

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΕΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΩΝ  
ΕΔΡΑ: Χαλκίδα τ.κ 34133  
Μεγασθένους 34 και Ληλαντίων  
ΤΗΛ: 2221355143  
FAX: 22210 35000

ΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΑΔΑ Δ.Κ ΒΑΘΕΩΣ  
Δ.Ε ΑΥΛΙΔΑΣ

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΜΑΙΟΣ 2016

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	5
1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ -ΟΡΙΣΜΟΙ.....	5
1.2. ΦΟΡΕΑΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	6
1.3. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	6
1.4. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	6
2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ .....	8
2.1. ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ – ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	8
2.2. ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ – ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ.....	8
2.3. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ.....	9
2.4. ΕΙΔΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	10
2.5. ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	10
2.6. ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ.....	11
2.7. ΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ -ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤ.....	11
2.8. ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	12
2.9. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ.....	14
2.10. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	14
2.11. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	15
3. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ – ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ.....	15
3.1. ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΟΠΟΙΑΣ ΘΑ ΓΙΝΕΙ Η ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ .....	15
3.2. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ .....	16
3.3. ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ.....	17

4. ΕΡΓΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ.....	18
5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ.....	19
5.1. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ .....	19
5.2. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ .....	22
5.3. ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ .....	25
6. ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ .....	26
6.1. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ.....	26
6.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ.....	26
6.3. ΕΡΓΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ.....	27
7. ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ.....	28
7.1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗΣ ΤΑΦΡΟΥ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ....	28
7.2. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΤΑΦΡΟΥ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ.....	28
8. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ – ΜΕΤΕΠΕΙΤΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑ.....	28
9. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (MONITORING). ....	29
10. ΕΡΓΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΟΔΟΠΟΙΑΣ .....	32
11. ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗΣ.....	32
11.1. ΓΕΝΙΚΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΕΡΓΩΝ ΠΡΑΣΙΝΟΥ.....	33
11.2. ΔΕΝΤΡΟΦΥΤΕΥΣΗ .....	32
11.3. ΦΥΤΕΥΣΕΙΣ ΘΑΜΝΩΝ.....	32
11.4. ΛΟΠΕΣ ΦΥΤΕΥΣΕΙΣ.....	33
11.5. ΖΩΝΗ ΦΥΤΟΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΥ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ.....	33
12. ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ .....	33
12.1. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ .....	33
12.2. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ .....	33
12.3. ΠΥΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ .....	33

12.4. ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΗ ΠΙΝΑΚΙΔΑ .....	33
13. ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.....	34
14. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ .....	34
15. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ .....	34
16. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ.....	34

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ -ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα μελέτη αφορά την Τροποποίηση της οριστικής Μελέτης του έργου:  
**«ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΑΝΕΞΕΛΕΓΚΤΗΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ  
(ΧΑΔΑ) ΣΤΗΝ ΘΕΣΗ 'ΚΑΖΑΤΖΗ' ΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΒΑΘΕΩΣ  
ΣΤΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΥΛΙΔΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΧΑΛΚΙΔΕΩΝ»**

Φορέας Διαχείρισης του ΧΑΔΑ Βαθέως είναι ο Δήμος Αυλίδας, ο οποίος υπάγεται στον Νομό Ευβοίας της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας

Η μελέτη έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις σύγχρονες επιστημονικές τεχνικές αντιλήψεις και είναι σύμφωνη με:

- Την ΚΥΑ 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909/Β/22-12-2003) «Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης.»
- Την ΚΥΑ 114218/97 (ΦΕΚ 1016/Β/97): «Κατάρτιση πλαισίου προδιαγραφών και γενικών προγραμμάτων διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων».
- Την Εγκύκλιο Α.Π. οικ.109974/3106 / ΥΠΕΧΩΔΕ «Πρότυπες Προδιαγραφές Τεχνικής Μελέτης Περιβαλλοντικής Αποκατάστασης Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων (ΧΑΔΑ)»
- Την Εγκύκλιο Α.Π. οικ. 103731 / 1278 / 5-5-04 (Ορθή Επανάληψη 13-5-2004) «Εφαρμογή νομοθεσίας για τη διαχείριση μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων».
- Την Εγκύκλιο Α.Π. οικ. 135977 / 14-12-2005.
- Το λοιπό ισχύον σχετικό θεσμικό πλαίσιο.

Ειδικότερα με την Εγκύκλιο Α.Π. οικ.109974/3106 / ΥΠΕΧΩΔΕ έχουν θεσπιστεί οι

ακόλουθες κατηγορίες ΧΑΔΑ:

ΒΑΘΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
$\leq 35(1)$	Κατηγορία 0 ή 0η Κατηγορία (2)
36-69	Κατηγορία 1 ή 1η Κατηγορία
70-89	Κατηγορία 2 ή 2η Κατηγορία
$\geq 90$	Κατηγορία 3 ή 3η Κατηγορία



Ο υπό μελέτη ΧΑΔΑ είναι **1ης Κατηγορίας** με βαθμολογία **37**

## **1.2. ΦΟΡΕΑΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε από Την τεχνική υπηρεσία του Δήμου Χαλκιδέων

Η ομάδα εκπόνησης μελέτης επικουρήθηκε από:

1- Νίκος Γούναρης , ως τεχνικός σύμβουλος της τεχνικής υπηρεσίας.

