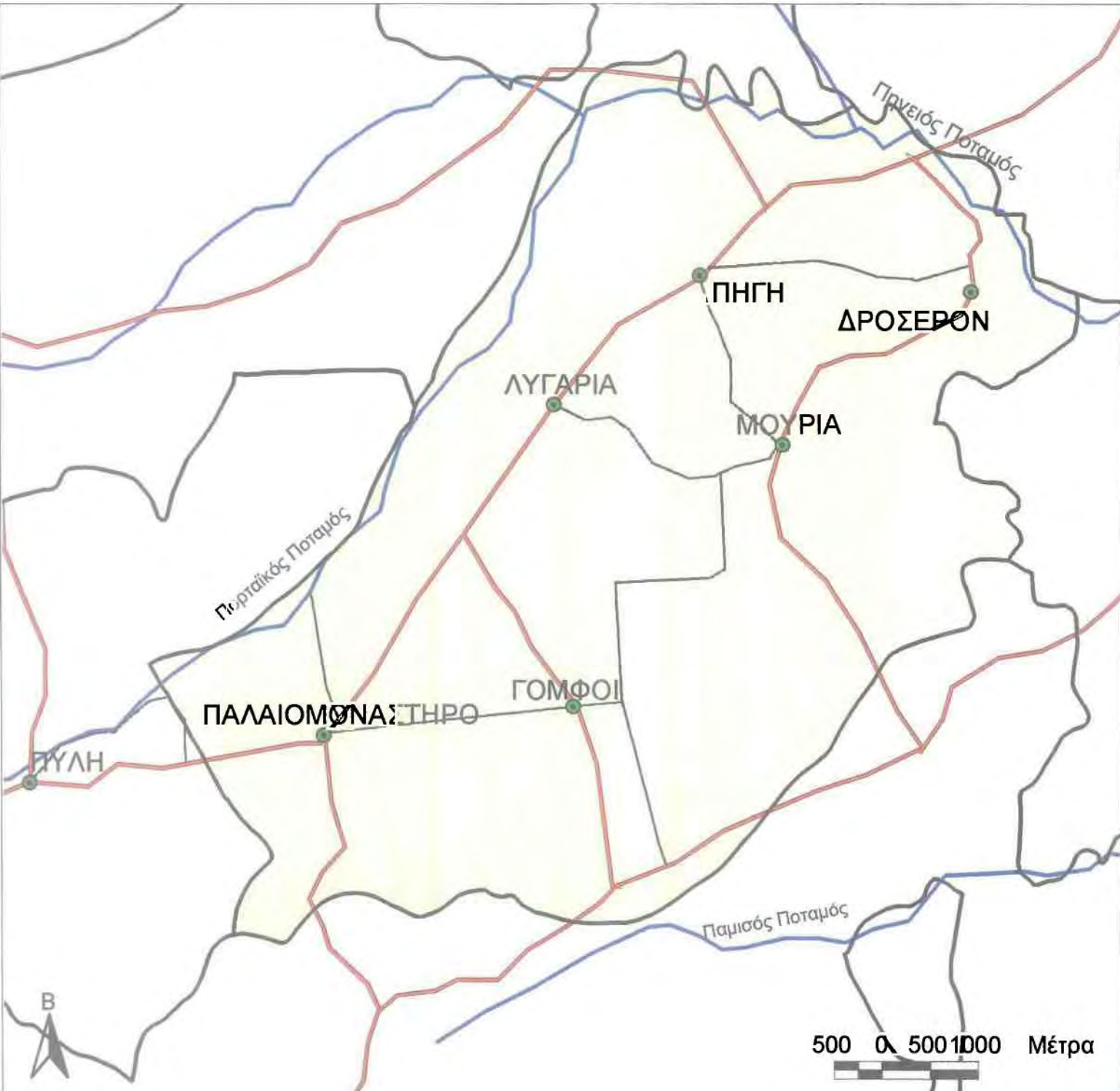
λόγω του μειωμένου κόστους κατασκευής και συντήρησης, απλότητα λειτουργίας και εύκολη προσαρμογή σε τοπικές συνθήκες.

Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή του Δήμου Γόμφων, ανάπτυξη των προτεινόμενων τρόπων επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων, καθώς επίσης τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των υγρών αποβλήτων. Γίνεται αναφορά στην υπάρχουσα Ελληνική και Κοινοτική Νομοθεσία για την διάθεση των τελικών προϊόντων, από την επεξεργασία των υγρών αποβλήτων. ενώ στη συνέχεια ακολουθεί τεχνική και οικονομική ανάλυση των εναλλακτικών λύσεων και φυσικά στο τέλος επιλέγεται η βέλτιστη δυνατή. Τέλος προτείνεται ακριβής χωροθέτηση των συστημάτων αυτών επεξεργασίας λαμβάνοντας υπόψη φυσικά όλες τις παραμέτρους που χρειάζονται για την εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος.

Επιτακτική ήταν και η ανάγκη δημιουργίας ορισμένων χαρτών για την αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης αλλά και των προτεινόμενων λύσεων. Για την πραγματοποίηση αυτών των χαρτών επιλέχθηκε το ψηφιακό χαρτογραφικό υλικό που έχει παραχωρηθεί στο ΤΜΧΠΠΑ από τη Διεύθυνση Χωροταξίας του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. καθώς και το ψηφιακό χαρτογραφικό υλικό που δημιουργήθηκε αποκλειστικά για τις ανάγκες της εργασίας. Για την ψηφιοποίηση των οικισμών, των ποταμίων και των δρόμων του Δήμου Γόμφων χρησιμοποιήθηκε ως βασικό υπόβαθρο χάρτης κλίμακας 1:250.000 της ROAD EDITION (1995) και έγινε ενημέρωση από χάρτες Γ.Υ.Σ. κλίμακας 1:50.000 και 1:100.000. Το σύστημα αναφοράς για όλους τους χάρτες είναι το ΕΓΣΑ '87.

Πριν ξεκινήσει η διαδικασία της ψηφιοποίησης των οικισμών, δρόμων και ποταμίων, ήταν απαραίτητη η γεωμετρική διόρθωση του χάρτη της ROAD EDITION και η τοποθέτησή του στο ίδιο γεωγραφικό σύστημα αναφοράς με το χαρτογραφικό υλικό που έχει παραχωρηθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ στο τμήμα. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιήθηκε με την χρήση του λογισμικού προγράμματος ERDAS IMAGINE 8.4. που υπάρχει στο τμήμα.

1. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΓΟΜΦΩΝ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
"ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΚΑΙ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΓΟΜΦΩΝ ΤΟΥ Ν.ΤΡΙΚΑΛΩΝ"

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΓΚΟΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΜΠΟΥΖΙΑΝΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ



ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΑΡΤΗ

1

ΤΙΤΛΟΣ ΧΑΡΤΗ

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΔΟΜΗ ΔΗΜΟΥ
ΓΟΜΦΩΝ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Όρια Κατοδιστριακού Δήμου
- Οικισμοί
- Οδικό δίκτυο
- Χωματόδρομοι
- Ποτάμια

500 0 500 1000 Μέτρα

ΒΟΛΟΣ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2002

1.1. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στους πρόποδες του όρους Ίταμος και στα όρια του Νομού Τρικάλων και Καρδίτσας υπάρχουν τρεις λόφοι: το Βουλωτό, το Παλαιομονάστηρο I και το Παλαιομονάστηρο II. Ανάμεσά τους και προς τα νοτιοανατολικά ως την κοίτη του ποταμού Παμισού σχηματίζουν μια κοιλάδα με άνοιγμα περίπου 600 μέτρα. Η θέση ονομάζεται σήμερα Επισκοπή. Αυτό το σημείο είχαν επιλέξει οι αρχαίοι Γόμφοι για να χτίσουν την πόλη τους.

Η λέξη « Γόμφος» σήμαινε χονδρό ξυλοκάρφι, αυτό που χρησιμοποιείται για την στερεή συνένωση δύο μεγάλων καδρονιών. Η παρομοίωση της περιοχής με γόμφο ήταν επιτυχής τόσο γιατί έδινε την εικόνα του καρφιού, αλλά και γιατί αποτελούσε το συνδυαστικό κρίκο ανάμεσα στη Θεσσαλία και την Ήπειρο.

Η υψηλής στρατηγικής λοιπόν σημασίας πόλη έπαιζε το ρόλο του φρουρού και διέκοπτε την πορεία προς την Εστιαιώτιδα (η περιοχή δηλαδή των Τρικάλων της αρχαίας Θεσσαλίας) μέσα από το πέρασμα της Πύλης ανάμεσα στα όρη Τζουμέρκα και το όρος Κόζιακα, καθώς και την πορεία προς τη Θεσσαλιώτιδα (η αντίστοιχη περιοχή της Καρδίτσας), ανάμεσα από το όρος Φτέρη και τα Άγραφα μέσα από το Μουζάκι. Γι' αυτό και οι 2500 περίπου κάτοικοι είχαν οχυρώσει την πόλη με διπλά τείχη: ένα εξωτερικό με μεγάλους ογκόλιθους πάρινους ή λίθινους και εσωτερικά ένα με ωμές πλίνθινες πλάκες σκεπασμένες με κέραμους. Τμήμα του τείχους φαίνεται στα ανατολικά, ενώ τμήμα της Ακρόπολης έχει βρεθεί στο δάσος του Παλαιομονάστηρο και στη Λυγαριά.

Κύρια ασχολία των κατοίκων ήταν η καλλιέργεια σιτηρών. Πρέπει όμως να άνηξε και η αμπελοκαλλιέργεια αφού σύμφωνα με επιγραφές που έχουν βρεθεί « πολιούχος» ήταν ο Κάρπιος Διόνυσος. Επίσης λατρευόταν ο Ζευς ο Παλάμιος και ο Ζευς ο Ακραίος, απεικονίσεις των οποίων έχουν βρεθεί σε πολλά νομίσματα.

Το 345π.Χ. ο Φίλιππος ο Β' βασιλιάς της Μακεδονίας κατέλαβε της Θεσσαλία και προς τιμήν του η πόλη μετονομάστηκε προσωρινά σε Φιλίππους ή Φιλιπούπολη.

Το 208π.Χ. η πόλη προσχωρεί στην Αιτωλική Συμπολιτεία, γεγονός που μαρτυρά ανολοκλήρωτη επιγραφή στους Δελφούς «... Γομφέως» μεταξύ των ιερομνημόνων της Συμπολιτείας.

Το 198 π.Χ. ο Φίλιππος ο Ε' καταλαμβάνει την περιοχή και το 197-196 π.Χ. πέφτει στα χέρια του εχθρού του Αμύνανδρου Βασιλιά Αθαμανών. Αυτή τη διετία η πόλη έμεινε σε πολιτική αδράνεια και έχασε την επαφή της με την Συμπολιτεία. Με

ανάκτηση της κυριότητας από τον Φίλιππο τον Ε΄ το 189 π.Χ. απαλλάχθηκε από τους Αθαμανούς και ως το 185π.Χ. ήταν μέλος των Ελεύθερων Θεσσαλικών Πόλεων. Τότε γίνεται και μια Συμπολιτεία μεταξύ Γόμφων και Θαμίων της Ιθώμης (σημερινό Φανάρι Καρδίτσας) σε θέματα δικαίου και νόμων, πολιτιστικών στοιχείων κ.λ.π.

Το 171π.Χ. διέρχεται ο Ύπατος Πόπλιος Λίκινος Κράσσοσ στην πορεία του να συναντήσει τον Περσέα βασιλιά της Μακεδονίας.

Το 48π.Χ. την πόλη προσεγγίζει ο Ιούλιος Καίσαρας κατά την πορεία του για να συναντήσει τον Πομπήιο και τον Σκιπίωνα. Όμως ο στρατηγός Ανδροσθένης Β΄ ο Γυρτώνιος, ταγός της Θεσσαλίας και υπερασπιστής της πόλης, παρασυρόμενος από τη νίκη του Πομπηίου στο Δυρράχιο συμάχησε με αυτόν. Αρνήθηκε λοιπόν την αίτηση του Καίσαρα για φιλοξενία στηριζόμενος στην προστασία από τα τείχη και στη βοήθεια του Πομπηίου. Όμως η βοήθεια καθυστέρησε να έρθει με αποτέλεσμα η πόλη να κυριευτεί από τον Καίσαρα. Στην μάχη αυτή πέθανε και ο Ανδροσθένης. Τα στρατεύματα λεηλάτησαν με αισχρό τρόπο. Όπως αναφέρει και ο Αππιανός ήπιαν άφθονο κρασί και μέθυσαν τόσο πολύ, ώστε συμπεριφέρθηκαν εντελώς απρεπώς. Παράλληλα θεραπεύτηκαν και από μια ασθένεια που βασάνιζε το στράτευμα για πολύ καιρό.

Τον 6^ο μ.Χ. αιώνα και με εντολή του Ιουστινιανού γίνεται επιδιόρθωση των τειχών, ενώ αργότερα ο Ηράκλειος κάνει την πόλη έδρα επισκόπων. Στην περιοχή υπήρχε ένα παλιό μοναστήρι, που έδωσε το όνομά του στην κοινότητα του Παλαιομοναστηριου.

Το 1600 η πόλη καταστράφηκε ολοσχερώς με την επανάσταση του Επισκόπου Τρίκκης και Λαρίσης Διονυσίου του Β΄ του Φιλοσόφου ή Σκυλοσόφου.

Στην περιοχή έχουν βρεθεί από τον αρχαιολόγο κ. Ζιάκα και δύο Νεολιθικοί οικισμοί της 6^{ης} χιλιετίας π.Χ. με αξιόλογα ευρήματα όπως μια ανάγλυφη πλάκα που απεικονίζει τον Ομηρικό Οδυσσέα να καθαρίζει πληγή του από το κυνήγι.

Τέλος με την ΥΠ. Απόφαση 1154/4-3-1964 (ΦΕΚ.91/Β'/19.3.1964) η περιοχή κηρύχθηκε αρχαιολογικός χώρος.

(Βαρβάρας, 1998)

1.2 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Ο Καποδιστριακός Δήμος Γόμφων βρίσκεται στο νότιο τμήμα του Νομού Τρικάλων. Δυτικά συνορεύει με το Δήμο Πύλης και το Δήμο Πιαλειών, βόρεια με το δήμο Καλλιδένδρου και το Δήμο Τρικκαίων, δυτικά με το Δήμο Μεγάλων Καλυβίων και νότια με το Νομό Καρδίτσας. Δημιουργήθηκε από τη συνένωση έξι κοινοτήτων που από το 1999 αποτελούν τα ισάριθμα δημοτικά διαμερίσματα. Αυτές είναι η Λυγαριά, που είναι και η πρωτεύουσα του δήμου, οι Γόμποι, το Δροσερό, η Πηγή, η Μουριά και το Παλαιομονάστηρο.

Η ονομασία του Δήμου προήλθε από την αρχαία πόλη των Γόμφων ενώ η περιοχή έχει να επιδείξει πλούσιο ιστορικό πλούτο και αξιόλογη πολιτιστική δραστηριότητα.

Η έκταση του Δήμου είναι 58.500 στρέμματα και καταλαμβάνει το 1,73% της συνολικής έκτασης του Νομού Τρικάλων. Η περιοχή είναι κατά το 99% πεδινή και 1% ημιορεινή στην κοινότητα του Παλαιομονάστηρου, όπου βρίσκεται και η μοναδική δασική έκταση του Δήμου. Εξαιτίας της πεδινότητας που κυριαρχεί στην περιοχή το 71% της γης είναι καλλιεργήσιμες εκτάσεις, οι βοσκότοποι καταλαμβάνουν το 17% (όλοι κοινοτικοί), το 2% των εκτάσεων καλύπτεται από νερά και το 8% από τους οικισμούς. Η αγροτική δραστηριότητα κατανέμεται ως εξής: 93% αροτριαίες καλλιέργειες, 4% λάχανα, 1% αμπελώνες, 1% δενδρώδης καλλιέργειες και 1% αγρανάπαυση. Επιπλέον το 81% είναι ποτιστικές δραστηριότητες και το 19% μη ποτιστικές (Δήμος Γόμφων, 1998).

Η κατανομή της έκτασης του Δήμου κατά κατηγορίες χρήσης γης ανά οικισμό φαίνεται στον παρακάτω πίνακα ενώ στο διάγραμμα που ακολουθεί φαίνεται η κατανομή των χρήσεων γης στο Δήμο:

Πίνακας 1: Χρήσεις γης ανά οικισμό

Κοινότητες	Μορφή Ανάγλυφου Του εδάφους	Καλλιεργούμενες εκτάσεις και αγροαπαύσεις	Βοσκότοποι	Εκτάσεις που καλύπτονται από νερά	Εκτάσεις που καταλαμβάνουν οι οικισμοί (δρόμοι, πλατείες κλπ.)	Δάση	Άλλες εκτάσεις	Σύνολο εκτάσεων
Λυγαριά	Π	5	1,4	0,9	0,6	0	0	7,9
Γόμφοι	Π	10	1,4	0	1	0	0	12,4
Δροσερό	Π	4,4	0,6	0,2	0,5	0	0	5,7
Μουριά	Π	5,2	1,6	0,2	0,5	0	0	7,4
Παλαιομονάστηρο	Π	8	3,3	0	0,9	0,6	0,3	13
Πηγή	Π	8,9	1,7	0,1	1,4	0	0	12,1
Σύνολο		41,5	10	1,4	4,9	0,6	0,3	58,5

Πηγή: Δήμος Γόμφων, 1998

Διάγραμμα 1: Χρήσεις γης ανά οικισμό

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Οι εκτάσεις με νερά σχηματίζονται από τους δύο ποταμούς που διέρχονται από την εδαφική περιοχή του Δήμου τον Πορταϊκό και τον Πηνειό, καθώς και από τους παραπόταμους του Πηνειού προς την πλευρά του Δροσερού, της Μουριάς και των Γόμφων. Και οι δύο ποταμοί βρίσκονται σε πολύ κακή κατάσταση, λόγω της παράνομης και άναρχης αμμοληψίας και της ρήψης αποβλήτων των βιοτεχνιών και των τυροκομείων που εδρεύουν στο Δήμο καθώς και σε γειτονικούς Δήμους. Είναι αναγκαία δε η ανάπλασή τους και επανεφορά στην αρχική τους κατάσταση και η αξιοποίηση (κυρίως του Πηνειού) των πρικών ως χώρων φυσιολατρικού τουρισμού.

Οι δασικές εκτάσεις είναι δύο: 1) το δάσος του Παλαιομονάστηρου, χώρος αμέριστης ομορφιάς, με μαγευτική θέα όλο τον κάμπο της Θεσσαλίας και 2) το δάσος του Δροσερού δίπλα στην κοίτη του Πηνειού ποταμού, που αποτελεί χώρο φυσιολατρικού τουρισμού λόγω της μικρής του απόστασης από τα Τρίκαλα, ακόμη και τώρα που δεν έχει αξιοποιηθεί κατάλληλα.

Και οι δύο περιοχές έχουν την ανάγκη προστασίας και κατάλληλης διαμόρφωσης για να γίνουν πιο εύκολα και πιο άνετα επισκέψιμοι αλλά και για να μην υποβαθμιστεί το πλούσιο οικοσύστημά τους.

Εικόνα 1: Αποψη του Πορταϊκού ποταμού

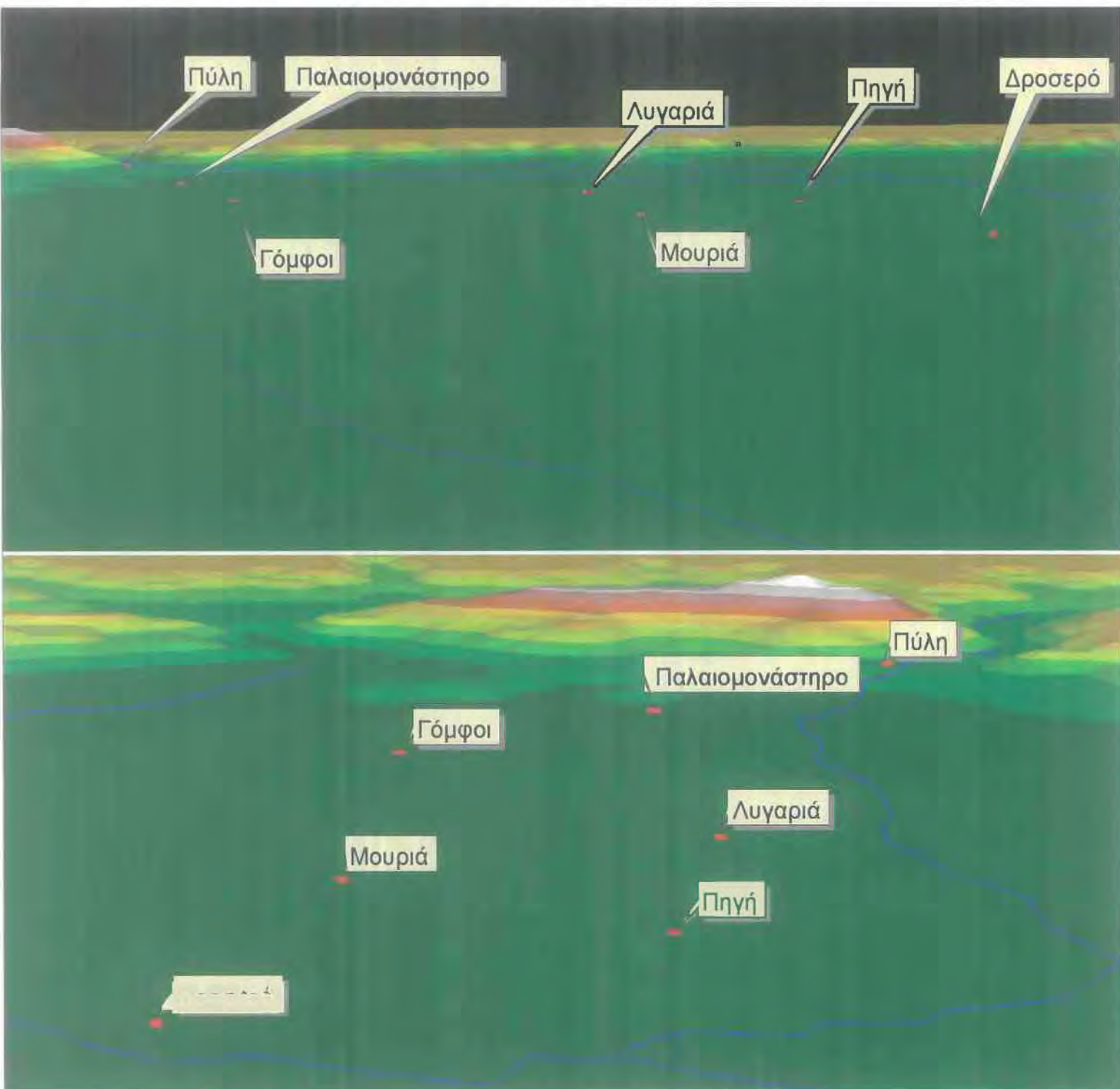


Πηγή: Επιτόπια φωτογράφιση

Εικόνα 2: Η υποβάθμιση του Πορταϊκού ποταμού



Πηγή: Επιτόπια φωτογράφιση



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ
 ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ
 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
 "ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
 ΚΑΙ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΓΟΜΦΩΝ ΤΟΥ Ν.ΤΡΙΚΑΛΩΝ"

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΓΚΟΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
 ΜΠΟΥΖΙΑΝΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ



ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΑΡΤΗ

ΤΙΤΛΟΣ ΧΑΡΤΗ

2

Γεωμορφολογική Απεικόνιση
 του Δήμου Γόμφων

- ΥΠΟΜΝΗΜΑ
- Οικισμοί
 - Ποτάμια

Υψομετρική Διακύμανση

- 988.889 - 1100
- 877.778 - 988.889
- 766.667 - 877.778
- 655.556 - 766.667
- 544.444 - 655.556
- 433.333 - 544.444
- 322.222 - 433.333
- 211.111 - 322.222
- 100 - 211.111

1.3 ΥΨΟΜΕΤΡΑ ΚΑΙ ΥΠΕΔΑΦΟΣ

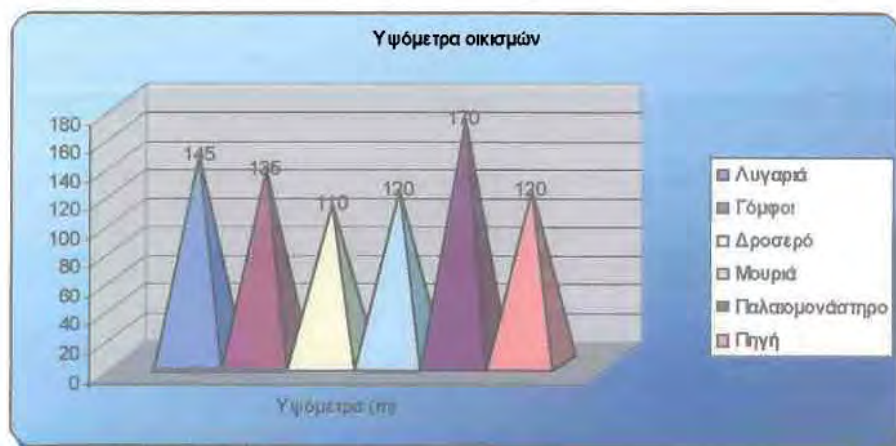
Το υψόμετρο του Δήμου ξεκινάει από τα 110 μέτρα και φτάνει μέχρι τα 170. Παρατηρούμε δηλαδή ότι δεν υπάρχουν μεγάλες υψομετρικές διακυμάνσεις γεγονός που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά το σχεδιασμό της μονάδας ή των μονάδων επεξεργασίας των λυμάτων. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα υψόμετρα των έξι οικισμών που υπάρχουν στο Δήμο ενώ στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζονται τα υψόμετρα του πίνακα.

Πίνακας 2: Υψόμετρα οικισμών Δήμου Γόμφων

<i>Οικισμοί</i>	<i>Υψόμετρα (m)</i>
<i>Λυγαριά</i>	145
<i>Γόμφοι</i>	135
<i>Δροσερό</i>	110
<i>Μουριά</i>	120
<i>Παλιομονάστηρο</i>	170
<i>Πηγή</i>	120

Πηγή: ΕΣΥΕ, 2001

Διάγραμμα 2: Υψόμετρα οικισμών



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Το υπέδαφος του Δήμου σύμφωνα με το ΙΓΜΕ αποτελείται από αλλουβιακές αποθέσεις δηλαδή σύγχρονες προσχώσεις λεκανών και ποτάμιες αποθέσεις. Αποτελούνται από υλικά ποικίλου μεγέθους και λιθολογικής σύστασης, κυρίως από ασβεστολιθικές και πυριτικές κροκάλες, άμμους και αργίλους. Στην περιοχή νότια του Παλιομονάστηρου έχουμε οφιαλιθικούς σχηματισμούς, λάβες κυρίως βασαλτικές που

εμφανίζονται στα ανατολικά περιθώρια του Κόζιακα προς το θεσσαλικό κάμπο. Οι λάβες αυτές φαίνεται να έχουν άμεση σχέση με τους κερατόλιθους της σειράς αργιλοπυριτικών σχηματισμών. Πέραν των λαβών, στην ευρύτερη περιοχή, απαντούν υπερβασικά πετρώματα που είναι σερπεντινίτες και σερπεντινωμένοι χαρτζβουργίτες, υποκείμενοι τεκτονικά των λαβών (ΙΓΜΕ, 1984).

1.4. ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ

Όσον αφορά τώρα τον πληθυσμό του Δήμου στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η εξέλιξη του πληθυσμού από το 1961 έως το 2001 σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ.

Πίνακας 3: Πληθυσμιακή κατανομή στο Δήμο Γόμφων

<i>ΟΙΚΙΣΜΟΣ</i>	<i>1961</i>	<i>1971</i>	<i>1981</i>	<i>1991</i>	<i>2001</i>
<i>ΛΥΓΑΡΙΑ</i>	610	602	553	580	584
<i>ΓΟΜΦΟΙ</i>	1289	1250	1207	1187	1096
<i>ΔΡΟΣΕΡΟ</i>	575	510	547	525	479
<i>ΜΟΥΡΙΑ</i>	829	698	726	714	618
<i>ΠΑΛΑΙΟΜΟΝΑΣΤΗΡΟ</i>	1470	1283	1216	1177	1181
<i>ΠΗΓΗ</i>	1442	1306	1325	1303	1196
<i>ΣΥΝΟΛΟ</i>	6215	5649	5574	5486	5154

Πηγή: ΕΣΥΕ.

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο πληθυσμός του Δήμου για το έτος 2011 και το 2020 αφού το έργο πρέπει να προβλέψει και τις πιθανές μελλοντικές διακυμάνσεις του πληθυσμού. Η μέθοδος που επιλέχθηκε στην παρούσα μελέτη στηρίζεται στον υπολογισμό μιας σταθεράς (Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής). Υπολογίζεται από τη μεταβολή του πληθυσμού δύο συνεχόμενων δεκαετιών και χρησιμοποιείται για την προσέγγιση του πληθυσμού του Ο.Τ.Α. για το έτος 2011 και το έτος 2020.

Ο Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής (r) δίνεται από την ακόλουθη σχέση: $P_{t+n} = P_t (1+r)^n$ όπου P_t είναι ο πληθυσμός σε μια δεδομένη στιγμή t , n είναι ο αριθμός των χρονικών περιόδων (στη συγκεκριμένη περίπτωση ετών) που πέρασαν, P_{t+n} είναι ο πληθυσμός στο τέλος των χρονικών περιόδων (ετών) που παρήλθαν και r είναι ο Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Μεταβολής του πληθυσμού (Ταπεινός, 1993).

Επομένως ο πληθυσμός για το 2011 και το 2020 φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4: Μελλοντικός πληθυσμός του Δήμου Γόμφων

ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2001	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2011	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2020
ΛΥΓΑΡΙΑ	584	578	572
ΓΟΜΦΟΙ	1096	1052	1010
ΔΡΟΣΕΡΟ	479	470	461
ΜΟΥΡΙΑ	618	593	569
ΠΑΛΑΙΟΜΟΝΑΣΤΗΡΟ	1181	1146	1112
ΠΗΓΗ	1196	1160	1125
Σύνολο	5154	4999	4849

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Με τη μέθοδο αυτή γίνεται δεκτή η συνέχεια των υπάρχουσών τάσεων χωρίς να λαμβάνονται υπόψη αστάθμητοι παράγοντες όπως κοινωνικοί, οικονομικοί χωροταξικοί, πολιτισμικοί κτλ, οι οποίοι μπορεί να αντιστρέψουν αυτές τις τάσεις. Θα πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι ο πληθυσμός του Δήμου αυξάνεται κατά 30% περίπου κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, λόγω της διαμονής ατόμων που έχουν μεταναστεύσει στα μεγάλα αστικά κέντρα (συνέντευξη κ. Τσιώλης). Επομένως ο πληθυσμός του Δήμου για το έτος 2020 εκτιμάται ότι θα είναι περίπου 6304 και είναι αυτός που θα ληφθεί υπόψη κατά τη μελέτη αφού πρέπει ο σχεδιασμός να λαμβάνει υπόψη του αυτές τις διακυμάνσεις του πληθυσμού.

Στα επόμενα διαγράμματα φαίνεται η κατανομή του πληθυσμού του Δήμου Γόμφων σύμφωνα με την απογραφή του 2001 αλλά και την προβολή του πληθυσμού για το έτος 2020.

Διάγραμμα 3: Κατανομή πληθυσμού 2001

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Διάγραμμα 4: Κατανομή πληθυσμού 2020

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Παρατηρούμε ότι η κατανομή του πληθυσμού παραμένει η ίδια ενώ αξιοσημείωτο είναι και το γεγονός ότι ο πληθυσμός είναι κατανεμημένος σε όλους τους οικισμούς του Δήμου και δεν είναι εγκατεστημένος σε ένα μόνο οικισμό.

1.5. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΓΟΜΦΩΝ

Λόγω της μικρής απόστασης από τα Τρίκαλα και την Πύλη ο τομέας της απασχόλησης παρουσιάζει ενδιαφέρουσα ποικιλομορφία. Φυσικά το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού ασχολείται με την γεωργία και την κτηνοτροφία (περίπου 54%), υπάρχει όμως και ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό που είναι τεχνίτες και εργάτες (περίπου 24%), ενώ το 8% ασκεί επιστημονικά – ελεύθερα επαγγέλματα και σε μικρότερα ποσοστά υπάρχουν έμποροι και υπάλληλοι γραφείου.

Πρωτογενής τουέας**Γεωργία**

Η αγροτική δραστηριότητα κατανέμεται ως εξής: 93% αροτριαίες καλλιέργειες, 4% λάχανα, 1% αμπελώνες, 1% δενδρώδης καλλιέργειες και 1% αγρανάπαυση. Επιπλέον το 81% είναι ποτιστικές δραστηριότητες και το 19% μη ποτιστικές.

Κτηνοτροφία

Η κτηνοτροφία αποτελεί την κύρια μορφή απασχόλησης για ένα μικρό ποσοστό των κατοίκων. Υπάρχει όμως και ένα μεγάλο ποσοστό πληθυσμού που θεωρεί την κτηνοτροφία ως μια ασχολία δευτερεύουσα, συμπληρωματική προς τη γεωργία.

Παρακάτω αναφέρονται αναλυτικά οι μονάδες εκτροφής βοοειδών, χοίρων και πουλερικών.

Περιοχή Λυγαριάς: υπάρχουν έξι μονάδες εκτροφής

- Σαριώτης Χρήστος και Βασίλειος, 35 βοοειδή
- Καλόγερος Γεώργιος, 40 βοοειδή
- Παπαθανασίου Βασίλειος, 50 βοοειδή
- Τσιώλης Νικόλαος, 30 βοοειδή και 300 χοίρους
- Σαριώτης Νικόλαος, 200 χοίρους
- Σαριώτης Δημήτρης 30 βοοειδή

Περιοχή Γόμφων: υπάρχουν 4 μονάδες εκτροφής

- Μανώλης Βασίλειος, 100 βοοειδή
- Τσιάκας Ιωάννης, 30 βοοειδή
- Καλατζής Αθανάσιος, 300 χοίρους
- Μαγκούτης Νικόλαος, 3000 πουλερικά

Περιοχή Δροσερού: υπάρχουν 4 μονάδες εκτροφής πουλερικών

- Ελευθερίου Σωκράτης, 3000 πουλερικά
- Κούσουλας Κωνσταντίνος, 3000 πουλερικά
- Γιώτας, 2000 πουλερικά
- Κονταξής Βασίλειος, 5000 πουλερικά

Περιοχή Μουριάς: υπάρχουν 5 χοιροτροφεία

- Χήρας Γεώργιος, 15 χοίρους
- Τσιαύτης Δημήτριος, 15 χοίρους
- Τσιαπάρας Κωνσταντίνος, 20 χοίρους
- Μπελετσιώτης Τηλέμαχος, 80 χοίρους
- Γουρζιώτης Κωνσταντίνος, 25 χοίρους

Περιοχή Παλαιομονάστηρου: υπάρχουν 4 μονάδες εκτροφής βοοειδών

- Καλέτζης Βασίλειος, 150 βοοειδή
- Πάλλας Χαράλαμπος, 150 βοοειδή
- Τσιώλης Νικόλαος, 140 βοοειδή
- Τσιώλης Χρήστος, 20 βοοειδή
- Επίσης, υπάρχει και μία μονάδα με περίπου 30 χοιρομητέρες.

Περιοχή Πηγής: υπάρχει μία μονάδα εκτροφής βοοειδών

- Παπαδάκης Δημήτριος, 100 βοοειδή

Όλες οι παραπάνω μονάδες δεν διαθέτουν μονάδες επεξεργασίας των αποβλήτων τους.

Στο Δήμο Πύλης, ο οποίος συνορεύει με το Δήμο Γόμφων, υπάρχουν αρκετά χοιροσφαγεία (περίπου 5 με 6), τα οποία όμως διαθέτουν την δική τους μονάδα επεξεργασίας αποβλήτων.

Επίσης στο Δήμο λειτουργεί η μονάδα Οικοβάλ με προβλεπόμενη δυναμικότητα: 600 κόττες, εποχιακά 300 με 400 γαλοπούλες και 30 με 40 κουνέλια.

Εικόνα 3: Μονάδα βιολογικού καθαρισμού σε χοιροσφαγείο στο Δήμο Γόμφων



Πηγή: Επιτόπια Φωτογράφιση

Εικόνα 4: Μονάδα εκτροφής βοοειδών στο Δήμο Γόμφων



Πηγή: Επιτόπια Φωτογράφιση

Δευτερογενής τομέας

Λόγω της μικρής απόστασης από τα Τρίκαλα και την Πύλη και της χωροθέτησης του Δήμου Πάνω στον οδικό άξονα Τρικάλων – Πύλης υπάρχει ένα πλήθος επιχειρήσεων που εδρεύουν στα εδαφικά όρια του Δήμου Γόμφων. Οι πιο σημαντικές από αυτές είναι δύο εγκαταστάσεις παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων η ΤΥΡΑΣ και η ΒΙΟΓΑΛ, οι οποίες όσον αφορά τα λύματά τους διαθέτουν δικές τους μονάδες επεξεργασίας υγρών αποβλήτων (Τσιώλης, – Προσωπική Συνέντευξη, 2002).

Τριτογενής Τομέας

Ο Δήμος Γόμφων παρουσιάζει ελάχιστη τουριστική κίνηση, λόγω της έλλειψης τουριστικής υποδομής. Συνεπώς δεν υπάρχει τουριστικό κατάλυμα ή camping. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι η απόσταση από τα Τρίκαλα και την Πύλη είναι μικρή και οι επισκέπτες εξυπηρετούνται από τα εκεί τουριστικά καταλύματα. Επιπλέον προς το παρόν οι χώροι που παρουσιάζουν «επισκέψιμο ενδιαφέρον» (τα δάση Παλαιομονάστηρου και Δροσερού και ο Αρχαιολογικός χώρος στους Γόμφους) δεν έχουν διαμορφωθεί κατάλληλα, ώστε να προσελκύουν τους επισκέπτες και να τους εξυπηρετούν με τις απαραίτητες υποδομές (π.χ. αναψυκτήρια, διαμορφωμένοι διάδρομοι για τρέξιμο, περιπάτους ποδήλατο ανωμάλου δρόμου, ορειβασία, σκοποβολή κ.α.). Πρέπει λοιπόν να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην αξιοποίηση των χώρων αυτών προς όφελος των επισκεπτών, των δημοτών και του Δήμου γενικότερα (Δήμος Γόμφων, 1998).

1.6 ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Όπως και οι υπόλοιποι δήμοι του Νομού Τρικάλων εκτός του δήμου Τρικκαίων και Καλαμπάκας, ο Δήμος Γόμφων δεν έχει αποχετευτικό σύστημα. Τα λύματα σε μεγάλο ποσοστό διατίθενται σε απορροφητικούς βόθρους, που προτιμούνται από τα παλαιότερα χρόνια, γιατί είναι ευκολότερη η κατασκευή τους και επίσης έχουν μικρότερο κόστος κατασκευής και καμία συντήρηση. Οι βόθροι αυτοί απορροφούν τα αστικά λύματα και τα διαθέτουν στο υπέδαφος μολύνοντας έτσι τον υπόγειο υδροφόρο. Όταν αυτοί ξεχειλίζουν λόγω της μικρής διαπερατότητας των εδαφών, τα λύματα ρέουν επιφανειακά και καταλήγουν στον ποταμό Πορταϊκό. Υδάτινοι αποδέκτες του Δήμου είναι το ρέμα Βουβαλίνα -το οποίο έχει αποξηρανθεί- και ο Πηνειός ποταμός. Οι βιομηχανικές μονάδες επεξεργασίας γάλακτος που υπάρχουν στο Δήμο έχουν δικές τους μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων, αν και συχνά υπάρχουν διαμαρτυρίες από τους γύρω κατοίκους για ρύπανση. Οι μονάδες όμως εκτροφής ζώων που αναφέρθηκαν και προηγουμένως παράγουν μεγάλο ρυπαντικό φορτίο και τα απόβλητά τους θα πρέπει να επεξεργαστούν κατάλληλα. Η προσωρινή αδυναμία του Δήμου να δημιουργήσει κάποιο βιολογικό καθαρισμό, αλλά και η χαλαρότητα που επικρατεί γενικά, δεν επέτρεψε μέχρι σήμερα να προβεί σε προμελέτες σχετικά με την επεξεργασία αποβλήτων. Η κατάσταση αυτή έχει συμβάλει στο μεγαλύτερο βαθμό στην

περαιτέρω επιβάρυνση του περιβάλλοντος, καθώς είναι εμφανής η υποβάθμιση του εδάφους και ίσως της ποιότητας των υπόγειων νερών.

Είναι άμεση λοιπόν η ανάγκη να διαφυλαχθεί όσον το δυνατόν γρηγορότερα ο σπουδαίος αυτός φυσικός πόρος, το νερό, καθώς και όλο το γύρω φυσικό περιβάλλον, το οποίο σημειωτέον είναι υψίστης σημασίας αφού πρόκειται για περιοχή εντατικής καλλιέργειας και συγχρόνως εκεί βρίσκεται ο Πηνειός ποταμός με το μοναδικό οικοσύστημα που τον πλαισιώνει.

Αξίζει βέβαια να σημειωθεί ότι ο Δήμος Γόμφων είναι μια περιοχή με πολλά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά το σχεδιασμό κάποιας μονάδας επεξεργασίας αποβλήτων. Οι κλίσεις του εδάφους δεν είναι μεγάλες, οι εκτάσεις είναι κυρίως καλλιέργειες και παρόλο που εφαρμόζεται ο εντατικός τρόπος καλλιέργειας, δεν εμφανίζεται έντονο το πρόβλημα της επιβάρυνσης των εδαφών με νιτρικά ιόντα, το υπέδαφος είναι υδατοπερατό κτλ.

2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Τα έργα συλλογής και επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων στοχεύουν στην γρήγορη και οικονομική απομάκρυνση τους. Τα υγρά απόβλητα είναι νερά που έχουν χρησιμοποιηθεί με ποικίλους τρόπους και είναι πλέον βλαβερά για το περιβάλλον και τους ανθρώπους. Τα λύματα περιέχουν αιωρούμενες και διαλυμένες ανόργανες και οργανικές ουσίες, που προέρχονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα καθώς και από την ποιότητα του νερού που χρησιμοποιείται.

Τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων χωρίζονται σε φυσικά, χημικά και βιολογικά.

2.2 ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα κύρια φυσικά χαρακτηριστικά των υγρών αποβλήτων είναι τα στερεά σωματίδια και οι διάφορες υποκατηγορίες τους, η θερμοκρασία, το χρώμα και η οσμή τους.

1. Στερεά σωματίδια

Τα ολικά στερεά συστατικά βρίσκονται αιωρημένα ή διαλυμένα στη μάζα των αποβλήτων και αποτελούνται από οργανικά και ανόργανα συστατικά.

Από την πλευρά της ρύπανσης του υδάτινου περιβάλλοντος μεγαλύτερης σημασίας είναι τα αιωρούμενα στερεά, γιατί κατά την διοχέτευση αποβλήτων σε ένα υδάτινο φορέα συσσωρεύονται, δημιουργώντας ένα στρώμα λάσπης στον πυθμένα που είναι υπεύθυνο για την δημιουργία αναερόβιων συνθηκών για το οικοσύστημα του υδάτινου φορέα (Κόλιας, 1985).

2. Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία των αποβλήτων αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα του βιολογικού και χημικού χαρακτήρα τους. Η θερμοκρασία των αποβλήτων είναι σε γενικές γραμμές μεγαλύτερη από εκείνη του πόσιμου νερού γιατί επηρεάζεται από τα θερμά απόβλητα των κατοικιών, βιομηχανιών κ.λ.π. Οι τιμές της θερμοκρασίας των αποβλήτων κυμαίνονται από 10 έως 22⁰C και είναι μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος το μεγαλύτερο μέρος του έτους, με εξαίρεση το καλοκαίρι.

Η αύξηση της θερμοκρασίας των αποβλήτων επιφέρει γρήγορη ανάπτυξη των μικροοργανισμών, άρα και επιτάχυνση των βιοχημικών αντιδράσεων. Παράλληλα επιφέρει μείωση στο βαθμό διαλυτότητας των αερίων (του διαλυμένου οξυγόνου) στη

μάζα των αποβλήτων. Η αύξηση της θερμοκρασίας επιδρά καταλυτικά στην επιτάχυνση των χημικών αντιδράσεων (Μαρκαντωνάτος, 1990).

Η υψηλή θερμοκρασία έχει ευεργετική δράση σε ορισμένες διαδικασίες όπως η καθίζηση και η βιολογική επεξεργασία, παράλληλα μπορεί να επιδράσει και αρνητικά, όπως με την ταχύτερη δημιουργία αναερόβιων συνθηκών και την μειωμένη διαλυτότητα του οξυγόνου στις δεξαμενές αερισμού (Στάμου, 1995).

Η διοχέτευση θερμών αποβλήτων σε ένα υδάτινο φορέα είναι μια μορφή ρύπανσης διότι οδηγεί σε σημαντική μείωση του διαλυμένου οξυγόνου του φορέα, όχι μόνο λόγω μείωσης της διαλυτότητας των αερίων αλλά και εξαιτίας της επιτάχυνσης των βιολογικών διεργασιών. Τα θερμά απόβλητα μπορούν να προκαλέσουν τον θερμικό θάνατο των οργανισμών του οικοσυστήματος, καθώς και την ανάπτυξη ανεπιθύμητων οργανισμών.

3. Χρώμα

Το χρώμα των αποβλήτων είναι ενδεικτικό στοιχείο της ηλικίας και της προέλευσης τους. Το γκρίζο χρώμα είναι χαρακτηριστικό των αποβλήτων που δεν έχουν υποστεί σήψη, ενώ αντίστοιχα το μαύρο χρώμα είναι ενδεικτικό αυτών που έχουν υποστεί σήψη.

Η αλλαγή του χρώματος κυρίως οφείλεται στην κατανάλωση του διαλυμένου οξυγόνου από μικροοργανισμούς που αποικοδομούν τις οργανικές ενώσεις των αποβλήτων (Μαρκαντωνάτος, 1990).

4. Οσμή

Η οσμή όπως και το χρώμα είναι ένδειξη της κατάστασης των αποβλήτων, δηλαδή εάν έχουν υποστεί σήψη ή όχι. Λιγότερο δυσάρεστη οσμή έχουν τα απόβλητα που δεν έχουν υποστεί σήψη, πολύ ενοχλητική οσμή έχουν αυτά που έχουν υποστεί σήψη κυρίως εξαιτίας της έκλυσης υδρόθειου. Δυσάρεστες οσμές μπορούν να προκληθούν και από οργανικές ουσίες που περιέχονται συνήθως σε βιομηχανικά απόβλητα όπως φαινόλες, χλωροφαινόλες κ.λ.π. (Εταιρία Ανάπτυξης Πηλίου Α.Ε., 2001).

2.3. ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα χημικά χαρακτηριστικά των υγρών αποβλήτων δίνουν μια αντιπροσωπευτικότερη εικόνα του γενικού χαρακτήρα τους. Κατατάσσονται στις εξής τρεις κατηγορίες: οργανικά συστατικά, ανόργανα συστατικά και αέρια.

Τα κυριότερα οργανικά συστατικά των αποβλήτων είναι τα ακόλουθα :

- 1) Πρωτεΐνες: είναι τα βασικά συστατικά των ζωντανών οργανισμών και αποτελούνται κυρίως από C, O, H, N και S, P, και Fe.
- 2) Υδατάνθρακες: περιέχουν C, O και H. Ορισμένοι διασπώνται εύκολα από μικροοργανισμούς.
- 3) Λιπίδια: περιέχονται στα αστικά απόβλητα αφού αποτελούν συστατικά των τροφών του ανθρώπου. Τα πιο σημαντικά λιπίδια είναι τα λάδια και τα λίπη. Η τυπική σύσταση των αστικών αποβλήτων είναι: 40-60% πρωτεΐνες, 25-50% υδρογονάνθρακες και 10% λιπίδια.
- 4) Επιφανειακά ενεργές ουσίες: περιέχονται στα αστικά απόβλητα αλλά και στα βιομηχανικά απόβλητα ως συστατικά των απορρυπαντικών, σαπουνιών κλπ. περιλαμβάνουν μακρομοριακές ενώσεις και δρουν στη διαχωριστική επιφάνεια υγρού – αέρα δημιουργώντας αφρούς.
- 5) Φαινόλες: περιέχονται σε βιομηχανικά απόβλητα και δεν διασπώνται από μικροοργανισμούς σε μεγάλες συγκεντρώσεις.
- 6) Εντομοκτόνα, φυτοφάρμακα: είναι τοξικές ενώσεις για όλες τις μορφές ζωής και καταλήγουν στο αποχετευτικό σύστημα μέσα από την απορροή γεωργικών περιοχών

Επειδή η μέτρηση των οργανικών συστατικών είναι πρακτικά αδύνατη λόγω της πολύπλοκης σύστασης τους, ως μέτρο του ρυπαντικού τους φορτίου χρησιμοποιούμε την ποσότητα του οξυγόνου που απαιτείται για να οξειδώσει πλήρως τα συστατικά τους.

(Εταιρεία Ανάπτυξης Πηλίου, 2001)

Η απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου εκφράζεται με τις ακόλουθες παραμέτρους:

- 1) Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (Biochemical oxygen demand- BOD)
- 2) Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (Chemical oxygen demand- COD)
- 3) Συνολικά απαιτούμενο οξυγόνο (Total oxygen demand- TOD)
- 4) Θεωρητικά απαιτούμενο οξυγόνο (ThOD)
- 5) Συνολικός οργανικός άνθρακας (TOC)

Τα κυριότερα ανόργανα συστατικά είναι τα παρακάτω :

Άζωτο, N

Το άζωτο είναι βασικό συστατικό των ζώντων οργανισμών και βρίσκεται στα αστικά απόβλητα με τις εξής μορφές:

- α) οργανικό άζωτο (πρωτεΐνες, ουρία, αμινοξέα)

β) αμμωνιακό άζωτο (αμμωνία ή αμμωνιακά άλατα)

Το άζωτο ως προϊόν οξείδωσης μπορεί να υπάρχει και ως νιτρικά και νιτρώδη.

Φώσφορος

Ο φώσφορος όπως και το άζωτο είναι βασικό συστατικό των ζώντων οργανισμών και έχει τις ακόλουθες μορφές :

α) ανόργανος φώσφορος, κυρίως ορθοφωσφορικά ή πολυφωσφορικά.

β) οργανικός φώσφορος, σε μικρότερες ποσότητες από ότι βρίσκεται ο ανόργανος.

Τα πολυφωσφορικά σε υδατικό διάλυμα υδρολύονται σε ορθοφωσφορικά και καταναλώνονται απευθείας από διάφορους μικροοργανισμούς. Ο φώσφορος είναι καθοριστικός παράγοντας εμφάνισης του φαινομένου του ευτροφισμού, και η απομάκρυνση του από τα απόβλητα έχει πολύ μεγάλη σημασία, κυρίως λόγω της αυξημένης χρήσης των απορρυπαντικών. Στα αστικά απόβλητα βρίσκεται σε επαρκείς ποσότητες (Στάμου, 1995).

pH

Το pH είναι ένα κύριο χαρακτηριστικό των αποβλήτων γιατί επηρεάζει ένα πλήθος φυσικοχημικών και βιολογικών διεργασιών που πραγματοποιούνται στο υδάτινο περιβάλλον. Οι αυξομειώσεις στις τιμές του μπορεί να προκαλέσουν σημαντικά προβλήματα. Επηρεάζει όλες τις διαδικασίες επεξεργασίας και είναι δυνατό να δημιουργήσει προβλήματα φθοράς σε αγωγούς και στο μηχανολογικό εξοπλισμό. Σε πολλές διαδικασίες απαιτείται συγκεκριμένο εύρος τιμών του pH γίνεται έλεγχος των τιμών του, για την βέλτιστη απόδοση (Imhoff, 1992).

Αλκαλικότητα

Οφείλεται στην παρουσία ιόντων HCO_3^- , CO_3^{2-} ή OH^- ενωμένων με Ca , Mg , K , NH_4^+ . Η παρουσία των προηγούμενων ιόντων οφείλεται στο πόσιμο νερό και στις εισροές στο αποχετευτικό σύστημα. Η αλκαλικότητα έχει τον ρυθμιστικό ρόλο του pH των αποβλήτων και συνήθως μετράται σε mg/lit. CaCO_3 (Στάμου, 1995).

Χλωριούχα

Τα χλωριούχα προέρχονται από το πόσιμο νερό και τα ανθρώπινα απόβλητα, επίσης βρίσκονται και σε ορισμένα βιομηχανικά απόβλητα. Όταν διοχετεύονται σε ένα υδάτινο φορέα ενώνονται με οργανικά συστατικά και προκύπτουν τοξικές ενώσεις, με μακροπρόθεσμα αρνητικά αποτελέσματα για την ποιότητα των υδάτων του φορέα. Η παρουσία τους σε μεγάλες συγκεντρώσεις προσδίδει στο νερό υφάλμυρη γεύση και προκαλούν μείωση της διαλυτότητας του διαλυμένου οξυγόνου και επηρεάζουν τον υπολογισμό του COD (Στάμου, 1995).

Ενώσεις του Θείου

Είναι βασικό συστατικό των ζώντων οργανισμών και βρίσκεται κυρίως με την μορφή τωνθεικών, τα οποία μετασχηματίζονται σε υδρόθειο καιθεικό οξύ

Βασικό πρόβλημα από την παρουσία υδρόθειου είναι η έκλυση δυσάρεστων οσμών. Επίσης παρουσία σιδήρου το υδρόθειο μετασχηματίζεται σεθειούχο σίδηρο και τα απόβλητα έχουν ένα χαρακτηριστικό μαύρο χρώμα. Πρέπει να αναφερθεί ότι από την παρουσίαθεικού οξέος προκαλείται διάβρωση στους αγωγούς της αποχέτευσης (Κόλιας, 1985).

