

ΚΥΠΡΙΑΚΗ



ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ ΥΔΑΤΩΝ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ, ΟΠΩΣ
ΚΑΘΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΟΔΗΓΙΑ 2008/105/ΕΕ ΚΑΙ
ΑΛΛΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΟΙ ΟΠΟΙΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΥΝ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ ΣΕ ΕΘΝΙΚΟ
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΝΕΡΑ (ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2015-2017) ΚΑΙ
ΙΖΗΜΑΤΑ (ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2013-2017) ΠΟΤΑΜΩΝ,
ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΛΙΜΝΩΝ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ ΥΔΑΤΩΝ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ, ΟΠΩΣ
ΚΑΘΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΟΔΗΓΙΑ 2008/105/ΕΕ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ
ΟΥΣΙΩΝ ΟΙ ΟΠΟΙΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΥΝ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ ΣΕ ΕΘΝΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΕ
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΝΕΡΑ (ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2015-2017) ΚΑΙ
ΙΖΗΜΑΤΑ (ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2013-2017) ΠΟΤΑΜΩΝ,
ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΩΝ ΚΑΙ ΛΙΜΝΩΝ

Ετοιμάστηκε από: Δρ. Ροδοθέα Μολέσκη (Τεχνικός)

R. Moléskē
.....

Εγκρίθηκε από: Δρ. Χαράλαμπο Δημητρίου (Ανώτερος Υδρολόγος)

Χ. Δημητρίου
.....

Νοέμβριος 2017

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ	1
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
3. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ	3
3.1. Δειγματοληψία ιζημάτων	3
3.2. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων ιζημάτων	5
3.2.1. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων μετάλλων στα ιζήματα	6
3.2.2. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων οργανικών ουσιών στα ιζήματα	13
3.3. Συμπεράσματα για την παρακολούθηση των ιζημάτων	17
4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΝΕΡΟΥ.....	18
4.1. Ανιχνεύσεις φυτοπροστατευτικών προϊόντων.....	19
4.2. Ανιχνεύσεις μετάλλων	21
4.3. Συμπεράσματα από την παρακολούθηση των νερών.....	26
5. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ.....	27

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα έκθεση παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της παρακολούθησης η οποία πραγματοποιείται σε επιφανειακά νερά και ιζήματα ποταμών, ταμιευτήρων και λιμνών. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την παρακολούθηση των ιζημάτων για τα έτη 2013-2017. Επίσης παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την παρακολούθηση των νερών, για τα έτη 2015-2017, για ουσίες, οι οποίες ανιχνεύονται κατά κύριο λόγο, και είτε περιλαμβάνονται στην ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/EK, είτε παρουσιάζουν ενδιαφέρον σε εθνικό επίπεδο.

Η παρακολούθηση των ιζημάτων γίνεται με σκοπό την αξιολόγηση των μακροπρόθεσμων τάσεων, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 3 (6) της ενοποιημένης Οδηγίας 2008/105/EK, στα σημεία και για τις παραμέτρους που έχει συλλεγεί ικανοποιητικός αριθμός δεδομένων. Επίσης για όλα τα σημεία και παραμέτρους, που γίνεται παρακολούθηση ιζημάτων, τα αποτελέσματα συγκρίνονται με οριακές βιβλιογραφικές τιμές.

Η παρακολούθηση των νερών περιλαμβάνει την παρακολούθηση των ουσιών προτεραιότητας οι οποίες περιλαμβάνονται στην ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/EK, καθώς και άλλων ουσιών οι οποίες παρουσιάζουν ενδιαφέρον σε εθνικό επίπεδο, όπως φυτοπροστατευτικών προϊόντων τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως.

Στην παρούσα έκθεση γίνεται αναφορά στις κυριότερες ανιχνεύσεις/υπερβάσεις φυτοπροστατευτικών προϊόντων και μετάλλων, κατά τα έτη 2015 μέχρι 2017 οι οποίες παρατηρούνται στα επιφανειακά ύδατα ποταμών, ταμιευτήρων και λιμνών.

Τέλος για τα μέταλλα νικέλιο και μόλυβδο γίνεται προκαταρκτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους για τα έτη 2015 και 2016 με τη χρήση του μοντέλου biomet το οποίο υπολογίζει τη βιοδιαθέσιμη συγκέντρωση, όπως απαιτείται με βάση την ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/EK.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια του Άρθρου 8 της Οδηγίας Πλαίσιο περί Υδάτων (2000/60/ΕΚ), γίνεται παρακολούθηση ουσιών προτεραιότητας, όπως καθορίζονται στις Οδηγίες 2008/105/ΕΕ και 2013/39/ΕΕ (από εδώ και πέρα θα αναφέρεται σαν ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/ΕΚ). Επίσης γίνεται παρακολούθηση άλλων ουσιών οι οποίες παρουσιάζουν ενδιαφέρον σε εθνικό επίπεδο (π.χ. φυτοπροστατευτικά προϊόντα). Η εν λόγω παρακολούθηση πραγματοποιείται σε επιφανειακά νερά και ιζήματα ποταμών, ταμιευτήρων και λιμνών.

Η παρούσα έκθεση αφορά:

(α) την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των ιζημάτων τα οποία έχουν προκύψει από την παρακολούθηση που διενεργήθηκε κατά τα έτη 2013-2017.

(β) την παρουσίαση των κυριότερων ανιχνεύσεων /υπερβάσεων φυτοπροστατευτικών προϊόντων και μετάλλων στα νερά, οι οποίες έχουν προκύψει από την παρακολούθηση που διενεργήθηκε κατά τα έτη 2015-2017.

(γ) την προκαταρκτική αξιολόγηση, των υδάτων για τα μέταλλα νικέλιο και μόλυβδο, για τα έτη 2015 κι 2016, με τη χρήση του μοντέλου biomet το οποίο υπολογίζει τη βιοδιαθέσιμη συγκέντρωση, όπως απαιτείται με βάση την ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/ΕΚ.

3. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ

3.1. Δειγματοληψία ιζημάτων

Η συλλογή των ιζημάτων γίνεται σύμφωνα με το CIS guidance document no 25 από επιλεγμένα σημεία δειγματοληψίας. Τα ιζήματα συλλέγονται από πυθμένες ταμιευτήρων νερού και φυσικών λιμνών, με τη χρήση δειγματολήπτη «grab sampler». Τα ιζήματα από κοίτες ποταμών, συλλέγονται με τη χρήση μικρού γυάλινου δοχείου (εικόνες 1-3).

Η συλλογή των δειγμάτων γίνεται μια φορά το χρόνο, σύμφωνα με την ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/ΕΚ, με το τέλος των βροχοπτώσεων όπου έχει γίνει εισροή φρέσκου ιζήματος. Στα ποτάμια και στις φυσικές λίμνες τα δείγματα συλλέγονται κατά τους μήνες Απρίλιο μέχρι Μάιο, εφόσον πολλά από τα ποτάμια που παρακολουθούνται δεν έχουν νερό ολόχρονα και οι περισσότερες λίμνες έχουν νερό μέχρι το Μάιο. Στους ταμιευτήρες, τα δείγματα συλλέγονται τον Ιούνιο, όπου η ροή του νερού σε αυτούς είναι αμελητέα και έχει γίνει η εναπόθεση φρέσκου ιζήματος.

Στους ποταμούς και στις λίμνες συλλέγεται ένα τελικό δείγμα το οποίο προκύπτει από ανάμειξη ιζήματος από διάφορα σημεία κατά μήκος του ποταμού και της λίμνης, από την περιοχή στην οποία γίνεται συνήθως η δειγματοληψία του νερού. Στους ταμιευτήρες συλλέγονται τρία δείγματα τα οποία είναι προκαθορισμένα και βρίσκονται κατά μήκος του αρχικού ποταμού.

Στον πίνακα 1 δίνονται τα σημεία (ταμιευτήρων, λιμνών και ποταμών) από τα οποία συλλέγεται ιζήμα καθώς και η χρονολογία που εισάχθηκε το κάθε σημείο στο πρόγραμμα παρακολούθησης. Σημειώνεται πως η παρακολούθηση των ιζημάτων γίνεται σε όλους τους ταμιευτήρες και τις λίμνες που περιλαμβάνονται στο Άρθρο 8 της Οδηγίας Πλαίσιο περί υδάτων 2000/60/ΕΚ. Για τους ποταμούς έχει γίνει επιλογή σημείων των οποίων η παρακολούθηση των νερών έδειξε ότι είναι πιο επιβαρυσμένα με χημικές ουσίες και επίσης βρίσκονται κοντά σε περιοχές όπου υπάρχουν πιέσεις, οι οποίες επηρεάζουν την ποιότητα του νερού του ποταμού.

Πίνακας 1: Σημεία από τα οποία γίνεται συλλογή δειγμάτων ιζημάτων

ταμιευτήρας/ποταμός/λίμνη	Χρονολογία εισαγωγής στο πρόγραμμα παρακολούθησης
d1-3-9-50 Asprokremmos (d)	2013
d1-4-3-95 Kannaviou (d)	2013
d1-6-5-63 Maurokolympos (d)	2016
d2-2-6-91 Evretou (d)	2016
d3-7-3-83 Klirou-malounta (d)	2013
d6-1-2-05 Tamasos (d)	2014
d7-1-2-70 Achna (d)	2014
d8-4-1-61 Lympia (d)	2013
d8-7-2-05 Lefkara (d)	2013
d8-7-4-05 Dipotamos (d)	2013
d8-9-5-60 Kalavasos (d)	2013
d9-2-5-20 Germasogeia (d)	2013
d9-4-3-95 Polemidia (d)	2013
d9-6-9-10 Kouris (d)	2013
L8-1-2-94 Oroklini (l)	2013
L8-3-2-82 Megali Larnakas (l)	2015
L8-3-2-85 Aerodromiou No2 (l)	2017
L8-3-2-88 Orfani lake (l)	2017
L8-3-2-96 Soros Lake (l)	2017
L9-5-3-60 Akrotiri (l)	2017
d3-5-1-65 Xyliatos (d)	2017
r3-5-4-40 Elea Vyzakia (r)	2015
r9-4-3-80 Garillis u/s polemidia dam (r)	2015
r3-3-3-95 Kargotis near Evrychou (r)	2015
r1-5-5-89 Koshinas river Kaliadhes Locality (r)	2015
r9-6-4-92 Kouris Alassa new weir (r)	2015
r9-6-6-32 Limnatis river Ag. Mamas (r)	2015
r6-1-5-52 Vathys Athalassa (r)	2015
r1-3-6-53 Xeros Rotsos ton Laoudion (r)	2016

d:ταμιευτήρας, r:ποταμός, l:λίμνη

Το 2013 συλλέγηκαν δείγματα μόνο από ένα σημείο ταμιευτήρα



Εικόνα 1



Εικόνα 2



Εικόνα 3

Διαδικασία συλλογής ιζημάτων σε ποταμούς

3.2. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων ιζημάτων

Στα ιζήματα τα οποία συλλέγονται γίνονται αναλύσεις μετάλλων και οργανικών ουσιών. Οι ουσίες οι οποίες προσδιορίζονται έχουν επιλεγεί με βάση τα όσα αναφέρονται στην ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/EK για τον προσδιορισμό των μακροπρόθεσμων τάσεων και επίσης σύμφωνα με το CIS Guidance Document 25¹ στο οποίο καθορίζονται οι ουσίες οι οποίες συστήνεται να προσδιορίζονται σε ιζήματα παρά σε νερό διότι έχουν την τάση να συσσωρεύονται σε αυτά. Επιπλέον δεδομένου ότι στην Κύπρο υπήρχε έντονη μεταλλευτική δραστηριότητα είναι σημαντική η παρακολούθηση μετάλλων στα ιζήματα, ποταμών και ταμιευτήρων τα οποία σχετίζονται με απορροές από μεταλλευτικές δραστηριότητες.

