



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ  
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

**ΚΙΤΣΟΠΑΝΟΥ ΚΑΛΛΙΟΠΗ**

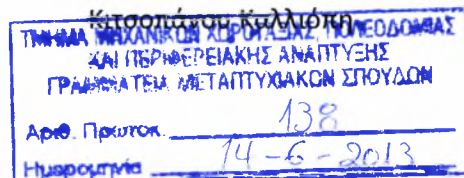
**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ  
ΝΟΜΟ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ**

**ΒΟΛΟΣ, 2013**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 11776/1  
Ημερ. Εισ.: 23-09-2014  
Δωρεά: Συγγραφέας  
Ταξιθετικός Κωδικός: Δ  
628.43  
ΚΙΤ



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>3</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>4</b>
<b>1.ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ-ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1. Χαρακτηριστικά αποβλήτων</b> .....	<b>7</b>
1.1.1. Φυσικά χαρακτηριστικά αποβλήτων.....	7
1.1.2. Χημικά χαρακτηριστικά αποβλήτων.....	8
1.1.3. Βιολογικά χαρακτηριστικά αποβλήτων.....	13
<b>1.2. Επεξεργασία καθαρισμού των λυμάτων</b> .....	<b>14</b>
1.2.1. Προκαταρτική επεξεργασία.....	15
1.2.2. Πρωτογενής επεξεργασία.....	15
1.2.3. Δευτερογενής επεξεργασία.....	15
1.2.3.1. Μέθοδος ενεργού ιλύος.....	16
1.2.3.2. Αεριζόμενες λίμνες ή λίμνες σταθεροποίησης.....	16
1.2.3.3. Βιολογικά φίλτρα ή χαλκοδυλιστήρια.....	17
1.2.3.4. Βιολογικοί δίσκοι.....	17
1.2.4. Τριτοβάθμια επεξεργασία.....	17
1.2.5. Απολύμανση.....	17
<b>2.ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ</b> .....	<b>18</b>
<b>3.ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΝΟΜΟΥ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ</b> .....	<b>26</b>
<b>3.1. Φυσιογνωμία του Νομού</b> .....	<b>26</b>
3.1.1. Γεωλογία-υδρολογία.....	27
3.1.2. Σεισμικότητα του Νομού Αιτωλοακαρνανίας.....	30
<b>3.2. Φυσικό περιβάλλον</b> .....	<b>30</b>
3.2.1. Χλωρίδα-Πανίδα.....	30
3.2.1.1. Χλωρίδα.....	30
3.2.1.2. Πανίδα.....	31

3.2.2. Προστατευόμενες περιοχές NATURA 2000.....	32
3.2.3. Καταφύγια άγριας ζωής.....	32
<b>3.3. Πληθυσμιακά-οικονομικά στοιχεία.....</b>	<b>33</b>
3.3.1. Πληθυσμιακά στοιχεία.....	33
3.3.1.1. διαχρονική εξέλιξη πληθυσμού ανά 5 ετία από το 1981 μέχρι σήμερα ανά φύλο.....	36
3.3.1.2. Ηλικιακή κατανομή του πληθυσμού του Νομού.....	38
3.3.2. Απασχόληση.....	39
<b>3.4. Ανθρωπογενές περιβάλλον.....</b>	<b>43</b>
3.4.1. Πολεοδομικά στοιχεία.....	44
3.4.2. Χρήσεις γης.....	44
3.4.3. Αρχαιολογικοί χώροι.....	44
3.4.4. Παραδοσιακοί οικισμοί.....	46
3.4.5. Τεχνικές υποδομές.....	46
3.4.5.1. Οδικό δίκτυο.....	46
3.4.5.2. Λιμάνια-αεροδρόμια.....	47
3.4.5.3. Υγεία.....	47
3.4.5.4. Εκπαίδευση.....	47
<b>4. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΝΟΜΟΥ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ.....</b>	<b>47</b>
4.1. Αποχετευτικά δίκτυα.....	47
4.2. Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.....	49
4.3. Υφιστάμενοι φορείς διαχείρισης.....	51
<b>5. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....</b>	<b>53</b>
<b>6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>75</b>
6.1. Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Μεσολογγίου.....	75
6.2. Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Θέρμου.....	77
6.3. Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Αγρινίου.....	79
6.4. Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Αιτωλικού.....	84
6.5. Υπο κατασκευή βιολογικός καθαρισμός Παλαίρου.....	86

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία γίνεται ανάλυση των βασικών θεμάτων που σχετίζονται με την διαχείριση των Αστικών υγρών Αποβλήτων. Πρόκειται για τον προσδιορισμό των πηγών παραγωγής τους, των χαρακτηριστικών τους, των διεργασιών επεξεργασίας και μετατροπής των χαρακτηριστικών τους, ώστε να έχουν την βέλτιστη δυνατή συμπεριφορά στις επακόλουθες μεθόδους διαχείρισης και να προκύπτει ένα όσο το δυνατό πιο αποδοτικό και βιώσιμο σύστημα διαχείρισης. Η προσέγγιση αυτή ξεκινάει από ένα γενικότερο πλαίσιο και καταλήγει σε μια λεπτομερειακή ανάλυση σε επίπεδο Νομού.

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελείται από 5 κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο περιγράφονται οι βασικές κατηγορίες αποβλήτων καθώς και οι ιδιότητες και τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Επίσης, σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται και οι βασικές μέθοδοι διαχείρισης των απορριμμάτων στην Ελλάδα, καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρονται τα βασικότερα νομοθετήματα σε Ευρωπαϊκό και Εθνικό επίπεδο που αφορούν τη διαχείριση αποβλήτων. Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται μια σύντομη παρουσίαση του Νομού Αιτωλοακαρνανίας κάνοντας ιδιαίτερη αναφορά στα γεωγραφικά, δημογραφικά, αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά και χωροταξικό-πολεοδομικά χαρακτηριστικά του Νομού.

Στο τέταρτο κεφάλαιο της εργασίας αναλύεται ο τρόπος διαχείρισης υγρών αποβλήτων στον Νομό Αιτωλοακαρνανίας ενώ παράλληλα καθορίζεται και η ποσοτική και ποιοτική σύσταση των απορριμμάτων.

Τέλος στο τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας παρουσιάζονται τα βασικά συμπεράσματα που εξήχθησαν από αυτή την εργασία ενώ επίσης διατυπώνονται και προτάσεις για τη βελτιστοποίηση του συστήματος διαχείρισης αποβλήτων.

## ABSTRACT

In the present essay, an attempt to approach the subject of liquid waste management is being made and specifically urban waste management. This attempt is made in order to identify the production sources and their characteristics so as to have the best possible behavior in the subsequent management methods, suggesting an efficient and sustainable management system. This approach begins with in a general frame and draws to a detailed analysis of the subject in terms of the county of Aitolokarnia.

The present essay consists of five chapters. In the first chapter of this essay, the basic categories of liquid waste are being described as well as their properties and their basic characteristics. Also in this chapter we can observe the most popular methods of waste management in Greece in conjunction with the advantages and disadvantages of each method.

In the second chapter special reference is being made to the most important pieces of both European and national legislation. The third chapter is a brief presentation of Aitolokarnania with a particular referance to the geographic, demographic, developmental and spatial characteristics.

The fourth chapter discusses the ways that the liquid waste are being managed in the area of Aitolokarnania, furthermore it determines the quantitative and qualitave composition of the waste.

Finally, in the last chapter of this essay the main conclusions that are drawnd by this work, are presented whereas propasals for optimizing waste management are being made.

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Από την πρώτη στιγμή που ο άνθρωπος εμφανίστηκε στη γη έκαναν την εμφάνιση τους και τα πρώτα απορρίμματα καθώς και τότε υπήρχαν πράγματα τα οποία θεωρούσε άχρηστα . Μπορεί η σύστασή τους να ήταν διαφορετική από σήμερα αλλά το πρόβλημα υπήρχε και τότε, απλά σε πολύ μικρότερο βαθμό. Με τη πάροδο του χρόνου και την παράλληλη εξέλιξη της τεχνολογίας η σύσταση τους άρχισε να διαφοροποιείται. Οπότε από τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα προκύπτει και το μεγάλο πρόβλημα της διαχείρισης και της διάθεσής τους. Βασικότερο πρόβλημα από όλα φαντάζει η πεποιθήση των περισσότερων, ότι από τη στιγμή που τα απορρίμματα μεταφέρονται σε τοποθεσίες μακριά από την πόλη, τότε το πρόβλημα έχει λυθεί. Ειδικότερα στη παρούσα μελέτη εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί ο Νομός Αιτωλοακαρνανίας όσον αφορά τη διαχείριση υγρών αποβλήτων. Επιπλέον ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στην υφιστάμενη κατάσταση του Νομού για να εντοπιστούν οι οποιεσδήποτε ελλείψεις και να προταθούν τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπισή τους.

Η διαχείριση των υγρών αποβλήτων είναι ένας από τους τομείς που περιλαμβάνεται στο γενικότερο πλάνο της διαχείρισης των υδατικών πόρων μιας ευρύτερης περιοχής σύμφωνα με την αρχή της αειφόρου ανάπτυξης. Κατά την κατάρτιση ενός σχεδίου

διαχείρισης των υγρών αποβλήτων σε μια συγκεκριμένη περιοχή απαιτείται να λαμβάνονται υπόψη το ισχύον θεσμικό πλαίσιο και όλες οι χωροταξικές, οικονομικές, τεχνικές και περιβαλλοντικές παράμετροι ώστε να προκύπτουν οι βέλτιστες λύσεις με τις ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

## 1.ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ-ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Παρακάτω ακολουθούν κάποιες βασικές έννοιες οι οποίες θα μας βοηθήσουν στην περαιτέρω κατανόηση του προβλήματος.

**Αστικά υγρά απόβλητα:** ως αστικά υγρά απόβλητα ορίζουμε γενικά τα υγρά και τις λάσπες, που ρέουν εύκολα και αποβάλλονται ύστερα από χρησιμοποίηση, από κατοικίες ιδρύματα ,βιομηχανικές εγκαταστάσεις, μεταφορικά μέσα ή μονάδες επεξεργασίας και γενικά από οποιοσδήποτε εγκαταστάσεις μιας περιοχής.

**Λύματα:** ονομάζονται τα υγρά απόβλητα τα οποία προέρχονται κυρίως από χώρους υγιεινής, μαγειρεία, πλυντήρια και γενικότερα από την καθαριότητα κατοικιών, γραφείων, καταστημάτων, ιδρυμάτων, βιομηχανιών, τουριστικών εγκαταστάσεων, μέσων μεταφοράς κ.λ.π.

**Βιομηχανικά ή γεωργικά απόβλητα:** ονομάζονται τα υγρά απόβλητα των των βιομηχανικών ή βιοτεχνικών εγκαταστάσεων, που δημιουργούνται κατά τη παραγωγική διαδικασία και μπορεί να περιέχουν υπολείμματα των υλών που χρησιμοποιούνται.

**Επεξεργασία καθαρισμού:** επεξεργασία υγρών αποβλήτων ονομάζεται κάθε τεχνική χειρισμού, που απομακρύνει ή τροποποιεί κατάλληλα τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους, ώστε να εξαλείφονται ή να ελαττώνονται οι δυσμενείς συνέπειες από τη διάθεσή τους στο περιβάλλον.

**Αποδέκτες:** ονομάζονται οι φυσικοί υποδοχείς, όπου καταλήγουν τα απόβλητα μετά από επεξεργασία ή όχι για τελική διάθεση, όπως επιφανειακά ή υπόγεια ύδατα, έδαφος ή υπέδαφος.

**Ρύπανση:** είναι η παρουσία στο περιβάλλον ρύπων, δηλαδή κάθε είδους ουσιών, θορύβου, ακτινοβολίας ή άλλων μορφών ενέργειας σε ποσότητα-συγκέντρωση ή διάρκεια που μπορούν να προκαλέσουν αρνητικές επιδράσεις στην υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα ή υλικές ζημιές και γενικά να καταστήσουν το περιβάλλον ακατάλληλο για τις επιθυμητές χρήσεις του.

**Μόλυνση:** είναι η μορφή ρύπανσης που χαρακτηρίζεται από τη παρουσία παθογόνου μικροοργανισμού στο περιβάλλον. (Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος, 1990)

**Πηγές:** ονομάζονται τα μέρη στα οποία εκπέμπονται οι ρύποι. Οι πηγές μπορεί να είναι φυσικές (π.χ. ηφαίστειο) ή ανθρωπογενείς (π.χ. η καμινάδα ενός εργοστασίου).

**Πρωτογενείς ρύποι:** λέγονται οι ουσίες που εκπέμπονται κατευθείαν από την πηγή. Χαρακτηριστικά παραδείγματα πρωτογενών ρύπων είναι το CO, NO, SO<sub>2</sub> κ.α. στην ατμόσφαιρα συμβαίνουν διάφορες αντιδράσεις είτε μεταξύ των ρύπων, είτε μεταξύ των ρύπων και των μορίων που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα. Οι αντιδράσεις αυτές παράγουν κάποιες νέες ουσίες οι οποίες όταν είναι τοξικές ονομάζονται **δευτερογενείς ρύποι**. Κλασικά παραδείγματα δευτερογενών ρύπων είναι το Όζον (O<sub>3</sub>) και το νιτρικό υπεροξυακετύλιο (PAN).

**Συντηρητικοί ρύποι:** ονομάζονται αυτοί που η συγκέντρωσή τους δεν αλλάζει γρήγορα με τη πάροδο του χρόνου, γιατί είναι ενώσεις που δεν διασπώνται και δεν αντιδρούν εύκολα. Συνηθισμένα παραδείγματα συντηρητικών ρύπων είναι το χλωριούχο νάτριο στο νερό ή το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. **Μη συντηρητικοί ρύποι** είναι το Όζον στην ατμόσφαιρα ή οι οργανικές ενώσεις στο νερό (BOD<sub>5</sub>).

**Ισοδύναμο πληθυσμού:** είναι ο όρος που χρησιμοποιούμε στην περιβαλλοντική μηχανική για να αντιστοιχίσουμε το οργανικό φορτίο που παράγεται με μια πηγή ρύπων με τον αριθμό των ατόμων που θα παρήγαγαν και θα διέθεταν στο δίκτυο την ίδια ποσότητα οργανικού φορτίου. Η μέση τιμή του BOD<sub>5</sub> για την Ελλάδα με την άνοδο του βιοτικού επιπέδου τα τελευταία χρόνια εκτιμάται στα 60 gr/άτομο.

**Πρωτοβάθμια επεξεργασία:** ή μηχανικός καθαρισμός έχει ως στόχο την απομάκρυνση των στερεών από τα απόβλητα και είναι η φυσική ή χημική μέθοδος κατά την οποία μειώνεται το BOD<sub>5</sub> των εισερχόμενων υγρών αποβλήτων κατά τουλάχιστον 20% και τα αιωρούμενα στερεά τουλάχιστον κατά 50%.

**Δευτεροβάθμια επεξεργασία:** όταν οι συνθήκες του αποδέκτη απαιτούν μεγαλύτερο βαθμό καθαρισμού ακολουθείται δευτεροβάθμια επεξεργασία για την απομάκρυνση κατά το δυνατό πολύ λεπτών και διαλυμένων ουσιών. Η διαδικασία αυτή αποτελείται ή από βιολογική αποδόμηση των οργανικών ουσιών με τη χρήση μικροοργανισμών και στη συνέχεια απομάκρυνση των σχηματιζόμενων αιωρημάτων με δευτεροβάθμια καθίζηση, είτε κυρίως παλαιότερα με από χημική υποστήριξη της απλής καθίζησης με κροκώδωση σε συνδυασμό με άλλες χημικές διεργασίες κυρίως για τα βιομηχανικά απόβλητα. Η δευτεροβάθμια επεξεργασία και ειδικότερα η βιολογική επεξεργασία



αποτελεί συνήθως το τελικό στάδιο και θεωρείται πλήρης. Κατά τη δευτερογενή επεξεργασία η μείωση του ρυπαντικού φορτίου είναι της τάξεως του 80-90% (Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος,1990).

**Τριτοβάθμια επεξεργασία:** ακολουθεί όλα τα προηγούμενα στάδια και συμπληρώνεται με την απομάκρυνση κυρίως του αζώτου (είτε με τη μορφή αμμωνίας, είτε με μορφή νιτρικών ιόντων) και του Φωσφόρου κυρίως για την αντιμετώπιση φαινομένων ευτροφισμού στους τελικούς αποδέκτες, όπως επίσης και για ύδρευση ύστερα από μετέπειτα επεξεργασία.

**Λύς:** το στερεό κατάλοιπο, επεξεργασμένο ή όχι που προέρχεται από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων (Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος,1990).

### **1.1.Χαρακτηριστικά αποβλήτων**

Λύματα είναι τα απόνερα αστικής προέλευσης που δημιουργούνται από την ανθρώπινη δραστηριότητα και την οικιακή ζωή, καθώς επίσης και από βιοτεχνικές δραστηριότητες. Τα αστικά λύματα διαφέρουν κατά πόλη, γεωγραφική περιοχή και χώρα. Τα ρυπαντικά φορτία στα λύματα των μεσογειακών πόλεων είναι αυξημένα ιδιαίτερα σε στερεό υπόλειμμα και ρυπαντικά φορτία σήψης. Η μέση ποιότητα λυμάτων, που αποχετεύει ο άνθρωπος την ημέρα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι η αφθονία ή η έλλειψη νερού στο σπίτι και την περιοχή, το κόστος νερού, το πολιτιστικό επίπεδο και η οικονομική κατάσταση.(Βαγενάς, 2003)

Τα αστικά λύματα αποτελούνται κατά 99% από νερό, μέσα στο οποίο συναντάμε σε διάλυση ή εναιώρηση σχετικά μικρές συγκεντρώσεις οργανικών και ανόργανων στερεών(Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος,1990).

#### **1.1.1Φυσικά χαρακτηριστικά αποβλήτων**

- a) Στερεά: βρίσκονται αιωρημένα ή διαλυμένα μέσα στη μάζα των αποβλήτων και αποτελούνται από οργανικά και ανόργανα συστατικά. Τα Ολικά Στερεά (TS) προσδιορίζονται με εξάτμιση στους 105 °C και ζύγισμα σε mg υπολείμματος. Τα TS διακρίνονται σε διαλυμένα και αιωρούμενα. Τα διαλυμένα στερεά (DS) αναφέρονται στη συγκέντρωση των στερεών που βρίσκονται σε διαλυμένη ή κολλοειδή μορφή στη

μάζα των αποβλήτων και περνούν μέσα από ένα ειδικό χάρτινο φίλτρο. Τα στερεά που συγκρατούνται μέσα στο ειδικό φίλτρο είναι γνωστά ως αιωρούμενα στερεά (SS).

$$DS+SS=TS$$

Τα παραπάνω είδη στερεών αποτελούνται από οργανικά και ανόργανα συστατικά. Κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες μπορεί να κατηγοριοποιηθεί περαιτέρω με βάση το βαθμό πτητικότητας του. Κατά τη θέρμανση του δείγματος τα οργανικά συστατικά εξαερώνονται (VS) ενώ τα ανόργανα παραμένουν ως στάχτη (NVS).

- b) Θερμοκρασία: η θερμοκρασία των αποβλήτων συνήθως κυμαίνεται από 10-22 °C. Η θερμοκρασία των αποβλήτων είναι ένας ρυθμιστικός παράγοντας του βιολογικού και χημικού χαρακτήρα τους. Η αύξηση της θερμοκρασίας επιφέρει :
- Ανάπτυξη των μικροοργανισμών που ευνοούνται από την αύξηση της θερμοκρασίας.
  - Επιτάχυνση των βιολογικών διεργασιών
  - Μείωση της διαλυτότητας των αερίων στη μάζα των αποβλήτων, κυρίως του οξυγόνου.
  - Επιτάχυνση των χημικών αντιδράσεων
- c) Χρώμα: το χρώμα είναι ενδεικτικό της ηλικίας και της προέλευσης των αποβλήτων. Απόβλητα που δεν έχουν υποστεί σήψη έχουν γκρίζο χρώμα, ενώ εκείνα που έχουν υποστεί σήψη έχουν μαύρο χρώμα. Η αλλαγή στο χρώμα οφείλεται στην κατανάλωση του διαλυμένου οξυγόνου από τους μικροοργανισμούς.
- d) Οσμή: η οσμή των αποβλήτων είναι ενδεικτικό στοιχείο της κατάστασης τους. Απόβλητα που δεν έχουν υποστεί σήψη έχουν ελαφριά δυσάρεστη οσμή, ενώ αυτά που έχουν υποστεί σήψη έχουν πολύ έντονη και δυσάρεστη οσμή, η οποία οφείλεται στην έκκλιση υδρόθειου.
- e) Πυκνότητα: η πυκνότητα του νερού ορίζεται ως η μάζα ανά μονάδα όγκου. Η πυκνότητα είναι μια σημαντική παράμετρος των αποβλήτων διότι όταν αυτά φτάνουν στις μονάδες επεξεργασίας η πυκνότητα μπορεί να επηρεάσει τη διαδικασία της καθίζησης.
- f) Θολότητα: είναι μέτρο διαύγειας του νερού, πολλές φορές χρησιμοποιείται ως μέτρο ποιότητας των αποβλήτων, που καταλήγουν σε υγρούς αποδέκτες, κυρίως για το περιορισμό των κολλοειδών και υπολειμματικών αιωρούμενων σωματιδίων (Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος, 1990).

### **1.1.2.Χημικά χαρακτηριστικά αποβλήτων**

Τα χημικά χαρακτηριστικά των αποβλήτων είναι πολύ πιο σημαντικά από τα φυσικά γιατί δίνουν μια πιο αντιπροσωπευτική εικόνα του χαρακτήρα τους. Διακρίνονται σε:

- Οργανικά συστατικά
- Ανόργανα συστατικά
- Αέρια

**Οργανικά συστατικά:** στα απόβλητα το 75% αποτελείται από οργανικές ουσίες σε μορφή αιωρούμενων σωματιδίων που προέρχονται από φυτά, ζώα και ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι οργανικές ουσίες αποτελούνται συνήθως από άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο και άζωτο.

Τα κυριότερα οργανικά συστατικά των αποβλήτων είναι:

- a) Πρωτεΐνες: βασικά συστατικά των ζωικών οργανισμών που βρίσκονται σε μικρότερες ποσότητες στους φυτικούς οργανισμούς. Μερικές πρωτεΐνες είναι διαλυτές στο νερό και άλλες όχι. Όποτε υπάρχουν μεγάλες ποσότητες πρωτεϊνών στα απόβλητα υπάρχουν δυσάρεστες μυρωδιές.
- b) Υδατάνθρακες: περιέχουν C, O, H. Οι πιο συνήθεις ουσίες που περιέχουν υδατάνθρακες είναι το άμυλο, τα σάκχαρα, η κυτταρίνη και τα συστατικά του ξύλου. Το άμυλο, τα σάκχαρα και τα συστατικά του ξύλου αποικοδομούνται σχετικά εύκολα παρουσία συγκεκριμένων μικροοργανισμών. Η κυτταρίνη όταν βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες μάσα στα απόβλητα αποικοδομείται σχετικά δύσκολα.
- c) Λιπίδια: βασικό συστατικό των αστικών αποβλήτων διότι συναντώνται μέσα σε υπολείμματα τροφών χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι τα έλαια (υγρά λιπίδια) και τα λίπη (στερεά λιπίδια). Αποικοδομούνται πολύ δύσκολα από μικροοργανισμούς ενώ δημιουργούν πολλά προβλήματα σε αποχετευτικά δίκτυα και βιολογικούς καθαρισμούς.
- d) Επιφανειακά ενεργές ουσίες: συναντώνται τόσο σε αστικά, όσο και σε βιομηχανικά απόβλητα και αποτελούν κυρίως συστατικά των απορρυπαντικών.
- e) Φαινόλες: περιέχονται σε βιομηχανικά απόβλητα και δεν διασπώνται από μικροοργανισμούς.
- f) Εντομοκτόνα-φυτοφάρμακα: είναι πολύ τοξικές ενώσεις, επικίνδυνες για όλες τις μορφές ζωής καταλήγουν στο αποχετευτικό σύστημα μέσα από την απορροή των γεωργικών περιοχών ( Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος,1990).

Παράμετροι για τη μέτρηση οργανικού φορτίου

- Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD): είναι η ποσότητα οξυγόνου που απαιτείται για τη βιοχημική αποδόμηση των οργανικών ουσιών των λυμάτων από αερόβιους μικροοργανισμούς και αποτελεί μέτρο για τη μέτρηση της «πυκνότητας» των λυμάτων. Ο ρυθμός της βιοχημικής αποδομήσεως εξαρτάται μεταξύ άλλων από τη θερμοκρασία. Για συνήθη αστικά λύματα σε 20 °C χρειάζεται χρονικό διάστημα αρκετό (70-90) για την πλήρη αποδόμηση. Η οξείδωση των οργανικών ουσιών γίνεται σε 2 στάδια. Στο πρώτο αποδομούνται κυρίως οι οργανικές ενώσεις ενώ στο δεύτερο γύρω στις 10 μέρες που έχουν αναπτυχθεί αρκετά νιτροποιητικά βακτήρια οξειδώνονται κυρίως οι αζωτούχες ενώσεις. Σαν μέτρο χρησιμοποιείται το BOD των πρώτων 5 ημερών, το οποίο είναι τα 2/3 του συνολικού απαιτούμενου οξυγόνου για τη πρώτη φάση, και το οποίο εκφράζεται είτε σαν συγκέντρωση, είτε σαν φορτίο.
- Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο COD: είναι η ποσότητα οξυγόνου που χρειάζεται για την πλήρη οξείδωση μιας ουσίας σε CO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>O παρουσία ισχυρού οξειδωτικού μέσου όπως είναι το διχρωμικό κάλιο και το υπερμαγγανικό κάλιο σε όξινες συνθήκες. Κατά τον προσδιορισμό του COD οξειδώνονται όλες σχεδόν οι ουσίες άσχετα με το αν είναι βιολογικά διασπάσιμες ή όχι. Υπάρχουν όμως και κάποιες ουσίες που δεν προσδιορίζονται με αυτή τη μέθοδο, όπως είναι το οξικό οξύ το οποίο για να διασπαστεί χρειάζεται παρουσία καταλύτη.
- Συνολικά απαιτούμενο οξυγόνο TOD: είναι η ποσότητα οξυγόνου που χρειάζεται για την πλήρη οξείδωση οργανικών ουσιών σε σταθερά προϊόντα στους 900 °C παρουσία καταλύτη.
- Θεωρητικά απαιτούμενο οξυγόνο Thod: είναι το οξυγόνο που χρειάζεται θεωρητικά για την οξείδωση κάποιας ουσίας και υπολογίζεται από το μοριακό της τύπο.
- Συνολικός οργανικός άνθρακας TOC: η μέθοδος αυτή βασίζεται στη μέτρηση του CO<sub>2</sub> που παράγεται κατά τη πλήρη οξείδωση του άνθρακα των οργανικών ουσιών σε υψηλή θερμοκρασία και παρουσία καταλύτη. Το 9 πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ο χρόνος ολοκλήρωσης της που είναι 5-10 λεπτά και είναι που μικρότερος από αυτόν της μέτρησης του BOD<sub>5</sub> (Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος, 1990).

#### **Ανόργανα συστατικά**

- Άζωτο: βασικό συστατικό ζωντανών οργανισμών, για αυτό και υπάρχει σε μεγάλες ποσότητες μέσα στα αστικά απόβλητα. Συναντάται είτε με μορφή οργανικού αζώτου μέσα σε πρωτεΐνες, ουρία και αμινοξέα, είτε με τη μορφή αμμωνιακού αζώτου στα

$\text{NH}_4^+$  και  $\text{NH}_3$ . Ως προϊόν οξείδωσης μπορεί να απαντηθεί και με τη μορφή  $\text{NO}_3^-$  και  $\text{NO}_2^-$ .

- Φώσφορος: και αυτό βασικό συστατικό των ζωντανών οργανισμών απαντάται με τη μορφή ανόργανου P ως ορθοφωσφορικά και λιγότερα ως πολυφωσφορικού
- ΡΗ: το pH των αποβλήτων είναι ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό διότι επηρεάζει όλες τις διαδικασίες επεξεργασίας.
- Αλκαλικότητα: οφείλεται στην παρουσία ιόντων  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{OH}^-$  ενωμένων με  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ . Η παρουσία των ιόντων αυτών στα απόβλητα οφείλεται στο πόσιμο νερό. Η αλκαλικότητα επίσης ρυθμίζει το pH των αποβλήτων.
- Χλωριούχα: περιέχονται στα αστικά απόβλητα από το πόσιμο νερό, τα ανθρώπινα απόβλητα και τα βιομηχανικά απόβλητα. Η παρουσία τους δε προκαλεί προβλήματα ρύπανσης αλλά δίνει στο νερό υφάλμυρη γεύση.
- Ενώσεις του Θείου: το θείο είναι και αυτό βασικό συστατικό των ζωντανών οργανισμών και βρίσκεται στα απόβλητα κυρίως με τη μορφή  $\text{SO}_4^{2-}$  και δημιουργεί προβλήματα ρύπανσης κυρίως εξαιτίας των σχηματισμών  $\text{H}_2\text{S}$  και  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Το βασικό πρόβλημα του είναι η έκλυση δυσάρεστης μυρωδιάς στο αποχετευτικό σύστημα και στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας.
- Τοξικά συστατικά-βαριά μέταλλα: περιέχονται στα βιομηχανικά και στα αστικά απόβλητα. Διάφορα ιόντα στοιχείων όπως Cu, Pb, Cr, As, Bo, Ag, Ni, Mn, Cd, Zn, Fe, Hg πάνω από ορισμένες ποσότητες είναι τοξικά όπως και οι οργανικές ενώσεις που περιέχονται σε εντομοκτόνα, φυτοφάρμακα (Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος, 1990).

### *Αέρια*

- Διαλυμένο οξυγόνο: το διαλυμένο οξυγόνο αποτελεί χαρακτηριστική παράμετρο καθαρότητας των επιφανειακών νερών, διότι αν βρίσκεται στην περιοχή του κορεσμού, σημαίνει ότι το οργανικό φορτίο είναι περιορισμένο ή και μηδενικό. Το οξυγόνο έχει μικρή διαλυτότητα στο νερό που μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας, τη μείωση της καθαριότητας του και τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Είναι απαραίτητο στις αερόβιες βιολογικές διαδικασίες για την οξείδωση των οργανικών ενώσεων από μικροοργανισμούς, αποτελεί παράμετρο σχεδιασμού και ελέγχου λειτουργίας των διαδικασιών.
- Μεθάνιο: σχηματίζεται κατά την αναερόβια αποσύνθεση οργανικών ενώσεων των

αποβλήτων από ειδικούς μικροοργανισμούς και δεν περιέχεται στα απόβλητα ( Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος,1990).