Βαριά μέταλλα

Περιέχονται κυρίως στα βιομηχανικά, αλλά και στα αστικά απόβλητα, εξαιτίας του πόσιμου νερού. Ορισμένα ιόντα όπως Cu, Pb, Cr, As, Bo, Ag, Ni, Mn, Cd, Zn, Fe, Hg, σε συγκεκριμένες συγκεντρώσεις γίνονται τοξικά. Σε μικρές συγκεντρώσεις ορισμένα από τα προαναφερθέντα ιόντα είναι απαραίτητα για την διατήρηση της ζωής σημαντικών ειδών μικροοργανισμών. Φυσικά η διοχέτευση τους σε κάποιο υδάτινο φορέα μπορεί να επιφέρει το θάνατο πολλών οργανισμών (Στάμος, 1985).

Τα κυριότερα αέρια που περιέχονται μέσα στα απόβλητα είναι :

Διαλυμένο οξυγόνο

Το διαλυμένο οξυγόνο αποτελεί βασική παράμετρο χαρακτηρισμού της καθαρότητας των επιφανειακών νερών. Εάν βρίσκεται στην περιοχή του κορεσμού, που σημαίνει ότι είναι πολύ περιορισμένο ή και μηδενικό το οργανικό φορτίο.

Είναι ποιοτικό χαρακτηριστικό κάθε υδάτινου φορέα γιατί η παρουσία του δίνει πηγή ζωής. Είναι απαραίτητο στις αναερόβιες βιολογικές διαδικασίες για την οξείδωση των οργανικών ενώσεων από μικροοργανισμούς, αποτελεί παράμετρο σχεδιασμού και ελέγχου της λειτουργίας των διαδικασιών. Μπορεί να διατηρηθεί στα απαραίτητα επίπεδα με ειδικές διατάξεις αερισμού ή με φυσικές διαδικασίες.

Μεθάνιο

Το μεθάνιο σχηματίζεται κατά την αναερόβια αποσύνθεση των οργανικών ενώσεων των αποβλήτων από ειδικούς μικροοργανισμούς και δεν περιέχεται στα απόβλητα. Κατά την καύση του έχουμε υψηλή απόδοση ενέργειας και χρησιμοποιείται για παραγωγή ενέργειας, είναι εύφλεκτο και μπορεί να προκαλέσει έκρηξη στους αγωγούς των αποχετεύσεων αλλά και στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας.

(Εταιρεία Ανάπτυξης Πηλίου Α.Ε., 2001).

2.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τα απόβλητα περιέχουν διάφορα μικρόβια, που προέρχονται από τις κοπρανώδεις ουσίες Γι' αυτό κατά την μικροβιολογική εξέταση του νερού και των λυμάτων, χρησιμοποιούνται σαν γενικοί δείκτες η ομάδα των κολοβακτηριοειδών και ειδικότερα για την μόλυνση με περιττωματικές ουσίες, τα κολοβακτηρίδια που ζουν στον εντερικό σωλήνα του ανθρώπου και των θερμόαιμων ζώων χωρίς να είναι παθογόνα. Ο άνθρωπος αποβάλλει καθημερινά μεγάλο αριθμό κολοβακτηριδίων, που μεταβάλλεται σημαντικά ανάλογα με την εποχή (Μαρκαντωνάτος, 1990).

Εκτός από τους μικροβιακούς δείκτες μόλυνσεως και τα παθογόνα μικρόβια που είναι ενδιαφέροντα από υγειονομική πλευρά, υπάρχει μεγάλη ποικιλία μικροοργανισμών, όχι γενικά παθογόνοι, που ζουν και αναπτύσσονται στα επιφανειακά νερά και στα απόβλητα. Οι οργανισμοί αυτοί παίζουν καθοριστικό ρόλο στη φυσική διαδικασία καθαρισμού με την μετατροπή των ασταθών οργανικών ουσιών σε σταθερές ανόργανες και την παράλληλη καταστροφή μικροβίων.

Οι οργανισμοί αποτελούν τους βιολογικούς εργάτες, που με την βοήθεια τους ο τεχνικός μπορεί να χειριστεί την διαδικασία του καθαρισμού των αποβλήτων. Είναι μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι, προέρχονται από ζώα ή φυτά και καλύπτουν όλη την κλίμακα των μεγεθών.

Ανάλογα με την πηγή του άνθρακα που χρησιμοποιούν, διακρίνονται σε: αυτότροφους, διασπών το CO₂ και σε ετερότροφους που χρησιμοποιούν ως πηγή άνθρακα τις οργανικές ενώσεις. Οι αυτότροφοι διακρίνονται περαιτέρω σε φωτοσυνθετικοί και χημειοσυνθετικοί.

Ανάλογα με την ικανότητα να χρησιμοποιούν οξυγόνο σε διάφορες μορφές, κατατάσσονται σε: αερόβιους, χρησιμοποιούν το μοριακό οξυγόνο για την αναπνοή και ένα περιβάλλον χωρίς ελεύθερο οξυγόνο θα ήταν ασφυκτικό για αυτούς. Αναερόβιους, οι οποίοι χρησιμοποιούν το δεσμευμένο οξυγόνο των οργανικών ουσιών και η παρουσία ελεύθερου οξυγόνου είναι απαγορευτική για την επιβίωση τους. Τέλος υπάρχουν και οι επαμφοτερίζοντες, οι οποίοι μπορούν να ζήσουν και στις δυο καταστάσεις.

Ειδικότερα στην διαδικασία καθαρισμού των αποβλήτων σημαντικό ρόλο έχουν ορισμένα είδη οργανισμών όπως τα βακτήρια, οι μύκητες, τα φύκη, τα πρωτόζωα, τα τροχόζωα, τα οστρακόδερμα, τα σκουλήκια, οι προνύμφες εντόμων κ.λ.π

Οι μικροοργανισμοί για να ζήσουν και να πολλαπλασιαστούν χρειάζονται ενέργεια και τροφή, για την απόκτηση αυτών είναι απαραίτητη η παρουσία των ενζύμων (Μαρκαντωνάτος, 1990· Στάμου, 1995).

Για το χαρακτηρισμό της μικροβιολογικής ποιότητας του νερού χρησιμοποιούνται όπως προαναφέρθηκαν τα κολοβακτηρίδια και τα ολικά κολοβακτηριοειδή, τα οποία μετρούνται σε αριθμό μικροοργανισμών ανά 100 ml δείγματος.

2.5. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Στην φάση της ανάλυσης και του σχεδιασμού μιας μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλοι εκείνοι οι παράγοντες που επηρεάζουν και μεταβάλλουν το μέγεθος, τη λειτουργία και την απόδοση των διάφορων συσκευών επεξεργασίας. Σημαντικό ρόλο έχουν οι παράμετροι που χαρακτηρίζουν την ποιότητα αλλά και την ποσότητα των αποβλήτων. Για τον καθορισμό της ποσότητας των αποβλήτων είναι απαραίτητος ο καθορισμός της ογκομετρικής παροχής, ενώ για την ποιότητα πρέπει να ορισθούν κάποιες ενδεικτικές συγκεντρώσεις ρυπαντικών ουσιών που είναι απαραίτητο να απομακρυνθούν από τον αρχικό όγκο των αποβλήτων, αυτές έχουν οριοθετηθεί από το ελληνικό και ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο που υπάρχει.

2.5.1. ΠΑΡΟΧΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Ο υπολογισμός των παροχών γίνεται κατά την προκαταρκτική μελέτη, και λαμβάνονται υπόψη η κατανάλωση του νερού, οι εισροές στο αποχετευτικό δίκτυο, οι εποχιακές διακυμάνσεις καθώς και η είσοδος αποβλήτων στο σύστημα που προέρχονται από παραγωγικές μονάδες, που μπορεί να εμφανίζουν έντονες διακυμάνσεις. Η παρουσία βιομηχανικών αποβλήτων μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την αποδοτικότητα του συστήματος, γιατί μεταβάλλονται τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των αποβλήτων. Είναι απαραίτητη μια σχετική προεπεξεργασία των βιομηχανικών αποβλήτων, με ευθύνη των παραγωγικών μονάδων.

2.5.2. ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η ποιοτική σύσταση των αποβλήτων είναι ένας καθοριστικός παράγοντας για τον σχεδιασμό της μονάδας επεξεργασίας των αποβλήτων. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά ισοδυναμούν με τις φυσικές, χημικές και βιολογικές παραμέτρους που προαναφέρθηκαν. Με σημαντικότερα από αυτά το BOD₅, το COD, τα TSS, το άζωτο και ο φώσφορος.

Ακολουθούν οι σχετικοί πίνακες με τις τυπικές τιμές των ποιοτικών χαρακτηριστικών των αστικών αποβλήτων καθώς και οι τυπικές τιμές κάποιων βασικών παραμέτρων που εμπεριέχονται στα αστικά απόβλητα..

Πίνακας 5: Περιοχή τιμών και τυπικές τιμές παροχής αστικών λυμάτων, ανάλογα με την προέλευσή τους, (L/ κάτοικοι/ ημέρα).

Προέλευση	Περιοχή τιμών	Τυπική τιμή
Κατοικία	110-230	170
Ξενοδοχείο		
Πελάτης	150-230	190
Εργαζόμενος	30-50	38
Εστιατόριο	30-38	34
Σχολείο	19-64	42
Κατασκήνωση	130-190	170

Πηγή :Metcalf & Eddy, 1991

Πίνακας 6: Περιοχή τιμών και τυπικές τιμές ποιοτικών χαρακτηριστικών αποβλήτων, που παράγονται από αστικές περιοχές (g/ κάτοικοι/ ημέρα)

Παράμετρος	Περιοχή τιμών	Τυπική τιμή
Οργανικό φορτίο		
BOD ₅	50-120	80
COD	110-295	190
Αιωρούμενα στερεά	60-150	90
Άζωτο		
Αμμωνιακό	5-12	7,6
Οργανικό	4-10	5,4
Ολικός φώσφορος	2,7-4,5	3,2

Πηγή: Metcalf & Eddy, 1991

Πίνακας 7: Περιοχή τιμών και τυπικές τιμές συγκεντρώσεων βασικών παραμέτρων σε αστικά λύματα.

Παράμετρος	Μονάδα	Περιοχή τιμών	Τυπικές τιμές
Ολικά στερεά	mg/L.	350-1200	700
Αιωρούμενα στερεά	mg/L.	100-350	210
BOD₅	mg/L.	110-400	210
COD	mg/L.	250-1000	500
Άζωτο	mg/L.		
Οργανικό	mg/L.	8-35	13
Αμμωνιακό	mg/L.	12-50	22
Νιτρικά	mg/L.	0	0
Νιτρώδη	mg/L.	0	0
Ολικός φώσφορος	mg/L.	4-15	7
Ολικά κολοβακτηρίδια	no./100mL	10 ⁶ -10 ⁹	10 ⁷ -10 ⁸
Κολοβακτηρίδια περιττωματικής προέλευσης	no./100mL	10 ³ -10 ⁷	10 ⁴ -10 ⁵

Πηγή: Metcalf & Eddy, 1991

Οι χαρακτηριστικές τιμές των ποιοτικών παραμέτρων των λυμάτων είναι για αστικά λύματα που δεν περιέχουν και βιομηχανικά απόβλητα, συνεπώς πρέπει να υπάρξει και συνυπολογισμός της επιβάρυνσης από τα βιομηχανικής προέλευσης απόβλητα. Η συμμετοχή τους υπολογίζεται με βάση το αντίστοιχο πληθυσμιακό ισοδύναμο από την άποψη του οργανικού φορτίου. Επειδή με την μέθοδο αυτή αγνοούνται οι συγκεντρώσεις ουσιών όπως τα βαριά μέταλλα, οι φαινόλες και άλλες ουσίες πρέπει απαραίτητα να γίνεται μια προεπεξεργασία των αποβλήτων πριν από την διοχέτευσή τους σε κοινό δίκτυο με τα αστικά λύματα.

3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Κατά τον σχεδιασμό μιας μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, πρέπει να γίνεται η σωστή επιλογή και ο συνδυασμός των διεργασιών που θα περιλαμβάνει το σύστημα. Κατά την τεχνοοικονομική διαδικασία αυτή γίνεται εκτίμηση των βασικών χαρακτηριστικών των αποβλήτων και των ποσοτήτων τους, για τον επιθυμητό χρόνο ζωής του έργου.

Στη συνέχεια γίνεται προσδιορισμός των προδιαγραφών που πρέπει να πληρούν τα απόβλητα μετά την επεξεργασία τους για την απόθεση τους σε ένα οποιοδήποτε αποδέκτη ή τις πιθανές χρήσεις που μπορούν να έχουν τα απόβλητα μετά από κάποια στάδια επεξεργασίας. Οι απαιτούμενες προδιαγραφές έχουν ορισθεί και νομοθετηθεί τόσο από την Ευρωπαϊκή Ένωση όσο και από την Ελλάδα. Σε γενικές γραμμές η ελληνική νομοθεσία συμμορφώνεται με την ευρωπαϊκή και τα κρίσιμα όρια είναι κοινά για όλες τις χώρες μέλη της Ε.Ε., με εξαίρεση ίσως κάποιες συγκεκριμένες περιπτώσεις ιδιαίτερα ευαίσθητων περιοχών.

Ο μελετητής έπειτα εξετάζει όλες τις πιθανές εναλλακτικές λύσεις, που ικανοποιούν τις προδιαγραφές από την νομοθεσία, σε άμεση σχέση με όλους τους τοπικούς παράγοντες και ιδιομορφίες της περιοχής. Όπως το κλίμα, η εδαφολογική σύσταση, οι υψομετρικές διαφορές, το είδος και η θέση του αποχετευτικού συστήματος κ.λ.π.

Αφού εξετάσει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς, επιλέγει τις εφικτές λύσεις, στη συνέχεια επιλέγει τις βέλτιστες μεθόδους επεξεργασίας των αποβλήτων με βάση τα χαρακτηριστικά τους (φυσικά, χημικά και βιολογικά) και την απαιτούμενη απομάκρυνση του ρυπαντικού φορτίου για την απόθεση τους σε κάποιο αποδέκτη.

Τέλος γίνεται η τεχνική και οικονομική ανάλυση των λύσεων που είχαν επιλεγεί στην αρχή, η ανάλυση αυτή περιλαμβάνει αρχικά τον ορισμό των κριτηρίων σχεδιασμού των επιμέρους σταδίων επεξεργασίας. Την διαστασιολόγηση των διαφόρων μονάδων ώστε να επιτυγχάνεται το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Πρέπει να γίνει και ανάλυση του κόστους των εναλλακτικών λύσεων, και έπειτα από την σύγκριση αυτών να επιλεγεί η πιο οικονομικά συμφέρουσα λύση. Είναι ίσως χρήσιμο να αναφερθεί ότι μια ανάλυση κόστους περιλαμβάνει το κόστος κατασκευής, το κόστος λειτουργίας και το κόστος συντήρησης για να επιτυγχάνεται ο μεγαλύτερος δυνατός χρόνος ζωής της μονάδας.

3.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΘΟΔΩΝ

Η απομάκρυνση των ρυπαντικών ουσιών από τα απόβλητα γίνεται με το συνδυασμό φυσικών, χημικών και βιολογικών διεργασιών, σε ξεχωριστά στάδια επεξεργασίας. Κάθε στάδιο αντιστοιχεί σε διαφορετικό βαθμό απομάκρυνσης των ρυπαντών. Αυτά είναι η προεπεξεργασία και η πρωτοβάθμια επεξεργασία που αποσκοπεί στην απομάκρυνση κυρίως των στερεών και μέρους του οργανικού φορτίου, η δευτεροβάθμια επεξεργασία για την απομάκρυνση του μεγαλύτερου μέρους των οργανικών ουσιών, των αιωρούμενων στερεών και των θρεπτικών συστατικών και την τριτοβάθμια επεξεργασία για την απομάκρυνση των υπολλειπόμενων οργανικών ουσιών, στερεών και θρεπτικών και τελικά το στάδιο της προχωρημένης επεξεργασίας όταν πρόκειται να γίνει επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων και για τον έλεγχο του ευτροφισμού.

Μερικές από τις βασικές διεργασίες που εφαρμόζονται για την απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών είναι η καθίζηση, η επίπλευση, φυσικές διεργασίες και τα φίλτρα σταθερής κλίνης. Αντίστοιχα για τα βιοαποδομήσιμα οργανικά χρησιμοποιείται η μέθοδος της ενεργού ύλης, φυσικές διεργασίες, αερόβιες και αναερόβιες τεχνητές λίμνες και φίλτρα σταθερής κλίνης. Για τα πτητικά οργανικά γίνεται διεργασία σε φυσικά συστήματα. Ενώ τα παθογενή αντιμετωπίζονται με χλωρίωση, με υπεριώδη ακτινοβολία, οζονοποίηση και φυσικές διεργασίες, το άζωτο απομακρύνεται μέσα από τις φάσεις της νιτροποίησης και της απονιτροποίησης ενώ ο φώσφορος απομακρύνεται βιολογικά και με φυσικές διεργασίες. Τα δύσκολα αποδομήσιμα οργανικά απομακρύνονται με φυσικές διεργασίες ενώ τα βαρέα μέταλλα με χημική καθίζηση και με φυσικές διεργασίες. Τέλος τα διαλυμένα στερεά με ιοντοεναλλαγή και αντίστροφη όσμωση.

(Εταιρεία Ανάπτυξης Πηλίου Α.Ε., 2001)

Οι διαθέσιμες διεργασίες απομάκρυνσης των διαφορετικών ειδών ρυπαντών είναι ποικίλες και επιλέγονται με κάποια κριτήρια. Αρχικά εάν μια μέθοδος είναι δυνατόν να εφαρμοστεί σε ένα σύστημα και κατά πόσο είναι αποτελεσματική, αυτό αξιολογείται με δεδομένα από υπάρχουσες μονάδες και από προηγούμενη εμπειρία. Βασική παράμετρος στην επιλογή των διεργασιών είναι η παροχή των αποβλήτων, οι επιμέρους διεργασίες είναι αναγκαίο να εξυπηρετούν την παροχή καθώς επίσης και τις διακυμάνσεις της. Παράλληλα πρέπει να συνυπολογίζονται και τα χαρακτηριστικά των

αποβλήτων, που μπορούν να έχουν άμεση επίδραση στην απόδοση της μονάδας, όπως η παρουσία ουσιών με αρνητική δράση που μειώνουν την απόδοση ή και δεν επηρεάζονται από την επεξεργασία.

Το κλίμα της περιοχής έχει άμεσες επιπτώσεις στις χημικές και βιολογικές διεργασίες αφού μεταβάλλει την θερμοκρασία. Κατά τον σχεδιασμό των δεξαμενών πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η κινητική των αντιδράσεων που διεξάγονται. Η καλή λειτουργία συσχετίζεται με τα χαρακτηριστικά των εκροών που πρέπει να είναι μικρότερα από αυτά που ορίζει η νομοθεσία, η παρουσία υπολειμματικών ουσιών απαιτεί επιπλέον στάδια επεξεργασίας, ενώ κατά την επεξεργασία ιλύος πρέπει να προβλέπονται τρόποι για την τελική διάθεση της ιλύος.

Ακόμη κατά την επιλογή των συστημάτων επεξεργασίας πρέπει να συνυπολογίζονται και κάποιοι περιβαλλοντικοί περιορισμοί όπως ιστορικό ισχυρών ανέμων στην περιοχή, γειτνίαση με κατοικημένες περιοχές, το οδικό δίκτυο και η δυνατότητα πρόσβασης, όλοι αυτοί οι παράγοντες είναι δυνατόν να επηρεάσουν την επιλογή κάποιας μεθόδου.

Η απαίτηση χρήσης χημικών σε κάποιες διεργασίες μπορεί να έχει ως ανασταλτικό παράγοντα την διαθεσιμότητα των χημικών ουσιών ή τις επιπτώσεις αυτών στην απόδοση του συστήματος, επίσης οι απαιτήσεις σε ενέργεια είναι ένας ανασταλτικός παράγοντας.

Τέλος δεν πρέπει να παραλείπεται η ανάγκη κάποιων μεθόδων σε εξειδικευμένο προσωπικό εξαιτίας της πολυπλοκότητας τους, που αυξάνει το κόστος λειτουργίας της μονάδας. Η διαθεσιμότητα γης για την εγκατάσταση της μονάδας και για μελλοντικές επεκτάσεις μπορεί να αποτελεί πρόβλημα για μικρούς δήμους ή δήμους με έντονη τουριστική κίνηση.

Όλοι οι παράγοντες που αναφέρθηκαν είναι αναγκαίο να περιληφθούν στην μελέτη για την επιλογή της βέλτιστης μεθόδου, για να εξασφαλιστεί η αποδοτική απομάκρυνση των ρύπων με οικονομικό τρόπο και την ελάχιστη επιβάρυνση στο περιβάλλον.

3.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ ΚΑΙ ΤΗΝ ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Το πρώτο θεσμικό πλαίσιο για την προστασία του περιβάλλοντος στην Ελλάδα αποτέλεσε ο νόμος 1650/86 (ΦΕΚ 160 Α/18-10-86). Σκοπός του νόμου, μεταξύ των

άλλων, ήταν να καθορίσει την επιτρεπόμενη ποιότητα των φυσικών αποδεκτών καθώς και το είδος των επιτρεπόμενων εκπομπών αποβλήτων, κυρίως μέσα από την χρήση κατάλληλων παραμέτρων και οριακών τιμών. Ακολούθησε η έκδοση μιας σειράς από Προεδρικά Διατάγματα, Υπουργικές Αποφάσεις και Νομαρχιακές Αποφάσεις για την διαχείριση και προστασία των υδάτων, ενώ σε όλα αυτά ενσωματώθηκε και ένα πλήθος από σχετικές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η κυριότερη από αυτές ήταν η οδηγία 91/271/ΕΟΚ/21-5-91 για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων.

Η Ελλάδα υιοθέτησε την παραπάνω οδηγία με την έκδοση της υπουργικής απόφασης ΚΥΑ 5673/400/97 (ΦΕΚ 192 Β/14-3-97), μέσα από την οποία καθορίζονται τα μέτρα και οι όροι για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων.

Κοινοτική νομοθεσία

Όπως αναφέρθηκε η σημαντικότερη ίσως οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, είναι η οδηγία 91/271/ΕΟΚ/21-5-91. Η οδηγία αφορά την επεξεργασία και την απόρριψη αστικών λυμάτων, καθώς και την επεξεργασία και την απόρριψη λυμάτων από ορισμένους βιομηχανικούς τομείς. Τα σημαντικότερα σημεία αυτής είναι τα παρακάτω:

1. Όλοι οι οικισμοί θα πρέπει να διαθέτουν την αναγκαία ελάχιστη τεχνική υποδομή (δίκτυα αποχέτευσης και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων) ανάλογα με τον πληθυσμό τους και την κατάσταση από πλευράς ανάπτυξης ευτροφισμού.
2. Τα αστικά λύματα που διοχετεύονται σε αποχετευτικά δίκτυα πρέπει να υποβάλλονται, πριν από την απόρριψή τους, σε δευτεροβάθμια ή σε ισοδύναμη επεξεργασία.
3. Γίνεται προσδιορισμός και διάκριση μεταξύ ευαίσθητων και λιγότερο ευαίσθητων περιοχών.
4. Τα αστικά λύματα που απορρίπτονται στις ευαίσθητες περιοχές πρέπει να υποβάλλονται σε επεξεργασία αυστηρότερη από τη συνήθη.
5. Τα αστικά λύματα που απορρίπτονται σε γλυκά ύδατα (με ισοδύναμο πληθυσμό λιγότερο από 2000) ή παράκτια ύδατα (με ισοδύναμο πληθυσμό λιγότερο από 10000), να υφίστανται κατάλληλη επεξεργασία στα αντίστοιχα αποχετευτικά δίκτυα.
6. Τα βιομηχανικά λύματα που διοχετεύονται στα αποχετευτικά δίκτυα και στους σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων πρέπει να υπόκεινται στην παροχή ειδικών αδειών ή κανόνων από τις αρμόδιες αρχές ή τα κατάλληλα όργανα.

7. Τα επεξεργασμένα λύματα πρέπει να χρησιμοποιούνται όποτε είναι σκόπιμο, με τρόπο όμως που να μειώνει στο ελάχιστο τις αρνητικές επιδράσεις στο περιβάλλον.
8. Τα βιοαποικοδομήσιμα βιομηχανικά λύματα που δεν διοχετεύονται στους σταθμούς επεξεργασίας των αστικών λυμάτων, πριν απορριφθούν στα ύδατα υποδοχής, να πληρούν, πριν από την απόρριψή τους, τους όρους που θεσπίζονται για όλες τις απορρίψεις από εγκαταστάσεις με 4000 ισοδύναμο πληθυσμό ή περισσότερο.
9. Η λυματολάσπη που παράγεται κατά την επεξεργασία λυμάτων πρέπει να επαναχρησιμοποιείται, όποτε είναι σκόπιμο, με τέτοιο τρόπο ώστε να μειώνει τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

(Οδηγία του Συμβουλίου, 1991)

Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε ότι λόγω της αδυναμίας του προσδιορισμού των ευαίσθητων περιοχών με τα κριτήρια που έθετε η παραπάνω οδηγία, αλλά και των προδιαγραφών που πρέπει να υπάρχουν για το ολικό άζωτο, η οδηγία 91/271/ΕΟΚ τροποποιήθηκε από την οδηγία 98/15/27-2-98 με σκοπό την αποσαφήνιση των παραπάνω (ΥΠΕΧΩΔΕ, 1998).

Ελληνική νομοθεσία

Όπως αναφέρθηκε η ΚΥΑ 5673/400/97 είναι η υπουργική απόφαση με την οποία εναρμονίζεται η ελληνική νομοθεσία με τις διατάξεις της οδηγίας 91/271/ΕΟΚ/21-5-91 του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων σχετικά με την επεξεργασία των αστικών λυμάτων.

Στόχος είναι η προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τις αρνητικές επιπτώσεις από τη διάθεση των αστικών λυμάτων καθώς και των λυμάτων από ορισμένους βιομηχανικούς τομείς, μέσα από τον καθορισμό και την λήψη των αναγκαίων μέτρων. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην δημιουργία αποχετευτικών δικτύων και άλλων σταθμών επεξεργασίας για όλους τους οικισμούς της Ελλάδας, ανάλογα με τον πληθυσμό τους και την κατάσταση από πλευράς ανάπτυξης του ευτροφισμού των υδάτινων αποδεκτών στους οποίους καταλήγουν τα αστικά λύματα. Για τα παραπάνω επιβάλλεται ορισμένη χρονική προθεσμία.

Οι προθεσμίες και οι τύποι επεξεργασίας κατά μέγεθος του οικισμού και τύπο περιοχής δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 8: Προθεσμίες και τύποι επεξεργασίας κατά μέγεθος οικισμού με βάση την ΚΥΑ 5673/400/1997

Τύπος περιοχής	Μέγεθος Οικισμού				
	<2000 ι.π.	Μεταξύ 2000 και 10000 ι.π.	Μεταξύ 10000 και 15000 ι.π.	Μεταξύ 15000 και 150000 ι.π.	>150000 ι.π.
Ευαίσθητη περιοχή	Εάν υπάρχει δίκτυο Αποχέτευσης Το 2005 θα πρέπει να υπάρξει και κατάλληλη επεξεργασία	Εάν υπάρχει δίκτυο Αποχέτευσης Το 2005 θα πρέπει να υπάρξει και δευτεροβάθμια επεξεργασία	Εάν υπάρχει δίκτυο Αποχέτευσης Το 1998 θα πρέπει να υπάρξει Και υψηλότερο επίπεδο επεξεργασίας	Εάν υπάρχει δίκτυο Αποχέτευσης Το 1998 θα πρέπει να υπάρξει Και υψηλότερο επίπεδο επεξεργασίας	Εάν υπάρχει δίκτυο Αποχέτευσης Το 1998 θα πρέπει να υπάρξει Και υψηλότερο επίπεδο επεξεργασίας
Κανονική περιοχή	Εάν υπάρχει δίκτυο αποχέτευσης Το 2005 θα πρέπει να υπάρξει και κατάλληλη επεξεργασία	Εάν υπάρχει δίκτυο αποχέτευσης Το 2005 θα πρέπει να υπάρξει και δευτεροβάθμια επεξεργασία	Εάν υπάρχει δίκτυο αποχέτευσης Το 2005 θα πρέπει να υπάρξει και δευτεροβάθμια επεξεργασία	Εάν υπάρχει δίκτυο αποχέτευσης Το 2000 θα πρέπει να υπάρξει και δευτεροβάθμια επεξεργασία	Εάν υπάρχει δίκτυο αποχέτευσης Το 2000 θα πρέπει να υπάρξει και δευτεροβάθμια επεξεργασία

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Επίσης με την κείμενη απόφαση γίνεται προσδιορισμός των ευαίσθητων περιοχών δίνοντας έμφαση σε εκείνες τις περιοχές που έχουν υποστεί ευτροφισμό και υποβάθμιση από την απόρριψη των αστικών λυμάτων των οικισμών και των βιοαποικοδομήσιμων βιομηχανικών λυμάτων των κλάδων της παραγωγής τροφίμων και γεωργικών προϊόντων.

Παράλληλα με τα παραπάνω, ενισχύεται η επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων λυμάτων και της ιλύος που παράγεται από την επεξεργασία λυμάτων, ενώ θεσπίζεται καθεστώς αδειοδότησης για τα βιομηχανικά λύματα που διοχετεύονται στα αποχετευτικά δίκτυα και στους σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων. Τέλος εξασφαλίζεται η ενημέρωση του κοινού με τη δημοσίευση ανά διετία έκθεσης για την κατάσταση της διάθεσης των αστικών λυμάτων και της ιλύος στις διάφορες περιοχές της χώρας.

(ΚΥΑ 5673/400/1997)

Ειδικότερα οι μέθοδοι, όροι και περιορισμοί για την χρησιμοποίηση της ιλύος στην γεωργία, καθορίζονται από την υπ' αριθμόν Υπουργική Απόφαση 80568/4225. Η ιλύς προέρχεται από σταθμούς καθαρισμού που επεξεργάζονται τα οικιακά ή αστικά λύματα ή λύματα των οποίων η σύνθεση είναι παρόμοια με τη σύνθεση των οικιακών ή

αστικών λυμάτων. Συγκεκριμένα, τα βασικότερα σημεία της προαναφερθείσας απόφασης, είναι τα ακόλουθα:

1. Οι οριακές τιμές συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων στο έδαφος, στη γεωργία και στα καλλιεργημένα εδάφη κατά έτος είναι οι παρακάτω:

Πίνακας 9: Οριακές τιμές συγκέντρωσης βαρέων μετάλλων για διάθεση λάσπης σε καλλιεργήσιμα εδάφη

Παράμετροι	Συγκέντρωση στο έδαφος (mg/kg ξηράς ουσίας)	Συγκέντρωση στη λάσπη (mg/kg ξηράς ουσίας)	Ποσότητα που εισάγεται ετησίως σε καλλιεργημένα εδάφη (kg/ha/έτος)
<i>Κάδμιο</i>	1-3	20-40	0,15
<i>Χαλκός</i>	50-140	1000-1750	12
<i>Νικέλιο</i>	30-75	300-400	3
<i>Μόλυβδος</i>	50-300	750-1200	15
<i>Ψευδάργυρος</i>	150-300	2500-4000	30
<i>Υδράργυρος</i>	1-1,5	16-25	0,1
<i>Χρώμιο</i>	-	-	

Πηγή: (Μαρκαντωνάτος, 1990)

2. Για τη χορήγηση άδειας εγκατάστασης παραγωγής επεξεργασίας ύψος απαιτείται έγκριση περιβαλλοντικών όρων, ενώ για τη χρησιμοποίηση στη γεωργία επεξεργασμένης ύψος, απαιτείται άδεια του οικείου Νομάρχη.
3. Η ύψος και το έδαφος στο οποίο χρησιμοποιείται, υποβάλλονται σε αναλύσεις και δειγματοληψίες. Ειδικότερα για την ύψος θα πρέπει να εξετάζονται και να αναλύονται η ξηρά ουσία και η οργανική ύψη, το PH, το άζωτο και ο φώσφορος και τέλος το κάδμιο, ο χαλκός, το νικέλιο, ο μόλυβδος, ο ψευδάργυρος, ο υδράργυρος και το χρώμιο. Ανάλογες αναλύσεις θα πρέπει να γίνονται για την περιεκτικότητα του εδάφους σε βαρέα μέταλλα. Οι παράμετροι που πρέπει να αναλύονται είναι όλοι οι παραπάνω, εκτός από την ξηρά ουσία και την οργανική ύψη, καθώς και τον άζωτο και φώσφορο.
4. Οι παραγωγοί της ύψος υποχρεούνται να παρέχουν, σε τακτά διαστήματα, στους χρήστες της ύψος, όλες τις πληροφορίες, τις σχετικές με τις αναλύσεις, καθώς και στη τήρηση βιβλίων, στα οποία σημειώνονται οι ποσότητες και τα χαρακτηριστικά της ύψος, το είδος της επεξεργασίας και τα ονόματα και διευθύνσεις των παραληπτών αυτής.
5. Απαραίτητος είναι ο έλεγχος τήρησης των περιβαλλοντικών όρων.

6. Ποινικές, αστικές και διοικητικές κυρώσεις επιβάλλονται σε όποιον παραβαίνει το περιεχόμενο της κείμενης απόφασης.

(ΚΥΑ 80568/4225)

Νομαρχιακή Νομοθεσία

Ειδικότερα στο Νομό Τρικάλων ο καθορισμός της ανώτερης τάξης των επιφανειακών υδάτων και ειδικών όρων διάθεσης λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων σε φυσικούς αποδέκτες περιλαμβάνεται στην υπ' αριθμό 4813/12-5-1998 Νομαρχιακή Απόφαση (βλέπε Παράρτημα), στην οποία περιληπτικά αναφέρονται τα εξής:

Ορίζεται η χρήση των νερών:

- Του ποταμού Πηνειού για το τμήμα από τη συμβολή του με τον Ενιπέα μέχρι τα όρια του Νομού Λαρίσης για παραγωγή πόσιμου νερού κατηγορίας Α₂ της 46399/1352/27-6-86 κοινής υπουργικής απόφασης και κάθε άλλη χρήση πλην της κατηγορίας Α₁.

- Επιτρέπεται η διάθεση λυμάτων ή βιομηχανικών αποβλήτων στα τμήματα: 1) του Πηνειού ποταμού από τη γέφυρα Μουργανίου μέχρι τη συμβολή με τον Ενιπέα ποταμό 2) του Ληθαίου ποταμού από τη γέφυρα Σπαθάδων μέχρι τη συμβολή του με τον Πηνειό ποταμό 3) του **Πορταϊκού ποταμού** και των παραποτάμων του από τη γέφυρα προς Αγ. Βησσαρίωνα μέχρι τη συμβολή του με τον Πηνειό ποταμό 4) του Νεοχωρίτη ποταμού από γέφυρα Νεοχωρίου μέχρι τη συμβολή του με τον Πηνειό ποταμό.

Ορίζεται η χρήση των νερών:

Σαν νερά για άρδευση και κάθε άλλη χρήση πλην υδρεύσεως, κολυμβήσεως και αλιείας και καθορίζονται τα ανώτατα επιτρεπτά όρια πριν την ανάμειξη των αποβλήτων και λυμάτων στους παραπάνω αποδέκτες ώστε να μην παρακωλύεται η χρήση του κατάντη τμήματος του Πηνειού Ποταμού (συμβολή με τον Ενιπέα) για ύδρευση.

- Επιτρέπεται η διάθεση λυμάτων ή βιομηχανικών αποβλήτων στα τμήματα: 1) του Αχελώου ποταμού και των παραποτάμων του μέχρι τα όρια του Ν. Τρικάλων 2) τα αντίστοιχα τμήματα των προαναφερόμενων ποταμών.

Ορίζεται η χρήση των νερών: Σαν νερά για τη διαβίωση των ψαριών και κάθε άλλη χρήση πλην υδρεύσεως, κολυμβήσεως.

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Για το σχεδιασμό και την εγκατάσταση της κατάλληλης μονάδας επεξεργασίας αποβλήτων θα πρέπει να υπάρχει γνώση της διαθέσιμης τεχνολογίας. Στο κεφάλαιο αυτό αναλύονται περιληπτικά τα είδη τεχνολογίας που υπάρχουν και χρησιμοποιούνται, καθώς και η διαδικασία που ακολουθείται για την επίτευξη της καθαριότητας των αστικών λυμάτων. Η επεξεργασία καθαρισμού των λυμάτων αποβλέπει στην απομάκρυνση, εξουδετέρωση ή κατάλληλη τροποποίηση των επιβλαβών χαρακτηριστικών τους, ώστε να εξαιρεθούν ή να ελαττωθούν σε αποδεκτό επίπεδο οι δυσμενείς για τον τελικό αποδέκτη (έδαφος, επιφανειακά νερά κ.λ.π.) συνέπειες.

Τα αστικά λύματα, αν δεν περιέχουν μεγάλο ποσοστό βιομηχανικών αποβλήτων, είναι σχετικά σταθερής ποιότητας και μπορούν να υποβληθούν σε τυποποιημένες μεθόδους επεξεργασίας καθαρισμού με δοκιμασμένα ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Αντίθετα τα βιομηχανικά απόβλητα παρουσιάζουν ιδιάζοντα χαρακτήρα και ποικιλία ποιοτήτων. Για αυτό είναι πολλές φορές απαραίτητο τα βιομηχανικά απόβλητα, προτού οδηγηθούν στο γενικό δίκτυο συλλογής, να υποστούν μέσα στο εργοστάσιο ειδική προεπεξεργασία για την απομάκρυνση ή εξουδετέρωση των ανεπιθύμητων ειδικών χαρακτηριστικών.

Οι διάφορες μέθοδοι καθαρισμού των λυμάτων (εκτός από τις καθαρά χημικές) αποτελούν απομίμηση με ελεγχόμενες ευνοϊκές συνθήκες των διαφόρων διεργασιών, που γίνονται στη φύση, όταν διατεθούν υγρά απόβλητα.

Οι πιο συνηθισμένες διαδικασίες καθαρισμού, που εμφανίζονται είναι:

Σχάρισμα ή άλεση: για χοντρά υλικά

Αμμοσυλλογή: για τα βαριά, κυρίως αδρανή υλικά

Ξάφρισμα – λιποσυλλογή: για τα επιπλέοντα υλικά

Καθίζηση: για την απομάκρυνση μέρους των αιωρούμενων λεπτών στερεών

Διύλιση: μηχανική επεξεργασία που εφαρμόζεται σε ορισμένες περιπτώσεις

Κροκίδωση (χημική): για τα κολλοειδή υλικά

Βιολογική επεξεργασία: για τα πολύ λεπτά ή διαλυμένα οργανικά υλικά

Χημική επεξεργασία: για τα διαλυμένα ανόργανα συστατικά

Απολύμανση: για τους παθογόνους παράγοντες (Μαρκαντωνάτος, 1990).

Στα επόμενα κεφάλαια περιγράφονται τα βασικότερα στάδια καθαρισμού.

4.2. ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Έχει ως σκοπό την προστασία των επόμενων κύριων διαδικασιών επεξεργασίας. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει την **εσχάρωση**, όπου απομακρύνονται τα ογκώδη αντικείμενα, για να μην φράζουν οι αντλίες, με σχάρες (χοντρές, ψιλές, χειροκίνητου ή μηχανοκίνητου μηχανισμού). Επίσης σε συνδυασμό ή εναλλακτικά με την εσχάρωση έχουμε την **άλεση** όπου γίνεται θρυμματισμός των μεγάλων αντικειμένων σε μικρά στερεά. Τέλος έχουμε και την **εξάμμωση** όπου απομακρύνονται οι κόκκοι άμμου, τα σωματίδια αργίλου ή άλλα βαριά σωματίδια διαμέτρου μεγαλύτερης από 200μ που δεν είναι οργανικά και καθιζάνουν πιο γρήγορα από τα οργανικά (Κούγκολος, 1999).

4.3. ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Σκοπός της είναι να απομακρύνει τα στερεά από τα απόβλητα. Περιλαμβάνει την **καθίζηση ή επίπλευση** και την **χημική επεξεργασία με καθίζηση**. Σκοπός της πρώτης είναι η απομάκρυνση των αιωρούμενων οργανικών και ανόργανων στερεών μεγέθους 0,1 – 0,001 mm και η μείωση του ρυπαντικού φορτίου(BOD) και SS). Η δεύτερη έχει ως σκοπό την απομάκρυνση των αιωρούμενων και κολλοειδών στερεών που δεν απομακρύνονται με απλή καθίζηση (μείωση των ολικών στερεών TS) και στην απομάκρυνση του φωσφόρου (Κούγκολος, 1999).

4.4 ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ (ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ)

Σκοπός της δευτεροβάθμιας επεξεργασίας είναι η απομάκρυνση των οργανικών ουσιών των αποβλήτων με βιολογικές διαδικασίες στις οποίες χρησιμοποιούνται μικροοργανισμοί οι οποίοι αναπαράγονται, καταναλώνοντας τις οργανικές ουσίες. Οι παραγόμενοι οργανισμοί στη συνέχεια απομακρύνονται από τα απόβλητα με καθίζηση ή κάποια άλλη διαδικασία. Η βιολογική επεξεργασία μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους που χωρίζονται σε δύο γενικές κατηγορίες ανάλογα με το αν οι μικροοργανισμοί βρίσκονται σε αιώρηση μέσα στα απόβλητα (ενεργός ιλύς, λίμνες) ή προσκολλημένοι σε κάποια επιφάνεια (βιολογικά φίλτρα, βιολογικοί δίσκοι) (Κούγκολος, 1999).

4.4.1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΕΡΓΟΥ ΙΛΥΟΣ

Το σύστημα ενεργού ιλύος περιλαμβάνει: α) δεξαμενή αερισμού, όπου οι μικροοργανισμοί καταναλώνουν τις οργανικές χρησιμοποιώντας οξυγόνο το οποίο τροφοδοτείται στα απόβλητα με ανάδευση ή μέσω ειδικών διατάξεων αερισμού και β) τη δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης, όπου οι μικροοργανισμοί καθιζάνουν και απομακρύνονται (δευτεροβάθμια λάσπη). Ένα μέρος της λάσπης αυτής επανακυκλοφορεί στη δεξαμενή αερισμού, ενώ το υπόλοιπο οδηγείται στη γραμμή επεξεργασίας της λάσπης (Κούγκολος, 1999).

«Το σύστημα αυτό είναι το πλέον αργόρυθμο και το πλέον διαδεδομένο, ιδιαίτερα στην επεξεργασία των αστικών λυμάτων γιατί:

α) είναι το πιο σταθερό από όλα τα υπόλοιπα συστήματα ενεργού ιλύος, διότι έχει τους μεγαλύτερους χρόνους παραμονής, τόσο του αποβλήτου (18-36 ώρες), όσο και των μικροοργανισμών (20-30 ημέρες)

β) έχει τις μεγαλύτερες αποδόσεις καθαρισμού μέχρι και 97%

γ) επιτυγχάνει πλήρη νιτροποίηση των αμμωνιακών και

δ) παράγει τη λιγότερη και πιο σταθεροποιημένη λάσπη»

(Οικονομίδης, 2000)

Επίσης, πρόκειται για σύστημα που απαιτεί μικρή έκταση αλλά απαιτεί επίσης συστηματική παρακολούθηση από έμπειρο προσωπικό. (Μαρκαντωνάτος, 1990)

Οι διεργασίες της λάσπης είναι ιδιαίτερα σημαντικές γιατί σε αυτή συγκεντρώνονται όλες οι ουσίες που απομακρύνθηκαν από τα υγρά απόβλητα. Τα βασικά στάδια επεξεργασίας της είναι:

α) Συγκέντρωση (συμπύκνωση) (concentration, thickening)

Σκοπός της συγκέντρωσης είναι να γίνει συμπύκνωση και πάχυνση της δραστικής κυρίως λάσπης, που είναι πολύ υδαρής (περίπου 99% υγρασία έναντι 95% της 1βάθμιας). Η συμπύκνωση μπορεί να γίνει με σχετική παράταση της παραμονής της λάσπης στη δεξαμενή καθίζησης, αλλά τότε επηρεάζεται η απόδοση της καθίζησης (Μαρκαντωνάτος, 1990).

Πλεονεκτικότερη είναι η συμπύκνωση σε χωριστή εγκατάσταση με χρησιμοποίηση, είτε πυκνωτή με μηχανική καθίζηση, είτε πυκνωτή με επίπλευση, είτε φυγοκέντρωση, προκειμένου να διευκολυνθεί η τελική διάθεση.

β) Βιολογική χώνευση (digestion)

Η χώνευση αποσκοπεί στην αποδόμηση των οργανικών και γίνεται, είτε αναερόβια κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες σε ειδικές κλειστές δεξαμενές, είτε αερόβια με αερισμό, είτε σε ειδικές περιπτώσεις με δεξαμενισμό (αναερόβιες δεξαμενές σταθεροποίησης).

Η χώνευση αποτελεί καθοριστικό στάδιο επεξεργασίας, γιατί συμβάλλει στην εξυγίανση της λάσπης (καταστροφή παθογόνων παραγόντων) και στην εξουδετέρωση των ενοχλήσεων (δυσοσμίες) εκτός από την ελάττωση του όγκου με τη διευκόλυνση της αφυδάτωσης στη συνέχεια (Μαρκαντωνάτος, 1990).

γ) Βελτίωση (conditioning)

Η βελτίωση της λάσπης αποσκοπεί στην ευκολότερη αφυδάτωση και συνήθως γίνεται με προσθήκη χημικών ή με θερμική επεξεργασία. Εκτός από αυτούς τους τρόπους έχει δοκιμασθεί το πάγωμα, η ακτινοβολήση και η έκπλυση, που αποσκοπεί κυρίως στην ελάττωση των απαιτούμενων κροκιδωτικών υλικών (Μαρκαντωνάτος, 1990).

δ) Αφυδάτωση και ξήρανση (dehydration and drying)

Η αφυδάτωση και ξήρανση είναι φυσικές διαδικασίες για την ελάττωση της υγρασίας, ώστε η λάσπη να πάρει μισό-στερεή μορφή και να διευκολυνθούν οι πιο πέρα χειρισμοί. Σε μικρές μονάδες ή αφυδάτωση γίνεται σε κλίνες ξήρανσης ακάλυπτες ή καλυμμένες (για βροχερούς τόπους) ή και σε αβαθείς δεξαμενές εξάτμισης (Μαρκαντωνάτος, 1990).

ε) Σταθεροποίηση (solidification)

Σε αντίθεση με τη βιολογική χώνευση, η σταθεροποίηση σε αυτή την περίπτωση γίνεται με καύση ή υγρή οξείδωση, που αποδομούν τις οργανικές ουσίες και ελαττώνουν τον όγκο της λάσπης. Η καύση μπορεί να είναι αυτοσυντήρητη, αν η λάσπη έχει υγρασία κάτω από 70%, εκτός από την έναρξη και τον έλεγχο της θερμοκρασίας λειτουργίας. Η υγρή οξείδωση αποτελεί διαδικασία οξείδωσης των οργανικών ουσιών σε υγρό περιβάλλον με υψηλή θερμοκρασία και πίεση. Και στις δύο περιπτώσεις παράγονται ανόργανα προϊόντα (τέφρα ή λάσπη), που έχουν ανάγκη τελικής διάθεσης (Μαρκαντωνάτος, 1990).

Από τις επεξεργασίες αυτές η συμπύκνωση, βελτίωση και αφυδάτωση αποβλέπουν στην απομάκρυνση μέρους του νερού, ενώ η χώνευση, καύση και υγρή οξείδωση στην αποδόμηση των οργανικών ουσιών.

Η διάθεση της λάσπης – εκτός από υγειονομική ταφή, απόρριψη σε παλιά λατομεία, μεταλλεία ή εδαφικές κοιλότητες (εφόσον δεν υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας ενοχλήσεων) – βάσει της Κοινής Υπουργικής Απόφασης 80568/4225/91 επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί ως λίπασμα σε συγκεκριμένα είδη καλλιεργειών εάν έχει τις κατάλληλες οριακές τιμές (βλέπε νομοθεσία).

4.4.2. ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ – ΑΙΜΝΕΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ

Οι δεξαμενές σταθεροποίησης αποτελούνται συνήθως από σχετικά μικρού βάθους λεκάνη με επίπεδο πυθμένα και κατασκευάζονται με χωμάτινο ανάχωμα σε μορφή κυκλική, τετραγωνική, ή συνήθως ορθογωνική. (Μαρκαντωνάτος, 1990)

Είναι μονάδες βιολογικής επεξεργασίας που λειτουργούν κάτω από φυσικές ή τεχνητές συνθήκες αερισμού ή και αναερόβια.

Στη σχετική βιβλιογραφία οι τύποι των δεξαμενών κατατάσσονται με διάφορους τρόπους, αλλά συνήθως διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, με υποδιαίρεσεις:

α) Δεξαμενές σταθεροποίησης ή οξείδωσης με υποδιαίρεσεις σε αερόβιες – αναερόβιες. Αναφέρεται επίσης και η δεξαμενή ωρίμανσης.

β) Αεριζόμενες δεξαμενές με υποδιαίρεσεις σε αερόβιες, αερόβιες – αναερόβιες (μικτές) και τύπου παρατεταμένου αερισμού.

Μια πιλοτική μονάδα επεξεργασίας με τη μέθοδο της αναερόβιας δεξαμενής σταθεροποίησης λειτουργεί ήδη στη Θεσσαλονίκη στην περιοχή του Γαλλικού ποταμού. Στην συγκεκριμένη μονάδα μελετήθηκε η επίδραση των φυσικοχημικών παραμέτρων (θερμοκρασία, pH, αγωγιμότητα) στον βαθμό απόδοσης της μονάδας. Από τη μελέτη αυτή παρατηρήθηκε ότι υψηλές θερμοκρασίες ευνοούσαν την απόδοση της μονάδας, ενώ σημειώθηκε μέση απομάκρυνση του BOD₅ και του COD 40% και 50% αντίστοιχα (Papadopoulos et al., 2000).

Ένα πιλοτικό σύστημα που περιελάμβανε μία αναερόβια λίμνη ακολουθημένη από μία αερόβια και ένα τελικό στάδιο βελτίωσης της εκροής, εφαρμόστηκε επίσης στην περιοχή της πανεπιστημιούπολης Πατρών (Tsonis, 2000). Το σύστημα λειτούργησε για τρία έτη και επιτεύχθηκε αφαίρεση COD 55% στην αερόβια λίμνη και 60% από τις δύο λίμνες μαζί στη σειρά. Με το πρόσθετο στάδιο για τη βελτίωση της εκροής από την αερόβια λίμνη, επιτεύχθηκαν οι απαιτούμενες προδιαγραφές διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων, ισοδύναμες με δευτεροβάθμια επεξεργασία.

Γενικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι δεξαμενές σταθεροποίησης έχουν σημαντική εφαρμογή και είναι κατάλληλες για μικρές εγκαταστάσεις ιδρυμάτων, κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, βιομηχανιών, οικισμών κλπ. απαραίτητη προϋπόθεση για την εφαρμογή τους είναι να υπάρχει αρκετή διαθέσιμη εδαφική έκταση με πρόσφορη τοπογραφική διαμόρφωση και κατάλληλη φύση του εδάφους. Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους είναι τα εξής:

Πλεονεκτήματα:

- Έχουν μικρή αρχική δαπάνη εγκατάστασης σε σύγκριση με μηχανοποιημένη μονάδα.
- Παρουσιάζουν λιγότερα έξοδα λειτουργίας.
- Είναι δυνατή η ρύθμιση της απορροής, ώστε να ελέγχεται η ρύπανση κατά τη διάρκεια κρίσιμων χρονικών περιόδων
- Χαρακτηρίζονται από απλή λειτουργία και παρακολούθηση

Μειονεκτήματα:

- Μεγάλη εδαφική έκταση
- Δυσχέρεια επεξεργασίας ορισμένων βιομηχανικών αποβλήτων
- Πιθανά προβλήματα δυσοσμίων
- Συνήθως πολλά αιωρούμενα στερεά στην απορροή (φύκη κτλ)

(Μαρκαντωνάτος, 1990)

4.4.3. ΦΥΣΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι μονάδες επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, όταν λειτουργούν ικανοποιητικά, συντελούν αποφασιστικά στην προστασία των υδάτινων οικοσυστημάτων. Τα τελευταία χρόνια υπάρχει και στην Ελλάδα η τάση να δημιουργούνται συμβατικές μονάδες επεξεργασίας των αποβλήτων αποτελούν και τα φυσικά συστήματα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων (Στάμου και Βογιατζής, 1995).

Φυσικά συστήματα επεξεργασίας αποβλήτων ονομάζονται τα συστήματα εκείνα στα οποία η επεξεργασία των αποβλήτων πραγματοποιείται με φυσικά μέσα και διεργασίες όπως είναι οι φυσικές, χημικές, βιολογικές διεργασίες ή συνδυασμό τους. Όλοι οι τύποι των φυσικών συστημάτων προϋποθέτουν προεπεξεργασία των λυμάτων, με φυσικές και μηχανικές μεθόδους. Η ελάχιστη προεπεξεργασία που συνίσταται είναι η εσχάρωση, εξάμμωση ή και η πρωτοβάθμια καθίζηση. Σκοπός της προεπεξεργασίας είναι η απομάκρυνση των στερεών που ενδεχομένως να προξενήσουν προβλήματα στη

ροή κατά την επεξεργασία τους στα δίκτυα διανομής ή να δημιουργήσουν ενοχλητικές συνθήκες στον περιβάλλοντα χώρο.

Τα φυσικά συστήματα κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες: α) συστήματα που βασίζονται στο έδαφος και β) συστήματα που βασίζονται σε υδροχαρή φυτά.

4.4.3.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

Μετά την εφαρμογή προεπεξεργασμένων υγρών αποβλήτων στην επιφάνεια του εδάφους, επιτυγχάνεται περαιτέρω επεξεργασία τους δια μέσου των φυσικών, χημικών και βιολογικών διεργασιών, που συμβαίνουν στο έδαφος και σε βαθύτερους γεωλογικούς σχηματισμούς. Τα υδραυλικά φορτία εφαρμογής των λυμάτων πρέπει να είναι συμβατά με το δυναμικό του κάθε συστήματος. Οι κύριοι τύποι συστημάτων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων με εφαρμογή τους στο έδαφος και σε βαθύτερους γεωλογικούς σχηματισμούς είναι: α) η βραδεία εφαρμογή, β) ταχεία διήθηση, γ) επιφανειακή ροή και δ) οι συνδυασμένοι τύποι.

