

# **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΡΟΟΔΟΥΣ**

**Κωνσταντίνος Γιώργος**  
Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc, PhDc

Ιούλιος 2018

# Διάρθρωση

---

1. Υφιστάμενη Κατάσταση
2. Νομοθεσία
3. Ζητήματα / Προκλήσεις
4. Ενδεικτικές εναλλακτικές λύσεις
5. Γενικοί Άξονες Στρατηγικών Προτάσεων



# Υφιστάμενη Κατάσταση

---

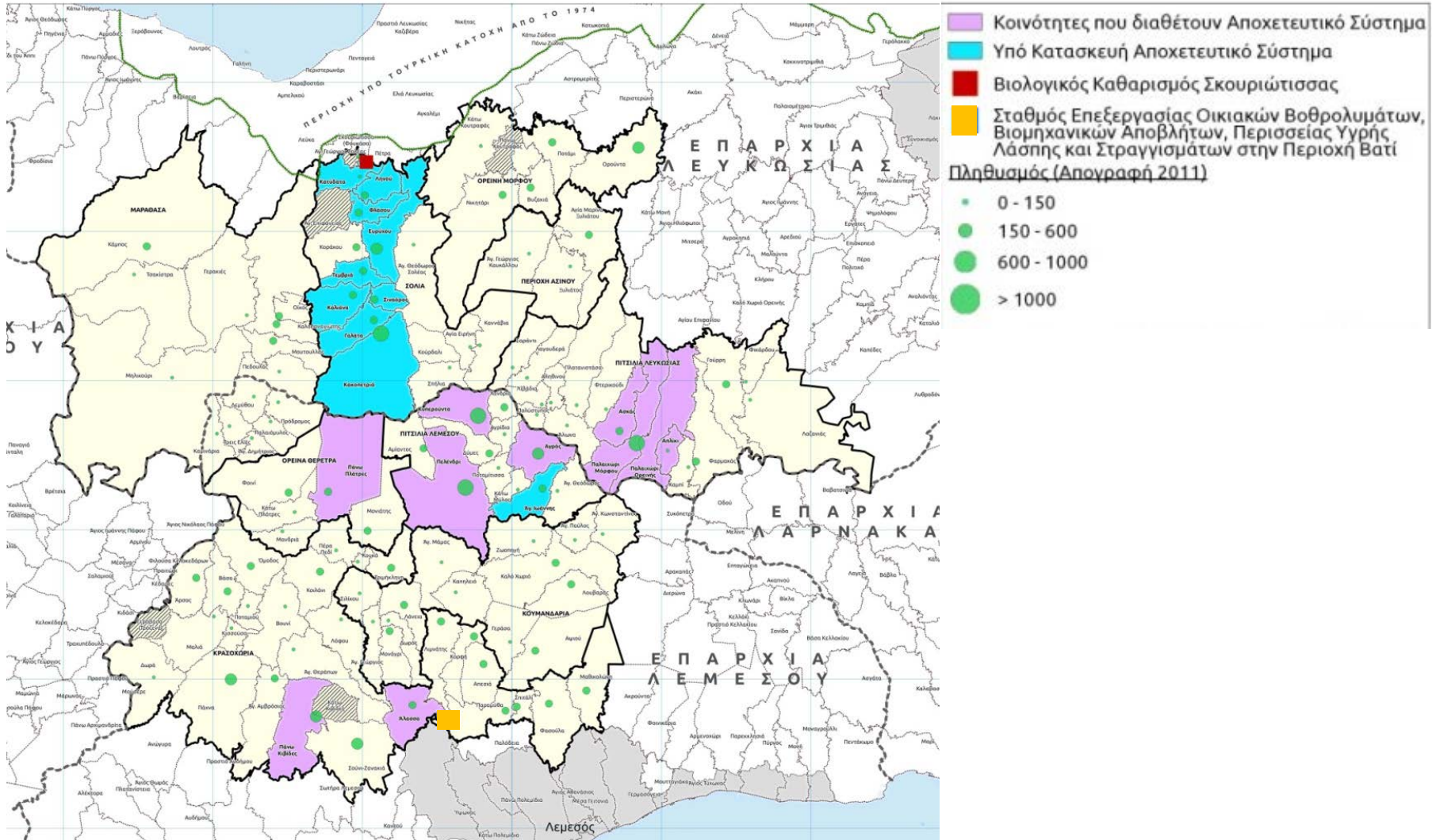
- ▶ Η διαχείριση των λυμάτων στην περιοχή μελέτης γίνεται κυρίως με απορροφητικούς ή και σηπτικούς λάκκους.
- ▶ Κάποιες από τις πιο μεγάλες κοινότητες όμως διαθέτουν αποχετευτικό δίκτυο και Βιολογικούς Σταθμούς Επεξεργασίας Λυμάτων.
- ▶ Το επεξεργασμένο νερό επαναχρησιμοποιείται κυρίως για αρδευτικούς σκοπούς.



## Υφιστάμενα αποχετευτικά συστήματα και Σταθμοί Επεξεργασίας Λυμάτων (ΣΕΛ)

Περιοχή	Κοινότητα
Πιτσιλιάς Λευκωσίας	<ul style="list-style-type: none"><li>• Απλίκι</li><li>• Ασκάς</li><li>• Παλαιχώρι Ορεινής &amp; Παλαιχώρι Μόρφου (κοινό ΣΕΛ)</li></ul>
Πιτσιλιά Λεμεσού	<ul style="list-style-type: none"><li>• Κυπερούντα</li><li>• Πελέντρι</li><li>• Αγρός</li><li>• Άγιος Ιωάννης Πιτσιλιάς (αναμένεται να εγκατασταθεί ΣΕΛ εντός του 2018)</li></ul>
Ορεινά Θέρετρα	<ul style="list-style-type: none"><li>• Πάνω Πλάτρες</li></ul>
Κρασοχώρια	<ul style="list-style-type: none"><li>• Άλασσα</li><li>• Πάνω Κυβίδες (συμπεριλαμβάνει ΣΕΛ ο οποίος χρειάζεται αναβάθμιση/ανακατασκευή)</li></ul>
Σολέα	<ul style="list-style-type: none"><li>• Κακοπετριά (Πυρήνας)</li></ul>

