

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

ΘΕΣΗ: «Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου»



TERRA NOVA Ε.Π.Ε.
Περιβαλλοντική Τεχνική Συμβουλευτική
Καισαρείας 39, 115 27 Αθήνα
Τηλ.: 210 777 55 97, 210 74 72 814
Fax: 210 777 55 72
Ιστοσελίδα στο Διαδίκτυο: www.terranova.gr

Δεκέμβριος 2007

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγικά στοιχεία	1
1.1 Αντικείμενο Μελέτης	1
1.2 Συγκεντρωτικά στοιχεία έργου	1
1.3 Στοιχεία αρμοδίων έργου και μελέτης	2
1.3.1 Στοιχεία αρμοδίων έργου	2
1.3.2 Στοιχεία αρμοδίων μελέτης	2
1.4 Είδος μελέτης	2
1.5 Ομάδα εκπόνησης μελέτης	4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ιστορικό και σκοπιμότητα υλοποίησης έργου	5
2.1 Σύντομο ιστορικό	5
2.2 Σκοπιμότητα υλοποίησης έργου	7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Γεωγραφική θέση έργου	8
------------------------------	----------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος	
4.1 Μη βιοτικά χαρακτηριστικά	10
4.1.1 Γεωμορφολογία – Εδαφολογικά χαρακτηριστικά	10
4.1.2 Γεωλογικά και Τεκτονικά χαρακτηριστικά	12
4.1.3 Κλιματολογικά και Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	16
4.2 Φυσικό περιβάλλον	22
4.2.1 Βλάστηση	22
4.2.2 Χλωρίδα	23
4.2.3 Πανίδα	24
4.2.4 Προστατευόμενες περιοχές	24
4.3 Ανθρωπογενές περιβάλλον	25
4.3.1 Διοικητική υπαγωγή	25

4.3.2	Πληθυσμιακά στοιχεία	26
4.3.3	Παραγωγικά στοιχεία	26
4.3.4	Χρήσεις γης	28

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Περιγραφή προτεινόμενου έργου	30	
5.1	Εναλλακτικές θέσεις έργου	30
5.2	Περιγραφή έργου	33
5.2.1	Είδος και ποσότητες αποβλήτων προς διαχείριση	36
5.2.2	Σχεδιασμός εγκατάστασης	38
5.2.3	Σχεδιασμός χώρου προσωρινής αποθήκευσης	39
5.2.3.1	Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά	39
5.2.4	Εγκατάσταση συστημάτων επεξεργασίας	42
5.2.4.1	Συστήματα ρητινών για την ανάκτηση βαρέων μετάλλων, κυανιούχων και νιτρικών	43
5.2.4.2	Σύστημα ανάκτησης διαλυτών	47
5.2.4.3	Σύστημα εξουδετέρωσης οξέων και βάσεων	50
5.3	Χρήση νερού και ενέργειας	53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Παραγωγή αποβλήτων / εκπομπή ρύπων	54	
6.1	Αέριες εκπομπές	54
6.2	Υγρά και στερεά απόβλητα	55
6.3	Θόρυβος	59

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Εκτίμηση και Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	60	
7.1	Μη βιοτικά χαρακτηριστικά	60
7.1.1	Κλιματολογικά και Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά	60
7.1.2	Μορφολογικά και Τοπιολογικά χαρακτηριστικά	60
7.1.3	Εδαφολογικά, Γεωλογικά και Τεκτονικά χαρακτηριστικά	61
7.1.4	Υδρολογικά χαρακτηριστικά	62
7.2	Φυσικό περιβάλλον	64
7.2.1	Χλωρίδα	64
7.2.2	Πανίδα	65
7.3	Ανθρωπογενές περιβάλλον	65
7.3.1	Χρήσεις γης	65

7.3.2	Δομημένο περιβάλλον	65
7.3.3	Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον	66
7.3.4	Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον – Τεχνικές υποδομές	66
7.3.5	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον	68
7.3.6	Ακουστικό περιβάλλον, δονήσεις, ακτινοβολίες	69
7.3.7	Επιφανειακά και υπόγεια νερά	70
7.3.8	Ανθρώπινη υγεία	70
7.3.9	Κίνδυνοι ατυχημάτων ή ανωμάτων καταστάσεων	71

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

Εφαρμογή αντιρρυπαντικών μέτρων και μέτρων προστασίας οικοσυστήματος	72	
8.1	Αέριες εκπομπές	72
8.2	Υγρά και στερεά απόβλητα	73
8.4	Θόρυβος	75
8.5	Πρόληψη κινδύνου ατυχημάτων ή ανωμάτων καταστάσεων	75
8.5	Γενικά συμπεράσματα	78

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα I:	Φωτογραφίες
Παράρτημα II:	Σχέδια
Παράρτημα III:	Άδειες – Βεβαιώσεις – Δημόσια Έγγραφα
Παράρτημα IV:	Στοιχεία περιοχής Natura
Παράρτημα V:	Χάρτης εναλλακτικών θέσεων έργου και θέσεων λήψης Φωτογραφιών

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

Χάρτης 3.1:	Χάρτης Προσανατολισμού ευρύτερης περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου	(κλίμακα 1:250.000)
Χάρτης 3.2:	Χάρτης Προσανατολισμού Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου	(κλίμακα 1:50.000)
Χάρτης 3.3:	Οδοιπορικό σκαρίφημα (απόσπασμα οδικού χάρτη)	
Χάρτης 3.4:	Απεικόνιση των επιμέρους εγκαταστάσεων της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου	
Χάρτης 4.1:	Εδαφολογικός Χάρτης της ευρύτερης περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου	

Χάρτης 4.2:	Χάρτης Γεωτεκτονικών Ζωνών	
Χάρτης 4.3:	Γεωλογικός Χάρτης ευρύτερης περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου	(κλίμακα 1:50.000)
Χάρτης 4.4:	Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας (ΟΑΣΠ)	
Χάρτης 4.5:	Βιοκλιματικός Χάρτης της ευρύτερης περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου	
Χάρτης 4.6:	Χάρτης Βιοκλιματικών Ορόφων της ευρύτερης περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου	
Χάρτης 4.7:	Χάρτης Βλάστησης της ευρύτερης περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου	
Χάρτης 4.8:	Χάρτης Χρήσεων Γης της ευρύτερης περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου	(κλίμακα 1:50.000)
Χάρτης 4.9:	Χάρτης προστατευόμενων περιοχών Natura 2000 Όρια προστατευόμενης περιοχής GR3000006 "Υμηττός – Αισθητικό Δάσος Καισαριανής – Λίμνη Βουλιαγμένης"	(κλίμακα 1:50.000)
	Χάρτης εναλλακτικών θέσεων έργου και θέσεων λήψης Φωτογραφιών	(κλίμακα 1:2.500)

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ

Τοπογραφικό Διάγραμμα (A1)	(κλίμακα 1:1.000)
Κάτοψη κτιρίου (A3)	(κλίμακα 1:50)
Τομές κτιρίου (A5)	(κλίμακα 1:50)
Τομές κτιρίου (A6)	(κλίμακα 1:50)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγικά στοιχεία

1.1 Αντικείμενο μελέτης

Η παρούσα μελέτη αποτελεί την Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του Κτιρίου προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης εργαστηριακών χημικών αποβλήτων του Πανεπιστημίου Αθηνών, στο οποίο θα πραγματοποιείται προσωρινή αποθήκευση και επεξεργασία μέρους των αποβλήτων που παράγονται από όλες τις δραστηριότητες του Πανεπιστημίου Αθηνών. Το υπό εξέταση έργο χωροθετείται πλησίον των εγκαταστάσεων της Σχολής Θετικών Επιστημών, στην Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, στον Δήμο Ζωγράφου, Νομού Αττικής.

1.2 Συγκεντρωτικά στοιχεία έργου

Επωνυμία:	ΚΤΙΡΙΟ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ
Είδος Δραστηριότητας:	ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
Αριθμός προσωπικού που θα απασχοληθεί:	3 ΑΤΟΜΑ
Τοποθεσία έργου:	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΑΘΗΝΩΝ, ΙΛΙΣΙΑ ΖΩΓΡΑΦΟΥ
Διοικητική υπαγωγή:	ΔΗΜΟΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΖΩΓΡΑΦΟΥ ΔΗΜΟΣ ΖΩΓΡΑΦΟΥ ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΑΘΗΝΩΝ ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ ΑΘΗΝΩΝ-ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ

1.3 Στοιχεία αρμοδίων έργου και μελέτης

1.3.1 Στοιχεία αρμοδίων έργου

Κύριος έργου: ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
Διεύθυνση: **ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΑΘΗΝΩΝ, ΖΩΓΡΑΦΟΥ,
ΑΤΤΙΚΗ**, 15784 ΑΘΗΝΑ
Αρμόδιος έργου: ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ
Γ. ΠΑΙΣΙΟΣ , Μ. ΚΥΡΙΑΖΗ
Τηλέφωνα: 2107275070, 2107275938
Fax: 2107275911

1.3.2 Στοιχεία αρμοδίων μελέτης



TERRA NOVA Ε.Π.Ε.

Περιβαλλοντική-Τεχνική-Συμβουλευτική

Διεύθυνση: Καισαρείας 39, 115 27 Αθήνα
Αρμόδιος θεμάτων μελέτης: Λαγούδη Αργυρώ
Τηλέφωνα: 210 7775597, 210 7472814
Fax: 210 7775572
E-mail: lagoudi@terranova.gr

1.4 Είδος Μελέτης

Σύμφωνα με τον Ν. 3010 (ΦΕΚ 91Α – 25.4.2002), ο οποίος τροποποιεί τον Ν. 1650 (ΦΕΚ 160Α – 1986) και την ΚΥΑ 15393/2332 (ΦΕΚ 1022Β – 5.8.2002) η οποία εκδόθηκε κατ' εξουσιοδότηση του Ν. 3010 (ΦΕΚ 91Α – 25.4.2002) για την κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων της Κ.Υ.Α. και η οποία έχει τροποποιηθεί/συμπληρωθεί με την ΚΥΑ 145799/2005 (ΦΕΚ 1002Β/ 18.7.2005), η δραστηριότητα της προσωρινής αποθήκευσης των εργαστηριακών χημικών αποβλήτων κατατάσσεται στην Α κατηγορία έργων και δραστηριοτήτων και υποκατηγορία 2 (Πίνακας 4:, Α/Α: 270.β Προσωρινή αποθήκευση επικίνδυνων αποβλήτων), ενώ η λειτουργία των συστημάτων επεξεργασίας κατατάσσεται στην Α κατηγορία έργων και δραστηριοτήτων και υποκατηγορία 1 (Ομάδα 4^η: Συστήματα

υποδομών, Α/Α: 1 Εγκαταστάσεις επεξεργασίας και διάθεσης επικίνδυνων αποβλήτων (π.χ. αποτέφρωση, χημική κατεργασία)).

Ως εκ τούτου, το συνολικό έργο κατατάσσεται στην κατηγορία Α1.

Σύμφωνα με το με Α.Π. 133827 (06-11-2007) έγγραφο της Ειδικής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος, το οποίο και επισυνάπτεται στην Ενότητα ΙΙΙ, για την περιβαλλοντική αδειοδότηση του εξεταζόμενου έργου από την εν λόγω υπηρεσία, απαιτείται η σύνταξη και υποβολή Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

Η μελέτη εκπονήθηκε σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην κείμενη εθνική νομοθεσία. Πιο συγκεκριμένα, η εκπόνηση της μελέτης γίνεται σύμφωνα με το Ν.1650/86 «Για την προστασία του περιβάλλοντος» όπως τροποποιήθηκε με το Ν.3010/02 και την ΚΥΑ 15393/2332/02, την ΚΥΑ 69269/5387/90 σχετικά με την «Κατάταξη έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες, περιεχόμενο ΜΠΕ, καθορισμός περιεχομένου ΕΠΜ και λοιπά», την ΚΥΑ ΗΠ 11014/703/Φ104/2003 (ΦΕΚ 332/Β/20-3-2003) και την Εγκύκλιο του ΥΠΕΧΩΔΕ 17/94.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη εγκατάσταση:

- Δεν εμπίπτει στα πλαίσια της ΚΥΑ 5697/590/2000 (ΦΕΚ 405Β/2000) «Καθορισμός μέτρων και όρων για την αντιμετώπιση των κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης σε εγκαταστάσεις ή μονάδες λόγω της ύπαρξης επικίνδυνων ουσιών» εφόσον η δυναμικότητα αποθήκευσης της μονάδας είναι πολύ μικρότερη.
- Δεν εμπίπτει στα έργα και δραστηριότητες που υπόκεινται σε ολοκληρωμένη πρόληψη και συνολική εκτίμηση των επιπτώσεων τους στο περιβάλλον εφόσον αναφέρεται σε ημερήσια δυναμικότητα επεξεργασίας είναι κάτω από 10 τόνους.

1.5 Ομάδα εκπόνησης μελέτης

Η παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων εκπονήθηκε από την εταιρεία



TERRA NOVA Ε.Π.Ε.

Περιβαλλοντική - Τεχνική - Συμβουλευτική

Διεύθυνση: Καισαρείας 39, 115 27 Αθήνα
Τηλέφωνα: 210 7775597, 210 7472814
Fax: 210 7775572
e-mail: information@terranova.gr

Η TERRA NOVA Ε.Π.Ε. είναι εγγεγραμμένη στα Μητρώα Μελετητικών Εταιρειών του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων με αριθμό Μητρώου 613 και είναι κάτοχος των εξής Μελετητικών Πτυχίων:

- Β 27 (περιβαλλοντικές μελέτες)
- Β 17 (χημικές μελέτες)
- Α 18 (χημικοτεχνικές μελέτες)

Η επιστημονική ομάδα της TERRA NOVA Ε.Π.Ε. που ασχολήθηκε με την εκπόνηση της παρούσας μελέτης απαρτίζεται από τους κάτωθι μελετητές:

Αργυρώ Λαγούδη

Ιωάννης Σπανός

Σταυρούλα Μπαραφάκα

Ιωάννης Τσίκος

Δρ. Χημικός

Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ

Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc

Περιβαλλοντολόγος, MSc

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ιστορικό και σκοπιμότητα υλοποίησης έργου

2.1 Σύντομο ιστορικό

Στον χώρο της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου έχει χωροθετηθεί ένα μεγάλο μέρος των Πανεπιστημιακών Σχολών του Πανεπιστημίου Αθηνών και οι λοιπές συνοδευτικές εγκαταστάσεις, οι οποίες καλύπτουν τις ανάγκες του Πανεπιστημίου περιλαμβάνοντας εργαστήρια, αποθήκες χημικών, σύστημα επεξεργασίας των αποβλήτων του Πανεπιστημίου, κλπ.

Η έκταση της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου έχει παραχωρηθεί στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών με την Πράξη του Υπουργικού Συμβουλίου 13, 21 Ιανουαρίου 1965. Σύμφωνα με την Πράξη αυτή παραχωρήθηκε προς το ΕΚΠΑ, έκταση 1.150 στρεμμάτων στην περιοχή Ζωγράφου για την ανέγερση κτιριακών εγκαταστάσεων του Πανεπιστημίου και τις λοιπές ανάγκες αυτού. Η συγκεκριμένη περιοχή βρίσκεται εντός του ρυμοτομικού σχεδίου Ζωγράφου.

Οι πρώτες κατασκευαστικές εργασίες στην Πανεπιστημιούπολη Αθηνών ξεκίνησαν την δεκαετία του 1960, ενώ μέχρι και σήμερα πραγματοποιούνται προσθήκες εγκαταστάσεων καθώς και βελτιωτικές ενέργειες στις υφιστάμενες εγκαταστάσεις.

Η σωστή διαχείριση των χημικών αποβλήτων που παράγονται στους χώρους των εργαστηρίων του Πανεπιστημίου Αθηνών έχει ιδιαίτερη σημασία τόσο για την ασφάλεια των εργαζόμενων στο χώρο του Πανεπιστημίου όσο και για την προστασία του περιβάλλοντος και των πολιτών.

Τα απόβλητα που προέρχονται από τις διάφορες εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στις εργαστηριακές εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου Αθηνών μέχρι σήμερα διαχειρίζονται σε γενικές γραμμές ως εξής:

- Τα υγρά απόβλητα (υγρά παρασκευάσματα, προϊόντα πλύσεων κλπ.) απορρίπτονται στο αποχετευτικό δίκτυο του Πανεπιστημίου και οδηγούνται προς διαχείριση στο Κεντρικό Σύστημα Επεξεργασίας που διαθέτει το Πανεπιστήμιο. Το Κεντρικό Σύστημα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων που παράγονται στα εργαστήρια των Τμημάτων

Χημείας και Φαρμακευτικής έχει κατασκευαστεί μαζί με την κατασκευή των κτιρίων του Πανεπιστημίου πριν το 1970. Πιο συγκεκριμένα, το εν λόγω σύστημα πραγματοποιεί εξουδετέρωση των αποβλήτων μέσω προσθήκης των κατάλληλων ρυθμιστικών διαλυμάτων. Το σύστημα εξουδετέρωσης είναι εγκατεστημένο σε χώρο παραπλεύρως του Τμήματος Χημείας και αποτελείται από τρεις κλειστές, υπεδάφιος δεξαμενές (δεξαμενή εξισορρόπησης, 2 δεξαμενές ασφαλείας) και έναν οικίσκο μηχανοστασίου.

- Κάποιες κατηγορίες επικίνδυνων αποβλήτων, όπως για παράδειγμα οι χρησιμοποιημένοι οργανικοί διαλύτες, συλλέγονται σε μεταλλικά δοχεία κατάλληλης χωρητικότητας, αποθηκεύονται προσωρινά στους χώρους του Πανεπιστημίου και ακολούθως όταν συλλεχθεί κάποια ικανή ποσότητα παραδίδονται σε αδειοδοτημένη επιχείρηση διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων. Τα απόβλητα αυτά αποθηκεύονται προσωρινά εντός των εργαστηρίων ή σε κάποιες αποθήκες του Πανεπιστημίου οι οποίες δεν διαθέτουν όμως τις κατάλληλες προδιαγραφές για την αποθήκευση επικίνδυνων αποβλήτων.
- Τέλος, σε κάποια εργαστήρια πραγματοποιείται επί τόπου επεξεργασία των παραγόμενων υγρών αποβλήτων πριν την απόρριψη τους στο αποχετευτικό δίκτυο του Πανεπιστημίου. Η συγκεκριμένη επεξεργασία συνήθως περιλαμβάνει εξουδετέρωση των οξέων και των βάσεων ή αναγωγή/οξειδωση κάποιων ενώσεων με στόχο την μείωση της επικινδυνότητάς τους.

Οι υφιστάμενες πρακτικές διαχείρισης των παραγόμενων εργαστηριακών αποβλήτων παρουσιάζουν σημαντικά προβλήματα εφόσον:

- Η έλλειψη οργανωμένου χώρου προσωρινής αποθήκευσης των επικίνδυνων αποβλήτων εγκυμονεί, λόγω της αυξημένης πιθανότητας πρόκλησης ατυχήματος, σοβαρούς κινδύνους τόσο για τους φοιτητές και το εκπαιδευτικό/ ερευνητικό προσωπικό όσο και για τις ίδιες τις υποδομές του Πανεπιστημίου και βέβαια το φυσικό περιβάλλον.
- Το σύστημα επεξεργασίας των παραγόμενων αποβλήτων απαιτεί σημαντικές βελτιώσεις ώστε να υπάρχει δυνατότητα σωστής διαχείρισης των αποβλήτων που απορρίπτονται από τα εργαστήρια χωρίς την ύπαρξη κινδύνων για το αποχετευτικό δίκτυο του Πανεπιστημίου, το προσωπικό του αλλά και για το περιβάλλον.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού αποφασίστηκε, ύστερα από την εκπόνηση της σχετικής μελέτης διαχείρισης επικίνδυνων εργαστηριακών αποβλήτων του Πανεπιστημίου Αθηνών, η βελτίωση του παραπάνω συστήματος επεξεργασίας και αποθήκευσης με την δημιουργία μίας κεντρικής εγκατάστασης προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης, στην οποία θα συγκεντρώνονται τα χημικά απόβλητα που παράγονται από τα εργαστήρια του Πανεπιστημίου και θα αποθηκεύονται προσωρινά μέχρι την συλλογή τους από αδειοδοτημένη

εταιρία διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων. Κάποια απόβλητα τα οποία είναι δυνατό να διαχειριστούν εντός του Πανεπιστημίου με στόχο την μείωση του όγκου τους ή της επικινδυνότητάς τους θα επεξεργάζονται εντός της συγκεκριμένης εγκατάστασης.

2.2 Σκοπιμότητα υλοποίησης έργου

Η δημιουργία κεντρικής αποθήκης για την διαχείριση των αποβλήτων των Πανεπιστημίων αποτελεί μια πρακτική που εφαρμόζεται διεθνώς. Λαμβάνοντας υπόψη ότι από τα εργαστήρια παράγονται απόβλητα που περιέχουν μεγάλο αριθμό διαφορετικών ενώσεων σε μικρές ποσότητες οι οποίες διαφοροποιούνται από μέρα σε μέρα και για πολλές από τις οποίες η επεξεργασία εντός του Πανεπιστημίου δεν είναι δυνατή, είναι σαφές ότι τα απόβλητα αυτά απαιτείται να αποστέλλονται προς τελική διαχείριση εκτός του Πανεπιστημίου.

Η ύπαρξη κεντρικής αποθήκης σε σχέση με την ύπαρξη μόνο μικρών αποθηκών είτε ανά εργαστήριο είτε ανά ομάδα εργαστηρίων, όπως πραγματοποιείται μέχρι σήμερα για κάποια επικίνδυνα απόβλητα, βοηθά:

- Στον έλεγχο των ποσοτήτων αποβλήτων που παράγονται και την ελεγχόμενη προσωρινή αποθήκευση και διαχείρισή τους, μειώνοντας με το τρόπο αυτό την επικινδυνότητα από την αποθήκευση των ουσιών.
- Στην συνολική αποστολή τους προς τελική διαχείριση.
- Στην μείωση των αποβλήτων που αποθηκεύονται μέσα στο εργαστήριο, εφόσον τα απόβλητα αυτά θα μεταφέρονται σε τακτά χρονικά διαστήματα στην κεντρική αποθήκη. Με το τρόπο αυτό μειώνονται οι κίνδυνοι από την ανεξέλεγκτη συσσώρευση αποβλήτων μέσα στο χώρο των εργαστηρίων ή σε εξωτερικούς χώρους του Πανεπιστημίου, γεγονός ιδιαίτερα επικίνδυνο για την ασφάλεια του προσωπικού και των φοιτητών.
- Οι εταιρείες διαχείρισης για να συλλέξουν τα απόβλητα από μια δραστηριότητα απαιτούν να υπάρχει μια ικανή ποσότητα. Στις περιπτώσεις που οι ποσότητες είναι πολύ μικρές, είτε οι εταιρείες διαχείρισης δεν αναλαμβάνουν την συλλογή τους είτε το κόστος διαχείρισης είναι ιδιαίτερα υψηλό. Έτσι, σε πολλές περιπτώσεις το προσωπικό των εργαστηρίων αναγκάζεται να αποθηκεύει για πολλά χρόνια τα απόβλητα μέσα στο εργαστήριο με αποτέλεσμα να υπάρχει σημαντική επικινδυνότητα.
- Στον διαχωρισμό των αποβλήτων ανάλογα με την επικινδυνότητά τους μειώνοντας έτσι το κόστος τελικής διαχείρισης, εφόσον αν δοθεί προς διαχείριση ένα συνολικό μίγμα επικίνδυνων αποβλήτων το κόστος είναι πολύ μεγαλύτερο, σε σχέση με την παράδοση των αποβλήτων ανά είδος (για παράδειγμα αλογονωμένοι και μη αλογονωμένοι διαλύτες).
- Στην ύπαρξη δυνατότητας επεξεργασίας κάποιων συγκεκριμένων δοχείων αποβλήτων σε κεντρικό επίπεδο με αποτέλεσμα τη μείωση της επικινδυνότητάς τους ή του όγκου τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Γεωγραφική θέση έργου

Η εγκατάσταση του κτιρίου προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης εργαστηριακών χημικών αποβλήτων του Πανεπιστημίου Αθηνών θα πραγματοποιηθεί εντός του χώρου της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου σε γήπεδο συνολικής έκτασης 1.000 m², ενώ το συνολικό εμβαδό του κτιρίου θα είναι 354,90 m².

Η Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου είναι εγκατεστημένη σε έκταση 1.375.000 m², η οποία βρίσκεται στην ευρύτερη περιοχή των Ιλισίων – Ζωγράφου και εκτείνεται ως την περιοχή της Καισαριανής. Η περιοχή εγκατάστασης της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου υπάγεται διοικητικά στο Δημοτικό Διαμέρισμα Ζωγράφου του Δήμου Ζωγράφου, του Νομαρχιακού Διαμερίσματος Αθηνών, της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Αθηνών-Πειραιώς, Περιφέρειας Αττικής.

Στους Χάρτες 3.1 και 3.2 (Χάρτες Προσανατολισμού, κλίμακας 1:250.000 και 1:50.000) παρουσιάζεται η περιοχή της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου, όπου προτείνεται να εγκατασταθεί το υπό εξέταση κτίριο. Επιπλέον, στον Χάρτη 3.3 δίνεται Οδοιπορικό Σκαρίφημα (απόσπασμα οδικού χάρτη) της περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου. Τέλος, στον Χάρτη 3.4 παρουσιάζεται απεικόνιση της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου.

Η Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου στεγάζει το μεγαλύτερο μέρος των Σχολών και Τμημάτων του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Σήμερα, στην Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου στεγάζονται οι κάτωθι σχολές:

- ✓ Θετικών Επιστημών (το σύνολο).
- ✓ Επιστημών Υγείας (Τμήμα Φαρμακευτικής).
- ✓ Φιλοσοφική.
- ✓ Θεολογική.
- ✓ Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης.

Ο χώρος εγκατάστασης του εξεταζόμενου κτιρίου βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα της Πανεπιστημιούπολης εντός περιφραγμένου χώρου, ο οποίος χρησιμοποιείται για τις βοηθητικές εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου, πλησίον των εγκαταστάσεων της

Φυσικομαθηματικής Σχολής. Η ακριβής της θέση αποτυπώνεται στο Τοπογραφικό Διάγραμμα Α1, κλίμακας 1:1.000, το οποίο επισυνάπτεται στο Παράρτημα ΙΙ.

