

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ & ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ  
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:  
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΓΙΑ  
ΤΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ  
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**



**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:  
Α. Γείτονας, Καθηγητής Α.Π.Θ.**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ:  
Μουταφίδου Σουλτάνα**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2009**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με την εκπονηθείσα Μεταπτυχιακή εργασία με τίτλο «Στρατηγική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων για το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κεντρικής Μακεδονίας» επιχειρείται στο πρώτο μέρος τόσο η ανάλυση του θεσμού της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Μελέτης όσο και η ανάλυση των μεθόδων διαχείρισης υγρών αποβλήτων.

Η έννοια της στρατηγικής περιβαλλοντικής εκτίμησης, εισήχθη με την κοινοτική οδηγία 2001/42/ΕΚ (αποκαλούμενη και οδηγία ΣΠΕ) και ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο με την υπ' αρ. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/28.08.2006 ΚΥΑ. Όσον αφορά τη διαχείριση υγρών αποβλήτων, ο όρος «Σχεδιασμός Διαχείρισης Υγρών Αποβλήτων μιας μικρής ή μεγάλης περιοχής» αφορά την πλήρη μελέτη που λαμβάνει υπόψη όλες τις χωροταξικές και λαπές παραμέτρους και δίνει τις ορθολογικότερες λύσεις στα σχετικά τεχνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά θέματα. Η επεξεργασία των υγρών αποβλήτων μπορεί να επιτευχθεί με πολλές διαφορετικές τεχνολογίες. Η πιο συνήθης τεχνολογία, αυτή της ενεργού ιλύος, εφαρμόζεται στις περισσότερες συμβατικές μονάδες βιολογικού καθαρισμού. Εναλλακτικές μέθοδοι επεξεργασίας είναι φυσικά συστήματα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, τεχνητοί υγρότοποι κ.λπ.

Στο δεύτερο μέρος της εργασίας με τη στρατηγική περιβαλλοντική μελέτη για το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κ. Μακεδονίας επιχειρείται η εκτίμηση των επιπτώσεων που μπορεί να επιφέρει η εφαρμογή του Διαχειριστικού Σχεδίου Υγρών Αποβλήτων στο περιβάλλον και συγκεκριμένα στη βιοποικιλότητα, στον πληθυσμό, στην ανθρώπινη υγεία, στη χλωρίδα, στην πανίδα, στο έδαφος, στα νερά, στον αέρα, στους κλιματικούς παράγοντες, στα υλικά περιουσιακά στοιχεία, στην πολιτιστική κληρονομιά και στο τοπίο. Επίσης προτείνονται μέτρα αντιμετώπισης που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος στην περιοχή Κεντρικής Μακεδονίας. Τέλος, προτείνεται ένα σύστημα παρακολούθησης το οποίο αφορά τόσο στην ποσοτική εκτίμηση της εξέλιξης της κατάστασης του περιβάλλοντος, όσο και στη δυνατότητα έγκαιρης λήψης διορθωτικών μέτρων όπου και όταν κάτι τέτοιο απαιτείται.

## **ABSTRACT**

With the worked out Postgraduate work titled “Strategic environmental assessment on the administrative plan of humid waste of Central Macedonia” is attempted in the first part both the analysis of institution of Strategic Environmental Assessment as well as the analysis of methods of management of waste.

The significance of strategic environmental estimate, was imported with the Community directive 2001/42/EK (called and directive SEA) and was incorporated in the Greek law according to the ministry’s of environment decision 107017/28.08.2006 (KYA). As far as report the management of humid waste, the term “Planning of Management of Humid Waste in a small or big region” concerns the complete study that takes into consideration the all land-planning and remaining parameters and provides the more rational solutions in relatively technical, environmental and economic subjects. The treatment of waste can be achieved by using a lot of different technologies. The most common technology, that of active silt, is applied in most conventional units of biological cleaning. Alternative methods of treatment are natural systems of treatment of humid waste, artificial wetlands etc.

In the second part of work concerning the strategic environmental study on the administrative drawing of humid waste Mr. Macedonia the estimate of repercussions that it can involve the application of Administrative Drawing of Humid Waste in the environment and concretely in the biodiversity, in the population, in the human health, in the flora, in the fauna, in the soil, in waters, in air, in the climatic factors, in the materials financial elements, in the cultural heritage and in the landscape is attempted. Also several ways of confrontation that concern the protection of environment in the region of Central Macedonia are proposed. Finally, a system of follow-up which concerns the quantitative estimate of development of situation of environment, as well as the possibility of convenient reception of corrective metres if and when such something is also required is proposed.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

A ΜΕΡΟΣ.....	1
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
2. Ο ΘΕΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ.....	2
2.1 Θεσμικό πλαίσιο για τη ΣΠΕ.....	2
2.2 Συνοπτική παρουσίαση της ΚΥΑ 107017/2006 .....	3
2.3 Ορισμός-Σκοπός- Πεδίο εφαρμογής -Περιεχόμενο ΣΠΕ βάσει της ΚΥΑ 107017/2006.....	6
2.4 Οφέλη που μπορεί να προκύψουν από την υιοθέτηση της ΣΜΠΕ πριν την έγκριση σχεδίων και προγραμμάτων .....	8
2.5 Νέες απαιτήσεις οργάνωσης για την εφαρμογή της ΣΠΕ .....	8
2.6 Σχέση ΣΠΕ και ΜΠΕ .....	9
3. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	11
3.1. Γενικά για τη διαχείριση υγρών αποβλήτων.....	11
3.2. Γενικές αρχές σχεδιασμού διαχείρισης υγρών αποβλήτων .....	11
3.3 Μέθοδοι επεξεργασίας υγρών αποβλήτων .....	13
3.3.1 Προεπεξεργασία – Πρωτοβάθμια επεξεργασία.....	17
3.3.2 Δευτεροβάθμια Επεξεργασία .....	19
3.3.3 Τριτοβάθμια Επεξεργασία – Επεξεργασία Ιλύος.....	26
3.3.4 Απολύμανση.....	27
3.3.5 Φυσικά Συστήματα - Μέθοδοι επεξεργασίας με φυσικά συστήματα .....	28
4. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	31
4.1 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία.....	31
4.1.1 Οδηγία 91/271 .....	31
4.2 Ελληνική νομοθεσία .....	32
4.2.1 Κ.Υ.Α. 5673/400/97 .....	32

B ΜΕΡΟΣ.....	34
1. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	34
1.1 Εισαγωγή.....	34
1.2 Οι Στόχοι του Διαχειριστικού Σχεδίου.....	34
1.3 Περιγραφή του σχεδίου.....	34
1.3.1 Συνοπτική παρουσίαση του σχεδίου υγρών αποβλήτων Περιφέρειας Κ. Μακεδονίας.....	35
1.4 Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος.....	36
1.4.1 Φυσικό περιβάλλον.....	37
1.4.2 Ανθρωπογενές περιβάλλον.....	37
1.5 Εκτίμηση, Αξιολόγηση και αντιμετώπιση των επιπτώσεων του σχεδίου στο περιβάλλον.....	38
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	39
3. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ.....	40
3.1. Η σκοπιμότητα του σχεδίου.....	40
3.2 Οι στόχοι του σχεδίου.....	40
3.2.1. Γενικός στόχος: Προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας.....	40
3.2.2. Γενικός στόχος: Κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.....	42
3.3 Συνοπτική τεκμηρίωση της συνάφειας – συμβολής του διαχειριστικού σχεδίου με εθνικές και ευρωπαϊκές προτεραιότητες.....	42
3.3.1 Συνάφεια του διαχειριστικού σχεδίου με το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη».....	42
3.3.2 Συνάφεια του διαχειριστικού σχεδίου με το επιχειρησιακό πρόγραμμα Μακεδονίας-Θράκης (2007-2013).....	44
3.3.3 Συνάφεια του διαχειριστικού σχεδίου με το Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κεντρικής Μακεδονίας (Π.Ε.Π. Κεντρικής Μακεδονίας).....	47
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ.....	49
4.1 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής.....	49

4.2 Περιεχόμενο Σχεδίου .....	49
4.2.1. Οι προτάσεις για το Νομό Θεσσαλονίκης .....	49
4.2.2 Οι προτάσεις για το Νομό Χαλκιδικής .....	54
4.2.3 Οι προτάσεις για το Νομό Ημαθίας .....	58
4.2.4 Οι προτάσεις για το Νομό Πιερίας .....	61
4.2.5 Οι προτάσεις για το Νομό Πέλλας .....	64
4.2.6 Οι προτάσεις για το Νομό Κιλκίς .....	67
4.2.7 Οι προτάσεις για το Νομό Σερρών .....	71
4.3 Έργα που μπορεί να προκύψουν από την εφαρμογή του σχεδίου.....	77
5. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ.....	79
5.1. Μηδενική λύση $A_0$ .....	79
5.2. Κύρια λύση $A_1$ (Προτεινόμενο Σχέδιο) .....	80
5.3. Εναλλακτική λύση $A_2$ .....	80
5.4. Αξιολόγηση εναλλακτικών δυνατοτήτων .....	81
6.ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	
.....	84
6.1. Γενικά στοιχεία Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας .....	84
6.2. Περιγραφή βιοτικού περιβάλλοντος .....	85
6.2.1. Γεωμορφολογικά στοιχεία .....	85
6.2.2. Υδρογεωλογία .....	90
6.2.3. Υδρογραφία - Υδρολογία .....	91
6.2.4.Χλωρίδα – Πανίδα .....	98
6.2.5.Χρήσεις Γης.....	99
6.2.6. Κλίμα .....	100
6.2.7. Προστατευόμενες περιοχές.....	101
6.2.8. Πολιτιστικό-Ιστορικό Περιβάλλον.....	110
6.2.9. Υφιστάμενα περιβαλλοντικά προβλήματα.....	115

7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ, ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	118
7.1. Εισαγωγή.....	118
7.2. Μεθοδολογία.....	118
7.3 Προσδιορισμός των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την εφαρμογή του σχεδίου διαχείρισης υγρών αποβλήτων .....	122
7.3.1 Βιοποικιλότητα.....	122
7.3.2 Πληθυσμός.....	123
7.3.3 Ανθρώπινη Υγεία.....	123
7.3.4 Χλωρίδα .....	123
7.3.5 Πανίδα.....	124
7.3.6 Έδαφος .....	124
7.3.7 Επιφανειακά νερά.....	125
7.3.8 Υπόγεια νερά.....	126
7.3.9 Αέρας .....	126
7.3.10 Κλιματικοί παράγοντες .....	127
7.3.11 Υλικά Περιουσιακά Στοιχεία .....	127
7.3.12 Πολιτιστική Κληρονομιά .....	127
7.3.13 Τοπίο.....	128
7.4. Εκτίμηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων .....	128
7.5. Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον .....	138
7.5.1 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στην βιοποικιλότητα.....	138
7.5.2 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στον πληθυσμό.....	139
7.5.3 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία .....	139

7.5.4 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στη χλωρίδα .....	140
7.5.5 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στην πανίδα.....	140
7.5.6 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στο έδαφος .....	141
7.5.7 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στα νερά.....	141
7.5.8 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στον αέρα.....	142
7.5.9 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στους κλιματικούς παράγοντες .....	143
7.5.10 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στα υλικά περιουσιακά στοιχεία .....	143
7.5.11 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στην πολιτιστική κληρονομιά.....	143
7.5.12 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στο τοπίο.....	143
7.6. Το σύστημα παρακολούθησης των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του σχεδίου .....	144
7.6.1 Παρακολούθηση της ανθρώπινης υγείας .....	146
7.6.2 Παρακολούθηση των Νερών .....	146
7.6.3 Παρακολούθηση του αέρα .....	146
7.6.4 Παρακολούθηση των κλιματικών παραγόντων.....	147
8. ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΕΚΥΨΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΜΠΕ ....	148
9.ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ .....	149
10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΜΠΕ .....	150
10.1 Χάρτες .....	150
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	151
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	153



## **A ΜΕΡΟΣ**

### **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ:**

Πίνακας 2.6.1: Διαφορές ΜΠΕ-ΣΠΕ.....	10
Πίνακας 3.3.1: Στάδια επεξεργασίας και αντίστοιχες διεργασίες.....	16

### **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ:**

Εικόνα 3.3.1: Διάγραμμα ροής.....	15
-----------------------------------	----

## **B ΜΕΡΟΣ**

### **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ:**

Πίνακας 3.3.1.1: Συνάφεια του διαχειριστικού σχεδίου με το επιχειρησιακό πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη.....	44
Πίνακας 3.3.2.1: Συνάφεια του διαχειριστικού σχεδίου με το επιχειρησιακό πρόγραμμα Μακεδονίας Θράκης.....	46
Πίνακας 3.3.3.1: Συνάφεια του διαχειριστικού σχεδίου με το ΠΕΠ Κεντρικής Μακεδονίας.....	48
Πίνακας 4.2.1.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Θεσσαλονίκης.....	51
Πίνακας 4.2.2.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Χαλκιδικής.....	55
Πίνακας 4.2.3.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Ημαθίας.....	59
Πίνακας 4.2.4.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Πιερίας.....	62
Πίνακας 4.2.5.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Πέλλας.....	65
Πίνακας 4.2.6.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Κιλκίς.....	69
Πίνακας 4.2.7.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Σερρών.....	72
Πίνακας 5.1: Εναλλακτικές λύσεις.....	79
Πίνακας 5.4.1: Σύστημα αξιολόγησης.....	81
Πίνακας 5.4.2: Τιμές T1.....	82
Πίνακας 5.4.3: Τιμές T2.....	82
Πίνακας 5.4.4: Τιμές T3.....	83
Πίνακας 6.1.1: Νομοί Περιφέρειας Κ. Μακεδονίας.....	84

Πίνακας 6.2.7.1:Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Θεσσαλονίκης.....	102
Πίνακας 6.2.7.2:Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Κιλκίς.....	103
Πίνακας 6.2.7.3:Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Πέλλας.....	104
Πίνακας 6.2.7.4:Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Πιερίας.....	105
Πίνακας 6.2.7.5: Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Ημαθίας.....	106
Πίνακας 6.2.7.6: Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Σερρών.....	106
Πίνακας 6.2.7.7: Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Χαλκιδικής.....	108
Πίνακας 7.2.1: Συμβολισμοί.....	120
Πίνακας 7.2.2: “Ερωτήσεις καθοδήγησης” για την περιβαλλοντική αξιολόγηση.....	120
Πίνακας 7.4.1. Διάγνωση περιβαλλοντικών μεταβολών του Στόχου 1.....	129
Πίνακας 7.4.2: Διάγνωση περιβαλλοντικών μεταβολών του Στόχου 2.....	134
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ:</b>	
Εικόνα 4.2.1.1.:Υποδομές για το νομό Θεσσαλονίκης.....	52
Εικόνα 4.2.2.1:Υποδομές για το νομό Χαλκιδικής.....	55
Εικόνα 4.2.3.1:Υποδομές για το νομό Ημαθίας.....	59
Εικόνα 4.2.4.1:Υποδομές για το νομό Πιερίας.....	62
Εικόνα 4.2.5.1:Υποδομές για το νομό Πέλλας.....	65
Εικόνα 4.2.6.1:Υποδομές για το νομό Κιλκίς.....	68
Εικόνα:4.2.7.1: Υποδομές για το νομό Σερρών.....	72
Εικόνα 6.2.3.1: Υδρολογικές λεκάνες Υδατικού Διαμερισματος 10.....	97
Εικόνα 6.2.3.2: Υδρολογικές λεκάνες Υδατικού Διαμερισματος 9.....	98
Εικόνα 6.2.7.1: Περιοχές της Κ. Μακεδονίας χαρακτηρισμένες ως «NATURA 2000».....	101
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ:</b>	
Διάγραμμα 6.2.5.1:Κατανομή χρήσεων γης στην περιφέρεια Κ. Μακεδονίας.....	100

## **ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ**

ΑΠΕ: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

ΔΔ: Δημοτικό Διαμέρισμα

ΕΕ: Ευρωπαϊκή Ένωση

ΕΕΛ: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων

ΕΠ: Επιχειρησιακό Πρόγραμμα

ΕΣΠΑ: Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς

ΕΣΥΕ: Εθνική Στατιστική Υπηρεσία

ΚΥΑ: Κοινή Υπουργική Απόφαση

ΜΠΕ: Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

ΠΕΠ: Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα

ΣΜΠΕ: Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

ΣΠΕ: Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση

ΥΠΑΝ: Υπουργείο ανάπτυξης

## **A ΜΕΡΟΣ**

### **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στο Τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης για το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Γεωπληροφορική» με κατεύθυνση «Υδατικοί Πόροι».

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι σε πρώτη φάση η ανάλυση του θεσμού της Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης καθώς και η παρουσίαση των διαφόρων μεθόδων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων. Σε δεύτερη φάση γίνεται η στρατηγική μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων για το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων με στόχο την ανάλυση των πιθανών περιβαλλοντικών μεταβολών από την υλοποίηση του σχεδίου βάσει των κριτηρίων της ΣΠΕ (βιοποικιλότητα, πληθυσμός, ανθρώπινη υγεία, χλωρίδα, πανίδα, έδαφος, νερά, αέρας, κλιματικοί παράγοντες, υλικά περιουσιακά στοιχεία, πολιτιστική κληρονομιά και τοπίο) και την αντιμετώπιση αυτών των επιπτώσεων.

Θα ήθελα να εκφράσω τις βαθιές ευχαριστίες μου στον Καθηγητή κ. Αθανάσιο Γείτονα και τον Λέκτορα Ευστάθιο Οικονόμου για την πολύτιμη βοήθειά τους, τις συμβουλές τους και τη γενική επίβλεψη κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας.

Επιπλέον, οφείλω να ευχαριστήσω τους Καθηγητές κ. Σ. Γιαννόπουλο κ. Χ. Ευαγγελίδη, και κ. Ε. Σιδηρόπουλο, μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής για το ενδιαφέρον τους στην εκπόνηση της εργασίας αυτής.

Τέλος ευχαριστώ θερμά τους γονείς μου και τον φίλο μου Γιάννη Μητλιάγκα για την ηθική τους συμπαράσταση αλλά και την υπομονή τους κατά τη διάρκεια της συγγραφής της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας.

## **2. Ο ΘΕΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ**

### **2.1 Θεσμικό πλαίσιο για τη ΣΠΕ**

Η έννοια της στρατηγικής περιβαλλοντικής εκτίμησης, δηλαδή της εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, εισήχθη με την κοινοτική οδηγία 2001/42/ΕΚ (αποκαλούμενη και οδηγία ΣΠΕ). Με την οδηγία αυτή, που αποτελεί τη συνέχεια της οδηγίας 85/337/ΕΟΚ (οδηγίας ΕΠΕ), καθιερώνεται η υποχρέωση των κρατών-μελών να εκτιμούν τις επιπτώσεις στο περιβάλλον από σχέδια και προγράμματα που αποτελούν το «πλαίσιο» πραγματοποίησης επιμέρους έργων και δραστηριοτήτων.

Στόχοι της οδηγίας, κατά το άρθρο 1 αυτής, είναι η υψηλού επιπέδου προστασία του περιβάλλοντος και η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών θεωρήσεων στην προετοιμασία και υιοθέτηση σχεδίων και προγραμμάτων με σκοπό την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Οι στόχοι αυτοί συνδέουν την οδηγία με τους γενικούς στόχους της πολιτικής της Κοινότητας για το περιβάλλον.

Η οδηγία 2001/42 ακολουθεί εν πολλοίς τη λογική της «μητρικής» οδηγίας 85/337, όπως τροποποιήθηκε με την οδηγία 97/11. Η εννοιολογική και διαδικαστική αυτή συγγένεια δεν υποδηλώνει πάντως μια μηχανιστική μεταφορά της φιλοσοφίας της οδηγίας ΕΠΕ σε μια ανώτερη ιεραρχικά κλίμακα, αυτήν των σχεδίων και προγραμμάτων. Και τούτο διότι, σε αντίθεση με την απλή εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων η οποία περιορίζεται στην περιβαλλοντική αξιολόγηση του τελικού προϊόντος μιας αναπτυξιακής επιλογής, η στρατηγική εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στοχεύει στην καρδιά αυτού τούτου του συστήματος λήψης αποφάσεων του δημοσίου τομέα, μεταβάλλοντας τόσο την ουσία όσο και τη διαδικασία του δημόσιου σχεδιασμού και προγραμματισμού. Σε ουσιαστικό επίπεδο, η μεταβολή αυτή συνεπάγεται την ενσωμάτωση περιβαλλοντικών παραμέτρων στο δημόσιο σχεδιασμό και προγραμματισμό, με απώτερο στόχο την ενιαία χάραξη και έκφραση της αναπτυξιακής και περιβαλλοντικής πολιτικής. Αντίστοιχα, σε διαδικαστικό επίπεδο, η μεταβολή αυτή συνεπάγεται την προώθηση και

εμπέδωση ενός εξωστρεφούς προτύπου σχεδιασμού και προγραμματισμού, που μπορεί να ανταποκριθεί αποτελεσματικά στις απαιτήσεις της οδηγίας για διαφάνεια, αξιοπιστία και ποιότητα της διαδικασίας εκτίμησης.

Όσον αφορά την ενσωμάτωση στο ελληνικό δίκαιο δύο χρόνια και πλέον μετά τη λήξη της προθεσμίας, που είχε ορισθεί στην οδηγία ΣΠΕ για τη μεταφορά της στο εθνικό δίκαιο (21 Ιουλίου 2004), εκδόθηκε η υπ' αρ. ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/28.08.2006 ΚΥΑ των Υπουργών Οικονομίας και Οικονομικών, Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων και του Υφυπουργού Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης (ΦΕΚ 1225 Β' /5.9.2006), με την οποία μεταφέρθηκε η οδηγία ΣΠΕ στο εσωτερικό μας δίκαιο.

## **2.2 Συνοπτική παρουσίαση της ΚΥΑ 107017/2006**

Παρακάτω ακολουθεί να συνοπτική περιγραφή των άρθρων καθώς και των περιεχομένων τους:

Στο άρθρο 1 καθιερώνονται οι στόχοι της Οδηγίας και συγκεκριμένα η εξασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας του περιβάλλοντος και η ενσωμάτωση περιβαλλοντικών ζητημάτων στην προετοιμασία και θέσπιση σχεδίων και προγραμμάτων με σκοπό την προώθηση βιώσιμης ανάπτυξης.

Στο άρθρο 2 παρέχονται οι ορισμοί των εννοιών 'σχέδια και προγράμματα', 'εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων' και το 'κοινό'.

Στο άρθρο 3 διευκρινίζεται το πεδίο εφαρμογής της Οδηγίας και συγκεκριμένα ο τύπος των Προγραμμάτων και Σχεδίων που θα υποβάλλονται σε ΣΜΠΕ. Το άρθρο αναφέρει 11 τομείς Προγραμμάτων και Σχεδίων, συνδέει τις διατάξεις της παρούσας Οδηγίας με την εφαρμογή των Οδηγιών 'για τους Οικοτόπους' και 'Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από ορισμένα Έργα και Προγράμματα', δηλώνει την ανάγκη για κατ' αρχήν αξιολόγηση των πιθανών σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή των Προγραμμάτων και Σχεδίων καθώς και τα είδη των Προγραμμάτων και Σχεδίων τα οποία εξαιρούνται από την εκπόνηση ΣΜΠΕ.

Το άρθρο 4 αναφέρεται στις γενικές υποχρεώσεις: Η διαδικασία ΣΠΕ θα πρέπει να εφαρμοστεί κατά την διάρκεια της εκπόνησης και πριν από την

έγκρισή του Π.Σ. Οι απαιτήσεις Οδηγίας είτε θα ενσωματωθούν στις υφιστάμενες διαδικασίες έγκρισης των κρατών μελών είτε θα θεσπιστούν νέες διαδικασίες. Για να αποφευχθεί η επανάληψη της διαδικασίας ΣΜΠΕ, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το γεγονός της εφαρμογής της διαδικασίας ΣΜΠΕ σε διάφορα επίπεδα του ιεραρχημένου συστήματος σχεδιασμού.

Το άρθρο 5 αναφέρεται στην Εκπόνηση Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) στην οποία περιγράφονται οι σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις του Π.Σ. καθώς και οι λογικές εναλλακτικές δυνατότητες λαμβανομένων υπόψη των στόχων και του γεωγραφικού πεδίου εφαρμογής του Π.Σ. Οι πληροφορίες που πρέπει να παρέχονται γι' αυτό το σκοπό περιέχονται στο παράρτημα Ι της Οδηγίας. Θα πρέπει να διεξάγονται διαβουλεύσεις με τις αρμόδιες αρχές σχετικά με την έκταση και το επίπεδο λεπτομερειών των πληροφοριών που πρέπει να περιλαμβάνονται στην ΣΜΠΕ.

Το άρθρο 6 αναφέρεται στην έναρξη διαβουλεύσεων με αρχές και το κοινό κατά την δημοσίευση του προκαταρκτικού Π.Σ. και της περιβαλλοντικής μελέτης που το συνοδεύει.

Το άρθρο 7 αναφέρεται στην έναρξη διασυνοριακών διαβουλεύσεων στην περίπτωση που ένα κράτος μέλος κρίνει ότι η εφαρμογή ενός εκπονούμενου Π.Σ., το οποίο αφορά την επικράτειά του, ενδέχεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον σε άλλο κράτος μέλος.

Στο άρθρο 8 γίνεται αναφορά στη διαδικασία λήψης αποφάσεων κατά την οποία θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα συμπεράσματα της ΣΜΠΕ και τα αποτελέσματα των διαβουλεύσεων κατά την προετοιμασία και πριν από την έγκριση του Π.Σ.

Στο άρθρο 8 γίνεται η ενημέρωση σχετικά με την απόφαση για έγκριση του Π.Σ. θα πρέπει να αφορά στην δημοσίευση του Π.Σ. και μιας 'συνοπτικής δήλωσης' στην οποία θα περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο ελήφθησαν υπόψη η ΣΜΠΕ, οι γνώμες που εκφράσθηκαν κατά την περίοδο των διαβουλεύσεων, η επιλογή των εναλλακτικών λύσεων και τα μέτρα που αποφασίστηκαν για την παρακολούθηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Το άρθρο 10 αναφέρεται στον έλεγχο: Την έγκριση του Π.Σ. και κατά την διάρκεια εφαρμογής του, ακολουθεί η παρακολούθηση των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων ώστε να εντοπισθούν εγκαίρως και να ληφθούν κατάλληλα μέτρα για τις απρόβλεπτες δυσμενείς επιπτώσεις οι οποίες δεν εντοπίστηκαν κατά την διαδικασία ΣΠΕ.

Το άρθρο 11 συσχετίζει την περιγραφόμενη ΚΥΑ με την υπόλοιπη κοινοτική νομοθεσία: Η εφαρμογή της Οδηγίας είναι δυνατόν να συμβαδίζει με διατάξεις άλλων νομοθετικών κειμένων με παρόμοιο περιεχόμενο, δεν θίγει όμως οποιεσδήποτε απαιτήσεις της Οδηγίας για την εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων από έργα και προγράμματα (85/337/ΕΚ).

Στο άρθρο 12 αναφέρεται στην ενημέρωση, στις εκθέσεις και στην επανεξέταση: Τα κράτη μέλη και η Επιτροπή ανταλλάσσουν πληροφορίες σχετικά με την πείρα που απέκτησαν από την εφαρμογή της Οδηγίας. Πραγματοποιείται έλεγχος της ποιότητας των ΣΜΠΕ από την Επιτροπή. Πριν από τις 21 Ιουλίου 2006 (και ανά επταετία), η Επιτροπή υποβάλλει μια πρώτη έκθεση σχετικά με την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής της Οδηγίας στην οποία ενδεχομένως θα περιλαμβάνονται προτάσεις για επέκταση του πεδίου εφαρμογής της σε Π.Σ. τα οποία εξαιρούνται από το παρόν κείμενο της Οδηγίας (ειδική αναφορά σε Π.Σ. τα οποία εξαιρούνται σύμφωνα με το άρθρο 3 της Οδηγίας και εντάσσονται στις τρέχουσες Περιόδους προγραμματισμού των Διαρθρωτικών Ταμείων).

Το άρθρο 12 αναφέρεται στην εφαρμογή της Οδηγίας Ένα Π.Σ. μπορεί να μην υπόκειται στις διατάξεις της Οδηγίας στην περίπτωση όπου η 'πρώτη τυπική προπαρασκευαστική πράξη' είναι προγενέστερη της ημερομηνίας αυτής και τα οποία εγκρίνονται μετά την πάροδο περισσότερων από 2 ετών από αυτήν την ημερομηνία.

Στο άρθρο 14 γίνεται αναφορά στην ημερομηνία έναρξης ισχύος της ΚΥΑ είναι η ημέρα της δημοσίευσής της σε ΦΕΚ (05-09-2006).

Στο άρθρο 15 γίνεται αναφορά στους αποδέκτες: Η Οδηγία απευθύνεται στα κράτη μέλη.



### **2.3 Ορισμός-Σκοπός- Πεδίο εφαρμογής -Περιεχόμενο ΣΠΕ βάσει της ΚΥΑ 107017/2006**

Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση (ΣΠΕ) είναι η διαδικασία εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σχεδίου ή προγράμματος η οποία περιλαμβάνει την εκπόνηση στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Σ.Μ.Π.Ε.), τη διεξαγωγή διαβουλεύσεων, τη συνεκτίμηση της ΣΜΠΕ και των αποτελεσμάτων των διαβουλεύσεων κατά τη λήψη της απόφασης καθώς και την ενημέρωση σχετικά με την απόφαση αυτή.

Αποτελεί ένα πρόσθετο και ιδιαίτερα σημαντικό εργαλείο για τη χάραξη περιβαλλοντικής πολιτικής, αφού επιβάλλει την εκ των προτέρων εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των σχεδίων και προγραμμάτων, καθώς και την εξέταση των εναλλακτικών λύσεων. Οι εναλλακτικές αυτές λύσεις θα πρέπει να εντοπίζονται και να αξιολογούνται συγκριτικά σε σχέση με τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές τους επιπτώσεις όπως προβλέπεται από την ΚΥΑ107017/2006.

Η ΣΠΕ παρέχει σημαντικά οφέλη τόσο για την προστασία του περιβάλλοντος όσο και για την ενσωμάτωση των αρχών της αειφορίας σε ανώτερα και προγενέστερα στάδια σχεδιασμού από αυτά των έργων και δραστηριοτήτων. Με αυτή προσέγγιση της εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων επεκτείνεται η εφαρμογή της ΜΠΕ στις πολιτικές σχεδιασμού και προγραμματισμού όλων των δραστηριοτήτων.

Με την νέα αυτή προσέγγιση θα ωφεληθεί ιδιαίτερα η επιχειρηματικότητα και η ανταγωνιστικότητα. Το ΥΠΑΝ θα μπορέσει να σχεδιάσει την πολιτική του σε πιο στέρεες βάσεις και οι επιχειρήσεις να προχωρήσουν στην πραγματοποίηση των επενδύσεών τους με μεγαλύτερη σιγουριά και μακροχρόνιο προγραμματισμό.

Το νομοθέτημα (ΚΥΑ 107017/ 06) έρχεται να θεραπεύσει τη σημερινή κατάσταση, η οποία χαρακτηρίζεται από αποσπασματικές πολιτικές, που διαμορφώνονται με νομοθετικές παρεμβάσεις και έργα χωρίς να υπάρχει ολοκληρωμένος σχεδιασμός.

Μέχρι σήμερα οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από διακριτά έργα υποβάλλονται σε εκτίμηση βάση των οδηγιών για την περιβαλλοντική

αδειοδότηση. Η εκτίμηση αυτή ωστόσο γίνεται σε ένα στάδιο όπου συχνά, οι δυνατότητες να γίνουν κάποιες σημαντικές αλλαγές είναι περιορισμένες.

Με αφορμή την ΣΠΕ οι αποφάσεις αυτές που αφορούν στη χωροθέτηση έργων ή στην επιλογή των εναλλακτικών λύσεων, μπορεί να έχουν ληφθεί ήδη στο πλαίσιο σχεδίων για έναν ολόκληρο τομέα ή γεωγραφική περιοχή πριν φθάσουμε στα έργα. Τούτο σημαίνει ότι οι αποφάσεις λαμβάνονται ενώ τα σχέδια είναι πρακτικά υπό ανάπτυξη και μπορούν να υιοθετούνται σε εύθετο χρόνο.

Η εφαρμογή της ΣΠΕ θέτει τα κράτη – μέλη και τη χώρα μας μπροστά σε μια σημαντική πρόκληση, καθώς στοχεύει στην καρδιά του συστήματος λήψης αποφάσεων του Δημόσιου Τομέα.

Η ΣΠΕ πραγματοποιείται πριν από την έγκριση ενός σχεδίου ή προγράμματος ή την έναρξη της σχετικής νομοθετικής διαδικασίας για σχέδια και προγράμματα που αφορούν τομεακές ή περιφερειακές πολιτικές και στρατηγικές για την αγροτική ανάπτυξη, την ενεργειακή ανάπτυξη, την ανάπτυξη των μεταφορών, τη διαχείριση των νερών, τη βιομηχανία, τις τηλεπικοινωνίες τον τουρισμό, τη χωροταξία, την πολεοδομία κ.ά. τα οποία μπορεί να έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Η διαδικασία στρατηγικής περιβαλλοντικής εκτίμησης, περιλαμβάνει την εκπόνηση περιβαλλοντικής μελέτης, τη διεξαγωγή διαβουλεύσεων με τις αρχές και το κοινό, καθώς και με άλλα κράτη-μέλη, τη λήψη αποφάσεων και την ενημέρωση σχετικά με την απόφαση. Η οδηγία επιτρέπει στα κράτη-μέλη την ενσωμάτωση της ΣΠΕ σε υφιστάμενες διαδικασίες έγκρισης σχεδίων και προγραμμάτων, ενώ επιπροσθέτως ορίζει ότι τα κράτη-μέλη οφείλουν να μεριμνούν, κατά την ενσωμάτωση των απαιτήσεων της οδηγίας στο εσωτερικό δίκαιο, για την αποφυγή επαναλήψεων και αλληλοεπικαλύψεων εκτιμήσεων, ιδίως στις περιπτώσεις που οι εκτιμήσεις αυτές πραγματοποιούνται σε διάφορα επίπεδα ενός ιεραρχημένου συνόλου σχεδίου και προγραμμάτων.

Ιδιαίτερη βαρύτητα δίδεται στις διαδικασίες «διαβούλευσης» με το κοινό και τις αρμόδιες αρχές. Η διαβούλευση συνιστά αναπόσπαστο μέρος της εκτίμησης και τα αποτελέσματα της πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στη λήψη

της απόφασης. Επίσης περιλαμβάνει συστηματική αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων, λαμβάνοντας υπόψη:

- Το κόστος στην εθνική οικονομία.
- Τις κοινωνικές επιπτώσεις.
- Τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

#### **2.4 Οφέλη που μπορεί να προκύψουν από την υιοθέτηση της ΣΜΠΕ πριν την έγκριση σχεδίων και προγραμμάτων**

Ο αναπτυξιακός προγραμματισμός και η ΣΠΕ αποτελούν δύο εργαλεία αλληλοσυμπλήρωσης και ενδυνάμωσης του οικονομικού μας συστήματος προς την κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης. Η ΣΠΕ ουσιαστικά έρχεται να προσδώσει προστιθέμενη αξία στον αναπτυξιακό προγραμματισμό. Ο στόχος της συνάρθρωσης του χωρικού σχεδιασμού και της ΣΠΕ με τον αναπτυξιακό προγραμματισμό αποτελεί το βασικό ζητούμενο.

Η εφαρμογή της ΣΠΕ μπορεί να αποτελέσει εργαλείο για τη βελτίωση του σχεδιασμού σε επίπεδο τεχνικό, διοίκησης και κοινωνίας, με κέρδος για το περιβάλλον, τη βιώσιμη ανάπτυξη και την ποιότητα ζωής. Θα πρέπει να υπάρξουν οι προϋποθέσεις προκειμένου να μην εξελιχθεί η ΣΠΕ σε τυπικό, γραφειοκρατικό «αναγκαίο κακό» που θα λειτουργεί ως πρόφαση περιβαλλοντικής ευαισθησίας με εξαιρετικό αμφίβολο όφελος για το περιβάλλον (Παπαγρηγορίου, 2007).

#### **2.5 Νέες απαιτήσεις οργάνωσης για την εφαρμογή της ΣΠΕ**

Για να μην απαξιωθεί στην πράξη η διαδικασία της ΣΠΕ θα πρέπει να αντιμετωπισθούν καταστάσεις όπως :

- Η έλλειψη εμπειρίας σε ζητήματα ολοκληρωμένου σχεδιασμού.
- Η ελλιπής στελέχωση.
- Η πολυαρχία και ο κατακερματισμός αρμοδιοτήτων.
- Η διάχυση ευθυνών.
- τα πολλαπλά επίπεδα σχεδιασμού.

- Η έλλειψη κουλτούρας ουσιαστικής διαβούλευσης.
- Η έλλειψη βάσεων δεδομένων και δεικτών για την κατάσταση του περιβάλλοντος.

Η ΚΥΑ 107017/2006 εισάγει πολλά καινοτόμα στοιχεία για την εφαρμογή της, για την κάλυψη των οποίων η Διοίκηση τόσο η Κεντρική όσο και η Αυτοδιοίκηση απαιτούν στελέχωση σε εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό και εξοπλισμό με εργαλεία λογισμικού ή άλλες υποδομές (Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών, βάσεις δεδομένων κ.α.). Για την αντιμετώπιση όλων των παραπάνω απαιτείται η συμβολή όλων των φορέων σε συνεργασία με την Δημόσια Διοίκηση. Η ικανοποίηση όλων των παραπάνω απαιτήσεων καλύπτει συγχρόνως και υποχρεώσεις της χώρας προς την Ε.Ε. όπως :

- Οι ετήσιες αναφορές για την κατάσταση του περιβάλλοντος.
- Η παρακολούθηση των περιβαλλοντικών δεικτών.
- Η λειτουργία των δικτύων πληροφοριών σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο.

## **2.6 Σχέση ΣΠΕ και ΜΠΕ**

Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση δεν αντικαθιστά τη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αλλά λειτουργεί συμπληρωματικά σε ένα προγενέστερο, ανώτερο επίπεδο σχεδιασμού και προγραμματισμού τη περιβαλλοντικής διαχείρισης. Υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές μεταξύ τους καθώς η ΣΠΕ αφορά σχέδια & προγράμματα ενώ η ΜΠΕ υλοποίηση επί μέρους έργων. Επίσης η ΣΠΕ είναι γενικότερη από ΜΠΕ έργων και αφορά υψηλότερο επίπεδο διοίκησης από μια ΜΠΕ. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι διαφορές μεταξύ Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης.

<b>ΜΠΕ</b>	<b>ΣΠΕ</b>
Πραγματοποιείται κοντά στο τέλος της διαδικασίας λήψης αποφάσεων του κύκλου: στοχεύει στην ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων	Λαμβάνει χώρα σε προηγούμενα στάδια της διαδικασίας λήψης αποφάσεων του κύκλου: στοχεύει στην πρόληψη των επιπτώσεων
Αντιδραστική πρόταση-προσέγγιση για την ανάπτυξη	Ενεργητική προσέγγιση για την ανάπτυξη προτάσεων
Θεωρεί περιορισμένο αριθμό εφικτών εναλλακτικών λύσεων	Θεωρεί ευρύ φάσμα των πιθανών εναλλακτικών λύσεων
Περιορισμένη αναθεώρηση των αθροιστικών επιδράσεων	Σωρευτική αξιολόγηση των επιπτώσεων αποτελεί κλειδί για την ΣΠΕ
Έμφαση στην άμβλυση και την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων	Έμφαση στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων, τη διατήρηση των φυσικών συστημάτων
Στενή προοπτική, υψηλό επίπεδο λεπτομέρειας	Ευρεία προοπτική, χαμηλότερο επίπεδο λεπτομέρειας να παράσχει ένα όραμα και συνολικό πλαίσιο
Σαφώς καθορισμένη διαδικασία, σαφής αρχή και τέλος	Πολλαπλών σταδίων, η επικάλυψη των στοιχείων, το επίπεδο της πολιτικής είναι συνεχές, επαναληπτικό
Επικεντρώνεται στο πρότυπο ημερήσιας διάταξης, αντιμετωπίζει τα συστήματα περιβαλλοντικής υποβάθμισης	Εστιάζει στην ατζέντα για την αειφορία, γίνεται στις πηγές της περιβαλλοντικής υποβάθμισης

Πίνακας 2.6.1: Διαφορές ΜΠΕ-ΣΠΕ. (Πηγή: UNEP (2002) *Environmental Impact Assessment Training Resource Manual*)

### **3. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

#### **3.1. Γενικά για τη διαχείριση υγρών αποβλήτων**

Με τον όρο «Σχεδιασμός Διαχείρισης Υγρών Αποβλήτων μιας μικρής ή μεγάλης περιοχής» εννοούμε την πλήρη μελέτη που λαμβάνει υπόψη όλες τις χωροταξικές και λοιπές παραμέτρους και δίνει τις ορθολογικότερες λύσεις στα σχετικά τεχνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά θέματα. Η κατάρτιση ενός Σχεδίου Διαχείρισης περιλαμβάνει τρία βασικά στάδια:

- Πλήρης και αντικειμενική ανάλυση υφιστάμενη κατάσταση.
- Καθορισμός στόχων.
- Μέθοδος υλοποίησης των στόχων.

Με τον όρο «Υγρά απόβλητα» εννοούμε γενικώς τα υγρά και τις λάσπες που ρέουν εύκολα και αποβάλλονται ύστερα από χρησιμοποίηση από κατοικίες, βιομηχανικές εγκαταστάσεις, μεταφορικά μέσα, μονάδες επεξεργασίας και μεταποίησης και νοσοκομειακές εγκαταστάσεις.

Από όλες σχεδόν τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες παράγονται υγρά απόβλητα. Ανάλογα με τον τομέα προέλευσής τους τα λύματα αυτά χαρακτηρίζονται ως αστικά, βιομηχανικά, νοσοκομειακά κ.λπ. Η ποιοτική και ποσοτική σύστασή τους διαφέρει σε κάθε περίπτωση. Ακόμη, η συλλογή, η επεξεργασία και διάθεση των υγρών αποβλήτων αποτελεί πρόβλημα ζωτικής σημασίας για όλον τον πλανήτη, αφού η περιβαλλοντική επιβάρυνση που δημιουργείται είναι πολύ μεγάλη (Αγγελίδης, 2004).

#### **3.2. Γενικές αρχές σχεδιασμού διαχείρισης υγρών αποβλήτων**

Τα διαχειριστικά σχέδια είναι αυτονόητο ότι βασίζονται στην αρχή της αειφορίας, έτσι ώστε να αποφεύγεται η ανεπανόρθωτη καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος και παράλληλα να αποφεύγονται τεχνοοικονομικά προβλήματα δυσλειτουργίας που παρουσιάζονται (R. L. Droste, 1996).

Η ύπαρξη πολλών μεμονωμένων εγκαταστάσεων δεν έχει επιτύχει δημιουργώντας πολλά λειτουργικά και οικονομικά προβλήματα. Ο σχεδιασμός θα πρέπει πρώτα να εξετάζει τη δυνατότητα δημιουργίας κεντρικών εγκαταστάσεων μεγέθους ικανού να εξυπηρετήσουν οικισμούς από έναν ή και

περισσότερους δήμους. Αυτό επιτυγχάνεται είτε με την επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των υφιστάμενων εγκαταστάσεων είτε με την δημιουργία καινούργιων μεγάλων σύγχρονων ΕΕΛ. Επιπρόσθετα, θα πρέπει στην επιλογή της μεθόδου επεξεργασίας να διερευνάται οποιαδήποτε νέα τεχνολογία επεξεργασίας που μπορεί να πετύχει τον ίδιο βαθμό απόδοσης επεξεργασίας των λυμάτων με χαμηλότερο κόστος επένδυσης και λειτουργίας.

Άλλος παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη για το σχεδιασμό διαχείρισης των υγρών αποβλήτων είναι η ευαισθησία που δείχνει η Κοινοτική νομοθεσία για περιοχές προστατευόμενες ή για περιοχές που γειτνιάζουν με χαρακτηρισμένους, βάσει της κείμενης νομοθεσίας, «ευαίσθητους» αποδέκτες. Η ύπαρξη θεσμοθετημένων «ευαίσθητων» αποδεκτών, προστατευόμενων περιοχών καθώς και οικοσυστημάτων με πλούσια βιοποικιλότητα είναι κριτήρια που επηρεάζουν άμεσα το σχεδιασμό διαχείρισης των λυμάτων μιας περιοχής.

Τέλος, στον ευρύτερο σχεδιασμό, βασικό ρόλο παίζουν και κοινωνικο-οικονομικά κριτήρια που συντελούν στις τελικές επιλογές όπως η οικονομική και η τουριστική ανάπτυξη μιας περιοχής, οι δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε αυτήν και γενικώς ευρύτεροι παράγοντες που συντελούν στην φυσιογνωμία αυτής. Έτσι περιοχές που στηρίζουν την οικονομία τους στον τουρισμό θα πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα λόγω της αναπτυξιακής διαδικασίας της περιοχής (Ανδρεαδάκης, 1993).

Με βάση τα προηγουμένως εκτεθέντα για την επίλυση του προβλήματος της ορθής διαχείρισης των υγρών αποβλήτων μιας περιοχής θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της όπως:

- ✚ Το υδατικό δυναμικό της ευρύτερης περιοχής και γενικότερα η υδρογεωλογία της. Η υδρολογική λεκάνη απορροής, η ποιοτική αλλά και ποσοτική σύσταση των υπόγειων και των επιφανειακών υδάτων της, τις ανάγκες της για νερό κ.λπ.

- ✚ Η υφιστάμενη υποδομή της περιοχής στον τομέα της διαχείρισης υγρών αποβλήτων.

✚ Τα γενικά χαρακτηριστικά της, όπως η γεωγραφική της θέση, η απόστασή της από άλλους οικισμούς, το υψόμετρο της, η μορφολογία του εδάφους, οι κλιματολογικές συνθήκες, η χλωρίδα και η πανίδα, υφιστάμενα δίκτυα υποδομής κ.λπ.

✚ Την οικονομική ανάπτυξή της. Αν στην περιοχή υπάρχει βιομηχανική ανάπτυξη, και ειδικότερα αν τα παραγόμενα προϊόντα προέρχονται από τη λεγόμενη «βαριά βιομηχανία» τότε και τα λύματα της θα έχουν μεγάλο ρυπαντικό φορτίο.

✚ Την πληθυσμιακή ανάπτυξη της περιοχής μελέτης. Αν υπάρχει έντονη δημογραφική εξέλιξη και οικιστική ανάπτυξη στην περιοχή και αν αποτελεί πόλο έλξης τουριστών τότε η ποσότητα των παραγόμενων υγρών αποβλήτων, στο σύνολο τους θα είναι μεγαλύτερη.

✚ Γενικά, την ποιοτική σύσταση των υγρών αποβλήτων. Ανάλογα με τον τομέα προέλευσής τους η ποιοτική τους σύσταση διαφέρει άρα και το ρυπαντικό φορτίο τους.

Βάσει όλων των προαναφερθέντων ένα προτεινόμενο σχέδιο διαχείρισης υγρών αποβλήτων κινείται σε τρεις βασικούς άξονες:

- Την ολοκληρωμένη συλλογή τους από την πηγή.
- Την κατάλληλη επεξεργασία τους ώστε να μειώνεται το ρυπαντικό φορτίο τους.
- Την τελική διάθεσή τους σε αποδέκτες, οι οποίοι δεν θα είναι περιβαλλοντικά υποβαθμισμένοι, και όπου είναι δυνατόν, την επαναχρησιμοποίηση τους έμμεσα ή άμεσα.