4.4.3.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΑ ΥΔΡΟΧΑΡΗ ΦΥΤΑ

Στα συστήματα αυτά περιλαμβάνονται οι φυσικοί και τεχνητοί υγροβιότοποι και τα συστήματα των υδροχαρών φυτών.

Συνοπτικά τα βασικότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της εφαρμογής των φυσικών συστημάτων επεξεργασίας αποβλήτων είναι τα ακόλουθα:

- Έχουν χαμηλές έως μηδενικές απαιτήσεις σε ενέργεια.
- Δεν απαιτείται η χρήση χημικών προσθέτων. Δεν υπάρχει ανάγκη για χλωρίωση στην έξοδο.
- Έχουν εύκολη και χαμηλού κόστους συντήρηση που δεν απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό.
- Απαιτούνται πολύ μεγαλύτερες εκτάσεις από ότι, στις συμβατικές μονάδες κατεργασίας αποβλήτων.
- Το ποσοστό απομάκρυνσης του οργανικού φορτίου που επιτυγχάνεται δεν είναι τόσο μεγάλο, όσο σε μία συμβατική μονάδα που χρησιμοποιεί τη μέθοδο της ενεργούς ιλύος.

- Η επεξεργασία διαρκεί αρκετές ημέρες (>30) και γίνεται με τη βοήθεια της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας και τη δράση μικροοργανισμών που διασπούν το οργανικό φορτίο σε ανόργανες ενώσεις.

- Στους τεχνητούς υγρότοπους μεταφυτεύονται υδροχαρή φυτά τα οποία βοηθούν στη μείωση του οργανικού φορτίου των αποβλήτων.

- Γενικά η εφαρμογή τέτοιων συστημάτων είναι κατάλληλα για μικρούς οικισμούς και ειδικά όταν η αξία της γης δεν είναι υψηλή.

Στον παρακάτω πίνακα περιγράφονται τα τυπικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού φυσικών συστημάτων λυμάτων.

Πίνακας 10: Τυπικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού φυσικών συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων

<i>Χαρακτηριστικά</i>	<i>Βραδεία εφαρμογή</i>	<i>Ταχεία διήθηση</i>	<i>Επιφανειακή ροή</i>	<i>Υδροβιότοποι</i>	<i>Επιπέδοντα υδροχαρή φυτά</i>
Επιδιωκόμενοι σκοποί	Δευτεροβάθμια ή προωθημένη επεξεργασία και μηδενική εκροή	Δευτεροβάθμια ή προωθημένη επεξεργασία ή εμπλουτισμός υδροφόρων	Δευτεροβάθμια ή προωθημένη επεξεργασία με υψηλή απομάκρυνση N	Δευτεροβάθμια ή προωθημένη επεξεργασία	Δευτεροβάθμια ή προωθημένη
Τεχνική εφαρμογής	Καταιονισμός ή επιφανειακά ¹	Συνήθως επιφανειακά	Καταιονισμός ή επιφανειακά	Καταιονισμός ή επιφανειακά	Επιφανειακά
Υδραυλικό φορτίο (m/έτος)	0,61-6,10	6,0-90,0	7,3-56,7	5,5-18,3	5,5-18,3
Απαιτούμενη επιφάνεια (στρ/10³ m³/d)	60-590	4,0-60	6,5-48,1	19,2-66,3	19,2-66,3
Ελάχιστη προεπεξεργασία	Πρωτοβάθμια επεξεργασία ²	Πρωτοβάθμια επεξεργασία ²	Εσχαρισμός	Πρωτοβάθμια επεξεργασία	Πρωτοβάθμια επεξεργασία
Κύριες φυσικές διεργασίες	Εξατμισιοδιαπνοή και διήθηση	Κυρίως διήθηση, κατείδυση	Κυρίως επιφανειακή και απορροή	Εξατμισιοδιαπνοή κατείδυση και απορροή	Μερική Εξατμισιοδιαπνοή
Φυτική βλάστηση³	Αναγκαία	Προαιρετική	Αναγκαία	Αναγκαία	Αναγκαία
Απαιτούμενη Δεξαμενή (περίοδος βροχοπτώσεων)	Συχνά απαιτείται	Όχι	Συχνά απαιτείται	Προαιρετική (σε περίπτωση παγετού)	Προαιρετική (σε περίπτωση παγετού)
Κλίσεις εδάφους	<15% για καλλιεργημένη γη <40% για δασώδεις περιοχές	Μεγάλες κλίσεις απαιτούν πρόσθετες εκσκαφές	Τελική διαμόρφωση 1-18%	<5%	<5%
Υδατοπερατότητα εδάφους	Μέτρια	Μεγάλη	Μικρή	Μικρή έως μέτρια	Μικρή έως μέτρια

1: Σε αυτές περιλαμβάνονται όλες σχεδόν οι μέθοδοι επιφανειακής άρδευσης (αυλάκια, λεκάνες και άλλες)

2: Εξαρτάται από τη χρήση της εκροής και το είδος της φυτικής βλάστησης

3: Για λόγους δημόσια υγείας, δεν χρησιμοποιούνται συνήθως φυτά που η παραγωγή τους τυγχάνει άμεσης κατανάλωσης από τον άνθρωπο

Πηγή: (Εταιρεία Ανάπτυξης Πηλίου, 2001)

Στις περιπτώσεις συστημάτων, όπως είναι αυτά της βραδείας εφαρμογής και ταχείας διήθησης, όπου μέρος του εφαρμοζόμενου υγρού αποβλήτου κατεισδύει σε υπόγειους υδροφορείς, θα πρέπει να σχεδιάζονται και να χειρίζονται έτσι ώστε η ποιότητα του λαμβανόμενου νερού να υπερπληρεί τα ποιοτικά κριτήρια του πόσιμου νερού, όπως είναι αυτά που έχουν θεσπιστεί από την US EPA, και άλλους οργανισμούς.

Τα ίχνη μετάλλων δεν αποτελούν ιδιαίτερο πρόβλημα ποιότητας του υπογείου νερού, γιατί συνήθως απομακρύνονται με προσρόφηση και χημική κατακρήμνισή τους, σε μικρό βάθος της ακόρεστης ζώνης του εδάφους.

Η απομάκρυνση βακτηρίων από εκροές που εφαρμόζονται στο έδαφος είναι σχεδόν πλήρης και είναι πολύ υψηλή στα συστήματα ταχείας εφαρμογής. Ωστόσο, σημεία με ρήγματα και ασβεστόλιθοι, προσφέρουν ίσως διόδους μεταφοράς των βακτηρίων σε αποστάσεις δεκάδων μέτρων από το σημείο εφαρμογής.

Από τα φυσικά συστήματα φυσικής επεξεργασίας ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι τεχνητοί υδροβιότοποι, οι οποίοι παρουσιάζουν μια σειρά από πλεονεκτήματα σε σχέση με τις συμβατικές μεθόδους, όπως χαμηλό κόστος επένδυσης, χαμηλό λειτουργικό κόστος, αφού δεν απαιτείται ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, για την ανακυκλοφορία ιλύος και τον αερισμό, φιλικότητα προς το περιβάλλον, κ.λ.π. Η μέθοδος αυτή έχει εφαρμοσθεί με επιτυχία σήμερα για την επεξεργασία των λυμάτων από μια περιοχή με συνολικό πληθυσμό 3500 κατοίκους (Avgitidis et al., 1996). Έτσι η μέθοδος αυτή θα εξεταστεί με περισσότερες λεπτομέρειες, ως μια εναλλακτική λύση, για την επεξεργασία των αποβλήτων.

Οι βασικότεροι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό τεχνητών υδροβιοτόπων, είναι:

• **Η επιλογή θέσης:** για την κατασκευή τεχνητών υδροβιοτόπων, οι βασικότεροι παράμετροι, που εξετάζονται είναι: α) η τοπογραφία, β) η καταλληλότητα του εδάφους, γ) η αντιπλημμυρική προστασία, δ) οι χρήσεις γης στην περιοχή και ε) το μικροκλίμα της περιοχής. Στην τοπογραφία του εδάφους θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κλίσεις του εδάφους, ενώ η περατότητα του εδάφους αποτελεί κριτήριο για την καταλληλότητά του. Γενικά ο υδροβιότοπος προστατεύεται περιμετρικά, με τρόπο ώστε τα όμβρια ύδατα να μην οδηγούνται μέσα στον υδροβιότοπο. Ανοικτές περιοχές σε

αγροτικές εκτάσεις, είναι οι καταλληλότερες για την επιλογή κατασκευής ενός τεχνητού υδροβιότοπου, ιδιαίτερα όταν υπάρχει στην περιοχή φυσικός υδροβιότοπος.

Τα συστήματα των υδροβιοτόπων μπορούν να λειτουργήσουν και σε κρύα κλίματα, όμως οι αποδόσεις τους το χειμώνα είναι πολύ μικρές και πιθανόν να απαιτούνται βοηθητικές δεξαμενές αποθήκευσης. Όμως, τα θερμά κλίματα είναι ιδιαίτερα ευνοϊκά, αφού οι βιοχημικές διεργασίες επιταχύνονται εντυπωσιακά με την αύξηση της θερμοκρασίας (Αγγελάκης, 1989).

•**Η απαιτούμενη προεπεξεργασία.** Η ελάχιστη απαιτούμενη προεπεξεργασία των εφαρμοζόμενων λυμάτων πρέπει να είναι πρωτοβάθμια επεξεργασία (εσχαρισμός, απολίπωση, εξάμμωση και προκαθίζηση) και ενδεχομένως κάποιος προαερισμός. Οι υδροβιότοποι συχνά χρησιμοποιούνται και για τριτοβάθμια επεξεργασία της δευτεροβάθμιας εκροής. Όμως αν επιβάλλεται η απομάκρυνση φωσφόρου, είναι χρήσιμο να γίνεται πριν τον υδροβιότοπο, επειδή η απομάκρυνσή του δεν είναι αποδοτική στα συστήματα των τεχνητών υδροβιότοπων. Επίσης θα πρέπει να αποφεύγεται η τροφοδοσία του υδροβιότοπου με εκροή από τεχνητές λίμνες, γιατί περιέχουν άλγη, τα οποία δεν απομακρύνονται αποδοτικά στον υδροβιότοπο και δημιουργούν λειτουργικά προβλήματα.

•**Η επιλογή βλάστησης και διαχείρισης:** Τα φυτά ουσιαστικά δημιουργούν τους βασικούς μηχανισμούς επεξεργασίας των λυμάτων στους υδροβιότοπους, όπως: α) η μεταφορά οξυγόνου με το ριζικό τους σύστημα στον πυθμένα των υδροβιοτόπων και β) οι ρίζες τους δημιουργούν τη βιολογική επεξεργασία. Τα φυτά που χρησιμοποιούνται κυρίως στους τεχνητούς υδροβιότοπους είναι φυτά που βρίσκονται παντού εύκολα και αντέχουν σε συνθήκες παγετού.

(Εταιρεία Ανάπτυξης Πηλίου, 2001)

4.4.4. ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΦΙΛΤΡΑ

Το βιολογικό φίλτρο περιλαμβάνει: α) κλίνη με διηθητικό μέσο (αδρανές υλικό π.χ. χαλίκια) πάνω στην επιφάνεια του οποίου είναι προσκολλημένοι οι μικροοργανισμοί και καταναλώνουν τις οργανικές ουσίες των αποβλήτων που ρέουν μέσα στο φίλτρο χρησιμοποιώντας οξυγόνο από την ατμόσφαιρα. β) Δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης για την απομάκρυνση των μικροοργανισμών που αποκολλούνται από τη επιφάνεια του διηθητικού μέσου και παρασύρονται από τα

απόβλητα. Υπάρχουν διάφορα είδη βιολογικών φίλτρων, ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας.

Ανάλογης διαδικασίας παρατηρείται και στους βιολογικούς δίσκους, όπου οι μικροοργανισμοί βρίσκονται προσκολλημένοι πάνω σε επίπεδες επιφάνειες (δίσκους) που περιστρέφονται μέσα στη μάζα των αποβλήτων σε ειδικές δεξαμενές.

(Κούγκολος, 1999)

4.4.5. ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Συνήθως στην διαχείριση των αστικών αποβλήτων, γίνεται ένα εκτεταμένο σύστημα αποχέτευσης για τη συλλογή και την μεταφορά του συνόλου των αποβλήτων και την επεξεργασία τους σε κεντρικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Παλαιότερα οι κεντρικές αυτές μονάδες επεξεργασίας των αποβλήτων χρησιμοποιούσαν αποκλειστικά τη μέθοδο της ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό. Η ύπαρξη όμως πολλών μικρών και απομακρυσμένων δήμων και οικισμών κατέδειξε ότι τα κεντρικά συστήματα δεν είναι και τα πλέον αποτελεσματικά σε αυτές τις περιπτώσεις.

Τα σημαντικότερα προβλήματα που παρατηρήθηκαν είναι ότι το αυξημένο κόστος και η πολυπλοκότητα των εγκαταστάσεων, οδηγούν πολλές φορές σε αδυναμία σωστής συντήρησης και συνεπώς σε μειωμένη απόδοση των μονάδων. Οι αυξημένες απαιτήσεις σε χώρο εγκατάστασης μιας κεντρικής μονάδας, δημιουργούν προβλήματα χωροθέτησης, καθυστερήσεις και πολλές φορές επιλογή ακατάλληλων γηπέδων. Αυτά όλα οδηγούν σε αύξηση του κόστους κατασκευής ενώ σε άλλες περιπτώσεις η ολοκλήρωση του έργου είναι ανέφικτη. Επίσης τα αποχετευτικά δίκτυα αυξάνουν το κόστος. Παρουσιάζουν δυσκολία κατασκευής και απαιτούν σημαντικό χρόνο για την κατασκευή τους.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια πρόοδος στον τομέα των τεχνολογιών επεξεργασίας αποβλήτων, τέτοια που επιτρέπει την κατασκευή μικρών και αποκεντρωμένων συστημάτων διαχείρισης των λυμάτων. Τα συστήματα αυτά παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα όταν εφαρμόζονται σε απομακρυσμένες περιοχές, οι οποίες δεν είναι δυνατό να συνδεθούν με ένα κεντρικό δίκτυο.

Αρχικά έχουν χαμηλό κόστος επένδυσης και λειτουργίας και αποτελούν οικονομικότερη λύση από την σύνδεση απομακρυσμένων περιοχών με μια κεντρική μονάδα επεξεργασίας. Επιτυγχάνεται η αποτελεσματική προστασία του περιβάλλοντος

και της δημόσιας υγείας με την ίδια περίπου απόδοση με ένα μεγάλο σύστημα και πρόσθετα οι εκροές από μικρά συστήματα μπορούν να ενισχύσουν του υδροφόρους φορείς από όπου και προήλθε το νερό.

Τα αποκεντρωμένα συστήματα είναι πιο ευέλικτα και προσαρμόζονται σε ιδιαίτερες τοπικές συνθήκες, όπως η παρουσία υπόγειου υδροφορέα κοντά στην επιφάνεια, η παρουσία ημιπερατού εδάφους κ.λ.π.

Οι αποκεντρωμένες μονάδες επεξεργασίας λυμάτων δεν επεξεργάζονται την ιλύ, άρα δεν απασχολείται σε αυτές προσωπικό για διοίκηση, εργαστηριακό έλεγχο και συντήρηση εξοπλισμού τους. Σε αυτές επιτυγχάνεται υψηλή ποιότητα εκροής, κατάλληλη και για την διάθεση και στον πιο περιβαλλοντικά ευαίσθητο αποδέκτη, αλλά και για την επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων.

Για την βέλτιστη λειτουργία των αποκεντρωμένων μονάδων μιας περιοχής, κρίνεται απαραίτητη η δημιουργία ενός φορέα που θα είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία του συνόλου των μονάδων. Η περίσσεια ιλύος από κάθε μονάδα θα μεταφέρεται σε μια κεντρική μονάδα επεξεργασίας. Επίσης τα δείγματα των υγρών αποβλήτων κάθε μονάδας θα αναλύονται σε ένα κεντρικό εργαστήριο. Η λειτουργία των μονάδων θα ελέγχεται από τα κεντρικά γραφεία του υπεύθυνου φορέα. Η τακτική και έκτακτη συντήρηση των μονάδων θα γίνεται από ένα συνεργείο που θα έχει ως βάση την έδρα του φορέα.

(Εταιρεία Ανάπτυξης Πηλίου Α.Ε., 2001)

4.4.5.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ.

Απαραίτητη όπως και σε ένα κεντρικό σύστημα επεξεργασίας είναι η σωστή επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας επεξεργασίας η οποία πρέπει να πλήρη κάποιες βασικές προϋποθέσεις.

Πρέπει να είναι απλή στη λειτουργία και να μην απαιτεί την συνεχή παρακολούθηση από τεχνικό προσωπικό, να είναι αποδοτική η λειτουργία της για να μην υπάρχει πρόβλημα στην εύρεση αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων ή να είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων.

Επίσης πρέπει να έχει χαμηλό λειτουργικό κόστος, να είναι φιλική προς το περιβάλλον, για να μην προξενούνται αντιδράσεις από τους κατοίκους της ευρύτερης



περιοχής. Η εγκατάσταση θα πρέπει να καταλαμβάνει την μικρότερη δυνατή επιφάνεια έτσι ώστε να μην προκύψει πρόβλημα χωροθέτησης. Επίσης θα πρέπει να είναι δυνατή η κατασκευή της και η λειτουργία της σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Στην κατηγορία των αποκεντρωμένων συστημάτων επεξεργασίας των αποβλήτων περιλαμβάνονται επίσης και τα φυσικά συστήματα επεξεργασίας καθώς και τα έτοιμα προκατασκευασμένα συστήματα επεξεργασίας.

(Εταιρεία Ανάπτυξης Πηλίου Α.Ε., 2001)

4.4.5.2.. ΚΛΙΝΕΣ ΜΕ ΠΛΗΡΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Η μέθοδος αυτή επεξεργασίας εφαρμόζεται με επιτυχία σε μικρές κοινότητες και απομονωμένες κατοικίες. Οι κλίνες με πληρωτικά υλικά διακρίνονται σε κλίνες με φίλτρα άμμου και κλίνες με φίλτρα πολλαπλών περασμάτων με κοκκώδη πληρωτικό υλικό.

Κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν τα κυριότερα τμήματα ενός φίλτρου με πληρωτικό υλικό. Βασικό στοιχείο αποτελεί η δεξαμενή παραμονής και επεξεργασίας, με βάθος 1-1,3 μέτρα και είναι συνήθως χωμάτινη ή τσιμεντένια με ειδική μόνωση. Υπάρχει το σύστημα αποχέτευσης, που αποτελείται από πλαστικούς διάτρητους σωλήνες που καλύπτονται με κοκκώδη υλικά, όπως η άμμος, ο ανθρακίτης, τα χαλίκια, τα θρυμματισμένο γυαλί από ανακύκλωση κ.λ.π.. Ακόμη αποτελείται από το σύστημα τροφοδοσίας και κατανομής των αποβλήτων και διάφορα άλλα βοηθητικά συστήματα. (Κόλλιας, 1985)

Στα φίλτρα πολλαπλών περασμάτων υπάρχει μια δεξαμενή ανακύκλωσης των αποβλήτων. Τα απόβλητα χωρίζονται συνήθως σε ίσες δόσεις και περνούν με μία ορισμένη συχνότητα από τα φίλτρα. Στα φίλτρα άμμου έχουμε από 12 έως 72 δόσεις ημερησίως, και τα φίλτρα καλούνται και φίλτρα διαλείπουσας ροής.

Αντίθετα στα φίλτρα πολλαπλών περασμάτων, έχουμε απομάκρυνση ενός μέρους των αποβλήτων, ενώ το υπόλοιπο ανακυκλοφορεί μέσα στο φίλτρο. Αυτή η διαδικασία έχει ως συνέπεια την μείωση του οργανικού φορτίου και την αύξηση της περιεχόμενης συγκέντρωσης σε διαλυμένο οξυγόνο.

Η διαδικασία της απομάκρυνσης των ρυπαντών είναι αποτέλεσμα φυσικών, χημικών και βιολογικών δράσεων. Βιολογική δράση είναι ο σχηματισμός στρώματος

βακτηρίων στην επιφάνεια του πληρωτικού υλικού και η βιολογική αποδόμηση των διαλυτών και κολλοειδών οργανικών ουσιών.

Στα αρχικά στρώματα του φίλτρου παρατηρείται ταυτόχρονη διάσπαση του οργανικού φορτίου και μετατροπή του αμμωνιακού και οργανικού αζώτου σε νιτρικά ιόντα, η γνωστή φάση της νιτροποίησης. Στα εσωτερικά στρώματα του φίλτρου επικρατούν ανοξικές συνθήκες, άρα πραγματοποιείται απονιτροποίηση και μετατροπή των νιτρικών ιόντων σε αέριο άζωτο. Ως φυσική διεργασία έχουμε την κατακράτηση των στερεών σωματιδίων και κάποιων παθογόνων μικροοργανισμών με την διήθηση.

Τα φίλτρα με πληρωτικά υλικά έχουν και πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τα βασικότερα πλεονεκτήματα είναι η παραγωγή υψηλής ποιότητας εκρεόντων λυμάτων, που είναι κατάλληλα ακόμα και για άρδευση. Αυτά τα συστήματα έχουν μικρές απαιτήσεις σε ενέργεια, έχουν σχετικά εύκολη λειτουργία και δεν απαιτείται η παρουσία εξειδικευμένου προσωπικού καθώς και η χρήση χημικών ουσιών. Πλεονεκτούν επίσης λόγω του χαμηλού κατασκευαστικού τους κόστους, επίσης εάν υπάρξουν μεγαλύτερες παροχές η επέκταση των συστημάτων αυτών είναι σχετικά εύκολη και τέλος ως πληρωτικά υλικά είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και κάποια υλικά που υπάρχουν σε αφθονία στην τοπική κοινότητα.

Τα φίλτρα διαλείπουσας επιφάνειας μειονεκτούν γιατί χρειάζονται μεγάλες επιφάνειες, επίσης και τα δυο είδη φίλτρων απαιτούν αυξημένα μέτρα συντήρησης και ειδικότερα τα φίλτρα ανακυκλοφορίας. Ακόμη η πιθανότητα ύπαρξης οσμών αυξάνει τις απαιτήσεις για κενό χώρο ανάμεσα στα φίλτρα. Τα φίλτρα παρουσιάζουν ευαισθησία στις ακραίες τιμές της θερμοκρασίας και το σταδιακό φράξιμο των φίλτρων οδηγεί σε μείωση της απόδοσης τους.

Η απόδοση των φίλτρων επηρεάζεται από ένα πλήθος παραγόντων, όπως εάν τα απόβλητα έχουν υποστεί κάποια προεπεξεργασία συνήθως σε σηπτικούς βόθρους (καθίζηση), η την παρουσία μικροοργανισμών, την θερμοκρασία, την συχνότητα εφαρμογής των δόσεων των αποβλήτων, το είδος και το μέγεθος του πληρωτικού υλικού του φίλτρου, η υδραυλική φόρτιση, το ποσοστό του διαλυμένου οξυγόνου κ.λ.π.

Εάν μετά την φάση του σχεδιασμού και την κατασκευή ενός φίλτρου υπάρξει μια φάση δοκιμαστικής λειτουργίας, τότε μπορεί να βελτιωθεί η απόδοση των φίλτρων. Σε γενικές γραμμές τα φίλτρα με πληρωτικό υλικό παράγουν απόβλητα με συγκεντρώσεις $BOD_5 < 5mg/l$ και χαμηλή περιεκτικότητα σε αιωρούμενα στερεά.

Ακόμη με την διαδικασία της νιτροποίησης και της απονιτροποίησης, μπορεί να έχουμε μετατροπή του αζώτου σε ποσοστό 80%.

(Εταιρεία Ανάπτυξης Πηλίου, 2001)

4.4.5.3. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Τα προκατασκευασμένα συστήματα επεξεργασίας εφαρμόζονται συνήθως σε απομονωμένες κατοικίες και οικισμούς. Τα κύρια σχεδιαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά που αλλοιώνουν την λειτουργία και απόδοση των συστημάτων αυτών, είναι η υδραυλική φόρτιση και το οργανικό φορτίο. Τα συστήματα αυτά εφαρμόζουν κυρίως την μέθοδο της ενεργούς ύλης, με μια σωστή μελέτη μπορεί να επιτευχθεί η αποδοτική λειτουργία τους.

Κατά την εφαρμογή ενός προκατασκευασμένου συστήματος, παρουσιάζονται κάποια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Αναφορικά τα προκατασκευασμένα συστήματα δεν απαιτούν ένα πολύπλοκο και εκτεταμένο σύστημα αποχέτευσης, το κάθε τμήμα του μπορεί να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί από διαφορετικούς παράγοντες, συνεπώς απαιτεί μειωμένη απασχόληση προσωπικού για την παρακολούθηση του έργου και μειωμένο χρόνο κατασκευής. Συνήθως έχει μικρές ενεργειακές απαιτήσεις και μπορεί να συνδεθεί κατευθείαν στο δίκτυο.

Ακόμη λόγω της ευκολίας της επέκτασης του συστήματος δεν χρειάζεται ένας σχεδιασμός του έργου για είκοσι ή και σαράντα χρόνια όπως θα χρειάζονταν σε ένα συμβατικό σύστημα, αλλά μόνο για πέντε χρόνια και έπειτα με πραγματικά δεδομένα μπορούν κατόπιν μελέτης να προστεθούν και παρόμοιες υπομονάδες. Η προσθήκη υπομονάδων μπορεί να γίνει και εάν προστεθούν νέοι οικισμοί που δεν είχαν προβλεφθεί στον αρχικό σχεδιασμό.

4.5. ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Ακολουθεί τα προηγούμενα στάδια και συμπληρώνεται με την απομάκρυνση κυρίως του αζώτου (με τη μορφή της αμμωνίας NH_3 ή των νιτρικών NO_3) και του φωσφόρου (PO_4), είτε για την αντιμετώπιση των κινδύνων **ευτροφισμού** του τελικού αποδέκτη (λίμνη, θάλασσα), είτε και για επαναχρησιμοποίηση της τελικής απορροής

για δευτερεύουσες χρήσεις ή ακόμη και για ύδρευση, ύστερα από πιο πέρα επεξεργασία (ενεργό άνθρακα, απολύμανση, κ.λ.π.).

Οι εφαρμοζόμενες διαδικασίες είναι φυσικές ή χημικές ή βιολογικές. Και στα τρία στάδια καθαρισμού μπορεί να εφαρμοσθεί μόνιμα ή περιοδικά απολύμανση της τελικής απορροής, συνήθως με χλωρίωση, αν κριθεί απαραίτητη, λόγω της φύσεως των αποβλήτων (νοσοκομειακά) ή των ειδικών χρήσεων του αποδέκτη (ύδρευση, αλιεία οστρακόδερμων, κολύμβηση, άρδευση, κ.λ.π.). Η χλωρίωση ελαττώνει μερικά τις οργανικές ουσίες (BOD) και κυρίως το μικροβιακό φορτίο (μέχρι και 99%).

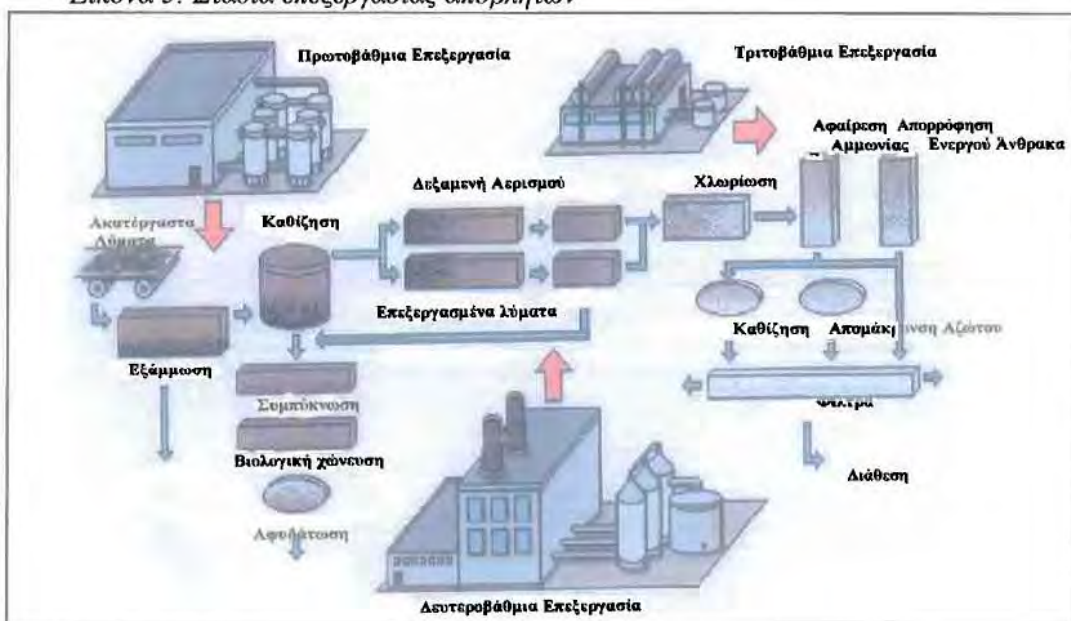
(Μαρκαντωνάτος, 1990)

4.6. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ

Σκοπός της απολύμανσης είναι η καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών των αποβλήτων ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση ασθενειών μέσω του νερού του αποδέκτη. Είναι το τελευταίο στάδιο επεξεργασίας και το μοναδικό με αποκλειστικό σκοπό την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών, αν και μερική απομάκρυνση ή καταστροφή τους γίνεται και στα άλλα στάδια επεξεργασίας.

Η απολύμανση γίνεται με τη χρήση χημικών ουσιών (χλώριο, όζον, βρώμιο, διοξείδιο του χλωρίου κλπ.) ή με φυσικά μέσα (θερμότητα, ακτινοβολία). Το πιο συνηθισμένο μέσο απολύμανσης είναι το χλώριο (Κούγκολος, 1999).

Εικόνα 5: Στάδια επεξεργασίας αποβλήτων



Πηγή: Encarta, 2000

4.7. ΒΟΘΡΟΙ

Η ελληνική νομοθεσία για μεμονωμένες περιπτώσεις επιτρέπει την διάθεση αποβλήτων χωρίς περιορισμούς σε σχέση με το ρυπαντικό φορτίο σε βόθρους. Βέβαια στην συγκεκριμένη περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται η προστασία των υπόγειων πηγών και των πηγών υδροληψίας από την γεωλογική σύσταση του εδάφους της εν λόγω περιοχής και από την απόσταση του βόθρου από τις πηγές.

Σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να υπάρχει μια σηπτική δεξαμενή και μια απορροφητική, όπου και καταλήγουν τα λύματα μετά από καθίζηση. Μέσω της απορροφητικής δεξαμενής γίνεται η τελική διάθεση της υγρής φάσης στο υπέδαφος.

Η σηπτική δεξαμενή σύμφωνα με τον νόμο πρέπει να κατασκευάζεται στεγανή και να είναι διαμορφωμένη έτσι ώστε , τα λύματα να εισέρχονται από το ένα άκρο και ρέοντας βραδέως και ομοιόμορφα κατά μήκος αυτής και μετά από καθίζηση να εξέρχονται από το άλλο άκρο της.

Πριν από την χρησιμοποίηση της δεξαμενής πρέπει να ελέγχεται η στεγανότητά της. Από άποψη διαστάσεων το μήκος της δεξαμενής πρέπει να είναι διπλάσιο έως και τριπλάσιο του πλάτους, το βάθος των υγρών πρέπει να είναι τουλάχιστον 1,20 μέτρα, ενώ το ελεύθερο ύψος από την επιφάνεια των υγρών αποβλήτων δεν πρέπει να είναι μικρότερο των 30 εκατοστών.

Επίσης η σηπτική δεξαμενή πρέπει να έχει κατάλληλες διατάξεις ώστε να εξασφαλίζεται η καλή λειτουργία και ο αερισμός αυτής. Παράλληλα πρέπει να έχει κατάλληλα φρεάτια επιθεώρησης, που να επιτρέπουν την εύκολη εξέταση των εισρεόντων και εκρεόντων υγρών. Η επιλογή του τόπου κατασκευής της σηπτικής δεξαμενής σύμφωνα με τον νόμο πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μακριά και έπειτα από οποιαδήποτε πηγή υδρεύσεως. Πρέπει πάντα να τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας, η οποία σε καμιά περίπτωση δεν θα είναι μικρότερη των 15 μέτρων από πηγή ή φρέαρ, εφόσον αυτό χρησιμοποιείται υποχρεωτικά για ύδρευση, εξαιτίας έλλειψης κανονικού συστήματος ύδρευσης. Ακόμη πρέπει η δεξαμενή να απέχει από τα όρια του οικοπέδου ή των θεμελίων κτιρίων τόσο, ώστε να είναι δυνατή η διαπίστωση της στεγανότητας αυτής και οπωσδήποτε πρέπει να τηρείται ως ελάχιστη απόσταση το 1 μέτρο.

Η ελληνική νομοθεσία ορίζει επίσης ότι τα λύματα που διατίθενται σε απορροφητικούς βόθρους πρέπει να έχουν υποβληθεί σε επεξεργασία τουλάχιστον ισοδύναμη με αυτή μίας σηπτικής δεξαμενής, δεξαμενής IMHOFF ή απλής καθίζησης μέσης διάρκειας 2 ωρών.

Οι διατάξεις της απορροφητικής δεξαμενής πρέπει να υπολογίζονται βάση της μέγιστης ημερήσιας απορροής λυμάτων, της παράπλευρης βρεχόμενης επιφάνειας και της απορροφητικότητας των κοντινών εδαφών, που διαπιστώνεται με επιτόπια εξέταση.

Εάν σε κοντινή απόσταση υπάρχουν περισσότεροι απορροφητικοί βόθροι είναι απαραίτητο στο σχεδιασμό να ληφθεί υπόψη η απορροφητική ικανότητα καθενός βόθρου, η μεταξύ τους απόσταση πρέπει να μετράται από της παρειές της εκσκαφής, και να είναι τουλάχιστον τριπλάσια της διαμέτρου εκσκαφής του μεγαλύτερου βόθρου.

Όπως και για τις άλλες δεξαμενές και για την απορροφητική απαγορεύεται να εισχωρήσει εντός του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Είναι απαραίτητη η επένδυση του εδάφους με ένα στρώμα από χαλίκια πάχους 20 εκατοστών και σε ύψος μέχρι την στάθμη του σωλήνα εισροής των λυμάτων. Όπως και ο σηπτικός βόθρος πρέπει να φέρει φρεάτιο επιθεωρήσεως και διάταξη αερισμού.

Τα όρια της διατομής εκσκαφής του απορροφητικού βόθρου θα πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 30 μέτρα από πηγές ή ακτές κολυμβήσεως ή από φρεάτια, σε περίπτωση έλλειψης κανονικού συστήματος υδρεύσεως να είναι 15 μέτρα από υδραγωγεία. Αυτά είναι τα καθορισμένα όρια ασφαλείας από τον γενικό οικοδομικό κανονισμό, ώστε να μην δημιουργούνται κατά κανένα τρόπο κίνδυνοι για την δημόσια υγεία.

Σε περίπτωση που τα εδάφη είναι διαπερατά, και υπάρχει κίνδυνος ρύπανσης ή μόλυνσης των υδάτων, απαγορεύεται η κατασκευή ή λειτουργία απορροφητικών βόθρων.

(Imhoff, 1992)

4.7.1. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ

Τα βοθρολύματα είναι τα απόβλητα που προέρχονται από την εκκένωση των σηπτικών δεξαμενών, διαφέρουν από τα αστικά λύματα ως προς τον τρόπο συλλογής, με βυτιοφόρα αντί για το δίκτυο αποχέτευσης και η ποιοτική τους σύσταση διαφέρει γιατί προέρχονται από επιτόπια συστήματα επεξεργασίας.

Η δεξαμενή IMHOFF έχει κατά κανόνα σχήμα κυκλικό ή ορθογώνιο, κατασκευάζεται στεγανή και φέρει ειδικές διατάξεις, διαφράγματα και σωληνώσεις αφαιρέσεως της ιλύος για να διασφαλίζεται η καλή λειτουργία της. Για τον υπολογισμό του θαλάμου καθιζήσεως είναι απαραίτητη η γνώση της μέσης ημερήσιας παροχής και ο απαιτούμενος χρόνος καθιζήσεως, στις μεγάλες εγκαταστάσεις ο χρόνος λαμβάνεται ίσος με 2 έως 3 ώρες (Imhoff, 1992).

Στην επεξεργασία των βοθρολυμάτων εισέρχονται κάποια πρόσθετα κόστη όπως το κόστος συλλογής και μεταφοράς, η απόσταση στην οποία πρέπει να μεταφέρονται τα λύματα, το καθεστώς ιδιοκτησίας των βυτιοφόρων, οι προδιαγραφές, ο τεχνικός έλεγχος, ο τρόπος και η άδεια λειτουργίας των βυτιοφόρων, η διαδικασία εκκένωσης των σηπτικών δεξαμενών και η εκκένωση των βυτιοφόρων.

Αφού αντιμετωπιστούν αυτά τα προβλήματα τα βοθρολύματα μπορούν να επεξεργαστούν με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες. Μπορούν να επεξεργαστούν μαζί με τα αστικά απόβλητα στη μονάδα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων. Επίσης μπορούν να επεξεργαστούν χωριστά σε μια ειδική εγκατάσταση για βοθρολύματα, αυτό σε πολλές περιπτώσεις θα ήταν ασύμφορο. Εκτός εάν η παροχή σε βοθρολύματα είναι τόσο μεγάλη και συνεχής που να μπορεί να αντισταθμίσει το κόστος κατασκευής και λειτουργίας μιας εξειδικευμένης μονάδας.

Επίσης μια άλλη μέθοδος επεξεργασίας των βοθρολυμάτων εφόσον δεν είναι τοξικά και η γεωλογική σύσταση του εδάφους το επιτρέπει, είναι η απευθείας διάθεση στο έδαφος.

4.8. ΖΩΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ

Τα προϊόντα ζωικής παραγωγής αποτελούν βασικά και πολύτιμα στοιχεία για τη διατροφή του πληθυσμού.

Στην Ελλάδα, όπου η κατανάλωση κρέατος ήταν πολύ χαμηλή, σημειώθηκε ραγδαία αύξηση με τάση εξίσωσης με το Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Για να καλυφθούν οι συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες σε προϊόντα ζωικής προέλευσης, έχει αλλάξει σημαντικά ο τρόπος ανάπτυξης των ζώων με στροφή από την πατροπαράδοτη ελεύθερη βοσκή στην εκτροφή σε οργανωμένες σταβλικές εγκαταστάσεις.

Γενικά μπορεί να λεχθεί ότι, ενώ δόθηκαν κίνητρα και προωθήθηκε με ταχύ ρυθμό η παραγωγή ζωικών προϊόντων, δεν έγινε παράλληλα προσπάθεια σύμμετρης ανάπτυξης και εφαρμογής κατάλληλης τεχνολογίας χειρισμού των απορριμμάτων.

Η αντιμετώπιση του θέματος της αποδεκτής επεξεργασίας καθαρισμού και διάθεσης των ζωικών απορριμμάτων εντάσσεται στο γενικότερο αντικείμενο χειρισμού αποβλήτων, αλλά παρουσιάζει ειδικά προβλήματα και δυσκολίες, σε συνδυασμό με την

απαιτούμενη σημαντική επένδυση και έξοδα λειτουργίας, που αντιπροσωπεύουν συνήθως τα 5-15% της ζωικής παραγωγής.

Για την επεξεργασία καθαρισμού των ζωικών αποβλήτων, χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι που εφαρμόζονται και για τα αστικά λύματα, με τις απαραίτητες προσαρμογές ή προσθήκες και περιλαμβάνουν φυσικές, βιολογικές και χημικές διεργασίες ή συνδυασμό αυτών σε κατάλληλες τεχνικές εγκαταστάσεις με ενδεχόμενη αξιοποίηση των χρήσιμων παραπροϊόντων.

Ιδιαίτερα εξετάζεται για τα ζωικά απόβλητα στις αγροτικές περιοχές η φυσική διαδικασία καθαρισμού στο έδαφος και η μερική ή ολική διάθεση σε αυτό, ύστερα από τον κατάλληλο βαθμό καθαρισμού, που προσφέρεται για τα ζωικά απόβλητα.

(Μαρκαντωνάτος, 1990)

4.8.1. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

α) Ζωονόσοι και δημόσια υγεία

Εκτός από τα άμεσα προβλήματα υγείας, που δημιουργούνται στους σταβλισμούς, για τους εργαζόμενους και τα ζώα (φυματίωση ζώων, σαλμονελάσεις, κ.λ.π.), τα ζωικά απόβλητα είναι φορείς μικροβίων, που μπορεί να μεταδοθούν και στον άνθρωπο με μολυσμένο νερό ή τρόφιμα. Οι ασθένειες, που μεταδίδονται, με τη διάθεση των ζωικών αποβλήτων με επιφανειακά ή υπόγεια νερά, είναι πολλές (λεπτοσπειρώσεις, ηπατίτιδα, αφθώδης πυρετός, κ.λ.π.).

Για αυτό εκτός από την προσεκτική υγειονομική επιθεώρηση των ζωικών προϊόντων, πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την εξουδετέρωση των παθογόνων παραγόντων, που μπορεί να μεταδοθούν από τα ζωικά απόβλητα στον άνθρωπο.

Σαν συμπλήρωμα της επεξεργασίας καθαρισμού των αποβλήτων, κυρίως για τη μεγαλύτερη ελάττωση του μικροβιακού φορτίου, εφαρμόζεται η απολύμανση της τελικής απορροής, συνήθως με χλωρίωση, εφόσον κρίνεται απαραίτητη, λόγω της φύσεως και των χρήσεων του τελικού αποδέκτη (ύδρευση, κολύμβηση, κ.λ.π.).

(Μαρκαντωνάτος, 1990)

β) Ενοχλητικά και βλαβερά αέρια

Οι κτηνοτροφικές μονάδες και τα απόβλητά τους δημιουργούν προβλήματα οσμών και επικίνδυνων αερίων στο περιβάλλον τους. Τα αέρια, που δημιουργούνται

στο εσωτερικό των στεγασμένων σταβλισμών, δεν είναι μόνο δύσσομα και ενοχλητικά, αλλά αποτελούν κίνδυνο για την υγεία των ζώων και των εργαζομένων, που μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να είναι θανάσιμος. Τα πιο συνηθισμένα ενοχλητικά ή βλαβερά αέρια στους κλειστούς χώρους των κτηνοτροφικών μονάδων, είναι η αμμωνία (NH_3), το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), το υδρόθειο (H_2S), το μεθάνιο (CH_4) και ιχνοποσότητες από ένα πλήθος οργανικών ουσιών, π.χ. οξέα, μερκαπτάνες, αμίνες, ανθρακύλια, κ.λ.π.

(Μαρκαντωνάτος, 1990)

γ) Βαριά μέταλλα

Τα ζωικά απόβλητα δεν περιέχουν κανονικά βαριά μέταλλα ή βιοκτόνα σε τοξικές συγκεντρώσεις. Σε περίπτωση όμως αποθήκευσης των αποβλήτων για μακρό χρονικό διάστημα μπορεί η συγκέντρωση ορισμένων μετάλλων να φθάσει σε τοξικά επίπεδα. Τέτοια μέταλλα, που πρέπει να παρακολουθούνται και να ελέγχονται, είναι χαλκός (Cu), ο ψευδάργυρος (Zn), ο σίδηρος (Fe), το μαγνήσιο (Mn). Ο χαλκός π.χ. που προστίθεται στην τροφή των χοιρινών για προληπτικούς και θεραπευτικούς σκοπούς, μπορεί να επηρεάσει την αναερόβια χώνευση και παραγωγή μεθανίου.

Τα ανόργανα άλατα στα απόβλητα (Na, K, Mn κ.λ.π.) εκτιμώνται συνολικά με τη μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας (EC), που κυμαίνεται συνήθως από 1-7 m mhos³/cm (=640 – 4500 mg/l ολικά διαλυτά στερεά).

Γενικά σε περίπτωση αρδευτικής χρησιμοποίησης των αποβλήτων για τιμές $EC < 0,75$ m mhos/cm δεν δημιουργείται κανένα πρόβλημα από τα άλατα, για $EC > 0,75$ m mhos/cm δημιουργούνται αυξανόμενα προβλήματα και για $EC > 3,0$ m mhos/cm εμφανίζονται σοβαρά προβλήματα, ανάλογα και με το είδος των καλλιεργειών, γιατί ορισμένες αντέχουν σε ψηλές τιμές αλατότητας εδάφους (τεύτλα, σπαράγγια, σπανάκι, ντομάτες, κ.λ.π.).

(Μαρκαντωνάτος, 1990)

4.8.2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΖΩΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

α) Φυσικές Μέθοδοι

Με τις επεξεργασίες αυτές διαχωρίζονται μηχανικά τα αιωρούμενα στερεά από τα υγρά. Η απόδοση στον καθαρισμό των ζωικών αποβλήτων είναι περιορισμένη, αλλά

προλαμβάνεται η έμφραξη των σωληνώσεων, ελαττώνεται σημαντικά ο όγκος των αιωρούμενων στερεών και περιορίζεται σε μικρότερο ποσοστό το BOD₅.

Οι κυριότερες φυσικές μέθοδοι καθαρισμού είναι:

- α) Καθίζηση
- β) Κοσκίνισμα
- γ) Φυγοκέντρωση
- δ) Διήθηση
- ε) Αφυδάτωση

(Μαρκαντωνάτος, 1990)

β) Βιολογικές μέθοδοι

Τα ζωικά απόβλητα είναι κατάλληλα για βιολογική επεξεργασία, εξίσου αερόβια και αναερόβια, γιατί είναι πλούσια σε καλά ισοζυγισμένα θρεπτικά υλικά.

Οι πιο συνηθισμένοι τρόποι βιολογικής επεξεργασίας των ζωικών αποβλήτων είναι η αναερόβια χώνευση με ανάκτηση μεθανίου, η χρήση δεξαμενών σταθεροποίησης (αναερόβια, αερόβια, αεριζόμενη), ο παρατεταμένος αερισμός (οξειδωτική τάφρος για έλεγχο των οσμών), η λιπασματοποίηση της κοπριάς και η πλήρης επεξεργασία καθαρισμού.

γ) Χημικές μέθοδοι

Στις χημικές μεθόδους επεξεργασίας των ζωικών αποβλήτων περιλαμβάνονται συνήθως η χημική κατακρήμνιση (κροκίδωση), η υδρογόνωση, η καύση και η απομάκρυνση των παραγόντων ευτροφισμού (N, P), εφόσον γίνεται με χημικά μέσα.

(Μαρκαντωνάτος, 1990)

4.8.3. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΖΩΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η επιφανειακή διάθεση των υγρών αποβλήτων στο έδαφος μπορεί γενικά να γίνει με έναν από τους συμβατικούς τρόπους άρδευσης, ύστερα από την απαραίτητη επεξεργασία. Τα ζωικά απόβλητα μπορεί να χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση και άλλοι προσφορότεροι τρόποι, όπως διασκορπιστήρες κοπριάς, ειδικά σχήματα με ταυτόχρονο όργωμα, κ.λ.π.

α) Διάθεση κοπριάς

Ο ρυθμός διάθεσης των ζωικών αποβλήτων στο έδαφος και κυρίως της κοπριάς εξαρτάται μεταξύ άλλων από τη φυσική δυνατότητα να ενσωματωθεί μέσα στο έδαφος. Στεγνά απόβλητα με λιγότερη από 50% υγρασία μπορούν να διατεθούν με ετήσιο ρυθμό μέχρι 2000 t/ha, χωρίς πάντως να σημαίνει, ότι είναι επιθυμητός αυτός ο ρυθμός. Αντίθετα ημίρρευστη ή υγρή κοπριά (περίπου 10% στερεά) περιορίζεται σε 200 t/ha χρόνο για κάθε εφαρμογή. Αν γίνει διάθεση και ενσωμάτωση στο έδαφος υγρής κοπριάς, με νέα διάθεση ύστερα από αρκετούς μήνες μπορεί να πραγματοποιηθεί τελική διάθεση 300 – 400 t/ha.

β) Διάθεση υγρών

Η απαιτούμενη προκαταρκτική επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, οι μέθοδοι άρδευσης και ο ρυθμός διάθεσης του υδραυλικού και οργανικού φορτίου στο έδαφος, καθώς και των αιωρούμενων στερεών, ανάλογα με τη δομή του εδάφους, ώστε να απορροφηθούν τα υγρά και να γίνει αερόβια αποδόμηση των οργανικών ουσιών χωρίς κίνδυνο έμφραξης τους εδάφους, πρέπει να γίνουν σύμφωνα με τους κανόνες της διάθεσης στο έδαφος.

γ) Ανόργανα συστατικά και υγειονομικές συνθήκες

Για να διατηρηθεί η κανονική δομή του εδάφους και η υδατοπερατότητα και να εξασφαλισθεί η ανεμπόδιστη ανάπτυξη των καλλιεργειών, πρέπει τα υγρά απόβλητα, που χρησιμοποιούνται για άρδευση, να μην περιέχουν ορισμένα ανόργανα συστατικά σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από τις επιτρεπτές, ανάλογα με το ρυθμό άρδευσης και το είδος των εδαφών.

Εξάλλου από πλευρά δημόσιας υγείας, ζωννόσων και φυτονόσων πρέπει να τηρούνται με αυστηρότητα και συνέπεια τα μέτρα, που κρίνονται απαραίτητα από τις αρμόδιες υγειονομικές και γεωργικές υπηρεσίες, τόσο για τη μικροβιολογική και χημική ποιότητα των αποβλήτων, όσο και για τον τρόπο αρδεύσεως και τα είδη των καλλιεργειών, που είναι επιτρεπτό να αρδευτούν με αυτά.

Επειδή πάντως το θέμα αυτό παρουσιάζει σημαντική ασάφεια, όπου δεν υπάρχουν διαθέσιμα επιδημιολογικά τεκμηριωμένα στοιχεία, δεν πρέπει, σύμφωνα με πάγια αρχή της υγιεινής, να ρισκοκινδυνεύει ο υγειονολόγος τεχνικός με την εφαρμογή ανεξέλεγκτων ή αμφιλεγόμενων λύσεων.

Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η επιφανειακή διάθεση των ζωικών αποβλήτων στο έδαφος σε συνδυασμό με ανάπτυξη διαφόρων καλλιεργειών, δεν αποτελεί **γεωργική**

εκμετάλλευση, που πρέπει να έχει οικονομική αυτοδυναμία, αλλά τρόπο επεξεργασίας (και διάθεσης) των αποβλήτων, όπου τα πιθανά έσοδα μειώνουν απλώς το συνολικό κόστος και σε καμία περίπτωση δεν αποτελούν κύρια επιδίωξη, που στο βωμό της θυσιάζεται η υγεία, το περιβάλλον και η ποιότητα της ανθρώπινης ζωής.

5. ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΚΑΤΑΣΤΡΩΣΗΣ ΣΕΝΑΡΙΩΝ

Ένα σχέδιο διαχείρισης λυμάτων είναι ένας συγκροτημένος σχεδιασμός ο οποίος θα πρέπει να περιλαμβάνει όλες τις μεθόδους και τα εργαλεία διαχείρισης λυμάτων. Αυτό συνεπάγεται πολλές διαδικασίες όπως σωστή συλλογή, επεξεργασία και διάθεση λυμάτων.

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης έχει στόχους:

- 1) την εφαρμογή του ισχύοντος νομικού πλαισίου
- 2) την προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος
- 3) να είναι κατάλληλο ακόμα και σε περιοχές με μικρούς πληθυσμούς
- 4) να παρέχει επιπλέον οφέλη για ευαίσθητες περιβαλλοντικά περιοχές
- 5) να παρέχει οικονομικά οφέλη, όταν μπορεί να γίνει επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αποβλήτων.

Διαχείριση λυμάτων είναι πρακτικές, τεχνολογίες ή συστήματα τα οποία έχουν ως στόχο να επεξεργαστούν λύματα, ώστε αυτά να μπορούν διατεθούν με περιβαλλοντικά σωστό τρόπο. Ακόμα και σε περιοχές που δεν μπορούν να εξυπηρετηθούν από κεντρικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

Πρωταρχικής σημασίας είναι η γνώση της ποιότητας και της ποσότητας των λυμάτων τα οποία πρόκειται να διαχειριστούν, ενώ θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η διακύμανση (ημερήσια ή εποχιακή). Επομένως, θα πρέπει αρχικά να συλλέγονται δεδομένα με βάση τις πηγές παραγωγής (αριθμός κατοίκων και βιομηχανίες), μέση ημερήσια παροχή, μέγιστη ημερήσια παροχή, παροχή αιχμής, ποσοτικά χαρακτηριστικά των λυμάτων και τις εποχιακές διακυμάνσεις.

Στη συνέχεια θα πρέπει να είναι γνωστός ο αποδέκτης όπου τα επεξεργασμένα λύματα θα πρέπει να διατεθούν, καθώς και τα χαρακτηριστικά του και η χρήση των νερών του. Αυτό είναι πολύ σημαντική παράμετρος διότι καθορίζει και τον βαθμό επεξεργασίας των λυμάτων πριν από την τελική διάθεση.

Επομένως ένα ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης θα πρέπει να έχει καταστρωθεί έτσι ώστε τα επεξεργασμένα λύματα να διατίθενται σε αποδέκτη με τρόπο ώστε να επιτρέπει αποτελεσματική αφομοίωση του ρυπαντικού φορτίου χωρίς να επιβαρύνεται η αφομοιωτική ικανότητά του και έτσι ελαχιστοποιείται η υποβάθμιση της ποιότητάς του, καθώς και με στόχο την ανώτερης τάξης προβλεπόμενη χρήση.