Η αξιολόγηση γίνεται ως ακολούθως:

A. για τα σημεία και τις παραμέτρους για τις οποίες έχει συλλεγεί σημαντικός αριθμός δεδομένων γίνεται αξιολόγηση/προκαταρκτική αξιολόγηση των μακροπρόθεσμων τάσεων όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 3 (6) της ενοποιημένης Οδηγίας 2008/105/EK.

¹ Guidance document No. 25 on chemical monitoring of sediment and biota under the water framework directive

B. Για όλα τα σημεία και παραμέτρους στα οποία παρατηρούνται ανιχνεύσεις τα αποτελέσματα συγκρίνονται με οριακές βιβλιογραφικές τιμές, όπως καθορίστηκαν από το Canadian Sediment Quality Guidelines καθώς και από το Environmental protection Agency (EPA)², για σύγκριση των αποτελεσμάτων.

Σημειώνεται πως τα μέταλλα προσδιορίζονται στα ιζήματα τα οποία συλλέγονται από το 2013 και οι οργανικές ουσίες από το 2015.

3.2.1. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων μετάλλων στα ιζήματα

Τα μέταλλα τα οποία προσδιορίζονται στα ιζήματα είναι τα ακόλουθα: υδράργυρος (Hg), κάδμιο (Cd), μολυβδος (Pb), χρώμιο (Cr), νικέλιο (Ni), μαγγάνιο (Mn), ψευδάργυρος (Zn).

Για τα μέταλλα έχει γίνει αξιολόγηση των τάσεων, με βάση τα δεδομένα τα οποία έχουν συλλεγεί κατά την περίοδο 2013- 2017, στα σημεία στα οποία έχουν συλλεγεί δεδομένα για περισσότερα από τρία χρόνια. Η ανάλυση βασίστηκε στη σύγκριση των μέσων όρων του κάθε έτους. Τα αποτελέσματα της προκαταρκτικής αξιολόγησης των τάσεων δίνονται στον πίνακα 2 και είναι τα ακόλουθα:

- (α) Οι συγκεντρώσεις του ψευδαργύρου παραμένουν σε σχεδόν όλα τα φράγματα σταθερές,
- (β) Οι συγκεντρώσεις του μαγγανίου παρουσιάζουν επίσης συγκεκριμένη τάση σε σχεδόν όλα τα φράγματα (σταθερή, αυξητική)
- (γ) Για το νικέλιο παρατηρείται αυξητική τάση σε αρκετά φράγματα (Άχνα, Αρμίνου, Γερμασόγεια, Κούρη και Πολεμίδα)
- (γ) Για τα μέταλλα: μόλυβδο, χρώμιο και κάδμιο δεν μπορεί ακόμα να εξαχθεί ασφαλές συμπέρασμα διότι παρατηρούνται αυξομειώσεις στις συγκεντρώσεις τους σε σχεδόν όλα τα φράγματα.

² http://www.gesamp.org/data/gesamp/files/file_element/4a2a322c8acb2c26cc0234685eac71fa/SQuiRTs.pdf

(δ) Για τον υδράργυρο δεν μπορεί να εξαχθεί συμπέρασμα για τις τάσεις εφόσον παρατηρούνται σποραδικές ανιχνεύσεις σε διάφορες χρονιές σε διάφορα σημεία (πίνακας 3).

Πίνακας 2: Προσδιορισμός τάσεων στους ταμειυτήρες με βάση και τα αποτελέσματα των ετών 2013 - 2017

	Κάδμιο (Cd)	Νικέλιο (Ni)	Μόλυβδος (Pb)	Χρώμιο (Cr)	Ψευδάργυρος (Zn)	Μαγγάνιο (Mn)
Achna	+ -	++	+ -	+ -	/	/
Akaki-Malounda	-	/	+ -	+ -	/	+ -
Arminou	-	++	+ -	-	/	+
Asprokremmos	+ -	/	+ -	+ -	/	+
Dipotamos	+ -	/	+ -	+ -	/	+
Evretou	+ -	/	+ -	+ -	/	+
Germasogeia	+ -	++	+ -	+ -	/	+ -
Kalavastos	+ -	+ -	+ -	+ -	/	/
Kouris	+ -	++	/	+ -	/	/
Lefkara	+ -	/	-	+ -	/	+ -
Lympia	+ -	/	+ -	++	+ -	+ -
Oroklini	+ -	/	/	/	/	/
Polemida	+ -	++	-	+ -	/	/
Tamassos	+ -	/	+ -	-	-	/

Επεξήγηση συμβόλων:

- */:* σταθερή τάση: η αυξομείωση που παρατηρείται στους μέσους όρους ανά έτος είναι μέχρι 5%
- *+*: ελαφρώς αυξητική τάση: παρατηρείται αύξηση 5 - 10% στους μέσους όρους ανά έτος
- *++:* αυξητική τάση: παρατηρείται αύξηση > 10% στους μέσους όρους ανά έτος
- *+ -:* δεν υπάρχει τάση, παρατηρείται αυξομείωση στις συγκεντρώσεις

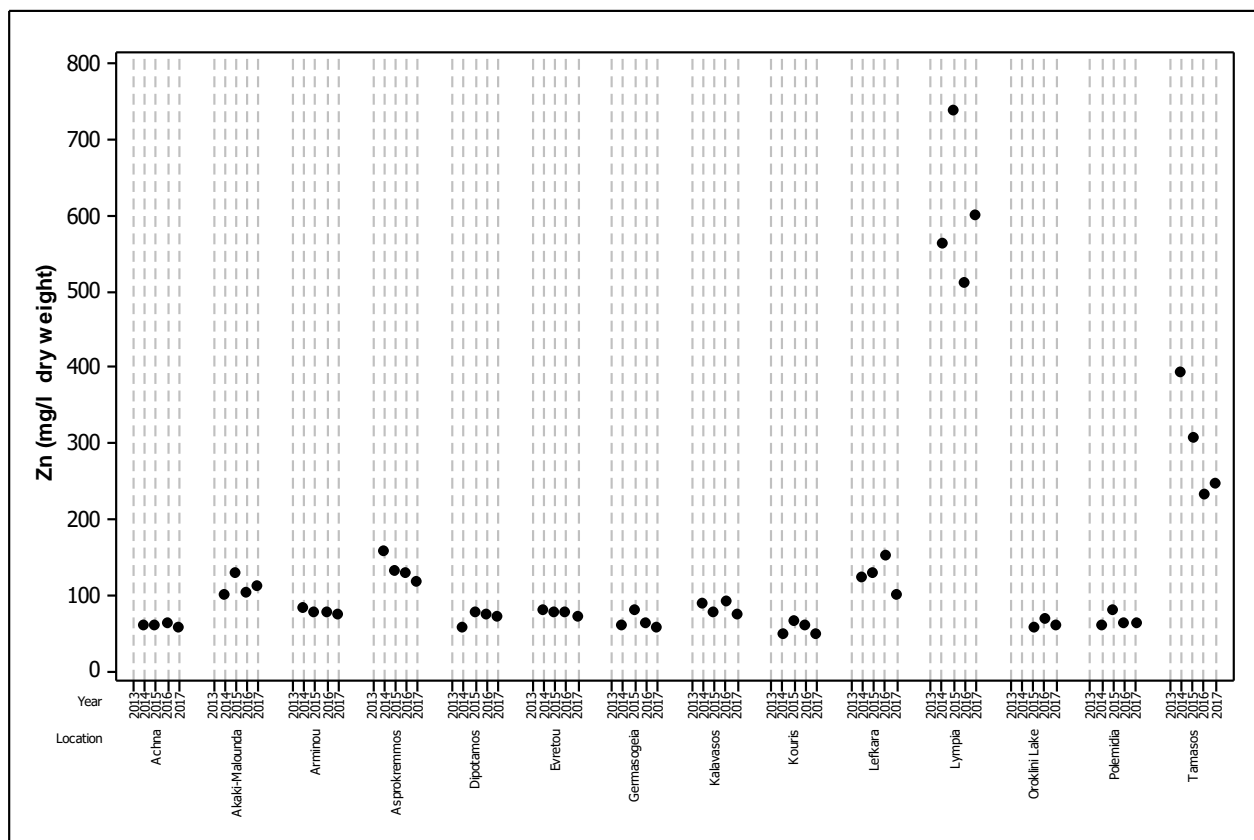
Με δεδομένο ότι οι προσδιορισμοί στα ιζήματα γίνονται μια φορά το χρόνο θα πρέπει να συλλεγούν δεδομένα από ακόμα 2-3 έτη, ώστε να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με τις τάσεις.

Για τα φράγματα Καναβιούς και Μαυροκόλυμπου, και Ξυλιάτου και για τις λίμνες Αεροδρομίου, Ακρωτηρίου, Μεγάλη Λάρνακας, Ορφανή και Σορός καθώς και για τους ποταμούς δεν έχει γίνει η πιο πάνω αξιολόγηση, διότι δεν έχουν συλλεγεί ακόμα αρκετά

δεδομένα. Σημειώνεται πως οι πιο πάνω λίμνες έχουν εισαχθεί στο πρόγραμμα παρακολούθησης το 2017, όπως αναφέρεται και στον πίνακα 1.