# Αποχετευτικά Συστήματα Περιοχής Τροόδους



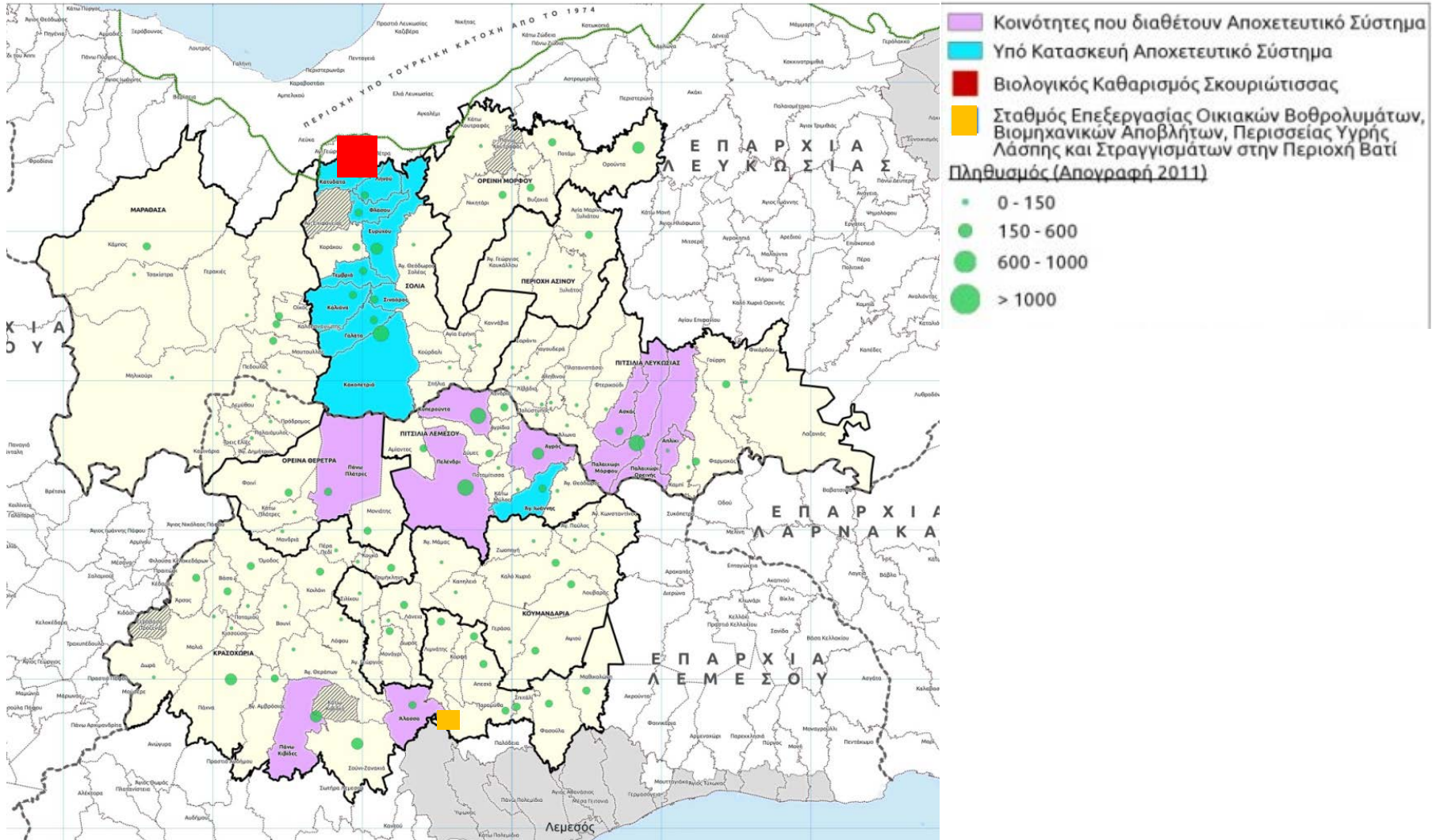
# Μελέτες Κοινοτήτων Τροόδους

---

- ▶ Το ΤΑΥ έχει ολοκληρώσει για αρκετές κοινότητες τις **απαραίτητες μελέτες** για την κατασκευή δικτύων και σταθμών επεξεργασίας λυμάτων.
- ▶ Περισσότερα από τα έργα αυτά όμως δεν έχουν προχωρήσει.
- ▶ Εξαίρεση είναι το **σύμπλεγμα για την περιοχή της Σολέας** για το οποίο βρίσκεται σε εξέλιξη η κατασκευή του
- ▶ Προωθείται επίσης το Έργο για το σύμπλεγμα **Αστρομερίτη – Περιστερώννα – Ακάκι**, που βρίσκεται πλησίον της περιοχής Μελέτης.



