

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ

6.3.3. Σχέδια πλήρους εφαρμογής

31.10.2023





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



Η Πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Τ.Π.Α.) και από εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου στο πλαίσιο του Προγράμματος Συνεργασίας INTERREG V-A Ελλάδα-Κύπρος 2014-2020



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

Ηράκλειο, 31.10.2023

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2	ΣΧΕΔΙΑ ΠΛΗΡΟΥΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	4
2.1	Σχέδια πλήρους εφαρμογής ΠΑΓΝΗ & Νοσοκομείου Λάρνακας	4
2.1.1	Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου (ΠΑΓΝΗ)	4
2.1.2	Νοσοκομείο Λάρνακας.....	4
2.1.3	Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο	4
3	ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΠΛΗΡΟΥΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	4
3.1	Αντικείμενο εξωτερικής εμπειρογνωμοσύνης- υπηρεσίας	4
3.2	Αλληλογραφία, κάλυψη ερωτήσεων, παροχή διευκρινίσεων.....	5
3.3	Ενδεικτική αλληλογραφία	7
3.4	Ενδεικτικές διευκρινίσεις	12
3.5	Σχέδια πλήρους εφαρμογής ΔΕΥΑΗ	13
3.6	Σχέδια πλήρους εφαρμογής Πανεπιστημίου Κύπρου	17
3.7	Αξιολόγηση σχεδίων πλήρους εφαρμογής	24

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν παραδοτέο **6.3.3. Σχέδια πλήρους εφαρμογής** πραγματοποιήθηκε από την εταιρεία **WWTP** ως εξωτερική εμπειρογνωμοσύνη και υπηρεσία για λογαριασμό του **Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου (ΕΛΜΕΠΑ)** στο πλαίσιο του Πακέτου Εργασίας **(ΠΕ) 06: Τεχνική, Περιβαλλοντική και Οικονομική Αξιολόγηση**. Αφορά τον συντονισμό στην εκπόνηση των μελετών Σχεδίων Πλήρους Εφαρμογής για τα Νοσοκομεία Ηρακλείου και Λάρνακας.

2 ΣΧΕΔΙΑ ΠΛΗΡΟΥΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

2.1 Σχέδια πλήρους εφαρμογής ΠΑΓΝΗ & Νοσοκομείου Λάρνακας

Στόχος των παραδοτέων των σχεδίων πλήρους εφαρμογής, όλων των δικαιούχων, είναι να αναπτυχθεί, με βάση την πιλοτική μονάδα η οποία έχει σχεδιασθεί, αναπτυχθεί, κατασκευαστεί και λειτουργήσει, σχέδιο εφαρμογής των διαδοχικών διεργασιών που περιλαμβάνει η πιλοτική μονάδα, σε τέτοια κλίμακα, που να εξυπηρετεί το σύνολο του όγκου των νοσοκομειακών υγρών αποβλήτων που παράγονται από το νοσοκομείο Ηρακλείου και Λάρνακας, αντίστοιχα.

2.1.1 Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου (ΠΑΓΝΗ)

Η ΔΕΥΑΗ στο αντίστοιχο παραδοτέο **6.1.3 Σχέδια πλήρους εφαρμογής** έχει αναλάβει την εκπόνηση μελέτης πλήρους εφαρμογής για το Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου (ΠΑΓΝΗ).

2.1.2 Νοσοκομείο Λάρνακας

Το Πανεπιστήμιο Κύπρου στο αντίστοιχο παραδοτέο **6.4.3 Σχέδια πλήρους εφαρμογής** έχει αναλάβει την εκπόνηση αντίστοιχου σχεδίου πλήρους εφαρμογής της μονάδας για το Νοσοκομείο της Λάρνακας σε συνεργασία με το ΣΑΛ.

2.1.3 Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

Το ΕΛΜΕΠΑ-ΕΛΚΕ έχει συντονίσει την εκπόνηση των μελετών για τα προαναφερόμενα Νοσοκομεία.

3 ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΠΛΗΡΟΥΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

3.1 Αντικείμενο εξωτερικής εμπειρογνωμοσύνης- υπηρεσίας

Το έργο με ακρωνύμιο **Treatment for Hospitals «T4H»** και με τίτλο πράξης: **«Επιτόπια Διαχείριση Νοσοκομειακών Υγρών Αποβλήτων με Στόχο τη Βελτίωση της Απόδοσης των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων και της Αξιοποίησης των Εκροών»**, συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα

Συνεργασίας *Interreg V -A «Ελλάδα-Κύπρος 2014-2020»* και έχει ως αντικείμενο την εφαρμογή κατάλληλης τεχνολογίας επιτόπιας επεξεργασίας υγρών νοσοκομειακών αποβλήτων για την απομάκρυνση αναδυόμενων ρύπων (π.χ. φαρμακευτικές ουσίες) και παθογόνου φορτίου (ιοί, ανθεκτικά στα αντιβιοτικά βακτήρια και γονίδια ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά) πριν αυτά καταλήξουν στην κεντρική Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) της πόλης.

Στο πλαίσιο του έργου έχουν ήδη εγκατασταθεί δύο πιλοτικές μονάδες επεξεργασίας υγρών νοσοκομειακών αποβλήτων δυναμικότητας 1 m³/d στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου (ΠΑΓΝΗ) και στο Νοσοκομείο Λάρνακας.