Αρμόδιο άτομο επικοινωνίας για θέματα μελέτης είναι:

α) Εκ μέρους του φορέα Εκπόνησης

Φίλιππος Κοζιώνας Πολιτικός Μηχανικός Δήμου Χαλκιδέων

## **1.3. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Ο εν λόγω Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων (ΧΑΔΑ), βρίσκεται στη θέση Καζατζή του Δ.Δ. Βαθέως. Πρόκειται για έκταση του τοπικού συνεταιρισμού που έχει παραχωρηθεί στο Δήμο, που σήμερα καταλαμβάνει έκταση 28.535,00 m<sup>2</sup>

Η Θέση είναι σε απόσταση από τον οικισμό Βαθέως 1600 μ και η επικοινωνία γίνεται μέσω αγροτικής οδού μη ασφαλτοστρωμένης.

## **1.4. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Η λειτουργία του χώρου ξεκίνησε (πιθανόν το 1977) και περατώθηκε το 1999

Σύμφωνα με την απογραφή του ΥΠΕΧΩΔΕ οι ΧΑΔΑ έχουν ταξινομηθεί στους ακόλουθους πίνακες:

- Πίνακας Π1: Αναφέρεται στους Ανενεργούς ΧΑΔΑ κατά Περιφέρεια, Νομό, ΟΤΑ, Δημοτικό Διαμέρισμα και Τοπωνύμιο
- Πίνακας Π2: Αναφέρεται στους Ενεργούς ΧΑΔΑ των ΟΤΑ οι οποίοι έχουν κάλυψη από υφιστάμενα έργα ΧΥΤΑ ή (ΣΜΑ & ΧΥΤΑ)

- Πίνακας Π3: Αναφέρεται στους Ενεργούς ΧΑΔΑ των ΟΤΑ στους οποίους μπορεί να εφαρμοστεί το πρόγραμμα 1ΧΑΔΑ ανά ΟΤΑ
- Πίνακας Π4: Αναφέρεται στην αξιολόγηση της επικινδυνότητας όλων των ΧΑΔΑ κατά Περιφέρεια, Νομό, ΟΤΑ, Δημοτικό Διαμέρισμα και Τοπωνύμιο

Με βάση τα ανωτέρω ο χώρος έχει καταχωρηθεί στον πίνακα (δεν είναι γνωστός ο πίνακας)

Για το χώρο έχει εκδοθεί απόφαση Δημοτικού Συμβουλίου (Δήμου Αυλίδας) με αριθμό 21/2007 στην οποία αναφέρεται η παύση λειτουργίας του χώρου.

Επίσης, με την υπ' αριθμό 3378/27-12-2006 Απόφαση του τότε Νομάρχη του Νομού Ευβοίας έπαυσε η λειτουργία του χώρου.

Για τον υπό μελέτη χώρο έχει ληφθεί άδεια αποκατάστασης με αριθμό 7050/29-11-2006 κατόπιν σύνταξης και υποβολής στην ΔΙΠΕΧΩ της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας Τεχνικής Μελέτης Περιβαλλοντικής Αποκατάστασης (ΤΜΠΑ).

Η αρχικώς εκτιμηθείσα επικινδυνότητα σύμφωνα με τα ποιοτικά στοιχεία σχετικού ερωτηματολογίου από τους Δήμους που καταχωρήθηκε στη βάση δεδομένων του ΥΠΕΧΩΔΕ, ήταν **37 βαθμοί**, με αποτέλεσμα την κατάταξή στην **1η κατηγορία** με βάση την Εγκύκλιο ΑΠ. οικ. 109974/3106/22-10-2004 /ΥΠΕΧΩΔΕ.

Σύμφωνα με την άδεια αποκατάστασης ο χώρος συγκεντρώνει 37 βαθμούς επικινδυνότητας και κατατάσσεται στην 1<sup>η</sup> κατηγορία έργων αποκατάστασης με βάση την Εγκύκλιο ΑΠ. οικ. 109974/3106/22-10-2004/ ΥΠΕΧΩΔΕ

## 2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ



## 2.1. ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ – ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο ΧΑΔΑ βρίσκεται στη θέση «Καζατζή» σε απόσταση 1,6 km από την πόλη του Βαθέως που είναι και ο πλησιέστερος οικισμός.

Η υπό μελέτη θέση βρίσκεται σε επίπεδη περιοχή σε υψόμετρο περίπου +55 - +90 m, με διαμορφωμένες έντονες κλίσεις 60% και καταλαμβάνει έκταση 28,5 στρέμματα. Η προσπέλαση στο χώρο γίνεται από το υφιστάμενο οδικό δίκτυο (μη ασφαλτοστρωμένη αγροτική οδός). Η θέση του χώρου φαίνεται στα σχέδια 1 και 2 σε κλίμακα 1: 50.000 και 1:5.000 αντίστοιχα που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη. Το τοπογραφικό διάγραμμα του ΧΑΔΑ δίδεται στο σχέδιο 3 Και 4. Οι συντεταγμένες του υφιστάμενου ΧΑΔΑ παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΧΑΔΑ ΣΤΗ ΘΕΣΗ «ΚΑΡΟΔΡΟΜΟΣ» ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΥΛΙΔΑΣ**

Ορθογώνιες Συντεταγμένες Ορίων ΧΑΔΑ Βαθέως Αυλίδας					
Σύστημα ΕΓΣΑ '87					
	X=	Y=		X=	Y=
1	463.600,01	4.251.885,58	18	463.454,59	4.251.746,01
2	463.553,96	4.251.894,56	19	463.463,06	4.251.742,82
3	463.536,93	4.251.895,97	20	463.485,15	4.251.734,46
4	463.517,07	4.251.897,04	21	463.540,59	4.251.688,16
5	463.495,16	4.251.898,24	22	463.568,25	4.251.708,15
6	463.480,97	4.251.895,77	23	463.593,44	4.251.722,05
7	463.471,31	4.251.892,21	24	463.593,97	4.251.737,72
8	463.459,64	4.251.888,02	25	463.591,15	4.251.759,15
9	463.453,48	4.251.885,68	26	463.582,63	4.251.776,35
10	463.444,47	4.251.876,20	27	463.579,18	4.251.807,22
11	463.437,82	4.251.869,35	28	463.612,27	4.251.819,43
12	463.430,46	4.251.850,04	29	463.619,91	4.251.828,11
13	463.429,57	4.251.832,42	30	463.628,20	4.251.826,86
14	463.431,36	4.251.820,06	31	463.630,18	4.251.829,11
15	463.432,88	4.251.809,50	32	463.628,44	4.251.837,80
16	463.433,09	4.251.789,13	33	463.630,80	4.251.840,49
17	463.422,78	4.251.774,10	34	463.605,36	4.251.867,70

Το κέντρο του χώρου έχει κατά προσέγγιση συντεταγμένες 463.510,00, 4.251.840,00, κατά το σύστημα ΕΓΣΑ 87.

**2.2. ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ – ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ**

Η λειτουργία του χώρου ξεκίνησε περί το 1977 και περατώθηκε το 1999. Ο χώρος εξυπηρετεί συνολικά ένα Δημοτικό Διαμέρισμα, που βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή της θέσης του έργου. Πρόκειται για το ΔΔ Βαθέως. Ο συνολικός εξυπηρετούμενος πληθυσμός από τον ΧΑΔΑ, ανέρχεται σε 3343 κατοίκους, σύμφωνα με τα στοιχεία απογραφής της ΕΣΥΕ, για το έτος 2001.

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται η πληθυσμιακή κατανομή του Δήμου ανά Δημοτικό Διαμέρισμα και οικισμό καθώς και η πληθυσμιακή εξέλιξη του Δήμου σύμφωνα με τις επίσημες απογραφές τελευταίας 20-ετίας. Τα στοιχεία είναι σύμφωνα με τις απογραφές της ΕΣΥΕ για τα έτη 1981, 1991 και 2001.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2: ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΕΤΟΣ 2001**

A/A	ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΝΑ Δ.Δ/ΜΑ ΚΑΙ ΟΙΚΙΣΜΟ	ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΤΟΥΣ 2001
1	Βαθύ	3.674
2	Παντείχι	914
3	Παραλία	2.473
4	Φάρος	1.132
ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ		<b>7.862</b>

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3: ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑΣ 20-ΕΤΙΑΣ**

A/A	ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΤΟΥΣ 1981	ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΤΟΥΣ 1991	ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΕΤΟΥΣ 2001	ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ 1981-1991	ΡΥΘΜΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ 1991-2001
1	Βαθέως	2211	3343	3674	5,12	0,99
2	Καλοχώρι	650	914	874	4,06	-0,44
3	Παραλία	1148	2473	2577	11,54	0,42
4	Φάρος	644	1132	1175	7,58	0,38

ΣΥΝΟΛΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΟΤΑ	4653	7862	8300	6,90	0,56
ΣΥΝΟΛΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	4653	7862	8300	6,90	0,56

### 2.3. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ

Ο ΧΑΔΑ άρχισε να λειτουργεί το 1977 και περατώθηκε το 1999

Ο προς αποκατάσταση ΧΑΔΑ περιέχει απορρίμματα ηλικίας μέχρι και 39 ετών , ενώ τα πλέον πρόσφατα απορρίμματα είναι ηλικίας 17 ετών.

Το σύνολο των αποβλήτων που έχουν διατεθεί συνολικά στον χώρο εκτιμάται σε 144.000 t ή σε 72.000 m<sup>3</sup> . Η εκτίμηση έγινε από τα σχέδια διατομών από τα οποία προκύπτει ο απορριμματικός όγκος πρό έναρξης απόθεσης και σημερινής κατάστασης. Το ειδικό βάρος των συμπιεσμένων σκουπιδιών έχει ληφθεί ως 2 t/m<sup>3</sup>

### 2.4. ΕΙΔΟΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Σύμφωνα με τον πίνακα:

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	ΧΑΔΑ (%)
1	Οικιακά	72
2	Ογκώδη	0,5
3	Αδρανή-υλικά εσκαφών	22
4	Αδρανή υλικά-κατεδάφισης	5
5	Γεωργικά-κτηνοτροφικά	0
6	Άλλα διάφορα	0,5

Η ποσότητα των αποβλήτων στο ΧΑΔΑ είναι 72000 m<sup>3</sup>, τα οποία κατηγοριοποιούνται ως εξής:

Οικιακά:  $0,72 \cdot 72000 = 51840,00 \text{ m}^3$

Αδρανή (υλικά εκσκαφών):  $0,22 \cdot 72000 = 15840 \text{ m}^3$



Αδρανή (υλικά κατεδάφισης):  $0,05 \cdot 72000 = 3600 \text{ m}^3$

## 2.5. ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, για χώρο στο οποίο έχουν αποτεθεί οικιακά απορρίμματα, λαμβάνοντας υπόψη τον Εθνικό Σχεδιασμό Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων Παράρτημα II: Εθνικός Σχεδιασμός Διαχείρισης (μη επικίνδυνων) στερεών αποβλήτων, άρθρο 17 ΚΥΑ 50910/24727/2003], θεωρείται μέση ποιοτική σύσταση των παραγόμενων αποβλήτων, η προκύπτουσα από την ισχύουσα νομοθεσία(13) που έχει ως εξής: Ζυμώσιμα: 47% Χαρτί: 20% Πλαστικά: 8,5% Μέταλλα: 4,5% Γυαλί: 4,5% Υπόλοιπα: 15,5

## 2.6. ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ

Τα σκουπίδια μεταφέρονταν με απορριμματόφορα στον ΧΑΔΑ και συμπιέζονταν από μπολντόζα και καλύπτονταν από χώμα (ήδη έχει αναπτυχθεί βλάστηση) Ανάφλεξη ποτέ δεν έγινε. Γενικά κρίνεται αρκετά έως απόλυτα σταθεροποιημένη.

## 2.7. ΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ -ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ – ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ

Στο γήπεδο του ΧΑΔΑ επικρατούν οι χωμάτινες γαίες. Το υψόμετρο από τη θάλασσα είναι +80 μ. Αυτό σημαίνει ότι οι αποθέσεις, μέσω του εδαφικού πορώδους βρίσκονται σε πιθανή υγρασία από το υπέδαφος. Τα ρυπαντικά φορτία βρίσκονται στην ακόρεστη ζώνη, περί τα 60 μ πάνω από τη στάθμη του υδροφορέα. Υδρογεωτρήσεις στην παρακείμενη περιοχή δεν παρατηρήθηκαν.

Γεωλογικά ρήγματα στην περιοχή δεν υπάρχουν. Η σεισμικότητα είναι μέτρια ο σεισμικός συντελεστής επιτάχυνσης είναι 0,24 g.

Το γεωλογικό υπέδαφος είναι σταθερό, κατολισθήσεις ή καθιζήσεις δεν υπάρχουν. Το φυσικό υπέδαφος κρίνεται πολύ καλής ικανότητας για

- στεγάνωση στη βάση , όχι όμως και για επίχωση. (πρόκειται για αργιλικό υλικό, το οποίο εξωρύσσεται για τη βιομηχανία)

Υδρογεωλογικά Ο ΧΑΔΑ τέμνεται από ρέμα το οποίο μπορεί να δράσει ως σημαντικότερος παράγοντας πλαγιοδιύθισης.

## 2.8. ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### 2.8.1 Εισαγωγή

Τα στοιχεία για την εκτίμηση των μετεωρολογικών συνθηκών της περιοχής, τα οποία παρατίθενται στη συνέχεια, προέρχονται από το μετεωρολογικό σταθμό Τανάγρας της Πολεμικής Αεροπορίας που βρίσκεται σε υψόμετρο +55 m.

Η περίοδος παρατήρησης είναι από το ήδη επεξεργασμένες τελευταίας δεκαετίας.

### 2.8.2 Βροχοπτώσεις

Παρακειμενοι μετεωρολογικοί σταθμοί είναι εκείνοι της Χαλκίδας και της Τανάγρας

ΣΤΑΘΜΟΙ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΕΤΟΣ
ΤΑΝΑΓΡΑ	27,1	55,7	50,8	88,7	77,9	55,5	51,3	19,8	24,4	16,3	8,0	11,0	48,8
ΧΑΛΚΙΔΑ	23,0	53,6	63,1	65,0	61,2	52,4	43,7	27,7	22,4	11,1	6,7	10,2	44,0

Το μέσο ύψος κατακρημνισμάτων είναι 48,8 mm  
Μέγιστα εικοσιτετράωρου δεν διατίθενται.

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4: ΥΨΟΣ ΚΑΤΑΚΡΗΜΝΙΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΜΗΝΑ

ΜΗΝΑΣ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
ΟΛΙΚΟ	77,9	55,5	51,3	19,8	24,4	16,3	8,0	11,0	27,1	55,7	50,8	88,7
MAX 24H												

### 2.8.3 Θερμοκρασία

Η μέση θερμοκρασία κάθε μήνα είναι:



**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5: ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ**

ΜΗΝΑΣ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι
ΘΕΡΜ (οC)	7,6	8,6	10,3	14,6	20,3	25,1

ΜΗΝΑΣ	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
ΘΕΡΜ (οC)	27,4	26,8	22,5	17,4	13,6	9,7

**2.8.4 Άνεμοι****ΠΙΝΑΚΑΣ 2.6: ΑΝΕΜΟΙ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟΙ ΤΩΝ 6 ΚΑΙ 8 BEAUFORT ΑΝΑ ΜΗΝΑ**

ΜΗΝΑΣ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι
>6B						
>8B						

ΜΗΝΑΣ	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
>6B						
>8B						

Η κατεύθυνση των σε μεγαλύτερο ποσοστό επικρατούντων κατά μήνα ανέμων για την υπό μελέτη περιοχή είναι:

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.7: ΚΥΡΙΑ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΕΜΩΝ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΜΗΝΑΣ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι
ΚΑΤΕΥΘ.						

ΜΗΝΑΣ	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
ΚΑΤΕΥΘ.						