# Αποχετευτικά Συστήματα Περιοχής Τροόδους



# Σύμπλεγμα Σολέας

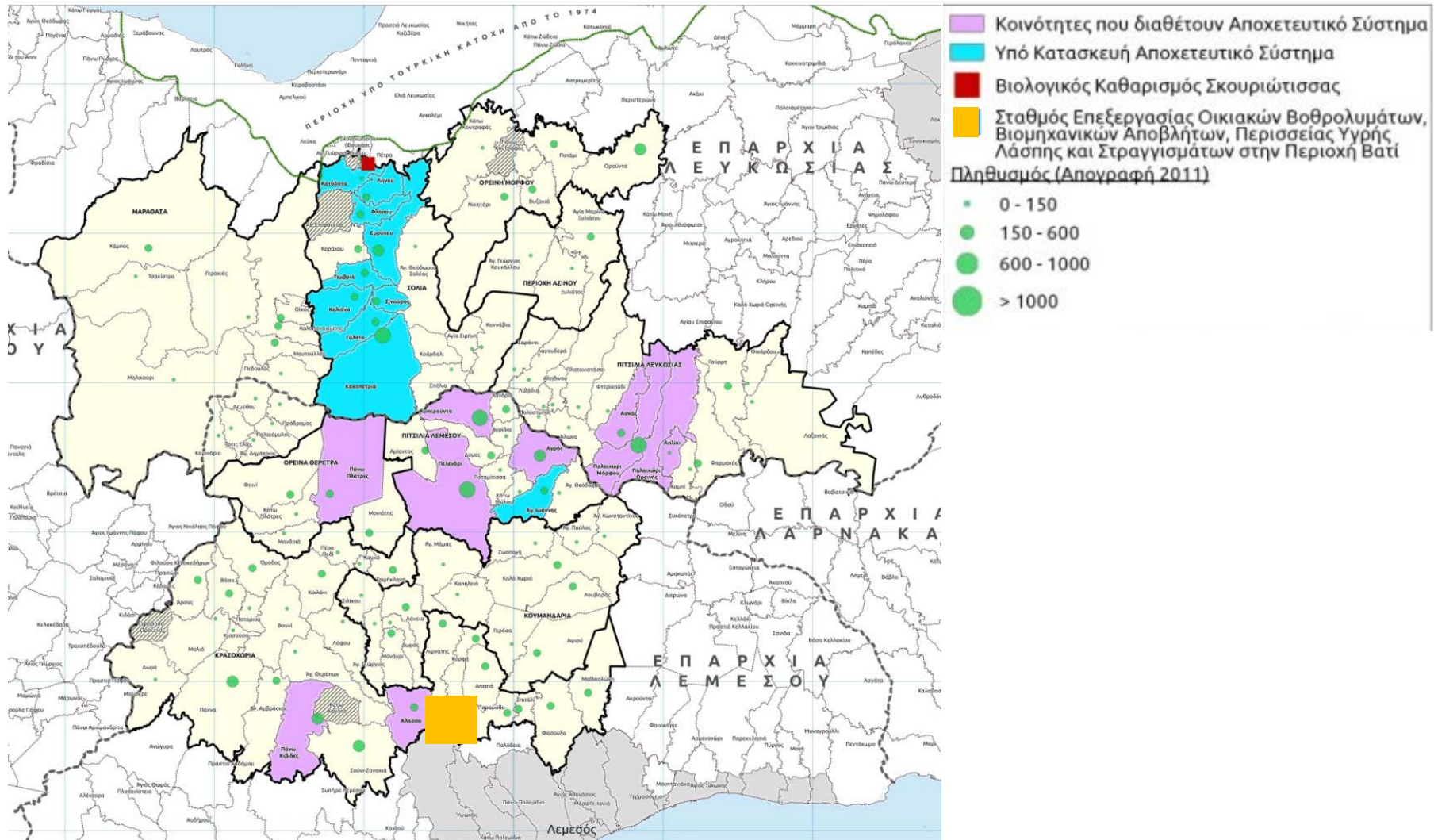
---

- ▶ Έργο που αφορά της κοινότητες Κακοπετριά, Γαλάτα, Σινά Όρος, Καλλιάνα, Τεμβριά, Κοράκου, Ευρύχου, Φλάσου, Ληνού και Κατύδατα.
  - ▶ Προνοεί την κατασκευή του αποχετευτικού δικτύου συλλογής και μεταφοράς από την κάθε κοινότητα σε ένα κοινό σταθμό επεξεργασίας λυμάτων ο οποίος θα εγκατασταθεί στο **Μεταλλείο της Σκουριώτισσας** (δυναμικότητας 1.000 m<sup>3</sup> ημερησίως).
  - ▶ Λόγω της δυσκολίας κατασκευής του δικτύου, μερικές περιοχές και κοινότητες, όπως τα Κατύδατα, θα εξυπηρετούνται με **βυτιοφόρο**.
  - ▶ Ο ισοδύναμος πληθυσμός που θα εξυπηρετείται από το Έργο υπολογίζεται στα 7.500 άτομα το έτος 2030 (**~28% του πληθυσμού της ΜΠ**).
  - ▶ Αναμένεται ότι το έργο θα παράγει περίπου 0,4 εκ. m<sup>3</sup> / ετησίως, κατάλληλο για άρδευση.
- 





# Κατασκευή Σταθμού Επεξεργασίας στο Βατί



# Κατασκευή Σταθμού Επεξεργασίας στο Βατί

---

Ο γενικός στόχος του έργου είναι η **βελτίωση της κατάστασης των υδάτων στο Φράγμα Πολεμιδιών** που βρίσκεται κοντά στο Βατί, διότι αξιολογήθηκε ότι βρίσκεται **σε κακή κατάσταση**.

Ο εν λόγω σταθμός θα εξυπηρετεί τις ανάγκες της Επαρχίας Λεμεσού και θα παραλαμβάνει:

- ✓ **οικιακά βοθρολύματα** και **βιομηχανικά απόβλητα** από περιοχές οι οποίες δεν είναι συνδεδεμένες με το αποχετευτικό σύστημα,
- ✓ περίσσεια **υγρής λάσπης** που θα προέρχεται από σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων της επαρχίας οι οποίοι δεν διαθέτουν κάποιο σύστημα επεξεργασίας της λάσπης και
- ✓ **στραγγίσματα** που θα προέρχονται από τον ΧΑΔΑ στην περιοχή Βατί ο οποίος αναμένεται να αποκατασταθεί.