Στο Παράρτημα Ι, παρουσιάζονται φωτογραφίες του οικοπέδου εγκατάστασης του εξεταζόμενου κτιρίου, καθώς και φωτογραφίες της ευρύτερης περιοχής. Οι θέσεις λήψης των Φωτογραφιών αποτυπώνονται στον Χάρτη που επισυνάπτεται στο Παράρτημα V (Χάρτης εναλλακτικών θέσεων έργου και θέσεων λήψης Φωτογραφιών).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος

4.1 Μη βιοτικά χαρακτηριστικά

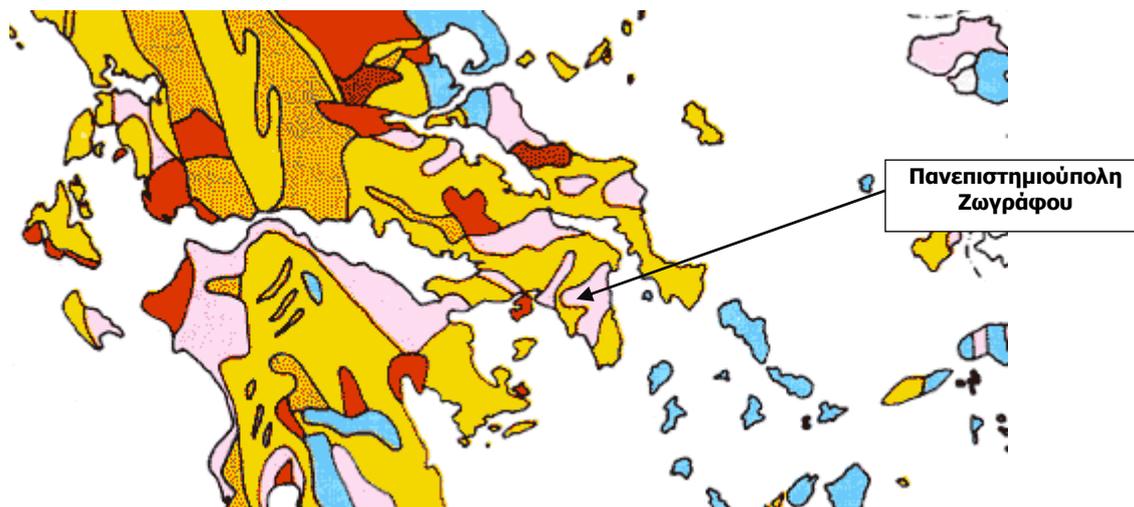
4.1.1 Γεωμορφολογία - Εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Το τοπογραφικό ανάγλυφο της περιοχής εγκατάστασης της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου παρουσιάζει τα εξής γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά:

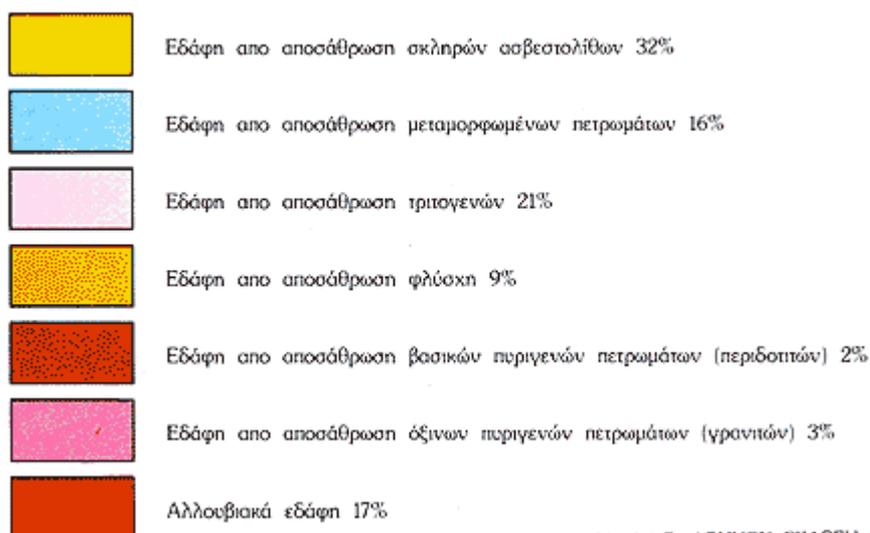
- Στο δυτικό τμήμα έως τον χώρο εγκατάστασης της νέας φοιτητικής εστίας το ανάγλυφο του εδάφους εμφανίζεται ιδιαίτερα ομαλό.
- Στη συνέχεια προσεγγίζοντάς το από την δυτική προς την ανατολική κατεύθυνση το ανάγλυφο παρουσιάζεται απότομο έως ιδιαίτερα απότομο στο νότιο όριο της Πανεπιστημιούπολης, νότια της Φιλοσοφικής σχολής.
- Επιπλέον, μικρές κλίσεις του εδάφους παρατηρούνται και στο ανατολικό-βορειοανατολικό τμήμα της Πανεπιστημιούπολης, οι οποίες στο ανατολικό της όριο γίνονται ιδιαίτερα έντονες.

Στον συγκεκριμένο χώρο όπου θα πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση του εξεταζόμενου κτιρίου αποθήκευσης και διαχείρισης των εργαστηριακών χημικών αποβλήτων του Πανεπιστημίου Αθηνών, το ανάγλυφο του εδάφους παρουσιάζεται κατά κύριο λόγο ομαλό με μικρές κλίσεις προς τη νότια και νοτιοανατολική κατεύθυνση.

Η περιοχή εγκατάστασης της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου, σύμφωνα με τον Χάρτη 4.1 (Εδαφολογικός Χάρτης), βρίσκεται σε έδαφος από αποσάρθρωση τριτογενών 21%.



ΥΠΟΜΝΗΜΑ



Πηγή: Γ. ΝΑΚΟΣ Ι.Δ.Ε. ΑΘΗΝΩΝ ΕΚΔΟΣΗ 1977

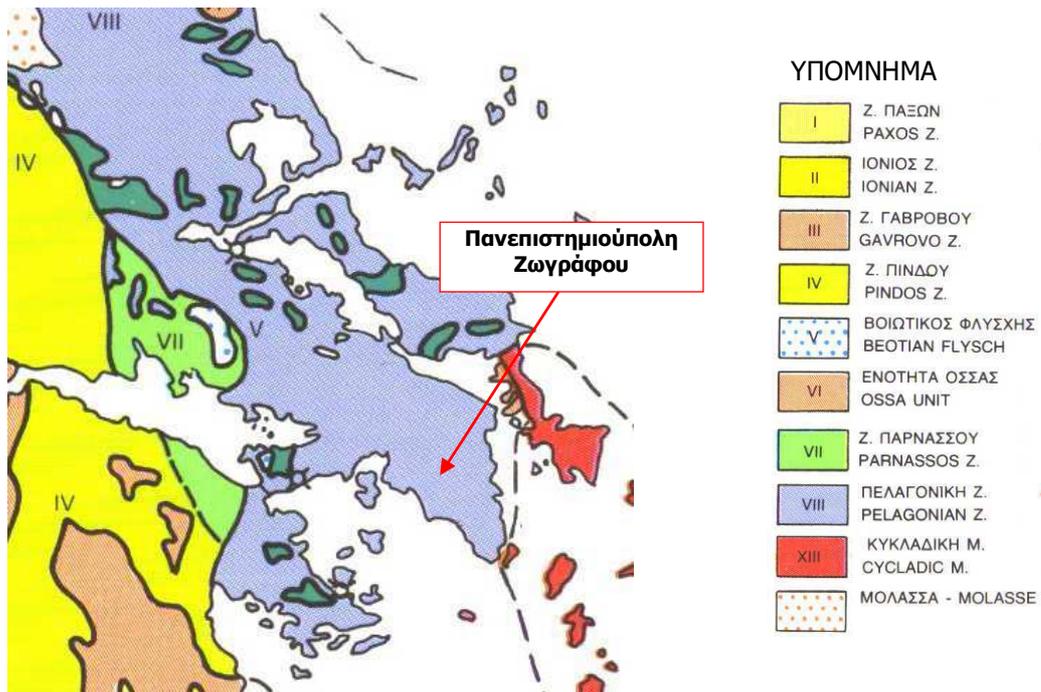
Χάρτης 4.1

Εδαφολογικός Χάρτης της ευρύτερης περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου

Απόσπασμα Εδαφολογικού Χάρτη της Ελλάδος, κλίμακας 1:1.000.000, του Τομέα Δασικής Σταθμολογίας του Ιδρύματος Δασικών Ερευνών του Υπουργείου Γεωργίας

4.1.2 Γεωλογικά και Τεκτονικά χαρακτηριστικά

Η ευρύτερη περιοχή της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου ανήκει στην Πελαγονική Ζώνη (βλέπε Χάρτη Ζωνών 4.2)



Χάρτης 4.2
Χάρτης Γεωτεκτονικών Ζωνών

Γεωλογικά Χαρακτηριστικά

Στον Γεωλογικό Χάρτη 4.3 (*Απόσπασμα Φύλλου Χάρτου «ΚΟΡΩΠΙ-ΠΛΑΚΑ», κλίμακας 1:50.000, του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών*) παρουσιάζεται η ευρύτερη περιοχή εγκατάστασης της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου.

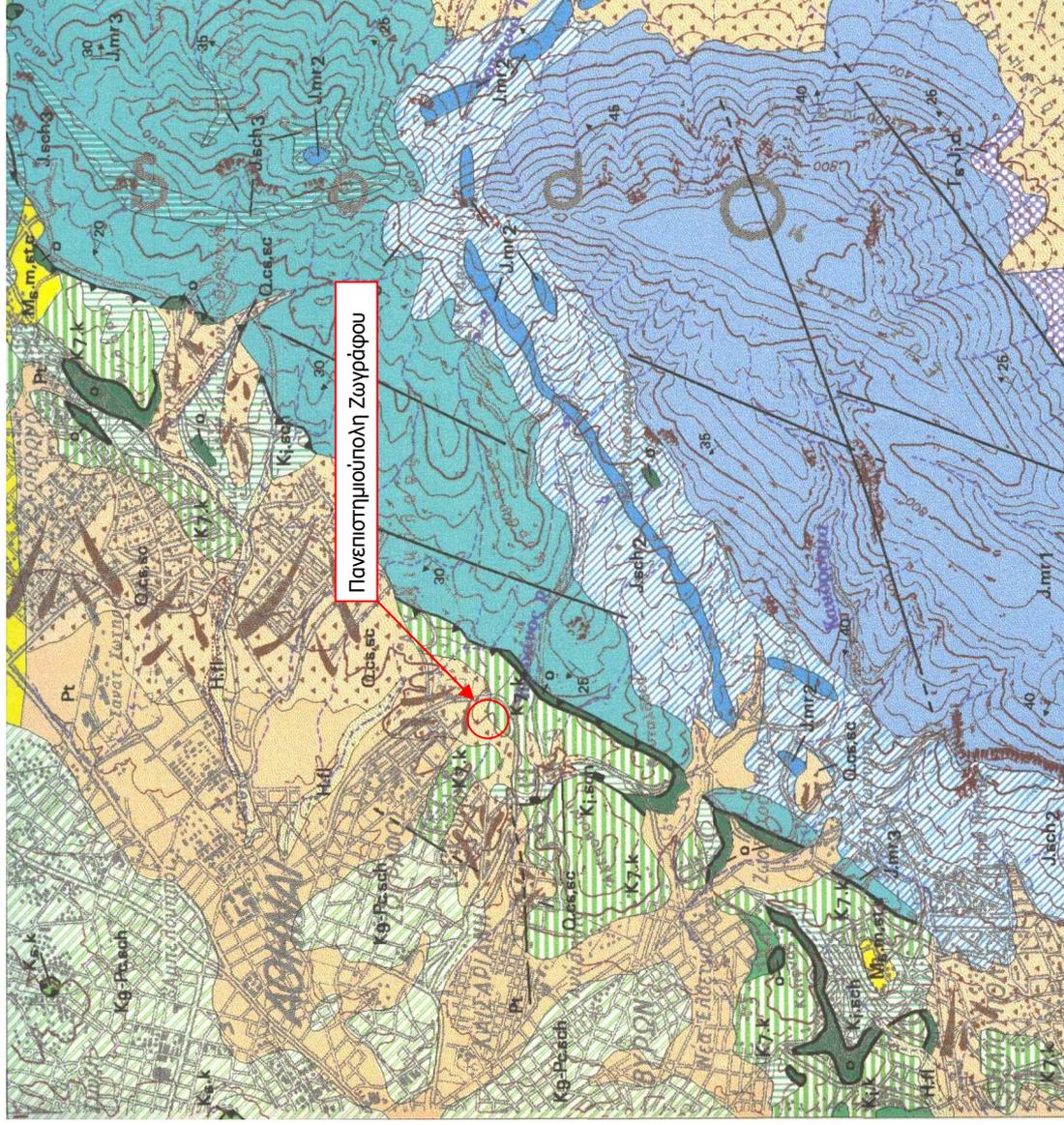
Αναλυτικότερα, το γεωλογικό υπόβαθρο της περιοχής εγκατάστασης της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου, περιλαμβάνει τους παρακάτω γεωλογικούς σχηματισμούς:

- Παλαιούς και νέους κώνους κορημάτων και πλευρικά κορήματα του Τεταρτογενούς Αδαιρέτου
- Ασβεστόλιθους του Ανώτερου Κρητιδικού (Κενομάνιο) της Κατ. Τεκτονικής Ενότητας.

Σε μέση απόσταση δυτικά της Πανεπιστημιούπολης αναπτύσσονται σχηματισμοί του Μεστρίχιου-Παλαιόκαινου της Πελαγονικής Ζώνης και ανατολικά σχηματισμοί ανώτερου μαρμάρου του Ιουρασιμού της Αυτόχθονης Ενότητας. Επιπλέον, αναπτύσσονται μικρής έκτασης σχηματισμοί οφιόλιθων του Κατώτερου Κρητιδικού και σχηματισμοί αποθέσεων στις κοίτες των χειμάρρων του Ολόκαινου, νότια και βόρεια, αντίστοιχα της εξεταζόμενης περιοχής.

**ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΚΤΙΡΙΟΥ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ
ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ**

Ενότητα 4



Χάρτης 4.3

Γεωλογικός Χάρτης ευρύτερης περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου (κλίμακα 1:50.000)

Απόσπασμα Γεωλογικού Χάρτη, κλίμακας 1:50.000, του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών, Φύλλο «ΚΟΡΩΠΙ-ΠΛΑΚΑ»

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

**ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ
ΟΛΟΚΑΙΝΟ**

Αποθέσεις στις κοίτες των χειμάρρων: πρόσφατα αποθέματα υλικού, οργανομιμνήμη υλικού με κοραλλία, και λιγότες ποσότητες σύσφιξης, σχήματος και μεγέθους. Υλικά χειμάρρων συνδεδεμένα με το έδαφος.

ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ ΑΔΙΑΙΡΕΤΟ



Πολλά και νέα κόκκινα κορμιάτων και πύλαινα κορμιάτων. Κορμιάτων γροσσά και παλαιότερα αποθέματα, από αναστατικές αρχιλοπύλους, ποσότητες λαβυρινθικές σύσφιξης, με διάφορες ποσότητες και λιγότες ποσότητες υλικού, από την αποσάφηση των νεογενών σχηματισμών. Πάχος: 20-25m.

ΠΛΕΙΣΤΟΚΑΙΝΟ

Κορμιάτων γροσσά και παλαιότερα αποθέματα, από αναστατικές αρχιλοπύλους, ποσότητες λαβυρινθικές σύσφιξης, με διάφορες ποσότητες και λιγότες ποσότητες υλικού, από την αποσάφηση των νεογενών σχηματισμών. Πάχος: 20-25m.

ΑΝΩΤΕΡΟ ΜΕΣΟΚΑΙΝΟ

Μέγαντες, πηλοί, ψαμίτες, εροσολογή (M₁, m, a, c): αναλυσιμότητες αποθέσεις από ψαμίτες, μέγαντες, πηλοί και εροσολογή. Λιγότες ποσότητες, κατά κοινά στρώματα, με μέγαντες, μέγαντες, με παραμόρφωση από ερωσολογή και τριφυλλοειδή σχηματισμούς, ποσότητες λαβυρινθικές σύσφιξης, με διάφορες ποσότητες και λιγότες ποσότητες υλικού, από την αποσάφηση των νεογενών σχηματισμών. Πάχος: 20-25m.

ΠΕΛΑΓΟΝΙΚΗ ΖΩΝΗ

Αθηνολογή (K, sch): στρώματα με διάφορες ποσότητες, από ανώτερα μέλη τους αποτελούμενα από τριφυλλοειδή, με παραμόρφωση από ερωσολογή και τριφυλλοειδή σχηματισμούς, ποσότητες λαβυρινθικές σύσφιξης, με διάφορες ποσότητες και λιγότες ποσότητες υλικού, από την αποσάφηση των νεογενών σχηματισμών. Πάχος: 20-25m.

ΚΑΤ. ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

Αθηνολογή (K, sch): στρώματα με διάφορες ποσότητες, από ανώτερα μέλη τους αποτελούμενα από τριφυλλοειδή, με παραμόρφωση από ερωσολογή και τριφυλλοειδή σχηματισμούς, ποσότητες λαβυρινθικές σύσφιξης, με διάφορες ποσότητες και λιγότες ποσότητες υλικού, από την αποσάφηση των νεογενών σχηματισμών. Πάχος: 20-25m.

ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΚΡΗΤΤΙΚΟ

Σταθολογή (K, sch): στρώματα με διάφορες ποσότητες, από ανώτερα μέλη τους αποτελούμενα από τριφυλλοειδή, με παραμόρφωση από ερωσολογή και τριφυλλοειδή σχηματισμούς, ποσότητες λαβυρινθικές σύσφιξης, με διάφορες ποσότητες και λιγότες ποσότητες υλικού, από την αποσάφηση των νεογενών σχηματισμών. Πάχος: 20-25m.

ΑΥΤΟΧΘΟΝΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

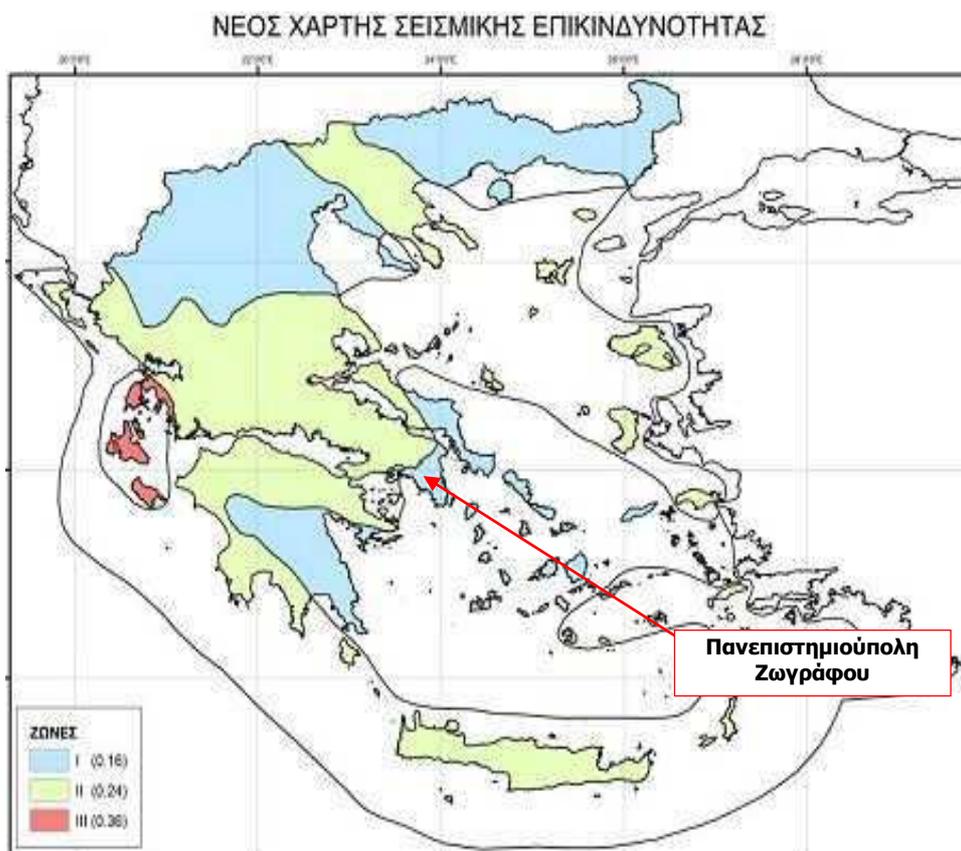
Ανώτερα μέγαντα (J, m, s): τριφυλλοειδή, από ανώτερα μέλη τους αποτελούμενα από τριφυλλοειδή, με παραμόρφωση από ερωσολογή και τριφυλλοειδή σχηματισμούς, ποσότητες λαβυρινθικές σύσφιξης, με διάφορες ποσότητες και λιγότες ποσότητες υλικού, από την αποσάφηση των νεογενών σχηματισμών. Πάχος: 20-25m.

ΑΥΤΟΧΘΟΝΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

Ανώτερα μέγαντα (J, m, s): τριφυλλοειδή, από ανώτερα μέλη τους αποτελούμενα από τριφυλλοειδή, με παραμόρφωση από ερωσολογή και τριφυλλοειδή σχηματισμούς, ποσότητες λαβυρινθικές σύσφιξης, με διάφορες ποσότητες και λιγότες ποσότητες υλικού, από την αποσάφηση των νεογενών σχηματισμών. Πάχος: 20-25m.

Τεκτονικά χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με τον ισχύοντα Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ) του 2003 (Υ.Α. Δ17α/115/9/ΦΝ275/2003, ΦΕΚ 1154/Β`/12.8.2003) η περιοχή της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου και εν γένει το σύνολο της ευρύτερης περιοχής εντάσσεται από πλευράς σεισμικότητας στην Ζώνη Ι σεισμικής επικινδυνότητας. Σύμφωνα με τον Αντισεισμικό Κανονισμό ο Συντελεστής σεισμικής επιτάχυνσης είναι $a = 0,16$.



Χάρτης 4.4

Χάρτης Σεισμικής Επικινδυνότητας (ΟΑΣΠ)

4.1.3 Κλιματολογικά και Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Κλιματολογικά χαρακτηριστικά

Όσον αφορά τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην ευρύτερη περιοχή του εξεταζόμενου έργου, παραθέτονται τα κατωτέρω δεδομένα, τα οποία έχουν ληφθεί από τον Μετεωρολογικό Σταθμό της Νέας Φιλαδέλφειας κατά την περίοδο 1955 - 1998.

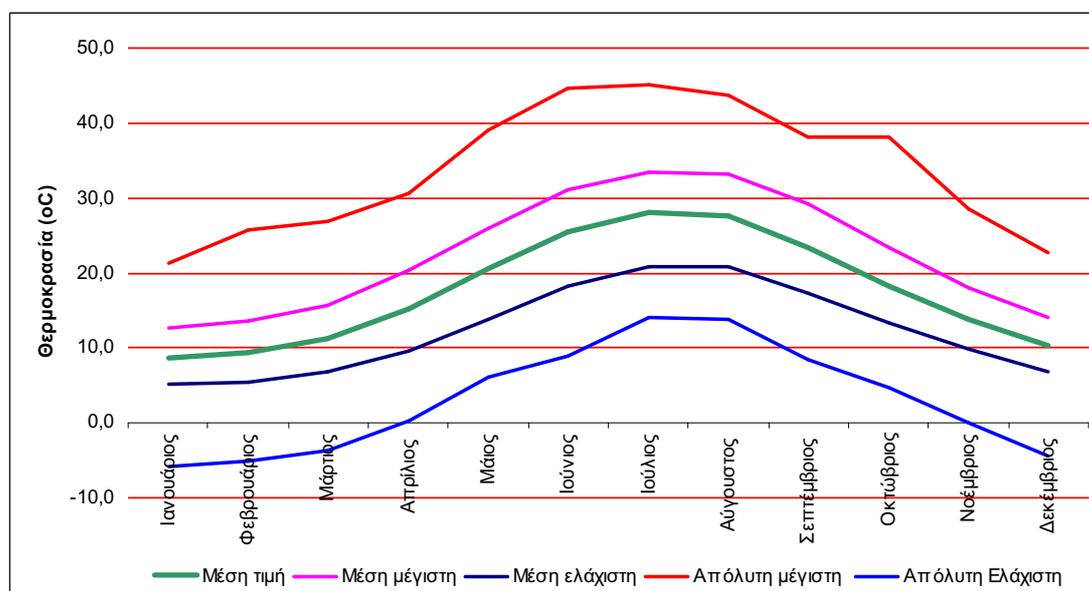
Συγκεκριμένα οι συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και ολικού ύψους βροχής δίνονται στον Πίνακα 4.1 όπου παρατηρείται ότι η μέση μηνιαία θερμοκρασία κατά την διάρκεια του χρόνου κυμαίνεται μεταξύ 5,2°C και 20,8°C. Η απόλυτη ελάχιστη θερμοκρασία για το διάστημα λήψης δεδομένων ήταν - 5,8°C, ενώ η απόλυτη μέγιστη 45°C. Οι θερμοκρασιακές μεταβολές κατά την διάρκεια του έτους φαίνονται και στο Διάγραμμα 4.1.

Η ξηρότητα του κλίματος προσδιορίζεται με την χρήση του ομβροθερμικού διαγράμματος όπου πραγματοποιείται σύγκριση των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών με το επίπεδο ολικής κατακρήμνισης. Τα διαστήματα όπου το διπλάσιο της θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερο από το επίπεδο κατακρήμνισης θεωρούνται περίοδοι ξηρού κλίματος (Στο Διάγραμμα 4.2 η αντιστοιχία της κλίμακας θερμοκρασία προς την κλίμακα κατακρήμνισης είναι 1 °C= 2 mm). Στο Διάγραμμα 4.3 δίνονται τα επίπεδα σχετικής υγρασίας τα οποία κυμαίνονται μεταξύ 43 % και 76,1%.