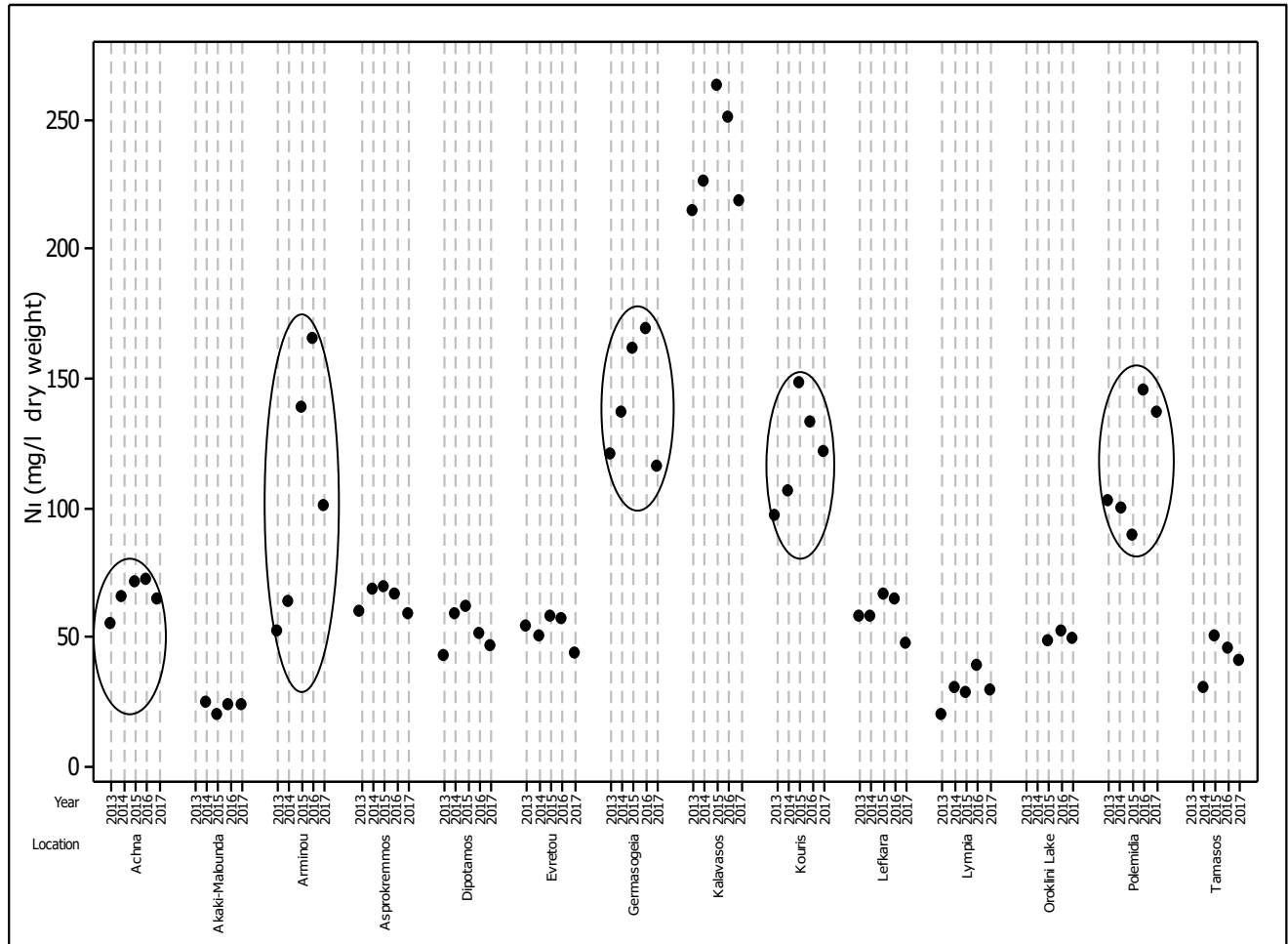
Στα γραφήματα 1 μέχρι 3 δίνονται οι μέσες ετήσιες συγκεντρώσεις του ψευδαργύρου, του νικελίου και του μαγγανίου αντίστοιχα ανά σημείο.

Γράφημα 1: Μέση ετήσια συγκέντρωση ψευδαργύρου ανά σημείο

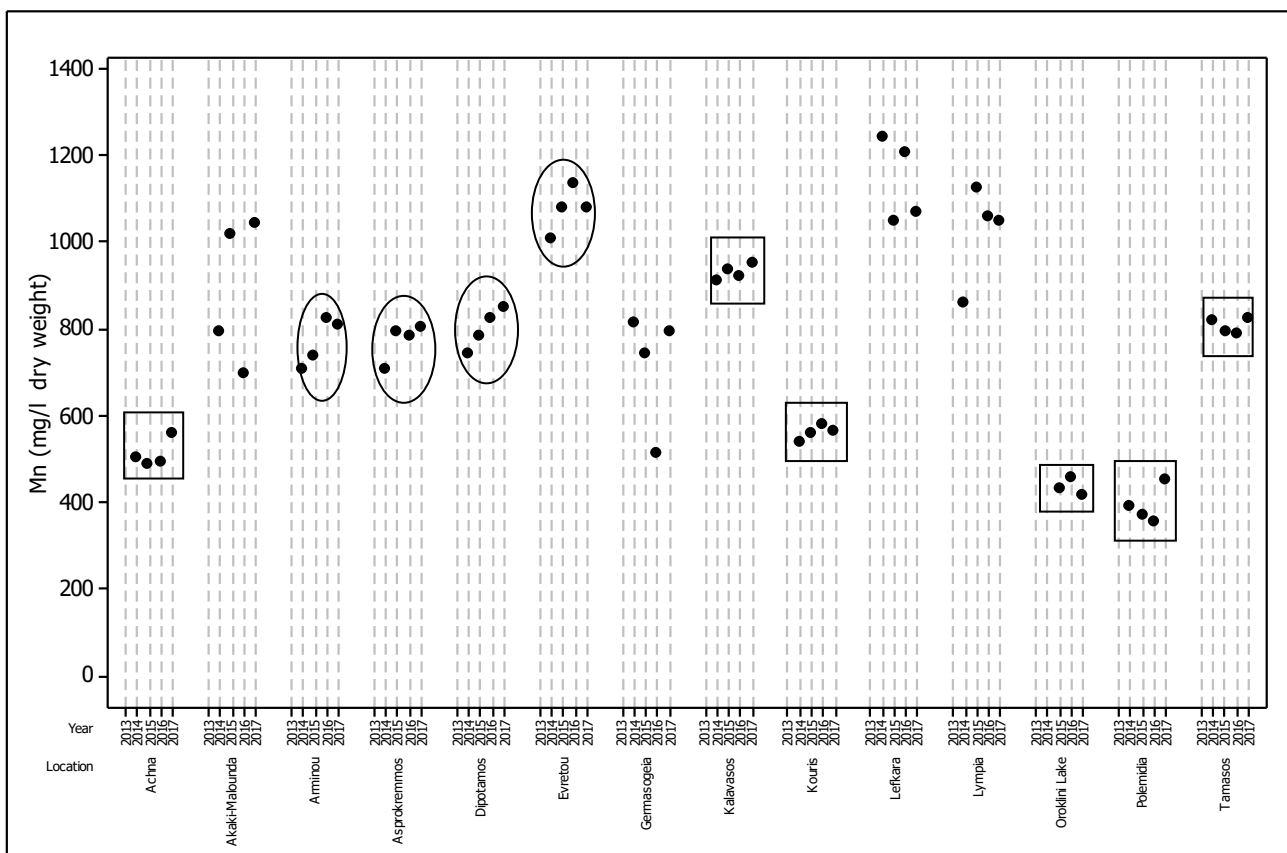


Γράφημα 2: Μέση ετήσια συγκέντρωση νικελίου ανά σημείο

(Σημειώνονται με «0» τα σημεία στα οποία υπάρχει αυξητική τάση στη συγκέντρωση του νικελίου με τα χρόνια)



Γράφημα 3: Μέση ετήσια συγκέντρωση μαγγανίου ανά έτος και ανά σημείο
 (Σημειώνονται με «0» τα σημεία στα οποία υπάρχει αυξητική τάση στη συγκέντρωση του μαγγανίου με τα χρόνια και με «□» τα σημεία στα οποία η συγκέντρωση παραμένει σταθερή)



Ανεξάρτητα από τον υπολογισμό των μακροπρόθεσμων τάσεων, για όλα τα σημεία στα οποία παρατηρούνται ανιχνεύσεις έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων με οριακές βιβλιογραφικές τιμές, όπως καθορίστηκαν από το Canadian Sediment Quality Guidelines καθώς και από το Environmental protection Agency (EPA)³.

Στον πίνακα 3 φαίνονται οι μέσοι όροι για τα έτη 2013 μέχρι 2017 για όλα τα σημεία στα οποία προσδιορίστηκαν μέταλλα στα ιζήματα. Επίσης δίνονται και κάποιες οριακές βιβλιογραφικές τιμές, όπως καθορίστηκαν από το Canadian Sediment Quality Guidelines καθώς και από το Environmental protection Agency (EPA)⁴, για σύγκριση των αποτελεσμάτων.

³ http://www.gesamp.org/data/gesamp/files/file_element/4a2a322c8acb2c26cc0234685eac71fa/SQuiRTs.pdf

⁴ http://www.gesamp.org/data/gesamp/files/file_element/4a2a322c8acb2c26cc0234685eac71fa/SQuiRTs.pdf

Πίνακας 3: Συγκεντρώσεις μετάλλων στα ιζήματα ταμιευτήρων, ποταμών και φυσικών λιμνών για τα έτη 2013-2017