# Νομοθεσία

---

- ▶ **Οδηγία 91/271/ΕΟΚ** για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων  
(Κ.Δ.Π. 772/2003 & 111/2004, *Περί Αποχετευτικών Συστημάτων Νόμων, Περι Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών*)

(α) Μέχρι την 31<sup>η</sup> Δεκεμβρίου, 2012, σε κάθε οικισμό στη Δημοκρατία με μονάδες ισοδύναμου πληθυσμού άνω των 2000· και

(β) μέχρι την 31<sup>η</sup> Δεκεμβρίου, 2012, σε κάθε οικισμό στη Δημοκρατία με μονάδες ισοδύναμου πληθυσμού κάτω των 2000, ο οποίος εμπίπτει σε ζώνη που έχει κηρυχθεί ως ευαίσθητη ζώνη με βάση τις διατάξεις του περί Ελέγχου της Ρύπανσης των Νερών Νόμου του 2002 ή των δυνάμει τούτου εκδιδόμενων κανονισμών,

να υφίστανται και να λειτουργούν

(i) συστήματα αποχετεύσεως λυμάτων που ικανοποιούν τις απαιτήσεις που καθορίζονται στο Παράρτημα · και

(ii) εγκαταστάσεις τουλάχιστο δευτεροβάθμιας επεξεργασίας των λυμάτων αυτών, όπως προβλέπεται στον παρόντα Νόμο και στους δυνάμει τούτου εκδιδόμενους κανονισμούς.

# Απαιτήσεις Οδηγίας 91/271/ΕΟΚ

---

- ▶ Κυριότερη: Εγκατάσταση δικτύων συλλογής και σταθμών επεξεργασίας λυμάτων σε οικισμούς > 2.000 ι.π.
- ▶ Βιολογική δευτεροβάθμια επεξεργασία σε κανονικές περιοχές.
- ▶ Προσδιορισμός Ευαίσθητων και Κανονικών περιοχών.
- ▶ Επιπρόσθετη αφαίρεση N και P σε ευαίσθητες περιοχές > 10.000 ι.π.
- ▶ Παρακολούθηση της ποιότητας του επεξεργασμένου νερού.
- ▶ Έκδοση αδειών και κανονισμών για την απόρριψη του επεξεργασμένου νερού και λάσπης.
- ▶ Υποβολή εκθέσεων προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή

**Εθνικό Πρόγραμμα Εφαρμογής**

---



# Εθνικό Πρόγραμμα Εφαρμογής (Π.Ε.)

---

- ▶ Έχει ετοιμαστεί το Εθνικό Πρόγραμμα Εφαρμογής που καθορίζει τον κατάλογο των οικισμών που εμπίπτουν στις πρόνοιες της Οδηγίας.
- ▶ Το ΠΕ μεταξύ άλλων περιλαμβάνει:
  - την κατάρτιση του καταλόγου ευαίσθητων περιοχών και
  - καταλόγου οικισμών > 2.000 ι.π.
  - την προβλεπόμενη ημερομηνία συμμόρφωσης κάθε οικισμού
  - τελικό αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων



# Π.Ε. 2008

## IMPLEMENTATION PROGRAMME OF THE DIRECTIVE 91/271/EEC FOR URBAN WASTEWATER IP-2008



Legend

### RURAL AREAS (50 AGGLOMERATIONS)

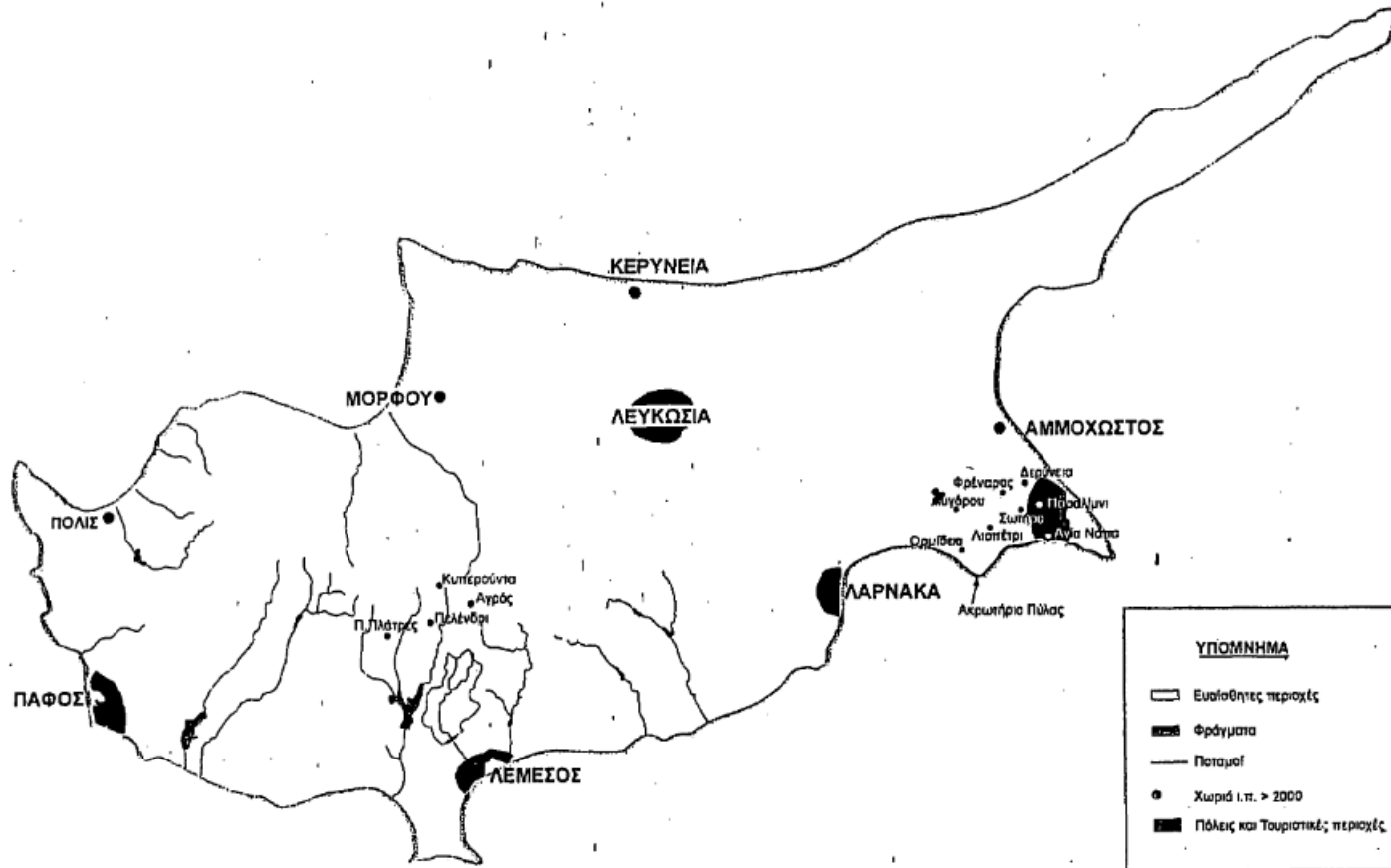
- 50 Communities with population equivalent > 2000
- ▲ 6 Existing Rural Wastewater Treatment Plants.
- Smaller communities with population equivalent < 2000 which have sewerage problem and will be served by common Treatment Plant constructed under the implementation programme.
- New suggested sewerage schemes with common Treatment Plant.