Πίνακας 4.1

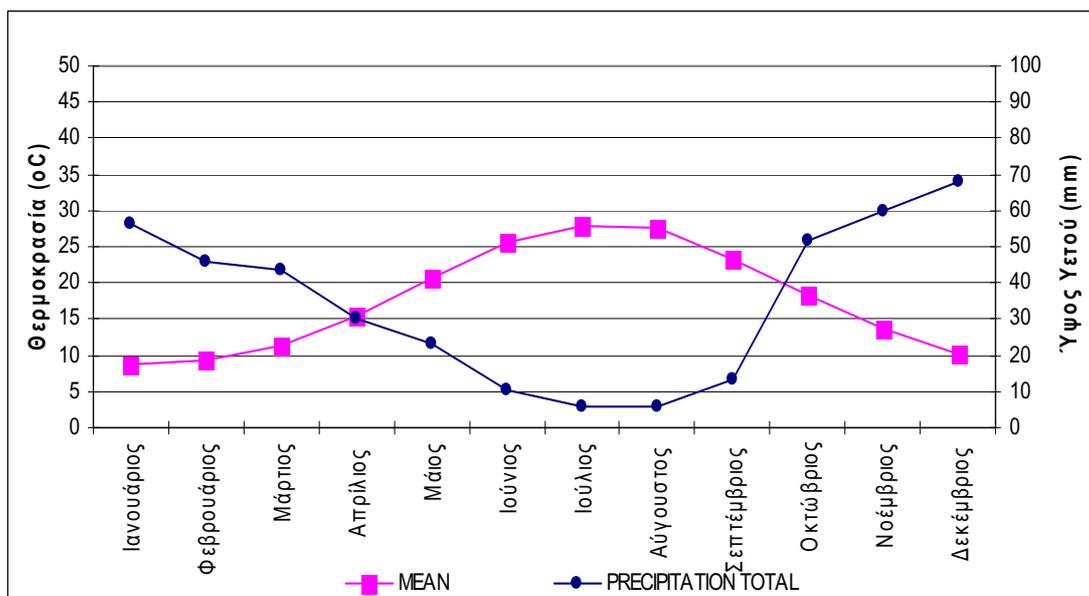
Κλιματολογικές συνθήκες στην ευρύτερη περιοχή του έργου

	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (°C)					Σχετική Υγρασία (%)	Ολικό ύψος υετού (mm)
	Απόλυτη μέγιστη	Μέση μέγιστη	Μέση τιμή	Μέση ελάχιστη	Απόλυτη ελάχιστη		
Ιανουάριος	21,2	12,6	8,7	5,2	-5,8	74,6	56,2
Φεβρουάριος	25,8	13,6	9,3	5,4	-5,2	72,2	46,1
Μάρτιος	26,8	15,7	11,2	6,7	-3,6	68,7	43,6
Απρίλιος	30,7	20,3	15,3	9,6	0,2	61,6	30,4
Μάιος	39,0	26,0	20,7	13,9	6,0	54,1	23,0
Ιούνιος	44,6	31,1	25,6	18,3	9,0	46,1	10,4
Ιούλιος	45,0	33,5	28,0	20,8	14,0	43,0	5,6
Αύγουστος	43,6	33,2	27,5	20,8	13,8	45,3	5,8
Σεπτέμβριος	38,0	29,2	23,3	17,4	8,4	53,8	13,6
Οκτώβριος	38,2	23,3	18,2	13,4	4,6	66,1	52,0
Νοέμβριος	28,6	18,1	13,7	9,8	0,0	74,3	60,1
Δεκέμβριος	22,6	14,1	10,3	6,8	-4,4	76,1	68,2



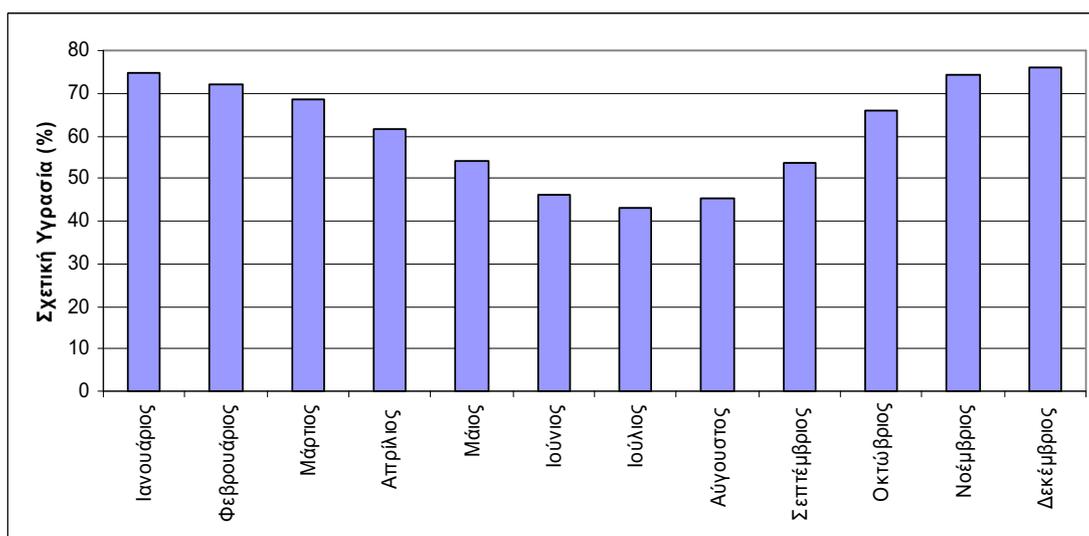
Διάγραμμα 4.1

Θερμοκρασιακές μεταβολές στην ευρύτερη περιοχή του έργου κατά την διάρκεια του έτους



Διάγραμμα 4.2

Ομβροθερμικό διάγραμμα



Διάγραμμα 4.3

Μεταβολή της σχετικής υγρασίας στην ευρύτερη περιοχή του έργου κατά την διάρκεια του χρόνου

Όσον αφορά τους ανέμους που πνέουν στην ευρύτερη περιοχή του έργου, η διεύθυνση και η ταχύτητά τους, σύμφωνα με τα δεδομένα του Μετεωρολογικού Σταθμού της Νέας Φιλαδέλφειας για την περίοδο 1955 - 1998, παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.2.

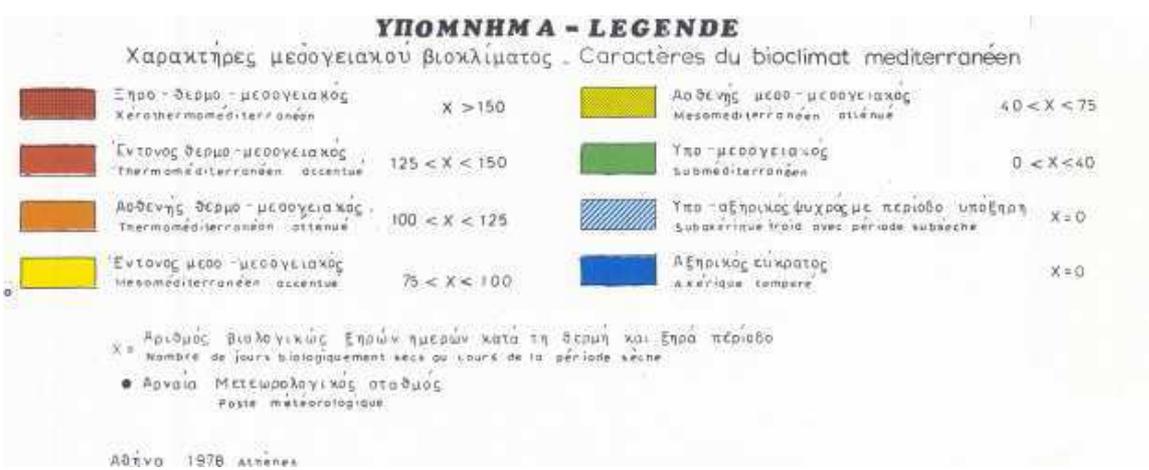
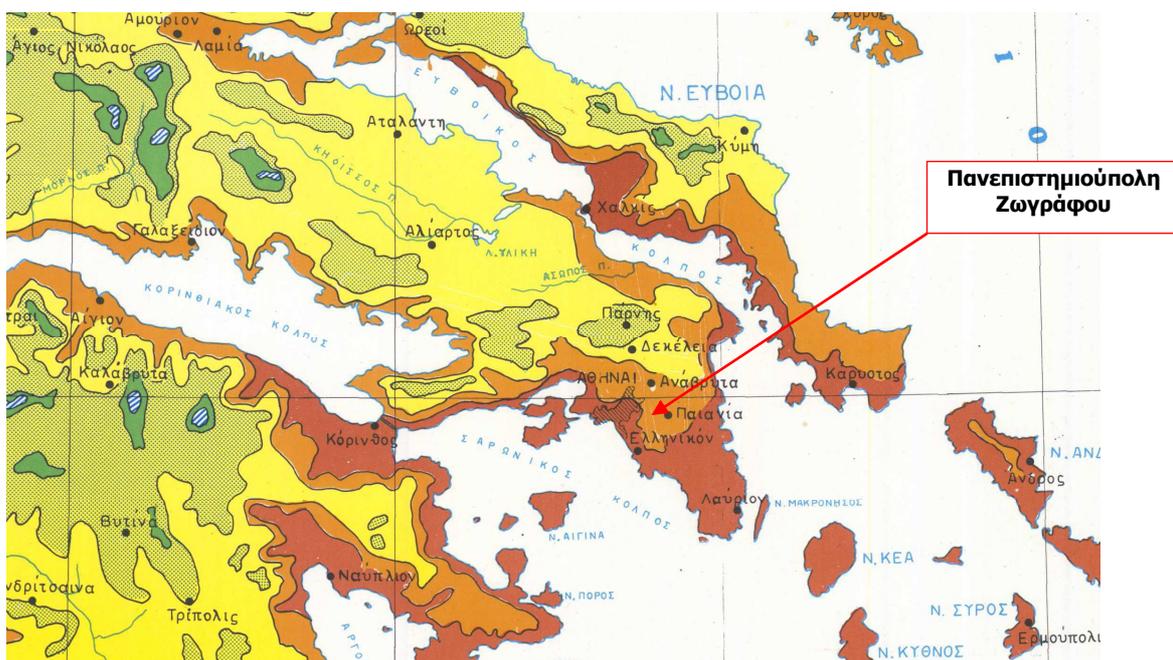
Πίνακας 4.2

Ετήσια συχνότητα εμφάνισης (%) της διεύθυνσης και δύναμης των ανέμων (κλίμακα beaufort) στην ευρύτερη περιοχή του έργου

Beau- fort	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM	SUM
0									29,295	29,295
1	1,064	4,091	1,360	1,009	0,505	3,214	1,294	1,086		13,623
2	1,843	6,976	1,426	1,272	1,415	6,384	1,722	1,601		22,639
3	1,821	7,612	1,031	0,812	0,724	3,411	0,899	1,207		17,517
4	1,788	6,910	0,614	0,362	0,395	1,108	0,494	0,768		12,439
5	0,526	1,766	0,055	0,066	0,132	0,186	0,121	0,241		3,093
6	0,241	0,603	0,011	0,022	0,055	0,044	0,033	0,066		1,075
7	0,055	0,121	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011		0,242
8	0,011	0,011	0,000	0,000	0,011	0,011	0,000	0,000		0,044
9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
10	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011		0,022
>11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000		0,011
SUM	7,360	28,090	4,508	3,554	3,248	14,380	4,574	4,991	29,295	100,000

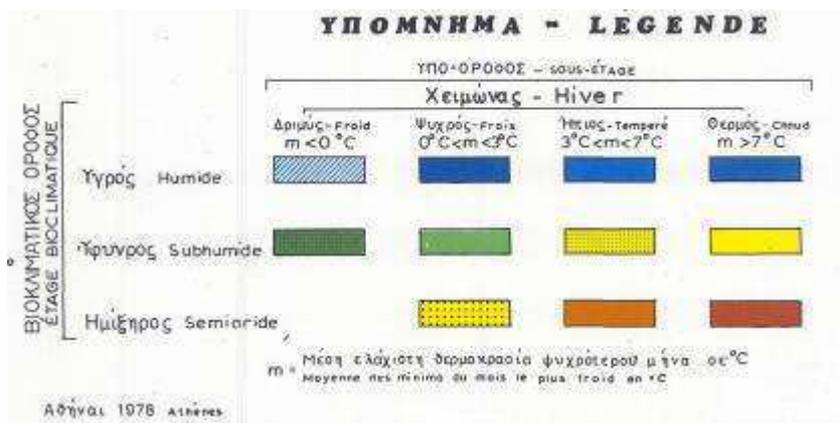
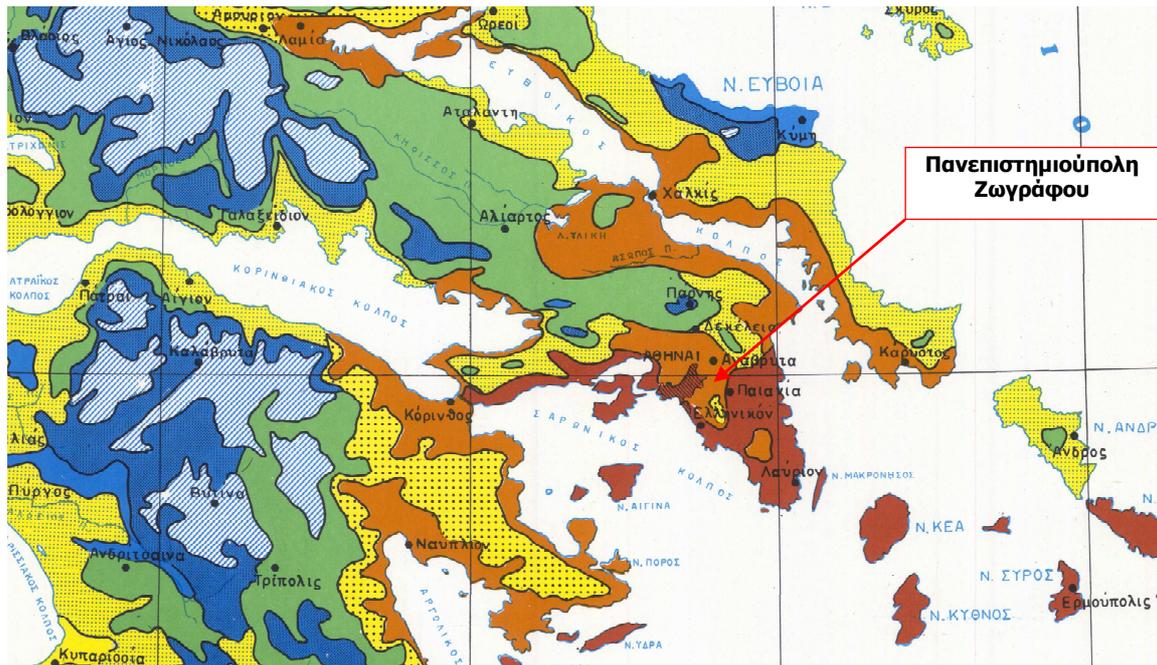
Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με τον Χάρτη 4.5 (Βιοκλιματικός Χάρτης), το γενικό κλίμα της περιοχής παρουσιάζει Ασθενή – θερμό Μεσογειακό χαρακτήρα Βιοκλίματος με αριθμό βιολογικών ξηρών ημερών από 100 έως 125 ημερών κατά τη θερμή και ξηρά περίοδο. Η ευρύτερη περιοχή του εξεταζόμενου έργου, σύμφωνα με τον Χάρτη 4.6 (Χάρτης Βιοκλιματικών Ορόφων) ανήκει στον ημίξηρο Βιοκλιματικό όροφο με ήπιους χειμώνες και με μέση ελάχιστη θερμοκρασία ψυχρότερου μήνα από 3°C έως 7°C.



Χάρτης 4.5

Βιοκλιματικός Χάρτης της ευρύτερης περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου
Απόσπασμα Βιοκλιματικού Χάρτη της Ελλάδος, κλίμακας 1:1.000.000, του Τομέα Δασικής Σταθμολογίας του Ιδρύματος Δασικών Ερευνών του Υπουργείου Γεωργίας



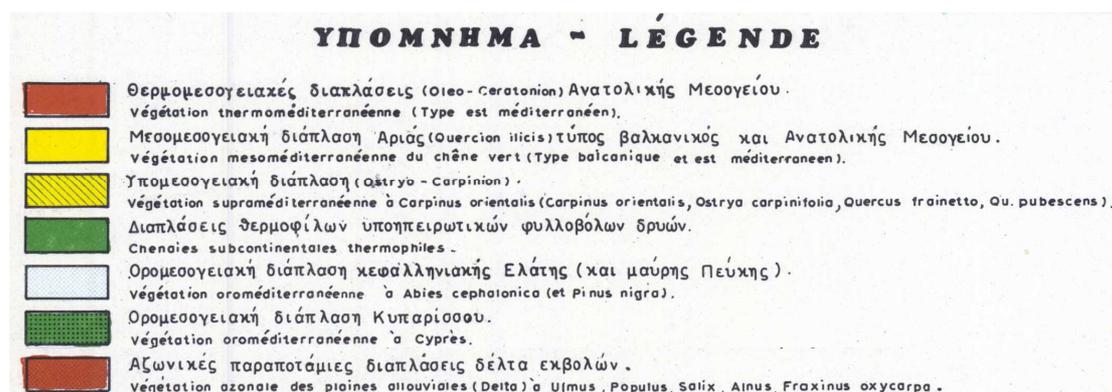
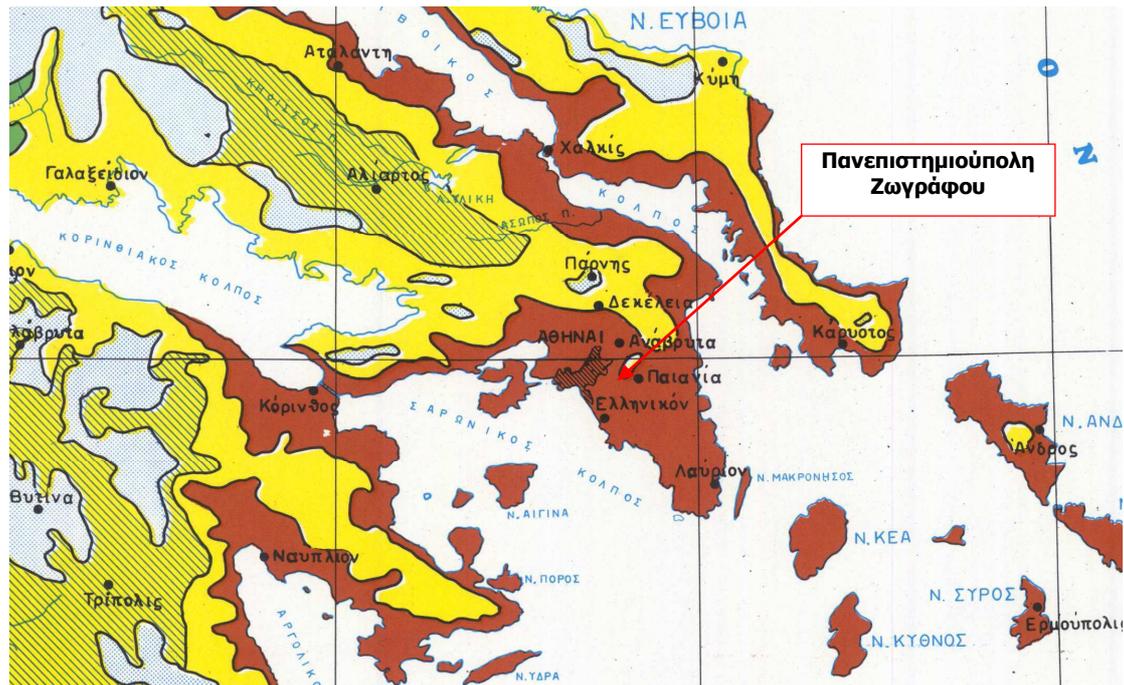
Χάρτης 4.6

Χάρτης Βιοκλιματικών Ορόφων της ευρύτερης περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου
Απόσπασμα Χάρτη Βιοκλιματικών Ορόφων της Ελλάδος, κλίμακας 1:1.000.000, του Τομέα Δασικής Σταθμολογίας του Ιδρύματος Δασικών Ερευνών του Υπουργείου Γεωργίας

4.2 Φυσικό περιβάλλον

4.2.1 Βλάστηση

Η βλάστηση στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, σύμφωνα με τον Χάρτη 4.7, αποτελείται από θερμομεσογειακές διαπλάσεις της Ανατολικής Μεσογείου.



Χάρτης 4.7

Χάρτης Βλάστησης της ευρύτερης περιοχής Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου

Απόσπασμα Χάρτη Βλάστησης της Ελλάδος, κλίμακας 1:1.000.000, του Τομέα Δασικής Σταθμολογίας του Ιδρύματος Δασικών Ερευνών του Υπουργείου Γεωργίας

4.2.2 Χλωρίδα

Στοιχεία για την χλωρίδα της ευρύτερης περιοχής εγκατάστασης της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου παρουσιάζονται στον Χάρτη Οικοτόπων CORINE (Χάρτης 4.8 που επισυνάπτεται στην Ενότητα 4.3.4), κλίμακας 1:50.000.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου βρίσκεται εντός ευρύτερης περιοχής όπου επικρατεί διακεκομμένη αστική δόμηση. Η περιοχή αυτή συνορεύει νότια και νοτιοανατολικά με δάσος κωνοφόρων, ενώ βορειοανατολικά συναντώνται είδη σκληροφυλλικής βλάστησης.

Στον συγκεκριμένο χώρο όπου θα εγκατασταθεί το υπό εξέταση κτίριο παρατηρείται αραιή βλάστηση. Επιπλέον, λόγω του ότι ο χώρος εγκατάστασης βρίσκεται εντός της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου σε δομημένο περιβάλλον, όπως φαίνεται και στο Τοπογραφικό Διάγραμμα, κλίμακας 1:1.000 που επισυνάπτεται στο Παράρτημα II, δεν θα επηρεαστεί η φυσική χλωρίδα της ευρύτερης περιοχής.

4.2.3 Πανίδα

Στην συγκεκριμένη περιοχή όπου θα πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση του υπό εξέταση κτιρίου δεν υπάρχει φυσική πανίδα λόγω του ότι βρίσκεται εντός περιφραγμένου οικοπέδου εντός δομημένου περιβάλλοντος (βλ. Τοπογραφικό Διάγραμμα Α1 που επισυνάπτεται στο Παράρτημα ΙΙ).

Τα σημαντικότερα είδη πανίδας που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή μελέτης παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.3 που ακολουθεί.

Πίνακας 4.3

Πανίδα ευρύτερης περιοχής

	Ελληνική ονομασία	Λατινική Ονομασία
Ερπετά	Μεσογειακή χελώνα	<i>Testudo hermanni</i>
	Κρασπεδωτή Χελώνα	<i>Testudo marginata</i>
	Σπιτόφιδο	<i>Elaphe situla</i>
Θηλαστικά	Μικρορινόλοφος	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
	Ρινόλοφος	<i>Rhinolophus blasii</i>

4.2.4 Προστατευόμενες περιοχές

Η εγκατάσταση του υπό εξέταση κτιρίου θα πραγματοποιηθεί εντός της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου, το νοτιοανατολικό όριο της οποίας συνορεύει με την προτεινόμενη για ένταξη στο Δίκτυο NATURA 2000 περιοχής GR3000006 «Υμηττός – Αισθητικό Δάσος Καισαριανής – Λίμνη Βουλιαγμένης».

Στο Παράρτημα ΙV της παρούσας μελέτης παραθέτονται στοιχεία για την ανωτέρω προστατευόμενη περιοχή (πηγή: Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.).

Επιπλέον, στον Χάρτη 4.9 παρουσιάζονται τα όρια της συγκεκριμένης προστατευόμενης περιοχής καθώς και η θέση της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου.

4.3 Ανθρωπογενές περιβάλλον

4.3.1 Διοικητική υπαγωγή

Η προτεινόμενη θέση εγκατάστασης του εξεταζόμενου έργου υπάγεται διοικητικά στο Δημοτικό Διαμέρισμα Ζωγράφου του Δήμου Ζωγράφου, του Νομαρχιακού Διαμερίσματος Αθηνών, Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Αθηνών-Πειραιώς, Περιφέρειας Αττικής.

Η Νομαρχία Αθηνών είναι διαιρεμένη στους παρακάτω Δήμους:

Πίνακας 4.4

Δήμοι Νομαρχιακού Διαμερίσματος Αθηνών (πηγή: ΥΠΕΣ)

Δήμοι Νομαρχιακού Διαμερίσματος Αθηνών	
Δ. Αγίας Βαρβάρας	Δ. Λυκοβρύσεως
Δ. Αγίας Παρασκευής	Δ. Μελισσίων
Δ. Αγίου Δημητρίου	Δ. Μεταμορφώσεως
Δ. Αγίων Αναργύρων	Δ. Μοσχάτου
Δ. Αθηναίων	Δ. Νέας Ερυθραίας
Δ. Αιγάλεω	Δ. Νέας Ιωνίας
Δ. Αλίμου	Δ. Νέας Πεντέλης
Δ. Αμαρουσίου	Δ. Νέας Σμύρνης
Δ. Αργυρουπόλεως	Δ. Νέας Φιλαδέλφειας
Δ. Βριλησίων	Δ. Νέας Χαλκηδόνος
Δ. Βύρωνος	Δ. Νέου Ψυχικού
Δ. Γαλατσίου	Δ. Παλαιού Φαλήρου
Δ. Γλυφάδας	Δ. Παπάγου
Δ. Δάφνης	Δ. Πεντέλης
Δ. Εκάλης	Δ. Περιστερίου
Δ. Ελληνικού	Δ. Πετρούπολεως
Δ. Ζωγράφου	Δ. Πεύκης
Δ. Ηλιουπόλεως	Δ. Ταύρου
Δ. Ηρακλείου	Δ. Υμηττού
Δ. Ιλίου (τ. Νέων Λιοσίων)	Δ. Φιλοθέης
Δ. Καισαριανής	Δ. Χαϊδαρίου
Δ. Καλλιθέας	Δ. Χαλανδρίου
Δ. Καματερού	Δ. Χολαργού
Δ. Κηφισιάς	Δ. Ψυχικού

Ο Δήμος Ζωγράφου αποτελείται από ένα Δημοτικό Διαμέρισμα (Δημοτικό Διαμέρισμα Ζωγράφου).

4.3.2 Πληθυσμιακά στοιχεία

Ο συνολικός πληθυσμός του Δήμου Ζωγράφου σύμφωνα με την απογραφή 2001 ανέρχεται σε 76.115 κατοίκους. Τα πληθυσμιακά στοιχεία του Δήμου φαίνονται αναλυτικά στον Πίνακα 4.5 που ακολουθεί.