### **3.3 Μέθοδοι επεξεργασίας υγρών αποβλήτων**

Σκοπός της επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων είναι η ασφαλής διάθεσή τους σε κάποιον αποδέκτη χωρίς κίνδυνο για την υγεία των ανθρώπων ή την πρόκληση ρύπανσης στο φυσικό περιβάλλον. Η επεξεργασία αυτή επιτυγχάνεται με συνδυασμό φυσικών, χημικών και βιολογικών διεργασιών οπότε απομακρύνονται τα ανόργανα και οργανικά



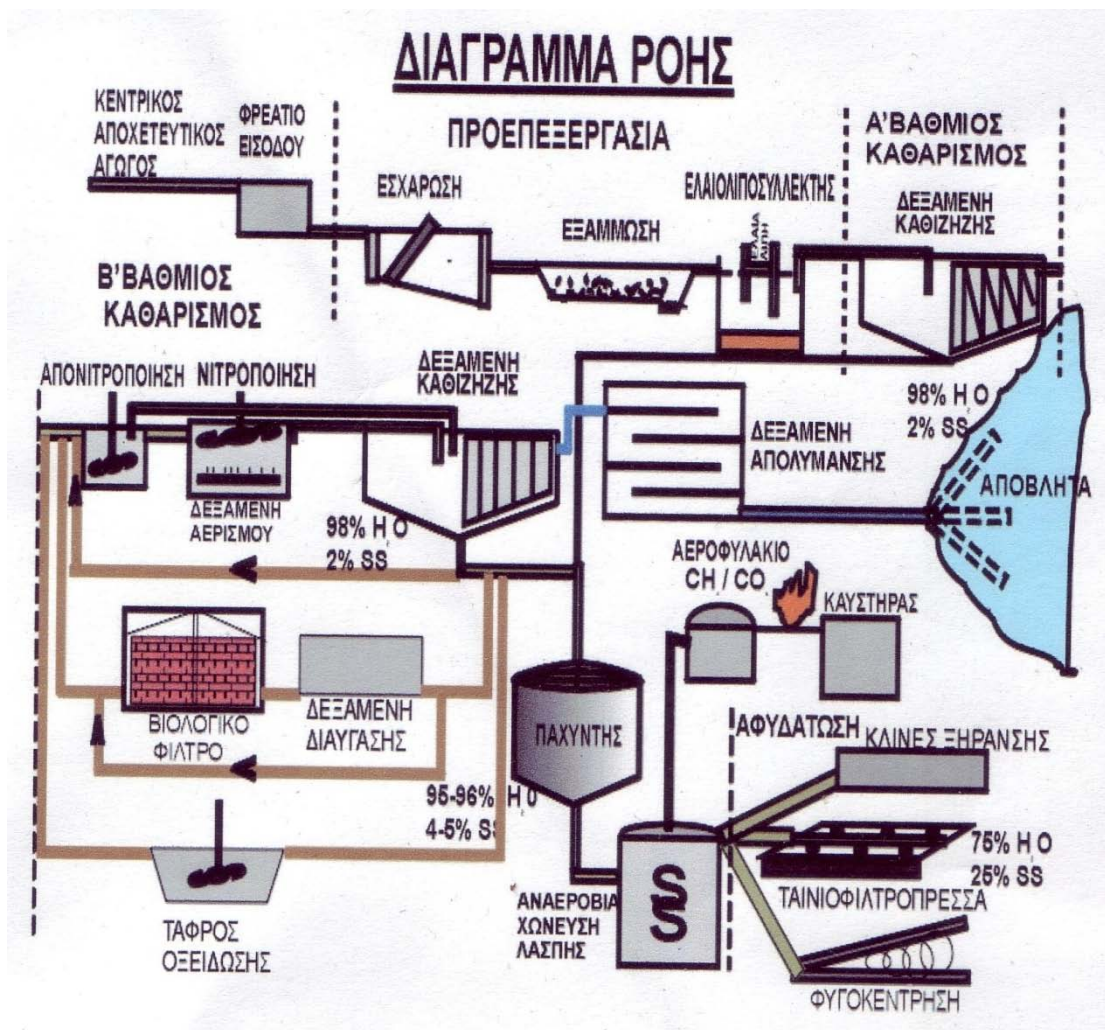
στερεά, διασπάται η απομένουσα οργανική ουσία σε απλά ανόργανα (θρεπτικά) άλατα και τέλος καταστρέφονται παθογόνοι μικροοργανισμοί.

Η επεξεργασία των υγρών αποβλήτων μπορεί να επιτευχθεί με διαφορετικές τεχνολογίες. Η πιο συνήθης τεχνολογία, αυτή της ενεργού ιλύος, εφαρμόζεται στις περισσότερες συμβατικές μονάδες βιολογικού καθαρισμού. Εναλλακτικές μέθοδοι επεξεργασίας είναι φυσικά συστήματα επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, τεχνητοί υγρότοποι κ.λπ.

Οι βασικοί στόχοι των διαφόρων σταδίων μίας οποιασδήποτε μονάδας επεξεργασίας υγρών αστικών λυμάτων πριν την τελική τους διάθεση είναι:

- ❖ Η απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών.
- ❖ Η απομάκρυνση των κολλοειδών και διαλυμένων συστατικών.
- ❖ Η απομάκρυνση ανεπιθύμητων ουσιών (άζωτο, φωσφόρος, τοξικές ουσίες).
- ❖ Η απολύμανση
- ❖ Η επεξεργασία των στερεών που προκύπτουν από τις παραπάνω διεργασίες.

Συνεπώς, μία ολοκληρωμένη μονάδα επεξεργασίας αστικών λυμάτων αποτελείται από τα παρακάτω συστήματα ανάλογα με τον βαθμό επεξεργασίας που επιτυγχάνεται όπως φαίνεται και στο διάγραμμα ροής που ακολουθεί:



Εικόνα 3.3.1: Διάγραμμα ροής. (Πηγή: Γείτονας 2008)

Ως πρωτοβάθμια επεξεργασία (προεπεξεργασία) θεωρείται η απομάκρυνση από τα απόβλητα των ογκωδών στερεών, της άμμου και των αιωρούμενων στερεών. Τα συστήματα πρωτοβάθμιας επεξεργασίας συνήθως αποτελούνται από μονάδα προεπεξεργασίας (εσχάρωση, αμμοσυλλογή, λιποσυλλογή), πρωτοβάθμια καθίζηση, χλωρίωση και επεξεργασία ιλύος.

Η δευτεροβάθμια επεξεργασία ή συχνά αποκαλούμενος βιολογικός καθαρισμός, αποσκοπεί στην απομάκρυνση των οργανικών συστατικών και συχνά των παθογόνων μικροοργανισμών. Τα συστήματα δευτεροβάθμιας επεξεργασίας συνήθως περιλαμβάνουν εκτός από τις μονάδες της πρωτοβάθμιας επεξεργασίας και τις μονάδες βιολογικής επεξεργασίας (αερισμός-νιτροποίηση, τελική καθίζηση, βιολογική απονιτροποίηση και βιολογική αποφωσφόρωση).

Η τριτοβάθμια επεξεργασία αφορά συχνά στη χημική απομάκρυνση των θρεπτικών συστατικών και στην απομάκρυνση των υπολειμματικών αιωρούμενων στερεών (με διύλιση) καθώς και στις προχωρημένες μεθόδους απολύμανσης (UV, όζον).

Όσον αφορά την απολύμανση σκοπός της είναι η καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών των αποβλήτων ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση ασθενειών μέσω του νερού του αποδέκτη. Είναι το τελευταίο στάδιο επεξεργασίας και το μοναδικό με αποκλειστικό σκοπό την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών, αν και μερική απομάκρυνση ή καταστροφή τους γίνεται και σε άλλα στάδια επεξεργασίας. (Βογιατζής και Στάμου, 1986) Η απολύμανση γίνεται με τη χρήση χημικών ουσιών (χλώριο, όζον, βρώμιο κ.λπ.) ή με φυσικά μέσα (θερμότητα, ακτινοβολία). Το πιο συνηθισμένο μέσο απολύμανσης είναι το χλώριο.

Η τελική διάθεση των επεξεργασμένων αποβλήτων μπορεί να γίνει σε κάποιο υδάτινο φορέα ή στο έδαφος (επιφανειακά ή υπεδάφια) και πέρα από την απλή απόρριψη τους στο περιβάλλον μπορεί να αποβλέπει και στην επαναχρησιμοποίηση τους (π.χ. άρδευση).

<b>ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ</b>	<b>ΣΤΟΧΟΣ</b>
Προεπεξεργασία και Πρωτοβάθμια Επεξεργασία	Φυσικές Διεργασίες Εσχάρωση, εξισορρόπηση παροχής, εξάμμωση, λιποσυλλογή, καθίζηση, κροκίδωση, συσσωμάτωση	Απομάκρυνση στερεών

<b>ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>	<b>ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ</b>	<b>ΣΤΟΧΟΣ</b>
Δευτεροβάθμια Επεξεργασία	Βιολογικές και Χημικές Διεργασίες Ενεργός ιλύς, δευτεροβάθμια καθίζηση	Απομάκρυνση οργανικού φορτίου
Τριτοβάθμια Επεξεργασία	Χημικές διεργασίες Απονιτροποίηση, αφαίρεση ενώσεων φωσφόρου, διήθηση, απολύμανση	Απομάκρυνση αζώτου, φωσφόρου, μικροοργανισμών

Πίνακας 3.3.1: Στάδια επεξεργασίας και αντίστοιχες διεργασίες. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

Οι διάφορες διεργασίες (Φυσικές ,Χημικές, Βιολογικές κ.τ.λ.) επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων έχουν ως στόχο την απομάκρυνση του ρυπαντικού φορτίου από τα υγρά λύματα. Ο συνδυασμός των διεργασιών απομάκρυνσης του ρυπαντικού φορτίου πρακτικά καθορίζεται από τον επιθυμητό βαθμό καθαρισμού των αποβλήτων, που με τη σειρά του εξαρτάται από τις προδιαγραφές του τελικού αποδέκτη. Σε πολλές περιπτώσεις η επεξεργασία των αποβλήτων περιλαμβάνει μόνο την πρωτοβάθμια, ενώ σε άλλες μονάδες ακολουθούνται και τα τρία στάδια (Κούγκολος, 2007).

### 3.3.1 Προεπεξεργασία – Πρωτοβάθμια επεξεργασία

Στην προεπεξεργασία και την πρωτοβάθμια επεξεργασία επιδιώκεται η απομάκρυνση των στερεών σωματιδίων, τα οποία προκαλούν έμφραξη των αγωγών, φθορά του μηχανολογικού εξοπλισμού και δυσλειτουργία των κατάντη συστημάτων. Ειδικότερα, στο στάδιο της προεπεξεργασίας επιδιώκεται η απομάκρυνση ογκωδών αντικειμένων και η εξισορρόπηση τής παροχής των αποβλήτων. Η απομάκρυνση των στερεών αυτών γίνεται με εσχάρωση, εξάμμωση, αφαίρεση λιπών και ελαίων.(Γείτονας, 2008)

Σκοπός της εσχάρωσης είναι η απομάκρυνση των ογκωδών αντικειμένων που μπορεί να φράξουν και να καταστρέψουν τις αντλίες και των

υπόλοιπο μηχανολογικό εξοπλισμό των ΚΕΑ. Η απομάκρυνση τους γίνεται με τη συγκράτηση τους σε σχάρες κατά τη διέλευση των αποβλήτων μέσα από αυτές. Οι εσχάρες που τοποθετούνται έχουν απόσταση διακένων από 20-60 mm. Ανάλογα με το αν η απόξεση από τις σχάρες γίνεται μηχανικά ή όχι διακρίνουμε τη φυσική και τη χημική εσχάρωση. (Γείτονας, 2008)

Η εξάμμωση είναι μια κλασσική τεχνική που βασίζεται στην κατακράτηση της άμμου από το νερό, αφού αυτό διέλθει από μια λεκάνη ηρεμίας με σταθερή ταχύτητα ανεξάρτητη από την παροχή εισόδου ( $v=0,30\text{m/sec}$ ) Για να πραγματοποιηθεί αυτό το πράγμα σχετικά δύσκολο λόγω των μεταβολών της παροχής, μια λύση είναι η παράλληλη αύξηση των λεκανών εξάμμωσης με τρόπο ώστε να διατίθεται ένας αριθμός λεκανών ανάλογος με την παροχή λειτουργίας. (Γείτονας, 2008)

Η αφαίρεση ελαίων είναι μια διαδικασία διαχωρισμού υγρού-υγρού ενώ η αφαίρεση λιπών είναι μια διαδικασία διαχωρισμού στερεού-υγρού με την προϋπόθεση, ότι η θερμοκρασία είναι αρκετά χαμηλή. (Γείτονας, 2008)

Στόχος της πρωτοβάθμιας καθίζησης είναι η απομάκρυνση σημαντικού μέρους του οργανικού φορτίου των λυμάτων, που υπάρχει με τη μορφή σωματιδίων. Τα λύματα οδηγούνται σε δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης, όπου παραμένουν για 2-3 ώρες. Στη δεξαμενή επιτυγχάνεται απομάκρυνση 50-70% των αιωρούμενων στερεών και 25-40% του BOD. Οι δεξαμενές πρωτοβάθμιας καθίζησης είναι κυκλικές ή ορθογώνιες και πρέπει να επιτυγχάνουν ομοιόμορφη κατανομή της παροχής σε όλη την περιοχή της εισόδου, να είναι εξοπλισμένες με κατάλληλες διατάξεις συγκέντρωσης και αφαίρεσης της λάσπης και να παρεμποδίζουν να συμπαρασύρονται τα στερεά που καθιζάνουν στην εκροή.

Τα λύματα εισέρχονται από το κέντρο της δεξαμενής, ενώ τα επεξεργασμένα απόβλητα απομακρύνονται από την υπερχειλίση που βρίσκεται περιμετρικά. Τα αιωρούμενα στερεά που καθιζάνουν αποτελούν την πρωτοβάθμια ιλύ. Στις ορθογώνιες δεξαμενές η αφαίρεση της ιλύος από τον πυθμένα των δεξαμενών γίνεται με κατάλληλα ξέστρα σάρωσης προς μία χοάνη, που βρίσκεται συνήθως στο άκρο εισόδου της δεξαμενής.

Σε εγκαταστάσεις μικρού μεγέθους προτιμώνται οι κυκλικές δεξαμενές. Στις κυκλικές δεξαμενές η απομάκρυνση της ιλύος γίνεται αντίστοιχα με ξέστρα σάρωσης, τα οποία προωθούν την ιλύ σε κεντρική χοάνη. Σε κάθε περίπτωση, η απομάκρυνση της ιλύος συνήθως γίνεται με αντλίες. (Κούγκολος, 2007)

### 3.3.2 Δευτεροβάθμια Επεξεργασία

Με την δευτεροβάθμια επεξεργασία επιτυγχάνεται:

- Η συσσωμάτωση και απομάκρυνση των μη καθιζήσιμων κολλοειδών στερεών.
- Η σταθεροποίηση του οργανικού υλικού.
- Η μείωση του οργανικού υλικού.
- Η μείωση των θρεπτικών (άζωτο, φώσφορος).
- Η απομάκρυνση των οργανικών υπολειμματικών ενώσεων που είναι τοξικές.

Οι μικροοργανισμοί έχουν την ικανότητα να μετατρέπουν τα κολλοειδή και το διαλυμένο οργανικό υλικό σε διάφορα αέρια και σε κυτταρικό ιστό. Ο ιστός έχει ειδική βαρύτητα λίγο μεγαλύτερη από αυτή του νερού άρα τα κύτταρα που σχηματίζονται απομακρύνονται με καθίζηση μέσω βαρύτητας. Για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών (αναπαραγωγή και λειτουργία) ένας οργανισμός πρέπει να έχει:

- α. Άνθρακα για την σύνθεση του νέου κυτταρικού υλικού.
- β. Μια πηγή ενέργειας.
- γ. Ανόργανα στοιχεία (θρεπτικά) όπως το άζωτο, φώσφορος, θείο, κάλιο, νάτριο, ασβέστιο, σίδηρος, χλώριο και μαγνήσιο.

Οι πηγές πρόσληψης άνθρακα για τους μικροοργανισμούς είναι:

- Το οργανικό υλικό (ετερότροφοι π.χ. θειικά βακτήρια - πρωτόζωα, *fudgi* και τα περισσότερα βακτήρια).
- Το διοξείδιο του άνθρακα (αυτότροφοι - φύκια - νιτροποιητικά βακτήρια, χρειάζονται ενέργεια για την μετατροπή του

διοξειδίου του άνθρακα σε κυτταρικό υλικό - ξοδεύουν την περισσότερη ενέργεια για σύνθεση).

Οι πηγές ενέργειας για σύνθεση κυττάρων είναι:

- Το φως (Φωτότροφοι μικροοργανισμοί).
- Οι χημικές αντιδράσεις οξειδωσης (Χημικότροφοι μικροοργανισμοί).

Τα απαιτούμενα θρεπτικά για τους μικροοργανισμούς υπάρχουν σε ενώσεις όπως αμινοξέα, πυρίνες, πυριμιδίνες, βιταμίνες, οι οποίες υπάρχουν στην μάζα των λυμάτων.(MWH, 2005).

Στα συστήματα δευτεροβάθμιας επεξεργασίας συγκαταλέγονται τα συστήματα ενεργού ιλύος. Η μέθοδος της ενεργού ιλύος αναπτύχθηκε στο Μάντσεστερ στη Αγγλία το 1914 από τους Andern και Lockett και ονομάστηκε έτσι λόγω της παραγωγής δραστηκής λάσπης από μικροοργανισμούς, που έχει την ικανότητα της αερόβιας διάσπασης του οργανικού φορτίου των αποβλήτων (Μαρκαντωνάτος, 1990). Για την επεξεργασία των λυμάτων οικισμών μεσαίου και μεγάλου μεγέθους (με ισοδύναμο πληθυσμό τουλάχιστον 1000 κατοίκους) στην Ελλάδα σήμερα χρησιμοποιείται αποκλειστικά η μέθοδος αυτή. Στο σύστημα ενεργού ιλύος περιλαμβάνονται:

- α. Η δεξαμενή αερισμού.
- β. Η δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης.

α. Οι δεξαμενές αερισμού (Δ.Α.) θεωρούνται η «καρδιά» του συστήματος ενεργού ιλύος. Στις δεξαμενές αυτές τα απόβλητα υποβάλλονται σε αερόβια σταθεροποίηση με την συνεχή παροχή αέρα (οξυγόνου). Το περιεχόμενο του αντιδραστήρα που ονομάζεται μικτό υγρό εμπλουτίζεται με την δράση κυρίως των βακτηρίων με βιολογικές κροκίδες που αποτελούν τους δραστικούς πυρήνες προσρόφησης, αφομοίωσης και αποδόμησης των οργανικών ουσιών.

Οι κροκίδες αυτές που πρέπει να διατηρούνται πάντα σε αιώρηση με την βοήθεια των φυσαλίδων αέρα ή την ανάμιξη, διαχωρίζονται και απομακρύνονται από το μικτό υγρό στη δεξαμενή καθίζησης που ακολουθεί τη βιολογική επεξεργασία πριν η τελική απορροή διατεθεί στον αποδέκτη. Για

την αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος παίζει αποφασιστικό ρόλο η ελεγχόμενη παρουσία των σαπροφυτικών μικροοργανισμών κατά την επεξεργασία. Με την απομάκρυνση δραστικής λάσπης ελαττώνεται ο μικροβιακός πληθυσμός στον αντιδραστήρα, ενώ τα νεοεισερχόμενα απόβλητα δεν έχουν ακόμη εμπλουτισθεί και ενεργοποιηθεί.

Για τον άμεσο εμβολιασμό των νεοεισερχόμενων αποβλήτων και την εξασφάλιση του επιθυμητού μικροβιακού πληθυσμού στο μικτό υγρό γίνεται πάντα ανακυκλοφορία δραστικής λάσπης, είτε από την καθίζηση που έπεται της δεξαμενής αερισμού, είτε από την γραμμή απορροής της δεξαμενής αερισμού, με ρυθμό συνήθως 25-50% της παροχής ή και περισσότερο (μέχρι 100-150%). Ο όγκος των δεξαμενών αερισμού επιλέγεται έτσι ώστε να ικανοποιεί τις ακόλουθες ανάγκες:

- Να επιτυγχάνεται η επιθυμητή απομάκρυνση του BOD.
- Να επιτυγχάνεται η επιθυμητή νιτροποίηση.
- Να επιτυγχάνεται η επιθυμητή σταθεροποίηση της παραγόμενης λάσπης.

β. Οι αεριζόμενες λίμνες σταθεροποίησης αποτελούνται συνήθως από σχετικά μικρού βάθους λεκάνες με επίπεδο πυθμένα και κατασκευάζονται νεχωμάτινο ανάχωμα σε μορφή τετραγωνική, κυκλική ή συνήθως ορθογωνική. Είναι μονάδες βιολογικής επεξεργασίας, που λειτουργούν κάτω από φυσικές ή τεχνητές συνθήκες αερισμού ή αναερόβια. Οι δεξαμενές σταθεροποίησης ή οξειδωσης περιλαμβάνουν τις αερόβιες, τις επαμφοτερίζουσες και τις αναερόβιες δεξαμενές. (Κούγκολος, 2007)

Οι αερόβιες δεξαμενές σταθεροποίησης αποτελούνται από μεγάλες και ρηχές φυσικές λεκάνες όπου η επεξεργασία των λυμάτων γίνεται με φυσικά μέσα από βακτήρια και άλγη. Στις δεξαμενές αυτές επικρατούν αερόβιες συνθήκες σε ολόκληρο το βάθος τους και αναπτύσσονται βακτήρια και άλγη σε αιώρηση. Τα βακτήρια αποικοδομούν τις οργανικές ουσίες καταναλώνοντας οξυγόνο και παράγοντας διοξείδιο του άνθρακα, ενώ τα άλγη υπό την επίδραση του ηλιακού φωτός μετέχουν στη διαδικασία της φωτοσύνθεσης, καταναλώνονται στο παραγόμενο διοξείδιο του άνθρακα. Με



τη φωτοσύνθεση των άλγων παράγεται οξυγόνο το οποίο χρησιμοποιείται από τα βακτήρια για την αποδόμηση των οργανικών ουσιών.

Σήμερα έχουν αναπτυχθεί δύο τύποι αερόβιων δεξαμενών: Στον ένα τύπο όπου το βάθος της δεξαμενής είναι μικρό (περίπου 0,15 με 0,45 m), επιδιώκεται η μεγιστοποίηση της παραγωγής αλγών. Στο δεύτερο τύπο επιδιώκεται η μεγιστοποίηση της οξυγόνου και το βάθος της δεξαμενής φτάνει το 1,5 m. Και στους δύο τύπους διαλύεται επιπλέον οξυγόνο από την ατμόσφαιρα. Για να επιτευχθούν τα καλύτερα αποτελέσματα στις αερόβιες δεξαμενές σταθεροποίησης, θα πρέπει να αναδεύονται περιοδικά χρησιμοποιώντας αντλίες ή επιφανειακούς αεριστήρες. (Κούγκολος, 2007)

Στις Επαμφοτερίζουσες δεξαμενές σταθεροποίησης, οι οποίες χαρακτηρίζονται και ως αερόβιες-αναερόβιες, υπάρχουν τρεις ζώνες βιολογικής δράσης:

- Η επιφανειακή αερόβια ζώνη, με αερόβια βακτήρια και φύκη σε συμβίωση, όπως και στην περίπτωση των αερόβιων δεξαμενών.
- Η αναερόβια ζώνη του πυθμένα, στην οποία συγκεντρώνονται τα ιζήματα και αποικοδομούνται από αναερόβια βακτήρια.
- Η ενδιάμεση ζώνη, που είναι αερόβια και αναερόβια, όπου οι οργανικές ουσίες αποικοδομούνται από επαμφοτερίζοντες μικροοργανισμούς.

Η ύπαρξη της επιφανειακής αερόβιας ζώνης ελαττώνει σημαντικά το πρόβλημα των δυσοσμιών που οφείλονται στην αερόβια αποδόμηση του πυθμένα. (Κούγκολος, 2007).

Οι αναερόβιες δεξαμενές σταθεροποίησης χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία λυμάτων με υψηλό οργανικό φορτίο και υψηλή συγκέντρωση στερεών. Συνήθως η αναερόβια δεξαμενή είναι μια βαθιά φυσική λεκάνη με κατάλληλες σωληνώσεις στην είσοδο και στην έξοδο. Για να διατηρηθεί η θερμική ενέργεια και οι αναερόβιες συνθήκες, η αναερόβια δεξαμενή θα πρέπει να έχει βάθος έως 9,1m. Τα λύματα κατά την είσοδο τους στη δεξαμενή κατακάθονται στον πυθμένα της. Τα μερικώς επεξεργασμένα

λύματα συνήθως προωθούνται σε μια άλλη μονάδα για περαιτέρω επεξεργασία.

Γενικώς οι διαδικασίες επεξεργασίας που λαμβάνουν χώρα τις δεξαμενές αυτές είναι αναερόβιες, με εξαίρεση ένα πολύ μικρό στρώμα στην επιφάνεια της δεξαμενής. Η σταθεροποίηση των αποβλήτων γίνεται σε συνδυασμό καθίζησης και αναερόβιας μετατροπής των οργανικών ουσιών σε CO<sub>2</sub> και CH<sub>4</sub>, καθώς και άλλα αέρια οργανικά οξέα και κυτταρικό ιστό. Η απόδοση των δεξαμενών συνήθως είναι 70% ελάττωση του BOD<sub>5</sub>, και κάτω από ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να φτάσει το 85%. Συνήθως συνδυάζονται με αερόβιες ή μικτές δεξαμενές ως προκαταρκτικό στάδιο για την ελάττωση του υψηλού οργανικού φορτίου επιτυγχάνοντας μείωση του BOD<sub>5</sub> κατά 30-80%. (Κούγκολος, 2007)

Οι αεριζόμενες δεξαμενές προκύπτουν από τις επεμφοτερίζουσες δεξαμενές, όταν εφαρμοστεί αερισμός σε σύστημα διαχύσεως αέρα ή με επιφανειακούς αναμεικτήρες. Διακρίνονται ανάλογα με το ρυθμό ανάμειξης σε καθολικά αερόβιες αερόβιες – αναερόβιες ή μικτές και σε τύπου παρατεταμένου αερισμού. (Κούγκολος, 2007)

Καθολικά αερόβιες δεξαμενές χαρακτηρίζονται οι δεξαμενές, όπου το σύστημα αερισμού είναι αρκετά ισχυρό, ώστε όλα τα στερεά να διατηρούνται σε αιώρηση. Οι συνθήκες που επικρατούν είναι καθολικής ανάμειξης αλλά η απόδοση σε ελάττωση οργανικού φορτίου δεν είναι υψηλή, γιατί η απορροή παρασύρει και τα στερεά που εισέρχονται ή δημιουργούνται από τη βιολογική δράση, εκτός αν γίνει συμπληρωματική επεξεργασία για τη συγκράτηση των αιωρημάτων. Ανάλογα με το χρόνο συγκρατήσεως, η απορροή περιέχει ο 1/3 μέχρι το 1/2 του εισερχόμενου BOD με μορφή κυτταρικού ιστού.

Οι δεξαμενές αυτές μοιάζουν λειτουργικά με τις επαμφοτερίζουσες, με τη διαφορά ότι το οξυγόνο παρέχεται κυρίως μηχανικά, αλλά η ισχύς της ανάμειξης δεν είναι αρκετή για να κρατήσει σε αιώρηση όλα τα στερεά, τα οποία αποδομούνται αναερόβια στις νεκρές γωνίες του πυθμένα.

Οι δεξαμενές αυτού του τύπου λειτουργούν σε συνθήκες καθολικής ανάμειξης και πλήρους αιώρησης των στερεών. Ο παρατεταμένος αερισμός ενεργού ιλύος χαρακτηρίζεται, από μέσους έως μεγάλους χρόνους

παραμονής υγρών (8-36 ώρες) και ιλύος (10-30 ημερών) στον βιολογικό αντιδραστήρα. Κύριο πλεονέκτημα αυτού του συστήματος για τις κλιματικές συνθήκες της Ελλάδας είναι η δυνατότητα αφαίρεσης αζώτου (νιτροποίηση-απονιτροποίηση). Στο σύστημα αυτό ευνοείται ο μηχανισμός της οξειδωσης και παρατηρείται αυξημένο κόστος αερισμού ενώ η πλεονάζουσα ιλύς είναι λιγότερη και καλύτερα σταθεροποιημένη, με αποτέλεσμα να αντισταθμίζεται το αυξημένο κόστος αερισμού με το μειωμένο κόστος των έργων επεξεργασίας ιλύος.

Τα συστήματα προσκολλούμενης Βιομάζας διέπονται από τις ίδιες αρχές λειτουργίας με τα συστήματα αιωρούμενης βιομάζας. Η κύρια διαφορά είναι ότι τα βακτήρια και οι μικροοργανισμοί, οι υπεύθυνοι για την επεξεργασία, δεν αιωρούνται μέσα στα λύματα αλλά είναι προσαρμοσμένοι σε κάποιο υλικό. Επάνω στην επιφάνεια του μέσου αναπτύσσεται ένα ζελώδες μέσο, που περιέχει βακτήρια και άλλους μικροοργανισμούς. Εκεί λαμβάνει χώρα η απομάκρυνση των οργανικών ουσιών. Τα συστήματα αυτά εφαρμόζονται σε μικρές κυρίως μονάδες. (Κούγκολος, 2007).

Στους περιστρεφόμενους βιολογικούς δίσκους το υλικό πάνω στο οποίο έχει αναπτυχθεί η βιομάζα εμβαπτίζεται στον αντιδραστήρα προκειμένου να έλθει σε επαφή με τα απόβλητα. Ο αντιδραστήρας αποτελείται από κυκλικούς δίσκους (μέσο επαφής) προσαρμοσμένους σε ένα άξονα περιστροφής και μία δεξαμενή ανάλογου σχήματος, όπου βρίσκεται το υγρό. Ο άξονας περιστρέφεται με μία ταχύτητα περίπου δύο στροφών το λεπτό.

Στα βιολογικά αεριζόμενα εμβυθισμένα φίλτρα, ο αντιδραστήρας του συστήματος αποτελείται από μία δεξαμενή με παροχή οξυγόνου, με διάχυση και από ένα υλικό προσκόλλησης εμβαπτισμένο στο υγρό. Η βιομάζα προσκολλάται στο υλικό αυτό και το οξυγόνο που απαιτείται για τη βιολογική επεξεργασία, παρέχεται διαμέσου διάχυσης στον πυθμένα της δεξαμενής. (E.D. Schroeder, 1977).

Στα σταλακτικά φίλτρα τα απόβλητα ρέουν διαμέσου, αδρανούς μέσου προσκόλλησης, το οποίο μπορεί να είναι κροκάλες, κάποιο μεταλλικό, πλαστικό ή άλλο μέσο. Το υλικό αυτό βρίσκεται σε μία δεξαμενή, που

αποτελεί τον βιολογικό αντιδραστήρα. Απόβλητα μετά από πρωτοβάθμια ή προκαταρκτική επεξεργασία εισέρχονται σε αυτήν για την βιολογική επεξεργασία. Το υγρό διεισδύει στο μέσο προσρόφησης και διαχύνεται. Το οξυγόνο που απαιτείται παρέχεται από κυκλοφορία του αέρα στο μέσο προσκόλλησης. Έπειτα ακολουθεί καθίζηση. Ανακυκλοφορία της εκροής γίνεται στον βιολογικό αντιδραστήρα και σε άλλα σημεία της επεξεργασίας. (E.D. Schroeder, 1977).

Τα σταλακτικά φίλτρα μπορούν να απομακρύνουν βιολογικά και να αποικοδομήσουν το οργανικό φορτίο των λυμάτων όπου απαιτούνται αερόβιες συνθήκες. Η απομάκρυνση αυτή δεν συμβαίνει με φίλτρανση αλλά μέσω βιολογικής επαφής. Για να μειωθεί η απαιτούμενη επιφάνεια και να αυξηθούν οι επιφανειακές φορτίσεις το ενεργό βιολογικό στρώμα έγινε πιο βαθύ με πιο αποδοτικό αερισμό και το φίλτρο έγινε από πιο σκληρά κοκκώδη υλικά (όπως σπασμένο βράχο, σκουριά, υπολείμματα μετά την τήξη μετάλλου, κάρβουνο από ανθρακίτη και σαν τελευταίο επίτευγμα συνθετικά υλικά). (E.D. Schroeder, 1977).

Η βασική λειτουργία επεξεργασίας των βιολογικών φίλτρων βασίζεται στον σχηματισμό ενός λεπτού στρώματος στην επιφάνεια του μέσου. Το πάχος του στρώματος είναι περίπου 2-3 mm το οποίο είναι περίπου το βάθος της διείσδυσης του οξυγόνου από τον αέρα. Εάν το στρώμα γίνει πιο παχύ μέρος αυτού μπορεί να γίνει αναερόβιο και να προκαλέσει προβλήματα οσμών. Το πάχος του λεπτού στρώματος ελέγχεται από την υδραυλική φόρτιση στο φίλτρο. Αυξάνοντας την υδραυλική φόρτιση το πάχος του στρώματος μπορεί να παραμείνει υπό έλεγχο. Με σκοπό την ισορροπία μεταξύ της οργανικής και της υδραυλικής φόρτισης είναι κοινή πρακτική να επανακυκλοφορείτε ένα μέρος της παροχής εξόδου (επεξεργασμένων). (E.D. Schroeder, 1977).

Ο τυπικός χρόνος παραμονής σε ένα βιολογικό φίλτρο γεμάτος με πέτρες με ένα βάθος από 1.8 έως 2.0 m είναι περίπου 20-60 min. Σε ένα ψηλό πύργο φίλτρανσης με πλαστικά μέσα, ο χρόνος παραμονής είναι περίπου 20min. Ο χρόνος παραμονής σε μια εγκατάσταση επεξεργασίας μπορεί να μετρηθεί με την προσθήκη ισχυρού διαλύματος άλατος στην είσοδο

του φίλτρου. Ο μέσος χρόνος παραμονής συμβαίνει όταν το μισό της προστιθέμενης μάζας του αλατιού ανιχνεύεται στην έξοδο του φίλτρου.

Βιολογικό φίλτρο (Trickling filter) είναι το φίλτρο εκείνο, το οποίο αποτελείται από κλίνη χονδρού πληρωτικού υλικού (π.χ. χαλίκια, πλαστικά τεμάχια κ.α.) και μέσα από το οποίο διέρχεται το λύμα για να καθαριστεί και να απαλλαγεί από το βιολογικό του φορτίο με τη βοήθεια των μικροοργανισμών, που αναπτύσσονται υπό τη μορφή ζωόγλοιας πάνω στην εξωτερική επιφάνεια του πληρωτικού υλικού. (Grady and Lim, 1980).

Τα βιολογικά φίλτρα κατηγοριοποιούνται σε χαμηλού, μέσου, υψηλού και υπέρ-υψηλού ρυθμού φίλτρασης τα οποία διαφέρουν βασικά από την υδραυλική φόρτιση. Χαμηλού ρυθμού φίλτρα δεν περιλαμβάνουν επανακυκλοφορία. Συνήθως χρησιμοποιούνται για πλήρη επεξεργασία, περιλαμβάνοντας και νιτροποίηση (Grady and Lim, 1980).

### *3.3.3 Τριτοβάθμια Επεξεργασία – Επεξεργασία Ιλύος*

Σκοπός της τριτοβάθμιας επεξεργασίας είναι η απομάκρυνση ορισμένων ρυπαντικών ουσιών που δεν απομακρύνονται στα προηγούμενα στάδια επεξεργασίας. Η τριτοβάθμια επεξεργασία λέγεται και προχωρημένη επεξεργασία των αποβλήτων και δεν είναι απαραίτητη στις περισσότερες μονάδες επεξεργασίας υγρών αποβλήτων. Εκτός από την επιπλέον απομάκρυνση οργανικού φορτίου ή αιωρούμενων στερεών, η τριτοβάθμια επεξεργασία γίνεται ακόμη για την απομάκρυνση αζώτου (υπό μορφή νιτρικών ή αμμωνίας), φωσφόρου ή άλλων ανεπιθύμητων συστατικών των υγρών αποβλήτων. Η απομάκρυνση αυτή αποσκοπεί στην προστασία του περιβάλλοντος από ορισμένες ουσίες ή ακόμη και στην προετοιμασία των αποβλήτων για επαναχρησιμοποίηση (Κούγκολος, 2007).

Ένας από τους πλέον σημαντικούς ρύπους που περιέχεται στα αστικά λύματα είναι ο φωσφόρος. Ειδικότερα ο φωσφόρος, αλλά και το άζωτο, είναι ο κατεξοχήν ρύπος στον οποίο οφείλεται η υπερτροφία των υδάτινων αποδεκτών. Για το λόγο αυτό, η περιεκτικότητα σε φωσφόρο κατά τη διάθεση των υγρών αποβλήτων όχι μόνον πρέπει να ελέγχεται, αλλά και να περιορίζεται στο ελάχιστο.

Σήμερα εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι απομάκρυνσης του φωσφόρου από λύματα, εκ των οποίων οι πλέον διαδεδομένες είναι: η χημική μέθοδος και η βιολογική μέθοδος.

Η χημική απομάκρυνση του φωσφόρου γίνεται με τη δράση διαφόρων κροκιδωτικών ουσιών, όπως αργιλίου, σιδήρου ή ασβεστίου, όπου δημιουργούνται αδιάλυτες ενώσεις φωσφόρου που απομακρύνονται. Η χημική απομάκρυνση μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε στάδιο του διαγράμματος ροής της επεξεργασίας των λυμάτων, με διαφορετικό βαθμό απόδοσης. Προτιμάται όμως αυτή να γίνεται μετά τη βιολογική επεξεργασία, διότι δεν επηρεάζονται οι άλλες λειτουργίες της εγκατάστασης. Επίσης, επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη απόδοση, διότι όλος ο φωσφόρος έχει ήδη μετατραπεί από τη δευτεροβάθμια επεξεργασία σε ορθοφωσφορικά άλατα που εύκολα κατακρημνίζονται.

Η βιολογική απομάκρυνση του φωσφόρου εφαρμόζεται με διάφορες παραλλαγές, τα τελευταία 20 χρόνια στις εγκαταστάσεις της ενεργού ιλύος, όπου γίνεται και η βιολογική απομάκρυνση του οργανικού φορτίου. Η αποφωσφόρωση συνήθως γίνεται μόνη της, αλλά πολλές φορές συνδυάζεται και με την απομάκρυνση του Αζώτου (Νιτροποίηση - Απονιτροποίηση) που και αυτή γίνεται στην ίδια δεξαμενή.

Το άζωτο περιέχεται στα αστικά λύματα υπό μορφή αμμωνίας και οργανικού αζώτου. Το οργανικό άζωτο μετατρέπεται σε αμμωνία, καθώς αποδομούνται οι οργανικές ενώσεις. Η αφαίρεση του αζώτου γίνεται με αρχική μετατροπή της αμμωνίας σε νιτρικά με τη βοήθεια νιτροποιητικών βακτηρίων (νιτροποίηση) και στη συνέχεια με μετατροπή των νιτρικών σε αέριο άζωτο (που εκλύεται στην ατμόσφαιρα) με τη βοήθεια απονιτροποιητικών βακτηρίων (απονιτροποίηση). (Andreadakis, 1993).

### 3.3.4 Απολύμανση

Ως απολύμανση ορίζεται η μείωση της περιεκτικότητας των αποβλήτων σε παθογόνους μικροοργανισμούς σε καθορισμένα όρια, ώστε να μην προκαλούνται νοσογόνες καταστάσεις στον άνθρωπο και τα ζώα.

Τα μέσα απολύμανσης διακρίνονται σε:

- ❖ Χημικά (οξειδωτικά και μη οξειδωτικά).

❖ Μη Χημικά (υπεριώδης ακτινοβολία, αποστειρωτική διήθηση και ραδιενεργός ακτινοβολία).

Γενικά, τα κυριότερα μέσα / μέθοδοι απολύμανσης είναι:

- ❖ Το χλώριο και τα παράγωγα του.
- ❖ Το όζον.
- ❖ Οι Ακτίνες UV.

Η χλωρίωση των λυμάτων ήταν σχεδόν η αποκλειστική μέθοδος απολύμανσης κατά το παρελθόν, κύρια λόγω του χαμηλού κόστους και της καλής απολυμαντικής ικανότητας. Ακόμα και σήμερα το χλώριο στις διάφορες μορφές του (αέριο χλώριο, υποχλωριώδες νάτριο, διοξείδιο του χλωρίου κ.λπ.) χρησιμοποιείται σε μεγάλη κλίμακα για την απολύμανση των λυμάτων και του πόσιμου νερού.

Τα τελευταία χρόνια λόγω της δημιουργίας τοξικών παραπροϊόντων (χλωριωμένων υδρογονανθράκων) από την χρήση του χλωρίου η πίεση των κοινωνικών ομάδων οδήγησε στην εφαρμογή άλλων εναλλακτικών μεθόδων απολύμανσης. Παρόλη την ανάπτυξη και την σχετική μείωση του κόστους εφαρμογής των εναλλακτικών μεθόδων απολύμανσης ακόμα και σήμερα το χλώριο χρησιμοποιείται σε αρκετές εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων ενώ όσον αφορά το πόσιμο νερό χρησιμοποιείται είτε αποκλειστικά ή σε συνδυασμό με άλλη μέθοδο μια που είναι το μοναδικό απολυμαντικό που με μικρή περίσσεια έχει απολυμαντική δράση για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά την εφαρμογή του. (Κούγκολος, 2007).

### *3.3.5 Φυσικά Συστήματα - Μέθοδοι επεξεργασίας με φυσικά συστήματα*

Οι λίμνες σταθεροποίησης είναι μεγάλες αβαθείς λίμνες, συνήθως σχήματος, ορθογωνίου όπου υπάρχει συνεχής εισροή υγρών αποβλήτων. Στις δεξαμενές σταθεροποίησης, η βιολογική επεξεργασία των υγρών αποβλήτων είναι φυσική, πλήρως απαλλαγμένη από ανθρώπινη παρέμβαση. Διαρκεί αρκετές ημέρες (>30 ημέρες) και γίνεται με την βοήθεια της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας και την δράση μικροοργανισμών οι οποίοι διασπούν τις πολύπλοκες οργανικές ενώσεις των υγρών αποβλήτων σε απλά ανόργανα άλατα.

Η οξυγόνωση του συστήματος επιτυγχάνεται είτε λόγω του κυματισμού είτε λόγω της έκλυσης οξυγόνου που παρατηρείται κατά την φωτοσυνθετική δράση του φυτοπλαγκτού που σχηματίζεται. Η μείωση του αριθμού των παθογόνων μικροοργανισμών εξασφαλίζεται από τον μεγάλο χρόνο παραμονής στο σύστημα, την δράση της υπεριώδους ηλιακής ακτινοβολίας και την καθίζηση των παθογόνων (κυρίως των σπορίων) στον πυθμένα της δεξαμενής όπου και καταστρέφονται.

Οι δεξαμενές σταθεροποίησης διακρίνονται σε αναερόβιες, επάμφοτερίζουσες και αερόβιες, ανάλογα με τις επικρατούσες στο εσωτερικό τους βιολογικές διεργασίες. Το βασικό πλεονέκτημα των δεξαμενών σταθεροποίησης, είναι η απλότητα, το χαμηλό κόστος κατασκευής καθώς και οι μηδενικές ανάγκες σε τεχνητή προσθήκη ενέργειας. Ένα τέτοιο σύστημα, εφόσον διαστασιολογηθεί και κατασκευαστεί σωστά, λειτουργεί χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις σε εξειδικευμένο προσωπικό και συντήρηση πολύπλοκων μηχανικών διατάξεων.

Το κυριότερο μειονέκτημα τους είναι η σχετικά μεγάλη έκταση που απαιτούν για την ικανοποιητική επεξεργασία των υγρών αποβλήτων και η εξάρτησή της απόδοσης τους από τις κλιματικές συνθήκες. Για τους παραπάνω λόγους οι δεξαμενές σταθεροποίησης, θεωρούνται κατάλληλες για μικρές πόλεις ή χωριά δεδομένου ότι είναι πολύ δύσκολο οι μικρές κοινότητες να αντιμετωπίσουν τα αυξημένα λειτουργικά έξοδα των συμβατικών μονάδων και κυρίως να προσλάβουν εξειδικευμένο προσωπικό που να μπορεί να λειτουργήσει τις μονάδες αυτές.

Οι υγροβιότοποι είναι τμήματα του εδάφους, κατακλυσμένα με νερό συνήθως μικρού βάθους (<0,6m), στα οποία αναπτύσσονται φυτά όπως είναι: τα είδη κύπερης, καλάμια νερών, βούρλων και είδη αφράτων και ψαθιών. Η φυτική βλάστηση προσφέρει το βασικό υπόστρωμα ανάπτυξης των βακτηρίων, βοηθά, στο φιλτράρισμα και την προσρόφηση συστατικών των αποβλήτων, μεταφέρει οξυγόνο στη μάζα νερού και ελέγχει την ανάπτυξη αλγών, με τον περιορισμό της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας. Στην επεξεργασία των υγρών αποβλήτων έχουν χρησιμοποιηθεί τόσο οι τεχνητοί, όσο και οι φυσικοί υγροβιότοποι.



Οι φυσικοί υδροβιότοποι μπορούν να θεωρηθούν και ως υδατικοί αποδέκτες. Επιπλέον, το κύριο αντικείμενο χρησιμοποίησης φυσικών υδροβιότοπων ως αποδεκτών εκροών επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων είναι η ενίσχυση του υπάρχοντος πιθανού εθίμου διατήρησης και ανάπτυξης του φυσικού περιβάλλοντος. Τροποποιήσεις σε υπάρχοντες υδροβιότοπους με σκοπό τη βελτίωση των συνθηκών επεξεργασίας πρέπει γενικά να αποφεύγονται, γιατί μπορεί να προξενήσουν προβλήματα στο φυσικό οικοσύστημα. (Κούγκολος, 2007).

Οι τεχνητοί υδροβιότοποι έχουν αναπτυχθεί σε σημαντικό αριθμό χωρών τα είκοσι τελευταία χρόνια. Τα φυτά τοποθετούνται σε αδρανές μέσο αντί του φυσικού τους περιβάλλοντος, το οποίο είναι φτωχό σε θρεπτικά συστατικά, με αποτέλεσμα τα φυτά να τρέφονται από τα θρεπτικά συστατικά των αποβλήτων. Τα απόβλητα υφίστανται προοδευτική επεξεργασία από τους μικροοργανισμούς που συντηρούνται γύρω από τις ρίζες των φυτών. Τα υδρόβια φυτά έχουν ένα φυσικό μηχανισμό προώθησης αέρα στο ριζικό τους σύστημα. Οι ρίζες και τα ριζίδια των φυτών αυτών αποτελούν «φυσικές αεραντλίες», με αποτέλεσμα το πλούσιο σε οξυγόνο περιβάλλον γύρω από τις ρίζες τους να μπορεί να στηρίξει την ανάπτυξη μεγάλης ποικιλίας αερόβιων βακτηριδίων όμοιων με αυτά που χρησιμοποιούνται στις περισσότερες μεθόδους επεξεργασίας λυμάτων (Σωτηράκης, 2005).

## **4. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

### **4.1 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία**

Η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ «για την επεξεργασία και διάθεση αστικών λυμάτων», όπως αυτή τροποποιήθηκε με την Οδηγία 98/15/ΕΕ, ορίζει την ελάχιστη αναγκαία τεχνική υποδομή σε δίκτυα αποχέτευσης και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων που πρέπει να διαθέτουν οι πόλεις και οι οικισμοί της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ανάλογα με τον ισοδύναμο πληθυσμό και τον αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων και διακρίνοντας τους υδάτινους αποδέκτες στους οποίους καταλήγουν τα αστικά λύματα σε τρεις κατηγορίες: σε κανονικούς, ευαίσθητους και λιγότερο ευαίσθητους.

#### **4.1.1 Οδηγία 91/271**

Η Οδηγία 91/271/ΕΟΚ, επιβάλλει μια σειρά από υποχρεώσεις στα κράτη μέλη:

Καθιέρωση συστήματος αδειοδοτήσεων για την διοχέτευση βιομηχανικών αποβλήτων στα δίκτυα ακαθάρτων & τις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ).

- Κατασκευή δικτύων αποχέτευσης σε ορισμένες προθεσμίες για όλους τους οικισμούς άνω των 2000 ι.π.
- Δευτεροβάθμια και στη συνέχεια πιο προχωρημένη επεξεργασία των αστικών λυμάτων που διατίθενται σε ευαίσθητους αποδέκτες.
- Καθιέρωση τρόπου αδειοδοτήσεων συγκεκριμένης κατηγορίας βιομηχανιών με φορτία > 4000 ι.π. των οποίων τα βιοαποικοδομήσιμα υγρά απόβλητα διατίθενται απευθείας σε υδάτινους αποδέκτες.
- Απαγόρευση διάθεσης της ιλύος από τις ΕΕΛ σε υδάτινους αποδέκτες.

Η εφαρμογή των παραπάνω συνεπάγεται ότι τα Κράτη- μέλη πρέπει:

Α) Να εκτιμήσουν ποίοι είναι ευαίσθητοι αποδέκτες χωρίς να επηρεάζονται από τις οικονομικές επιπτώσεις αυτής της επιλογής.

Β) Να προσδιορίσουν τα αστικά συγκροτήματα που χρειάζονται σύστημα αποχέτευσης και/ή εγκατάσταση επεξεργασίας αποβλήτων ή βελτίωση της υπάρχουσας.

Γ) Να ορίσουν ένα σταδιακό πρόγραμμα υλοποίησης των αποχετευτικών δικτύων και μονάδων επεξεργασίας.

Δ) Να αναπτύξουν σχέδιο επενδυτικής στρατηγικής ώστε να ανταποκριθούν στο βάρος της δαπάνης για την κατασκευή των απαραίτητων έργων.