### URBAN AREAS (7 AGGLOMERATIONS)

- ▲ 6 Existing Treatment Plants and 1 under construction.
- ★ Municipalities/communities which will be served by the Treatment Plants of the corresponding Urban Areas.

# Κ.Δ.Π. 111/2004

## ΕΥΑΙΣΘΗΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΣΕ ΑΠΟΡΡΙΨΕΙΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ



# Ζητήματα / Προκλήσεις

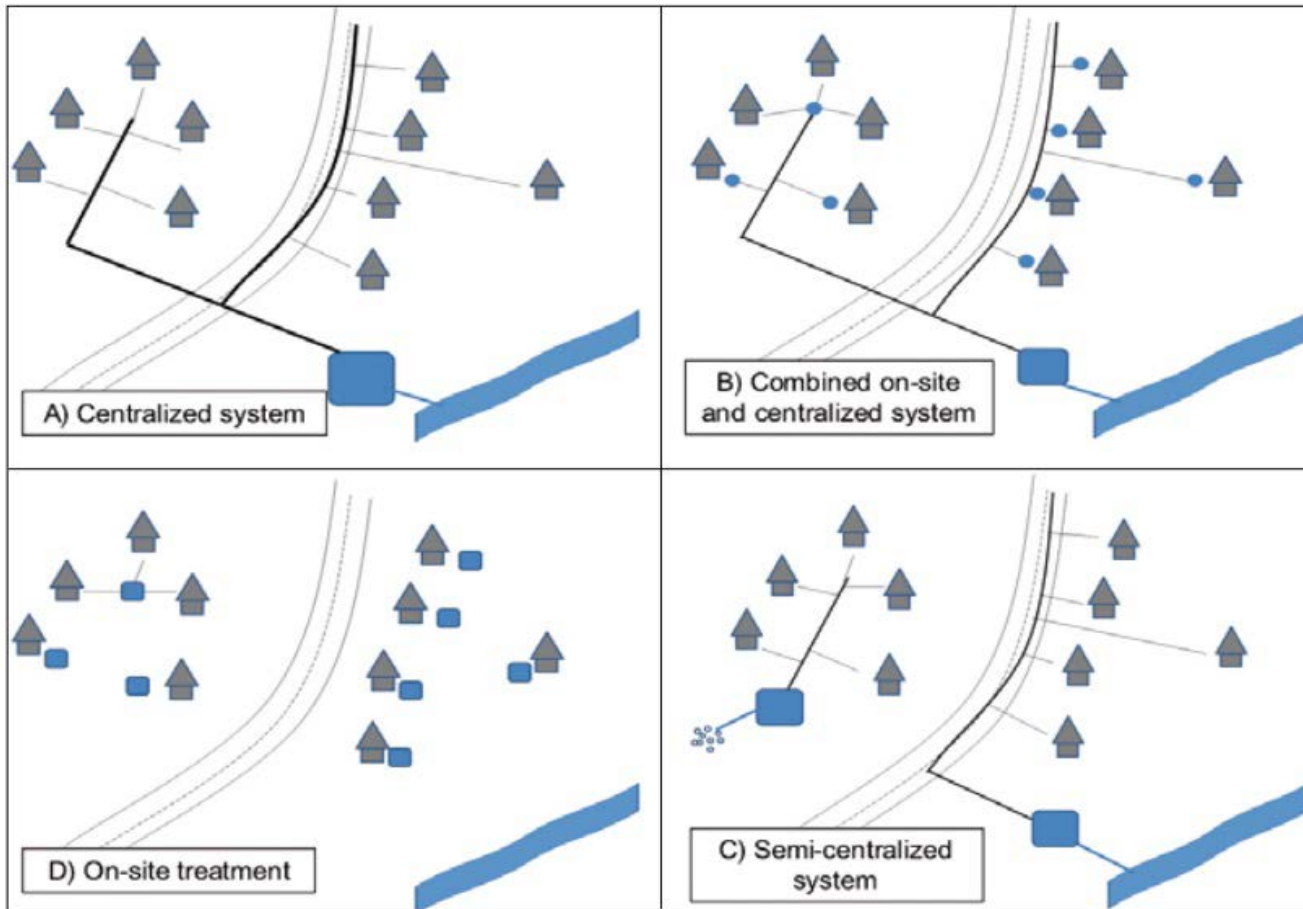
---

- ▶ **Μη ορθή** υφιστάμενη διαχείριση (απορροφητικοί λάκκοι)
- ▶ Η ΠΜ αποτελεί γενικά **Ευαίσθητη Περιβαλλοντικά Περιοχή**.
- ▶ Χαμηλή απορροφητικότητα του εδάφους.
- ▶ **Διασπορά** μεγάλου αριθμού μικρών (πληθυσμιακά) παραδοσιακών οικισμών.
- ▶ Το **κόστος κατασκευής** και λειτουργίας αποχετευτικού συστήματος είναι **αποτρεπτικό** για περισσότερες από αυτές τις κοινότητες.
- ▶ Δυσκολίες πρόσβασης **βυτιοφόρων** (οικισμοί ανεπτυγμένοι σε επικλινή εδάφη)
- ▶ Μεγάλος αριθμός Συμβουλιών Αποχετεύσεων.