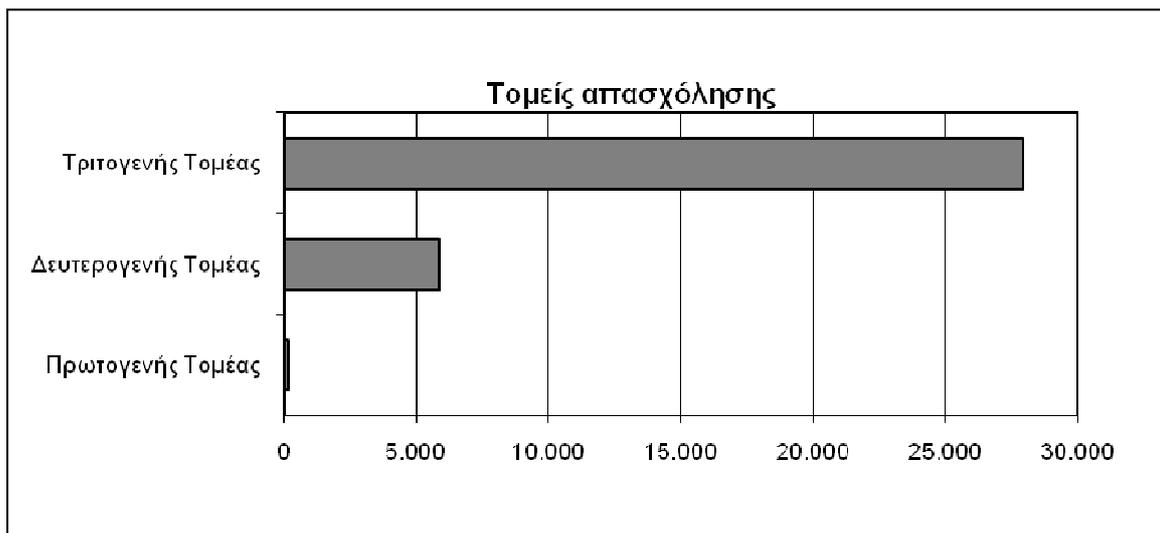
Πίνακας 4.5

Πληθυσμιακά στοιχεία Δήμου Ζωγράφου (πηγή: απογραφή ΕΣΥΕ 2001)

	Οικισμοί	Απογραφή 2001
ΔΗΜΟΣ ΖΩΓΡΑΦΟΥ		76.115
Δ.Δ. Ζωγράφου		76.115
	Ζωγράφος,ο	76.115

4.3.3 Παραγωγικά στοιχεία

Η κατανομή του οικονομικώς ενεργού πληθυσμού ανά τομέα δραστηριότητας στον Δήμο Ζωγράφου παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 4.4 και στον Πίνακα 4.6. Όπως προκύπτει από τα στοιχεία αυτά, το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού του εν λόγω Δήμου απασχολείται στον τριτογενή τομέα.



Διάγραμμα 4.4

Αριθμός απασχολούμενων ατόμων στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα στον Δήμο Ζωγράφου (πηγή: ΕΣΥΕ 2001)

Πίνακας 4.6

Οικονομικά ενεργός πληθυσμός ανά ομάδα κλάδων οικονομικής δραστηριότητας για τον Δήμο Ζωγράφου (πηγή: ΕΣΥΕ 2001)

Ομάδες κλάδων οικονομικής δραστηριότητας	Αριθμός οικονομικά ενεργών ατόμων	Ποσοστιαία κατανομή (%)
Σύνολο	36.620	
Γεωργία, κτηνοτροφία, θήρα, δασοκομία	102	0,28
Αλιεία	12	0,03
Ορυχεία και λατομεία	18	0,05
Μεταποιητικές βιομηχανίες	3.194	8,72
Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου και νερού	407	1,11
Κατασκευές	2.232	6,10
Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή αυτοκινήτων, οχημάτων, κλπ	5.276	14,41
Ξενοδοχεία και εστιατόρια.	1.877	5,13
Μεταφορές, αποθήκευση και επικοινωνίες	2.316	6,32
Ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί	1.751	4,78
Διαχείριση ακίνητης περιουσίας, εκμισθώσεις κλπ	3.239	8,84
Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση	4.359	11,90
Εκπαίδευση	2.972	8,12
Υγεία και κοινωνική μέριμνα	3.757	10,26
Δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών	1.630	4,45
Ιδιωτικά νοικοκυριά που απασχολούν οικιακό προσωπικό	748	2,04
Ετερόδοκοι οργανισμοί και όργανα	33	0,09
Νέοι	1.512	4,13
Δήλωσαν ασαφώς ή δε δήλωσαν κλάδο οικονομικής δραστηριότητας	1.185	3,24

4.3.4 Χρήσεις γης

Η συνολική έκταση του Δήμου Ζωγράφου ανέρχεται σε 8.700 στρέμματα. Στον Πίνακα 4.7 που ακολουθεί, δίδεται η κατανομή των χρήσεων γης του εν λόγω Δήμου σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής της ΕΣΥΕ του 2001. Βάσει των στοιχείων αυτών, παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό της έκτασης του Δήμου Ζωγράφου καλύπτεται από συνδυασμούς θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης (2.700 στρέμματα) και από αστική οικοδόμηση (2.500 στρέμματα).

Πίνακας 4.7

Κατανομή χρήσεων γης του Δήμου Ζωγράφου (πηγή: ΕΣΥΕ 2001)

		Εκτάσεις (χιλιάδες στρέμματα)
		Δήμος Ζωγράφου
Συνολική έκταση		8,7
ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	Αρόσιμη γη	0,0
	Μόνιμες καλλιέργειες	0,0
	Βοσκότοποι - Μεταβατικές δασώδεις / θαμνώδεις εκτάσεις	0,0
	Βοσκότοποι - Συνδυασμοί θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης	0,0
	Βοσκότοποι - Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	0,0
	Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	0,0
ΔΑΣΗ ΗΜΙΦΥΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ	Δάση	1,9
	Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις	0,1
	Συνδυασμοί θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης	2,7
	Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	0,0
ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΝΕΡΑ	Χερσαία ύδατα	0,0
	Εσωτερικές υγρές ζώνες	0,0
	Παραθαλάσσιες υγρές ζώνες	0,0
ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	Αστική οικοδόμηση	2,5
	Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες	0,9
	Δίκτυα συγκοινωνιών	0,0
	Ορυχεία / χώροι απόρριψης απορριμμάτων / εργοτάξια	0,0
	Τεχνητές, μη γεωργικές ζώνες πρασίνου, χώροι αθλητικών και πολιτιστικών δραστηριοτήτων	0,4

Τέλος, στον Χάρτη 4.8 (Χάρτης Χρήσεων Γης) παρουσιάζεται η κατανομή των χρήσεων γης στην ευρύτερη περιοχή του έργου. Όπως έχει ήδη αναφερθεί η Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου βρίσκεται εντός ευρύτερης περιοχής όπου επικρατεί διακεκομμένη αστική δόμηση.

Η περιοχή αυτή συνορεύει νότια και νοτιοανατολικά με δάσος κωνοφόρων, ενώ βορειοανατολικά συναντάται έκταση σκληροφυλλικής βλάστησης. Επιπλέον, δυτικά-νοτιοδυτικά υπάρχουν εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής και βορειοδυτικά επικρατεί συνεχής αστική δόμηση, η οποία καλύπτει μεγάλη έκταση του λεκανοπεδίου Αττικής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Περιγραφή προτεινόμενου έργου

5.1 Εναλλακτικές θέσεις έργου

Η επιλογή της θέσης υλοποίησης του προτεινόμενου έργου πραγματοποιήθηκε ύστερα από εξέταση διαφορετικών εναλλακτικών σεναρίων. Λαμβάνοντας υπόψη το είδος των εργαστηριακών αποβλήτων, τα οποία θα αποθηκεύονται στην συγκεκριμένη αποθήκη, αλλά και τις ιδιαίτερες λειτουργικές παραμέτρους ο χώρος εγκατάστασης του κτιρίου προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης αποβλήτων επιλέχθηκε να είναι στο νοτιοανατολικό τμήμα της Πανεπιστημιούπολης. Πιο συγκεκριμένα η εγκατάσταση θα κατασκευαστεί εντός ευρύτερου περιφραγμένου χώρου ο οποίος χρησιμοποιείται για τις βοηθητικές εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου. Η ακριβής της θέση αποτυπώνεται στο Τοπογραφικό Διάγραμμα Α1 που επισυνάπτεται στο Παράρτημα ΙΙ. Η επιλογή του συγκεκριμένου χώρου παρουσιάζει τα εξής σημαντικά πλεονεκτήματα:

- Βρίσκεται εντός ευρύτερου περιφραγμένου και φυλασσόμενου χώρου ο οποίος χρησιμοποιείται για τις βοηθητικές εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου.
- Ο συγκεκριμένος χώρος βρίσκεται εντός απομονωμένης περιοχής στα όρια της Πανεπιστημιούπολης και είναι απομακρυσμένος από χώρους συνάθροισης κοινού.
- Η πρόσβαση στον συγκεκριμένο χώρο εξυπηρετείται από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο της Πανεπιστημιούπολης και τις υφιστάμενες υποδομές ύδρευσης, αποχέτευσης και ενέργειας.
- Η εγκατάσταση θα βρίσκεται πλησίον των τμημάτων Φυσικής, Χημείας, Βιολογίας, Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος της σχολής Θετικών Επιστημών και του Τμήματος Φαρμακευτικής της Σχολής Επιστημών Υγείας, στα οποία παράγεται ο μεγαλύτερος όγκος αποβλήτων.
- Ο δρόμος που εξασφαλίζει την πρόσβαση στον συγκεκριμένο χώρο είναι ήπιας κυκλοφορίας λόγω της απαγόρευσης πρόσβασης του κοινού στο συγκεκριμένο τμήμα των εγκαταστάσεων της Πανεπιστημιούπολης.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, η χωροθέτηση του κτιρίου στην συγκεκριμένη θέση εξασφαλίζει διπλή προστασία και φύλαξη, δεδομένου ότι πέραν της περίφραξης που θα κατασκευαστεί περιμετρικά του κτιρίου, υφίσταται η περίφραξη του ευρύτερου χώρου εντός του οποίου θα τοποθετηθεί το κτίριο, όπου απαγορεύεται η πρόσβαση του κοινού. Επιπλέον,

λόγω της περιορισμένης συχνότητας διέλευσης οχημάτων και της γειτνίασης του χώρου με τις κυριότερες πηγές παραγωγής εργαστηριακών αποβλήτων διασφαλίζεται:

- Η άμεση και ασφαλέστερη μεταφορά των υλικών που συγκεντρώνονται από τους εργαστηριακούς χώρους
- Η άμεση πρόσβαση των δυνάμεων πυρόσβεσης στην περίπτωση πρόκλησης ατυχήματος.

Επιπλέον, επισημαίνεται ότι η χωροθέτηση του κτιρίου θα πραγματοποιηθεί σε τμήμα της Πανεπιστημιούπολης όπου υπάρχουν ιδιαίτερα περιορισμένες δυνατότητες χωροθέτησης άλλων δραστηριοτήτων του Πανεπιστημίου.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη θέση εγκατάστασης του κτιρίου - εντός των ορίων του προαναφερθέντος περιφραγμένου χώρου της Πανεπιστημιούπολης - είναι η βέλτιστη όσον αφορά τον όγκο των χωματισμών και την εξασφάλιση της στατικότητας του κτιρίου.

Στη συνέχεια παρατίθενται οι διάφορες εναλλακτικές που εξετάστηκαν ως προς τη χωροθέτηση του έργου, καθώς και την ελαχιστοποίηση των συνεπειών από την κατασκευή και λειτουργία του. Στον Χάρτη που επισυνάπτεται στο Παράρτημα V σημειώνονται οι συγκεκριμένες εναλλακτικές θέσεις.

Εναλλακτική θέση 1

Στη συγκεκριμένη θέση παρουσιάζεται το πλεονέκτημα ότι υπάρχει μεγάλη επιφάνεια μη δομημένης έκτασης, γεγονός το οποίο θα μπορούσε να εξασφαλίσει την απομόνωση του κτιρίου από τις λοιπές δραστηριότητες της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου. Ωστόσο, η συγκεκριμένη εναλλακτική απορρίφθηκε για τους εξής σημαντικούς λόγους:

- Θα απαιτηθεί η διάνοιξη δρόμου πρόσβασης, ο οποίος θα διασταυρώνεται με τον κεντρικό οδικό άξονα της Πανεπιστημιούπολης.
- Η συγκεκριμένη θέση βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από τα εργαστήρια των σχολών όπου παράγεται ο μεγαλύτερος όγκος εργαστηριακών αποβλήτων.
- Η υλοποίηση της συγκεκριμένης χωροθέτησης θα είναι αποτρεπτική για την μελλοντική εκμετάλλευση του συγκεκριμένου τμήματος της Πανεπιστημιούπολης για στέγαση άλλων δραστηριοτήτων, σχολών κλπ του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Εναλλακτική θέση 2

Η συγκεκριμένη εναλλακτική θέση παρουσιάζει τα εξής πλεονεκτήματα

- Το έδαφος είναι επίπεδο.

- Βρίσκεται πλησίον των Τμημάτων του Πανεπιστημίου όπου παρατηρείται η μεγαλύτερη παραγωγή εργαστηριακών αποβλήτων.

Ωστόσο, στον ευρύτερο χώρο όπου βρίσκεται η συγκεκριμένη θέση πραγματοποιούνται εργαστηριακές ασκήσεις και υπάρχει η πιθανότητα μελλοντικής χωροθέτησης εκτεταμένων εργαστηριακών εγκαταστάσεων. Επιπλέον δεν θα είναι επαρκής η απομόνωσή του από τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην Πανεπιστημιούπολη.

Στα παραπάνω πρέπει να προστεθεί το γεγονός ότι πλησίον του συγκεκριμένου χώρου παρατηρείται αυξημένη ανθρώπινη δραστηριότητα, λόγω του ότι διέρχεται ένας από τους κεντρικούς οδικούς άξονες της Πανεπιστημιούπολης, ενώ επίσης υπάρχει και χώρος στάθμευσης οχημάτων.

Εναλλακτική θέση 3

Η συγκεκριμένη εναλλακτική θέση παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι βρίσκεται πλησίον των βορειοανατολικών ορίων της Πανεπιστημιούπολης, γεγονός το οποίο θα μπορούσε να εξασφαλίσει την απομόνωση του κτιρίου. Ωστόσο, οι λόγοι απόρριψης της θέσης αυτής είναι οι εξής:

- Στον ευρύτερο χώρο του συγκεκριμένου τμήματος έχει χωροθετηθεί η εγκατάσταση των ΤΕΦΑΑ – Αθηνών, γεγονός το οποίο αποτελεί περιοριστικό παράγοντα ως προς την άμεση χωροθέτηση του εξεταζόμενου κτιρίου, αφού θα πρέπει πρώτα να ολοκληρωθεί ο σχεδιασμός των συγκεκριμένων εγκαταστάσεων, ενώ επιπλέον μελλοντικά θα υπάρχει αυξημένη ανθρώπινη παρουσία και κίνηση οχημάτων.
- Το κτίριο θα βρίσκεται σε σημαντική απόσταση από τα Τμήματα του Πανεπιστημίου όπου παράγεται ο μεγαλύτερος όγκος εργαστηριακών αποβλήτων.

5.2 Περιγραφή έργου

Το **κτίριο προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης εργαστηριακών χημικών αποβλήτων** της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου θα κατασκευαστεί με στόχο την προσωρινή αποθήκευση και την διαχείριση των εργαστηριακών αποβλήτων του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Στον χώρο προσωρινής αποθήκευσης θα αποθηκεύονται προσωρινά τα απόβλητα, τα οποία προέρχονται από τα εργαστήρια και είναι δυνατό να περιέχουν επικίνδυνες ουσίες όπως:

- Οργανικούς διαλύτες (αιθανόλη, εξάνιο, κυκλοεξάνιο, οξικός αιθυλεστέρας, ξυλόλιο, ακετόνη
- Φορμαλδεΐδη σε αραιή μορφή (φορμόλη)
- Αλογονομένους οργανικούς διαλύτες
- Οργανικά οξέα (οξικό οξύ, μυρμιγκικό οξύ)
- Οργανικές ενώσεις σε μικροποσότητες
- Οξέα (υδροχλωρικό, θειικό, νιτρικό, φωσφορικό, υδροφθώριο, υπερχλωρικό, βορικό, κλπ)
- Βάσεις (αμμωνία, καυστικό νάτριο, καυστικό κάλιο, υδροξείδιο του ασβεστίου)
- Βαρέα μέταλλα ή κατιόντα μεγάλης επικινδυνότητας
- Κυανιούχα άλατα
- Νιτρικά άλατα.

Πιο συγκεκριμένα, η μονάδα σχεδιάζεται έτσι ώστε να έχει αποθηκευτική ικανότητα επικίνδυνων ουσιών περίπου 25 m³.

Οι ουσίες αυτές θα συγκεντρώνονται στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης, όπου θα παραμένουν προσωρινά αποθηκευμένες σε κατάλληλα δοχεία μέχρι τη συλλογή ικανής ποσότητας έτσι ώστε να δοθούν σε αδειοδοτημένες εταιρείες συλλογής επικίνδυνων αποβλήτων προς διαχείριση (για παράδειγμα POLYECO, ARVIS ZIMERMANN, SUC HELLAS, κλπ.).

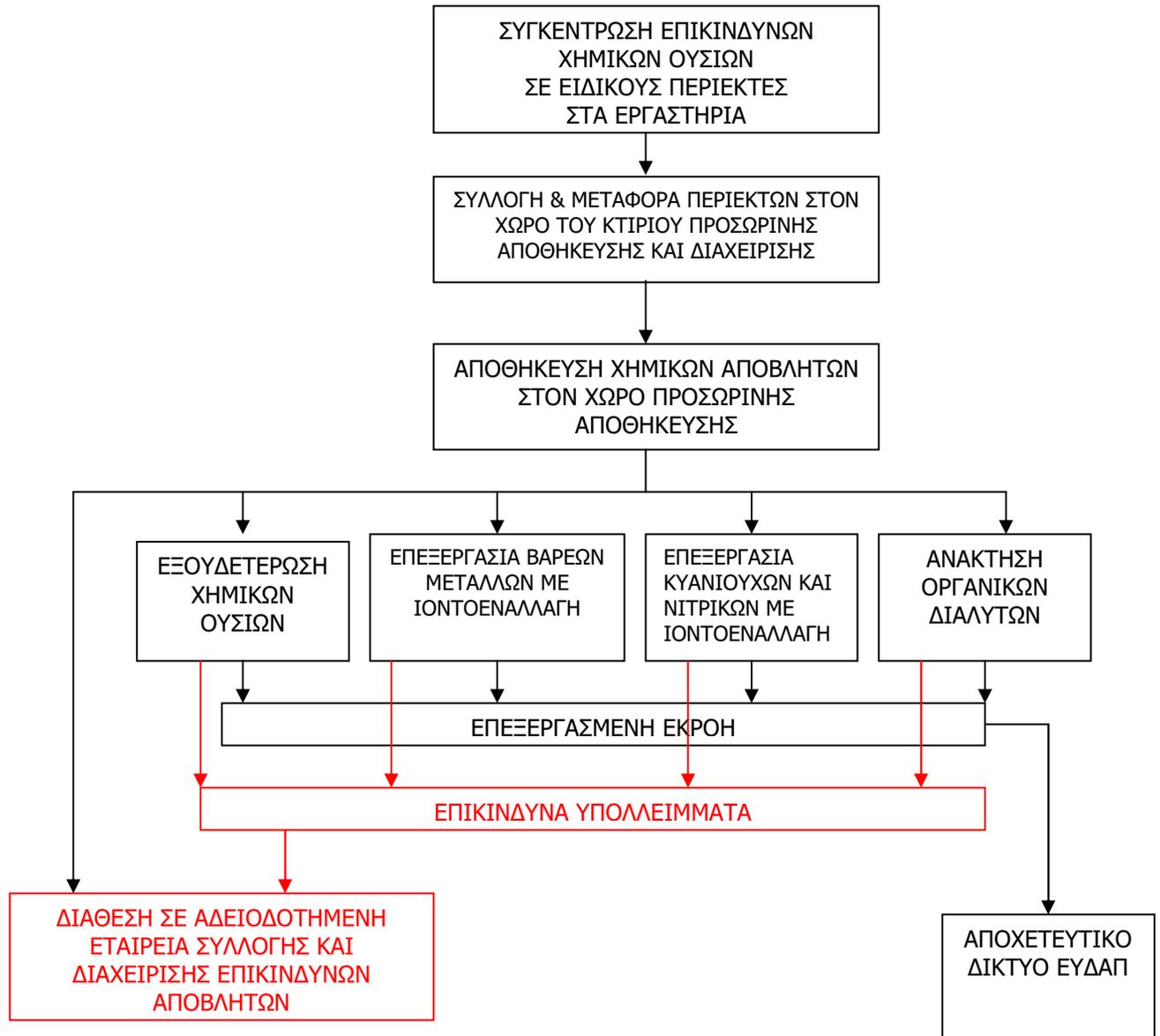
Ένα μέρος των επικίνδυνων ουσιών που θα συγκεντρώνονται στην αποθήκη, θα επεξεργάζονται με στόχο είτε την μείωση του όγκου των αποβλήτων που θα δοθούν προς διαχείριση ως επικίνδυνα απόβλητα είτε τη μείωση της επικινδυνότητάς τους. Συγκεκριμένα, θα πραγματοποιηθεί ανάπτυξη χωριστών συστημάτων επεξεργασίας για τις σημαντικότερες κατηγορίες αποβλήτων που εμφανίζονται σε μεγαλύτερες ποσότητες. Οι κατηγορίες αυτές είναι:

- Οξέα (υδροχλωρικό, θειικό, νιτρικό, φωσφορικό)
- Βάσεις (καυστικό νάτριο, καυστικό κάλιο, υδροξείδιο του ασβεστίου)
- Οργανικοί διαλύτες
- Βαρέα μέταλλα
- Κυανιούχα.

Οι ποσότητες που θα οδηγούνται προς επεξεργασία ημερησίως δεν θα ξεπερνούν τα 500 λίτρα την ημέρα θεωρώντας ότι τα συστήματα επεξεργασίας θα λειτουργούν περίπου 180 ημέρες ανά έτος.

Τα βήματα που ακολουθούνται για την αποθήκευση και επεξεργασία των εργαστηριακών χημικών αποβλήτων φαίνονται συνοπτικά στο Διάγραμμα 5.1 που ακολουθεί.

Στη συνέχεια παρατίθεται περιγραφή των κατασκευαστικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών του έργου.



Διάγραμμα 5.1.

Διαδικασία αποθήκευσης και διαχείρισης των εργαστηριακών χημικών αποβλήτων του Πανεπιστημίου Αθηνών

5.2.1 Είδος και ποσότητες αποβλήτων προς διαχείριση

Το κτίριο προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης των αποβλήτων του Πανεπιστημίου Αθηνών θα δέχεται τα απόβλητα που προκύπτουν από τα εργαστήρια των Σχολών του Πανεπιστημίου. Στον Πίνακα 5.1 παρουσιάζεται η δυναμικότητα του χώρου προσωρινής αποθήκευσης ανά είδος αποβλήτων, ενώ στον Πίνακα 5.2 παρουσιάζονται οι ποσότητες αποβλήτων που θα οδηγούνται προς επεξεργασία. Όλα τα απόβλητα που οδηγούνται στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης εμπίπτουν στην ακόλουθη κατηγορία ΕΚΑ:

ΕΚΑ 16 05 06:	<i>εργαστηριακά χημικά υλικά που αποτελούνται από επικίνδυνες ουσίες ή τα οποία περιέχουν επικίνδυνες ουσίες, περιλαμβανομένων μειγμάτων εργαστηριακών χημικών υλικών</i>
----------------------	---

Πίνακας 5.1

Ενδεικτική δυναμικότητα χώρου προσωρινής αποθήκευσης

ΕΝΩΣΕΙΣ	Δυναμικότητα χώρου προσωρινής αποθήκευσης (m³)
Οργανικοί διαλύτες (αιθανόλη, εξάνιο, κυκλοεξάνιο, οξικός αιθυλεστέρας, ξυλόλιο, ακετόνη)	8,00
Υδατικό απόβλητο φορμαλδεΐδης (φορμόλη)	0,65
Αλογονομένοι οργανικοί διαλύτες	1,25
Οργανικά οξέα διαβρωτικά ή ερεθιστικά (οξικό οξύ, μυρμιγκικό οξύ)	0,47
Τοξικά οργανικά οξέα (οξαλικό, κλπ.)	0,03
Οργανικές ενώσεις σε μικροποσότητες	0,50
Οργανικές ενώσεις μεγάλης επικινδυνότητας	0,27
Οξέα (υδροχλωρικό, θειικό, νιτρικό, φωσφορικό)	0,50
Άλλα οξέα (υδροφθώριο, υπερχλωρικό, βορικό, κλπ)	0,01
Βάσεις (αμμωνία, καυστικό νάτριο, καυστικό κάλιο, υδροξείδιο του ασβεστίου)	1,13
Άλατα μεγάλης επικινδυνότητας	0,25
Βαρέα μέταλλα ή κατιόντα μεγάλης επικινδυνότητας	4,00
Κυανιούχα άλατα	0,58
Νιτρικά άλατα	6,75
Σύνολο	24,38

Πίνακας 5.2

Αναμενόμενες ποσότητες εργαστηριακών αποβλήτων ανά έτος και δυναμικότητα χώρου προσωρινής αποθήκευσης

	Αναμενόμενες ποσότητες ανά έτος προς επεξεργασία (m³/έτος)	Αναμενόμενες μέσες ποσότητες ανά ημέρα προς επεξεργασία (180 ημέρες λειτουργίας) (m³/ημέρα)
Οργανικοί διαλύτες (αιθανόλη, εξάνιο, κυκλοεξάνιο, οξικός αιθυλεστέρας, ξυλόλιο, ακετόνη)	9,6	0,053
Αλογονομένοι οργανικοί διαλύτες	1,5	0,008
Οργανικά οξέα διαβρωτικά ή ερεθιστικά (οξικό οξύ, μυρμιγκικό οξύ)	1,9	0,011
Οξέα (υδροχλωρικό, θειικό, νιτρικό, φωσφορικό)	2	0,011
Βάσεις (αμμωνία, καυστικό νάτριο, καυστικό κάλιο, υδροξείδιο του ασβεστίου)	4,5	0,025
Βαρέα μέταλλα ή κατιόντα μεγάλης επικινδυνότητας	16	0,089
Κυανιούχα άλατα	2,3	0,013
Νιτρικά άλατα	13,5	0,075
Άλλα	4,5	0,011
Σύνολο	55,8	0,296

5.2.2 Σχεδιασμός εγκατάστασης

Ο σχεδιασμός της εγκατάστασης βασίστηκε στις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Τις βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές που δίνονται από το Κείμενο Αναφοράς για τους αποθηκευτικούς χώρους επικίνδυνων ουσιών (BREF)
- Ελληνική νομοθεσία για την πυροπροστασία
- Νομοθεσία για την διαχείριση επικίνδυνων και μη επικίνδυνων αποβλήτων
- Διεθνή βιβλιογραφία.