mg/Kg (dry weight)	Υδράργυρος (Hg)			Κάδμιο (Cd)					Νικέλιο (Ni)					Μόλυβδος (Pb)					Χρώμιο (Cr)					Ψευδάργυρος (Zn)				Μαγγάνιο (Mn)								
Όριο "χαμηλής τοξικότητας" ¹	0,17 *			0,6*					18*					35*					37*					123*				630**								
Όριο "ψηλότερης τοξικότητας" ²	0,5 *			3,5*					36*					91*					90*					315*												
European standards				2,3 [^]										131 [^]										118 ^{^^}												
Ταμιευτήρας (d)/ποταμός (r) /λίμνη(l)	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
Achna (d)	n.d.	n.d.	n.d.	<u>3.8</u>	2.6	3.0	<u>4.0</u>	<u>3.7</u>	<u>55</u>	<u>65</u>	<u>71</u>	<u>71</u>	<u>64</u>	46	38	44	69	42	77	<u>100</u>	<u>88</u>	<u>91</u>	59	58	62	56	504	486	490	556						
Akaki-Malounda (d)	n.d.	n.d.	n.d.	n.r	<u>9.4</u>	<u>6.0</u>	<u>6.0</u>	<u>5.4</u>	n.r	24	20	23	23	n.r	59	50	49	57	90	51	38	82	98	127	102	109	794	1016	698	1041						
Arminou (d)	n.d.	0.1	n.d.	<u>8.0</u>	<u>7.8</u>	4.9	<u>6.5</u>	<u>4.2</u>	<u>52</u>	<u>64</u>	<u>139</u>	<u>165</u>	<u>101</u>	79	59	58	89	50	<u>104</u>	<u>146</u>	<u>133</u>	<u>118</u>	83	77	75	72	706	735	821	807						
Asprokremmos (d)	n.d.	0.09	n.d.	<u>5.3</u>	<u>5.8</u>	3.4	<u>4.4</u>	<u>4</u>	<u>59</u>	<u>68</u>	<u>69</u>	<u>66</u>	<u>58</u>	74	58	62	84	53	<u>98</u>	<u>99</u>	81	85	156	130	128	115	706	793	782	804						
Dipotamos (d)	n.d.	n.d.	n.d.	<u>5.6</u>	2.1	<u>3.6</u>	<u>3.6</u>	3	<u>43</u>	<u>59</u>	<u>61</u>	<u>51</u>	<u>46</u>	60	41	50	44	42	83	<u>105</u>	69	82	56	76	74	68	743	780	822	848						
Evretou (d)	0.03	0.2	n.d.	<u>6.0</u>	<u>5.4</u>	3.4	<u>4.4</u>	3.5	<u>53</u>	<u>50</u>	<u>58</u>	<u>57</u>	<u>43</u>	77	47	56	76	44	<u>99</u>	<u>103</u>	83	81	80	76	76	70	1006	1078	1134	1077						
Germasogeia (d)	n.d.	0.02	n.d.	<u>5.0</u>	2.8	<u>3.6</u>	<u>3.8</u>	3.2	<u>120</u>	<u>137</u>	<u>161</u>	<u>168</u>	<u>116</u>	60	45	51	37	42	<u>133</u>	<u>156</u>	<u>129</u>	<u>134</u>	59	79	61	55	815	742	510	795						
Kalavassos (d)	n.d.	0.04	n.d.	<u>6.8</u>	<u>3.7</u>	<u>4.8</u>	<u>5.5</u>	<u>4.3</u>	<u>214</u>	<u>226</u>	<u>263</u>	<u>251</u>	<u>218</u>	69	54	60	54	52	<u>220</u>	<u>265</u>	<u>226</u>	<u>232</u>	87	76	91	73	909	935	922	950						
Kouris (d)	n.d.	0.02	n.d.	3.0	2.2	2.1	2.8	1.7	<u>96</u>	<u>106</u>	<u>148</u>	<u>133</u>	<u>121</u>	35	37	38	35	26	<u>94</u>	<u>116</u>	<u>98</u>	<u>99</u>	47	63	58	48	537	556	580	562						
Lefkara (d)	n.d.	n.d.	0.06	<u>8.8</u>	<u>4.0</u>	<u>4.9</u>	<u>6.8</u>	<u>4.4</u>	<u>57</u>	<u>58</u>	<u>66</u>	<u>64</u>	<u>47</u>	86	70	66	68	56	<u>132</u>	<u>141</u>	<u>109</u>	<u>111</u>	123	127	150	100	1243	1047	1208	1068						
Lympia (d)	n.d.	0.1	n.d.	<u>10.2</u>	<u>5.5</u>	<u>6.3</u>	<u>9.0</u>	<u>6.3</u>	20	30	28	<u>38</u>	29	<u>101</u>	54	46	<u>112</u>	69	46	47	73	82	<u>564</u>	<u>739</u>	<u>510</u>	<u>600</u>	857	1124	1059	1048						
Oroklini Lake (l)	n.d.	0.04	n.d.	n.r	n.r	2.1	2.6	2	n.r	n.r	<u>48</u>	<u>51</u>	<u>49</u>	n.r	n.r	32	35	29	n.r	72	66	77	n.r	54	67	58	n.r	428	454	416						
Polemida (d)	0.02	n.d.	n.d.	3.5	1.7	1.6	2.5	1.9	<u>102</u>	<u>99</u>	<u>89</u>	<u>145</u>	<u>136</u>	38	28	25	26	26	87	72	<u>93</u>	<u>106</u>	57	78	61	62	389	371	353	453						
Tamassos (d)	n.d.	0.11	0.04	n.r	<u>7.1</u>	<u>3.7</u>	<u>4.3</u>	<u>4.2</u>	n.r	30	<u>50</u>	<u>45</u>	<u>41</u>	n.r	56	47	64	42	68	49	50	58	<u>393</u>	<u>306</u>	<u>232</u>	<u>247</u>	819	794	786	821						
Mavrokolympos (d)	n.r	0.03	0.04	n.r	n.r	n.r	2.5	2.5	n.r	n.r	n.r	<u>40</u>	<u>42</u>	n.r	n.r	n.r	41	45	n.r	n.r	46	72	n.r	n.r	64	64	n.r	n.r	319	513						
Kannaviou (d)	n.r	n.d.	n.d.	n.r	n.r	n.r	<u>7.6</u>	<u>7</u>	n.r	n.r	n.r	27	26	n.r	n.r	n.r	<u>102</u>	62	n.r	n.r	57	72	n.r	n.r	105	101	n.r	n.r	1180	2074						
Xyliatos(d)	n.r	n.r	n.d.	n.r	n.r	n.r	n.r	<u>4</u>	n.r	n.r	n.r	n.r	18	n.r	n.r	n.r	n.r	51	n.r	n.r	n.r	60	n.r	n.r	n.r	44	n.r	n.r	n.r	479						
Aerodromiou No2 (l)	n.r	n.r	n.d.	n.r	n.r	n.r	n.r	2.5	n.r	n.r	n.r	n.r	31	n.r	n.r	n.r	n.r	53	n.r	n.r	n.r	68	n.r	n.r	n.r	94	n.r	n.r	n.r	588						
Akrotiri (l)	n.r	n.r	n.d.	n.r	n.r	n.r	n.r	1.6	n.r	n.r	n.r	n.r	28	n.r	n.r	n.r	n.r	23	n.r	n.r	n.r	81	n.r	n.r	n.r	16	n.r	n.r	n.r	389						
Megali Larnakas (l)	n.r	n.r	n.d.	n.r	n.r	n.r	n.r	1.2	n.r	n.r	n.r	n.r	26	n.r	n.r	n.r	n.r	21	n.r	n.r	n.r	43	n.r	n.r	n.r	25	n.r	n.r	n.r	413						
Orfani lake (l)	n.r	n.r	n.d.	n.r	n.r	n.r	n.r	1.6	n.r	n.r	n.r	n.r	21	n.r	n.r	n.r	n.r	30	n.r	n.r	n.r	48	n.r	n.r	n.r	36	n.r	n.r	n.r	398						
Soros Lake (l)	n.r	n.r	n.d.	n.r	n.r	n.r	n.r	1.2	n.r	n.r	n.r	n.r	14	n.r	n.r	n.r	n.r	49	n.r	n.r	n.r	35	n.r	n.r	n.r	33	n.r	n.r	n.r	336						

Πίνακας 3 (συνέχεια)

mg/Kg (dry weight)	Υδράργυρος (Hg)			Κάδμιο (Cd)			Νικέλιο (Ni)			Μόλυβδος (Pb)			Χρώμιο (Cr)			Ψευδάργυρος (Zn)			Μαγγάνιο (Mn)											
Όριο "χαμηλής τοξικότητας" ¹	0,17 *			0,6*			18*			35*			37*			123*			630**											
Όριο "ψηλότερης τοξικότητας" ²	0,5 *			3,5*			36*			91*			90*			315*														
European standards				2,3 [^]						131 [^]						118 ^{^^}														
Ταμειυτήρας (d)/ποταμός (r) /λίμνη(l)	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
Elea Vyzakia (r)	0.55	n.d.	n.d.	n.r	n.r	6.9	1.4	1.9	n.r	n.r	3.8	17	12	n.r	n.r	8.23	44	38	n.r	3.5	10.8	5.8	n.r	534	68.3	893	n.r	1323	836	655
Garillis u/s polemidia dam (r)	0.2	7.1	n.d.	n.r	n.r	1.4	0.3	0.6	n.r	n.r	258	81	162	n.r	n.r	0.39	15.1	5.9	n.r	148	43	80	n.r	15.4	40.8	62	n.r	352	273	617
Kargotis near Evrychou (r)	0.2	3.6	n.d.	n.r	n.r	2.1	n.d.	n.d.	n.r	n.r	664	891	1902	n.r	n.r	0.23	6.46	n.d.	n.r	532	379	921	n.r	11.5	20.4	36	n.r	404	378	668
Koshinas river Kaliadhes Locality (r)	0.2	0.04	n.d.	n.r	n.r	1.3	0.19	0.4	n.r	n.r	244	268	363	n.r	n.r	5.58	12.3	16	n.r	125	100	200	n.r	17.7	40.2	72	n.r	615	790	1153
Kouris Alassa new weir (r)	0.3	1.34	n.d.	n.r	n.r	1.8	n.d.	0.14	n.r	n.r	449	510	311	n.r	n.r	0.12	4.51	4.8	n.r	416	307	299	n.r	10.8	19.6	40	n.r	583	372	806
Limnatis river Ag. Mamas (r)	0.3	1.8	n.d.	n.r	n.r	0.7	n.d.	n.d.	n.r	n.r	4.9	34	40	n.r	n.r	0.12	12.3	n.d.	n.r	13	57	41	n.r	6.9	34	69	n.r	99	182	398
Vathys Athalassa (r)	0.3	0.9	n.d.	n.r	n.r	1.6	0.21	0.4	n.r	n.r	5.9	49.4	31	n.r	n.r	1.67	17.3	7.5	n.r	34	58	34	n.r	102	131	111	n.r	418	605	522
Xeros Rotsos ton Laoudion (r)	n.r	0.03	n.d.	n.r	n.r	n.r	0.05	0.3	n.r	n.r	n.r	57.6	93	n.r	n.r	n.r	10.7	9.7	n.r	n.r	26	49	n.r	n.r	57.9	123	n.r	n.r	690	957

n.r: no results, n.d: not detected

- Σημειώσεις: 1. Όριο «χαμηλής τοξικότητας»: Συγκεντρώσεις ουσιών κάτω από αυτό το όριο είναι ασφαλείς για τους οργανισμούς.
 2. Όριο «ψηλότερης τοξικότητας»: Συγκεντρώσεις ουσιών μεταξύ του ορίου χαμηλής και ψηλότερης τοξικότητας προσφέρουν χαμηλότερη προστασία στους οργανισμούς
 * από Canadian Sediment Quality Guidelines
 ** από EPA
[^] Quality standards τα οποία παρουσιάστηκαν στο WG chemicals το Μάρτιο του 2014
^{^^} PNEC (predicted no effect concentration) value: από International Zinc Association
3. Για τα μέταλλα Zn, Cr και Mn δεν υπάρχουν αποτελέσματα για το 2013 για αυτό δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα.
 Για τον Hg τα αποτελέσματα του 2013 και 2014 είτε δεν υπάρχουν είτε δεν υπάρχουν ανιχνεύσεις για αυτό δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα.

Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του πίνακα 3 χρησιμοποιήθηκαν τα όρια «χαμηλής τοξικότητας» και «ψηλότερης τοξικότητας» ως εξής:

- Γκριζο χρώμα: Συγκέντρωση χαμηλότερη και από τα δύο όρια
- Μαύρο χρώμα, *italic*: Συγκέντρωση μεταξύ του ορίου χαμηλής και ψηλότερης τοξικότητας
- Μαύρο χρώμα, **bold και υπογραμμισμένο**: Συγκέντρωση ψηλότερη από το όριο ψηλότερης τοξικότητας

Από τον πίνακα 3 παρατηρούμε τα ακόλουθα:

- (α) Στα μέταλλα κάδμιο (Cd), νικέλιο (Ni) και χρώμιο (Cr) παρατηρούνται αρκετές υπερβάσεις των ορίων και σε κάποιες περιπτώσεις σοβαρές υπερβάσεις (αρκετά πάνω από το ανώτατο όριο που δίνεται).
- (β) Αρκετές ανιχνεύσεις παρατηρούνται και στα μέταλλα μόλυβδο (Pb) και μαγγάνιο (Mn). Οι περισσότερες ανιχνεύσεις, για τον μόλυβδο, είναι μεταξύ του ορίου ψηλής και χαμηλής τοξικότητας.
- (γ) Για τον υδράργυρο παρατηρούνται σποραδικές ανιχνεύσεις σε διάφορα σημεία. Οι περισσότερες ανιχνεύσεις αφορούν σημεία ποταμών και σε κάποιες περιπτώσεις παρατηρούνται και υπερβάσεις του ανώτατου ορίου.