# Ενδεικτικές εναλλακτικές λύσεις

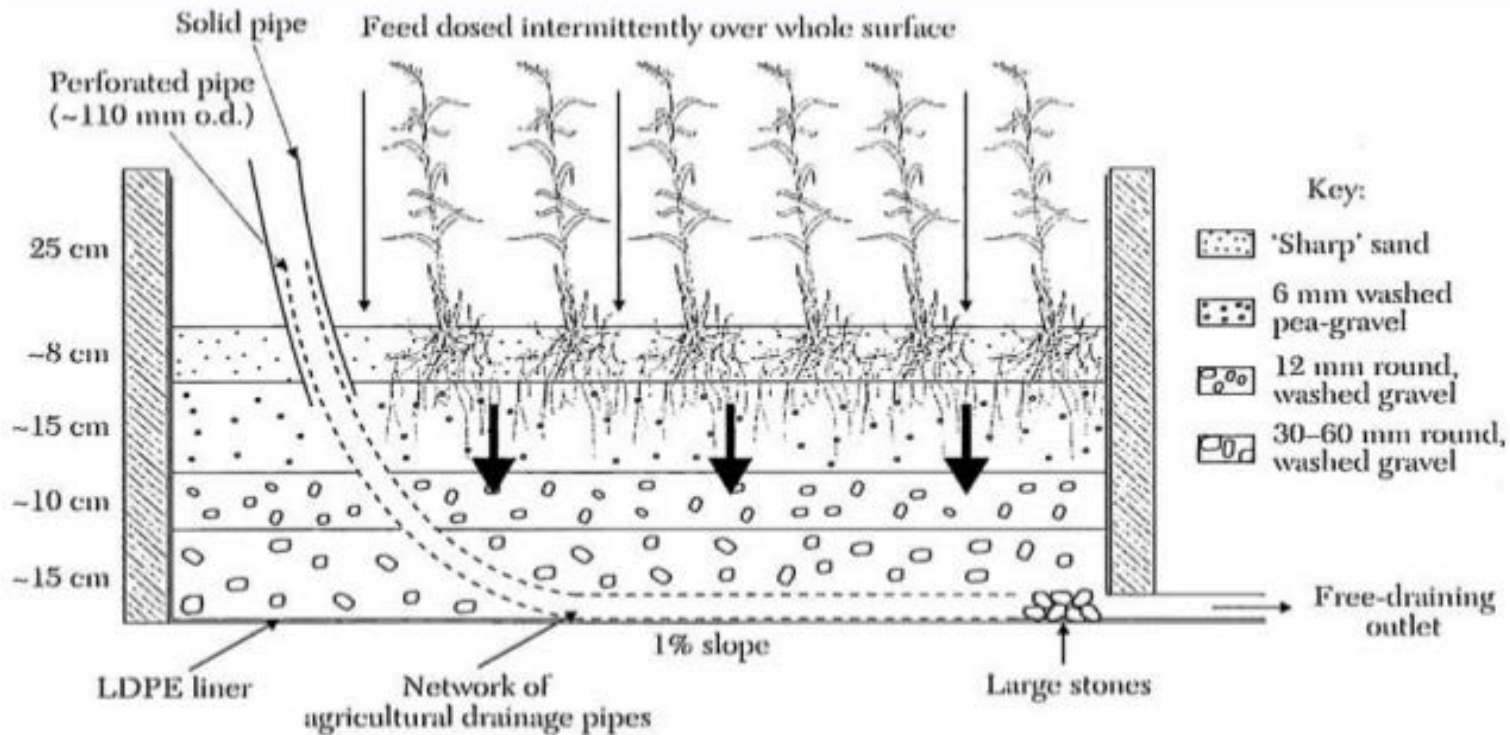


# Ενδεικτικές εναλλακτικές λύσεις

	Technology	Design criteria		Space demand	Energy demand	Nitrogen removal	Hygienic quality in the effluent	Removal organic matter	Advantages	Drawbacks
		m <sup>2</sup> /PE	m <sup>3</sup> /PE							
Intensive treatment	<b>Activated sludge plant</b>	0.2	0.5	low	40 kWh/PE/year	good	elimination by factor 10-100	> 75% COD	good elimination of all pollutants (SS, COD, N, P)	relatively high capital and operation costs, sensitive to hydraulic and pollutant overload, energy intensive, high technical know-how required, high quantities of sludge to be treated and disposed
	<b>Trickling filter, rotating disc contactor</b>	0.04-0.18	0.07-0.25	low	12	partly	factor 10-100 elimination	> 75% COD	simple operation requiring less maintenance and monitoring, lower sensitivity to load variations and toxins	rather high capital costs, large size structure for N removal necessary
	<b>Anaerobic plant followed by further treatment</b>		2.5	medium	use of biogas	little	elimination by factor 10-100	> 75% COD	energy recovery of biogas	high capital costs, effluent must be further treated, high technical know-how required, difficult in cold winters, stabilized sludge
	<b>Constructed wetland (horizontal flow)</b>	5	6	high	only pumping	little	elimination by factor 10-100	> 75% COD	low capital costs and simple operation, minimum sludge management	limited denitrification
Extensive treatment	<b>Constructed wetland (vertical flow)</b>	3.5-4	3		only pumping	partly	elimination by factor 10-100	> 75% COD	low capital costs and simple operation, minimum sludge management	limited denitrification
	<b>Waste stabilization pond system (natural pond)</b>	>11		high	only pumping	partly	elimination > factor 1000	> 75% COD	low capital costs and simple operation	high evaporation rate, quality of discharge varies according to season
	<b>Aerated pond</b>		3 + 1	medium - high	> 10 (for aeration)	partly	elimination > factor 1000	> 75% COD	low capital costs and simple operation	high evaporation rate, quality of discharge varies according to season