Ε) Να εκτιμήσουν το κόστος που αναλογεί στους χρήστες

Ζ) Να αναπτύξουν και υλοποιήσουν στρατηγικές για την διάθεση και/η επαναχρησιμοποίηση της λάσπης

Η) Να εκτιμήσουν την ανάγκη εκπαίδευσης του απαραίτητου προσωπικού στη λειτουργία και συντήρηση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας αστικών υγρών αποβλήτων, καθώς και στελεχών στη διοίκηση και οικονομική διαχείριση των έργων αυτών.

## **4.2 Ελληνική νομοθεσία**

### **4.2.1 Κ.Υ.Α. 5673/400/97**

Η ΚΥΑ 5673/400/97 (ΦΕΚ 192/Β/14-3-97) «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων» εναρμονίζεται με τις διατάξεις της οδηγίας 91/271/ΕΕC της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η παραπάνω ΚΥΑ τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με τις ΚΥΑ 16661/1982/99 (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.

Σκοπός της ΚΥΑ 5673/400/97 είναι η εναρμόνιση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/271/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 1991 των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων «για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων» 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.

Τα δυνατά σημεία της ΚΥΑ είναι:

- Η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας.
- Η ορθή διαχείριση υδατικών πόρων με αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγικότητας της γεωργίας, την αστική και την τουριστική ανάπτυξη.
- Η βελτίωση υποδομών διαχείρισης υγρών αποβλήτων και των δικτύων αποχέτευσης.
- Ο καθορισμός ευαίσθητων περιοχών με αποτέλεσμα την απομάκρυνση του Αζώτου ή του Φωσφόρου ή και των δύο συνεπάγεται ακόμη μεγαλύτερες επενδύσεις
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας με θετικό αντίκτυπο στην απασχόληση.
- Η δευτεροβάθμια και στην συνέχεια η πιο προχωρημένη επεξεργασία των αστικών λυμάτων που διατίθενται σε ευαίσθητους αποδέκτες καθώς και η απαγόρευση διάθεσης της ιλύος από τις ΕΕΛ σε υδάτινους αποδέκτες οδηγεί σε περιβαλλοντική αναβάθμιση.
- Η βελτίωση της ποιότητας ζωής με παρεμβάσεις σε αποχετευτικά δίκτυα υποδομής.
- Η δημιουργία προϋποθέσεων για την ανάπτυξη οικολογικού και εκπαιδευτικού τουρισμού.

Τα αδύνατα σημεία της ΚΥΑ είναι:

- Η έλλειψη στόχων για την επαναχρησιμοποίηση του νερού ούτε την διάθεση της ιλύος.
- Η ελλιπής ενημέρωση των εμπλεκόμενων φορέων και του κοινού για την πορεία εφαρμογής της ΚΥΑ από τις αρμόδιες αρχές.
- Η απουσία ουσιαστικών κατευθύνσεων για τον περιορισμό της διασυννοριακής ρύπανσης ως προς συγκεκριμένους αποδέκτες που έχουν χαρακτηριστεί ως ευαίσθητοι.
- Η ανάγκη εξεύρεσης νέων χρηματοδοτικών λύσεων στο πρόβλημα της υλοποίησης έργων μετά το τέλος του ΕΣΠΑ.

## **B ΜΕΡΟΣ**

### **1. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

#### **1.1 Εισαγωγή**

Η παρούσα μελέτη αποτελεί τη Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Η Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) στοχεύει στην εκτίμηση των επιπτώσεων που μπορεί να επιφέρει η εφαρμογή του Διαχειριστικού Σχεδίου Υγρών Αποβλήτων στο περιβάλλον και προτείνει μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων αυτών. Συντάσσεται σε εφαρμογή της Οδηγίας 2001/42 της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων και σύμφωνα βέβαια με τη μεταφορά της οδηγίας στην Ελληνική Νομοθεσία, ΚΥΑ 107017 (ΦΕΚ 1225/Β/2006).

Το υπό μελέτη διαχειριστικό σχέδιο αποτελείται από δύο βασικούς στόχους, οι οποίοι πραγματοποιούνται μέσω της υλοποίησης των προτεινόμενων έργων από το σχέδιο. Η παρούσα μελέτη εξετάζει τις επιπτώσεις των έργων αυτών στο περιβάλλον και περιλαμβάνει προτάσεις για την παρακολούθηση και τον περιορισμό τους.

#### **1.2 Οι Στόχοι του Διαχειριστικού Σχεδίου**

Το Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας και τα προβλεπόμενα έργα μέσω αυτού έχουν δύο βασικούς στόχους, την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας και την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο. Παράλληλα, στο διαχειριστικό σχέδιο παρατηρείται συνάφεια με εθνικές και ευρωπαϊκές προτεραιότητες και συγκεκριμένα, με το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη», με το επιχειρησιακό πρόγραμμα Μακεδονίας-Θράκης και με το Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κεντρικής Μακεδονίας (Π.Ε.Π. Κεντρικής Μακεδονίας) .

#### **1.3 Περιγραφή του σχεδίου**

Τα διαχειριστικά σχέδια είναι αυτονόητο ότι βασίζονται στην αρχή της αειφορίας, έτσι ώστε να αποφεύγεται η ανεπανόρθωτη καταστροφή του

φυσικού περιβάλλοντος και παράλληλα να αποφεύγονται τεχνοοικονομικά προβλήματα δυσλειτουργίας που παρουσιάζονται.

Γενικά η ύπαρξη πολλών μεμονωμένων εγκαταστάσεων δεν έχει επιτύχει, δημιουργώντας παράλληλα πολλά λειτουργικά και οικονομικά προβλήματα. Ο σχεδιασμός θα πρέπει πρώτα να εξετάζει τη δυνατότητα δημιουργίας κεντρικών εγκαταστάσεων μεγέθους ικανού να εξυπηρετήσουν οικισμούς από έναν ή και περισσότερους δήμους. Αυτό επιτυγχάνεται είτε με επέκταση και εκσυγχρονισμό των υφιστάμενων εγκαταστάσεων είτε με δημιουργία καινούργιων, σύγχρονων και κατά το δυνατόν μεγάλης δυναμικότητας ΕΕΛ και έτσι μειώνεται το κόστος επένδυσης αλλά και το λειτουργικό κόστος.

Άλλος ένας παράγων που πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν για το σχεδιασμό διαχείρισης των υγρών αποβλήτων είναι η ευαισθησία που δείχνει η Κοινοτική αλλά και η Ελληνική νομοθεσία για περιοχές προστατευόμενες ή για περιοχές που γειτνιάζουν με χαρακτηρισμένους, βάσει της κείμενης νομοθεσίας, «ευαίσθητους» αποδέκτες. Η ύπαρξη θεσμοθετημένων «ευαίσθητων» αποδεκτών, προστατευόμενων περιοχών καθώς και οικοσυστημάτων με πλούσια βιοποικιλότητα είναι κριτήρια που επηρεάζουν άμεσα το σχεδιασμό διαχείρισης των λυμάτων μιας περιοχής.

Τέλος, στον ευρύτερο σχεδιασμό, βασικό ρόλο παίζουν και κοινωνικο-οικονομικά κριτήρια που συντελούν στις τελικές επιλογές όπως η οικονομική και η τουριστική ανάπτυξη μιας περιοχής, οι δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε αυτήν και γενικώς ευρύτεροι παράγοντες που συντελούν στην φυσιογνωμία αυτής. Έτσι περιοχές που στηρίζουν την οικονομία τους στον τουρισμό θα πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα λόγω της αναπτυξιακής διαδικασίας της περιοχής.

### *1.3.1 Συνοπτική παρουσίαση του σχεδίου υγρών αποβλήτων Περιφέρειας Κ. Μακεδονίας*

Στο διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κεντρικής Μακεδονίας παρουσιάστηκαν οι δυνατότητες για ανάπτυξη και δημιουργία ενοτήτων συνεπεξεργασιών μεταξύ όμορων Δήμων και στη δημιουργία κοινών

υποδομών και εγκαταστάσεων που θα πληρούν περιβαλλοντικά και κοινωνικοοικονομικά κριτήρια.

Κατά τη διαμόρφωση του ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης υγρών αποβλήτων προσδιορίστηκαν εκτός των νομικών υποχρεώσεων και άλλες παράμετροι που τελικά λαμβάνονται υπ' όψιν για τη δημιουργία υποδομών και εγκαταστάσεων διαχείρισης λυμάτων. Ειδικότερα εκτιμήθηκαν τα απαιτούμενα έργα που χρειάζεται ο κάθε νομός.

Έτσι προέκυψε το Διαχειριστικό Σχέδιο υγρών αποβλήτων Κ. Μακεδονίας το οποίο περιλαμβάνει τα εξής στάδια υλοποίησης:

1. Καταγραφή - Εκτίμηση Υφιστάμενης Κατάστασης.
2. Δημιουργία & Αξιολόγηση Σεναρίων - Διαμόρφωση Ολοκληρωμένου Σχεδίου Διαχείρισης Λυμάτων.

Ακόμη παρουσιάστηκε συνοπτικά η ισχύουσα ελληνική και κοινοτική νομοθεσία και επισημάνθηκαν οι τρέχουσες νομικές υποχρεώσεις. Σύμφωνα με 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» το περιεχόμενο του προτεινόμενου σχεδίου υγρών αποβλήτων Κ. Μακεδονίας περιλαμβάνει την κατασκευή δικτύων αποχέτευσης αστικών λυμάτων και τη σύνδεση τους με εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ). Τέλος, στο σχέδιο παρουσιάζονται ανά Νομό και ανά Δημοτικό Διαμέρισμα τα απαιτούμενα έργα βάσει των χρονικών απαιτήσεων της κείμενης νομοθεσίας, παράλληλα με τις απαιτούμενες υποδομές που χρειάζεται να γίνουν.

#### **1.4 Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος**

Η Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας απαρτίζεται από τους Νομούς Θεσσαλονίκης, Σερρών, Ημαθίας, Πέλλας, Πιερίας, Κιλκίς και Χαλκιδικής, έχει έκταση 19.146 km<sup>2</sup>, πληθυσμό 1.871.952 κατοίκους και έδρα την πόλη της Θεσσαλονίκης. Συνολικά αποτελείται από 126 Δήμους και 8 κοινότητες που απαρτίζουν τους 7 Νομούς οι οποίοι είναι ο Νομός Ημαθίας, ο Νομός Κιλκίς, ο

Νομός Σερρών, ο Νομός Πέλλας, ο Νομός Πιερίας, ο Νομός Χαλκιδικής και ο Νομός Θεσσαλονίκης.

Στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας το 40% καλύπτεται από καλλιεργούμενες εκτάσεις, το 24,91% από βοσκότοπους, το 25,78% από δάση, το 3,29% από νερά, το 3,82% από οικισμούς ενώ το υπόλοιπο 2,2% καλύπτουν διάφορες άλλες εκτάσεις.

#### *1.4.1 Φυσικό περιβάλλον*

Το φυσικό περιβάλλον της Περιφέρειας χαρακτηρίζεται από σημαντικό αριθμό φυσικών οικοσυστημάτων, τα οποία παρουσιάζουν ιδιαίτερο περιβαλλοντικό και οικολογικό ενδιαφέρον. Το πλούσιο φυσικό περιβάλλον καθώς και η σημαντική βιοποικιλότητα αποδεικνύεται και από τις πολλές περιοχές που έχουν θεσμοθετηθεί με την ένταξη τους στο Εθνικό και Κοινοτικό πλαίσιο προστασίας. Συνολικά στην Περιφέρεια υπάρχουν τριάντα εννέα περιοχές (39) ενταγμένες στο δίκτυο «NATURA 2000».

Η φυσική βλάστηση που απαντάται στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας ανήκει στις κατηγορίες της Μεσογειακής διάπλασης Αριάς, της υπομεσογειακής διάπλασης, της διάπλασης θερμοφίλων υποηπειρωτικών φυλλοβόλων δρυών, στην ορομεσογειακή διάπλαση οξιάς – υβριδογενούς ελάτης και στην ορομεσογειακή διάπλαση δασικής πεύκης.

Τα κυριότερα θηλαστικά που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή είναι ο αγριόχοιρος, ο ασβός, ο λύκος, το τσακάλι, το κουνάβι, η νυφίτσα, ο λαγός και η αλεπού. Επίσης συναντώνται κάποια σπάνια είδη όπως το ζαρκάδι, η βίδρα, το αγριόγιδο, ο λύγκας καθώς και το βουβάλι που αποτελεί είδος προς εξαφάνιση στη χώρα ενώ η ορνιθοπανίδα αποτελείται κυρίως από κουκουβάγιες, δρυκολάπτες, τσίχλες, αηδόνια, πέρδικες, κοτσύφια, αγριοπερίστερα καθώς και από αρπακτικά όπως χρυσογέρακο, σταυραετός, γυπαετός και χρυσαετός. Σημαντική είναι και η πανίδα που εμφανίζεται στα ποτάμια και τις λίμνες της ευρύτερης περιοχής την οποία αποτελείται συνήθως από αμφίβια και ερπετά.

#### *1.4.2 Ανθρωπογενές περιβάλλον*

Στην Κεντρική Μακεδονία ο γεωργικός τομέας είναι αρκετά ανεπτυγμένος και τα κύρια προϊόντα αυτού είναι ροδάκινα, βαμβάκι, καπνός



και σπαράγγι. Όσον αφορά τον κτηνοτροφικό τομέα απαντώνται όλοι σχεδόν οι κλάδοι της ζωικής παραγωγής ενώ και στον τομέα της αλιείας υπάρχει σχετικά μεγάλη ανάπτυξη.

Ο δευτερογενής τομέας δραστηριοποιείται κυρίως στον κλάδο της μεταποίησης ενδύματος, υποδήματος, τροφίμων, μεταποιήσεις τροφίμων, επίπλων και καπνοβιομηχανίας. Όσον αφορά τον κλάδο των ορυχείων - μεταλλείων το επίκεντρο της εξορυκτικής δραστηριότητας παρουσιάζεται στην κεντρική και Βορειοανατολική Χαλκιδική.

Ο τριτογενής τομέας κυριαρχεί στην οικονομία της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας. Από όλους τους κλάδους των υπηρεσιών ο τουρισμός είναι αυτός που έχει αναπτυχθεί περισσότερο (νομοί Χαλκιδικής και Πιερίας) ενώ σημαντική ανάπτυξη παρουσιάζουν και οι τομείς υγείας - πρόνοιας, εκπαίδευσης, έρευνας και ανάπτυξης καθώς και παραγωγικών υπηρεσιών.

### ***1.5 Εκτίμηση, Αξιολόγηση και αντιμετώπιση των επιπτώσεων του σχεδίου στο περιβάλλον***

Για την εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του Διαχειριστικού Σχεδίου συντέθηκε ένας πίνακας με είκοσι επτά κρίσιμες ερωτήσεις ο οποίος χρησιμοποιείται ως «κόσκινο» για κάθε στόχο του σχεδίου, ώστε να διαγνωσθούν οι περιβαλλοντικές συνιστώσες που ενδέχεται να μεταβληθούν, αλλά και αυτές που δεν πρόκειται να δεχθούν τάσεις αλλαγής. Από την αξιολόγηση του συγκεκριμένου σχεδίου προκύπτει τα ότι τα προτεινόμενα έργα του διαχειριστικού σχεδίου υγρών αποβλήτων γενικά και σε μεγάλη κλίμακα έχουν θετικές επιδράσεις στο περιβάλλον.

Εν συνεχεία στο πλαίσιο της παρούσας ΣΜΠΕ δίνεται σε επίπεδο κατευθύνσεων, μία σειρά προτάσεων και μέτρων, τα οποία είναι αναγκαία για την αντιμετώπιση των οποιωνδήποτε δυσμενών επιπτώσεων, που εκτιμάται ότι θα προκληθούν από την εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου στο περιβάλλον. Τέλος, προτείνεται ένα σύστημα παρακολούθησης το οποίο καλύπτει τις νομικά δεσμευτικές περιβαλλοντικές υποχρεώσεις της χώρας και επιτρέπει στις αρχές, τόσο την εκτίμηση της εξέλιξης της κατάστασης του περιβάλλοντος, όσο και τη δυνατότητα έγκαιρης λήψης διορθωτικών μέτρων όπου και όταν κάτι τέτοιο απαιτείται.

## 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η παρούσα εργασία αποτελεί τη Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για το σχέδιο διαχείρισης υγρών αποβλήτων στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Κατά την πρώτη φάση του «Διαχειριστικού Σχεδίου Υγρών Αποβλήτων Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας», έγινε καταγραφή και εκτίμηση σειράς ποσοτικών και ποιοτικών παραμέτρων της υφιστάμενης κατάστασης διαχείρισης υγρών αποβλήτων της Περιφέρειας. Η δεύτερη φάση αποτελείται από τη διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου σχεδίου διαχείρισης λυμάτων της Περιφέρειας.

Το υπό μελέτη Σχέδιο αφορά την υλοποίηση των έργων διαχείρισης υγρών αποβλήτων στην περιφέρεια. Η παρούσα μελέτη εξετάζει τις επιπτώσεις των μέτρων αυτών στο περιβάλλον και περιλαμβάνει προτάσεις για τον περιορισμό τους.

Η Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) συντάσσεται σε εφαρμογή της Οδηγίας 2001/42/ΕΚ της ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων και σύμφωνα βέβαια με τη μεταφορά της Οδηγίας στην Ελληνική Νομοθεσία ΚΥΑ 107017 (ΦΕΚ 1225/Β/2006).

Η εκπόνηση της παρούσας εργασίας έγινε σύμφωνα με τις οδηγίες εφαρμογής από την Ειδική Υπηρεσία Περιβάλλοντος (ΕΥΠΕ) του ΥΠΕΧΩΔΕ για την Οδηγία 2001/42. Η αρχή σχεδιασμού είναι η περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και η αρμόδια αρχή είναι το ΥΠΕΧΩΔΕ.

### **3. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ**

#### **3.1. Η σκοπιμότητα του σχεδίου**

Οι στόχοι του διαχειριστικού σχεδίου εναρμονίζονται με το θεσμικό πλαίσιο που ισχύει για τη διαχείριση των αστικών λυμάτων σήμερα και προδιαγράφεται από την ΚΥΑ 5673/400/97 (ΦΕΚ 192/Β/14-3-97) «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων» σε εναρμόνιση με τις διατάξεις της οδηγίας 91/271/ΕΕC της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η παραπάνω ΚΥΑ τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με τις ΚΥΑ 16661/1982/99 (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.

#### **3.2 Οι στόχοι του σχεδίου**

Οι στόχοι του διαχειριστικού σχεδίου υγρών αποβλήτων είναι η προστασία του περιβάλλοντος από τη διάθεση υγρών λυμάτων & βιομηχανικών αποβλήτων και της δημόσιας υγείας καθώς και η κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και σε τοπικό επίπεδο. Στις επόμενες παραγράφους παρατίθενται αναλυτικά οι ειδικοί στόχοι ανά γενικό στόχο.

##### **3.2.1. Γενικός στόχος: Προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας.**

Ειδικοί Στόχοι αυτού του Γενικού Στόχου είναι:

- Η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας διότι το διαχειριστικό σχέδιο βασίζεται στην οδηγία 91/271 της οποίας οι στόχοι συμπίπτουν.
- Η ορθή διαχείριση υδατικών πόρων-αύξηση της παραγωγικότητας της γεωργίας διότι η ιλύς που παράγεται από τις ΕΕΛ που προβλέπονται από το σχέδιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη γεωργία.
- Η αναβάθμιση και συμπλήρωση των περιφερειακών τεχνικών υποδομών τοπικής εμβέλειας με την κατασκευή αποχετευτικών δικτύων και ΕΕΛ.

Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τις νομοθετικές αυτές διατάξεις, δίκτυα αποχέτευσης αστικών λυμάτων θα πρέπει να διαθέτουν οι ακόλουθοι οικισμοί:

- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2000, οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό (Ι.Π.) άνω των 15.000 και
- έως τις 31 Δεκεμβρίου 2005, οι οικισμοί με ισοδύναμο πληθυσμό (Ι.Π.) μεταξύ 2.000 και 15.000.

Στον τομέα της επεξεργασίας των λυμάτων, σύμφωνα με ισχύουσα την νομοθεσία τα αστικά λύματα των οικισμών που διαθέτουν 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 και
- 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 .

Επιπλέον, οι ίδιες νομοθετικές ρυθμίσεις αναφέρουν ότι «μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2005, το αργότερο, τα αστικά λύματα των οικισμών που διαθέτουν αποχετευτικά δίκτυα, προτού απορριφθούν, πρέπει να υφίστανται κατάλληλη επεξεργασία, όπως αυτή προσδιορίζεται από την ΚΥΑ 5673/400/1997 άρθρο 2 παράγραφος 7, στις ακόλουθες περιπτώσεις»:

- όταν απορρίπτονται σε γλυκά ύδατα και σε εκβολές ποταμών από οικισμούς με λιγότερο από 2.000 Ι.Π. και
- όταν απορρίπτονται σε παράκτια ύδατα από οικισμούς με λιγότερο από 10.000 Ι.Π.

Βάσει αυτών των νομοθετικών απαιτήσεων ορίζονται και οι προτεραιότητες όσον αφορά στα έργα διαχείρισης υγρών αποβλήτων που πρέπει να γίνουν σε περιφερειακό επίπεδο.

*3.2.2. Γενικός στόχος: Κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.*

Ειδικοί Στόχοι αυτού του Γενικού Στόχου είναι:

- Η βιομηχανική ανάπτυξη.
- Ο τουρισμός.

Κυρίαρχο ρόλο διαδραματίζουν τα κοινωνικοοικονομικά κριτήρια που συντελούν στις τελικές επιλογές όπως η οικονομική και η τουριστική ανάπτυξη μιας περιοχής, οι δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε αυτήν και γενικά ευρύτεροι παράγοντες που συντελούν στην φυσιογνωμία αυτής. Έτσι, περιοχές που στηρίζουν την οικονομία τους στον τουρισμό θα πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα λόγω της αναπτυξιακής διαδικασίας της περιοχής.

### **3.3 Συνοπτική τεκμηρίωση της συνάφειας – συμβολής του διαχειριστικού σχεδίου με εθνικές και ευρωπαϊκές προτεραιότητες.**

*3.3.1 Συνάφεια του διαχειριστικού σχεδίου με το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη»*

Κύρια αναπτυξιακή επιδίωξη του επιχειρησιακού προγράμματος «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη» είναι η προστασία, αναβάθμιση και αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος, ώστε να αποτελέσει το υπόβαθρο για την προστασία της δημόσιας υγείας, την άνοδο της ποιότητας ζωής των πολιτών καθώς και να συμβάλει στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της Οικονομίας. Μερικές από τις κυριότερες παρεμβάσεις που θα υλοποιηθούν στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος, είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση στερεών και επικίνδυνων αποβλήτων και η προστασία των εδαφών, η διαχείριση αστικών λυμάτων, η εφαρμογή σχεδίων δράσης για τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, της ρύπανσης του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των ακτών. Στοχεύει επίσης στην ολοκληρωμένη προστασία και διαχείριση των βιότοπων, στις υποδομές αντιπλημμυρικής προστασίας μεγάλης κλίμακας, στην πρόληψη και στην αποτελεσματική αντιμετώπιση των φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών.

Σύμφωνα με την παραπάνω προσέγγιση, προκύπτει ανά στόχο του Επιχειρησιακού Προγράμματος η συνάφεια ή η μη συνάφεια με το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κεντρικής Μακεδονίας ως εξής:

➤ Στο γενικό στόχο «Αειφορική Διαχείριση των περιβαλλοντικών μέσων, του φυσικού αποθέματος και των Αστικών Κέντρων (Έδαφος, Υδατικό Περιβάλλον, Ατμόσφαιρα, Φύση)» συμβάλλουν κατά κύριο λόγο οι στόχοι που σχετίζονται με την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας, με την ορθή διαχείριση υδατικών πόρων-αύξηση της παραγωγικότητας της γεωργίας και με την αναβάθμιση και συμπλήρωση των περιφερειακών τεχνικών υποδομών τοπικής εμβέλειας.

➤ Στο γενικό στόχο «Βελτίωση της αποτελεσματικότητας της Δημόσιας Διοίκησης στο σχεδιασμό και την εφαρμογή περιβαλλοντικής πολιτικής και η βελτίωση της απόκρισης της Κοινωνίας και των Πολιτών σε θέματα Περιβαλλοντικής Προστασίας» συμβάλλουν κατά κύριο λόγο οι στόχοι για κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο με σεβασμό στο περιβάλλον.

	<p>Στόχοι του επιχειρησιακού πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (ΕΣΠΑ 2007-2013).</p>	
<p>Στόχοι του διαχειριστικού σχεδίου.</p>	<p>Αειφορική Διαχείριση των περιβαλλοντικών μέσων, του φυσικού αποθέματος και των Αστικών Κέντρων (Εδαφος, Υδατικό Περιβάλλον, Ατμόσφαιρα, Φύση)</p>	<p>Βελτίωση της αποτελεσματικότητας της Δημόσιας Διοίκησης στο σχεδιασμό και την εφαρμογή περιβαλλοντικής πολιτικής και η βελτίωση της απόκρισης της Κοινωνίας και των Πολιτών σε θέματα Περιβαλλοντικής Προστασίας</p>
<p>Προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τη διάθεση υγρών λυμάτων &amp; βιομηχανικών αποβλήτων.</p>	<p>+++</p>	<p>++</p>
<p>Κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.</p>	<p>++</p>	<p>+++</p>
<p>+++ Άμεση Συνάφεια</p>		
<p>++ Έμμεση Συνάφεια</p>		
<p>+Καθόλου Συνάφεια</p>		

Πίνακας 3.3.1.1: Συνάφεια του διαχειριστικού σχεδίου με το επιχειρησιακό πρόγραμμα Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

### 3.3.2 Συνάφεια του διαχειριστικού σχεδίου με το επιχειρησιακό πρόγραμμα Μακεδονίας-Θράκης (2007-2013)

Σύμφωνα με το ΕΠ Μακεδονίας-Θράκης οι προοπτικές της Κεντρικής Μακεδονίας στο ανταγωνιστικό ευρωπαϊκό και διεθνές περιβάλλον προσδιορίζονται με βάση τις δυνατότητες του παραγωγικού της συστήματος για προσαρμογή και αναδιάρθρωση. Κεντρικό στοιχείο, τόσο για την αντιμετώπιση των προκλήσεων όσο και για την εκμετάλλευση ευκαιριών στο πλαίσιο της οικονομίας της γνώσης, είναι η ανάπτυξη μιας περιφερειακής στρατηγικής για την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα. Παράλληλα, η γεωγραφία της περιοχής διαμορφώνει ένα εξαιρετικά ευνοϊκό υπόβαθρο για

την ανάπτυξη της Κεντρικής Μακεδονίας και της Θεσσαλονίκης και την διαμόρφωσή της σε μητροπολιτικό βαλκανικό Κέντρο, αλλά και πόλο διακρατικής συνεργασίας και ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης στην ευρύτερη περιοχή της Ν.Α. Ευρώπης. Με βάση τα ανωτέρω, το όραμα της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας οριοθετείται ως εξής: «Περιφέρεια της καινοτομίας και της ισόρροπης, αειφόρου ανάπτυξης, με κομβικό ρόλο στη ΝΑ Ευρώπη».

Σύμφωνα με την παραπάνω προσέγγιση, προκύπτει ανά στόχο του Επιχειρησιακού Προγράμματος η συνάφεια ή η μη συνάφεια με το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κεντρικής Μακεδονίας ως εξής:

➤ Στο γενικό στόχο «Ενίσχυση του αναπτυξιακού ρόλου και προοπτικών της Θεσσαλονίκης» συμβάλλουν κατά κύριο λόγο οι στόχοι για βιομηχανική ανάπτυξη, η οποία είναι έντονη κυρίως δυτικά του νομού και ο τουρισμός κυρίως στις παραθαλάσσιες περιοχές του νομού όπως αυτές της Περαιάς, της Επανομής και της Ασπροβάλτας.

➤ Στο γενικό στόχο «Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας του παραγωγικού ιστού της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας» συμβάλλουν κατά κύριο λόγο οι στόχοι για κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.

➤ Στο γενικό στόχο «Διασφάλιση της συνοχής στο εσωτερικό της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας» δεν υπάρχει άμεση σημαντική συμβολή από το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κεντρικής Μακεδονίας.

➤ Στο γενικό στόχο «Ένταξη και αξιοποίηση της δυναμικής της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας στην ευρύτερη περιοχή της ΝΑ Ευρώπης» συμβάλλουν οι στόχοι για κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό επίπεδο, καθώς και η αναβάθμιση και συμπλήρωση των περιφερειακών τεχνικών υποδομών τοπικής εμβέλειας.

➤ Στο γενικό στόχο «Προστασία του περιβάλλοντος με ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στην αναπτυξιακή διαδικασία» συμβάλλουν κατά κύριο λόγο οι στόχοι που σχετίζονται με την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας, με την ορθή διαχείριση υδατικών πόρων-αύξηση της παραγωγικότητας



της γεωργίας και με την αναβάθμιση και συμπλήρωση των περιφερειακών τεχνικών υποδομών τοπικής εμβέλειας.

Στόχοι του διαχειριστικού σχεδίου.	Στόχοι του ΕΠ Μακεδονίας Θράκης				
	Ενίσχυση του αναπτυξιακού ρόλου και προοπτικών της Θεσσαλονίκης	Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας του παραγωγικού ιστού της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας	Διασφάλιση της συνοχής στο εσωτερικό της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας	Ένταξη και αξιοποίηση της δυναμικής της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας στην ευρύτερη περιοχή της ΝΑ Ευρώπης	Προστασία του περιβάλλοντος με ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στην αναπτυξιακή διαδικασία.
Προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τη διάθεση υγρών λυμάτων & βιομηχανικών αποβλήτων.	++	++	+	++	+++
Κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.	+++	+++	+	++	++
+++ Άμεση Συνάφεια					
++ Έμμεση Συνάφεια					
+Καθόλου Συνάφεια					

Πίνακας 3.3.2.1: Συνάφεια του διαχειριστικού σχεδίου με το επιχειρησιακό πρόγραμμα Μακεδονίας Θράκης. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

### 3.3.3 Συνάφεια του διαχειριστικού σχεδίου με το Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κεντρικής Μακεδονίας (Π.Ε.Π. Κεντρικής Μακεδονίας)

Το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων ολοκληρώθηκε το Μάιο του 2006 γι' αυτό και εξετάζεται η συνάφεια του με το Π.Ε.Π Κεντρικής Μακεδονίας. Στα πλαίσια του Π.Ε.Π. Κεντρικής Μακεδονίας προγραμματίζονται και χρηματοδοτούνται έργα και δράσεις για την υλοποίηση υποδομών σε όλους τους βασικούς τομείς ανάπτυξης της περιφέρειας. Ταυτόχρονα περιλαμβάνονται και δράσεις, για την ενίσχυση των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, για την κοινωνικά ισορροπημένη ένταξη του ανθρώπινου δυναμικού στην αγορά εργασίας, για την παροχή υπηρεσιών κοινωνικής φροντίδας σε άτομα που χρειάζονται βοήθεια, για την στηρίξει και την ανάπτυξη της υπαίθρου και για την δημιουργία προϋποθέσεων αξιοποίησης και προστασίας του περιβάλλοντος στην Κεντρική Μακεδονία. Παρακάτω παρατίθενται ο συσχετισμός των στόχων του ΠΕΠ και του διαχειριστικού σχεδίου υγρών αποβλήτων.

- Στο γενικό στόχο «Επίτευξη διαρκούς και ισόρροπης ανάπτυξης» συμβάλλουν κατά κύριο λόγο οι στόχοι για κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο καθώς και η περιβαλλοντική ανάπτυξη μέσω της ορθής διαχείρισης υδατικών πόρων.
- Στο γενικό στόχο «Πρωώθηση της κοινωνικής και οικονομικής συνοχής με τις περιφέρειες των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης» συμβάλλουν κατά κύριο λόγο οι στόχοι για κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.
- Στο γενικό στόχο «Βελτίωση της ποιότητας ζωής και της καθημερινότητας των πολιτών» συμβάλλουν κατά κύριο λόγο οι στόχοι για προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τη διάθεση υγρών λυμάτων & βιομηχανικών αποβλήτων.

Στόχοι του διαχειριστικού σχεδίου.	Στόχοι του ΠΕΠ Κεντρικής Μακεδονίας	
	Προώθηση της κοινωνικής και οικονομικής συνοχής με τις περιφέρειες των κρατών-μελών της ΕΕ	Βελτίωση της ποιότητας ζωής και της καθημερινότητας των πολιτών
Προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τη διάθεση υγρών λυμάτων & βιομηχανικών αποβλήτων	+	+++
Κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.	+++	++
+++ Άμεση Συνάφεια		
++ Έμμεση Συνάφεια		
+Καθόλου Συνάφεια		

Πίνακας 3.3.3.1: Συνάφεια του διαχειριστικού σχεδίου με το ΠΕΠ Κεντρικής Μακεδονίας. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

## **4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ**

### **4.1 Γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής**

Η περιοχή για την οποία καταρτίζεται το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων είναι η Περιφέρεια Κ. Μακεδονίας η οποία αποτελείται από τους νομούς Θεσσαλονίκης, Σερρών, Ημαθίας, Χαλκιδικής, Κιλκίς, Πέλλας και Πιερίας, έχει έδρα την πόλη της Θεσσαλονίκης και καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα της Βόρειας Ελλάδος. Συνορεύει βόρεια με την Βουλγαρία και την Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας, με την Περιφέρεια της Θεσσαλίας νότια, με την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας δυτικά και με την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης ανατολικά με αποτέλεσμα να ξεφεύγει από τα διοικητικά όρια της Περιφέρειας Κ. Μακεδονίας.

Καθώς το νερό δεν γνωρίζει σύνορα, η διαχείριση του νερού γίνεται με βάση τις Λεκάνες Απορροής Ποταμού, δηλαδή με υδρολογικά και όχι διοικητικά όρια, με αποτέλεσμα οι επιπτώσεις το διαχειριστικού σχεδίου υγρών αποβλήτων να αφορούν εκτός από την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας και την Περιφέρεια της Θεσσαλίας, την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης.

### **4.2 Περιεχόμενο Σχεδίου**

Σύμφωνα με 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» το περιεχόμενο του προτεινόμενου σχεδίου υγρών αποβλήτων Κ. Μακεδονίας περιλαμβάνει την κατασκευή δικτύων αποχέτευσης αστικών λυμάτων και τη σύνδεση τους με εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ).

#### **4.2.1. Οι προτάσεις για το Νομό Θεσσαλονίκης**

Στο διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κ. Μακεδονίας για το νομό Θεσσαλονίκης λήφθηκαν υπόψη τα εξής χαρακτηριστικά:

❖ Η βιομηχανική ανάπτυξη (η οποία είναι έντονη κυρίως δυτικά του νομού).

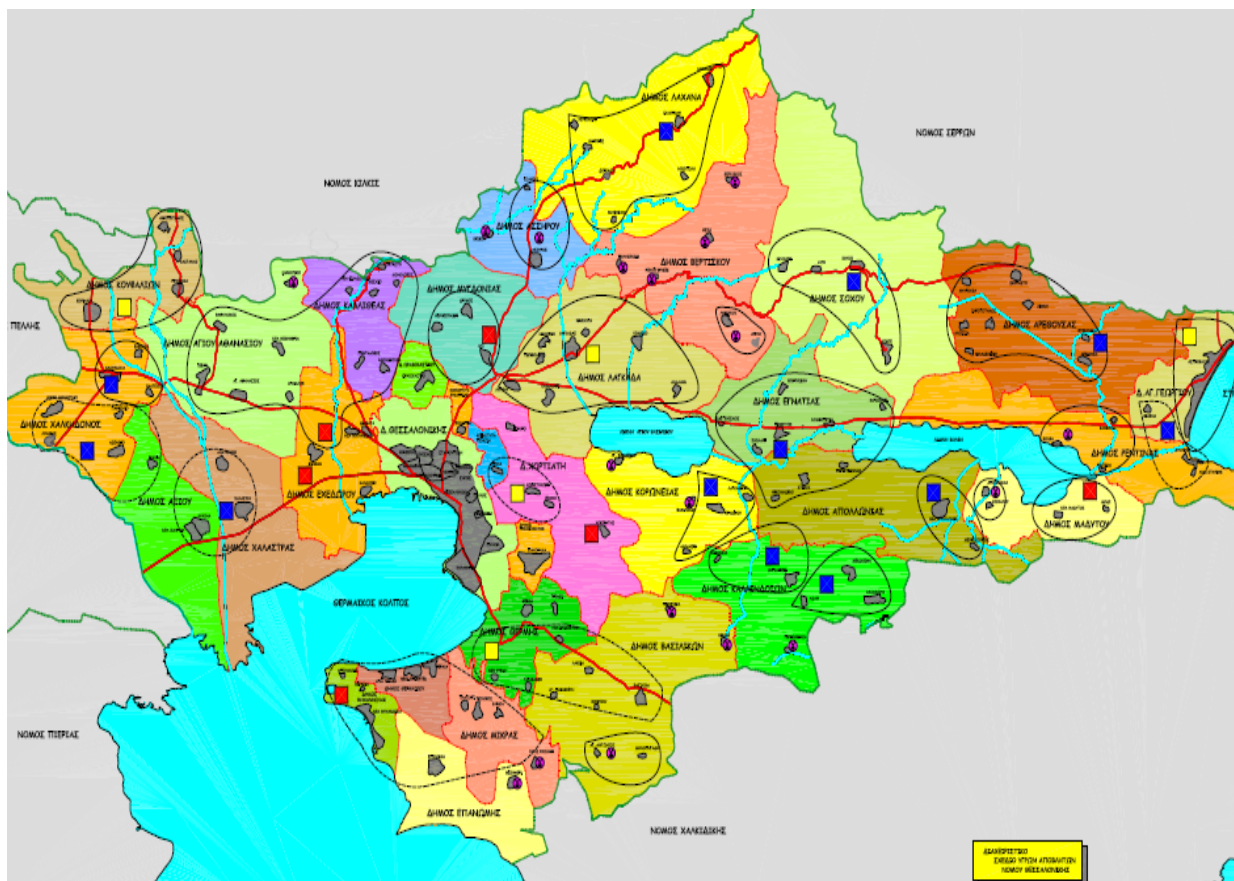
❖ Ο τουρισμός (στις παραθαλάσσιες περιοχές του νομού όπως αυτές της Περαίας, της Επανομής και της Ασπροβάλας παρατηρείται τουριστική ανάπτυξη με αυξομειώσεις πληθυσμού τους καλοκαιρινούς μήνες).

Στο προτεινόμενο διαχειριστικό σχέδιο προτείνονται συνεπεξεργασίες δήμων (κοινή επεξεργασία λυμάτων) οι οποίες είναι:

- ❖ Αξιού – Χαλάστρας
- ❖ Αγίου Γεωργίου – Ρεντίνας
- ❖ Απολλωνίας - Εγνατίας
- ❖ Βασιλικών – Θέρμης
- ❖ Χορτιάτη – Πεύκων

Για τους υπόλοιπους δήμους η διαχείριση των υγρών αποβλήτων γίνεται αυτόνομα ή επεξεργάζονται τα λύματα τους στην εγκατάσταση επεξεργασίας υγρών αποβλήτων στη Σίνδο.

Οι απαιτούμενες υποδομές για το νομό Θεσσαλονίκης φαίνονται με μπλε τετράγωνα, με κόκκινα τετράγωνα φαίνονται οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις, με κίτρινα οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις που χρειάζονται αναβάθμιση και τέλος με μαύρα κυκλικά σχήματα φαίνονται οι περιοχές όπου έχουμε συνεπεξεργασία λυμάτων στην εικόνα 4.2.1.1 που ακολουθεί :



Εικόνα 4.2.1.1.:Υποδομές για το νομό Θεσσαλονίκης (Πηγή: Διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων)

Παρακάτω ακολουθεί ο πίνακας στον οποίο φαίνονται τα έργα που προτείνονται από το διαχειριστικό σχέδιο σε κάθε δημοτικό διαμέρισμα του Νομού Θεσσαλονίκης.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ «ΓΑΛΛΙΚΟΥ»	Δ.Δ.Αγίου Αθανασίου, Δ.Δ.Αγχιάλου, Δ.Δ.Βαθυλάκκου, Δ.Δ.Γεφύρας, Δ.Δ.Πενταλόφου, Δ.Δ.Μεσαίου, Δ.Δ.Νέας Φιλαδέλφειας, Δ.Δ. Φιλύρου
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΕΕΛ ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑΣ	Δ.Δ.Ασπροβάλτας
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ «ΣΤΑΥΡΟΥ»	Δ.Δ Βρασών

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΧΑΛΑΣΤΡΑΣ	Δ.Δ.Κυμίνων, Δ.Δ.Νέων Μαλγάρων, Δ.Δ.Ανατολικού
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΕΕΛ ΠΡΟΦΗΤΟΥ	Δ.Δ.Προφήτου, Δ.Δ.Ευαγγελισμού Δ.Δ.Νυμφοπέτρας, Δ.Δ.Σχολαρίου Δ.Δ.Νικομηδινού, Δ.Δ.Περιστερώνας, Δ.Δ.Στίβου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΕΕΛ ΝΕΑΣ ΑΠΟΛΛΩΝΙΑΣ	Δ.Δ.Νέας Απολλωνίας, Δ.Δ.Μελισσουργού
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΣΤΕΦΑΝΙΝΩΝ	Δ.Δ.Αρέθουσας, Δ.Δ.Μαυρούδας Δ.Δ.Σκεπαστού ,Δ.Δ.Φιλαδελφείου
ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΥΤΙΟΦΟΡΑ ΚΑΙ ΣΥΝΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΕΛ ΑΔΕΝΔΡΟΥ	Δ.Δ Βραχιάς
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ	Δ.Δ. Χαλάστρας, Δ.Δ.Στεφανινών
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΝΟΜΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	Δ.Δ.Ασσήρου ,Δ.Δ.Κριθιάς, Δ.Δ.Αγίου Αντωνίου, Δ.Δ.Λιβαδίου ,Δ.Δ.Περιστεράς Δ.Δ.Σουρωτής, Δ.Δ.Όσσης, Δ.Δ. Βερίσκου Δ.Δ.Εξαλόφου ,Δ.Δ.Λοφίσκου, Δ.Δ.Ξηροχωρίου, Δ.Δ.Μεσημερίου, Δ.Δ.Πετροκεράσων, Δ.Δ.Αγίου Βασιλείου Δ.Δ.Βασιλουδίου ,Δ.Δ. Ν. Κερασιάς Δ.Δ.Απολλωνίας, Δ.Δ.Κάτω Σχολαρίου, Δ.Δ.Βόλβης, Δ.Δ. Ασβεστοχωρίου Δ.Δ. Χορτιάτη
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΘΕΡΜΗΣ	Δ.Δ.Βασιλικών, Δ.Δ.Αγίας Παρασκευής

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ «ΑΙΝΕΙΑ»	Δ.Δ. Επανωμής, Δ.Δ.Περαίας, Δ.Δ.Αγίας, Τριάδος, Δ.Δ.Καρδιάς, Δ.Δ.Πλαγιαρίου, Δ.Δ.Τριλόφου
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ «ΓΑΛΛΙΚΟΥ»	Δ.Δ.Νεοχωρούδας
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΕΕΛ ΖΑΓΚΛΙΒΕΡΙΟΥ	Δ.Δ.Ζαγκλιβερίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΕΕΛ ΑΔΑΜ	Δ.Δ.Αδάμ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΔΑΜ	Δ.Δ.Καλαμωτού
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΕΕΛ ΓΕΡΑΚΑΡΟΥΣ	Δ.Δ.Γερακαρούς, Δ.Δ.Αρδαμερίου, Δ.Δ.Λαγκαδικίων
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΚΟΥΦΑΛΙΩΝ	Δ.Δ.Προχώματος
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΕΛ ΛΑΓΚΑΔΑ	Δ.Δ.Λαγκαδά
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΛΑΓΚΑΔΑ	Δ.Δ.Αναλήψεως ,Δ.Δ.Ηρακλείου, Δ.Δ.Καβαλλαρίου, Δ.Δ.Κολχικού, Δ.Δ.Λαγυνών ,Δ.Δ.Περιβολακίου, Δ.Δ.Χρυσαιγής
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΕΕΛ ΞΥΛΟΥΠΟΛΕΩΣ	Δ.Δ.Ξυλοπόλεως
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ ΣΟΧΟΥ	Δ.Δ.Σοχού



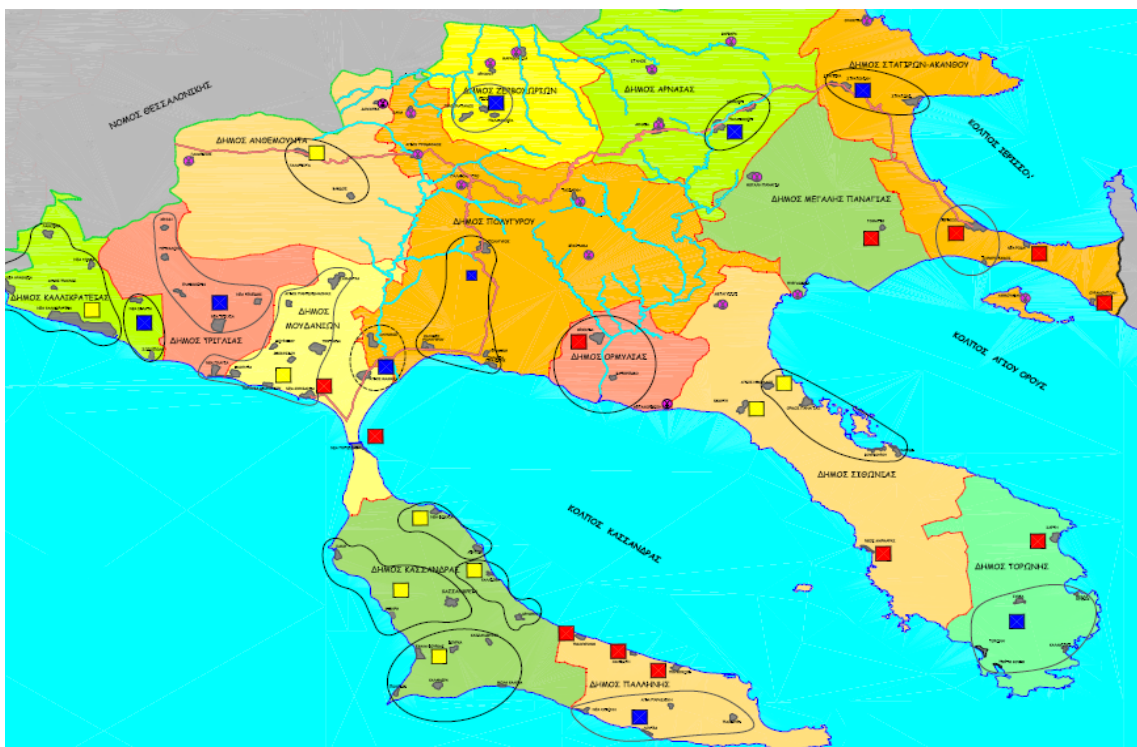
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΣΤΑΥΡΟΥ	Δ.Δ.Σταυρού, Δ.Δ.Άνω Σταυρού
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΞΥΛΟΥΠΟΛΕΩΣ	Δ.Δ.Καρτερών, Δ.Δ.Λαχανά, Δ.Δ.Λευκοχωρίου Δ.Δ.Νικοπόλεως
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΣΟΧΟΥ	Δ.Δ.Ασκού, Δ.Δ.Κρυονερίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΔΕΝΔΡΟΥ	Δ.Δ.Μικρού Μοναστηρίου, Δ.Δ.Παρθενίου, Δ.Δ.Αδένδρου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΧΑΛΚΗΔΟΝΑΣ	Δ.Δ.Βαλτοχωρίου ,Δ.Δ.Χαλκηδόνος, Δ.Δ.Ελεούσης
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΣΒΕΣΤΟΧΩΡΙΟΥ	Δ.Δ. Εξοχής, Κ.Δ.Πεύκων

Πίνακας 4.2.1.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Θεσσαλονίκης. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

#### 4.2.2 Οι προτάσεις για το Νομό Χαλκιδικής

Στο διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κ. Μακεδονίας για το νομό Χαλκιδικής λήφθηκαν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του νομού τα οποία παρατίθενται παρακάτω: ο νομός παρουσιάζει έντονη τουριστική κίνηση, διαθέτοντας μεγάλες ξενοδοχειακές μονάδες και πληθώρα ενοικιαζομένων δωματίων. Λόγω της γειτνίασης με τη Θεσσαλονίκη, έντονη κίνηση παρατηρείται και τα Σαββατοκύριακα με μεγάλες πληθυσμιακές μεταβολές. Είναι χαρακτηριστικό ότι σε μερικές περιοχές του νομού πληθυσμός πολλαπλασιάζεται τους καλοκαιρινούς μήνες επηρεάζοντας σε σημαντικό βαθμό το θέμα της διαχείρισης των λυμάτων. Επιπρόσθετα, στο νομό υπάρχει μεγάλη διασπορά κατοικίας, ιδιαίτερα κατά μήκος της παραθεριστικής ακτογραμμής του σε όλες τις παραλιακές περιοχές.