3.2.2. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων οργανικών ουσιών στα ιζήματα

Αναφορικά με τις οργανικές ουσίες δεν έχει γίνει αξιολόγηση των μακροπρόθεσμων τάσεων διότι σε κανένα σημείο δεν έχει συλλεγεί ικανοποιητικός αριθμός αποτελεσμάτων, μιας και όπως έχει ήδη αναφερθεί οι οργανικές ουσίες στα ιζήματα άρχισαν να προσδιορίζονται από το 2015.

Έτσι η αξιολόγηση των οργανικών ουσιών στα ιζήματα έχει βασιστεί σε οριακές τιμές (από βιβλιογραφικά δεδομένα) όπως καθορίστηκαν από το Canadian Sediment Quality Guidelines, το Florida quality guidelines και στο Consensus approach⁵. Στους πίνακες 4α και 4β φαίνονται τα αποτελέσματα των συγκεντρώσεων των οργανικών ουσιών ανά έτος, και τα όρια που αναφέρονται πιο πάνω.

⁵ http://www.gesamp.org/data/gesamp/files/file_element/4a2a322c8acb2c26cc0234685eac71fa/SQuiRTs.pdf
http://www.cerc.usgs.gov/pubs/sedtox/sqags_for_florida_inland_waters_01_03.pdf
http://dnr.wi.gov/topic/brownfields/documents/cbsqg_interim_final.pdf

Πίνακας 4(α): Συγκεντρώσεις οργανικών ουσιών (DEHP & PAHs) στα ιζήματα ταμιευτήρων, ποταμών και φυσικών λιμνών για τα έτη 2015 μέχρι 2017

μg/Kg (dry weight)	DEHP [^]			Benzo(a) pyrene [^]			Benzo(g,h,i) perylene [^]			Benzo(b) fluoranthene [^]			Indeno(1,2,3-cd) pyrene [^]			Fluoranthene [^]			Anthracene [^]			
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	
Canadian quality guidelines (NOAA sqirts table)				32												111			47			
Florida quality guidelines	180			150												420			57			
Consensus approach				150			170			240			200			420			57			
Ταμιευτήρας (d)/ποταμός (r) /Λίμνη(l)	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	
Achna (d)	12	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Akaki-Malounda (d)	12	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	18.2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Arminou (d)	14	n.d.	4.8	n.d.	9.9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	9.7	11.5	n.d.	n.d.	12.5	n.d.	
Asprokremmos (d)	12	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	11.5	13	15	12.8	n.d.	11	11.4	n.d.	14.8	n.d.	18.5	20	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Dipotamos (d)	30	n.d.	n.d.	n.d.	9.5	15.7	n.d.	8.6	n.d.	n.d.	8.8	10.6	n.d.	8.3	n.d.	12	35	28	n.r.	8.1	n.d.	
Evretou (d)	16	n.d.	12.2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.r.	96	n.d.	
Germasogeia (d)	10	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7.7	11.2	5.8	n.d.	n.d.	n.d.	
Kalavasos (d)	21	n.d.	28.4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	
Kannaviou (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	17	n.d.	
Kouris (d)	11	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5.8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6.7	7.9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Lefkara (d)	35	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	
Lympia (d)	n.d.	n.d.	6.5	n.d.	15	19.5	n.d.	12.2	5	n.d.	14.5	13.2	n.d.	12.6	10.5	6.7	67.6	54.7	n.d.	n.d.	n.d.	
Mavrokolympos (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	163	n.d.	
Xyliatos(d)	n.r.	n.r.	8	n.r.	n.r.	n.d.	n.r.	n.r.	n.d.	n.r.	n.r.	n.d.	n.r.	n.r.	n.d.	n.r.	n.r.	12.9	n.r.	n.r.	n.d.	
Polemida (d)	8.4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3.8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	11	10.6	14.8	n.d.	n.d.	n.d.	
Tamassos (d)	7.1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Oroklini (l)	11	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6.5	10.2	n.d.	6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5	13.5	n.d.	5	n.d.	n.d.	n.d.	
Aerodromiou lake (l)	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	10.3	n.r.	n.r.	17.2	n.r.	n.r.	13.4	n.r.	n.r.	11.5	n.r.	n.r.	15.8	n.r.	n.r.	n.d.	
Elia near Vyzakia (r)	82	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.r.	n.r.	n.r.	
Garryllis U/S Polemidia dam (r)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.r.	n.r.	n.r.	
Kargotis near Evrychou (r)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	12	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	12.6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	38	n.d.	n.r.	n.r.	n.r.	
Koshinas River Near Kaliadhes (r)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1.1	n.r.	n.r.	n.r.	
Kouris @ Alassa New Weir (r)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.r.	n.r.	n.r.	
Limnatis R. Near Ag. Mamas (r)	30	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1.5	n.d.	n.d.	1.3	n.d.	n.d.	2.2	n.d.	n.d.	1.5	n.d.	16	5.7	n.r.	n.r.	n.r.	
Vathys @ Athalassa Park (r)	n.d.	n.d.	n.d.	12	n.d.	1.5	11.6	n.d.	1.7	14.8	n.d.	2.4	n.d.	n.d.	1	131	21	18	n.r.	n.r.	n.r.	
Xeros @ Rotsos Ton Laoudion (r)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	2.2	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	13	n.r.	n.r.	n.r.	

n.d: not detected, n.r.: no result

[^] Τα όρια αφορούν το όριο «χαμηλής τοξικότητας» όπως καθορίζεται στον πίνακα 3 πιο πάνω. Λόγω του ότι τα όρια έχουν προσδιοριστεί μέσα από διάφορες μελέτες, σε διάφορους οργανισμούς που επηρεάζονται, σε κάποιες περιπτώσεις παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.

Πίνακας 4(β): Συγκεντρώσεις οργανικών ουσιών (DDE, DDD και DDT) στα ιζήματα ταμιευτήρων, ποταμών και φυσικών λιμνών για τα έτη 2015 μέχρι 2017

μg/Kg (dry weight)	4,4, DDD ^{AA}			4,4, DDE ^{AA}			4,4-DDT + 2,4-DDT			Total (DDD+DDE+DDT)		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Canadian quality guidelines (NOAA sqirts table)	3.5			1.4						7		
Florida quality guidelines	4.9			3.2			4.2			5.3		
Consensus approach	4.9			3.2			4.2			5.3		
Ταμιευτήρας (d)/ποταμός (r) /λίμνη(l)	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Achna (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.1	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.1	n.d.
Akaki-Malounda (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	5.2	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	5.2	n.d.
Arminou (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	0.7	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	0.7	n.d.
Asprokremmos (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	2.1	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	2.1	n.d.
Dipotamos (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.1	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.1	n.d.
Evretou (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.
Germasogeia (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	3.2	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	3.2	n.d.
Kalavassos (d)	n.r.	1.4	n.d.	n.r.	14	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	15.4	n.d.
Kannaviou (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.4	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.4	n.d.
Kouris (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	2.1	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	2.1	n.d.
Lefkara (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.3	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.3	n.d.
Lympia (d)	n.r.	2	n.d.	n.r.	1.63	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.63	n.d.
Mavrokolympos (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	2.3	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	2.3	n.d.
Xyliatos(d)	n.r.	n.r.	n.d.	n.r.	n.r.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.r.	n.d.
Polemida (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.8	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.8	n.d.
Tamassos (d)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.7	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	1.7	n.d.
Oroklini (l)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.
Aerodromiou lake (l)	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Elia near Vyzakia (r)	n.r.	5.8	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	5.8	n.d.
Garryllis U/S Polemidia dam (r)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	23	2.2	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	23	2.2
Kargotis near Evrychou (r)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	<u>n.d.</u>	<u>n.d.</u>	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.
Koshinas River Near Kaliadhes (r)	n.r.	3.9	n.d.	n.r.	n.d.	3.3	n.r.	n.d.	2.9	n.r.	3.9	6.2
Kouris @ Alassa New Weir (r)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	n.d.
Limnatis R. Near Ag. Mamas (r)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	1.7	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	1.7
Vathys @ Athalassa Park (r)	n.r.	n.d.	1	n.r.	37	3.4	n.r.	n.d.	2.8	n.r.	37	7.2
Xeros @ Rotsos Ton Laoudion (r)	n.r.	n.d.	n.d.	n.r.	n.d.	2.9	n.r.	n.d.	4.5	n.r.	n.d.	7.4

n.d: not detected, n.r.: no result

^Α Τα όρια αφορούν το όριο «χαμηλής τοξικότητας» όπως καθορίζεται στον πίνακα 3 πιο πάνω. Λόγω του ότι τα όρια έχουν προσδιορισθεί μέσα από διάφορες μελέτες, σε διάφορους οργανισμούς που ετηρεύονται, σε κάποιες περιπτώσεις παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.

Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των πινάκων 4 (α) και 4 (β) χρησιμοποιήθηκαν τα όρια ως εξής:

- Μαύρο χρώμα, **bold**: Η ουσία έχει ανιχνευθεί στο συγκεκριμένο σημείο.
- Μαύρο χρώμα, **bold και υπογραμμισμένο**: Η συγκέντρωση είναι ψηλότερη από το ψηλότερο όριο που αναφέρεται.

Σημειώνεται ότι στους πίνακες 4(α) και 4(β) περιλαμβάνονται μόνο οι ουσίες οι οποίες έχουν ανιχνευθεί. Πέραν αυτών των ουσιών έχει γίνει προσδιορισμός και των ακόλουθων οργανικών ουσιών: Brominated diphenyl ethers (BDEs), Aldrin, Dieldrin, Isodrin, Endrin, Hexachlorobenzene, Hexachlorobutadiene, Hexachlorocyclohexane, Pentachlorobenzene, Trifluralin, Naphthalene, Heptachlor και Heptachlor epoxide, οι οποίες δεν έχουν ανιχνευθεί σε κανένα σημείο στο ίζημα. Επίσης στον πίνακα δεν περιλαμβάνονται τα αποτελέσματα από τις λίμνες Ακρωτηρίου, Μεγάλη Λάρνακας, Ορφανή και Σορός στις οποίες προσδιορίστηκαν πολυαρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs) για πρώτη φορά κατά το 2017 και δεν παρατηρήθηκαν ανιχνεύσεις.