**2.8.5 Εξατμισοδιαπνοή**

Τα αναλυτικά στοιχεία που αφορούν τη διακύμανση της εξατμισοδιαπνοής ανά μήνα φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.8: ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ ΑΝΑ ΜΗΝΑ ΜΗΝΑΣ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι
---	---	---	---	---	---	---

ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ						
ΜΗΝΑΣ	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ						

## 2.9. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ

Τόσο στην εγγύ περιοχή όσο και στην ευρύτερη (όρια ΟΤΑ) δεν υπάρχει οικολογικά ευαίσθητη περιοχή, NATURA, CORINE, Εθνικός Δρυμός ή τοπίο ιδιαίτερου κάλους.

Η χλωρίδα είναι τυπική με χαλέπιο πεύκη, ελιές άμπελους και κηπευτικά

Η Πανίδα είναι περιορισμένη με σπάνια είδη αλεπούδες, κουνάβια, ποντίκια κ.λπ.

## 2.10. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

α) Έκταση ρυττασμένης επιφάνειας: Η συνολική ρυττασμένη έκταση από την λειτουργία του ΧΑΔΑ είναι περί τα 22 στρέμματα και καταλαμβάνουν πλαγιά ρέματος(σε σχέση με τα 28,5 στ. όλης της έκτασης).

β) Ύψος απορριμματικού αναγλύφου: Το μέγιστο ύψος του απορριμματικού αναγλύφου εκτιμάται σε 15 m. Το μέσο ύψος του απορριμματικού αναγλύφου εκτιμάται σε 7,00 m.

γ) Κλίση απορριμματικού αναγλύφου: Η κλίση των πρανών του απορριμματικού αναγλύφου είναι της τάξεως του 60 % , που χαρακτηρίζονται ως έντονη κλίση. Γενικά ως προς τις κλίσεις του απορριμματικού αναγλύφου πρόκειται για απόλυτα καλυμμένη πλαγιά επί ρέματος.

δ) Ευστάθεια: Ο ΧΑΔΑ , παρόλο των έντονων κλίσεων δεν δείχνει να διατρέχει

κινδύνους κατολίσθησης, απότομης καθίζησης, ολίσθησης ή κατάρρευσης πρανών λόγω της διαμορφωμένης γεωμετρίας του (έχουν προστεθεί πάρα πολλές ποσότητες αδρανών υλικών στα κατάντη με αποτέλεσμα να παράγεται στατική επάρκεια). Πάραυτα με την παρούσα μελέτη ενισχύεται ο πόδας της απόθεσης στα κατάντη με επιπλέον ποσότητες επιχώσεων για τη βελτίωση της κλίσης.

ε) Υφιστάμενες Υποδομές: ο εν λόγω ΧΑΔΑ έχει πρόσβαση από το αγροτικό δίκτυο το οποίο είναι χαλικοστρωμένο. ΔΕΝ Υπάρχει δίκτυο ηλεκτρισμού ούτε ύδρευσης από τον Δήμο.

## 2.11. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Οι τεχνικές παρεμβάσεις και οι εργασίες που θα εκτελεστούν για την αποκατάσταση του υπό μελέτη ΧΑΔΑ αφορούν:

- Χωματοουργικές εργασίες συλλογής διάσπαρτων απορριμμάτων από την συνολική έκταση του ΧΑΔΑ, και συγκέντρωσής τους σε μικρότερη έκταση της τάξης των 3 στρεμμάτων (χώρος ΧΑΔΑ).
- Χωματοουργικές εργασίες διαμόρφωσης και εξομάλυνσης του αναγλύφου ΝΑΙ
- Κατασκευή έργων τελικής κάλυψης ΝΑΙ
- Έργα διαχείρισης ομβρίων ΝΑΙ
- Έργα διαχείρισης στραγγισμάτων ΟΧΙ
- Έργα διαχείρισης βιοαερίου ΟΧΙ
- Έργα μεταφροντίδας αποκατεστημένου χώρου ΟΧΙ
- Λοιπά έργα (περίφραξη – φυτευση) ΝΑΙ
- Οχετούς αποκατάστασης ρέματος ΝΑΙ
- Έργα στήριξης πρανών (τοιχία αντιστήριξης) ΝΑΙ



### **3. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ – ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ**

#### **3.1. ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΟΠΟΙΑΣ ΘΑ ΓΙΝΕΙ Η ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ**

Πριν από τις εργασίες αποκατάστασης γίνονται οι εργασίες διευθέτησης των όμβριων παροχών σύμφωνα με τα σχέδια.

Η συνολική έκταση της επιφάνειας που αποκαθίσταται, προ της κατασκευής της τελικής κάλυψης, μετρούμενη σε κάτοψη του απορριμματικού αναγλύφου ισούται με 28535,00 m<sup>2</sup>.