Πίνακας 1:τυπική σύσταση ανεπεξέργαστων αστικών λυμάτων

Συστατικά	Μονάδες	Συγκέντρωση		
		Μικρή	Μέση	Μεγάλη
Στερεά, ολικά (TS)	mg/l	350	720	1200
Διαλυτά, Ολικά (TDS)	mg/l	250	500	850
Σταθεροποιημένα	mg/l	145	300	525
Πτητικά	mg/l	105	200	325
Αιωρούμενα στερεά (SS)	mg/l	100	220	350
Σταθεροποιημένα	mg/l	20	55	75
Πτητικά	mg/l	80	165	275
Καθιζάνοντα στερεά	mg/l	5	10	20
BOD5	mg/l	110	220	400
TOC	mg/l	80	160	290
COD	mg/l	250	500	1000
Άζωτο (ως ολικό N)	mg/l	20	40	85
Οργανικό	mg/l	8	15	35
Αμμωνία	mg/l	12	25	50
Νιτρώδη	mg/l	0	0	0
Νιτρικά	mg/l	0	0	0
Φώσφορος (ως ολικός P)	mg/l	4	8	15
Οργανικός	mg/l	1	3	5
Ανόργανος	mg/l	3	5	10
Χλώριο	mg/l	30	50	100
Θειικά	mg/l	20	30	50
Αλκαλικότητα (ως CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	50	100	200
Λίπος	mg/l	50	100	150

Ολικά κολοβακτηρίδια	no/100ml	$10^6 - 10^7$	$10^7 - 10^8$	$10^7 - 10^9$
VOC'S	μg/l	<100	100 - 400	>400

Πηγή: Βαγενάς, 2003

### 1.1.3.Βιολογικά χαρακτηριστικά αποβλήτων

**Κατηγορίες και είδη μικροοργανισμών:** οι μικροοργανισμοί χωρίζονται σε κατηγορίες με περισσότερους από έναν τρόπους.

- Ανάλογα με τη πηγή άνθρακα που χρησιμοποιούν ως τροφή:
  1. Αυτροφικοί, ονομάζονται οι οργανισμοί που χρησιμοποιούν ως τροφή  $CO_2$ .
  2. Ετεροτροφικοί ονομάζονται οι οργανισμοί που χρησιμοποιούν ως τροφή οργανικό άνθρακα.
- Ανάλογα με την παρουσία ή όχι οξυγόνου στο περιβάλλον που ζουν και αναπτύσσονται χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες:
  1. Αερόβιοι, είναι οι οργανισμοί που δρουν παρουσία οξυγόνου
  2. Αναερόβιοι, είναι οι οργανισμοί που δρουν κάτω από απουσία οξυγόνου
  3. Αερόβιοι-αναερόβιοι, είναι οι μικροοργανισμοί που δρουν είτε με παρουσία οξυγόνου, είτε όχι.

Τα βασικότερα είδη για την επεξεργασία αποβλήτων είναι:

- Βακτήρια: είναι μονοκύτταροι προκαριωτικοί οργανισμοί. Τα βακτήρια παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην αποικοδόμηση και σταθεροποίηση της οργανικής ύλης, τόσο στη φύση όσο και στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.
- Μύκητες: είναι ετερότροφοι, αερόβιοι, μη φωτοσυνθετικοί, χημειότροφοι, ευκαριωτικοί οργανισμοί. Οι περισσότεροι μύκητες είναι σαπρόφυτα, προσλαμβάνουν την τροφή τους από νεκρή οργανική ύλη. Μαζί με τα βακτήρια είναι υπεύθυνοι για την αποικοδόμηση της ύλης. Έχουν 2 σημαντικές διαφορές με τα βακτήρια, πρώτον εμφανίζονται σε όλα τα περιβάλλοντα και δεύτερον αντέχουν σε μεγάλες αποκλίσεις του pH.
- Πρωτόζωα: είναι μονοκύτταροι ευκαριωτικοί οργανισμοί χωρίς κυτταρικό τοίχωμα. Στην πλειοψηφία τους είναι αερόβιοι ή επιλεκτικά αναερόβιοι. Τα πιο σημαντικά είδη τους είναι τα αμοιβαδοειδή, βλεφαριδοφόρα και μαστιγοφόρα. Τα πρωτόζωα επίσης τρέφονται με βακτήρια και άλλους μικροοργανισμούς. Είναι πολύ σημαντικά για την

επεξεργασία των λυμάτων γιατί μπορούν και διατηρούν την ισορροπία μεταξύ των διαφόρων μικροοργανισμών.

- Μικροφύκη: είναι αυτοτροφικοί, φωτοσυνθετικοί οργανισμοί. Προκαλούν προβλήματα στα επιφανειακά νερά γιατί μπορούν και αναπαράγονται ταχύτατα, προκαλώντας φαινόμενα ευτροφισμού.
- Ελμίνθες-νηματοειδή: είναι οι πιο επιβλαβείς για την ανθρώπινη υγεία καθώς προκαλούν πολλές και σοβαρές ασθένειες.
- Ιοί: είναι παράσιτα που περιβάλλονται από πρωτεϊνικό καψίδιο. Έχουν την δυνατότητα να συνθέσουν καινούργια προϊόντα αλλά παρασιτούν εις βάρος άλλων οργανισμών. Είναι πολύ ανθεκτικοί οργανισμοί και μπορούν να αρχίσουν να αναπαράγονται όταν βρεθούν στις κατάλληλες συνθήκες.

**Δραστηριότητες των μικροοργανισμών:** η πληθυσμιακή εξέλιξη των μικροοργανισμών χαρακτηρίζεται από τις παρακάτω φάσεις.

1. Φάση προσαρμογής: οι μικροοργανισμοί προσαρμόζονται στο περιβάλλον που βρίσκονται και ξεκινούν την παραγωγή ενζύμων.
2. Λογαριθμική φάση ανάπτυξης: οι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται καταναλώνοντας την τροφή που υπάρχει.
3. Στάσιμη φάση: η τροφή έχει περιορισθεί αρκετά, ο ρυθμός πολλαπλασιασμού μειώνεται και ο αριθμός των νέων μικροοργανισμών ισούται με τον αριθμό αυτών που πεθαίνουν.
4. Λογαριθμική φάση θανάτου: η τροφή είναι ελάχιστη έως ανύπαρκτη. Έτσι οι μικροοργανισμοί καταναλώνουν άλλους μικροοργανισμούς ή το πρωτόπλασμα τους. Έτσι ο ρυθμός θανάτου είναι μεγαλύτερος από αυτόν του πολλαπλασιασμού (Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος, 1990).

## **1.2.Επεξεργασία καθαρισμού των λυμάτων**

Οι μονάδες επεξεργασίας μπορεί να περιλαμβάνουν τα παρακάτω στάδια:

- Προκαταρτική επεξεργασία ή προεπεξεργασία
- Πρωτοβάθμια ή πρωτογενής επεξεργασία
- Δευτεροβάθμια ή δευτερογενής επεξεργασία
- Τριτοβάθμια ή τριτογενής επεξεργασία
- Απολύμανση



### 1.2.1.Προκαταρτική επεξεργασία

Είναι το στάδιο εκείνο κατά το οποίο αφαιρούνται από τα λύματα όλα όσα θα μπορούσαν έπειτα να προκαλέσουν προβλήματα στη λειτουργία της μονάδα επεξεργασίας. Τέτοια αντικείμενα είναι χαρτιά, κουρέλια, αντικείμενα μεγάλου μεγέθους, λίπη και έλαια.

Η μέθοδος της προεπεξεργασίας περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

- Εσχάρωση: με χρήση ειδικών σχαρών σκοπός είναι η συγκράτηση στις σχάρες αντικειμένων μεγάλου μεγέθους.
- Άλεση- πολτοποίηση: είναι μια διαδικασία που δεν χρησιμοποιείται ιδιαίτερα στην Ελλάδα και είναι συμπληρωματική προς αυτή της εσχάρωσης.
- Αμμοσυλλογή :σκοπός της είναι η αφαίρεση αδρανών υλικών όπως χαλίκια, άμμος, σπόροι.
- Λιποσυλλογή-ξάφρισμα: σκοπός αυτής της διεργασίας είναι η αφαίρεση επιπλέοντων υλικών όπως έλαια και λίπη.
- Στις περισσότερες ΜΕΥΑ πριν από την προεπεξεργασία γίνεται ανύψωση του λύματος με χρήση ειδικών κοχλίων τύπου Αρχιμήδη.

### 1.2.2.Πρωτογενής επεξεργασία

Σκοπός της πρωτοβάθμιας επεξεργασίας είναι η αφαίρεση στερεών από τα απόβλητα. Περιλαμβάνει την πρωτοβάθμια καθίζηση ή επίπλευση και χημική επεξεργασία(κροκίδωση) με καθίζηση. Σκοπός της πρωτοβάθμιας καθίζησης είναι η απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών μεγέθους 0,1-0,001 mm. Κατά την πρωτοβάθμια καθίζηση απομακρύνεται ένα σημαντικό ποσοστό 50-70% από τα αιωρούμενα στερεά SS και ένα μικρότερο ποσοστό 25-40% από το οργανικό φορτίο. Σκοπός της χημικής κροκίδωσης είναι η απομάκρυνση των κολλοειδών στερεών που δεν απομακρύνονται με απλή καθίζηση. Η μέθοδος αυτή συμβάλει στη μείωση των συνολικών στερεών TS και στην απομάκρυνση Φωσφόρου (Νταρακάς, 2010).

### 1.2.3.Δευτερογενής επεξεργασία

Σκοπός της δευτερογενούς επεξεργασίας είναι η απομάκρυνση των οργανικών ουσιών των αποβλήτων με βιολογικές διεργασίες στις οποίες χρησιμοποιούνται

μικροοργανισμοί που καταναλώνουν τέτοιες οργανικές ουσίες. Οι παραγόμενοι οργανισμοί στη συνέχεια απομακρύνονται με καθίζηση ή κάποια άλλη διεργασία. Αυτό που στην πραγματικότητα γίνεται στη βιολογική επεξεργασία είναι ότι ο άνθρωπος υποβοηθά τη φύση δίνοντας της μικροοργανισμούς και οξυγόνο, καθώς και τις κατάλληλες συνθήκες για να διασπάσουν το οργανικό φορτίο. Οι πιο δημοφιλείς μέθοδοι περιγράφονται παρακάτω.

#### *1.2.3.1. Μέθοδος ενεργού ιλύος*

Η μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε πρώτη φορά στην Αγγλία το 1914 και πήρε το όνομά της από την παραγωγή δραστικής λάσπης από μικροοργανισμούς, οι οποίοι έχουν την ικανότητα της αερόβιας διάσπασης του οργανικού φορτίου των αποβλήτων. Στο σύστημα αυτό περιλαμβάνονται :

- Η δεξαμενή αερισμού όπου οι μικροοργανισμοί καταναλώνουν τις οργανικές ουσίες χρησιμοποιώντας οξυγόνο το οποίο τους παρέχεται ή μέσω της ανάδευσης ή μέσω ειδικών τεχνικών αερισμού.
- Η δευτεροβάθμια δεξαμενή καθίζησης όπου οι παραγόμενοι μικροοργανισμοί καθιζάνουν και απομακρύνονται με τη μορφή λάσπης. Μέρος της λάσπης ανακυκλοφορεί στη δεξαμενή αερισμού ενώ το υπόλοιπο οδηγείται στη γραμμή επεξεργασίας ιλύος ( Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος, 1990).

#### *1.2.3.2. Αεριζόμενες λίμνες ή λίμνες σταθεροποίησης*

Οι αεριζόμενες λίμνες και λίμνες σταθεροποίησης αποτελούνται συνήθως από σχετικά μικρού βάθους λεκάνες με επίπεδο πυθμένα και κατασκευάζονται με χωμάτινο ανάχωμα. Είναι μονάδες βιολογικής επεξεργασίας που λειτουργούν κάτω από αερόβιες ή αναερόβιες συνθήκες. Ο φυσικός αερισμός στηρίζεται στη διάλυση και διάχυση του ατμοσφαιρικού οξυγόνου από την ανεπτυγμένη επιφάνεια και την παραγωγή οξυγόνου με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης από τα άλγη μέχρι το βάθος που φτάνει το ηλιακό φως.

Οι δεξαμενές ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας τους και τους μηχανισμούς επεξεργασίας λυμάτων κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

- Δεξαμενές σταθεροποίησης ή οξείδωσης που περιλαμβάνουν τις αερόβιες, επαμφοτερίζουσες και αναερόβιες δεξαμενές.

- Αεριζόμενες δεξαμενές που περιλαμβάνουν τις αερόβιες,αερόβιες-αναερόβιες και τις δεξαμενές παρατεταμένου αερισμού( Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος,1990).

#### *1.2.3.3.Βιολογικά φίλτρα ή χαλκοδιυλιστήρια*

Με τη μέθοδο αυτή δεν έχουμε τεχνητό αερισμό με υψηλή κατανάλωση ενέργειας, όπως στη μέθοδο ενεργού ιλύος, αλλά επαφή του αέρα με τα υγρά απόβλητα και τους μικροοργανισμούς μέσα από τα κενά που υπάρχουν ανάμεσα από τα αδρανή υλικά . Τα έξοδα λειτουργίας αυτών των μονάδων είναι μικρότερα από αυτά της μεθόδου ενεργού ιλύος. Τα βιολογικά φίλτρα χαμηλής φορτίσεως έχουν υψηλή απόδοση καθώς απομακρύνουν το 90% του οργανικού φορτίου. Επιπλέον η λάσπη που παράγεται είναι σημαντικά σταθεροποιημένη και η τελική απορροή έχει μικρή περιεκτικότητα σε αμμωνία και νιτρικά. Το κύριο μειονέκτημά τους είναι τα προβλήματα οσμών και οι μύγες που αναπτύσσονται εκεί.

#### *1.2.3.4.Βιολογικοί δίσκοι*

Η μέθοδος των βιολογικών δίσκων παρουσιάζει αρκετές ομοιότητες με αυτές των βιολογικών φίλτρων. Στους βιολογικούς δίσκους οι μικροοργανισμοί είναι προσκολλημένοι πάνω σε επίπεδες επιφάνειες που περιστρέφονται μέσα στη μάζα των αποβλήτων σε ειδικές δεξαμενές ( Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος,1990).

#### 1.2.4.Τριτοβάθμια επεξεργασία

Σκοπός της τριτοβάθμιας επεξεργασίας είναι η απομάκρυνση ορισμένων ρυπαντικών ουσιών, οι οποίες δεν απομακρύνονται στα προηγούμενα στάδια επεξεργασίας. Η τριτοβάθμια επεξεργασία δεν είναι απαραίτητη στις περισσότερες μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων. Συμβάλει στην περαιτέρω απομάκρυνση οργανικού φορτίου καθώς και στην απομάκρυνση αζώτου, φωσφόρου ή άλλων ανεπιθύμητων ουσιών. Αποσκοπεί στην προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος ενώ ακόμα προετοιμάζει τα απόβλητα για επαναχρησιμοποίηση ( Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος,1990).

#### 1.2.5.Απολύμανση

Με την απολύμανση γίνεται καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών που υπάρχουν στα απόβλητα, ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση μολυσματικών ασθενειών

μέσω του αποδέκτη. Η απολύμανση γίνεται με χρήση χημικών είτε με φυσικά μέσα.

Διακρίνεται σε:

- Απολύμανση με χλωρίωση: ίσως η πιο διαδεδομένη μέθοδος απολύμανσης. Γίνεται με χρήση υποχλωριώδους νατρίου. Παρά τα πολλά πλεονεκτήματα της έχει ένα πολύ βασικό μειονέκτημα, τη διάθεση χλωριομένων αποβλήτων στο περιβάλλον μέσω του υδάτινου αποδέκτη.
- Απολύμανση με όζον: το όζον έχει πολύ ταχύτερη απολυμαντική και οξειδωτική δράση από το όζον είναι όμως ασταθές και έχει μικρή περίοδο απολυμαντικής δράσης.
- Απολύμανση με ακτινοβολία UV: η υπεριώδης ακτινοβολία διαπερνά τη κυτταρική μεμβράνη των μικροοργανισμών και απορροφάται από τα κυτταρικά συστατικά τους καθιστώντας τους ανίκανους να πολλαπλασιαστούν. Για να είναι αποτελεσματική η ακτινοβολία θα πρέπει να έχει αφαιρεθεί το μεγαλύτερο μέρος των αιωρούμενων στερεών ώστε να μην παρεμβάλλεται τίποτα ανάμεσα στην ακτινοβολία και τους μικροοργανισμούς.
- Απολύμανση με διοξείδιο του χλωρίου: αυτή η μέθοδος τα τελευταία χρόνια κερδίζει όλο και περισσότερο έδαφος. Το διοξείδιο του χλωρίου είναι ισχυρό αντί βακτηριοκτόνο και είναι πιο δραστικό από το χλώριο. Είναι όμως ασταθής ένωση και συνήθως παρασκευάζεται στο χώρο που χρησιμοποιείται. Βασικό πλεονέκτημα είναι ότι το τελικό προϊόν δεν περιέχει χλώριο. Μειονέκτημα είναι ότι η ίδια ποσότητα χλωριώδους νατρίου παράγει λιγότερο  $\text{ClO}_2$  ( Κούγκολος, 2005, Μαρκαντωνάτος,1990).

## 2.ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Όλες οι νομοθετικές ρυθμίσεις που αφορούν τη διαχείριση υγρών αποβλήτων παρουσιάζονται ονομαστικά παρακάτω κατά αύξουσα χρονολογική σειρά :

- Υ.Α. Ειβ 221/1965 (ΦΕΚ 138/Β\`/24.2.1965) Περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων.
- Υ.Α.Γ1/17831/1971 (ΦΕΚ 986/Β\`/10.12.1971) Περί τροποποίησης της υπ αριθμ. Ε1β/221/22 Ιαν. 1965 υγειονομικής διάταξης (ΦΕΚ 138/Β/34 Φεβρ. 1965).
- Υ.Α.Γ4/1305/1974 (ΦΕΚ 801/Β\`/9.8.1974) Περί τροποποίησης των υπ αριθμ. Ε1β 221/22.1.1965 (ΦΕΚ 138/Β/24.2.1965) και Γ1/17831/7.12.1971 (ΦΕΚ

986/B/10.12.1971) υγειονομικών διατάξεων, «περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων.

- Υ.Α.18186/271/1988 (ΦΕΚ 126/B`/3.3.1988) Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών των επικινδύνων ουσιών στα υγρά απόβλητα
- Υ.Α.26857/553/1988 (ΦΕΚ 196/B`/6.4.1988) Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία των υπογείων νερών από απορρίψεις ορισμένων επικίνδυνων ουσιών.
- Π.Υ.Σ. 73/1990 (ΦΕΚ 90/A/11.7.1990) Καθορισμός των κατευθυντηρίων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικινδύνων ουσιών.
- Υ.Α.55648/2210/1991 (ΦΕΚ 323/B`/13.5.1991) Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών των επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα.
- Π.Υ.Σ.255/1994 (ΦΕΚ 123/A`/21.7.1994) Συμπλήρωση του παραρτήματος του άρθρου 6 της υπ αριθ. 73/29-6-90 πράξης Υπουργικού Συμβουλίου «Καθορισμός των κατευθυντηρίων και οριακών τιμών ποιότητας των νερών από απορρίψεις ορισμένων επικινδύνων ουσιών» που υπάγονται στον κατάλογο Ι του παραρτήματος Α του άρθρου 6 της υπ αριθ. 144/2-11-87 πράξης του Υπουργικού Συμβουλίου (197/A/87).
- Υ.Α.90461/2193/1994 (ΦΕΚ 843/B`/11.11.1994) Συμπλήρωση του παραρτήματος του άρθρου 12 της υπ αριθ. 55648/2210/91 κοινής Υπουργικής απόφασης «μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδάτινου περιβάλλοντος και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών των επικίνδυνων ουσιών στα υγρά απόβλητα».
- Υ.Α.5673/400/1997 Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων.
- Υ.Α.19661/1982/1999 (ΦΕΚ 1811/B`/29.9.1999) Τροποποίηση της 5673/400/97 κοινής υπουργικής απόφασης «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων». Κατάλογος ευαίσθητων περιοχών για τη διάθεση αστικών λυμάτων σύμφωνα με το άρθ. 5 (παρ. 1) της απόφασης αυτής.
- Υ.Α.4859/726/2001 (ΦΕΚ 253/B`/9.3.2001) Μέτρα και περιορισμοί για την προστασία του υδατικού περιβάλλοντος από απορρίψεις και ειδικότερα καθορισμός οριακών τιμών ορισμένων επικίνδυνων ουσιών που υπάγονται στον κατάλογο ΙΙ της οδηγίας 76/464/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 4ης Μαΐου 1976.
- Υ.Α.Φ22/30766/1426/2002 (ΦΕΚ 57/B`/24.1.2002) Τροποποίηση της έγκρισης χορήγησης, κατ' εξαίρεση των απαγορευτικών διατάξεων του Π.Δ. 84/84.

- Υ.Α.48392/939/2002(ΦΕΚ405/Β`/3.4.2002).Συμπλήρωση της 19661/1982/99 Κοινής Υπουργικής Απόφασης «τροποποίηση της 5673/400/97 κοινής υπουργικής απόφασης κ.λπ.», Κατάλογος ευαίσθητων περιοχών για τη διάθεση αστικών λυμάτων σύμφωνα με το άρθ. 5 (παρ. 1) της απόφασης αυτής (Β/1811).
- Α.Π.186585/2661/2008 (ΦΕΚ --/13/6.2008) Άδειες διαχείρισης υγρών επικίνδυνων αποβλήτων σε περιπτώσεις διάθεσής τους, μετά από επεξεργασία εντός ή επί του εδάφους.
- Εγκ.Δ.ΥΓ2/105452/2009(ΦΕΚ --/5/8.2009) Τήρηση υγειονομικών διατάξεων για τη διάθεση υγρών αποβλήτων από εγκαταστάσεις επεξεργασίας κρέατος κ.λ.π .
- Υ.Α.145116/2011(ΦΕΚ 354/Β`/8.3.2011) Καθορισμός μέτρων, όρων και διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις. (www.elinyae.gr)

Το θεσμικό πλαίσιο που ισχύει για τη διαχείριση των αστικών λυμάτων σήμερα προδιαγράφεται από την ΚΥΑ 5673/400/97 (ΦΕΚ 192/Β/14-3-97) “Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων” καθώς και η επεξεργασία και διάθεση λυμάτων που προέρχονται από ορισμένους βιομηχανικούς τομείς που αναφέρονται στο Παράρτημα ΙΙΙ του Άρθρου 16 της σχετικής απόφασης, 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 ορισμένους βιομηχανικούς τομείς στο περιβάλλον. Αυτοί οι βιομηχανικοί τομείς είναι:

1. Επεξεργασία του γάλακτος.
2. Παραγωγή οπωροκηπευτικών προϊόντων.
3. Παραγωγή και εμφιάλωση μη αλκοολούχων ποτών.
4. Μεταποίηση γεωμήλων.
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

Η παραπάνω ΚΥΑ τροποποιήθηκε - συμπληρώθηκε με τις ΚΥΑ 19661/1982/99 (ΦΕΚ 1811/Β/29-9-99) και ΚΥΑ 48392/939/28-3-2002 (ΦΕΚ 405/Β/3-4-2002) με την προσθήκη του καταλόγου των ευαίσθητων περιοχών για τη διάθεση των αστικών λυμάτων.

Με την ΚΥΑ αυτή τέθηκαν οι προτεραιότητες για τα έργα διαχείρισης υγρών αποβλήτων. Συγκεκριμένα, οι διατάξεις της ΚΥΑ αναφέρονται στη συλλογή, επεξεργασία και διάθεση των αστικών λυμάτων καθώς και στην επεξεργασία και διάθεση αποβλήτων που προέρχονται από ορισμένους βιομηχανικούς τομείς, ώστε με τον καθορισμό και τη λήψη των αναγκαίων μέτρων να διασφαλίζεται η προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τις αρνητικές επιπτώσεις που μπορεί να προκύψουν από τη διάθεση ανεπεξέργαστων υγρών αποβλήτων.

Σύμφωνα με την νομοθεσία δίκτυα αποχέτευσης θα πρέπει να διαθέτουν οι ακόλουθοι οικισμοί:

- ως τις 31 Δεκεμβρίου 2000, οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό (ι.π.) άνω των 15.000
- ως τις 31 Δεκεμβρίου 2005, οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2.000 και 15.000.

Ως ισοδύναμος πληθυσμός σε ένα ρεύμα αποβλήτων ορίζεται το σύνολο των ατόμων που παράγουν απόβλητα με το ίδιο φορτίο οργανικά βιοπαποδομήσιμων ουσιών με το αντίστοιχο φορτίο του ρεύματος των αποβλήτων, αν θεωρηθεί ότι από κάθε άτομο παράγονται ημερησίως 60 g BOD<sub>5</sub>. Όταν η διάθεση των αστικών λυμάτων πραγματοποιείται σε υδάτινο αποδέκτη που έχει προσδιοριστεί ως ευαίσθητη ζώνη, οι αρμόδιες αρχές μεριμνούν για τη δημιουργία δικτύων αποχέτευσης ως τις 31 Δεκεμβρίου 1998 για οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό ι.π. άνω των 10.000.

Στις περιπτώσεις όπου δε δικαιολογείται η εγκατάσταση των δικτύων για διάφορους λόγους (οικονομικούς, περιβαλλοντικούς, τεχνικούς) τότε θα χρησιμοποιούνται μεμονωμένα συστήματα ή κατάλληλα συστήματα με τα οποία θα επιτυγχάνεται ο ίδιος βαθμός προστασίας του περιβάλλοντος.

Επιπλέον αν η διάθεση των αστικών λυμάτων πραγματοποιείται σε ευαίσθητες περιοχές, όπως αυτές προσδιορίζονται από την ίδια ΚΥΑ, οι αρμόδιες αρχές θα έπρεπε να μεριμνήσουν για τη δημιουργία δικτύων αποχέτευσης έως τις 31 Δεκεμβρίου 1998 για οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό (ι.π.) άνω των 10.000.

Σχετικά με τα απόβλητα από οικισμούς ισχύουν γενικά τα εξής χρονικά όρια για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων:

#### A) Δευτεροβάθμια ή ισοδύναμη επεξεργασία

Τα αστικά λύματα που διοχετεύονται σε αποχετευτικά δίκτυα πριν από τη διάθεσή τους σε υδάτινο αποδέκτη υποβάλλονται σε δευτεροβάθμια ή ισοδύναμη επεξεργασία ως εξής:

- ως τις 31 Δεκεμβρίου 2000, όλες οι απορρίψεις λυμάτων από οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό (ι.π.) άνω των 15.000
- ως τις 31 Δεκεμβρίου 2005, όλες οι απορρίψεις λυμάτων από οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 10.000 και 15.000
- ως τις 31 Δεκεμβρίου 2005, τα λύματα που απορρίπτονται σε γλυκά νερά και σε εκβολές ποταμών από οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μεταξύ 2.000 και 10.000.

Τα αστικά λύματα των οποίων η διάθεση γίνεται σε νερά περιοχών (με υψόμετρο άνω των 1.500 μέτρων) όπου λόγω των θερμοκρασιών είναι δύσκολη η βιολογική επεξεργασία τους, είναι δυνατόν να υποβάλλονται σε λιγότερο αυστηρή επεξεργασία από την προβλεπόμενη, με την προϋπόθεση ότι αποδεικνύεται από σχετική μελέτη ότι η διάθεση αυτή δεν έχει επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Σε αυστηρότερη από δευτεροβάθμια επεξεργασία, θα πρέπει να υποβάλλονται τα αστικά τους λύματα όσοι οικισμοί με ι.π. πάνω από 10.000 κατοίκους, μετά την επεξεργασία απορρίπτονται τα λύματα τους σε ευαίσθητη περιοχή.

Για τις περιπτώσεις επεξεργασίας των λυμάτων των οποίων η απόρριψη γίνεται σε λιγότερο ευαίσθητες περιοχές ισχύουν τα εξής:

“Σε περίπτωση που τα αστικά λύματα διατίθενται σε παράκτια ύδατα 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., θα πρέπει να υποβάλλονται σε επεξεργασία λιγότερο αυστηρή από δευτεροβάθμια επεξεργασία”(www.ypeka.gr).

#### B) Κατάλληλη επεξεργασία

Τα αστικά λύματα που διοχετεύονται στα αποχετευτικά δίκτυα, πριν από τη διάθεσή τους σε υδάτινο αποδέκτη, υφίστανται κατάλληλη επεξεργασία μέχρι την 31-12-2005, στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- όταν η διάθεσή τους γίνεται σε γλυκά νερά και σε εκβολές ποταμών από οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 2.000



- όταν η διάθεσή τους γίνεται σε παράκτια νερά από οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό μικρότερο από 10.000 κατοίκους.

Σχετικά με τον προσδιορισμό των ευαίσθητων περιοχών ισχύουν τα εξής:

Το Υπουργείο ΥΠΕΧΩΔΕ σε συνεργασία με τα συναρμόδια Υπουργεία ορίζει κατάλογο των ευαίσθητων και λιγότερο ευαίσθητων περιοχών. Ο προσδιορισμός των περιοχών αυτών έχει τους εξής στόχους:

- τα αστικά λύματα που διοχετεύονται σε αποχετευτικά δίκτυα πριν απορριφθούν σε ευαίσθητες περιοχές και εφόσον προέρχονται από οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό άνω των 10.000 να υποβάλλονται σε επεξεργασία αυστηρότερη από αυτή που προβλέπεται στο άρθρο 7 της σχετικής ΚΥΑ. Εναλλακτικά οι απαιτήσεις που προβλέπονται 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 ότι είναι τουλάχιστον 75% για τον ολικό φώσφορο και τουλάχιστον 75% για το ολικό άζωτο.
- τα αστικά λύματα που διατίθενται σε λιγότερο ευαίσθητες περιοχές, δηλαδή σε παράκτια νερά, από οικισμούς με ισοδύναμο πληθυσμό 10.000 ως 150.000 κατοίκους ή σε νερά εκβολών ποταμών από οικισμούς με 2.000 ως 10.000 ισοδύναμο πληθυσμό να υποβάλλονται σε επεξεργασία λιγότερο αυστηρή από την επεξεργασία που προβλέπεται από το άρθρο 5 της σχετικής ΚΥΑ με τις εξής προϋποθέσεις:
  1. να υποβάλλεται η διάθεση αυτή τουλάχιστον σε πρωτοβάθμια επεξεργασία με την έννοια που προσδιορίζεται στο άρθρο 2 της σχετικής ΚΥΑ
  2. να αποδεικνύεται με τεκμηριωμένες μελέτες ότι η διάθεση αυτή δεν έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον ([www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr)).