Η κάθε πιλοτική μονάδα επεξεργασίας αποτελείται από μια σειρά τεσσάρων τεχνολογιών σε σειρά:

- α) Αναερόβιου Βιοαντιδραστήρα Μεμβρανών για την απομάκρυνση οργανικού υλικού, στερεών, μέρους των CECs και παθογόνων μικροοργανισμών και την παραγωγή βιοαερίου (ενέργειας),
- β) Αερόβιου Αντιδραστήρα ΜΒΒΒ,
- γ) συστήματος Φυσικής Επεξεργασίας με το φυτό *Iemna minor* με στόχο την απομάκρυνση CECs,
- δ) συστήματος Χημικής Φωτοξείδωσης με μονάδα υπεριώδους ακτινοβολίας σε συνδυασμό με υπεροξείδιο του υδρογόνου (H₂O₂) για την οξείδωση των ανθεκτικών CECs και ARBs.

Το ΕΛΜΕΠΑ-ΕΛΚΕ στο πλαίσιο του Πακέτου Εργασίας **(ΠΕ) 06: Τεχνική, Περιβαλλοντική και Οικονομική Αξιολόγηση** και συγκεκριμένα του παραδοτέου **6.3.3 Σχέδια πλήρους εφαρμογής**, που περιλαμβάνει την εκπόνηση του συνόλου των μελετών που θα απαιτηθούν για την κάλυψη του συνόλου των αναγκών των εμπλεκόμενων νοσοκομείων, όπου θα εμπλακούν όλοι οι εταίροι, αναζήτησε εξωτερική εμπειρογνωμοσύνη για τα Σχέδια Πλήρους Εφαρμογής από την πλευρά του ΕΛΜΕΠΑ-ΕΛΚΕ, για τον συντονισμό της εκπόνησης των μελετών για τα Νοσοκομεία (ΠΑΓΝΗ και Νοσοκομείο Λάρνακας) αναφορικά με τα σχέδια των μελετών και την υποστήριξη για την συμπλήρωση των φακέλων.

3.2 Αλληλογραφία, κάλυψη ερωτήσεων, παροχή διευκρινίσεων

Στο πλαίσιο της ζητούμενης εξωτερικής εμπειρογνωμοσύνης, συντονίστηκαν οι ενέργειες (αλληλογραφία, κάλυψη ερωτήσεων και παροχή διευκρινίσεων) για την εκπόνηση των μελετών για τα Νοσοκομεία Ηρακλείου και Λάρνακας, όπως είχαν υποχρέωση οι αντίστοιχοι εταίροι του έργου (ΔΕΥΑΗ και Πανεπιστήμιο Κύπρου, αντίστοιχα) και προχώρησαν σε σχέδια εφαρμογής των διαδοχικών διεργασιών που περιλαμβάνει η αντίστοιχη πιλοτική μονάδα σε τέτοια κλίμακα που να εξυπηρετεί το σύνολο του όγκου των νοσοκομειακών υγρών αποβλήτων που παράγονται από το αντίστοιχο νοσοκομείο.

Επίσης, αξιολογήθηκαν τα σχέδια εφαρμογής για τα δύο νοσοκομεία, όπως παραδόθηκαν από τους προαναφερόμενους εταίρους και ζητήθηκαν επιπρόσθετα στοιχεία ή διορθώσεις/ τροποποιήσεις. Τέλος, οριστικοποιήθηκαν τα τελικά σχέδια πλήρους εφαρμογής για το σύνολο του όγκου των νοσοκομειακών υγρών αποβλήτων που παράγονται σε κάθε νοσοκομείο, έτσι ώστε να εξυπηρετείται το σύνολο των αναγκών τους.

Ακολουθεί ενδεικτική αλληλογραφία στο πλαίσιο του συντονισμού στην εκπόνηση των μελετών Σχεδίων Πλήρους Εφαρμογής για τα Νοσοκομεία Ηρακλείου και Λάρνακας με τους αντίστοιχους εμπλεκόμενους φορείς.

3.3 Ενδεικτική αλληλογραφία

From: Stylianos Gyparakis <sgyparakis@hmu.gr>
Sent: Tuesday, 12 September 2023 6:17 pm
To: Iakonos Iakovidis <iakovidis.iakonos@ucy.ac.cy>
Subject: Σχέδια πλήρους εφαρμογής

Αγαπητέ Ιάκωβε καλησπέρα,

Ελπίζω να είσαι καλά! Σου στέλνω αυτό το e-mail αναφορικά με το παραδοτέο: **Σχέδια πλήρους εφαρμογής** στο πλαίσιο του έργου **T4H**.

Το ΕΛΜΕΠΑ-ΕΛΚΕ θα συντονίζει την εκπόνηση των μελετών για τα Νοσοκομεία και την υποστήριξη για την συμπλήρωση των φακέλων.

Το παραδοτέο των Σχεδίων Πλήρους Εφαρμογής από τη **ΔΕΥΑΗ για το Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου (ΠΑΓΝΗ)** και το **Πανεπιστήμιο Κύπρου/ Διεθνές Ερευνητικό Κέντρο Νερού Νηρέας- ΝΗΡΕΑΣ για το Νοσοκομείο Λάρνακας** περιλαμβάνει την εκπόνηση του συνόλου των μελετών που θα απαιτηθούν για την κάλυψη του συνόλου των αναγκών των εμπλεκόμενων νοσοκομείων.