Με βάση τα αποτελέσματα που φαίνονται στον πίνακα 4α παρατηρούμε ότι όλοι οι πολυαρωματικοί υδρογονάνθρακες (PAHs) (Benzo(a)pyrene, Benzo(g,h,i)perylene, benzo(b) fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene, Fluoranthene), εκτός από το ανθρακένιο (anthracene), ανιχνεύονται σε χαμηλότερες συγκεντρώσεις από όλες τις οριακές τιμές που τίθενται. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι, από όλα τα PAHs που προσδιορίστηκαν, το fluoranthene ανιχνεύεται πιο συχνά σε όλα τα έτη που προσδιορίστηκε. Ενώ κατά το 2017 ανιχνεύεται αρκετά συχνά και το Benzo(a)pyrene. Αυτό πιθανό να οφείλεται στο ότι οι δύο αυτές ουσίες σχηματίζονται και προσροφώνται πιο εύκολα στα ίζηματα⁶. Επίσης κατά τα έτη 2016 και 2017 παρατηρούνται πολύ περισσότερες ανιχνεύσεις πολυαρωματικών υδρογονανθράκων και σε περισσότερα σημεία παρά το 2015.

Το DEHP (Di(2-ethylhexyl)phthalate) ανιχνεύεται, κατά το 2015, σε σχεδόν όλους τους ταμιευτήρες και σε δύο σημεία ποταμών και το 2017 ανιχνεύεται σε ορισμένα σημεία ταμιευτήρων. Σε όλες τις περιπτώσεις οι συγκεντρώσεις που παρατηρούνται είναι χαμηλότερες από την οριακή τιμή. Σημειώνεται ότι κατά το 2016, το DEHP δεν

⁶ <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1687428515000540>

ανιχνεύθηκε σε κανένα σημείο. Αυτό πιθανό να οφείλεται στο γεγονός ότι το DEHP διασπάται και επίσης στο ότι το 2016 οι ροές στους ποταμούς και οι εισροές στους ταμειυτήρες ήταν πολύ μειωμένες.

Σημαντική είναι η ανίχνευση του απαγορευμένου πλέον εντομοκτόνου DDT και των προϊόντων διάσπασης του DDD και DDE (πίνακας 4β). Οι ουσίες αυτές έχουν ενταχθεί στο πρόγραμμα παρακολούθησης το 2016 και κατά το 2016 οι ουσίες DDD και DDE έχουν ανιχνευθεί σε σχεδόν όλα τα φράγματα και σε δύο σημεία ποταμών. Το 2017 έχουν ανιχνευθεί όλα τα πιο πάνω (DDD και DDE και DDT) σε σημεία ποταμών.

Μάλιστα σε αρκετές περιπτώσεις οι συγκεντρώσεις, των εν λόγω ουσιών καθώς και του συνόλου τους (Total DDD, DDE και DDT) είναι κοντά ή/και ψηλότερες από τις οριακές τιμές που τίθενται. Από τη βιβλιογραφία φαίνεται ότι τα παράγωγα του DDT αποικοδομούνται πολύ αργά και παρόμοιες συγκεντρώσεις εξακολουθούν να μετρώνται και σε άλλες χώρες στα ιζήματα⁷.

Συμπερασματικά οι περισσότερες ανιχνεύσεις οργανικών ουσιών αφορούν τις ουσίες: DEHP (το 2015 και ορισμένες το 2017), Benzo(a)pyrene (κατά το 2017), fluoranthene (σε όλα τα έτη), anthracene (κατά το 2016) και 4,4, DDE (κατά το 2016). Ενώ οι περισσότερες υπερβάσεις αφορούν το εντομοκτόνο DDT και τα παράγωγά του, κυρίως κατά το 2016.

3.3. Συμπεράσματα για την παρακολούθηση των ιζημάτων

Με βάση τα πιο πάνω αποτελέσματα θεωρούμε ότι η παρακολούθηση των ιζημάτων είναι πολύ σημαντική γιατί:

- Θα βοηθήσει στην αξιολόγηση της χημικής κατάστασης, εφόσον πολλές οργανικές ουσίες έχουν την τάση να συσσωρεύονται στα ιζήματα και δεν ανιχνεύονται στο νερό (π.χ. PAHs, DDT).

⁷ <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp35.pdf>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15992860>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20694511>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23581687>

- Η παρακολούθηση των ιζημάτων μπορεί να αποτελέσει μια λύση στην αποτίμηση της χημικής κατάστασης σε ποτάμια στα οποία υπάρχουν σημαντικές πιέσεις αλλά δεν υπάρχει σημαντική ροή νερού ολόχρονα.
- Η παρακολούθηση ουσιών που έχουν την τάση να συσσωρεύονται στα ιζήματα χρησιμεύει στην «ανάλυση των μακροπρόθεσμων τάσεων των συγκεντρώσεων των ουσιών προτεραιότητας» όπως απαιτείται με βάση την ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/EK.

4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΝΕΡΟΥ

Αναφορικά με τα αποτελέσματα από την παρακολούθηση των υδάτων, η παρούσα έκθεση δεν αποσκοπεί στην πλήρη αξιολόγηση της χημικής κατάστασης των υδάτων, όπως καθορίζεται στην Οδηγία πλαίσιο περί υδάτων 2000/60/EK, αλλά στην παρουσίαση των κυριότερων υπερβάσεων/ανιχνεύσεων κατά τα έτη 2015-2017.

Γι' αυτό γίνεται αναφορά στις κυριότερες ανιχνεύσεις/υπερβάσεις φυτοπροστατευτικών προϊόντων και μετάλλων, κατά τα έτη 2015 μέχρι 2017 οι οποίες παρατηρούνται στα επιφανειακά ύδατα ποταμών, ταμιευτήρων και λιμνών. Οι ουσίες οι οποίες αναφέρονται στην παρούσα έκθεση είναι αυτές που κυρίως ανιχνεύονται στα εν λόγω ύδατα και είτε περιλαμβάνονται στην ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/EK, είτε παρουσιάζουν ενδιαφέρον σε εθνικό επίπεδο.

Αναφορικά με τα μέταλλα νικέλιο και μόλυβδο γίνεται προκαταρκτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους, για τα έτη 2015 κι 2016, με τη χρήση του μοντέλου biomet, το οποίο υπολογίζει τη βιοδιαθέσιμη συγκέντρωση⁸, όπως απαιτείται με βάση την ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/EK.

⁸ <http://bio-met.net/bioavailability-tool/>

4.1. Ανιχνεύσεις φυτοπροστατευτικών προϊόντων

Στον πίνακα 5 δίνονται οι κυριότερες ανιχνεύσεις των φυτοπροστατευτικών προϊόντων κατά τα έτη 2015, 2016 και 2017. Παρατηρούνται τα ακόλουθα:

- (α) Σε όλα τα έτη (2015 - 2017) παρατηρούνται αρκετές ανιχνεύσεις φυτοπροστατευτικών προϊόντων τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως στην Κύπρο, σύμφωνα με πληροφορίες από το Τμήμα Γεωργίας. Τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα που ανιχνεύονται κυρίως είναι τα: glyphosate και ο μεταβολίτης του AMPA καθώς και το chlorpyrifos. Σημειώνεται ότι τα glyphosate και AMPA εισάχθηκαν στο πρόγραμμα παρακολούθησης το 2016 και ανιχνεύτηκαν σε αρκετά σημεία παγκύπρια κατά το 2016 και καθόλου το 2017. Επίσης σημειώνεται ότι το chlorpyrifos αν και ανιχνεύεται σε αρκετά σημεία παγκύπρια δεν παρατηρούνται υπερβάσεις από τα όρια της ενοποιημένης Οδηγίας 2008/105/ΕΚ.
- (β) Σε κάποια σημεία ποταμών (π.χ. Agros near Agios Ioannis και Ambelikos Potamitissa) παρατηρούνται συστηματικές ανιχνεύσεις φυτοπροστατευτικών προϊόντων κάτι το οποίο φανερώνει την έντονη γεωργική δραστηριότητα στις εν λόγω περιοχές.

Πίνακας 5: Ανιχνεύσεις φυτοπροστατευτικών προϊόντων κατά τα έτη 2015, 2016 και 2017

α/α	Location ID	Location name	Ουσία	Συγκέντρωση (μg/l)	Ημερομηνία δειγματοληψίας	ΜΕΣ ^Α	Ε.Σ. ^Α
1	r9-6-5-62	Agros near Agios Ioannis**	Chlorpyrifos	0.016	22/03/2017	0.1	0.03
2	r9-6-5-62	Agros near Agios Ioannis	Chlorpyrifos	0.018	26/04/2017	0.1	0.03
3	r9-6-5-62	Agros near Agios Ioannis	Chlorpyrifos	0.032	24/05/2017	0.1	0.03
4	r9-6-5-63	Ambelikos river d/s Potamitissa	AMPA	0.9	15/03/2016		
5	r9-6-5-63	Ambelikos river d/s Potamitissa	Chlorpyrifos	0.053	13/04/2016	0.1	0.03
6	r9-6-5-63	Ambelikos river d/s Potamitissa	Chlorpyrifos	0.057	08/03/2017	0.1	0.03
7	r9-6-5-63	Ambelikos river d/s Potamitissa	Chlorpyrifos	0.023	04/04/2017	0.1	0.03
8	r9-6-5-63	Ambelikos river d/s Potamitissa	Chlorpyrifos	0.012	21/04/2015	0.1	0.03
9	r9-6-5-63	Ambelikos river d/s Potamitissa	glyphosate	1	15/03/2016		
10	d1-2-4-61_DLP	Arminou reservoir	glyphosate	0.2	29/03/2016		
11	d1-3-9-50_DLP	Asprokremmos reservoir	AMPA	0.1	15/03/2016		
12	d1-3-9-50_DLP	Asprokremmos reservoir	glyphosate	0.1	15/03/2016		
13	d3-7-3-83_DLP	Klirou Malounta Reservoir	AMPA	0.1	16/03/2016		
14	d3-7-3-83_DLP	Klirou Malounta Reservoir	Chlorpyrifos	0.037	28/02/2017	0.1	0.03
15	d3-7-3-83_DLP	Klirou Malounta Reservoir	glyphosate	0.1	16/03/2016		
16	d8-7-4-05_DLP	Dhypotamos reservoir	AMPA	0.1	24/03/2016		
17	d8-7-4-05_DLP	Dhypotamos reservoir	glyphosate	0.1	24/03/2016		
18	d9-4-3-5_DLP	Polemida Reservoir	glyphosate	0.2	08/03/2016		
19	L7-2-6-62	Paralimni lake near skopeftirio (site 2)	Fenthion	0.17	24/02/2016		
20	L8-1-2-94	Oroklini Lake@weir	glyphosate	0.2	24/02/2016		
21	r1-5-5-89	Koscinas River Kaliadhes	Chlorpyrifos	0.016	10/01/2017	0.1	0.03
22	r1-5-5-89	Koscinas River Kaliadhes	Prosulfocarb	0.286	04/02/2015		
23	r2-2-6-35	Stavros tis psokas near Sarama quarry	glyphosate	0.2	17/02/2016		
24	r2-2-6-35	Stavros tis psokas near Sarama quarry	glyphosate	0.1	05/04/2016		
25	r3-5-4-40	Elea near Vyzakia	AMPA	0.1	24/03/2016		
26	r3-5-4-40	Elea near Vyzakia	glyphosate	0.1	24/03/2016		
27	r3-5-4-40	Elea@Vyzakia	Chlorpyrifos	0.046	07/05/2015	0.1	0.03
28	r3-7-5-35	Aloupos R. near Arediou	Prosulfocarb	0.26	04/02/2015		
29	r3-7-5-50	Koutis R.@Asprokremmos locality	Prosulfocarb	0.048	04/02/2015		
30	r6-5-1-85	Gialias@Kotsiatis	Prosulfocarb	0.522	05/02/2015		
31	r9-1-3-80	Argaki tis Monis near Moni	Dieldrin	0.006	10/02/2015	0,005*	0,01*