Οι απαιτούμενες υποδομές για το νομό Χαλκιδικής φαίνονται με μπλε τετράγωνα, με κόκκινα τετράγωνα φαίνονται οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις, με κίτρινα οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις που χρειάζονται αναβάθμιση και τέλος με μαύρα κυκλικά σχήματα φαίνονται οι περιοχές όπου έχουμε συνεπεξεργασία λυμάτων στην εικόνα 4.2.2.1 που ακολουθεί :



Εικόνα 4.2.2.1:Υποδομές για το νομό Χαλκιδικής. (Πηγή: Διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται σε επίπεδο δημοτικού διαμερίσματος οι προτάσεις διαχείρισης υγρών αποβλήτων:

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	Δ.Δ.Πολυγύρου Δ.Δ.Αγίου Προδρόμου Δ.Δ.Βραστάμων Δ.Δ.Παλαιοκάστρου Δ.Δ.Σανών Δ.Δ.Ταξιάρχου Δ.Δ.Γαλαρινού Δ.Δ.Δουμπιών Δ.Δ.Αρναίας Δ.Δ.Βαρβάρας Δ.Δ.Στανού Δ.Δ.Κρήμνης Δ.Δ.Μαραθούσης
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ	Δ.Δ.Νεοχωρίου, Δ.Δ.Παλαιοχωρίου

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΓ. ΜΑΜΑ – ΟΛΥΝΘΟΥ	Δ.Δ.Ολύνθου
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ ΓΑΛΑΤΙΣΤΑΣ	Δ.Δ.Βάβδου
ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΙΟΥ – ΝΕΟΧΩΡΙΟΥ	Δ.Δ.Νεοχωρίου, Δ.Δ.Παλαιοχωρίου
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ ΠΑΛΑΙΟΧΩΡΑΣ – ΓΕΡΟΠΛΑΤΑΝΟΥ – ΡΙΖΑΣ	Δ.Δ.Παλαιοχώρας, Δ.Δ.Γεροπλατάνου Δ.Δ.Ριζών
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΕΙΑΣ	Δ.Δ. Νέας Γωνιάς Δ.Δ.Λακκώματος
ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΕΙΑΣ	Δ.Δ. Αγίου Παύλου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΣΙΛΑΤΩΝ	Δ.Δ.Νέων Σιλάτων
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΕΙΑΣ	Δ.Δ. Νέας Γωνιάς
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΦΟΥΡΚΑΣ	Δ.Δ.Αφύτου, Δ.Δ.Κρυσπηγής
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΕΛ	Δ.Δ Σίβηρης, Δ.Δ. Φώκαιας, Δ.Δ.Καλλιθέας .Δ Διονυσίου Δ.Δ Φλογητων Δ.Δ Πλαγίων Δ.Δ Ορμυλίας Δ.Δ. Πευκοχωρίου Δ.Δ Νικήτης, ΔΔ.Αγ. Νικολάου

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΣΙΒΗΡΗΣ	Δ.Δ.Κασσανδρείας Δ.Δ Ελάνης
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ ΔΙΟΝΥΣΙΟΥ – Ν. ΦΛΟΓΩΤΩΝ – Ν. ΠΛΑΓΙΩΝ	Δ.Δ.Διονυσίου Δ.Δ.Αγίου Παντελεήμονος Δ.Δ. Ν. Μουδανιών Δ.Δ.Ζωγράφου Δ.Δ.Πορταριάς Δ.Δ.Σημάντρων Δ.Δ.Φλογητών
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΓ. ΜΑΜΑ – ΟΛΥΝΘΟΥ	Δ.Δ.Αγίου Μάμα
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΕΕΛ	Δ.Δ.Μεταμορφώσεως
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΟΡΜΥΛΙΑΣ	Παραλία Βατοπεδίου, Ψακούδια
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ – Ν. ΣΚΙΩΝΗΣ – ΠΑΛΙΟΥΡΙΟΥ	Δ.Δ.Νέας Σκιώνης Δ.Δ.Αγίας Παρασκευής Δ.Δ.Παλιουρίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ	Δ.Δ.Αγ. Παρασκευής, Δ.Δ Σκιώνης, Δ.Δ Παλιουρίου ,Δ.Δ.Σταγίρων, Δ.Δ.Στρατονίκης, Δ.Δ.Στρατωνίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΝΟΜΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	Δ.Δ.Μεγάλης Παναγίας ,Δ.Δ.Πυργαδικίων, Δ.Δ.Μεταγκιτσίου, Δ.Δ.Αμμουλιανής, Δ.Δ.Ολυμπιάδος
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΝΙΚΗΤΗΣ	Δ.Δ.Νικήτης

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ	Δ.Δ.Αγίου Νικολάου, Δ.Δ.Βουρβουρού
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΣΤΑΓΙΡΩΝ – ΣΤΡΑΤΟΝΙΚΗΣ – ΣΤΡΑΤΩΝΙΟΥ	Δ.Δ.Σταγίρων ,Δ.Δ.Στρατονίκης, Δ.Δ.Στρατωνίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ ΝΕΑΣ ΤΡΙΓΛΙΑΣ	Δ.Δ.Νέας Τριγλίας Δ.Δ.Ελαιοχωρίων Δ.Δ.Κρήνης ,Δ.Δ.Νέας Τενέδου, Δ.Δ.Πετραλώνων
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ ΣΥΚΕΑΣ	Δ.Δ.Συκέας, Οικισμός Καλαμιτσίου ,Οικισμός Παραλίας Συκιάς ,Οικισμός Πόρτο Κουφό, Οικισμος Τορώνης

Πίνακας 4.2.2.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Χαλκιδικής. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

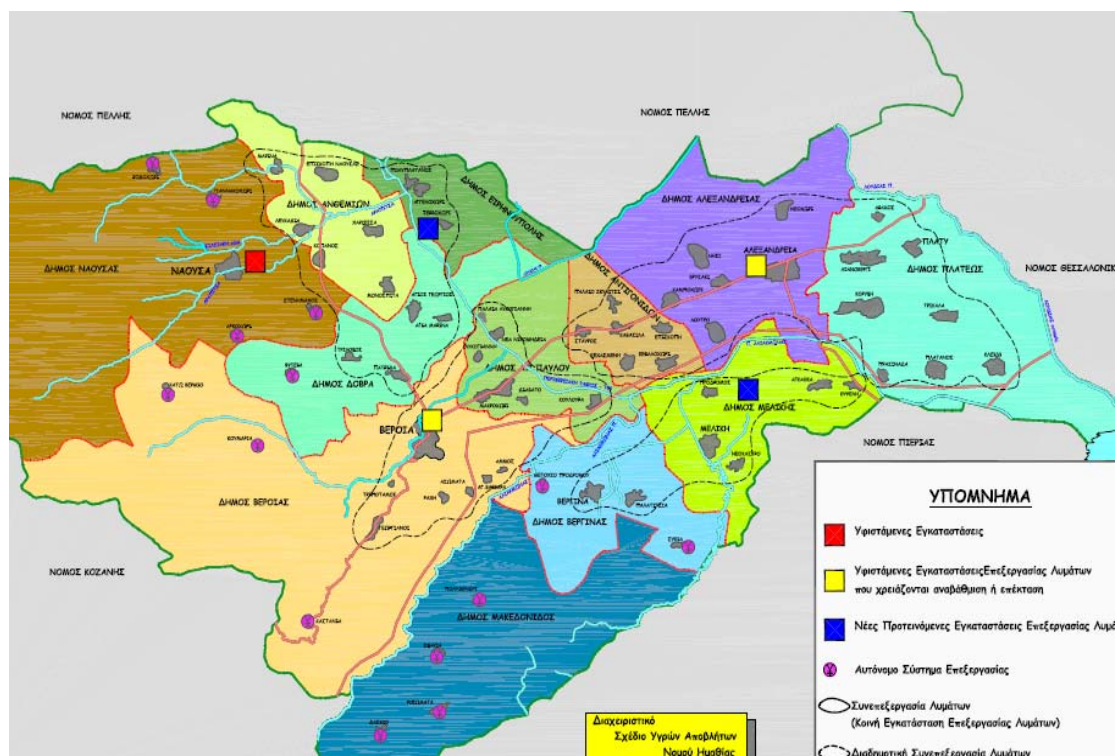
#### 4.2.3 Οι προτάσεις για το Νομό Ημαθίας

Στο διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κ. Μακεδονίας για το νομό Ημαθίας λήφθηκαν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του νομού. Τα κύρια χαρακτηριστικά του νομού είναι η ανεπτυγμένη βιομηχανική δραστηριότητα, κυρίως στον τομέα της μεταποίησης και της κλωστοϋφαντουργίας, και η γεωργία. Οι μεγάλες βιομηχανικές μονάδες διαθέτουν δικές τους εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

Στον νομό, σύμφωνα με το προτεινόμενο διαχειριστικό σχέδιο, υπάρχει η δυνατότητα συνεπεξεργασίας των λυμάτων μεταξύ δημοτικών διαμερισμάτων γειτονικών δήμων οι οποίοι δεν έχουν μεγάλη χιλιομετρική απόσταση μεταξύ τους. Οι συνεπεξεργασίες που προτείνονται από την παρούσα μελέτη είναι:

- Δήμοι Βέροιας- Απόστολου Παύλου,
- Δήμοι Ανθεμίων – Δοβρά – Ειρηνούπολης,
- Δήμοι Βεργίνας – Μελίκης,
- Δήμοι Αλεξάνδρειας – Πλατεώς – Αντιγονιδών.

Οι απαιτούμενες υποδομές για το νομό Ημαθίας φαίνονται με μπλε τετράγωνα, με κόκκινα τετράγωνα φαίνονται οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις, με κίτρινα οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις που χρειάζονται αναβάθμιση και τέλος με μαύρα κυκλικά σχήματα φαίνονται οι περιοχές όπου έχουμε συνεπεξεργασία λυμάτων στην εικόνα 4.2.3.1 που ακολουθεί :



Εικόνα 4.2.3.1:Υποδομές για το νομό Ημαθίας. (Πηγή: Διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται σε επίπεδο δημοτικού διαμερίσματος οι προτάσεις διαχείρισης υγρών αποβλήτων:

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΒΕΡΟΙΑΣ	Δ.Δ.Άμμος, Δ.Δ.Καστανέας ,Δ.Δ.Ασώματα, Δ.Δ.Γεωργιανών ,Δ.Δ.Αγία ,Βαρβάρα Δ.Δ Μακροχωρίου, Δ.Δ.Νέας Νικομηδείας, Δ.Δ. Διαβατού ,Δ.Δ.Κουλούρας ,Δ.Δ.Λυκόγιαννης
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ	Δ.Δ Αλεξάνδρειας, Δ.Δ Ανθεμίων, Δ.Δ Δόρβα Δ.Δ. Ειρηνούπολης, Δ.Δ Βεργίνας

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΕΛ	Δ.Δ. Βέροιας
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	Δ.Δ.Κάτω Βερμίου, Δ.Δ.Κουμαριάς Δ.Δ.Φυτείας, Δ.Δ.Αρκοχωρίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΒΕΡΟΙΑΣ	Δ.Δ.Ράχης, Δ.Δ.Τριποτάμου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΑΣ	Δ.Δ. Βρυσακίου, Δ.Δ. Καμποχωρίου, Δ.Δ. Λουτρού, Δ.Δ.Νεοχωρίου, Δ.Δ.Νησιού, Δ.Δ.Καβασιλών, Δ.Δ.Κεφαλοχωρίου Δ.Δ.Σταυρού, Δ.Δ.Ξεχασμένης, Δ.Δ.Παλαιού Σκυλλισίου, Δ.Δ.Επισκοπής, Δ.Δ.Πλατέος, Δ.Δ.Κορυφής, Δ.Δ.Πρασινάδας, Δ.Δ.Τρικάλων, Δ.Δ.Λιανοβεργίου, Δ.Δ.Πλατάνου, Δ.Δ.Κλειδίου, Δ.Δ.Αράχου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΝΘΕΜΙΩΝ – ΔΟΒΡΑ – ΕΙΡΗΝΟΥΠΟΛΗΣ	Δ.Δ.Κοπανού, Δ.Δ.Λευκαδίων, Δ.Δ.Μαρίνης Δ.Δ.Χαριέσσης, Δ.Δ.Μονοσπίτων Δ.Δ.Επισκοπής Νάουσας, Δ.Δ.Αγίου Γεωργίου, Δ.Δ.Αγίας Μαρίνης, Δ.Δ.Αγγελοχωρίου, Δ.Δ.Πολυπλατάνου Δ.Δ.Ζερβοχωρίου, Δ.Δ.Πατρίδος, Δ.Δ.Τριλόφου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΒΕΡΓΙΝΑΣ – ΜΕΛΙΚΗΣ	Δ.Δ.Βεργίνης, Δ.Δ.Μετόχιο Προδρόμου Δ.Δ.Συκέας, Δ.Δ.Παλατιτσίων, Δ.Δ.Κυψέλης, Δ.Δ.Νεοκάστρου, Δ.Δ.Αγκαθιάς, Δ.Δ.Μελίκης, Δ.Δ.Προδρόμου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	Δ.Δ.Δασκίου, Δ.Δ.Σφηκιάς, Δ.Δ.Πολυδένδρου, Δ.Δ.Ροδοχωρίου, Δ.Δ.Στενημάχου, Δ.Δ.Γιαννακοχωρίου

Πίνακας 4.2.3.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Ημαθίας. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

#### 4.2.4 Οι προτάσεις για το Νομό Πιερίας

Στο διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κ. Μακεδονίας για το νομό Πιερίας λήφθηκαν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του νομού. Ο νομός χαρακτηρίζεται από έντονη τουριστική κίνηση καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Τους θερινούς μήνες οι παραλίες του γεμίζουν από πλήθος τουριστών, ενώ τον υπόλοιπο χρόνο πολλοί επισκέπτονται το όρος Όλυμπος για ορειβασία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ορισμένα δημοτικά διαμερίσματα να παρουσιάζουν έντονα το φαινόμενο του εποχιακού πληθυσμού που επηρεάζει και την παραγόμενη ποσότητα λυμάτων.

Οι απαιτούμενες υποδομές για το νομό Πιερίας φαίνονται με μπλε τετράγωνα, με κόκκινα τετράγωνα φαίνονται οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις, με κίτρινα οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις που χρειάζονται αναβάθμιση και τέλος με μαύρα κυκλικά σχήματα φαίνονται οι περιοχές όπου έχουμε συνεπεξεργασία λυμάτων στην εικόνα 4.2.4.1 που ακολουθεί :





ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΕΕΛ ΝΕΟΚΑΙΣΑΡΕΙΑΣ	Δ.Δ.Νεοκαισάρειας, Δ.Δ.Μοσχοχωρίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ	Δ.Δ.Κονταριωτίσσης, Δ.Δ.Αγίου Σπυρίδωνος, Δ.Δ.Βροντούς, Δ.Δ.Δίου, Δ.Δ.Καρίσης, Δ.Δ.Νέας Εφέσου, Δ.Δ.Καλλιθέας, Δ.Δ.Περιστάσεως
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΝΟΤΙΑΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	Δ.Δ.Λεπτοκαρυάς, Δ.Δ.Παντελεήμωνος, Δ.Δ.Πόρων, Δ.Δ.Πλαταμώνος, Δ.Δ.Σκοτίνης
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΙΓΙΝΙΟΥ	Δ.Δ.Καταχή
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΝΟΜΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	Δ.Δ.Τριλόφου, Δ.Δ.Λιβαδίου, Δ.Δ.Ρυακίων, Δ.Δ.Κολίνδρου, Δ.Δ.Μοσχοποτάμου, Δ.Δ.Άρωνα, Δ.Δ.Λαγορράχης, Δ.Δ.Ελάφου, Δ.Δ.Εξοχής, Δ.Δ.Καταλωνίων, Δ.Δ.Μηλιάς, (Κάτω Μηλέας), Δ.Δ.Αγίου Δημητρίου, Δ.Δ.Λόφου, Δ.Δ.Φωτεινών, Δ.Δ.Αλωνίων, Δ.Δ.Σφενδαμίου, Δ.Δ.Παλαιοστάνης
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΚΟΡΙΝΟΥ	Δ.Δ.Κάτω Αγίου Ιωάννου, Δ.Δ.Μακρύγιαλου, Δ.Δ.Κούκκου, Δ.Δ.Νέας Τραπεζούντος, Δ.Δ.Σεβαστής Δ.Δ.Παλαιού Ελευθεροχωρίου, Δ.Δ.Μεθώνης, Δ.Δ.Νέας Αγαθουπόλεως, Δ.Δ.Πύδνας
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ ΡΗΤΙΝΗΣ	Δ.Δ.Ρητίνης, Δ.Δ.Βρίας, Δ.Δ.Ελατοχωρίο

Πίνακας 4.2.4.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Πιερίας. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

#### 4.2.5 Οι προτάσεις για το Νομό Πέλλας

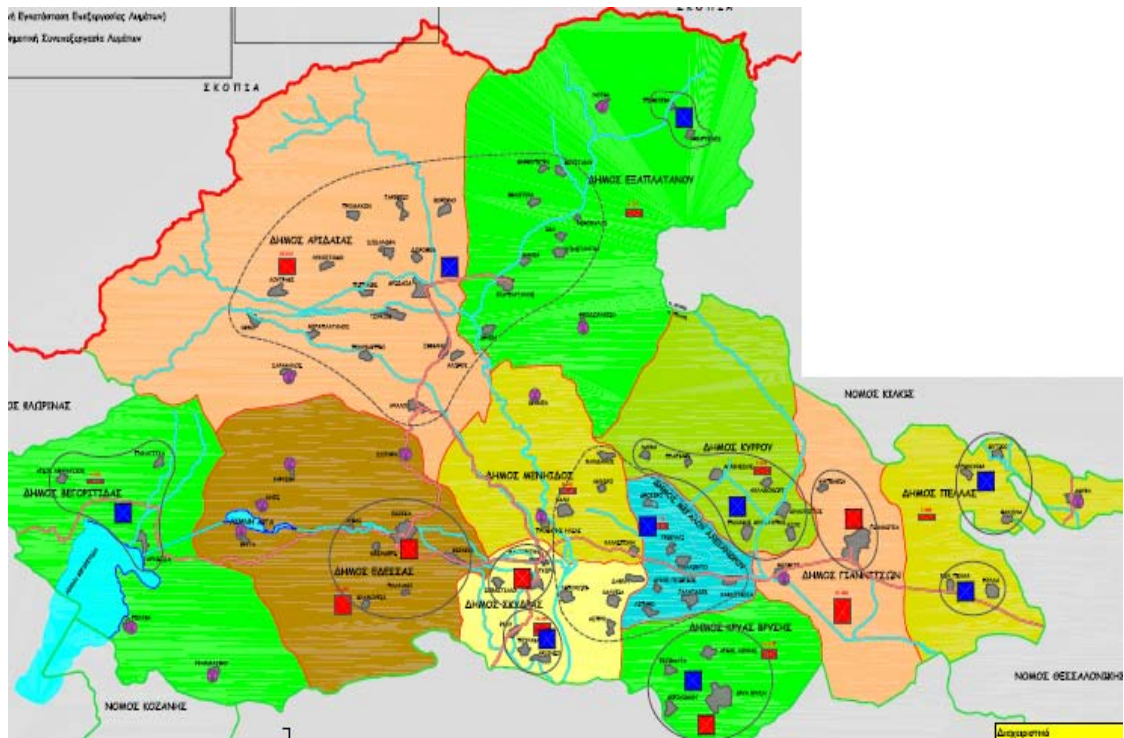
Στο διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κ. Μακεδονίας για το νομό Πέλλας λήφθηκαν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του νομού. Ο νομός χαρακτηρίζεται ορεινός, ως προς η μορφολογία του (στο μεγαλύτερο ποσοστό του) και αρκετοί οικισμοί είναι απομακρυσμένοι οπότε είναι δύσκολο να συνεργαστούν με άλλα δημοτικά διαμερίσματα κοινή επεξεργασία λυμάτων.

Στον νομό, σύμφωνα με το προτεινόμενο διαχειριστικό σχέδιο υπάρχει η δυνατότητα συνεπεξεργασίας λυμάτων μεταξύ δημοτικών διαμερισμάτων γειτονικών δήμων οι οποίοι δεν απέχουν πολύ μεταξύ τους. Οι συνεπεξεργασίες που προτείνονται είναι:

- Εξαπλάτανου - Αριδαίας
- Μεγάλου Αλεξάνδρου – Μενήϊδος - Σκύδρας

Ενώ για τους δήμους Εδέσσης, Βεγορίτιδας, Γιαννιτσών, Κρύας Βρύσης, Κύρρου, Πέλλης, προτείνεται η διαχείριση των λυμάτων να γίνεται σε τοπικό επίπεδο (δήμου).

Οι απαιτούμενες υποδομές για το νομό Πέλλας φαίνονται με μπλε τετράγωνα, με κόκκινα τετράγωνα φαίνονται οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις, με κίτρινα οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις που χρειάζονται αναβάθμιση και τέλος με μαύρα κυκλικά σχήματα φαίνονται οι περιοχές όπου έχουμε συνεπεξεργασία λυμάτων στην εικόνα 4.2.5.1 που ακολουθεί :



Εικόνα 4.2.5.1: Υποδομές για το νομό Πέλλας. (Πηγή: Διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται σε επίπεδο δημοτικού διαμερίσματος οι προτάσεις διαχείρισης υγρών αποβλήτων:

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΕΔΕΣΣΑΣ	Δ.Δ. Άγρα
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΝΟΜΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	Δ.Δ. Βρύτων, Δ.Δ. Μελίσσιου, Δ.Δ. Αργάγγελου, Δ.Δ. Θεωδωρακείου, Δ.Δ. Νοτιάς, Δ.Δ. Περικλείας
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΝΟΜΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	Δ.Δ. Καρυδιάς, Δ.Δ. Νησιού, Δ.Δ. Πλατάνης, Δ.Δ. Μεσημερίου, Δ.Δ. Ριζαρίου, Δ.Δ. Σωτήρας, Δ.Δ. Φλαμουριάς

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ	Δ.Δ. Αριδαίας, Δ.Δ. Λουτρακίου, Δ.Δ. Αγ. Λουκά, Δ.Δ. Ακρολίμνης, Δ.Δ. Εσωβάτων
ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΥΤΙΟΦΟΡΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΕΛ ΑΡΙΔΑΙΑΣ	Δ.Δ. Αλώρου, Δ.Δ. Γαρεφείου, Δ.Δ. Λυκοστόμου, Δ.Δ. Μεγαλοπλατάνου, Δ.Δ. Όρμης, Δ.Δ. Πιπερίων, Δ.Δ. Τσάκων, Δ.Δ. Σωσάνδρας, Δ.Δ. Σαρακητών, Δ.Δ. Προμαχών, Δ.Δ. Πολυκαρπίου, Δ.Δ. Θηριόπετρας, Δ.Δ. Ίδας, Δ.Δ. Κωνσταντίας, Δ.Δ. Μηλέας, Δ.Δ. Νερόμυλων, Δ.Δ. Φουστάνης, Δ.Δ. Χρυσής
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΡΙΔΑΙΑΣ	Δ.Δ. Αψάλου Δ.Δ. Βορεινού Δ.Δ. Ξιφιανής Δ.Δ. Δωροθέας Δ.Δ. Εξαπλατάνου Δ.Δ. Φιλώτειας
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΡΝΙΣΣΑΣ	Δ.Δ. Αρνίσσης Δ.Δ. Παναγίσσας Δ.Δ. Αγ. Αθανασίου
ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΓ. ΛΟΥΚΑ – ΑΚΡΟΛΙΜΝΗΣ – ΕΣΩΒΑΛΤΩΝ	Δ.Δ. Αγ. Λουκά, Δ.Δ. Ακρολίμνης, Δ.Δ. Εσωβάτων
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ ΜΥΛΟΤΟΠΟΥ	Δ.Δ. Μυλοτόπου, Δ.Δ. Αξού, Δ.Δ. Αραβησσού, Δ.Δ. Αχλαδοχωρίου, Δ.Δ. Λάκκας, Δ.Δ. Παλαιού Μυλοτόπου, Δ.Δ. Πλαγιαρίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ	Δ.Δ. Γαλατάδων, Δ.Δ. Άγιος Γεώργιος, Δ.Δ. Δροσερού, Δ.Δ. Καρυωτίσσης, Δ.Δ. Λιπαρού, Δ.Δ. Παλαιοφύτου, Δ.Δ. Τριφυλλίου, Δ.Δ. Καλής, Δ.Δ. Άνυδρου, Δ.Δ. Καλλιπόλεως, Δ.Δ. Κρανέας, Δ.Δ. Άσπρου, Δ.Δ. Καλυβιών
ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΥΤΟΝΟΜΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	Δ.Δ. Προφήτου Ηλιού

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΠΕΛΛΑΣ	Δ.Δ. Πέλλης
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΓΡΟΣΥΚΙΑΣ	Δ.Δ. Αγροσυκέας, Δ.Δ. Ραχώνας, Δ.Δ. Δυτικού
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ	Δ.Δ. Αγροσυκιάς, Δ.Δ. Μ.Αλεξάνδρου, Δ.Δ. Πέλλης Δ.Δ. Αρσενίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΝΟΜΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	Δ.Δ. Άθυρων, Δ.Δ. Νέας Ζωής
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ ΑΡΣΕΝΙΟΥ	Δ.Δ. Αρσενίου, Δ.Δ. Ριζού, Δ.Δ. Πετραίας
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ	Δ.Δ. Σκύδρας

Πίνακας 4.2.5.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Πέλλας. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

#### 4.2.6 Οι προτάσεις για το Νομό Κιλκίς

Στο διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κ. Μακεδονίας για το νομό Κιλκίς λήφθηκαν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του νομού. Ο νομός χαρακτηρίζεται πεδινός, ως προς η μορφολογία του (στο μεγαλύτερο ποσοστό του). Ωστόσο υπάρχουν αρκετοί απομακρυσμένοι οικισμοί, οι οποίοι είναι δύσκολο να συνεργαστούν με άλλα δημοτικά διαμερίσματα για κοινή επεξεργασία λυμάτων.

Κατά το προτεινόμενο διαχειριστικό σχέδιο του νομού, προτείνεται και η συνεπεξεργασία λυμάτων μεταξύ δημοτικών διαμερισμάτων όμορων δήμων. Οι συνεπεξεργασίες δήμων που διαμορφώνονται από την παρούσα μελέτη είναι:

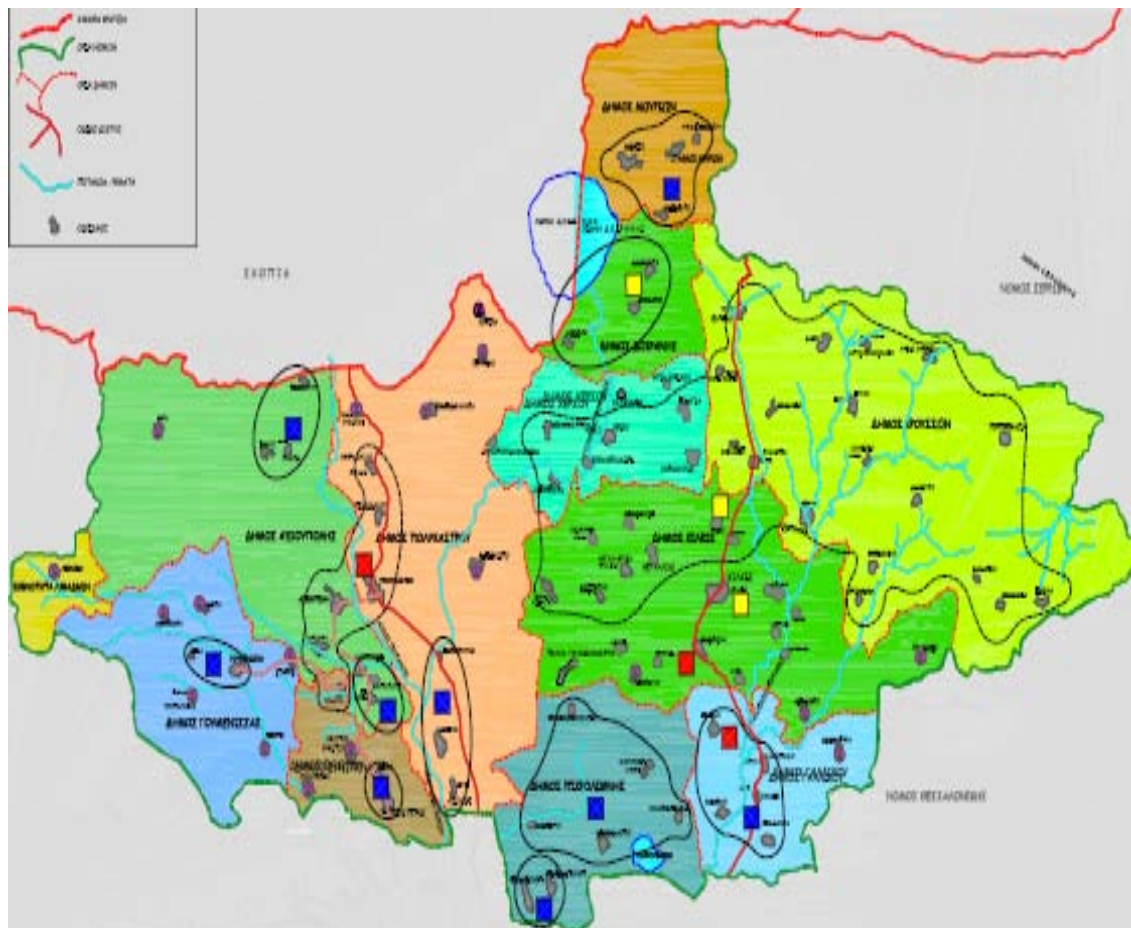
- Κιλκίς – Χέρσου - Κρουσσών
- Πολυκάστρου – Αξιούπολης



- Δοϊράνης – Μουριών
- Γαλλικού – Πικρολίμνης

Για τους δήμους Γουμένισσας και Ευρωπού, η διαχείριση των υγρών αποβλήτων θα γίνει σε επίπεδο δήμου.

Οι απαιτούμενες υποδομές για το νομό Κιλκίς φαίνονται με μπλε τετράγωνα, με κόκκινα τετράγωνα φαίνονται οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις, με κίτρινα οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις που χρειάζονται αναβάθμιση και τέλος με μαύρα κυκλικά σχήματα φαίνονται οι περιοχές όπου έχουμε συνεπεξεργασία λυμάτων στην εικόνα 4.2.6.1 που ακολουθεί :



Εικόνα 4.2.6.1:Υποδομές για το νομό Κιλκίς.(Πηγή: Διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται σε επίπεδο δημοτικού διαμερίσματος οι προτάσεις διαχείρισης υγρών αποβλήτων:

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΒΙΠΕ ΚΙΛΚΙΣ	Δ.Δ.Βαππιστού, Δ.Δ.Σταυροχωρίου, Δ.Δ.Βαππιστού, Δ.Δ.Σταυροχωρίου
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ ΒΙΠΕ ΚΙΛΚΙΣ	Δ.Δ.Καστανεών, Δ.Δ.Μεγάλης Βρύσης, Δ.Δ.Χωρυγίου, Δ.Δ.Καστανεών, Δ.Δ.Μεγάλης Βρύσης, Δ.Δ.Χωρυγίου, Δ.Δ.Ισώματος , Δ.Δ.Μεγάλης Στέρνας, Δ.Δ.Πλαγιάς, Δ.Δ.Ηλιόλουστο , Δ.Δ.Χέρσου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΝΟΜΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	Δ.Δ.Σκρα, Δ.Δ.Χρυσοπέτρας, Δ.Δ.Λειψυδρίου, Δ.Δ.Μελανθίου, Δ.Δ.Μεσιανού, Δ.Δ.Ρυζιών, Δ.Δ.Λειψυδρίου, Δ.Δ.Κάρπης,Δ.Δ.Καστανερής , Δ.Δ.Πενταλόφου, Δ.Δ.Στάθη, Δ.Δ.Φιλυρίας, Δ.Δ.Τούμπας, Δ.Δ.Ποντοηρακλείας, Δ.Δ.Ειρηνικού,Δ.Δ.Βαφιοχωρίου, Δ.Δ.Ευζώνων
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟΥ	Δ.Δ.Αξιουπόλεως , Δ.Δ.Γοργόπη
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΠΛΑΓΙΩΝ	Δ.Δ.Ειδομένης, Δ.Δ.Πλαγιών, Δ.Δ.Φανού
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΝΕΑΣ ΣΑΝΤΑΣ	Δ.Δ.Καμπάνη, Δ.Δ.Γαλλικού, Δ.Δ.Μανδρών, Δ.Δ.Νέας Σάντας



ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ ΓΟΥΜΕΝΙΣΣΑΣ	Δ.Δ. Πεδινού, Δ.Δ.Γρίβας
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟΥ	Δ.Δ.Αξιουπόλεως, Δ.Δ.Γοργόπη, Δ.Δ.Μικρού Δάσους, Δ.Δ.Πευκοδάσους
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΔΡΟΣΑΤΟΥ	Δ.Δ.Ακρίτας, Δ.Δ.Αμαράντων, Κ.Δ.Λιβαδίων
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ ΑΓ. ΠΕΤΡΟΥ	Δ.Δ.Αγίου Πέτρου, Δ.Δ.Μεσιάς
ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΥΤΙΟΦΟΡΑ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΕΛ ΒΙΠΕ ΚΙΛΚΙΣ	Δ.Δ.Αγίου Μάρκου, Δ.Δ.Αναβρυτού, Δ.Δ.Τερπύλλου, Δ.Δ.Ποντοκερασέας, Δ.Δ.Φύσκας, Δ.Δ.Κορωνούδας, Δ.Δ.Κοκκινιάς, Δ.Δ.Κοιλαδίου, Δ.Δ.Κάτω Θεοδωρακίου, Δ.Δ.Κεντρικού, Δ.Δ.Θεοδοσίων, Δ.Δ.Ευκαρπίας, Δ.Δ.Επταλόφου, Δ.Δ.Γερακαρίου, Δ.Δ.Αντιγονείας
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΜΟΥΡΙΩΝ	Δ.Δ.Αγίας Παρασκευής, Δ.Δ.Σταθμού Μουριών, Δ.Δ.Μουριών, Δ.Δ.Μυριοφύτου, Δ.Δ.Βάθης, Δ.Δ.Πολυπέτρου

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΜΙΚΡΟΚΑΜΠΟΥ	Δ.Δ.Μικροκάμπου, Δ.Δ.Νέου Γυναικοκάστρου, Δ.Δ.Ξυλοκερατέας, Δ.Δ.Ανθοφύτου, Δ.Δ.Μαυρονερίου
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΝΕΟΥ ΑΓΙΟΝΕΡΙΟΥ	Δ.Δ.Νέου Αγιονερίου (Αγιονερίου), Δ.Δ.Παλαιού Αγιονερίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΕΕΛ ΑΞΙΟΧΩΡΙΟΥ	Δ.Δ.Αξιοχωρίου, Δ.Δ.Άσπρου, Δ.Δ.Λιμνοτόπου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ	Δ.Δ. Ν. Σάντας Δ.Δ. Γουμένισσας, Δ.Δ. Αγ. Πέτρου, Δ.Δ. Μουριών, Δ.Δ. Μικρόκαμπου, Δ.Δ. Ν. Αγιονερίου

Πίνακας 4.2.6.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Κιλκίς. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

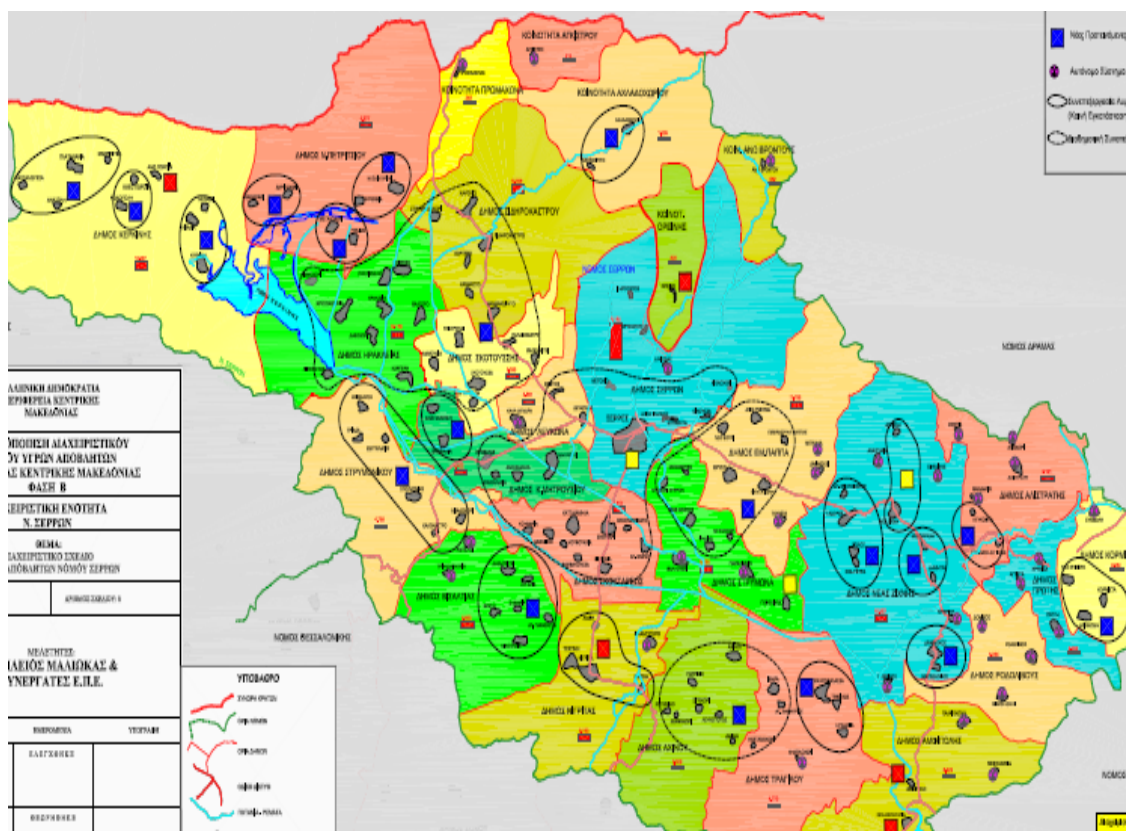
#### 4.2.7 Οι προτάσεις για το Νομό Σερρών

Στο διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων Κ. Μακεδονίας για το νομό Σερρών λήφθηκαν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του νομού. Γενικά ο νομός χαρακτηρίζεται από την έλλειψη ή τη μη λειτουργία των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων όπου υπάρχουν και έτσι η διάθεσή τους γίνεται είτε σε παρακείμενες τάφρους είτε απευθείας σε υδάτινους αποδέκτες, οι οποίοι καταλήγουν στις όχθες του Στρυμόνα.

Οι Συνεπεξεργασίες δήμων που διαμορφώνονται από την παρούσα μελέτη με βάση το διαχειριστικό σχέδιο του νομού είναι:

- Σερρών – Λευκώνα – Κ. Μητρούση – Σκουτάρεως
- Αχινού – Τραγίλου
- Εμμανουήλ Παπά – Στρυμόνα
- Ηράκλειας – Σιδηροκάστρου - Σκοτούσσης.

Οι απαιτούμενες υποδομές για το νομό Σερρών φαίνονται με μπλε τετράγωνα, με κόκκινα τετράγωνα φαίνονται οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις, με κίτρινα οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις που χρειάζονται αναβάθμιση και τέλος με μαύρα κυκλικά σχήματα φαίνονται οι περιοχές όπου έχουμε συνεπεξεργασία λυμάτων στην εικόνα 4.2.7.1 που ακολουθεί :



Εικόνα:4.2.7.1: Υποδομές για το νομό Σερρών: (Πηγή: Διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται σε επίπεδο δημοτικού διαμερίσματος οι προτάσεις διαχείρισης υγρών αποβλήτων:

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΛΕΥΚΟΘΕΑΣ	Δ.Δ. Σταθμού Αγγίστης
ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΠΑΠΠΑ – ΣΤΡΥΜΩΝΑ	Δ.Δ. Ψυχικού

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
<p>ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΣΕΡΡΩΝ</p>	<p>Δ.Δ.Επταμύλων, Δ.Δ.Οινούσσας, Δ.Δ.Λευκώνα, Δ.Δ.Χριστού, Δ.Δ.Σκουτάρεως, Δ.Δ.Αγίας Ελένης, Δ.Δ.Αδελφικού, Δ.Δ.Βαμβακούσσης, Δ.Δ.Κάτω Καμήλας, Δ.Δ.Κουβουκλίων, Δ.Δ.Κουμαριάς, Δ.Δ.Κωνσταντινάτου, Δ.Δ.Πεπονιάς</p>
<p>ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ Ή ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΝΟΜΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ</p>	<p>Δ.Δ.Ελαιώνος, Δ.Δ.Σκοπιάς, Δ.Δ.Μανδηλίου, Δ.Δ.Αλιστράτης, Δ.Δ.Αγιοχωρίου, Δ.Δ.Λευκοθέας, Δ.Δ.Δαφνουδίου, Δ.Δ.Τούμπας, Δ.Δ.Λιθοτόπου, Δ.Δ.Καλών Δένδρων, Δ.Δ.Αναστασίας, Δ.Δ.Μυρκίνου, Δ.Δ.Μυρρίνης, Δ.Δ.Σφελινού, Δ.Δ.Φλαμπούρου, Δ.Δ.Ακριτοχωρίου, Δ.Δ.Βυρωνείας, Δ.Δ.Μανδρακίου, Δ.Δ.Πρώτης, Δ.Δ.Κρηνίδος, Δ.Δ.Αγγίστης, Δ.Δ.Δομίρου, Δ.Δ.Βαλτοτοπίου, Δ.Δ.Αηδονοχωρίου, Κ.Δ.Άνω Βροντούς, Κ.Δ.Προμαχώνος</p>
<p>ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ ΠΑΛΑΙΟΚΩΜΗΣ</p>	<p>Δ.Δ.Παλαιοκώμης, Δ.Δ.Μεσολακκιάς</p>
<p>ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΜΦΙΠΟΛΗΣ</p>	<p>Δ.Δ.Αμφιπόλεως</p>

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΔΑΦΝΗΣ	Δ.Δ.Δάφνης, Δ.Δ.Λευκοτόπου, Δ.Δ.Πατρικίου, Δ.Δ. Αχινού, Δ.Δ.Ζερβοχωρίου, Δ.Δ.Σιτοχωρίου, Δ.Δ.Χουμνικού, Δ.Δ.Αγίου Δημητρίου, Δ.Δ.Ιβήρων, Δ.Δ.Καστανοχωρίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΣΗΣΑΜΙΑΣ	Δ.Δ.Αμπέλων, Δ.Δ.Δημητρητισίου, Δ.Δ.Αγίας Παρασκευής, Δ.Δ.Βέργης, Δ.Δ.Λυγαριάς, Δ.Δ.Νικοκλείας, Δ.Δ.Σησαμίας, Δ.Δ.Τριανταφυλλιάς
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΠΑΠΠΑ	Δ.Δ.Νέου Σουλίου, Δ.Δ.Πενταπόλεως, Δ.Δ.Μετάλλων, Δ.Δ.Εμμανουήλ Παππά, Δ.Δ.Αγίου Πνεύματος, Δ.Δ.Χρυσού
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ – ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟΥ – ΣΚΟΤΟΥΣΣΗΣ	Δ.Δ.Ηρακλείας, Δ.Δ.Βαλτερού, Δ.Δ.Δασοχωρίου, Δ.Δ.Καρπερής, Δ.Δ.Κοιμήσεως
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ – ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟΥ	Δ.Δ.Λιμνοχωρίου, Δ.Δ.Χρυσοχωράφων, Δ.Δ.Ποντισμένου
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΣΕΡΡΩΝ	Δ.Δ.Προβατά, Δ.Δ.Άνω Καμήλας, Δ.Δ.Μητρουσίου, Δ.Δ.Μονοκκλησιάς
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΒΑΜΒΑΚΙΑΣ	Δ.Δ.Αναγεννήσεως, Δ.Δ.Βαμβακιάς
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ ΡΟΔΟΠΟΛΗΣ,	Δ.Δ.Ροδοπόλεως, Δ.Δ.Κάτω Ποροΐων
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΑΝΑΤΟΛΗΣ-ΚΑΣΤΑΝΟΥΣΣΗΣ-ΜΑΚΡΥΝΙΤΣΗΣ-ΠΛΑΤΑΝΑΚΙΩΝ	Δ.Δ.Ανατολής, Δ.Δ.Καστανούσσης, Δ.Δ.Μακρινίτσης, Δ.Δ.Πλατανακίων

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΚΕΡΚΙΝΗΣ	Δ.Δ.Κερκίνης, Δ.Δ.Νεοχωρίου, Δ.Δ.Λιβαδιάς
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΗΛΙΟΚΩΜΗΣ	Δ.Δ.Ηλιοκώμης, Δ.Δ.Νέας Μπάφρας, Δ.Δ.Κορμίστης, Δ.Δ.Συμβολής
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΜΕΣΟΡΡΑΧΗΣ	Δ.Δ.Δήμητρας, Δ.Δ.Μεσορράχης
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ Ν. ΖΙΧΝΗΣ	Δ.Δ. Νέας Ζίχνης, Δ.Δ.Αγριανής
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΝΕΑΣ ΠΕΤΡΑΣ	Δ.Δ.Αγίου Χριστοφόρου, Δ.Δ.Γαζώρου, Δ.Δ.Θολού, Δ.Δ.Νέας Πέτρας
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ ΜΑΥΡΟΛΟΦΟΥ	Δ.Δ.Δραβήσκου, Δ.Δ.Μαυρολόφου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΕΕΛ	Δ.Δ.Νιγρίτης, Δ.Δ.Θερμών, Δ.Δ.Τερπνής
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ – ΣΙΔΗΡΟΚΑΣΤΡΟΥ – ΣΚΟΤΟΥΣΣΗΣ	Δ.Δ.Σιδηροκάστρου, Δ.Δ.Βαμβακοφύτου, Δ.Δ.Καμαρωτού, Δ.Δ.Στρυμονοχωρίου, Δ.Δ.Χαροπού, Δ.Δ.Χορτερού, Δ.Δ.Σκοτούσσης, Δ.Δ.Αμμουδιάς, Δ.Δ.Γεφυρουδίου, Δ.Δ.Μελενικισίου, Δ.Δ.Νέας Τυρολόης, Δ.Δ.Παλαιοκάστρου

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΝΙΓΡΙΤΗΣ	Δ.Δ.Ανθής
ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΜΕ ΕΕΛ ΒΥΡΩΝΕΙΑΣ	Δ.Δ.Νέου Πετρισίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΕΛ ΠΑΛΑΙΟΚΩΜΗΣ	Δ.Δ.Γονίμου, Δ.Δ.Μεγαλοχωρίου Δ.Δ.Ροδολίβους, Δ.Δ.Μικρού Σουλίου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΣΤΡΥΜΩΝΙΚΟΥ	Δ.Δ.Στρυμωνικού, Δ.Δ.Ζευγολατιού Δ.Δ.Καλοκάστρου, Δ.Δ.Λιβαδοχωρίου, Δ.Δ.Τριάδος, Δ.Δ.Χειμάρρου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΠΑΠΠΑ – ΣΤΡΥΜΩΝΑ	Δ.Δ.Νέου Σκοπού Δ.Δ.Μεσοκώμης ,Δ.Δ.Μονόβρυσης, Δ.Δ.Νεοχωρίου Σερρών
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΕΛ ΑΧΛΑΔΟΧΩΡΙΟΥ	Κ.Δ.Αχλαδοχωρίου, Κ.Δ.Καπνοφύτου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΕΛ ΜΑΥΡΟΘΑΛΑΣΣΗΣ	Δ.Δ.Μαυροθαλάσσης, Δ.Δ.Ευκαρπίας, Δ.Δ.Τραγίλου
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΕΛ ΠΕΘΕΛΙΝΟΥ	Δ.Δ.Παραλιμνίου

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ	Δ.Δ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΕΛ	Δ.Δ. Δάφνης, Δ.Δ. Σησάμιας, Δ.Δ. Ηράκλειας, Δ.Δ. Σιδηροκάστρου, Δ.Δ. Σκοτούσης, Δ.Δ. Βαμβάκιας, Δ.Δ. Μακρυνίτισης, Δ.Δ. Καστανούσης, Δ.Δ. Πλατανακίων, Δ.Δ. Ανατολής, Δ.Δ. Κερκίνης, Δ.Δ. Ροδόπολης, Δ.Δ. Ηλιοκώμης

Πίνακας 4.2.7.1: Προτεινόμενα έργα στο Ν. Σερρών. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

#### 4.3 Έργα που μπορεί να προκύψουν από την εφαρμογή του σχεδίου

Από τη μελέτη για το διαχειριστικό σχέδιο υγρών απόβλητων Κεντρικής Μακεδονίας και παράλληλα με τα αποχετευτικά έργα και τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων ενδέχεται να προκύψουν τα εξής έργα:

- ❖ Κατασκευή αντλιοστασίων για τη μεταφορά των λυμάτων στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας τους.
- ❖ Κατασκευή κτιρίων διοίκησης στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.
- ❖ Συμπληρωματικά έργα οδοποιίας.
- ❖ Έργα προστασίας των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων από φυσικούς κινδύνους.
- ❖ Μικρής κλίμακας αναδασμοί.
- ❖ Αρδευτικά έργα για την αξιοποίηση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων, εφόσον η ποιότητά τους ικανοποιεί τα νομοθετημένα όρια για άρδευση.
- ❖ Μικρές λιμνοδεξαμενές.