Κατά την κατάστροψη ενός σχεδίου διαχείρισης λυμάτων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

Η εγκατάσταση ενός συστήματος επεξεργασίας μπορεί να είναι ταυτόχρονα πολιτική και τεχνολογική απόφαση. Βεβαίως, βαρύτητα θα πρέπει να δίνεται σε θέματα τεχνολογίας τα οποία σχετίζονται άμεσα με την ποιότητα του αποδέκτη, και ειδικότερα με την προστασία υπόγειων υδάτων, ευαίσθητων αποδεκτών σε νιτρικά, ποτάμια, ή χαρακτηρισμένων αποδεκτών ως ευαίσθητων.

Πριν από την εγκατάσταση ενός συστήματος επεξεργασίας θα πρέπει να εξετάζονται παράμετροι οι οποίες έχουν σχέση με την απόδοση και την καλή λειτουργία του συστήματος. Κατ' αρχήν σημαντική παράμετρος είναι τα χαρακτηριστικά του εδάφους. Πετρώδη εδάφη δεν συνιστανται για εγκατάσταση μονάδων επεξεργασίας. Επίσης, κατά τις περιπτώσεις υπεδάφιας διάθεσης λυμάτων απαραίτητη είναι η καλή διεισδυτικότητα και απορροφητικότητα των εδαφών. Η κλίση του εδάφους είναι επίσης ένας πολύ σημαντικός παράγοντας λόγω των περιορισμών που τίθενται για την κατασκευή των συστημάτων επεξεργασίας και της εγκατάστασης του ηλεκτρομηχανολογικού μηχανισμού. Επίσης, η μη αποτελεσματική απομάκρυνση βρόχινων νερών μπορεί να προκαλέσει σημαντικά προβλήματα στη λειτουργία της μονάδας.

Όταν πρόκειται για ένα σύστημα επεξεργασίας για συγκεκριμένη περιοχή, όπως στη δική μας περίπτωση, θα πρέπει να λαμβάνονται επίσης σοβαρά υπόψη θέματα μακροπρόθεσμης αντιμετώπισης συντήρησης. Όλα τα συστήματα απαιτούν συντήρηση ακόμα και αυτά που είναι απλά σε λειτουργία. Βεβαίως, όταν πρόκειται για πιο πολύπλοκο σύστημα η συντήρηση είναι πιο σύνθετη. Πολύπλοκα συστήματα επεξεργασίας απαιτούν εξειδικευμένο προσωπικό για την επίβλεψη της κατασκευής και λειτουργίας. Υψηλά επίπεδα επεξεργασίας απαιτούν απασχόληση εξειδικευμένου προσωπικού για τη σωστή λειτουργία. Πολλές φορές είναι απαραίτητη η επιλογή μεταξύ αποκεντρωμένης ή συγκεντρωμένης επεξεργασίας.

Ο βαθμός συγκέντρωσης είναι ένα άλλο σημαντικό σημείο που πρέπει να εξετάζεται. Μεγάλο βαθμό συγκέντρωσης έχουμε όταν γίνεται επιλογή συγκέντρωσης των αποβλήτων ενός οικιστικού συνόλου και πιθανόν γειτονικών ή και μεμονωμένων εγκαταστάσεων (π.χ. ξενοδοχειακές μονάδες, βιομηχανικές μονάδες) ή και μεμονωμένων κατοικιών ή οικισμών σε μία κεντρική μονάδα επεξεργασίας. Μικρό βαθμό συγκέντρωσης έχουμε όταν επιλέγεται να συγκεντρώνεται προς επεξεργασία χωριστά κάθε μεμονωμένη κατοικία ή οικισμός.

Μεγάλες περιφερειακές μονάδες επεξεργασίας λυμάτων δεν είναι οικονομική λύση για αγροτικές ή ορεινές περιοχές, καθώς προστίθενται τα κόστη για τη μεταφορά των λυμάτων σε μεγάλη απόσταση. Παράλληλα όμως, η επιλογή μεγάλου αριθμού μεμονωμένων γειτονικών μονάδων δεν είναι πάντα ορθολογική. Έτσι, χρειάζεται να βρίσκεται το σημείο ισορροπίας για την επιλογή του αριθμού και μεγέθους των προτεινόμενων μονάδων. Επίσης, μονάδες οι οποίες περιλαμβάνουν μόνο προεπεξεργασία δεν πληρούν πάντα τις απαιτήσεις εκροών.

5.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο Δήμος Γόμφων από περιβαλλοντική άποψη χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη του Πορταϊκού ποταμού, του Πηνειού, των καλλιεργειών, και των δυο δασών που βρίσκονται στην περιοχή. Λόγω του πλούτου των αξιόλογων περιβαλλοντικά φυσικών και ανθρωπογενών στοιχείων που διαθέτει ο Δήμος, είναι ιδιαίτερα αξιόλογος περιβαλλοντικά. Τα προβλήματα της ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων οφείλονται κυρίως στην έλλειψη χωροταξικού και πολεοδομικού σχεδιασμού, καθώς και στην έλλειψη ενιαίου φορέα για τη διαχείριση και εκμετάλλευση των υδάτων.

Μέχρι σήμερα το φυσικό του περιβάλλον δεν έχει υποστεί σημαντική υποβάθμιση, εκτός ίσως από τον Πορταϊκό ποταμό, δεδομένου ότι εκεί απορρίπτονται τα λύματα των τυροκομικών μονάδων αλλά και των γειτονικών δήμων.

Όσο δεν υπάρχει αποχετευτικό σύστημα στο Δήμο, η διάθεση των λυμάτων γίνονται στο έδαφος μέσω απορροφητικών βόθρων, επειδή όμως το έδαφος στο οποίο επικάθεται ο Δήμος αποτελείται από διαπερατά πετρώματα (άμμος, ασβεστόλιθος), τα λύματα οδηγούνται στους υπόγειους καρστικούς αγωγούς και από εκεί πιθανώς στις υπόγειες δεξαμενές τροφοδοσίας των πηγών.

Οι πολλές διάσπαρτες σε όλο το λεκανοπέδιο του Δήμου Γόμφων κτηνοτροφικές μονάδες, οι οποίες δεν διαθέτουν σύστημα συγκέντρωσης και επεξεργασίας των αποβλήτων, επιβαρύνουν σημαντικά την κατάσταση.

5.3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Τα σχέδια διαχείρισης έχουν ως σκοπό την προώθηση της βέλτιστης περιβαλλοντικά, τεχνικά και οικονομικά διαχείρισης των λυμάτων, με ιδιαίτερη έμφαση στην προστασία του περιβάλλοντος και την αειφόρο ανάπτυξη. Η κατάστροψη των

σεναρίων διαχείρισης είναι ένα πολύ ουσιώδες τμήμα της μελέτης, διότι με αυτά καθορίζονται ο χωροταξικός προσδιορισμός της θέσης των επιλεγόμενων μονάδων, οι οικισμοί που κάθε εγκατάσταση θα καλύψει, οι παροχές και τα ρυπαντικά φορτία που θα επεξεργαστούν, η μέθοδος επεξεργασίας, καθώς και το κόστος επένδυσης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας ή/ και των απαιτούμενων αποχετευτικών δικτύων για τη μεταφορά των λυμάτων στις εγκαταστάσεις. Επίσης, στη φάση επιλογής των σεναρίων είναι απαραίτητο να ληφθεί υπόψη η βέλτιστη απαιτούμενη υποδομή όσον αφορά τον απαιτούμενο αριθμό εγκαταστάσεων επεξεργασίας και αποχετευτικών δικτύων.

Στα πλαίσια αυτά, μεθοδολογία για την κατάρτιση ενός ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης λυμάτων βασίζεται στους παρακάτω άξονες:

- απαιτήσεις νομικού πλαισίου
- υφιστάμενη κατάσταση διαχείρισης λυμάτων
- υφιστάμενη ποιότητα υδάτινων αποδεκτών
- προσδιορισμένη ανώτερη χρήση υδάτων για κάθε αποδέκτη
- μέγεθος και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά οικισμών
- δυνατότητα συνεπεξεργασίας μεταξύ των οικισμών
- δυνητικές μέθοδοι επεξεργασίας
- υφιστάμενη διαχείριση βιομηχανικών αποβλήτων, δυνατότητα συνεπεξεργασίας
- ειδικά προβλήματα ή διαπιστώσεις σχετικά με την υφιστάμενη διαχείριση ή την κατάσταση των αποδεκτών

5.3.1 ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Για τον αναλυτικό σχεδιασμό των εγκαταστάσεων επεξεργασίας των αποβλήτων είναι αναγκαία η εκτίμηση της παροχής καθώς και των ποιοτικών χαρακτηριστικών των αποβλήτων του δήμου. Η παροχή υπολογίζεται από τα πληθυσμιακά στοιχεία, που υπάρχουν για τους κατοίκους του δήμου και που εξυπηρετούνται από μια συγκεκριμένη μονάδα επεξεργασίας.

Όπως ήδη αναφέρθηκε στο 1^ο κεφάλαιο της ανάλυσης ο πληθυσμός του Δήμου Γόμφων το 2020 εκτιμάται ότι θα είναι περίπου 6304 κάτοικοι. Το μέγεθος αυτό προέκυψε από την προβολή του πληθυσμού για το έτος 2020 προσαυξημένο κατά 30% που θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει τους επιπλέον κατοίκους που διαμένουν στο Δήμο κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Αυτό γίνεται γιατί ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων επεξεργασίας των λυμάτων θα πρέπει να γίνει έτσι ώστε να εξυπηρετείται το σύνολο των ατόμων στην περίοδο της αυξημένης κίνησης. Παράλληλα έχει γίνει μέριμνα ώστε οι εγκαταστάσεις να εξυπηρετούν τις περιοχές δράσης για ορισμένο χρονικό διάστημα στο μέλλον και για τουλάχιστον 20 χρόνια, ενώ ο βασικός σχεδιασμός τους γίνεται για 40 χρόνια.

Για τον υπολογισμό του Ισοδύναμου Πληθυσμού εκτός από τους κατοίκους πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι μονάδες εκτροφής ζώων που υπάρχουν στο Δήμο. Ο προσδιορισμός του ισοδύναμου πληθυσμού για κάθε οικισμό με βάση τους κατοίκους για το έτος 2020 και τις κτηνοτροφικές μονάδες της περιοχής φαίνεται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 11: Ισοδύναμος πληθυσμός για τους οικισμούς του Δήμου Γόμφων

ΟΙΚΙΣΜΟΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ 2020	Εκτιμώμενα Πρόσθετα Ισοδύναμα κατοίκων	Σύνολο ισοδύναμων Κατοίκων	
			Υδραυλικό φορτίο	Ρυπαντικό Φορτίο
ΛΥΓΑΡΙΑ	572	185 βοοειδή σε 5 κτηνοτροφικές μονάδες 500 χοίροι σε 2 κτηνοτροφικές μονάδες	914	1257
ΓΟΜΦΟΙ	1010	430 βοοειδή σε 3 κτηνοτροφικές μονάδες 3000 πουλερικά σε μία πτηνοτροφική μονάδα	1225	1440
ΔΡΟΣΕΡΟ	461	14000 πουλερικά σε 4 πτηνοτροφικές μονάδες	461	461
ΜΟΥΡΙΑ	569	155 χοίροι σε 5 κτηνοτροφικές μονάδες	650	725
ΠΑΛΑΙΟΜΟΝΑΣΤΗΡΟ	1112	460 βοοειδή σε 4 κτηνοτροφικές μονάδες	1342	1572
ΠΗΓΗ	1125	100 βοοειδή σε 1 κτηνοτροφική μονάδα	1175	1225
ΣΥΝΟΛΟ	4849		5570	6680

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στην παρούσα κατάσταση τα λύματα από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες διοχετεύονται σε μεμονωμένους απορροφητικούς βόθρους. Για την εκτέλεση των υπολογισμών γίνεται η παραδοχή ότι τα λύματα που τροφοδοτούνται σε μια εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων έχουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των εκροών από σηπτικές δεξαμενές. Η παροχή τέτοιων αποβλήτων κυμαίνεται περίπου σε 170 L/άτομο/ημέρα (Metcalf & Eddy, 1991), ενώ τα ποιοτικά χαρακτηριστικά αυτών των λυμάτων παρουσιάζονται στον Πίνακα 18 (Crites and Tchobanoglous, 1998).

Πίνακας 12: Περιοχή τιμών και τυπικές τιμές συγκεντρώσεων βασικών παραμέτρων σε λύματα από σηπτικούς βόθρους

Παράμετρος	Μονάδα	Περιοχή τιμών	Τυπικές τιμές
Αιωρούμενα στερεά	mg/L	40-140	80
BOD5	mg/L	150-250	180
COD	mg/L	250-500	350
Αζωτο			
Οργανικό	mg/L	20-40	28
Αμμωνιακό	mg/L	30-50	40
Ολικός Φώσφορος	mg/L	12-20	16

Πηγή: Metcalf & Eddy, 1991

Με βάση τις τιμές του πίνακα 12, είναι δυνατόν να γίνει ο αναλυτικός σχεδιασμός των διαφόρων εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων.

5.4. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της εργασίας είναι να γίνει αξιολόγηση των παραπάνω σεναρίων διαχείρισης και συγκεκριμένα να προσδιοριστούν οι αναγκαίες εγκαταστάσεις. Για να είναι αυτό δυνατόν θα πρέπει αρχικά να γίνει η παράθεση των κριτηρίων αξιολόγησης κάποια από τα οποία έχουν ήδη αναλυθεί.

Κριτήριο 1^ο : Αποδέκτης

Πρωταρχικής σημασίας είναι ο υδάτινος αποδέκτης για τη διάθεση αστικών λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων. Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 5673/400/97 και τη Νομαρχιακή απόφαση 4813 Τρικάλων η χρήση των νερών των υδάτινων αποδεκτών που βρίσκονται πλησίον του Δήμου Γόμφων (Πηνεϊός, Πορταϊκός και Πάμισος) είναι νερά για άρδευση και πριν τη διοχέτευση σε αυτούς των λυμάτων θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη επεξεργασία.

Κριτήριο 2^ο : Περιβαλλοντικοί περιορισμοί – όρια εκπομπών

Παρόλο που σκοπός των μονάδων επεξεργασίας λυμάτων είναι να άρουν τις δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλούνται από την ανεξέλεγκτη διάθεση των λυμάτων, η ύπαρξή τους σχετίζεται κάποιες φορές με μία σειρά περιβαλλοντικών προβλημάτων και οχλήσεων. Έτσι οι κυριότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι:

- Οσμές, που παρασύρονται από τους ανέμους και ενοχλούν τους παρακείμενους οικισμούς
- Μύγες, που αναπτύσσονται στη ζώογλοια και εμφανίζονται σε μια ζώνη περιμετρικά της μονάδας και είναι πηγή όχλησης για τους εργαζόμενους αλλά και για κοντινές οικίες.
- Γλάροι, που έρχονται για την αναζήτηση τροφής.
- Θόρυβος, από τη λειτουργία των αντλιών και των φυσητήρων, αλλά και από οχήματα που πηγαινοέρχονται στη μονάδα για μεταφορά βοθρολυμάτων ή για την παραλαβή ιλύος.

Τα πιο σημαντικά όμως ζητήματα που σχετίζονται με τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων είναι:

- Απόδοση. Η απόδοση μίας μονάδας επεξεργασίας λυμάτων είναι πολύ σημαντικό ζήτημα καθότι το ισχύον νομικό πλαίσιο θέτει περιορισμούς σχετικά με την ποιότητα των υγρών εκροής
- Διαχείριση ιλύος. Η μέθοδος διαχείρισης της παραγόμενης λάσπης από την εγκατάσταση επεξεργασίας επηρεάζει σημαντικά τις ποσότητες λάσπης που θα πρέπει να διατεθούν, αλλά και την ποιότητά τους. Έτσι η επιλογή κατάλληλης μεθόδου διαχείρισης της λάσπης αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του σχεδιασμού εγκαταστάσεων επεξεργασίας.

Κριτήριο 3^ο : Γεωγραφική θέση οικισμών – Πληθυσμός

Η θέση των οικισμών στην προκειμένη περίπτωση παίζει σημαντικό ρόλο σε ότι αφορά τη δυνατότητα συνεπεξεργασίας των λυμάτων των υπό μελέτη οικισμών. Τόσο οι αποστάσεις μεταξύ των οικισμών όσο και η μορφολογία του εδάφους δεν καθιστούν απαγορευτική τη συνεπεξεργασία χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν επιβαρύνεται το κόστος κατασκευής. Έτσι λοιπόν στην επιλογή των σεναρίων λήφθηκε σοβαρά υπόψη αυτή η δυνατότητα.

Κριτήριο για την αξιολόγηση των προτεινόμενων σεναρίων θα αποτελέσει η κεντροβαρικότητα της μονάδας επεξεργασίας σε σχέση με τις παραγόμενες ποσότητες λυμάτων από τους υπό μελέτη οικισμούς. Έτσι, στις περιπτώσεις συνεπεξεργασίας ο

οικισμός με την μεγαλύτερη παραγωγή λυμάτων (και επομένως με τον μεγαλύτερο πληθυσμό) είναι σαφώς προτιμότερο να έλκει προς τη μεριά του τη θέση εγκατάστασης, εφόσον αυτό δεν αντίκειται σε άλλα κριτήρια.

Κριτήριο 4^ο : Καταλληλότητα μεθόδου επεξεργασίας

Κατ' αρχήν θα πρέπει να ειπωθεί ότι στα επιλεγόμενα σενάρια προτείνονται συγκεκριμένες μέθοδοι επεξεργασίας. Οι μέθοδοι αυτές προτάθηκαν αφού συνεκτιμήθηκαν τα παρακάτω στοιχεία:

- Εφαρμοστικότητα. Η εφαρμοστικότητα μιας μεθόδου αποτιμάται με βάση την ύπαρξη προηγούμενης εμπειρίας, δεδομένων, και στοιχείων από εγκαταστημένες μονάδες. Όλες οι μέθοδοι επεξεργασίας που προτάθηκαν προηγουμένως έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί με επιτυχία τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό, και επιπλέον υπάρχει πλήθος στοιχείων και δεδομένων από την εφαρμογή τους σε Ελληνική και ξένη βιβλιογραφία.
- Διακύμανση των παροχών. Η κατάλληλη μονάδα επεξεργασίας θα μπορεί να αντεπεξέλθει με επιτυχία στις διακυμάνσεις των παροχών είτε αυτές είναι ημερήσιες είτε εποχιακές.
- Χαρακτηριστικά των λυμάτων. Τα χαρακτηριστικά των λυμάτων που εισέρχονται σε μια μονάδα επεξεργασίας μπορούν να επηρεάσουν τόσο τον τύπο της επεξεργασίας που θα χρησιμοποιηθεί όσο και τις απαιτήσεις για τη σωστή λειτουργία της.

Παρ' όλα αυτά, έχει σημειωθεί κατά το σχεδιασμό μίας μονάδας επεξεργασίας να προκύπτουν αποτελέσματα που δεν κρίνονται εφαρμόσιμα (όπως π.χ. υδραυλικοί χρόνοι παραμονής, διαστάσεις μονάδων) και επομένως κατά την αξιολόγηση αυτά θα ληφθούν σοβαρά υπόψη.

Κριτήριο 5^ο : Χωροταξικά και αναπτυξιακά κριτήρια

Στο σημείο αυτό είναι πολύ σημαντικό να αναφερθεί η άμεση σχέση της θέσης του οικισμού με τα αναπτυξιακά και χωροταξικά δεδομένα της περιοχής επιρροής του. Ο τουρισμός που στην προκειμένη περίπτωση αποτελεί έναν από τους κύριους αναπτυξιακούς παράγοντες κάποιων περιοχών, για να διατηρηθεί στα σημερινά επίπεδα αλλά κυρίως για να αναπτυχθεί ακόμα περισσότερο απαιτεί την προστασία και την ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος καθότι είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με αυτό. Η εγκατάσταση μιας μονάδας επεξεργασίας λυμάτων βελτιώνει την ποιότητα των αποδεκτών είτε αυτοί είναι ποτάμια είτε ρέματα, συμβάλλοντας έτσι ταυτόχρονα στη δημιουργία ενός προφίλ περιβαλλοντικής ευαισθησίας για τον τόπο.

Παράλληλα όμως θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και η επίδραση μιας μονάδας επεξεργασίας στα χωροταξικά δεδομένα της περιοχής. Τόσο η μορφή όσο και η έκταση της μονάδας μπορούν να επηρεάσουν την υφιστάμενη κατάσταση. Έτσι όταν οι εγκαταστάσεις γειτνιάζουν με κατοικημένες ή τουριστικές περιοχές σαφώς είναι προτιμότερο να είναι μικρές σε έκταση και συνεκτικές.

Κριτήριο 6^ο : Απλότητα λειτουργίας

Οι μονάδες επεξεργασίας των λυμάτων είναι εγκαταστάσεις που απαιτούν συνεχή φροντίδα και παρακολούθηση. Αυτό οφείλεται στο ότι έχουν πολύπλοκα διαγράμματα ροής και ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό. Ακόμη οποιαδήποτε δυσλειτουργία έχει επιπτώσεις στην ποιότητα των εκροών που μπορεί με τη σειρά τους να έχουν ανεπιθύμητες επιπτώσεις στους διάφορους αποδέκτες. Όσο πιο πολύπλοκος είναι ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων επεξεργασίας τόσο αυξάνονται και οι απαιτήσεις σε προσωπικό με ειδική κατάρτιση και εξειδικευμένες γνώσεις. Σε αστικές περιοχές το θέμα της απλότητας της λειτουργίας δεν αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό παράγοντα επιλογής διότι υπάρχει υψηλό ποσοστό καταρτισμένου και εξειδικευμένου προσωπικού. Σε απομονωμένες όμως περιοχές με χαμηλό επίπεδο κατάρτισης των κατοίκων το θέμα της απλότητας της λειτουργίας της μονάδας είναι σημαντικό διότι για την κάλυψη των αναγκών της μονάδας είτε θα πρέπει να εκπαιδευτούν κάποιοι άνθρωποι είτε θα πρέπει να εισαχθεί κατάλληλο προσωπικό από αλλού.

Κριτήριο 7^ο : Κόστος λειτουργίας και συντήρησης

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που σχετίζεται με την επιλογή των εναλλακτικών μεθόδων επεξεργασίας είναι το κόστος που σχετίζεται με τη λειτουργία και τη συντήρηση της μονάδας. Το κόστος αυτό μπορεί να διαχωριστεί σε τέσσερα βασικά συστατικά:

- Εργασία. Εξαρτάται από τα άτομα που θα απασχολούνται στη μονάδα αλλά και από τον τρόπο απασχόλησης τους (σε μόνιμη ή όχι βάση, πλήρης ή μερική απασχόληση).
- Ενεργειακές απαιτήσεις. Σχετίζεται με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για την κίνηση των μηχανημάτων της επεξεργασίας, για το φωτισμό της μονάδας αλλά και για τις υπόλοιπες απαιτήσεις σε ενέργεια, καθώς και για το κόστος τυχόν αντλήσεων για μεταφορά των λυμάτων.
- Χημικά. Εξαρτάται από την κατανάλωση χλωρίου στο αντίστοιχο στάδιο επεξεργασίας.

- Ανταλλακτικά. Πολλά ανταλλακτικά πρέπει να υπάρχουν σε άμεση προκαταθήκη για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών δυσλειτουργίας.

Κριτήριο 8^ο : Απαιτήσεις σε γη

Η κάθε μέθοδος απαιτεί και ορισμένο χώρο για τις εγκαταστάσεις της, αλλά και για τις μελλοντικές της επεκτάσεις. Η ύπαρξη της αναγκαίας γης είναι ένας σημαντικός παράγοντας επιλογής ιδιαίτερα για τουριστικές αλλά και για ορεινές περιοχές όπου το απόθεμα γης είναι αρκετά περιορισμένο και έχει μεγάλη αξία.

Κριτήριο 9^ο : Κόστος κατασκευής

Το κόστος κατασκευής απαρτίζεται από το κόστος κατασκευής των εγκαταστάσεων επεξεργασίας και από το κόστος κατασκευής των δικτύων προσαγωγής.

Το κόστος των εγκαταστάσεων επεξεργασίας επηρεάζεται από όλους εκείνους τους παράγοντες που σχετίζονται με ένα συνηθισμένο τεχνικό έργο (ευκολία πρόσβασης, ύπαρξη της αναγκαίας υποδομής σε υλικά και τεχνίτες). Μπορεί να χωριστεί σε δύο τμήματα: στα έργα Πολιτικού Μηχανικού και στα Ηλεκτρομηχανολογικά έργα. Τα έργα Πολιτικού Μηχανικού και είναι σχετικά απλά καθότι απαρτίζονται συνήθως από την κατασκευή δεξαμενών και φρεατίων, ενώ τα Ηλεκτρομηχανολογικά έργα είναι αρκετά πιο σύνθετα.

Το κόστος των δικτύων προσαγωγής εξαρτάται από την απόσταση μεταφοράς και από τη γεωμορφολογία της περιοχής. Η απόσταση μεταφοράς καθορίζει το μήκος των σωληνώσεων των δικτύων. Η γεωμορφολογία καθορίζει τόσο τον αριθμό όσο και το μέγεθος των αντλιοστάσεων που πιθανόν να χρειαστούν για τη μεταφορά των λυμάτων.

5.5. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που ταλανίζει τους σημερινούς Ο.Τ.Α. είναι η χωροθέτηση Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας των Αστικών Αποβλήτων τους. Η προώθηση αυτής της κατηγορίας των έργων καθυστερεί για μεγάλο χρονικό διάστημα (σε πολλές περιπτώσεις 10 και πλέον έτη), λόγω τοπικών αντιδράσεων που αφορούν το χώρο εγκατάστασης της μονάδας.

Είναι αναμφισβήτητο ότι αυτή η καθυστέρηση έχει βλάψει πολλαπλά τους Δήμους -τόσο οικονομικά όσο και κοινωνικά- με τη διατήρηση μιας ομολογουμένως

απαράδεκτης κατάστασης ανεξέλεγκτης διάθεσης των ακαθάρτων σε φυσικούς απαδέκτες, κυρίως θάλασσες, ποτάμια – χείμαρρους ή και λίμνες.

Για όλους τους παραπάνω λόγους απαραίτητη είναι η διενέργεια έρευνας και συγκριτικής αξιολόγησης των δυνατών θέσεων εγκατάστασης μιας μονάδας βιολογικού καθαρισμού των λυμάτων. Η χωροθέτηση ενός τέτοιου έργου δεν είναι εύκολη υπόθεση. Οι θέσεις που τελικά αξιολογούνται εντοπίζονται μετά από εκτεταμένο οδοιπορικό και ποικίλλουν σε αριθμό ανάλογα με τη γεωμορφολογία και τις ιδιαίτερες συνθήκες της περιοχής που εξετάζεται και αποτελούν τις πλέον εφικτές εναλλακτικές λύσεις χωροθέτησης, μέσα στα διοικητικά όρια του κάθε Δήμου. Κάτι ανάλογο έγινε και στην περίπτωση του Δήμου Γόμφων. Ύστερα από επιτόπια έρευνα και εκτεταμένη συζήτηση με τους τοπικούς φορείς και τους κατοίκους της περιοχής, προτείνονται τρεις πιθανές θέσεις χωροθέτησης, οι οποίες φαίνονται στο χάρτη που ακολουθεί.

Η μεθοδολογία που ακολουθείται για την επιλογή της βέλτιστης θέσεως συνίσταται στη χρησιμοποίηση μιας δέσμης αντικειμενικών – κατά το δυνατόν – κριτηρίων αξιολόγησης, τα οποία καλύπτουν όλο το φάσμα των παραμέτρων και των επιπτώσεων που συνδέονται με την εγκατάσταση και λειτουργία μιας μονάδας βιολογικού καθαρισμού λυμάτων.

Τα κριτήρια αυτά που είναι περιβαλλοντικά, χωροταξικά, τεχνικά και οικονομικά, συνήθως είναι 15 στο σύνολο και για κάθε ένα χωριστά δίνεται ένας συντελεστής βαρύτητας (ως ποσοστό %) σταθμίζοντας, στο μέτρο του εφικτού, τη σοβαρότητα του καθενός (Αθανασιάδης,-προσωπική συνέντευξη,2002). Τα κριτήρια αυτά είναι τα παρακάτω:

Κριτήριο 1^ο :Ιδιοκτησιακό καθεστώς και δυνατότητας απόκτησης θέσεως (συντελεστής βαρύτητα 5%)

Η εγκατάσταση μιας μονάδας βιολογικού καθαρισμού απαιτεί μια αρκετά μεγάλη έκταση για την τοποθέτηση όλων των απαραίτητων μονάδων. Το ιδιοκτησιακό καθεστώς των εκτάσεων που πρόκειται να τοποθετηθεί η μονάδα επεξεργασίας είναι σημαντικός παράγοντας. Εάν οι εκτάσεις ανήκουν στο Δήμο, η κατάσταση απλουστεύεται αφού δεν προχωράμε σε καταστάσεις απαλλοτριώσεων, εάν όμως ανήκουν σε κάποιο ιδιώτη τότε η κατάσταση γίνεται πιο πολύπλοκη. Για το λόγο αυτό προτιμούνται εκτάσεις δημόσιες.

Κριτήριο 2^ο : Σημερινή χρήση γης και δυνατότητα αξιοποίησης μετά την χωροθέτηση (συντελεστής βαρύτητας 4%)

Οι χρήσεις της γης έχουν μεγάλη σημασία. Δεν είναι λογικό να χρησιμοποιηθεί γη μεγάλης αξίας όπως π.χ. γεωργική γη με μεγάλες αποδόσεις σε καλλιέργειες ή τουριστική.

Κριτήριο 3^ο : Επάρκεια γηπέδου για την κατασκευή του έργου – ύπαρξη δικτύων κοινής ωφελείας στο γήπεδο (συντελεστής βαρύτητας 10%)

Η έκταση που απαιτείται για την εγκατάσταση των μονάδων είναι αρκετά μεγάλη για το λόγο αυτό το γήπεδο που προτείνεται κάθε φορά θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλο. Εκτός όμως από την έκταση απαραίτητη είναι και η ύπαρξη δικτύων κοινής ωφελείας. Η ύπαρξη ηλεκτρικού και νερού είναι αναγκαία για την λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Κριτήριο 4^ο : Μεταβολή μορφολογίας εδάφους (συντελεστής βαρύτητας 10%)

Όπως έχει ήδη προαναφερθεί η μορφολογία του εδάφους είναι καθοριστικός παράγοντας για τη χωροθέτηση του βιολογικού. Οι μεγάλες κλίσεις του εδάφους οδηγούν στην τοποθέτηση των εγκαταστάσεων στο χαμηλότερο σημείο έτσι ώστε να έχουμε φυσική ροή των αποβλήτων και να μην απαιτείται η χρήση αντλιών που αυξάνουν το κόστος.

Κριτήριο 5^ο : Αισθητική ρύπανση από την κατασκευή και τη λειτουργία (συντελεστής βαρύτητας 5%)

Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας δε παύουν να είναι ένας χώρος συγκέντρωσης των αποβλήτων με αποτέλεσμα να υποβαθμίζεται - εν μέρει - αισθητικά ο περιβάλλον χώρος. Συνήθως επιλέγονται εκτάσεις που δεν είναι πολύ κοντά σε οικισμούς ή σε τουριστικές εγκαταστάσεις κτλ.

Κριτήριο 6^ο : Δυνατότητα μεταφοράς των λυμάτων στην εγκατάσταση (συντελεστής βαρύτητας 8%)

Τα λύματα μεταφέρονται στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας με δύο τρόπους: είτε μέσω αποχετευτικού δικτύου είτε με βυτιοφόρα αυτοκίνητα. Στην πρώτη περίπτωση θα πρέπει να είναι δυνατή η κατασκευή του αποχετευτικού και συγχρόνως να μπορούν τα λύματα μεταφέρονται μέσω των αγωγών στο χώρο εγκατάστασης. Αποκλείονται δηλαδή και πάλι χώροι που βρίσκονται σε μεγάλο υψόμετρο. Στη δεύτερη περίπτωση η απόσταση της εγκατάστασης από τους οικισμούς δεν θα πρέπει να είναι πολύ μεγάλη έτσι ώστε τα βυτιοφόρα να μην διανύουν μεγάλες αποστάσεις, με άμεση συνέπεια την αύξηση του κόστους.

Κριτήριο 7^ο : Επιπτώσεις από τη διάθεση των λυμάτων (συντελεστής βαρύτητας 5%)

Η διάθεση των λυμάτων μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα των υδάτινων αποδεκτών καθώς και τα οικοσυστήματα που τους πλαισιώνουν. Εκτός από την οπτική υποβάθμιση των οικοσυστημάτων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και άλλοι παράμετροι όπως ευτροφισμός κτλ.

Κριτήριο 8^ο : Επιπτώσεις στις χρήσεις γης (συντελεστής βαρύτητας 5%)

Με τη χωροθέτηση μιας μονάδας επεξεργασίας σε ένα συγκεκριμένο γήπεδο επηρεάζονται και οι χρήσεις γης της γύρω περιοχής. Στην περίπτωση που υπάρχουν καλλιέργειες μπορεί να γίνει αξιοποίηση της επεξεργασμένης λάσπης ως λίπασμα στις

καλλιέργειες – μια μέθοδος που τώρα έχει αρχίσει να εφαρμόζεται. Στην περίπτωση όμως που υπάρχουν κατοικίες ή τουριστικές υποδομές τότε αυτές υποβαθμίζονται.

Κριτήριο 9^ο : Επιπτώσεις στο κόστος κατασκευής (συντελεστής βαρύτητας 10%)

Η χωροθέτηση μιας εγκατάστασης απαιτεί χώρο διαμορφωμένο κατάλληλα να δεχτεί τις υποδομές που απαιτούνται. Στην περίπτωση που απαιτείται εκσκαφισμός και άλλες χωματουργικές εργασίες το κόστος εγκατάστασης αυξάνεται σημαντικά.

Κριτήριο 10^ο : Επιπτώσεις στο κόστος λειτουργίας (συντελεστής βαρύτητας 12%)

Το κόστος λειτουργίας είναι ένας επίσης παράγοντας. Οι εγκαταστάσεις απαιτούν εξειδικευμένο προσωπικό το οποίο θα πρέπει να πηγαиноέρχεται στον τόπο χωροθέτησης.

Κριτήριο 11^ο : Δυνατότητα – Τεχνικές δυσκολίες διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων (συντελεστής βαρύτητας 8%)

Τα επεξεργασμένα απόβλητα συνήθως εκλύονται σε κάποιον υδάτινο αποδέκτη. Έτσι η χωροθέτηση των μονάδων επεξεργασίας γίνεται συνήθως κοντά σε υδάτινους αποδέκτες. Για να είναι όμως δυνατή η ρήψη των αποβλήτων θα πρέπει αφενός να υπάρχουν υδάτινοι αποδέκτες, αφετέρου η μορφολογία του εδάφους να επιτρέπει τη διάθεση των αποβλήτων.

Κριτήριο 12^ο : Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της γύρω περιοχής (τοπία φυσικού κάλλους, τουρισμός κ.α. – συντελεστής βαρύτητας 5%)

Φυσικά ένας βιολογικός καθαρισμός δεν μπορεί να τοποθετηθεί σε περιοχές όπου υπάρχει τουριστική ανάπτυξη, ούτε σε περιοχές όπου υπάρχουν τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους. η όχληση από μια τέτοια εγκατάσταση δεν είναι φυσικά περιβαλλοντική αλλά οπτική.

Κριτήριο 13^ο : Βαθμός αξιοποίησης υφιστάμενης υποδομής (συντελεστής βαρύτητας 5%)

Η ύπαρξη κάποιας υφιστάμενης υποδομής αποτελεί ελκτικό παράγοντα για τη χωροθέτηση μιας μονάδας. Η ύπαρξη οδικού δικτύου, αποχετευτικού δικτύου ή και κάποιων κτιρίων που απαιτούνται μειώνουν το κόστος και βοηθούν στην πιο γρήγορη πραγματοποίηση του έργου.

Κριτήριο 14 : Συμβατότητα με τις εκδοθείσες αποφάσεις για τους αποδέκτες (συντελεστής βαρύτητας 2%)

Οποιαδήποτε χωροθέτηση θα πρέπει να εναρμονίζεται με τις υπάρχουσες νομοθετικές αποφάσεις. Στην περίπτωση που κάποιος αποδέκτης έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητος αποφεύγεται η ρήψη σε αυτόν των αποβλήτων. Φυσικά μπορεί να επιλεγεί μονάδα όπου η ποιότητα εκροής των επεξεργασμένων αποβλήτων είναι σύμφωνη με την υπάρχουσα νομοθεσία όμως οι ιδιαίτερα ευαίσθητοι αποδέκτες καλό είναι να αποφεύγονται. Συνεπαγωγικά αποφεύγεται και η χωροθέτηση των εγκαταστάσεων κοντά σε αυτούς.

Κριτήριο 15^ο : Άλλα πιθανά εμπόδια (συντελεστής βαρύτητας 6%)

Εδώ λαμβάνονται υπόψη άλλα πιθανά εμπόδια που μπορεί να παρουσιάζονται στην υπό εξέταση περιοχή. Ένα τέτοιο εμπόδιο το οποίο υπάρχει στην περίπτωση του Δήμου Γόμφων είναι ότι κατά την εξέταση δύο σεναρίων προκύπτει ότι ο πιο κατάλληλος αποδέκτης είναι ο Πάμισος ποταμός. Επομένως και η πιο κατάλληλη χωροθέτηση της μονάδας επεξεργασίας αποβλήτων είναι κοντά στο Πάμισο ποταμό, ο οποίος όμως δεν ανήκει στο Δήμο Γόμφων.

Με βάση τα παραπάνω κριτήρια αξιολογείται κάθε μία θέση ξεχωριστά και ανάλογα με το κατά περίπτωση ποσοστό ικανοποίησης τους, παρέχουν μια «ποσοτική» έκφραση του βαθμού καταλληλότητας της υπό εξέταση περιοχής να δεχθεί τη μονάδα βιολογικού καθαρισμού.

Τα παραπάνω κριτήρια είναι γενικά και διαφοροποιούνται για κάθε περίπτωση. Για την περίπτωση του Δήμου Γόμφων επιλέχθηκαν τρεις πιθανές τοποθεσίες : μία κοντά στο Πορταϊκό ποταμό και συγκεκριμένα στο χαμηλότερο υψομετρικά σημείο, μία κοντά στο Πηνειό ποταμό βορειοδυτικά του οικισμού του Δροσερού και μία κοντά στο Πάμισο ποταμό νοτιοανατολικά του οικισμού των Γόμφων. Ο πίνακας αξιολόγησης των εν λόγω κριτηρίων φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας 14: Αποτελέσματα αξιολόγησης των προτεινόμενων θέσεων χωροθέτησης των μονάδων επεξεργασίας λυμάτων στο Δήμο Γόμφων

Κριτήρια	Συντελεστής Βαρυτητάς	Θέση 1 ^η	Θέση 2 ^η	Θέση 3 ^η
1. Ιδιοκτησιακό καθεστώς	5	5	5	5
2. Σημερινή χρήση γης	4	4	4	4
3. Επάρκεια γηπέδου – δίκτυα κοινής ωφέλειας	10	10	10	10
4. Μεταβολή μορφολογίας εδάφους	10	10	10	10
5. Αισθητική ρύπανση	5	5	5	5
6. Δυνατότητα μεταφοράς λυμάτων	8	8	8	8
7. Επίπτώσεις από τη διάθεση	5	4	4	5
8. Επιπτώσεις στις χρήσεις γης	5	5	5	5
9. Επιπτώσεις στο κόστος κατασκευής	5	5	5	5
10. Επιπτώσεις στο κόστος λειτουργίας	12	10	12	6
11. Δυνατότητα διάθεσης λυμάτων	8	8	8	8
12. Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά περιοχής	8	8	8	8
13. Βαθμός αξιοποίησης υφιστάμενης υποδομής	5	0	0	0
14. Συμβατότητα με εκδοθείσες αποφάσεις	2	2	2	2
15. Άλλα πιθανά εμπόδια	8	8	8	0
Σύνολο	100	92	94	81

Πηγή : Ιδία επεξεργασία

Όπως προκύπτει από τον πίνακα η θέση δύο είναι αυτή που συγκεντρώνει τη μεγαλύτερη βαθμολογία και ακολουθούν η θέση ένα και τρία. Βλέποντας αναλυτικότερα τις βαθμολογίες παρατηρούμε ότι είναι υψηλές. Ο λόγος είναι ότι έχουν επιλεγεί χώροι δημόσιοι, χαμηλής αξίας και χαμηλότερου υψομέτρου, κατάλληλοι δηλαδή για τη χωροθέτηση μιας τέτοιας λειτουργίας. Και οι τρεις θέσεις έχουν μηδενική βαθμολογία στο κριτήριο 13 γιατί στο Δήμο δεν υπάρχει αποχετευτικό δίκτυο (μόνο απορροφητικοί βόθροι) και επομένως δεν υφίσταται αξιοποίησης υφιστάμενης υποδομής. Οι διαφοροποιήσεις υφίστανται στο κριτήριο 7, όπου ο Πηνειός και ο Πορταϊκός είναι οι πιο επιβαρημένοι ρυπαντικά από τον Πάμισο Ποταμό, στο κριτήριο 10 όπου οι θέσει 1 και 3 βρίσκονται σε μεγαλύτερη απόσταση από τα Τρίκαλα, όπου πιθανόν να διαμένει το εξειδικευμένο προσωπικό που απαιτείται και στο κριτήριο 15, όπου ο Πάμισος ποταμός δεν ανήκει στο Δήμο και πιθανώς να υπάρχει πρόβλημα διάθεσης των λυμάτων σε αυτόν. Στη συνέχεια ακολουθεί μια ανάλυση κόστους των σεναρίων που προτείνονται και με βάση τα κόστη αλλά και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την αξιολόγηση των θέσεων θα επιλεγεί το καλύτερο σενάριο.

5.6. ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΕΝΑΡΙΑ

Με βάση όσα αναλύθηκαν παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη τη διάταξη και τα υψόμετρα των οικισμών στην ευρύτερη περιοχή τα πιθανά σενάρια που θα εξεταστούν φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Στόχος της διερεύνησης των σεναρίων είναι η εκπόνηση ενός συνολικού πλαισίου σχεδιασμού, μέσα στο οποίο θα εντάσσονται τα επί μέρους έργα αποχέτευσης, επεξεργασίας και διάθεσης υγρών αποβλήτων του Δήμου Γόμφων. Επιδιώκεται η βέλτιστη διαχείριση των υγρών αποβλήτων της περιοχής από άποψη περιβαλλοντική, χωροταξική και οικονομική.

Πίνακας 14: Πιθανά σενάρια

ΣΕΝΑΡΙΟ	Ι.Π.	Υδραυλικό Φορτίο κ.μ./ημ.	Ρυπαντικό Φορτίο Kg BOD/ημ.
ΣΕΝΑΡΙΟ 1^ο			
Παλαιομονάστηρο, Γόμφοι	2570	515	181
Λυγαριά, Μουριά, Πηγή, Δροσερό	3200	640	220
ΣΕΝΑΡΙΟ 2^ο			
Παλαιομονάστηρο, Πύλη	3200	640	220
Λυγαριά, Μουριά, Πηγή, Δροσερό, Γόμφοι	4425	885	307
ΣΕΝΑΡΙΟ 3^ο			
Παλαιομονάστηρο, Λυγαριά, Μουριά, Πηγή, Δροσερό, Γόμφοι	5570	1114	400
ΣΕΝΑΡΙΟ 4^ο			
Γόμφοι, Μουριά	1875	375	130
Λυγαριά, Πηγή, Δροσερό	2550	510	176
Παλαιομονάστηρο, Πύλη	3200	640	220
ΣΕΝΑΡΙΟ 5^ο			
Παλαιομονάστηρο, Λυγαριά, Πηγή	3431	686	243
Γόμφοι, Μουριά Δροσερό	2336	467	157

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Παρατηρούμε ότι στα παραπάνω σενάρια περιλαμβάνεται και ο οικισμός της Πύλης, ο οποίος ανήκει σε διαφορετικό Δήμο και συγκεκριμένα στο Δήμο Πύλης. Η επιλογή της συνεπεξεργασίας των αποβλήτων του Δήμου αυτού μαζί με τον οικισμό του Παλαιομονάστηρου δεν είναι τυχαία. Η θέση του οικισμού – βρίσκεται πολύ κοντά στο Δήμο Γόμφων, σε υψόμετρο 230 μέτρων, και το μέγεθός του – έχει πληθυσμό 1839 κατοίκους με βάση την απογραφή του 2001 της ΕΣΥΕ καθιστούν την ανάγκη εξέτασης

ενός σεναρίου όπου θα έχουμε συνεπεξεργασία με τον οικισμό του Παλαιομονάστηρου. Άλλωστε βασική επιδίωξη είναι η βέλτιστη διαχείριση των υγρών αποβλήτων και για να επιτευχθεί αυτό δεν πρέπει να περιοριζόμαστε στα στενά όρια του Δήμου αλλά να εξετάζουμε όλους τους δυνατούς συνδυασμούς που υπάρχουν για να καταλήξουμε τελικά στον καλύτερο από άποψη οικονομική, περιβαλλοντική και χωροταξική.

5.7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

5.7.1. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η εκτίμηση κόστους του αποχετευτικού δικτύου έγινε με βάση τον υπολογισμό του μήκους των αγωγών για τις απαιτήσεις αποχέτευσης του κάθε οικισμού (εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο) καθώς και το μήκος των αγωγών για την προώθηση των λυμάτων στις μονάδες επεξεργασίας λυμάτων (εξωτερικό αποχετευτικό δίκτυο), σύμφωνα με τα εναλλακτικά σενάρια. Πρόκειται για προκαταρκτική εκτίμηση βασισμένη στα βασικά χαρακτηριστικά ενός έργου αποχέτευσης όπως το μήκος αποχετευτικού αγωγού διαμέτρου 200 – 350 mm σε γαιώδες έδαφος, με μέσο βάθος εκσκαφής 2,5 – 3 m. Το κόστος κατασκευής του αποχετευτικού δικτύου με βάση τα παραπάνω εκτιμάται σε 140 Euro ανά μέτρο αποχετευτικού δικτύου.

Για την εκτίμηση του κόστους κατασκευής μιας μονάδας επεξεργασίας λυμάτων, είναι διαθέσιμες από τη διεθνή βιβλιογραφία (Metcalf & Eddy) καμπύλες που περιγράφουν τη σχέση κόστους κατασκευής με το μέγεθος μιας μονάδας. Κατά κανόνα το κόστος κατασκευής ανά Ι.Π. μιας μονάδας μειώνεται με την αύξηση του Ι.Π. Συγκριτικά, με βάση τη βιβλιογραφία και την εμπειρία από τα Ελληνικά δεδομένα το κόστος κατασκευής για μία εγκατάσταση ενεργού ιλύος 10.000 Ι.Π. με πλήρη σταθεροποίηση και επεξεργασία ιλύος με μηχανική προπάχυνση-αφυδάτωση και χωρίς νιτροποίηση και απονιτροποίηση ανέρχεται σε 175 Euro/Ι.Π. Για την ίδια επεξεργασία και για εγκατάσταση 5.000 Ι.Π. το κόστος κατασκευής ανέρχεται σε 240 Euro/Ι.Π.

Γενικά, η εκτίμηση κόστους κατασκευής των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων περιέχουν μεγάλη αβεβαιότητα. Το κόστος ειδικά του Η/Μ εξοπλισμού εξαρτάται κατά πολύ από την τεχνολογία και την ποιότητα των προϊόντων που επιλέγονται. Επίσης, η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και ο ανταγωνισμός στον τομέα των κατασκευών που δραστηριοποιείται έντονα τα τελευταία χρόνια στον Ελλαδικό

χώρο, αποτελεί έναν ακόμα αστάθμητο παράγοντα στην εκτίμηση του κόστους των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων.

Στους παρακάτω πίνακες φαίνονται σε κάθε σενάριο ξεχωριστά οι τελικοί αποδέκτες, τα μήκη των αγωγών που απαιτούνται για το εσωτερικό και εξωτερικό αποχετευτικό δίκτυο καθώς και τα κόστη που προκύπτουν.

Πίνακας 15: Εκτιμώμενο κόστος αποχετευτικού δικτύου για κάθε σενάριο

ΣΕΝΑΡΙΟ	Τελικός Αποδέκτης	Μήκος Εσωτερικού Αποχετευτικού Δικτύου (m)	Μήκος Εξωτερικού Αποχετευτικού Δικτύου (m)	Συνολικό Κόστος Αποχετευτικού Δικτύου (χιλ. Ευρώ)
ΣΕΝΑΡΙΟ 1^ο				
Παλαιομονάστηρο, Γόμφοι	Πάμισος Ποταμός	9000	4250	904
Λυγαριά, Μουριά, Πηγή, Δροσερό	Πηνεϊός Ποταμός	16000	8000	1650
ΣΕΝΑΡΙΟ 2^ο				
Παλαιομονάστηρο, Πύλη	Πορταϊκός Ποταμός	12000	2650	937
Λυγαριά, Μουριά, Πηγή, Δροσερό, Γόμφοι	Πηνεϊός Ποταμός	21000	11000	2200
ΣΕΝΑΡΙΟ 3^ο				
Παλαιομονάστηρο, Λυγαριά, Μουριά, Πηγή, Δροσερό, Γόμφοι	Πηνεϊός Ποταμός	25500	14200	2750
ΣΕΝΑΡΙΟ 4^ο				
Γόμφοι, Μουριά	Πάμισος Ποταμός	9000	4250	902
Λυγαριά, Πηγή, Δροσερό	Πηνεϊός Ποταμός	12500	5300	1200
Παλαιομονάστηρο, Πύλη	Πορταϊκός Ποταμός	12000	2650	937
ΣΕΝΑΡΙΟ 5^ο				
Παλαιομονάστηρο, Λυγαριά, Πηγή	Πορταϊκός Ποταμός	19500	6000	1673
Γόμφοι, Μουριά, Δροσερό	Πηνεϊός Ποταμός	2250	6650	717

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Όπως είναι φυσικό τα κόστη διαφοροποιούνται ανάλογα με τον Ι.Π., τις αποστάσεις των οικισμών μεταξύ τους αλλά και από τον τελικό αποδέκτη που είναι

διαφορετικός σε κάθε περίπτωση. Το συνολικό κόστος του αποχετευτικού δικτύου που απαιτείται για κάθε σενάριο φαίνεται συγκεντρωτικά στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 16: Συνολικό κόστος αποχετευτικού δικτύου

	<i>Συνολικό Κόστος Αποχετευτικού Δικτύου (χιλ. Ευρώ)</i>
<i>ΣΕΝΑΡΙΟ 1^ο</i>	2554
<i>ΣΕΝΑΡΙΟ 2^ο</i>	3137
<i>ΣΕΝΑΡΙΟ 3^ο</i>	2750
<i>ΣΕΝΑΡΙΟ 4^ο</i>	3040
<i>ΣΕΝΑΡΙΟ 5^ο</i>	2390

Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Εναλλακτικά, η μεταφορά των λυμάτων θα μπορούσε να γίνει με βυτιοφόρα αυτοκίνητα. Για να χρησιμοποιηθούν όμως βυτιοφόρα θα πρέπει να γίνει μετατροπή των απορροφητικών βόθρων σε σηπτικούς κάτι που απαιτεί πολύ μεγάλο κόστος. Επίσης λαμβάνοντας υπόψη ότι κάθε βυτίο μπορεί να μεταφέρει μέχρι 15m³ λυμάτων και ότι κατά μέσο όρο θα απαιτείται χρόνος συλλογής, μεταφοράς, παράδοσης και επιστροφής των βυτίων που θα κυμαίνεται από 15min έως 60min ανάλογα με την απόσταση, προκύπτει ότι θα απαιτηθεί η αγορά ενός μεγάλου αριθμού βυτίων για την μεταφορά του συνόλου των λυμάτων. Επιπλέον, η αγορά των βυτίων θα έχει ως αποτέλεσμα της αύξηση του ετήσιου λειτουργικού κόστους λόγω της αγοράς πετρελαίου κίνησης για τα βυτία, των απαραίτητων δαπανών για τη συντήρησή τους και των δαπανών προσωπικού (οδηγοί). Για όλους τους παραπάνω λόγους η εναλλακτική αυτή λύση με βυτιοφόρα δεν κρίνεται σκόπιμο να εξεταστεί.

5.7.2. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Όσον αφορά τα είδη συστημάτων επεξεργασίας για κάθε ένα από τα προτεινόμενα σενάρια εξετάζεται η επεξεργασία των λυμάτων με τα ακόλουθα συστήματα:

- Συμβατικά συστήματα επεξεργασίας λυμάτων
- Αποκεντρωμένα συστήματα επεξεργασίας λυμάτων
- Φυσικά συστήματα επεξεργασίας λυμάτων

Η επεξεργασία των λυμάτων με φυσικά συστήματα χαρακτηρίζεται από χαμηλές απαιτήσεις σε ενέργεια, ενώ η προσθήκη χημικών, όπως απολυμαντικών μέσων, δεν απαιτείται. Εντούτοις, απαιτούνται μεγάλες εκτάσεις γης για την εφαρμογή τέτοιων συστημάτων (ξεπερνούν τα 15 m²/I.K.). Ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου η αξία της γης είναι υψηλή, το κόστος που προκύπτει είναι απαγορευτικό για την εφαρμογή του συστήματος.

Γενικότερα, οι φυτικές εγκαταστάσεις ενδείκνυνται για φορτία έως και 1000 I.K.. Επιπλέον, το έδαφος θα πρέπει να διαθέτει μία ελάχιστη απαιτούμενη διαπερατότητα, ώστε τα λύματα να μπορούν να απορροφηθούν από το έδαφος. Επίσης, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι στον ελλαδικό χώρο τα συστήματα αυτά δεν έχουν εφαρμοστεί σε πολλές περιπτώσεις, οπότε η τεχνογνωσία είναι ιδιαίτερα περιορισμένη. Τέλος, η εφαρμογή συστήματος φυσικής επεξεργασίας λυμάτων είναι δυνατό να προκαλέσει την εκδήλωση απόψεων σχετικά με ενδεχόμενη απειλή της δημόσιας υγείας λόγω:

- i) βακτηριολογικών αιτιών και της πιθανότητας μεταφοράς ασθενειών σε ανώτερες βιολογικές μορφές,
 - ii) διαφόρων χημικών ουσιών που μπορούν να φθάσουν σε πηγές νερού και να τις καταστήσουν επικίνδυνες και
 - iii) επιπτώσεων στην ποιότητα των τροφών που παράγονται από τις φυτικές καλλιέργειες της παρακείμενης περιοχής αρδευόμενες με εκροές επεξεργασίας λυμάτων.
- Για τους παραπάνω λόγους κρίνεται σκόπιμο να παραλειφθεί το ενδεχόμενο να επεξεργαστούν τα λύματα των οικισμών με φυσικά συστήματα επεξεργασίας και να μελετηθούν εκτενέστερα οι υπόλοιπες περιπτώσεις.

Οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων σε όλα τα προτεινόμενα σενάρια θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω στάδια:

1.) Προκατεργασία:

- Εσχάρωση
- Εξάμμωση

2) Δευτεροβάθμια επεξεργασία – επεξεργασία με τη μέθοδο ενεργού ιλύος

- Δεξαμενή παρατεταμένου αερισμού
- Δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης

3) Απολύμανση των λυμάτων με χλωρίωση

4) Γραμμή επεξεργασίας της ιλύος, η οποία θα περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- Αφυδάτωση ιλύος

- Ξήρανσης ιλύος.

Τα υγρά απόβλητα που θα προκύπτουν από την επεξεργασία της ιλύος θα ανακυκλώνονται στην δεξαμενή αερισμού, ώστε να λαμβάνει χώρα πλήρης επεξεργασία.

1^η περίπτωση : Συμβατικά συστήματα επεξεργασίας λυμάτων

Τα συμβατικά συστήματα επεξεργασίας αποβλήτων είναι τα πιο διαδεδομένα και ίσως τα μόνα που έχουν εφαρμοστεί και έχουμε δει αποτελέσματα στον Ελληνικό χώρο. Στους παρακάτω πίνακες αναφέρονται τα στοιχεία διαστασιολόγησης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων για κάθε σενάριο ξεχωριστά.

Πίνακας 17: Στοιχεία διαστασιολόγησης των ΕΕΑ του 1^{ου} Σεναρίου

	<i>Παλαιομονάστηρο, Γόμφοι</i>		<i>Λιγαριά, Μουριά, Πιγή, Αροσιερό</i>	
	Θερινοί μήνες	Χειμερινοί Μήνες	Θερινοί μήνες	Χειμερινοί Μήνες
Κάτοικοι (Ι.Π.)	3340	2570	4160	3200
Μέση ημερήσια παροχή (m³/d)	515	670	832	640
Μέση παροχή (m³/h)	21,4	28	34,7	26,7
Παροχή αιχμής (m³/h)	38,5	50,5	62,4	48
Φορτίο BOD (Kg/d)	235	181	286	220
Φορτίο αιωρούμενων στερεών (Kg/d)	200	154	250	192
Φορτίο ολικού αζώτου (Kg/d)	40	30,8	50	38,4
Φορτίο ολικού φωσφόρου (Kg/d)	13,4	10,3	16,6	12,8
Κόστος εγκατάστασης (χιλ. Euro)	381		469	

Πηγή : Ιδία επεξεργασία

Όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα στην περίπτωση συνεπεξεργασίας των αποβλήτων του οικισμού Παλαιομονάστηρου με τον οικισμό των Γόμφων το

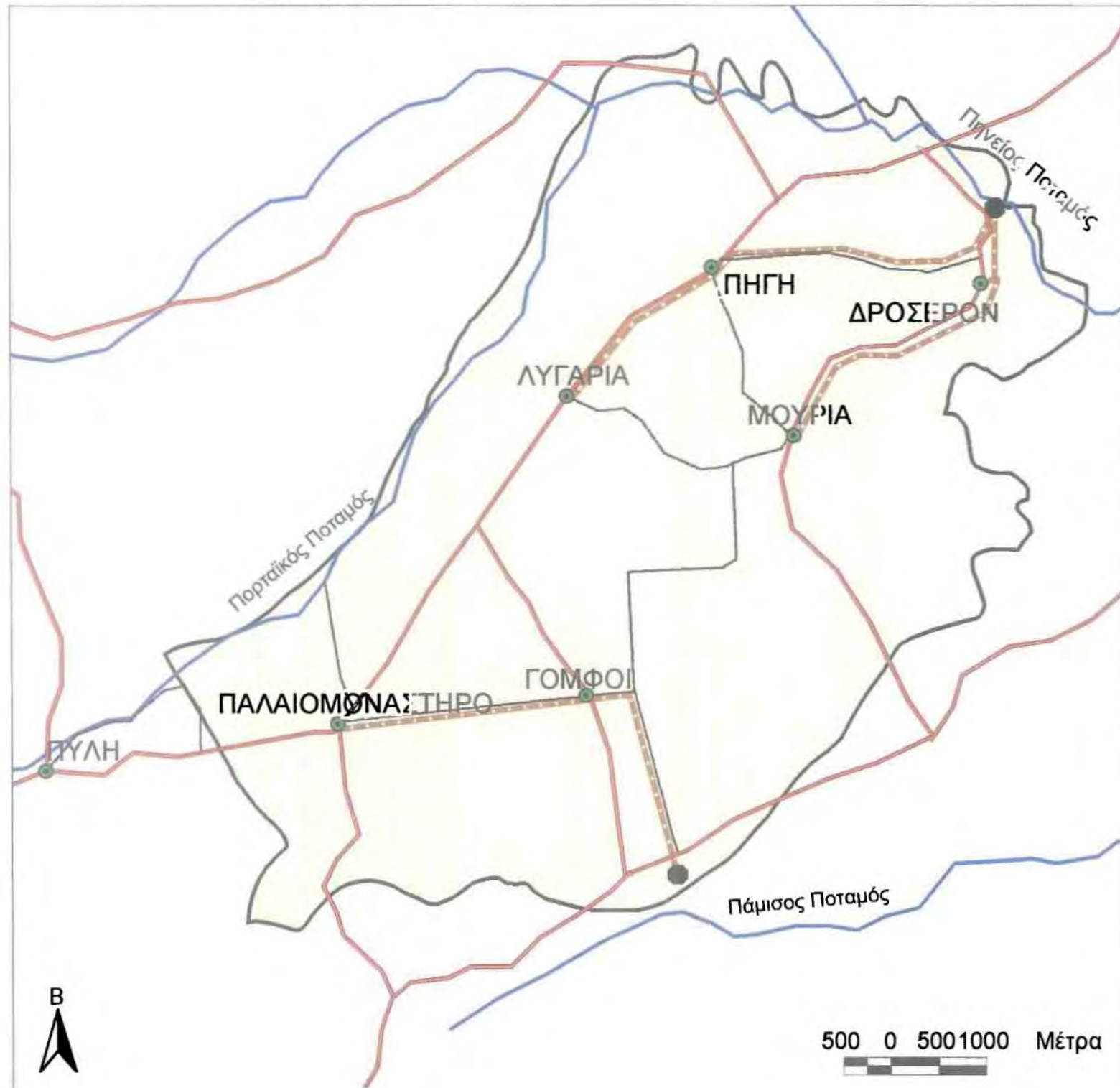
κόστος εγκατάστασης ανέρχεται στα 381 χιλ. Ευρώ, ενώ για την συνεπεξεργασία των αποβλήτων των υπόλοιπων οικισμών (Λυγαριάς, Μουριάς, Πηγής, Δροσερού) το κόστος εγκατάστασης είναι 469 χιλ. Ευρώ. Όσον αφορά την απαιτούμενη έκταση, αυτή θα είναι περίπου 2000 m² για τους δύο πρώτους οικισμούς και 2500m² για τους υπόλοιπους τέσσερις.

Πίνακας 18: Στοιχεία διαστασιολόγησης των ΕΕΑ του 2^{ου} Σεναρίου

	Παλαιομονάστηρο, Πύλη		Λυγαριά, Μουριά, Πηγή, Δροσερό, Γόμφοι	
	Θερινοί μήνες	Χειμερινοί Μήνες	Θερινοί μήνες	Χειμερινοί Μήνες
Κάτοικοι (Ι.Π.)	4160	3200		4425
Μέση ημερήσια παροχή (m³/d)	832	640		885
Μέση παροχή (m³/h)	34,7	26,7		36,9
Παροχή αιχμής (m³/h)	62,4	48		66,4
Φορτίο BOD (Kg/d)	286	220		307
Φορτίο αιωρούμενων στερεών (Kg/d)	250	192		265,5
Φορτίο ολικού αζώτου (Kg/d)	50	38,4		53,1
Φορτίο ολικού φωσφόρου (Kg/d)	16,6	12,8		17,7
Κόστος εγκατάστασης (χιλ. Euro)	469		587	

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στο δεύτερο σενάριο, όπου το Παλαιομονάστηρο συνδέεται με την Πύλη και οι υπόλοιποι πέντε οικισμοί μαζί (Δροσερό, Μουριά, Γόμφοι, Πηγή, Λυγαριά) το συνολικό κόστος εγκατάστασης είναι 1056 χιλ. Ευρώ. Εδώ η έκταση που απαιτείται για τις δύο εγκαταστάσεις είναι περίπου 2500m² και 3000m² αντίστοιχα.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
"ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΚΑΙ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΓΟΜΦΩΝ ΤΟΥ Ν. ΤΡΙΚΑΛΩΝ"

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΓΚΟΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
ΜΠΟΥΖΙΑΝΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ



ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΑΡΤΗ

ΤΙΤΛΟΣ ΧΑΡΤΗ

4

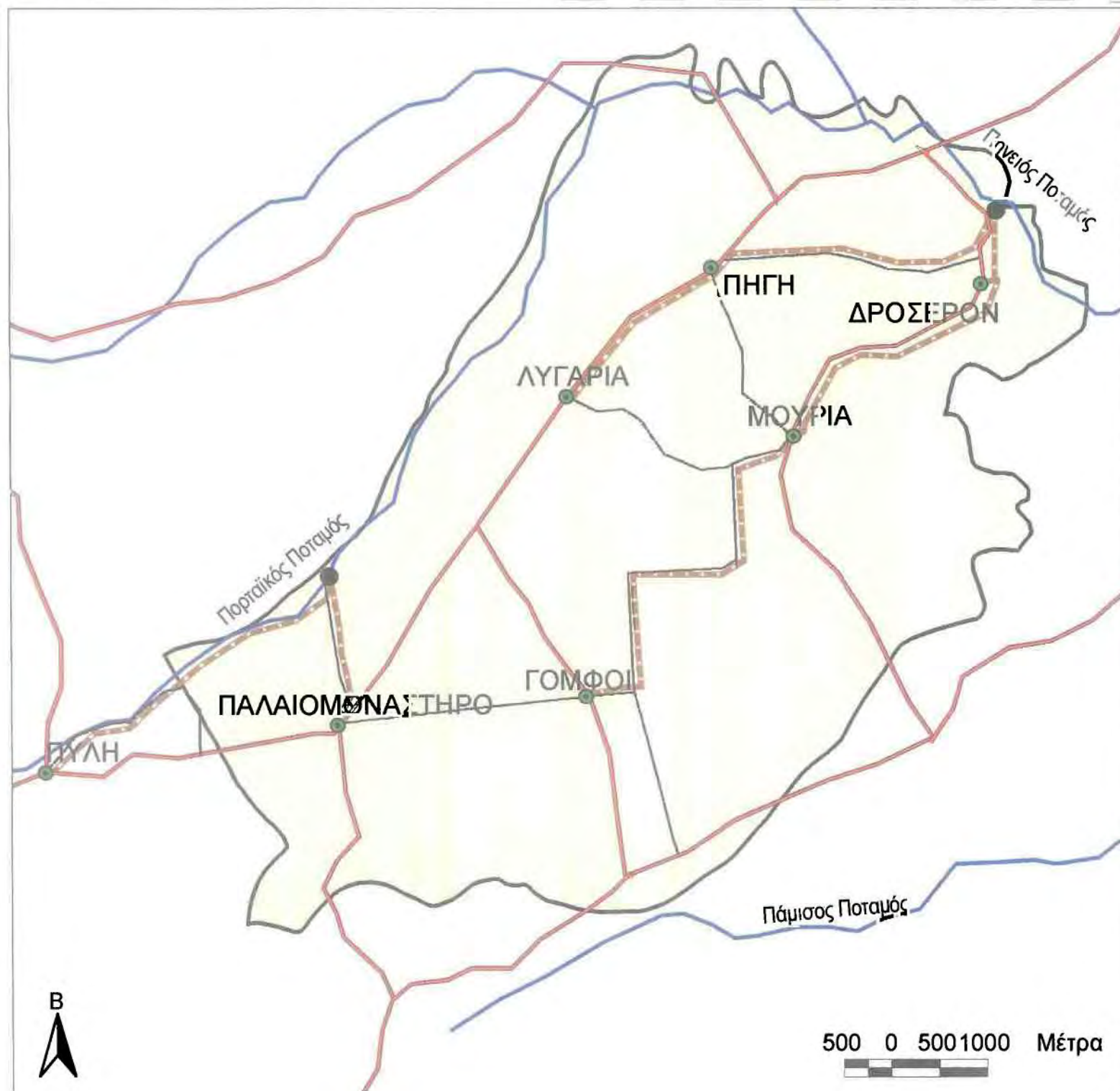
ΣΕΝΑΡΙΟ 1

- Συνεπεξεργασία:
1) Παλαιομνάστρο - Γόμφοι
2) Λυγαριά - Μουριά - Πηγή - Δροσερό

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Οικισμοί
- Μονάδες επεξεργασίας
- Οδικό δίκτυο
- Χωματόδρομοι
- Ποτάμια
- Αποχετευτικό δίκτυο

500 0 500 1000 Μέτρα



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ
 ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ
 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
 "ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
 ΚΑΙ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΓΟΜΦΩΝ ΤΟΥ Ν.ΤΡΙΚΑΛΩΝ"

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΓΚΟΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΜΠΟΥΖΙΑΝΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ



ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΑΡΤΗ	ΤΙΤΛΟΣ ΧΑΡΤΗ
5	ΣΕΝΑΡΙΟ 2 Συνεπεξεργασία: 1) Παλαιονάστιτρο - Πύλη 2) Λυγαρία - Μουρία - Πηγή - Δροσερό - Γομφοί

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

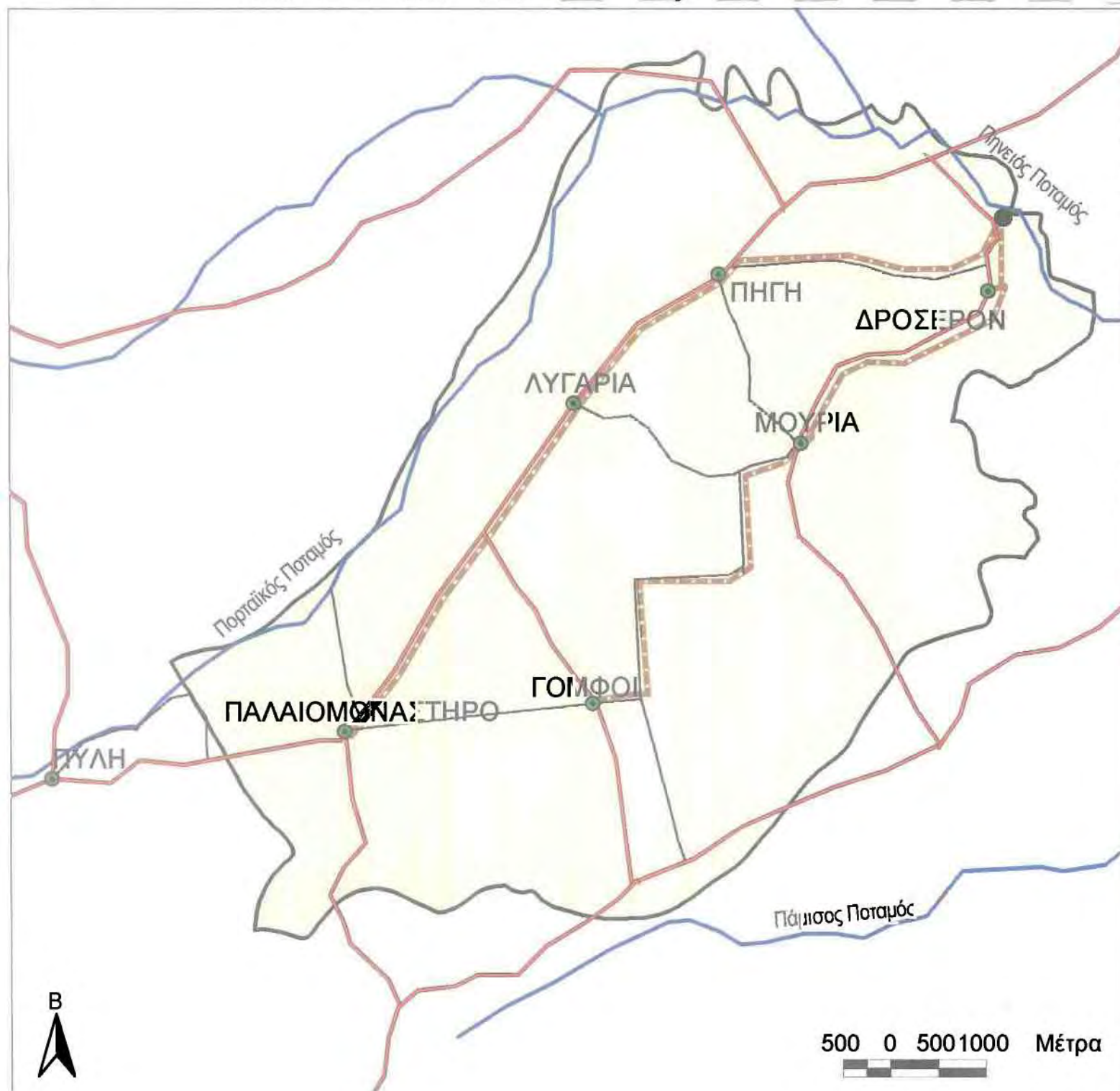
- Οικισμοί
- Μονάδες επεξεργασίας
- Οδικό δίκτυο
- Χωματόδρομοι
- Ποτάμια
- Αποχετευτικό δίκτυο

Πίνακας 19: Στοιχεία διαστασιολόγησης των ΕΕΑ του 3^{ου} Σεναρίου

	<i>Παλαιομονάστηρο, Αυγαριά, Μουριά, Πηγή, Αροσερό, Γόμοροι</i>	
	Θερινοί μήνες	Χειμερινοί Μήνες
Κάτοικοι (Ι.Π.)	7240	5570
Μέση ημερήσια παροχή (m³/d)	1448	1114
Μέση παροχή (m³/h)	60,3	46,4
Παροχή αιχμής (m³/h)	108,5	83,5
Φορτίο BOD (Kg/d)	520	400
Φορτίο αιωρούμενων στερεών (Kg/d)	434	334
Φορτίο ολικού αζώτου (Kg/d)	86,8	66,8
Φορτίο ολικού φωσφόρου (Kg/d)	29	22,3
Κόστος εγκατάστασης (χιλ. Euro)	1.320	

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στο σενάριο αυτό, το τρίτο κατά σειρά έχουμε συνεπεξεργασία και των έξι οικισμών του Δήμου. Το κόστος εγκατάστασης είναι το μικρότερο – 1320 χιλ Ευρώ αφού όπως ήδη έχει αναφερθεί το κόστος μειώνεται όσο αυξάνεται ο Ι.Π.. Φυσικά μεγαλύτερο είναι σε αυτήν την περίπτωση το κόστος του αποχετευτικού δικτύου αφού πρέπει να συνδεθούν όλοι οι οικισμοί μεταξύ τους. Συμπερασματικά το συνολικό κόστος του 3^{ου} σεναρίου είναι 4070 χιλ. Ευρώ. Θα πρέπει εδώ να παρατηρηθεί ότι η κατασκευή μιας μονάδας επεξεργασίας αποβλήτων για δύο οικισμούς που ανήκουν σε διαφορετικούς Δήμους προωθεί την συνεργασία μεταξύ των δύο Δήμων, ενώ από άποψης υλοποίησης είναι πιο εφικτή αφού το κόστος θα μοιραστεί ανάμεσα στους δύο Δήμους. Η έκταση που θα καταλαμβάνει η μονάδα επεξεργασίας θα είναι περίπου 4000m².



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
"ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΚΑΙ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΓΟΜΦΩΝ ΤΟΥ Ν.ΤΡΙΚΑΛΩΝ"

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΓΚΟΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΜΠΟΥΖΙΑΝΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ



ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΑΡΤΗ

6

ΤΙΤΛΟΣ ΧΑΡΤΗ

ΣΕΝΑΡΙΟ 3

Συνεπεξεργασία:
Παλαιονάστρο - Λυγαριά - Μουριά -
Πηγή - Δροσερόν - Γομφοί

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Οικισμοί
- Μονάδες επεξεργασίας
- Οδικό δίκτυο
- Χωματόδρομοι
- Ποτάμια
- Αποχετευτικό δίκτυο

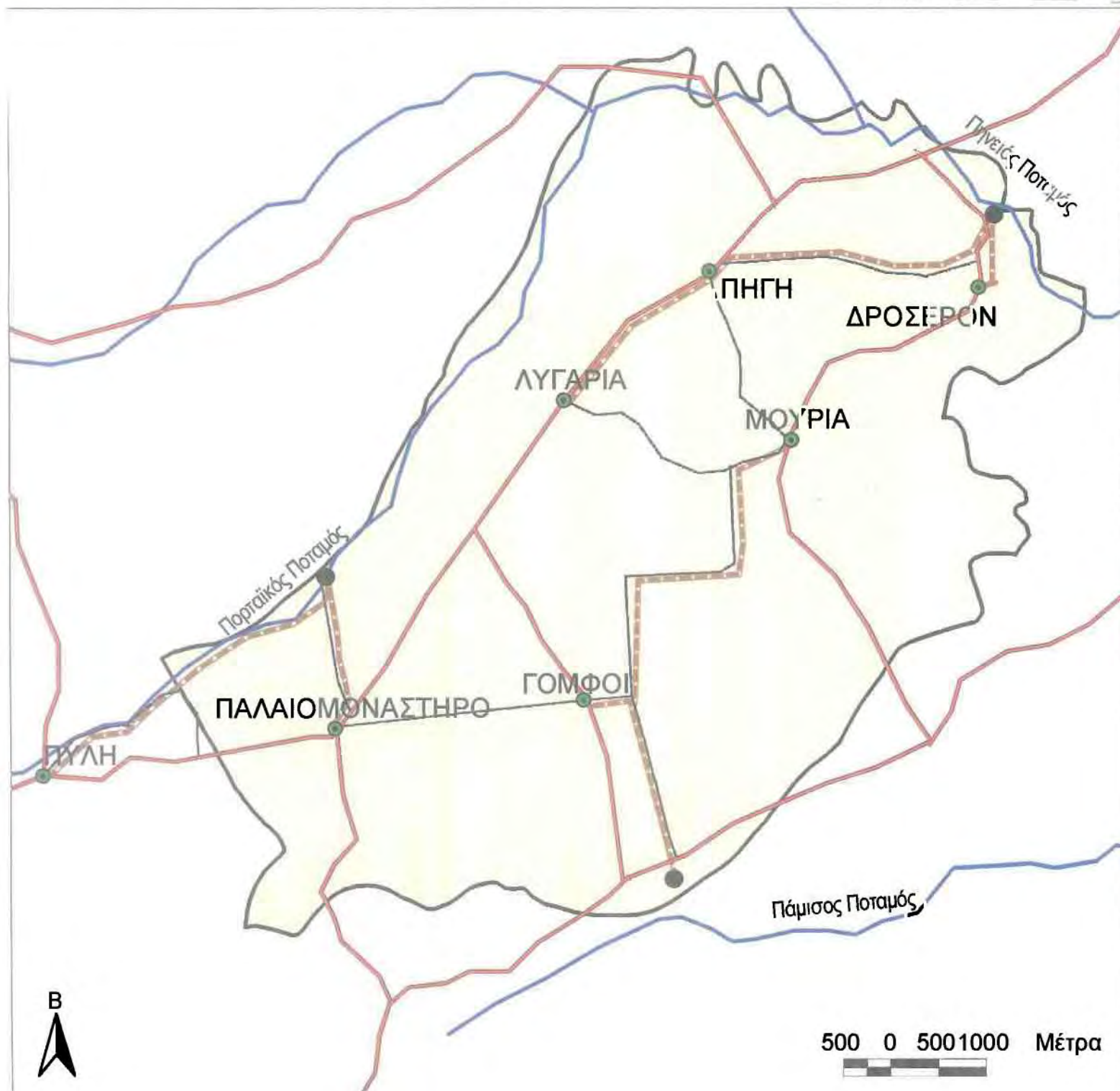
500 0 500 1000 Μέτρα

Πίνακας 20: Στοιχεία διαστασιολόγησης των ΕΕΑ του 4^{ου} Σεναρίου

	Γόμφοι, Μουριά		Λυγαριά, Πηγή, Δροσερό		Παλαιομονάστηρο, Πύλη	
	Θερινοί μήνες	Χειμερινοί μήνες	Θερινοί μήνες	Χειμερινοί μήνες	Θερινοί μήνες	Χειμερινοί μήνες
Κάτοικοι (Ι.Π.)	2440	1875	3310	2550	4160	3200
Μέση ημερήσια παροχή (m³/d)	487	375	660	510	832	640
Μέση παροχή (m³/h)	20	15	27	21	34	26
Παροχή αιχμής (m³/h)	36	28	49	38	62	48
Φορτίο BOD (Kg/d)	169	130	229	176	286	220
Φορτίο αιωρούμενων στερεών (Kg/d)	146	112	199	153	250	192
Φορτίο ολικού αζώτου (Kg/d)	29	22	40	31	50	38
Φορτίο ολικού φωσφόρου (Kg/d)	10	7	13	10	16	12
Κόστος εγκατάστασης (χιλ. Euro)	293		381		469	

Πηγή : Ιδία επεξεργασία

Στο τέταρτο σενάριο έχουμε τρεις εγκαταστάσεις επεξεργασίας αποβλήτων. Μία για τους Γόμφους και τη Μουριά, μία για τη Λυγαριά, την Πηγή και το Δροσερό και μία για το Παλαιομονάστηρο και την Πύλη. Εδώ το συνολικό κόστος εγκατάστασης είναι 1143 χιλ Ευρώ. Ενώ η απαιτούμενη έκταση θα είναι 1500m² για τους Γόμφους και τη Μουριά, 2000m² για τη Λυγαριά, την Πηγή και το Δροσερό και 2500m² για το Παλαιομονάστηρο και την Πύλη.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ
 ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ
 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
 "ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
 ΚΑΙ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΓΟΜΦΩΝ ΤΟΥ Ν. ΤΡΙΚΑΛΩΝ"

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΓΚΟΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
 ΜΠΟΥΖΙΑΝΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ



ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΑΡΤΗ	ΤΙΤΛΟΣ ΧΑΡΤΗ
7	ΣΕΝΑΡΙΟ 4 Συνεπεξεργασία: 1) Γόμφοι - Μουριά 2) Λυγαριά - Πηγή - Δροσερό 3) Παλαιομοναστήρο - Πύλη

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

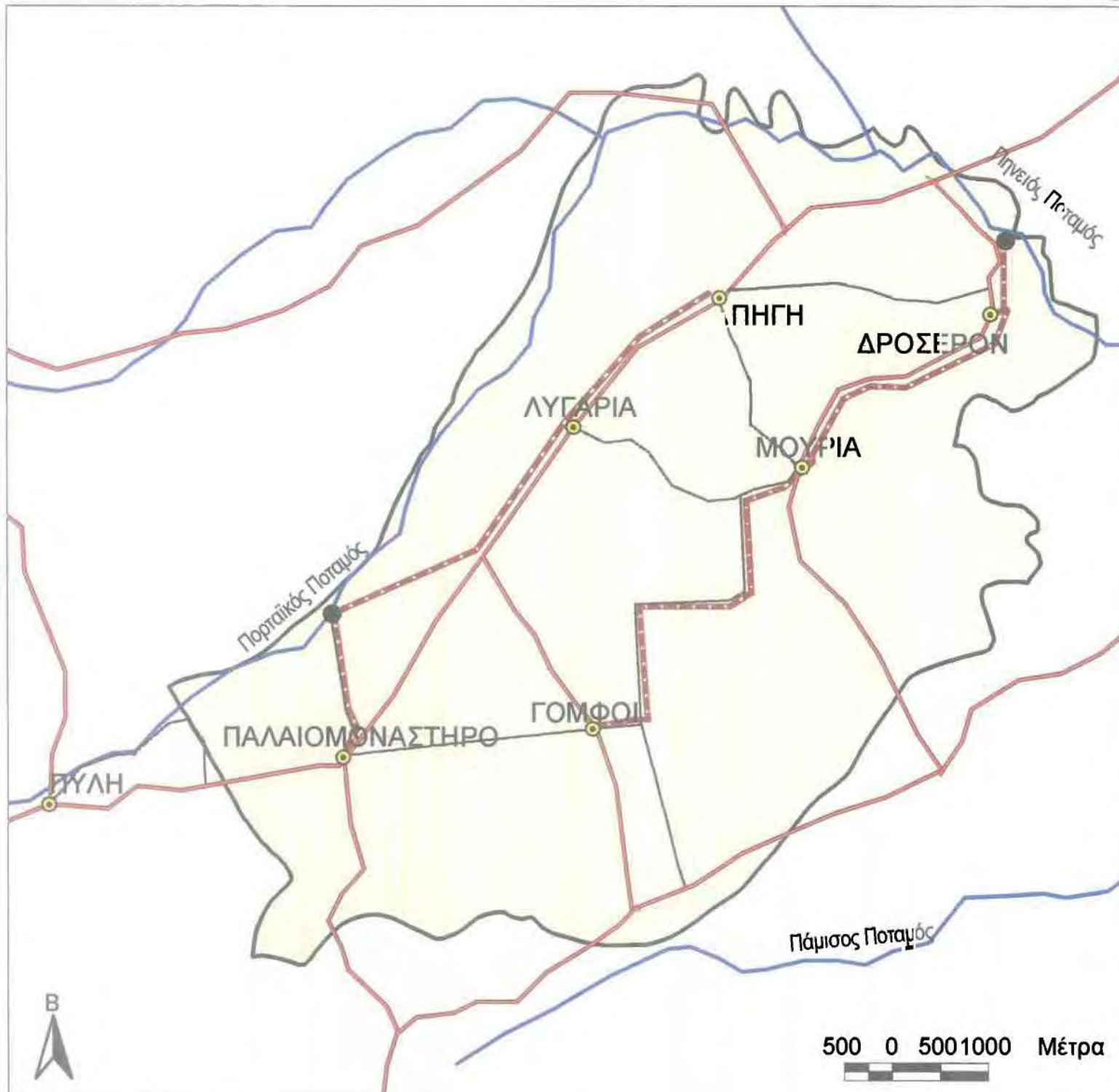
- Οικισμοί
- Μονάδες επεξεργασίας
- ▲ Οδικό δίκτυο
- ▲ Χωματόδρομοι
- ▲ Ποτάμια
- ▲ Αποχετευτικό δίκτυο

Πίνακας 21: Στοιχεία διαστασιολόγησης των ΕΕΛ του 5^{ου} Σεναρίου

	<i>Παλαιομονάστηρο, Αυγαριά, Πηγή</i>		<i>Γόμφοι Μουριά Αροσερό</i>	
	Θερινοί μήνες	Χειμερινοί Μήνες	Θερινοί μήνες	Χειμερινοί Μήνες
Κάτοικοι (Ι.Π.)	4460	3431	3040	2336
Μέση ημερήσια παροχή (m³/d)	892	686	607	467
Μέση παροχή (m³/h)	36	28	25	19
Παροχή αιχμής (m³/h)	66	51	45	35
Φορτίο BOD (Kg/d)	316	243	204	157
Φορτίο αιωρούμενων στερεών (Kg/d)	268	206	182	140
Φορτίο ολικού αζώτου (Kg/d)	53	41	36	28
Φορτίο ολικού φωσφόρου (Kg/d)	18	14	12	9
Κόστος εγκατάστασης (χιλ. Euro)	495		350	

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στο 5^ο σενάριο έχουμε συνεπεξεργασία ανά τρεις οικισμούς εδώ το συνολικό κόστος εγκατάστασης είναι 845 χιλ Ευρώ ενώ οι εγκαταστάσεις θα καταλαμβάνουν έκταση 3000m² και 2500 m² αντίστοιχα.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ-ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ
 ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ ΚΑΙ
 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
 "ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
 ΚΑΙ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΓΟΜΦΩΝ ΤΟΥ Ν.ΤΡΙΚΑΛΩΝ"

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΓΚΟΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
 ΜΠΟΥΖΙΑΝΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ



ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΑΡΤΗ	ΤΙΤΛΟΣ ΧΑΡΤΗ
8	ΣΕΝΑΡΙΟ 5 Συνεπεξεργασία: 1) Παλαιομοναστήρο - Λυγαρία - Πηγή 2) Γόμφοι - Μουριά - Δροσερό

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Οικισμοί
- Μονάδες επεξεργασίας
- Οδικό δίκτυο
- Χωματόδρομοι
- Ποτάμια
- Αποχετευτικό δίκτυο

500 0 500 1000 Μέτρα

Πίνακας 22: Κόστη και απαιτούμενες εκτάσεις συμβατικών συστημάτων επεξεργασίας ανά σενάριο

	Σενάριο 1	Σενάριο 2 ^ο	Σενάριο 3	Σενάριο 4	Σενάριο 5
Κόστος Εγκατάστασης (χιλ. Ευρώ)	850	1056	1320	1143	845
Κόστος Αποχετευτικού Δικτύου (χιλ. Ευρώ)	2554	3137	2750	3040	2390
Κόστος εγκατάστασης και αποχετευτικού δικτύου (χιλ. Ευρώ)	3404	4193	4070	4183	3235
Συνολικά Απαιτούμενη Έκταση (m ²)	4500	5500	4000	6000	5500
Συνολικό κόστος κατασκευής (χιλ. Ευρώ)	3412	4203	4070	4194	3245

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, όσον αφορά τα συμβατικά συστήματα επεξεργασίας, παρατηρούμε ότι το πιο συμφέρον σενάριο είναι το 5^ο κατά σειρά δηλαδή αυτό στο οποίο έχουμε συνεπεξεργασία των αποβλήτων του Παλαιομονάστηρου με της Λυγαριάς και με την Πηγή και των Γόμφων με της Μουριάς και του Δροσερού.

2^η περίπτωση : Αποκεντρωμένα συστήματα επεξεργασίας

Στην περίπτωση αυτή εξετάζεται η εγκατάσταση τυποποιημένων συστημάτων επεξεργασίας για τα λύματα των οικισμών ανά σενάριο. Η επικρατούσα φιλοσοφία μέχρι σήμερα στη διαχείριση λυμάτων είναι η εξυπηρέτηση των περιοχών από κεντρικές μονάδες επεξεργασίας, οι οποίες σχεδιάζονται, κατασκευάζονται και λειτουργούν αποκλειστικά με τη μέθοδο της ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό. Παρά την σημαντική πρόοδο που έχει γίνει τα τελευταία χρόνια στην τεχνολογία και στην απόδοση επεξεργασίας παρατηρούνται σημαντικά προβλήματα: όπως μεγάλο λειτουργικό κόστος, πολυπλοκότητα των εγκαταστάσεων, ανάγκη μεγάλων εκτάσεων. Μια λύση σε αυτά τα προβλήματα είναι τα αποκεντρωμένα συστήματα επεξεργασίας. Τυποποιημένα συστήματα επεξεργασίας λυμάτων κυκλοφορούν στο εμπόριο από διάφορες εταιρείες όπως η ENVITEC (Bioblock). Οι εταιρείες αυτές αναλαμβάνουν την κατασκευή, μεταφορά και εγκατάσταση τυποποιημένων συστημάτων με διαστάσεις ανάλογα με τον αριθμό των εξυπηρετούμενων κατοίκων. Η διαφορά σε σχέση με το συμβατικό σύστημα είναι στην βιολογική μονάδα. Τα συστήματα αυτά παρουσιάζουν ευελιξία ως προς την ποσότητα των λυμάτων που μπορούν να δεχτούν, έχουν ελάχιστο κόστος κατασκευής που περιλαμβάνει το κόστος των εκσκαφών, της κατασκευής της κλίνης και της δεξαμενής ανακυκλοφορίας και τον μηχανολογικό εξοπλισμό (αντλίες, σωλήνας διανομής των αποβλήτων) και έχουν χαμηλό λειτουργικό κόστος το οποίο περιλαμβάνει μόνο το κόστος συντήρησης των αντλιών.

Τα σχεδιαστικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν παραπάνω ισχύουν και στην περίπτωση διερεύνησης των τυποποιημένων (compact) συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων. Στον παρακάτω πίνακα δίνεται το κόστος των τυποποιημένων συστημάτων και η απαιτούμενη έκταση με βάση τον Ι.Π., ανά σενάριο.

Πίνακας 23 : Κόστος και έκταση ανά σενάριο για τα τυποποιημένα συστήματα

	Σενάριο 1 ^ο	Σενάριο 2 ^ο	Σενάριο 3 ^ο	Σενάριο 4 ^ο	Σενάριο 5 ^ο
Κάτοικοι (Ι.Π.)	7500	8585	12810	9910	7500
Κόστος εγκατάστασης (χιλ. Ευρώ)	2000	2100	3000	2500	2000
Κόστος αποχετευτικού Δικτύου (χιλ. Ευρώ)	2554	3137	2750	3040	2390
Κόστος εγκατάστασης και αποχετευτικού δικτύου (χιλ. Ευρώ)	4554	5237	5750	5540	4390
Απαιτούμενη Έκταση (m ²)	1250	1450	2150	1650	1250
Συνολικό κόστος κατασκευής (χιλ. Ευρώ)	4557	5240	5754	5543	4393

Πηγή: (Envitec, 2001)

5.8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Τα συγκριτικά αποτελέσματα από τον σχεδιασμό των συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων των οικισμών που περιλαμβάνονται στο Δήμο Γόμφων παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 24 : Σύγκριση των δύο συστημάτων εγκαταστάσεων

	Συμβατικά συστήματα επεξεργασίας					Τυποποιημένα συστήματα επεξεργασίας				
	Σενάριο 1'	Σενάριο 2'	Σενάριο 3'	Σενάριο 4'	Σενάριο 5'	Σενάριο 1'	Σενάριο 2'	Σενάριο 3'	Σενάριο 4'	Σενάριο 5'
Αριθμός Συστημάτων	2	2	1	3	2	2	2	1	3	2
Εξειδικευμένο προσωπικό	Ναι Άτομα 5	Ναι Άτομα 5	Ναι Άτομα 5	Ναι Άτομα 5	Ναι Άτομα 5	Ναι Άτομα 2	Ναι Άτομα 2	Ναι Άτομα 2	Ναι Άτομα 2	Ναι Άτομα 2
Ολική έκταση (m ²)	4500	5500	4000	6000	5500	1250	1450	2150	1650	1250
Κόστος απαιτούμενης έκτασης (χιλ. Ευρώ)	8	9,8	7	10,6	9,7	2,2	2,6	3,8	3	2,2
Κόστος αποχετευτικού Δικτύου (χιλ. Ευρώ)	2554	3137	2750	3040	2390	2554	3137	2750	3040	2390
Κόστος κατασκευής (χιλ. Ευρώ)	3404	4193	4070	4183	3235	4554	5237	5750	5540	4390
Συνολικό κόστος εγκατάστασης (χιλ. Ευρώ)	5966	7339,8	6827	7233,6	5634,7	7110,2	8376,6	8503,8	8583	6782,2
Ετήσιο κόστος λειτουργίας (χιλ. Ευρώ)	205	205	205	205	205	100	100	100	100	100

Πηγή : Ίδια επεξεργασία

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι το σενάριο που είναι το πιο συμφέρον για να εφαρμοστεί στο Δήμο Γόμφων είναι το 5^ο σενάριο, όπου έχουμε συνεπεξεργασία των αποβλήτων των οικισμών του Παλαιομονάστηρου με την Λυγαριά και τους Γόμφους και συνεπεξεργασία των υπόλοιπων τριών οικισμών της Πηγής της Μουριάς και του Δροσερού. Σε αυτή την περίπτωση έχουμε το μικρότερο κόστος κατασκευής και για τα δύο είδη συστημάτων επεξεργασίας οπότε είναι και ο συνδυασμός που προτείνεται όσον αφορά ποιοι οικισμοί θα έχουν συνεπεξεργασία αποβλήτων. Επίσης με βάση την αξιολόγηση χωροθέτησης που έγινε στο κεφάλαιο 5.3. οι μονάδες επεξεργασίας χωροθετούνται στις θέσεις που συγκέντρωσαν το υψηλότερο βαθμό, οπότε για έναν ακόμα λόγο τα σενάριο αυτό είναι το πιο συμφέρον.

Όσον αφορά τα τυποποιημένα συστήματα επεξεργασίας με βάση τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι το λειτουργικό κόστος και η απαιτούμενη έκταση είναι κατά πολύ μικρότερα από εκείνα των συμβατικών συστημάτων επεξεργασίας. Θα ήταν πολύ λογικό να προτεινόταν μια τέτοια εγκατάσταση για το Δήμο Γόμφων. Η απειρία όμως που υπάρχει όσον αφορά τα συστήματα αποτελεί παράγοντα αποφυγής για την εφαρμογή τους. Οι μονάδες που ήδη υπάρχουν στην Ελλάδα είναι μόνο τρεις, όλες σε πολιτική μορφή και πρόσφατα εγκατεστημένες με αποτέλεσμα να μην έχουμε ακόμα μια επαρκή εμπειρία πάνω στα συστήματα αυτά. Για όλους αυτούς τους λόγους δεν προτείνονται τα συστήματα αυτά για το συγκεκριμένο Δήμο. Ίσως όταν οι γνώσεις και οι εμπειρίες πάνω σε αυτά τα συστήματα είναι αρκετές να επικρατήσει η εφαρμογή τους προς το παρόν όμως επειδή η υγεία και το περιβάλλον είναι δυο πολλοί σημαντικοί τομείς, ότι αφορά την προάσπισή τους θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή.

Περνώντας τώρα στα συμβατικά συστήματα επεξεργασίας, τα οποία είναι και αυτά που προτείνονται για το Δήμο Γόμφων, παρατηρούμε από τον παραπάνω πίνακα, ότι απαιτούν αρκετά μεγάλη έκταση και λειτουργικό κόστος. Όμως είναι αυτά που επικρατούν στον Ελληνικό χώρο. Η ποιότητα των επεξεργασμένων αποβλήτων είναι ικανοποιητική και πληρούν τα όρια που θέτει η νομοθεσία για αυτό το λόγο τα εφαρμόζουμε.

Για την παρακολούθηση και τον συντονισμό των συστημάτων επεξεργασίας που προτείνονται, επιτακτική είναι η ανάγκη δημιουργίας κάποιου κεντρικού φορέα π.χ. ΔΕΥΑ Δήμου Γόμφων ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για την ομαλή λειτουργία των μονάδων επεξεργασίας, θα διαχειρίζεται τα έξοδα και τις μισθοδοσίες των υπαλλήλων και γενικότερα θα επιβλέπει την ομαλή λειτουργία των μονάδων.

Τέλος ένα σημαντικό πρόβλημά που προκύπτει, είναι η χρηματοδότηση ενός τέτοιου έργου. Όπως προέκυψε από την μελέτη, που έγινε για την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου, απαιτείται ένα αρκετά μεγάλο ποσό. Ο Δήμος δεν έχει τη δυνατότητα να υλοποιήσει το έργο με δική του χρηματοδότηση. Το έργο θα μπορούσε να είχε ενταχθεί στο Γ ΚΠΣ και συγκεκριμένα στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον. Δυστυχώς όμως κάτι τέτοιο δεν πραγματοποιήθηκε. Αυτό που συμβαίνει σήμερα στον τομέα της διαχείρισης των αστικών αποβλήτων και συγκεκριμένα για τα έργα που υλοποιούν οι ΔΕΥΑ είναι ένα σύστημα ενσωμάτωσης “ιδίων πόρων” για συγχρηματοδότηση των έργων στη φάση της κατασκευής. Για το λόγο αυτό η δημιουργία της ΔΕΥΑ είναι απαραίτητη.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο τομέας του περιβάλλοντος είναι ένας από τους πλέον ραγδαία εξελισσόμενους τομείς της δημόσιας διοίκησης και της ιδιωτικής πρωτοβουλίας της τελευταία εικοσαετία. Αρκεί για αυτό να αναφερθεί ότι :

- Οι αρχές, κατευθύνσεις και δεσμεύσεις του Μάαστριχτ και του Άμστερνταμ που έθεσαν την προστασία και διαχείριση του περιβάλλοντος, σύμφωνα με τις αρχές της αειφορίας, ως θέμα πρώτης προτεραιότητας, με την παράλληλη υιοθέτηση αυστηρών κριτηρίων και κανονισμών στο σύνολο των πολιτικών, των λειτουργιών και των χρηματοδοτικών μέσων της Ε.Ε.
- Το πλήθος των Κοινοτικών Οδηγιών και των Κανονισμών που έχουν άμεση σχέση με το περιβάλλον και οι οποίοι αποτελούν την πλειονότητα του νομοθετικού έργου της Επιτροπής της Ε.Ε.
- Ολοένα και πιο επιτακτικά, τόσο στα προηγούμενα όσο και στο ΣΠΑ 2000-2006 οι κανονισμοί που τα διέπουν απαιτούν, η περιβαλλοντική διάσταση των έργων, δράσεων, ενεργειών και παρεμβάσεων να είναι εντονότερη. Παράλληλα απαιτείται, ως υποχρεωτικό κριτήριο, για την ένταξη ενός έργου σε Κοινοτικό Πρόγραμμα η εκ των προτέρων περιβαλλοντική αξιολόγηση και αδειοδότησή του, καθώς και η παρακολούθηση της τήρησης των περιβαλλοντικών όρων κατά τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας του.
- Η ευαισθητοποίηση της ελληνικής κοινωνίας σε θέματα περιβάλλοντος καθώς και η όλο και αυστηρότερη αντιμετώπιση θεμάτων περιβάλλοντος από την ελληνική δικαιοσύνη.
- Ο συνεχώς αυξανόμενος όγκος των εργασιών των Κεντρικών, Περιφερειακών και Νομαρχιακών Υπηρεσιών Περιβάλλοντος. Αρκεί προς τούτο να αναφερθεί ότι ο όγκος των εργασιών των Κεντρικών Υπηρεσιών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. έχει περίπου δεκαπλασιαστεί την τελευταία δεκαετία παρά τις αποκεντρώσεις αρμοδιοτήτων που έχουν γίνει προς τις Νομαρχιακές κατ' αρχήν και Περιφερειακές μετεγενέστερα, Υπηρεσίες Περιβάλλοντος.

Φυσικά μέσα στο «ευαίσθητο» αυτό θέμα που ονομάζεται περιβάλλον ανήκει και η διαχείριση των αστικών αποβλήτων. Δυστυχώς η εμπειρία της χώρας μας στον ευαίσθητο τομέα της διαχείρισης των υγρών αποβλήτων, σε σύγκριση με τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες, είναι πολύ πρόσφατη και περιορισμένη, αφού οι πρώτες μονάδες επεξεργασίας αστικών λυμάτων άρχισαν να λειτουργούν μόλις προ εικοσαετίας. Κατά αντιστοιχία, τόσο το νομοθετικό πλαίσιο όσο και οι σχετικές ρυθμίσεις και προσαρμογές, που θεσπίστηκαν για να καλύψουν το όλο φάσμα των νέων αυτών

δραστηριοτήτων, είχαν αποσπασματικό χαρακτήρα, με συχνές αναθεωρήσεις τροποποιήσεις, προσθήκες και ερμηνευτικές εγκυκλίου.

Το αποτέλεσμα ήταν η καθυστέρηση της εφαρμογής κάποιων συστημάτων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων σε πολλούς Δήμους, οι οποίοι ζημειώθηκαν τόσο οικονομικά όσο και κοινωνικά, με τη διατήρηση μιας ομολογουμένως απαράδεκτης κατάστασης ανεξέλεγκτης διάθεσης των ακαθάρτων σε φυσικούς αποδέκτες, κυρίως θάλασσες, ποτάμια – χείμαρρους ή και λίμνες. Η απαράδεκτη κατάσταση διάθεσης του συνόλου των λυμάτων και του μεγαλύτερου μέρους των βοθρολυμάτων, χωρίς καμιά επεξεργασία, κατευθείαν στους υδάτινους αποδέκτες, σε απόσταση αναπνοής από μοναδικά οικοσυστήματα επιβάλλει πειστικά την ανάγκη άμεσης επίλυσης του προβλήματος, για την αναβάθμιση της ποιότητας των κατοίκων και την προφύλαξη τους από σοβαρές λοιμώξεις, που ενδέχεται να απειλήσουν την υγεία τους.

Εκτός από τους τοπικούς φορείς που θα πρέπει να μεριμνήσουν για τη δημιουργία εγκαταστάσεων επεξεργασίας αποβλήτων θα πρέπει να υπάρξει και ενημέρωση των πολιτών ως προς τις ωφέλειες και την αναγκαιότητα ύπαρξης βιολογικών καθαρισμών. Δυστυχώς, σήμερα παρατηρούμε το φαινόμενο παρακώλυσης δημιουργίας κάποιων μονάδων εξαιτίας των αντιδράσεων των κατοίκων που διαμένουν γύρω από την περιοχή χωροθέτησης. Από τη μια πλευρά θα πρέπει ο σχεδιασμός να γίνεται έτσι ώστε να μην ενοχλούνται κατοικημένες περιοχές, από την άλλη οι ίδιοι οι κάτοικοι θα πρέπει να κατανοήσουν ότι η δημιουργία κάποιας μονάδας επεξεργασίας αποβλήτων είναι αναγκαία και γίνεται για την προάσπιση της υγείας τους και όχι για την υποβάθμιση της περιοχής τους.

Η εικόνα που παρουσιάζεται σήμερα στον ελληνικό χώρο είναι δυστυχώς απογοητευτική. Μονάδες επεξεργασίας έχουν δημιουργηθεί μόνο στους μεγάλους Δήμους της χώρας, όπου η ανάγκη δημιουργίας ήταν επιτακτική εξαιτίας του μεγέθους του πληθυσμού, ενώ οι μικρότεροι Δήμοι, όπως είναι στην περίπτωση μας ο Δήμος Γόμφων εξακολουθούν να αγνοούν την ανάγκη δημιουργίας τέτοιων έργων. Η πραγματικότητα είναι ότι οι Δήμοι ευαισθητοποιούνται μόνο όταν τα έργα αυτά επιδοτούνται από κάποια προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, διότι απλούστατα έλκονται από τα χρήματα. Όμως ακόμα και όταν προβαίνουν σε ενέργειες για τη διαχείριση των αποβλήτων τους αυτές γίνονται αποσπασματικά και χωρίς σχεδιασμό με αποτέλεσμα να σπαταλούνται χρήματα για εξοπλισμό ή εγκαταστάσεις που σε πολλές περιπτώσεις δεν είναι απαραίτητα. Εξάλλου, κατά την εφαρμογή του Β' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης (ΚΠΣ), και ειδικότερα του σκέλους που αφορά στην υλοποίηση

έργων επεξεργασίας αστικών λυμάτων, διαπιστώθηκε ότι πολλά προβλήματα που παρουσιάζονται κατά την υλοποίηση αυτών των έργων οφείλονται στην ελλιπή προετοιμασία τους.

Καθίσταται πλέον γενικά αποδεκτή η ανάγκη βελτίωσης της πληρότητας και ποιότητας των σχετικών μελετών και της μεγαλύτερης εξοικείωσης των αρμόδιων φορέων με τις απαραίτητες διαδικασίες, σαν απαραίτητη προϋπόθεση εκσυγχρονισμού και εξυγίανσης του συστήματος παραγωγής των Έργων, με παράλληλη προσαρμογή στα Κοινοτικά δεδομένα. Θα πρέπει λοιπόν να ευαισθητοποιηθούν όλοι οι Δήμοι και να υπάρξει ενημέρωση πάνω σε αυτό το σοβαρό θέμα της διαχείρισης των υγρών αποβλήτων. Η εγκατάσταση βιολογικών καθαρισμών πρέπει να πραγματοποιηθεί σε όλους τους Δήμους της χώρας οι οποίοι πρέπει να κατανοήσουν ότι σκοπός της επεξεργασίας καθαρισμού των υγρών αποβλήτων είναι η επαναφορά του χρησιμοποιούμενου νερού στη φύση με αποδεκτά ποιοτικά χαρακτηριστικά ώστε να προστατευθεί η δημόσια υγεία και τα φυσικά οικοσυστήματα, να διατηρηθεί το περιβάλλον και να μην υποβαθμιστούν οι υδατικοί πόροι του πλανήτη, που, παρά τη φαινομενική τους αφθονία, δεν είναι ανεξάντλητοι μπροστά στο συνεχώς αυξανόμενο ανθρώπινο πληθυσμό και τις πολλαπλάσιες ανάγκες του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1) Ελληνική Βιβλιογραφία

- Βαρβάρας Γ, Παρουσίαση του Δήμου Γόμφων, Λυγαριά, 1998.
- Δήμος Γόμφων, Σύντομη Παρουσίαση του Δήμου Γόμφων, Λυγαριά, 1998.
- ΕΣΥΕ, Πραγματικός Πληθυσμός της Ελλάδας κατά την απογραφή της 19^{ης} Μαρτίου 1961, Αθήνα, 1962.
- ΕΣΥΕ, Πραγματικός Πληθυσμός της Ελλάδας κατά την απογραφή της 14^{ης} Μαρτίου 1971, Αθήνα, 1972.
- ΕΣΥΕ, Πραγματικός Πληθυσμός της Ελλάδας κατά την απογραφή της 5^{ης} Απριλίου 1981, Αθήνα, 1982.
- ΕΣΥΕ, Πραγματικός Πληθυσμός της Ελλάδας κατά την απογραφή της 17^{ης} Μαρτίου 1991, Αθήνα, 1994.
- ΕΣΥΕ, Πραγματικός Πληθυσμός της Ελλάδας κατά την απογραφή της 14^{ης} Μαρτίου 2001, Αθήνα, 2002.
- Εταιρεία Ανάπτυξης Πηλίου Α.Ε., Μελέτη σκοπιμότητας δημιουργίας μικρής μονάδας επεξεργασίας λυμάτων, Βόλος 2001.
- ΙΓΜΕ, 1984.
- Κόλιας Π. Σ., Αποχετεύσεις Εγκαταστάσεις Καθαρισμού Λυμάτων – Αποβλήτων, Αθήνα, 1985.
- Κούγκολος Α., Εισαγωγή στην Περιβαλλοντική Μηχανική, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος, 1999.
- ΚΥΑ 5673/400/1997.
- ΚΥΑ 80568/4225
- Μαρκαντωνάτος Γρ., Επεξεργασία και διάθεση υγρών αποβλήτων, Εκδόσεις Γαρταγάνης, Αθήνα, 1990.
- Οδηγία του Συμβουλίου, 1991.
- Οικονομίδης Δ. και συνεργάτες, Σχεδιασμός διαχείρισης λυμάτων Νομού Ιωαννίνων, Αθήνα, 2000.
- Στάμου Α., Βιολογικός Καθαρισμός Αστικών Αποβλήτων, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, 1995.
- Στάμου Α. Ι. και Βογιατζής, Βασικές Αρχές και Σχεδιασμός Συστημάτων Επεξεργασίας Αποβλήτων, ΤΕΕ, Αθήνα, 1994.