Πίνακας 2: Απαιτήσεις νομοθεσίας για τα έργα επεξεργασίας λυμάτων

Ισοδύναμος πληθυσμός	Απόρριψη σε	Είδος επεξεργασίας	Μέχρι
0 -2.000 ι.π.	Γλυκά νερά και εκβολές ποταμών	Κατάλληλη επεξεργασία	2005
	Γλυκά νερά και εκβολές ποταμών	Δευτεροβάθμια επεξεργασία	2005
2.000 - 10.000 ι.π.	Λιγότερο ευαίσθητες περιοχές σε γλυκά νερά	Λιγότερο αυστηρή από δευτεροβάθμια	2005
	Παράκτια ύδατα	Κατάλληλη επεξεργασία	2005
10.000 - 15.000 ι.π.	Όλες οι απορρίψεις σε κανονικούς αποδέκτες	Δευτεροβάθμια επεξεργασία	2005
> 15.000 ι.π.	Όλες οι απορρίψεις σε κανονικούς αποδέκτες	Δευτεροβάθμια επεξεργασία	2005
10.000 – 150.000 ι.π.	Σε λιγότερο ευαίσθητες περιοχές σε παράκτια νερά	Λιγότερο αυστηρή από δευτεροβάθμια	2000
> 10.000 ι.π.	Σε ευαίσθητες περιοχές	Αυστηρότερη επεξεργασία από δευτεροβάθμια	1998

Στην ίδια ΚΥΑ προβλέπονται και τα όρια των εκροών από τις ΕΕΛ, όσον αφορά τις σημαντικότερες παραμέτρους μέτρησης των αποβλήτων. Πιο συγκεκριμένα προσδιορίζονται οι τιμές για το BOD<sub>5</sub>, το COD, και τα SS ενώ για τους ευαίσθητους αποδέκτες, για τους οποίους γίνεται στην ΚΥΑ προσδιορισμός σε ευαίσθητους και λιγότερο ευαίσθητους, προσδιορίζονται τα όρια και για το N και το P. Αναλυτικότερα οι τιμές παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3: όρια εκροών από αποδέκτες

Παράμετρος μέτρησης	Τιμή (mg/l)	Παρατηρήσεις	
BOD <sub>5</sub>	25	ή μείωση 70-90%	
COD	125	ή μείωση 75%	
SS	35	για ι.π. > 10.000	ή μείωση 90%
	60	για ι.π. < 10.000	ή μείωση 70%
ΟΛΙΚΟ P (για ευαίσθητους αποδέκτες)	15	για ι.π. 10 – 100.000	ή μείωση 70-80%
	10	(για ι.π. > 100.000)	
ΟΛΙΚΟ N (για ευαίσθητους αποδέκτες)	2	για ι.π. 10 – 100.000	ή μείωση 80%
	1	(για ι.π. > 100.000)	

Το Δεκέμβριο του 2000 δημοσιεύτηκε στην εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων η Οδηγία 2000/60, η οποία αποτελεί μια συνολική και καινοτόμο προσπάθεια προστασίας και διαχείρισης των υδάτινων πόρων, και εμμέσως αφορά και τη διαχείριση των υγρών αποβλήτων. Η οδηγία ενσωματώθηκε στην Εθνική νομοθεσία με τον Νόμο 3199/2003.

Η εν λόγω Οδηγία αποτελεί το βασικό θεσμικό εργαλείο που εισάγεται στον τομέα του νερού σε διεθνές επίπεδο και αντικατοπτρίζει την τάση προς ολοκληρωμένο περιβαλλοντικό σχεδιασμό και διαχείριση.

Από τις βασικές αρχές της Οδηγίας είναι:

- Η αρχή της ευθύνης του ρυπαίνοντος, που σημαίνει ότι το κόστος προστασίας του περιβάλλοντος βαρύνει το χρήστη του πόρου.
- Η αρχή της «αναλογικότητας», με βάση την οποία το σύνολο των εκπομπών των εγκαταστάσεων που δραστηριοποιούνται σε ένα χώρο δεν πρέπει να επιβαρύνουν τον αποδέκτη πέραν των προσδιορισμένων ορίων. Αυτό σημαίνει ότι για να επιτραπεί η λειτουργία μιας εγκατάστασης θα πρέπει να μειωθούν αναλογικά οι επιβαρυντικές εκπομπές από τις ήδη λειτουργούσες.
- Η αρχή της πρόληψης, όπου η ενδεχόμενη αβεβαιότητα στις επιστημονικές προσεγγίσεις λειτουργεί υπέρ της προστασίας του περιβάλλοντος.

Η Οδηγία σκοπεύει στην μακροπρόθεσμη αειφορική διαχείριση των υδάτινων πόρων και των οικοσυστημάτων στην ΕΕ και δημιουργεί το πλαίσιο για την διατήρηση της

προστασίας της ποσότητας και ποιότητας όλων των υδάτινων σωμάτων (επιφανειακών, μεταβατικών, υπόγειων και παράκτιων υδάτων μέχρι ένα μίλι από την ακτή), το οποίο:

- Αποτρέπει την περαιτέρω υποβάθμιση και προστατεύει και βελτιώνει την κατάσταση όλων των υδατικών πόρων.
- Προωθεί την βιώσιμη διαχείριση των υδάτων, μέσω της μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθέσιμων υδατικών πόρων.
- Ενισχύει την προστασία του υδατικού περιβάλλοντος με την εφαρμογή μέτρων για μείωση της απόρριψης ρυπαντικών ουσιών και την εξάλειψη της απόρριψης τοξικών ρυπαντών με βάση τον κατάλογο προτεραιότητας.
- Διασφαλίζει την προοδευτική μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων.
- Συμβάλλει στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων ακραίων φαινομένων, πλημμύρων και ξηρασίας.

Οι στόχοι της οδηγίας μέσω των ρυθμίσεων που επιχειρούνται είναι οι εξής:

- Διατήρηση και αποκατάσταση ποιότητας επιφανειακών και υπόγειων υδάτων μέχρι το 2015.
- Συμπλήρωση και ενοποίηση της αποσπασματικής ευρωπαϊκής νομοθεσίας για τη διαχείριση υδάτινων πόρων.
- Η προσέγγιση της διαχείρισης των υδάτινων πόρων σε επίπεδο υδατικής περιφέρειας, η οποία νοείται αποτελούμενη από μία ή περισσότερες γειτονικές λεκάνες απορροής μαζί με τα συναφή υπόγεια και παράκτια ύδατα.
- Η άσκηση διαχείρισης των υδάτινων πόρων βάσει προγραμμάτων - σχεδίων διαχείρισης υδατικής περιφέρειας, τα οποία θα καταρτίσει κάθε κράτος-μέλος μέχρι το 2009.
- Η διασφάλιση της ρεαλιστικής τιμολόγησης όλων των υπηρεσιών, που σχετίζονται με τη χρήση του νερού μέχρι το 2010.

Είναι φανερό ότι οι πολιτικές που θα ακολουθηθούν τα επόμενα χρόνια στον τομέα της διαχείρισης των υδάτινων πόρων, βάσει της Οδηγίας 2000/60 θα συσχετίζονται και θα επηρεάζουν άμεσα τις κοινοτικές και τις εθνικές πολιτικές στον τομέα της διαχείρισης υγρών αποβλήτων. ([www.ypeka.gr](http://www.ypeka.gr))

### **3.ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΝΟΜΟΥ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ**

#### **3.1.Φυσιογνωμία του Νομού**

Στο δυτικό μέρος της Ελλάδας βρίσκεται ο Νομός Αιτωλοακαρνανίας ο οποίος προέκυψε από την συνένωση της Αιτωλίας και της Ακαρνανίας και είναι ο μεγαλύτερος σε έκταση από τους 51 Νομούς της χώρας με έκταση 5.447 τ.μ. και πυκνότητα 41,2 τ.μ./κάτοικο. Ενώ αριθμεί πάνω από 267.374 κατοίκους. Όπως παρατηρούμε πρόκειται για έναν όχι πυκνοκατοικημένο νομό. Ο νομός Αιτωλοακαρνανίας έχει 29 δήμους. Πρωτεύουσα του Νομού είναι για ιστορικούς λόγους το Μεσολόγγι, αν και το οικονομικό κέντρο της περιοχής με τους περισσότερους κατοίκους είναι το Αγρίνιο. Συνορεύει στα βόρεια με το νομό Άρτας, στα βορειοανατολικά με το Νομό Ευρυτανίας, στα ανατολικά με τους Νομούς Φθιώτιδας και Καρδίτσας. Στα νότια «συνορεύει» με το Νομό Αχαΐας μέσω της ζεύξης Ρίου-Αντιρρίου. Ο νομός χαρακτηρίζεται κυρίως από ορεινούς όγκους και την ύπαρξη πολλών λιμνοθαλασσών κυρίως στα νότια, γνωστότερες από αυτές είναι του Αιτωλικού και του Μεσολογγίου. Μεγαλύτερος ποταμός του νομού είναι αυτός του Αχελώου, ενώ η μεγαλύτερη λίμνη είναι αυτή της Τριγωνίδας, η οποία και είναι η μεγαλύτερη λίμνη της Ελλάδας. Ο νομός είναι πλούσιος υδρογραφικά λόγω των πολλών λιμνών που έχει: Αμβρακία, Λυσιμαχία, Οξερός είναι οι φυσικές λίμνες, ενώ του Καστρακίου, των Κρεμαστών και του Στράτου είναι τεχνητές. Τα ποτάμια που διαρρέουν το νομό είναι ο Μόρνος, ο Ίναχος και ο Εύηνος. Στα βορειοανατολικά υψώνεται το όρος Παναιτωλικό, στα δυτικά τα Ακαρνανικά όρη, στα βορειοδυτικά τα Όρη Βάλτου, στα νότια το Όρος Αράκυνθος, στα νοτιοανατολικά τα Όρη Ναυπακτίας, ενώ ανάμεσα στο Παναιτωλικό και στα Ναυπακτιακά Όρη βρίσκεται το Όρος Λυδωρικό. Ο νομός Αιτωλοακαρνανίας είναι κατά βάση ορεινός, αφού οι ορεινές εκτάσεις καλύπτουν 2.730 km<sup>2</sup>, οι ημιορεινές 1.650 km<sup>2</sup> και οι πεδινές 1.085 km<sup>2</sup> (el.wikipedia.org),(www.altergreece.gr).

Εικόνα 1: Νομός Αιτωλοακαρνανίας



### 3.1.1.Γεωλογία- υδρολογία

Το μεγαλύτερο μέρος του Νομού καλύπτεται από μια κατηγορία γεωλογικών σχηματισμών που λέγεται Φλύσχης. Ο Φλύσχης αποτελείται συνήθως από εναλλαγές στρωμάτων αργίλου, ψαμμιτών, μαρμαγών, ασβεστόλιθων και κροκαλοπαγών και διακρίνεται σε 2 σειρές των οποίων το χρώμα κυμαίνεται από καστανό έως και πράσινο. Η περιοχή που καλύπτει ξεκινά ανατολικά από την Ευρυτανία, τη Φθιώτιδα και τη Φωκίδα συνεχίζει δυτικά μέχρι το όρος Θύαμον αλλά δεν φτάνει μέχρι τον Πατραϊκό Κόλπο.

Στα δυτικά του Νομού η περιοχή των Ακαρνανικών Ορών αποτελείται από ασβεστόλιθους διαφόρων ηλικιών και παρουσιάζει πολλά ρήγματα. Επίσης παρατηρούνται Αλλουβιακές προσχώσεις στις όχθες του Αχελώου και του Ευήνου(Αδαμακόπουλος Τ., 1997) .

Ο νομός Αιτωλοακαρνανίας είναι πλούσιος σε υδάτινους πόρους. Μεγάλα και μικρά ποτάμια διασχίζουν το Νομό από και προς κάθε κατεύθυνση. Εξάλλου λόγω των πολλών βυθισμάτων στην περιοχή έχει σχηματιστεί συγκριτικά μεγάλος αριθμός λιμνών, όπως είναι οι λίμνες Τριχωνίδα, Λυσιμαχία, Οζερός, Αμβρακία και Βουλκαριά.

Ο Αχελώος (ή Ασπροπόταμος) είναι ο δεύτερος ως προς το μήκος ποταμός της Ελλάδας (220km). Λέγεται και Ασπροπόταμος, γιατί τα νερά του περνώντας τη ζώνη του φλύσχη, παίρνουν ένα άσπρο θολό χρώμα, που προέρχεται από την άργιλο. Πηγάζει από το κέντρο της Πίνδου, το βουνό Λάκμος του Μετσόβου σε ύψος 2.000m και εκβάλλει στο Ιόνιο Πέλαγος στα νότια των Εχινάδων Νήσων. Σημαντικότεροι παραπόταμοι είναι ο Ταυρωπός, ο Αγραφιώτης και ο Μπιζάνος. Ο Εύηνος ή Φίδαρης πηγάζει από τον Κόρακα της Ευρυτανίας και εκβάλλει στον Πατραϊκό Κόλπο, απέναντι από την Πάτρα και δυτικά της Βαράσοβας, αφού διανύσει 113km. Με τις φερτές του ύλες, ο Εύηνος ενισχύει το προσχωματικό έργο του Αχελώου. Το όνομά του το οφείλει στο όνομα του Βασιλιά των Αιτωλών Εύηνο που πνίγηκε στα νερά του.

Ο Μόρνος ορίζει το νότιο τμήμα των ανατολικών συνόρων του νομού Αιτωλοακαρνανίας. Πηγάζει από τις νότιες προσβάσεις της Οίτης και εμπλουτίζεται με τα νερά της λεκάνης που σχηματίζεται μεταξύ Γκιώνας και Βαρδουσιών. Στο νομό Αιτωλοακαρνανίας εμφανίζεται κοντά στο Κοκκινοχώρι και χύνεται στον Κορινθιακό Κόλπο, αφού διανύσει συνολικά 77km.

Όσον αφορά τις λίμνες του Νομού θα πρέπει να αναφέρουμε ότι ο Νομός Αιτωλοακαρνανίας είναι από τους πιο πλούσιους νομούς της χώρας σε λίμνες. Στο βορειοδυτικό άκρο του νομού, στη χερσόνησο της Στέρνας, νότια της εισόδου του Αμβρακικού, βρίσκεται η λίμνη Βουλκαριά. Η έκτασή της δεν είναι σταθερή, γιατί αυξομειώνεται ανάλογα με το ύψος των βροχοπτώσεων στην περιοχή, γι' αυτό άλλωστε και οι όχθες της είναι συνήθως βαλτώδεις. Όταν η λίμνη υπερχειλίζει, τα νερά διοχετεύονται στον Όρμο του Αγίου Νικολάου.

Η λίμνη Αμβρακία βρίσκεται και αυτή στο βόρειο τμήμα του νομού, νότια της Αμφιλοχίας, και τα νερά της καλύπτουν επιφάνεια 12km<sup>2</sup>. Η λίμνη Οζερός βρίσκεται νότια της Αμβρακίας και μέσα στο ίδιο βύθισμα μ' αυτή. Η έκτασή της καλύπτει 10km<sup>2</sup>, έκταση που το χειμώνα συχνά αυξάνεται ανάλογα με το ύψος των βροχοπτώσεων στην περιοχή. Η δημιουργία της οφείλεται στον εγκλωβισμό νερού από την κοίτη του Αχελώου, δηλαδή είναι λίμνη δι' αποφράξεως, όπως την αποκαλούν οι τεχνικοί. Η μεγαλύτερη λίμνη της Ελλάδας είναι η Τριχωνίδα που βρίσκεται στο νότιο

τήμα του Νομού και έχει έκταση 97km<sup>2</sup>. Στα δυτικά της Τριχωνίδας υπάρχει η λίμνη Λυσιμαχία με επιφάνεια 13 - 14km<sup>2</sup>. Στις δύο αυτές λίμνες συγκεντρώνονται τα νερά από τα βουνά Παναιτωλικό και Αράκυνθο, που όταν υπερχειλίζουν διοχετεύονται στον Αχελώο, με τη διώρυγα του Δίμικου ή Κύαθου, η οποία ενώνει τις δύο λίμνες με το μεγάλο ποτάμι. Στο βορειοανατολικό κέντρο του Νομού υπάρχει η τεχνητή λίμνη των Κρεμαστών (Natura 2000), η οποία σχηματίστηκε μετά την κατασκευή φράγματος, για τη δέσμευση των νερών του Αχελώου, του Αγραφιώτη και του Ταυρωπού. Το μεγαλύτερο όμως μέρος της λίμνης βρίσκεται στο Νομό Ευρυτανίας. Νοτιότερα, κοντά στα χωριά Καστράκι και Στράτος, έχουν δημιουργηθεί δύο ακόμα τεχνητές λίμνες με δημιουργία.

### 3.1.2.Σεισμικότητα του Νομού Αιτωλοακαρνανίας

Η συγκεκριμένη περιοχή ταλαιπωρείται από αρκετούς σεισμούς με χαμηλό εστιακό βάθος. Γενικά στον Ελλαδικό χώρο η πλειονότητα των σεισμών που καταγράφονται έχουν χαμηλό εστιακό βάθος είναι δηλαδή επιφανειακοί, με βάθος μικρότερο από 15χλμ. Με βάση επιστημονικούς υπολογισμούς για τη περιοχή μελέτης μας που διενεργήθηκαν από το καθηγητή σεισμολογίας κύριο Παπαζάχο κατέληξε ότι το μέγιστο μέγεθος επιφανειακού σεισμού που μπορεί να πλήξει τη περιοχή είναι 6,5R και η περίοδος επανάληψης του τα 70 έτη. Σύμφωνα με το χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας ο νομός Αιτωλοακαρνανίας ανήκει στη ζώνη επικινδυνότητας II(Αδαμακόπουλος Γ., 1997).

## **3.2.Φυσικό περιβάλλον**

### 3.2.1. χλωρίδα-πανίδα

#### *3.2.1.1. χλωρίδα*

Η βλάστηση που παρατηρείται στη περιφέρεια δυτικής Ελλάδος ανήκει στη κατηγορία της Παραμεσογειακής βλάστησης. Τα κυριότερα είδη βλάστησης που απαντώνται στη περιφέρεια είναι το πουρνάρι, που ανήκει στην οικογένεια των αείφυλλων πλατύφυλλων, η δρυς που ανήκει στη κατηγορία των φυλλοβόλων πλατύφυλλων, ο κέδρος, ο γαύρος, το φυλλίκι και ο άρκευθος. Συγκεκριμένα στο Νομό



Αιτωλοακαρνανίας και στις περιοχές της Τριχωνίδας, Ναυπακτίας και του Βάλτου υπάρχουν μεγάλες δασικές εκτάσεις. Οι δασικές εκτάσεις αυτές καλύπτονται από έλατα, οξύες και καστανιές. Στους ασβεστολιθικούς όγκους του Όρους Αιτωλικού επικρατεί σαν βλάστηση το πουρνάρι, ενώ στο Πετροχώρι υπάρχουν κάποια υπολείμματα παλιών δασών ήμερης βελανιδιάς. Επίσης ιδιαίτερα διαδεδομένη στη περιοχή είναι η μακκία, που προέρχεται από υποβάθμιση του περιβάλλοντος και πυρκαγιές. Είναι μικρά δέντρα ή θάμνοι και αφορά τα είδη της Κουμαριάς, της Άριας, της Κοκκορεβιθιάς, της Μυρτιάς, της Ρείκιας, της Κουτσουπιάς και της Χαρουπιάς. Οι ξηρές πλαγιές και οι λόφοι της Αιτωλοακαρνανίας καλύπτονται από νανώδη βλάστηση. Αν και τα οικοσυστήματα αυτά φαίνονται φτωχά είναι πολύ πλούσια σε ποικιλία ειδών. Σπάνια φυτά που φυτρώνουν στη περιοχή όπως είναι κάποια είδη ορχιδέας, το φυτό Φριτιλάρια και ο Λευκός Κρίνος. Παραλίμνια ακμάζει ένα πανέμορφο φυτό που ονομάζεται Ίριδα των Βάλτων (Αδαμακόπουλος Γ., 1997) .

### 3.2.1.2. Πανίδα

Εντός των συνόρων του Νομού απαντάται μεγάλη ποικιλία στη πανίδα γεγονός που οφείλεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του Νομού τη γεωμορφολογία τα πλούσια νερά και τους πολλούς υγροτόπους.

Στη κατηγορία της ορνιθοπανίδας πρέπει να σημειωθεί ότι πάνω από 280 είδη πουλιών παρατηρούνται στη λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου και πάνω από 200 στη λίμνη Τριχωνίδα πολλά εκ των οποίων είναι είδη προς εξαφάνιση. Το δέλτα του ποταμού Αχελώου και η λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου αποτελεί καταφύγιο για το ξεχειμώνιασμα αποδημητικών πουλιών. Πτηνά όπως οι Σκαλίδρες, οι Τρύγγες και τα Τούρλια βρίσκουν καταφύγιο στις λασπώδεις περιοχές της λιμνοθάλασσας και τις εγκαταλελειμμένες αλυκές.

Σε αυτές τις περιοχές βρίσκει καταφύγιο η Λεπτομύτα, είδος υπό εξαφάνιση προερχόμενο από την πρώην Σοβιετική Ένωση. Η λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου θεωρείται τόπος βασικής σημασίας για την επιβίωση του συγκεκριμένου είδους καθώς αποτελεί τον ενδιάμεσο σταθμό στο δρόμο τους για τη Βόρεια Αφρική.

Πολλά αρπακτικά παρατηρούνται στα ορεινά του Νομού, όπως είναι ο Φιδαετός, ο Χρυσαιετός, η Ποντικοβαρβακίνα, ο Πετρίτης, το Βραχοκιρκίνεζο, το Διπλοσάινο, το Ξεφτέρι και τα Όρνια.

Στη κατηγορία των θηλαστικών στο Νομό συναντάμε το Αγριογούρουνο, το Ζαρκάδι, τον Αγριόγατο, το Σκίουρο, το Σκαντζόχοιρο, το Λαγό, τον Ασβό, την Αλεπού, το Κουνάβι και τη Νυφίτσα. Ένα ακόμα θηλαστικό είναι και η Βίδρα που βρίσκεται καταφύγιο στη λίμνη Λυσιμαχία, στη Τριχωνίδα, στο δάσος του Φράξου και στη Λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου. Η Βίδρα ανήκει στα είδη υπό εξαφάνιση. Στην ίδια περιοχή «δραστηριοποιείται» και το γνωστό σε όλους μας Τσακάλι αν και τον τελευταίο καιρό ο αριθμός τους μειώθηκε σημαντικά.

Στη κατηγορία των αμφιβίων και των ερπετών συναντάμε μια μεγάλη γκάμα ζώων. Από τα αμφίβια ξεχωρίζουμε το Δενροβάτραχο, το Φρύνο και το Πρασινοφρύνο. Παράλληλα, η Νεροχελώνα και η Νεροφίδα είναι τα πιο συνήθη είδη ερπετών που μπορεί να συναντήσει κανείς. Τέλος στη κατηγορία των φιδιών απαντάμε την Οχιά, το Σαπίτη, το Λαφίτη, το Γιατρόφιδιο, τη Σαΐτα και τον Τυφλίτη.

Στη λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου παρατηρούμε περίπου 40 είδη ψαριών, όπως Τσιπούρες, Λαβράκια, Κεφαλοειδή, Χέλια, Γοβιοί, Γλώσσες και Μπαρμπούνια. Επίσης παρατηρούμε και κάποια σπάνια είδη ψαριών, όπως η Γουρνάρα, η Τσερούκλα, το Στρωσίδι, η Τριχωβελονίτσα, το Γλανίδι και ο Νανογωβιός (Αδαμακόπουλος Τ., 1997).

### 3.2.2. Προστατευόμενες περιοχές Natura 2000

Στο δίκτυο Natura για τα σύνολο του Νομού μας έχουν ενταχθεί συνολικά 13 περιοχές οι οποίες είναι 1) το σύνολο των περιοχών του οριοθετούνται από το Δέλτα του Αχελώου, τη λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου, το Αιτωλικό, τις εκβολές του Ευήνου ποταμού και της Νήσου Πετάλας με έκταση 35.588 εκτάρια 2)το όρος Παναιτωλικό 3)το όρος Βαρασόβας 4) τις λίμνες Βουλκαρία και Σαλτίνη 5)τη λίμνη Αμβρακία 6) τη λίμνη Οζερού 7)τη λίμνη Τριχωνίδα 8)το όρος Αράκυνθος και τα στενά της Κλεισούρας 9) το όρος Τσερέκας 10)τα όροι του Βάλτου 11)τη λίμνη Βουλκαρία 12)τη λίμνη Λυσιμαχία και 13) τη περιοχή που οριοθετείται από το Δέλτα του Αχελώου, τη λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου, το Αιτωλικό, τις εκβολές του Ευήνου ποταμού, το νησί Εχινάδες, τη Νήσο Πετάλας, το Δυτικό Αράκυνθο και τα στενά της Κλεισούρας συνολικής έκτασης 44.184(www.minenv.gr).

### 3.2.3. Καταφύγια άγριας ζωής

Τα θεσμοθετημένα καταφύγια άγριας ζωής του νομού Αιτωλοακαρνανίας είναι συνολικά δεκατρία (13) και εμπίπτουν στις αρμοδιότητες των Δασαρχείων Αγρινίου, Αμφιλοχίας, Μεσολογγίου και Ναυπάκτου. Καταφύγια Άγριας Ζωής είναι τα παρακάτω:

1) το μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής στην περιοχή Κοινότητας Ασκακού Αιτ/νίας, σε έκταση 35.000 στρεμμάτων, στις θέσεις Καντήλια, Βαλτί, Μυόβολο – Τσεργά, Κισάκι, Κόκκινο, Στεφάνι, Προλαβαγκάδα, 2) το μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής στην περιοχή Περγαντί Ξηρομέρου, έκτασης 39.500 στρεμμάτων 3) το μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής στη θέση Κανάλα Βάλτου με έκταση 36.000 στρεμμάτων. 4) το μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής στη θέση Μπιτένια Αχειμάστος» περιοχή Αγίου Νικολάου Βόνιτσας, με έκταση 23000 στρέμματα. 5) το μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής στη θέση Πέταλα στις περιοχές Σπάνου, Κεχρινίας, Παπαδάτου και Αμφιλοχίας, με έκταση 133.000 στρεμμάτων 6) το μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής στις θέσεις Ι.Μονή Ρέθα –Μ Λόγγος, της περιοχής των Δήμων Αμφιλοχίας – Μενιδίου- Ινάχου, με έκταση 34.000 στρέμματα 11.200 στρέμματα. 8) το μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής στη θέση Τούρκος- Καβάλες, με έκταση 5.000 στρεμμάτα. 9) το μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής στη θέση Κονταράδες-Καμάλες, με έκταση 19.000 στρέμματα 10) το μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής στη θέση Αγ. Κωνσταντίνος- Μαλαθούντα, με έκταση 21.000 στρέμματα. 11) το μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής στη θέση Αφροξυλιάς-Βαμβακούς, με έκταση 17.000 στρέμματα. 12) το μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής στη θέση Ασπρολίθι, συνολικής έκτασης 15.500 στρεμμάτων κατόπιν τροποποίησης των ορίων του κατά 11.600 στρέμματα. 13) το μόνιμο καταφύγιο άγριας ζωής και απαγόρευσης θήρας αορίστου χρόνου σε δάσος, έκτασης 14.500 στρεμμάτων, στο όρος Αράκυνθος των περιοχών Ματαράγκας, Γαβαλούς και Γραμματικός.

Επίσης πρέπει να τονίσουμε ότι απαγορεύεται για 3 χρόνια κάθε κυνηγετική δραστηριότητα με πλωτό μέσο στη λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου, στο Αιτωλικό, στο Νεοχώρι, στη Κατοχή, καθώς και στα στόμια του Ευήνου και του Αχελώου. Παράλληλα, απαγορεύεται το κυνήγι στη τεχνητή λίμνη Στράτου η οποία έχει συνολική έκταση 8.800 στρέμματα(Αδαμακόπουλος Γ., 1997) .

### **3.3.Πληθυσμιακά- οικονομικά στοιχεία**

#### **3.3.1. Πληθυσμιακά δεδομένα**

Ο Νομός Αιτωλοακαρνανίας μπορεί να είναι ο πιο μεγάλος νομός της χώρας αλλά δεν είναι και ο πιο μεγάλος σε πληθυσμό. Έχει σύμφωνα με την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος(ΕΣΥΕ) για το 2001 περίπου 267.374 κατοίκους. Σύμφωνα επίσης με την ΕΣΥΕ ο πιο πυκνοκατοικημένος Δήμος του Νομού είναι αυτός του Αγρινίου με 54.068 κατοίκους, ενώ ακολουθεί η πρωτεύουσα, το Μεσολόγγι με 21.316. Ακολουθεί ένας πίνακας με τον απογραφθέντα πληθυσμό του 2001 ανά Δήμο στο Νομό(ΕΣΥΕ). Σύμφωνα με τον Ν.2539/97 περί “Συγκρότησης της Πρωτοβάθμιας Τοπικής Αυτοδιοίκησης” ο νομός Αιτωλοακαρνανίας αποτελείται από πεντακόσιους εβδομήντα έναν (571) οικισμούς οι οποίοι κατανέμονται σε διακόσια σαράντα (240) Δημοτικά Διαμερίσματα και απαρτίζουν εικοσιεννιά (29) Δήμους.