Η εγκατάσταση του κτιρίου θα αποτελείται από τους ακόλουθους κύριους χώρους:

- Τον χώρο προσωρινής αποθήκευσης των επικίνδυνων αποβλήτων και άλλων χημικών ουσιών (βλ. Ενότητα 5.2.3), ο οποίος θα αποτελείται από τρία ανεξάρτητα διαμερίσματα.
- Το εργαστήριο δοκιμών και τον στεγασμένο χώρο επεξεργασίας συγκεκριμένων αποβλήτων (βλ. Ενότητα 5.2.4).

Το συνολικό εμβαδό του κτιρίου θα είναι 354,90 m².

Το συνολικό εμβαδό του αποθηκευτικού χώρου θα είναι 193,83 m² (9,10 m x 21,30 m). Οι τρεις ανεξάρτητοι χώροι, εντός του χώρου προσωρινής αποθήκευσης, θα έχουν εσωτερικές διαστάσεις 6,70 m x 8,50 m και έκαστος καθαρό ύψος 4,85 m.

Ο χώρος του κλειστού εργαστηρίου θα έχει εμβαδό 54,99 m² (14,10 m x 3,90 m) και ο στεγασμένος χώρος 78 m² (6,00 m x 13,00 m).

Επιπλέον, το κτίριο θα διαθέτει χώρο γραφείου με εγκατάσταση υγιεινής (WC), συνολικού εμβαδού 28,08 m² (7,20 m x 3,90 m).

Πρέπει να σημειωθεί ότι ολόκληρη η εγκατάσταση θα είναι περιφραγμένη ενώ παράλληλα υπάρχει και ευρύτερη περιφραγή της συγκεκριμένης περιοχής στην οποία είναι εγκατεστημένες διάφορες βοηθητικές δραστηριότητες που την απομονώνει από τις υπόλοιπες δραστηριότητες του Πανεπιστημίου. Στην πλευρά του δρόμου εντός του περιφραγμένου οικοπέδου θα υπάρχει ελεύθερος χώρος, πλάτους 12,00 m, ώστε να μπορεί να κάνει ελιγμό ένα 20τονο φορτηγό.

5.2.3 Σχεδιασμός χώρου προσωρινής αποθήκευσης

Η αποθήκη σχεδιάστηκε με την λογική των ξεχωριστών διαμερισμάτων – αποθηκών, η οποία αποτελεί βέλτιστη διαθέσιμη τεχνική με βάση τις ΒΔΤ για την αποθήκευση επικίνδυνων αποβλήτων. Με την πρακτική αυτή η αποθήκη διαμερισματοποιείται, παρέχοντας την δυνατότητα να αποθηκεύονται υλικά τα οποία δεν είναι συμβατά μεταξύ τους. Τα βασικά πλεονεκτήματα της συγκεκριμένης πρακτικής είναι:

- Υψηλότερα επίπεδα ασφάλειας των εργαζόμενων
- Μειωμένη πιθανότητα εμφάνισης ατυχήματος
- Μειωμένες επιπτώσεις από την εμφάνιση ατυχήματος εφόσον αν συμβεί ένα ατύχημα στον ένα χώρο δεν επηρεάζεται η λειτουργία των άλλων διαμερισμάτων
- Απλούστερη διαχείριση και ταξινόμηση των ουσιών
- Ευελιξία στην εφαρμογή διαφορετικών χρήσεων ανά διαμέρισμα ανάλογα με τις ποσότητες των παραγόμενων αποβλήτων.

Τα χαρακτηριστικά των αποθηκών είναι ίδια, έτσι ώστε να είναι δυνατή η χρήση όλων των διαμερισμάτων για όλα τα είδη χημικών ουσιών, ακόμη και στην περίπτωση που όλα τα υλικά προς αποθήκευση είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα και απαιτούν αυξημένα μέτρα προστασίας. Συνεπώς, οι χώροι αποθήκευσης σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να είναι δυνατή η αποθήκευση διαβρωτικών, τοξικών, εύφλεκτων, εκρηκτικών, οξειδωτικών υλικών.

5.2.3.1 Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά

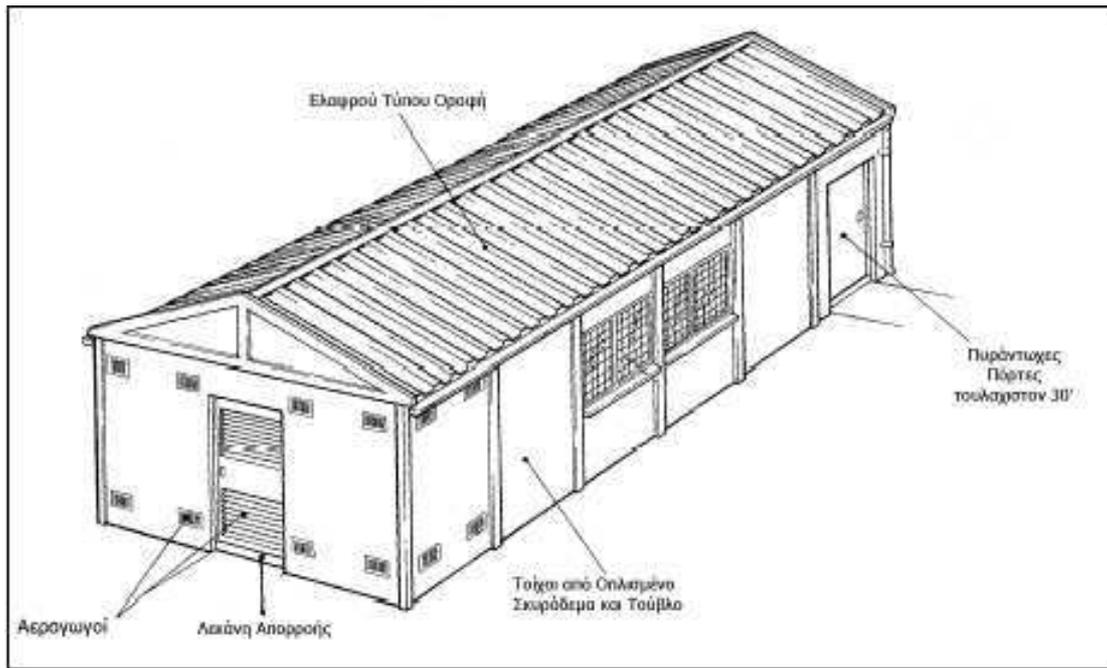
Τα κατασκευαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του χώρου προσωρινής αποθήκευσης περιλαμβάνουν:

- Οι τοίχοι των διαμερισμάτων (εσωτερικοί και εξωτερικοί) θα είναι κατασκευασμένοι από μπετό και τούβλο.
- Το δάπεδο των διαμερισμάτων θα είναι βιομηχανικού τύπου, αντιδιαβρωτικό, δεν θα προσροφάει χημικές ουσίες και θα καθαρίζεται εύκολα.
- Το δάπεδο κάθε διαμερίσματος θα λειτουργεί σαν λεκάνη απορροής χημικών ουσιών. Πιο συγκεκριμένα περιμετρικά του δαπέδου θα κατασκευαστεί ειδικό οπλισμένο τοιχίο, ύψους 15 cm, το οποίο θα επικαλυφτεί με το υλικό επικάλυψης του δαπέδου. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται μια δεξαμενή απορροής συνολικής χωρητικότητας 8,54 m³ (6,70 m x 8,50 m x 0,15 m).

- Το εσωτερικό του κάθε διαμερίσματος και οι πόρτες τους θα είναι επικαλυμμένες με υλικά αντιδιαβρωτικά και με υλικά που έχουν τον προβλεπόμενο δείκτη πυραντίστασης.
- Η οροφή του κτιρίου θα είναι ελαφρού τύπου, προκειμένου να διασφαλίζεται η εκτόνωση των αερίων προς τα πάνω σε περίπτωση έκρηξης.
- Οι πόρτες θα είναι πιο ανθεκτικές από την οροφή, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η εκτόνωση των αερίων προς τα πάνω σε περίπτωση έκρηξης.
- Σε κάθε διαμέρισμα θα υπάρχει μόνο μια εξωτερική μεταλλική πυράντοχη πόρτα.
- Κάθε αποθήκη θα είναι γειωμένη με ανεξάρτητο σύστημα γείωσης.
- Σε δυο εξωτερικά σημεία της εγκατάστασης θα τοποθετηθούν δυο εκπλυντές ματιών και καταιονητήρες. Η χωροθέτηση των εκπλυντών πρέπει να διασφαλίζει στο προσωπικό απρόσκοπτη πρόσβαση από οποιοδήποτε σημείο της εγκατάστασης. Οι εκπλυντές ματιών και οι καταιονητήρες πρέπει να απέχουν 10-15 δευτερόλεπτα από τον οποιοδήποτε σημείο της εγκατάστασης (αποθήκη και εργαστήριο), δηλαδή απόσταση μικρότερη των 30 μέτρων.
- Η αποθήκευση θα γίνεται σε δεξαμενές του 1 m³, σε βαρέλια 200 l ή εναλλακτικά -για ουσίες σε μικρές ποσότητες - σε μικρούς περιέκτες 50 l ή και μικρότερους. Τα δοχεία θα τοποθετούνται σε ειδικές βάσεις για την αποφυγή διαρροών.
- Σε κάθε αποθήκη θα εγκατασταθεί κλειστό κύκλωμα παρακολούθησης με κάμερες το οποίο θα ελέγχεται από τον χώρο του γραφείου.

Το κάθε διαμέρισμα θα είναι στεγανό και σε περίπτωση ατυχήματος θα λειτουργεί ως προσωρινή λεκάνη απορροής διαρροών από τους περιέκτες των χημικών αποβλήτων. Η στεγανοποίηση του θα διασφαλίζεται από αδιαπέραστο υλικό επικάλυψης βιομηχανικών δαπέδων.

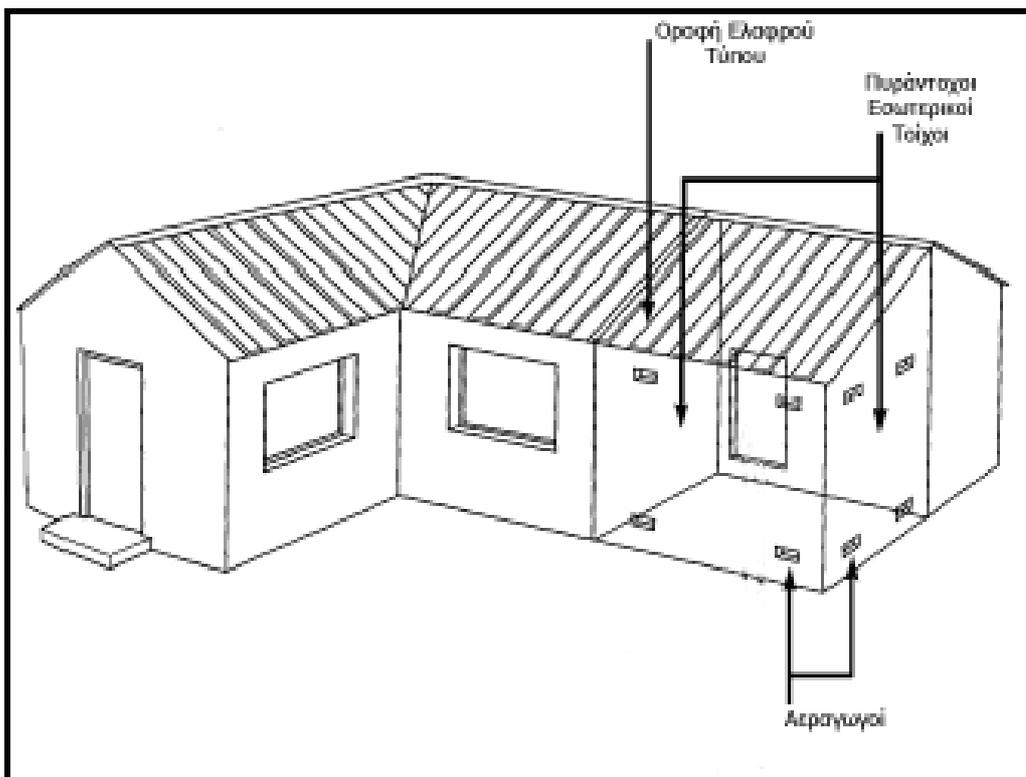
Πιο συγκεκριμένα το δάπεδο του κάθε διαμερίσματος θα περιβάλλεται από ειδικό τοίχιο, ύψους 15 cm, κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα είναι επικαλυμμένο με το υλικό του βιομηχανικού δαπέδου προκειμένου να δημιουργεί μια στεγανή λεκάνη απορροής πιθανών διαρροών επικίνδυνων αποβλήτων. Η λεκάνη αυτή θα έχει διαστάσεις 6,70 m x 8,50 m x 0,15 m και θα είναι ικανή να συλλέγει διαρροές όγκου περίπου 8,54 m³ σε κάθε διαμέρισμα.



Εικόνα 5.1

Σχέδιο αποθήκης χημικών ουσιών

(πηγή: Κείμενο Αναφοράς για τους αποθηκευτικούς χώρους επικίνδυνων ουσιών)



Εικόνα 5.2

Χαρακτηριστικά αποθήκης χημικών ουσιών

(πηγή: Κείμενο Αναφοράς για τους αποθηκευτικούς χώρους επικίνδυνων ουσιών)

5.2.4 Εγκατάσταση συστημάτων επεξεργασίας

Η συγκεκριμένη εγκατάσταση θα περιλαμβάνει χωριστά συστήματα επεξεργασίας για τις σημαντικότερες κατηγορίες αποβλήτων που εμφανίζονται σε μεγαλύτερες ποσότητες. Οι κατηγορίες αυτές είναι:

- οργανικοί διαλύτες
- βαρέα μέταλλα
- κυανιούχα
- νιτρικά
- οξέα και βάσεις.

Τα συστήματα επεξεργασίας θα τοποθετηθούν στον χώρο του εργαστηρίου και στον εξωτερικό στεγασμένο χώρο, ο οποίος θα βρίσκεται στη δυτική πλευρά της εγκατάστασης και θα είναι προσβάσιμος από την κεντρική εξέδρα φορτοεκφόρτωσης και από το εργαστήριο.

Ο χώρος του κλειστού εργαστηρίου θα έχει εμβαδόν 54,99 m² (14,10 m x 3,90 m) και ο στεγασμένος χώρος 78 m² (6,00 m x 13,00 m).

Ο χώρος αυτός πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την εγκατάσταση:

- Συστημάτων ρητινών για την ανάκτηση των βαρέων μετάλλων, των κυανιούχων και των νιτρικών
- Συστήματος ανάκτησης διαλυτών
- Συστήματος εξουδετέρωσης οξέων και βάσεων.

Ο στεγασμένος χώρος θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Το δάπεδό του θα είναι βιομηχανικού τύπου, ανθεκτικό στη διάβρωση, δεν θα προσροφάει χημικές ουσίες και θα καθαρίζεται εύκολα.
- Η στέγασή του θα πραγματοποιηθεί επίσης με οροφή ελαφρού τύπου.
- Θα είναι περιφραγμένος με μεταλλικό πλέγμα ύψους 2 m.
- Θα διαθέτει το ίδιο σύστημα πυρανίχνευσης και πυροπροστασίας με τα διαμερίσματα του χώρου προσωρινής αποθήκευσης.
- Θα περιβάλλεται από μεταλλικό τοίχιο ύψους 10 cm, το οποίο θα λειτουργεί σαν λεκάνη απορροής διαρροών.

Ο χώρος του εργαστηρίου θα δημιουργηθεί πίσω από τον χώρο των αποθηκών. Στόχος της δημιουργίας του συγκεκριμένου χώρου είναι η υποστήριξη των αναγκών που θα προκύψουν από το σύστημα επεξεργασίας αποβλήτων.

5.2.4.1 Συστήματα ρητινών για την ανάκτηση βαρέων μετάλλων, κυανιούχων και νιτρικών

Θα εγκατασταθεί σύστημα τριών ιοντοεναλλακτικών ρητινών για την δέσμευση από τα υγρά εργαστηριακά απόβλητα:

- ✓ των βαρέων μετάλλων
- ✓ των κυανιούχων ριζών
- ✓ των νιτρικών ριζών.

Έκαστη ρητίνη θα χρησιμοποιείται για την δέσμευση μίας εκ των προαναφερθέντων ουσιών. Κάθε σύστημα ρητίνης θα αποτελείται από το δοχείο της ρητίνης (housing) και την ρητίνη που χρησιμοποιείται για την δέσμευση των ενώσεων. Τα δοχεία (housing) των ρητινών είναι εξοπλισμένα με κατάλληλους διανομείς ροής, ώστε να εξασφαλίζεται η αποτελεσματική διάχυση των υγρών αποβλήτων (ή των διαλυμάτων αναγέννησης) σε ολόκληρο τον όγκο των ρητινών. Η προϋπόθεση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική ώστε να εξασφαλιστεί η μέγιστη απόδοση του συστήματος των ρητινών.

Οι ρητίνες έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να δεσμεύουν το 100% των ουσιών που προαναφέρθηκαν (βαρέα μέταλλα, κυανιούχα, νιτρικά) έτσι ώστε η επεξεργασμένη εκροή να είναι πλήρως απαλλαγμένη από τις συγκεκριμένες ενώσεις.

Το έκλουσμα που θα προκύπτει από την διαδικασία αναγέννησης των ρητινών αποτελεί επικίνδυνο απόβλητο, το οποίο θα συλλέγεται σε ειδικούς περιέκτες και θα αποθηκεύεται στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης μέχρι την αποστολή τους προς τελική διαχείριση.

Έκαστο δοχείο θα συνοδεύεται από το σύνολο του απαιτούμενου εξοπλισμού για την απρόσκοπτη και αποτελεσματική πραγματοποίηση του συνόλου των προβλεπόμενων λειτουργιών των ρητινών (δέσμευση ιόντων, γρήγορο/αργό ξέπλυμα, αντίστροφη πλύση, αναγέννηση):

- ✓ Φυγοκεντρικές αντλίες
- ✓ Σωληνώσεις
- ✓ Βάνες
- ✓ Δοχεία διαλυμάτων αναγέννησης
- ✓ Δοχεία συλλογής εκλουσμάτων αναγέννησης.

Το υλικό κατασκευής τόσο των δοχείων όσο και των εξαρτημάτων τους (διανομείς, σωληνώσεις, βάνες, adaptors κλπ.) είναι:

- ✓ ανθεκτικό στην διάβρωση
- ✓ αδρανές σε σχέση με τα επεξεργαζόμενα υγρά απόβλητα.

Στη συνέχεια, στους Πίνακες 5.3 έως 5.5, δίνονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των τριών συστημάτων ρητινών.

Οι ελάχιστες ποσότητες των εκλουσμάτων που θα παράγονται από κάθε ρητίνη σε κάθε κύκλο αναγέννησης είναι οι ακόλουθες:

- στήλη ρητίνης δέσμευσης βαρέων μετάλλων: 19,40 l/αναγέννηση
- στήλη ρητίνης δέσμευσης κυανιούχων ριζών: 59,23 l/αναγέννηση
- στήλη ρητίνης δέσμευσης νιτρικών ριζών: 40,11 l/αναγέννηση

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι θα πρέπει να εφαρμόζονται οι προβλεπόμενες ανά ρητίνη διαδικασίες:

- ✓ Αντίστροφης πλύσης (backwashing)
- ✓ Γρήγορου ξεπλύματος (fast rinsing)
- ✓ Αργού ξεπλύματος (slow rinsing).

Πίνακας 5.3

Ρητίνη δέσμευσης βαρέων μετάλλων

Είδος	Δέσμευση βαρέων μετάλλων
Ετήσιος παραγόμενος όγκος υγρών αποβλήτων που περιέχουν βαρέα μέταλλα	16,01 m ³
Τύπος Ρητίνης	ασθενής κατιονική ιοντοεναλλακτική ρητίνη, πλέγματος συμπολυμερισμένου στυρενίου, η οποία είναι ιδιαίτερα εκλεκτική στα βαρέα μέταλλα και ιδίως στον μόλυβδο, κάδμιο και χαλκό τύπου <u>Amberlite GT73</u>
Όγκος της Κλίνης ιοντοεναλλαγής (BV – Bed Volume)	33,27 l
Παροχή Λειτουργίας της ρητίνης	332,67 l/h
Όγκος ρητίνης	240,67 l
Χρόνος αναγέννησης	6 μήνες
Διαστάσεις του δοχείου (housing)	⇒ Διάμετρος: 24" ¹ ⇒ Ενεργό ύψος κυλίνδρου: 75"
Αναγέννηση ρητίνης	Η αναγέννηση της ρητίνης θα πραγματοποιείται με πυκνό (38%) υδατικό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος.
Ποσότητα Διαλύματος Αναγέννησης	19,4 l

¹ 1" = 2,54 cm

Πίνακας 5.4

Ρητίνη δέσμευσης κυανιούχων ριζών

Είδος	Ρητίνη δέσμευσης κυανιούχων ριζών
Ετήσιος παραγόμενος όγκος υγρών αποβλήτων που περιέχουν κυανιούχα	2,3 m ³
Τύπος Ρητίνης	ασθενής ανιονική ιοντοεναλλακτική ρητίνη <u>Amberlyst A21</u>
Όγκος της Κλίνης ιοντοεναλλαγής (BV – Bed Volume)	35,34 l
Παροχή Λειτουργίας της ρητίνης	706,7 l/h
Όγκος ρητίνης	65,09 l
Χρόνος αναγέννησης	12 μήνες
Διαστάσεις του δοχείου (housing)	⇒ Διάμετρος: 14" ⇒ Ενεργό ύψος κυλίνδρου: 68"
Αναγέννηση ρητίνης	Η αναγέννηση της ρητίνης θα πραγματοποιείται με υδατικό διάλυμα καυστικού νατρίου συγκέντρωσης 2-4%.
Ποσότητα Διαλύματος Αναγέννησης	59,23 l

Πίνακας 5.5

Ρητίνη δέσμευσης νιτρικών ριζών

Είδος	Ρητίνη δέσμευσης νιτρικών ριζών
Ετήσιος παραγόμενος όγκος υγρών αποβλήτων που περιέχουν κυανιούχα	31 m ³
Τύπος Ρητίνης	ισχυρά ανιονική ιοντοεναλλακτική ρητίνη, η οποία περιλαμβάνει τετραμελείς αμμωνιακές ομάδες. Το πλέγμα της είναι συμπολυμερές στυρενίου και δι-βινυλοβενζενίου. Η εν λόγω ρητίνη παρουσιάζει ιδιαίτερα αυξημένη εκλεκτικότητα στις νιτρικές ρίζες. <u>IMAC HP555</u>
Όγκος της Κλίνης ιοντοεναλλαγής (BV – Bed Volume)	47,43 l
Παροχή Λειτουργίας της ρητίνης	948,66 l/h
Όγκος ρητίνης	217,85 l
Χρόνος αναγέννησης	4 μήνες
Διαστάσεις του δοχείου (housing)	⇒ Διάμετρος: 21" ⇒ Ενεργό ύψος κυλίνδρου: 66"
Αναγέννηση ρητίνης	Η αναγέννηση της ρητίνης θα πραγματοποιείται με υδατικό διάλυμα χλωριούχου νατρίου (NaCl) συγκέντρωσης 5-10%.
Ποσότητα Διαλύματος Αναγέννησης	40,11 l

5.2.4.2 Σύστημα ανάκτησης διαλυτών

Το σύστημα ανάκτησης διαλυτών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάκτηση διαλυτών που βρίσκονται σε υδατικά διαλύματα με στόχο την παραγωγή καθαρού διαλύτη, ο οποίος μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε πειράματα των εργαστηρίων του Πανεπιστημίου εκ νέου.

Η τεχνική της ανάκτησης βασίζεται στην θέρμανση του μίγματος αποβλήτου με μία θερμή πηγή με στόχο την εξάτμιση του διαλύτη και την ανάκτησή του με την χρήση ενός συμπυκνωτή. Ο διαλύτης συνήθως ανακτάται σε καλή ποιότητα μετά την απόσταξη και μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί ως πρώτη ύλη. Προτείνεται η χρήση του σε μίγμα με νέο διαλύτη. Οι

συσκευές ανάκτησης διαλυτών ουσιαστικά διαχωρίζουν τους οργανικούς διαλύτες από το υδατικό διάλυμα ή τις προσμίξεις που υπάρχουν σε αυτό. Σε περιπτώσεις όμως που στο υδατικό διάλυμα υπάρχει μίγμα οργανικών διαλυτών τότε το προϊόν της ανάκτησης θα είναι το συγκεκριμένο μίγμα οργανικών διαλυτών. Η δυνατότητα εφαρμογής της τεχνικής ανάκτησης θα καθορίζεται ανά περίπτωση με βάση τα απόβλητα που θα παραλαμβάνονται στο εργαστήριο του εξεταζόμενου κτιρίου προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης αποβλήτων.

Οι διαλύτες που απορρίπτονται από τα εργαστήρια του Πανεπιστημίου και θα μπορούν να επεξεργάζονται είναι οι ακόλουθοι:

- ΑΙΘΑΝΟΛΗ
- ΕΞΑΝΙΟ
- ΚΥΚΛΟΕΞΑΝΙΟ
- ΔΙΧΛΩΡΟΜΕΘΑΝΙΟ
- ΟΞΙΚΟΣ ΑΙΘΥΛΕΣΤΕΡΑΣ
- ΔΙΑΙΘΥΛΑΙΘΕΡΑΣ
- ΜΕΘΑΝΟΛΗ
- ΞΥΛΟΛΙΟ
- ΦΟΡΜΟΛΗ
- ΧΛΩΡΟΦΟΡΜΙΟ
- ΠΕΤΡΕΛΑΙΚΟΣ ΑΙΘΕΡΑΣ
- ΙΣΟΠΡΟΠΑΝΟΛΗ
- ΔΙΧΛΩΡΟΑΙΘΑΝΙΟ
- ΦΑΙΝΟΛΕΣ
- ΠΡΟΠΑΝΟΛΗ
- ΤΟΛΟΥΟΛΙΟ
- ΒΕΝΖΟΛΙΟ
- ΧΛΩΡΟΦΟΡΜΙΟ

Στον Πίνακα 5.6 παρουσιάζονται τα δεδομένα, βάσει των οποίων έγινε ο σχεδιασμός του συστήματος ανάκτησης διαλυτών. Λαμβάνοντας υπόψη ότι δεν θα είναι δυνατή η επεξεργασία του συνόλου της ποσότητας των αποβλήτων λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους, χρησιμοποιήθηκε ένας συντελεστής εκτίμησης της αναμενόμενης ποσότητας αποβλήτων προς επεξεργασία. Τα υπόλοιπα απόβλητα θα οδηγούνται στο χώρο της προσωρινής αποθήκευσης προς τελική διαχείριση.