- Ταπεινός Γ., Στοιχεία Δημογραφίας: Ανάλυση, κοινωνικο – οικονομικοί παράγοντες και ιστορία πληθυσμών, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, 1993.
- ΥΠΕΧΩΔΕ, 1998.
- Φ.Ε.Κ. 160 Α /18-10-86.
- Φυλλάδιο Διαφημιστικό της εταιρείας Envitec, 2001.

2) Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Crites R. and Tchobanoglous G., Small and Decentralized Wastewater Management Systems, WCB/ McGraw – Hill, Singapore, 1998.
- Imhoff Carl & Clauss, Η αποχέτευση των πόλεων και επεξεργασία των υγρών αποβλήτων, ΤΕΕ, (Μετάφραση Κουτσόπουλου), 1992.
- Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse, 3rd Edition, McGraw – Hill, Singapore, 1991.
- Papadopoulos A., Papadopoulos F., Parissopoulos G. and Karteris A., 5th International Conference on Environmental Pollution, pag 249 – 256, Thessaloniki, Greece, 2000.
- Tsonis S. P., Wastewater treatment for small communities in systems with anaerobic and aerobic ponds. Proc. of 5th International Conference on Protection and Restoration of the Environment, eds. V.A. Tsihrintzis, G.P. Korfiatis, K.L. Katsifarakis, A.C. Demetracopoulos, Vol I, 607-614, Thassos, Greece, 2000.
- Encarda Encyclopedia, 2000.

3) Συνεντεύξεις

- Τσιώλης Α., Δημοτικός Σύμβουλος Δήμου Λυγαριάς, Προσωπική Συνέντευξη, Λυγαριά, 2002.
- Αθανασιάδης Μ., υπάλληλος της Ε.Ε.Τ.Α.Α., Προσωπική συνέντευξη, Αθήνα, 2002.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

Εικόνες 6,7,8: Απόψεις του Πορταϊκού ποταμού



Πηγή: Επιτόπια Φωτογράφιση



Πηγή: Επιτόπια Φωτογράφιση



Πηγή: Επιτόπια Φωτογράφιση

Εικόνα 9: Απόρριψη διαφόρων αντικειμένων στην κοίτη του Πορταϊκού



Πηγή: Επιτόπια Φωτογράφιση

Εικόνα 10: Εκτάσεις γύρω από το Παλαιομονάστηρο



Πηγή: Επιτόπια Φωτογράφιση

Παραδείγματα υπάρχοντων εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων

Εικόνα 11: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας λυμάτων Αλεξανδρούπολης



Πηγή: Envitec, 2001

Εικόνα 12: Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας λυμάτων Κορίνθου - Λουτρακίου



Πηγή: Envitec, 2001

Εικόνα 13: Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων Κέρκυρας



Πηγή: Envitec, 2001

Παραδείγματα διαφόρων τμημάτων των εγκαταστάσεων επεξεργασίας

Εικόνα 14: Ταυτόχρονη κροκίδωση και καθίζηση



Πηγή: Envitec, 2001

Εικόνα 15: Κλίνες διύλισης



Πηγή: Envitec, 2001

Εικόνα 16: Κροκίδωση και καθίζηση



Πηγή: Envitec, 2001

Εικόνα 17: Προκαθίζηση



Πηγή: Envitec, 2001

Εικόνα 18: Δεξαμενές Καθίζησης



Πηγή: Envitec, 2001

Εικόνα 19: Αντλίες Αρχιμήδη



Πηγή: Envitec, 2001

Εικόνα 20: Διαχυτήρες αερισμού



Πηγή: Envitec, 2001

Εικόνα 21: Παχυντής βαρύτητας



Πηγή: Envitec, 2001

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΩΝ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΤΡΙΚΑΛΩΝ

Τρίκαλα 12 - 5 - 1998

Αριθ. Πρωτ. οικ 4813

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΓΕΙΑΣ

Ταχ. Δ/ση : Λαρίσης 31

Ταχ. Κώδικας : 42 100

ΤΑΧ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 1998
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 1998
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 1998

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΜΠΡΟΥΣΙΛΑΣ

ΠΟΠΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Τ.Ε. με βαθμό Α'

Α Π Ο Φ Α Σ Η

ΕΜΑ: Καθορισμός της ανώτερης τάξης χρήσης των επιφανειακών υδάτων και ειδικών όρων διάθεσης λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων σε φυσικούς αποδέκτες στο Νομό Τρικάλων.

Ο ΝΟΜΑΡΧΗΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ

Έχοντας υπόψη :

Τις διατάξεις του Ν. 2218/94 (Φ.Ε.Κ. 90 Α' / 13.6.94) «Ίδρυση Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης τροποποίηση διατάξεων για την πρωτοβάθμια αυτοδιοίκηση και την περιφέρεια και άλλες διατάξεις» όπως συμπληρώθηκαν με τις διατάξεις του Ν. 2240/94 (Φ.Ε.Κ. 153 Α' / 16.9.94).

Την υπ' αριθ. 27 / 31.3.95 (Φ.Ε.Κ. 358 Β' / 4.5.95) απόφαση του Νομαρχιακού Συμβουλίου Τρικάλων «Εσωτερικός Οργανισμός Οργάνωσης και λειτουργίας της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Τρικάλων».

Τον Α.Ν. 2520/40 «Περί Υγειονομικών Διατάξεων».

Την Επρ 221 / 22-1-65 Υγειονομική Διάταξη (Φ.Ε.Κ. 138 Β / 24-2-65) «Περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων όπως τροποποιήθηκε με τις διατάξεις Γ1 / 17831 / 7-12-71, (ΦΕΚ 986 Β / 10-12-71) και Γ4 / 1305 / 2-8-74 (ΦΕΚ 801 Β / 9-8-74).

Την Κ.Υ.Α. Α5/288/23-1-86 (ΦΕΚ 379 Β/86 - 53 Β/86) «Ποιότητα του πόσιμου νερού σε συμμόρφωση προς την 80/778 οδηγία του συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων της 15-7-80».

Την Κ.Υ.Α. 46399/1352/86 (ΦΕΚ 438 Β / 3-7-86) {Απαιτούμενη ποιότητα των επιφανειακών νερών που προορίζονται για : «πόσιμα», «κολύμβηση», «διαβίωση ψαριών σε γλυκά νερά» και «καλλιέργεια και αλιεία οστρακοειδών», μέθοδοι μέτρησης, συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυση των επιφανειακών νερών που προορίζονται για πόσιμα, σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 75/440/ΕΟΚ, 76/160/ΕΟΚ, 78/659/ΕΟΚ, 79/923/ΕΟΚ και 79/869/ΕΟΚ}.

Το Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160 Α/16-10-86) «Για την προστασία του περιβάλλοντος».

Την ΚΥΑ 18186/271/88 (ΦΕΚ 126 Β / 3-3-88) «Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών των επικινδύνων ουσιών στα υγρά απόβλητα» όπως συμπληρώθηκε με την ΚΥΑ 55648/2210/91 (ΦΕΚ 323 Β/13-5-91) «Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών των επικινδύνων ουσιών στα υγρά απόβλητα».

Τις πράξεις του Υπουργικού Συμβουλίου 144/2-11-87 (ΦΕΚ 197 Α' / 11-11-87) «Προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος από τη ρύπανση που προκαλείται από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες που εκχέονται σε αυτό και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών ποιότητας του νερού σε κάδμιο, υδραργύρο και εξαχλωροκυκλοεξάνιο (HCH)» και 73/29-6-90 (ΦΕΚ 90 Α / 11-7-90) «Καθορισμός των κατευθυντήριων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών και απορρίψεις ορισμένων επικινδύνων ουσιών, που υπάγονται στον κατάλογο Ι του παραρτήματος Α του άρθρου 6 της αριθ. 144/2-11-87 πράξεως του Υπουργικού Συμβουλίου, όπως συμπληρώθηκαν με την πράξη του Υπουργικού Συμβουλίου 255/13-7-94 (ΦΕΚ 123 Α / 21-7-94).

Γην Κ.Υ.Α. 5673/400/5-3-97 (ΦΕΚ 192 Β/14-3-97) «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων».

Την Κ.Υ.Α. 3968/27-10-80 (ΦΕΚ 17 Β/16-1-81) «Περί καθορισμού χρήσεων νερών Πηνειού ποταμού και του παραποτάμου του Ληθαίου, κατάντη της πόλεως Τρικάλων μέχρι των ορίων του Νομού Λαρίσης» και τις με αριθ. 8040/15-12-82 (ΦΕΚ 204 Β/21-4-83), 2508/23-3-83, 3216/14-4-83, 7478/7-9-83 (Φ.Ε.Κ. 552 Β/22-9-83) και 60/3-1-91 (ΦΕΚ 29 Β/91) Αποφάσεις μας.

2. Την ανάγκη λήψεως μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος και γενικότερα της δημόσιας υγείας, με την αναχαίτιση της ρύπανσης των υδάτινων αποδεκτών.
13. Το από 8-4-1998 πρακτικό της Επιτροπής, που ορίσθηκε με την αριθμ. 2062/16-3-98 απόφαση μας για τον καθορισμό αποδεκτών διαθέσεως λυμάτων και υγρών βιομηχανικών αποβλήτων,

Α Π Ο Φ Α Σ Ι Ζ Ο Υ Μ Ε

Α. Ορίζουμε τη χρήση των νερών :

α) Του ποταμού Πηνειού για το τμήμα από τη συμβολή του με τον Ενυπέα μέχρι τα όρια του Νομού Λαρίσης σαν νερά για παραγωγή πόσιμου νερού κατηγορίας Α2 της 46399/1352/27-6-86 κοινής υπουργικής Απόφασης και κάθε άλλη χρήση πλην της κατηγορίας Α1 (νερά μετά από απλή φυσική επεξεργασία και απολύμανση) της ως άνω ΚΥΑ και καθορίζουμε τα ανώτατα επιτρεπτά όρια των χαρακτηριστικών παραμέτρων σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα Ι, απαγορευομένης σ' αυτό της διάθεσης των βιομηχανικών αποβλήτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΓΛΥΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΝΕΡΩΝ ΓΙΑ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ
* ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Α2

Α/Α	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΟΡΙΟ	ΑΝΩΤΑΤΟ ΕΠΙΤΡΕΠΤΟ ΟΡΙΟ
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	ΡΗ, μονάδες	6,50 ~ 8,50	6,50 ~ 8,50
2.	Χρώμα, mg/l κλίμακα Pt	50	100 (ο)
3.	Σύνολο αιωρουμένων στερεών mg/l SS	25	25
4.	Θερμοκρασία, °C	22	30 (ο)
5.	Αγωγιμότητα μS/cm σε 20 °C	1.000	1.000
6.	Οσμή (Συντ/στής αραιώσης σε 25°C)	10	10
7.	Νιτρικά, mg/l NO ₃	50	50 (ο)
8.	Φθοριούχα, mg/l F	0,70 ~ 1,70	0,70 ~ 1,70
9.	Διαλυμένος σίδηρος, mg/l Fe	1	2
10.	Μαγγάνιο, mg/l Mn	0,10	0,10
11.	Χαλκός, mg/l Cu	0,05	0,05
12.	Ψευδάργυρος, mg/l Zn	1	5
13.	Βόριο, mg/l B	1	1
14.	Αρσενικό, mg/l As	0,05	0,05
15.	Κάδμιο, mg/l Cd	0,001	0,005
16.	Συνολικό χρώμιο, mg/l Cr	0,05	0,05
17.	Μόλυβδος, mg/l Pb	0,05	0,05
18.	Σελήνιο, mg/l Se	0,01	0,01
19.	Υδράργυρος, mg/l Hg	0,0005	0,001

	(2)	(3)	(4)
1.	Βάριο , mg /l Ba	1	1
2.	Κυανιούχα , mg /l CN	0,05	0,05
3.	Θειικά , mg /l SO ₄	150	250 (ο)
4.	Χλωριούχα , mg /l Cl	200	200
5.	Επιφανειακά ενεργές ουσίες που αντιδρούν με κυανού του μεθυλίου , mg /l LAS	0,20	0,20
6.	Φωσφορικά , mg /l P ₂ O ₅	0,70	0,70
7.	Φαινόλες (δείκτης φαινόλης) , παρανιτρανιλίνη - 4 , φαινοαντιπυρίνη , mg /l C ₆ H ₅ OH	0,001	0,005
8.	Διαλυμένοι ή γαλακτοποιημένοι υδρογονάνθρακες (μετά από εκχειλίση με πετρελαϊκό αιθέρα) mg /l	0,20	0,20
9.	Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	0	0
10.	Σύνολο βιοκτόνων (παραθειόν BHC , διελδρίνη) , mg /l	0,0025	0,0025
11.	Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD) , mg /l O ₂	< 15	< 15
12.	Διαλυμένο οξυγόνο , βαθμός κορεσμού , % O ₂	> 50 %	> 50 %
13.	Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο BOD ₅ (σε 20 °C χωρίς νιτροποίηση) , mg /l O ₂	< 5	< 5
14.	Βαθμός αλκαλίωσης (εκατοστιαία αναλογία νατρίου)	< 60 %	< 60 %
15.	Άζωτο κατά Kjeldahl (εκτός NO ₃) , mg /l N	2	2
16.	Αμμωνία , mg /l NH ₄	1	1,50
17.	Ουσίες που εκχειλίζονται με χλωροφόρμιο , mg /l SEC	0,20	0,20
18.	Σύνολο κολοβακτηριοειδών / 100 ml	5.000	5.000
19.	Κολοβακτηρίδια / 100 ml	2.000	2.000
20.	Εντερόκοκκοί / 100 ml	1.000	1.000
21.	Σαλμονέλες	χωρίς παρουσία σε 1.000 ml	χωρίς παρουσία σε 1.000 ml

(ο) : Μπορεί να γίνει παρέκκλιση λόγω εξαιρετικών μετεωρολογικών ή γεωγραφικών συνθηκών.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α2: Νερά κατάλληλα για ύδρευση, κατόπιν συνήθους φυσικής και χημικής επεξεργασίας και απολύμανσης, π.χ. προχλωρίωσης, συσσωμάτωσης, κροκιδώσης, καθίζησης, δύλισης και απολύμανσης.

Β. 1. Επιτρέπουμε τη διάθεση λυμάτων ή βιομηχανικών αποβλήτων στα τμήματα :

- Του Πηγειού ποταμού από τη γέφυρα Μουργανίου μέχρι την συμβολή του με τον Ενιπέα ποταμό.
- Του Ληθαιού ποταμού από τη γέφυρα Σπαθάδων μέχρι την συμβολή του με τον Πηγειό ποταμό (Παλαιά και νέα κοίτη).
- Του Πορταϊκού ποταμού και των παραποτάμων του, από γέφυρα προς Αγ. Βησσαρίωνα μέχρι την συμβολή του με τον Πηγειό ποταμό.
- Του Νεοχωρίτη ποταμού, από γέφυρα Νεοχωρίου μέχρι την συμβολή του με τον Πηγειό ποταμό.

2. Ορίζουμε τη χρήση των νερών :

σαν νερά για άρδευση και κάθε άλλη χρήση πλην υδρεύσεως, κολυμβήσεως και αλιείας και καθορίζουμε τα ανώτατα επιτρεπτά όρια πριν την ανάμειξη των αποβλήτων και λυμάτων στους παραπάνω αποδέκτες όπως στον παρακάτω (Πίνακα II) ώστε να μη παρακωλύεται η χρήση του κατάντη τμήματος του Πηγειού Ποταμού (συμβολή του με τον Ενιπέα) για ύδρευση.

ΠΙΝΑΚΑΣ Π
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΝΕΡΩΝ ΓΙΑ ΑΡΔΕΥΣΗ

A/A	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΟΡΙΟ	ΑΝΩΤΑΤΟ ΕΠΙΤΡΕΠΤΟ ΟΡΙΟ
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	PH, μονάδες	6,50 ~ 8,50	6,50 ~ 8,50
2.	Χρώμα, mg/l κλίμακα Pt	50	100 (ο)
3.	Σύνολο αιωρούμενων στερεών mg/l SS	25	25
4.	Θερμοκρασία, °C (Η θερμοκρασία δεν μπορεί να υπερβεί κατά 3 °C τη μέση εποχιακή θερμοκρασία του αποδέκτη)	22	28
5.	Αγωγιμότητα μS/cm σε 20°C	1.000	1.000
6.	Οσμή (Συντ/στής αραίωσης σε 25°C)	10	10
7.	Νιτρικά, mg/l NO ₃	50	50 (ο)
8.	Φθοριούχα, mg/l F	0,70 ~ 1,70	0,70 ~ 1,70
9.	Διαλυμένος σίδηρος, mg/l Fe	1	2
10.	Μαγγάνιο, mg/l Mn	0,10	0,10
11.	Χαλκός, mg/l Cu	0,05	0,05
12.	Ψευδάργυρος, mg/l Zn	1	5
13.	Βόριο, mg/l B	1	1
14.	Αρσενικό, mg/l As	0,05	0,05
15.	Κάδμιο, mg/l Cd	0,001	0,005
16.	Συνολικό χρώμιο, mg/l Cr	0,05	0,05
17.	Μόλυβδος, mg/l Pb	0,05	0,05
18.	Σελήνιο, mg/l Se	0,01	0,01
19.	Υδράργυρος, mg/l Hg	0,0005	0,001
20.	Βάριο, mg/l Ba	1	1
21.	Κυανιούχα, mg/l CN	0,05	0,05
22.	Θειικά, mg/l SO ₄	150	250 (ο)
23.	Χλωριούχα, mg/l Cl	200	200
24.	Επιφανειακά ενεργές ουσίες που αντιδρούν με κυανούν του μεθυλίου, mg/l LAS	0,20	0,20
25.	Φωσφορικά, mg/l P ₂ O ₅	0,70	0,70
26.	Φαινόλες (δείκτης φαινόλης), παρανιτρανιλίνη - 4, φαινοαντιπυρίνη, mg/l C ₆ H ₅ OH	0,001	0,005
27.	Διαλυμένοι ή γαλακτοποιημένοι υδρογονάνθρακες (μετά από εκχειλίση με πετρελαιικό αιθέρα) mg/l	0,20	0,20
28.	Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	0	0
29.	Σύνολο βιοκτόνων (παραθείον BHC, διελδρίνη), mg/l	0,0025	0,0025
30.	Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD), mg/l O ₂	< 125	< 125
31.	Διαλυμένο οξυγόνο, mg/l (DO)	> 3	> 3
32.	Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο BOD ₅ (σε 20 °C χωρίς νιτροποίηση), mg/l O ₂	< 25	< 25
33.	Βαθμός αλκαλίωσης (εκατοστιαία αναλογία νατρίου)	< 60 %	< 60 %
34.	Άζωτο κατά Kjeldahl (εκτός NO ₃), mg/l N	2	2
35.	Αμμωνία, mg/l NH ₄	1	1,50
36.	Ουσίες που εκχειλίζονται με χλωροφόρμιο, mg/l SEC	0,20	0,20
37.	Σύνολο κολοβακτηριοειδών / 100 ml	5.000	5.000
38.	Κολοβακτηρίδια / 100 ml	2.000	2.000
39.	Εντερόκοκκοι / 100 ml	1.000	1.000

	(2)	(3)	(4)
	Σαλμονέλες	χωρίς παρουσία σε 1.000 ml	χωρίς παρουσία σε 1.000 ml
1.	Ευκρινώς ορατά επιπλέοντα ή καθιζάνοντα στερεά		χωρίς
	Εναποθέσεις λάσπης		χωρίς
3.	Πηκτικές, λίπη, έλαια ή γενικές ουσίες που μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στις αρδευτικές ή στραγγιστικές εγκαταστάσεις.		χωρίς

Μπορεί να γίνει παρέκκλιση λόγω εξαιρετικών μετεωρολογικών ή γεωγραφικών συνθηκών.

1. Επιτρέπουμε τη διάθεση λυμάτων ή βιομηχανικών αποβλήτων στα τμήματα :

α) Του Αχελώου ποταμού και των παραποτάμων του μέχρι τα όρια του Ν. Τρικάλων.

β) Τα ανάντι τμήματα των αναφερομένων ποταμών στην παράγραφο Β.

2. Ορίζουμε τη χρήση των νερών :

α) εν νερά για τη διαβίωση ψαριών και κάθε άλλη χρήση πλην υδρεύσεως, κολυμβήσεως και θορύβουμε τα ανώτατα επιτρεπτά όρια πριν την ανάμειξη των αποβλήτων και λυμάτων στους επάνω αποδέκτες όπως παρακάτω (Πίνακας III).

ΠΙΝΑΚΑΣ III

ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΓΛΥΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΝΕΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΒΙΩΣΗ ΨΑΡΙΩΝ

Π α ρ ά μ ε τ ρ ο ι	Κατηγορίες νερών			
	Νερά Σαλμονιδών		Νερά Κυπρινιδών	
	Επιθυμητό όριο	Ανώτατο Επιτρεπ όριο	Επιθυμητό όριο	Ανώτατο Επιτρεπ όριο
1. Θερμοκρασία °C	(ο) (1)	21,5 (ο)(1)	25 (ο) (1)	28 (ο) (1)
2. Διαλυμένο οξυγόνο, mg/l O ₂	50% δειγμ. >=9 100% δειγμ. >=7	50% >=9 100% >=6	50% >=8 100% >=5	50% >=7 100% >=4
3. pH, μονάδες	6,5~8,5 (2)	6,5~8,5 (ο)(2)	6,5~8,5 (2)	6,5~8,5 (ο)(2)
4. Αιωρούμενα στερεά, mg/l SS	25 (ο) (3)	25 (ο) (3)	25 (ο) (3)	25 (ο) (3)
5. BOD ₅ , mg/l O ₂	3	3	6	6
6. Ολικός φωσφόρος, mg/l P	(4)	(4)	(4)	(4)
7. Νιτρώδη, mg/l NO ₂	0,01	0,01	0,03	0,03
8. Φαινολικές ενώσεις, mg/l C ₅ H ₆ OH	(5)	(5)	(5)	(5)
9. Πετρελαϊκοί Υδρογονάνθρακες	(6)	(6)	(6)	(6)
10. Ελεύθερη Αμμωνία, mg/l NH ₃	0,005 (7)	0,025 (7)	0,005 (7)	0,025 (7)
11. Ολική Αμμωνία, mg/l NH ₄	0,04 (7)	1 (7) (8)	0,2 (7)	1 (7) (8)
12. Ολικό Υπολειμματικό Χλώριο mg/l HCCl	0,005 (9)	0,005 (9)	0,005 (9)	0,005 (9)
13. Ολικός ψευδάργυρος, mg/l Zn	0,3 (10)	0,3 (10)	1 (10)	1 (10)
14. Διαλυμένος χαλκός, mg/l Cu	0,04 (11)	0,04 (11)	0,04 (11)	0,04 (11)

α) Μπορεί να γίνει παρέκκλιση λόγω εξαιρετικών καιρικών ή ειδικών γεωγραφικών συνθηκών.

β) Η θερμοκρασία στην περιοχή εκπομπών θερμικών αποβλήτων όταν μετράται στα όρια της ζώνης αναμίξεως δεν πρέπει να υπερβαίνει τη φυσική θερμοκρασία για τα :

- Νερά Σαλμονιδών κατά 1,5 °C.

- Νερά Κυπρινιδών κατά 3 °C.

Ειδικότερα για την περίοδο αναπαραγωγής των ψαριών, η θερμοκρασία στην περιοχή εκπομπών θερμικών αποβλήτων όταν μετράται στα όρια της ζώνης αναμίξεως δεν πρέπει να υπερβαίνει :

Για τα νερά Σαλμονιδών σε καμία περίπτωση τους 10 °C.

Για νερά Κυπρινιδών τους 20 °C, εκτός από είδη, που έχουν ανάγκη από χαμηλότερες θερμοκρασίες για την αναπαραγωγή τους οπότε η ανώτατη επιτρεπόμενη θερμοκρασία ορίζεται κάθε φορά από την αρμόδια ελέγχουσα αρχή.

Μεταβολές στην τιμή του pH, που οφείλονται σε ανθρώπινη δραστηριότητα, μπορούν να ανέλθουν έως + 0,50 / - 0,50 μονάδες pH, με την προϋπόθεση ότι δεν αυξάνεται αισθητά η δραστηριότητα άλλων ουσιών που περιέχονται στα νερά του αποδέκτη.

Οι αναφερόμενες τιμές αφορούν τις μέσες συγκεντρώσεις και δεν εφαρμόζονται στα εναιωρήματα με επιβλαβείς χημικές ιδιότητες. Οι πλημμύρες είναι ικανές να προκαλέσουν ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις.

Για λίμνες των οποίων το βάθος είναι 18 - 300 m η επιτρεπόμενη φόρτιση φωσφορικών μπορεί να υπολογισθεί με βάση τον παρακάτω τύπο :

$$L < \eta = 10 \frac{\bar{Z}}{TW} (1 + \sqrt{TW})$$

όπου L = φόρτιση εκφρασμένη σε mg P ανά τετραγωνικό μέτρο επιφανείας της λίμνης ανά έτος.

Z = μέσο βάθος της λίμνης σε μέτρα, TW = θεωρητικός χρόνος ανανέωσης του νερού σε χρόνια.

Για άλλες περιπτώσεις οι οριακές τιμές των 0,20 mg/l για νερά σαλμονιδών και 0,40 mg/l για νερά κυπρινιδών εκφρασμένα σε PO₄ θα λαμβάνονται σαν ενδεικτικές για τη μείωση του ευτροφισμού.

Ποσότητα που δεν αλλοιώνει τη συνήθη γεύση των ψαριών.

Η γευστική εξέταση πραγματοποιείται μόνο αν πιθανολογείται η παρουσία φαινολικών ενώσεων.

Ποσότητα α) που δεν σχηματίζει ορατή μεμβράνη στην επιφάνεια των νερών ή επικάλυψη του πυθμένα των υδατορευμάτων και λιμνών, β) που δεν αλλοιώνει την συνήθη γεύση ψαριών γ) που δεν έχει επιβλαβείς επιπτώσεις στα ψάρια.

Οπτική εξέταση πραγματοποιείται κάθε μήνα, η γευστική εξέταση πραγματοποιείται αν πιθανολογείται η παρουσία υδρογονανθράκων.

Οι τιμές για την αμμωνία δύναται να υπερβούν το όριο εφ' όσον πρόκειται για μη σημαντικές τιμές που εμφανίζονται κατά την διάρκεια της ημέρας.

Σε ειδικές γεωγραφικές και κλιματολογικές συνθήκες και ιδιαίτερα σε περιπτώσεις χαμηλής θερμοκρασίας των νερών και μειωμένης νιτρικοποιήσεως, ή όπου η αρμόδια ελέγχουσα αρχή μπορεί να διαπιστώσει ότι δεν υπάρχουν δυσμενείς επιπτώσεις για την κανονική ανάπτυξη του εναλκίου πλούτου, οι αρμόδιες υπηρεσίες μπορούν να θεσπίσουν ανώτατο επιτρεπόμενο όριο υψηλότερο του 1 mg/l.

Το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο αντιστοιχεί σε τιμή pH = 6. Εάν το pH είναι υψηλότερο μπορούν να γίνουν αποδεκτές υψηλότερες συγκεντρώσεις του ολικού υπολειμματικού χλωρίου.

Οι τιμές του πίνακα III αντιστοιχούν σε σκληρότητα νερού ίση προς 100 mg/l CaCO₃.

Για σκληρότητα νερού μεταξύ 10 και 500 mg/l ισχύουν τα παρακάτω όρια :

Σκληρότητα νερού mg/l CaCO ₃	Ανώτατο επιτρεπόμενο όριο ολικού ψευδαργύρου mg/l Zn	
	Νερά Σαλμονιδών	Νερά Κυπρινιδών
10	0,03	0,3
50	0,2	0,7
100	0,3	1
500	0,5	2

Οι τιμές του πίνακα III αντιστοιχούν σε σκληρότητα νερού ίση προς 100 mg/l CaCO₃.

Για σκληρότητα νερού μεταξύ 10 και 300 mg/l ισχύουν τα παρακάτω όρια :

Σκληρότητα νερού mg/l CaCO ₃	Ανώτατο επιτρεπόμενο όριο διαλυμένου Χαλκού mg/l Cu
	Αμφότερες κατηγορίες νερού
10	0,005
50	0,022
100	0,040
300	0,112

Δ. Για τους αποδέκτες που τυχόν έχουν παραληφθεί θα γίνεται καθορισμός χρήσης των νερών τους κατά περίπτωση.

Ε. Οι εργαστηριακές αναλύσεις υγρών αποβλήτων και λυμάτων για τον έλεγχο τήρησης των οριακών τιμών, θα γίνονται σε μέσο συνεχές 24 / ωρο αντιπροσωπευτικό δείγμα, χωρίς να υπολογίζονται οι παρακάτω αποκλίσεις (Πίνακας IV).

Ισοδύναμα, είναι δυνατό να λαμβάνονται τρία τουλάχιστον στιγμιαία δείγματα σε διάρκεια 24 ωρών, με διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών δειγμάτων τουλάχιστον μία (1) ώρα.

Η διαφορά μεταξύ δύο διαδοχικών δειγμάτων για βιομηχανίες ή εγκαταστάσεις με παροχή μελέτης αποβλήτων μεγαλύτερης των 30 m³/h θα είναι τουλάχιστον 3 ώρες.

Ο μέσος όρος των τιμών των δειγμάτων λαμβάνεται σαν ενδεικτική τιμή για την τήρηση των προδιαγραφών η οποία όμως είναι δεσμευτική μέσα στο πλαίσιο των αποκλίσεων που καθορίζονται παρακάτω.

Κατά τη διενέργεια της δειγματοληψίας από την αρμόδια αρχή, καλείται να παρευρίσκεται εκπρόσωπος της βιομηχανίας. Γίνεται πρακτικό δειγματοληψίας το οποίο συνοψογράφεται από τον εκπρόσωπο της βιομηχανίας με τυχόν παρατηρήσεις.

Οι παρακάτω αποκλίσεις στα όρια των χημικών και βιομηχανικών παραμέτρων των πινάκων I, II & III για ένα μέσο όρο 3 στιγμιαίων δειγμάτων εντός 24 ωρών δεν λαμβάνονται υπόψιν για επιβολή κυρώσεων.

ΠΙΝΑΚΑΣ IV

Περιοχή συγκέντρωσης των οσίων εκπομπής σε mg / l		Απόκλιση σε mg / l
Από	Μέχρι	
0	0,1	0
0,11	0,5	0,2
0,51	0,9	0,4
1	5	2
6	10	4
11	30	8
31	50	20
51	150	30
151	250	50

Δεν επιτρέπεται η διοχέτευση λάσπης από τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων και λυμάτων, άμεσα ή έμμεσα σε αποδέκτη. Η λάσπη θα συγκεντρώνεται σε ειδικό χώρο που θα ορισθεί από τις αρμόδιες αρχές, σε συνεργασία με την τοπική αυτοδιοίκηση.

Τα όρια συγκέντρωσης θα επιτυγχάνονται με επεξεργασία των υγρών αποβλήτων και όχι με βραίωση αυτών.

Οι εργαστηριακές εξετάσεις υγρών βιομηχανικών αποβλήτων και λυμάτων και η έκφραση των αντίστοιχων αποτελεσμάτων, θα εκτελούνται με βάση τις μεθόδους Ελληνικών προτύπων εξέτασης (εκδόσεις ΕΛΟΤ) ή με βάση έγκυρης μεθοδολογίας της ΕΟΚ ή θα ακολουθούνται τα πρότυπα εξέτασης της Αμερικανικής Ένωσης Δημόσιας Υγείας (STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER PREPARED BY A.P.H.A., A.W.N.A., N.P.C.F.) τελευταία έκδοση ή με άλλες μεθόδους.

Σε κάθε βιομηχανική ή άλλη εγκατάσταση που διαθέτει υγρά απόβλητα ή και λύματα απαιτείται να κατασκευασθεί κατάλληλο φρεάτιο δειγματοληψίας, σύμφωνα με εγκεκριμένο σχέδιο και σε θέση εύκολα επισκέψιμη, μέσα στην ιδιοκτησία του εργοστασίου.

Οι διαθέτοντες λύματα και υγρά απόβλητα, οφείλουν να τηρούν βιβλία παρακολούθησης της ποιότητάς τους και να υποβάλουν στην αρμόδια Υπηρεσία Υγιεινής αντίγραφα των αναλύσεων που πραγματοποιούν, εφόσον ζητηθούν.

Σε περίπτωση βλάβης των εγκαταστάσεων, θα ειδοποιούνται αμέσως με έγγραφο οι αρμόδιες Υπηρεσίες της Νομαρχίας (Δ/ση Υγείας - Δ/ση Πολ/μίας & Περι/ντος), θα γνωστοποιείται το απαιτούμενο χρονικό διάστημα για την αποκατάσταση της βλάβης και μετά το τέλος της επισκευής θα αναφέρεται η αποκατάσταση λειτουργίας της εγκατάστασης.

Οι παράμετροι που θα εξετάζονται και ο τρόπος δειγματοληψίας, θα καθορίζονται κατά περίπτωση από την αρμόδια Υπηρεσία Υγιεινής.

Στο τέλος παραθέτουμε το παράρτημα Α ενδεικτικό πίνακα παραμέτρων κατά κλάδο και είδος βιομηχανίας.

Η Υπηρεσία Υγιεινής σε συνεργασία με τις συναρμόδιες Υπηρεσίες μπορούν εξουσιοδοτούμενες με την απόφαση αυτή να επιβάλουν κατά περίπτωση, πέραν των ορίων που προαναφέρονται, την λήψη και άλλων απαιτούμενων συμπληρωματικών ή αυστηρότερων μέτρων, σύμφωνα με την ΕΙβ/221/65 Υγειονομική Διάταξη.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'

Ενδεικτικός Πίνακας

προτεινομένων χαρακτηριστικών ποιοτικών παραμέτρων για τον έλεγχο των βιομηχανικών αποβλήτων κατά κλάδο και είδος βιομηχανίας

Κλάδος βιομηχανίας	Κατηγορία	Ποιοτικές παράμετροι για εξέταση
(1)	(2)	(3)
Τροφών και ποτών	Αλλαντοποίηση, Σφαγεία	BODs, COD, αιωρούμενα στερεά, pH λίπη & έλαια, αμμωνία, P, θειικά, κολοβακτηροειδή συνολικός οργανικός άνθρακας (TOC).
	Γαλακτοκομία	BODs, COD, αιωρούμενα στερεά, λίπη και έλαια, χλωριούχα, χρώμα, N, P, (TOC), θολερότητα.
	Κονσερβοποίηση φρούτων και λαχανικών	BODs, COD, αιωρούμενα στερεά, pH, χρώμα θερμοκρασία, ολικά διαλυμένα στερεά
	Βρώσιμα λίπη και έλαια	BODs, COD, αιωρούμενα στερεά, διαλυμένα στερεά, λίπη και έλαια, pH, N, P, θειικά, θειούχα.
	Αλευροποίηση	BODs, αιωρούμενα στερεά, pH, COD, ολικός οργανικός άνθρακας, ολικά διαλυμένα στερεά.
	Αρτοποιία, Μπισκοτοποιία, σοκολατοποιία ζαχαροπλαστική παραγωγή αμύλου & γλυκόζης παραγωγή μαγιάς	BODs, COD, pH, αιωρούμενα στερεά, N, P θειικά, θειούχα.
	Οινοπνευματοποίηση, οινοποίηση ζυθοποίηση, αναψυκτικά	BODs, pH, αιωρούμενα στερεά, N, P, χρώμα καθιζάνοντα στερεά, θερμοκρασία, ολικά διαλυμένα στερεά, θολερότητα, αφρός.
Χημικές	Οξέα, Βάσεις, Άλατα	Οξύτης, αλκαλικότητας, διαλυτά στερεά, θειικά, αιωρούμενα στερεά, χλωριούχα, νιτρικά, pH φαινόλες, φθοριούχα, BODs, COD, ολική απαίτηση οξυγόνου (TOD)
	Παραγωγή τεχνητών ιών (RAYON)	BODs, COD, αιωρούμενα στερεά, θειούχα, θειικά, pH, χρώμα.
	Λιπάσματα (φωσφορικά)	Αιωρούμενα στερεά, διαλυμένα στερεά, pH, ασβέστιο, φθοριούχα, θερμοκρασία, νιτρικά, φωσφορικά, P, νιτρώδη, Al, As, Fe, Hg, N, αμμωνία, οξύτης, θειικά.
	Λιπαρά οξέα, γλυκερίνη, σάπωνες	BODs, COD, επιφανειακές ενεργοί ουσίες, pH έλαια και λίπη, ελεύθερο χλώριο, θειικά, P, θειούχα, χλωριούχα.

(1)	(2)	(3)
Χημικές	Σπλβωτικά	Al, Bo, λίπη & έλαια, χρώμα, pH, BOD ₅ , COD διαλύτες.
	Παραγωγή απορρυπαντικών	BOD ₅ , COD, αιωρούμενα στερεά, λίπη & έλαια επιφανειακώς ενεργοί ουσίες, pH, ελεύθερο χλώριο, P, θειικά, θειούχα.
	Κόλλες, γεωργικά φάρμακα	COD, As, Bo, Cd, Cu, Rb, φθοριούχα, φαινόλες, Se, Zn, BOD ₅ , αιωρούμενα στερεά διαλύτες.
	Φωτογραφικά εργαστήρια	Bo, Cd, Cu, Pb, Ag, θειούχα, θειικά, pH, COD τοξικές ουσίες κατά περίπτωση.
Βυρσοδεψεία	Τεχνητό δέρμα, Γουνοποιία, Δερμάτινα είδη	BOD ₅ , COD, διαλυμένα καθιζάνοντα και αιωρούμενα, χρώμα, Cr, Al, Fe, pH, λίπη & έλαια, θειούχα, αλκαλικότητα, αμίνες.
Υφαντουργικά	Εριουργία, μεταξοβιομηχανία, βαμβάκουργα, συνθετικές ίνες κλωστοβιομηχανία, πλεκτική, δαντελοποιία, καλτσοποιία, παραγωγή σχοινιών - σπάγγων ταπήτουργα. Βαφεία, Φινιριστήρια.	Εφόσον η βιομηχανία θα συνδυάζεται με βαφεία ή φινιριστήρια θα εξετάζονται οι παρακάτω παράμετροι. BOD ₅ , COD, pH, αιωρούμενα στερεά, χρώμα αλκαλικότητα, Cr, λίπη και έλαια, ολικά διαλυμένα στερεά, θερμοκρασία, Cu, Zn, θειούχα, φαινόλες.
Χαρτοποιία		BOD ₅ , COD, αιωρούμενα στερεά, NH ₃ , χρώμα διαλυμένα στερεά, φαινόλες.
Ηλεκτρικά είδη, μηχανές και συσκευές	Μετασχηματιστές συσσωρευτές ηλεκτροχημικά, ξηρά στοιχεία, σύρματα, καλώδια, ηλεκτρικά είδη, φωτιστικά, ηλεκτρικό και τηλεπικοινωνιακό υλικό.	BOD ₅ , COD, pH, λίπη & έλαια, βαρέα μέταλλα κατά περίπτωση, χρώμα, ορυκτά έλαια αιωρούμενα στερεά, διαλύτες.
Ελαστικά		BOD ₅ , COD, pH, ολικά αιωρούμενα στερεά λίπη και έλαια, ολικά διαλυμένα στερεά, CN, θειικά, τοξικά πρόσθετα και ουσίες.
Πετρελαίου και άνθρακος	Διυλιστήρια πετρελαίου - Παραγωγή λιπαντικών	NH ₃ , NH ₄ , BOD ₅ , αιωρούμενα στερεά, διαλυμένα στερεά, λίπη και έλαια, θειούχα, θερμοκρασία, pH, COD, υδρογονάνθρακες βαρέα μέταλλα κατά περίπτωση, ορυκτά έλαια, διαλύτες, χλωριούχα, χρώμα, Cu, Cr, Fe, Pb, μερκαπτάνες, N, οσμές, ολικός P, θειικά, τοξικότητα, θολερότητα, πτητικά, αιωρούμενα στερεά, Zn.
	Προϊόντα ασφάλτου & πίσσας	BOD ₅ , φαινόλες, θειικά, θειούχες, λίπη και έλαια, pH, ορυκτά έλαια, υδρογονάνθρακες
Μη μεταλλικά υλικά	Υαλουργία, καθρεπτοποιία, κεραμική, πορσελάνη και φαγεντιανή σιμεντοβιομηχανία σκυρόδεμα, και παραγωγή υαλώματος	Αιωρούμενα στερεά, pH, θερμοκρασία, καθιζάνοντα στερεά, φθοριούχα, Cr (3+6) Zn, Cu, Fe, Ag, Νιτρικά, ολικά διαλυμένα στερεά (όταν έχουν υγρά απόβλητα), Pb, αιωρούμενα στερεά, pH
Μεταλλουργικές Βιομηχανίες	Παραγωγή σιδήρου και χάλυβα	Φαινόλες, CN ⁻ , αμμωνία, έλαια και λίπη αιωρούμενα στερεά, βαρέα μέταλλα (Cr, Zn, Sn), διαλυμένα στερεά, οξύτης, COD, θερμοκρασία.

(1)	(2)	(3)
Μεταλλουργικές Βιομηχανίες	Μεταλλουργία άλλων μετάλλων	Κατά περίπτωση εξέταση διαφόρων παραμέτρων
Κατασκευή προϊόντων από μέταλλο.	Σωληνουργία, βιδιοποιία, σώματα καλοριφέρ, σιδηρικά οικοδομών κατασκευή εργαλείων, βληματοποιία, καλικοποιία, χαλκουργία	(Πιθανότητα ύπαρξης αποβλήτων τα οποία προέρχονται από την επεξεργασία και τον καθαρισμό της επιφανείας των μετάλλων) COD, λίπη και έλαια, pH, αιωρούμενα στερεά βαρέα μέταλλα κατά περίπτωση Cd, Cr (3+6) Cu, Fe, Ni, As, Sn, Al.
	Ορειχαλκουργία, κατασκευή ειδών αλουμινίου και εμαγιέ, δοχεία λευκοσιδηρά, μαχαιροπήνουρα, Επιμεταλλώσεις.	COD, λίπη και έλαια, pH, αιωρούμενα στερεά BOD ₅ , CN ⁻ , Cd, Cr (3+6), Cu, Fe, Ni, Ag, Sn, Al, κατά περίπτωση βαρέα μέταλλα, pH.
Ατμοηλεκτρικοί Σταθμοί		BOD ₅ , αιωρούμενα στερεά, διαλυμένα στερεά COD, CN ⁻ , λίπη και έλαια, χρώμα, φαινόλες θολερότητα, P, N, θερμοκρασία, pH, Cr, Bc Cu, Fe.
Γεωργικές Βιομηχανίες	Κτηνοτροφικές μονάδες Πτηνοτροφικές μονάδες.	BOD ₅ , αιωρούμενα στερεά, διαλυμένα στερεά N, νιτρικά, P, pH, COD.
Ελαιοτριβεία		BOD ₅ , COD, αιωρούμενα στερεά, pH, χρώμα λίπη και έλαια, οξύτης.

Η ισχύς της παρούσας απόφασης αρχίζει από την ημερομηνία υπογραφής της.

Κάθε απόφαση αντίθετη με την παρούσα παύει να ισχύει.

Κατ' εξαίρεση δίνεται προθεσμία μέχρι 31-12-1999 στις δραστηριότητες που είναι ήδη εφοδιασμένες με άδεια διάθεσης λυμάτων ή βιομηχανικών αποβλήτων για την προσαρμογή τους με την παρούσα απόφαση.

Η παρούσα να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Ο ΝΟΜΑΡΧΗΣ

ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΠΑΤΡΑΜΑΝΗΣ

II

(Πράξεις για την ισχύ των οποίων δεν απαιτείται δημοσίευση)

ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ

ΟΔΗΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ

της 21ης Μαΐου 1991

για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων

(91/271/ΕΟΚ)

ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ.

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Οικονομικής Κοινότητας, και ιδίως το άρθρο 130Ρ,

την πρόταση της Επιτροπής⁽¹⁾,τη γνώμη του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου⁽²⁾,τη γνώμη της Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής⁽³⁾,

Εκτιμώντας:

ότι με το ψήφισμα του Συμβουλίου της 28ης Ιουνίου 1988 για την προστασία της Βόρειας Θάλασσας και άλλων υδάτων στην Κοινότητα⁽⁴⁾, η Επιτροπή καλείται να υποβάλει προτάσεις για τα μέτρα που απαιτούνται σε κοινοτικό επίπεδο όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων·

ότι η ρύπανση που οφείλεται σε ανεπαρκή επεξεργασία των λυμάτων σε ένα κράτος μέλος συχνά επηρεάζει τα ύδατα άλλων κρατών μελών· ότι απαιτείται δράση σε κοινοτικό επίπεδο, σύμφωνα με το άρθρο 130Π·

ότι για να αποφεύγονται οι αρνητικές επιδράσεις στο περιβάλλον από τη διάθεση ανεπαρκώς επεξεργασμένων αστικών λυμάτων, απαιτείται γενικώς η δευτεροβάθμια επεξεργασία τους·

ότι στις ευαίσθητες ζώνες είναι ανάγκη να επιβάλλεται αυστηρότερη επεξεργασία· ότι σε ορισμένες λιγότερο ευαίσθητες ζώνες ενδέχεται να επαρκεί η πρωτοβάθμια επεξεργασία·

ότι η διοχέτευση βιομηχανικών αποβλήτων στα δίκτυα αποχέτευσης καθώς και για την απόρριψη λυμάτων και λυματολάσπης από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων, πρέπει να ρυθμίζεται από γενικές διατάξεις, κανόνες ή/και να απαιτείται ειδική έγκριση·

ότι για την απόρριψη, από ορισμένους βιομηχανικούς κλάδους, βιοαποικοδομήσιμων βιομηχανικών λυμάτων που δεν διοχετεύονται σε σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων πριν από την απόρριψη στα ύδατα πρέπει να ισχύουν κατάλληλες απαιτήσεις·

ότι πρέπει να ενθαρρύνεται η ανακύκλωση της λυματολάσπης που προκύπτει από την επεξεργασία των λυμάτων· ότι πρέπει να σταματήσει σταδιακά η απόρριψη λυματολάσπης στα επιφανειακά ύδατα·

ότι οι σταθμοί επεξεργασίας λυμάτων, τα ύδατα και η διάθεση της λυματολάσπης πρέπει να παρακολουθούνται ώστε να διασφαλίζεται η προστασία του περιβάλλοντος από τις αρνητικές επιδράσεις της απόρριψης λυμάτων·

ότι πρέπει να εξασφαλισθεί η ενημέρωση του κοινού για τη διάθεση των λυμάτων και της λυματολάσπης, με τη μορφή περιοδικών εκθέσεων·

ότι τα κράτη μέλη πρέπει να εκπονούν και να υποβάλλουν στην Επιτροπή εθνικά προγράμματα για την εφαρμογή της παρούσας οδηγίας·

ότι πρέπει να συσταθεί επιτροπή, η οποία θα επικουρεί την Επιτροπή σε θέματα εφαρμογής της παρούσας οδηγίας και προσαρμογής της στην τεχνική πρόοδο.

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΟΔΗΓΙΑ.

Άρθρο 1

Η παρούσα οδηγία αφορά τη συλλογή, την επεξεργασία και την απόρριψη αστικών λυμάτων και την επεξεργασία και την απόρριψη λυμάτων από ορισμένους βιομηχανικούς τομείς.

(¹) ΕΕ αριθ. C 1 της 4. 1. 1990, σ. 20, και ΕΕ αριθ. C 287 της 15. 11. 1990, σ. 11.

(²) ΕΕ αριθ. C 260 της 15. 10. 1990, σ. 185.

(³) ΕΕ αριθ. C 168 της 10. 7. 1990, σ. 36.

(⁴) ΕΕ αριθ. C 209 της 9. 8. 1988, σ. 3.

Σκοπός της παρούσας οδηγίας είναι η προστασία του περιβάλλοντος από τις αρνητικές επιπτώσεις της απόρριψης αυτών των λυμάτων.

Άρθρο 2

Για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας, νοούνται ως:

1. «Αστικά λύματα»: τα οικιακά λύματα ή το μείγμα οικιακών με βιομηχανικά λύματα ή/και όμβρια ύδατα.
2. «Οικιακά λύματα»: τα λύματα από περιοχές κατοικίας και υπηρεσιών που προέρχονται κυρίως από τον ανθρώπινο μεταβολισμό και τις εμπορικές δραστηριότητες.
3. «Βιομηχανικά λύματα»: οποιαδήποτε λύματα που απορρίπτονται από κτίρια και χώρους που χρησιμοποιούνται για οποιαδήποτε εμπορική ή βιομηχανική δραστηριότητα και τα οποία δεν είναι οικιακά λύματα ή όμβρια ύδατα.
4. «Οικισμοί»: οι περιοχές στις οποίες ο πληθυσμός ή/και οι οικονομικές δραστηριότητες είναι επαρκώς συγκεντρωμένα ώστε τα αστικά λύματα να μπορούν να συλλέγονται και να διοχετεύονται σε σταθμό επεξεργασίας αστικών λυμάτων ή σε τελικό σημείο απόρριψης.
5. «Δίκτυο αποχέτευσης»: το σύστημα αγωγών που συλλέγει και διοχετεύει τα αστικά λύματα.
6. «1 ι.π. (μονάδα ισοδύναμου πληθυσμού)»: το αποικοδομησιμο οργανικό φορτίο που παρουσιάζει βιομηχανικές ανάγκες σε οξυγόνο πέντε ημερών (BOD 5) ίσες προς 60 g/ημέρα.
7. «Πρωτοβάθμια επεξεργασία»: η επεξεργασία των αστικών λυμάτων με φυσική ή/και χημική μέθοδο που περιλαμβάνει την καθίζηση των αιωρούμενων στερεών, ή με άλλες μεθόδους με τις οποίες το BOD 5 των εισερχόμενων λυμάτων μειώνεται τουλάχιστον κατά 20% πριν από την απόρριψη και το συνολικό φορτίο των αιωρούμενων στερεών στα εισερχόμενα λύματα μειώνεται κατά 50% τουλάχιστον.
8. «Δευτεροβάθμια επεξεργασία»: η επεξεργασία των αστικών λυμάτων με μέθοδο που, κατά κανόνα, περιλαμβάνει βιολογική επεξεργασία με δευτεροβάθμια καθίζηση, ή με άλλες μεθόδους διά των οποίων τηρούνται οι απαιτήσεις που καθορίζονται στον πίνακα I του παραρτήματος I.
9. «Κατάλληλη επεξεργασία»: η επεξεργασία των αστικών λυμάτων με μέθοδο ή/και σύστημα διάθεσης που επιτρέπει στα ύδατα υποδοχής να ανταποκρίνονται στους σχετικούς ποιοτικούς στόχους και στις συναφείς διατάξεις της παρούσας οδηγίας και άλλων κοινοτικών οδηγιών.
10. «Πλύς»: το κατάλοιπο ιλύος, επεξεργασμένο ή όχι, που προέρχεται από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων.
11. «Ευτροφισμός»: ο εμπλουτισμός των υδάτων με θρεπτικές ουσίες, ιδίως ενώσεις αζώτου ή/και φωσφορού, που προκαλεί την ταχύτερη ανάπτυξη

φυκών και ανωτέρων μορφών φυτικής ζωής, με συνακόλουθη ανεπιθύμητη διαταραχή της ισορροπίας των οργανισμών που ζουν στα ύδατα και υποβάθμιση της ποιότητας των εν λόγω υδάτων.

12. «Εκβολές ποταμών»: η μεταβατική ζώνη στο στόμιο ενός ποταμού, μεταξύ γλυκών και παράκτιων υδάτων. Τα κράτη μέλη ορίζουν τα εξωτερικά (προς τη θάλασσα) όρια των εκβολών για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας, στα πλαίσια του εκτελεστέου προγράμματος σύμφωνα με το άρθρο 17 παράγραφοι 1 και 2.

13. «Παράκτια ύδατα»: τα ύδατα πέραν της γραμμής της αμψώτιδας ή του εξωτερικού ορίου των εκβολών ενός ποταμού.

Άρθρο 3

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε όλοι οι οικισμοί να διαθέτουν δίκτυα αποχέτευσης αστικών λυμάτων:

- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2000 το αργότερο, για τους οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό (ι.π.) άνω των 15 000 και
- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2005 το αργότερο, για τους οικισμούς με ι.π. μεταξύ 2 000 και 15 000.

Για τα αστικά λύματα των οποίων η απόρριψη πραγματοποιείται σε ύδατα υποδοχής που θεωρούνται «ευαίσθητες ζώνες», σύμφωνα με το άρθρο 5, τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε να υπάρχουν δίκτυα αποχέτευσης το αργότερο έως τις 31 Δεκεμβρίου 1998 για τους οικισμούς με ι.π. άνω των 10 000.