Πίνακας 4:κατανομή Δήμων και κοινοτήτων Νομού Αιτωλοακαρνανίας

<b>Δήμοι Ν. Αιτωλοακαρνανίας</b>				
A/A	Δήμος	Πρωτεύουσα Δήμου	Δ.Δ.	Οικισμοί
1	Ιεράς Πόλης του Μεσολογγίου	Μεσολόγγι	8	38
2	Αγγελόκαστρου	Αγγελόκαστρο	3	6
3	Αγρινίου	Αγρίνιο	7	23
4	Αιτωλικού	Αιτωλικό	5	15
5	Αλυζίας	Κανδύλα	5	7
6	Αμφιλοχίας	Αμφιλοχία	10	38
7	Ανακτορίου	Βόνιτσα	6	11
8	Αντιρρίου	Αντίρριο	3	12
9	Αποδοτίας	Άνω Χώρα	20	24
10	Αρακύνθου	Παραδάτες	6	13
11	Αστακού	Αστακός	12	14
12	Θέρμου	Θέρμο	23	59
13	Θεσπιέων	Καινούργιο	4	8
14	Ιναχού	Νέο Χαλκικόπουλο	15	46
15	Κεκροπίας	Πάλαιρος	5	16
16	Νέας Μακρυνείας	Γαβαλού	10	23
17	Μεδεώνος	Κατούνα	6	8

18	Μενιδίου	Μενίδι	2	14
19	Ναυπάκτου	Ναύπακτος	14	29
20	Νεάπολης	Νεάπολη	4	6
21	Οινιάδων	Νεοχώρι	6	9
22	Παναιτωλικού	Σκουτερά	6	17
23	Παραβόλας	Παραβόλα	10	24
24	Παρακαμπυλίων	Άνω Άγιος Βλάσιος	10	49
25	Πλατάνου	Πλάτανος	12	16
26	Πυλλήνης	Σίμος	11	22
27	Στράτου	Στράτος	8	9
28	Φυτειών	Φυτειές	2	5
29	Χάλκειας	Γαυρολίμνη	7	10
	ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΩΝ :		240	571

Πηγή: ΕΣΥΕ

Πίνακας 5:πληθυσμιακή κατανομή στο Νομό

ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ
<b>Σύνολο</b>	<b>267.374</b>
<b>Δήμος Μεσολογγίου</b>	21.316
<b>Αγγελοκάστρου</b>	3.738
<b>Αγρινίου</b>	54.068
<b>Αιτωλικού</b>	9.182
<b>Αλυζίας</b>	4.728
<b>Αμφιλοχίας</b>	16.527
<b>Ανακτορίου</b>	10.539
<b>Αντιρρίου</b>	2.732
<b>Αποδοτίας</b>	3.022
<b>Αρακύνθου</b>	7.871
<b>Αστακού</b>	10.673
<b>Θέρμου</b>	11.652
<b>Θεστιέων</b>	8.770

<b>Ινάχου</b>	10.219
<b>Κεκροπίας</b>	5.089
<b>Μακρυνείας</b>	6.976
<b>Μεδεώνος</b>	6.958
<b>Μενιδίου</b>	3.444
<b>Ναυπάκτου</b>	18.174
<b>Νεάπολης</b>	6.317
<b>Οινιάδων</b>	12.139
<b>Παναιτωλικού</b>	2.620
<b>Παραβόλας</b>	6.112
<b>Παρακαμπυλίων</b>	4.392
<b>Πλατάνου</b>	2.036
<b>Πυλλήνης</b>	2.654
<b>Στράτου</b>	7.997
<b>Φυτειών</b>	3.766
<b>Χάλκειας</b>	3.663

Πηγή:ΕΣΥΕ

### 3.3.1.1. Διαχρονική εξέλιξη πληθυσμού ανά 5 ετία από το 1981 μέχρι σήμερα ανά φύλο.

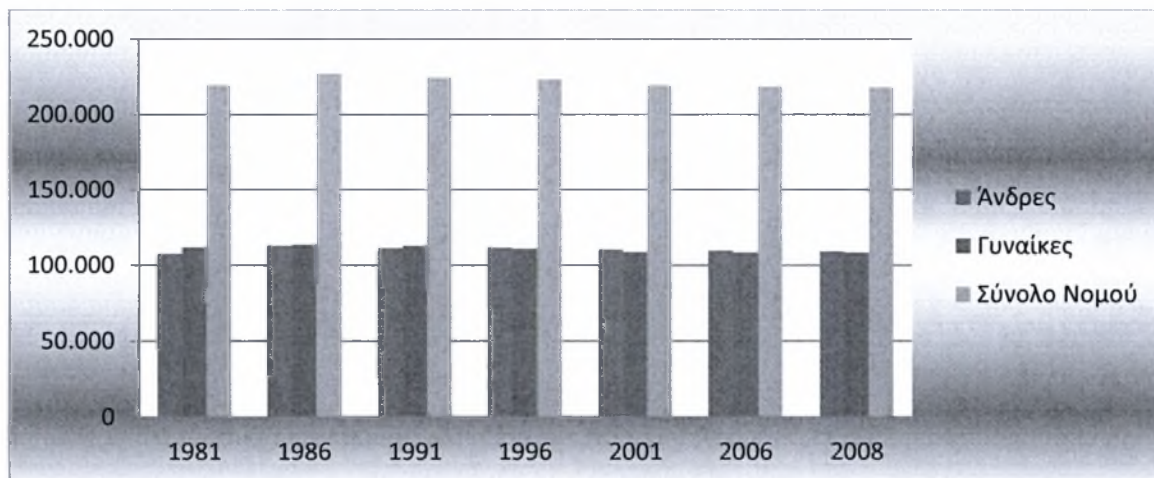
Όπως παρατηρούμε και στο παρακάτω πίνακα διαχρονικής εξέλιξης του πληθυσμού του Νομού ανά φύλο από το 1981 έως το 2008 η αναλογία ανδρών –γυναικών είναι σχεδόν η ίδια.

Πίνακας 6: διαχρονική εξέλιξη πληθυσμού του Νομού ανά φύλο

χρονολογία	1981	1986	1991	1996	2001	2006	2008
Άνδρες	107.673	112.886	111.370	111.956	110.509	109.757	109.241
Γυναίκες	111.763	113.788	112.937	111.088	108.806	108.716	108.456
Σύνολο Νομού	219.436	226.674	224.307	223.044	219.315	218.473	217.697
Σύνολο χώρας	9.729.350	9.967.264	10.192.911	10.673.696	10.931.206	11.125.179	11.213.785

Πηγή: ΕΣΥΕ, ίδια επεξεργασία

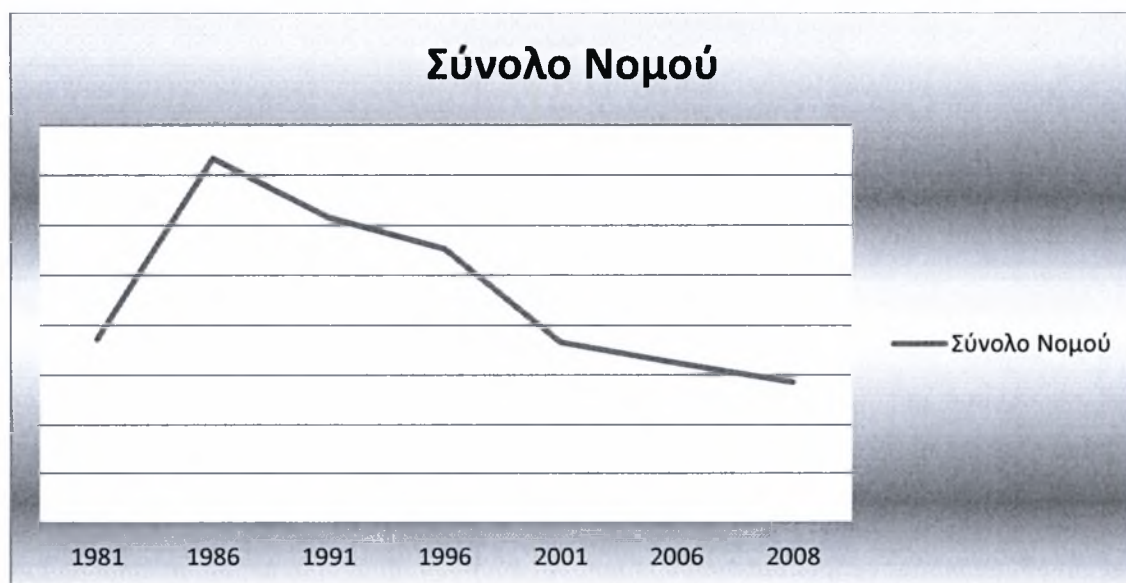
Διάγραμμα 1: διαχρονική εξέλιξη πληθυσμού ανά φύλο



Πηγή: ΕΣΥΕ ίδια επεξεργασία

Στο παρακάτω διάγραμμα παρατηρούμε ότι ο πληθυσμός του Νομού παρουσιάζει αύξηση από το 1981 μέχρι και το 1986, από κει και πέρα όμως παρουσιάζει μια πτωτική πορεία η οποία συνεχίζεται μέχρι και σήμερα.

Διάγραμμα 2: διαχρονική εξέλιξη πληθυσμού στο Νομό



Πηγή: ΕΣΥΕ, ίδια επεξεργασία

Όμως όπως μπορούμε να δούμε και στο διάγραμμα 3 που πρόκειται για το σύνολο της χώρας, η πορεία του πληθυσμού έχει μια σταδιακή αύξηση καθόλα αυτά τα 27 έτη. Η αύξηση αυτή πιθανότατα οφείλεται στην αύξηση του μέσου όρου ζωής καθώς και στην αύξηση του βιοτικού επιπέδου που προκάλεσε η ανάπτυξη της τεχνολογίας.

διάγραμμα 3: διαχρονική εξέλιξη του πληθυσμού της χώρας



Πηγή: ΕΣΥΕ, ίδια επεξεργασία

### 3.3.1.2. Ηλικιακή κατανομή του πληθυσμού του νομού

Πίνακας 7: ηλικιακή κατανομή του πληθυσμού της χώρας

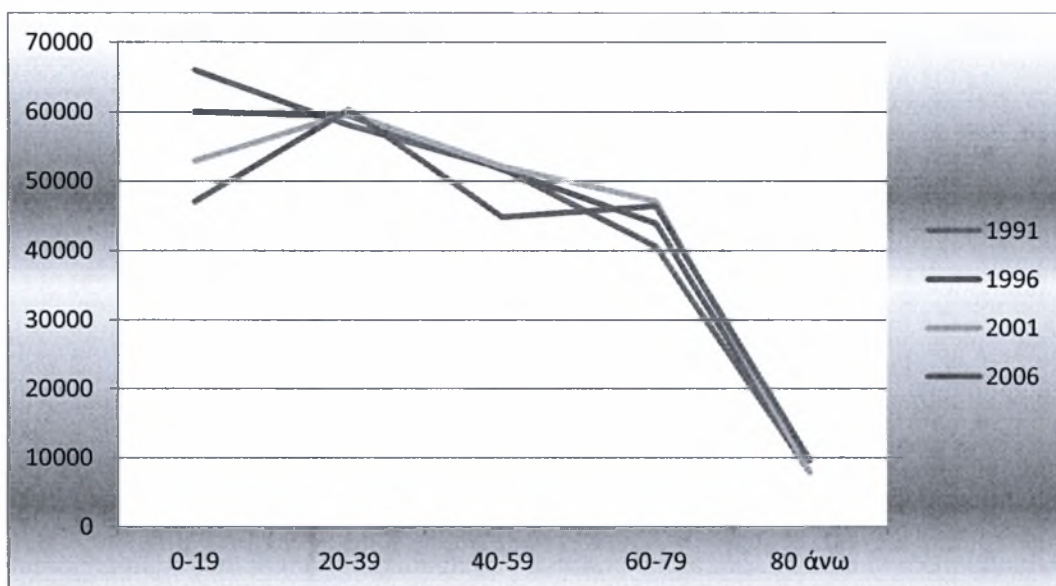
Ηλικίες	0-19	20-39	40-59	60-79	80 άνω	Σύνολο
<b>1991</b>	65969	58095	51853	40568	7794	224279
<b>1996</b>	59938	59457	51686	43893	7790	222764
<b>2001</b>	52910	59710	52112	47070	7775	219577
<b>2006</b>	47000	60236	44785	46359	9559	207939

Πηγή: ΕΣΥΕ, ίδια επεξεργασία

Όπως βλέπουμε και στο παρακάτω διάγραμμα η ηλικιακή κατανομή του Νομού μεταβλήθηκε μέσα σε αυτά τα 15 έτη. Καταρχάς η πιο σημαντική μεταβολή που βλέπουμε σε αυτό το διάγραμμα είναι η σημαντική μείωση που παρουσιάζεται στις γεννήσεις η οποία σιγά-σιγά αποτυπώνεται και στο σύνολο του πληθυσμού, ο οποίος παρουσιάζει μια συνεχή μείωση. Μια περίεργη μεταβολή είναι και αυτή που σημειώνεται ανάμεσα στον πληθυσμό του 2001 και του 2006 καθώς οι ηλικίες από 40-59 έτη μειώνονται κατά 8.000 άτομα περίπου.



Διάγραμμα 4: Διαχρονική μεταβολή του πληθυσμού της χώρας



Πηγή: ΕΣΥΕ, ίδια επεξεργασία

### 3.3.2. Απασχόληση

Η παραγωγή του Νομού είναι κυρίως αγροτοκτηνοτροφική, κυρίως στα Νότια του νομού. Είναι μια από τις πιο σημαντικές καπνοπαραγωγούς της χώρας, επίσης κατέχει κα σημαντικά ποσοστά στη παραγωγή ρυζιού, οσπρίων, δημητριακών και ελιών. Σημαντικό είναι και το ποσοστό που κατέχει η αλιεία στο Νομό([el.wikipedia.org](http://el.wikipedia.org)).

Το κατά κεφαλήν ΑΕΠ του Νομού για το 2000 ανέρχεται στο 71,4 % του εθνικού ΑΕΠ και στο 0,55% του ευρωπαϊκού ΑΕΠ. Κατατάσσοντας την Αιτωλοακαρνανία στην 42<sup>η</sup> θέση ανάμεσα στους Νομούς της Ελλάδας στην παραγωγή ΑΕΠ. Παρακάτω ακολουθεί ένας πίνακας με την εξέλιξη του ΑΕΠ(Πετράκος και Ψυχάρης, 2004).

Πίνακας 8:ποσοστιαία μεταβολή του ΑΕΠ του Νομού

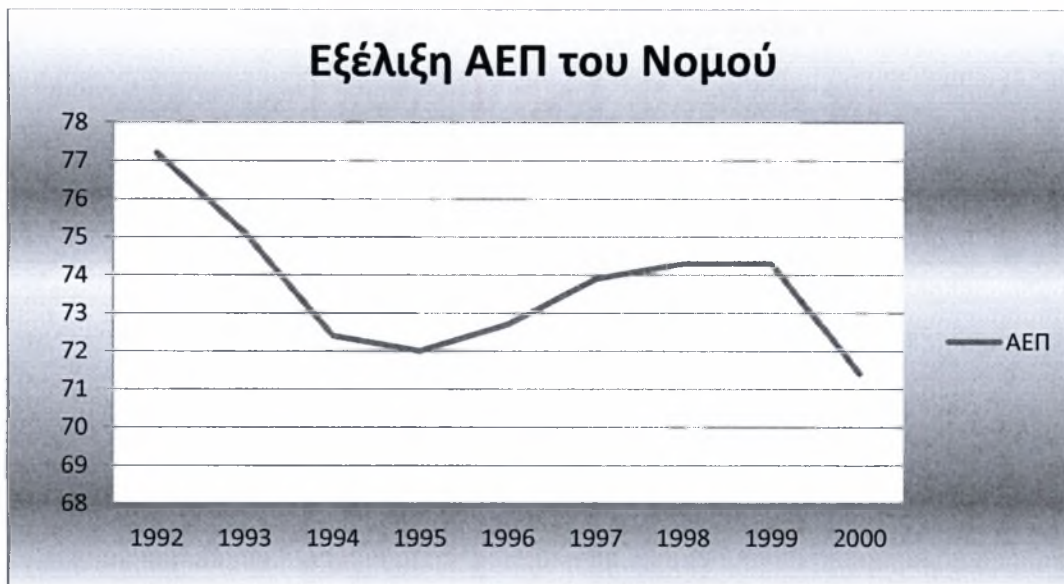
Έτος	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
ΑΕΠ	77,2	75,1	72,4	72,0	72,7	73,9	74,3	74,3	71,4

Πηγή:ΕΣΥΕ, Πετράκος-Ψυχάρης, 2004

Με βάση το παρακάτω διάγραμμα παρατηρούμε ότι το ΑΕΠ του Νομού έχει παρουσιάσει πτώση τα τελευταία χρόνια. Η πτώση αυτή οφείλεται στη μείωση της

παραγωγής των καπνοκαλλιεργειών που αποτελούσαν τη κύρια πηγή εσόδων του Νομού.

Διάγραμμα 5: Διαχρονική εξέλιξη του Αεπ του Νομού



Πηγή: ΕΣΥΕ, Πετράκος και Ψυχάρης, 2004

### 3.3.2.1. Συμμετοχή του νομού στους παραγωγικούς τομείς

Πίνακας 9: συμμετοχή του νομού στους παραγωγικούς τομείς

	1992	1995	1998	2001
<b>Γεωργία</b>	27,7	25,5	19,8	19,9
<b>Βιομηχανία</b>	17,6	17,3	21,7	23,5
<b>Υπηρεσίες</b>	54,8	57,2	58,4	56,6

Πηγή: ΕΣΥΕ, [www.ditikiellada.gov.gr](http://www.ditikiellada.gov.gr), [www.economics.gr](http://www.economics.gr)

Παρατηρώντας το παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι παλιότερα η γεωργία ήταν πιο ανεπτυγμένη λόγω της έντονης ζήτησης από μεγάλες καπνοβιομηχανίες (πχ. Παπαστράτος) μεγάλων ποσοτήτων καπνού. Σήμερα όπως βλέπουμε η γεωργία έχει υποχωρήσει και ενώ έχει αυξηθεί η βιομηχανία κυρίως λόγω του εκσυγχρονισμού

#### Γεωργία

Ο πρωτογενής τομέας είναι ιδιαίτερα σημαντικός στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας καθώς συμβάλει σημαντικά στην διαμόρφωση εισοδήματος για το Νομό. Όπως είδαμε

παραπάνω η γεωργία καλύπτει σχεδόν το 20% της παραγωγικής διαδικασίας του Νομού . Η γεωργική γη κυρίως εντοπίζεται στις περιοχές γύρω από το ποταμό Αχελώο, στη Βόνιτσα και το Μοναστηράκι, στην περιοχή γύρω από τη Τριχωνίδα, στη περιοχή της Αμφιλοχίας και του Λουτρού καθώς και στη περιοχή γύρω από τον Εύηνο ποταμό. Κύρια γεωργικά προϊόντα είναι οι ελιές το καλαμπόκι, το τριφύλλι, το βαμβάκι, τα εσπεριδοειδή, τα κηπευτικά και ο καπνός(Αδαμακόπουλος Τ., 1997) .

Πίνακας 10:κατηγορίες παραχθέντων προϊόντων στο τομέα της γεωργίας

Γεωργία νομού Αιτωλοακαρνανίας	2001
Σύνολο καλλιεργειών σε στρέμματα	979940
Αρδευθείσες καλλιέργειες σε στρέμ.	678909
Ελαιόλαδο σε τόνους	11126
Καπνός σε τόνους	28695
Βαμβάκι σε τόνους	27701
Σιτάρι σε τόνους	7911
Ρύζι σε τόνους	4950
Εσπεριδοειδή σε τόνους	48701
Μήλα σε τόνους	387
Ροδάκινα σε τόνους	314
Πατάτες σε τόνους	10421
Τομάτες σε τόνους	14289
Κρέας σε τόνους	20061
Γάλα σε τόνους	71697
Τυρί σε τόνους	8812
Αυγά σε χιλιάδες τεμάχια	26700

Πηγή: [www.economics.gr](http://www.economics.gr)

Η κτηνοτροφία ασκείται και αυτή σε μεγάλο βαθμό και αφορά μικρές οικογενειακού τύπου μικτές και αμιγείς κτηνοτροφικές μονάδες. Τα βοσκοτόπια καλύπτουν το 45% της συνολικής έκτασης του Νομού και τοποθετούνται κυρίως στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές, όπου εκτρέφονται αιγοπρόβατα, καθώς και στη πεδιάδα του Ευήνου, όπου εκτρέφονται βοοειδή. Ιδιαίτερα ανεπτυγμένος στην κατηγορία των υδατοκαλλιεργειών είναι ο Νομός, γεγονός που οφείλεται στην υψηλού δυναμικού

ποιότητα των επιφανειακών υδάτων. Έτσι εντοπίζονται στο Νομό πολλά φυσικά ιχθυοτροφεία λιμνοθαλασσών, πολλές θαλάσσιες και χερσαίες ιχθυοκαλλιέργειες και τέλος πολλούς ιχθυογενετικούς σταθμούς. Οι περιοχές στις οποίες συναντιούνται τέτοιου είδους υδατοκαλλιέργειες είναι το Μεσολόγγι, στο Αιτωλικό, στη Κλεισόβα, στη περιοχή του Παλαιοπόταμου, στη Βουλκαρία και τέλος στις εκβολές του Αχελώου. Επίσης πολλές θαλάσσιες ιχθυοκαλλιέργειες συναντώνται στη περιοχή του αστακού όπως και στις δυτικές ακτές του Αμβρακικού(Αδαμακόπουλος Τ., 1997) .

### **Βιομηχανία**

Παρότι ο Νομός είναι ιδιαίτερα πλούσιος σε ορυκτό πλούτο και προϊόντα πρωτογενούς τομέα, πληροί δηλαδή όλες τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της βιομηχανίας και της βιοτεχνίας, δεν είναι ιδιαίτερα δραστηριοποιημένος στον δευτερογενή τομέα. Πρόκειται κυρίως για επιχειρήσεις μικρού μεγέθους και ατομικές που ασχολούνται με τη μεταποίηση και την εμπορία γεωργικών, κτηνοτροφικών και αλιευτικών προϊόντων(Αδαμακόπουλος Τ., 1997) .

### **Υπηρεσίες**

Κύρια προτεραιότητα για την ενίσχυση του τριτογενούς τομέα είναι η ανάπτυξη του τουρισμού στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας. Ο Νομός πληροί όλες τις προϋποθέσεις για τη τουριστική ανάπτυξη του καθώς συνδυάζει και πολύ όμορφα τοπία τόσο χερσαία όσο και θαλάσσια ενώ παράλληλα έχει πλούσια πολιτιστική και θρησκευτική ιστορία(Αδαμακόπουλος Τ., 1997) .

Πίνακας 11: ενεργός- μη ενεργός πληθυσμός

Φύλο/ομάδες ηλικιών	Οικονομικά ενεργός				Οικονομικά Μη Ενεργοί
	Σύνολο	Απασχολούμενοι	Άνεργοι		
			Σύνολο	νέοι	
10-14	122	5	117	117	13669
15-19	2731	1161	1570	1446	12691
20-24	9256	5997	3259	2767	5307
25-29	11400	9220	2180	1595	3622
30-34	11980	10762	1218	707	3665
35-39	10931	10174	757	323	3595
40-44	10623	10161	462	73	3952
45-49	9288	8945	343	26	3714
50-54	8096	7700	396	20	5102
55-59	4850	4555	295	0	5939
60-64	3292	3218	74	0	10026
65-69	1077	1077	0	0	12645
70-74	457	457	0	0	11711
75+	77	77	0	0	15165
σύνολο	<b>84180</b>	<b>73509</b>	<b>10671</b>	<b>7074</b>	<b>110803</b>
Σύνολο επί %	100%	87%	12%	8%	131%

Πηγή: ΕΣΥΕ, ίδια επεξεργασία

Όπως βλέπουμε στο παραπάνω διάγραμμα ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός ανέρχεται σε περίπου 84.180 άτομα. Τον οικονομικά ενεργό πληθυσμό αποτελούν κυρίως οι ηλικιακές ομάδες από 30 έως 55 ετών. Από αυτούς το 20% περίπου είναι άνεργοι. Ποσοστό αρκετά υψηλό για το νομό. Ενώ ο οικονομικά μη ενεργός είναι πολύ μεγαλύτερος από τον οικονομικά ενεργό κατά 31%. Τον οικονομικά μη ενεργό πληθυσμό αποτελούν κυρίως ηλικιακές ομάδες μέχρι 20 ετών καθώς και οι ηλικίες από 60 ετών και άνω, που αποτελούνται κυρίως από συνταξιούχους(Αδαμακόπουλος Τ., 1997) .

### 3.4. Ανθρωπογενές περιβάλλον

### 3.4.1. Πολεοδομικά στοιχεία

Στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας υπάρχουν εγκεκριμένα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια για τη πόλη του Αγρινίου, του Μεσολογγίου, για το Αιτωλικό, την Αμφιλοχία, τον Αστακό, τη Βόνιτσα και τη Ναύπακτο. Η επέκταση του σχεδίου πόλεως του Μεσολογγίου βρίσκεται σε αναμονή. Συμπληρωματικά, στο Νομό μελέτες πολεοδόμησης για χωροθέτηση Έβ κατοικίας έχουν γίνει στις περιοχές Γαλατά και Νεοχωρίου Λούρου. Στο Νομό επίσης υπάρχουν θεσμοθετημένες βιομηχανικές περιοχές (ΒΙΠΕ) στο Αγρίνιο και στον Αστακό. Η θεσμοθετημένη ΒΙΠΕ που βρίσκεται στο Δήμο Αγρινίου δεν έχει κατασκευαστεί ακόμη. Στον Αστακό έχουμε ένα ειδικό τύπο ΒΙΠΕ που ονομάζεται ΝΑΒΙΠΕ και έχει το μοναδικό λιμάνι στην Ελλάδα πολλαπλών χρήσεων. Επίσης υπάρχει θεσμοθετημένη Περιοχή Οργάνωσης Τουριστικών Δραστηριοτήτων (ΠΟΤΑ) στη περιοχή Μύτικας(Αδαμακόπουλος Γ., 1997) .

### 3.4.2. Χρήσεις γης

Όσον αφορά τις χρήσεις γης για το Νομό Αιτωλοακαρνανίας, το 46,4% των εκτάσεων χαρακτηρίζονται σαν βοσκότοποι, οι οποίοι παρατηρούνται στα ορεινά και ημιορεινά του Νομού. Επιπλέον το 22,4% των εκτάσεων καλύπτονται από δασικές εκτάσεις και βρίσκονται στο βορειοανατολικό και ανατολικό τμήμα του Νομού καθώς και στα νότια ορεινά και ημιορεινά του Νομού. Σημαντικό κομμάτι των εκτάσεων καλύπτουν και οι καλλιέργειες σε ποσοστό που φτάνει το 22,1 %. Επίσης ένα πολύ μεγάλο κομμάτι του Νομού καλύπτεται από έλη εξαιτίας των πολλών λιμνών που βρίσκονται στο Νομό(Αδαμακόπουλος Γ., 1997) .



### 3.4.3. Αρχαιολογικοί χώροι

Σήμερα στην Αιτωλοακαρνανία υπάρχουν καταγραμμένα εκατόν πενήντα (150) περίπου αξιοσημείωτα μνημεία: αρχαίες πόλεις, οχυρά, θέατρα, ιερά, μοναστικά κέντρα, ναοί, σπηλαιώδεις εκκλησίες, βυζαντινά και ενετικά κάστρα, οχυρά και ιστορικά μνημεία νεότερης εποχής. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι σημαντικοί θεσμοθετημένοι χώροι αρχαιολογικού και ιστορικού ενδιαφέροντος, και ακολουθεί μια συνοπτική περιγραφή αυτών(Ιστορική αρχαιολογική εταιρία, 1995).

- Αρχ. χώρος θέση Δρυμόνα Μύτικα, Αρχοντοχωρίου
- Αρχαιολογικοί χώροι Ν. Αιτωλοακαρνανίας
- Ιερά Μονή Αγ. Ιωάννη Προδρόμου (Ιστορικό Διατηρητέο)
- Γεφύρι της Τέμπας, Αχελώος ποταμός (Ιστ. Διατ.)
- Οικίες Μεσολογγίου (Ιστ. Διατ.)
- Αστακός Αιτ./νίας (ιστορικό τοπίο)
- "Ταπιά " τοίχοι της Αρχ. Αιτωλικής. Κάτω Βασιλική Ναυπακτίας
- Νησίδα Κλείσοβα, ως ιστορικό Τοπίο
- Φρούριον Ναυπάκτου, (Ιστ. Διατ.) 401/A/37 & 384/B/59
- "Γεφύρι του Αλάμπεκ", (Ιστ. Διατ.)
- Ιστορικά Διατ, Νομού Αιτ/νίας
- Αρχαία Ηράκλεια & Ναός του Ηρακλέος, ως αρχ. χώροι
- Αρχαίο Φρούριο Οινιαδών, Αιτ./νίας
- 14 διατ. κτίρια Αγρινίου
- Αρχ. χώρος "Τριποβούνι"
- Αρχ. χώρος "Στρογγυλό" Δ.Δ/τος Αμοργιανών
- Αρχ. πόλη της Στράτου, ως αρχ. χώρος
- Αρχ. χώρος Παλιόπυργος Δ.Δ/τος Αμπελιών
- Αρχ. πόλη Θύρρειον, ως αρχ. χώρος
- Αρχ. χώρος Θύρρειον, συμπλήρωση - οριοθέτηση
- Αρχαία Καλυδώνα, ως αρχ.χώρος
- Κάστρο Γρίβα, Περατεία Αιτ/νίας (ως διατ. Μνημείο)
- Αρχαίο Αστακού - Διόρθωση
- Βυζαντινά μνημεία Πελοποννήσου
- Αρχαίο Αστακού, ως αρχ. χώρου
- Αρχ. χώρος Θέρμου Τριχωνίδας
- Αρχ. χώροι: θέσης Δρυμόνα Μύτικα & Αιτωλικής Πόλης Τριχωνίου
- Αρχ. χώρος Βλοχού Τριχωνίδος
- Ορος Βαράσοβα, ως τοπίο ιδιαίτερου φυσικού κάλλους
- Αρχ. Χώρος θέσεων μαγούλας και Παλαιοχώριο ή Λέκκα, Βόνιτσας
- Αρχ. χώρος θέσης Μοσχόβη, Λουτρακίου, Κατούνας

- Φρούριο Ακτίου Βόνιτσας, ως ιστ. Διατ.
- Αρχ. χώρος θέση Καπάσες
- Αρχ. χώρος Αρχαίο Αγρίνιο
- Αρχ. χώρος θέσης Άγιος Γεώργιος
- Αρχ. χώρος Αγίου Γεωργίου
- Αρχ. χώρος θέσης Αγία Τριάδα
- Βυζαντινά μνημεία στην Αιτωλία (Ιεροί Ναοί)  
([www.listedmonuments.culture.gr](http://www.listedmonuments.culture.gr))

#### 3.4.4. Παραδοσιακοί οικισμοί

Στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας επισημάνθηκαν σύμφωνα με τη μελέτη αξιολόγησης οικισμών του 1973, 20 αξιόλογοι οικισμοί. Από αυτούς 11 χαρακτηρίστηκαν βαθμού προστασίας 3 στο σύνολό τους, έξι βαθμού προστασίας 2 στο σύνολό τους, 3 βαθμού προστασίας 2 σε τμήμα τους και 1 βαθμού προστασίας 3 σε τμήμα του, ενώ 11 οικισμοί είχαν αξιόλογο περιβάλλοντα χώρο. Προστατευόμενοι οικισμοί αυτή τη στιγμή είναι : Η Ναύπακτος στο σύνολό της, το Αιτωλικό, το Μεσολόγγι και μερικά τμήματα της Βόνιτσας. Αξιόλογοι παραμένουν ο Αστακός, ο Μύτικας, η Αμφιλοχία καθώς και ορισμένοι οικισμοί στην ορεινή Ναυπακτία και στην ορεινή Τριχωνίδα(Μελέτη αξιολόγησης οικισμών της χώρας,1973).