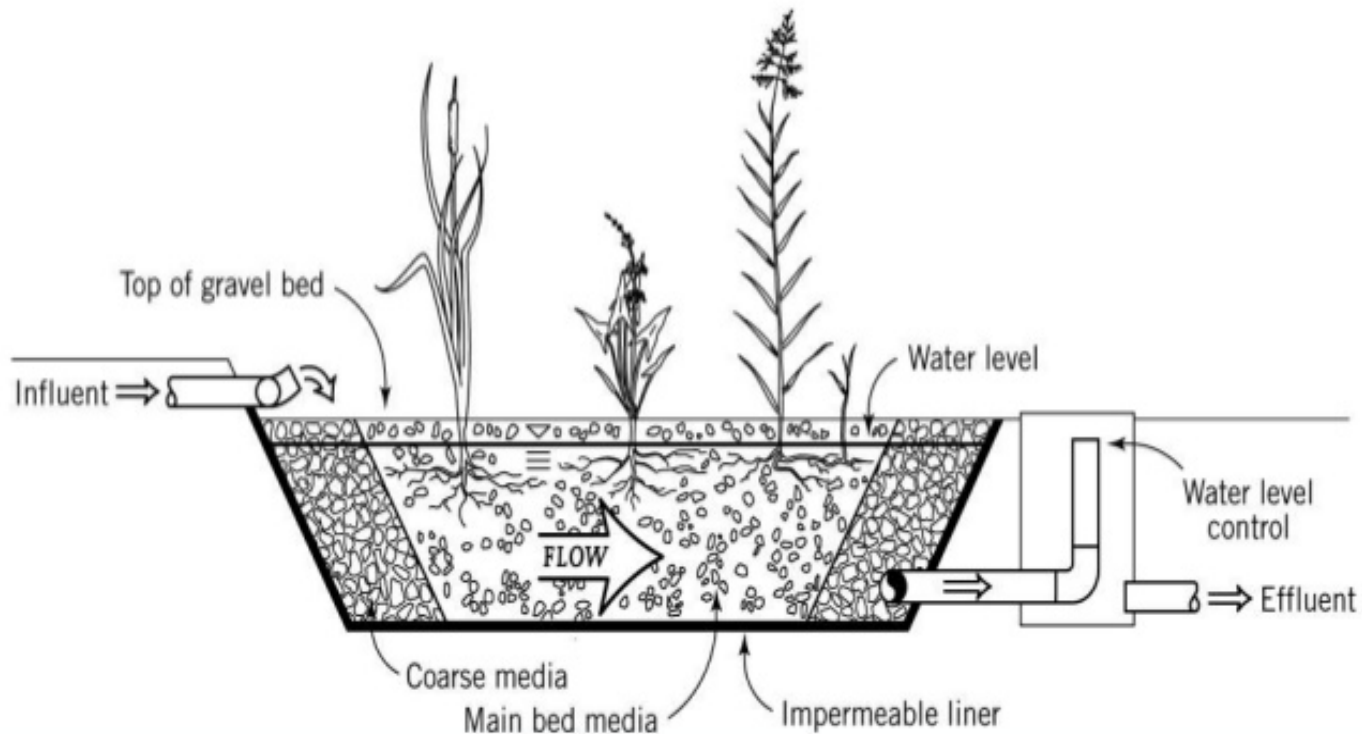
# Ενδεικτικές εναλλακτικές λύσεις

## Vertical Flow Wetland



# Ενδεικτικές εναλλακτικές λύσεις

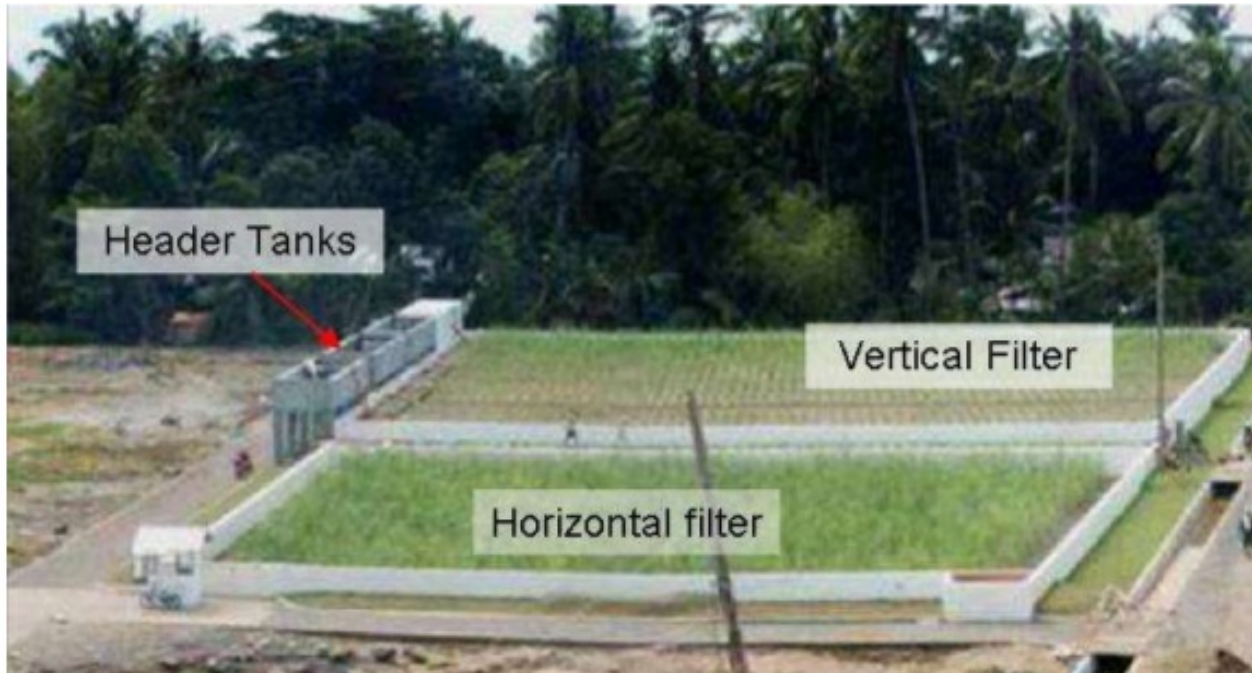
## Horizontal Subsurface Flow Wetlands



# Ενδεικτικές εναλλακτικές λύσεις

---

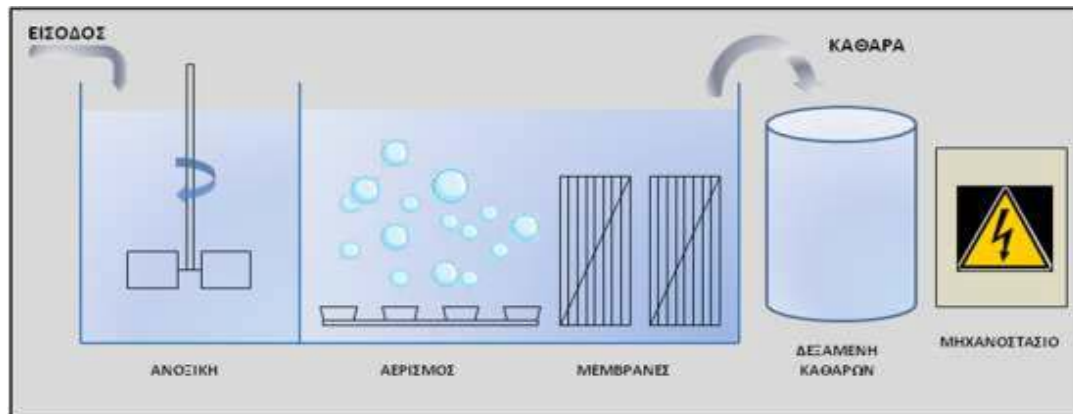
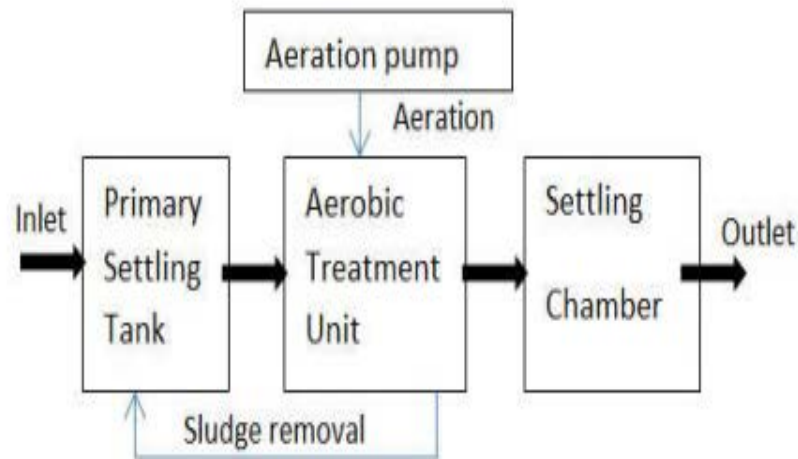
## Hybrid Constructed Wetland



Wetlands (χαμηλές ενεργειακές ανάγκες μεγάλη έκταση)

Image courtesy of SSWM

# Ενδεικτικές εναλλακτικές λύσεις



# Ενδεικτικές εναλλακτικές λύσεις

---



---

Σύνδεση με εύκαμπτους  
σωλήνες αποχέτευσης

# Γενικές Στρατηγικές Προτάσεις για την ΠΜ

---

1. **Εύρεση γενικών τεχνικών λύσεων** σε στρατηγικό επίπεδο & εξειδίκευση με στοχευμένες μελέτες.
  2. **Άμεση χρηματοδότηση** κατασκευής δικτύου σε περιοχές όπου υπάρχουν ευαίσθητοι αποδέκτες, ανεξαρτήτως πληθυσμού.
  3. **Ένταξη** λοιπών αναγκαίων υποδομών στο επερχόμενο πλαίσιο χρηματοδότησης.