Οι εργασίες οριοθέτησης εντός της οποίας θα γίνει η διευθέτηση των υφιστάμενων αποθέσεων περιλαμβάνουν τα ακόλουθα: Εργασίες μετακίνησης υφιστάμενων αποθέσεων από όλα τα σημεία που δεν ανήκουν στην οριοθετούμενη περιοχή της αποκατάστασης και τοποθέτησής τους με κατάλληλες κλίσεις στην περιοχή αποκατάστασης. Μετακινούνται απορρίμματα από περιοχές τα οποία είναι διάσπαρτα, ή σε μεγάλη ακτίνα περί του κυρίου όγκου του ΧΑΔΑ κλπ. Από την περιοχή που απομακρύνονται τα απορρίμματα, θα λαμβάνεται και μία στρώση επιφανειακού χώματος πάχους 30-50εκ, προς εξυγίανση της έκτασης, εφόσον αυτό μπορεί να εφαρμοστεί από το είδος του γεωλογικού υποβάθρου πχ. δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε σκληρό βραχώδες έδαφος, παρά μόνο εφόσον υπάρχει γαιώδης μανδύας. Η ποσότητα των μεταφερόμενων διάσπαρτων κλπ. απορριμμάτων, συμπεριλαμβανομένης της επιφανειακής στρώσης γαιώδους υλικού (εφόσον τέτοια υφίσταται) υπολογίζεται σε 500 m<sup>3</sup>.

#### **3.2. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΙΚΟΥ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ**

Η μετακίνηση των απορριμμάτων σχεδιάστηκε με τρόπο που να μην αφήνει εκτεθειμένες ποσότητες απορριμμάτων σε κανένα σημείο του χώρου. Ταυτόχρονα, γίνεται μερική αναδιευθέτηση της απορριμματικής μάζας, με σκοπό

την διαμόρφωση ενός λειτουργικού και αποδεκτού αναγλύφου.

Στα εν λόγω σχέδια εμφανίζονται τα ακόλουθα υψόμετρα:

Του εδάφους πριν την έναρξη διάθεσης των απορριμμάτων

Του υφιστάμενου αναγλύφου πριν την έναρξη των εργασιών αποκατάστασης

Του διαμορφούμενου τελικού αναγλύφου μετά την κατασκευή των στρώσεων τελικής κάλυψης.

Σημειώνεται ότι ο υπό εξέταση ΧΑΔΑ έχει σχεδόν αποκατασκαθεί από νεότερες εναποθέσεις υλικών αργιλικού και βραχώμαζας.

Επιπλέον εκσκαφές για αναδιευθέτηση των απορριμμάτων δεν προβλέπεται αφού ο ΧΑΔΑ είναι πρακτικά αποκατεστημένος, πλην των εκσκαφών για τη διευθέτηση του ρέματος με δίκτυο οχετών και της γενικής εκσκαφής-δανειοθαλάμου για την απόκτηση υλικού για τη γενική επίχωση με σκοπό τη σταθεροποίηση του κατόντη πρανούς.

### **3.3. ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**

Για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων προτείνεται να λαμβάνονται τα ακόλουθα μέτρα:

Προληπτική χρήση χημικών σκευασμάτων για την καταπολέμηση ειδών όπως τρωκτικά, φίδια, σκορπιοί κ.ά. που μπορεί να εμφανισθούν στις περιοχές των εργασιών. (Αυτό μπορεί να εφαρμόζεται εφόσον εμφανιστεί πρόβλημα).

Λήψη μέτρων προστασίας από τους εργαζομένους προκειμένου να μην έρθουν σε επαφή με είδη αυτά, αλλά και με τα απόβλητα που έχουν διατεθεί. Είναι επιβεβλημένη η χρήση χοντρών αδιάβροχων γαντιών καθώς και ψηλών αδιάβροχων υποδημάτων (π.χ. γαλότσες), όπως επίσης φορμών εργασίας.

Συχνή αντικατάσταση των φθαρμένων μέσων προστασίας



Σχολαστικό καθάρισμα του ιματισμού και των υποδημάτων που μολύνθηκαν από τα γεωργικά φάρμακα υγιεινολογικής σημασίας ή/και από τα απόβλητα.

Τα χρησιμοποιούμενα για τις εργασίες διαμόρφωσης μηχανήματα συνιστάται (όχι υποχρεωτικά) να διαθέτουν κλειστές, σταθερές και αεριζόμενες καμπίνες οδηγού.

Παρόλο τον μικρό κίνδυνο ανάπτυξης πυρκαγιάς στη φάση αυτή, πρέπει να υπάρχουν ορισμένα τεχνικά μέσα πυρόσβεσης. Για την καταπολέμηση ενδεχόμενων πυρκαγιών θα πρέπει να διατηρούνται στο χώρο εργασίας περίπου 300 m<sup>3</sup> αδρανούς εδαφικού υλικού.

---

#### 4. ΕΡΓΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ

Για τα έργα τελικής κάλυψης ακολουθείται η φιλοσοφία εφαρμογής πολυστρωματικής κάλυψης, η δομή της οποίας, ξεκινώντας από τη χαμηλότερη στρώση που βρίσκεται σε επαφή με τα απορρίμματα, είναι η παρακάτω :