#### 3.4.5. Τεχνικές υποδομές

##### *3.4.5.1. Οδικό δίκτυο*

Στο Νομός Αιτωλοακαρνανίας στη κατηγορία των σημαντικών πρωτευόντων εθνικών δικτύων ανήκουν ο άξονας Γιάννενα –Κακαβιά, Κάρπενήσι –Αγρίνιο, Λιβαδειά-Ναύπακτος –Αντίρριο, όπως επίσης ο άξονας Αντίρριο-Μεσολόγγι-Αστακός-Άκτιο-Πρέβεζα. Πρόσφατα ολοκληρώθηκαν και μερικά πολύ σημαντικά έργα στο τομέα των μεταφορών όπως είναι η παράκαμψη της Ναυπάκτου, η παράκαμψη του Αγρινίου καθώς και 2 μεγάλα έργα η ζεύξη Ρίου-Αντιρρίου και η ζεύξη Ακτίου-Πρέβεζας(Αδαμακόπουλος Τ., 1997) .



### 3.4.5.2. λιμάνια- αεροδρόμια

Στο Νομό υπάρχουν αρκετά λιμάνια ανάμεσα σε αυτά του Μεσολογγίου, της Αμφιλοχίας, του Αστακού, του Μύτικα, της Παλαίρου, της Βόνιτσας, του Μενιδίου, και του Πλατυγυαλιού. Ενώ αεροδρόμια υπάρχουν 2 του Αγρινίου το οποίο δε λειτουργεί εδώ και αρκετά χρόνια και το αεροδρόμιο του Ακτίου, που εκτελεί πολλά δρομολόγια με υδροπλάνα κυρίως προς νησιά της Ελλάδος ([www.eib.org](http://www.eib.org)).

### 3.4.5.3. Υγεία

Για το Νομό λειτουργούν 2 μεγάλα κρατικά νοσοκομεία του Αγρινίου και του Μεσολογγίου με χωρητικότητα 106 και 120 κλινών αντίστοιχα. Στο Νοσοκομείο Αγρινίου υπάγονται άλλα 4 κέντρα υγείας της Βόνιτσας, του Χαλκιάπουλου, του Θέρμου και της Αμφιλοχίας, ενώ υπάγονται ακόμα άλλα 37 περιφερειακά ιατρεία. Στο νοσοκομείο Μεσολογγίου υπάγονται άλλα 4 κέντρα υγείας του Αιτωλικού, του Αστακού, της Άνω Χώρας και της Ναυπάκτου, ενώ ανήκουν και 28 Περιφερειακά Ιατρεία. Τέλος οι ιδιωτικές κλινικές που υπάρχουν στο Νομό είναι 3 και βρίσκονται στο Αγρίνιο([www.eib.org](http://www.eib.org)).

### 3.4.5.4. Εκπαίδευση

Στον Νομό Αιτωλοακαρνανίας στο τομέα της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης λειτουργούν 236 Δημοτικά Σχολεία, 159 Νηπιαγωγεία, 2 Ειδικές Τάξεις και 1 Ιδιωτικό Δημοτικό Σχολείο με Νηπιαγωγείο. Στο τομέα της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο Νομό λειτουργούν 47 δημοτικά σχολεία, 29 λύκεια, 12 ΤΕΕ καθώς και ένα ιδιωτικό γυμνάσιο-λύκειο. Τέλος στην τριτοβάθμια εκπαίδευση λειτουργούν 3 τμήματα στο Αγρίνιο τα οποία υπάγονται στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων καθώς και αρκετά τμήματα Τ.Ε.Ι. στο Μεσολόγγι( [www.eib.org](http://www.eib.org)).

## **4.ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΝΟΜΟΥ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ**

### **4.1.Αποχετευτικά δίκτυα**

Στο νομό Αιτωλοακαρνανίας, το 4,90% των οικισμών διαθέτουν εσωτερικό δίκτυο αποχέτευσης, ενώ το υπόλοιπο 95,10% εξυπηρετείται από βόθρους, απορροφητικούς ή σηπτικούς. Η υφιστάμενη κατάσταση των αποχετευτικών δικτύων στους Δήμους του Νομού παρουσιάζεται συνοπτικά στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 12: υφιστάμενη κατάσταση αποχετευτικών δικτύων

A/A	Δήμος	Οικισμοί που διαθέτουν αποχετευτικό δίκτυο	Μέσο ποσοστό κάλυψης (%)	Οικισμοί που διαθέτουν τα λύματα σε βόθρους
1	Ιεράς Πόλης του Μεσολογγίου	2	74	36
2	Αγγελόκαστρου	-	-	6
3	Αγρινίου	6	55	17
4	Αιτωλικού	1	60	14
5	Αλυζίας	-	-	7
6	Αμφιλοχίας	1	45	37
7	Ανακτορίου	1 (υπό κατασκευή)	40%	10
8	Αντιρρίου	1 (+2 υπό κατασκευή)	70	9
9	Αποδοτίας	-	-	24
10	Αρακύνθου	-	-	13
11	Αστακού	1 (υπό κατασκευή)	100	13
12	Θέρμου	1	85	58
13	Θεστιέων	3 (υπό κατασκευή)	15	5
14	Ιναχού	2	100	21
15	Κεκροπίας	-	-	8
16	Νέας Μακρυνείας	-	-	23
17	Μεδεώνος	-	-	14
18	Μενιδίου	-	-	14
19	Ναυπάκτου	3 (εκ των οποίων το 1 υπό κατασκευή)	85	26
20	Νεάπολης	3	60	3
21	Οινιάδων	1 (υπό κατασκευή)	100	8
22	Παναιτωλικού	-	-	17
23	Παραβόλας	1	10	23

24	Παρακαμπυλίων	-	-	49
25	Πλατάνου	1	100	15
26	Πυλλήνης	-	-	22
27	Στράτου	1	99	8
28	Φυτειών	-	-	5
29	Χάλκειας	-	-	10

Πηγή: Μαλιώκας, 2008

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται συνοπτικά η υφιστάμενη κατάσταση από πλευράς δικτύων αποχέτευσης του Νομού Αιτωλοακαρνανίας, όσον αφορά τους οικισμούς που διαθέτουν αποχετευτικό δίκτυο

Πίνακας 13: συνοπτική κατάσταση αποχετευτικών δικτύων

Οικισμοί που διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης (πλήρης ή μερικό)	32
Οικισμοί που δεν διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης	539
<b>Σύνολο</b>	<b>571</b>

#### 4.2 Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων

Στο νομό Αιτωλοακαρνανίας υφίστανται οχτώ (8) Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Αστικών Λυμάτων, οι οποίες παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 14: υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων

ΕΛ	Ι.Π.	ΤΕΧΝΙΚΗ	ΑΠΟΛΟΧΗ ΒΟΘΡ/ΩΝ	ΒΑΘΜΟΣ ΕΠΕΞ/ΣΙΑΣ	ΝΟΜΙΜΟΤΗΤΑ			ΑΠΟΛΕΚΤΗΣ
					ΠΠΕ	ΕΠΟ	ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΑΔΕΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ	
Μεσολογγίου	16.000	Χλωρίωση	ΝΑΙ	Γ΄	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΚΥΑ 68578/17-7-98	Χείμαρρος Κούκος
Αγρινίου	60.000	Παρατεταμένος αερισμός	ΝΑΙ	Γ΄	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΚΥΑ 106796/17-9-2006	Αχελώος ποταμός
Αιτωλικού	7.000	Παρατεταμένος αερισμός	ΟΧΙ	Γ΄	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΚΥΑ 109071/2000	Επιφανειακά σε Νήσο Ντολμά
Μυτιλήνας	10.000	Παρατεταμένος αερισμός	ΝΑΙ	Γ΄				Θαλάσσια περιοχή προς Λευκάδα
Ώνιτσας	8.000	Παρατεταμένος αερισμός	ΝΑΙ	Γ΄	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΚΥΑ 107007/18-5-98	Θαλάσσια περιοχή
Ιολυκρείου	600	Υδροχαρή φυτά	ΟΧΙ	Β΄	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΚΥΑ	Παρακείμενο ρέμα
Θέρμου	5.400	Παρατεταμένος αερισμός	ΟΧΙ	Β΄	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΚΥΑ 344/2-1-2002	Χείμαρρος Θέρμου
Αυπάκτου	20.000	Αερισμός	ΝΑΙ	Β΄	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΚΥΑ 26-7-99	Θαλάσσια περιοχή

Πηγή: Μαλιώκας, 2008

Επιπλέον θα πρέπει να αναφέρουμε ότι υπό κατασκευή είναι τρεις ακόμη βιολογικοί ήτοι:

- ΕΕΛ Αστακού, στον ομώνυμο Δήμο που θα εξυπηρετεί τις ανάγκες των οικισμών του Δήμου.
- ΕΕΛ Παλαίρου, η οποία θα εξυπηρετεί τις ανάγκες των οικισμών Παλαίρου και Πογωνιάς καθώς και τον οικισμό των Ομογενών (Δήμος Κεκροπίας).
- ΕΕΛ Οινιάδων, η οποία θα εξυπηρετεί τις ανάγκες του ομώνυμου Δήμου

Όσον αφορά τις εξυπηρετούμενες περιοχές για κάθε ΕΕΛ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι:

- Η ΕΕΛ Μεσολογγίου δέχεται για επεξεργασία τα αστικά λύματα του Δήμου Μεσολογγίου (Μεσολόγγι και Τουρλίδα) καθώς και τα βοθρολύματα των οικισμών των Δήμων Μεσολογγίου, Αιτωλικού και Οινιάδων.
- Η ΕΕΛ Αγρινίου δέχεται για επεξεργασία τα αστικά λύματα των Δήμων Αγρινίου (Αγρίνιο, Γιαννούζι, Αγ. Κων/ντίνος, Δοκίμιο, Καλύβια, Καμαρούλα), Θεστιέων (Καινούργιου και Παναιτώλιο) και Νεάπολης (Τριανταίικα, Μεγάλη Χώρα και Νεάπολη) καθώς και τα βοθρολύματα των οικισμών των Δήμων Αγρινίου, Αρακύνθου,

Θεσπιέων, Ιναχού, Νέας Μακρυνείας, Νεάπολης, Παραβόλας, Παρακαμπυλίων και Στράτου.

- Η ΕΕΛ Αιτωλικού δέχεται για επεξεργασία τα αστικά λύματα του οικισμού Αιτωλικού του ομώνυμου Δήμου(Μαλιώκας, 2008).
- Η ΕΕΛ Αμφιλοχίας δέχεται για επεξεργασία τα αστικά λύματα του οικισμού της Αμφιλοχίας του ομώνυμου Δήμου καθώς και τα βοθρολύματα των οικισμών των Δήμων Αμφιλοχίας, Ιναχού και Μενιδίου.
- Η ΕΕΛ Βόνιτσας δέχεται για επεξεργασία τα αστικά λύματα του οικισμού της Βόνιτσας του Δήμου Ανακτορίου καθώς και τα βοθρολύματα των οικισμών των Δήμων Ανακτορίου και Αλυζίας.
- Η ΕΕΛ Μολυκρείου δέχεται για επεξεργασία τα αστικά λύματα του ομώνυμου οικισμού του Δήμου Αντιρρίου.
- Η ΕΕΛ Θέρμου δέχεται για επεξεργασία τα αστικά λύματα του οικισμού Θέρμου του ομώνυμου Δήμου.
- Η ΕΕΛ Ναυπάκτου δέχεται για επεξεργασία τα αστικά λύματα του Δήμου Ναυπάκτου (Ναύπακτος, Λυγιάς και Μαμουλάδας) καθώς και τα βοθρολύματα των οικισμών των Δήμων Ναυπάκτου και Χάλκειας(Μαλιώκας, 2008).

#### 4.3. Υφιστάμενοι φορείς διαχείρισης

Στο Νομό Αιτωλοακαρνανίας υφίστανται συνολικά έξι (6) Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης - Αποχέτευσης (Δ.Ε.Υ.Α.), οι οποίες ευθύνονται για την ορθή λειτουργία των συστημάτων διαχείρισης υγρών αποβλήτων των περιοχών ευθύνης των, ήτοι:

Πίνακας 15:υφιστάμενοι φορείς διαχείρισης

A/A	Επωνυμία Δ.Ε.Υ.Α.	Έδρα
1	Αγρινίου	Αγρίνιο
2	Αμφιλοχίας	Αμφιλοχία
3	Αντιρρίου	Αντίρριο
4	Μεσολογγίου	Μεσολόγγι
5	Ναυπάκτου	Ναύπακτος
6	Οινιάδων	Νεοχώρι

Ειδικότερα και όσον αφορά τις Δ.Ε.Υ.Α. του Νομού Αιτωλοακαρνανίας μπορούμε να αναφέρουμε τα εξής:

- Δ.Ε.Υ.Α. Αγρινίου: Η εν λόγω Δ.Ε.Υ.Α. ιδρύθηκε το 1984 και μέλη της είναι οι Δήμοι Αγρινίου και Νεάπολης. Η έδρα της βρίσκεται στην πόλη του Αγρινίου επί της οδού Δ. Βότση 7. Πρόκειται για Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου, η οποία απαρτίζεται από 24 μέλη διοικητικού προσωπικού και 43 μέλη τεχνικού προσωπικού. Οι αρμοδιότητες αυτής αφορούν τη μελέτη, κατασκευή, συντήρηση, εκμετάλλευση, διοίκηση και λειτουργία των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης καθώς και της μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων της περιοχής αρμοδιότητάς τους. Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η εν λόγω Δ.Ε.Υ.Α. διαθέτει μεγάλη πείρα στην εκτέλεση έργων που αφορούν τους τομείς δραστηριότητάς της (Μαλιώκας, 2008).
- Δ.Ε.Υ.Α. Αμφιλοχίας: Η εν λόγω Δ.Ε.Υ.Α. ιδρύθηκε το 2001 ενώ ως οργανισμός λειτουργεί από το 2004. Μέλη της είναι ο Δήμος Αμφιλοχίας. Η έδρα της βρίσκεται στον οικισμό της Αμφιλοχίας επί της οδού Γ. Στρατού 5. Πρόκειται για Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου, η οποία απαρτίζεται από 6 μέλη διοικητικού προσωπικού και 4 μέλη τεχνικού προσωπικού. Οι αρμοδιότητες αυτής αφορούν τη μελέτη, κατασκευή, συντήρηση, εκμετάλλευση, διοίκηση και λειτουργία των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης καθώς και της μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων της περιοχής αρμοδιότητάς τους. Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η εν λόγω Δ.Ε.Υ.Α. δε διαθέτει πείρα στην εκτέλεση έργων που αφορούν τους τομείς δραστηριότητάς της.
- Δ.Ε.Υ.Α. Αντιρρίου: Η εν λόγω Δ.Ε.Υ.Α. ιδρύθηκε το 2001 και μέλη της είναι ο Δήμος Αντιρρίου. Η έδρα της βρίσκεται στον οικισμό του Αντιρρίου. Πρόκειται για Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου, η οποία απαρτίζεται από 1 μέλος διοικητικού προσωπικού και 2 μέλη τεχνικού προσωπικού. Οι αρμοδιότητες αυτής αφορούν τη μελέτη, κατασκευή, συντήρηση, εκμετάλλευση, διοίκηση και λειτουργία των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης καθώς και της μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων της περιοχής αρμοδιότητάς τους. Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η εν λόγω Δ.Ε.Υ.Α. δε διαθέτει πείρα στην εκτέλεση έργων που αφορούν τους τομείς δραστηριότητάς της.
- Δ.Ε.Υ.Α. Μεσολογγίου: Η εν λόγω Δ.Ε.Υ.Α. ιδρύθηκε το 1994 και μέλη της είναι ο Δήμος Μεσολογγίου. Η έδρα της βρίσκεται στην πόλη του Μεσολογγίου στο Πρώην Στρατόπεδο Χρ. Καψάλη. Πρόκειται για Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου, η οποία απαρτίζεται από 10 μέλη διοικητικού προσωπικού και 27 μέλη τεχνικού προσωπικού.

Οι αρμοδιότητες αυτής αφορούν τη μελέτη, κατασκευή, συντήρηση, εκμετάλλευση, διοίκηση και λειτουργία των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης καθώς και της μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων της περιοχής αρμοδιότητάς τους. Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η εν λόγω Δ.Ε.Υ.Α. διαθέτει πείρα στην εκτέλεση έργων που αφορούν τους τομείς δραστηριότητάς της (Μαλιώκας, 2008).

- Δ.Ε.Υ.Α. Ναυπάκτου: Η εν λόγω Δ.Ε.Υ.Α. ιδρύθηκε το 2000 και μέλη της είναι οι Δήμοι Ναυπάκτου, Αντιρρίου, Ευπαλίου, Αποδοτίας, Πυλλήνης και Χάλκειας. Η έδρα της βρίσκεται στην πόλη της Ναυπάκτου, Τέρμα Κοζώνη. Πρόκειται για Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου, η οποία απαρτίζεται από 7 μέλη διοικητικού προσωπικού και 12 μέλη τεχνικού προσωπικού. Οι αρμοδιότητες αυτής αφορούν τη μελέτη, κατασκευή, συντήρηση, εκμετάλλευση, διοίκηση και λειτουργία των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης καθώς και της μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων της περιοχής αρμοδιότητάς τους. Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η εν λόγω Δ.Ε.Υ.Α. διαθέτει πείρα στην εκτέλεση έργων που αφορούν τους τομείς δραστηριότητάς της.
- Δ.Ε.Υ.Α. Οινιάδων: Η εν λόγω Δ.Ε.Υ.Α. ιδρύθηκε το 2005 και μέλη της είναι ο Δήμος Οινιάδων. Η έδρα της βρίσκεται στην πόλη του Νεοχωρίου Αιτ/νίας στο Δημαρχείο. Πρόκειται για Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου, η οποία απαρτίζεται από 1 μέλος διοικητικού προσωπικού και 2 μέλη τεχνικού προσωπικού. Οι αρμοδιότητες αυτής αφορούν τη μελέτη, κατασκευή, συντήρηση, εκμετάλλευση, διοίκηση και λειτουργία των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης καθώς και της μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων της περιοχής αρμοδιότητάς τους. Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η εν λόγω Δ.Ε.Υ.Α. δε διαθέτει πείρα στην εκτέλεση έργων που αφορούν τους τομείς δραστηριότητάς της (Μαλιώκας, 2008).

## **5. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

### **5.1. Δήμος Ιεράς Πόλης Μεσολογγίου**

Ο Δήμος Ιεράς Πόλης Μεσολογγίου αποτελείται από οχτώ (8) δημοτικά διαμερίσματα και τριάντα οχτώ (38) οικισμούς, έχει έκταση 280.168 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 17.988 κατοίκους. Πρόκειται ουσιαστικά για πεδινό Δήμο.

Από τη συνολική έκταση του δήμου ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η ρηχή λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου, η οποία δημιουργήθηκε από τις προσχώσεις των

ποταμών Αχελώος και Εύηνος. Τα συνήθη βάθη της 0,60 - 0,80m. Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους ο πληθυσμός του Δήμου αυξάνει κατά 30% περίπου, ήτοι +6.000 άτομα.

Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, οι δύο (2) από τους τριάντα οκτώ (38) οικισμούς διαθέτουν εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο(Μαλιώκας, 2008).

Πίνακας 16:υφιστάμενο σύστημα συλλογής αστικών λυμάτων Δήμου Μεσολογγίου

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΙΕΡΑΣ ΠΟΛΗΣ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ</b>						
Μεσολογγίου	Μεσολόγγι	97%	Χωριστικό	Μεσολογγίου	1967	40%
	Τουρλίδα (νησί)	50%	Χωριστικό	Μεσολογγίου	1998-2000	50%

Όπως διαπιστώνεται από τον παραπάνω πίνακα ότι το επίπεδο λειτουργίας των δικτύων και των δύο οικισμών είναι αρκετά χαμηλό. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι ιδίως στο δίκτυο ακαθάρτων της πόλης του Μεσολογγίου οι διαρροές είναι καθημερινό φαινόμενο και πολλές φορές ξεπερνούν το 60%.

Οι υπόλοιποι οικισμοί του δήμου καθώς και τμήμα της πόλης του Μεσολογγίου και της Τουρλίδας που δεν καλύπτεται από δίκτυα, εξυπηρετούνται από βόθρους.

## 5.2.Δήμος Αγγελοκάστρου

Ο Δήμος Αγγελοκάστρου αποτελείται από τρία (3) δημοτικά διαμερίσματα και έξι (6) οικισμούς, έχει έκταση 55.726 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 2.761 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Αγγελοκάστρου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για πεδινό δήμο.

Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι κατά τη διάρκεια του θέρους ο πληθυσμός του δήμου αυξάνεται κατά 30% περίπου, ήτοι +850 άτομα.

Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων κανείς από τους οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο. Όσον αφορά την επεξεργασία των



αστικών λυμάτων, ο Δήμος Αγγελοκάστρου δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων(Μαλιώκας, 2008).

### 5.3.Δήμος Αγρινίου

Ο Δήμος Αγρινίου αποτελείται από επτά (7) δημοτικά διαμερίσματα και εικοσιτρείς (23) οικισμούς, έχει έκταση 162.728 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 54.253 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι η πόλη του Αγρινίου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για πεδινό δήμο και κατ'ελάχιστο ημιορεινό.

Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, έξι (6) από τους είκοσι τρεις (23) οικισμούς διαθέτουν εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο.

Πίνακας 17:υφιστάμενο σύστημα συλλογής αποβλήτων Δήμου Αγρινίου

	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΑΓΡΙΝΙΟΥ</b>						
Αγρινίου	Αγρίνιο	90%	Παντοροϊκό	Αγρινίου	Δεκαετία 1960, επέκταση - κατασκευή νέου 1980	80%
	Γιαννούζι	10%	Παντοροϊκό	Αγρινίου	Δεκαετία 1970, κατασκευή νέου κομματιού 1990	60%
Κωνσταντίνου	Άγιος Κωνσταντίνος	80%	Παντοροϊκό	Αγρινίου	1960 - 1970	60%
Δοκίμιου	Δοκίμιο	60%	Παντοροϊκό	Αγρινίου	1960 - 1970	60%
Καλυβίων	Καλύβια	50%	Παντοροϊκό	Αγρινίου	1960 - 1970	60%
Καμαρούλας	Καμαρούλα	40%	Παντοροϊκό	Αγρινίου	1960 - 1970	60%

Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου καθώς και τα τμήματα των οικισμών Αγρινίου, Γιαννουζίου, Αγ. Κων/ντίνου, Δοκίμιου, Καλυβίων και Καμαρούλας που δεν καλύπτονται από δίκτυα, εξυπηρετούνται από βόθρους(Μαλιώκας, 2008).

#### 5.4.Δήμος Αιτωλικού

Ο Δήμος Αιτωλικού αποτελείται από πέντε (5) δημοτικά διαμερίσματα και δεκαπέντε (15) οικισμούς, έχει έκταση 129.305 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 7.216 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Αιτωλικού ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για πεδινό δήμο και κατ' ελάχιστον για ημιορεινό.

Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου ο πληθυσμός του δήμου αυξάνεται περί το 30%, ήτοι +2.150 άτομα. Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, ένας (1) από τους δεκαπέντε (15) οικισμούς διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο(Μαλιώκας, 2008).

Πίνακας 18:υφιστάμενο σύστημα συλλογής αστικών λυμάτων Δ.Αιτωλικού

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΑΙΤΩΛΙΚΟΥ</b>						
Αιτωλικού	Αιτωλικό	60%	Χωριστικό	Αιτωλικού	1982	90%

Οι υπόλοιποι οικισμοί του δήμου καθώς και τμήμα του οικισμού Αιτωλικού που δεν καλύπτεται από δίκτυα, εξυπηρετούνται από βόθρους.

#### 5.5.Δήμος Αλυζίας

Ο Δήμος Αλυζίας αποτελείται από πέντε (5) δημοτικά διαμερίσματα και επτά (7) οικισμούς, έχει έκταση 148.719 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 3.744 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός της Κανδύλας ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ορεινό δήμο, δευτερευόντως ημιορεινό και κατ' ελάχιστο πεδινό.

Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους ο πληθυσμός του Δ.Δ. Μύτικα φτάνει τους 2.500 κατοίκους. Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων κανείς από τους επτά (7) οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο.

Πίνακας 19: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Αλυζίας

Δ.Δ.	Οικισμός	Διάθεση σε βόθρους - Ποσοστό κάλυψης (%)	Είδος βόθρου	Αποδέκτης βοθρολυμάτων
<b>ΔΗΜΟΣ ΑΛΥΖΙΑΣ</b>				
Κανδήλας	Κανδήλα	100%	Στεγανοί: 10% Απορροφητικοί: 90%	Περιοχή Πάλαιρου ή ΕΕΛ Βόνιτσας
Αρχοντοχωρίου	Αρχοντοχώρι	100%	Στεγανοί: 10% Απορροφητικοί: 90%	Περιοχή Πάλαιρου ή ΕΕΛ Βόνιτσας
	Άγιος Αθανάσιος,	100%	Στεγανοί: 10% Απορροφητικοί: 90%	Περιοχή Πάλαιρου ή ΕΕΛ Βόνιτσας
	Παλιόβαρκα	100%	Στεγανοί: 10% Απορροφητικοί: 90%	Περιοχή Πάλαιρου ή ΕΕΛ Βόνιτσας
Βάρνακα	Βάρνακας	100%	Στεγανοί: 10% Απορροφητικοί: 90%	Περιοχή Πάλαιρου ή ΕΕΛ Βόνιτσας
Μύτικα	Μύτικας	100%	Στεγανοί: 10% Απορροφητικοί: 90%	Περιοχή Πάλαιρου ή ΕΕΛ Βόνιτσας
Παναγούλας	Παναγούλα	100%	Στεγανοί: 10% Απορροφητικοί: 90%	Περιοχή Πάλαιρου ή ΕΕΛ Βόνιτσας

Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Αλυζίας δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων.

### 5.6.Δήμος Αμφιλοχίας

Ο Δήμος Αμφιλοχίας αποτελείται από δέκα (10) δημοτικά διαμερίσματα και τριάντα οχτώ (38) οικισμούς, έχει έκταση 390.597 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 12.834 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός της Αμφιλοχίας ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ημιορεινό δήμο και δευτερευόντως για ορεινό.

Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού που αγγίζει το 60% (+6.000 άτομα). Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, σε έναν (1) από τους δέκα εννέα (19) οικισμούς υπό κατασκευή είναι τα έργα κατασκευής εσωτερικού αποχετευτικού δικτύου. Οι εργασίες κατασκευής αναμένεται να ολοκληρωθούν το 2010. Σημειώνεται ότι την παρούσα χρονική περίοδο

έχει ολοκληρωθεί και λειτουργεί περί το 45% του συνόλου του έργου(Μαλιώκας, 2008).

Πίνακας 20: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Αμφιλοχίας

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΑΜΦΙΛΟΧΙΑΣ</b>						
Αμφιλοχίας	Αμφιλοχία	45%	Χωριστικό	Αμφιλοχίας	2001	90%

Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου καθώς και τα τμήματα του οικισμού της Αμφιλοχίας που δεν καλύπτεται από δίκτυα, εξυπηρετούνται από βόθρους.

### 5.7.Δήμος Ανακτορίου

Ο Δήμος Ανακτορίου βρίσκεται στο ΒΔ άκρο του Νομού Αιτωλοακαρνανίας και αποτελείται από έξι (6) δημοτικά διαμερίσματα και έντεκα (11) οικισμούς, έχει έκταση 241.112 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 8.830 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός της Βόνιτσας ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για πεδινό δήμο και δευτερευόντως για ημιορεινό. Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού του Δήμου κατά 20% περίπου (+1.000 άτομα).

Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, σε έναν (1) από τους έντεκα (11) οικισμούς υπό κατασκευή είναι το εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο(Μαλιώκας, 2008).

Πίνακας 21:υφιστάμενο σύστημα συλλογής αστικών λυμάτων Δ.Ανακτορίου

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΑΝΑΚΤΟΡΙΟΥ</b>						
Βόνιτσας	Βόνιτσα	40% (υπό κατασκευή)	Χωριστικό	Βόνιτσας	2000	90%

Την παρούσα χρονική περίοδο έχει κατασκευαστεί το 40% του συνόλου του έργου και ήδη έχει τεθεί σε λειτουργία το 10% αυτού. Οι εργασίες αναμένεται να ολοκληρωθούν περί το 2010, με την προϋπόθεση της εύρεσης πόρων. Σημειώνεται ότι υπάρχει εγκεκριμένη μελέτη για το εναπομείναν 60% δίκτυο. Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου καθώς και τα τμήματα του οικισμού Βόνιτσας που δεν καλύπτονται από δίκτυα, εξυπηρετούνται από βόθρους(Μαλιώκας, 2008).

### 5.8.Δήμος Αντιρρίου

Ο Δήμος Αντιρρίου αποτελείται από τρία (3) δημοτικά διαμερίσματα και δώδεκα (12) οικισμούς, έχει έκταση 50.794 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 2.375 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Αντιρρίου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ημιορεινό δήμο και δευτερευόντως πεδινό.

Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους ο πληθυσμός του Δήμου αυξάνει κατά 2.000 άτομα περίπου. Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, ένας (1) από τους δώδεκα (12) οικισμούς διαθέτουν εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο.

Πίνακας 22:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ Αντιρρίου

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΑΝΤΙΡΡΙΟΥ</b>						
Αντιρρίου	Αντίρριο	55% (υπό κατασκευή)	Χωριστικό	ΕΕΛ Ναυπάκτου	2008	0%
Μολυκρείου	Πλατανίτης	55% (υπό κατασκευή)	Χωριστικό	ΕΕΛ Ναυπάκτου	2008	0%
	Μολύκρειο	100%	Χωριστικό	Μολυκρείου	1996	90%

Σημειώνεται ότι η ολοκλήρωση των δικτύων στους οικισμούς Αντιρρίου και Πλατανίνη αναμένεται να ολοκληρωθούν μέχρι τα τέλη του 2009 ενώ το ποσοστό κάλυψης των θα φτάνει το 100%.Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου εξυπηρετούνται από βόθρους (Μαλιώκας, 2008).

### **5.9.Δήμος Αποδοτίας**

Ο Δήμος Αποδοτίας αποτελείται από είκοσι (20) δημοτικά διαμερίσματα και είκοσι τέσσερις (24) οικισμούς, έχει έκταση 257.635 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 2.598 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός της Άνω Χώρας ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ορεινό δήμο.

Σημειώνεται ότι παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού κατά τη θερινή περίοδο κατά 75% περίπου (+2.000 άτομα).Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων κανείς από τους είκοσιτέσσερις (24) οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο.