«Όπως γνωρίζεις σύμφωνα με την Ανάλυση Παραδοτέων του Παν. Κύπρου το δικό σας παραδοτέο αναφορικά με τα Σχέδια πλήρους εφαρμογής περιλαμβάνει την εκπόνηση σχεδίου πλήρους εφαρμογής της μονάδας για το Νοσοκομείο της Λάρνακας σε συνεργασία με το ΣΑΛ. Με βάση την πιλοτική μονάδα θα αναπτυχθεί σχέδιο εφαρμογής των διαδοχικών διεργασιών που θα περιλαμβάνει η πιλοτική μονάδα σε τέτοια κλίμακα που να εξυπηρετεί το σύνολο του όγκου των λυμάτων που παράγονται από το νοσοκομείο Λάρνακας.»

Παλιότερα μου είχες ζητήσει ένα template για το παραδοτέο και επισυνάπτω ένα προς ενημέρωσή σου.

Για οποιαδήποτε διευκρίνιση παραμένω πάντα στη διάθεσή σου.

Με εκτίμηση
 Γυπαράκης Στέλιος

Beware: This is an externally generated email

From: Iakonos Iakovidis <iakovidis.iakonos@ucy.ac.cy>
Sent: Wednesday, September 13, 2023 9:55 AM
To: Stylianos Gyparakis <sgyparakis@hmu.gr>
Subject: RE: Σχέδια πλήρους εφαρμογής

Αγαπητέ Στέλιο,

Σε ευχαριστώ πολύ για το μήνυμά σου και το αρχείο. Θα το χρησιμοποιήσουμε στην σύνταξη και των δικών μας παραδοτέων. Σχετικά με το παραδοτέο το θυμάμαι και έχουμε αρχίσει να το δουλεύουμε. Αλλά αν έχει κάποιο προσχέδιο ή ακριβή εικόνα του τι θα θέλεις να περιλαμβάνει το σχετικό παραδοτέο θα ήταν πολύ βοηθητικό για εμάς αν μπορούσες να το μοιραστείς μαζί μας. Επίσης αν χρειάζεσαι κάποια πράγματα να σου σταλούν από μέρους μας μας ενημερώνεις.

Με εκτίμηση,
 Ιάκωβος

From: Stylianos Gyparakis <sgyparakis@hmu.gr>
Sent: Thursday, September 14, 2023 6:01 PM
To: Iakovos Iakovidis <iakovidis.iakovos@ucy.ac.cy>
Cc: mhat@wwtp.gr; feniagal@gmail.com
Subject: RE: Σχέδια πλήρους εφαρμογής

Ιάκωβε καλησπέρα,

Πολύ χαίρομαι που έχετε αρχίσει να δουλεύετε και αυτό το παραδοτέο. Όλα θα πάνε καλά...

Τα **Σχέδια Εφαρμογής** και για το **Πανεπιστήμιο Κύπρου**, που έχεις αναλάβει εσύ, και για τη **ΔΕΥΑ Ηρακλείου**, που έχει αναλάβει η κα **Φένια Γάλλιου**, περιλαμβάνουν την εκπόνηση μελέτης πλήρους εφαρμογής για το Νοσοκομείο της Λάρνακας σε συνεργασία με το ΣΑΑ και το Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου (ΠΑΓΝΗ), αντίστοιχα.

Ουσιαστικά με βάση τις πιλοτικές μονάδες που έχουν εγκατασταθεί στο **Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας** και στο **ΠΑΓΝΗ** θα πρέπει να αναπτυχθεί, από εσένα για το Νοσοκομείο Λάρνακας και από την κα Γάλλιου για το ΠΑΓΝΗ, μια **Τεχνική Έκθεση** και ένα αντίστοιχο **ενδεικτικό σχέδιο εφαρμογής** των διαδοχικών διεργασιών που περιλαμβάνονται στις πιλοτικές μονάδες σε τέτοια κλίμακα (*scale-up της πιλοτικής μονάδας σε παροχές αντίστοιχες με τη μέση παροχή αποβλήτων που κάθε νοσοκομείου*) που να εξυπηρετεί το σύνολο του όγκου των λυμάτων που παράγονται από το νοσοκομείο Λάρνακας & Ηρακλείου, αντίστοιχα.

Επίσης, σε ενημερώνω ότι ο κ. **Μανώλης Χατζάκης** της εταιρείας **WWTP** έχει αναλάβει, από την πλευρά του ΕΛΜΕΠΑ, το συντονισμό εκπόνησης αυτών των μελετών Σχεδίων πλήρους εφαρμογής και θα μπορούσε να δώσει οποιαδήποτε διευκρίνιση απαιτηθεί από εσένα ή την κα Γάλλιου.