Πίνακας 5.6

Δεδομένα συστήματος απόσταξης διαλυτών

	Ποσότητα
Εκτιμώμενη ποσότητα απορριπτόμενων αποβλήτων μη αλογονομένων οργανικών διαλυτών	32.000 l/έτος
Εκτιμώμενη ποσότητα απορριπτόμενων αποβλήτων αλογονομένων οργανικών διαλυτών	5.000 l/έτος
Αναμενόμενη ποσότητα αποβλήτων που θα επεξεργάζονται	11.100 l/έτος
Ημέρες λειτουργίας της μονάδας ανάκτησης	180 ημέρες/έτος
Ποσότητα επεξεργασίας ανά ημέρα	50 l

Με βάση τα παραπάνω επιλέχθηκε μία μονάδα ανάκτησης με τα παρακάτω χαρακτηριστικά (βλ. Πίνακα 5.7).

Πίνακας 5.7

Χαρακτηριστικά συστήματος ανάκτησης διαλυτών

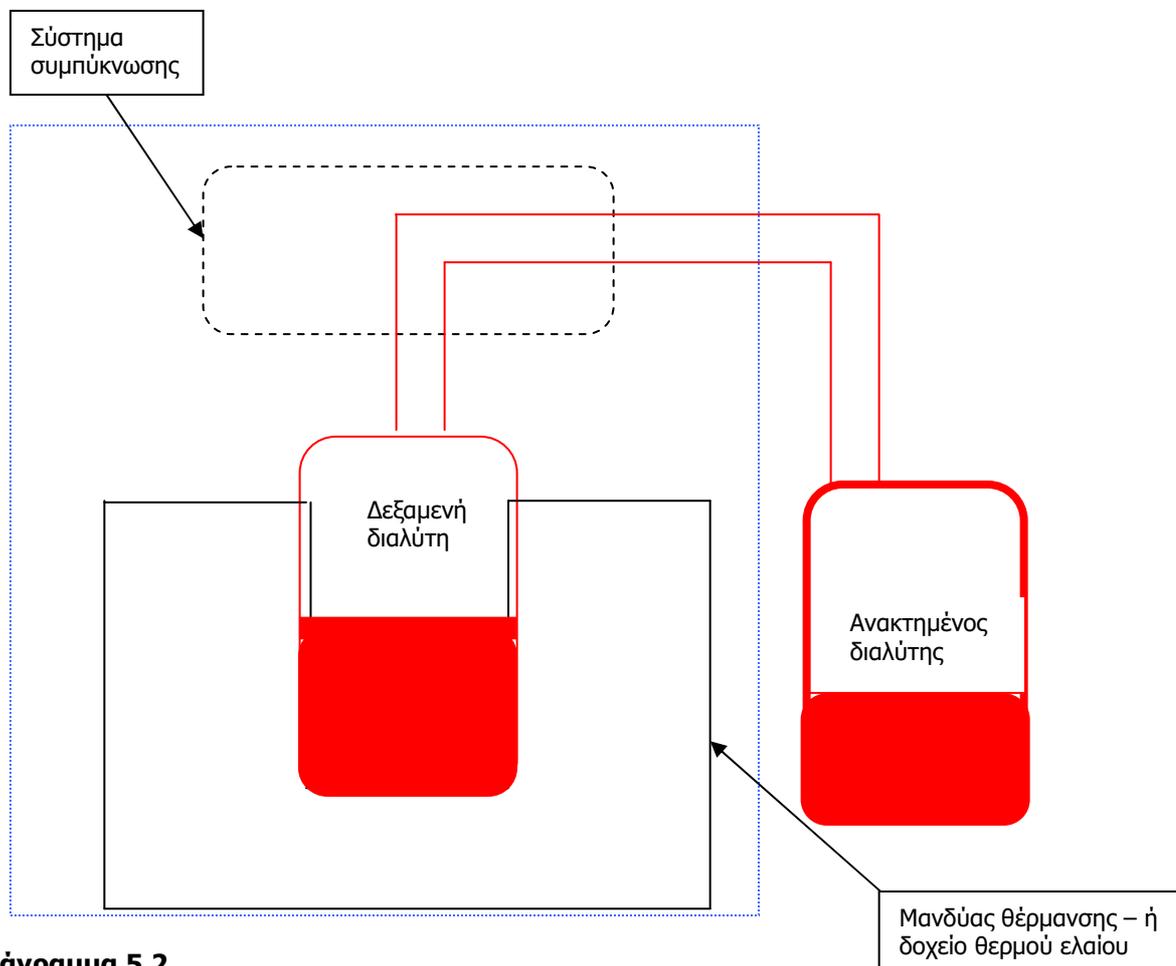
Γενικά χαρακτηριστικά	<p>Δυνατότητα επεξεργασίας μεγάλου αριθμού οργανικών διαλυτών με διαφορετικά σημεία ζέσεως και χαρακτηριστικά (αλογονομένους και μη).</p> <p>Στο σύστημα ανάκτησης θα μπορούν να εισέρχονται απόβλητα τα οποία παρουσιάζουν διαβρωτικά χαρακτηριστικά.</p> <p>Όλοι οι διαλύτες είναι εύφλεκτοι – συνεπώς η συσκευή θα είναι αντιαεκρηκτικού τύπου. Συσκευή τύπου compact με πίνακα αυτομάτου ελέγχου για τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας (χρόνος – θερμοκρασία).</p>
Όγκος πλήρωσης δεξαμενής	Περίπου 70 -100 l
Χρόνος απόσταξης: ποσότητα που αποστάζεται ανά ώρα	20 -25 l/h
Ισχύς	6 KW
Απαιτηση κενού	Max 200 mbar
Ενδεικτικό Μέγεθος	0.6 x 0.9x1.40 m
Κατανάλωση ενέργειας	0,3 KWh/l

Η μονάδα ανάκτησης θα αποτελείται από ανοξείδωτο δοχείο με αντοχή σε διαβρωτικά υλικά, το οποίο θα πληρώνεται με το απόβλητο που περιέχει τον οργανικό διαλύτη. Στη συνέχεια ο οργανικός διαλύτης θα θερμαίνεται με μανδύα θέρμανσης, ο οποίος βρίσκεται γύρω από το δοχείο του αποβλήτου. Η θέρμανση συνήθως πραγματοποιείται με δοχείο θερμού ελαίου. Μόλις φτάσει στο σημείο ζέσεώς του ο διαλύτης εξατμίζεται και στην συνέχεια συμπυκνώνεται με κατάλληλο σύστημα συμπύκνωσης (ψύξης). Ο καθαρός διαλύτης οδηγείται σε δοχείο αποθήκευσής του, μέχρι την ολοκλήρωση του κύκλου απόσταξης, ενώ μέσα στο δοχείο παραμένουν τα υπολείμματα του αποβλήτου, τα οποία και απομακρύνονται.

Ο τρόπος λειτουργίας, ο χρόνος λειτουργίας και ο τρόπος διαχείρισης της μονάδας εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του αποβλήτου και το σημείο ζέσεως των ενώσεων που περιέχονται, τα οποία θα πρέπει να εξετάζονται πριν από κάθε χρήση της μονάδας ανάκτησης.

Ο κύκλος απόσταξης περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια (βλ. Διάγραμμα 5.2).

- Πλήρωση του δοχείου
- Προθέρμανση
- Διαδικασία απόσταξης



Διάγραμμα 5.2

Διάγραμμα λειτουργίας συστήματος ανάκτησης διαλυτών

5.2.4.3 Σύστημα εξουδετέρωσης οξέων και βάσεων

Το σύστημα εξουδετέρωσης οξέων και βάσεων θα εγκατασταθεί ώστε να επεξεργάζονται οι ποσότητες ανόργανων οξέων και βάσεων που παράγονται από τα εργαστήρια του Πανεπιστημίου Αθηνών και να μπορούν να απορρίπτονται στο αποχετευτικό δίκτυο χωρίς κίνδυνο. Ειδικότερα, οι εν λόγω χημικές ουσίες θα υφίστανται διαδικασία εξουδετέρωσης ούτως ώστε το pH των διαλυμάτων τους να ρυθμιστεί στην ουδέτερη περιοχή.

Η εξουδετέρωση των αποβλήτων θα λαμβάνει χώρα μέσω προσθήκης των κατάλληλων ρυθμιστικών διαλυμάτων υδροχλωρικού οξέος και καυστικού νατρίου.

Η διαδικασία εξουδετέρωσης των αποβλήτων θα είναι διαλείπωντος έργου (batch) και θα πραγματοποιείται όταν θα συλλέγονται και μεταφέρονται στις εγκαταστάσεις του κτιρίου ικανές ποσότητες αποβλήτων.

Δεξαμενή εξουδετέρωσης

Η εξουδετέρωση των αποβλήτων θα πραγματοποιείται εντός δεξαμενής, ενεργής χωρητικότητας 200 l.

Η δεξαμενή εξουδετέρωσης θα διαθέτει:

- ✓ Καπάκι από ενισχυμένο γραμμικό πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας προκειμένου να αποφεύγεται η εκτόξευση σταγονιδίων εκτός αυτής. Το καπάκι θα διαθέτει τρία ανοίγματα κατάλληλων διαμέτρων, μέσω των οποίων θα διέρχεται ο άξονας του αναδευτήρα, ο αισθητήρας μέτρησης του pH και η σωλήνωση παροχής του ρυθμιστικού διαλύματος. Επιπλέον, θα διαθέτει διάταξη εξαερισμού της δεξαμενής.
- ✓ Μηχανικό αναδευτήρα προκειμένου να επιτυγχάνεται η ομοιογενής ανάμιξη των αποβλήτων με τα ρυθμιστικά διαλύματα. Ο άξονας και η πτερωτή του αναδευτήρα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο ατσάλι SS316. Εναλλακτικά η πτερωτή του αναδευτήρα μπορεί να είναι κατασκευασμένη από ενισχυμένο γραμμικό πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας.

Ο άξονας του αναδευτήρα θα είναι κάθετος στο κέντρο της δεξαμενής. Η πτερωτή του αναδευτήρα θα απέχει από τον πυθμένα της δεξαμενής απόσταση ίση με το 1/3 του ενεργού ύψους της δεξαμενής.

Εναλλακτικά, ο άξονας του αναδευτήρα μπορεί να διαθέτει δύο πτερωτές, μία στο κέντρο του βυθισμένου τμήματος του άξονα και μία στο βυθισμένο άκρο του άξονα. Η εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος είναι δυνατόν να μειώσει σημαντικά τον χρόνο που απαιτείται για την πλήρη ομογενοποίηση του μίγματος αποβλήτων/ ρυθμιστικού διαλύματος.,

Ο αναδευτήρας θα κινείται από ηλεκτροκίνητο κινητήρα. Η ταχύτητα περιστροφής του άξονα του αναδευτήρα θα ανέρχεται σε 10 rpm.

Η δεξαμενή θα διαθέτει στον πυθμένα της σωλήνωση εκκένωσης Φ5, η οποία θα συνδέεται με το αποχετευτικό δίκτυο της Πανεπιστημιούπολης. Η σωλήνωση εκκένωσης θα διαθέτει κατάλληλη βάνας απομόνωσης, η οποία θα παραμένει κλειστή κατά την διάρκεια της διεργασίας εξουδετέρωσης των αποβλήτων.

Υποστηρικτικός εξοπλισμός

Η παροχή έκαστου ρυθμιστικού διαλύματος (υδροχλωρικό οξύ ή καυστικό νάτριο) θα πραγματοποιείται μέσω *διαφραγματικής δοσομετρικής αντλίας*. Ειδικότερα έκαστη εκ των δύο δοσομετρικών αντλιών θα έχει μέγιστη παροχή δοσομέτρησης 5 l/h.

Τα υλικά κατασκευής των δοσομετρικών αντλιών θα πρέπει να εξασφαλίζουν προστασία έναντι φαινομένων διάβρωσης.

Οι δοσομετρικές αντλίες θα παραλαμβάνουν τα ρυθμιστικά διαλύματα απ' ευθείας από τους περιέκτες εντός των οποίων έχουν προμηθευτεί.

Η διεργασία της εξουδετέρωσης των εργαστηριακών αποβλήτων θα παρακολουθείται διαρκώς (on-line) μέσω κατάλληλου συστήματος (*ρΗμετρο*), προκειμένου να μετράται συνεχώς το μεταβαλλόμενο pH των αποβλήτων.

Διαδικασία εξουδετέρωσης

Τα απόβλητα θα μεταφέρονται εντός της δεξαμενής εξουδετέρωσης μέσω διαφραγματικής αντλίας², μέγιστης παροχής 200 l/h. Η βάνα της σωλήνωσης εκκένωσης της δεξαμενής θα πρέπει να είναι κλειστή. Κάθε φορά θα τοποθετούνται εντός της δεξαμενής 120 l αποβλήτου.

Στην περίπτωση που τα απόβλητα που οδηγούνται προς εξουδετέρωση αποτελούνται από πυκνά οξέα ή βάσεις, θα τοποθετείται αρχικά εντός της δεξαμενής ποσότητα 60 l νερού και εν συνεχεία θα προστίθενται σταδιακά και υπό συνεχή ανάδευση 60 l του εν λόγω αποβλήτου. Προτείνεται για λόγους ασφάλειας να μην πραγματοποιείται ανάμιξη αποβλήτων αντίθετης οξύτητας. Ανάλογα με το είδος του αποβλήτου (οξύ ή βάση) θα χρησιμοποιείται το κατάλληλο ρυθμιστικό διάλυμα (καυστικό νάτριο ή υδροχλωρικό οξύ αντίστοιχα).

Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας θα μετράται συνεχώς το pH του μίγματος αποβλήτων/ ρυθμιστικού διαλύματος. Όταν η μετρούμενη τιμή pH φθάσει στην επιθυμητή περιοχή (6,5 – 7,5) θα διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία της δοσομετρικής αντλίας παροχής του ρυθμιστικού διαλύματος.

² Τα υλικά κατασκευής της διαφραγματικής αντλίας θα πρέπει να εξασφαλίζουν αντοχή σε φαινόμενα έντονης διάβρωσης.

Μετά την επίτευξη της επιθυμητής τιμής pH των αποβλήτων και την διακοπή της λειτουργίας της δοσομετρικής αντλίας, θα διατηρείται η ανάμιξη των αποβλήτων για 20 λεπτά προκειμένου να διασφαλιστεί η πλήρης ομογενοποίηση του μίγματος αποβλήτων/ ρυθμιστικού διαλύματος.

5.3 Χρήση νερού και ενέργειας

Οι ανάγκες υδροδότησης του κτιρίου προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης εργαστηριακών χημικών αποβλήτων του Πανεπιστημίου Αθηνών θα καλύπτονται από το υφιστάμενο δίκτυο ύδρευσης της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου, το οποίο είναι συνδεδεμένο με το δίκτυο της Εταιρείας Ύδρευσης και Αποχέτευσης (Ε.ΥΔ.ΑΠ.) του λεκανοπεδίου Αττικής.

Από την λειτουργία του χώρου προσωρινής αποθήκευσης και του συστήματος ανάκτησης διαλυτών δεν προκύπτει κατανάλωση νερού. Ουσιαστικά νερό χρησιμοποιείται μόνο στις εγκαταστάσεις υγιεινής, στην έκπλυση των εργαστηριακών σκευών και τον καθαρισμό του δαπέδου στο εργαστήριο και το γραφείο καθώς και μικρές ποσότητες για την δημιουργία διαλυμάτων αναγέννησης των ρητινών και διαλυμάτων εξουδετέρωσης. Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι στον χώρο της αποθήκης θα πραγματοποιείται ξηρός καθαρισμός των δαπέδων. Με βάση τα παραπάνω εκτιμάται ότι η μέση κατανάλωση νερού δεν θα ξεπερνάει τα 100 l/ημέρα.

Τέλος, η απαιτούμενη για την λειτουργία του κτιρίου ηλεκτρική ενέργεια θα παρέχεται από τον υποσταθμό της ΔΕΗ που βρίσκεται εντός της Πανεπιστημιούπολης. Η κατανάλωση ενέργειας για την λειτουργία του μηχανικού αερισμού και του φωτισμού, λαμβάνοντας υπόψη ότι το σύστημα μηχανικού αερισμού και του βοηθητικού φωτισμού θα λειτουργεί σε 24ωρη βάση, εκτιμάται σε 65.000 KWh/έτος.

Στα συστήματα επεξεργασίας που θα εγκατασταθούν η κατανάλωση ενέργειας είναι ελάχιστη (αφορά μόνο την λειτουργία της αντλίας) εκτός από το σύστημα ανάκτησης διαλυτών όπου εκτιμάται ότι η ετησία κατανάλωση ενέργειας δεν θα ξεπερνά τα 3300 KWh/έτος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Παραγωγή αποβλήτων / εκπομπή ρύπων

6.1 Αέριες εκπομπές

Κατά την φάση της κατασκευής του κτιρίου προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης εργαστηριακών αποβλήτων του Πανεπιστημίου Αθηνών, θα υπάρξει δημιουργία σκόνης, λόγω των διαφόρων χωματουργικών εργασιών που θα λάβουν χώρα για τις ανάγκες κατασκευής του έργου. Πρέπει βέβαια να σημειωθεί ότι η έκταση του φαινομένου θα είναι ιδιαίτερα περιορισμένη αφενός λόγω της μικρής κλίμακας των εργασιών που θα πραγματοποιηθούν και αφετέρου λόγω του σύντομου χρονικού διαστήματος που θα απαιτηθεί για την ολοκλήρωση της κατασκευής.

Επιπλέον, κατά την φάση της κατασκευής θα υπάρξουν εκπομπές αέριων ρύπων από τον μηχανοκίνητο εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί στις κατασκευαστικές εργασίες:

- οχήματα μεταφοράς προσωπικού, οικοδομικών υλικών και εξοπλισμού
- εργοταξιακά οχήματα / μηχανήματα
- οχήματα μεταφοράς του εξοπλισμού των επιμέρους εγκαταστάσεων του κτιρίου.

Οι εκπομπές αυτές θα είναι ιδιαίτερα περιορισμένες αφενός λόγω του μικρού αριθμού μηχανοκίνητου εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του συγκεκριμένου έργου και αφετέρου λόγω της μικρής χρονικής διάρκειας της φάσης της κατασκευής.

Κατά την φάση λειτουργίας, οι αναμενόμενες διάχυτες εκπομπές στον χώρο προσωρινής αποθήκευσης και επεξεργασίας είναι ελάχιστες λαμβάνοντας υπόψη ότι οι όγκοι αποβλήτων που αποθηκεύονται και επεξεργάζονται είναι μικροί και ότι τα δοχεία φυλάσσονται σφραγισμένα εντός του αποθηκευτικού χώρου, ενώ οι δραστηριότητες μετάγγισης ή μεταφοράς χημικών ουσιών θα είναι περιορισμένες.

6.2 Υγρά και στερεά απόβλητα

Κατά την φάση της κατασκευής του κτιρίου, δεν θα παραχθούν υγρά απόβλητα. Θα υπάρξουν μόνο αδρανή υλικά (στερεά απόβλητα) που θα προκύψουν από τις χωματοουργικές εργασίες. Συγκεκριμένα, θα πραγματοποιηθεί σειρά χωματοουργικών εργασιών, οι οποίες θα περιλαμβάνουν:

- ✓ διαμόρφωση του τμήματος του γηπέδου, όπου θα πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση του κτιρίου
- ✓ εκσκαφές προκειμένου να πραγματοποιηθούν εργασίες θεμελίωσης του εν λόγω κτιρίου.

Ο συνολικός όγκος των χωματισμών που θα λάβουν χώρα για την κατασκευή του έργου, παρουσιάζεται κατά προσέγγιση στον Πίνακα 6.1.

Πίνακας 6.1

Εκτιμώμενος όγκος χωματισμών

Βασικές εργασίες	Όγκος χωματισμών (m³)
Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων, χωρίς την καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη	661,3
Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	2.277,63

Το σύνολο των αδρανών υλικών που θα προκύψουν από τις εργασίες εκσκαφών θα αξιοποιηθούν για τις ανάγκες κατασκευής του έργου.

Από τις δραστηριότητες λειτουργίας της συγκεκριμένης εγκατάστασης ουσιαστικά δεν υπάρχει παραγωγή αποβλήτων, εφόσον η εγκατάσταση ασχολείται με την διαχείριση και αποθήκευση των αποβλήτων που παράγονται στα εργαστήρια της Πανεπιστημιούπολης. Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι η λειτουργία του κτιρίου προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης εργαστηριακών αποβλήτων θα συμβάλει στη βελτίωση των υφιστάμενων υποδομών διαχείρισης των αποβλήτων του Πανεπιστημίου Αθηνών και στην επίλυση του προβλήματος διαχείρισης των επικίνδυνων στερεών εργαστηριακών αποβλήτων, καθώς στόχο έχει την κατάλληλη διαχείριση των παραγόμενων αποβλήτων από αδειοδοτημένες εταιρείες συλλογής και διαχείρισης εκτός του Πανεπιστημίου.

Συγκεκριμένα, από την λειτουργία του χώρου προσωρινής αποθήκευσης δεν παράγονται υγρά απόβλητα. Ουσιαστικά ο χώρος αυτός υποδέχεται τα απόβλητα προσωρινά τα οποία στην συνέχεια θα αποστέλλονται συνολικά προς διαχείριση εκτός της Πανεπιστημιούπολης σε αδειοδοτημένες εταιρείες συλλογής και διαχείρισης.

Επιπλέον, τα συστήματα χωριστής επεξεργασίας συγκεκριμένων υγρών αποβλήτων δεν παράγουν υγρά απόβλητα αλλά επεξεργάζονται ένα μέρος από τα απόβλητα που παράγονται στα εργαστήρια της Πανεπιστημιούπολης και συλλέγονται στην εγκατάσταση προσωρινής αποθήκευσης. Από την επεξεργασία των αποβλήτων αυτών με την εφαρμογή των χωριστών τεχνικών επεξεργασίας προκύπτουν κάποια υπολείμματα όπως και επεξεργασμένες εκροές όπως φαίνεται στον Πίνακα 6.1. Συγκεκριμένα:

Από την επεξεργασία των υδατικών μιγμάτων διαλυτών με την μέθοδο της ανάκτησης διαλύτη προκύπτει :

- ένα σχεδόν στερεό υπόλειμμα εντός του δοχείου επεξεργασίας ιδιαίτερα μικρής ποσότητας. Το υπόλειμμα αυτό πρέπει να διαχειριστεί ως επικίνδυνο απόβλητο και συνεπώς θα αποθηκεύεται στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης με τα υπόλοιπα επικίνδυνα απόβλητα προς διαχείριση εκτός του Πανεπιστημίου
- καθαρός διαλύτης, ο οποίος αποτελεί προϊόν προς επαναχρησιμοποίηση εντός του Πανεπιστημίου (δεν αποτελεί απόβλητο)
- μίγμα διαλυτών του οποίου μετά την εξάτμιση έχει μειωθεί ο όγκος του. Το μίγμα διαλυτών αποθηκεύεται στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης και διαχειρίζεται στην συνέχεια εκτός του Πανεπιστημίου.

Σχετικά με την επεξεργασία των διαλυμάτων οξέων και βάσεων, πρέπει να σημειωθεί ότι θα επιλέγονται προς επεξεργασία (ρύθμιση του pH) μόνο τα διαλύματα που δεν περιέχουν κάποια άλλη επικίνδυνη ουσία και περιέχουν οξέα ή βάσεις τα οποία μετά την εξουδετέρωση τους είναι δυνατό να απορριφθούν στο αποχετευτικό δίκτυο. Συνεπώς από την εξουδετέρωση των οξέων και βάσεων προκύπτει η επεξεργασμένη εκροή η ποσότητα της οποίας παρουσιάζεται στον πίνακα 6.1 υπολογισμένη κατά προσέγγιση, η οποία δεν παρουσιάζει κάποια επικινδυνότητα και συνεπώς είναι δυνατή η απόρριψη της στο αποχετευτικό δίκτυο.

Από την επεξεργασία των διαλυμάτων που περιέχουν βαρέα μέταλλα, κυανιούχα ή νιτρικά με την χρήση συστήματος ρητινών προκύπτει :

- Η επεξεργασμένη εκροή του διαλύματος η οποία λαμβάνοντας υπόψη ότι τα συστήματα ρητινών έχουν σχεδιαστεί για 100% απόδοση θα είναι πλήρως απαλλαγμένη από τις

επικίνδυνες ουσίες που περιείχε. Η επεξεργασμένη εκροή είναι δυνατό να απορριφθεί στο αποχετευτικό δίκτυο.

- Έκλουμα από την αναγέννηση των 3 συστημάτων ρητινών. Τα διαλύματα αυτά προκύπτουν κατά την αναγέννηση της ρητίνης (σε εξαμηνιαία ή ετήσια βάση) και λαμβάνοντας υπόψη ότι περιέχουν βαρέα μέταλλα σε υψηλή συγκέντρωση ή κυανιούχα ή νιτρικά πρέπει να διαχειριστεί κατάλληλα εκτός της μονάδας. Τα διαλύματα θα αποθηκεύεται στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης μέχρι την τελική διαχείριση τους.

Όπως φαίνεται στο Πίνακα 6.1 οι ποσότητες προς διαχείριση στο σύστημα επεξεργασίας είναι ιδιαίτερα μικρές με αποτέλεσμα και τα πιθανά υπολείμματα να αποτελούν μικρές ποσότητες.

Παράλληλα, κατά την λειτουργία της εγκατάστασης παράγονται μικρές ποσότητες από τις εγκαταστάσεις υγιεινής και καθαριότητας των χώρων τα οποία εκτιμάται ότι δεν θα ξεπερνούν τα 100 Lt/ημέρα. Τα υγρά απόβλητα από την καθαριότητα των χώρων δεν θα περιέχουν επικίνδυνες ουσίες εφόσον θα πραγματοποιείται ξηρός καθαρισμός στο χώρο της αποθήκης και οι περιπτώσεις διαρροών στο χώρο επεξεργασίας θα αντιμετωπίζονται τοπικά με ειδικά απορροφητικά μέσα.

Οι μικρές ποσότητες αστικού τύπου στερεών αποβλήτων που θα προκύπτουν θα διαχειρίζονται μαζί με τα υπόλοιπα οικιακού τύπου απόβλητα που παράγονται στην Πανεπιστημιούπολη, από τον Δήμο Ζωγράφου.