Με την κατασκευή νέων τεχνικών έργων όπως τα αποχετευτικά δίκτυα και οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων ενδέχεται να γίνει ανασύσταση της αγροτικής δομής με αποτέλεσμα να προκύψουν έργα αναδασμού μικρής κλίμακας. Επίσης, ενδέχεται να δημιουργηθεί η ανάγκη κατασκευής κτιρίων διοίκησης στα οποία θα βρίσκεται η κεντρική μονάδα ελέγχου διεργασιών και ο κεντρικός πίνακας ελέγχου της εγκατάστασης, καθώς επίσης και αίθουσα



συσκέψεων. Με την αναβάθμιση των υφιστάμενων Ε.Ε.Λ. ώστε τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των προς διάθεση επεξεργασμένων υδάτων να καλύπτουν τα νομοθετημένα όρια εκροής για επαναχρησιμοποίηση τους σε καλλιέργειες, θα προκύψουν αρδευτικά έργα.

Για να είναι εφικτή η πρόσβαση στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων θα πρέπει να γίνουν κάποια μικρά έργα αγροτικής οδοποιίας. Επίσης, θα προκύψει η ανάγκη δημιουργίας αντλιοστασίων και ενδεχομένως μικρών λιμνοδεξαμενών με σκοπό την εξασφάλιση νερού σε περίπτωση έκτακτων αναγκών και αφετέρου τη βελτίωση της εικόνας του φυσικού τοπίου. Τέλος, θα πρέπει να γίνουν έργα προστασίας από φυσικούς κινδύνους είτε αυτά αφορούν την αντισεισμική προστασία των κτιρίων είτε την πρόληψη από πλημμύρες με την κατασκευή φραγμάτων.

## 5. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

Η προετοιμασία του Διαχειριστικού Σχεδίου Υγρών Αποβλήτων στην Περιφέρεια Κεντρική Μακεδονίας αποτέλεσε μια μακρά διαδικασία. Στόχος ήταν ο προσδιορισμός εκείνης της προσέγγισης που θα εξασφάλιζε το βέλτιστο αποτέλεσμα για την ορθή διαχείριση υγρών αποβλήτων βάσει τριών κύριων αρχών οι οποίες πρέπει να πληρούνται, δηλαδή, περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές παράμετροι. Όπως είναι φυσικό, κατά τη διαδικασία αυτών των προσεγγίσεων εξετάστηκαν διάφορες εναλλακτικές δυνατότητες, κάθε μια από τις οποίες κατέληγε σε διαφορετικό λίγο ή πολύ Σχέδιο διαχείρισης υγρών αποβλήτων. Οι εναλλακτικές αυτές λύσεις, μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κύριες εναλλακτικές, την A0, A1 και A2, όπως εξετάζονται αναλυτικά στη συνέχεια και αξιολογούνται στην παρούσα μελέτη από πλευράς περιβαλλοντικής απόδοσης της κάθε μιας.

Ως A0 συμβολίζεται η μηδενική λύση, δηλαδή η λύση που δεν προβλέπει κανένα σχέδιο. Ως A1 συμβολίζεται η προτεινόμενη λύση, δηλαδή το προτεινόμενο σχέδιο το οποίο περιγράφηκε παραπάνω. Τέλος, ως A2 συμβολίζεται μια εναλλακτική δυνατότητα, η οποία περιλαμβάνει αρκετές διαφοροποιήσεις στα προτεινόμενα έργα σε σχέση με το προτεινόμενο σχέδιο. Στον Πίνακα 5.1. αναφέρονται συνοπτικά οι εναλλακτικές λύσεις που εξετάστηκαν.

Εναλλακτική Λύση	Περιγραφή	Παρατηρήσεις
A0	Κανένα Σχέδιο Διαχείρισης Υγρών Αποβλήτων	Μηδενική λύση
A1	Προτεινόμενο Σχέδιο Διαχείρισης Υγρών Αποβλήτων	Προτεινόμενη λύση
A2	Εναλλακτικό Σχέδιο Διαχείρισης Υγρών Αποβλήτων	Εναλλακτική δυνατότητα

Πίνακας 5.1:Ενναλλακτικές λύσεις (Πηγή: Επεξεργασία Ίδια)

### 5.1. Μηδενική λύση A<sub>0</sub>

Η μηδενική λύση ισοδυναμεί με τη διατήρηση της τρέχουσας κατάστασης και την παραίτηση από σχέδιο διαχείρισης υγρών αποβλήτων.

Αυτή η επιλογή ενδέχεται να οδηγήσει κάθε Δήμο ξεχωριστά της Περιφέρειας Κ. Μακεδονίας να λειτουργήσει αυτόνομα ως προς την επεξεργασία υγρών αποβλήτων χωρίς να υπάρχει ένα ολοκληρωμένο σχέδιο σε επίπεδο Περιφέρειας, μία λύση που θα επιφέρει δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις. Η λύση αυτή δεν εξυπηρετεί την ορθή διαχείριση υδατικών πόρων, την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας, τη βελτίωση υποδομών διαχείρισης υγρών αποβλήτων ούτε την βελτίωση της ποιότητας ζωής με παρεμβάσεις σε αποχετευτικά δίκτυα υποδομής. Γενικότερα, αυτή η λύση δεν εναρμονίζεται με τους εθνικούς και κοινοτικούς στόχους σχετικά με την 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. Η μηδενική λοιπόν λύση δεν ισοδυναμεί μόνο με στασιμότητα, αλλά ίσως ακόμα με υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

### **5.2. Κύρια λύση A1 (Προτεινόμενο Σχέδιο)**

Η λύση αυτή περιγράφεται αναλυτικά στο προηγούμενο κεφάλαιο. Πρόκειται για την προτεινόμενη λύση η οποία περιλαμβάνει δύο στόχους, οι οποίοι συνοψίζονται από την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τη διάθεση υγρών λυμάτων & βιομηχανικών αποβλήτων και από την κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο. Οι αναμενόμενες επιπτώσεις αναλυτικότερα, πάντα σε επίπεδο ανάλυσης στρατηγικής, παρατίθενται σε επόμενο κεφάλαιο.

### **5.3. Εναλλακτική λύση A2**

Το Εναλλακτικό Πρόγραμμα A2 που προτείνεται από το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων έχει ως βάση το πρόγραμμα της λύσης A1, αλλά με διαφοροποίηση των προτεινόμενων έργων. Έτσι, στο εναλλακτικό πρόγραμμα τα επιμέρους έργα λαμβάνουν διαφορετική βαρύτητα. Η διαφορά έγκειται στο ότι σε αυτήν τη λύση δεν προτείνονται συνεπεξεργασίες δήμων (κοινή επεξεργασία λυμάτων). Σε κάθε περίπτωση λοιπόν συνιστά ένα άλλο πρόγραμμα, που έχει διαφορετικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ειδικότερα, μέσα από την εναλλακτική λύση προωθούνται περισσότερο τα έργα αυτόνομων μονάδων Επεξεργασίας Λυμάτων. Τα έργα αυτά, αν και

επιφέρουν άμεσες ή έμμεσες θετικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, έχουν πολύ μεγάλο κόστος. Συνεπώς, το μειονέκτημα της εναλλακτικής δυνατότητας Α2 είναι η επιπρόσθετη οικονομική επιβάρυνση.

#### 5.4. Αξιολόγηση εναλλακτικών δυνατοτήτων

Λαμβάνοντας υπόψη την παραπάνω ανάλυση των εναλλακτικών δυνατοτήτων, είναι προφανές ότι η μηδενική λύση κρίνεται ως η δυσμενέστερη, τόσο για την κοινωνικό-οικονομική ανάπτυξη, όσο και για την προστασία του περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με τον μελετητή του διαχειριστικού σχεδίου υγρών αποβλήτων όσον αφορά στις άλλες δυο εναλλακτικές δυνατότητες, επιχειρείται μια συγκριτική θεώρηση των επιπτώσεών τους με περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά κριτήρια. Πιο συγκεκριμένα, το προτεινόμενο σύστημα αξιολόγησης κάθε νέας πρότασης παρουσιάζεται συνοπτικά στους παρακάτω πίνακες:

ΤΕΛΙΚΗ ΤΙΜΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ			
	ΤΙΜΗ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ	ΤΕΛΙΚΗ ΤΙΜΗ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	T1 X	45%	K1
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	T2 X	45%	K2
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	T3 X	10%	K3
ΣΥΝΟΛΟ		100%	ΑΘΡΟΙΣΜΑ

Πίνακας 5.4.1: Σύστημα αξιολόγησης. (Πηγή: Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων)

ΤΙΜΗ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	0,5	ΟΤΑΝ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΙΝΑΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΑΠΟ ΕΚΕΙΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ
	1,5	ΟΤΑΝ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΙΝΑΙ ΜΙΚΡΟΤΕΡΟ ΑΠΟ ΕΚΕΙΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Πίνακας 5.4.2: Τιμές T1. (Πηγή: Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων)

ΤΙΜΗ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	0,5	ΟΤΑΝ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ ΕΙΝΑΙ ΔΥΣΜΕΝΕΣΤΕΡΕΣ ΑΠΟ ΕΚΕΙΝΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
	1,5	ΟΤΑΝ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ ΕΙΝΑΙ ΜΙΚΡΟΤΕΡΕΣ ΑΠΟ ΕΚΕΙΝΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Πίνακας 5.4.3: Τιμές T2. (Πηγή: Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων)

ΤΙΜΗ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ	0,5	ΟΤΑΝ ΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΡΓΟ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΑΠΟ ΤΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ
	1,5	ΟΤΑΝ ΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΕΡΓΟ ΕΙΝΑΙ ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΑΠΟ ΤΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Πίνακας 5.4.4: Τιμές T3. (Πηγή: Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων)

## 6.ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

### 6.1. Γενικά στοιχεία Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας

Η Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας μαζί με τις Περιφέρειες της Δυτικής Μακεδονίας, της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και Θεσσαλίας συγκροτούν το διαμέρισμα της Βόρειας Ελλάδος. Η Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας αποτελείται από τους νομούς Θεσσαλονίκης, Σερρών, Ημαθίας, Χαλκιδικής, Κιλκίς, Πέλλας και Πιερίας, έχει έδρα την πόλη της Θεσσαλονίκης και καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα της Βόρειας Ελλάδος. Συνορεύει βόρεια με την Βουλγαρία και την Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας, με την Περιφέρεια της Θεσσαλίας νότια, με την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας δυτικά και με την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης ανατολικά. Επιπλέον νότια βρέχεται από το Αιγαίο Πέλαγος. Το σύνολο της έκτασης που καταλαμβάνει η Περιφέρεια ανέρχεται σε 19.146 Km<sup>2</sup>, η οποία αντιστοιχεί στο 14,5% της συνολικής έκτασης της χώρας.

Οι νομοί της περιφέρειας και οι πρωτεύουσες τους φαίνονται στον πίνακα 6.1.1:

ΝΟΜΟΣ	ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ
ΗΜΑΘΙΑΣ	ΒΕΡΟΙΑ
ΚΙΛΚΙΣ	ΚΙΛΚΙΣ
ΣΕΡΡΩΝ	ΣΕΡΡΕΣ
ΠΕΛΛΑΣ	ΕΔΕΣΣΑ
ΠΙΕΡΙΑΣ	ΚΑΤΕΡΙΝΗ
ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	ΠΟΛΥΓΥΡΟΣ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Πίνακας 6.1.1: Νομοί Περιφέρειας Κ. Μακεδονίας (Πηγή: Επεξεργασία Ίδια)

## **6.2. Περιγραφή βιοτικού περιβάλλοντος**

### **6.2.1. Γεωμορφολογικά στοιχεία**

Τα σημαντικότερα όρη της Κεντρικής Μακεδονίας είναι: ο Όλυμπος, τα Πιέρια Όρη, το Βόρας, το Πάικο, ο Χολομώντας, τα Κρούσια Όρη, το Βέρμιο και το Μενοίκιο Όρος. Οι κυριότεροι ποταμοί της περιφέρειας είναι: ο Αξιός, ο Λουδίας, ο Αλιάκμονας, ο Στρυμόνας, ο Γαλλικός και ο Εδεσσαίος. Σημαντικότερες φυσικές λίμνες είναι η Βόλβη, η Κορώνεια, η Δοϊράνη και η Βεγορίτιδα, ενώ από τεχνητές λίμνες συναντάμε την λίμνη της Κερκίνης.

Ειδικότερα, ο Νομός Κιλκίς ανήκει στο κεντρικό τμήμα της Κεντρικής Μακεδονίας και καταλαμβάνει έκταση ίση με 2.519 km<sup>2</sup>. Στα σύνορα με την πρώην Γιουγκοσλαβία βρίσκεται η λίμνη Δοϊράνη και στα όρια με το Νομό Θεσσαλονίκης η μικρή λίμνη Πικρολίμνη που έχει ιαματικές ιδιότητες. Ο ποταμός Αξιός χωρίζει το νομό στα δύο. Το δυτικό τμήμα καταλαμβάνεται από το γραφικό και πανέμορφο βουνό Πάικο ενώ στο ανατολικό τμήμα εκτείνονται οι οροσειρές της Κερκίνης, των Κρουσίων και του Μαυροβουνίου. Ο Γαλλικός ποταμός πηγάζει από τα Κρούσια και εκβάλλει στο Θερμαϊκό.

Τα Κρούσια, με υψόμετρο 1.179 m, είναι μια χαμηλή και καταπράσινη οροσειρά, πλούσια σε χλωρίδα και πανίδα και πολύ κοντά στον υδροβιότοπο της Κερκίνης. Η οροσειρά σχηματίζεται στα βόρεια και ανατολικά όρια του νομού και καλύπτεται κυρίως από βελανιδιές. Η οροσειρά Μπέλλες, με υψόμετρο 2.031 m, είναι το φυσικό όριο του Νομού Κιλκίς με την πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας προς το Βορρά. Το Πάικο, στη βορειοδυτική πλευρά του Νομού, έχει υψόμετρο 1.650 m. Βρίσκεται βόρεια των Γιαννιτσών και δυτικά της Αξιούπολης. Έχει διαδοχικές πλαγιές, οι οποίες καλύπτονται από καστανιές, οξιές, σημύδες και βελανιδιές.

Ο Νομός Πιερίας βρίσκεται στο ΝΔ άκρο της Κεντρικής Μακεδονίας με έκταση ίση με 1.516,702 km<sup>2</sup> και συστήθηκε το 1949. Οριοθετείται από το Θερμαϊκό Κόλπο, τον Όλυμπο (που τον χωρίζει από το Νομό Λάρισας), από τα Πιέρια Όρη (που τον χωρίζουν από τους Νομούς Λάρισας και Κοζάνης) και από τον ποταμό Αλιάκμονα, ο οποίος και τον χωρίζει από το Νομό Ημαθίας. Συνορεύει επίσης σε ένα μικρό τμήμα του με το Νομό Θεσσαλονίκης.



Το έδαφος του Νομού Πιερίας χαρακτηρίζεται από πολυμορφία. Έχει ψηλά βουνά, τον Όλυμπο και τα Πιέρια με μεγάλη ποικιλία χλωρίδας και πανίδας, έχει εύφορους κάμπους και μεγάλης έκτασης ακτογραμμή.

Ο Όλυμπος είναι το ψηλότερο βουνό της Ελλάδας και χωρίζεται από την Όσσα (Κίσαβο) με τα Τέμπη και τον Πηνειό. Η έκταση του υπολογίζεται σε 1.272 m<sup>2</sup>. Υψώνεται στα σύνορα των νομών Πιερίας και Λάρισας, με ψηλότερο σημείο το Μύτικα ή Πάνθεο (2.917 m), η οποία είναι και η ψηλότερη κορυφή της Ελλάδας. Σε μεγάλο υψόμετρο, το όρος καλύπτεται από δάση βελανιδιάς και καστανιάς ενώ σε χαμηλότερα από δάση κρانيών, κουμαριών και κέδρων. Τις χαράδρες του διασχίζουν δύο μικρά ποτάμια, ο Ενιπέας και ο Τηλιάνας που εκβάλλουν στο Θερμαϊκό Κόλπο. Τα Πιέρια Όρη εκτείνονται στους νομούς Πιερίας, Ημαθίας και Κοζάνης και αποτελούν τη βορειοδυτική προέκταση του Ολύμπου.

Στο ακρωτήριο Αθερίδα βρίσκεται η λιμνοθάλασσα της Αλυκής Κίτρους, συνολικής έκτασης περίπου 15.000 στρεμμάτων. Η λιμνοθάλασσα αυτή, έχει δημιουργηθεί από τα φερτά υλικά μικρών ρεμάτων του ποταμού Αλιάκμονα.

Ο Νομός Ημαθίας έχει έκταση 1.701 km<sup>2</sup> και συνορεύει βόρεια με το νομό Πέλλας, νοτιοανατολικά με το νομό Πιερίας, ανατολικά με το νομό Θεσσαλονίκης και νοτιοδυτικά με το νομό Κοζάνης. Στην Ανατολική πλευρά του έχει έξοδο προς το Θερμαϊκό Κόλπο. Η περιοχή αυτή μεταξύ των εκβολών των ποταμών Αλιάκμονα και Λουδία έχει οριοθετηθεί ως υδροβιότοπος που η προστασία του διέπεται από τη διεθνή συνθήκη RAMSAR.

Το νομό διαρρέουν οι ποταμοί:

- Αλιάκμονας (συνολικό μήκος 320 Km), στην κοίτη του οποίου έχουν δημιουργηθεί, μέσα στα όρια του νομού, ένα Αρδευτικό Φράγμα, στην περιοχή της Κοινότητας Αγίας Βαρβάρας και οι δύο Φραγματολίμνες της Σφηκιάς και των Ασωμάτων (υδροηλεκτρικά έργα Δ.Ε.Η.),
- Λουδίας (συνολικό μήκος 35 Km)
- Τριπόταμος (που διασχίζει την πόλη της Βέροιας)

- Αράπιτσα (που διασχίζει την πόλη της Νάουσας)
- Κουτίχας, Κρασοπούλης κ.α. επίσης μικρά ποτάμια που καταλήγουν στον Αλιάκμονα.

Η Πέλλα είναι ακριτικός νομός, από τα 333 km του συνολικού μήκους των ορίων του τα 75 km είναι τα βορινά του σύνορα με την Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας. Η συνολική έκταση του νομού είναι 2.506 km<sup>2</sup>. Μορφολογικά είναι κατά το ήμισυ ορεινός και κατά το ήμισυ πεδινός νομός.

Οι κυριότεροι ορεινοί όγκοι του, που αποτελούν και τα φυσικά βορειοδυτικά του όρια, είναι: α) η οροσειρά του Βόρας (τρίτο βουνό της Ελλάδας μετά τον Όλυμπο και τον Σμόλικα ,β) το Πάικο (1.650 m), φυσικό όριο με το Ν. Κιλκίς και γ) το Βέρμιο (2.052 m) νοτιοδυτικά της Έδεσσας στα όρια με τους Νομούς Ημαθίας και Κοζάνης.

Μεταξύ Βόρας και Βερμίου εκτείνεται η λεκάνη της Βεγορίτιδας, όπου συναντάμε την ομώνυμη λίμνη και μικρά εύφορα οροπέδια. Νοτιοδυτικά και περιμετρικά της λίμνης περνούσε η ιστορική Εγνατία Οδός που συνέδεε την Αδριατική με τον Εύξεινο Πόντο, το Δυρράχιο με τη Θεσσαλονίκη και την Κωνσταντινούπολη. Σήμερα η λεκάνη της Βεγορίτιδος είναι η φυσική διέξοδος προς Κοζάνη, Φλώρινα, Καστοριά, Αλβανία και Μοναστήρι. Στη λίμνη Βεγορίτιδα, τα τελευταία 50 χρόνια παρουσιάστηκε βαθμιαία πτώση της στάθμης της κυρίως από φυσικές αιτίες (τοπικές γεωλογικές μεταβολές, μείωση βροχοπτώσεων) αλλά και από ανθρωπογενείς δραστηριότητες (χρόνια δέσμευση νερών της από τη ΔΕΗ, ανεξέλεγκτες γεωτρήσεις). Στο νότιο στόμιο της υδρογραφικής λεκάνης βρίσκεται η μικρή λίμνη Άγρα-Βρυτών-Νησίου και οι πηγές του Έδεσσαίου ποταμού, έναν από τους σημαντικότερους υδροβιότοπους της πατρίδας μας, γνωστή ως «Λίμνη των Κύκνων».

Κάτω από την Έδεσσα, στα "πόδια" των καταρρακτών της και ως συνέχεια του Λόγγου, απλώνεται κάμπος, τμήμα της μεγάλης μακεδονικής πεδιάδας, όπου καλλιεργούνται φρούτα, καπνά και βαμβάκια. Μεγάλη έκταση του κάμπου της Πέλλας, στην περιοχή των Γιαννισών, προέκυψε από την αποξήρανση της ομώνυμης λίμνης, που μετά τα αποστραγγιστικά έργα του

μεσοπολέμου αποδόθηκε για καλλιέργεια. Τα ποτάμια της περιοχής (Εδεσσαίος, Μογλενίτσας και Λουδίας) διαρρέουν τον κάμπο τον οποίο και ποτίζουν με ένα σύγχρονο αρδευτικό δίκτυο. Οι ποταμοί Μογλενίτσας και Εδεσσαίος απορρέουν στο ποταμό Λουδία, ο οποίος με τη σειρά του εκβάλλει στον Θερμαϊκό Κόλπο.

Η Χαλκιδική, βρίσκεται περίπου στη μέση της Κεντρικής Μακεδονίας. Ο νομός συνορεύει βόρεια με το νομό Θεσσαλονίκης και από τις τρεις άλλες πλευρές βρέχεται από το βόρειο Αιγαίο Πέλαγος, και ειδικότερα από τους κόλπους Θερμαϊκό, Κασσάνδρας ή Τορωναίο, Αγίου Όρους, Ορφανού ή Στρυμόνα και Ιερισσού. Ξεχωρίζει για το ιδιόμορφο σχήμα της που μοιάζει με ανοιχτή παλάμη και περιλαμβάνει τρεις μικρότερες χερσονήσους που προεκτείνονται μέσα στο Αιγαίο Πέλαγος. Την χερσόνησο της Κασσάνδρας στα δυτικά, της Σιθωνίας στο μέσο και την χερσόνησο του Αγίου Όρους στα ανατολικά, η οποία αποτελεί την γνωστή μοναστηριακή κοινότητα. Η γεωμορφολογία του νομού είναι πολύ χαρακτηριστική πρόκειται από κεκλιμένο επίπεδο, το οποίο υψώνεται από τη Δύση προς την Ανατολή.

Στη μέση της έχουμε τους ορεινούς όγκους του Χορτιάτη (1201 m), του Χολομώντα (1165 m), και του Ίταμου (811 m) και στο ανατολικό άκρο τον καταπληκτικό κώνο του Άθω (2033 m).

Ο νομός έχει το μεγαλύτερο μήκος ακτογραμμών της ηπειρωτικής Ελλάδας. Η ακτογραμμή της Χαλκιδικής ξεπερνά τα 500 km, περιλαμβάνοντας κάθε τύπο τοπίου. Από τις απέραντες αμμουδιές της Νικίτης, της Τορώνης και της Ιερισσού, ως τις βραχώδεις και δασώδεις αμμουδιές της Σιθωνίας, και από εκεί στους γραφικούς κόλπους της Βουρβουρού. Η Χαλκιδική δεν έχει ποταμούς, και αυτός είναι ένας από τους λόγους για τους οποίους η θάλασσα που την περικυκλώνει είναι μια από τις καθαρότερες της Ελλάδας. Ο νομός της Χαλκιδικής καλύπτει μια περιοχή 2.886 km<sup>2</sup>. Ο Χολομώντας, δίνει πολλά ορυκτά και τα μεταλλεία του είναι γνωστά από την αρχαιότητα.

Ο νομός Θεσσαλονίκης με έκταση 3.683 km<sup>2</sup> συνορεύει προς βορρά με τους νομούς Κιλκίς και Σερρών, προς νότο με το νομό Χαλκιδικής, ενώ τμήμα του βρέχεται από το Θερμαϊκό κόλπο, προς δύση με τους νομούς

Ημαθίας και Πέλλας και ανατολικά βρέχεται από τον κόλπο Ορφανό ή Στρυμονικό.

Στο κεντρικό-βόρειο τμήμα του νομού υπάρχει η κοιλάδα της Μυγδονίας με τη Λίμνη Κορώνεια (ή Λίμνη Αγίου Βασιλείου ή Λίμνη Λαγκαδά) και λίγο ανατολικότερα τη Λίμνη Βόλβη που είναι η δεύτερη μεγαλύτερη στην Ελλάδα. Η περιοχή των λιμνών προσδιορίζεται από την πόλη του Λαγκαδά στο δυτικό άκρο και τα στενά της Ρεντίνας, γνωστά και ως Μακεδονικά Τέμπη, στο ανατολικό άκρο. Ανάμεσα στις δύο λίμνες, υπάρχει ένα στενό κομμάτι γης το οποίο συνεχώς μεγαλώνει με την πάροδο του χρόνου. Οι λίμνες συνδέονται μεταξύ τους με μια τάφρο, ενώ η Βόλβη συνδέεται με το Στρυμονικό κόλπο μέσω του Ρήχιου ποταμού. Εκατομμύρια χρόνια πριν ολόκληρη η λεκάνη καλυπτόταν από το νερό μιας λίμνης, απομεινάρια της οποίας είναι η Κορώνεια και η Βόλβη. Τα βουνά βρίσκονται στο κεντρικό και βόρειο τμήμα του νομού. Στα βουνά αυτά περιλαμβάνονται ο Χορτιάτης στα κεντροδυτικά του νομού, ο Βερτίσκος στα βόρεια και τμήμα από τα Κερδύλια στα βορειοανατολικά. Ο Νομός Θεσσαλονίκης διαρρέεται από τους ποταμούς: Λουδία, Αξιό και Γαλλικό. Υπάρχουν επίσης πολλοί μικροί ποταμοί και χείμαρροι, που εκβάλλουν στις λίμνες..

Ο Νομός Σερρών καταλαμβάνει το ανατολικό τμήμα της περιφέρειας και απλώνεται από το Στρυμονικό κόλπο, που βρίσκεται στη νότια πλευρά του, μέχρι τα Ελληνοβουλγαρικά σύνορα στο Βορρά. Ανατολικά συνορεύει με τους νομούς Δράμας και Καβάλας και δυτικά με τους νομούς Θεσσαλονίκης και Κιλκίς. Μορφολογικά το έδαφος χαρακτηρίζεται σαν πεδινό-ημιορεινό, και περικλείεται από τις οροσειρές Κερκίνης-Βερτίσκου-Κερδυλίων δυτικά και Ορβήλου-Μενοικίου-Ταγγαίου, ανατολικά. Η συνολική έκταση του νομού ανέρχεται σε 3.790 km<sup>2</sup>, που είναι το 3% της έκτασης της Ελλάδας.

Στο νομό Σερρών βρίσκονται τα όρη Μπέλες, Παγγαίο, Μενοίκιο. Τον διασχίζει ο ποταμός Στρυμόνας με κυριότερο παροπτόταμο του τον Αγγίτη. Επίσης σημαντικός είναι ο υδροβιότοπος της λίμνης Κερκίνης, η οποία είναι μια τεχνητή λίμνη που δημιουργήθηκε το 1932, με το χτίσιμο ενός μικρού φράγματος και μιας σειράς επιχωματώσεων. Ο κύριος τροφοδότης της λίμνης με νερό είναι ο ποταμός Στρυμόνας. Το 1982 το σύστημα του φράγματος και των επιχωματώσεων ξανασχεδιάσθηκε λόγω της ραγδαίας αύξησης της

λάσπης που μεταφέρει ο Στρυμόνας και οι άλλοι ποταμοί που ρέουν στη λίμνη. Ένας άλλος σημαντικός, αλλά μικρότερος σε έκταση, υγρότοπος είχε δημιουργηθεί στο παλιό Δέλτα του Στρυμόνα, ο οποίος, όμως, έχει δεχθεί όλες τις αρνητικές επιπτώσεις των μεγάλων οδικών έργων που έγιναν πρόσφατα στην περιοχή, με αποτέλεσμα να αλλάξει στο σημείο αυτό η κοίτη και να δημιουργηθούν οι σημερινές νέες εκβολές του στο Αιγαίο. Από το Στρυμόνα έχουν δημιουργηθεί, διαδοχικά, τα τελευταία είκοσι χρόνια και άλλοι μικρότεροι υγρότοποι, διάσπαρτοι γύρω και ανάμεσα στις ορυζοκαλλιέργειες του νομού, στο κεντρικό μέρος του κάμπου.

#### 6.2.2. Υδρογεωλογία

Σε γενικές γραμμές η Περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας χαρακτηρίζεται από την παρουσία αξιόλογων κοιτασμάτων ορυκτού πλούτου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο ορυκτός πλούτος του Νομού Χαλκιδικής. Το κυριότερο ορυκτό είναι ο λευκόλιθος (μεταλλεία της Γερακινής, του Βάβδου, του Στρατσιού, της Αγίας Παρασκευής). Επίσης γίνεται εκμετάλλευση μαγγανίου, θειούχων ορυκτών κυρίως σιδηροπυρίτη, χαλκούχων κλπ.. Πολύ γνωστά επίσης είναι και τα μεταλλεία Κασσάνδρας που βρίσκονται στην ΒΑ Χαλκιδική, σε μία ευρύτερη περιοχή συνολικής έκτασης 200 Km<sup>2</sup> μεταξύ Ολυμπιάδας, Στανού, Μ.Παναγίας και Ιερισσού. Τα μεταλλεία Κασσάνδρας περιλαμβάνουν τα κοιτάσματα θειούχων βασικών και πολύτιμων μετάλλων Ολυμπιάδας, Μαντέμ Λάκκος, Μαύρες Πέτρες, τα κοιτάσματα μαγγανίου - χρυσού της Πιάβιτσας και Βαρβάρας και το κοιτάσμα χαλκού - χρυσού των Σκουριών, Μ.Παναγίας.

Στο Νομό Κιλκίς βρίσκονται κι αρκετές λίμνες με ιαματικά νερά, κυρίως σιδηρούχα. Τέτοιες λίμνες είναι η Πικρολίμνη, το Μαυρονέρι, του Αευκοχωρίου, της Βάδης, του Τριπόταμου κ.α. Οι λίμνες αυτές αποτελούν πόλο έλξης για άτομα με προβλήματα υγείας κι όχι μόνο από όλη τη Βόρεια Ελλάδα. Ο Νομός Κιλκίς διαθέτει μεταλλεύματα και γενικά ορυκτά, ελάχιστα σιδηρομεταλλεύματα υπάρχουν στις περιοχές των χωριών Σφηκιά, Ριζώματα. Επίσης υπάρχει λίγος χρωμίτης και σιδηροπυρίτης σε ανατολικές θέσεις των πλαγιών του Βέρμιου.

Οι υπεδάφιοι πόροι είναι πλούσιοι και στο νομό Σερρών: ουράνιο, λιγνίτες, χρυσός, γεωθερμικό πεδίο, μεταλλικό νερό συνθέτουν το φάσμα των υπεδάφιων πόρων του νομού. Πιο συγκεκριμένα στο νομό υπάρχουν δύο αρχαία (της εποχής του Μ. Αλεξάνδρου) ορυχεία χρυσού: ένα στο όρος Άγκιστρο και ένα στο Παγγαίο. Επίσης, αντικείμενο μελέτης είναι και η αξιοποίηση των κοιτασμάτων ουρανίου που εντοπίστηκαν στα βόρεια της πόλης των Σερρών. Εξάλλου, τα τρία λιγνιτορυχεία, που παρουσίασαν αξιόλογη παραγωγή μέχρι το 1950, έκτοτε αδρανούν με το ερωτηματικό της σκοπιμότητας της χρήσης τους. Αξιόλογο γεωθερμικό πεδίο εκτείνεται από την περιοχή Σιδηροκάστρου, όπου η ομώνυμη Λουτρόπολη, μέχρι τα Θερμά Νιγρίτας. Η γεωθερμία του πεδίου αυτού χρησιμοποιείται ήδη σε θερμοκήπια και ιαματικά λουτρά. Μάρμαρο και αδρανή υλικά υπάρχουν ως και στο όμορφο δάσος του Λαϊλιά.

### *6.2.3. Υδρογραφία - Υδρολογία*

Η Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας έχει πλούσιο υδρογραφικό δίκτυο, εξαιτίας της ιδιαίτερης γεωμορφολογίας της και των πολλών βροχοπτώσεων, με κυριότερους ποταμούς να την διαρρέουν τους: Αξιό, Λουδία, Αλιάκμονα, Στρυμώνα, Γαλλικό και Εδεσσαίο. Σημαντικότερες φυσικές λίμνες είναι η Βόλβη, η Κορώνεια, Δοϊράνη και η Βεγορίτιδα, ενώ ιδιαίτερης σημασίας αποτελεί και η τεχνητή λίμνη Κερκίνη.

Ο Αξιός είναι ποταμός της ΠΓΔΜ και της Βόρειας Ελλάδας, πηγάζει από το όρος Σαρ (αρχαίος Σκάρδος) κοντά στα σύνορα Αλβανίας και ΠΓΔΜ. Ρέει ΝΝΑ, εισέρχεται στην Ελλάδα από το νομό Κιλκίς και εκβάλλει στον Θερμαϊκό κόλπο. Έχει συνολικό μήκος 380 km, ενώ η λεκάνη απορροής του καλύπτει έκταση 22.500 km<sup>2</sup>. Το ελληνικό τμήμα έχει μήκος 76 km και λεκάνη απορροής 2.300 km<sup>2</sup>. Το πλάτος του κυμαίνεται μεταξύ 50-600 m, και το βάθος του φτάνει και τα 4 m. Οι εκβολές του παλιά ήταν 10 km ΒΑ από τη σημερινή τους θέση, κοντά στις εκβολές του ποταμού Γαλλικού, στο δυτικό στόμιο του λιμανιού της Θεσσαλονίκης. Όμως, επειδή με τις φερτές του ύλες θα έκλεινε το λιμάνι της Θεσσαλονίκης, μετατρέποντας το σε λίμνη, άλλαξε η κοίτη του με τεχνικά έργα και οι εκβολές του μετατοπίστηκαν από το στόμιο του λιμανιού στο στόμιο του κόλπου της Θεσσαλονίκης, κοντά στις εκβολές του ποταμού Λουδία. Στην περιοχή του Βαλτοχωρίου έχει κατασκευαστεί το

φράγμα της Έλλης μήκους 1.132m, με τα νερά του οποίου αρδεύονται με ανοιχτές διώρυγες (καναλέττα) περί τα 330.000 στρέμματα ακαθάριστης γεωργικής γης. Στις εκβολές του σχηματίζεται Δέλτα συνολικού εμβαδού 22.000 στρεμμάτων, που μαζί με τις εκβολές του Λουδία, το Δέλτα του Αλιάκμονα και τις Αλυκές Κίτρους, αποτελούν υγρότοπο διεθνούς σημασίας που προστατεύεται από τη συνθήκη Ραμσάρ.

Ο μεγαλύτερος ποταμός της Ελλάδας, που βρίσκεται εξ' ολοκλήρου σε ελληνικό έδαφος, είναι ο Αλιάκμονας και πηγάζει από τα όρη Βόιο και Βαρνούντα και έχει συνολικό μήκος 297 km. Η λεκάνη απορροής του ανέρχεται σε 9.210 km<sup>2</sup>, με μέση ετήσια απορροή να εκτιμάται σε 3.900x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. Διέρχεται από τους νομούς Καστοριάς, Κοζάνης, Γρεβενών, Ημαθίας και Πιερίας και χύνεται στο Θερμαϊκό κόλπο. Ο Αλιάκμονας σχηματίζεται από τη συμβολή, κοντά στο χωριό Μανιακοί της Καστοριάς, των ποταμών Αλπέλιτσα που πηγάζει από το όρος Βόιο και Ζέλοβο που έχει τις πηγές του στο όρος Βαρνούντα. Δέχεται τα πλεονάζοντα νερά της λίμνης Καστοριάς καθώς και τα νερά των: Λιβαδοπόταμου, Σραβοπόταμου, Βέλα, Ντραμπουτιώτικου, Πραμορίτσα, Γρεβενιώτικου, Βενετικού, Στραυροπόταμου, Εδεσσαίου, της στραγγιστικής τάφρου της λίμνης Γιαννιτών και χύνεται στον Θερμαϊκό κόλπο. Κατά τον μεσαίωνα, ο Αλιάκμονας ήταν πλωτός από τη θάλασσα ως τη Βέροια.

Έχει υποστεί αλλοιώσεις που οφείλονται στη διευθέτηση της κοίτης του, σε επιχωματώσεις και αμμοληπίες καθώς και την κατασκευή των φραγμάτων: Πολυφύτου, Σφηκιάς και Ασωμάτων . Το Δέλτα του μαζί με το Δέλτα του Αξιού, οι εκβολές του Λουδία και οι Αλυκές Κίτρους αποτελούν υγρότοπο διεθνούς σημασίας και προστατεύονται από τη συνθήκη RAMSAR. Στις εκβολές του υπάρχουν σημαντικές εκτάσεις ορυζώνων.

Ο Στρυμόνας είναι ποταμός της βαλκανικής Χερσονήσου, πηγάζει σε υψόμετρο 2.200 m από τις δυτικές πλαγιές της οροσειράς του Αίμου, στο όρος Βίτοσα της Βουλγαρίας, σε απόσταση 15 km από τη Σόφια και στα βουλγάρικα ονομάζεται Στρούμα. Περνά ανάμεσα από τα όρη Όρβηλο και Πλασκαβίτσα και φθάνει στο ελληνικό έδαφος μέσα από τα στενά του Ρούπελ (Κούλας) μεταξύ των ορέων Κερκίνη (Μπέλες) και Αγκίστρου, τα οποία ο ίδιος έχει διανοίξει. Από εκεί χύνεται μέσω τεχνητής κοίτης στην τεχνητή λίμνη της

Κερκίνης και στην συνέχεια μετά το φράγμα του Λιθοτόπου διαρρέει την Πεδιάδα των Σερρών και εκβάλλει στο Στρυμονικό κόλπο.

Το ολικό του μήκος φθάνει τα 392 km, από τα οποία τα 118 km βρίσκονται στο ελληνικό έδαφος. Η λεκάνη απορροής του καλύπτει έκταση 17.300 km<sup>2</sup>, από αυτά τα 11.035 km<sup>2</sup> ανήκουν στην Βουλγαρία και FYROM και τα υπόλοιπα στην Ελλάδα, η δε μέση ετήσια απορροή του εκτιμάται σε 3.440x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. Κατά την πορεία του στο βουλγάρικο έδαφος δέχεται τα νερά πολλών παραποτάμων με σημαντικότερο τον Στρούμιτσα. Στην Ελλάδα τροφοδοτείται από τα νερά των: Μπούτκοβα, Εξάβη, Κρουσοβίτη, Ξηροπόταμου και Αγγίτη που είναι και ο σημαντικότερος. Για την τιθάσευση του Στρυμόνα και την ανάσχεση των πλημμύρων, την άρδευση και την συγκράτηση των φερτών δημιουργήθηκε το 1932 η τεχνητή λίμνη της Κερκίνης, με την κατασκευή φράγματος στη θέση Λιθότοπος καθώς και αναχωμάτων.

Ο Αγγίτης είναι ο μεγαλύτερος παραπόταμος του Στρυμόνα, που σχηματίζεται από τα νερά τριών διαφορετικών κατευθύνσεων, δηλ. από τα νερά του κυρίως ποταμού, από τα νερά του Πλατανορέματος και από τα νερά της αποξηραντικής τάφρου των ελών των Φιλίππων. Ο ποταμός ποτίζει την κοιλάδα της Νέας Ζίχνης και χωρίζει το όρος Μενοίκιο από το Παγγαίο.

Ο ποταμός Λουδίας διασχίζει το Νομό Πέλλας.. Σήμερα είναι ένας από τους μικρότερους ποταμούς της Ελλάδας, με μήκος 39 χλμ. Παλαιότερα ήταν πλωτός μέχρι την Πέλλα και δημιουργούσε τη λίμνη Λουδία, τη γνωστή λίμνη Γιαννιτών, η οποία αποξηράνθηκε πριν από 70 χρόνια περίπου (1928-1932). Πηγάζει από το Πάικο και από το Βέρμιο και εκβάλλει στο Θερμαϊκό κόλπο. Ο Λουδίας σχηματίζεται από τον Μογλενίτσα (δημιουργείται από τα ρυάκια που κατεβαίνουν από το Πάικο και το Βόρα) και τους παραποτάμους του καθώς και από τα νερά των διωρύγων

Ο Έδεσσαίος (ή Βόδας, που σημαίνει νερό) διασχίζει την πόλη της Έδεσσας. Ο ποταμός έχει μήκος 20 km είναι ο δεξιός παραπόταμος του Λουδία και σχηματίζει θεαματικούς καταρράκτες. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο μεγάλος διπλός καταρράκτης «Κάρανο» με το νερό να πέφτει από ύψος 70 περίπου μέτρων. Τα νερά προέρχονται από τις λίμνες



Βεγορίτιδα και Άγρα αλλά και από πηγές που προέρχονται από τα γύρω βουνά. Με την δύναμη των νερών κινούνται δύο υδροηλεκτρικά εργοστάσια και τροφοδοτείται μία λίμνη άρδευσης. Συνολικά σχηματίζει έξι μεγάλους γραφικούς καταρράκτες. Συχνά παγώνει το χειμώνα. Λόγω της γεινίασης της με τα πληθυσμιακά κέντρα του Λαγκαδά και της Θεσσαλονίκης δέχεται έντονες ανθρωπογενείς πιέσεις και έχει καταστεί ευτροφική εξαιτίας της συγκέντρωσης βιομηχανικών, αλλά και γεωργικών δραστηριοτήτων.

Η Βόλβη είναι λίμνη γλυκού νερού, ανατολικά της λίμνης Κορώνειας, με την οποία συνδέεται με τάφρο. Είναι η μεγαλύτερη σε μέγεθος λίμνη της Μακεδονίας και η δεύτερη της Χώρας, καταλαμβάνει έκταση 76 km<sup>2</sup>, μέσο βάθος 14 m και μέγιστο 22 m, με υπερθαλάσσιο ύψος της στάθμης της τα 37 m. Τροφοδοτείται από τα νερά των χειμάρρων των ορέων Χολομώντα, Κερδυλλίων και Βόλβης καθώς και από πλεονάσματα της λίμνης Κορώνειας. Συνδέεται μέσω του Ρήχιου ποταμού με τον Στρυμονικό κόλπο, όπου και διοχετεύονται τα πλεονάζοντα νερά της. Παρουσιάζει ικανοποιητικό υδατικό ισοζύγιο και ο όγκος των υδάτων της είναι σημαντικός και μπορεί να ανταπεξέλθει ευκολότερα σε δυσμενείς καταστάσεις ανομβρίας. Η Βόλβη χαρακτηρίζεται ως μεσοτροφική και διαθέτει ικανοποιητικό αριθμό εμπορεύσιμων ψαριών.

Η Βεγορίτιδα αποτελεί λίμνη της Μακεδονίας, στους νομούς Πέλλας, Κοζάνης και Φλώρινας. Κάλυπτε έκταση 68 km<sup>2</sup> και ήταν η βαθύτερη λίμνη της χώρας με μέγιστο βάθος 65 m. Σήμερα, με την πτώση της στάθμης της, η επιφάνεια της έχει περιοριστεί στα 45 km<sup>2</sup> και το βάθος της έχει μειωθεί στα 50 m. Περιβάλλεται από τα βουνά Βέρνου, Βόρας και Βέρμιο και αποτελεί το χαμηλότερο σημείο του συμπλέγματος των λιμνών Ζάζαρης, Χειμαδίτιδας και Πετρών, των οποίων δέχεται τα νερά μέσα από σύστημα διωρύγων. Τροφοδοτείται από τα υδατορέματα Φαράγγι, Πεντάβρυσο (Σολού), Άνω Γραμματικού, Παναγίτσας, Άρνισσας και της λεκάνης απορροής της, η έκταση της οποίας ανέρχεται σε 1853 km<sup>2</sup>. Στην λεκάνη απορροής της Βεγορίτιδος, βρίσκεται σημαντικός αριθμός οικισμών, μεταξύ των οποίων η πόλη της Πτολεμαΐδας με 35.000 κατοίκους, οι βιομηχανικές μονάδες της ΔΕΗ, τα λιγνιτωρυχεία της και παράλληλα ασκούνται γεωργικές, κτηνοτροφικές και αλιευτικές δραστηριότητες. Οι ανθρωπογενείς αυτές δραστηριότητες

επηρεάζουν ουσιαστικά την τροφική κατάσταση της λίμνης, καθώς και το υδατικό της ισοζύγιο. Η καύση του λιγνίτη από τη ΔΕΗ αυξάνει τη συγκέντρωση των μετάλλων στα νερά της λίμνης, η δε πόλη της Πτολεμαΐδας αποτελεί την κύρια πηγή ρυπάνσεως με φωσφορικά. Όλοι οι προαναφερθέντες ρύποι μεταφέρονται στην λίμνη μέσω του χειμάρρου Σολού. Σημαντική είναι και η μη σημειακή ρύπανση με αγροχημικά και φυτοφάρμακα από τις γεωργικές δραστηριότητες. Κατά τα τελευταία έτη έχει διαταραχθεί ουσιαστικά το υδατικό ισοζύγιο της λίμνης και παρατηρείται μια συνεχής συρρίκνωση του όγκου των υδάτων της και πτώση της στάθμης της, με ιδιαίτερα σημαντικούς ρυθμούς.

Η Τεχνητή Λίμνη Κερκίνη δημιουργήθηκε το 1932 με την κατασκευή φράγματος στο ρου του ποταμού Στρυμόνα στο ύψος του χωριού Λιθότοπος. Βασικός τροφοδότης της λίμνης είναι ο ποταμός Στρυμόνας, ενώ επικουρικά συμβάλλει και ο Κερκινίτης από τα Κρούσια. Αρχικός σκοπός ήταν η συγκράτηση των πλημμυρικών νερών του ποταμού, αλλά αργότερα χρησιμοποιήθηκε και για την αποθήκευση νερού και την άρδευση του κάμπου των Σερρών. Η δημιουργία της τεχνητής λίμνης έδωσε ώθηση στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής, ιδιαίτερα μετά την εγκατάσταση των προσφύγων της Μικρασιατικής Καταστροφής. Το 1982 κατασκευάστηκε και δεύτερο, υψηλότερο φράγμα. Σήμερα, εκτός από τη μεγάλη γεωργική ωφέλεια που προσφέρει, το φράγμα έχει και ιδιαίτερη οικολογική αξία, καθώς η τεχνητή λίμνη αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους υγροτόπους στον ελληνικό χώρο. Η τεχνητή λίμνη της Κερκίνης αποτελεί μία ιδιαίτερη περίπτωση υγροτόπου, μεγάλης εθνικής και διεθνούς σημασίας. Αποτελεί μία από τις σημαντικότερες περιοχές για τα πτηνά της χώρας, από απόψεως πληθυσμού αλλά και ποικιλότητας. Αποτελεί χώρο διατροφής, αναπαραγωγής, διαχειμάσεως αλλά και ενδιάμεσο σταθμό για τα μεταναστευτικά είδη και προστατεύεται από τη συνθήκη Ramsar. Τα κυριότερα προβλήματα του υγροτόπου σχετίζονται με τις χρήσεις του νερού. Η αυξομείωση της στάθμης ανάλογα με τις αρδευτικές ανάγκες και τις εποχές φτάνει τα 5,5μ., περιορίζοντας ή εξαφανίζοντας τις ρηχές περιοχές και τα λασποτόπια, τους χώρους που βρίσκουν καταφύγιο και τροφή τα πουλιά και τα αμφίβια. Επίσης, η υψηλή στάθμη προκαλεί σοβαρά προβλήματα στους παραλίμνιους

οικισμούς, που βρίσκονται χαμηλότερα από την επιφάνεια της λίμνης, αυξάνοντας τους κινδύνους πλημμύρας. Στα προβλήματα με τη διαχείριση του νερού συμβάλλουν και τα φερτά υλικά του ποταμού, τα οποία μειώνουν τη χωρητικότητα της λίμνης. Σημαντικοί αρνητικοί παράγοντες για την ομαλή λειτουργία είναι οι επεμβάσεις του ανθρώπου. Το παράνομο κυνήγι και ψάρεμα, η λαθροϋλοτομία, η χρήση απαγορευμένων αλιευτικών μέσων, η άναρχη απόθεση σκουπιδιών και μπαζών αλλά και οι ανεξέλεγκτες επισκέψεις στις αποικίες πουλιών είναι ενέργειες που μόνο αρνητικές και πολλές φορές ανεπανόρθωτες συνέπειες έχουν.