Πιστεύω ότι οι συγκεκριμένες **Τεχνικές Εκθέσεις** θα πρέπει να περιλαμβάνουν τα εξής:

- μια εισαγωγή με το σκοπό υλοποίησης της συγκεκριμένης μελέτης,
 - τη μέση παροχή υγρών αποβλήτων του νοσοκομείου,
 - περιγραφή των τμημάτων/ διεργασιών της μονάδας επεξεργασίας του συνόλου των υγρών νοσοκομειακών αποβλήτων με τις αντίστοιχες διαστάσεις αυτών,
 - ενδεικτικός τρόπος υπολογισμού/ αιτιολόγηση των διαστάσεων αυτών της κάθε μονάδας, π.χ. λόγω του απαιτούμενου χρόνου παραμονής, λόγω της παροχής των αποβλήτων,
-
- Και ένα ενδεικτικό σχέδιο που να αποτυπώνει την αλληλουχία του εξοπλισμού των διεργασιών με τις προαναφερόμενες διαστάσεις.

Κοινοποιώ την παρούσα αλληλογραφία και στους προαναφερόμενους κα. Φένια Γάλλιου και κ. Μανώλη Χατζάκη, προς ενημέρωσή τους.

Για οποιαδήποτε διευκρίνιση παραμένω πάντα στη διάθεσή σου.

Με εκτίμηση
 Γυπαράκης Στέλιος

RE: Σχέδια πλήρους εφαρμογής



Iakovos Iakovidis <iakovidis.iakovos@ucy.ac.cy>

Προς: Stylianos Gyparakis

Κοιν. mhat@wvtp.gr; feniagal@gmail.com; Theoni Mina; tsimicha

Απαντήσατε σε αυτό το μήνυμα στις 1/10/2023 5:11 μμ.

Αγαπητέ Στέλιο καλημέρα,

Σε ευχαριστώ πολύ για την βοήθεια και τις πληροφορίες τις οποίες μοιράζεσαι μαζί μου.
Θα προχωρήσουμε με τα παραδοτέα και θα είμαστε σε επικοινωνία για οποιαδήποτε διευκρίνιση χρειάζεσαι.

Σε ευχαριστώ πολύ και πάλι.

Με εκτίμηση,
Ιάκωβος Ιακωβίδης

Iakovos C. Iakovides

Post-doctoral researcher

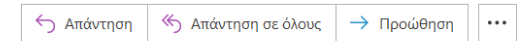
At Nireas-International Water Research Center

Phone +357 22 893521 Mobile +357 99 760573

Web <https://nireas-iwrc.org/>Email iakovidis.iakovos@ucy.ac.cy

University of Cyprus

P.O Box 20537, 1678 Nicosia, Cyprus



Παρ 15/9/2023 11:07 πμ

RE: Σχέδια πλήρους εφαρμογής



WWTP ENV P.C. <mhat@wwtp.gr>
 Προς 'Iakovos Iakovidis'; 'Fenia Galliou'
 Κοιν. 'Theoni Mina'; 'tsimicha'; 'Stylianos Gyarakis'

↩ Απάντηση ↩ Απάντηση σε όλους → Προώθηση ⋮

Σαβ 21/10/2023 7:07 μμ

Αγαπητοί συνεργάτες,

Όπως όλοι γνωρίζεται η εταιρεία WWTP ENV IKE έχει αναλάβει για λογαριασμό του ΕΛΜΕΠΑ, τον συντονισμό της εκπόνησης των σχεδίων πλήρους εφαρμογής των πιλοτικών μονάδων για την προχωρημένη επεξεργασία των υγρών αποβλήτων των νοσοκομείων του Ηρακλείου και της Λάρνακας. Δεδομένης της ολοκλήρωσης της πράξης του έργου παρακαλώ όπως μου αποστείλετε τα αντίστοιχα παραδοτέα σας το συντομότερο δυνατό.

Για οποιαδήποτε διευκρίνιση παραμένω στην διάθεση σας.

Με εκτίμηση,

Chatzakis Manolis

Environmental Science - Wastewater Treatment MSc

WWTP ENV

Τεχνική Εταιρεία Περιβαλλοντικών Έργων

Κ. Καρυωτάκη 58, Ηράκλειο Κρήτης 71409 | Τηλ. 6944 265496 | www.wwtp.gr



Παρακαλώ σκεφτείτε το περιβάλλον πριν τυπώσετε αυτό το μήνυμα

[DATA PROTECTION CLAUSE GENERAL EMAIL](#)

We inform you that your e-mail address, as well as the rest of the personal information you provide, will be processed in the files owned by the entity WWTP ENV P.C. You may at any time exercise the right of access, rectification, cancellation and opposition in the terms established in Organic Law 15/1999 by notifying the following address: K. Karyotaki 58, Heraklion Crete, P.C. 71409, Greece, or by email addressed to the same e-mail address of the message.

The information included in this e-mail is CONFIDENTIAL, being for the exclusive use of the above mentioned recipient. If you read this message and are not the intended recipient, we inform you that any use, disclosure, distribution and / or reproduction of this communication is strictly prohibited without express authorization under current legislation. If you have received this message in error, please notify us immediately by this same route and proceed to its elimination.

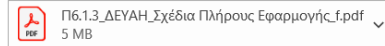
Re: Σχέδια πλήρους εφαρμογής



Fenia Galliou <feniagal@gmail.com>
Προς WWTP ENV P.C.
Κοιτ. Iakovos Iakovidis; Theoni Mina; tsimicha; Stylianos Gyarakis

← Απάντηση ← Απάντηση σε όλους → Προώθηση ⋮

Τρι 24/10/2023 9:49 μμ



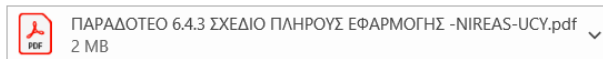
Καλησπέρα σας,

στο πλαίσιο της σύμβασής μου με την ΔΕΥΑΗ για το έργο Τ4Η, σας επισυνάπτω το παραδοτέο των σχεδίων εφαρμογής, όπως δόθηκαν στην ΔΕΥΑΗ.