1. **Εξομάλυνση:** Για την εξομάλυνση του τελικού απορριμματικού αναγλύφου, πάνω από το διαμορφωμένο ανάγλυφο και τη δημιουργία ενιαίων κλίσεων στα τελικά πρανή γίνεται ισοπέδωση, ώστε στη συνέχεια να διαστρωθεί ομαλά η στεγανοποιητική μεμβράνη
  2. **Στρώση συλλογής βιοαερίου** Στη συγκεκριμένη μελέτη δεν προβλέπεται συλλογή βιοαερίου επειδή η ηλικία του ΧΑΔΑ είναι τέτοια που δεν παράγει πλέον αρκετές ποσότητες βιοαερίου.
  3. **Γεωύφασμα διαχωρισμού – συγκράτησης λεπτόκοκκων** Γεωυφάσματα ΔΕΝ προβλέπονται σύμφωνα με τη μελέτη αφού όπως έχει ήδη αναφερθεί δεν θα γίνουν στρώσεις στεγανοποίησης. Γεωύφασμα τοποθετείται μόνο πίσω από το κατάντη τοιχείο για να διαχωρίσει τα υλικά του φίλτρου.
  4. **Στρώση στεγανοποίησης.** Η στεγανοποίηση γίνεται με στεγανοποιητική μεμβράνη (γεωμεμβράνη)
- 
5. **Στρώση επιφανείας:** Πάνω από τη στρώση στεγανοποίησης τοποθετείται εδαφικό υλικό συνολικού ύψους της τάξης 0,50 μ, το οποίο εμπλουτίζεται με λίπασμα εκεί που θα γίνουν δένδροφυτεύσεις.
  8. **Φυτεύσεις:** Θα φυτευθούν μεγάλα φυτά (ευκάλυπτοι ) και θάμνοι τόσο στην περίμετρο του έργου όσο και στο εσωτερικό του ΧΑΔΑ ώστε να δωθεί η εικόνα του αλσολιού.
-

Γεωτεχνικοί υπολογισμοί ευστάθειας δεν απαιτούνται, αφού το τελικό πλατώ είναι σχεδόν οριζόντιο. Τα δε περιμετρικά τοιχεία που συγκρατούν τα υλικά (ανάπη και κατάνη τοιχίο) έχουν υπολογιστεί στατικά και μάλιστα για σεισμική επιτάχυνση 0,24g. (Παρατίθεται τεύχος στατικών υπολογισμών). Τα κατάνη πρηνή αναδιευθερούνται και η κλίση τους μειώνεται στο 36,6% αποκτώντας καλύτερη ευστάθεια. Η δε μπαγκίνα που διαμορφώνεται πλάτους 4,00 μ. ενισχύει την ευστάθεια των πρηνών.

---



## 5. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

### 5.1. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η ποιοτική σύσταση των στραγγισμάτων που παράγονται σε ένα Χ.Α.Δ.Α. εξαρτάται από τη σύσταση των απορριμμάτων και παράγοντες όπως: Θερμοκρασία, περιεχόμενη υγρασία, προφίλ υγρασίας, στάδιο αποσύνθεσης, ικανότητα της ενδιάμεσης κάλυψης να προσροφά ρυπαντές και ποιότητα του νερού που εισέρχεται στο χώρο. Γενικά η ποιότητα των στραγγισμάτων επηρεάζεται με ένα πολύπλοκο τρόπο από τις βιολογικές, χημικές και φυσικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στο εσωτερικό του χώρου διάθεσης. Η ποιότητα των στραγγισμάτων μεταβάλλεται σημαντικά, ανάλογα με το στάδιο της βιολογικής αποδόμησης των απορριμμάτων. Σύμφωνα με όσα αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία, η οξυγενής φάση χαρακτηρίζεται από χαμηλό pH, το οποίο αυξάνει τη διαλυτότητα ανόργανων ουσιών και κυρίως μετάλλων και υψηλές τιμές BOD<sub>5</sub>, COD, SO<sub>4</sub>. Η σχέση BOD<sub>5</sub> / COD είναι σημαντικός παράγων για τη σωστή λειτουργία της βιοαποδόμησης. Κατά τη διάρκεια της οξικής ζύμωσης η σχέση αυτή πρέπει να είναι  $>0,4$  ενώ κατά τη φάση της μεθανογένεσης παρατηρούνται τιμές BOD<sub>5</sub> / COD  $<0,1$ . Οι συγκεντρώσεις του αμμωνιακού αζώτου στα στραγγίσματα είναι γενικά πολύ υψηλές, παρουσιάζουν μια μικρή αύξηση τον πρώτο χρόνο απόθεσης αλλά κατόπιν οι τιμές τους διατηρούνται σταθερές. Επίσης τα στραγγίσματα παρουσιάζουν πολύ υψηλές τιμές, χλωριούχων και φυσικά διαλυμένων στερεών. Από τις μέχρι τώρα παρατηρήσεις και τη διεθνή εμπειρία, οι οργανικές ουσίες δείχνουν τάση μείωσης της συγκέντρωσής τους όσο αυξάνεται η ηλικία του χώρου. Γενικά τα στραγγίσματα χαρακτηρίζονται ως ισχυρώς ρυπαίνοντα υγρά απόβλητα και απαιτούν πριν από την τελική τους διάθεση κατάλληλη επεξεργασία. Στους ακόλουθους πίνακες παρατίθενται τυπικά στοιχεία της σύστασης των στραγγισμάτων (ανάλογα με τη φάση αποδόμησης που βρίσκονται τα απορρίμματα).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1: ΤΙΜΕΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΣΤΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΜΕ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΦΑΣΗΣ ΟΞΙΚΗΣ ΖΥΜΩΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΘΑΝΟΓΕΝΕΣΗΣ.**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Μ.Ο.	ΕΥΡΟΣ
Οξική ζύμωση		
pH	6.1	4.5-7.5
BOD 5(mg/l)	13.000	4.000-40.000
COD (mg/l)	22.000	6.000-60.000
BOD 5/COD	0.58	-
SO 4 (mg/l)	500	70-1.750
Ca (mg/l)	1.20	10-2.500
Mg (mg/l)	470	50-1.150
Fe (mg/l)	780	20-2.100
Mn (mg/l)	25	0.3-65
Zn (mg/l)	5	0.1-120
Μεθανογένεση		
pH	8	7.5-9
BOD 5(mg/l)	180	20-550
COD (mg/l)	3.000	500-4.500
BOD 5/COD		-
SO 4 (mg/l)	80	10-420
Ca (mg/l)	60	20-600
Mg (mg/l)	180	40-350
Fe (mg/l)	15	3-280
Mn (mg/l)	0.7	0.03-45
Zn (mg/l)	0.6	0.03-4