Πίνακας 5 (συνέχεια)

α/α	Location ID	Location name	Ουσία	Συγκέντρωση (μg/l)	Ημερομηνία δειγματοληψίας	ΜΕΣ ^Α	Ε.Σ. ^Α
32	r9-1-4-51	Argaki tou Pyrgou u/s recharge dam***	Chlorpyrifos	0.028	10/02/2015	0.1	0.03
33	r9-1-4-51	Argaki tou Pyrgou u/s recharge dam	Chlorpyrifos	0.021	15/04/2015	0.1	0.03
34	r9-1-4-51	Argaki tou Pyrgou u/s recharge dam	Diazinon	0.134	15/04/2015		
35	r9-2-3-05	Germasogeia@Dierona	glyphosate	0.9	15/03/2016		
36	r9-2-4-95	Gialliades (Akrounta) u/s Germasogeia Dam	glyphosate	0.2	16/03/2016		
37	r9-4-3-80	Garillis u/s Polemidia	AMPA	0.2	16/03/2016		
38	r9-4-3-80	Garillis u/s Polemidia	glyphosate	0.4	16/03/2016		
39	r9-4-3-80	Garillis u/s Polemidia	glyphosate	0.2	14/04/16		
40	r9-5-1-99	Ypsonas near Ypsonas	Chlorpyrifos	0.036	11/02/2015	0.1	0.03
41	r9-5-1-99	Ypsonas near Ypsonas	chlorocyclohexa	0.008	11/02/2015	0.04	0.02
42	r9-6-4-92	Kouris Alassa new weir	Chlorpyrifos	0.019	16/03/2016	0.1	0.03
43	r9-6-4-92	Kouris Alassa new weir	Chlorpyrifos	0.01	14/04/2016	0.1	0.03

* Άθροισμα ουσιών: Aldrin, Dieldrin, Aldrin , Isodrin

** 2015 & 2016 δεν λήφθηκαν δείγματα

*** 2016 & 2017 δεν λήφθηκαν δείγματα

ΜΕΣ: Μέγιστη Επιτρεπόμενη Συγκέντρωση, Ε.Σ.: Ετήσια Συγκέντρωση

4.2. Ανιχνεύσεις μετάλλων

Πιο κάτω γίνεται προκαταρκτική αξιολόγηση των μετάλλων καδμίου, υδραργύρου, νικελίου και μολύβδου, τα οποία περιλαμβάνονται στην ενοποιημένη Οδηγία 2008/0105/ΕΚ, και παρουσιάζονται οι σημαντικότερες ανιχνεύσεις.

Στον πίνακα 6 δίνονται οι κυριότερες ανιχνεύσεις των μετάλλων καδμίου και υδραργύρου κατά τα έτη 2015, 2016 και 2017. Παρατηρούμε τα ακόλουθα:

(α) στα σημεία Ελέα Βυζακιά , Ξυλιάς Λύμπια και στο φράγμα της Αργάκας παρατηρούνται συστηματικές ανιχνεύσεις καδμίου και σε αρκετές περιπτώσεις υπερβάσεις των ορίων της Οδηγίας 2008/0105/ΕΚ. Στα εν λόγω σημεία παρατηρούνται επίσης και συστηματικές ανιχνεύσεις άλλων μετάλλων (όπως φευδαργύρου και μαγγανίου), κάτι το οποίο ενισχύει τις υποθέσεις για όξινες

απορροές από μεταλλεία τα οποία βρίσκονται ανάντη των εν λόγω σημείων δειγματοληψίας.

(β) Αναφορικά με τον υδράργυρο παρατηρούνται σποραδικές ανιχνεύσεις σε διάφορα σημεία. Στο σημείο Γαρύλλης Πολεμίδα παρατηρούνται πιο συστηματικές ανιχνεύσεις το οποίο πιθανό να οφείλεται στην απόρριψη ανακυκλωμένου νερού.

Πίνακας 6: Ανιχνεύσεις μετάλλων καδμίου και υδραργύρου κατά τα έτη 2015, 2016 και 2017

α/α	Location ID	Location name	Ουσία	Συγκέντρωση (µg/l)	Ημερομηνία δειγματοληψίας	ΜΕΣ ^Α	Ε.Σ. ^Α
1	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	1.6	03/02/2015	1.5	0.25
2	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	1.7	17/03/2015	1.5	0.25
3	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	1.8	21/04/2015	1.5	0.25
4	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	2.1	07/05/2015	1.5	0.25
5	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	0.2	07/07/2015	1.5	0.25
6	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	0.2	14/01/2016	1.5	0.25
7	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	0.07	10/02/2016	1.5	0.25
8	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	0.07	15/03/2016	1.5	0.25
9	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	0.08	13/04/2016	1.5	0.25
10	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	0.3	24/01/2017	1.5	0.25
11	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	0.72	14/02/2017	1.5	0.25
12	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	1.1	21/03/2017	1.5	0.25
13	r3-5-4-40	Elea Vyzakia	Cd	1,1	06/04/2017	1.5	0.25
14	r8-4-1-48*	Xylia s u/s Lympia reservoir	Cd	4.2	03/03/2015	1.5	0.25
15	r8-4-1-48*	Xylia s u/s Lympia reservoir	Cd	5.5	03/02/2015	1.5	0.25
16	r8-4-1-48*	Xylia s u/s Lympia reservoir	Cd	1	29/04/2015	1.5	0.25
17	r8-4-1-48*	Xylia s u/s Lympia reservoir	Cd	0.43	07/05/2015	1.5	0.25
18	r8-4-1-48*	Xylia s u/s Lympia reservoir	Cd	1	17/01/2017	1.5	0.25
19	d2-3-4-99	Argaka	Cd	0.6	08/07/2015	1.5	0.25
20	d2-3-4-99	Argaka	Cd	0.08	03/02/2016	1.5	0.25
21	d2-3-4-99	Argaka	Cd	0.3	27/04/2017	1.5	0.25
22	r2-3-2-96**	Pelathousa R. (Argaki tis Limnis) @ Polis-Argaka Rd.	Cd	0.3	11/03/2015	1.5	0.25
23	r3-2-1-85	Marathasa kalopanagiotis	Cd	0.14	05/07/2017	1.5	0.25

Πίνακας 6 (συνέχεια)

α/α	Location ID	Location name	Ουσία	Συγκέντρωση (µg/l)	Ημερομηνία δειγματοληψίας	ΜΕΣ [^]	Ε.Σ. [^]
24	d7-1-2-70	Achna dam	Hg	0.08	17/03/2015	0.07	δ.ε.
25	d9-4-3-95_DLP	Polemida	Hg	0.025	01/06/2016	0.07	δ.ε.
26	r1-5-5-89	Koscinas R. Kaliadhes	Hg	0.04	10/01/2017	0.07	δ.ε.
27	r3-3-1-60	Ag Nicolaos Fish farm	Hg	0.08	09/03/2016	0.07	δ.ε.
28	r6-5-1-85	Gialias@Kotsiatis	Hg	0.07	10/03/2015	0.07	δ.ε.
29	r8-3-2-60	Kalo Chorio Kamares	Hg	0.02	17/01/2017	0.07	δ.ε.
30	r9-4-3-39	Phasoula d/s Paramytha	Hg	0.08	10/02/2015	0.07	δ.ε.
31	r9-4-3-80	garillis u/s Polemidia dam	Hg	0.13	12/05/2015	0.07	δ.ε.
32	r9-4-3-80	garillis u/s Polemidia dam	Hg	0.026	16/03/2016	0.07	δ.ε.
33	r9-4-3-80	garillis u/s Polemidia dam	Hg	0.05	08/03/2017	0.07	δ.ε.
34	r9-6-3-36	Kouris@kato amiantos	Hg	0.06	09/03/2016	0.07	δ.ε.
35	r9-6-3-36	Kouris@kato Amiantos	Hg	0.02	10/05/2017	0.07	δ.ε.

* Το 2016 δεν λήφθηκε δείγμα

** Το 2016 και 2017 δεν λήφθηκε δείγμα

[^] ΜΕΣ: Μέγιστη Επιτρεπόμενη Συγκέντρωση, Ε.Σ.: Ετήσια Συγκέντρωση (δ.ε: δεν εφαρμόζεται)

Για τα μέταλλα νικέλιο και μόλυβδο έχει γίνει αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του 2015 και του 2016 με τη χρήση του μοντέλου biomet το οποίο υπολογίζει τις βιοδιαθέσιμες συγκεντρώσεις⁹, όπως απαιτείται με βάση την ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/ΕΚ. Το μοντέλο αυτό λαμβάνοντας υπόψη και άλλες παραμέτρους (pH, DOC, Ca) οι οποίες επηρεάζουν τις συγκεντρώσεις των μετάλλων στο νερό, υπολογίζουν τις βιοδιαθέσιμες συγκεντρώσεις που είναι αυτές που θεωρούνται επιβλαβείς για το οικοσύστημα. Έτσι ανάλογα με τις συνθήκες είτε όλη η μετρούμενη συγκέντρωση του μετάλλου είτε ένα μέρος της θεωρείται επιβλαβής για το οικοσύστημα.

Αναφορικά με το νικέλιο παρατηρούνται αρκετές υπερβάσεις από την οριακή βιοδιαθέσιμη τιμή όπως καθορίζεται στην Οδηγία 2008/105/ΕΚ (4 µg/l) τόσο κατά το

⁹ <http://bio-met.net/bioavailability-tool/>

2015 όσο και κατά το 2016. Σημειώνεται ότι στα σημεία στα οποία, κατά το 2015, η συγκέντρωση του νικελίου ήταν οριακά χαμηλότερη από την οριακή τιμή, κατά το 2016 παρουσιάζονται υπερβάσεις της οριακής τιμής του νικελίου. Αναλυτικά τα αποτελέσματα δίνονται στον πίνακα 7.