Παραμένω στη διάθεσή σας για όποια διευκρίνιση
Με εκτίμηση

Γάλλιο Φένια

Γεωπόνος ΑΠΘ, Διαχείριση Υδατικών Πόρων, MSc
6972688891



Αγαπητοί,

Σε συνέχεια της πιο κάτω συνομιλίας, σας στέλνω και εγώ το παραδοτέο που αφορά τα σχέδια πλήρους εφαρμογής που αφορούν την πιλοτική μονάδα της Κύπρου.

Απολογούμαι για την καθυστερημένη αποστολή του παραδοτέου. Είχαμε καθυστερήσεις σχετικά με την συλλογή πληροφοριών και διευκρινήσεων που περιμέναμε.

Βρίσκομαι στην διάθεσή σας για οποιαδήποτε διευκρίνιση χρειάζεστε επί του θέματος.

Απολογούμαι και πάλι για την καθυστέρηση.

Με εκτίμηση,
Ιάκωβος Ιακωβίδης

Iakovos C. Iakovides

Post-doctoral researcher
At Nireas-International Water Research Center

Phone +357 22 893521 Mobile +357 99 760573

Web <https://nireas-iwrc.org/>

Email Iakovidis.Iakovos@ucy.ac.cy

University of Cyprus
P.O Box 20537, 1678 Nicosia, Cyprus



3.4 Ενδεικτικές διευκρινίσεις

Παρακάτω παρατίθενται αυτούσια ενδεικτικές διευκρινίσεις που δόθηκαν.

«Τα Σχέδια Εφαρμογής και για το Πανεπιστήμιο Κύπρου και για τη ΔΕΥΑ Ηρακλείου περιλαμβάνουν την εκπόνηση μελέτης πλήρους εφαρμογής για το Νοσοκομείο της Λάρνακας σε συνεργασία με το ΣΑΛ και το Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου (ΠΑΓΝΗ), αντίστοιχα.

Ουσιαστικά με βάση τις πιλοτικές μονάδες που έχουν εγκατασταθεί στο Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας και στο ΠΑΓΝΗ θα πρέπει να αναπτυχθεί, για το Νοσοκομείο Λάρνακας και για το ΠΑΓΝΗ, μια Τεχνική Έκθεση και ένα αντίστοιχο ενδεικτικό σχέδιο εφαρμογής των διαδοχικών διεργασιών που περιλαμβάνονται στις πιλοτικές μονάδες σε τέτοια κλίμακα (scale-up της πιλοτικής μονάδας σε παροχές αντίστοιχες με τη μέση παροχή αποβλήτων που κάθε νοσοκομείου) που να εξυπηρετεί το σύνολο του όγκου των λυμάτων που παράγονται από το νοσοκομείο Λάρνακας & Ηρακλείου, αντίστοιχα.

Οι συγκεκριμένες Τεχνικές Εκθέσεις θα πρέπει να περιλαμβάνουν τα εξής:

- μια εισαγωγή με το σκοπό υλοποίησης της συγκεκριμένης μελέτης,*
- τη μέση παροχή υγρών αποβλήτων του νοσοκομείου,*
- περιγραφή των τμημάτων/ διεργασιών της μονάδας επεξεργασίας του συνόλου των υγρών νοσοκομειακών αποβλήτων με τις αντίστοιχες διαστάσεις αυτών,*
- ενδεικτικός τρόπος υπολογισμού/ αιτιολόγηση των διαστάσεων αυτών της κάθε μονάδας, π.χ. λόγω του απαιτούμενου χρόνου παραμονής, λόγω της παροχής των αποβλήτων,*
- ενδεικτικό κόστος ανά διεργασία.*
- Και ένα ενδεικτικό σχέδιο που να αποτυπώνει την αλληλουχία του εξοπλισμού των διεργασιών με τις προαναφερόμενες διαστάσεις.»*

3.5 Σχέδια πλήρους εφαρμογής ΔΕΥΑΗ



Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

T4H

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ

6.1.3. Σχέδια πλήρους εφαρμογής

31.10.2023



Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και από Εθνικούς Πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



Η Πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Τ.Π.Α.) και από εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου στο πλαίσιο του Προγράμματος Συνεργασίας INTERREG V-A Ελλάδα-Κύπρος 2014-2020