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η εγκατάσταση αυτών των δικτύων δεν δικαιολογείται είτε λόγω του ότι δεν ωφελεί το περιβάλλον, είτε λόγω υπερβολικού κόστους, χρησιμοποιούνται μεμονωμένα συστήματα ή άλλα κατάλληλα συστήματα που επιτυγχάνουν το ίδιο επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος.

2. Τα περιγραφόμενα στην παράγραφο 1 αποχετευτικά δίκτυα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος I, σημείο Α. Οι απαιτήσεις αυτές είναι δυνατόν να τροποποιούνται με τη διαδικασία του άρθρου 18.

Άρθρο 4

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε τα αστικά λύματα που διοχετεύονται σε αποχετευτικά δίκτυα να υποβάλλονται πριν από την απόρριψή τους, σε δευτεροβάθμια ή σε ισοδύναμη επεξεργασία, ως εξής:

- το αργότερο έως τις 31 Δεκεμβρίου 2000, για όλες τις απορρίψεις λυμάτων από οικισμούς με ι.π. άνω των 15 000,
- το αργότερο έως τις 31 Δεκεμβρίου 2005, για όλες τις απορρίψεις λυμάτων από οικισμούς με ι.π. μεταξύ 10 000 και 15 000,
- το αργότερο έως τις 31 Δεκεμβρίου 2005, για τα λύματα που αποβάλλονται σε γλυκά ύδατα και σε εκβολές ποταμών, από οικισμούς με ι.π. μεταξύ 2 000 και 10 000.

2. Τα αστικά λύματα που απορρίπτονται σε ύδατα ορεινών περιοχών (υψομέτρου άνω των 1 500 μέτρων), όπου, λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών, η βιολογική επεξεργασία είναι δυσεφάρμοστη, μπορούν να υποβάλλονται σε λιγότερη αυστηρή επεξεργασία από εκείνη που ορίζεται στην παράγραφο 1, εφόσον λεπτομερείς μελέτες αποδεικνύουν ότι οι εν λόγω απορρίψεις δεν επηρεάζουν δυσμενώς το περιβάλλον.

3. Οι απορρίψεις από τους περιγραφόμενους στις παραγράφους 1 και 2 σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος Ι σημείο Β. Οι απαιτήσεις αυτές είναι δυνατόν να τροποποιούνται με τη διαδικασία του άρθρου 18.

4. Το φορτίο που εκφοράζεται με ι.π. υπολογίζεται με βάση το μέγιστο μέσο εβδομαδιαίο φόρτο που εισέρχεται στο σταθμό επεξεργασίας στη διάρκεια του έτους, εξαιρουμένων των ασυνήθων καταστάσεων, όπως οι περιπτώσεις καταρρακτώδους βροχής.

Άρθρο 5

1. Για τους σκοπούς της παραγράφου 2, τα κράτη μέλη προσδιορίζουν, μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 1993, τις ευαίσθητες περιοχές σύμφωνα με τα κριτήρια που καθορίζονται στο παράρτημα ΙΙ.

2. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε, πριν από την απόρριψή τους σε ευαίσθητες περιοχές, τα αστικά λύματα που διοχετεύονται σε αποχετευτικά δίκτυα, να υποβάλλονται, το αργότερο μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 1998, σε επεξεργασία αυστηρότερη από εκείνη που περιγράφεται στο άρθρο 4, για όλες τις απορρίψεις από οικισμούς με ι.π. άνω των 10 000.

3. Οι απορρίψεις από τους περιγραφόμενους στην παράγραφο 2 σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων πρέπει να πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις του παραρτήματος Ι σημείο Β. Οι απαιτήσεις αυτές είναι δυνατόν να τροποποιούνται με τη διαδικασία του άρθρου 18.

4. Εναλλακτικά, οι απαιτήσεις των παραγράφων 2 και 3 για μεμονωμένες εγκαταστάσεις δεν χρειάζεται να εφαρμόζονται σε ευαίσθητες περιοχές, όταν μπορεί να αποδειχθεί ότι το ελάχιστο ποσοστό μείωσης του συνολικού φορτίου από όλους τους σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων στην περιοχή αυτή είναι τουλάχιστον 75% για τον ολικό φώσφορο και τουλάχιστον 75% για το ολικό άζωτο.

5. Οι απορρίψεις από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων που βρίσκονται στις οικείες λεκάνες υδροσυλλογής ευαίσθητων περιοχών και συμβάλλουν στη ρύπανση των περιοχών αυτών, υπόκεινται στις παραγράφους 2, 3 και 4.

Το άρθρο 9 εφαρμόζεται στις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι λεκάνες υδροσυλλογής που αναφέρονται στο πρώτο εδάφιο δρύνονται, εξ ολοκλήρου ή εν μέρει, σε άλλο κράτος μέλος.

6. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε ο κατάλογος των ευαίσθητων περιοχών να επανεξετάζεται ανά τετραετία τουλάχιστον.

7. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε οι περιοχές που προσδιορίζονται ως ευαίσθητες μετά την προβλεπόμενη στην παράγραφο 6 επανεξέταση να ικανοποιούν τις ως άνω απαιτήσεις εντός επτά ετών.

8. Εάν ένα κράτος μέλος εφαρμόζει σ' ολόκληρο το έδαφος του την προβλεπόμενη στις παραγράφους 2, 3 και 4 επεξεργασία, τότε δεν είναι υποχρεωμένο να προσδιορίζει ευαίσθητες περιοχές για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας.

Άρθρο 6

1. Για τους σκοπούς της παραγράφου 2, τα κράτη μέλη μπορούν, μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 1993 το αργότερο, να προσδιορίζουν τις λιγότερο ευαίσθητες περιοχές σύμφωνα με τα κριτήρια του παραρτήματος ΙΙ.

2. Τα αστικά λύματα που απορρίπτονται σε παράκτια ύδατα από οικισμούς με 10 000 έως 150 000 ι.π. ή σε ύδατα εκβολών ποταμών από οικισμούς με 2 000 έως 10 000 ι.π., μπορούν, εάν οι απορρίψεις γίνονται στις περιγραφόμενες στην παράγραφο 1 περιοχές, να υποβάλλονται σε επεξεργασία λιγότερο αυστηρή από την επεξεργασία που περιγράφεται στο άρθρο 4, υπό την προϋπόθεση ότι:

- οι απορρίψεις αυτές υποβάλλονται τουλάχιστον σε πρωτοβάθμια επεξεργασία όπως ορίζεται στο άρθρο 2 παράγραφος 7, σύμφωνα με τις διαδικασίες ελέγχου του παραρτήματος Ι σημείο Δ.
- ολοκληρωμένες μελέτες δείχνουν ότι οι απορρίψεις αυτές δεν επηρεάζουν αρνητικά το περιβάλλον.

Τα κράτη μέλη παρέχουν στην Επιτροπή όλες τις κατάλληλες πληροφορίες σχετικά με τις προαναφερόμενες μελέτες.

3. Εάν η Επιτροπή κρίνει ότι δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις της παραγράφου 2, υποβάλλει σχετική πρόταση στο Συμβούλιο.

4. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε ο κατάλογος των λιγότερο ευαίσθητων περιοχών να επανεξετάζεται ανά τετραετία τουλάχιστον.

5. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε οι περιοχές που παύουν να χαρακτηρίζονται ως λιγότερο ευαίσθητες, να πληρούν, εντός επτά ετών, τις συναφείς απαιτήσεις των άρθρων 4 και 5.

Άρθρο 7

Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε, μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2005 το αργότερο, τα διοχετεύομενα στα αποχετευτικά δίκτυα αστικά λύματα, προτού απορριφθούν, να υφίστανται κατάλληλη επεξεργασία, όπως ορίζεται στο άρθρο 2 σημείο 9, στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- όταν απορρίπτονται σε γλυκά ύδατα και σε εκβολές ποταμών από οικισμούς με λιγότερο από 2 000 ι.π.
- όταν απορρίπτονται σε παράκτια ύδατα από οικισμούς με λιγότερο από 10 000 ι.π.

Άρθρο 8

1. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις που οφείλονται σε τεχνικά προβλήματα και για γεωγραφικά καθορισμένες ομάδες πληθυσμού, τα κράτη μέλη μπορούν να υποβάλουν ειδική αίτηση στην Επιτροπή για να τους παραχωρηθεί μεγαλύτερη προθεσμία για να συμμορφωθούν με το άρθρο 4.

2. Στη δεόντως αιτιολογημένη αυτή αίτηση, εκτίθενται οι τεχνικές δυσκολίες που συναντά το κράτος μέλος και προτείνεται πρόγραμμα δράσης, με το σχετικό χρονοδιάγραμμα εφαρμογής, με σκοπό την επίτευξη του στόχου της παρούσας οδηγίας. Το χρονοδιάγραμμα αυτό περιλαμβάνει στο πρόγραμμα για την εφαρμογή της οδηγίας που αναφέρεται στο άρθρο 17.

3. Μόνο τεχνικοί λόγοι μπορούν να γίνουν δεκτοί η δε παράταση της προθεσμίας που αναφέρεται στην παράγραφο 1. Δεν μπορεί να υπερβαίνει τις 31 Δεκεμβρίου 2005.

4. Η Επιτροπή εξετάζει την εν λόγω αίτηση και λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα με διαδικασία του άρθρου 18.

5. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις και όταν μπορεί να αποδειχθεί ότι η επεξεργασία των αποβλήτων με περισσότερα προηγμένες τεχνολογίες μεθόδους δεν αποφέρει κανένα όφελος για το περιβάλλον, τα αστικά λύματα, που απορρίπτονται σε λιγότερο ευαίσθητες περιοχές, από οικισμούς με άνω των 150 000 ι.π., μπορούν να υποβάλλονται στην επεξεργασία που προβλέπει το άρθρο 6 για τα λύματα που προέρχονται από οικισμούς με ι.π. μεταξύ 10 000 και 150 000.

Στις περιπτώσεις αυτές, τα κράτη μέλη υποβάλλουν εκ των προτέρων στην Επιτροπή τη σχετική έγγραφη τεκμηρίωση. Η Επιτροπή εξετάζει την περίπτωση και λαμβάνει κατάλληλα μέτρα, με τη διαδικασία του άρθρου 18.

Άρθρο 9

Στις περιπτώσεις που τα ύδατα στην περιοχή δικαιοδοσίας ενός κράτους μέλους επηρεάζεται αρνητικά από απορρίψεις αστικών λυμάτων τα οποία προέρχονται από άλλο κράτος μέλος, το κράτος μέλος του οποίου θίγονται τα ύδατα μπορεί να κοινοποιεί τα σχετικά στοιχεία στο άλλο κράτος μέλος και στην Επιτροπή.

Τα ενδιαφερόμενα κράτη μέλη οργανώνουν, ενδεχομένως με τη συμμετοχή της Επιτροπής, τις αναγκαίες διαβουλεύσεις για τον προσδιορισμό του είδους των εν λόγω απορρίψεων και για τον καθορισμό των μέτρων που πρέπει να ληφθούν επιτόπου για την προστασία των θιγόμενων υδάτων ώστε να επιτευχθεί η συμμόρφωση προς τις διατάξεις της παρούσας οδηγίας.

Άρθρο 10

Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε οι σταθμοί επεξεργασίας αστικών λυμάτων, που κατασκευάζονται ώστε να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των άρθρων 4, 5, 6 και 7, να σχεδιάζονται, να κατασκευάζονται, να λειτουργούν και να συντηρούνται με τρόπο που να εξασφαλίζει επαρκείς αποδόσεις υπό όλες τις συνθήκες τοπικές κλιματικές συνθήκες. Κατά το σχεδιασμό των σταθμών, λαμβάνονται υπόψη οι εποχιακές διακυμάνσεις του φορτίου.

Άρθρο 11

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε, μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 1993 το αργότερο, τα βιομηχανικά λύματα που διοχετεύονται στα αποχετευτικά δίκτυα και στους σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων να υπόκεινται σε εκ των κανόνες ή/και στην παροχή ειδικών αδειών από τις αρμόδιες αρχές ή τα κατάλληλα όργανα.

2. Οι κανόνες ή/και οι ειδικές άδειες πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος I σημείο Γ. Οι απαιτήσεις αυτές είναι δυνατόν να τροποποιούνται με τη διαδικασία του άρθρου 18.

3. Οι κανόνες και οι ειδικές άδειες επανεξετάζονται και ενδεχομένως αναπροσαρμόζονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

Άρθρο 12

1. Τα επεξεργασμένα λύματα πρέπει να επαναχρησιμοποιούνται, όποτε είναι σκόπιμο. Ο τρόπος διάθεσης των λυμάτων πρέπει να μειώνει στα ελάχιστα τις αρνητικές επιδράσεις στο περιβάλλον.

2. Οι αρμόδιες αρχές ή τα κατάλληλα όργανα μεριμνούν ώστε η διάθεση λυμάτων από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων να υπόκειται σε προηγούμενους κανόνες ή/και ειδικές άδειες.

3. Οι προηγούμενοι κανόνες ή/και ειδικές άδειες για απορρίψεις από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων που γίνονται κατ'εφαρμογή της παραγράφου 2 σε οικισμούς 2 000 έως 10 000 ι.π. προκειμένου για απορρίψεις σε γλυκά νερά και εκβολές ποταμών, και 10 000 ι.π. ή περισσότερο, προκειμένου για οποιαδήποτε απόρριψη, πρέπει να περιέχουν όρους που να πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις του παραρτήματος I σημείο Β. Οι απαιτήσεις αυτές είναι δυνατόν να τροποποιούνται με τη διαδικασία του άρθρου 18.

4. Οι κανόνες ή/και οι άδειες επανεξετάζονται και ενδεχομένως αναπροσαρμόζονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

Άρθρο 13

1. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε, στις 31 Δεκεμβρίου 2000 το αργότερο, τα βιοαποικοδομήσιμα βιομηχανικά λύματα που προέρχονται από εγκαταστάσεις που ανήκουν στους βιομηχανικούς τομείς του παραρτήματος III και δεν διοχετεύονται στους σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων, πριν απορριφθούν στα ύδατα υποδοχής να πληρούν, πριν από την απόρριψή τους, τους όρους που θεσπίζονται στα πλαίσια προηγούμενων κανόνων ή/και ειδικών αδειών, από τις αρμόδιες αρχές ή τα κατάλληλα όργανα, για όλες τις απορρίψεις από εγκαταστάσεις με 4 000 ι.π. ή περισσότερο.

2. Μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 1993 το αργότερο, οι αρμόδιες αρχές ή τα κατάλληλα όργανα των κρατών μελών καθορίζουν τις απαιτήσεις που προσιδιάζουν στην εκάστοτε βιομηχανία για τις απορρίψεις των εν λόγω λυμάτων.

3. Μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 1994 το αργότερο, η Επιτροπή συγκρίνει τις ανάγκες των κρατών μελών, δημοσιεύει τα σχετικά αποτελέσματα υπό τύπον εκθέσεως και ενδεχομένως υποβάλλει κατάλληλη πρόταση.

Άρθρο 14

1. Η λυματολάσπη που παράγεται κατά την επεξεργασία των λυμάτων πρέπει να επαναχρησιμοποιείται, όποτε είναι σκόπιμο. Ο τρόπος διάθεσης πρέπει να μειώνει στο ελάχιστο τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

2. Οι αρμόδιες αρχές ή τα κατάλληλα όργανα μεριμνούν ώστε, μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 1998 το αργότερο, η διάθεση της λυματολάσπης από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων να υπόκειται σε γενικούς κανόνες, σε καταχώρηση ή σε χορήγηση άδειας.

3. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε να παύσει, μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 1998 το αργότερο, η διάθεση της λυματολάσπης σε επιφανειακά ύδατα με απόρριψή της από πλοία, απόρριψη από αγωγούς μεταφοράς ή άλλα μέσα.

4. Μέχρι την αναφερόμενη στην παράγραφο 3 παύση της διάθεσης της λυματολάσπης, τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε η συνολική ποσότητα τοξικών, μη αποικοδομήσιμων ή δισσωρεύσιμων υλικών, που περιέχεται στη λυματολάσπη, της οποίας η διάθεση γίνεται στα επιφανειακά ύδατα, να υπόκειται σε άδεια και να μειώνεται προοδευτικά.

Άρθρο 15

1. Οι αρμόδιες αρχές ή τα κατάλληλα όργανα παρακολουθούν:

- τις απορρίψεις από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων, για να εξακριβώνουν τη συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις του παραρτήματος I σημείο Β, σύμφωνα με τις διαδικασίες ελέγχου που ορίζονται στο παράρτημα I σημείο Δ,
- την ποσότητα και τη σύνθεση της λυματολάσπης που διατίθεται σε επιφανειακά ύδατα.

2. Οι αρμόδιες αρχές ή τα κατάλληλα όργανα παρακολουθούν τα ύδατα που δέχονται απορρίψεις από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων και απ' ευθείας απορρίψεις σύμφωνα με το άρθρο 13, στις περιπτώσεις κατά τις οποίες μπορεί να αναμένεται ότι θα θιγεί σημαντικά το περιβάλλον από τις απορρίψεις αυτές.

3. Στην περίπτωση απόρριψης που υπόκειται στις διατάξεις του άρθρου 6 και στην περίπτωση διάθεσης της λυματολάσπης σε επιφανειακά ύδατα, τα κράτη μέλη παρακολουθούν και διεξάγουν κάθε άλλη ενδεχομένως απαιτούμενη μελέτη για να επαληθεύσουν ότι η απόρριψη ή η διάθεση δεν επηρεάζουν αρνητικά το περιβάλλον.

4. Οι πληροφορίες που συγκεντρώνονται από τις αρμόδιες αρχές ή τα κατάλληλα όργανα σύμφωνα με τις παραγράφους 1, 2 και 3, φυλάσσονται από τα κράτη μέλη και τίθενται στην διάθεση της Επιτροπής εντός έξι μηνών από την παραλαβή σχετικής αίτησης.

5. Οι κατευθυντήριες γραμμές για την αναφερόμενη στις παραγράφους 1, 2 και 3 παρακολούθηση, μπορούν να καταρτίζονται με τη διαδικασία του άρθρου 13.

Άρθρο 16

Με την επιφύλαξη της εφαρμογής της οδηγίας 90/313/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 7ης Ιουνίου 1990 σχετικά με την ελεύ-

θερη πληροφόρηση για θέματα περιβάλλοντος⁽¹⁾, τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε οι αρμόδιες αρχές ή τα αρμόδια όργανα να δημοσιεύουν ανά διετία έκθεση για την κατάσταση της διάθεσης των αστικών λυμάτων και της λυματολάσπης στην περιοχή τους. Οι εκθέσεις αυτές διαβιβάζονται από τα κράτη μέλη στην Επιτροπή μόλις δημοσιευθούν.

Άρθρο 17

1. Μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 1993 το αργότερο, τα κράτη μέλη καταρτίζουν πρόγραμμα για την εφαρμογή της παρούσας οδηγίας.

2. Τα κράτη μέλη ενημερώνουν την Επιτροπή σχετικά με το πρόγραμμα αυτό, μέχρι τις 30 Ιουνίου 1994, το αργότερο.

3. Ανά διετία και μέχρι τις 30 Ιουνίου το αργότερο, τα κράτη μέλη παρέχουν, εάν απαιτείται, στην Επιτροπή, ενημερωμένα στοιχεία για τις περιγραφόμενες στην παράγραφο 2 πληροφορίες.

4. Οι μέθοδοι και τα σχήματα που χρησιμοποιούνται για την έκθεση των εθνικών προγραμμάτων καταρτίζονται με τη διαδικασία του άρθρου 18. Κάθε τροποποίηση των εν λόγω μεθόδων και σχημάτων εγκρίνεται με την ίδια διαδικασία.

5. Ανά διετία, η Επιτροπή επανεξετάζει και αξιολογεί τα στοιχεία που λαμβάνει σύμφωνα με τις παραγράφους 2 και 3 και δημοσιεύει σχετική έκθεση.

Άρθρο 18

1. Η Επιτροπή επικουρείται από μια επιτροπή την οποία αποτελούν αντιπρόσωποι των κρατών μελών και της οποίας προεδρεύει ο αντιπρόσωπος της Επιτροπής.

2. Ο αντιπρόσωπος της Επιτροπής υποβάλλει στην επιτροπή σχέδιο των μέτρων που πρόκειται να ληφθούν. Η Επιτροπή διατυπώνει τη γνώμη της για το σχέδιο αυτό μέσα σε προθεσμία που μπορεί να ορίσει ο πρόεδρος ανάλογα με τον επείγοντα χαρακτήρα του θέματος. Η γνώμη διατυπώνεται με την πλειοψηφία που προβλέπεται στο άρθρο 148 παράγραφος 2 της συνθήκης για την έκδοση των αποφάσεων που καλείται να λάβει το Συμβούλιο βάσει της Επιτροπής. Κατά τη ψηφοφορία στην επιτροπή, οι ψήφοι των αντιπροσώπων των κρατών μελών σταθμίζονται σύμφωνα με το προαναφερόμενο άρθρο. Ο πρόεδρος δεν λαμβάνει μέρος στη ψηφοφορία.

3. α) Η Επιτροπή θεσπίζει τα σχεδιαζόμενα μέτρα όταν είναι σύμφωνα με τη γνώμη της επιτροπής·

β) όταν τα σχεδιαζόμενα μέτρα δεν είναι σύμφωνα με τη γνώμη της επιτροπής ή ελλείπει γνώμη, η Επιτροπή υποβάλλει, χωρίς καθυστέρηση, στο Συμβούλιο πρόταση σχετικά με τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν. Το Συμβούλιο αποφασίζει με ειδική πλειοψηφία.

Εάν το Συμβούλιο δεν αποφασίσει εντός τριών μηνών από την υποβολή της πρότασης, τα προτεινόμενα μέτρα θεσπίζονται από την Επιτροπή, εκτός εάν το Συμβούλιο έχει αποφασίσει με απλή πλειοψηφία ότι αντιτίθεται προς τα εν λόγω μέτρα.

⁽¹⁾ ΕΕ αριθ. L 158 της 23. 6. 1990, σ. 56.

Άρθρο 19

1. Τα κράτη μέλη θέτουν σε ισχύ τις νομοθετικές, κανονιστικές και διοικητικές διατάξεις που είναι αναγκαίες για να συμμορφωθούν με την παρούσα οδηγία το αργότερο στις 30 Ιουνίου 1993. Ενημερώνουν αμέσως την Επιτροπή σχετικά.

2. Οι διατάξεις της παραγράφου 1, όταν θεσπίζονται από τα κράτη μέλη, αναφέρονται στην παρούσα οδηγία, ή συνοδεύονται από παρόμοια αναφορά κατά την επίσημη δημοσίευσή τους. Οι λεπτομερείς διατάξεις αυτής της αναφοράς καθορίζονται από τα κράτη μέλη.

3. Τα κράτη μέλη κοινοποιούν στην Επιτροπή το κείμενο των ουσιωδών διατάξεων εσωτερικού δικαίου τις οποίες θεσπίζουν στον τομέα που διέπεται από την παρούσα οδηγία.

Άρθρο 20

Η παρούσα οδηγία απευθύνεται στα κράτη μέλη.

Βρυξέλλες, 21 Μαΐου 1991.

Για το Συμβούλιο

Ο Πρόεδρος

R. STEICHEN

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΣΤΙΚΑ ΛΥΜΑΤΑ

Α. Αποχετευτικά δίκτυα (1)

Τα αποχετευτικά δίκτυα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις απαιτήσεις της επεξεργασίας των λυμάτων.

Ο σχεδιασμός, η κατασκευή και η συντήρηση των αποχετευτικών δικτύων πρέπει να διενεργούνται σύμφωνα με τις καλύτερες τεχνικές γνώσεις που δεν συνεπάγονται υπερβολικό κόστος, ιδίως όσον αφορά:

- τον όγκο και τα χαρακτηριστικά των αστικών λυμάτων.
- την πρόληψη διαρροών.
- τον περιορισμό της ρύπανσης των υδάτων υποδοχής λόγω υπερχειλίσεων από νεροποντές.

Β. Απορριψη από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων στα ύδατα υποδοχής (1)

1. Ο σχεδιασμός ή η μετασκευή των σταθμών επεξεργασίας λυμάτων γίνεται έτσι ώστε να μπορούν να λαμβάνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα των εισερχομένων και των επεξεργασμένων λυμάτων προτού απορριφθούν στα ύδατα υποδοχής.
2. Οι απορρίψεις από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων, οι οποίες υποβάλλονται σε επεξεργασία σύμφωνα με τα άρθρα 4 και 5 της παρούσας οδηγίας, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που παρατίθενται στον πίνακα 1.
3. Επιπλέον, οι απορρίψεις από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων προς τις ευαίσθητες περιοχές όπου παρουσιάζεται ευτροφισμός, όπως προσδιορίζονται στο παράρτημα II σημείο Α στοιχείο α), πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που παρατίθενται στον πίνακα 2 του παρόντος παραρτήματος.
4. Όπου πρέπει να διασφαλίζεται ότι τα ύδατα υποδοχής ανταποκρίνονται σε τυχόν άλλες σχετικές οδηγίες, ισχύουν αυστηρότερες απαιτήσεις από όσες παρατίθενται στους πίνακες 1 ή/και 2.
5. Τα σημεία απόρριψης των αστικών λυμάτων επιλέγονται ώστε να μειώνονται στο ελάχιστο δυνατόν, οι επιπτώσεις στα ύδατα υποδοχής.

Γ. Βιομηχανικά λύματα

Τα βιομηχανικά λύματα που διοχετεύονται σε αποχετευτικά δίκτυα και σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων πρέπει να υποβάλλονται στην απαιτούμενη προκαταρκτική επεξεργασία, ώστε:

- να προστατεύεται η υγεία του προσωπικού που εργάζεται στα αποχετευτικά δίκτυα και τους σταθμούς επεξεργασίας,
- να εξασφαλίζεται ότι δεν προκαλείται ζημία στα αποχετευτικά δίκτυα, τους σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων και το συναφή εξοπλισμό.
- να εξασφαλίζεται ότι δεν εμποδίζεται η λειτουργία του σταθμού επεξεργασίας λυμάτων και η επεξεργασία της λυματολάσπης,
- να ελέγχεται ότι οι απορρίψεις από τους σταθμούς επεξεργασίας δεν επηρεάζουν αρνητικά το περιβάλλον και δεν εμποδίζουν τα ύδατα υποδοχής να πληρούν τις απαιτήσεις άλλων κοινοτικών οδηγιών.
- να εξασφαλίζεται η διάθεση της λυματολάσπης με ασφαλή και περιβαλλοντικά αποδεκτό τρόπο.

Δ. Μέθοδοι αναστορας για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων

1. Τα κράτη μέλη φροντίζουν ώστε η μέθοδος παρακολούθησης που εφαρμόζεται να ανταποκρίνεται τουλάχιστον στο επίπεδο απαιτήσεων που περιγράφεται κατωτέρω.

Είναι δυνατό να χρησιμοποιούνται εναλλακτικά και άλλες μέθοδοι, διαφορετικές από εκείνες που αναφέρονται στα σημεία 2, 3 και 4, υπό την προϋπόθεση ότι οι εν λόγω μέθοδοι αποδεδειγμένα παράγουν ισοδύναμα αποτελέσματα.

Τα κράτη μέλη παρέχουν στην Επιτροπή όλες τις χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την εφαρμοζόμενη μέθοδο. Αν η Επιτροπή κρίνει ότι δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις των σημείων 2, 3 και 4, υποβάλλει στο Συμβούλιο τις δέουσες προτάσεις.

(1) Δεδομένου ότι στην πράξη, είναι αδύνατο να κατασκευασθούν αποχετευτικά δίκτυα και σταθμοί επεξεργασίας ούτως ώστε να είναι δυνατή η επεξεργασία όλων των λυμάτων υπο καταστάσεις όπως ασυνήθεις ισχυρές βροχοπτώσεις, τα κράτη μέλη αποφασίζουν τη λήψη μέτρων για τον περιορισμό της ρύπανσης από υπερχειλίσεις υδάτων λόγω νεροποντής. Τα μέτρα αυτά μπορούν να βασίζονται στο βαθμό ασφάλειας στη χωρικότητα των σχετικών αποδεκτών σε σχέση με τη ροή κατά την εποχή ξηρασίας ή σε ορισμένο αποδεκτό ετησιο αριθμό υπερχειλίσεων.

2. Εικοσιτετράωρα δείγματα ανάλογα προς τη ροή ή βασισμένα στη χρονική διάρκεια συλλέγονται στο ίδιο, σαφώς καθορισμένο σημείο της εξόδου και, εφόσον χρειάζεται, της εισόδου του σταθμού επεξεργασίας, ώστε να ελέγχεται κατά πόσον τα εξερχόμενα λύματα πληρούν τις απαιτήσεις απόρριψης που ορίζονται στην παρούσα οδηγία.

Εφαρμόζονται κατάλληλες διεθνείς εργαστηριακές πρακτικές με στόχο τη μείωση στο ελάχιστο της αποικοδόμησας των δειγμάτων μεταξύ συλλογής και αναλύσεως.

3. Ο ελάχιστος ετήσιος αριθμός δειγμάτων καθορίζεται ανάλογα με το μέγεθος του σταθμού επεξεργασίας και συλλέγεται σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια του έτους:

2 000 — 9 999 λ.π.:	12 δείγματα τον πρώτο χρόνο. 4 δείγματα τα επόμενα χρόνια εφόσον αποδειχθεί ότι τον πρώτο χρόνο το νερό πληροί τις διατάξεις της παρούσας οδηγίας· εάν κανένα από τα 4 δείγματα δεν είναι ικανοποιητικό, τον επόμενο χρόνο πρέπει να λαμβάνονται 12 δείγματα.
10 000 — 49 999 λ.π.:	12 δείγματα
άνω των 50 000 λ.π.:	24 δείγματα

4. Τα επεξεργαζόμενα λύματα θεωρείται ότι ανταποκρίνονται στις σχετικές παραμέτρους εάν, για καθεμία σχετική παράμετρο χωριστά, τα δείγματα δείχνουν ότι τα εν λόγω λύματα ανταποκρίνεται στη σχετική τιμή της παραμέτρου ως εξής:

- για τις παραμέτρους που ορίζονται στον πίνακα 1 και στο άρθρο 2 σημείο 7, ο ανώτατος αριθμός δειγμάτων ο οποίος επιτρέπεται να μην συμφωνεί με τις απαιτήσεις για τις συγκεντρώσεις ή/και τα ποσοστά μείωσης του πίνακα 1 και του άρθρου 2 σημείο 7, καθορίζεται στον πίνακα 3·
- για τις παραμέτρους του πίνακα όσον αφορά τις συγκεντρώσεις, τα εκτός ορίων δείγματα τα οποία λαμβάνονται υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας δεν πρέπει να αποκλίνουν από τις τιμές των παραμέτρων περισσότερο από 100%. Για τις οριακές τιμές συγκέντρωσης που αφορούν τα ολικά αιωρούμενα στερεά, είναι δυνατόν δεκτές αποκλίσεις μέχρι 150%·
- για τις παραμέτρους που αναφέρονται στον πίνακα 2, ο ετήσιος μέσος όρος των τιμών των δειγμάτων για κάθε παράμετρο δεν πρέπει να υπερβαίνει τις σχετικές οριακές τιμές·

5. Οι ακραίες τιμές για την ποιότητα των εν λόγω λυμάτων δεν λαμβάνονται υπόψη, εφόσον οφείλονται σε ασυνήθεις καταστάσεις, όπως π.χ. νεροποντή.

Πίνακας 1: Απαιτήσεις για απορρίψεις από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων που διέπονται από τα άρθρα 4 και 5 της παρούσας οδηγίας. Εφαρμόζεται η τιμή συγκέντρωσης ή το ποσοστό μείωσης.

Παράμετροι	Συγκέντρωση	Ελάχιστη εκατοστιαία μείωση (*)	Μέθοδοι μέτρησης αναφοράς
Βιομηχανικές ανάγκες σε οξυγόνο (BOD5 στους 20 °C) χωρίς νιτροποίηση (†)	25 mg/l O ₂	70-90 +0 δυνάμει άρθρου 4 παράγραφος 2	Ομοιογενοποιημένο, αδιάθικτο, ακατακάθιστο δείγμα, προσδιορισμός του διαλελυμένου οξυγόνου πριν και μετά πενήθημερη ελώαση στους 20 °C ± 1 °C, σε απόλυτο σκότος. Προσθήκη παρεμποδιστή της νιτροποίησης
Χημικές ανάγκες σε οξυγόνο (COD)	125 mg/l O ₂	75	Ομοιογενοποιημένο, αδιάθικτο, ακατακάθιστο δείγμα. Διγρωμικό καίλιο
Ολικά αιωρούμενα στερεά	35 mg/l (‡) 35 δυνάμει άρθρου 4 παράγραφος 2 (άνω των 10 000 λ.π.) 60 δυνάμει άρθρου 4 παράγραφος 2 (2 000-10 000 λ.π.)	90 (‡) 90 δυνάμει άρθρου 4 παράγραφος 2 (άνω των 10 000 λ.π.) 70 δυνάμει άρθρου 4 παράγραφος 2 (2 000-10 000 λ.π.)	— Διήθηση αντιπροσωπευτικού δείγματος μέσω φίλτρου μεμβράνης των 0,45 μμ. Ξήρανση σε θερμοκρασία 105 °C και ζύγιση. — Φυγοκέντρωση αντιπροσωπευτικού δείγματος (επί 5 τουλάχιστον λεπτά, με μέση επιτάχυνση 2 800-3 200 g). Ξήρανση σε θερμοκρασία 105 °C και ζύγιση

(*) Μείωση αναλογα με το φορτίο των εισερόντων λυμάτων.

(†) Η παράμετρος αυτή μπορεί να αντικατασταθεί από άλλη: ολικός οργανικός άνθρακας (TOC) ή ολικές ανάγκες σε οξυγόνο (TOD) αν μπορεί να ευρεθεί σχέση μεταξύ του BOD5 και της υποκατάστατης παραμέτρου.

(‡) Η απαίτηση αυτή είναι προαιρετική.

Οι αναλύσεις που αφορούν απορρίψεις από τελικά τμήματα διεξάγονται σε διηθημένα δείγματα. Ωστόσο, η συγκέντρωση του συνόλου των αιωρούμενων στερεών σε αδιάθικτα δείγματα υδάτων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 150 mg/l.

Πίνακας 2: Απαιτήσεις για απορρίψεις από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων σε ευαίσθητες περιοχές όπου παρουσιάζεται ευτροφισμός όπως προσδιορίζονται στο παράρτημα II σημείο Α στοιχείο α). Αναλόγως των τοπικών συνθηκών, μπορεί να εφαρμόζεται η μία ή και οι δύο παράμετροι. Εφαρμόζεται η τιμή συγκέντρωσης ή το ποσοστό μείωσης.

Παράμετροι	Συγκέντρωση	Ελάχιστη εκατοστιαία μείωση (%)	Μέθοδος μέτρησης αναφοράς
Ολικός φωσφόρος	2 mg/l P (10 000 — 100 000 λ.π.) 1 mg/l P (άνω των 100 000 λ.π.)	80	Φασματοφωτομετρία μοριακής απορρόφησης
Ολικό άζωτο (*)	15 mg/l N (10 000 — 100 000 λ.π.) 10 mg/l N (άνω των 100 000 λ.π.) (*)	70-80	Φασματοφωτομετρία μοριακής απορρόφησης

(*) Μείωση ανάλογα με το φορτίο των εισερχόντων λυμάτων.

(*) Ολικό άζωτο σημαίνει το άθροισμα του ολικού αζώτου κατά Kjeldahl (οργανικό άζωτο και NH₃) του αζώτου των νιτρικών ιόντων (NO₃) και του αζώτου των νιτρώδων ιόντων (NO₂).

(*) Εναλλακτικά, ο ημερήσιος μέσος όρος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20 mg/l N. Η απαίτηση αυτή αναφέρεται σε θερμοκρασία ύδατος τουλάχιστον 120° C κατά τη λειτουργία του διοξειδίου της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων. Αντί για την προπόδωση της θερμοκρασίας μπορεί να εφαρμοστεί ένας περιορισμένος χρόνος λειτουργίας ανάλογος με τις τοπικές κλιματικές συνθήκες. Αυτή η εναλλακτική λύση ισχύει εφόσον αποδεδειγμένα πληρούνται οι προϋποθέσεις που καθορίζονται στο σημείο Δ1 του παρόντος παραρτήματος.

$$\text{Ολικό άζωτο} = N_{\text{Kjeldahl}} + \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^- =$$

$$N_{\text{Kjeldahl}} = N_{\text{οργανικό}} + N_{\text{αμμωνίας}}$$

Πίνακας 3

Αριθμός δειγμάτων που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια οποιουδήποτε έτους	Ανώτατος επιτρεπτός αριθμός δειγμάτων που αποκλείνουν
4-7	1
8-16	2
17-28	3
29-40	4
41-53	5
54-67	6
68-81	7
82-95	8
96-110	9
111-125	10
126-140	11
141-155	12
156-171	13
172-187	14
188-203	15
204-219	16
220-235	17
236-251	18
252-268	19
269-284	20
285-300	21
301-317	22
318-334	23
335-350	24
351-365	25

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΥΑΙΣΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΕΥΑΙΣΘΗΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Α. Ευαίσθητες περιοχές

Μια υδάτινη μάζα χαρακτηρίζεται ως ευαίσθητη περιοχή, αν εμπίπτει σε μία από τις εξής ομάδες:

- α) φυσικές λίμνες γλυκών υδάτων, εκβολές ποταμών και παράκτια ύδατα όπου παρουσιάζεται ευτροφισμός ή όπου μπορεί, στο εγγύς μέλλον, να παρουσιασθεί ευτροφισμός αν δεν ληφθούν προστατευτικά μέτρα.

Όταν εξετάζεται ποια θρεπτικά συστατικά πρέπει να μειωθούν με περαιτέρω επεξεργασία, μπορούν να λαμβάνονται υπόψη τα εξής στοιχεία:

- i) λίμνες και ρεύματα τα οποία καταλήγουν σε λίμνες/ταμιευτήρες/κλειστούς όρμους που διαπιστώνεται ότι έχουν ασθενή εναλλαγή ύδατος οπότε μπορεί να συμβεί συσσώρευση. Στις περιοχές αυτές, η επεξεργασία πρέπει να περιλαμβάνει την αφαίρεση του φωσφόρου, εκτός εάν μπορεί να αποδειχθεί ότι η αφαίρεση δεν θα επηρεάσει το επίπεδο ευτροφισμού. Όπου πραγματοποιούνται απορρίψεις από μεγάλους οικισμούς μπορεί επίσης να εξεταστεί η αφαίρεση του αζώτου.
- ii) εκβολές ποταμών, όρμοι και άλλα παράκτια ύδατα που διαπιστώνεται ότι έχουν ασθενή εναλλαγή ύδατος ή που δέχονται μεγάλες ποσότητες θρεπτικών συστατικών. Οι απορρίψεις από μικρούς οικισμούς συνήθως είναι δευτερεύουσας σημασίας στις περιοχές αυτές, αλλά για τους μεγάλους οικισμούς η επεξεργασία πρέπει να περιλαμβάνει την αφαίρεση του φωσφόρου ή/και του αζώτου, εκτός αν μπορεί να αποδειχθεί ότι η αφαίρεση αυτή δεν θα επηρεάσει το επίπεδο ευτροφισμού.
- β) επιφανειακά γλυκά ύδατα προοριζόμενα για την άντληση πόσιμου νερού τα οποία θα μπορούσαν να περιέχουν νιτρικά ιόντα σε συγκέντρωση μεγαλύτερη από εκείνη που προβλέπουν οι συναφείς διατάξεις της οδηγίας 75/440/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 16ης Ιουνίου 1975 περί της απαιτούμενης ποιότητας των υδάτων επιφανείας που προορίζονται για την παραγωγή πόσιμου ύδατος στα κράτη μέλη (*) αν δεν ληφθούν προστατευτικά μέτρα.
- γ) περιοχές όπου περαιτέρω επεξεργασία από την προδιαγραφόμενη στο άρθρο 4 της παρούσας οδηγίας είναι αναγκαία, για την τήρηση των οδηγιών του Συμβουλίου.

Β. Λιγότερο ευαίσθητες περιοχές

Μια θαλάσσια υδάτινη μάζα ή περιοχή μπορεί να χαρακτηρίζεται ως λιγότερο ευαίσθητη περιοχή αν τα απορριπτόμενα λύματα δεν θίγουν το περιβάλλον λόγω της μορφολογίας, της υδρολογίας ή των ειδικών υδραυλικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή αυτή.

Κατά τον προσδιορισμό των λιγότερο ευαίσθητων περιοχών, τα κράτη μέλη λαμβάνουν υπόψη τον κίνδυνο μεταφοράς του απορριπτόμενου φορτίου σε γειτονικές περιοχές, όπου μπορεί να επηρεάσει δυσμενώς το περιβάλλον. Τα κράτη μέλη αναγνωρίζουν τις ευαίσθητες περιοχές που υπάρχουν εκτός της εθνικής τους δικαιοδοσίας.

Κατά τον προσδιορισμό των λιγότερο ευαίσθητων περιοχών, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής στοιχεία:

Ανοικτοί όρμοι, εκβολές ποταμών και άλλα παράκτια ύδατα με καλή εναλλαγή ύδατος και στα οποία δεν παρουσιάζεται ευτροφισμός ή εξάντληση οξυγόνου ή στα οποία θεωρείται απίθανο να παρουσιαστεί ευτροφισμός ή εξάντληση οξυγόνου εξαιτίας της απόρριψης αστικών λυμάτων.

(*) ΕΕ αριθ. L 24 της 25. 7. 1975, σ. 25. Η οδηγία τροποποιήθηκε από την οδηγία 79/869/ΕΟΚ (ΕΕ αριθ. L 271 της 29. 10. 1979, σ. 44).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΤΟΜΕΙΣ

1. Επεξεργασία του γάλακτος
 2. Παραγωγή οπωροκηπευτικών προϊόντων
 3. Παραγωγή και εμφιάλωση μη αλκοολούχων ποτών
 4. Μεταποίηση γεωμύλων
 5. Βιομηχανία κρέατος
 6. Ζυθοποιία
 7. Παραγωγή αλκοόλης και αλκοολούχων ποτών
 8. Παραγωγή ζωοτροφών από φυτικά προϊόντα
 9. Παραγωγή ζελατίνας και κόλλας από δέρματα και οστά ζώων
 10. Μονάδες παραγωγής δύνης
 11. Μεταποιητική βιομηχανία ιχθύων
-



1969

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 192

14 Μαρτίου 1997

ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

Αοιβ. ΟΙΚ. 5673/400

Μέτρα και όροι για την επεξεργασία
αστικών λυμάτων.

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΗΜ. ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ,
ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ,
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ
ΔΗΜ. ΕΡΓΩΝ, ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις των άρθρων 10, 28, 29 και 30 του Ν. 1650/86 «για την προστασία του περιβάλλοντος» (Α' 160) όπως το άρθρο 30 τροποποιήθηκε με το άρθρο 98 (παρ. 12) του Ν. 1892/1990 «για τον εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη και άλλες διατάξεις» (Α' 101).

2. Τις διατάξεις του άρθρου 1 του Ν. 1338/1993 «εφαρμογή του Κοινοτικού Δικαίου» (Α' 34) όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 6 του Ν. 1440/1994 «συμμετοχή της Ελλάδος στο κεφάλαιο στα αποθεματικά και στις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων κ.λπ.» (Α' 70) και του άρθρου 3 του Ν. 1338/1993 όπως αντικαταστάθηκε από το άρθρο 65 του Ν. 1892/90 (Α' 101).

3. Τις διατάξεις των άρθρων 23 (παρ. 1) και 24 του Ν. 1553/1985 «Κυβέρνηση και Κυβερνητικά Όργανα» (Α' 137) και των άρθρων 9 και 13 του Π. Δ/τος 473/1985 «Καθορισμός και ανακατανομή των αρμοδιοτήτων των Υπουργείων» (Α' 157).

4. Τις διατάξεις του άρθρου 11 (παρ. 2, 3 και 12) και του άρθρου 13 του Ν. 1515/1985 «ρυθμιστικό σχέδιο και πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας» (Α' 18) όπως το άρθρο 13 τροποποιήθηκε με την παρ. 6 του άρθρου 31 του Ν. 1650/86.

5. Τις διατάξεις του άρθρου 11 (παρ. 2, 3, 12) και του άρθρου 13 του Ν. 1561/1985 «ρυθμιστικό σχέδιο και πρόγραμμα προστασίας περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής της Θεσσαλονίκης και άλλες διατάξεις» (Α' 148) όπως το άρθρο 13 τροποποιήθηκε με την παρ. 7 του άρθρου 31 του Ν. 1650/86.

6. Τις διατάξεις του Ν. 2242/1994 «πολεοδόμηση περιοχών δεύτερης κατοικίας προστασίας φυσικού και δομημένου περιβάλλοντος κ.λπ.» (Α' 162).

7. Τις διατάξεις του Ν. 2052/1992 «Μέτρα για την αντιμετώπιση του νέφους και πολεοδομικές ρυθμίσεις» (Α' 94).

8. Τις διατάξεις του Ν. 2216/1994 «ίδρυση νομαρχιακής αυτοδιοίκησης, τροποποίηση διατάξεων για την πρωτοβάθμια αυτοδιοίκηση και την περιφέρεια και άλλες διατάξεις» (Α' 90) όπως συμπληρώθηκε με το Ν. 2240/1994 «Συμπλήρωση διατάξεων για τη Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση κ.α.» (Α' 153).

9. Τις διατάξεις του Π.Δ. 410/1995 «Δημοτικός και Κοινοτικός Κώδικας» (Α' 231).

10. Τις διατάξεις της υπ' αριθ. 69269/5367/1990 κοινής Υπουργικής Απόφασης «καταταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες περιεχόμενο μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΜΠΕ), καθορισμός περιεχόμενου ειδικών περιβαλλοντικών μελετών (ΕΜΠ) και λοιπές συναφείς διατάξεις, σύμφωνα με το Ν. 1650/86» (Β' 678).

11. Τις διατάξεις της υπ' αριθ. 53568/3363/1988 κοινής Υπουργικής Απόφασης «Τρόπος, όργανα και διαδικασία επιβολής και είσπραξης των διοικητικών προστίμων του άρθρου 30 του Ν. 1650/86 (Β' 633).

12. Τις διατάξεις της υπ' αριθ. 75309/5512/1990 Κοινής Υπουργικής Απόφασης «Καθορισμός τρόπου ενημέρωσης των πολιτών και φορέων εκπροσώπησης τους για το περιεχόμενο της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων των έργων και δραστηριοτήτων σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 5 του Ν. 1650/86» (Β' 691).

13. Τις διατάξεις του άρθρου 1 (παραγρ. 29) του Π. Δ/τος 29/29.1.1993 «Καθορισμός αρμοδιοτήτων που διατηρούνται από τον Υπουργό και τις περιφερειακές υπηρεσίες διανομαρχιακού επιπέδου του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων» (Α' 9).

14. Την οδηγία 91/271/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 1991 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕ L 135/49 30.5.1991).

15. Την οδηγία 91/676/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 12ης

Δεκεμβρίου 1993 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕ L 5/13/7.1.94) «για τη θέσπιση καταλόγου αποβλήτων σύμφωνα με το άρθρο 1 (α) της οδηγίας 75/442/ΕΟΚ του Συμβουλίου περί των στερεών αποβλήτων».

16. Την Απόφαση 94/904/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 22ας Δεκεμβρίου 1994 της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ L 336.14/31.12.94) «για την κατάρτιση καταλόγου επικίνδυνων αποβλήτων κατ' εφαρμογή του άρθρου 1 παραγ. 4 της οδηγίας 91/689/ΕΟΚ για τα επικίνδυνα απόβλητα».

17. Τις διατάξεις του άρθρου 29Α του Ν. 1555/1985 όπως αυτό συμπληρώθηκε με το άρθρο 27 του Ν. 2081/1992 (Α' 154).

18. Την υπ' αριθ. 114/4.10.96 κοινή απόφαση του Πρωθυπουργού και της Υπουργού Ανάπτυξης «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στους Υφυπουργούς Ανάπτυξης Άννα Διαμαντοπούλου και Μιχάλη Χρυσόχοιδη» (Β' 924).

19. Την υπ' αριθ. ΔΔκ/Φ44.1.21566/10.10.96 κοινή απόφαση του Πρωθυπουργού και του Υπουργού Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στους Υφυπουργούς Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης Λάμπρο Παπαδήμα και Αναστάσιο Μαντέλη» (Β' 932).

20. Την υπ' αριθ. Δ.Υ. 3α/οικ. 87α/4.10.96 κοινή απόφαση του Πρωθυπουργού και του Υπουργού Υγείας Πρόνοιας «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στους Υφυπουργούς Υγείας και Πρόνοιας Εμμανουήλ Σκουλάκη και Θεόδωρο Κοτσώνη» (Β' 924).

21. Την υπ' αριθ. Δ17α/03/99/Φ. 221/29.10.96 κοινή απόφαση του Πρωθυπουργού και του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημ. Έργων «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στους Υφυπουργούς Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημ. Έργων Χρήστο Βεραλή και Θεόδωρο Κολλιόπανο» (Β' 1006), αποφασίζουμε:

Άρθρο 1

Σκοπός

Με την απόφαση αυτή αποσκοπείται η εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 10 του Ν. 1650/1985 και συγχρόνως η εναρμόνιση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/271/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 1991 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων «για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων» που έχει δημοσιευθεί στην Ελληνική γλώσσα στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (ΕΕ L 135 σελ. 40/30.5.1991) ώστε με τον καθορισμό και τη λήψη των αναγκαίων μέτρων να διασφαλίζεται η προστασία του περιβάλλοντος και της Δημόσιας Υγείας από τις αρνητικές επιπτώσεις από τη διάθεση των αστικών λυμάτων καθώς και των λυμάτων από οικισμένους βιομηχανικούς τομείς που αναφέρονται στο Παράρτημα IV του άρθρου 16 της παρούσας απόφασης.

Άρθρο 2

Ορισμοί

Για την εφαρμογή της παρούσας απόφασης νοούνται:

1. «Λυμάτα»: τα οικιακά λυμάτα ή το μείγμα οικιακών με βιομηχανικά υγρά απόβλητα ή και όμβρια ύδατα.

2. «Οικιακά λυμάτα»: τα λυμάτα από περιοχές κατοικίας και υπηρεσιών που προέρχονται κυρίως από τις λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού και τις εμπορικές δραστηριότητες.

3. «Βιομηχανικά υγρά απόβλητα»: οποιαδήποτε υγρά απόβλητα που απορρίπτονται από κτίρια και χώρους που χρησιμοποιούνται για οποιαδήποτε εμπορική ή βιομηχανική δραστηριότητα, και τα οποία δεν είναι οικιακά λυμάτα ή όμβρια ύδατα.

4. «Οικισμός»: οι περιοχές στις οποίες ο πληθυσμός ή/και οι οικονομικές δραστηριότητες είναι επαρκώς συγκεντρωμένα ώστε τα αστικά λυμάτα να μπορούν να συλλέγονται και να διοχετεύονται σε σταθμό επεξεργασίας αστικών λυμάτων ή σε τελικό σημείο απόρριψης.

5. «Δίκτυο αποχέτευσης»: το σύστημα αγωγών που συλλέγει και διοχετεύει τα αστικά λυμάτα.

6. «ΜΠΠ (Μονάδα Ισοδύναμου Πληθυσμού)»: το αποικοδομησιμο οργανικό φορτίο που παρουσιάζει βιοχημικές απαιτήσεις σε οξυγόνο πάντα ημερών (BOD 5) ίσες προς 60g/ημέρα. Η ΜΠΠ αναλογεί σε διοχέτευση λυμάτων στο αποχετευτικό δίκτυο ίση με 125 - 150 l/άνθρωπο την ημέρα. Σε περίπτωση ξενοδοχειακών μονάδων μία κλίνη αντιστοιχεί με κατανάλωση 2 στόμων.

από 60 λίτρα/άνθρωπο

7. «Πρωτοβάθμια επεξεργασία»: η επεξεργασία των αστικών λυμάτων με φυσική ή/ και χημική μέθοδο που περιλαμβάνει την καθίζηση των αιωρούμενων στερεών, ή με άλλες μεθόδους με τις οποίες το BOD 5 των εισερχομένων λυμάτων μειώνεται τουλάχιστον κατά 20% πριν από την έξοδο και το συνολικό φορτίο των αιωρούμενων στερεών στα εισερχόμενα λυμάτα μειώνεται κατά 50% τουλάχιστον.

8. «Δευτεροβάθμια επεξεργασία»: η επεξεργασία των αστικών λυμάτων με μέθοδο που, κατά κανόνα, περιλαμβάνει βιολογική επεξεργασία με δευτεροβάθμια καθίζηση, ή με άλλες μεθόδους δια των οποίων τηρούνται οι απαιτήσεις που καθορίζονται στον πίνακα 1 του παραρτήματος I του άρθρου 16 της παρούσας απόφασης.

9. «Κατάλληλη επεξεργασία»: η επεξεργασία των αστικών λυμάτων με μέθοδο ή και σύστημα διάθεσης που επιτρέπει στον υδάτινο αποδέκτη να ανταποκρίνεται στους σχετικούς ποιοτικούς στόχους με βάση την καθοριζόμενη χρήση και τις συναφείς διατάξεις της παρούσας απόφασης καθώς και άλλων διατάξεων της κείμενης νομοθεσίας.

10. «Διάθεση λυμάτων»: η απόρριψη αστικών και βιομηχανικών υγρών αποβλήτων και λύσος στους υδάτινους αποδέκτες.

11. «Λύος»: το στερεό κατάλοιπο, επεξεργασμένο η όχι, που προέρχεται από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων.

12. «Ευτροφισμός»: ο εμπλουτισμός των υδάτων με θρεπτικές ουσίες, ιδίως ενώσεις αζώτου ή/ και φωσφόρου, που προκαλεί την ταχύτερη ανάπτυξη φυκών και ανισόρροπων μαζικών φυτικών ζυμών, με συνακόλουθη ανεπιθύμητη διαταραχή της ισορροπίας των οργανισμών.