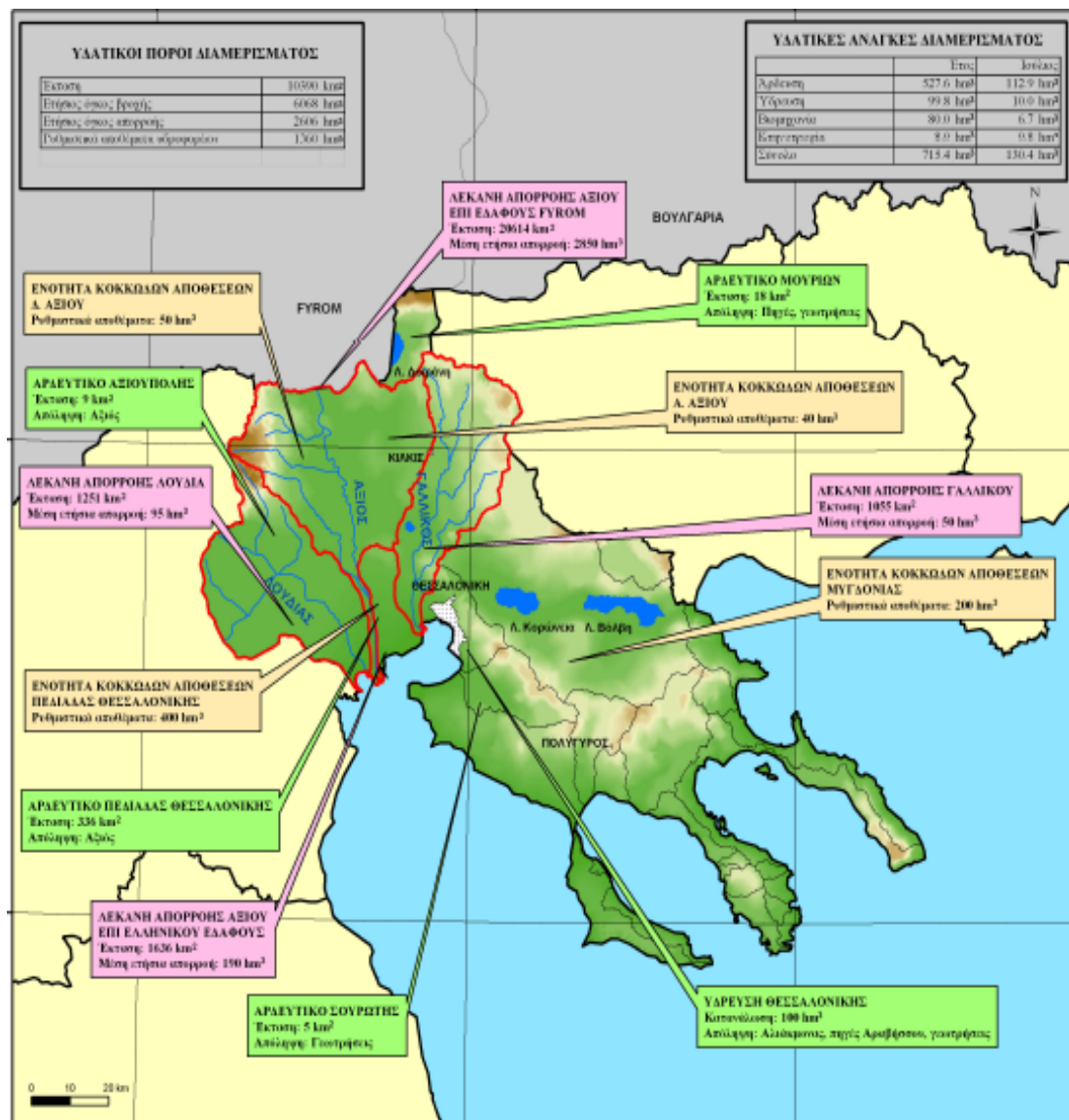
Σε μικρή απόσταση από την Έδεσσα συναντάμε τη λίμνη Άγρα - Νησίου - Βρυττών, η οποία δημιουργήθηκε τεχνητά την δεκαετία του '50 για την κάλυψη των αναγκών σε νερό μικρού υδροηλεκτρικού σταθμού της ΔΕΗ, αλλά γρήγορα εξελίχθηκε σε περιοχή με ιδιαίτερο οικολογικό ενδιαφέρον, καθώς φιλοξενεί και στηρίζει μεγάλο αριθμό ειδών της πτερωτής τα πανίδας. Η λίμνη του Άγρα καλύπτει μια έκταση 10.000 στρεμμάτων. Στην περιοχή της λίμνης απαγορεύεται το κυνήγι. Το ψάρεμα επιτρέπεται αλλά υπό ορισμένες προϋποθέσεις. Το όνομα της το πήρε από το ψευδώνυμο του Μακεδονομάχου Τέλου Αγαπητού που ήταν "Άγρας".

Στο Νομό Πιερίας, στο ακρωτήριο Αθερίδα ξεχωρίζει ένας ιδιαίτερος τύπος υγρότοπου, η λιμνοθάλασσα της Αλυκής Κίτρους, συνολικής έκτασης περίπου 15.000 στρεμμάτων. Η λιμνοθάλασσα αυτή έχει δημιουργηθεί από τα φερτά υλικά μικρών ρεμάτων και του ποταμού Αλιάκμονα. Αποτελεί περιοχή ιδιαίτερης φυσικής και οικολογικής σημασίας διότι εμφανίζονται σε οικοσυστήματα σαν κι αυτό με υψηλή αλατότητα, επιζούν μόνο ορισμένα χαρακτηριστικά είδη φυτών και οργανισμών. Οι αμμοθίνες είναι το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της Λιμνοθάλασσας του Κίτρους και αποτελεί τη μεγαλύτερη σε πλάτος κι έκταση περιοχή με τέτοια βλάστηση στη Β. Ελλάδα. Μεταξύ της Αλυκής Κίτρους και του Πλαταμώννα υπάρχουν ορισμένοι μικροί υγρότοποι. Χαρακτηριστικοί είναι το έλος μεταξύ Παραλίας και Ολυμπιακής Ακτής, οι εκβολές του Μαυρονερίου, και οι εκβολές των ρεμάτων στην παραλία του Λιτόχωρου. Η υδρογραφία της περιοχής επηρεάζεται, λοιπόν εκτός των άλλων, και από την τοπική μορφολογία, που έχει καθορισθεί από την τεκτονική δομή και την φύση των πετρωμάτων. Η βασική τεκτονική δομή

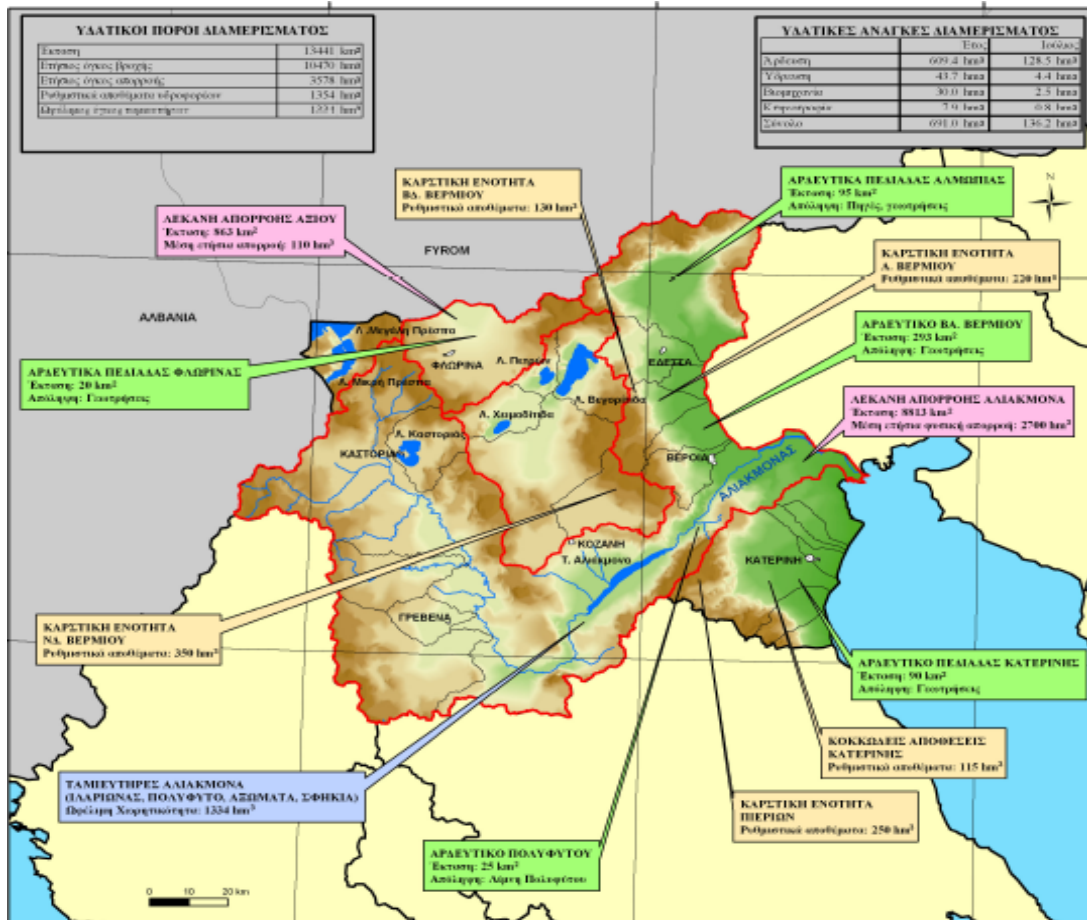
μάλιστα είναι εκείνη που καθορίζει τη διεύθυνση ροής των ποταμών και ρεμάτων.

Το διαμέρισμα της Κεντρικής Μακεδονίας είναι ελλειμματικό όσον αφορά τους υδάτινους πόρους, κυρίως στις περιοχές των Ν. Κιλκίς και Χαλκιδικής. Επίσης, οι μελλοντικοί διαθέσιμοι υδατικοί πόροι στη λεκάνη του Αξιού είναι αμφίβολοι, καθώς εξαρτώνται και από την ΠΓΔΜ.

Παρακάτω ακολουθούν δύο εικόνες στις οποίες φαίνονται οι υδρολογικές λεκάνες της περιφέρειας Κ. Μακεδονίας.



Εικόνα 6.2.3.1: Υδρολογικές λεκάνες Υδατικού Διαμερισματος 10. (Πηγή:www.minerv.gr)



Εικόνα 6.2.3.2: Υδρολογικές λεκάνες Υδατικού Διαμερισματος 9. (Πηγή:www.minerv.gr)

#### 6.2.4.Χλωρίδα – Πανίδα

Λόγω του ανάγλυφου της περιοχής μελέτης, η χλωρίδα διαφοροποιείται ανάλογα με το υψόμετρο. Έτσι, στις χαμηλές περιοχές, με υψόμετρο μέχρι 800 μέτρα, απαντώνται τα πουρνάρια (*Quercus coccifera*), τα φιλίκια (*Phyllirea latifolia*), οι αριές (*Quercus ilex*), οι κουμαριές (*Arbutus unedo*) τα ρείκια (*Erica arborea*) οι ασφάκες (*Phlomis fructose*) τα παλιούρια (*Paliourus* sp.) και τα βάτα (*Rubus fruticosus*). Στα υψόμετρα αυτά συναντώνται και λίγα δέντρα κυρίως λεύκες (*Populus* sp.) ιτιές (*Salix* sp.) και πλατάνια (*Platanus orientalis*). Λίγο πιο ψηλά, και συγκεκριμένα στους πρόπρωδες των βουνών συναντιούνται εκτάσεις από φυλλοβόλες δρύες κυρίως πρικοβελανιδιά και δρύς.

Σε μεγαλύτερα υψόμετρα μέχρι περίπου το ύψος των 2000 μέτρων σχηματίζονται δάση από φυλλοβόλα και κωνοφόρα όπως είναι η οξιά, ο σφένδαμος, η οστρουά, ο γαύρος, το μακεδονικό έλατο (*Abies borisii*) και η μαύρη πεύκη (*Pinus nigra*). Στα υψόμετρα αυτά και εκεί που το έδαφος είναι

βραχύδης ευδοκίμει η ποώδης βλάστηση με μικρούς κυρίως θάμνους. Σε υψόμετρα μεγαλύτερα των 2000 μέτρων η χλωρίδα είναι ασήμαντη αφού τους περισσότερους μήνες του χρόνου οι περιοχές αυτές καλύπτονται από χιόνι, και απαντάται συνήθως με μικρό αριθμό μικρών φυτών και λουλουδιών.

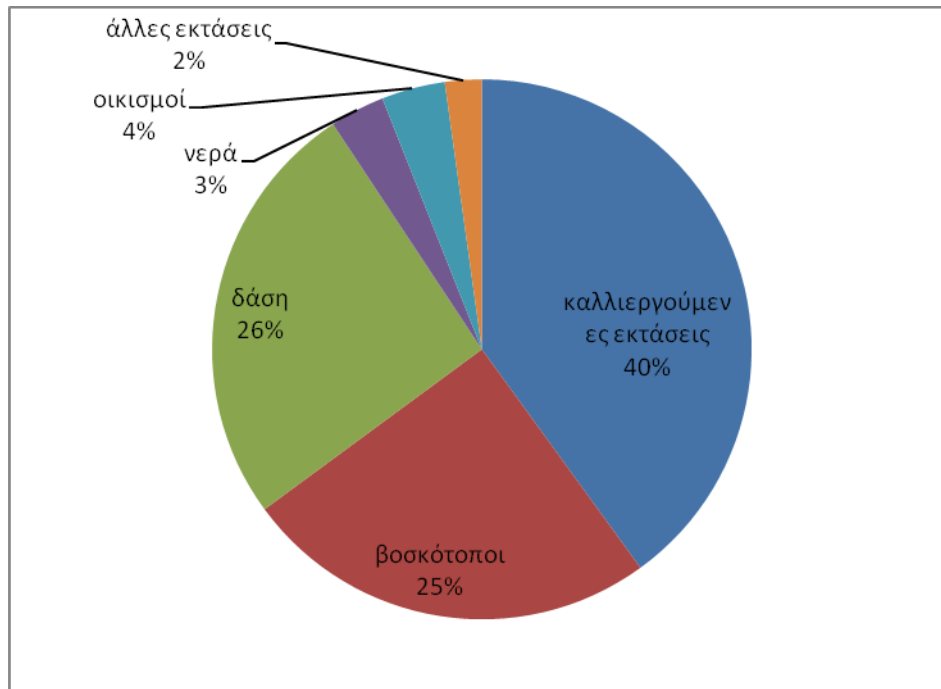
Επίσης, αξιοσημείωτη είναι και η παρουσία κάποιων ειδών υδρόβιων φυτών, όπως η κολιτσίδα, το αγριομπαμπάκι, το μαυρολάχανο, το στίφνο, κάποιων φυτών που επιπλέουν, κάποιων φυτών που είναι ριζωμένα στο βυθό καθώς και των φυτών των κλαφιώνων και των υγρών λβαδιών, που απαντώνται στους υγροτόπους της ευρύτερης περιοχής μελέτης.

Οι υγροβιότοποι αυτοί μαζί με τα δάση που καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις της περιφέρειας, έχουν ως αποτέλεσμα την ύπαρξη πολλών διαφορετικών ειδών πανίδας. Τα κυριότερα θηλαστικά που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι ο αγριόχοιρος, ο ασβός, ο λύκος (*Canis lupus*), το τσακάλι (*Canis aureus*), το κουνάβι (*Matres foina*), η νυφίτσα (*Mustela nivalis*), ο λαγός (*Lepus euroraueus*) και η αλεπού (*vulpes vulpes*). Επίσης συναντώνται κάποια σπάνια είδη όπως το ζαρκάδι (*Carpeolus carpeolus*), η βίδρα (*Lutra lutra*), το αγριόγιδο (*Rupicapra rupicapra*), ο λύγκας (*Lynx lynx*) καθώς και το βουβάλι που αποτελεί είδος προς εξαφάνιση στη χώρα.

Από την ορνιθοπανίδα, τα περισσότερα είδη ανήκουν στην κατηγορία των αρπακτικών όπως το χρυσογέρακο (*Falco biarmicus*), ο σταυραετός (*Hieraaetus pennatus*), ο γυπαετός (*Crypaetus barbatus*) και ο χρυσαετός (*Aquila chrysaetus*) ενώ συναντώνται ακόμη η κουκουβάγια, ο δρυοκολάπτης, η τσίχλα, το αηδόνι, η πέρδικα, το κοτσύφι και το αγριοπερίστερο. Σημαντική είναι τέλος και η πανίδα που εμφανίζεται στα ποτάμια και τις λίμνες της ευρύτερης περιοχής την οποία αποτελείται συνήθως από αμφίβια και ερπετά.

#### 6.2.5.Χρήσεις Γης

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας έχει έκταση 19.146 Km<sup>2</sup>. Το 40% αυτής της συνολικής έκτασης καλύπτεται από καλλιεργούμενες εκτάσεις, το 24,91% από βοσκότοπους, το 25,78% από δάση, το 3,29% από νερά, το 3,82% από οικισμούς ενώ το υπόλοιπο 2,2% καλύπτουν οι διάφορες άλλες εκτάσεις.



Διάγραμμα 6.2.5.1: Κατανομή χρήσεων γης στην περιφέρεια Κ. Μακεδονίας. (Πηγή: Επεξεργασία Ίδια)

Από το παραπάνω διάγραμμα μπορούμε εύκολα να συμπεράνουμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής εκτάσεως της Περιφέρειας καλύπτεται από καλλιεργούμενες εκτάσεις δάση και Βοσκότοπους. Ο γεγονός αυτό οφείλεται στην ύπαρξη μεγάλων πεδιάδων αλλά και οροσειρών στην ευρύτερη περιοχή. Τα ποτάμια, οι λίμνες, οι οικισμοί καθώς και οι υπόλοιπες εκτάσεις καταλαμβάνουν συνολικά περίπου το 10% της έκτασης της Περιφέρειας.

#### 6.2.6. Κλίμα

Το κλίμα της Περιφέρειας κεντρικής Μακεδονίας χαρακτηρίζεται από την ποικιλομορφία που παρουσιάζει από περιοχή σε περιοχή, παρόλο που σε γενικές γραμμές μπορεί να χαρακτηριστεί ως μεσογειακό.

Πιο συγκεκριμένα στις νότιες και πεδινές περιοχές επικρατεί εύκρατο κλίμα, αντίθετα με τις πιο ορεινές περιοχές που επικρατεί κλίμα ηπειρώτικο με πιο ψυχρές θερμοκρασίες.

Ο πιο ψυχρός μήνας του έτους στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι ο Ιανουάριος κατά τη διάρκεια του οποίου επικρατούν θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 0°C έως 8°C. Αντίθετα τον Ιούλιο που θεωρείται ο πιο θερμός μήνας του έτους οι θερμοκρασίες που παρατηρούνται στην περιοχή





ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΜΒΑΔΟΝ(ha)
GR1220001	ΛΙΜΝΕΣ ΒΟΛΒΗ & ΛΑΓΚΑΔΑ-ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	26947,81
GR1220002	ΔΕΛΤΑ ΑΞΙΟΥ-ΛΟΥΔΙΑ-ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ-ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ-ΑΧΙΟΥΠΟΛΗ	33676,35
GR1220003	ΣΤΕΝΑ ΡΕΝΤΙΝΑΣ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	2905,16
GR1220005	ΛΙΝΟΘΑΛΛΑΣΑ ΑΓΓΕΛΟΧΩΡΙΟΥ	377,20
GR1220009	ΛΙΜΝΕΣ ΒΟΛΒΗ ΚΑΙ ΛΑΓΚΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΕΝΑ ΡΕΝΤΙΝΑΣ	15671,00
GR1220010	ΔΕΛΤΑ ΑΞΙΟΥ-ΛΟΥΔΙΑ-ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ-ΑΛΥΚΗ ΚΙΤΡΟΥΣ	29551,00
GR1220011	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΕΠΑΝΩΜΗΣ	690,00
GR1220012	ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΑ ΕΠΑΝΩΜΗΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΖΩΝΗ	830,38

Πίνακας 6.2.7.1: Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Θεσσαλονίκης. (Πηγή: [www.minerv.gr](http://www.minerv.gr))

Την περιοχή γύρω από τις λίμνες Βόλβη και Λαγκαδά πλαισιώνουν πολλά μικρά ρέματα και ο ποταμός Ρήχειος. Ο ποταμός αυτός συνδέει τη λίμνη Βόλβη με τη θάλασσα. Η Βόλβη συνδέεται και με την λίμνη του Λαγκαδά μέσω ενός καναλιού. Μέσα στην περιοχή αυτή βρίσκονται μικρά κομμάτια γης καλυμμένα από δασωμένες εκτάσεις (δασάκια δενδροστοιχίες), ενώ οι όχθες των ρεμάτων καλύπτονται από εκτεταμένους καλάμωνες. Χαρακτηριστική είναι και η παρουσία πλούσιας σε είδη και πληθυσμούς πανίδα της περιοχής. Πολλά από τα είδη των φυτών και των ζώων που υπάρχουν στην περιοχή θεωρούνται σήμερα σπάνια και τρέφονται, φωλιάζουν ή αναπαράγονται σε περιοχές που υπάρχουν ανάμεσα στα υδατικά αποθέματα.

Ο υγρότοπος που σχηματίζεται από τους ποταμούς Αξιό Λουδία και Αλιάκμονα περιλαμβάνει αξιόλογους βιότοπους. Στην ευρύτερη αυτή περιοχή φωλιάζει σημαντικός αριθμός σπάνιων πουλιών. Πολλά από αυτά είναι μεταναστευτικά που διαλέγουν την περιοχή για να ξεκουραστούν ή και να ξεχειμωνιάσουν. Η περιοχή καλύπτεται από καλάμωνες με *Phragmites*

australis, *Bolboschoenus maritimus* και *Typha latifolia*, καθώς επίσης και από Ορυζώνες που χρησιμοποιούνται από τα πτηνά κυρίως ως τόπος διατροφής.

Ο ποταμός Αξιός είναι ένας από τους μεγαλύτερους στα Βαλκάνια. Στις όχθες του σχηματίζονται παραποτάμια δάση τα οποία αποτελούν σημαντικούς τόπους αναπαραγωγής, διατροφής και ξεκούρασης πολλών ειδών πουλιών.

Όσον αφορά στα στενά της Ρεντίνας, κύριο μορφολογικό χαρακτηριστικό της περιοχής αποτελεί ένα φαράγγι με γκρεμούς και βράχια, το οποίο διασχίζει ο ποταμός Ρήχειος, κατά μήκος του οποίου υπάρχουν πολλά αυτοφυή πλατάνια.

Η λιμνοθάλασσα Αγγελοχωρίου χωρίζεται από τη θάλασσα με μια τεχνίτη συνδετική τάφρο, ενώ παράλληλα χωρίζεται από αυτήν με ένα στενό αμμώδες κομμάτι γης. Η περιοχή πλαισιώνεται και από πολλά αλμυρά έλη. Τα πλούσια είδη των καλαμώνων που αναπτύσσονται κατά μήκος της τάφρου, αποτελούν ιδανικούς χώρους για αναπαραγωγή διατροφή και ξεκούραση ενός μεγάλου αριθμού ειδών της πανίδας που απαντάται στην περιοχή.

Η λιμνοθάλασσα Επανομής και μια ακτή καλυμμένη με άμμο σχηματίζουν την περιοχή στην οποία υπάρχουν κανάλια και τεχνητές τάφροι. Οι περιοχές όπου υπάρχει συγκέντρωση αλμυρού νερού, καλύπτονται από σχηματισμούς με καλάμια, ενώ στην περιοχή απαντάται και το φυτικό είδος *Racratium maritimum*, το οποίο θεωρείται απειλούμενο από τις δραστηριότητες του ανθρώπου. Επίσης η περιοχή αποτελεί καταφύγιο για μεγάλο αριθμό πτηνών.

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΜΒΑΔΟΝ(ha)
GR1230001	ΛΙΜΝΗ ΠΙΚΡΟΛΙΜΝΗ	1089,35
GR1230002	ΥΔΡΟΧΑΡΕΣ ΔΑΣΟΣ ΜΟΥΡΙΩΝ	775,01
GR1230003	ΛΙΜΝΗ ΔΟΙΡΑΝΗ	2146
GR1230004	ΛΙΜΝΗ ΠΙΚΡΟΛΙΜΝΗ-ΞΗΛΟΚΕΡΑΤΕΑ	2043

Πίνακας 6.2.7.2: Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Κιλκίς. (Πηγή: [www.minerv.gr](http://www.minerv.gr))

Η Λίμνη Πικρόλιμνη είναι μια αλμυρή λίμνη και αποτελεί μια από τις μοναδικές περιπτώσεις στην Ελλάδα. Η βλάστηση που απαντάται στην περιοχή είναι κυρίως αλοφυτική με διαφορετική δομή από αυτή των παράκτιων περιοχών, ενώ στις όχθες της υπάρχουν διάσπαρτοι σχηματισμοί καλαμώνων.

Το Υδροχαρές Δάσος Μουριών Είναι ένα σπάνιο δάσος της Λίμνης Δοϊράνης που είναι τοποθετημένο πάνω σε αλλουβιακά εδάφη και πλαισιώνεται από εκτεταμένους βοσκότοπους και γεωργικές καλλιέργειες, ενώ ταυτόχρονα αποτελεί και ένα αξιόλογο μεταναστευτικό σταθμό ορισμένων ειδών πουλιών.

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΜΒΑΔΟΝ(ha)
GR1240001	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΒΟΡΑ	40328,29
GR1240002	ΟΡΗ ΤΖΕΝΑ	12580,5
GR1240003	ΟΡΟΣ ΠΑΪΚΟ	35265,76
GR1240004	ΛΙΜΝΗ ΑΓΡΑ	1249,75
GR1240005	ΣΤΕΝΑ ΑΨΑΛΟΥ - ΜΟΓΛΕΝΙΤΣΑΣ	6110,57
GR1240006	ΛΙΜΝΗ ΚΑΙ ΦΡΑΓΜΑ ΑΓΡΑ	1386

Πίνακας 6.2.7.3: Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Πέλλας. (Πηγή:www.minerv.gr)

Το όρος Βόρας είναι το τρίτο ψηλότερο στην Ελλάδα. Χαρακτηρίζεται από πυκνά δάση που μαζί με τα γειτονικά όρη Τζένα, Πίνοβο και Πάκο σχηματίζει μια συνεχή ορεινή καμπύλη γύρω από την πεδιάδα της Αριδαίας. Υπάρχουν πολλές εγκαταλελειμμένες καλλιέργειες από μεγάλης ηλικίας καστανιές, κερασιές, μηλιές, και από δημητριακά. Υπάρχουν επίσης απομεινάρια του δάσους της Pinus peusc καθώς και δάση της Quercus trojana. Ο ενεργός τυρφώνας της Καλής Πεδιάδας, είναι ο μεγαλύτερος στην Ελλάδα και αποτελεί μοναδικό χαρακτηριστικό της περιοχής διατηρώντας πολλά σπάνια φυτά και ακόμη περισσότερα αρπακτικά πουλιά που τον χρησιμοποιούν ως περιοχή διατροφής τους. Σημαντική είναι και η ορνιθολογική παρουσία της περιοχής που αποτελείται από γύπες, αετούς, γεράκια, λιβαδοπέρδικες, δρυοκολάπτες και σπουργίτια.

Το όρος Τζένα μαζί με το Πίνοβο σχηματίζουν μια οροσειρά με απότομες κλίσεις και γυμνούς βράχους. Το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής καλύπτεται από δασική γη και βοσκότοπους. Στους βράχους φιλοξενούνται κάποια αρπακτικά πτηνά όπως οι χρυσαετοί, και οι γύπες, ενώ στις περιοχές με χαμηλό υψόμετρο υπάρχουν ψηλά δάση δρύος στα οποία βρίσκουν καταφύγιο αρκετά είδη δρυοκολαπτών.

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΜΒΑΔΟΝ(ha)
GR1250001	ΟΡΟΣ ΟΛΥΜΠΟΣ	19139,59
GR1250002	ΠΙΕΡΙΑ ΟΡΗ	16640,29
GR1250003	ΟΡΟΣ ΤΙΤΑΡΟΣ	5325,05
GR1250004	ΑΛΥΚΗ ΚΙΤΡΟΥΣ - ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	1440,56

Πίνακας 6.2.7.4: Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Πιερίας, (Πηγή: [www.minerv.gr](http://www.minerv.gr))

Το όρος Όλυμπος χαρακτηρίζεται από τις βαθιές κοιλάδες και τις πλαγιές με απότομη κλίση στις οποίες παρατηρούνται τα υψηλότερα δασόρια της Ευρώπης. Στην περιοχή συγκεντρώνεται μεγάλος αριθμός σπάνιων φυτών και ζώων που χαρακτηρίζουν την περιοχή αξιόλογη για τη διατήρηση της σπάνιας χλωρίδας και πανίδας της Ελλάδας αλλά και της Ευρώπης. Στην κορυφή του βουνού υπάρχει η ζώνη του πυρήνα Εθνικού Δρυμού που ιδρύθηκε το 1938.

Όσον αφορά στα Πιέρια Όρη, το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής καλύπτεται από δάση πλατύφυλλων και κωνοφόρων δέντρων, ενώ συναντώνται και άριστης ποιότητας δάση μαύρης Πεύκης. Τα δάση διακόπτονται σε ορισμένα σημεία από μεγάλα κενά που καλύπτονται από θάμνους και ξηρά λιβάδια. Οι περιοχές επάνω από τα δασόρια καλύπτονται από υπαλπικά λιβάδια. Στα Πιέρια όρη απαντάται το φυτικό είδος *Alchemilla mollis*, που είναι το μοναδικό στην Ελλάδα.

Όσον αφορά στο Όρος Τίταρος, η περιοχή καλύπτεται στο μεγαλύτερο μέρος της από υποβαθμισμένα δάση οξιάς. Σε μεγαλύτερα υψόμετρα εντοπίζονται ξηρά και υπαλπικά λιβάδια, ενώ σε γεωργικές εκτάσεις που έχουν εγκαταλειφθεί υπάρχουν τεχνητές συστάδες Μαύρης Πεύκης.

Η Αλυκή Κίτρος είναι ένας μικρός υγρότοπος που αποτελείται από μια μικρή ρηχή λιμνοθάλασσα και πλαισιώνεται από εκτεταμένα αλμυρά έλη. Υπάρχουν ακόμα τεχνητές τάφροι και κανάλια τα οποία καταλαμβάνονται από μεγάλους σχηματισμούς καλαμώνων. Η περιοχή θεωρείται σημαντική για τα σπάνια πτηνά και την ερπετοπανίδα που φιλοξενεί. Ένας μεγάλος πληθυσμός από προστατευόμενα και αυστηρώς προστατευόμενα είδη βρίσκει χώρους αναπαραγωγής, διατροφής και ανάπαυσης σε αυτήν. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι σε μικρά νησιά μέσα στη λιμνοθάλασσα φωλιάζει ο μεγαλύτερος πληθυσμός στην Ελλάδα του *Larus melanocephalus*, ενώ αναπτύσσεται και ένας μεγάλος αριθμός του είδους της ερπετοπανίδας *Testudo hermanni*. Επίσης στην περιοχή της λιμνοθάλασσας απαντάται το φυτικό είδος *Pancratium maritimum*, το οποίο απειλείται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες στην ακτή.

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΜΒΑΔΟΝ(ha)
GR1210001	ΟΡΟΣ ΒΕΡΜΙΟ	25555,13
GR1210002	ΣΤΕΝΑ ΑΛΙΑΚΜΟΝΑ	3623,73

Πίνακας 6.2.7.5: Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Ημαθίας. ( Πηγή:www.minerv.gr)

Στο όρος Βέρμιο, η περιοχή καλύπτεται από δάση πλατύφυλλων και κωνοφόρων δένδρων. Στα χαμηλότερα υψόμετρα υπάρχουν ξηρά λιβάδια και θάμνοι ενώ στα πιο ψηλά μέρη υπάρχουν υπαλπικά λιβάδια.

Ο ποταμός Αλιάκμονας σχηματίζει ένα φαράγγι με πολλά βράχια στο οποίο φιλοξενούνται διάφορα αρπακτικά πουλιά καθώς βρίσκουν κατάλληλους χώρους διατροφής και καταφυγίου. Στην περιοχή υπάρχει και η λίμνη Πολυφύτου η οποία δημιουργήθηκε από την διαπλάτυνση των όχθων του Αλιάκμονα.

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΜΒΑΔΟΝ(ha)
GR1260001	ΛΙΜΝΗ ΚΕΡΚΙΝΗ - ΚΡΟΥΣΙΑ - ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΜΠΕΛΕΣ, ΑΓΓΙΣΤΡΟ-ΧΑΡΩΠΟ	78315,82
GR1260002	ΕΚΒΟΛΕΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΣΤΡΥΜΟΝΑ	1297,1
GR1260003	ΑΪ ΓΙΑΝΝΗΣ-ΕΠΤΑΜΥΛΟΙ	327,29

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΜΒΑΔΟΝ(ha)
GR1260004	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΜΕΝΟΙΚΙΟΝ-ΟΡΟΣ ΚΟΥΣΚΟΥΡΑΣ-ΥΨΩΜΑ	23288,69
GR1260005	ΚΟΡΥΦΕΣ ΟΡΟΥΣ ΟΡΒΙΛΟΣ	4914,83
GR1260007	ΟΡΗ ΒΡΟΝΤΟΥΣ - ΛΑΪΛΙΑΣ-ΕΠΙΜΗΚΕΣ	6799,47
GR1260008	ΤΕΧΝΗΤΗ ΛΙΜΝΗ ΚΕΡΚΙΝΗΣ - ΟΡΟΣ ΚΡΟΥΣΙΑ	27712
GR1260009	ΚΟΙΛΑΔΑ ΤΙΜΙΟΥ ΠΡΟΔΡΟΜΟΥ - ΜΕΝΟΙΚΙΟΝ	26512
GR1260010	ΟΡΟΣ ΜΠΕΛΛΕΣ	25264

Πίνακας 6.2.7.6: Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Σερρών. (Πηγή:www.minerv.gr)

Η λίμνη της Κερκίνης που δημιουργήθηκε από την κατασκευή του φράγματος του Στρυμόνα περιβάλλεται από τα βουνά Μπέλες και Κρούσια τα οποία καλύπτονται στο μεγαλύτερο τους με δάση. Τα νερά της χρησιμοποιούνται για άρδευση και έλεγχο των πλημμύρων. Η βλάστηση της περιοχής αποτελείται κυρίως από καλαμώνες. Επίσης γύρω από τη λίμνη αναπτύσσονται απομονωμένα ή σε μικρές συστάδες αρκετά δέντρα από είδη του γένους *Tamarix*. Στα δάση της ευρύτερης περιοχής φωλιάζουν πολλά είδη αρπακτικών πτηνών, τα οποία αναζητούν τροφή στον υγρότοπο που σχηματίζει η λίμνη Κερκίνη. Παρατηρούνται επίσης πολλά μεταναστευτικά είδη πανίδας ενώ η περιοχή αποτελεί τόπο αναπαραγωγής πτηνών.

Όσον αφορά στις Εκβολές ποταμού Στρυμόνα, η περιοχή αποτελείται από λιμνοθάλασσες με αλμυρό νερό και έλη. Γύρω από τον υγρότοπο υπάρχει γεωργική γη η οποία καλλιεργείται κυρίως με σιτάρι. Υπάρχουν επίσης αμπέλια και ελιές, ενώ σε μικρή απόσταση χωροθετούνται αρκετοί οικισμοί. Ο ποταμός αποτελεί καταφύγιο για αρκετά είδη ψαριών, ενώ αποτελεί τόπο αναπαραγωγής και διαχείμασης μεγάλου αριθμού πτηνών(κυρίως γλάρων) και μεταναστευτικό σταθμό αρκετών πουλιών.

Όσον αφορά στον Αϊ Γιάννη, περιοχή περιβάλλεται από λόφους και δυο στενά ρέματα που ενώνονται μεταξύ τους. Γύρω από τα ρέματα αυτά υπάρχουν εκτάσεις καλαμώνων, ενώ μια περιοχή των λόφων είναι καλυμμένη

με πεύκα. Στην περιοχή συναντώνται τα ψάρια *Eudontomyzon hellenicus* και *Proterorhinus marmoratus*, τα οποία θεωρούνται σπάνια. Κοντά στον υγρότοπο τέλος, υπάρχουν κτίσματα ενώ είναι χαρακτηριστική η λειτουργία πολλών λατομείων.

Το όρος Μενοίκιο υψώνεται σε Βορειοδυτική – Νοτιοανατολική κατεύθυνση. Το έδαφος του είναι αμμώδες και προέρχεται από μεταμορφικά πετρώματα. Περιλαμβάνει πλούσια δάση από φυλλοβόλα και κωνοφόρα δένδρα καθώς και λιβάδια με χόρτα με πλούσια χλωρίδα. Συνήθως απαντώνται ελληνικά δάση οξιάς και κάποιες συστάδες καστανιών. Όσο το υψόμετρο μεγαλώνει τα περισσότερα μεσογειακά κυρίως είδη τείνουν να εξαφανιστούν.

Το όρος Όρβηλος συνδέεται με τα βουνά της Βόρειας Ελλάδας μέσω του όρους Βροντούς. Χαρακτηριστική της μορφολογίας του είναι η ύπαρξη πολλών υψηλών κορυφών με εκτεταμένα αλπικά και υποαλπικά λιβάδια με πλούσια βλάστηση, ενώ υπάρχουν και δάση από κωνοφόρα και φυλλοβόλα δέντρα.

Όσον αφορά τα Όρη Βροντούς - Λαϊλιάς , Η περιοχή καλύπτεται στο μεγαλύτερο μέρος της από δάση σκληρόξυλων ειδών με πιο χαρακτηριστικά είδη τα *Quercus frainetto* και *Fagus sp.* Επίσης σημαντική είναι και η παρουσία των φυλλοβόλων και κωνοφόρων δένδρων, ενώ η πανίδα περιλαμβάνει πολλά σπάνια είδη με χαρακτηριστικό αυτό του *triturus cristatus*.

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΜΒΑΔΟΝ(ha)
GR1270001	ΟΡΟΣ ΧΟΛΟΜΟΝΤΑΣ	15543,63
GR1270002	ΟΡΟΣ ΙΤΑΜΟΣ ΣΙΘΩΝΙΑ	18142,62
GR1270003	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΑΘΩΣ	23279,39
GR1270004	ΛΙΜΝΟΘΑΛΛΑΣΑ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑ	633,15
GR1270005	ΟΡΟΣ ΣΤΡΑΤΟΝΙΚΟ-ΚΟΡΥΦΗ ΣΚΑΜΝΙ	7927,99
GR1270007	ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΕΛΙΑ - ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΚΑΣΤΡΟ-ΕΚΒΟΛΗ ΡΑΓΟΥΛΑ	536,37

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΜΒΑΔΟΝ(ha)
GR1270008	ΠΑΛΙΟΥΡΙ-ΑΚΡΟΤΗΡΙ	287,21
GR1270009	ΠΛΑΤΑΝΙΤΣΙ - ΣΥΚΙΑ: ΑΚΡ. ΡΗΓΑΣ- ΑΚΡ. ΑΔΟΛΟ	994,58
GR1270010	ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΠΥΡΓΟΣ - ΟΡΟΣ ΚΥΨΑΣ-ΜΑΛΛΑΜΟ	1176,87
GR1270012	ΤΑΞΙΑΡΧΗΣ - ΠΟΛΥΓΥΡΟΣ	21248
GR1270013	ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΝΕΑΣ ΦΩΚΑΙΑΣ	440
GR1270014	ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΣΙΘΩΝΙΑΣ	23473,98

Πίνακας 6.2.7.7: Περιοχές NATURA 2000 στο νομό Χαλκιδικής. (Πηγή:www.minerv.gr)

Ο Χολωμόντας είναι ένα πολύ σημαντικό βουνό, κοντά στη Θεσσαλονίκη. Αποτελείται από δασωμένους λόφους, η πανίδα που τον περιβάλλει μπορεί να γίνει συστατικό του σημαντικού δασικού τοπίου και να συμβάλλει στην δημιουργία ευνοϊκών βιότοπων για πτηνά και άλλα μικρά ζώα. Ο Χολωμόντας αποτελεί τόπο αναψυχής για πολύ κόσμο.

Ο όρος Ίταμός βρίσκεται στο ΒΑ τμήμα της Χερσονήσου Σιθωνίας. Το βουνό καλύπτεται από δάση κωνοφόρων και αποτελεί τοπίο με εντυπωσιακά χαρακτηριστικά, όπως απότομες πλαγιές, σχηματισμούς βράχων κ.α. Στο συγκεκριμένο όρος υπάρχουν σημαντικά είδη φυτών και πουλιών.

Η Λιμνοθάλασσα Αγίου Μάμα είναι ένας υγρότοπος ο οποίος χρησιμοποιείται ως τόπος αναπαραγωγής και διατροφής από μεγάλο αριθμό πουλιών. Αποτελεί ένα αξιόλογο υγρότοπο, με αν καλά ανεπτυγμένο σύστημα θινών, βλάστηση και έναν αμμώδη χερσότοπο.

Τα δάση που περιλαμβάνει το όρος Σρατώνικον είναι κατάλληλα για την αναπαραγωγή αρπακτικών πουλιών. Τα κύρια προϊόντα φύλου του όρους προέρχονται από οξιές δρυς και καστανιές.

Τα Ακρωτήριο Ελιά – Ακρωτήριο Κάστρο βρίσκονται βορειοδυτικά της χερσονήσου Σιθωνίας και το βάθος τους φτάνει τα 30 μέτρα. Η περιοχή παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία από φίκους και φιλοξενεί μεγάλο αριθμό φυτικών και ζωικών οργανισμών, γι' αυτό και αποτελεί έναν από τους σπουδαιότερους βιότοπους στο Αιγαίο.



Η περιοχή Παλιούρι βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα της χερσονήσου της Κασσάνδρας, όπου ο πυθμένας της ακτής, εξαιτίας έντονου κυματισμού, παρουσιάζει μεγάλη κλίση. Η περιοχή είναι σημαντική λόγω της ανάπτυξης λιβαδιών της *Posidonia*.

Η περιοχή βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα της Σιθωνίας και εκτείνεται από το Πλατανίτσι έως και τον Όρμο της Συκιάς έχει ως κύριο χαρακτηριστικό τις απότομες ακτές της, ενώ η χλωρίδα και η πανίδα παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω της ποικιλότητάς τους.

Όσον αφορά το Ακρωτήριο Πύργος, βρίσκεται στο βορειοδυτικό άκρο της χερσονήσου της Κασσάνδρας. Στο σκληρό υπόστρωμα εμφανίζεται πλούσια χλωρίδα ενώ τα λιβάδια της *Posidonia* που αποτελούν τα βασικότερα παράκτιο οικοσύστημα στα μαλακά υποστρώματα, αντικαθίσταται από πληθυσμούς *Cymodocea*, οι οποίοι είναι ανθεκτικότεροι στη ρύπανση.

#### *6.2.8. Πολιτιστικό-Ιστορικό Περιβάλλον*

Η Πιερία είναι για το μύθο η χώρα των Μουσών, που οι ποιητές συχνά τις αποκαλούσαν Πιερίδες, και του Ορφέα, του θεϊκού λυράρη, που μάγεψε με τη μουσική του την καρδιά του θεού του Άδη, για να κερδίσει πίσω τη νεκρή αγαπημένη του και τον κομμάτιασαν οι μαινάδες στην ιερή τους μανία. Επάνω από τα χλοερά λιβάδια και τα όμορφα ακρογιάλια της δεσπόζει ο Όλυμπος, το βουνό που οι Έλληνες διάλεξαν για κατοικία των θεών τους. Σύμφωνα με μια παράδοση, στα Προϊστορικά Χρόνια εδώ κατοικούσαν οι Πίερες, μια θρακική φυλή που αργότερα εκδιώχθηκε από τους Μακεδόνες.

Η αρχαιολογική σκαπάνη έδειξε ότι όχι μόνο οι πεδινές περιοχές αλλά και ο Όλυμπος ήταν πυκνοκατοικημένος ήδη από την Εποχή του Χαλκού. Ο πολιτισμός των πληθυσμών αυτών παρουσιάζει πολύ στενή συγγένεια με το σύγχρονο μυκηναϊκό, γεγονός που μας κάνει να ξανασκεφτούμε τις μακεδονικές παραδόσεις για την αργεΐτικη καταγωγή της βασιλικής οικογένειάς τους, που ήταν απόγονοι του Τήμενου. Άλλωστε είναι γνωστό ότι η Πιερία ήταν ο πρώτος σταθμός στην εξάπλωση των Μακεδόνων, που από εδώ θα περάσουν στην Ημαθία και θα ιδρύσουν το κράτος των Αιγών, ενώ δεν μπορεί να βέβαια να είναι τυχαίο ότι στο Δίον βρισκόταν το σημαντικότερο μακεδονικό ιερό.

Στην περιοχή του δήμου Κολινδρού έχουν εντοπιστεί πολυάριθμοι αρχαιολογικοί χώροι: τρεις θέσεις νότια και δυτικά του οικισμού των Ρυακίων, τρεις θέσεις που συγκροτούν σύνολο βόρεια της Καστανιάς και μία νότια του οικισμού, τρεις θέσεις νότια του Κολινδρού και δύο ανατολικά προς τον Καταχά, μία θέση μεταξύ Κολινδρού και Παλιάμπελων, μία στα Παλιάμπελα στην οποία γίνεται συστηματική ανασκαφή και μία σημαντική επίσης θέση μεταξύ Παλιάμπελων και Λιβαδίου.

Οι θέσεις των χώρων αυτών έχουν ιδιαίτερη σημασία. Όσες βρίσκονται στις περιμέτρους των σημερινών οικισμών υποδηλώνουν μια εικόνα συνέχειας της οίκησης στις ίδιες θέσεις. Εκείνες πάλι που εντοπίζονται στον άξονα Παλιάμπελα - Λιβάδι, εντάσσονται πιθανόν στην ευρύτερη ιστορική ζώνη που κατευθύνεται προς τη Βεργίνα. Πάνω σε αυτές τις υποθέσεις μπορεί να διαμορφωθούν ενδιαφέροντα σενάρια ανάδειξης, σύνδεσης τους με τους μείζονες αρχαιολογικούς τόπους της Μακεδονίας και εν τέλει τουριστικής αξιοποίησής τους.

Τα πολιτιστικά αποθέματα του Νομού Ημαθίας, υλικά και άυλα, είναι εξαιρετικά πλούσια και ποικίλα. Καλύπτουν όλες τις ιστορικές περιόδους, από τους προϊστορικούς χρόνους μέχρι τη νεώτερη ιστορία, δηλώνουν μια συνεχή παρουσία και δράση στην περιοχή και έναν υψηλό πολιτισμό. Κορυφαία σύνολα στην περιοχή με μεγάλη ιστορική και αρχαιολογική αξία είναι ο αρχαιολογικός χώρος και οι βασιλικοί τάφοι στη Βεργίνα, ο αρχαιολογικός χώρος της Μίεζας με τους «Μακεδονικούς» τάφους και τη «Σχολή» του Αριστοτέλη, το πολεοδομικό συγκρότημα της Βέροιας με εκτεταμένα ρωμαϊκά υπολείμματα, πλήθος βυζαντινών και μεταβυζαντινών ναών και διατηρητέες παραδοσιακές γειτονιές, ενώ δεν θα πρέπει να παραληφθεί και η Νάουσα με πλούσια βιομηχανική κληρονομιά των νεώτερων χρόνων. Επιπλέον, διάσπαρτα σε όλο το νομό βρίσκονται τεκμήρια από όλες τις ιστορικές περιόδους, ενώ πλούσια είναι και η κληρονομιά σε πληθώρα μύθων και παραδόσεων.