Ο τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων αναλύεται στην Ενότητα 8.2.

Πίνακας 6.1 Υπολείμματα από την επεξεργασία μέρους των αποβλήτων της Πανεπιστημιούπολης στις εγκαταστάσεις του κτιρίου

Χαρακτηριστικά αποβλήτων	Μέθοδος επεξεργασίας	Αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων προς επεξεργασία (m ³ /έτος)	Επεξεργασμένη εκροή (m ³ /έτος)	Υπολείμματα επεξεργασίας προς διαχείριση ως επικίνδυνα απόβλητα (m ³ /έτος)	Προϊόντα προς επαναχρησιμοποίηση (καθαρός διαλύτης) (m ³ /έτος)	Προϊόντα προς απόρριψη ως απόβλητα (μίγμα διαλυτών) (m ³ /έτος)
Οργανικοί διαλύτες	Ανάκτηση διαλύτη	9,6		0,02	3	1
Αλογονομένοι οργανικοί διαλύτες		1,5		0,075	0,5	0,2
Οξέα (υδροχλωρικό, θειικό, νιτρικό, φωσφορικό)	Εξουδετέρωση	2	4	0		
Οργανικά οξέα (οξικό οξύ)		1,9	3,8			
Βάσεις (αμμωνία, καυστικό νάτριο, καυστικό κάλιο, υδροξείδιο του ασβεστίου)		4,5	9			
Βαρέα μέταλλα ή κατιόντα μεγάλης επικινδυνότητας	Απομάκρυνση επικίνδυνων ουσιών με σύστημα ρητίνων	16	16	0,04		
Κυανιούχα άλατα		2,3	2,3	0,06		
Νιτρικά άλατα		13,5	13,5	0,12		

6.3 Θόρυβος

Κατά την διάρκεια της κατασκευής του εξεταζόμενου κτιρίου θα υπάρξει, μία σχετική αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου λόγω αφενός της διέλευσης των μηχανημάτων του εργοταξίου και αφετέρου των κατασκευαστικών εργασιών που θα λάβουν χώρα. Η αύξηση αυτή όμως θα είναι προσωρινή. Κάτοικοι της ευρύτερης περιοχής δεν θα εκτεθούν σε υψηλές στάθμες θορύβου κατά την διάρκεια των κατασκευών, λόγω του ότι η περιοχή του έργου βρίσκεται σε σημαντική απόσταση από τις πλησιέστερες οικίες.

Αναφορικά με την λειτουργία της εγκατάστασης, θόρυβος είναι δυνατό να προκληθεί από την λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού για τον αερισμό του κτιρίου για την επεξεργασία των αποβλήτων (λειτουργία αντλιών). Λόγω του μικρού μεγέθους και της μικρής ισχύος του μηχανολογικού εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί αναμένεται ότι ο θόρυβος από τις συγκεκριμένες εγκαταστάσεις θα είναι πολύ μικρός. Μάλιστα εκτιμάται ότι στα όρια της εγκατάστασης θα είναι μικρότερος των 50 dBA που θέτει το Προεδρικό Διάταγμα 1180/81 (ΦΕΚ 293Α/ 6-10-81) για εγκαταστάσεις που βρίσκονται σε περιοχές που επικρατεί το αστικό στοιχείο, μετρούμενου επί των ορίων της εγκατάστασης στην οποία βρίσκεται ο μηχανολογικός εξοπλισμός. Επιπλέον πρέπει να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη εγκατάσταση βρίσκεται εντός της Πανεπιστημιούπολης σε μεγάλη απόσταση από οποιαδήποτε κατοικία με αποτέλεσμα να μην υπάρχει πιθανότητα πρόκλησης οποιασδήποτε όχλησης σε γειτονικά κτίρια αλλά ούτε και στα κτίρια εντός της Πανεπιστημιούπολης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Εκτίμηση και Αξιολόγηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Με βάση τα όσα έχουν αναφερθεί στο Κεφάλαιο 5 (δυναμικότητα εγκαταστάσεων κλπ) συμπεραίνεται ότι η μονάδα επεξεργασίας είναι ιδιαίτερα μικρή και δεν εμπίπτει περίπτωση στα έργα και δραστηριότητες που υπόκεινται σε ολοκληρωμένη πρόληψη και συνολική εκτίμηση των επιπτώσεων τους στο περιβάλλον (οδηγία IPPC όπου αναφέρονται σε ημερήσια δυναμικότητα επεξεργασίας πάνω από 10 τόνους).

7.1 Μη Βιοτικά χαρακτηριστικά

7.1.1 Κλιματολογικά και Βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Η φύση των εργασιών που θα λάβουν χώρα κατά την φάση κατασκευής του έργου, αλλά και η φύση της λειτουργίας του έργου, είναι τέτοια ώστε δεν θα προκληθεί καμία αλλαγή των κινήσεων του αέρα, της υγρασίας ή της θερμοκρασίας ή οποιαδήποτε αλλαγή στο κλίμα είτε τοπικά είτε σε μεγαλύτερη έκταση.

7.1.2 Μορφολογικά και Τοπολογικά χαρακτηριστικά

Τοπογραφία, ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής του εξεταζόμενου κτιρίου δεν θα υπάρξουν αλλαγές στην τοπογραφία ή στα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους στην περιοχή εγκατάστασης λόγω του ότι αφενός το γήπεδο εγκατάστασης παρουσιάζει μικρές κλίσεις του εδάφους με αποτέλεσμα να μην απαιτηθούν εκτεταμένες εργασίες ομαλοποίησης και αφετέρου η έκταση που θα καταληφθεί από τις εγκαταστάσεις του κτιρίου είναι ιδιαίτερα περιορισμένη (το συνολικό εμβαδό του κτιρίου θα είναι 354,90 m²).

Τέλος, κατά την λειτουργία του κτιρίου και λόγω της φύσης της λειτουργίας των συγκεκριμένων εγκαταστάσεων δεν θα δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις για πρόκληση

αλλαγών στην τοπογραφία ή στα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους της περιοχής.

Αισθητική τοπίου

Το υπό εξέταση κτίριο τόσο κατά την φάση της κατασκευής του όσο και κατά την λειτουργία του δεν θα προκαλέσει κάποια ουσιαστική μεταβολή των φυσικών χαρακτηριστικών της περιοχής του έργου ούτε θα οδηγήσει σε αλλοίωση του τοπίου της περιοχής (βλέπε τα σχετικά Σχέδια κάτοψης και τομών, όψεων του κτιρίου που επισυνάπτονται στο Παράρτημα ΙΙ). Επιπλέον, λόγω του μικρού του μεγέθους δεν θα επηρεάσει την κλίμακα του φυσικού τοπίου της περιοχής ούτε θα θίξει την αισθητική του.

7.1.3 Εδαφολογικά, Γεωλογικά και Τεκτονικά χαρακτηριστικά

Μεταβολές του επιφανειακού στρώματος του εδάφους

Τα έργα που θα πραγματοποιηθούν κατά την φάση της κατασκευής του έργου θα είναι ιδιαίτερα μικρής κλίμακας με αποτέλεσμα να μην δημιουργήσουν διασπάσεις, μετατοπίσεις ή συμπιέσεις του επιφανειακού στρώματος του εδάφους σε βαθμό που θα αλλοιώσει τα επιφανειακά χαρακτηριστικά του εδάφους της περιοχής. Υπερέκλυση του εδάφους θα πραγματοποιηθεί στον χώρο όπου θα πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση του εν λόγω κτιρίου. Η έκταση των εγκαταστάσεων του όμως είναι ιδιαίτερα μικρή, όπως φαίνεται και στο αντίστοιχο Σχέδιο κάτοψης του κτιρίου (βλέπε Παράρτημα ΙΙ), με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν επιπτώσεις στην ακεραιότητα και συνέχεια του εδάφους της συγκεκριμένης περιοχής.

Επίσης, κατά την φάση κατασκευής δεν θα προκληθεί καμία ασταθής κατάσταση στο έδαφος της περιοχής, λόγω του ότι αφενός τα έργα εκσκαφής θα είναι μικρού βάθους και αφετέρου όπου απαιτηθεί θα πραγματοποιηθούν τα απαραίτητα έργα αντιστήριξης.

Κατά την λειτουργία του έργου και λόγω της φύσης της λειτουργίας των συγκεκριμένων εγκαταστάσεων, δεν θα δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις για πρόκληση μεταβολών του επιφανειακού στρώματος του εδάφους.

Διάβρωση του εδάφους

Κατά την φάση κατασκευής του έργου δεν θα πραγματοποιηθούν εργασίες οι οποίες θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε αύξηση της διάβρωσης του εδάφους της περιοχής.

Τέλος, θα ληφθεί πρόβλεψη κατά την κατασκευή των εγκαταστάσεων του έργου ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη φυσική πορεία των όμβριων υδάτων. Επομένως, δεν αναμένεται οιαδήποτε αύξηση της διάβρωσης του εδάφους από το νερό, επί τόπου ή μακράν της περιοχής του έργου λόγω του ότι δεν θα μεταβληθούν τα υφιστάμενα υδραυλικά και χωροταξικά χαρακτηριστικά της όδευσης των δημιουργούμενων όμβριων υδάτων.

Μεταβολές γεωλογικών χαρακτηριστικών

Κατά την κατασκευή του έργου δεν θα προκληθεί καμία καταστροφή, επικάλυψη ή αλλαγή των γεωλογικών χαρακτηριστικών της περιοχής ούτε αλλαγή στη γεωλογική διάταξη των πετρωμάτων, λόγω του ότι τα έργα εκσκαφής που θα πραγματοποιηθούν για την θεμελίωση του κτιρίου θα είναι περιορισμένης κλίμακας λαμβάνοντας υπόψη την μικρή έκταση επέμβασης (εμβαδό κτιρίου 354,90 m²) και το μικρό βάθος θεμελίωσής του (~ 3,0 m).

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής και λόγω της φύσης της λειτουργίας των συγκεκριμένων εγκαταστάσεων δεν θα δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις για πρόκληση αλλαγών στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Μεταβολές τεκτονικών χαρακτηριστικών

Η κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν περιλαμβάνει διεργασίες που θα προκαλέσουν δονήσεις στην περιοχή του έργου και κατά συνέπεια δεν δύναται να προκληθεί οιαδήποτε μεταβολή στα τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

7.1.4 Υδρολογικά χαρακτηριστικά

Μεταβολές της κατεύθυνσης κίνησης των νερών

Στο συγκεκριμένο οικόπεδο δεν υπάρχουν ρέματα, αρδευτικά ή αποστραγγιστικά έργα των οποίων η πορεία θα αλλοτριωθεί με την κατασκευή του εξεταζόμενου κτιρίου και συνεπώς δεν είναι δυνατόν να προκληθούν κατά την φάση των κατασκευών αλλαγές στα ρεύματα ή αλλαγές στην πορεία ή κατεύθυνση των κινήσεων των πάσης φύσεως επιφανειακών υδάτων.

Επιπλέον, δεν θα προκληθεί καμία μεταβολή στην κατεύθυνση των υπογείων υδάτων της περιοχής κατά την φάση κατασκευής του έργου.

Επιπλέον, και λόγω της φύσης των δραστηριοτήτων στους χώρους του κτιρίου, δεν θα προκληθεί οιαδήποτε μεταβολή στις υφιστάμενες πορείες όδευσης των φυσικών υδάτων της περιοχής.

Μεταβολές στη ροή των νερών από πλημμύρες

Όπως προαναφέρθηκε η κατασκευή του κτιρίου δεν θα προκαλέσει καμία αλλοίωση των γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής γύρω από τον συγκεκριμένο χώρο και συνεπώς δεν αναμένονται μεταβολές στην πορεία της ροής των υδάτων από πλημμύρες.

Επιπλέον, κατά την φάση της κατασκευής δεν θα φραχθεί η κοίτη οιαδήποτε ρέματος της ευρύτερης περιοχής. Επιπλέον, δεν θα τοποθετηθούν εντός της κοίτης ρέματος υλικά εκσκαφής και κατά συνέπεια δεν θα προκληθούν μεταβολές στην πορεία ροής των νερών των ρεμάτων της περιοχής από πλημμύρες.

Σχετικά με τα όμβρια νερά θα ληφθεί πρόνοια κατά την κατασκευή του κτιρίου ώστε να μην παρεμποδίζεται η φυσική ροή τους.

Επιπλέον όσον αφορά στην λειτουργία των εγκαταστάσεων του κτιρίου, λόγω της φύσης των δραστηριοτήτων που θα πραγματοποιούνται σε αυτό δεν θα δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις για πρόκληση μεταβολών στην πορεία ροής των νερών από πλημμύρες.

Μεταβολές στην ποσότητα των επιφανειακών υδάτων

Καμία αλλαγή στην ποσότητα του επιφανειακού νερού σε οποιονδήποτε υδάτινο όγκο δεν πρόκειται να προκληθεί ούτε κατά την φάση κατασκευής αλλά ούτε και κατά την λειτουργία του εξεταζόμενου κτιρίου.

Όπως αναφέρεται στην Ενότητα 6.2 όλα τα απόβλητα που αποθηκεύονται εντός της μονάδας θα αποστέλλονται προς διαχείριση εκτός του Πανεπιστημίου από αδειοδοτημένες εταιρείες διαχείρισης. Τα παραγόμενα λύματα από τις εγκαταστάσεις υγιεινής του κτιρίου όπως και οι επεξεργασμένες εκροές θα διοχετεύονται στο αποχετευτικό δίκτυο της Πανεπιστημιούπολης. Τα απόβλητα που προκύπτουν στα στάδια επεξεργασίας, όπως παρουσιάζεται και στην Ενότητα 6.2 θα διαχειρίζονται όπως και τα υπόλοιπα επικίνδυνα εργαστηριακά απόβλητα που εισέρχονται στην αποθήκη. Συνεπώς δεν θα υπάρξει καμία απόρριψη αποβλήτων.

Μεταβολές στην ποσότητα των υπόγειων υδάτων

Κατά την φάση της κατασκευής του κτιρίου, λόγω της φύσης των εργασιών που θα λάβουν χώρα, καθώς επίσης και κατά την λειτουργία των εν λόγω εγκαταστάσεων επεξεργασίας δεν θα πραγματοποιηθεί καμία προσθήκη νερού στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα αλλά ούτε και απόληψη νερού από αυτόν. Επιπλέον, δεν θα παρεμποδιστεί κανένας υπόγειος τροφοδότης του υπόγειου υδροφορέα.

Μεταβολές στην ποιότητα των υδάτων

Όπως αναλύεται στην Ενότητα 6.2 και 8, έχει προβλεφθεί η λήψη του συνόλου των απαιτούμενων μέτρων τόσο κατά την φάση της κατασκευής του κτιρίου όσο και κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεών του ώστε να μην υπάρξει ρύπανση ή μόλυνση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων της ευρύτερης περιοχής.

7.2 Φυσικό περιβάλλον

Όπως προκύπτει από την κατωτέρω συνολική τεκμηρίωση, το υπό εξέταση έργο, τόσο κατά την φάση της κατασκευής του όσο και κατά την λειτουργία του, δεν θα οδηγήσει σε οιαδήποτε αρνητική επίπτωση όσον αφορά την χλωρίδα, πανίδα και εν γένει βιοποικιλότητα των οικοσυστημάτων της ευρύτερης περιοχής.

7.2.1 Χλωρίδα

Η κατασκευή του κτιρίου εντός της περιοχής της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου δεν θα προκαλέσει καμία αλλαγή στην ποικιλία ή στον αριθμό των ειδών φυτών της περιοχής.

Για την κατασκευή του έργου θα απαιτηθεί η αποψίλωση περιορισμένου αριθμού δέντρων και θάμνων που βρίσκονται επί της συγκεκριμένης θέσης εγκατάστασης. Επιπλέον, λόγω της μικρής έκτασης του χώρου επέμβασης του έργου και λόγω του ότι ο χώρος εγκατάστασης βρίσκεται εντός της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου σε δομημένο περιβάλλον δεν θα προκληθεί υποβάθμιση της χλωρίδας της περιοχής.

Πρέπει να σημειωθεί ότι στον χώρο όπου θα πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση του κτιρίου δεν έχουν παρατηρηθεί σπάνια ή υπό εξαφάνιση είδη φυτών.

Βάσει των ανωτέρω συμπεραίνεται ότι κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν θα προκληθούν δυσμενείς επιπτώσεις στην χλωρίδα της εγγύς καθώς και της ευρύτερης περιοχής του έργου.

7.2.2 Πανίδα

Η εγκατάσταση του κτιρίου θα πραγματοποιηθεί σε περιφραγμένο χώρο εντός της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου.

Συνεπώς, το έργο θα υλοποιηθεί σε δομημένο περιβάλλον και δεν θα προκαλέσει καμία αλλαγή στην ποικιλία ή στον αριθμό οποιονδήποτε ειδών ζώων της ευρύτερης περιοχής.

7.3 Ανθρωπογενές περιβάλλον

7.3.1 Χρήσεις γης

Η εγκατάσταση του κτιρίου προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης εργαστηριακών αποβλήτων δεν θα προκαλέσει κατά οιονδήποτε τρόπο μεταβολή της παρούσας ή της προγραμματισμένης για το μέλλον χρήσης γης της γύρω περιοχής.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί το εν λόγω κτίριο θα εγκατασταθεί εντός της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου στον περιφραγμένο χώρο του κτιρίου Ενέργειας. Επομένως, η χωροθέτηση του κτιρίου θα πραγματοποιηθεί σε τμήμα της Πανεπιστημιούπολης όπου υπάρχουν ιδιαίτερα περιορισμένες δυνατότητες χωροθέτησης άλλων δραστηριοτήτων του Πανεπιστημίου. Συνεπώς, δεν θα περιοριστούν οι χρήσεις γης της περιοχής της Πανεπιστημιούπολης.

7.3.2 Δομημένο περιβάλλον

Η κατασκευή και λειτουργία των εγκαταστάσεων του εξεταζόμενου κτιρίου δεν θα επηρεάσει σε οιονδήποτε βαθμό το δομημένο και οικιστικό περιβάλλον της περιοχής, δεδομένου ότι θα εγκατασταθεί εντός της Πανεπιστημιούπολης Ζωγράφου.

7.3.3 Ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον

Το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει αλλαγή ή καταστροφή κάποιας αρχαιολογικής περιοχής, δεδομένου ότι δεν θα κατασκευαστεί εντός μιας τέτοιας περιοχής.

7.3.4 Κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον – Τεχνικές υποδομές

Φυσικοί πόροι

Η εξεταζόμενη δραστηριότητα λόγω της φύσης της λειτουργίας της και του μικρού μεγέθους της δεν θα προκαλέσει καμία αύξηση του ρυθμού χρήσης/αξιοποίησης οποιουδήποτε φυσικού πόρου.

Καύσιμα - Ενέργεια

Κατά την φάση της κατασκευής του έργου, η κατανάλωση καυσίμων από τα οχήματα και τα εργοταξιακά μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν στις διάφορες εργασίες θα είναι αμελητέα λόγω του μικρού μεγέθους του συγκεκριμένου έργου.

Λόγω της φύσης της συγκεκριμένης δραστηριότητας και του μεγέθους της, οι ανάγκες σε ενέργεια είναι μικρές και θα καλύπτονται από τον υφιστάμενο υποσταθμό της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού που εξυπηρετεί την Πανεπιστημιούπολη.

Τεχνικές υποδομές

(α) Ενεργειακά και τηλεπικοινωνιακά δίκτυα

Το εξεταζόμενο κτίριο τόσο κατά την κατασκευή του όσο και κατά την λειτουργία του δεν θα απαιτήσει αύξηση των υφιστάμενων υποδομών της ευρύτερης περιοχής στον τομέα του ηλεκτρισμού και των συστημάτων επικοινωνιών.

(β) Υδραυλικά δίκτυα

Το κτίριο τόσο κατά την κατασκευή του όσο και κατά την λειτουργία του δεν θα απαιτήσει αύξηση των υφιστάμενων υποδομών της ευρύτερης περιοχής όσον αφορά τα συστήματα ύδρευσης και αποχέτευσης όμβριων υδάτων.

Επιπλέον, όπως αναλύεται στην Ενότητα 8.2, τα λύματα από τις εγκαταστάσεις υγιεινής του κτιρίου, θα διοχετεύονται στο υφιστάμενο αποχετευτικό δίκτυο της Πανεπιστημιούπολης. Συνεπώς, δεν θα δημιουργηθεί ανάγκη για αύξηση των υφιστάμενων υποδομών του συστήματος αποχέτευσης της περιοχής.

(γ) Υποδομές διαχείρισης αποβλήτων

Το κτίριο τόσο κατά την κατασκευή του όσο και κατά την λειτουργία του δεν θα απαιτήσει αύξηση των υφιστάμενων υποδομών της ευρύτερης περιοχής στον τομέα της διάθεσης στερεών αποβλήτων. Κατά την φάση της κατασκευής του έργου τα υλικά εκσκαφών που θα προκύψουν θα αξιοποιηθούν/ διαχειριστούν κατά τον τρόπο που αναφέρεται στην Ενότητα 8.3.

Κατά την φάση λειτουργίας η συγκεκριμένη εγκατάσταση δεν παράγει απόβλητα αλλά ουσιαστικά συμβάλλει στην εφαρμογή τεχνικών σωστής διαχείρισης των εργαστηριακών αποβλήτων που παράγονται στις εργαστηριακές εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου είτε με την επεξεργασία και αξιοποίηση τους εντός του Πανεπιστημίου είτε με την διάθεση τους σε αδειοδοτημένες εταιρείες συλλογής και διαχείρισης εκτός του Πανεπιστημίου.

Επιπλέον, οι ποσότητες των παραγόμενων απορριμμάτων οικιακού τύπου, τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά την λειτουργία του εξεταζόμενου κτιρίου, θα είναι αμελητέες και επομένως δεν θα προκύψει θέμα επιβάρυνσης της υφιστάμενης δυναμικότητας των υποδομών της περιοχής στον τομέα της διαχείρισης (αποκομιδή, τελική διάθεση) των στερεών αποβλήτων.

(δ) Υποδομές οδοποιίας

Η κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν θα επηρεάσει τις υφιστάμενες οδικές υποδομές της περιοχής.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι δεν θα δημιουργηθεί κανένας κίνδυνος πρόκλησης ζημιών στο οδικό δίκτυο της περιοχής εξαιτίας γεωλογικών καταστροφών ή καταστροφών από πλημμύρες, οι οποίες να οφείλονται είτε στις εργασίες κατασκευής του έργου είτε στη λειτουργία του.

Μεταφορές / Κυκλοφορία

Δεν θα υπάρξει επίδραση στα υπάρχοντα συστήματα συγκοινωνίας και στους σημερινούς τρόπους κυκλοφορίας ή κίνησης ανθρώπων και αγαθών της ευρύτερης περιοχής ούτε κατά την φάση κατασκευής, αλλά ούτε και κατά την λειτουργία του εξεταζόμενου κτιρίου.

Κατά την φάση της κατασκευής του έργου, θα αυξηθεί η κίνηση των οχημάτων στην περιοχή προκειμένου να πραγματοποιείται η μεταφορά του προσωπικού που θα εργαστεί στο εργοτάξιο καθώς και η μεταφορά των υλικών και του εξοπλισμού που θα απαιτηθεί για τις εργασίες κατασκευής. Η αύξηση όμως αυτή δεν θα είναι σημαντική και επιπλέον λόγω του ότι η χωροθέτηση του έργου θα λάβει χώρα σε απομονωμένη – περιφραγμένη περιοχή της Πανεπιστημιούπολης θα περιοριστεί στο ελάχιστο η επίδραση στην κυκλοφορία των οχημάτων. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής, η κίνηση των οχημάτων στους δρόμους της ευρύτερης περιοχής θα επανέλθει στα σημερινά επίπεδα.

Πληθυσμός / Κατοικία

Το εν λόγω έργο τόσο κατά την φάση της κατασκευής της όσο και κατά την λειτουργία του δεν θα οδηγήσει σε καμία αλλαγή της εγκατάστασης, της διασποράς, της πυκνότητας ή του ρυθμού αύξησης του ανθρώπινου πληθυσμού της ευρύτερης περιοχής λόγω του ιδιαίτερα μικρού μεγέθους του.

Αναψυχή

Καμία επίπτωση δεν θα υπάρξει στην ποιότητα και ποσότητα των υπάρχουσών δυνατοτήτων αναψυχής στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

7.3.5 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον

Όπως έχει προαναφερθεί στην Ενότητα 6.1, κατά την φάση της κατασκευής του έργου θα υπάρξει δημιουργία σκόνης, γεγονός όμως που δεν θα οδηγήσει σε υποβάθμιση της ατμόσφαιρας της περιοχής ή σε επικαλύψεις εξαιτίας κατακαθίσεων της σκόνης λόγω της μικρής κλίμακας των εργασιών που θα πραγματοποιηθούν και αφετέρου λόγω του σύντομου χρονικού διαστήματος που θα απαιτηθεί για την ολοκλήρωση της κατασκευής.

Επιπλέον, κατά την φάση της κατασκευής θα υπάρξουν εκπομπές αέριων ρύπων από τον μηχανοκίνητο εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί στις κατασκευαστικές εργασίες:

- οχήματα μεταφοράς προσωπικού, οικοδομικών υλικών και εξοπλισμού
- εργοταξιακά οχήματα / μηχανήματα
- οχήματα μεταφοράς του εξοπλισμού του κτιρίου.

Οι εκπομπές αυτές θα είναι ιδιαίτερα περιορισμένες αφενός λόγω του μικρού αριθμού μηχανοκίνητου εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του συγκεκριμένου έργου και αφετέρου λόγω της μικρής χρονικής διάρκειας της φάσης της κατασκευής.

Κατά την φάση λειτουργίας, οι αναμενόμενες διάχυτες εκπομπές στον χώρο προσωρινής αποθήκευσης και επεξεργασίας είναι ελάχιστες λαμβάνοντας υπόψη ότι οι όγκοι αποβλήτων που αποθηκεύονται και επεξεργάζονται είναι μικροί και ότι τα δοχεία φυλάσσονται σφραγισμένα εντός του αποθηκευτικού χώρου, ενώ οι δραστηριότητες μετάγγισης ή μεταφοράς χημικών ουσιών θα είναι περιορισμένες.

Συνεπώς δεν αναμένονται σημαντικές εκπομπές στην ατμόσφαιρα με αποτέλεσμα η ποιότητα της να παραμένει αμετάβλητη.