σμών που ζουν στα ύδατα και υποβάθμιση της ποιότητας των εν λόγω υδάτων.

13. «Εκβολές ποταμών»: η μεταβατική ζώνη στο στόμιο ενός ποταμού, μεταξύ γλυκών και παράκτιων υδάτων. Για τους σκοπούς της παρούσας απόφασης το Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με τα συναρμόδια Υπουργεία προσδιορίζει τα εξωτερικά (προς τη θάλασσα) όρια των εκβολών στα πλαίσια του εκτελεστέου προγράμματος, που προβλέπεται στο άρθρο 13 της παρούσας απόφασης.

14. «Παράκτια ύδατα»: τα ύδατα πέραν της γραμμής της αμπώτιδας ή του εξωτερικού ορίου των εκβολών ενός ποταμού.

15. «Υπεύθυνος φορέας του σταθμού επεξεργασίας λυμάτων»: ο οικείος Δήμος ή Κοινότητα στην περιφέρεια του (της) οποίου (ας) βρίσκεται ο σταθμός επεξεργασίας λυμάτων.

Άρθρο 3

Πεδίο εφαρμογής

Οι διατάξεις της παρούσας απόφασης αναφέρονται στη συλλογή, επεξεργασία και διάθεση των αστικών λυμάτων καθώς και στην επεξεργασία και διάθεση λυμάτων που προέρχονται από ορισμένους βιομηχανικούς τομείς που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ του άρθρου 16 της παρούσας απόφασης.

Άρθρο 4

Δημιουργία δικτύων αποχέτευσης

1. Δίκτυα αποχέτευσης αστικών λυμάτων θα πρέπει να διαθέτουν οι ακόλουθοι οικισμοί:

- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2000, οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό (ι.π.) άνω των 15.000.

- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2005, οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμού (ι.π.) μεταξύ 2000 και 15.000.

Εάν η διάθεση αστικών λυμάτων πραγματοποιείται σε υδάτινο αποδέκτη που έχει προσδιορισθεί ως «ευαίσθητες ζώνες» σύμφωνα με το άρθρο 5, οι αρμόδιες αρχές μεριμνούν για τη δημιουργία δικτύων αποχέτευσης έως τις 31 Δεκεμβρίου 1998 για οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό (ι.π.) άνω των 10.000.

Στις περιπτώσεις που δεν δικαιολογείται η εγκατάσταση των ως άνω δικτύων είτε διότι δεν είναι επωφελής για το περιβάλλον είτε λόγω υπερβολικού κόστους, χρησιμοποιούνται μεμονωμένα σύστημα ή άλλα κατάλληλα συστήματα που επιτυγχάνουν το ίδιο επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος.

2. Μέτρα για την εφαρμογή των διατάξεων της προηγούμενης παραγράφου (1) περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα που προβλέπεται στο άρθρο 13 της παρούσας απόφασης.

3. Τα αποχετευτικά δίκτυα που περιγράφονται στην προηγούμενη παράγραφο θα πληρούν τις απαιτήσεις του Παραρτήματος Ι σημείο Α του άρθρου 16.

Άρθρο 5

Προσδιορισμός ευαίσθητων περιοχών Προϋποθέσεις διάθεσης αστικών λυμάτων

1. Το Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με τα συ-

ναρμόδια Υπουργεία Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Υγείας - Πρόνοιας και Γεωργίας, καταρτίζει κατάλογο στον οποίο ορίζονται οι ευαίσθητες περιοχές σύμφωνα με τα κριτήρια που προβλέπονται στο Παράρτημα ΙΙ του άρθρου 16 της παρούσας απόφασης. Ο εν λόγω κατάλογος εγκoinίζεται με κοινή Απόφαση των ως άνω συναρμόδιων Υπουργών.

2. Ο ως άνω προσδιορισμός των ευαίσθητων περιοχών έχει ως σκοπό τα αστικά λύματα που διοχετεύονται σε αποχετευτικά δίκτυα πριν απορριφθούν στις περιοχές αυτές και εφόσον προέρχονται από οικισμούς με ι.π. άνω των 10.000, να υποβάλλονται μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 1998, σε επεξεργασία αυστηρότερη από αυτή που περιγράφεται στο άρθρο 7 (Κεφ. Α) της παρούσας απόφασης. Στην περίπτωση αυτή η διάθεση από τους σταθμούς επεξεργασίας των αστικών λυμάτων θα πληροί τις σχετικές απαιτήσεις του Παραρτήματος Ι (σημείο Β) του άρθρου 16 της παρούσας απόφασης.

3. Εναλλακτικά οι απαιτήσεις που προβλέπονται στην προηγούμενη παράγραφο (2) δεν είναι αναγκαίο να εφαρμόζονται για διάθεση σε ευαίσθητες περιοχές από μεμονωμένες εγκαταστάσεις, όταν αποδεικνύεται από το ελάχιστο ποσοστό μείωσης του συνολικού φορτίου από όλους τους σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων στην περιοχή αυτή είναι τουλάχιστον 75% για τον ολικό φώσφορο και τουλάχιστον 75% για το ολικό άζωτο.

4. Η διάθεση από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων που βρίσκονται στις λεκάνες υδροσυλλογής ευαίσθητων περιοχών και συμβάλλουν στη ρύπανση των περιοχών αυτών, διέπονται από τις διατάξεις των παραγράφων 2 και 3 του άρθρου αυτού.

Σε περίπτωση που πρόκειται να εφαρμοσθεί σε ολόκληρη την επικράτεια η επεξεργασία που προβλέπεται στις παραγράφους 2 και 3, οι αρμόδιες αρχές που προβλέπονται στην παράγραφο 1 δεν υποχρεούνται να καταρτίσουν κατάλογο με τις ευαίσθητες περιοχές.

5. Το Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με τα συναρμόδια Υπουργεία επανεξετάζει ανά τετραετία τουλάχιστον και για πρώτη φορά το έτος 1997 τον κατάλογο που προβλέπεται στην παραγ. 1 με τις ευαίσθητες περιοχές, ώστε οι περιοχές αυτές να πληρούν μέσα σε επτά (7) χρόνια τις απαιτήσεις που αναφέρονται στο άρθρο αυτό. Σε περίπτωση που κριθούν αναγκαίες τροποποιήσεις του εν λόγω καταλόγου η αναθεώρησή του γίνεται με Κοινή Απόφαση των συναρμόδιων Υπουργών που προβλέπονται στην παράγραφο 1.

Άρθρο 6

Προσδιορισμός λιγότερο ευαίσθητων περιοχών Προϋποθέσεις διάθεσης αστικών λυμάτων

1. Το Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με τα συναρμόδια Υπουργεία Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, Υγείας - Πρόνοιας και Γεωργίας, καταρτίζει κατάλογο στον οποίο προσδιορίζονται οι λιγότερο ευαίσθητες περιοχές σύμφωνα με τα κριτήρια που προβλέπονται στο Παράρτημα ΙΙ του άρθρου 16 της παρούσας απόφασης. Ο εν λόγω κατά-

λυγος εγκρίνεται με κοινή Απόφαση των συναρμόδιων Υπουργών.

2. Ο ως άνω προσδιορισμός των λιγότερο ευαίσθητων περιοχών έχει ως σκοπό να παρέχεται η δυνατότητα ώστε σε περίπτωση που τα αστικά λύματα διατίθενται σε παράκτια νερά από οικισμούς με 10.000 έως 150.000 ι.π. ή σε νερά εκβολών ποταμών από οικισμούς με 2.000 έως 10.000 ι.π., να υποβάλλονται σε επεξεργασία λιγότερο αυστηρή από την επεξεργασία που προβλέπεται στο άρθρο 5 (Κεφ. Α) με τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- να υποβάλλεται η διάθεση αυτή τουλάχιστον σε πρωτοβάθμια επεξεργασία με την έννοια που προσδιορίζεται στο άρθρο 2 (παρ. 7), σύμφωνα με τις διαδικασίες ελέγχου που προβλέπονται στο Παράρτημα Ι (σημείο Δ) του άρθρου 16 της παρούσας απόφασης.

- να αποδεικνύεται με τεκμηριωμένες μελέτες ότι η διάθεση αυτή δεν έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Το Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ αποστέλλει στην Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης επαρκείς και κατάλληλες πληροφορίες σχετικά με τις προαναφερόμενες μελέτες.

3. Το Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με τα συναρμόδια Υπουργεία επανεξετάζει τουλάχιστον ανά τετραετία και για πρώτη φορά το έτος 1997 τον κατάλογο που προβλέπεται στην παραγ. 1 με τις λιγότερο ευαίσθητες περιοχές, ώστε οι περιοχές αυτές να πληρούν μέσα σε επτά (7) χρόνια τις απαιτήσεις που αναφέρονται στα άρθρα 5 (Κεφ. Α) και 7 της παρούσας απόφασης. Σε περίπτωση που κριθούν αναγκαίες τροποποιήσεις του εν λόγω καταλόγου η αναθεώρησή του γίνεται με Κοινή Απόφαση των συναρμόδιων Υπουργών που προβλέπονται στην παράγραφο 1.

4. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, και εφόσον αποδεικνύεται ότι η επεξεργασία των αποβλήτων με μεθόδους προηγμένης τεχνολογίας δεν αποφέρει όφελος για το περιβάλλον τα αστικά λύματα που διατίθενται σε λιγότερο ευαίσθητες περιοχές από οικισμούς με ι.π. άνω των 150.000 μπορούν να υποβάλλονται στην επεξεργασία που αναφέρεται στο άρθρο αυτο για τα αστικά λύματα που προέρχονται από οικισμούς με ι.π. μεταξύ 10.000 και 150.000.

Στις περιπτώσεις αυτές, το Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με τα συναρμόδια Υπουργεία υποβάλλει προηγουμένως στην Επιτροπή της Ευρ. Ένωσης σχετική έγγραφη αιτιολόγηση προκειμένου η Επιτροπή να εξετάσει την περίπτωση και να λάβει τα κατάλληλα μέτρα σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 16 της οδηγίας 91/271/ΕΟΚ.

Άρθρο 7

Προϋποθέσεις διάθεσης των αστικών λυμάτων από σταθμούς επεξεργασίας.

Α. Δευτεροβάθμια ή ισοδύναμη επεξεργασία.

1. Προθεσμίες - Προϋποθέσεις.

α. Τα αστικά λύματα που διοχετεύονται σε αποχετευτικά δίκτυα πριν από τη διάθεσή τους σε υδάτινο αποδέκτη, σύμφωνα με τους όρους του άρθρου 10 (παρ. 1) υποβάλλονται σε δευτεροβάθμια ή σε ισοδύναμη επεξεργασία ως εξής:

- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2000 όλες οι απορρίψεις λυμάτων από οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 15.000.

- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2005 όλες οι απορρίψεις λυμάτων από οικισμούς με ι.π. μεταξύ 10.000 και 15.000.

- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2005, τα λύματα που απορρίπτονται σε γλυκά νερά και σε εκβολές ποταμών από οικισμούς με ι.π. μεταξύ 2.000 και 10.000.

β. Τα αστικά λύματα των οποίων η διάθεση γίνεται σε νερά ορεινών περιοχών (ύψομετρου άνω των 1.500 μέτρων) όπου λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών είναι δυσχερής η βιολογική επεξεργασία τους, είναι δυνατόν να υποβάλλονται σε λιγότερο αυστηρή επεξεργασία από την προβλεπόμενη στην παράγραφο α, με την προϋπόθεση ότι αποδεικνύεται από σχετικές μελέτες ότι η διάθεση αυτή δεν έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

γ. Κάθε διάθεση που αναφέρεται στα προηγούμενα εδάφια α και β, από τους σταθμούς επεξεργασίας των αστικών λυμάτων σε υδάτινο αποδέκτη θα πληροί τις απαιτήσεις του Παραρτήματος Ι σημείο Β του άρθρου 16.

δ. Το φορτίο που εκφορτίζεται ως ισοδύναμο πληθυσμό υπολογίζεται με βάση το μέγιστο μέσο εβδομαδιαίο φορτίο που εισέρχεται στο σταθμό επεξεργασίας στη διάρκεια του έτους, με εξαίρεση τις ασυνήθεις καταστάσεις όπως π.χ. τις περιπτώσεις καταρρακτώδους βροχής.

2. Παραεκκλίσεις από τις προθεσμίες της παραγράφου 1.

α. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις που οφείλονται σε τεχνικά προβλήματα και για γεωγραφικά καθορισμένες ομάδες πληθυσμού το Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με τα συναρμόδια Υπουργεία Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης και Υγείας, Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων έχει τη δυνατότητα να υποβάλλει στην Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης ειδική αίτηση για την παραχώρηση μεγαλύτερης προθεσμίας συμμόρφωσης από την προβλεπόμενη στις διατάξεις της παραγράφου 1 του άρθρου αυτού.

β. Με την ως άνω αίτηση που θα είναι επαρκώς αιτιολογημένη εκτίθενται οι τεχνικές δυσκολίες και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ως άνω αρμόδιες αρχές και προτείνεται πρόγραμμα δράσης με σχετικό χρονοδιάγραμμα εφαρμογής ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι της παρούσας απόφασης. Το χρονοδιάγραμμα αυτό περιλαμβάνεται στο πρόγραμμα για την εφαρμογή της παρούσας απόφασης που προβλέπεται στο άρθρο 13 αυτής.

Μόνο τεχνικοί λόγοι μπορούν να προβληθούν με την εν λόγω αίτηση και να γίνουν δεκτοί, ενώ η αιτούμενη παράταση της προθεσμίας που αναφέρεται στην παράγραφο 1 του κεφαλαίου αυτού (β) δεν μπορεί να υπερβαίνει την 31η Δεκεμβρίου 2005.

γ. Η Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης εξετάζει την ως άνω αίτηση και λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα με τη διαδικασία του άρθρου 16 της οδηγίας 91/271/ΕΟΚ.

Β. Κατάλληλη επεξεργασία

Μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2005 τα αστικά λύματα

που διοχετεύονται στα αποχετευτικά δίκτυα, πριν τη διάθεσή τους σε υδάτινο αποδέκτη υφίστανται κατάλληλη επεξεργασία με την έννοια που προσδιορίζεται στην παραγ. 9 του άρθρου 2. στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- όταν η διάθεσή τους γίνεται σε γλυκά νερά και σε εκβολές ποταμών από οικισμούς με λιγότερο από 2.000 ι.π.

- όταν η διάθεσή τους γίνεται σε παράκτια νερά από οικισμούς με λιγότερο από 10.000 ι.π.

Γ. Μέτρα για την εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου αυτού περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα που προβλέπεται στο άρθρο 13 της παρούσας απόφασης.

Άρθρο 8

Μέτρα και προϋποθέσεις για τη διοχέτευση βιομηχανικών λυμάτων σε αποχετευτικά δίκτυα και σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων

1. Κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο προκειμένου να προβεί στη διοχέτευση βιομηχανικών λυμάτων σε αποχετευτικά δίκτυα και σε σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων θα πρέπει προηγουμένως:

α) να υποβάλλει τα λύματα αυτά σε προκαταρκτική επεξεργασία ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις που προβλέπονται στο Παράρτημα Ι (παρ. 1) του άρθρου 18 της παρούσας απόφασης. Η σχετική μελέτη υποβολής των βιομηχανικών λυμάτων σε προκαταρκτική επεξεργασία αποτελεί προϋπόθεση για την άδεια, ή πιστοποιητικό σύνδεσης σε αποχετευτικό δίκτυο που χορηγείται από τον οικείο φορέα του δικτύου ύδρευσης - αποχέτευσης σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας και τον κατά περίπτωση ισχύοντα Κανονισμό λειτουργίας του εν λόγω δικτύου.

β) να καταβάλλει σχετικό παράβολο που κυμαίνεται από 20.000 έως 80.000 δραχμές. Το ύψος του παραβόλου αυτού προσδιορίζεται με απόφαση του οικείου Νομάρχη.

Άρθρο 9

Μέτρα και προϋποθέσεις για την απευθείας διάθεση των βιομηχανικών λυμάτων

Α. Μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2000, κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο προκειμένου να προβεί σε απευθείας διάθεση σε υδάτινο αποδέκτη των βιοαποικοδομήσιμων βιομηχανικών λυμάτων τα οποία προέρχονται από εγκαταστάσεις που περιλαμβάνονται στους βιομηχανικούς τομείς του Παραρτήματος ΙΙΙ του άρθρου 18 απαιτείται:

1) να έχουν προηγουμένως καθορισθεί από τον οικείο Νομάρχη οι χρήσεις του υδάτινου αποδέκτη σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις της υγειονομικής διάταξης (Ειβ 221/1965), λαμβάνοντας υπόψη τις διατάξεις των άρθρων 5 και 6 της παρούσας απόφασης.

2) να έχει λάβει ο ενδιαφερόμενος:

ι) την προβλεπόμενη στο άρθρο 4 του Ν. 1650/86 έγκριση περιβαλλοντικών όρων που χορηγείται με κοινή απόφαση των Υπουργών ΠΕΧΩΔΕ, Ανάπτυξης και Υγείας και Πρόνοιας ως έργο ή δραστηριότητα Α' κατηγορίας σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφε-

ται στις σχετικές διατάξεις της υπ' αριθ. 69269/6267/1990 κοινής Υπουργικής Απόφασης.

ιι) και εν συνεχεία οριστική άδεια που χορηγείται από τον οικείο Νομάρχη μετά από κοινή εισήγηση των αρμόδιων υπηρεσιών Περιφέρειας και Υγιεινής του Νομού, και γνώμη του (των) οικείου (ων) Ο.Τ.Α. στην περιοχή του (των) οποίου (ων) βρίσκεται ο υδάτινος αποδέκτης και της Τ.Υ.Δ.Κ. του Νομού.

Για την χορήγηση της εν λόγω άδειας απαιτείται:

α) να έχει υποβληθεί από τον ενδιαφερόμενο αιτητή που συνοδεύεται από μελέτη σχεδιασμού και λειτουργίας της σχετικής εγκατάστασης η οποία θα πρέπει να συνάδει με τους περιβαλλοντικούς όρους που έχουν εγκριθεί σύμφωνα με το προηγούμενο εδάφιο (1). Η μελέτη αυτή εγκρίνεται από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Νομού.

β) να έχει στη συνέχεια διενεργηθεί από τις αρμόδιες για τη χορήγηση της εν λόγω άδειας αρχές ο απαιτούμενος έλεγχος ότι η οργάνωση, κατασκευή και λειτουργία της εν λόγω εγκατάστασης συνάδει με την υποβληθείσα σχετική μελέτη και ότι τηρούνται οι όροι που προβλέπονται στην έγκριση περιβαλλοντικών όρων σύμφωνα με το εδάφιο (1) της παραγράφου αυτής.

γ) να έχει καταβληθεί από τον ενδιαφερόμενο χρηματικό παράβολο που κυμαίνεται από 50.000 έως 100.000 δραχμές. Το ύψος του εν λόγω παραβόλου προσδιορίζεται με απόφαση του οικείου Νομάρχη.

Β. Η διάθεση των ως άνω βιομηχανικών λυμάτων πραγματοποιείται μόνο εφόσον τα λύματα αυτά πληρούν τους όρους και τις απαιτήσεις που προβλέπονται στην εν λόγω άδεια και αναφέρονται σε κάθε απόρριψη που προέρχεται από εγκαταστάσεις με 4.000 ι.π. ή περισσότερο.

Άρθρο 10

Μέτρα και όροι για τη διάθεση λυμάτων και υλίας από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων

Τα επεξεργασμένα λύματα και η υλίας που παράγεται κατά την επεξεργασία των λυμάτων υποβάλλονται όταν κρίνεται σκόπιμο κατά προτεραιότητα σε επαναχρησιμοποίηση. Ο τρόπος διάθεσης των λυμάτων και της υλίας αποσκοπεί στη μείωση στο ελάχιστο των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία, με τη λήψη των ακόλουθων ειδικότερων κατά περίπτωση μέτρων:

1. Διάθεση λυμάτων από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων.

Για την πραγματοποίηση της διάθεσης σε υδάτινο αποδέκτη ή της επαναχρησιμοποίησης των επεξεργασμένων λυμάτων απαιτείται:

α) να έχουν προηγουμένως καθορισθεί από τον οικείο Νομάρχη οι χρήσεις του υδάτινου αποδέκτη σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις της Υγειονομικής διάταξης Ειβ 221/1965, λαμβάνοντας υπόψη τις διατάξεις των άρθρων 5 και 6 της παρούσας απόφασης, και

β) να διαθέτει ο υπεύθυνος φορέας του σταθμού επεξεργασίας την προβλεπόμενη για την ίδρυση και λειτουργία του έγκριση περιβαλλοντικών όρων κατά εφαρμογή του άρθρου 4 (παρ. 1 και 2) του Ν. 1650/86. Η έγκριση αυτή η οποία μεταξύ των άλλων περιλαμβάνει

και όρους για την διάθεση των ως άνω λυμάτων χορηγείται με Κοινή Απόφαση των Υπουργών ΠΕΧΩΔΕ, Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης και Υγείας και Πρόνοιας ως δραστηριότητα Α' κατηγορίας σύμφωνα με τη διαδικασία που καθορίζεται στις σχετικές διατάξεις της υπ' αριθ. 69269/5387/1990 Κ.Υ.Α. λαμβάνοντας υπόψη τις διατάξεις των άρθρων 5 και 6, και εφόσον ως προς την εν λόγω διάθεση πληρούνται οι προϋποθέσεις που κατά περίπτωση προβλέπονται στο άρθρο 7 της παρούσας απόφασης.

Σε περίπτωση διάθεσης λυμάτων από σταθμούς επεξεργασίας σε γλυκά νερά και εκβολές ποταμών προκειμένου για οικισμούς 2.000 μέχρι 10.000 ι.π. και σε περίπτωση οποιασδήποτε άλλης διάθεσης προκειμένου για οικισμούς από 10.000 ι.π. και άνω η έγκριση περιβαλλοντικών όρων προβλέπει όρους που πληρούν τις απαιτήσεις της παραγ. Β του Παραρτήματος Ι του άρθρου 16 της παρούσας απόφασης.

Η έγκριση περιβαλλοντικών όρων αποτελεί προϋπόθεση για την χορήγηση της προβλεπόμενης στο επόμενο εδάφιο (γ) άδειας διάθεσης ή επαναξιοποίησης των λυμάτων.

γ) Να έχει χορηγηθεί στον υπεύθυνο φορέα του σταθμού επεξεργασίας των λυμάτων άδεια διάθεσης ή επαναχρησιμοποίησης των επεξεργασμένων λυμάτων. Για τη χορήγηση της εν λόγω άδειας απαιτείται η υποβολή αίτησης από τον ως άνω υπεύθυνο φορέα που συνοδεύεται από μελέτη του σχεδιασμού και λειτουργίας του σχετικού σταθμού επεξεργασίας η οποία θα πρέπει να συνάδει με τους περιβαλλοντικούς όρους που έχουν εγκριθεί σύμφωνα με το προηγούμενο εδάφιο (β). Η άδεια αυτή εκδίδεται από τον οικείο Νομόρχη μετά από κοινή εισήγηση των αρμόδιων υπηρεσιών περιβάλλοντος και Υγιεινής του Νομού, εφόσον προηγουμένως διενεργήσουν σχετικό έλεγχο ότι η οργάνωση, κατασκευή και λειτουργία της εν λόγω εγκατάστασης συμφωνούν με την υποβληθείσα σχετική μελέτη και ότι τηρούνται οι ως άνω περιβαλλοντικοί όροι.

2. Διάθεση ιλύος από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων:

α) Για την πραγματοποίηση της διάθεσης σε υδάτινο αποδέκτη ή της επαναχρησιμοποίησης της ιλύος που παράγεται κατά την επεξεργασία των λυμάτων απαιτείται ο σταθμός επεξεργασίας να διαθέτει την προβλεπόμενη για την ίδρυση και λειτουργία του έγκριση περιβαλλοντικών όρων κατ' εφαρμογή του άρθρου 4 (παρ. 1 και 2) του Ν. 1650/86, καθώς και σχετική άδεια του οικείου Νομόρχη σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας για τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων.

Οι όροι και οι απαιτήσεις που τίθενται από τις κατά περίπτωση αρμόδιες αρχές στην χορηγούμενη έγκριση περιβαλλοντικών όρων και στην σχετική άδεια αποσκοπούν στην προσθετική μείωση της συνολικής ποσότητας της ιλύος που διατίθεται στα επιφανειακά νερά από πλοία, αγωγούς μεταφοράς ή άλλα μέσα μέχρι την οριστική παύση της διάθεσης αυτής στις 31 Δεκεμβρίου 1998.

β) Σε περίπτωση που η ιλύς λόγω των υλικών που περιέχει υπάγεται στον κατάλογο των επικίνδυνων απο-

βλήτων που έχει υιοθετηθεί με την 94/904/ΕΟΚ Απόφαση του Συμβουλίου της 22.12.1994 της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαγορεύεται η διάθεση της στα επιφανειακά ύδατα.

Άρθρο 11

Έλεγχοι - Παρακολούθηση των υδάτων υποδοχής

1. Οι έλεγχοι τήρησης των περιβαλλοντικών όρων που εγκρίνονται σύμφωνα με τα άρθρα 9 και 10, διενεργούνται σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 6 του Ν. 1650/86. Στους ελέγχους αυτούς είναι δυνατόν να συμμετέχει και εκπρόσωπος του οικείου ΟΤΑ στην περιοχή του οποίου βρίσκονται τα νερά υποδοχής, όπου πραγματοποιείται η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων και της ιλύος.

2. Ο οικείος Νομόρχης μέσω των αρμόδιων νομαρχιακών υπηρεσιών για το Περιβάλλον και την Υγεία πραγματοποιεί τακτικούς και έκτακτους ελέγχους προκειμένου:

α) Να διαπιστωθεί η τήρηση των όρων και των απαιτήσεων που προβλέπονται στην άδεια διάθεσης των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων, των βιομηχανικών λυμάτων και της ιλύος σύμφωνα με τα άρθρα 9 και 10 και γενικά των απαιτήσεων που καθορίζονται στο Παράρτημα Ι (παρ. Β) του άρθρου 16 της παρούσας απόφασης.

β) Να καταγραφεί η ποσότητα και η σύνθεση της ιλύος που διατίθεται στα επιφανειακά νερά.

Οι μέθοδοι αναφοράς για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των ως άνω ελέγχων καθορίζονται στο Παράρτημα Ι (Παράγ. Δ) του άρθρου 16 της παρούσας απόφασης.

3. Οι αρμόδιες νομαρχιακές υπηρεσίες περιβάλλοντος και Υγιεινής ή και οι αρμόδιες Περιφερειακές Υπηρεσίες των Υπουργείων ΠΕΧΩΔΕ και Υγείας, Πρόνοιας:

α) Παρακολουθούν σε τακτικά διαστήματα την ποιότητα των νερών υποδοχής των απορρίψεων των λυμάτων που προέρχονται από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων καθώς και της απευθείας διάθεσης των λυμάτων (άρθρο 9), όταν υπάρχουν ενδείξεις ότι από τις απορρίψεις αυτές θα επέλθουν δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον.

β) Σε περίπτωση διάθεσης των λυμάτων σε λιγότερο ευαίσθητες περιοχές (άρθρο 6) ή σε περίπτωση διάθεσης της λυματολάσπης σε επιφανειακά νερά, παρακολουθούν και ενδεχομένως καταρτίζουν σχετική μελέτη προκειμένου να επαληθεύσουν ότι οι απορρίψεις αυτές δεν επηρεάζουν αρνητικά το περιβάλλον.

4. Εάν το φυσικό ή νομικό πρόσωπο που είναι υπεύθυνο για τη διάθεση λυμάτων και της ιλύος στα νερά υποδοχής διαπιστώσει από τους ελέγχους που πραγματοποιεί δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία, το γνωστοποιεί άμεσα στην αρμόδια νομαρχιακή υπηρεσία για το περιβάλλον και την υγεία, προκειμένου να καθορισθούν από κοινού το είδος και το χρονοδιάγραμμα των ληπτέων επανορθωτικών μέτρων.

Άρθρο 12

Κατάρτιση εκθέσεων

1. Κάθε Νομόρχης υποβάλλει ετήσια ενημερωτική απολογημένη έκθεση προς τον Υπουργό ΠΕΧΩΔΕ σχετικά

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ)

1975

κά με την εφαρμογή της παρούσας απόφασης. Η έκθεση αυτή αναφέρεται ειδικότερα στον αριθμό των τυχόν χορηγηθεισών αδειών ή στους λόγους πιθανής ανάκλησης ή μη χορήγησης της άδειας καθώς και στα στοιχεία και τις πληροφορίες από την διενέργεια των τακτικών και εκτάκτων ελεγχων και από την παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων υποδοχής (άρθρο 11).

2. Ο Γενικός Γραμματέας κάθε Περιφέρειας αποστέλλει ενημερωτική έκθεση προς τον Υπουργό ΠΕΧΩΔΕ σχετικά με την εφαρμογή της παραγ. 3 του άρθρου 11 της παρούσας απόφασης.

3. Οι εκθέσεις και τα στοιχεία που διαβιβάζονται στο ΥΠΕΧΩΔΕ κατ' εφαρμογή των προηγούμενων παραγράφων 1 και 2, διαβιβάζονται από το ΥΠΕΧΩΔΕ στην Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσα σε εξή (6) μήνες από την ημερομηνία που θα του ζητηθούν.

4. Το ΥΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με τα συναρμόδια Υπουργεία καταρτίζει και δημοσιεύει κάθε 2 χρόνια έκθεση για το καθεστώς της διάθεσης των αστικών λυμάτων και της υλός στη χώρα με βάση τις πληροφορίες που του διαβιβάζονται σύμφωνα με τις παραγράφους 1 και 2. Οι εκθέσεις αυτές μόλις δημοσιευθούν διαβιβάζονται εν συνεχεία στην Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Άρθρο 13

Κατάσταση προγραμμάτων

1. Το Υπουργείο Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε. σε συνεργασία με τα συναρμόδια Υπουργεία καταρτίζει πρόγραμμα που αναφέρεται σε θέματα εφαρμογής των διατάξεων της παρούσας απόφασης και ιδίως των διατάξεων των άρθρων 4 και 7 αυτής και ενημερώνει σχετικά την Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

2. Κάθε δύο χρόνια, η αρμόδια Υπηρεσία Περιβάλλοντος του ΥΠ.Π.Ε.Χ.Ω.Δ.Ε. παρέχει, εφόσον απαιτείται, ενημερωμένα στοιχεία στην Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με τις πληροφορίες που περιγράφονται στην παράγραφο 1.

Άρθρο 14

Μεταβατικές διατάξεις

1. Από την έναρξη ισχύος της παρούσας απόφασης κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο προκειμένου να προβεί:

α) σε διάθεση ή επαναχρησιμοποίηση αστικών λυμάτων και υλός υποχρεούται να έχει λάβει την προβλεπόμενη στο άρθρο 10 έγκριση περιβαλλοντικών όρων σύμφωνα με τη διαδικασία της υπ' αριθμ. 69269/5387/1990 κοινής Υπουργικής Απόφασης και με την προϋπόθεση ότι πληρούνται οι προϋποθέσεις που προβλέπονται κατά περίπτωση στα άρθρα 5, 6 και 7 της παρούσας απόφασης.

β) σε διοχέτευση βιομηχανικών λυμάτων σε αποχετευτικά δίκτυα και σε σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων, μέσα σε 2 μήνες να ενημερώσει σχετικά τον οικείο φορέα του δικτύου ύδρευσης - αποχέτευσης ή τον υπεύθυνο φορέα του σταθμού επεξεργασίας αντίστοιχα, ώστε μέσα σε προθεσμία 4 μηνών από την έναρξη ισχύος της παρούσας απόφασης να έχει πληρωθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 8 της παρούσας απόφασης.

2. Μέχρι να χορηγηθούν οι προβλεπόμενες στα άρθρα 8, 9 και 10 άδειες ισχύουν οι διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας όπως της υγειονομικής διάταξης Εισ 221/1965.

Άρθρο 15

Κυρώσεις

1. Σε οποιονδήποτε γίνεται αίτιος παράβασης των διατάξεων της παρούσας απόφασης με πράξη ή παράλειψη, επιβάλλονται οι ποινικές, αστικές και διοικητικές κυρώσεις που προβλέπονται στα άρθρα 28, 29 και 30 του Ν. 1650/86 όπως το τελευταίο αυτό άρθρο τροποποιήθηκε με το άρθρο 98 (παρ. 12) του Ν. 1892/1990 (Α' 101).

2. Ειδικότερα για την επιβολή διοικητικών κυρώσεων στις περιοχές των ρυθμιστικών σχεδίων Αθήνας και Θεσσαλονίκης, εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 13 του Ν. 1515/85 και του άρθρου 13 του Ν. 1561/85 όπως τροποποιήθηκαν και συμπληρώθηκαν με το άρθρο 31 (παρ. 6 και 7) αντίστοιχα του Ν. 1650/86.

3. Οι κυρώσεις που προβλέπονται στις προηγούμενες παραγράφους (1 και 2) επιβάλλονται ανεξάρτητα από τις κυρώσεις που προβλέπονται σε άλλες διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

Άρθρο 16

Παραρτήματα

Προσδιορίζονται και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της παρούσας απόφασης τα Παραρτήματα I, II και III που ακολουθούν.

Τα εν λόγω παραρτήματα μπορούν να τροποποιούνται με απόφαση του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ ανάλογα με τις εξελίξεις που θα προκύψουν στο Κοινωνικό Δίκαιο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΣΤΙΚΑ ΛΥΜΑΤΑ

Α. Αποχετευτικά δίκτυα (1)

Τα αποχετευτικά δίκτυα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις απαιτήσεις της επεξεργασίας των λυμάτων.

Ο σχεδιασμός η κατασκευή και η συντήρηση των αποχετευτικών δικτύων πρέπει να διενεργούνται σύμφωνα με τις τεχνικές γνώσεις που δεν συναπάγονται υπερβολικό κόστος ιδίως όσον αφορά:

- τον όγκο και τα χαρακτηριστικά των αστικών λυμάτων.

- την πρόληψη διαρροών,

- τον περιορισμό της ρύπανσης των υδάτινων αποδεκτών λόγω υπερχειλίσεων από νεροποντές.

Β. Απόρριψη από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων στους υδάτινους αποδέκτες.

1. Ο σχεδιασμός ή η μετασκευή των σταθμών επεξεργασίας λυμάτων γίνεται έτσι ώστε να μπορούν να λαμβάνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα των εισερχομένων και επεξεργασμένων λυμάτων προτού απορριφθούν στους υδάτινους αποδέκτες.

2. Οι απορρίψεις από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων, οι οποίες υποβάλλονται σε επεξεργασία, σύμφωνα με τα άρθρα 4 και 5 της παρούσας οδηγίας πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που παρατίθενται στον πίνακα 1.

3. Επιπλέον οι απορριψεις από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων προς τις ευαίσθητες περιοχές όπου παρουσιάζεται εκτροσισμός όπως προσδιορίζονται στο παράρτημα II σημείο Α στοιχεία α) πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που παρατίθενται στον πίνακα 2 του παρόντος παραρτήματος.

4. Όπου πρέπει να διασφαλίζεται ότι οι υδάντινοι αποδέκτες ανταποκρίνονται σε τυχόν άλλες σχετικές οδηγίες ισχύουν αυστηρότερες απαιτήσεις από όσες παρατίθενται στους πίνακες 1 η / και 2.

5. Τα σημεία απόρριψης των αστικών λυμάτων επιλέγονται ώστε να μειώνονται στο ελάχιστο δυνατόν οι επιπτώσεις στα ύδατα υποδοχής.

Γ. Βιομηχανικά απόβλητα.

Τα βιομηχανικά απόβλητα που διοχετεύονται σε αποχετευτικά δίκτυα και σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων πρέπει να υποβάλλονται στην απαιτούμενη προκαταρκτική επεξεργασία ώστε:

- να προστατεύεται η υγεία του προσωπικού που εργάζεται στα αποχετευτικά δίκτυα και τους σταθμούς επεξεργασίας,

- να εξασφαλίζεται ότι δεν προκαλείται ζημία στα αποχετευτικά δίκτυα, στους σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων και τον συναφή εξοπλισμό,

- να εξασφαλίζεται ότι δεν υποδιέζεται η λειτουργία του σταθμού επεξεργασίας λυμάτων και η επεξεργασία της ύλης,

- να ελέγχεται ότι οι απορριψεις από τους σταθμούς επεξεργασίας δεν επηρεάζουν αρνητικά το περιβάλλον και δεν υποδιέζουν τους υδάντινους αποδέκτες να πληρούν τις απαιτήσεις άλλων κοινιστικών οδηγιών,

- να εξασφαλίζεται η διάθεση της ύλης με ασφαλή και περιβαλλοντικά αποδεκτό τρόπο.

Δ. Μέθοδοι αναφοράς για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

1. Οι αρμόδιες Αρχές φροντίζουν ώστε η μέθοδος παρακολούθησης που εφαρμόζεται να ανταποκρίνεται τουλάχιστον στο επίπεδο απαιτήσεων που περιγράφεται κατωτέρω.

Είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται εναλλακτικά και άλλες μέθοδοι, διαφορετικές από εκείνες που αναφέρονται στα σημεία 2, 3 και 4, υπό την προϋπόθεση ότι οι εν λόγω μέθοδοι αποδεδειγμένα παράγουν ισοδύναμα αποτελέσματα.

Το Υπουργείο ΠΕΧΩΔΕ παρέχει στην Επιτροπή όλες τις χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την εφαρμοζόμενη μέθοδο. Αν η Επιτροπή κρίνει ότι δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις των σημείων 2, 3 και 4 υποβάλλει στο Συμβούλιο τις δέουσες προτάσεις.

2. Εικοσιτετράωρα δείγματα ανάλογα προς τη ροή ή βασισμένα στη χρονική διάρκεια συλλέγονται στο ίδιο σαφώς καθορισμένο σημείο της εξόδου και εφόσον χρειάζεται της εισόδου του σταθμού επεξεργασίας ώστε να ελέγχεται κατά πόσον τα εξερχόμενα λύματα πληρούν τις απαιτήσεις απόρριψης που ορίζονται στην παρούσα οδηγία.

Εφαρμόζονται κατάλληλες διεθνείς εργαστηριακές πρακτικές με στόχο τη μείωση στο ελάχιστο της αποικιοπύκνωσης των δειγμάτων μεταξύ συλλογής και ανάλυσης.

ο ετήσιος αριθμός δειγμάτων καθορίζεται το μέγεθος του σταθμού επεξεργασίας σε τακτά χρονικά διαστήματα καθ' ύλην.

2000 - 9999 ι.π.

12 δείγματα τον πρώτο χρόνο,
4 δείγματα τα επόμενα χρόνια
εφόσον αποδειχθεί ότι τον πρώτο χρόνο το νερό πληροί τις διατάξεις της παρούσας οδηγίας εάν κανένα από τα 4 δείγματα δεν είναι ικανοποιητικό, τον επόμενο χρόνο πρέπει να λαμβάνονται 12 δείγματα

10000 - 19999 ι.π.

12 δείγματα

άνω των 50000 ι.π.

24 δείγματα.

4. Τα επεξεργασμένα λύματα θεωρείται ότι ανταποκρίνονται στις σχετικές παραμέτρους εάν για καθμία σχετική παράμετρο χωριστά, τα δείγματα δείχνουν ότι τα εν λόγω λύματα ανταποκρίνονται στη σχετική τιμή της παραμέτρου ως εξής:

α) για τις παραμέτρους που ορίζονται στον πίνακα 1 και στο άρθρο 2 σημείο 7, ο ανώτερος αριθμός δειγμάτων ο οποίος επιτρέπεται να μην συμφωνεί με τις απαιτήσεις για τις συγκεντρώσεις η / και τα ποσοστά μείωσης του πίνακα 1 και του άρθρου 2 σημείο 7 καθορίζεται στον πίνακα 3.

β) για τις παραμέτρους του πίνακα όσον αφορά τις συγκεντρώσεις τα εκτός ορίων δείγματα τα οποία λαμβάνονται υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας δεν πρέπει να αποκλίνουν από τις τιμές των παραμέτρων περισσότερο από 100%. Για τις οριακές τιμές συγκέντρωσης που αφορούν τα ολικά αιωρούμενα στερεά είναι δυνατόν δεκτές αποκλίσεις μέχρι 150%.

γ) για τις παραμέτρους που αναφέρονται στον πίνακα 2 ο ετήσιος μέσος όρος των τιμών των δειγμάτων για κάθε παράμετρο δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις σχετικές οριακές τιμές.

5. Οι ακραίες τιμές για την ποιότητα των εν λόγω λυμάτων δεν λαμβάνονται υπόψη, εφόσον οφείλονται σε ασυνήθεις καταστάσεις όπως π.χ. νεροποντή.

(1) Δεδομένου ότι στην πράξη είναι αδύνατο να κατασκευασθούν δίκτυα και σταθμοί επεξεργασίας ούτως ώστε να είναι δυνατή η επεξεργασία όλων των λυμάτων υπό καταστάσεις όπως ασυνήθεις ισχυρές βροχοπτώσεις οι αρμόδιες αρχές αποφασίζουν τη λήψη μέτρων για τον περιορισμό της ρύπανσης από υπερχείλισεις υδάτων λόγω νεροποντής. Τα μέτρα αυτά μπορούν να βασίζονται στο βαθμό αραιώσης, στη χωρητικότητα των σχετικών αποδεκτών σε σχέση με τη ροή κατά την εποχή ξηρασίας ή σε ορισμένο ετήσιο βαθμό υπερχείλισεων.

Πίνακας 1: Απαιτήσεις για απορριψεις από αριθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων που διέπονται από τα άρθρα 4 και 5 της παρούσας οδηγίας. Εφαρμόζεται η τιμή συγκεντρώσεως ή το ποσοστό μείωσης.

Παράμετροι	Συγκέντρωση	Ελάχιστη εκατοστιαία μείωση (%)	Μέθοδοι μετρήσεως αναφοράς
Βιολογικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD ₅)	25 mg/l BOD	70-90	Ουλογονοποίηση μέσο αδρανές κατακάθισμα δειγμά

στους 20°C χωρίς			προσδιορισμός του διαλυμε- νου	ip)	αποδόση
νιτροποίηση (2)		40 δυνάμει όρα. 4 παρ. 2	οξυγόνου πριν & μετά πανήμερη επίωση στους 20°C 1α C σε απόλυτο σκότος. Προσθήκη παρε- μποδιστή της νιτροποίησης. Ομοιογενποιη- μένο αδιήθητο ακατακάθιστο δείγμα	10 mg/l N (άνω των 100000 ip) (3)	
Χημικά απατούμενο οξυγόνο	125 mg/l O ₂	75	Διχρωμικό κάλιο - Διήθηση αντιπροσωπευ- τικού δείγματος μέσω φίλτρου μεμβράνης των 0,45 μm ή άνωση σε θερμοκρασία 105°C και ζύγιση.		
Ολικά αιωρούμενα στερεά	35 mg/l (1)	90 ()	- Φυοκέντρωση αντιπροσωπευ- τικού δείγματος επί 6 τουλάχιστον λεπτά με υεστή επιφύλιση 2500 - 3200 g ή άνωση σε θερμοκρασία 105°C και ζύγιση.		
	67 δυνάμει όρα. 4 παρ. 2 (άνω των 1000 ip)	70 δυνάμει όρα. 4 παρ. 2 (άνω των 10000 ip)			
	παρ. 2 2000 - 10000 ip.	παρ. 2 2000 - 10000 ip.			

() Μείωση ανάλογα με το φορτίο των εισερχομένων λυμάτων.

() Η παράμετρος αυτή μπορεί να αντικατασταθεί από άλλη: ολικός οργανισμός άνθρακα (TOC) ή ολικό απαιτούμενο οξυγόνο TOD α μπορεί να σχέση μεταξύ του BOD5 και της υποκατάστατης παραμέτρου.

() Η απαίτηση αυτή είναι προαιρετική.

Οι αναλύσεις που αφορούν απορρίψεις από τελμάτωση διεξάγονται σε διηθημένα δείγματα. Ωστόσο τη συγκέντρωση συνόλου των αιωρούμενων στερεών σε αδιήθητα δείγματα υδατων δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 150 mg/l.

Πίνακας 2: Απαιτήσεις για διάθεση από σταθμούς εξεργασίας λυμάτων σε ευαίσθητες περιοχές όπου παρουσιάζεται ευτροφισμός, όπως προσδιορίζονται στο Παράρτημα II σημείο Α στοιχείο α).

Αναλόγως των τοπικών συνθηκών μπορεί να εφαρμόζεται η μία ή και οι δύο παράμετροι. Εφαρμόζεται η τιμή συγκέντρωσης ή το ποσοστό μείωσης.

Παράμετροι	Συγκέντρωση	Ελάχιστη εκατοστιαία μείωση (1)	Μέθοδος μέτρησης αναφοράς
Ολικός οργανισμός	2 mg/l P (10000 - 100000 ip)	30	Φασματοφωτομετρία μοριακής αποδόση
	1 mg/l N (άνω των 100000 ip)		
Ολικό άζωτο (2)	15 mg N (1000 - 100000 ip)	75-85	Φασματοφωτομετρία μοριακής

(1) Μείωση ανάλογα με το φορτίο εισερχομένων λυμάτων.

(2) Ολικό άζωτο σημαίνει το άθροισμα του ολικού αζώτου κατά Kjeldani (οργανικό άζωτο και NH₄) του αζώτου των νιτρικών ιόντων (NO₃) και του αζώτου των νιτρωδών ιόντων (NO₂).

(3) Εναλλακτικά ο ημερήσιος μέσος όρος δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 20 mg/l. Η απαίτηση αυτή αναφέρεται σε θερμοκρασία ύδατος τουλάχιστον 120°C κατά τη λειτουργία του βιοαντιδραστήρα της μονάδας εξεργασίας λυμάτων. Αντί για την προϋπόθεση της θερμοκρασίας μπορεί να εφαρμοστεί ένας περιορισμένος χρόνος λειτουργίας ανάλογος με τις τοπικές κλιματικές συνθήκες. Αυτή η εναλλακτική λύση ισχύει εφόσον αποδεδειγμένα πληρούνται οι προϋποθέσεις που καθορίζονται στο σημείο Δί του παρόντος παραρτήματος.

Πίνακας 3

Αριθμός δειγμάτων που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια οποιουδήποτε έτους	Ανώτατος επιτρεπτός αριθμός δειγμάτων που αποκλείουν
4 - 7	1
6 - 15	2
17 - 28	3
29 - 40	4
41 - 53	5
54 - 67	6
68 - 81	7
82 - 95	8
96 - 110	9
111 - 125	10
126 - 140	11
141 - 155	12
156 - 171	13
172 - 187	14
188 - 203	15
204 - 219	16
220 - 235	17
236 - 251	18
252 - 268	19
269 - 284	20
285 - 300	21
301 - 317	22
318 - 334	23
335 - 350	24
351 - 365	25

να υαδε
Παράμετρο
χωριστά.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΥΑΙΣΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΕΥΑΙΣΘΗΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

A. Ευαίσθητες περιοχές:

Μια υδάτινη μάζα χαρακτηρίζεται ως ευαίσθητη περιοχή, αν εμπίπτει σε μία από τις εξής ομάδες:

α) φυσικές λίμνες γλυκών υδάτων, εκβολές ποταμών και παράκτια και άλλοι υδάτινοι αποδέκτες γλυκών νερών όπου παρουσιάζεται ευτροφισμός ή όπου μπορεί στο εγγύς μέλλον, να παρουσιασθεί ευτροφισμός αν δεν ληφθούν προστατευτικά μέτρα.

1978

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ)

Όταν εξετάζεται ποια θρεπτικά συστατικά πρέπει να μειωθούν με περαιτέρω επεξεργασία μπορούν να λαμβάνονται υπόψη τα εξής στοιχεία:

ι) λίμνες και ρεύματα τα οποία καταλήγουν σε λίμνες / ταμιευτήρες / κλειστούς όρμους που διαπιστώνεται ότι έχουν ασθενή εναλλαγή ύδατος, οπότε μπορεί να συμβεί συσσώρευση. Στις περιοχές αυτές η επεξεργασία πρέπει να περιλαμβάνει την αφαίρεση του φωσφόρου, εκτός εάν μπορεί να αποδειχθεί ότι η αφαίρεση δεν θα επηρεάσει το επίπεδο ευτροφισμού. Όπου πραγματοποιούνται απορρίψεις από μεγάλους οικισμούς μπορεί επίσης να εξεταστεί η αφαίρεση του αζώτου.

ii) εκβολές ποταμών, όρμοι και άλλα παράκτια ύδατα που διαπιστώνεται ότι έχουν ασθενή εναλλαγή ύδατος ή που δέχονται μεγάλες ποσότητες θρεπτικών συστατικών. Οι απορρίψεις από μικρούς οικισμούς συνήθως είναι δευτερεύουσας σημασίας στις περιοχές αυτές, αλλά για τους μεγάλους οικισμούς η επεξεργασία πρέπει να περιλαμβάνει την αφαίρεση του φωσφόρου ή / και του αζώτου, εκτός αν μπορεί να αποδειχθεί ότι η αφαίρεση δεν θα επηρεάσει το επίπεδο ευτροφισμού.

β) Επιφανειακά γλυκά ύδατα προοριζόμενα για την άντληση πόσιμου νερού τα οποία θα μπορούσαν να περιέχουν νιτρικά ιόντα σε συγκέντρωση μεγαλύτερη από εκείνη που προβλέπουν οι σχετικές διατάξεις της υπ' αριθ. οικ. 46399/1352/1986 Κοινής Υπουργικής Απόφασης «Απαιτούμενη ποιότητα των επιφανειακών νερών που προορίζονται για πόσιμα κλπ.» αν δεν ληφθούν προστατευτικά μέτρα.

Β. Λιγότερο ευαίσθητες περιοχές.

Μια θαλάσσια υδάτινη μάζα ή περιοχή μπορεί να χαρακτηρίζεται ως λιγότερο ευαίσθητη περιοχή αν τα απορριπτόμενα λύματα δεν θίγουν το περιβάλλον λόγω της μορφολογίας της υδρολογίας ή των ειδικών υδραυλικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή αυτή.

Κατά τον προσδιορισμό των λιγότερο ευαίσθητων περιοχών, οι αρμόδιες αρχές λαμβάνουν υπόψη τον κίνδυνο μεταφοράς του απορριπτόμενου φορτίου σε γειτονικές περιοχές, όπου μπορεί να επηρεάσει δυσμενώς το περιβάλλον. Οι αρμόδιες αρχές αναγνωρίζουν τις ευαίσθητες περιοχές που υπάρχουν εκτός της εθνικής μας δικαιοδοσίας.

Κατά τον προσδιορισμό των λιγότερο ευαίσθητων περιοχών, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής στοιχεία:

Ανοικτοί όρμοι, εκβολές ποταμών και άλλα παράκτια ύδατα με καλή εναλλαγή ύδατος και στα οποία δεν παρουσιάζεται ευτροφισμός ή εξάντληση οξυγόνου ή στα οποία θεωρείται απίθανο να παρουσιαστεί ευτροφισμός ή εξάντληση οξυγόνου εξαιτίας της απόρριψης αστικών λυμάτων.

(δεν υπάρχουν βάλν
Ελλάδα λιγότερο ευαίσθητοι,
που απειλούν μόνο
πρωτοβάθμια επεξεργασία

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΤΟΜΕΙΣ

1. Επεξεργασία του γάλακτος
2. Παραγωγή οπωροκηπευτικών προϊόντων
3. Παραγωγή και εμφιάλωση μη αλκοολούχων ποτών
4. Μεταποίηση γεωμύλων
5. Βιομηχανία κρέατος
6. Ζυθοποιία
7. Παραγωγή αλκοόλης και αλκοολούχων ποτών
8. Παραγωγή ζωοτροφών από φυτικά προϊόντα
9. Παραγωγή ζελατίνας και κόλλας από δέρματα και οστά ζώων
10. Μονάδες παραγωγής βύνης
11. Μεταποιητική βιομηχανία ιχθύων

Άρθρο 17

Από τις διατάξεις αυτής της απόφασης προκαλείται ακαθόριστη δαπάνη σε βάρος του Κρατικού Προϋπολογισμού, λόγω της προβλεπόμενης στο άρθρο 4 δημιουργίας δικτύου αποχέτευσης με τις προϋποθέσεις και μέσα στα χρονικά όρια που προσδιορίζονται στο άρθρο αυτό, καθώς και της προβλεπόμενης στο άρθρο 7 υποβολής των λυμάτων σε δευτεροβάθμια, ισοδύμενη ή κατάλληλη επεξεργασία μέσα στα χρονικά όρια που προσδιορίζονται στο άρθρο αυτό.

Άρθρο 18

Από την έναρξη ισχύος της παρούσας απόφασης καταργείται κάθε άλλη διάταξη που αντίκειται στις διατάξεις της παρούσας απόφασης ή ανάγεται σε θέματα που ρυθμίζονται από αυτήν.

Άρθρο 19

Η ισχύς της παρούσας απόφασης αρχίζει από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως. Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 5 Μαρτίου 1997

ΔΙΕΥΡΥΤΟΙ

Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΕΞΩΤΕΡΩΝ, ΔΙΜΟΣΙΑΣ ΣΥΜΒΙΒΑΣΕΩΣ
ΚΑΙ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ
Α. ΠΑΠΑΔΗΜΑΣ

ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΓΙΑΝΝΟΣ ΠΑΠΑΝΤΩΝΙΟΥ

Η ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΑΝΑΓΕΝΕΣ
ΑΝΝΑ ΔΙΑΜΑΝΤΟΠΟΥΛΟΥ

Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ
ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΚΟΛΙΟΠΑΝΟΣ

ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΣΤ. ΤΖΟΥΜΑΚΑΣ

Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΥΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΣΚΟΥΛΑΚΗΣ

Λιγότερο ευαίσθητοι : πρωτοβάθμια
Κανονισμοί : δευτεροβάθμια
ευαίσθητοι : -1- N₂ ή Ρ.