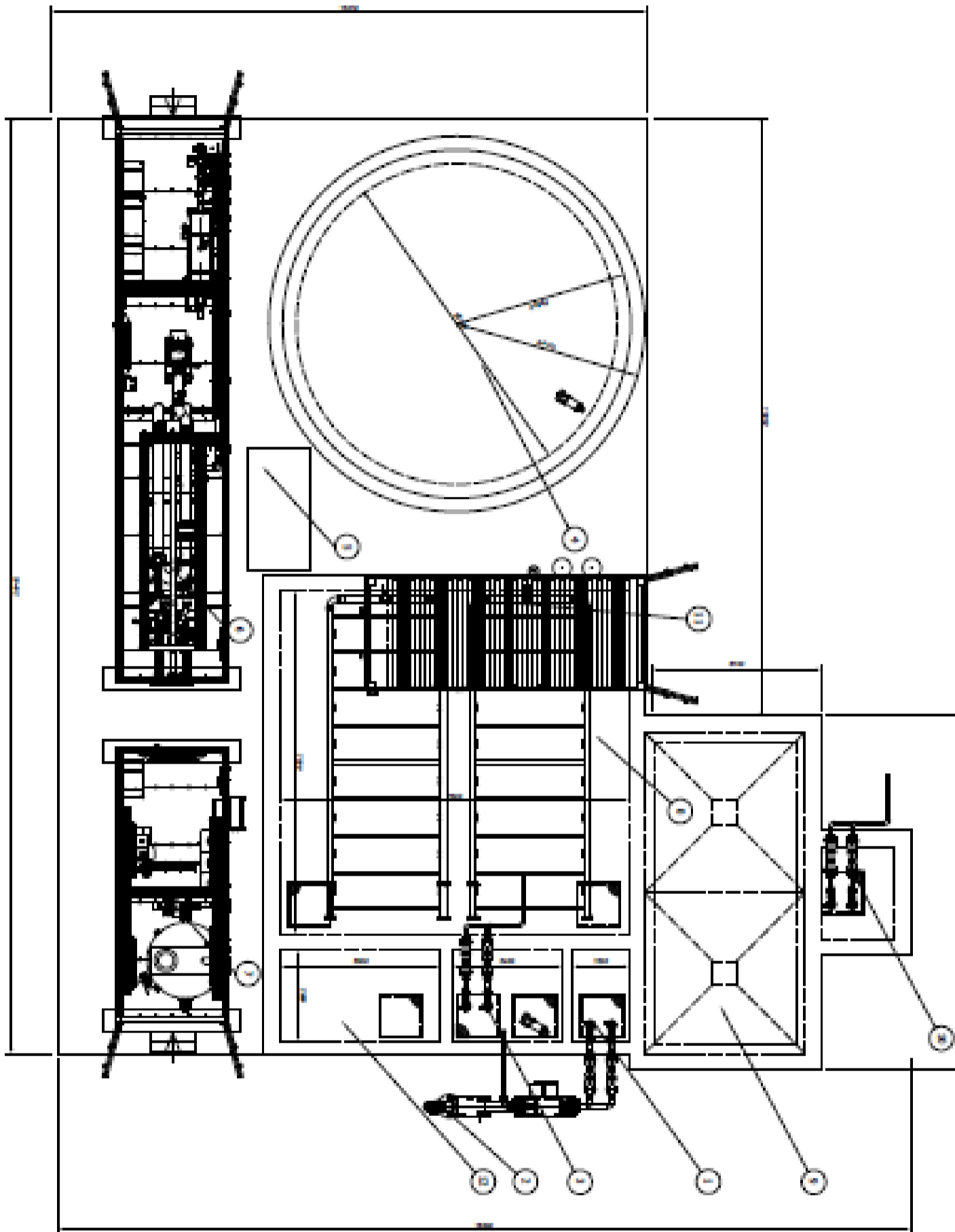


ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Ηράκλειο, 31.10.2023

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ (ΠΑΓΝΗ)	4
2.1	Ιστορική αναδρομή	4
2.2	Δυναμικότητα Νοσοκομείου.....	5
2.3	Τομείς/ Τμήματα/ Μονάδες/ Κλινικές/ Εργαστήρια Νοσοκομείου	5
2.4	Λουτές Υπηρεσίες Νοσοκομείου	12
3.	ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΑΣΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΣΤΟ ΠΑΓΝΗ	14
3.1	Παραγόμενα νοσοκομειακά υγρά απόβλητα ΠΑΓΝΗ με στοιχεία κατανάλωσης νερού από ΔΕΥΑΗ.....	14
3.2	Μέτρηση ροής αποβλήτων από επιλεγμένα σημεία στο ΠΑΓΝΗ.....	16
3.2.1	Μεθοδολογία.....	16
3.2.2	Αποτελέσματα μετρήσεων ροής αποβλήτων ΠΑΓΝΗ.....	17
3.2.3	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων μετρήσεων ροής αποβλήτων ΠΑΓΝΗ	23
4.	ΣΥΝΤΟΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	24
4.1	Τεχνική Περιγραφή Μονάδας επεξεργασίας νοσοκομειακών υγρών αποβλήτων	24
4.2	Δεδομένα σχεδιασμού μονάδας.....	24
4.2.1	Ποσοτικά Χαρακτηριστικά.....	24
4.2.2	Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Εισόδου (Ανεπεξέργαστων Λυμάτων).....	24
4.2.3	Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Εξόδου.....	25
4.3	Κτιριακές υποδομές	26
4.4	Στάδια Επεξεργασίας.....	26
4.5	Σύντομη Τεχνική Περιγραφή.....	27
5	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ.....	29
5.1	Μονάδα Αναερόβιου Βιο-Αντιδραστήρα με Μεμβράνες Διαχωρισμού	29
5.1.1	Τεχνική έκθεση Αναερόβιου Αντιδραστήρα και Μεμβρανών	29
5.2	Αερόβια Μονάδα ΜΒΒΡ.....	33
5.2.1	Τεχνική έκθεση Αερόβια μονάδας ΜΒΒΡ	33
5.3	Αντιδραστήρας Προηγμένης Οξειδωσης - ΑΟΡ	33
6.	ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΝΕΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ.....	34
7.	SWOT ANALYSIS ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ	36



ΥΠΟΜΟΝΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
1	Σταθμός ηλεκτροπαραγωγής
2	Σταθμός μετατροπής ενέργειας
3	Σταθμός μεταφοράς ενέργειας
4	Σταθμός μετατροπής ενέργειας
5	Σταθμός μεταφοράς ενέργειας
6	Σταθμός μετατροπής ενέργειας
7	Σταθμός μεταφοράς ενέργειας
8	Σταθμός μετατροπής ενέργειας
9	Σταθμός μεταφοράς ενέργειας
10	Σταθμός μετατροπής ενέργειας
11	Σταθμός μεταφοράς ενέργειας

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	
1	Σταθμός ηλεκτροπαραγωγής
2	Σταθμός μετατροπής ενέργειας
3	Σταθμός μεταφοράς ενέργειας
4	Σταθμός μετατροπής ενέργειας
5	Σταθμός μεταφοράς ενέργειας
6	Σταθμός μετατροπής ενέργειας
7	Σταθμός μεταφοράς ενέργειας
8	Σταθμός μετατροπής ενέργειας
9	Σταθμός μεταφοράς ενέργειας
10	Σταθμός μετατροπής ενέργειας
11	Σταθμός μεταφοράς ενέργειας

3.6 Σχέδια πλήρους εφαρμογής Πανεπιστημίου Κύπρου

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
T4H

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Τίτλος Πράξης: Επítőπια Διαχείριση Νοσοκομειακών Υγρών Αποβλήτων με Στόχο τη Βελτίωση της Απόδοσης των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων και της Αξιοποίησης των Εκροών (Treatment for Hospitals)

Ακρώνυμο: T4H

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ – ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΝΕΡΟΥ ΝΗΡΕΑΣ: Σχέδια πλήρους εφαρμογής – 6.4.3.

28/10/2023

Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και από Εθνικούς Πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου

Διεθνές Ερευνητικό Κέντρο Νερού Νηρέας | Παραδοτέο 6.4.3: Σχέδια πλήρους εφαρμογής



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Η Πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Τ.Π.Α.) και από
εθνικούς πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου στο πλαίσιο του
Προγράμματος Συνεργασίας INTERREG V-A Ελλάδα-Κύπρος 2014-2020



Πανεπιστήμιο Κύπρου
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών
και Μηχανικών Περιβάλλοντος



NIWEAS
International Water Research Center

Δικαιούχος 4:
Πανεπιστήμιο Κύπρου –
Διεθνές Ερευνητικό Κέντρο Νερού
Νηρέας

Πανεπιστήμιο Κύπρου

28/10/2023

Διεθνές Ερευνητικό Κέντρο Νερού Νηρέας | Παραδοτέο 6.4.3: Σχέδια πλήρους εφαρμογής

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	Εισαγωγή.....	1
1.1	Στόχος	1
1.2	Περιγραφή	1
2	Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας	2
2.1	Γενικές πληροφορίες.....	2
2.2	Κλινικές/Τμήματα	2
2.3	Παραγωγή υγρών αποβλήτων	4
3	Πιλοτική Μονάδα.....	5
4	Ανάπτυξη μονάδας πλήρους εφαρμογής	7
4.1	Διεργασίες.....	8
4.1.1	Αναερόβιος αντιδραστήρας MBR (Anaerobic Membrane BioReactor – AnMBR)	8
4.1.2	Αερόβια μονάδα ρευστοποιημένης κλίνης (Moving Bed BioReactor – MBBR)	10
4.1.3	Φυτοεξυγίανση με φυτά <i>Lemna minor</i>	11
4.1.4	Απολύμανση με τεχνολογία προηγμένης οξείδωσης (UV-C/H ₂ O ₂).....	12
4.2	Κόστος κατασκευής	14
5	Σχολιασμός.....	15
6	Παράρτημα	17

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2-1:	Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας.....	2
Εικόνα 3-1:	(α) Σχέδια που αναπτύχθηκαν για την εγκατάσταση της πιλοτικής μονάδας (β) Η πιλοτική μονάδα εγκαταστημένη στο χώρο του Γενικού Νοσοκομείου Λάρνακας	6
Εικόνα 5-1:	Σχέδια τμήματος της πιλοτικής μονάδας που εγκαταστάθηκε στο έδαφος που περιλαμβάνει τον αναερόβιο αντιδραστήρα MBR και το στάδιο απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία σε συνδυασμό με υπεροξείδιο υδρογόνου	17
Εικόνα 5-2:	Σχέδια τμήματος της πιλοτικής μονάδας που εγκαταστάθηκε στην οροφή που περιλαμβάνει την αερόβια μονάδα ρευστοποιημένης κλίνης και το στάδιο φυτοεξυγίανσης με φυτά <i>Lemna minor</i>	18
Εικόνα 5-3:	Διάγραμμα ροής πιλοτικής μονάδας	19

ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2-1: Δεδομένα κατανάλωσης του Γενικού Νοσοκομείου Λάρνακας σύμφωνα με το ΣΑΛ για κάθε τριμήνιο μεταξύ Σεπτεμβρίου 2021 – Μαρτίου 2023	4
Πίνακας 3-1: Κόστη προμήθειας και εγκατάστασης εξοπλισμού και διεργασιών για τη πιλοτική μονάδα δυνατότητας ημερήσιας επεξεργασίας 1 m ³ /ημέρα	5
Πίνακας 4-1: Διαστάσεις τμημάτων μονάδας με ικανότητα ημερήσιας επεξεργασίας 90 m ³ /ημέρα νοσοκομειακών αποβλήτων για το Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας	7
Πίνακας 4-2: Ενδεικτικός βοηθητικός εξοπλισμός για την εγκατάσταση της αναερόβιας επεξεργασίας (AnMBR) στην μονάδα με ικανότητα ημερήσιας επεξεργασίας 90 m ³ /ημέρα νοσοκομειακών αποβλήτων για το Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας	9
Πίνακας 4-3: Διαστάσεις αντιδραστήρων που απαρτίζουν την αναερόβια επεξεργασία (AnMBR) στην μονάδα με ικανότητα ημερήσιας επεξεργασίας 90 m ³ /ημέρα νοσοκομειακών αποβλήτων για το Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας	9
Πίνακας 4-4: Ενδεικτικός βοηθητικός εξοπλισμός για την εγκατάσταση της αερόβιας επεξεργασίας (MBBR) στην μονάδα με ικανότητα ημερήσιας επεξεργασίας 90 m ³ /ημέρα νοσοκομειακών αποβλήτων για το Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας	10
Πίνακας 4-5: Διαστάσεις τμημάτων αερόβιου αντιδραστήρα (MBBR) στην μονάδα με ικανότητα ημερήσιας επεξεργασίας 90 m ³ /ημέρα νοσοκομειακών αποβλήτων για το Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας	11
Πίνακας 4-6: Ενδεικτικός βοηθητικός εξοπλισμός για την εγκατάσταση της φυτοεξυγίανσης με φυτά Lemna minor στην μονάδα με ικανότητα ημερήσιας επεξεργασίας 90 m ³ /ημέρα νοσοκομειακών αποβλήτων για το Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας	12
Πίνακας 4-7: Διαστάσεις δεξαμενής φυτοεξυγίανσης με φυτά Lemna minor στην μονάδα με ικανότητα ημερήσιας επεξεργασίας 90 m ³ /ημέρα νοσοκομειακών αποβλήτων για το Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας	12
Πίνακας 4-8: Ενδεικτικός βοηθητικός εξοπλισμός για την εγκατάσταση της τεχνολογίας προηγμένης οξειδωσης και απολύμανσης (UV-C/H ₂ O ₂) στην μονάδα με ικανότητα ημερήσιας επεξεργασίας 90 m ³ /ημέρα νοσοκομειακών αποβλήτων για το Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας	13
Πίνακας 4-9: Διαστάσεις αντιδραστήρα προηγμένης οξειδωσης και απολύμανσης (UV-C/H ₂ O ₂) στην μονάδα με ικανότητα ημερήσιας επεξεργασίας 90 m ³ /ημέρα νοσοκομειακών αποβλήτων για το Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας	14
Πίνακας 4-10: Κόστη προμήθειας και εγκατάστασης εξοπλισμού και διεργασιών στην μονάδα με ικανότητα ημερήσιας επεξεργασίας 90 m ³ /ημέρα νοσοκομειακών αποβλήτων για το Γενικό Νοσοκομείο Λάρνακας	14

3.7 Αξιολόγηση σχεδίων πλήρους εφαρμογής

Τα Σχέδια Πλήρους Εφαρμογής των πιλοτικών μονάδων στο ΠΑΓΝΗ και στο Νοσοκομείο Λάρνακας που παραδόθηκαν, αντίστοιχα, από τη ΔΕΥΑΗ και το Πανεπιστήμιο Κύπρου, περιλαμβάνουν, μεταξύ των άλλων, τα εξής στοιχεία:

- μια εισαγωγή με το σκοπό υλοποίησης της συγκεκριμένης μελέτης,
- τη μέση παροχή υγρών αποβλήτων του νοσοκομείου,
- περιγραφή των τμημάτων/ διεργασιών της μονάδας επεξεργασίας του συνόλου των υγρών νοσοκομειακών αποβλήτων με τις αντίστοιχες διαστάσεις αυτών,
- ενδεικτικός τρόπος υπολογισμού/ αιτιολόγηση των διαστάσεων αυτών της κάθε μονάδας, π.χ. λόγω του απαιτούμενου χρόνου παραμονής, λόγω της παροχής των αποβλήτων,
- ενδεικτικό κόστος ανά διεργασία.
- Και ένα ενδεικτικό σχέδιο που να αποτυπώνει την αλληλουχία του εξοπλισμού των διεργασιών με τις προαναφερόμενες διαστάσεις».

Συμπερασματικά, τα Σχέδια Πλήρους Εφαρμογής, καλύπτουν τις απαιτήσεις που είχαν τεθεί και αποτυπώνουν με μεγάλη αξιοπιστία την κλιμάκωση (scale up) των πιλοτικών μονάδων τόσο στο ΠΑΓΝΗ, όσο και στο Νοσοκομείο Λάρνακας.