  4. **Ενιαίος φορέας διαχείρισης** (Συμβούλιο Αποχέτευσης)
  5. **Ενιαία τιμολογιακή πολιτική** / κεντρική επιδότηση προσαρμοσμένη μετά από μελέτη.
- 





# Εύρεση γενικών τεχνικών λύσεων

---

- ▶ Εντοπισμός **ευαίσθητων περιβαλλοντικά περιοχών** βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων.
- ▶ Στρατηγική **ομαδοποίηση κοινοτήτων** και εύρεση προτάσεις ανά ομάδα.
- ▶ Αδρή **εκτίμηση κόστους** ανά εναλλακτική λύση.
- ▶ **Ιεράρχηση περιοχών/ομάδων** και **χρονικός προγραμματισμός** (βάσει κριτηρίων όπως π.χ. περιβαλλοντική ευαισθησία, τουριστική / οικιστική ανάπτυξη κ.λπ.)
- ▶ **Στοχευμένη τεχνοοικονομική Μελέτη** για την επιλογή και εφαρμογή των βέλτιστων λύσεων ανά ομάδα Κοινοτήτων (Αφορούν επόμενα βήματα)



---

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

**Στοιχεία Επικοινωνίας**

gkonstantzos@gmail.com

(+30) 6955 486 486

---