Σημειώνεται ότι για τον οικισμό της Άνω Χώρας έχει ήδη εκπονηθεί μελέτη για την κατασκευή δικτύων αποχέτευσης καθώς και Αυτόνομης ΕΕΛ, η οποία θα επεξεργάζεται τα συλλεγόμενα λύματα με φυσικές μεθόδους.Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Αποδοτίας δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων(Μαλιώκας, 2008).

### **5.10.Δήμος Αρακύνθου**

Ο Δήμος Αρακύνθου αποτελείται από έξι (6) δημοτικά διαμερίσματα και δεκατρείς (13) οικισμούς, έχει έκταση 99.717 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 6.379 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός των Παπαδάτων ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ημιορεινό δήμο, δευτερευόντως για ορεινό και κατ' ελάχιστο για πεδινό.

Κατά τη διάρκεια του θέρους ο πληθυσμός του δήμου αυξάνεται περί το 30%, ήτοι +2.000 άτομα. Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου θα πρέπει να αναφέρουμε ότι τις δεκαετίες 1950-1960 κατασκευάστηκαν τμηματικά αποχετεύσεις ομβρίων είτε με προσωπική εργασία των κατοίκων είτε αργότερα με χρηματοδότηση των κοινοτήτων. Στα εν λόγω δίκτυα, τα οποία σημειωτέο κατασκευάστηκαν χωρίς την εκπόνηση μελέτης και με ακατάλληλα υλικά, συνδέθηκαν κατοικίες. Τα λύματα που καταλήγουν στα δίκτυα εκρέουν είτε σε χείμαρρους, ρέματα και χαντάκια περιμετρικά των οικισμών, με τελική κατάληξη τη λίμνη Τριχωνίδα. Σημειώνεται ότι πολλές φορές στα προαναφερθέντα δίκτυα καταλήγουν και τα υπερχειλίζοντα λύματα από τους βόθρους (Μαλιώκας, 2008).

Τέτοιου είδους δίκτυα υφίστανται στους οικισμούς:

- Ματαράγκα (ποσοστό λειτουργίας 80%),
- Παππαδάτες (ποσοστό λειτουργίας 30%),
- Γραμματικού (ποσοστό λειτουργίας 40%),
- Ζευγαράκι (ποσοστό λειτουργίας 20%),
- Κ.Κεράσοβο (ποσοστό λειτουργίας 80%),
- Α.Κεράσοβο (ποσοστό λειτουργίας 80%).

Το σύστημα αυτό δεν μπορεί να λογιστεί ως πλήρες δίκτυο αποχέτευσης.

Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Αρακύνθου δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων. Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι όπως αναγράφεται και στον παραπάνω πίνακα η εκκένωση των βόθρων, όταν γίνεται, γίνεται από ιδιωτικά βυτία και εκτιμάται από τους αρμόδιους του δήμου ότι αποδέκτης είναι η ΕΕΛ Αργινίου (Μαλιώκας, 2008).

### **5.11 Δήμος Αστακού**

Ο Δήμος Αστακού αποτελείται από δώδεκα (12) δημοτικά διαμερίσματα και δεκατέσσερις (14) οικισμούς, έχει έκταση 345.099 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 7.252 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Αστακού ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ορεινό - ημιορεινό δήμο και δευτερευόντως για πεδινό.

Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού κατά 20% περίπου, ήτοι: +1.500 άτομα. Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων, κανείς από τους οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο, εκτός του οικισμού του Αστακού όπου έχει κατασκευαστεί από το 2000 ένα μικρό τμήμα (περί το 10%) ενώ υπό κατασκευή είναι το υπόλοιπο τμήμα (οι εργασίες αναμένεται να ξεκινήσουν εντός του 2008). Το έργο χρηματοδοτείται από την Περιφέρεια (Μαλιώκας, 2008).

Πίνακας 23: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Αστακού

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΑΣΤΑΚΟΥ</b>						
Αστακού	Αστακός	10% (υπό κατασκευή)	Χωριστικό	ΕΕΛ Αστακού (υπό κατασκευή)	---	---

Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου εξυπηρετούνται από βόθρους Σημειώνεται ότι το 50% του οικισμού έχουν συνδεθεί με τους αγωγούς του δικτύου ομβρίων οπότε λύματα και όμβρια απορρέουν στη θάλασσα.

Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, στο Δήμο Αστακού υπό κατασκευή είναι η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων, για την κατασκευή της οποίας διενεργήθηκε δημοπρασία το 2007. Το έργο χρηματοδοτείται από την Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος. (Μαλιώκας, 2008)

### 5.12.Δήμος Θέρμου

Ο Δήμος Θέρμου αποτελείται από εικοσιτρία (23) δημοτικά διαμερίσματα και πενήντα εννέα (59) οικισμούς, έχει έκταση 333.701 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 9.299 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Θέρμου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ορεινό δήμο, δευτερευόντως για ημιορεινό και κατ' ελάχιστο για πεδινό.

Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού του δήμου κατά 40% περίπου (+4.000 άτομα). Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, ο ένας (1) από τους πενήντα εννέα (59) οικισμούς διαθέτουν εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο (Μαλιώκας, 2008).

Πίνακας 24: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Θέρμου

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΘΕΡΜΟΥ</b>						
Θέρμου	Θέρμο	85%	Χωριστικό	Θέρμου	2007	90%



Επισημαίνεται ότι η κατασκευή των δικτύων αποχέτευσης στον οικισμό του Θέρμου ξεκίνησαν το 1995. Επιπλέον θα πρέπει να αναφέρουμε ότι υφίσταται μελέτη για την κατασκευή του λοιπού δικτύου και εκκρεμεί η χρηματοδότηση των έργων (Μαλιώκας, 2008).

### 5.13.Δήμος Θεστιέων

Ο Δήμος Θεστιέων αποτελείται από τέσσερα (4) δημοτικά διαμερίσματα και οχτώ (8) οικισμούς, έχει έκταση 75.058 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 7.087 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Καινούργιου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ημιορεινό - πεδινό δήμο.

Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι κατά τη διάρκεια του θέρους παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού κατά 15% περίπου (+2.000 άτομα).Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων κανείς από τους οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο.

Σημειώνεται ότι υπό κατασκευή είναι τα δίκτυα αποχέτευσης στους οικισμούς Καινούργιο , Ν. Αβόρανη και Παναιτώλιο, των οποίων η κατασκευή παρόλο που ξεκίνησε το 2006 έχει ολοκληρωθεί μόλις το 15%, εξαιτίας έλλειψης κονδυλίων. Το δίκτυο θα είναι χωριστικό τύπου και εκτιμάται ότι θα ολοκληρωθεί σε μια 5ετία (τέλη του 2013).Αποδέκτης λυμάτων σύμφωνα με την μελέτη θα είναι η ΕΕΛ Αγρινίου (Μαλιώκας, 2008).

Πίνακας 25:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Θεστιέων

Α.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΤΙΕΩΝ</b>						
Καινούργιου	Καινούργιο	15% (υπό κατασκευή)	Χωριστικό	ΕΕΛ Αγρινίου	2008	
Νέας Αβόρανης	Νέα Αβόρανη	15% (υπό κατασκευή)	Χωριστικό	ΕΕΛ Αγρινίου	2008	
Παναιτωλίου	Παναιτώλιο	15% (υπό κατασκευή)	Χωριστικό	ΕΕΛ Αγρινίου	2008	

Οι λοιποί οικισμοί του Δήμου εξυπηρετούνται από βόθρους.

Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου καθώς και τα τμήματα του οικισμού Θέρμου που δεν καλύπτονται από δίκτυα, εξυπηρετούνται από βόθρους. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Θεσπιέων δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Μαλιώκας, 2008).

#### 5.14.Δήμος Ιναχού

Ο Δήμος Ιναχού αποτελείται από δεκαπέντε (15) δημοτικά διαμερίσματα και σαράντα έξι (46) οικισμούς, έχει έκταση 592.627 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 6.169 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Νέου Χαλκιοπούλου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ορεινό δήμο και κατ' ελάχιστο για ημιορεινό. Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού του Δήμου κατά 40% περίπου (+5.000 άτομα).Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, οι δύο (2) από τους σαράντα έξι (46) οικισμούς διαθέτουν εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο. (Μαλιώκας, 2008)

Πίνακας 26: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Ιναχού

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΙΝΑΧΟΥ</b>						
Χαλκιοπούλων	Νέο Χαλκιοπούλο	100%	Χωριστικό	ΟΧΙ	1970	90%
Πατιοπούλου	Θύαμος	100%	Χωριστικό	ΟΧΙ	1970	90%

Σημειώνεται ότι το αποχετευτικό δίκτυο των οικισμών Νέου Χαλκιοπούλου και Θύαμου είναι κατασκευασμένο με σωληνώσεις σε βάθος, όπου η απορρόφηση των λυμάτων γίνεται σε αμμοχάλικα. Το δίκτυο καταλήγει παράπλευρα του Δήμου Ιναχού, δίπλα στο ποτάμι.

Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου εξυπηρετούνται από βόθρους. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε ότι παλαιότερα είχαν γίνει μελέτες για κατασκευή μικρών βιολογικών στο Δήμο, για τις οποίες υπήρξαν αντιρρήσεις από τη Διεύθυνση Υγιεινής για τους χώρους διάθεσης. Σημειώνεται ότι υπάρχει η προοπτική νέας μελέτης για την κατασκευή τους, εφόσον βρεθούν και οι κατάλληλες χρηματοδοτήσεις.

Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Ιναχού δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων. Υπεύθυνος φορέας διαχείρισης των έργων είναι ο Δήμος Ιναχού, ο οποίος εδρεύει στον οικισμό Νέο Χαλκικόπουλο και απαρτίζεται από 11 μέλη διοικητικού και 6 μέλη τεχνικού προσωπικού. Αναφέρεται ότι ο εν λόγω φορέας δε διαθέτει εμπειρία στην εκτέλεση έργων ύδρευσης - αποχέτευσης (Μαλιώκας, 2008).

### 5.15.Δήμος Κεκροπίας

Ο Δήμος Κεκροπίας αποτελείται από πέντε (5) δημοτικά διαμερίσματα και δεκαέξι (16) οικισμούς, έχει έκταση 205.943 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 4.494 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Πάλαιρου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ημιορεινό δήμο και δευτερευόντως για ορεινό.

Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, ένας (1) από τους δέκα έξι (16) οικισμούς διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο, ενώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι έχει δημοπρατηθεί η κατασκευή δικτύων αποχέτευσης καθώς και ΕΕΛ στον οικισμό του Παλαίρου, των οποίων οι εργασίες θα ξεκινήσουν το 2008.

Πίνακας 27:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Κεκροπίας

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΚΕΚΡΟΠΙΑΣ</b>						
Παλαίρου	Πάλαιρος	Υπό κατασκευή	Χωριστικό	Παλαίρου (υπό κατασκευή)	---	---
Πλαγιάς	Πλαγιά	100%	Παντοροϊκό	Λευκάδας	1974	75%

Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου εξυπηρετούνται από βόθρους. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, όπως προαναφέρθηκε στο Δήμος Κεκροπίας έχει

δημοπρατηθεί η κατασκευή Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων. Ο. Ι.Π. Σχεδιασμού της μονάδας θα είναι 20.000 κάτοικοι (Μαλιώκας, 2008).

Η ΕΕΛ θα δέχεται προς επεξεργασία τα αστικά λύματα των οικισμών Παλαίρου, Πογωνιάς καθώς και τον οικισμό των Ομογενών, τα οποία και θα επεξεργάζεται με τη μέθοδο του παρατεταμένου αερισμού μέχρι δευτέρου βαθμού. Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων θα γίνεται στο Ιόνιο πέλαγος ενώ της περίσσειας ιλύος σε Χ.Υ.Τ.Α. Υπεύθυνος φορέας διαχείρισης των έργων είναι ο Δήμος Κεκροπίας, ο οποίος εδρεύει στον οικισμό του Παλαίρου και απαρτίζεται από 4 μέλη διοικητικού και 1 μέλος τεχνικού προσωπικού. Σημειώνεται ότι ο εν λόγω φορέας δε διαθέτει εμπειρία στην κατασκευή έργων ύδρευσης - αποχέτευσης.

### **5.16 Δήμος Νέας Μακρυνείας**

Ο Δήμος Νέας Μακρυνείας αποτελείται από δέκα (10) δημοτικά διαμερίσματα και εικοσιτρείς (23) οικισμούς, έχει έκταση 149.687 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 52.41 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός της Γαβαλούς ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ορεινό - ημιορεινό δήμο με σημαντικές, όμως, πεδινές εκτάσεις. Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους ο πληθυσμός του δήμου αυξάνεται περί το 20%, ήτοι +1.200 άτομα.

Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων κανείς από τους οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Νέας Μακρυνείας δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Μαλιώκας, 2008).

### **5.17. Δήμος Μεδεώνος**

Ο Δήμος Μεδεώνος αποτελείται από έξι (6) δημοτικά διαμερίσματα και οκτώ (8) οικισμούς, έχει έκταση 213.217 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 5.050 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός της Κατούνας ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ημιορεινό - ορεινό δήμο. Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού του Δήμου κατά 70% περίπου (+3.500 άτομα).

Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων κανείς από τους οκτώ (8) οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο. Στο σημείο αυτό θα

πρέπει να αναφέρουμε ότι περί το 50% του οικισμού της Κατούνας διαθέτει δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων, στο οποίο έχουν συνδεθεί παράνομα ιδιώτες, τα αστικά λύματα των οποίων καταλήγουν ανεπεξέργαστα στους φυσικούς αποδέκτες της περιοχής.

Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Μεδεώνος δε διαθέτει ν Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Μαλιώκας, 2008).

### **5.18.Δήμος Μενιδίου**

Ο Δήμος Μενιδίου αποτελείται από δύο (2) δημοτικά διαμερίσματα και δεκαέξι (16) οικισμούς, έχει έκταση 107.730 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 2.442 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Μενιδίου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ορεινό δήμο. Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους ο πληθυσμός του Δήμου αυξάνει κατά 35% περίπου (+1.000 άτομα).

Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων κανείς από τους οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε ότι το 1982 ολοκληρώθηκε η μελέτη για κατασκευή αποχετευτικού δικτύου στο Δ.Δ. Μενιδίου. Το 2007 έγινε επικυρωποίηση αυτής της μελέτης οπότε αν γίνει η ένταξη του έργου σε κάποια χρηματοδοτικό πρόγραμμα εκτιμάται ότι θα δημοπρατηθεί μέσα στο 2008.Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Μενιδίου δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Μαλιώκας, 2008).

### **5.19.Δήμος Ναυπάκτου**

Ο Δήμος Ναυπάκτου αποτελείται από δεκατέσσερα (14) δημοτικά διαμερίσματα και είκοσι έξι (26) οικισμούς, έχει έκταση 159.947 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 18.231 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι η πόλη της Ναυπάκτου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ορεινό δήμο, με ελάχιστα ημιορεινά χαρακτηριστικά. Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, τρεις (3) από τους είκοσι εννέα (29) οικισμούς διαθέτουν εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο.

Πίνακας 28: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Ναυπάκτου

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ</b>						
Ναυπάκτου	Ναύπακτος	100%	Παντοροϊκό	Ναυπάκτου	Τμήματα επί τουρκοκρατίας, το υπόλοιπο 1970	95%
Λυγιάς	Λυγιά	100% (υπό κατασκευή)	Χωριστικό	Ναυπάκτου	2008	
Μαμουλάδας	Κάτω Μαμουλάδα	50%	Χωριστικό	Ναυπάκτου	Τμήματα επί τουρκοκρατίας, το υπόλοιπο 1970	95%

Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου καθώς και τμήμα του οικισμού Κάτω Μαμουλάδας που δεν καλύπτεται από δίκτυα, εξυπηρετούνται από βόθρους.

### 5.20.Δήμος Νεάπολης

Ο Δήμος Νεάπολης αποτελείται από τέσσερα (4) δημοτικά διαμερίσματα και έξι (6) οικισμούς, έχει έκταση 63.617 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 5.052 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός της Νεάπολης ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ημιορεινό - ορεινό δήμο. Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, οι τρεις (3) από τους έξι (6) οικισμούς διαθέτουν εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο (Μαλιώκας, 2008).

Πίνακας 29: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Νεάπολης

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΠΟΛΗΣ</b>						
Ελαιοφύτου	Τριανταΐικα	65%	Χωριστικό	Αγρινίου	20%: 2000 80%: 2005	95%
Μεγάλης Χώρας	Μεγάλη Χώρα	95%	Χωριστικό	Αγρινίου	1997	95%
Νεάπολης	Νεάπολη	35%	Χωριστικό	Αγρινίου	20%: 2000 80%: 2005	95%

Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου καθώς και τα τμήματα των οικισμών Τριανταΐικα, Μεγάλης Χώρας και Νεάπολης που δεν καλύπτονται από δίκτυα, εξυπηρετούνται από βόθρους. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Νεάπολης δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων. Υπεύθυνος φορέας για τη διαχείριση των έργων είναι ο Δήμος Νεάπολης, ο οποίος εδρεύει στον οικισμό της Νεάπολης και απαρτίζεται από 8 μέλη διοικητικού και 5 μέλη τεχνικού προσωπικού. Σημειώνεται ότι ο εν λόγω φορέας διαθέτει μικρή πείρα στην εκτέλεση έργων ύδρευσης - αποχέτευσης. (Μαλιώκας, 2008)

### 5.21.Δήμος Οινιάδων

Ο Δήμος Οινιάδων αποτελείται από έξι (6) δημοτικά διαμερίσματα και εννιά (9) οικισμούς, έχει έκταση 270.899 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 10.227 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Νεοχωρίου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για πεδινό δήμο. Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι κατά τη διάρκεια του θέρους ο πληθυσμός του Δήμου αυξάνει με ποσοστό περί το 10% (+1.000 άτομα). Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, ένας (1) από τους εννέα (9) οικισμούς διαθέτουν εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο.

Πίνακας 30:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Οιτιάδων

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΟΙΝΙΑΔΩΝ</b>						
Νεοχωρίου Μεσολογγίου	Νεοχώρι	40% (υπό κατασκευή)	Χωριστικό	Οιτιάδων (υπό κατασκευή)	40%: 1995 60%: 2008	

Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου, εξυπηρετούνται από βόθρους.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε ότι σύντομα θα ξεκινήσει μελέτη δικτύου αποχέτευσης παντοροϊκού τύπου για τον οικισμό Κατοχής. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, στο Δήμο Οιτιάδων είναι υπό κατασκευή από το 2001 Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων, οι εργασίες της οποίας αναμένεται να ολοκληρωθούν εντός του 2008. Ο Ι.Π. Σχεδιασμού της ΕΕΛ είναι 20.000 κάτοικοι με προοπτική να φτάσουν τους 40.000.

Η εν λόγω ΕΕΛ θα συνδεθεί άμεσα με το κατασκευασμένο εσωτερικό δίκτυο αποχέτευσης του οικισμού Νεοχωρίου ενώ με την ολοκλήρωση των έργων θα συνδεθούν το υπόλοιπο τμήμα του οικισμού καθώς και ο οικισμός Κατοχής.

Επιπλέον και αφού η εγκατάσταση θα διαθέτει και χώρο υποδοχής βοθρολυμάτων (παροχής περί τα 180m<sup>3</sup>/day) εκεί θα καταλήγουν και τα βοθρολύματα των λοιπών οικισμών. Η ΕΕΛ θα επεξεργάζεται τα εισερχόμενα λύματα με χλωρίωση μέχρι τρίτου βαθμού. Τα επεξεργασμένα λύματα θα καταλήγουν στον Αχελώο Ποταμό ενώ η περίσσεια ιλύος θα διατίθεται για λίπανση της ευρύτερης περιοχής. Σημειώνεται ότι αρμόδια υπηρεσία για τη διαχείριση των υγρών αποβλήτων είναι η Δ.Ε.Υ.Α. Οιτιάδων (Μαλιώκας, 2008).

## 5.22.Δήμος Παναιτωλικού

Ο Δήμος Παναιτωλικού αποτελείται από έξι (6) δημοτικά διαμερίσματα και δεκαεφτά (17) οικισμούς, έχει έκταση 105.976 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 1.853 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Σκουτερά ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ορεινό δήμο και δευτερευόντως για ημιορεινό. Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού κατά 15% περίπου (+300 άτομα). Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων κανείς



από τους δέκα επτά (17) οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Παναιτωλικού δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Μαλιώκας, 2008).

### 5.23 Δήμος Παραβόλας

Ο Δήμος Παραβόλας αποτελείται από δέκα (10) δημοτικά διαμερίσματα και είκοσι τέσσερα (24) οικισμούς, έχει έκταση 135.373 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 4.482 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Παραβόλα ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ημιορεινό δήμο, δευτερευόντως για ορεινό και κατ' ελάχιστο για πεδινό. Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι κατά τη διάρκεια του θέρους ο πληθυσμός του Δήμου αυξάνει κατά 30% περίπου (+1.500 άτομα). Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων κανείς από τους οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο, εκτός του οικισμού Παραβόλας που υπό κατασκευή είναι το δίκτυο ακαθάρτων. (Μαλιώκας, 2008)

Πίνακας 31: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Παραβόλας

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΠΑΡΑΒΟΛΑΣ</b>						
Παραβόλας	Παραβόλα	10% (υπό κατασκευή)	Χωριστικό	Αγρινίου		

Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου, εξυπηρετούνται από βόθρους. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Παραβόλας δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων.

### 5.24. Δήμος Παρακαμπυλίων

Ο Δήμος Παρακαμπυλίων αποτελείται από δέκα (10) δημοτικά διαμερίσματα και σαράντα εννιά (49) οικισμούς, έχει έκταση 231.282 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 2.757 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Άνω Αγίου Βλάσιου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα

πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ημιορεινό δήμο και δευτερευόντως για ορεινό.

Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους παρατηρείται αύξηση του πληθυσμού κατά 50% περίπου (+2.500 άτομα). Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων κανείς από τους σαράντα εννέα (49) οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Παραρακαμπυλίων δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων.

### 5.25 Δήμος Πλατάνου

Ο Δήμος Πλατάνου αποτελείται από δώδεκα (12) δημοτικά διαμερίσματα και δεκαέξι (16) οικισμούς, έχει έκταση 169.678 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 1.775 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Πλατάνου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ορεινό δήμο, ο οποίος καλύπτεται από δασικές εκτάσεις. Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, ένας (1) από τους δέκα έξι (16) οικισμούς διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο. (Μαλιώκας, 2008)

Πίνακας 32: υφιστάμενο σύστημα συλλογής Δ.Πλατάνου

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΠΛΑΤΑΝΟΥ</b>						
Πλατάνου	Πλάτανος	100%	Χωριστικό	ΟΧΙ/ Διάθεση σε ρέμα	1995-1996	95%

Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου εξυπηρετούνται από βόθρους. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Πλατάνου δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων. Υπεύθυνος φορέας διαχείρισης των έργων είναι ο Δήμος Πλατάνου, ο οποίος εδρεύει στον ομώνυμο οικισμό και απαρτίζεται από 3 μέλη διοικητικού και ένα μέλος τεχνικού προσωπικού. Σημειώνεται ότι βάσει στοιχείων των αρμοδίων ο εν λόγω φορέας διαθέτει εμπειρία στην κατασκευή έργων ύδρευσης – αποχέτευσης.

### 5.26.Δήμος Πυλλήνης

Ο Δήμος Πυλλήνης αποτελείται από έντεκα (11) δημοτικά διαμερίσματα και είκοσι δύο (22) οικισμούς, έχει έκταση 123.966 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 2.000 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Σίμου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ορεινό δήμο, με ημιορεινά συμπληρωματικά χαρακτηριστικά. (Μαλιώκας, 2008)

Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους ο πληθυσμός του Δήμου αυξάνει κατά 60% περίπου (+1.200 άτομα).Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων κανείς από τους είκοσι δύο (22) οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Πυλλήνης δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων.

### 5.27.Δήμος Στράτου

Ο Δήμος Στράτου αποτελείται από οχτώ (8) δημοτικά διαμερίσματα και εννιά (9) οικισμούς, έχει έκταση 153.307 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 6.438 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός του Στράτου ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ημιορεινό δήμο, δευτερευόντως για πεδινό και κατ' ελάχιστο για ορεινό.

Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι κατά τη θερινή περίοδος ο πληθυσμός του δήμου αυξάνει κατά 15% περίπου (+700 άτομα). Σημειώνεται ότι προτού τη διακοπή της καλλιέργειας καπνών η εν λόγω αύξηση άγγιζε το 50% του πληθυσμού. Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων του Δήμου, ένας (1) από τους εννέα (9) οικισμούς διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο (Μαλιώκας, 2008).

Πίνακας 33:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Στράτου

Δ.Δ.	Οικισμός	Ποσοστό κάλυψης αποχετευτικού δικτύου (%)	Χαρακτηρισμός δικτύου	Διάθεση σε ΕΕΛ/ Επωνυμία ΕΕΛ	Παλαιότητα δικτύων	Επίπεδο λειτουργίας
<b>ΔΗΜΟΣ ΣΤΡΑΤΟΥ</b>						
Στράτου	Στράτου	99%	Χωριστικό	ΟΧΙ	1997	90%

Σημειώνεται ότι ο κεντρικός αγωγός κατασκευάστηκε το 1985. Οι εσωτερικοί αγωγοί άρχισαν να κατασκευάζονται το 1987 ενώ η κατασκευή των ολοκληρώθηκε το 1997. Οι υπόλοιποι οικισμοί του Δήμου καθώς και τα τμήματα του οικισμού Στράτου που δεν καλύπτεται από δίκτυα, εξυπηρετούνται από βόθρους. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Στράτου δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων και τα συλλεγόμενα λύματα από το δίκτυο αποχέτευσης του οικισμού Στράτου διατίθενται ανεξέλεγκτα στην παλαιά κοίτη του Αχελώου ποταμού. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε ότι υπάρχει μελέτη κατασκευής αποχετευτικού δικτύου για όλα τα Δημοτικά Διαμερίσματα του Δήμου Στράτου που θα συνδέεται στο Βιολογικό Αγρινίου. Η υλοποίηση αυτού του έργου καθυστερεί για οικονομικούς λόγους (μη εύρεση χρηματοδότησης). Υπεύθυνος φορέας για τη διαχείριση των έργων είναι ο Δήμος Στράτου, ο οποίος εδρεύει στον ομώνυμο οικισμό και απαρτίζεται από 12 μέλη διοικητικού και 1 μέλος τεχνικού προσωπικού. Σημειώνεται ότι ο εν λόγω φορέας διαθέτει εμπειρία στην εκτέλεση έργων ύδρευσης - αποχέτευσης (Μαλιώκας, 2008).

### **5.28.Δήμος Φυτείων**

Ο Δήμος Φυτείων αποτελείται από δύο (2) δημοτικά διαμερίσματα και πέντε (5) οικισμούς, έχει έκταση 96.295 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 2.721 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός των Φυτείων ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για πεδινό δήμο και δευτερευόντως για ημιορεινό.

Κατά τη διάρκεια του θέρους ο πληθυσμός του δήμου αυξάνει κατά 20% περίπου, ήτοι +400 άτομα. Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών κανείς από τους οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Φυτείων δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων. (Μαλιώκας, 2008)

### **5.29.Δήμος Χάλκειας**

Ο Δήμος Χάλκειας αποτελείται από επτά (7) δημοτικά διαμερίσματα και δέκα (10) οικισμούς, έχει έκταση 114.189 στρέμματα και πληθυσμό, βάσει της απογραφής της Ε.Σ.Υ.Ε. του 2001, 2.863 κατοίκους. Πρωτεύουσα του δήμου είναι ο οικισμός της

Γαυρολίμνη ενώ όσον αφορά τη μορφολογία του εδάφους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πρόκειται ουσιαστικά για ημιορεινό δήμο και δευτερευόντως για πεδινό.

Σημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του θέρους ο πληθυσμός του Δήμου αυξάνει περί το 25%, ήτοι +700 άτομα. Όσον αφορά τον τρόπο συλλογής των αστικών λυμάτων κανείς από τους οικισμούς του Δήμου δε διαθέτει εσωτερικό αποχετευτικό δίκτυο. Όσον αφορά την επεξεργασία των αστικών λυμάτων, ο Δήμος Χάλκειας δε διαθέτει Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων. (Μαλιώκας, 2008)

## **6.ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ**

### **6.1.Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Μεσολογγίου**

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) του Δήμου Μεσολογγίου βρίσκεται στο Δήμο Μεσολογγίου, πλησίον του χείμαρρου Κούκου και βορείως της λιμνοθάλασσας Κλείσοβας. Καταλαμβάνει έκταση 10 στρεμμάτων, το υψόμετρο της εγκατάστασης είναι περίπου 0,8 m και οι συντεταγμένες της είναι  $X=277849.79$  και  $Y=4249412.32$  (σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ '87).

Ο αρχικός αποδέκτης των επεξεργασμένων λυμάτων είναι ο παρακείμενος χείμαρρος Κούκος, ο οποίος στην συνέχεια εκβάλλει στην λιμνοθάλασσα της Ανατολικής Κλείσοβας, η οποία μέσω του διαύλου της Κλείσοβας επικοινωνεί με τον Πατραϊκό Κόλπο (Εψιλον Α.Ε., 1998). Η εγκατάσταση κατασκευάστηκε το 1974 και λειτούργησε για πρώτη φορά το έτος 1977. Το 1999 έγιναν εργασίες αναβάθμισης της μονάδας και προσθήκης τριτοβάθμιας επεξεργασίας που λειτούργησε για πρώτη φορά το 2004. Στον πίνακα παρουσιάζονται δεδομένα λειτουργίας της ΕΕΛ Μεσολογγίου (Εψιλον Α.Ε, 1998). Ο Ι.Π. Σχεδιασμού της εγκατάστασης είναι 16.000 κάτοικοι. Σημειώνεται ότι βάσει πληροφοριών των αρμοδίων κατά τη θερινή ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός ανέρχεται στους 16.000 κατοίκους ενώ κατά τη χειμερινή περίοδο περιορίζεται σε 14.000 κατοίκους. Η μονάδα δέχεται προς επεξεργασία τα λύματα (αστικά, ελαιόλυματα και βορβολύματα) του συνόλου του ομώνυμου Δήμου καθώς και των Δήμων Αιτωλικού, κλπ.

Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι περί το 1998 έγινε και αναβάθμιση της ΕΕΛ. Η εγκατάσταση λειτουργεί νόμιμα βάσει της ΚΥΑ 68578/17-7-1998. Σημειώνεται ότι αρμόδια υπηρεσία για τη διαχείριση των υγρών αποβλήτων είναι η Δ.Ε.Υ.Α. Μεσολογγίου.