Πίνακας 7: Συγκεντρώσεις νικελίου (μετρούμενες και βιοδιαθέσιμες) που προσδιορίστηκαν σε σημεία ποταμών και ταμιευτήρων κατά το 2015 και 2016

A/A	Σημείο Δειγματοληψίας	Μετρούμενη συγκέντρωση Ni (µg/L)*	Βιοδιαθέσιμη συγκέντρωση Ni (µg/L)*	Έτος	Παρατηρήσεις	οριακή τιμή (ετήσια μέση τιμή) Οδηγίας 2008/105/ΕΚ
1	d9-4-3-95 Polemidia dam	6,96	4,69	2015	Υπέρβαση της οριακής τιμής	4 µg/L (βιοδιαθέσιμη συγκέντρωση)
2	d9-4-3-95 Polemidia dam	10.9	7.3	2016	Υπέρβαση της οριακής τιμής	
3	d9-6-9-10 Kouris dam	3.98	3.98	2016	Οριακά χαμηλότερα από την οριακή τιμή	
4	r1-4-6-75 Varkas River Near Amargeti [^]	3,96	3,96	2015	Οριακά χαμηλότερα από την οριακή τιμή	
5	r1-5-5-89 Koshinas River Near Kaliadhes Locality	9,69	9,34	2015	Υπέρβαση της οριακής τιμής	
6	r1-5-5-89 Koshinas River Near Kaliadhes Locality	10.3	10.3	2016	Υπέρβαση της οριακής τιμής	
7	r2-3-2-96 Pelathousa R. (Argaki tis Limnis) @ Polis-Argaka Rd. [^]	8,35	6,01	2015	Υπέρβαση της οριακής τιμής	
8	r3-3-2-60 Platania near Kakopetria	3,70	3,70	2015	Οριακά χαμηλότερα από την οριακή τιμή	
9	r3-3-2-60 Platania near Kakopetria	4.5	4.5	2016	Υπέρβαση της οριακής τιμής	
10	r8-3-2-60 Kalo Chorio R. @ Kamares	7,17	3,77	2015	Οριακά χαμηλότερα από την οριακή τιμή	
11	r8-3-2-60 Kalo Chorio R. @ Kamares	12.5	7.9	2016	Υπέρβαση της οριακής τιμής	
12	r8-4-1-58 Xylis R. u/s Lympia Reservoir [^]	6,68	5,29	2015	Υπέρβαση της οριακής τιμής	
13	r9-4-3-39 Phasoula d/s Paramytha	6,70	3,72	2015	Οριακά χαμηλότερα από την οριακή τιμή	
14	r9-4-3-80 Garyllis U/S Polemidia Dam	8,32	3,81	2015	Οριακά χαμηλότερα από την οριακή τιμή	
15	r9-4-3-80 Garyllis U/S Polemidia Dam	26.3	6.4	2016	Υπέρβαση της οριακής τιμής	
16	r9-6-3-36 Kouris near Kato Amiantos	3,67	3,67	2015	Οριακά χαμηλότερα από την οριακή τιμή	
17	r9-6-3-36 Kouris near Kato Amiantos	4.7	4.7	2016	Υπέρβαση της οριακής τιμής	
18	r9-6-4-92Kouris@AlassaNewWeir ^{^^}	6.7	6.7	2016	Υπέρβαση της οριακής τιμής	

* Όλες οι τιμές αφορούν μέσες ετήσιες συγκεντρώσεις

[^] Κατά το 2016 δεν λήφθηκε δείγμα

^{^^} Κατά το 2015 δεν λήφθηκε δείγμα

Για το μόλυβδο δεν παρατηρείται σε καμία περίπτωση υπέρβαση της μέγιστης επιτρεπόμενης βιοδιαθέσιμης συγκέντρωσης (1.2 µg/l) όπως καθορίζεται στην Οδηγία 2008/105/ΕΚ.

Σημειώνεται ότι, εκτός από το συγκεκριμένο μοντέλο υπάρχουν και άλλα μοντέλα τα οποία υπολογίζουν τις βιοδιαθέσιμες συγκεντρώσεις των μετάλλων. Τα εν λόγω μοντέλα άρχισαν να χρησιμοποιούνται τα τελευταία χρόνια και ακόμα μελετώνται, ώστε να προκύψουν βελτιωμένα μοντέλα. Στα πλαίσια της Ομάδας Εργασίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης WG Chemicals, θα ετοιμαστεί καθοδηγητικό έγγραφο ως προς τη χρήση των μοντέλων αυτών στο οποίο θα περιλαμβάνονται: ο τρόπος χρήσης των μοντέλων, η σύγκριση των μοντέλων μεταξύ τους και άλλα σχετικά θέματα.

Τα αποτελέσματα του 2017 δεν έχουν αξιολογηθεί στο παρόν στάδιο με τη χρήση μοντέλων τα οποία υπολογίζουν τη βιοδιαθέσιμη συγκέντρωση, ώστε να υπάρχουν δεδομένα σε σχέση με υπερβάσεις, διότι δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί η συλλογή τους.

Από τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα, για το έτος 2017 παρατηρούνται αυξημένες συγκεντρώσεις νικελίου και συστηματικές ανιχνεύσεις σε διάφορα σημεία ποταμών και ταμιευτήρων. Στον πίνακα 8 δίνονται οι σημαντικότερες ανιχνεύσεις νικελίου για το 2017 σε διάφορα σημεία ποταμών και ταμιευτήρων.

Πίνακας 8: Ανιχνεύσεις νικελίου σε διάφορα σημεία ποταμών και ταμιευτήρων κατά το 201

<u>A/A</u>	<u>Location ID</u>	<u>Location name</u>	<u>Ουσία</u>	<u>Συγκέντρωση</u> <u>(µg/l)</u>	<u>Ημερομηνία</u> <u>δειγματοληψίας</u>	<u>ΜΕΣ^</u>	<u>Ε.Σ.^</u>
1	d9-4-3-95_DLP	Polemida dam	Ni	10	08/02/2017	34	4*
2	d9-4-3-95_DLP	Polemida dam	Ni	11	15/03/2017	34	4*
3	d9-4-3-95_DLP	Polemida dam	Ni	11	07/06/2017	34	4*
4	r1-5-5-89	Koscinas R. Kaliadhes	Ni	9.9	10/01/2017	34	4*
5	r1-5-5-89	Koscinas R. Kaliadhes	Ni	16	14/03/2017	34	4*
6	r8-4-1-58	Xylias u/s Lympia reservoir	Ni	7.6	17/01/2017	34	4*

Πίνακας 8 (συνέχεια)

A/A	Location ID	Location name	Ουσία	Συγκέντρωση (μg/l)	Ημερομηνία δειγματοληψίας	ΜΕΣ [^]	Ε.Σ. [^]
7	r9-4-3-80	garillis u/s Polemidia dam	Ni	16	17/01/2017	34	4*
8	r9-4-3-80	garillis u/s Polemidia dam	Ni	18	08/02/2017	34	4*
9	r9-4-3-80	garillis u/s Polemidia dam	Ni	26	08/03/2017	34	4*
10	r9-4-3-80	garillis u/s Polemidia dam	Ni	16	04/04/2017	34	4*
11	r9-4-3-80	garillis u/s Polemidia dam	Ni	19	10/05/2017	34	4*
12	r9-6-3-36	Kouris@kato Amiantos	Ni	4	19/01/2017	34	4*
13	r9-6-3-36	Kouris@kato Amiantos	Ni	4.9	12/07/2017	34	4*
14	r9-6-4-92	Kouris Alassa new weir	Ni	5.8	17/01/2017	34	4*
15	r9-6-4-92	Kouris Alassa new weir	Ni	4.2	08/02/2017	34	4*
16	r9-6-4-92	Kouria Alassa new weir	Ni	4.3	08/03/2017	34	4*
17	r9-6-4-92	Kouria Alassa new weir	Ni	4.1	04/04/2017	34	4*

[^] ΜΕΣ: Μέγιστη Επιτρεπόμενη Συγκέντρωση, Ε.Σ.: Ετήσια Συγκέντρωση

* Βιοδιαθέσιμη συγκέντρωση

4.3. Συμπεράσματα από την παρακολούθηση των νερών

Από την παρακολούθηση των νερών εξαγονται τα πιο κάτω γενικά συμπεράσματα:

- Αν και από τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα δεν παρατηρούνται υπερβάσεις φυτοπροστατευτικών προϊόντων εντούτοις οι συστηματικές ανιχνεύσεις υποδηλώνουν την έντονη γεωργική δραστηριότητα στις περιοχές όπου ανιχνεύονται.
- Σε κάποια σημεία ποταμών και ταμιευτήρων παρατηρούνται συστηματικές ανιχνεύσεις και υπερβάσεις μετάλλων κάτι το οποίο ενισχύει τις υποθέσεις για όξινες απορροές από μεταλλεία τα οποία βρίσκονται ανάντη των εν λόγω σημείων δειγματοληψίας.

- Οι βιοδιαθέσιμες συγκεντρώσεις του νικελίου, όπως υπολογίστηκαν με τη χρήση του μοντέλου biomet το οποίο υπολογίζει τις βιοδιαθέσιμες συγκεντρώσεις, είναι σε αρκετές περιπτώσεις ψηλότερες από την οριακή τιμή όπως καθορίζεται στην ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/EK (4 µg/l) τόσο κατά το 2015 όσο και κατά το 2016.
- Οι βιοδιαθέσιμες συγκεντρώσεις του μολύβδου υπολογίστηκαν επίσης με τη χρήση του μοντέλου biomet και όπως φάνηκε δεν παρατηρείται σε καμία περίπτωση υπέρβαση της μέγιστης επιτρεπόμενης βιοδιαθέσιμης συγκέντρωσης όπως καθορίζεται στην ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/EK (1.2 µg/l).

5. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Σε σχέση με τα ιζήματα θα πρέπει:

- να συλλεγούν περισσότερα δεδομένα για να μπορεί να γίνει ο καθορισμός των μακροπρόθεσμων τάσεων όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 3 (6) της ενοποιημένης Οδηγίας 2008/105/EK, σε όλα τα σημεία και για όλες τις ουσίες.
- να συλλεγούν περισσότερα δεδομένα και να γίνει σύγκριση με τις οριακές τιμές για να διαφανεί σε ποια σημεία παρατηρούνται συστηματικές υπερβάσεις και σε ποια σποραδικές και επίσης για ποιες ουσίες παρατηρούνται πιο συστηματικές ανιχνεύσεις/υπερβάσεις.
- Να μελετηθεί η αύξηση των σημείων παρακολούθησης των ποταμών, ιδιαίτερα σε σημεία όπου υπάρχουν πιέσεις αλλά δεν υπάρχει σημαντική ροή νερού ολόχρονα.
- Να μελετηθεί η εισαγωγή και άλλων ουσιών στην παρακολούθηση, ειδικά αυτών που έχουν την τάση να συσσωρεύονται σε ιζήματα

Σε σχέση με τα νερά θα πρέπει:

- Πέραν της παρακολούθησης ουσιών προτεραιότητας οι οποίες περιλαμβάνονται στην ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/ΕΚ θα πρέπει να συνεχιστεί και η παρακολούθηση άλλων ουσιών οι οποίες παρουσιάζουν ενδιαφέρον σε εθνικό επίπεδο, όπως φυτοπροστατευτικών προϊόντων τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως.
- Να συνεχιστεί η αξιολόγηση των μετάλλων νικελίου και μολύβδου με τη χρήση μοντέλων τα οποία υπολογίζουν τη βιοδιαθέσιμη συγκέντρωση, όπως απαιτείται με βάση την ενοποιημένη Οδηγία 2008/105/ΕΚ.