Ο Νομός Σερρών έχει μεγάλη ιστορία που συνδέεται με καταστροφές, λεηλασίες, πολέμους, πυρπολήσεις και σφαγές. Όπου έχουν γίνει ανασκαφές βρέθηκαν ερείπια από αρχαίους οικισμούς και κατάλοιπα καταστροφών. Μερικά Βυζαντινά μνημεία έχουν σωθεί, όπως η εκκλησία των Αγίων

Θεοδώρων, οι Άγιοι Ανάργυροι, ο Άγιος Νικόλαος. Πολλά από τα αρχαία μνημεία έχουν καταστραφεί ή καταχωστήκαν σε μεγάλο βάθος λόγω του επικλινούς εδάφους της πόλης των Σερρών. Από τα αρχαιολογικά ευρήματα αποδεικνύεται ότι η περιοχή των Σερρών υπήρξε μια από τις αρχαιότερες της Μακεδονίας. Ο Ηρόδοτος ονομάζει τις Σέρρες Σίρι Παιονική ενώ υπάρχουν αναφορές του Θεόπομπου, του Θουκυδίδη, και του Ρωμαίου Τίτου Λίβιου. Η περιοχή κατέχει μια εξέχουσα θέση από άποψη εμπορική όσο και στρατηγική διότι συνδέει τα Βαλκάνια με το Αιγαίο μέσω των στενών του Ρούπελ. Λόγω της θέσεως αυτής αποτέλεσε ορμητήριο επιθέσεων κατά των Σλάβων την εποχή του Βυζαντίου και της Τουρκοκρατίας. Από τα αρχαιολογικά ευρήματα που βρέθηκαν συμπεραίνεται ότι η περιοχή κατοικήθηκε από την Παλαιολιθική εποχή από κατοίκους αυτόχθονες. Οι προϊστορικοί οικισμοί που βρέθηκαν δείχνουν ότι πρώτα εγκαταστάθηκε η Πελασγική φυλή και ακολούθησαν οι Θράκες όπως επισημαίνει και ο Ηρόδοτος. Οι φυλές που εγκαταστάθηκαν στην περιοχή υπεράσπισαν τα Βόρεια σύνορα της Ελλάδας από τις εχθρικές εισβολές και βοήθησαν στην ανάπτυξη του αρχαίου ελληνικού πολιτισμού. Την εποχή των Περσικών πολέμων οι κάτοικοι φιλήσυχοι όντας αμύνονταν μόνο κατά των εχθρών. Αρχαιολογικά ευρήματα που συνδέουν την περιοχή με τον Πελοποννησιακό πόλεμο βρέθηκαν στην Ακρόπολη των Σερρών. Κατά την εποχή του Μεγάλου Αλεξάνδρου η περιοχή συνέβαλε σημαντικά στην εκπολιτιστική εκστρατεία των Μακεδόνων αφού ο Βασιλιάς Φίλιππος χρησιμοποίησε τα χρυσωρυχεία του Παγγαίου δημιουργώντας ισχυρή οικονομία. Οι Παίονες και οι Αγριάνες (κάτοικοι της περιοχής) κατατάχθηκαν στο στρατό του Μ. Αλεξάνδρου και πρωτοστάτησαν σε όλες του τις μάχες. Από το 357π.Χ μέχρι το 168π.Χ. η Αμφίπολη ήταν το κέντρο της Μακεδονίας. Άλλες αρχαίες πόλεις στην περιοχή του νομού Σερρών ήταν η Ηράκλεια, η Σκοτούσσα, η Βισαλία, το Κερδύλιο, το Τράιλον, η Βέργη, ο Μύρκινος, ο Γάζωρος, η Ζίχνη και ο Δραβίσκος.

Οι πρώτες αναφορές για τη Χαλκιδική γίνονται στην αρχαία Ελληνική μυθολογία, και αυτό γιατί η Χαλκιδική κατοικείται από τα πανάρχαια χρόνια, χάρη στους πλούσιους φυσικούς της πόρους και το εύκρατο της κλίμα. Στο σπηλαίο των Πετραλώνων, μπορεί κάποιος να δει ένα από τα πρώτα ευρήματα ενός "Homo Sapiens Neanderthalensis". Η ανακάλυψη αυτού του

πρωτογόνου ανθρωποειδούς μαζί και με πολλά άλλα αρχαία αντικείμενα καθιστά το σπηλαίο σαν ένα παράθυρο στο χαμένο παρελθόν της ανθρωπότητας. Η ονομασία του νομού προέρχεται από την Ελληνική λέξη χαλκός, που ήταν ο κύριος φυσικός πόρος της περιφέρειας κατά τους κλασσικούς χρόνους. Η περιοχή γνώρισε μεγάλη πολιτιστική εξέλιξη της κατά τη διάρκεια της ελληνοιστικής περιόδου του Φιλίππου και του Μεγάλου Αλέξανδρου της Μακεδονίας. Ο δάσκαλος του Μεγάλου Αλέξανδρου, ο κλασσικός φιλόσοφος Αριστοτέλης, γεννήθηκε σε μια αρχαία πόλη της Χαλκιδικής τα Σταγείρα,. Κατά τη διάρκεια της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας, κτίστηκαν τα πρώτα από τα μεγαλόπρεπη μοναστήρια του Αγίου Όρους, καθιστώντας τη χερσονήσου του Άθω σε ένα πολιτιστικό κέντρο εξέχουσας σημασίας. Η μοναστική κοινότητα έπαιξε ζωτικό ρολό στη διατήρηση του Ελληνικού Πνεύματος κατά την Οθωμανική Εποχή και από τότε μαζί με το Οικουμενικό Πατριαρχείο αποτελεί την η κάρδια της Ορθοδοξίας.

Ο Νομός Πέλλας έχει επίσης το εξαιρετικό προνόμιο να συνδυάζει δημιουργικά τις απaráμιλλες ομορφιές, που απλόχερα του χάρισε η φύση, με το πλούσιο ιστορικό του παρελθόν και την πατροπαράδοτη φιλοξενία των κατοίκων του. Οι αρχαιολογικοί μας θησαυροί από την Πέλλα, τη λαμπρή πρωτεύουσα των Μακεδόνων Βασιλέων, από την Αρχαία Έδεσσα και από τα διάσπαρτα σ' όλο το Νομό έργα παραδοσιακής αρχιτεκτονικής και λαϊκής τέχνης, αποτελούν την πολιτιστική μας κληρονομιά και πιστοποιούν την αδιάλειπτη συνέχεια του Ελληνισμού.

Το Κιλκίς είναι μια πόλη κτισμένη στους πρόποδες του λόφου του Αη-Γιώργη, πρωτοκατοικήθηκε μετά την άλωση της Κωνσταντινούπολης το 1453, ήταν ένα ασήμαντο χωριό στα χρόνια αυτά και στα μέσα του 18ου αιώνα έγινε η έδρα της Επαρχίας του Αβρετ-Χισάρ. Το παράξενο όνομα του φαίνεται να προέρχεται από την ελληνική λέξη «Το Καλλικώς» που σημαίνει καλό (δηλαδή χρυσοφόρο) δέρμα, οικισμοί στη περιοχή του Γαλλικού ποταμού, του Εχέδωρου, που έχει ως τώρα τα ονομαστά από την εποχή του Μεγ. Αλεξάνδρου, ψήγματα χρυσού.

Η αρχαιολογική σκαπάνη έφερε στο φώς στοιχεία για την ύπαρξη αξιόλογων οικισμών κατά την προϊστορική εποχή. Κατά τη διάρκεια της Αρχαϊκής – Κλασσικής περιόδου η πόλη του Κιλκίς αποτελούσε πόλη οχυρό

του κράτους της Βοττιαίας, όπου μαζί με την Μυγδονία και την Κρηστωνία μοιράζονταν εκείνη την περίοδο την περιοχή του Νομού. Τα κράτη της Βοττιαίας, της Μυγδονίας και της Κρηστωνίας τα οποία από τον 5ο αιώνα π.Χ. αποτελούν μέρος της Μακεδονικής κυριαρχίας, εντάσσονται στην Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία το 148 π.Χ. περίοδο κατά την οποία η περιοχή γνωρίζει σπουδαία οικονομική ανάπτυξη.

Σήμερα σώζονται λίγα κτίρια από τη παλιά πορεία του Κιλκίς, όπως το Διοικητήριο, οι Αποθήκες καπνού, οι παλιοί τούρκικοι στρατώνες, το Παλιό Γυμνάσιο το οποίο φιλοξενεί σήμερα το Λαογραφικό Μουσείο, η καθολική Μονή Καλαμαίων και η εκκλησία του Βούλγφρου Διοικητή που τώρα είναι Δημοτικό Σχολείο.

Στο λόφο του Αη Γιώργη, όπου δεσπόζει ο ομώνυμος μεταβυζαντινός ναός με τις σπάνιες τοιχογραφίες, βρίσκεται και ένα από τα πιο αξιόλογα σπήλαια της Ελλάδος με διακόσμηση από κοραλλιογενή υλικό και θεραπευτικές ιδιότητες για αναπνευστικές παθήσεις. Ο λόφος φιλοξενεί το ανοιχτό θέατρο της πόλης, το δημοτικό αναψυκτήριο και χαμηλά στους πρόποδες το Αρχαιολογικό Μουσείο με πληθώρα ευρημάτων που ανάμεσα τους ξεχωρίζει ο Κούρος της Ευρωπού. Στο πευκόφυτο λόφο των Ηρώων, στο τόπο θυσίας των πεσόντων στον Ελληνοβουλγαρικό Πόλεμο του 1913 βρίσκεται μνημείο και ένα πολεμικό μουσείο για τον αγώνα προς την ελευθερία.

Η Θεσσαλονίκη Χτισμένη στο μυχό του Θερμαϊκού Κόλπου, έλαβε το όνομα της πρωτότοκης κόρης του βασιλιά Φιλίππου, όταν ο Κάσσανδρος (στρατηγός του Μεγάλου Αλεξάνδρου) την ίδρυσε το 316 π.Χ. Στην πόλη αυτή ο Παύλος, ο Απόστολος των εθνών, θα φυσηξει την αύρα του Χριστιανισμού (50 μ. Χ), θα την κάνει έδρα του ο Ρωμαίος Αυτοκράτορας Γαλέριος (300 μ. Χ), ο Δημήτριος, ένας αξιωματικός του Ρωμαϊκού στρατού, θα μαρτυρήσει και θα γίνει ο προστάτης άγιος της (303 μ. Χ). Θ' ακολουθήσει ο βυζαντινός πλάτος και δόξα και στη συνέχεια οι κατακτητές της που εναλλάσσονται (Σκλάβοι, Άβαροι, Σαρακηνοί, Νορμανδοί, Καταλανοί, Τούρκοι). Η πόλη απελευθερώθηκε και ενσωματώθηκε οριστικά στο ελληνικό κράτος το 1912. Στην πόλη υπάρχουν πολλά μουσεία, το αρχαιολογικό, το αρχαίων ελληνικών, βυζαντινών και μεταβυζαντινών οργάνων, το μουσείο

βυζαντινού πολιτισμού, το κέντρο ιστορίας της Θεσσαλονίκης, με ιστορικά ντοκουμέντα, χάρτες, έγγραφα, γκραβούρες και άλλα, το μουσείο κινηματογράφου, σύγχρονης τέχνης, το λαογραφικό και εθνολογικό, το μακεδονικό σύγχρονης τέχνης, το τεχνικό με πολλά ενδιαφέροντα εκθέματα από όλο τον μακεδονικό κόσμο.

#### 6.2.9. Υφιστάμενα περιβαλλοντικά προβλήματα

Όσον αφορά τα υφιστάμενα περιβαλλοντικά προβλήματα στην Περιφέρεια της Κεντρικής Μακεδονίας τα οποία επεκτείνονται και στις γειτνιάζουσες Περιφέρειες είναι τα εξής:

- ❖ Η ρύπανση του Θερμαϊκού, με επιπτώσεις τόσο στην ανθρώπινη υγεία όσο και στην αλιεία καθώς και το ιδιαίτερα επικίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία νέφος της Θεσσαλονίκης. Η ρύπανση του Κόλπου έχει σημαντικές κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες, όπως η απαγόρευση εμπορίας οστρακοειδών του Θερμαϊκού και η δραματική μείωση ειδών ψαριών, όπως οι κουτσομούρες και τα μπαρμπούνια και τελικά η συρρίκνωση των επαγγελματιών αλιείας στην περιοχή.
- ❖ Οι απειλές για το Σείχ Σου, που είναι ο μόνος πνεύμονας της πόλης. Τους πρώτους μήνες του 2009, άρχισαν να εκτελούνται με ευθύνη του Δασαρχείου Θεσσαλονίκης έργα οδοποιίας για την διαπλάτυνση 18 υφιστάμενων δασικών δρόμων στο κεντρικό και ανατολικό τμήμα του δάσους. Κατά την εκτέλεση των έργων παρατηρήθηκε η είσοδος μέσα στο δάσος δεκάδων φορτηγών και βαρέων οχημάτων και επιπλέον η ρήψη τόνων χαλικιού για την εκτέλεση έργων οδοστρωσίας και ασφαλτόστρωσης δασικού δρόμου.
- ❖ Η καταστροφή της λίμνης Κορώνειας. Η άντληση μεγάλων ποσοτήτων νερού για άρδευση έχει ως αποτέλεσμα τη δραματική πτώση της στάθμης των υδάτων της. Επιπλέον, απορρίψεις θρεπτικών στοιχείων, βαρέων μετάλλων και άλλων ρύπων από βιομηχανίες και πόλεις της γύρω περιοχής επιβαρύνουν τη λίμνη που θεωρείται ένας από τους σημαντικότερους υδροτόπους της Ευρώπης.
- ❖ Οι απειλές για το Δέλτα Αξιού, έναν από τους σημαντικότερους υδροτόπους της Ευρώπης. Το Δέλτα του Αξιού ποταμού και η

ευρύτερη περιοχή χαρακτηρίζεται παγκόσμιας ορνιθολογικής αξίας, αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα οικοσυστήματα της Ελλάδας με πληθώρα ειδών, χλωρίδας και πανίδας και προστατεύεται από την εθνική, την ευρωπαϊκή και τη διεθνή νομοθεσία. Παρόλα αυτά, η περιοχή έχει μετατραπεί σε χώρο ανεξέλεγκτης εναπόθεσης απορριμμάτων και μπαζών.

- ❖ Η περιβαλλοντική υποβάθμιση και μείωση στάθμης της λίμνης Δοϊράνης στο νομό Κιλκίς.
- ❖ Η εκτεταμένη ρύπανση του ποταμού Στρυμόνα στο νομό Σερρών.
- ❖ Η περιβαλλοντική υποβάθμιση της λίμνης Βεγορίτιδας (Φλώρινα, Πέλλα). Οι αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις δεν αφορούν μόνο τη Περιφέρεια Κ. Μακεδονίας αλλά και της Δυτικής Μακεδονίας.
- ❖ Η περιβαλλοντική υποβάθμιση του ποταμού Αλιάκμονα (Καστοριά, Κοζάνη, Γρεβενά, Ημαθία, Πιερία, Θεσσαλονίκη).
- ❖ Η υποβάθμιση της ποιότητας του πόσιμου νερού της Χαλκιδικής η οποία επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.
- ❖ Οι εκβολές αποχετευτικών δικτύων οικισμών στα Πιέρια. Σε κανέναν οικισμό των Πιερίων δεν υπάρχει καμιά μονάδα επεξεργασίας των αστικών λυμάτων τα οποία χύνονται ανεξέλεγκτα και απευθείας από τους αγωγούς μεταφοράς σε ρέματα γύρω από τους οικισμούς. Από τους ίδιους αγωγούς ή αγωγούς όμβριων – πολλές φορές είναι κοινοί – διοχετεύονται απόβλητα εργαστηρίων, μικρών βιοτεχνικών μονάδων, καταστημάτων που μπορεί να είναι ιδιαίτερα επιβαρημένα χωρίς κανείς να έχει την ευθύνη και τον έλεγχο. Αποτέλεσμα είναι πολλά ρέματα γύρω από τους οικισμούς να έχουν καταστήσει χαβούζες, να έχει υποβαθμιστεί και να έχει καταστραφεί η πλούσια χλωρίδα, ενώ οι επιπτώσεις στην πανίδα είναι ανεξέλεγκτες.
- ❖ Διάσπαρτα σκουπίδια σε χώρους αναψυχής και υπολείμματα ανθρώπινης δραστηριότητας σε όλους τους νομούς της Κ. Μακεδονίας. Σε όλους σχεδόν τους αναγνωρισμένους χώρους αναψυχής και κατά μήκος των αγροτικών και δασικών δρόμων και των μονοπατιών υπάρχουν διάσπαρτα κάθε είδους σκουπίδια, ενώ υπάρχουν σε

πολλές περιοχές εγκαταλελειμμένα εργαλεία, μηχανήματα. Ακόμη στην πεδινή ζώνη αλλά και στο βουνό σε δημόσιες, δημοτικές εκτάσεις υπάρχουν εγκαταλελειμμένες εγκαταστάσεις από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες (ερείπια αποθηκών, πρόχειρες στάνες κλπ).



## **7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ, ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

### **7.1. Εισαγωγή**

Στο παρόν κεφάλαιο προσδιορίζονται, εκτιμώνται και αξιολογούνται οι ενδεχόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις (θετικές και αρνητικές) από την εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου. Ειδικότερα:

- ❖ Παρουσιάζεται η μεθοδολογία αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- ❖ Αξιολογούνται οι πρωτογενείς και δευτερογενείς, σωρευτικές, βραχυπρόθεσμες, μεσοπρόθεσμες, μακροπρόθεσμες, μόνιμες και προσωρινές επιπτώσεις στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, τα υλικά περιουσιακά στοιχεία και την πολιτιστική κληρονομιά.

### **7.2. Μεθοδολογία**

Προκειμένου να εκτιμηθεί και να αξιολογηθεί η εφαρμογή του Σχεδίου συνολικά ως προς τις επιπτώσεις που θα προκαλέσει στο περιβάλλον, θα αναλυθούν στη συνέχεια οι στόχοι του Σχεδίου. Η ανάλυση περιλαμβάνει σύνοψη των θετικών και αρνητικών επιπτώσεων με στόχο την ανάδειξη των πιο σημαντικών, έτσι ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων που αφορούν τη στρατηγική περιβαλλοντική εκτίμηση.

Η μέθοδος η οποία θα χρησιμοποιηθεί είναι ποιοτική. Στις ποιοτικές μεθόδους δεν χρησιμοποιούνται υπολογιστικά εργαλεία, αλλά υποκειμενικές εκτιμήσεις για τις ενδεχόμενες μεταβολές. Η εγκυρότητα των εκτιμήσεων διασφαλίζεται με τη διεξοδική τους τεκμηρίωση, αλλά και το βάθος ανάλυσης στο οποίο προχωρούν. Ειδικότερα, ως προς το τελευταίο ζήτημα, η αντιδιαστολή γενικεύσεων του τύπου «δεν μεταβάλλεται η βιοποικιλότητα» και εξειδικεύσεων που εξετάζουν μία προς μία την κατάσταση των παραγόντων που είναι καθοριστικοί για την βιοποικιλότητα και εκτιμούν τη φύση και την έκταση των μεταβολών που ενδέχεται να επέλθουν στους παράγοντες αυτούς από την υλοποίηση κάθε μέρους του προγράμματος, καθιστά προφανές ότι το βάθος ανάλυσης είναι απαραίτητο στοιχείο διασφάλισης της εγκυρότητας.

Οι ποιοτικές μέθοδοι επιλέγονται όταν η τρέχουσα περιβαλλοντική κατάσταση είναι γνωστή με περιγραφικούς όρους, αλλά χωρίς ποσοτικές καταγραφές. Επίσης, αξιοποιούνται όταν το επίπεδο ωριμότητας της εκπόνησης του προγράμματος ή σχεδίου δεν έχει φθάσει στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών μεγεθών σε επίπεδο έργων και δράσεων. Στο στάδιο αυτό, στο οποίο είναι γνωστά μόνο τα είδη των έργων και δράσεων που είναι αναγκαία για την επίτευξη των προγραμματικών στόχων και η καταρχήν κατανομή των πόρων, είναι αδύνατη μεν η ποσοτική εκτίμηση των περιβαλλοντικών μεταβολών, αλλά είναι εφικτός ο προσδιορισμός μιας σειράς ιδιοτήτων των μεταβολών αυτών όπως η κατεύθυνση (θετική ή αρνητική), η έκταση και η ένταση (συνήθως με αξιολογικούς όρους τάξης μεγέθους), η δυνατότητα πρόληψης ή αναστροφής κ.α.

Με βάση τα πιο πάνω συμπεράσματα και λαμβάνοντας υπόψη ότι ενώ για αρκετές παραμέτρους της σημερινής περιβαλλοντικής κατάστασης έχει επιτευχθεί λεπτομερής βαθμός ποσοτικοποίησης, για άλλες, εξίσου σημαντικές, περιβαλλοντικές παραμέτρους το επίπεδό τους είναι γνωστό κυρίως με περιγραφικούς όρους και παρόλο που το επίπεδο ωριμότητας της εκπόνησης του σχεδίου έχει φτάσει στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών μεγεθών σε επίπεδο έργων, επιλέχθηκε η ποιοτική μέθοδος.

Έτσι, στα επόμενα κεφάλαια, παρουσιάζονται καταρχήν ως γενική εκτίμηση και στη συνέχεια υπό μορφή μητρώων συσχέτισης οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από την εφαρμογή του Σχεδίου Διαχείρισης Υγρών Αποβλήτων με εκτίμηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων ανά στόχο και ανά προβλεπόμενο έργο. Για την αξιολόγηση χρησιμοποιούνται:

- Ένα πλέγμα ερωτήσεων - κλειδιών αξιολόγησης.
- Ένα σύστημα βαθμολόγησης (ανάλογα με τις απαντήσεις στις ερωτήσεις αξιολόγησης) που ακολουθείται σε πολλές προσεγγίσεις ΣΜΠΕ σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Συγκεκριμένα η ένταση (βαθμός) της επίπτωσης κάθε μέτρου αξιολογείται όπως φαίνεται στον πίνακα 7.2.1 που ακολουθεί.

Συμβολισμός	Ένταση Επίπτωσης
+++:	Μεγάλη Θετική
++:	Μέτρια Θετική
+:	Μικρή Θετική
0:	Καμία
-:	Μικρή Αρνητική
--:	Μέτρια Αρνητική
---:	Μεγάλη Αρνητική

Πίνακας 7.2.1: Συμβολισμοί (Πηγή: Ίδια επεξεργασία).

Οι ερωτήσεις-κλειδιά, που σχετίζονται με τις περιβαλλοντικές παραμέτρους που αξιολογούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΣΠΕ και οι οποίες απορρέουν από τους σκοπούς της ΣΠΕ, χρησιμοποιούνται ως «ερωτήσεις καθοδήγησης» για την περιβαλλοντική αξιολόγηση (η οποία γίνεται στην παρούσα μελέτη, ανά στόχο του διαχειριστικού σχεδίου στις επόμενες ενότητες). Στον Πίνακα 7.2.2 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι διάφορες περιβαλλοντικές παράμετροι και οι «ερωτήσεις καθοδήγησης» σε κάθε μια από αυτές, οι οποίες μπορούν να θεωρηθούν και ως δείκτες ανάλυσης για την περιβαλλοντική αξιολόγηση. Οι ερωτήσεις αυτές τίθενται σε κάθε στόχο του σχεδίου, οι οποίοι αναλύθηκαν στο κεφάλαιο 3 της ΣΜΠΕ.

Περιβαλλοντικές παράμετροι	Ερωτήσεις αξιολόγησης:
Βιοποικιλότητα	<p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου υποστηρίζουν το στόχο της ΕΕ για ανάσχεση της μείωσης της βιοποικιλότητας;</p> <p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα βελτιώσουν την ποιότητα / ποσότητα των προστατευόμενων περιοχών, ειδικά των περιοχών του δικτύου Natura;</p>
Πληθυσμός	<p>Η υλοποίηση των έργων και δράσεων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να μεταβάλλει τον πληθυσμό;</p>
Ανθρώπινη Υγεία	<p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα υποστηρίξουν τη μείωση των περιβαλλοντικών κινδύνων για την υγεία;</p> <p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα είναι καταλυτικές ως προς το να εκτίθεται μικρότερο ποσοστό το πληθυσμού σε θόρυβο;</p> <p>Εάν για την αφυδάτωση της χωνευμένης ιλύος χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των κλινών ξήρανσης θα επηρεαστεί η ανθρώπινη υγεία;</p>

Χλωρίδα	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου αναμένεται να αλλάξουν τη χλωρίδα της περιοχής;
Πανίδα	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου αναμένεται να αλλάξουν την πανίδα της περιοχής;
Έδαφος	<p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα συμβάλουν στην προστασία των χαρακτηριστικών του εδάφους;</p> <p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν την κατάσταση υποβαθμισμένων (ρυπασμένων) εδαφών;</p> <p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να επηρεάσει με ουσιαστικό τρόπο παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές σε εδαφολογικούς παράγοντες;</p> <p>Εάν για την αφυδάτωση της χωνευμένης ιλύος χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των κλινών ξήρανσης θα επηρεαστούν οι εδαφολογικοί παράγοντες;</p>
Νερά	<p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν την ποιότητα των επιφανειακών νερών σε σχέση με τα απαιτούμενα από την Οδηγία Πλαίσιο για τα νερά «καλή οικολογική και χημική κατάσταση»;</p> <p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν την ποιότητα των υπογείων νερών σε σχέση με τα απαιτούμενα από την Οδηγία Πλαίσιο για τα νερά («καλή οικολογική και χημική κατάσταση»;</p> <p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν την ποσότητα των υδατικών πόρων;</p> <p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να μεταβάλλει την ποιότητα των επιφανειακών νερών, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;</p> <p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να μεταβάλλει την ποιότητα των επιφανειακών νερών, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;</p> <p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να μεταβάλλει την ποιότητα των επιφανειακών νερών, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο τις συγκεντρώσεις τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;</p> <p>Είναι δυνατόν η απορροή των ΕΕΛ να χρησιμοποιηθεί για αρδευτικούς σκοπούς;</p>
Αέρας	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα οδηγήσουν σε μείωση των αερίων ρύπων;
Κλιματικοί παράγοντες	<p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα οδηγήσουν σε μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου;</p> <p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου υποστηρίζουν την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας;</p> <p>Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα οδηγήσει στην αξιοποίηση ενέργειας από βιοαέριο;</p>
Υλικά περιουσιακά στοιχεία	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν τα υλικά περιουσιακά στοιχεία;

Πολιτιστική κληρονομιά	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα διευκολύνουν την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς;
Τοπίο	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν το τοπίο; Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου υποστηρίζουν την βιώσιμη αστική και περιφερειακή ανάπτυξη με επιπτώσεις στο τοπίο;

Πίνακας 7.2.2: “Ερωτήσεις καθοδήγησης” για την περιβαλλοντική αξιολόγηση. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία).

### **7.3 Προσδιορισμός των επιπτώσεων στο περιβάλλον από την εφαρμογή του σχεδίου διαχείρισης υγρών αποβλήτων**

Το σχέδιο εξετάζεται αναλυτικά ως προς τις αναμενόμενες επιπτώσεις του:

- Στην βιοποικιλότητα.
- Στον πληθυσμό.
- Στην ανθρώπινη υγεία.
- Στην χλωρίδα.
- Στην πανίδα.
- Στο έδαφος.
- Στα νερά.
- Στον αέρα.
- Στους κλιματικούς παράγοντες.
- Στα υλικά περιουσιακά στοιχεία.
- Στην πολιτιστική κληρονομιά.
- Στο τοπίο.

#### **7.3.1 Βιοποικιλότητα**

Τα προτεινόμενα έργα του διαχειριστικού σχεδίου υγρών αποβλήτων γενικά και σε μεγάλη κλίμακα έχουν θετικές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα. Αναμένεται να βελτιώσουν την ποιότητα των προστατευόμενων περιοχών,

ειδικά των περιοχών του δικτύου «Natura». Αναμένεται η βελτίωση της ποιότητας των υδάτινων αποδεκτών των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων, με αποτέλεσμα την προστασία όλων των οικοσυστημάτων που εξαρτώνται άμεσα από αυτά.

### *7.3.2 Πληθυσμός*

Η υλοποίηση του διαχειριστικού σχεδίου θα έχει θετικές συνέπειες στην οικονομία και την απασχόληση καθώς τα υλικά κατασκευής που θα απαιτηθούν μπορούν να καλυφθούν από παραγωγικές μονάδες της ευρύτερης περιοχής του σχεδίου οπότε δημιουργούνται κίνητρα για την συγκράτηση του τοπικού πληθυσμού. Επίσης η υλοποίηση του σχεδίου διαχείρισης υγρών αποβλήτων βοηθά στην προστασία του περιβάλλοντος και τη διασφάλιση της ποιότητας των υδατικών πόρων με θετικές συνέπειες στον πληθυσμό.

### *7.3.3 Ανθρώπινη Υγεία*

Η υλοποίηση του σχεδίου διαχείρισης υγρών αποβλήτων μειώνει τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και αποβλέπει στη διατήρηση ενός καλού βιοτικού επιπέδου και ποιότητας ζωής.

Τα προτεινόμενα έργα προωθούν τεχνολογίες καθαρισμού του νερού οι οποίες αποτελούν πρόληψη για τον τύφο, τον παράτυφο, τη χολέρα και άλλες ασθένειες που μεταδίδονται με το νερό θα εξακολουθούσαν να αποτελούν τη μάστιγα των οικισμών της Ευρώπης και Β. Αμερικής όπως συνέβαινε μέχρι περίπου τα τέλη του 19ου αιώνα και όπως συμβαίνει ακόμη και σήμερα σε χώρες της Αφρικής και Ασίας με εκατομμύρια θύματα κάθε χρόνο. Η προμήθεια υγιεινού νερού κατάλληλου για τις διάφορες χρήσεις αποτελεί τη μεγάλη προσφορά των εξεταζόμενων έργων.

Στην περίπτωση εφαρμογής της μεθόδου των κλινών ξήρανσης αυξάνεται η πιθανότητα δημιουργίας κακοσμίας, όταν η ιλύς δεν είναι καλά σταθεροποιημένη με αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

### *7.3.4 Χλωρίδα*

Η εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου υγρών αποβλήτων και κατ' επέκταση η υλοποίηση των προτεινόμενων έργων, θα επιφέρουν έμμεσες

αρνητικές επιπτώσεις τοπικού χαρακτήρα στη χλωρίδα λόγω της χωροθέτησης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων.

#### 7.3.5 Πανίδα

Η εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου υγρών αποβλήτων και κατ' επέκταση η υλοποίηση των προτεινόμενων έργων, θα επιφέρουν έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις τοπικού χαρακτήρα στην πανίδα λόγω της χωροθέτησης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων.

Επίσης, στη φάση της λειτουργίας των ΕΕΛ ενδέχεται να υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα από πουλιά που θα πλησιάζουν στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και θα έρχονται σε επαφή με ρυπαντές και μικροοργανισμούς. Τέλος τα έντομα που αναπτύσσονται στις ΕΕΛ είναι κυρίως δίπτερα, δηλαδή, κουνούπια και μύγες. Τα μέρη ανάπτυξης τους είναι συνήθως θέσεις των ΕΕΛ που λιμνάζουν τα λύματα. Κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες, οι δεξαμενές σταθεροποίησης λυμάτων μπορεί να γίνουν σημαντικός χώρος ανάπτυξης κουνουπιών, ενώ σοβαρό πρόβλημα μπορεί να αποτελέσουν οι μύγες, κυρίως το καλοκαίρι, στις ΕΕΛ, με βιολογικά φίλτρα.

#### 7.3.6 Έδαφος

Οι αρνητικές επιπτώσεις που αφορούν στο έδαφος της περιοχής μελέτης που αναμένεται να εκδηλωθούν κατά το στάδιο κατασκευής του έργου αφορούν στα ακόλουθα:

- Τη κατασκευή των δεξαμενών που θα απαιτήσει εκσκαφές για τη θεμελίωση τους.
- Την διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου και το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί τα οποία θα απαιτήσουν εκσκαφές.

Τα προβλήματα που ενδέχεται να προκύψουν στη φάση της λειτουργίας, κατά τη γεωργική διάθεση της ιλύος, συνδέονται άμεσα με το ποσοστό των στερεών που περιέχονται σε αυτήν, με τις συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων, παθογόνων μικροοργανισμών, μικροοργανικών ενώσεων που ενδέχεται να υπάρχουν στην ιλύ και τον κακό σχεδιασμό γεωργικής διάθεσης της ιλύος στο έδαφος.

Στην περίπτωση που η σύσταση της ιλύος κρίνεται κατάλληλη, η ιλύς αυτή είναι πλούσια σε θρεπτικά συστατικά, αλλά και οργανική ύλη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι σημαντικές ποσότητες θρεπτικών (N, P) που περιέχει, να μπορούν να ανακυκλωθούν, μέσω της γεωργικής χρήσης της, με αποτέλεσμα η ιλύς να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποκατάστατο των χημικών λιπασμάτων. Επιπλέον, λόγω της περιεχόμενης οργανικής ύλης, η ιλύς χρησιμοποιείται ως εδαφοβελτιωτικό.

Στην περίπτωση εφαρμογής της μεθόδου κλινών ξήρανσης, κυρίαρχο ρόλο έχουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της ιλύος προς διάθεση, διότι αν η λάσπη δεν είναι κατάλληλα επεξεργασμένη ενδέχεται να περιέχει υλικά υψηλής περιεκτικότητας σε βαρέα μέταλλα και να επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στο έδαφος.

### *7.3.7 Επιφανειακά νερά*

Το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων καθώς και τα έργα που προτείνονται σε αυτό συμβάλλουν στην ορθή διαχείριση των υδατικών πόρων και θα επιφέρουν θετικά αποτελέσματα στο σύνολο της περιφέρειας, με κύρια:

- Την κατασκευή εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) που αποτελεί μια περιβαλλοντική υποχρέωση υψηλής προτεραιότητας για την προστασία των υδατικών συστημάτων. Με την κατασκευή ΕΕΛ θα επιτευχθούν οι απαιτούμενες ποσότητες BOD<sub>5</sub>, COD, αζώτου και φωσφόρου, ώστε να απορρίπτονται σε ευαίσθητους αποδέκτες όπως είναι ο Θερμαϊκός Κόλπος, η λίμνη Βόλβη, η λίμνη Κορώνεια, ο ποταμός Στρυμόνας και ο παραπόταμος Γρεβενίτης. Επίσης, θα μειωθεί η πιθανότητα εμφάνισης φαινομένων ευτροφισμού (φάση λειτουργίας), εφόσον γίνεται τριτοβάθμια επεξεργασία στις εγκαταστάσεις υγρών αποβλήτων.
- Την κατασκευή δικτύων αποχέτευσης, σε εναρμόνιση με τους εθνικούς και ευρωπαϊκούς στόχους, που θα συμβάλουν άμεσα στη μείωση της ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων και στην αειφόρο χρήση των υδατικών πόρων.

Από την άλλη πλευρά, τα έργα υποδομών για τη διαχείριση υγρών αποβλήτων είναι δυνατό να προκαλέσουν αρνητικές περιβαλλοντικές



επιπτώσεις, κυρίως στη γεινιάζουσα περιοχή που θα περιβάλλει το χώρο εγκατάστασης, δηλαδή επιπτώσεις στα επιφανειακά νερά από κατασκευαστικές επεμβάσεις σε υδάτινους αποδέκτες, από ρύπους μηχανών και μηχανημάτων εργοταξίου και από αστικά απόβλητα των εργοταξίων (φάση κατασκευής). Επίσης, τα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούν οι τεχνολογίες καθαρισμού που χρησιμοποιούνται από τις ΕΕΛ είναι ασυγκρίτως μικρότερης κλίμακας και αντιμετωπίσιμα σε μεγάλο βαθμό. Τα σοβαρότερα διαπιστωμένα ή εικαζόμενα προβλήματα σχετίζονται με τη χρήση χημικών κατά τον καθαρισμό του νερού. Τα προβλήματα αυτά είναι σχεδόν ασήμαντα σε σύγκριση με αυτά που θα δημιουργούσε η μη χρήση των χημικών-μπορούν να αμβλυνθούν πολύ με την κατάλληλη επιλογή του χημικού σε συνάρτηση με την ποιότητα του ανεπεξέργαστου νερού και με την κατάλληλη επιλογή της ποσότητας και θέσης εφαρμογής του χημικού.

#### *7.3.8 Υπόγεια νερά*

Όσον αφορά τα υπόγεια νερά, δεν αναμένεται η εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου και τα έργα που προτείνονται σε αυτό να έχουν επιπτώσεις στα υπόγεια υδροφόρα στρώματα, παρά μόνο σε περίπτωση που το αποχετευτικό δίκτυο είναι παντοροϊκό, και συμβούν βροχοπτώσεις με μεγάλη διάρκεια και ένταση, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα μεγάλες παροχές από τις ΕΕΛ. Σε αυτή την περίπτωση ενδέχεται να υπερχειλίσουν οι δεξαμενές και να φτάσουν τα λύματα ανεπεξέργαστα στους υδάτινους αποδέκτες.

#### *7.3.9 Αέρας*

Τα έργα που σχετίζονται με την περιβαλλοντική προστασία (έργα αποχέτευσης, επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, και διαχείρισης υδάτινων πόρων) αναμένεται να μην έχουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας. Η όποια επιβάρυνση αναμένεται κυρίως κατά φάση κατασκευής των έργων και λιγότερο από τη φάση λειτουργίας τους. Επίσης, η ποιότητα του αέρα είναι πιθανό να επηρεαστεί στη φάση της λειτουργίας των ΕΕΛ αρνητικά από τα διάφορα μικροσωματίδια στις δεξαμενές αερισμού. Συνήθως στις δεξαμενές αερισμού παρουσιάζεται η έκλυση αερολυμάτων, υγρών σωματιδίων 1-20μm, που μπορεί να περιέχουν

παθογόνους μικροοργανισμούς. Η εκπομπή αερολυμάτων είναι περιορισμένη στο ελάχιστο δυνατό λόγω της χρήσης διαχυτήρων για τον αερισμό των δεξαμενών εξισορρόπησης, βιολογικής επεξεργασίας και ιλύος. Οι τοξικές ουσίες που μπορούν να εκλύονται ως αέριοι ρυπαντές είναι σχετικά λίγες και αφορούν κυρίως πτητικές οργανικές ενώσεις. Στις ενώσεις αυτές περιλαμβάνονται αρωματικοί υδρογονάνθρακες (βενζόλιο, αιθυλοβενζόλιο, τολουόλη κλπ), χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες (χλωροβενζόλια, αιθάνια, αιθυλένια και τετραχλωριούχοι υδρογονάνθρακες) και αλειφατικοί και οξυγονομένοι υδρογονάνθρακες.

#### *7.3.10 Κλιματικοί παράγοντες*

Από τις εγκαταστάσεις υγρών αποβλήτων που προτείνονται στο διαχειριστικό σχέδιο ενδέχεται να εκλύεται βιοαέριο. Το βιοαέριο (μίγμα οργανικών και ανόργανων αερίων) αποτελεί βασική περιβαλλοντική εκροή των συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων που εμπεριέχουν στάδια αναερόβιας χώνευσης οργανικών ουσιών. Η έκλυσή του επιφέρει ανεπιθύμητες επιπτώσεις (ατμοσφαιρική ρύπανση, οσμές, κίνδυνος εκρήξεων, συμβολή στο φαινόμενο θερμοκηπίου).

Το διαχειριστικό σχέδιο έχει τη δυνατότητα να ελαχιστοποιήσει τις απαιτήσεις ενέργειας με αύξηση χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας διερευνώντας την παραγωγή ανανεώσιμης πηγής ενέργειας από υγρά απόβλητα, με θετικές επιπτώσεις στους κλιματικούς παράγοντες. Αυτό επιτυγχάνεται με παραγωγή ηλεκτρισμού από την αξιοποίηση πάσης φύσεως υποπροϊόντων και κατάλοιπων φυτικής, ζωικής και αλιευτικής δραστηριότητας, πριν ή μετά την βιομηχανική τους επεξεργασία, καθώς και το οργανικό φορτίο των αστικών λυμάτων συμπεριλαμβανομένου του βιοαερίου που παράγεται από ΕΕΛ.

#### *7.3.11 Υλικά Περιουσιακά Στοιχεία*

Από την εφαρμογή του διαχειριστικού σχεδίου δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στα υλικά περιουσιακά στοιχεία της περιοχής. Μικρής κλίμακας επιπτώσεις λόγω της πεσμένης αξίας των αγροτεμαχίων που βρίσκονται πολύ κοντά στις ΕΕΛ.

#### *7.3.12 Πολιτιστική Κληρονομιά*

Τα έργα που σχετίζονται με την περιβαλλοντική προστασία και πρόληψη κινδύνων δεν αναμένεται να προκαλέσουν επιπτώσεις στο πολιτιστικό περιβάλλον. Γενικά, το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο καθορίζει με σαφή τρόπο προϋποθέσεις για την χωροθέτηση τέτοιων έργων και ειδικά σε σχέση με αρχαιολογικούς χώρους, μνημεία κ.λπ. (Βάσει νομοθεσίας η απόσταση πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 500 μέτρα)

### *7.3.13 Τοπίο*

Οι επεμβάσεις που θα γίνουν στο χώρο κατά τη φάση κατασκευής και οι οποίες επηρεάζουν άμεσα την αισθητική του χώρου, μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν:

- Εκσκαφή και επίχωση κατά τις εργασίες θεμελίωσης των εγκαταστάσεων, διαμόρφωσης του περιβάλλοντα χώρου.
- Προσωρινή διάθεση σε σωρούς μικρού όγκου προϊόντων εκσκαφής.

Η επίτευξη της αειφορίας μέσα από έργα που προάγουν το φυσικό κάλλος και ενισχύουν τις υποδομές προστασίας του περιβάλλοντος συμβάλλουν τελικά θετικά στην προστασία του τοπίου. Οι επιπτώσεις των έργων κατασκευής ΕΕΛ με την ολοκλήρωσή τους συνοδεύονται με μικρής κλίμακας επιπτώσεις στο τοπίο όπως η οπτική παρείδυση. Σε περιοχές που ενδεχομένως κυριαρχεί βλάστηση όπως διάφορα χόρτα, θάμνοι και δέντρα όμως μετά το τέλος των εργασιών και κατά τη λειτουργία των έργων που προτείνονται θα αντικατασταθεί με τσιμέντο. Οι επιπτώσεις αυτές είναι μερικώς αναστρέψιμες με τη χρήση κατάλληλων επανορθωτικών μέτρων, αλλά και με την κατάλληλη χωροθέτηση των έργων.

### **7.4. Εκτίμηση και αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων**

Στις προηγούμενες ενότητες παρουσιάστηκε αναλυτικά η μεθοδολογία και το σκεπτικό με το οποίο αναλύθηκαν οι πιθανές περιβαλλοντικές μεταβολές από την υλοποίηση του σχεδίου βάσει των κριτηρίων της ΣΠΕ (βιοποικιλότητα, πληθυσμός, ανθρώπινη υγεία, χλωρίδα, πανίδα, έδαφος, νερά, αέρας, κλιματικοί παράγοντες, υλικά περιουσιακά στοιχεία, πολιτιστική κληρονομιά και τοπίο). Στους ακόλουθους πίνακες, η μεθοδολογία αυτή εφαρμόζεται σε καθένα από τους στόχους του σχεδίου ξεχωριστά, οι οποίοι επισημάνθηκαν στο κεφάλαιο 3 της ΣΜΠΕ.

Εξεταζόμενος Γενικός Στόχος:	<i>Στόχος 1: Προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τη διάθεση υγρών λυμάτων &amp; βιομηχανικών αποβλήτων.</i>			
<i>Περιβαλλοντικοί Παράγοντες</i>	<i>Ερώτηση</i>	<i>Απά-ντηση</i>	<i>Ένταση Επίπτω-σης</i>	<i>Περιγραφή</i>
<b>Βιοποικιλότητα</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου υποστηρίζουν το στόχο της ΕΕ για ανάσχεση της μείωσης της βιοποικιλότητας;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>++</b>	<i>Η περιβαλλοντική αναβάθμιση προωθεί το στόχο της ΕΕ για ανάσχεση της μείωσης της βιοποικιλότητας;</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα βελτιώσουν την ποιότητα / ποσότητα των προστατευόμενων περιοχών, ειδικά των περιοχών του δικτύου Natura ;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>++</b>	Αναμένεται βελτίωση στην ποιότητα των προστατευόμενων περιοχών, ειδικά των περιοχών του δικτύου Natura λόγω των αυστηρών κριτηρίων που έχει θέσει η νομοθεσία.
<b>Πληθυσμός</b>	Η υλοποίηση των έργων και δράσεων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να μεταβάλλει τον πληθυσμό;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν θα επηρεαστεί ο πληθυσμός.</i>
<b>Ανθρώπινη Υγεία</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα υποστηρίξουν τη μείωση των περιβαλλοντικών κινδύνων για την υγεία;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>++</b>	<i>Το σχέδιο μειώνει τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και αποβλέπει στη διατήρηση ενός καλού βιοτικού επιπέδου και ποιότητας ζωής.</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα είναι καταλυτικές ως προς το να εκτίθεται μικρότερο ποσοστό το πληθυσμού σε θόρυβο;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>-</b>	<i>Αρνητική επίπτωση μικρής κλίμακας κατά την κατασκευή και λειτουργία των ΕΕΛ.</i>
	Εάν για την αφυδάτωση της χωνευμένης ιλύος χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των κλινών ξήρανσης θα επηρεαστεί η ανθρώπινη υγεία;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>-</b>	<i>Μεγάλη πιθανότητα δημιουργίας κακοσμίας, όταν η ιλύς δεν είναι καλά σταθεροποιημένη με αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.</i>

Εξεταζόμενος Γενικός Στόχος:	<i>Στόχος 1: Προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τη διάθεση υγρών λυμάτων &amp; βιομηχανικών αποβλήτων.</i>			
<i>Περιβαλλοντικοί Παράγοντες</i>	<i>Ερώτηση</i>	<i>Απά-ντηση</i>	<i>Ένταση Επίπτω-σης</i>	<i>Περιγραφή</i>
<b>Χλωρίδα</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου αναμένεται να αλλάξουν τη χλωρίδα της περιοχής;	<b>ΝΑΙ</b>	-	Θα επιφέρουν έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις τοπικού χαρακτήρα στη χλωρίδα λόγω της χωροθέτησης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων.
<b>Πανίδα</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου αναμένεται να αλλάξουν την πανίδα της περιοχής;	<b>ΝΑΙ</b>	-	Αρνητικές επιπτώσεις στην ορνιθοπανίδα από πουλιά που θα πλησιάζουν στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και θα έρχονται σε επαφή με ρυπαντές και μικροοργανισμούς.
<b>Έδαφος</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα συμβάλουν στην προστασία των χαρακτηριστικών του εδάφους;	<b>ΝΑΙ</b>	+	Αν η σύσταση της ιλύος κρίνεται κατάλληλη και είναι πλούσια σε θρεπτικά συστατικά και χρησιμοποιείται ως εδαφοβελτιωτικό
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν την κατάσταση υποβαθμισμένων (ρυπασμένων) εδαφών;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	Δεν θα επηρεαστεί η κατάσταση των ρυπασμένων εδαφών.
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να επηρεάσει με ουσιαστικό τρόπο παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές σε εδαφολογικούς παράγοντες;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	Δεν θα επηρεαστεί η κατάσταση των εδαφολογικών παραγόντων.

Εξεταζόμενος Γενικός Στόχος:	Στόχος 1: Προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τη διάθεση υγρών λυμάτων & βιομηχανικών αποβλήτων.			
Περιβαλλοντικοί Παράγοντες	Ερώτηση	Απά-ντηση	Ένταση Επίπτω-σης	Περιγραφή
	Εάν για την αφυδάτωση της χωνευμένης ιλύος χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των κλινών ξήρανσης θα επηρεαστούν οι εδαφολογικοί παράγοντες;	<b>ΝΑΙ</b>	--	Αν η λάσπη δεν είναι κατάλληλα επεξεργασμένη ενδέχεται να περιέχει υλικά υψηλής περιεκτικότητας σε βαρέα μέταλλα και να επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στο έδαφος.
<b>Νερά</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν την ποιότητα των επιφανειακών νερών σε σχέση με τα απαιτούμενα από την Οδηγία Πλαίσιο για τα νερά («καλή οικολογική και χημική κατάσταση»;	<b>ΝΑΙ</b>	++	Τα έργα ΔΥΑ θα επιφέρουν θετικές επιπτώσεις στην κατάσταση των επιφανειακών νερών στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας.
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν την ποιότητα των υπογείων νερών σε σχέση με τα απαιτούμενα από την Οδηγία Πλαίσιο για τα νερά («καλή οικολογική και χημική κατάσταση»;	<b>ΝΑΙ</b>	-	Αν το αποχετευτικό δίκτυο είναι παντοροϊκό, και συμβούν βροχοπτώσεις με μεγάλη διάρκεια και ένταση, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα μεγάλες παροχές από τις ΕΕΛ. Σε αυτή την περίπτωση ενδέχεται να υπερχειλίσουν οι δεξαμενές και να φτάσουν τα λύματα ανεπεξέργαστα στους υδάτινους αποδέκτες.
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν την ποσότητα των υδατικών πόρων;	<b>ΝΑΙ</b>	+	Αν το νερό από της ΕΕΛ επαναχρησιμοποιείται ενδέχεται να μειωθεί το νερό που αντλείται για άρδευση και έμμεσα να αυξηθεί η ποσότητα των υδατικών πόρων σε μικρό βαθμό.