Πίνακας 34:συγκεντρωτικά στοιχεία από την ΕΕΛ Δ.Μεσολογγίου

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ
Πληθυσμός που εξυπηρετείται	16.000 κάτοικοι
Μέση ημερήσια παροχή	4.630 m <sup>3</sup> /ημέρα
BOD <sub>5</sub>	1.040 kg/ημέρα
Αιωρούμενα στερεά	1.280 kg/ημέρα
Ολικό Άζωτο	200 kg/ημέρα
Φώσφορος	40 kg/ημέρα
Στάδια επεξεργασίας	Τριτοβάθμια επεξεργασία και απολύμανση εκροών
Μέθοδος απολύμανσης	Τεχνολογία UV
Ποσότητα λυματολάσπης	1500 m <sup>3</sup> /έτος (>20% Ξ.Ο)
Επεξεργασία λυματολάσπης	Περιλαμβάνει πάχυνση, βελτίωση – σταθεροποίηση και τέλος αφυδάτωση και
Τρόπος διάθεσης της λάσπης	Με μονοταφή πέριξ του χώρου της Επισκευαστικής
Απολύμανση – υγιεινοποίηση λάσπης	Με την χρήση ανθρακικού ασβεστίου

Πηγή: Εψιλον Α.Ε., 1998

Η επεξεργασία των λυμάτων γίνεται με την μέθοδο της ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό, νιτροποίηση – απονιτροποίηση και αποφωσφόρωση. Η απολύμανση των επεξεργασμένων εκροών της μονάδας γίνεται με υπεριώδη ακτινοβολία. Η επεξεργασία της λυματολάσπης (ιλύος) γίνεται με πάχυνση σε δεξαμενές βαρύτητας, με αερόβια σταθεροποίηση και μηχανική αφυδάτωση (Εψιλον Α.Ε., 1998). Τα λύματα μέσω των καταθλιπτικών αγωγών των αντλιοστασίων της πόλης του Μεσολογγίου καταλήγουν στην Μονάδα Επεξεργασίας και εισέρχονται στα έργα προεπεξεργασίας που περιλαμβάνουν την μονάδα της εσχάρωσης και την μονάδα της αφαίρεσης της άμμου και των λιπών. Μετά την προεπεξεργασία τα λύματα οδεύουν σε φρεάτιο, προκειμένου να κατευθυνθούν προς βιολογική επεξεργασία.

Τα έργα βιολογικής επεξεργασίας περιλαμβάνουν την δεξαμενή βιολογικής αποφωσφόρωσης, τις δεξαμενές απονιτροποίησης (στις οποίες υπό ανοξικές συνθήκες λαμβάνει χώρα βιολογική μετατροπή του αζώτου που βρίσκεται σε νιτρική μορφή σε αέριο άζωτο), τις δεξαμενές αερισμού (οι οποίες ικανοποιούν τις απαιτήσεις για απομάκρυνση BOD<sub>5</sub> και νιτροποίηση κατά τη διάρκεια του χειμώνα και του καλοκαιριού) και τέλος τις δεξαμενές καθίζησης.

Στις δεξαμενές καθίζησης γίνεται ο διαχωρισμός ιλύος από το επεξεργασμένο υγρό. Τα διαυγασμένα λύματα οδηγούνται στη μονάδα διύλισης, η οποία αποτελείται από ένα μηχανικό φίλτρο περιστρεφόμενου τύμπανου και τέλος απολυμαίνονται με

υπεριώδη ακτινοβολία (Εψιλον Α.Ε., 1998). Τα επεξεργασμένα λύματα από την ΕΕΛ Δήμου Μεσολογγίου στην έξοδο της Μονάδας έχουν τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 35: χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων ΕΕΛ Μεσολογγίου

A/A	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΤΙΜΗ
1	BOD <sub>5</sub>	mg/L	<15
2	Αιωρούμενα στερεά	mg/L	<20
3	Νιτρικό άζωτο	mg/L	<3
4	Αμμωνιακό άζωτο	mg/L	<1-3
5	Ολικός φώσφορος	mg/L	<2-4

Πηγή: Εψιλον Α.Ε., 1998

## 6.2. Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Θέρμου

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) του Δήμου Θέρμου βρίσκεται στο Δήμο Θέρμου. Η πρόσβαση γίνεται από την Επαρχιακή Οδό Ναυπάκτου-Θέρμου μέσω δημοτικού δρόμου. Το γήπεδο είναι συνολικής έκτασης τριών στρεμμάτων περίπου. Οι συντεταγμένες της εγκατάστασης είναι  $X=29577,5$  και  $Y=4270494,142$  (σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ '87). Ο αποδέκτης των εκροών της εγκατάστασης είναι ο χείμαρρος Θέρμου που διέρχεται παραπλεύρως των εγκαταστάσεων επεξεργασίας των λυμάτων και καταλήγει στη λίμνη Τριγωνίδα. Η εγκατάσταση λειτούργησε για πρώτη φορά το έτος 1995.

Πίνακας 36: συγκεντρωτικά δεδομένα από την λειτουργία της ΕΕΛ Θέρμου

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ
Πληθυσμός που εξυπηρετείται	5.400 κάτοικοι
Μέση ημερήσια παροχή	1.050 m <sup>3</sup> /ημέρα
BOD <sub>5</sub>	380 kg/ημέρα
Αιωρούμενα στερεά	437 kg/ημέρα
Ολικό Άζωτο	50 kg/ημέρα
Φώσφορος	-
Στάδια επεξεργασίας	Δευτεροβάθμια και απολύμανση εκροών.
Μέθοδος απολύμανσης	Τεχνολογία χλωρίωσης
Ποσότητα λυματολάσπης	350 m <sup>3</sup> /έτος (Ξ.Ο>20%)
Επεξεργασία λυματολάσπης	Περιλαμβάνει πάχυνση, βελτίωση – επαθεροποίηση, ξήρανση σε κλίμακα
Τρόπος διάθεσης της λάσπης	Υγειονομική ταφή.
Απολύμανση – υγεινοποίηση λάσπης	Με την χρήση ανθρακικού ασβεστίου

Πηγή: Γκανάτσος, 1991

Η μέθοδος επεξεργασίας είναι αυτή της Ενεργού Ιλύος όπως εξειδικεύεται από το σύστημα του Παρατεταμένου Αερισμού . Οι επιμέρους μονάδες της εγκατάστασης είναι:

1. Αυτοκαθαριζόμενο κόσκινο
2. Στατικό κόσκινο
3. Εξάμμοση
4. Δεξαμενή αερισμού
5. Δεξαμενή καθίζησης
6. Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας / περίσσειας λάσπης
7. Μετρητής παροχής λυμάτων
8. Μονάδα απολύμανσης επεξεργασμένων λυμάτων (χλωρίωση)
9. Μονάδα φίλτρασης
10. Δεξαμενή πάχυνσης
11. Ξηραντικές κλίνες

Τα λύματα διοχετεύονται με ανοιχτό κανάλι στο αυτοκαθαριζόμενο κόσκινο. Εδώ παρακρατούνται τα μεγαλύτερα των 20mm στερεά. Μετά διέρχονται από το διπλό



αμμοσυλλέκτη όπου απομακρύνεται η άμμος. Κατόπιν οδηγούνται στη δεξαμενή αερισμού, όπου υφίστανται αερόβια βιολογική επεξεργασία για την αποικοδόμηση και ανοργανοποίηση των ρυπαντικών τους φορτίων. Μέσω του φρεατίου υπερχειλίσης οδηγούνται στη δεξαμενή καθίζησης. Στον κωνικό πυθμένα της δεξαμενής αυτής καθιζάνει η ιλύς. Τα επιπλέοντα υλικά απομακρύνονται με διάταξη απαγωγής. Η καθιζάνουσα ιλύς οδηγείται στο κέντρο του κωνικού πυθμένα με τη βοήθεια περιστρεφόμενων ξέστρων. Μετά οδηγείται στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και από εκεί στη δεξαμενή αερισμού ή στον παχυντή μέσω συστήματος βανών. Δηλαδή ένα μέρος της λάσπης επιστρέφει στη δεξαμενή αερισμού, για να διατηρείται σταθερό ποσοστό μικροοργανισμών. Τα υπερχειλίζοντα καθαρά απόβλητα από τη δεξαμενή καθίζησης οδηγούνται στη δεξαμενή χλωρίωσης όπου παραμένουν για 30 λεπτά της ώρας. Μετά τη χλωρίωση τα απόβλητα φιλτράρονται σε φίλτρο άμμου πριν οδηγηθούν στον τελικό αποδέκτη.

Από το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ιλύος τροφοδοτείται η δεξαμενή πάχυνσης ιλύος. Η συμπυκνωμένη ιλύς οδηγείται στις ξηραντικές κλίνες. Εκεί με συρταρωτά διαφράγματα η ιλύς κατανέμεται σε κλίνες. Η αποξηραμένη ιλύς απομακρύνεται περιοδικά με ελαφρύ όχημα απόξεσης. Τα επεξεργασμένα λύματα από την ΕΕΛ Δήμου Θέρμου στην έξοδο της Μονάδας έχουν τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζονται στον πίνακα 37:

Πίνακας 37: χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων ΕΕΛ Θέρμου

A/A	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΤΙΜΗ
1	BOD <sub>5</sub>	mg/l	25 με μέγιστο 40
2	Αιωρούμενα στερεά	mg/l	30 με μέγιστο 45
3	Ολικό άζωτο	mg/l	-
4	Ολικός φώσφορος	mg/l	-

Πηγή: Υδροτεχνική Α.Ε., 1991

### 6.3. Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Αγρινίου

Η εγκατάσταση επεξεργασίας των λυμάτων (ΕΕΛ) του Αγρινίου και της μείζονος περιοχής έχει κατασκευασθεί στο χώρο της εγκαταληφθείσας κοίτης του ποταμού Αχελώου σε δημόσια έκταση που παραχωρήθηκε στο Δήμο Αγρινίου από την Κτηματική Εταιρεία του Δημοσίου. Η έκταση αυτή βρίσκεται νοτιοδυτικά της Κοινότητας Καλυβιών και σε μέση απόσταση 2,5 Km από το κέντρο της Κοινότητας. Ανέρχεται σε 50 στρέμματα και το υψόμετρο του φυσικού εδάφους στα όρια του γηπέδου (οικοπέδου) κυμαίνεται από +21.00 έως +22.00. Οι συντεταγμένες της

Εγκατάσταση στο σύστημα ΕΓΣΑ 1987 είναι:  $X=261785,882$  και  $Y=4276249,833$ .

Ο χώρος ορίζεται βόρεια και δυτικά από χωματόδρομους. Παράλληλα στο δυτικό χωματόδρομο και σε απόσταση 50 m προς τα δυτικά υπάρχει το αντιπλημμυρικό ανάχωμα του Αχελώου που είχε κατασκευασθεί για να προστατεύσει την ευρύτερη περιοχή από τις πλημμύρες. Ο χώρος της ΕΕΛ βρίσκεται στο χώρο που δημιουργήθηκε μεταξύ της ευρύτερης (εγκαταλειμμένης σήμερα) κοίτης και της βασικής κοίτης του Αχελώου. Η προσπέλαση του οικοπέδου της ΕΕΛ γίνεται από τον παρακείμενο δρόμο του αντιπλημμυρικού αναχώματος του Αχελώου, με κατάλληλη διαμόρφωση της εισόδου και με προσαρμογή προς τα υψόμετρα του αναχώματος. Ο δρόμος αυτός είναι, παράλληλος του επαρχιακού δρόμου Καλυβίων - Αγγελοκάστρου και η πρόσβαση σε αυτόν γίνεται με χρήση υφιστάμενου Κοινοτικού δρόμου, καθέτου στους δύο παραπάνω και σε απόσταση 1300 μέτρων από το κέντρο της Κοινότητας Καλυβίων. Ο χώρος της ΕΕΛ βρίσκεται εκτός ορίων οικισμών, Γ.Π.Σ. και Ζ.Ο.Ε. Τα επεξεργασμένα λύματα διατίθεται στον ποταμό Αχελώο ο οποίος είναι χαρακτηρισμένος ως ευαίσθητος αποδέκτης σύμφωνα με τις Κοινοτικές και Εθνικές οδηγίες (Δήμος Αγρινίου, 1990).

Στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων της ευρύτερης περιοχής του Αγρινίου καταλήγουν τα αστικά λύματα του Δήμου και της ευρύτερης περιοχής μέσω του Κεντρικού Αποχετευτικού Αγωγού (Κ.Α.Α) μήκους 12 Km (απόσταση Δήμου Αγρινίου μέχρι τις εγκαταστάσεις της μονάδας). Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων επεξεργάζεται τα αστικά λύματα του Δήμου Αγρινίου και της ευρύτερης περιοχής του (Ρουσέικα, Μεγάλη Χώρα, Ελαιόφυτο, Δοκίμι, Αγ. Κωνσταντίνος, Καινούργιο, Παναιτώλιο, Καμαρούλα), της κοινότητας Καλυβίων και των βόρειων παραλίμνιων κοινοτήτων της λίμνης Τριχωνίδας.

Η ΕΕΛ κατασκευάστηκε το 1999 ενώ τέθηκε σε λειτουργία το 2000. Ο Ι.Π. Σχεδιασμού της είναι 60.000 κάτοικοι. Σημειώνεται ότι βάσει πληροφοριών των αρμοδίων ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός ανέρχεται στους 60.000 κατοίκους. Τα εισερχόμενα λύματα (αστικά και βοθρολύματα) επεξεργάζονται με τη μέθοδο του παρατεταμένου αερισμού μέχρι τρίτου βαθμού. Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η ΕΕΛ διαθέτει χώρο υποδοχής βοθρολυμάτων, της οποίας η εκτιμώμενη παροχή ανέρχεται σε  $70m^3/day$ . Η διάθεση της περίσσειας ιλύος γίνεται σε αποθηκευτικό χώρο εντός των ορίων του γηπέδου της ΕΕΛ. Στην εγκατάσταση επεξεργασία λυμάτων του Δήμου Αγρινίου ακολουθείται το σύστημα παρατεταμένου αερισμού, με νιτροποίηση και

απονιτροποίηση παράλληλα με απομάκρυνση φωσφόρου και τριτοβάθμια επεξεργασία (Δήμος Αγρινίου, 1990).

Η προκαταρκτική επεξεργασία έχει στόχο την απομάκρυνση κυρίως ανόργανων και αδρανών υλικών, ξένων προς τα λύματα τα οποία δεν είναι δυνατόν να υποστούν βιολογική επεξεργασία ενώ παράλληλα μπορεί να προκαλέσουν σημαντικές φθορές στα μηχανήματα και τις σωληνώσεις που ακολουθούν. Η προκαταρκτική επεξεργασία αποτελείται από την εξάμμωση και την εσχάρωση. Η επόμενη διαδικασία της προκαταρκτικής επεξεργασίας, δηλαδή η εξάμμωση – λιποσυλλογή, συντελείται στην πρώτη μονάδα που συναντάται στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας, αμέσως μετά την προσαγωγή των λυμάτων από το Κεντρικό Αντλιοστάσιο. Τόσο τα λεπτομερή στερεά όσο και τα λίπη συλλέγονται σε κάδους και δοχεία αντίστοιχα και απομακρύνονται από τη μονάδα προς τους χώρους απόθεσης των απορριμμάτων. Μετά την απομάκρυνση των ξένων υλικών στην προκαταρκτική επεξεργασία, τα λύματα περιέχουν σημαντικές ποσότητες αιωρούμενων και διαλυμένων στο νερό στερεών τα οποία αποτελούν άριστες πηγές τροφής για πρωτόζωα, μούχλες, φύκη και βακτηρία που περιέχονται στην ενεργό ιλύ. Έτσι τα διαλυμένα στερεά, με αμιγείς βιολογικές διαδικασίες αυστηρά ελεγχόμενες, μετατρέπονται σε αιωρούμενα τα οποία στη συνέχεια και υπό συνθήκες ηρεμίας καθιζάνουν στις δεξαμενές καθίζησης, απαλλάσσοντας παράλληλα το νερό από το διαλυμένο οργανικό φορτίο.

Μετά την εξάμμωση τα λύματα παροχετεύονται στο ζεύγος των δεξαμενών βιολογικής αποφωσφόρωσης όπου υπό αναερόβιες συνθήκες απομακρύνεται ο φωσφόρος με τη μετατροπή των οχλουσών ενώσεων του σε ενώσεις μη οχλούσες το περιβάλλον. Στις δεξαμενές αυτές η διατήρηση των λυμάτων σε ελαιώρηση επιτυγχάνεται με δύο βραδύστρους επιδαπέδιους αναδευτήρες κατακόρυφου άξονα. Στη συνέχεια τα λύματα εισέρχονται στον κυρίως βιολογικό αντιδραστήρα που αποτελείται από δύο δεξαμενές μορφής οξειδωτικής τάφρου. Η διαδικασία νιτροποίησης- απονιτροποίησης συντελείται εντός των δεξαμενών αυτών σε ελεγχόμενα μεταβαλλόμενου όγκου αεριζόμενες και ανοξικές ζώνες. Στις ανοξικές ζώνες και υπό συνθήκες πολύ μικρής συγκέντρωσης οξυγόνου αναπτύσσονται ετερότροφα βακτήρια. Αυτά καταναλώνουν το οξυγόνο των νιτρικών αλάτων και μετατρέπουν τα νιτρικά σε άζωτο το οποίο ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα. Ταυτόχρονα, στις ίδιες ζώνες, οι μικροοργανισμοί καταναλώνουν και ενώσεις άνθρακα και έτσι απομακρύνουν ένα μέρος του οργανικού φορτίου που υπάρχει στα λύματα. Στις αεριζόμενες ζώνες παρέχεται αέρας από οχτώ επιφανειακούς αεριστήρες

οριζόντιου άξονα και οι συνθήκες μεταβάλλονται σε έντονα αερόβιες. Στις συνθήκες αυτές, άλλου είδους μικροοργανισμοί οι οποίοι είναι αυτότροφα βακτήρια, προκαλούν τη διαδικασία της νιτροποίησης μετατρέποντας την αμμωνία που υπάρχει στα λύματα σε νιτρικά ιόντα. Ταυτόχρονα, καταναλώνεται και το μεγαλύτερο μέρος του οργανικού φορτίου και απελευθερώνεται στον αέρα ως διοξείδιο του άνθρακα. Επειδή η βιολογική διαδικασία και ειδικότερα η διαδικασία του αερισμού αποτελεί το ιδιαίτερα ενεργοβόρο τμήμα του έργου, έχει σχεδιαστεί ένα πολυεπίπεδο σύστημα ελέγχου της μονάδας αυτής με στόχο την ελαχιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης (Δήμος Αγρινίου, 1990).

Μετά τη διαδικασία νιτροποίησης- απονιτροποίησης, τα απαλλαγμένα από το διαλυμένο ρυπαντικό φορτίο λύματα οδηγούνται στο ζεύγος δεξαμενών καθίζησης όπου γίνεται η τελευταία υποβοηθητική πράξη της βιολογικής επεξεργασίας. Εκεί δίδεται ο απαραίτητος χρόνος στα αιωρούμενα σωματίδια και τους μικροοργανισμούς (ενεργός ιλύς), να πυκνώσουν και να καθιζήσουν στον πυθμένα των δεξαμενών ώστε από την επιφάνειά τους να υπερχειλίσουν τα απαλλαγμένα φορτίων λύματα. Το υπερχειλίζον αυτό υγρό, στο συγκεκριμένο έργο οδηγείται για ιδιαίτερα προωθημένη επεξεργασία σε φίλτρα διύλισης και στη συνέχεια για απολύμανση πριν την ασφαλή επιστροφή του στο φυσικό περιβάλλον.

Η καθιζάνουσα στον πυθμένα των δεξαμενών ενεργός ιλύς ακολουθεί δύο δρόμους. Το μέγιστο μέρος της επιστρέφει με άντληση στην αρχή του Βιολογικού αντιδραστήρα ώστε να αποτελέσει «μαγιά» και βοήθεια στις διεργασίες, ενώ η περίσσεια αντλείται στη μονάδα επεξεργασίας ιλύος για πάχυνση και αφυδάτωση. Κατά τη βιολογική διαδικασία τα λύματα απαλλάσσονται περίπου από το 95% του οργανικού τους φορτίου και των στερεών, από το 80% του αζώτου και από το 60% του φωσφόρου. Η περίσσεια ιλύος που οδηγείται για σταθεροποίηση είναι ένα υγρό που περιέχει ποσότητα πλήρως σταθεροποιημένων βιολογικά στερεών της τάξης του 1 %. Για να είναι δυνατή η ευχερής και ασφαλής απομάκρυνση και διάθεση της σταθεροποιημένης ιλύος απαιτείται η μέγιστη δυνατή συμπύκνωση και αφυδάτωση της. Η διαδικασία αυτή γίνεται κυρίως με μηχανικά μέσα και με την υποβοήθηση χημικών διεργασιών που στοχεύουν στην επιτάχυνση των διεργασιών. Ειδικότερα με την προσθήκη διαλύματος πολυπλεκτρολύτη, η περίσσεια ιλύος υφίσταται αρχικά πάχυνση σε τράπεζα με ιμάντα όπου αυξάνει την πυκνότητά της σε ποσοστό περίπου 5%. Στη συνέχεια η υδαρής μάζα οδηγείται σε ταινιοφιλτρόπρεσσα για τη μέγιστη δυνατή αφυδάτωση, δηλαδή την αύξηση της περιεκτικότητας των στερεών σε

ποσοστό άνω του 20%. Το παραγόμενο υλικό έχει τη μορφή υγρού χόματος, συλλέγεται σε ειδικούς κάδους και απάγεται προς εναπόθεση μαζί με τα απορρίμματα. Η πολυπλοκότητα του υδατικού συστήματος της ευρείας περιοχής της εγκατάστασης οδηγεί αυτονόητα στην ανάγκη της μέγιστης δυνατής ποιοτικής προστασίας των υδατικών πόρων σε συνδυασμό με τη χρήση τους σε αειφόρο προοπτική. Για το λόγο αυτόν, μετά την ολοκλήρωση της βιολογικής επεξεργασίας και την καθίζηση, τα επεξεργασμένα λύματα οδηγούνται σε δυλιστήριο. Με τη διαδικασία αυτή συντελείται εξαιρετική απομείωση των αιωρούμενων στερεών καθώς και του οργανικού φορτίου αλλά και των λοιπών ρυπαντών που αυτά φέρουν. Στη συνέχεια το τελικώς επεξεργασμένο νερό απολυμαίνεται με τη χρήση υποχλωριώδους νατρίου. Στους πίνακες 38 και 39 που ακολουθούν παρουσιάζονται δεδομένα από την λειτουργία της Μονάδας επεξεργασίας καθώς και ποιοτικά χαρακτηριστικά των εκροών.

Πίνακας 38:συγκεντρωτικά στοιχεία από την ΕΕΑ Αγρινίου

Παράμετρος	Μονάδα	Δυναμικότητα
Ισοδύναμος Πληθυσμός	άτομα	60.000
Παροχές		
Παροχή Σχεδιασμού	m <sup>3</sup> /d	14.400
Αιχμής	l/sec	325
Ελάχιστη	l/sec	100
Ρυπαντικά Φορτία		
Οργανικό φορτίο BOD <sub>5</sub>	kg/d mg/l	3.900 270.8
Αιωρούμενα στερεά SS	kg/d mg/l	4850 333.3
Ολικό άζωτο TKN	kg/d mg/l	720 50
Φώσφορος P	kg/d mg/l	150 10.4
Στάδια επεξεργασίας	οβάρθια επεξεργασία και απολύμανση εκροών.	
Μέθοδος απολύμανσης	Τεχνολογία χλωρίωσης	
Τρόπος διάθεσης της λάσπης	Υγειονομική ταφή.	
Ποσότητα λυματολάσπης	5400 m <sup>3</sup> /έτος (>20% Ξ.Ο)	
Επεξεργασία λυματολάσπης	Περιλαμβάνει πάχυνση, βελτίωση – σταθεροποίηση και τέλος αφυδάτωση και ξήρανση	

Απολύμανση – υγιεινοποίηση λάσπης	Με την χρήση ανθρακικού ασβεστίου
--------------------------------------	--------------------------------------

Πηγή: Δ.Αγρινίου, 1990

Πίνακας 39: χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων Δ.Αγρινίου

Παράμετρος	Τιμή
Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD <sub>5</sub> )	<20 mg/l
Αιωρούμενα στερεά (SS)	< 25mg/l
Ολικό άζωτο (TKN)	< 10mg/l
Φώσφορος P	< 2mg/l
Υπολειμματικό χλώριο	< 1mg/l
Ποσοστό στερεών ίλους	> 22%
Κολοβακτηρίδια περιττωμάτων	< 100FC/100ml
Θολότητα	< 2NTU

Πηγή: Δ.Αγρινίου, 1990

#### 6.4. Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Αιτωλικού

Η εγκατάσταση επεξεργασίας των λυμάτων (ΕΕΛ) του Αιτωλικού βρίσκεται εντός της κεντρικής λιμνοθάλασσας Μεσολογίου – Αιτωλικού, νότια της νησίδας της πόλης του Αιτωλικού, σε απόσταση 1.700 m από αυτή, στη θέση «Πόρος – Ντολμάς». Οι συντεταγμένες της μονάδας στο σύστημα ΕΓΣΑ 1987 είναι: X=269255,085 και Y=4255323,168. Η ΕΕΛ Αιτωλικού λειτουργεί από το έτος 1982. Το 2000 η ΕΕΛ επεκτάθηκε και αναβαθμίστηκε με την προσθήκη διαδικασίας νιτροποίησης, προσθήκη δεξαμενής καθίζησης και αντικατάσταση των υφιστάμενων κλινών ξήρανσης της λυματολάσπης με σύστημα μηχανικής αφυδάτωσης. Μέθοδος επεξεργασίας των λυμάτων που καταφτάνουν στην μονάδα είναι η μέθοδος της ενεργού ίλους με παρατεταμένο αερισμό και ταυτόχρονη απονιτροποίηση, διύλιση με μηχανικό φίλτρο των επεξεργασμένων λυμάτων και σταθεροποίηση της λάσπης (Παναγιώτου, 2005). Συγκεντρωτικά δεδομένα από την λειτουργία της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων του Δήμου Αιτωλικού παρουσιάζονται στον πίνακα 40 που ακολουθεί.

Πίνακας 40:συγκεντρωτικά στοιχεία από την ΕΕΛ Δ.Αιτωλικού

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΤΙΜΗ
Εξυπηρετούμενος πληθυσμός	7000 κάτοικοι
Μέση ημερήσια παροχή	1050 m <sup>3</sup> / ημέρα
BOD5	385 kg / ημέρα
Αιωρούμενα στερεά	525 kg / ημέρα
Ολικό Άζωτο	87,5 kg / ημέρα
Φώσφορος	-
Στάδια επεξεργασίας	Δευτεροβάθμια
Μέθοδος απολύμανσης εκροών	Χλωρίωση
Ποσότητα λυματολάσπης	-
Επεξεργασία λυματολάσπης	Πάχυνση – Σταθεροποίηση - Αφυδάτωση
Τρόπος διάθεσης της λάσπης	Υγειονομική Ταφή
Απολύμανσης – υγειανοποίηση λάσπης	-

Πηγή : Δ.Αιτωλικού

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τις εξής βασικές βαθμίδες επεξεργασίας με τους αντίστοιχους εξοπλισμούς τους (Παναγιώτου, 2005):

Μονάδα προεπεξεργασίας: Αυτή βρίσκεται στην είσοδο των λυμάτων και περιλαμβάνει τις μονάδες της εσχάρωσης και εξάμμωσης. Στο τέλος των μονάδων αυτών βρίσκεται το φρεάτιο της ανάμειξης των λυμάτων με την ανακυκλοφορία της λάσπης.

Μονάδα απονιτροποίησης :Αποτελείται από δίδυμες δεξαμενές ικανής χωρητικότητας ώστε να εξασφαλίζεται η παραμονή των λυμάτων για χρονικό διάστημα 16 – 24 ώρες.

Μονάδα Αερισμού :Σε συνέχεια της μονάδας απονιτροποίησης βρίσκεται η μονάδα παρατεταμένου αερισμού. Αποτελείται από δίδυμες παράλληλες δεξαμενές. Στον πυθμένα των δεξαμενών βρίσκονται διαχυτήρες αέρα τύπου «πιάτου» που με κατάλληλο σύστημα σωληνώσεων τροφοδοτούν με αέρα τα προς επεξεργασία λύματα.

Μονάδα καθίζησης

Μονάδα τελικής επεξεργασίας: Περιλαμβάνει το μηχανικό φίλτρο και την μονάδα χλωρίωσης.

Αφυδάτωση: Περιλαμβάνει την δεξαμενή πάχυνσης με τον αναδευτήρα της και την κυρίως μονάδα αφυδάτωσης του πολυηλεκτρολύτη και την ταινιοφιλτρόπρεσσα.

Ο τελικός αποδέκτης των εκροών της εγκατάστασης είναι ο διάυλος που συνδέει τις λιμνοθάλασσες Μεσολογγίου – Αιτωλικού και ειδικότερα το τμήμα που βρίσκεται νοτιοανατολικά της πόλης του Αιτωλικού σε απόσταση 3.2000 μέτρων από αυτό. Ο

αποδέκτης έχει χαρακτηριστεί ως ευαίσθητος με την ΚΥΑ  
19661.1982/1999(Παναγιώτου, 2005).

Πίνακας 41: χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων ΕΕΛ Δ.Αιτωλικού

Παράμετρος	Τιμή
BOD <sub>5</sub>	<20 mg/lt
Αιωρούμενα στερεά	<25 mg/lt
Ολικό άζωτο	<10 mg/lt
Φώσφορος	<2 mg/lt
pH	7,00

Πηγή: Παναγιώτου, 2005

### 6.5.Υπο κατασκευή βιολογικός καθαρισμός Παλαίρου

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων κατασκευάστηκε σε δημοτική εκτός σχεδίου έκταση, η οποία βρίσκεται στα διοικητικά όρια του Δήμου πλησίον του οδικού άξονα Παλαίρου-Πογωνίας και σε απόσταση περίπου 2,5 km από την πόλη της Παλαίρου. Το σύνολο των μονάδων επεξεργασίας σχεδιάστηκε σύμφωνα με τα παρακάτω κριτήρια:

- μεγάλη εξοικονόμηση χώρου
- υψηλή ποιότητα εκροής με αποτέλεσμα την δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των επεξεργασμένων λυμάτων
- μεγάλη εξοικονόμηση στο λειτουργικό κόστος της εγκατάστασης
- συγκέντρωση πολλών οσμηρών δραστηριοτήτων σε ένα χώρο με αποτέλεσμα την καλύτερη διαχείρισή τους για καθαρισμό.

Με βάση τα παραπάνω το σύνολο των μονάδων θα καταλαμβάνει έκταση 15 στρεμμάτων, λιγότερα από τα 20 στρέμματα που διατίθενται.



Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) της Παλαίρου θα έχει δυναμικότητα ισοδύναμου πληθυσμού 10.000 κατοίκων για τις ανάγκες της Α' Φάσης (20ετία) και 20.000 κατοίκων για την Β' Φάση λειτουργίας της (40ετία).

Το υπό κατασκευή έργο αφορά στην κατασκευή μονάδας για τη βιολογική επεξεργασία, με την μέθοδο του παρατεταμένου αερισμού, των αστικών λυμάτων της περιοχής Παλαίρου, του Ομογενειακού χωριού Δέπος και Πογωνίας του Νομού Αιτωλοακαρνανίας. Η μονάδα θα σχεδιαστεί για να καλύψει τις ανάγκες για την επόμενη 40ετία με εξυπηρετούμενο πληθυσμό 20.000 κατοίκους.

Η κατασκευή της μονάδας προβλέπεται να γίνει σε δύο φάσεις. Ο σχεδιασμός της μονάδας θα γίνει συνολικά και για τις δύο φάσεις, με στόχο την οριοθέτηση του απαιτούμενου χώρου για την κατασκευή της μονάδας αλλά και για την μελλοντική επέκτασή της. Συγκεκριμένες μονάδες της Β' Φάσης, θα κατασκευαστούν στην παρούσα Α' Φάση διότι αποτελούν ενιαία δομικά σύνολα. Σε αντίθετη περίπτωση, δηλαδή εάν τα έργα αυτά κατασκευαστούν κατά την Β' φάση, θα παρουσιαστούν σοβαρά τεχνικά προβλήματα με αποτέλεσμα την δυσανάλογη αύξηση του κόστους.

Τα επεξεργασμένα λύματα θα διατίθενται για την άρδευση δημοτικού πάρκου πλησίον της του γηπέδου της Ε.Ε.Λ. Για την αντιμετώπιση τυχόν έκτακτων συνθηκών (π.χ. συντήρηση των εγκαταστάσεων, υψηλές βροχοπτώσεις, κλπ.) κατασκευάζεται και υποθαλάσσιος αγωγός διάθεσης ο οποίος επιτυγχάνει πολύ υψηλή αραίωση και δεν αναμένεται να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στον θαλάσσιο αποδέκτη. Η διάθεση στη θαλάσσια περιοχή του κόλπου Παλαίρου, είναι σύμφωνη με τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους αλλά και με την υπ' αρ 1559/16.5.2001 Απόφαση των Νομαρχών Αιτωλ/νίας και Λευκάδας.

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων του Δήμου Παλαίρου σχεδιάστηκε να εξυπηρετεί 20.000 ισοδύναμους κατοίκους η  $4000\text{m}^3/\text{d}$  αστικών λυμάτων (Λαδόπουλος 2005).

Πίνακας 42: παράμετροι σχεδιασμού της εγκατάστασης ΕΕΑ Παλαίρου

		<b>Α΄ ΦΑΣΗ</b>	<b>Β΄ ΦΑΣΗ</b>
Εξυπηρετούμενος πληθυσμός		10.000	20.000
Μέση ημερήσια παροχή	m <sup>3</sup> /d	2.000	4.000
BOD <sub>5</sub>	Kg/d	600	1.200
Αιωρούμενα στερεά	Kg/d	700	1.400
Ολικό Άζωτο	Kg/d	100	200
Φωσφόρος	Kg/d	30	60

Πηγή: Λαδοπουλος, 2005

Οι παράμετροι σχεδιασμού της εγκατάστασης είναι:

- Μέση παροχή της 10ετίας θα είναι:  $Q=2000\text{m}^3/\text{d}$ .
- Μέση παροχή της 40ετίας θα είναι:  $Q=4000\text{m}^3/\text{d}$ .
- Η παροχή αιχμής της 10ετίας θα είναι:  $Q_{\text{αιχ}}=154\text{m}^3/\text{h}$
- Η παροχή αιχμής της 40ετίας θα είναι:  $Q_{\text{αιχ}}=308\text{m}^3/\text{h}$ .

Οι τιμές των ρύπων βάσει των οποίων έγινε η διαστασιολόγηση των έργων εκτιμήθηκαν με βάση τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό με τις ακόλουθες τιμές ρύπων ανοιγμένες ανά κάτοικο.

Πίνακας 43: τιμές ρύπων ανά κάτοικο

Μέγιστη ημερήσια τιμή BOD <sub>5</sub>	: 60 gr/κάτοικο
Μέγιστη ημερήσια τιμή SS	: 70 gr/κάτοικο
Μέγιστη ημερήσια τιμή TN	: 10 gr/κάτοικο
Μέγιστη ημερήσια τιμή TP	: 3 gr/κάτοικο

Πηγή:Λαδόπουλος, 2005

Τα μέγιστα ημερήσια φορτία όπως προκύπτουν από τις παραπάνω παραδοχές είναι:

Πίνακας 44: μέγιστα φορτία που προκύπτουν στην ΕΕΑ Παλαίρου

		<b>ΦΟΡΤΙΟ 10ετίας</b>	<b>ΦΟΡΤΙΟ 40ετίας</b>
<b>Μέγιστο ημερήσιο φορτίο BOD<sub>5</sub></b>	Kg/d	600	1200
<b>Μέγιστο ημερήσιο φορτίο SS</b>	Kg/d	700	1400
<b>Μέγιστο ημερήσιο φορτίο TN</b>	Kg/d	100	200
<b>Μέγιστο ημερήσιο φορτίο TP</b>	Kg/d	30	60

Πηγή:Λαδόπουλος,2005

Οι αντίστοιχες συγκεντρώσεις που προκύπτουν από τα παραπάνω φορτία:

Πίνακας 45: συγκεντρώσεις που προκύπτουν από τα μέγιστα φορτία

<b>BOD5</b>	mg/L	300
<b>SS</b>	mg/L	350
<b>TN</b>	mg/L	50
<b>TP</b>	mg/L	15

Η Ε.Ε.Λ. θα αποτελείται από έργα προεπεξεργασίας λυμάτων, βιολογικής επεξεργασίας, αποθήκευσης επεξεργασμένων, αντλιοστάσιο εξόδου και διαχείρισης ιλύος. Για την διάθεση των λυμάτων θα κατασκευαστεί δίκτυο άρδευσης με πιεστικό συγκρότημα και υποθαλάσσιος αγωγός για την περίπτωση που δεν υπάρχουν ανάγκες άρδευσης. Επίσης, θα κατασκευαστούν και τα απαραίτητα έργα υποδομής για τη λειτουργία της Ε.Ε.Λ. (κτίριο διοίκησης, κτίριο φυσητήρων, κτίριο εξυπηρέτησης μεμβρανών και κτίριο ενέργειας).

Ειδικότερα, η Ε.Ε.Λ. θα αποτελείται από τις ακόλουθες μονάδες και συστήματα:

1. Μονάδα Προεπεξεργασίας λυμάτων (εσχάρωση – εξάμμωση – απολίπανση, απόσμηση) – Φρεάτιο Μερισμού Α'.
2. Δεξαμενή Εξισορρόπησης – Αντλιοστάσιο Ανύψωσης – Μονάδα Μικροεσχάρωσης - Φρεάτιο Μερισμού Β'.
3. Μονάδα Βιολογικής Επεξεργασίας για την κατανάλωση του οργανικού φορτίου και του φορτίου αζώτου των λυμάτων (δεξαμενή νιτροποίησης – δεξαμενή απονιτροποίησης).
4. Μονάδα διαχωρισμού ενεργού ιλύος με μεμβράνες (MBR).
5. Κτίριο Εξυπηρέτησης Μεμβρανών (φυσητήρες αερισμού μεμβρανών, αντλίες καθαρών, αντλίες αντίστροφης πλύσης, δοχεία χημικών και δοσιμετρικές αντλίες για την έκπλυση των μεμβρανών) & Αντλιοστάσιο Ιλύος.
6. Κτίριο Φυσητήρων (φυσητήρες δεξαμενής αερισμού, εγκατάσταση χημικής αποφωσφόρωσης).
7. Μονάδα Επεξεργασίας Ιλύος (μηχανική πάχυνση και αφυδάτωση, χώρος αποθήκευσης πολυηλεκτρολύτη, εγκατάσταση προετοιμασίας πολυηλεκτρολύτη, αντλιοστάσιο στραγγιδίων, μονάδα απόσμησης, στέγαστρο αποθήκευσης αφυδατωμένης ιλύος).

8. Μονάδα Απολύμανσης – Μεταερισμού – Α/Σ Εξόδου – Κτίριο Βιομηχανικού Νερού & Χημικών (δεξαμενή χλωρίωσης, φρεάτιο αποχλωρίωσης, δεξαμενή μεταερισμού, Α/Σ εξόδου, πιεστικό συγκρότημα βιομηχανικού νερού, αντλίες τροφοδοσίας άρδευσης, πυροσβεστικό συγκρότημα, δοχεία χημικών και δοσιμετρικές αντλίες, κλπ).
9. Αγωγό Διάθεσης Επεξεργασμένων Λυμάτων(Λαδόπουλος,2005).

Πιο συγκεκριμένα Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) της Παλαίρου θα περιλαμβάνει, βιολογική επεξεργασία των λυμάτων με ενεργό ιλύ και παρατεταμένο αερισμό. Συγκεκριμένα το σύστημα θα αποτελείται από αερόβιες δεξαμενές για απομάκρυνση του οργανικού φορτίου και νιτροποίηση, και ανοξικές δεξαμενές για απονιτροποίηση και απομάκρυνση του αζώτου. Ο διαχωρισμός της ιλύος θα γίνεται με μεμβράνες οι οποίες αντικαθιστούν τις δεξαμενές τελικής καθίζησης που χρησιμοποιούνται στα συμβατικά συστήματα βιολογικής επεξεργασίας. Το σύστημα αυτό είναι γνωστό ως βιοαντιδραστήρας μεμβρανών (membrane bioreactor-MBR). Η μέθοδος των Βιοαντιδραστήρων Μεμβράνης (MBR) αποτελεί παραλλαγή της ενεργού ιλύος (συμβατικό σύστημα, παρατεταμένος αερισμός, κλπ.) που βασίζεται στο διαχωρισμό στερεών – υγρών της ενεργού ιλύος με φίλτρανση από αναρρόφηση και όχι με καθίζηση. Εντός των βιοαντιδραστήρων MBR πραγματοποιείται κατανάλωση των ρυπαντικών φορτίων των λυμάτων (οργανικός άνθρακας, άζωτο, φώσφορος) υπό συνθήκες πολύ υψηλής συγκέντρωσης MLSS και στην συνέχεια το επεξεργασμένο λύμα φιλτράρεται μέσα από τις μεμβράνες. Το βασικό πλεονέκτημα των συστημάτων MBR έγκειται στο γεγονός ότι τα συστήματα αυτά μπορούν να λειτουργήσουν σε ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις αιωρούμενων στερεών ανάμεικτου υγρού (MLSS), της τάξεως των 8.000-11.000 mg/l επιτυγχάνοντας πολύ υψηλό βαθμό απομάκρυνσης και ταυτόχρονα μειώνοντας σημαντικά τον απαιτούμενο όγκο για την υλοποίηση των διεργασιών κατανάλωσης των ρυπαντικών φορτίων. Έτσι η φιλτραρισμένη εκροή είναι απαλλαγμένη από αιωρούμενα στερεά και συγχρόνως πολύ καλά απολυμασμένη καθώς τα βακτήρια και οι περισσότεροι ιοί δεν μπορούν να περάσουν μέσα από τις μεμβράνες. Επομένως η μέθοδος των MBR ενώ είναι μια Δευτεροβάθμια Βιολογική Επεξεργασία δίνει ισοδύναμα ή ακόμα και καλύτερα αποτελέσματα από Τριτοβάθμια Επεξεργασία .

Για την διαδικασία της διήθησης χρησιμοποιούνται μεμβράνες κοίλων ινών που τοποθετούνται σε ειδικό θάλαμο ομότιχα με την δεξαμενή αερισμού. Η αντλία αναρρόφησης αναγκάζει το υγρό να περάσει μέσα από τις μεμβράνες, δημιουργώντας ροή νερού στη μεμβράνη από έξω προς τα μέσα, επιτυγχάνοντας έτσι την φίλτρανση.

Το υγρό, μετά την έξοδο από το πλαίσιο των μεμβρανών οδηγείται με μικρής διατομής σωλήνα σε συλλέκτη και διαμέσου αυτού στην έξοδο. Τα σωματίδια που παραμένουν στην εξωτερική επιφάνεια των μεμβρανών απομακρύνονται με την εμφύσηση αέρα ο οποίος πάλλει τις μεμβράνες και «γδέρνει» την εξωτερική τους επιφάνεια.

Τα πλεονεκτήματα του συστήματος MBR είναι:

- ◆ Η πολύ καλή ποιότητα εκροής (κατάλληλη για επαναχρησιμοποίηση για άρδευση). Η τελική εκροή είναι τουλάχιστον ισοδύναμη ή και καλύτερη από τις συνηθισμένες μεθόδους τριτοβάθμιας επεξεργασίας.
- ◆ Η απουσία δεξαμενών τελικής καθίζησης και η σταθερή ποιότητα εκροής καθώς η διαύγαση με καθίζηση επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό με την καθιζησιμότητα της ιλύος. Έτσι με την χρήση των μεμβρανών η τελική εκροή είναι ανεξάρτητη από παράγοντες όπως η διόγκωση της ιλύος.
- ◆ Η σημαντική απομάκρυνση των παθογόνων σε βαθμό μείωσης μεγαλύτερο από 4 τάξεις μεγέθους καθώς το πορώδες των μεμβρανών είναι μικρότερο από 0,05 μm με αποτέλεσμα να μην περνούν μέσα από τις μεμβράνες τα βακτήρια και οι περισσότεροι ιοί.
- ◆ Υψηλή επεκτασιμότητα μονάδων, με την προσθήκη δεξαμενών ή μονάδων μεμβρανών σε περίπτωση μελλοντικής αύξησης των φορτίων
- ◆ Υψηλός βαθμός σταθεροποίησής της ιλύος, λόγω λειτουργίας σε υψηλές ηλικίες ιλύος, με αποτέλεσμα των περιορισμό των οσμών στο ελάχιστο.
- ◆ Μεγάλοι χρόνοι ζωής των μεμβρανών (μέχρι και 10 έτη συνεχούς λειτουργίας) καθώς για την συντήρησή τους δεν απαιτείται η αφαίρεση και επανατοποθέτησή τους.
- ◆ Πολύ χαμηλή θολότητα τελικής εκροής συγκέντρωση αιωρούμενων στερεών (<15 mg/l).

Επομένως με την εισαγωγή του συστήματος MBR η τελική εκροή θα είναι κατάλληλη για άρδευση χωρίς την χρήση Τριτοβάθμιας επεξεργασίας. Για λόγους επιπλέον ασφάλειας θα γίνεται χλωρίωση με μικρή δόση χλωρίου για την πλήρη απομάκρυνση των μικροοργανισμών(Λαδόπουλος, 2005).

### **Ευρετήριο πινάκων**

Πίνακας 1:τυπική σύσταση ανεπεξέργαστων αστικών λυμάτων.....	12
Πίνακας 2:Απαιτήσεις νομοθεσίας για τα έργα επεξεργασίας λυμάτων .....	24
Πίνακας 3: όρια εκροών από αποδέκτες.....	25
Πίνακας 4:κατανομή Δήμων και κοινοτήτων Νομού Αιτωλοακαρνανίας .....	34
Πίνακας 5:πληθυσμιακή κατανομή στο Νομό.....	35
Πίνακας 6: διαχρονική εξέλιξη πληθυσμού του Νομού ανά φύλο .....	36
Πίνακας 7: ηλικιακή κατανομή του πληθυσμού της χώρας.....	38
Πίνακας 8:ποσοστιαία μεταβολή του ΑΕΠ του Νομού.....	39
Πίνακας 9: συμμετοχή του νομού στους παραγωγικούς τομείς .....	40
Πίνακας 10:κατηγορίες παραχθέντων προϊόντων στο τομέα της γεωργίας.....	41
Πίνακας 11: ενεργός- μη ενεργός πληθυσμός .....	43
Πίνακας 12:υφιστάμενη κατάσταση αποχετευτικών δικτύων .....	48
Πίνακας 13: συνοπτική κατάσταση αποχετευτικών δικτύων .....	49
Πίνακας 14:υφιστάμενες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων .....	50
Πίνακας 15:υφιστάμενοι φορείς διαχείρισης.....	51
Πίνακας 16:υφιστάμενο σύστημα συλλογής αστικών λυμάτων Δήμου Μεσολογγίου .....	54
Πίνακας 17:υφιστάμενο σύστημα συλλογής αποβλήτων Δήμου Αγρινίου .....	55
Πίνακας 18:υφιστάμενο σύστημα συλλογής αστικών λυμάτων Δ.Αιτωλικού .....	56
Πίνακας 19:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Αλυζίας .....	57
Πίνακας 20: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Αμφιλοχίας.....	58
Πίνακας 21:υφιστάμενο σύστημα συλλογής αστικών λυμάτων Δ.Ανακτορίου .....	58
Πίνακας 22:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ Αντιρρίου .....	59
Πίνακας 23:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Αστακού .....	62
Πίνακας 24: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Θέρμου .....	62
Πίνακας 25:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Θεστιένων .....	63
Πίνακας 26: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Ινάχου.....	64
Πίνακας 27:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Κεκροπίας .....	65
Πίνακας 28:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Ναυπάκτου .....	68
Πίνακας 29: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Νεάπολης .....	69
Πίνακας 30:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Οιτιάδων .....	70
Πίνακας 31: υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Παραβόλας .....	71
Πίνακας 32:υφιστάμενο σύστημα συλλογής Δ.Πλατάνου .....	72
Πίνακας 33:υφιστάμενο σύστημα συλλογής λυμάτων Δ.Στράτου .....	73
Πίνακας 34:συγκεντρωτικά στοιχεία από την ΕΕΛ Δ.Μεσολογγίου .....	76
Πίνακας 35:χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων ΕΕΛ Μεσολογγίου.....	77
Πίνακας 36:συγκεντρωτικά δεδομένα από την λειτουργία της ΕΕΛ Θέρμου .....	78
Πίνακας 37:χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων ΕΕΛ Θέρμου .....	79
Πίνακας 38:συγκεντρωτικά στοιχεία από την ΕΕΛ Αγρινίου .....	83
Πίνακας 39: χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων Δ.Αγρινίου .....	84

Πίνακας 40:συγκεντρωτικά στοιχεία από την ΕΕΛ Δ.Αιτωλικού.....	85
Πίνακας 41:χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων ΕΕΛ Δ.Αιτωλικού.....	86
Πίνακας 42: παράμετροι σχεδιασμού της εγκατάστασης ΕΕΛ Παλαίρου .....	88
Πίνακας 43: τιμές ρύπων ανά κάτοικο .....	88
Πίνακας 44; μέγιστα φορτία που προκύπτουν στην ΕΕΛ Παλαίρου.....	88
Πίνακας 45:συγκεντρώσεις που προκύπτουν από τα μέγιστα φορτία .....	89

### **Ευρετήριο διαγραμμάτων**

διάγραμμα 1:διαχρονική εξέλιξη πληθυσμού ανά φύλο.....	37
διάγραμμα 2:διαχρονική εξέλιξη πληθυσμού στο Νομό .....	37
διάγραμμα 3:διαχρονική εξέλιξη του πληθυσμού της χώρας .....	38
διάγραμμα 4: διαχρονική μεταβολή του πληθυσμού της χώρας.....	39
διάγραμμα 5: διαχρονική εξέλιξη του Αεπ του Νομού.....	40

## ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αδαμακόπουλος Τριαντάφυλλος, «Αιτωλοακαρνανία: Φυσικό περιβάλλον, ιστορία, μνημεία, οικολογικές και πολιτιστικές διαδρομές» Αθήνα: ΤΕΔΚ Ν. Αιτωλοακαρνανίας Ε.Ε.Τ.Α.Α. Α.Ε., 1997.
- Βαγενάς Δ. «Διαχείριση Υγρών αποβλήτων» σημειώσεις Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών πόρων. Αγρίνιο, 2003
- Βλυσίδης Α. «Τεχνικές επεξεργασίας υγρών αποβλήτων», σημειώσεις μαθημάτων Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, 2006
- Γκανάτσιος Γεώργιος, Υδροτεχνική Α.Ε. «Οριστική Μελέτη Κεντρικού αγωγού αποχέτευσης και εγκατάστασης καθαρισμού Δήμου Θέρμου», 1991
- Δημαδάμα Ζ. « Οικονομία-Ανάπτυξη-Περιβάλλον: Θεωρητικές προσεγγίσεις και πολιτικές της Αειφόρου Ανάπτυξης», Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, 2008
- Δήμος Αγρινίου «μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Αγρινίου και Ευρύτερης Περιοχής», 1990
- Έψιλον Α.Ε., Τεχνικές, οικονομοτεχνικές και περιβαλλοντικές μελέτες αποχέτευσης όμβριων και ακαθάρτων και βιολογικού καθαρισμού Μεσολογγίου, 2005
- Ιστορική αρχαιολογική εταιρία Δυτικής στερεάς Ελλάδος «Αιτωλοακαρνανία: Τόποι – Μνημεία – Ιστορία», Αγρίνιο, 1995, Έκδοση Ιστορικής Αρχαιολογικής Εταιρείας Δυτικής Στερεάς Ελλάδας.
- Κούγκολος Α. « Εισαγωγή στη Περιβαλλοντική Μηχανική», Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2005
- Λαδόπουλος ΑΤΕ, Ίωνας Τ.Ε, ΤΕΜΕΚ ΑΤΕ, «Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Δ.Παλαίρου., 2006
- Μαλλιώκας και συνεργάτες ΕΠΕ., «Υποστηρικτικό πλαίσιο ενεργιών για τη διαχείριση υγρών αποβλήτων στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος», 2008
- Μαρκαντωνάτος Γρηγόρης, «Επεξεργασία και διάθεση υγρών αποβλήτων», Αθήνα 1990
- Μαυρέλης Κ., «Βιώσιμη Ανάπτυξη με την Περιβαλλοντική Αγωγή», Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Αιτωλοακαρνανίας, Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Τμήμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Μεσολόγγι, 1997
- Νταρακάς Ε., «διεργασίες επεξεργασίας υγρών αποβλήτων», μεταπτυχιακή μελέτη, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, 2010

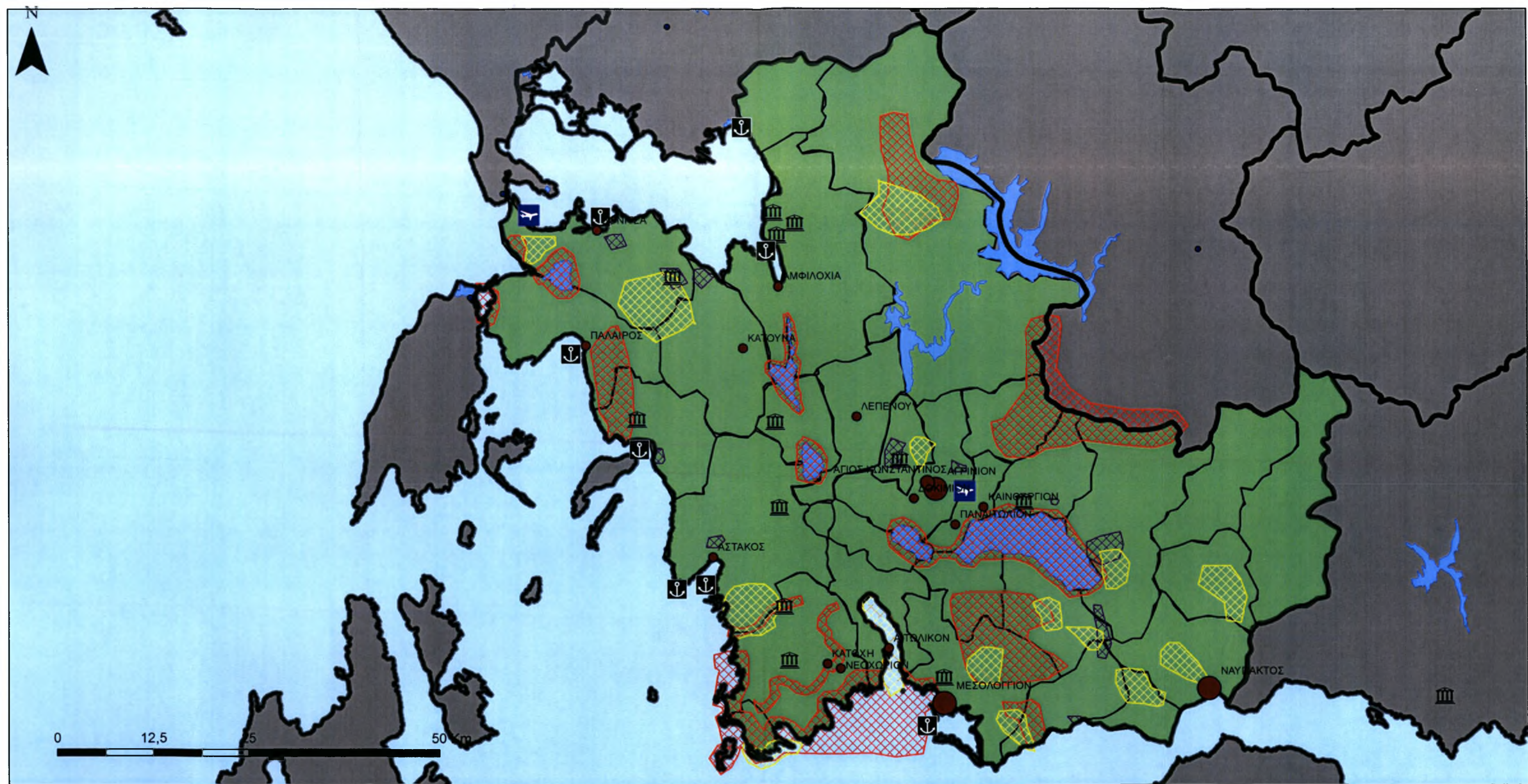


- Παναγιώτου Ανδρέας, «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από την επέκταση αγωγού διάθεσης λυμάτων Β.Κ Αιτωλικού για την προστασία της λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου – Αιτωλικού», 2005
- Πετράκος Γ., Ψυχάρης Γ. « Περιφερειακή Ανάπτυξη στην Ελλάδα», Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα, 2004
- Ρούσσος Ε. «Διαχείριση των Απορριμμάτων στην Ελλάδα», Πτυχιακή εργασία ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας Τμήμα Γεωτεχνολογίας και Περιβάλλοντος, Κοζάνη, 2009
- Φράγκος Σπύρος, «Μελέτη Επεξεργασίας και Διάθεσης Λυμάτων. Αποχέτευση Δήμου Ναυπάκτου. Αναβάθμιση εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων Ναυπάκτου», 2002
- Χονδρός Σταύρος & Συνεργάτες Ε.Ε.- Environplan Σύμβουλοι & Μηχανικοί Περιβάλλοντος, «Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων( ΠΕΣΔΑ)», Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος, 2005

### **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ**

- [http://el.wikipedia.org/wiki/Νομός\\_Αιτωλοακαρνανίας](http://el.wikipedia.org/wiki/Νομός_Αιτωλοακαρνανίας) ( ανακτήθηκε στις 5/2/2013)
- [http://listedmonuments.culture.gr/result\\_declarations.php](http://listedmonuments.culture.gr/result_declarations.php)(ανακτήθηκε στις 3/6/2013)
- <http://www.altergreece.gr/nomos-aitoloakarnanias.html>.(ανακτήθηκε στις 25/5/2013)
- <http://www.dimitriskaranikolas.gr/main.asp?ElementId=15386>(ανακτήθηκε στις 18/5/2013)
- <http://www.ditikiellada.gov.gr/contents.asp?id=355>( ανακτήθηκε στις 7/5/2013)
- [http://www.economics.gr/AllMedia/\\_gr/](http://www.economics.gr/AllMedia/_gr/) ( ανακτήθηκε στις 5/5/2013)
- <http://www.elinyae.gr/el/index.js> (ανακτήθηκε στις 25/5/2013)
- [http://www.eib.org/attachments/pipeline/20100240\\_sea2\\_el.pdf](http://www.eib.org/attachments/pipeline/20100240_sea2_el.pdf)(ανακτήθηκε στις 2/2/2013)
- [http://www.herrco.gr/default.asp?langid=1&pageid=44&siteid=1&f\\_perioxiArr1=3&f\\_perioxiArr2=4&f\\_perioxi=4&x=63&y=1](http://www.herrco.gr/default.asp?langid=1&pageid=44&siteid=1&f_perioxiArr1=3&f_perioxiArr2=4&f_perioxi=4&x=63&y=1) ( ανακτήθηκε στις 22/5/2013)
- <http://www.minenv.gr/general/general.html>( ανακτήθηκε στις 5/5/2013)
- [http://www.oikologio.gr/component/option,com\\_smf/Itemid,27/topic,764.0/](http://www.oikologio.gr/component/option,com_smf/Itemid,27/topic,764.0/)( ανακτήθηκε στις 22/5/2013)

- <http://www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/PAGE-database> ( ανακτήθηκε στις 5/3/2013)
- <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=251> ( ανακτήθηκε 25/4/2013)



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ  
 ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ  
 ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
 ΚΙΤΣΟΠΑΝΟΥ ΚΑΛΛΙΟΠΗ  
 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ  
 ΝΟΜΟ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ  
 ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΚΟΥΓΚΟΛΟΣ Α.  
 Χάρτης 1: Υφιστάμενη κατάσταση  
 Νομού Αιτωλοακαρνανίας  
 Κλίμακα 1:500.000  
 Βόλος, 2013

**ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

**Οικισμοί**

- 2000 - 5000
- 5001 - 10000
- 10001 - 40000

Όρια Νομών  
⚓ Λιμάνια  
✈ Αεροδρόμια  
⚙ Αρχαιολογικοί χώροι  
 Καταφύγια άγριας ζωής  
 Ευρύτεροι αρχαιολογικοί χώροι  
 Προστατευόμενες περιοχές  
 Λίμνες

Όρια Δήμων



# Χάρτης Περιοχής Μελέτης



Υπόμνημα  
Υγρά Απόβλητα

ΟΙΚΙΣΜΟΙ

Όρια Καλλικρατικών Δήμων

# Χάρτης Περιοχής Μελέτης



Υπόμνημα  
Υγρά Απόβλητα  
ΟΙΚΙΣΜΟΙ  
Όρια Καλλικρατικών Δήμων

Institutional Repository - Library & Information Center of the University of Thessaly  
20/04/2024 16:10:05 EEST  
IP: 10.224.179.54



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΠΜΣ: ΧΩΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΚΙΤΣΟΠΑΝΟΥ ΚΑΛΛΙΟΠΗ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ  
004000121594