7.3.6 Ακουστικό περιβάλλον, δονήσεις, ακτινοβολίες

Θόρυβος

Όπως έχει αναλυθεί στην Ενότητα 6.3, κατά την διάρκεια της κατασκευής του κτιρίου θα υπάρξει μία σχετική αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου λόγω αφενός της διέλευσης των μηχανημάτων του εργοταξίου και αφετέρου των κατασκευαστικών εργασιών που θα λάβουν χώρα. Η αύξηση αυτή όμως θα είναι προσωρινή και αποσπασματική και θα εξαρτάται από την πορεία των πραγματοποιούμενων εργασιών. Παρόλα αυτά θα ληφθεί μέριμνα έτσι ώστε τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή να είναι τελευταίας τεχνολογίας και κατά το δυνατόν αθόρυβα. Κάτοικοι της ευρύτερης περιοχής δεν θα εκτεθούν σε υψηλές στάθμες θορύβου κατά την διάρκεια των κατασκευών, λόγω του ότι η περιοχή όπου θα λάβουν χώρα οι εργασίες βρίσκεται σε σημαντική απόσταση από τις πλησιέστερες οικίες.

Κατά την λειτουργία του κτιρίου θα προκαλείται κάποιος σχετικός θόρυβος από το μηχανολογικό εξοπλισμό αερισμού του κτηρίου και από τον μηχανολογικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται στα συστήματα επεξεργασίας των αποβλήτων (αντλίες κλπ). Λόγω της χαμηλής ισχύος των μηχανημάτων ο θόρυβος που προκαλείται αναμένεται να είναι χαμηλός.

Παρόλα τα χαμηλά επίπεδα του παραγόμενου θορύβου από τις ανωτέρω πηγές και προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι ο θόρυβος αυτός δεν θα μεταδίδεται εκτός της περιφραξής του κτιρίου, έχει προβλεφθεί η λήψη των σχετικών προληπτικών μέτρων (βλέπε Ενότητα 8.3).

Κατά συνέπεια και βάσει των ανωτέρω, προκύπτει ότι δεν θα υπάρξει κάποια ουσιαστική αύξηση της υπάρχουσας στάθμης θορύβου στην περιοχή του έργου εξαιτίας της εγκατάστασης και λειτουργίας του κτιρίου και κατ' επέκταση δεν θα δημιουργηθεί οιαδήποτε σχετική όχληση.

Δονήσεις

Οι εργασίες που θα λάβουν χώρα κατά την φάση της κατασκευής του κτιρίου δεν θα οδηγήσουν στην πρόκληση σημαντικών δονήσεων στις περιοχές επέμβασης του έργου λόγω του οι εν λόγω περιοχές είναι κατά κύριο λόγο γαιώδεις και συνεπώς δεν αναμένεται να απαιτηθούν σημαντικά έργα εκβραχισμών.

Ακτινοβολία

Η φύση των κατασκευαστικών εργασιών και η φύση των δραστηριοτήτων που θα λαμβάνουν χώρα στο κτίριο, δεν δικαιολογεί την εκπομπή οιαδήποτε είδους ακτινοβολίας.

7.3.7 Επιφανειακά και υπόγεια νερά

Όπως έχει αναφερθεί ανωτέρω τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων της περιοχής του έργου θα παραμείνουν αμετάβλητα σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση. Ως εκ τούτου οι όποιες υφιστάμενες χρήσεις νερού της ευρύτερης περιοχής δεν θα διαφοροποιηθούν εξαιτίας της κατασκευής και λειτουργίας του έργου.

7.3.8 Ανθρώπινη υγεία

Το υπό εξέταση έργο τόσο κατά την κατασκευή του όσο και κατά την λειτουργία του δεν θα δημιουργήσει κανέναν κίνδυνο ή πιθανότητα κινδύνου για βλάβη της ανθρώπινης υγείας.

Κίνδυνοι από πλημμύρες

Όπως αναλύεται στην Ενότητα 7.1.4, κατά την κατασκευή και λειτουργία του κτιρίου δεν θα δημιουργηθεί κανένας κίνδυνος μεταβολής της ροής των νερών από πλημμύρες και κατά συνέπεια δεν θα υπάρξει κανένας κίνδυνος έκθεσης ανθρώπων σε καταστροφές από πλημμύρες.

Κίνδυνοι από γεωλογικές καταστροφές

Αφενός λόγω του είδους του εξεταζόμενου έργου και αφετέρου λόγω της λήψης των προβλεφθέντων προληπτικών μέτρων (βλ. Ενότητα 8) δεν θα δημιουργηθεί κίνδυνος έκθεσης ανθρώπων σε γεωλογικές καταστροφές όπως σεισμοί, κατολισθήσεις εδαφών ή λάσπης, καθιζήσεις ή άλλες παρόμοιες καταστροφές ούτε κατά την φάση κατασκευής του έργου αλλά ούτε και κατά την λειτουργία των συστημάτων επεξεργασίας στον χώρο του κτιρίου.

Κυκλοφοριακοί κίνδυνοι

Κατά την κατασκευή και λειτουργία του κτιρίου δεν θα υπάρξει καμία αύξηση των κυκλοφοριακών κινδύνων εξαιτίας του έργου λαμβάνοντας υπόψη την σημαντική απόσταση του από το κεντρικό δρόμο κυκλοφορίας της Πανεπιστημιούπολης.

Κίνδυνοι από την λειτουργία του έργου

Τέλος, οι εγκαταστάσεις του κτιρίου δεν ενέχουν κανέναν κίνδυνο πρόκλησης βλάβης στην ανθρώπινη υγεία καθώς, όπως αναλύεται στην Ενότητα 8.7, θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα τόσο σε κατασκευαστικό όσο και σε λειτουργικό επίπεδο.

7.3.9 Κίνδυνοι ατυχημάτων ή ανωμάλων καταστάσεων

Λόγω των μικρών σχετικά ποσοτήτων που αποθηκεύονται στο συγκεκριμένο κτίριο δεν αναμένεται η πρόκληση ατυχήματος που θα έχει περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην περιοχή. Όπως φαίνεται στην Ενότητα 8.5 έχουν ληφθεί όλα τα κατάλληλα μέτρα για την πρόληψη και αντιμετώπιση πιθανών ατυχημάτων όπως διαρροές, πυρκαγιά ή έκρηξη.

Επιπλέον, σε καμία περίπτωση δε θα προκληθεί διαφυγή επικίνδυνων ουσιών στο περιβάλλον λόγω του ότι, όπως σημειώνεται στην Ενότητα 8.5, θα ληφθεί το σύνολο των σχετικών προληπτικών μέτρων.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι το κτίριο θα διαθέτει κατάλληλο σύστημα πυροπροστασίας σύμφωνα με τους ελληνικούς και διεθνείς κανονισμούς ασφαλείας, καθώς και σύστημα αντικεραυνικής προστασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

Εφαρμογή αντιρρυπαντικών μέτρων και μέτρων προστασίας οικοσυστήματος

8.1 Αέριες εκπομπές

Κατά την φάση της κατασκευής του κτιρίου προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης εργαστηριακών αποβλήτων του Πανεπιστημίου Αθηνών, όπως ήδη αναφέρθηκε στην Ενότητα 6.1, η δημιουργία σκόνης λόγω των διαφόρων χωματοουργικών εργασιών που θα λάβουν χώρα για τις ανάγκες κατασκευής του έργου θα είναι ιδιαίτερα μικρής κλίμακας. Παρόλα αυτά κατά την διάρκεια της κατασκευής θα ληφθούν μέτρα προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι έστω και μικρού επιπέδου προαναφερθείσες εκπομπές σκόνης. Πιο συγκεκριμένα, η εναπόθεση υλικών σε σωρούς θα πραγματοποιείται από το ελάχιστο δυνατό ύψος έτσι ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία κονιορτού. Επιπλέον, κατά την μεταφορά χύδην υλικών θα αποφεύγεται η υπερπλήρωση των φορτηγών οχημάτων μεταφοράς τους, ενώ επίσης τα υλικά αυτά θα καλύπτονται με ειδικά σκέπαστρα. Στην περίπτωση πραγματοποίησης εργασιών κατά τους καλοκαιρινούς μήνες θα πραγματοποιείται διαβροχή του χώρου.

Επιπλέον, και παρόλο που οι εκπομπές αέριων ρύπων από τον μηχανοκίνητο εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί στις κατασκευαστικές εργασίες θα είναι ιδιαίτερα περιορισμένες, θα ληφθεί μέριμνα έτσι ώστε τα οχήματα και τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή να είναι τελευταίας τεχνολογίας και άριστα συντηρημένα προκειμένου να μειωθούν στο ελάχιστο οι εκπομπές αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα της περιοχής του έργου.

Κατά την φάση λειτουργίας, προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι αναμενόμενες διάχυτες εκπομπές στον χώρο προσωρινής αποθήκευσης και επεξεργασίας, τα δοχεία θα φυλάσσονται σφραγισμένα εντός του αποθηκευτικού χώρου. Στις περιπτώσεις μετάγγισης ή μεταφοράς χημικών ουσιών, θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε μετά την διαδικασία να φυλάσσονται τα δοχεία πάλι κλειστά.

Επιπλέον, με στόχο την πρόληψη της διαφυγής τοξικών και επικίνδυνων αέριων ουσιών στο περιβάλλον το κτίριο θα διαθέτει αισθητήρες ανίχνευσης τοξικών αερίων και εκρηκτικών μιγμάτων. Σε περίπτωση ανίχνευσης αερίου, θα τίθεται σε λειτουργία οπτικός και ηχητικός συναγερμός. Οι ανιχνευτές θα τοποθετηθούν στην οροφή για αέρια ελαφρότερα από τον αέρα

και κοντά στο δάπεδο για βαρύτερα αέρια. Επιπλέον, σε περίπτωση ατυχήματος σε ένα ή περισσότερα από τα διαμερίσματα του αποθηκευτικού χώρου του κτιρίου ο μηχανικός αερισμός θα διακόπτεται αυτομάτως, διασφαλίζοντας όμως την απρόσκοπτη λειτουργία του στα υπόλοιπα ένα ή δύο διαμερίσματα.

8.2 Υγρά και στερεά απόβλητα

Φάση κατασκευής

Το σύνολο των υλικών εκσκαφών που θα προκύψουν κατά την φάση της κατασκευής του υπό εξέταση έργου (βλέπε Ενότητα 6.3) θα χρησιμοποιηθούν/ αξιοποιηθούν στη διαμόρφωση του γηπέδου εγκατάστασης του κτιρίου.

Επομένως, δεν θα υπάρξει κάποια μεταβολή στα εδαφομορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής του έργου λόγω απόθεσης υλικών εκσκαφών.

Φάση λειτουργίας

Κατά την φάση λειτουργίας του κτιρίου προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης εργαστηριακών χημικών αποβλήτων, θα συγκεντρώνονται τα απόβλητα από τα εργαστήρια του Πανεπιστημίου Αθηνών, και θα αποθηκεύονται προσωρινά στο χώρο της αποθήκης μέχρι την αποστολή τους προς διαχείριση σε αδειοδοτημένες εταιρείες εκτός του Πανεπιστημίου (βλ. Ενότητες 5.2.1). Από την λειτουργία της αποθήκης δεν παράγονται απόβλητα όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια.

Σχετικά με τα συστήματα επεξεργασίας, όπως έχει προαναφερθεί τα συστήματα αυτά δεν παράγουν απόβλητα αλλά επεξεργάζονται ένα μέρος από τα απόβλητα που παράγονται στα εργαστήρια της Πανεπιστημιούπολης και συλλέγονται στην εγκατάσταση προσωρινής αποθήκευσης. Από την επεξεργασία των αποβλήτων αυτών με την εφαρμογή των χωριστών τεχνικών επεξεργασίας προκύπτουν κάποια υπολείμματα τα οποία παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα μαζί με το τρόπο διαχείρισής τους.

Απόβλητο	ΕΚΑ	Ποσότητα (m³/έτος)	Τρόπος διαχείρισης
Στερεό υπόλειμμα από το σύστημα ανάκτησης των διαλυτών	190211	0,095	αποθηκεύεται στο χώρο προσωρινής αποθήκευσης και
Μίγμα διαλυτών από το σύστημα ανάκτησης των διαλυτών	200113	1,2	διαχειρίζεται στην συνέχεια εκτός του Πανεπιστημίου.
Έκλουμα από την αναγέννηση των 3 συστημάτων ρητινών	190807	0,22	

Οι επεξεργασμένες εκροές των συστημάτων αυτών όπως αναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 6.2, δεν παρουσιάζουν καμία επικινδυνότητα και απορρίπτονται στο αποχετευτικό δίκτυο. Επιπλέον προκύπτει η επεξεργασμένη εκροή η οποία απορρίπτεται στο αποχετευτικό δίκτυο. Η επεξεργασμένη εκροή σε καμία περίπτωση δεν αναμένεται να παρουσιάζει χαρακτηριστικά εκτός προδιαγραφών εφόσον:

- Κατά την επεξεργασία των διαλυμάτων οξέων και βάσεων, οι ποσότητες που θα οδηγούνται προς επεξεργασία είναι ιδιαίτερα μικρές (περίπου 9 m³/έτος) και συνεπώς η επεξεργασία θα πραγματοποιείται σε συγκεκριμένες μέρες. Η επεξεργασία θα είναι διαλύποντος έργου και θα πραγματοποιείται αυτόματη μέτρηση και ρύθμιση του pH. Η απόρριψη της εξουδετερωμένης εκροής θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας. Συνεπώς δεν θα υπάρχει πιθανότητα απόρριψη χωρίς την ρύθμιση του pH.
- Η επεξεργασία των ρητινών θα είναι επίσης διαλύποντος έργου με αποτέλεσμα να ελέγχεται εύκολα η κατάσταση της ρητίνης. Κάθε μία από τις ρητίνες έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να αναγεννάται μία με τρεις φορές το χρόνο γεγονός που σημαίνει ότι η υπερφόρτιση της ρητίνης δεν πραγματοποιείται συχνά. Με στόχο την αποφυγή οποιονδήποτε προβλημάτων προτείνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα να ελέγχεται η ποιότητα της εκροής των ρητινών προκειμένου να προσδιοριστεί η ανάγκη αναγέννησης των ρητινών. Ειδικότερα, προκειμένου να εντοπιστεί το κατά πόσο κάποια εκ των ρητινών έχει φθάσει στο σημείο κορεσμού της (breakthrough point), θα πρέπει σε τακτική βάση (π.χ. ανά μήνα ανάλογα με την συχνότητα χρήσης της ρητίνης) να πραγματοποιείται λήψη δείγματος από την εκροή της ρητίνης και ανάλυση των παραμέτρων ενδιαφέροντος (βαρέα μέταλλα, κυανιούχα, νιτρικά). Στην περίπτωση που εντοπιστούν οι ανωτέρω ουσίες στην έξοδο των ρητινών, θα πρέπει να

διακόπτεται η λειτουργία τους και να πραγματοποιείται η διαδικασία αναγέννησης τους.

8.3 Θόρυβος

Κατά την φάση της κατασκευής του κτιρίου και της εγκατάστασης του εξοπλισμού του, θα ληφθεί μέριμνα ώστε τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν στις διάφορες εργασίες να είναι τελευταίας τεχνολογίας και κατά το δυνατόν αθόρυβα.

Επιπλέον, κατά την λειτουργία της εγκατάστασης, για την αποφυγή εκπομπών θορύβου θα πραγματοποιηθεί ηχομόνωση του μηχανολογικού εξοπλισμού για το μηχανικό αερισμό της εγκατάστασης, που αποτελεί και τον εξοπλισμό που είναι δυνατό να προκαλέσει τον περισσότερο θόρυβο.

8.4 Πρόληψη κινδύνου ατυχημάτων ή ανωμάλων καταστάσεων – έκτακτα περιστατικά

Πρέπει να σημειωθεί ότι το συγκεκριμένο κτίριο όπου θα πραγματοποιείται προσωρινή αποθήκευση και επεξεργασία εργαστηριακών χημικών αποβλήτων, δεν εμπίπτει στην νομοθεσία για την αντιμετώπιση των κινδύνων από ατυχήματα μεγάλης έκτασης λόγω της ύπαρξης επικίνδυνων ουσιών (SEVESO), δεδομένου ότι η δυναμικότητα αποθήκευσης είναι πολύ μικρή.

Οι βασικοί κίνδυνοι που παρουσιάζουν ενδιαφέρον στο συγκεκριμένο κτίριο περιλαμβάνουν:

- Διαρροή υγρών στο περιβάλλον
- Πυρκαγιά και πρόκληση έκρηξης

Παρά το γεγονός ότι λόγω της μικρής ποσότητας αποβλήτων που αποθηκεύονται στο χώρο αυτό δεν αναμένεται κανένα ατύχημα που θα προκαλέσει επιπτώσεις στην ευρύτερη περιοχή, η εγκατάσταση έχει σχεδιαστεί λαμβάνοντας υπόψη μία σειρά προληπτικών μέτρων έτσι ώστε να αποφευχθεί κάθε κίνδυνος ατυχήματος. Τα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης των κινδύνων αναλύονται στην συνέχεια.

Με στόχο την αποφυγή οποιονδήποτε προβλημάτων διαρροής επικίνδυνων υγρών αποβλήτων στο χώρο της αποθήκης και το χώρο επεξεργασίας θα ληφθούν όλα τα κατάλληλα μέτρα σε όλους τους χώρους του εξεταζόμενου κτιρίου :

- Το δάπεδο του κτιρίου θα είναι βιομηχανικού τύπου, αντιδιαβρωτικό, και δεν θα προσροφάει χημικές ουσίες. Επιπλέον, το εσωτερικό και οι πόρτες των διαμερισμάτων του αποθηκευτικού χώρου θα έχουν επικάλυψη με ειδικά αντιδιαβρωτικά υλικά.
- Το δάπεδο κάθε διαμερίσματος θα είναι στεγανό και θα λειτουργεί σαν λεκάνη απορροής χημικών ουσιών. Πιο συγκεκριμένα περιμετρικά του δαπέδου θα κατασκευαστεί ειδικό οπλισμένο τοιχίο, ύψους 15 cm, το οποίο θα επικαλυφτεί με το υλικό επικάλυψης του δαπέδου. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται μια δεξαμενή απορροής συνολικής χωρητικότητας 8,54 m³ η οποία καλύπτει τις ανάγκες των δοχείων που βρίσκονται εντός του συγκεκριμένου χώρου. Συνεπώς με το τρόπο αυτό δεν υπάρχει καμία πιθανότητα διαρροής επικίνδυνων ουσιών εκτός του χώρου.
- Παράλληλα, για την αποφυγή διαρροών θα πραγματοποιείται έλεγχος όλων των δοχείων που αποθηκεύονται στο χώρο κατά την παραλαβή τους ενώ ο τρόπος αποθήκευσης τους θα επιτρέπει τον οπτικό έλεγχο των δοχείων κατά το χρόνο που βρίσκονται στην αποθήκη.
- Προς αποφυγή διαρροής επικίνδυνων υγρών αποβλήτων από το σύστημα επεξεργασίας, προτείνεται το σύστημα εξουδετέρωσης να διαθέτει δεξαμενή ασφαλείας, εντός της οποίας θα είναι τοποθετημένη η δεξαμενή εξουδετέρωσης. Η χωρητικότητα της δεξαμενής ασφαλείας θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με την χωρητικότητα της δεξαμενής εξουδετέρωσης. Το υλικό κατασκευής της θα πρέπει επίσης να παρουσιάζει αντοχή στην διάβρωση. Ως εκ τούτου προτείνεται και η εν λόγω δεξαμενή να είναι κατασκευασμένη από ενισχυμένο γραμμικό πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας.
- Τα υλικά κατασκευής του εξοπλισμού των συστημάτων επεξεργασίας θα επιλεγθούν ώστε να εξασφαλίζουν αντοχή σε έντονα φαινόμενα διάβρωσης.
- Ο εξωτερικός στεγασμένος χώρος του κτιρίου όπου θα πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση κάποιων εκ των συστημάτων επεξεργασίας θα διαθέτει περίφραξη με μεταλλικό πλέγμα, ύψους 2,0 m, και θα περιβάλλεται από τοιχίο, ύψους 10 cm, το οποίο θα λειτουργεί σαν λεκάνη απορροής διαρροών.

Για την πρόληψη και αντιμετώπιση πυρκαγιών, εκρήξεων και εκτάκτων καταστάσεων που σχετίζονται με τα παραπάνω, ο σχεδιασμός του κτιρίου πραγματοποιήθηκε βάσει συγκεκριμένων προδιαγραφών :

- Το κτίριο θα διαθέτει κατάλληλο σύστημα πυροπροστασίας σύμφωνα με τους ελληνικούς και διεθνείς κανονισμούς ασφαλείας, καθώς και σύστημα αντικεραυνικής προστασίας. Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης και πυρασφάλειας θα διαθέτει τον παρακάτω εξοπλισμό έκτακτης ανάγκης:
 - Σύστημα πυροπροστασίας που θα λειτουργεί ανεξάρτητα σε κάθε διαμέρισμα της αποθήκης.

- Αισθητήρες πυρανίχνευσης, αισθητήρες ανίχνευσης μίγματος εκρηκτικών ουσιών και ανάλογα με την φύση των αποθηκευμένων αποβλήτων αισθητήρες ανίχνευσης επικίνδυνων τοξικών αερίων. Σε περιπτώσεις ανίχνευσης αερίου, θα τίθεται σε λειτουργία οπτικός και ηχητικός συναγερμός. Οι ανιχνευτές θα τοποθετηθούν στην οροφή για αέρια ελαφρότερα από τον αέρα και κοντά στο δάπεδο για βαρύτερα αέρια.
 - Αισθητήρες εκρηκτικών μιγμάτων και τοξικών αερίων που θα ενεργοποιούν αυτόματα το σύστημα εξαερισμού.
 - Αυτόματο σύστημα ανίχνευσης και κατάσβεσης με CO₂ σε κάθε διαμέρισμα. Επίσης επικουρικά στο μόνιμο σύστημα έλεγχου φωτιάς θα υπάρχει και σταθμός χειροκίνητου πυροσβεστικού εξοπλισμού για την αντιμετώπιση όλων των τύπων πυρκαγιάς (A,B,C,D).
 - Αισθητήρες πυρανίχνευσης που θα ενεργοποιούν αυτόματα το κεντρικό σύστημα πυρόσβεσης στο κάθε διαμέρισμα, την Πυροσβεστική υπηρεσία ή το προσωπικό λειτουργίας της εγκατάστασης.
 - Τηλέφωνο ή εσωτερική επικοινωνία για την περίπτωση έκτακτης ανάγκης.
 - Το σύστημα πυρανίχνευσης θα πρέπει να ενεργοποιεί συναγερμό
 - Το σύστημα πυροπροστασίας θα καλύπτει και την αυλή για την αντιμετώπιση καταστάσεων φωτιάς στην γύρω περιοχή.
-
- Στο σύνολο της αποθήκης, περιλαμβανομένων και των τριών διαμερισμάτων θα εγκατασταθεί ενιαίο σύστημα μηχανικού αερισμού. Με στόχο την πρόληψη της εμφάνισης υψηλών συγκεντρώσεων χημικών ουσιών στους συγκεκριμένους χώρους και δημιουργίας εκρηκτικής ατμόσφαιρας σε χώρους όπου υπάρχουν εύφλεκτα υλικά, προτείνεται το σύστημα αερισμού να διασφαλίζει τουλάχιστον πέντε πραγματικές εναλλαγές του αέρα την ώρα σε κάθε διαμέρισμα. Σε περίπτωση ατυχήματος σε ένα ή περισσότερα από τα διαμερίσματα ο μηχανικός αερισμός θα διακόπτεται αυτομάτως, διασφαλίζοντας όμως την απρόσκοπτη λειτουργία του στα υπόλοιπα ένα ή δύο διαμερίσματα. Επίσης, ο μηχανικός αερισμός, στην περίπτωση που ανιχνευτούν εκρηκτικά μίγματα ή τοξικά αέρια, θα ενεργοποιείται ανεξάρτητα από την προγραμματισμένη λειτουργία του.
 - Όλος ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός των διαμερισμάτων της μονάδας θα είναι αντιαεκρηκτικού τύπου.
 - Η οροφή του κτιρίου θα είναι ελαφρού τύπου, προκειμένου να διασφαλίζεται η εκτόνωση των αερίων προς τα πάνω σε περίπτωση έκρηξης. Οι πόρτες θα είναι πιο ανθεκτικές από την οροφή, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η εκτόνωση των αερίων προς τα πάνω σε περίπτωση έκρηξης.
 - Σε κάθε διαμέρισμα θα υπάρχει μόνο μια εξωτερική μεταλλική πυράντοχη πόρτα.

- Κάθε διαμέρισμα του αποθηκευτικού χώρου θα είναι γειωμένο με ανεξάρτητο σύστημα γείωσης.

Προς αποφυγή εκτάκτων καταστάσεων που οφείλονται σε εμπλοκή ξένων ατόμων, το κτίριο τις ώρες κατά τις οποίες θα απουσιάζει το προσωπικό του θα είναι κλειδωμένο ώστε να μην είναι δυνατή η είσοδος εντός της εγκατάστασης αναρμόδιων ατόμων και η εγκατάσταση θα είναι περιφραγμένη ενώ παράλληλα υπάρχει και δεύτερη εξωτερική περίφραξη που περιλαμβάνει όλα τα γειτονικά βοηθητικά κτίρια.

Επιπλέον, κατά την φάση κατασκευής του έργου θα δημιουργηθούν, όπου αυτό απαιτείται, τοιχία αντιστήριξης από οπλισμένο σκυρόδεμα προκειμένου να αποφευχθούν φαινόμενα υποχώρησης του εδάφους.

8.5 Γενικά συμπεράσματα

Συμπερασματικά και βάσει της συνολικής τεκμηρίωσης, που παρουσιάζεται στην παρούσα μελέτη, η κατασκευή και λειτουργία του κτιρίου προσωρινής αποθήκευσης και διαχείρισης εργαστηριακών χημικών αποβλήτων του Πανεπιστημίου Αθηνών δεν θα προκαλέσει δυσμενείς επιπτώσεις ούτε στο φυσικό περιβάλλον της συγκεκριμένης και ευρύτερης περιοχής αλλά ούτε και στο ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής και στην δημόσια υγεία. Επιπροσθέτως, πρέπει να τονιστεί ότι η συγκεκριμένη δραστηριότητα, θα συμβάλλει ουσιαστικά στην μεσομακροπρόθεσμη προστασία του περιβάλλοντος και στην αειφόρο ανάπτυξη της χώρας μας μέσω της εφαρμογής κατάλληλου συστήματος διαχείρισης των εργαστηριακών αποβλήτων που παράγονται στις εγκαταστάσεις του Πανεπιστημίου Αθηνών.