Εξεταζόμενος Γενικός Στόχος:	<i>Στόχος 1: Προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τη διάθεση υγρών λυμάτων &amp; βιομηχανικών αποβλήτων.</i>			
<i>Περιβαλλοντικοί Παράγοντες</i>	<i>Ερώτηση</i>	<i>Απά-ντηση</i>	<i>Ένταση Επίπτω-σης</i>	<i>Περιγραφή</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να μεταβάλλει την ποιότητα των επιφανειακών νερών, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>+++</b>	<i>Με την κατασκευή ΕΕΛ θα επιτευχθούν οι απαιτούμενες ποσότητες Ν ώστε να αποφευχθεί ο ευτροφισμός.</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να μεταβάλλει την ποιότητα των επιφανειακών νερών, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>+++</b>	<i>Με την κατασκευή ΕΕΛ θα επιτευχθούν οι απαιτούμενες ποσότητες φωσφόρου.</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να μεταβάλλει την ποιότητα των επιφανειακών νερών, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο τις συγκεντρώσεις τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>+++</b>	<i>Με την κατασκευή ΕΕΛ θα επιτευχθούν οι απαιτούμενες ποσότητες BOD5</i>
	Είναι δυνατό η απορροή των ΕΕΛ να χρησιμοποιηθεί για αρδευτικούς σκοπούς;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>+</b>	<i>Αν οι εκροές από τις ΕΕΛ είναι κατάλληλες μπορεί να χρησιμοποιηθούν για άρδευση.</i>
<b>Αέρας</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα οδηγήσουν σε μείωση των αερίων ρύπων;	<b>ΟΧΙ</b>	-	<i>Η ποιότητα του αέρα είναι πιθανό να επηρεαστεί στη φάση της λειτουργίας των ΕΕΛ αρνητικά από τα διάφορα μικροσωματίδια στις δεξαμενές αερισμού.</i>
<b>Κλιματικοί παράγοντες</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα οδηγήσουν σε μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου;	<b>ΟΧΙ</b>	-	<i>Στη φάση κατασκευής των έργων ενδέχεται να παρατηρηθεί μικρή αύξηση των ρύπων του θερμοκηπίου.</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου υποστηρίζουν την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας;	<b>ΟΧΙ</b>	-	<i>Αρνητική επίπτωση μικρής κλίμακας λόγω κατανάλωσης ενέργειας.</i>

Εξεταζόμενος Γενικός Στόχος:	Στόχος 1: Προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τη διάθεση υγρών λυμάτων & βιομηχανικών αποβλήτων.			
Περιβαλλοντικοί Παράγοντες	Ερώτηση	Απά-ντηση	Ένταση Επίπτω-σης	Περιγραφή
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα οδηγήσει στην αξιοποίηση ενέργειας από βιοαέριο;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>+</b>	Το διαχειριστικό σχέδιο μπορεί να ελαχιστοποιήσει τις απαιτήσεις ενέργειας με παραγωγή ηλεκτρισμού από βιοαέριο.
<b>Υλικά Περιουσιακά Στοιχεία</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν τα υλικά περιουσιακά στοιχεία;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>-</b>	Μικρής κλίμακας επιπτώσεις λόγω της πεσμένης αξίας των αγροτεμαχίων που βρίσκονται πολύ κοντά στις ΕΕΛ.
<b>Πολιτιστική Κληρονομιά</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα διευκολύνουν την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>+</b>	Το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο καθορίζει με σαφή τρόπο προϋποθέσεις για την χωροθέτηση τέτοιων έργων και ειδικά σε σχέση με αρχαιολογικούς χώρους, μνημεία κ.λπ
<b>Τοπίο</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν το τοπίο;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>-</b>	Αρνητική επίπτωση μικρής κλίμακας λόγω οπτικής παρείσδυσης.
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου υποστηρίζουν την βιώσιμη αστική και περιφερειακή ανάπτυξη με επιπτώσεις στο τοπίο;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.

Πίνακας 7.4.1. Διάγνωση περιβαλλοντικών μεταβολών του Στόχου 1. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)



Εξεταζόμενος Γενικός Στόχος:	<i>Στόχος 2: Κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.</i>			
<i>Περιβαλλοντικοί Παράγοντες</i>	<i>Ερώτηση</i>	<i>Απά-ντηση</i>	<i>Ένταση Επίπτω-σης</i>	<i>Περιγραφή</i>
<b>Βιοποικιλότητα</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου υποστηρίζουν το στόχο της ΕΕ για ανάσχεση της μείωσης της βιοποικιλότητας;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα βελτιώσουν την ποιότητα / ποσότητα των προστατευόμενων περιοχών, ειδικά των περιοχών του δικτύου Natura ;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>+++</b>	<i>Ο καθορισμός των περιοχών NATURA με αποτέλεσμα την προστασία τους οδηγεί σε ανάπτυξη οικολογικού, εκπαιδευτικού τουρισμού και άμεσα προβολή αυτών των περιοχών.</i>
<b>Πληθυσμός</b>	Η υλοποίηση των έργων και δράσεων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να μεταβάλλει τον πληθυσμό;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>++</b>	<i>Το αναβαθμισμένο περιβάλλον δημιουργεί προϋποθέσεις για την περαιτέρω ανάπτυξή της, με νέες θέσεις εργασίας οπότε δημιουργούνται κίνητρα για την συγκράτηση του τοπικού πληθυσμού. Επίσης εποχιακά ο πληθυσμός θα αυξάνεται σημαντικά λόγω τουριστών.</i>
<b>Ανθρώπινη Υγεία</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα υποστηρίξουν τη μείωση των περιβαλλοντικών κινδύνων για την υγεία;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>++</b>	<i>Το σχέδιο μειώνει τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και αποβλέπει στη διατήρηση ενός καλού βιοτικού επιπέδου και ποιότητας ζωής που δίνει ώθηση στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη.</i>

Εξεταζόμενος Γενικός Στόχος:	Στόχος 2: Κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.			
Περιβαλλοντικοί Παράγοντες	Ερώτηση	Απά-ντηση	Ένταση Επίπτω-σης	Περιγραφή
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα είναι καταλυτικές ως προς το να εκτίθεται μικρότερο ποσοστό το πληθυσμού σε θόρυβο;	<b>ΟΧΙ</b>	-	Η ενδεχόμενη ενίσχυση της επιχειρηματικότητας θα δημιουργήσει ανάγκες για κατασκευές καθώς και η περιβαλλοντική αναβάθμιση θα προσελκύσει περισσότερους τουρίστες με αποτέλεσμα μικρή αύξηση του θορύβου.
	Εάν για την αφυδάτωση της χωνευμένης ιλύος χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των κλινών ξήρανσης θα επηρεαστεί η ανθρώπινη υγεία;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.
<b>Χλωρίδα</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου αναμένεται να αλλάξουν τη χλωρίδα της περιοχής;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.
<b>Πανίδα</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου αναμένεται να αλλάξουν την πανίδα της περιοχής;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα συμβάλουν στην προστασία των χαρακτηριστικών του εδάφους;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.
<b>Έδαφος</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν την κατάσταση υποβαθμισμένων (ρυπασμένων) εδαφών;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να επηρεάσει με ουσιαστικό τρόπο παράγοντες που εμμέσως θα προκαλέσουν εκτεταμένες αλλαγές σε εδαφολογικούς παράγοντες;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.

Εξεταζόμενος Γενικός Στόχος:	<i>Στόχος 2: Κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.</i>			
<i>Περιβαλλοντικοί Παράγοντες</i>	<i>Ερώτηση</i>	<i>Απά-ντηση</i>	<i>Ένταση Επίπτω-σης</i>	<i>Περιγραφή</i>
	Εάν για την αφυδάτωση της χωνευμένης ιλύος χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των κλινών ξήρανσης θα επηρεαστούν οι εδαφολογικοί παράγοντες;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>
<b>Νερά</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν την ποιότητα των επιφανειακών νερών σε σχέση με τα απαιτούμενα από την Οδηγία Πλαίσιο για τα νερά («καλή οικολογική και χημική κατάσταση»;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν την ποιότητα των υπογείων νερών σε σχέση με τα απαιτούμενα από την Οδηγία Πλαίσιο για τα νερά («καλή οικολογική και χημική κατάσταση»;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν την ποσότητα των υδατικών πόρων;	<b>ΝΑΙ</b>	-	<i>Η ενδεχόμενη ενίσχυση της επιχειρηματικότητας ενδέχεται να αυξήσει τη ζήτηση σε νερό στην περιοχή Κ. Μακεδονίας.</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να μεταβάλλει την ποιότητα των επιφανειακών νερών, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο τις συγκεντρώσεις νιτρικών ενώσεων;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να μεταβάλλει την ποιότητα των επιφανειακών νερών, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο τις συγκεντρώσεις φωσφορικών ενώσεων;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου πρόκειται να μεταβάλλει την ποιότητα των επιφανειακών νερών, επηρεάζοντας με ουσιαστικό τρόπο τις συγκεντρώσεις τη συγκέντρωση του βιολογικώς απαιτούμενου οξυγόνου;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>

Εξεταζόμενος Γενικός Στόχος:	<i>Στόχος 2: Κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.</i>			
<i>Περιβαλλοντικοί Παράγοντες</i>	<i>Ερώτηση</i>	<i>Απά-ντηση</i>	<i>Ένταση Επίπτω-σης</i>	<i>Περιγραφή</i>
	Είναι δυνατό η απορροή των ΕΕΛ να χρησιμοποιηθεί για αρδευτικούς σκοπούς;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>
<b>Αέρας</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα οδηγήσουν σε μείωση των αερίων ρύπων;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>
<b>Κλιματικοί Παράγοντες</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα οδηγήσουν σε μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου υποστηρίζουν την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα οδηγήσει στην αξιοποίηση ενέργειας από βιοαέριο;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>+</b>	<i>Η ανάπτυξη και εγκατάσταση τεχνολογιών βιοαερίου αποτελεί εναλλακτική λύση με σημαντικά πλεονεκτήματα, καθώς προσφέρει περιβαλλοντικά φιλική ενέργεια και έμμεσα οδηγεί σε βιώσιμη ανάπτυξη.</i>
<b>Υλικά Περιουσιακά Στοιχεία</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν τα υλικά περιουσιακά στοιχεία;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>
<b>Πολιτιστική Κληρονομιά</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα διευκολύνουν την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>
<b>Τοπίο</b>	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου θα επηρεάσουν το τοπίο;	<b>ΟΧΙ</b>	<b>0</b>	<i>Δεν έχει σχέση με το γενικό στόχο.</i>

Εξεταζόμενος Γενικός Στόχος:	Στόχος 2: Κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.			
Περιβαλλοντικοί Παράγοντες	Ερώτηση	Απά-ντηση	Ένταση Επίπτω-σης	Περιγραφή
	Η υλοποίηση των έργων του εξεταζόμενου σχεδίου υποστηρίζουν την βιώσιμη αστική και περιφερειακή ανάπτυξη με επιπτώσεις στο τοπίο;	<b>ΝΑΙ</b>	<b>+++</b>	Η υλοποίηση των έργων θα επηρεάσει τη ζήτηση γης για αστική ανάπτυξη βελτιώνοντας το τοπίο και προωθώντας την αειφόρο αστική και περιφερειακή ανάπτυξη.

Πίνακας 7.4.2: Διάγνωση περιβαλλοντικών μεταβολών του Στόχου 2. (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

### **7.5. Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον**

Σε αυτό το κεφάλαιο προσδιορίζονται τα μέτρα πρόληψης, περιορισμού και αντιμετώπισης των πιθανών δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον από την εφαρμογή του Σχεδίου διαχείρισης υγρών αποβλήτων στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, αν και από τα υλοποιούμενα έργα όπως αυτά αναλυτικά περιγράφονται και αξιολογούνται στις προηγούμενες ενότητες δεν αναμένονται μεγάλης κλίμακας και έντασης αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Στις επόμενες παραγράφους ακολουθεί η ανάλυση των μέτρων ανά κρήριο της ΣΠΕ (βιοποικιλότητα, πληθυσμός, ανθρώπινη υγεία, χλωρίδα, πανίδα, έδαφος, νερά, αέρας, κλιματικοί παράγοντες, υλικά περιουσιακά στοιχεία, πολιτιστική κληρονομιά και τοπίο).

#### **7.5.1 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στην βιοποικιλότητα**

Για τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα, θα πρέπει να γίνεται έλεγχος για την εφαρμογή των οριζόμενων από τη Νομοθεσία μέτρων πρόληψης /περιορισμού των εκπομπών από τη λειτουργία των μηχανημάτων και τα προϊόντα εκσκαφών. Κατά τη διαδικασία της περιβαλλοντικής αδειοδότησης των έργων θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η οικολογική ευαισθησία των περιοχών όπου χωροθετούνται τα έργα και η

επιλογή του άξονα διέλευσης – περιοχής χωροθέτησης να γίνεται μέσα από εξέταση διαφορετικών εναλλακτικών προτάσεων.

Επίσης, κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων πρέπει να περιγράφονται με σαφήνεια και πληρότητα τα μέτρα, οι όροι και περιορισμοί που πρέπει να εφαρμοστούν για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων του συγκεκριμένης παρέμβασης στο φυσικό περιβάλλον. Με τον τρόπο αυτό και με την τήρηση της υφιστάμενης νομοθεσίας θα επιτευχθεί η ανάσχεση της απώλειας και η προστασία της βιοποικιλότητας καθώς και η βιώσιμη διαχείριση των γεωργικών εκτάσεων (αποτελούν το 40% της συνολικής έκτασης της Περιφέρειας Κ. Μακεδονίας), θα βελτιωθεί η κατάσταση διατήρησης των οικοτόπων, των πληθυσμών των απειλούμενων και κινδυνευόντων ειδών, καθώς και των περιοχών οικολογικού ενδιαφέροντος.

#### *7.5.2 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στον πληθυσμό*

Η υλοποίηση του διαχειριστικού σχεδίου θα δημιουργήσει κίνητρα για την συγκράτηση του τοπικού πληθυσμού, με θετικές συνέπειες στον πληθυσμό. Το μοναδικό μέτρο που πρέπει να ληφθεί είναι η ενημέρωση του κοινού για το διαχειριστικό σχέδιο και για τα έργα που προτείνονται σε αυτό.

#### *7.5.3 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία*

Οι ενδεχόμενες παρεμβάσεις για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων αφορούν μέτρα ορθολογικής χωροθέτησης των εγκαταστάσεων και στην εκπόνηση προγραμμάτων για πρόληψη ατυχημάτων. Για την αποφυγή ατυχημάτων κατά την φάση κατασκευής του έργου θα πρέπει: να πραγματοποιηθεί σαφής προσδιορισμός των δρομολογίων των εργοταξιακών οχημάτων με γνώμονα την ελαχιστοποίηση της επιβάρυνσης της υφιστάμενης κυκλοφορίας, να απαγορεύεται η είσοδος στους μη έχοντες εργασία, να μην παραμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα ακάλυπτα οι χώροι εκσκαφής (χαντάκια) που προκύπτουν κατά την κατασκευή των δικτύων. Επίσης, σημαντικό μέτρο είναι η ενημέρωση του κοινού και ο κοινωνικός διάλογος προκειμένου να υπάρξει η μέγιστη δυνατή κοινωνική αποδοχή.

Επίσης, κατά τη φάση της κατασκευής των έργων υποδομής πρέπει να τηρούνται οι διατάξεις των παρακάτω αποφάσεων:

- ✚ Υγειονομική Διάταξη Α5/2375/78 (ΦΕΚ 689/Β/16.8.78), "Περί χρήσεως κατασιγασμένων αεροσφυρών".
- ✚ Υπουργική Απόφαση 56206/1613/86 (ΦΕΚ 570/Β/9.9.86), "Περί προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις Οδηγίες ΕΟΚ 113/79 και ΕΟΚ 405/85".
- ✚ Υπουργική Απόφαση 69001/1921/88 (ΦΕΚ 751/Β/18.10.88), "Περί έγκρισης τύπου ΕΕ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου".
- ✚ Υπουργική Απόφαση 765/91 (ΦΕΚ 81/Β/21.2.91), "Περί καθορισμού οριακών τιμών στάθμης θορύβου ορισμένων μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου".

#### *7.5.4 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στη χλωρίδα*

Τα διαχειριστικό σχέδιο δεν αναμένεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στη χλωρίδα παρόλα αυτά τα προτεινόμενα έργα κατά τη φάση της κατασκευής έχουν μικρής κλίμακας αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, οι οποίες αντιμετωπίζονται με μέτρα όπως:

- Συντήρηση υφιστάμενης βλάστησης.
- Για την τεχνική απομόνωση των χώρων των ΕΕΛ ενδείκνυται η φύτευση με προσπάθεια βέβαια προσαρμογής της νέας με την υπάρχουσα βλάστηση στην περιοχή.

#### *7.5.5 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στην πανίδα*

Τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στην πανίδα είναι τα ακόλουθα:

- Ειδικές διαβάσεις πανίδας – περάσματα

- Κατασκευές που θα εμποδίζουν τα πουλιά να πλησιάσουν στις ΕΕΛ.

#### *7.5.6 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στο έδαφος*

Όσον αφορά την προστασία του εδάφους, η περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων και η τήρηση της υφιστάμενης νομοθεσίας συντελούν στην ανάσχεση των αρνητικών επιπτώσεων στο έδαφος και στις χρήσεις γης. Επίσης, θα πρέπει να δίνεται προτεραιότητα στην ενιαία και ορθολογική διαχείριση των υγρών αποβλήτων κατά την κατασκευή και λειτουργία των εγκαταστάσεων αλλά και κατά τον ίδιο το σχεδιασμό και την επιλογή των θέσεων χωροθέτησης νέων ΕΕΛ.

Η ενίσχυση των τουριστικών δραστηριοτήτων είναι αναγκαίο να βασίζεται στις αρχές της αειφορίας, για την αποφυγή φαινομένων μαζικού τουρισμού με όλες τις αρνητικές επιπτώσεις που αυτά συνεπάγονται. Αυτό επιτυγχάνεται με την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού που εντάσσονται αρμονικά στο περιβάλλον, σέβονται τα φυσικά χαρακτηριστικά κάθε περιοχής, προστατεύουν τη χλωρίδα και πανίδα στην οποία συμπεριλαμβάνονται και είδη προς εξαφάνιση. Μέτρα προς αυτή την κατεύθυνση αποτελούν η ανάπτυξη ήπιων υποδομών σε μη κορεσμένες περιοχές. Σε αυτό θα συμβάλλει η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού. Τέλος, ένα πολύ καλό μέτρο είναι η εφαρμογή βέλτιστων τεχνικών για να ελαχιστοποιηθεί η προκαλούμενη περιβαλλοντική όχληση.

Το εργοτάξιο θα πρέπει να διατηρείται σε καθαρή και κατάλληλη για εργασία κατάσταση καθ' όλη τη διάρκεια της χρήσης τους. Με το πέρας των κατασκευών των έργων ο χώρος θα επαναφέρεται στην προηγούμενη μορφή του ή στη μορφή που έχει προβλεφθεί από τις εγκεκριμένες μελέτες.

#### *7.5.7 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στα νερά*

Η ενίσχυση των δραστηριοτήτων στην περιοχή λόγω της υλοποίησης του διαχειριστικού σχεδίου θα πρέπει να λάβει υπόψη τους βασικούς διαχειριστικούς άξονες των υπό σύνταξη Διαχειριστικών Σχεδίων των Υδατικών Διαμερισμάτων στα οποία εντάσσονται. Θα πρέπει να προωθούνται



τεχνικές μείωσης κατανάλωσης νερού καθώς και επαναχρησιμοποίησης του. Ειδικότερα όσον αφορά σε ΕΕΛ θα πρέπει να παρακολουθείται αυστηρά η ορθή λειτουργία τους και να προστατεύεται ο αποδέκτης.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής του έργου, θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα ώστε να γίνεται συλλογή άχρηστων υλικών και αποβλήτων και να διατίθενται σε κατάλληλους εγκεκριμένους χώρους. Επίσης, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί για την αποφυγή της ρύπανσης από διαρροή καυσίμων, λαδιών, πίσσας, κ.λπ. (χρήση απορροφητικών υλικών). Η διαχείριση των υγρών και στερεών απορριμμάτων, ιδιαίτερα των μεταχειρισμένων ορυκτελαίων θα πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τη σχετική νομοθεσία. Τέλος, σε καμία περίπτωση δεν θα γίνουν εργασίες οι οποίες θα οδηγήσουν σε μπάζωμα χειμάρρου ή ρέματος.

#### *7.5.8 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στον αέρα*

Θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα κατά τη φάση κατασκευής λειτουργίας των έργων, που θα υποδεικνύονται από τις ΜΠΕ των έργων. Θα πρέπει να τηρούνται οι οριακές τιμές εκπομπής αερίων ρύπων, να προωθείται η χρήση μηχανημάτων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας. Οι εκπομπές σκόνης λόγω κίνησης των οχημάτων του εργοταξίου, μπορούν να μειωθούν με την λήψη των παρακάτω μέτρων:

- Συχνή διαβροχή των χώρων εκχωμάτωσης και επιχωμάτωσης.
- Συχνή διαβροχή των διαδρόμων κίνησης των οχημάτων, των διανοιχθέντων τμημάτων του έργου.
- Χρήση μηχανημάτων με εξατμίσεις στραμμένες μακριά από το έδαφος.
- Αποφυγή εργασιών σε δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες (ισχυροί άνεμοι – υψηλή θερμοκρασία).

Επίσης ένα καλό μέτρο θα ήταν η επιλογή κατασκευαστικών εταιρειών με σύγχρονα μηχανήματα που εκπέμπουν λιγότερους αέριους ρύπους καθώς και η αξιολόγηση, συνεκτίμηση της περιβαλλοντικής εικόνας των κατασκευαστικών εταιρειών, όπως αυτή τεκμηριώνεται από την υιοθέτηση και

εφαρμογή Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης π.χ. ISO 14001, που παρέχει ένα πλαίσιο, βάσει του οποίου μπορεί ένας οργανισμός να αναγνωρίζει τη νομοθεσία που αφορά το περιβάλλον και διέπει τις δραστηριότητες, τις υπηρεσίες και τα προϊόντα του.

#### *7.5.9 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στους κλιματικούς παράγοντες*

Τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στους κλιματικούς παράγοντες είναι τα ακόλουθα:

- Ενθαρρυντικά μέτρα για αξιοποίηση εναλλακτικών πηγών ενέργειας.
- Ενσωμάτωση κλιματικών αλλαγών στα σχεδιαστικά πρότυπα.

#### *7.5.10 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στα υλικά περιουσιακά στοιχεία*

Το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων της Περιφέρειας Κ. Μακεδονίας δεν έχει σημαντικές επιπτώσεις στα υλικά περιουσιακά στοιχεία της περιοχής, με αποτέλεσμα να μην προτείνονται μέτρα.

#### *7.5.11 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στην πολιτιστική κληρονομιά*

Κατά την φάση κατασκευής του έργου θα υπάρξει επίβλεψη από υπάλληλο των τοπικών Αρχαιολογικών Εφορειών. Οι υπεύθυνοι του έργου οφείλουν να ειδοποιήσουν γραπτώς τις παραπάνω Εφορείες Αρχαιοτήτων τρεις ημέρες πριν την έναρξη των Σκαπτικών Έργων. Σε περίπτωση ανεύρεσης αρχαιοτήτων οι εργασίες θα διακοπούν μέχρι την ολοκλήρωση της ανασκαφικής έρευνας και την λήψη της απόφασης κατά το Νόμο σχετικά με την τύχη τους, η οποία θα κοινοποιείται με έγγραφο στους ενδιαφερόμενους.

#### *7.5.12 Μέτρα για την πρόληψη και τον περιορισμό των δυσμενών επιπτώσεων στο τοπίο*

Κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση των έργων θα πρέπει να περιλαμβάνονται μέτρα αποκατάστασης τοπίου. Επίσης, ο κοινωνικός διάλογος προκειμένου να υπάρξει η μέγιστη δυνατή κοινωνική αποδοχή είναι ένα καλό μέτρο. Τέλος, για να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις στην αισθητική τοπίου κατά την κατασκευή του έργου θα πρέπει να αποφεύγονται οι άσκοπες

εκχερνώσεις, η καταστροφή φυτικής βλάστησης, η δημιουργία σωρών υλικών μεγάλου ύψους.

#### **7.6. Το σύστημα παρακολούθησης των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του σχεδίου**

Το σύστημα παρακολούθησης θεωρείται ότι πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον τις νομικά δεσμευτικές περιβαλλοντικές υποχρεώσεις της χώρας και να επιτρέπει στις αρχές, τόσο την ποσοτική εκτίμηση της εξέλιξης της κατάστασης του περιβάλλοντος, όσο και τη δυνατότητα έγκαιρης λήψης διορθωτικών μέτρων όπου και όταν κάτι τέτοιο απαιτείται. Σε αυτό το πλαίσιο, θεωρείται ότι το σύστημα παρακολούθησης πρέπει να περιλαμβάνει ως απαραίτητα συστατικά (α) ένα σύστημα συλλογής πληροφοριών, (β) ένα σύστημα διαχείρισης των πληροφοριών και (γ) μεθόδους διάχυσης της πληροφορίας σε όλες τις συναρμόδιες αρχές και στο ευρύ κοινό.

Η συλλογή πληροφοριών μπορεί να βασίζεται στην πρωτογενή παραγωγή πληροφορίας από μετρήσεις είναι και δυνατό να εμπλέκει όχι μόνο τις υπηρεσίες των εμπλεκόμενων Περιφερειών αλλά και άλλες υπηρεσίες της Δημόσιας Διοίκησης (π.χ. ΥΠΕΧΩΔΕ), ΟΤΑ, επιστημονικούς και επαγγελματικούς φορείς και φορείς λειτουργίας έργων και δραστηριοτήτων που συνδέονται άμεσα με το περιβάλλον (π.χ. ΧΥΤΑ, ΕΕΛ). Οι μετρήσεις περιβαλλοντικών παραμέτρων αποτελούν σύνθετη διαδικασία είτε πρόκειται για περιοδικές μετρήσεις είτε, πολύ περισσότερο, αν πρόκειται για συνεχείς μετρήσεις. Σε αυτή την κατεύθυνση, η εκάστοτε Περιφέρεια οφείλει να αξιοποιήσει την εμπειρία και τα υφιστάμενα δίκτυα μέτρησης άλλων φορέων, δίνοντας έμφαση αφενός στην παρακολούθηση της εφαρμογής των απαιτούμενων προτύπων στις μετρήσεις άλλων φορέων, και ιδίως των φορέων λειτουργίας των έργων (μέσω της συμμετοχής της στην έκδοση των σχετικών ΑΕΠΟ) και αφετέρου στη συλλογή, την επεξεργασία και τη διάχυση των πληροφοριών.

Η σχεδίαση και λειτουργία του δικτύου παρακολούθησης των υδατικών πόρων της περιοχής πρέπει να γίνεται με γνώμονα την κάλυψη των στόχων του συνολικού σχεδίου και ειδικότερα:

- ❖ Προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας.

- ❖ Κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο.
- ❖ Τον εντοπισμό των πιθανών διακριτών πηγών ρύπανσης των υδατικών συστημάτων της Περιφέρειας Κ. Μακεδονίας. Βασική προϋπόθεση για τη μελέτη και αντιμετώπιση του φαινομένου αποτελεί ο εντοπισμός των πιθανών ρυπογόνων πηγών.
- ❖ Θέσπιση ενός δικτύου παρακολούθησης με διαχρονική συστηματική λειτουργία, εγκαινιάζοντας έτσι ένα βασικό μηχανισμό περιβαλλοντικής προστασίας της περιοχής.

Η επίτευξη των παραπάνω στόχων συμβάλλει σημαντικά στους τελικούς σκοπούς του συνολικού σχεδίου, αφού τελικά το δίκτυο παρακολούθησης:

- ❖ Υποστηρίζει με τεκμηριωμένες μετρήσεις τη σχεδίαση και υλοποίηση συγκεκριμένων διαχειριστικών παρεμβάσεων.
- ❖ Συνεισφέρει στην ανάπτυξη μεθόδων προστασίας των υδατικών πόρων της περιοχής.
- ❖ Βοηθά στη λήψη μέτρων προστασίας των οικοσυστημάτων.
- ❖ Συνεισφέρει στην ανάδειξη της ευρύτερης περιοχής, μέσω της προβολής των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υδατικών της πόρων που αποτελούν ένδειξη σοβαρής αντιμετώπισης της τοπικής κοινωνίας προς την κατεύθυνση της προστασίας του βιοτικού περιβάλλοντος.

Παρακάτω ακολουθούν τα προτεινόμενα συστήματα παρακολούθησης για τις περιβαλλοντικές παραμέτρους που επηρεάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό από το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων στην Περιφέρεια Κ. Μακεδονίας, όπως αυτές αναλύθηκαν στους παραπάνω πίνακες. Πριν όμως πρέπει να αναφερθεί ένα σύστημα παρακολούθησης για τη διασφάλιση της σωστής λειτουργίας των ΕΕΛ, σύμφωνα με το οποίο προτείνεται συστηματικός έλεγχος μέσω αντικειμενικής λήψης και αξιολόγησης αποδείξεων, για να προσδιοριστεί αν κάθε ΕΕΛ λειτουργεί σωστά βάσει νομοθεσίας καθώς και γνωστοποίηση των αποτελεσμάτων του ελέγχου στην αρμόδια αρχή η οποία θα μπορούσε να είναι η Περιφέρεια Κ. Μακεδονίας.

### 7.6.1 Παρακολούθηση της ανθρώπινης υγείας

Η Παρακολούθηση της υγείας και του πληθυσμού, περιλαμβάνει την διαρκή παρακολούθηση (monitoring) της ανθρώπινης υγείας με στοιχεία από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία.

Τα προτεινόμενα στάδια της παρακολούθησης της ανθρώπινης υγείας είναι :

- ❖ Προσδιορισμός των προσδόκιμων ετών υγιούς ζωής.
- ❖ Καταγραφή του μέσου όρου ζωής του πληθυσμού.

### 7.6.2 Παρακολούθηση των Νερών

Η Παρακολούθηση των Υδάτων, περιλαμβάνει την διαρκή επιστημονική παρακολούθηση (monitoring) σε επιλεγμένους υδροτόπους, καθώς και ανάληψη της ποιότητας των εκπομπών από τις ΕΕΛ. Επειδή απαιτείται η διασφάλιση έγκυρων αποτελεσμάτων, ο εξοπλισμός μέτρησης θα πρέπει να διακριβώνεται ή να επαληθεύεται σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα, σε σχέση με διεθνή πρότυπα μέτρησης που είναι ιχνηλάσιμα σε διεθνή ή εθνικά πρότυπα μέτρησης. Εάν δεν υπάρχουν τέτοια πρότυπα, θα πρέπει να καταγράφεται το πρότυπο αναφοράς.

Τα προτεινόμενα στάδια της παρακολούθησης των υδάτων είναι :

- ❖ Εντοπισμός και συντήρηση συστήματος παρακολούθησης των σημαντικών υδροτόπων και ειδικά των υδροτόπων που έχουν χαρακτηριστεί ως προστατευόμενες βάσει του «NATURA 2000».
- ❖ Έλεγχος νιτρικών και φωσφορικών συγκεντρώσεων στα επιφανειακά ύδατα από μετρήσεις του Ινστιτούτου εσωτερικών υδάτων.
- ❖ Έλεγχος του ποσοστού εξυπηρέτησης από κάθε ΕΕΛ.
- ❖ Έλεγχος της ποιότητας πόσιμου νερού.
- ❖ Παρακολούθηση κατανάλωσης νερού άρδευσης στις περιοχές εφαρμογής του σχεδίου.

### 7.6.3 Παρακολούθηση του αέρα

Η Παρακολούθηση του αέρα, περιλαμβάνει την διαρκή επιστημονική παρακολούθηση (monitoring) των ατμοσφαιρικών ρύπων.

Τα προτεινόμενα στάδια της παρακολούθησης του αέρα είναι :

- ❖ Έλεγχος των εκπομπών αερίων ρύπων και καταγραφή ημερών υπέρβασης των αποδεκτών ορίων ποιότητας βάσει της Οδηγίας-Πλαίσιο 96/62/ΕΚ για την παρακολούθηση ποιότητας της ατμόσφαιρας.
- ❖ Παρακολούθηση της αέριας ρύπανσης με δορυφορική πληροφορία, σε συνδυασμό με τις επίγειες μετρήσεις, που θα επιτρέψει τη συνεχή παρακολούθηση και εκτίμηση της ποιότητας του αέρα στην περιοχή.
- ❖ Παρακολούθηση της μεταφερόμενης από περιοχή σε περιοχή αέριας ρύπανσης με βιολογικούς δείκτες.

#### *7.6.4 Παρακολούθηση των κλιματικών παραγόντων*

Η Παρακολούθηση των κλιματικών παραγόντων, περιλαμβάνει την διαρκή επιστημονική παρακολούθηση (monitoring) των κλιματικών παραγόντων.

Τα προτεινόμενα στάδια της παρακολούθησης των κλιματικών παραγόντων είναι :

- ❖ Καταγραφή των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.
- ❖ Έλεγχος των εκπομπών αερίων ρύπων και καταγραφή ημερών υπέρβασης των αποδεκτών ορίων ποιότητας βάσει της Οδηγίας-Πλαίσιο 96/62/ΕΚ για την παρακολούθηση ποιότητας της ατμόσφαιρας.
- ❖ Έλεγχος και παρακολούθηση κλιματικών παραγόντων.
- ❖ Έλεγχος εφαρμογής μέτρων μείωσης της ενεργειακής έντασης.

## **8. ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΠΟΥ ΑΝΕΚΥΨΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΣΜΠΕ**

Η κύρια δυσκολία που ανέκυψε κατά την εκπόνηση της παρούσας ΣΜΠΕ σχετίζεται με ελλείψεις του σχεδίου. Είναι χαρακτηριστικό ότι το σχέδιο εξαντλείται σε παρεμβάσεις χωρίς να υπάρχει καμία αναφορά (ούτε καν ενδεικτική) στη μέθοδο με την οποία θα γίνεται η επεξεργασία λυμάτων στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Για την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, θα ήταν χρήσιμο να είναι γνωστό στον μελετητή της ΣΜΠΕ αν για παράδειγμα στη δευτεροβάθμια επεξεργασία των λυμάτων στις ΕΕΛ, που προτείνονται από το σχέδιο χρησιμοποιείται η μέθοδος ενεργού ιλύος ή συστήματα προσκολλούμενης βιομάζας.

Σημαντική αδυναμία του διαχειριστικού σχεδίου επίσης, αποτελεί η έλλειψη προτάσεων για τη χωροθέτηση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας αποβλήτων που προτείνονται, η οποία αποτελεί μία πολύ κρίσιμη απόφαση. Κατά την χωροθέτηση λαμβάνονται υπ' όψη διάφορα περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά κριτήρια, όπως: απόσταση από αστικούς οικισμούς και δρόμους, υδρογεωλογικά κριτήρια, αποστάσεις από επιφανειακά νερά, τα οποία θα ήταν πολύ χρήσιμα κατά την εκπόνηση της ΣΜΠΕ. Επίσης οι εναλλακτικές λύσεις του διαχειριστικού σχεδίου είναι πολύ γενικές, δεν προτείνουν συγκεκριμένα έργα σε συγκεκριμένες περιοχές, κάτι που δυσχεραίνει τη διαδικασία της ΣΜΠΕ.

Ιδιαίτερη δυσχέρεια εμφάνισαν οι καταγραφές των κυριότερων στοιχείων της τρέχουσας περιβαλλοντικής κατάστασης στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Για παράδειγμα η καταγραφή των προστατευόμενων περιοχών στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας εμφανίζει τη δυσχέρεια της μη δυνατότητας κατάτμησης των περιοχών αυτών με κριτήριο τα διοικητικά όρια (μια περιοχή NATURA μπορεί να εκτείνεται σε δύο ή περισσότερους νομούς της ίδιας ή διαφορετικών περιφερειών). Ο δείκτης επομένως βιοποικιλότητας, «καταγεγραμμένα είδη χλωρίδας, ενδημικά και απειλούμενα» δεν είναι δυνατόν να προσδιορισθεί στο επίπεδο της Περιφέρειας.

## 9.ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ

Στο κεφάλαιο αυτό καταγράφονται οι αναγκαίες πρόσθετες βασικές μελέτες και έρευνες, οι οποίες θα πρέπει να εκπονηθούν πριν την έγκριση των έργων που προκύπτουν από την εφαρμογή των έργων του διαχειριστικού σχεδίου.

Οι απαιτούμενες μελέτες βάσης για την υλοποίηση του διαχειριστικού σχεδίου υγρών αποβλήτων στην Περιφέρεια Κ. Μακεδονίας έχουν υποστηρικτικό χαρακτήρα για την επιλογή των βέλτιστα τεχνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά των επιμέρους συστημάτων διαχείρισης (μεταφορά, επεξεργασία κ.λπ) Στη συνέχεια ακολουθούν οι σχετικές μελέτες εφαρμογής των επιλεγμένων έργων υποδομής, οι περιβαλλοντικές μελέτες για την αδειοδότηση των έργων και η διαμόρφωση των προδιαγραφών για τη δημοπράτηση και κατασκευή των έργων. Οι μελέτες αυτές είναι:

- ❖ Μελέτη για τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό των υγρών αποβλήτων Κ. Μακεδονίας ανά Νομό (βάσει μετρήσεων).
- ❖ Μελέτη σκοπιμότητας για την επιλογή μεθόδου επεξεργασίας υγρών αποβλήτων.
- ❖ Μελέτη τιμολογιακής πολιτικής.
- ❖ Προγράμματα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού.
- ❖ Τεχνικές μελέτες σχεδιασμού των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων.
- ❖ Μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων για κάθε ΜΕΥΑ.
- ❖ Μελέτες διευθέτησης (οργάνωση και λειτουργία) των ΜΕΥΑ.
- ❖ Μελέτες αδειοδότησης των ΜΕΥΑ.



## **10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΜΠΕ**

### **10.1 Χάρτες**

- Χάρτης 1: Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων Νομού Θεσσαλονίκης.
- Χάρτης 2: Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων Νομού Χαλκιδικής.
- Χάρτης 3: Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων Νομού Ημαθίας.
- Χάρτης 4: Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων Νομού Πέλλας.
- Χάρτης 5: Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων Νομού Πιερίας.
- Χάρτης 6: Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων Νομού Κιλκίς.
- Χάρτης 7: Διαχειριστικό Σχέδιο Υγρών Αποβλήτων Νομού Σερρών.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η αναγκαιότητα για ολοκληρωμένη διαχείριση των υγρών αποβλήτων γίνεται ολοένα και περισσότερο επιτακτική στα πλαίσια της προστασίας περιβάλλοντος. Το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων αφορά σ' ένα σχέδιο περιβαλλοντικής αναβάθμισης. Τα έργα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων είναι έργα υποδομής με μεγάλη σημασία αφού πολύ συχνά από αυτά εξαρτάται η προμήθεια του ανθρώπου με νερό κατάλληλης ποιότητας και επίσης η ποιότητα των θαλασσών, λιμνών και ποταμών που είναι αποδέκτες υγρών αποβλήτων και αποτελούν σημαντικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες. Το περιβάλλον αποτελεί το φυσικό υπόβαθρο της αειφόρου ανάπτυξης, οπότε η προστασία, η αναβάθμιση και η ορθολογική διαχείριση του αποτελούν κύριες συνιστώσες επιτυχίας για την επίτευξη της αειφορίας. Παράλληλα, η υψηλής στάθμης ποιότητα ζωής προσδιορίζεται πρωτίστως από την ποιότητα του φυσικού περιβάλλοντος.

Με γνώμονα αυτά οι προτεραιότητες της στρατηγικής στον τομέα του Περιβάλλοντος είναι:

- ✓ Η ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στις αναπτυξιακές πολιτικές.
- ✓ Η προστασία, ορθολογική χρήση και βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων (ατμόσφαιρα, υδατικοί πόροι, έδαφος, υπέδαφος).
- ✓ Η πλήρης ανάπτυξη περιβαλλοντικών υποδομών διαχείρισης υγρών αποβλήτων.
- ✓ Η αειφορική διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος.

Οι προτεραιότητες αυτές δρουν σε συνέργια με την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη σε περιφερειακό αλλά και τοπικό επίπεδο. Επίσης το διαχειριστικό σχέδιο υγρών αποβλήτων στην Κεντρική Μακεδονία, παρουσιάζει υψηλό βαθμό συμβατότητας με την κοινοτική πολιτική περιβάλλοντος, περιλαμβάνοντας έργα που ενσωματώνουν την περιβαλλοντική διάσταση άμεσα ή έμμεσα.

Από τα προτεινόμενα έργα του διαχειριστικού σχεδίου υγρών αποβλήτων στην Κεντρική Μακεδονία, που στοχεύουν γενικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και του περιβάλλοντος στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, δεν αναμένονται σημαντικές δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ωστόσο, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί αφενός στην αποφυγή σωρευτικών αρνητικών επιπτώσεων λόγω του μεγάλου αριθμού παρεμβάσεων, και αφετέρου στην πιστή εφαρμογή των περιβαλλοντικών όρων βάσει των οποίων αδειοδοτούνται τα υλοποιούμενα έργα υποδομής.

Τέλος κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν οι εγγενείς δυσκολίες όσον αφορά την εφαρμογή της ΣΠΕ στην Ελλάδα σχετίζονται πιθανώς με τους εξής παράγοντες:

- Απουσία πλήρους και κοινά αποδεκτού μεθοδολογικού πλαισίου.
- Έλλειψη συστηματοποίησης των περιβαλλοντικών δεδομένων.
- Σημαντικό έλλειμμα πρωτογενούς πληροφορίας και στοιχείων βάσης σε ικανό βάθος χρόνου για την υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος στην πλειοψηφία των βασικών περιβαλλοντικών παραμέτρων.
- Αδυναμία συγκέντρωσης περιβαλλοντικών δεδομένων από τις αρμόδιες αρχές.
- Ελλείμματα στην δυνατότητα εφαρμογής προγραμμάτων παρακολούθησης ή προγράμματος τήρησης των σχετικών προβλέψεων της Οδηγίας.
- Σημαντικότερες ελλείψεις προσωπικού της Διοίκησης με εμπειρία στην εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- American Water Works Association, "Water Quality & Treatment Handbook", McGraw-Hill, 5th edition, USA, 1999.
- A.D. Andreadakis, (1992), "Anaerobic Digestion of Piggery Wastes" J.Wat. Sci.Tech., vol. 25, No.1, pp. 9-16.
- A.D. Andreadakis, (1993), "Physical and Chemical Properties of Activated Sludge Floc", Water Research, vol. 27, pp. 1707-1714.
- Andreadakis, A., (1993) "Nitrification-Denitrification and Activated Sludge Settlement". Environmental Technology, vol. 14, pp. 615-627.
- E.D. Schroeder "Water and Wastewater Treatment" McGraw-Hill, 1977.
- EPA, Environmental Protection Agency, "Handbook for Sampling and Sample Preservation of Water and Wastewater", 1982 (B).
- Grady and Lim "Biological Wastewater Treatment-Theory and Applications" Marcel Dekker, 1980.
- Greening Regional Development Programmes Network, Handbook on SEA for Cohesion Policy 2007-2013, February 2006, διαθέσιμο στη διαδικτυακή διεύθυνση [www.environment-agency.gov.uk/grdp](http://www.environment-agency.gov.uk/grdp).
- G. Tchobanoglous, "Wastewater Engineering: Treatment and Reuse", McGraw-Hill, 4th edition, USA, 2002.
- ICON, SEA and Integration of the Environment into Strategic Decision-Making, Final report to the European Commission, Prepared by Imperial College Consultants Ltd, London, 2001.
- Marcel Dekker Inc., "Soil Sampling, Preparation, and Analysis", Kim H. Tan, The University of Georgia Athens, USA, Georgia, Marcel Dekker Inc, 1996.
- Mikael Hilde, Eeva Furman, Minna Kaljonen, Views on planning and expectations of SEA: the case of transport planning, Environmental Impact Assessment Review 24 (2004) 519–536

- MWH, “Water Treatment: Principles and Design”, Wiley, 2nd edition, USA, 2005.
- R. L. Droste, “Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment”, Wiley, 1st Edition, USA, 1996.
- UNEP Environmental Impact Assessment Training Resource Manual, 2002.
- Αγγελίδης, Π.Β. και Κωτσοβίνος, Ν.Ε., Διάθεση Εκροών Υγρών Αποβλήτων, 2004.
- Αργυρόπουλος Δ., Αυγερόπουλος Π., Χατζημπίρος Κ., Μελέτη Στρατηγικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης στον Αξονα της Ιονίας Οδού, ένα εργαλείο διαχείρισης, πρακτικά συνεδρίου HELECO, Αθήνα, 2005.
- Βογιατζής και Στάμου, Βασικές αρχές και σχεδιασμός συστημάτων επεξεργασίας αποβλήτων, 1986.
- Γείτονας, Επεξεργασία υγρών αποβλήτων, 2008.
- Γείτονας, Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για υδραυλικά έργα, 2004
- Γιαννακούρου, Γ. (2007) «Η οδηγία 2001/42/ΕΚ και η μεταφορά της στην ελληνική έννομη τάξη» εις : Γ. Γιαννακούρου - Γ. Κρεμλής - Γλ. Σιούτη (επιμ.), Η εφαρμογή του κοινοτικού δικαίου περιβάλλοντος στην Ελλάδα. 1981-2006, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα, σ. 139-160.
- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων, Εργαστήριο Υδρολογίας και Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων, <http://ndbhmi.chi.civil.ntua.gr/> και <http://www.itia.civil.ntua.gr/>.
- Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αγροτικό Περιβάλλον και Πουλιά, διαθέσιμο στη διαδικτυακή διεύθυνση [www.ornithologiki.gr](http://www.ornithologiki.gr).
- Επίσημη Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας ΥΠΕΧΩΔΕ/ΕΥΠΕ/οικ.107017/28.08.2006 ΚΥΑ συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2001/42//ΕΚ «σχετικά με την εκτίμηση των

περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων»

- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, (2003), Εφαρμογή της οδηγίας 2001/42 σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, <http://ec.europa.eu/environment/eia/sea-support.htm>.
- Επιχειρησιακό πρόγραμμα περιβάλλον και αειφόρος ανάπτυξη 2007-2013, ΕΣΠΑ. [www.espa.gr](http://www.espa.gr)
- Ινστιτούτο Στρατηγικών & Αναπτυξιακών Μελετών, Κριτική αποτίμηση της Κατάστασης του περιβάλλοντος στην Ελλάδα, Κείμενο έρευνας, Ιούνιος 2006, [www.istame.gr](http://www.istame.gr).
- Κούγκολος, Εισαγωγή στην περιβαλλοντική μηχανική, 2005.
- Μαρκαντωνάτος Γ., «Επεξεργασία και Διάθεση Υγρών Αποβλήτων», Αθήνα (1986).
- Οδηγία 91/271/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 1991 για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων.
- Παπαγρηγορίου, Η Στρατηγική Περιβαλλοντική Εκτίμηση ως εργαλείο άσκησης Περιβαλλοντικής πολιτικής, πρακτικά ημερίδας, ΤΕΕ, Αθήνα 2007.
- Πράσινη Βίβλος για τη διαχείριση βιολογικών αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (SEQ(2008) 2936), Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- Στάμου Α., «Βιολογικός Καθαρισμός Αστικών Αποβλήτων», Παπασωτηρίου 2004
- Σωτηράκης, Εναλλακτικές μέθοδοι επεξεργασίας λυμάτων, 2005
- Τάσης, Λ. (Σεπτέμβριος 2006), Στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων και χωρικός σχεδιασμός, Νόμος και Φύση, <http://www.nomosphysis.org.gr/>.
- Υπουργείο Ανάπτυξης (ΥΠΑΝ), Διεύθυνση Υδατικού Δυναμικού και Φυσικών Πόρων, Σχέδιο Προγράμματος Διαχείρισης των Υδατικών

Πόρων της Χώρας, Υπουργείο Ανάπτυξης, ΕΜΠ, ΙΓΜΕ, ΚΕΠΕ, Αθήνα, 2003.

- Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Διεύθυνση Χωροταξίας, Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, μελέτη της Enviroplan Α.Ε., Φεβρουάριος 2007.