Πηγή: H.J. Ehrig "Leachate-Quality" in Sanitary Landfilling: Process Technology and Environmental Impact

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2: ΤΙΜΕΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΦΑΣΗΣ ΟΞΙΚΗΣ ΖΥΜΩΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΘΑΝΟΓΕΝΕΣΗΣ.**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Μ.Ο.	ΕΥΡΟΣ
Cl (mg/l)	2.100	100-5.000
Na (mg/l)	1.350	50-4.000
K (mg/l)	1.100	10-2.500
alkalinity (mg CaCO <sub>3</sub> /l)	6.700	300-11.500
NH <sub>4</sub> (mg N/l)	750	30-3.000
orgN (mg N/l)	600	10-4.250
total N (mg N/l)	1.250	50-5.000
NO <sub>3</sub> (mg N/l)	3	0.1-50



NO 2 (mg N/l)	0.5	0.25
total P (mg P/l)	6	0.1-30
AOX (μg Cl/l)	2.000	320-3.500
As (μg/l)	160	5-1.600
Cd (μg/l)	6	0.5-140
Co (μg/l)	55	4-950
Ni (μg/l)	200	20-2.050
Pb (μg/l)	90	8-1.020
Cr (μg/l)	300	30-1.600
Cu (μg/l)	80	4-1.400
Hg (μg/l)	10	0.2-50

**Πηγή:** H.J. Ehrig "Leachate-Quality" in Sanitary Landfilling: Process Technology and Environmental Impact

Στον υπό μελέτη ΧΑΔΑ, με βάση και την ηλικία των αποβλήτων, εκτιμάται ότι προσεγγιστικά η σύσταση των στραγγισμάτων θα είναι η ακόλουθη:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3: ΣΥΣΤΑΣΗ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΤΙΜΗ	ΜΟΝΑΔΑ
BOD 5	5000	mg/l
COD	7000	mg/l
NH <sub>4</sub> -N	150	mg/l
Ολικός P (P-total)	5	mg/l
SS		mg/l
pH	8	-

Φυσικοχημικές αναλύσεις για τα στραγγίσματα του υπό μελέτη χώρου δεν υπάρχουν. Στη φάση σύνταξης της περιβαλλοντικής μελέτης τέσσερα χρόνια πριν, εκτιμήθηκε παραγωγή στραγγισμάτων 920 κ.μ ανά έτος. Σήμερα ο ΧΑΔΑ είναι ακόμα περισσότερο σταθεροποιημένος από τότε και ως εκ τούτου κρίνεται μη αναγκαία η ενασχόληση με έργα διαχείρισης των στραγγισμάτων.

## 5.2. ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Ο υπολογισμός του υδατικού ισοζυγίου χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της ποσότητας των παραγόμενων στραγγισμάτων και στηρίζεται στα μετεωρολογικά δεδομένα της περιοχής του υπό μελέτη ΧΑΔΑ. Γενικά για έργα ΧΑΔΑ και ΧΥΤΑ,

το υδατικό ισοζύγιο εκφράζεται από την εξίσωση:

$$L=(P-R-E) \times A-a \times W \text{ (5.1)}$$

όπου:

L = ποσότητα νερού που διηθείται στη μάζα των απορριμμάτων

P= ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις (m)

R= επιφανειακή απορροή από το χώρο (m)

E= εξατμισοδιαπνοή (m)

A= η επιφάνεια για την οποία υπολογίζεται η παραγωγή των στραγγισμάτων (m<sup>2</sup>)

a= η απορροφητική ικανότητα των απορριμμάτων

W= η ποσότητα των απορριμμάτων

Για τον υπολογισμό της ποσότητας των στραγγισμάτων θεωρείται ότι η εκτός του χώρου περιοχή αποστραγγίζεται αποτελεσματικά και δεν εισέρχονται υπόγεια ύδατα στην μάζα του ΧΑΔΑ.

Ο υπολογισμός του υδατικού ισοζυγίου για το δυσμενέστερο σενάριο, γίνεται λαμβάνοντας υπόψη:

1. Την έκταση του αποκατεστημένου χώρου μετά την τελική κάλυψη, με εμβαδόν 28.535 τ.μ.
2. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης (P), το οποίο στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι Ρετήσιο= 48,8 mm
3. Τα μέσα μηνιαία ύψη βροχόπτωσης, όπως δίνονται από τα μετεωρολογικά στοιχεία.
4. Τον συντελεστή επιφανειακής απορροής (C), ο οποίος λόγω της στρώσης τεχνητού γεωλογικού φραγμού και των υπερκείμενων στρώσεων, για λόγους ασφαλείας συνιστάται να λαμβάνεται ίσος με C= 85%.
5. Την εξατμισοδιαπνοή, που συνιστάται να υπολογίζεται με τη μέθοδο του Thornthwaite.

$$E_i = 16 \times (10 \times T_i / I_t)^{\alpha} \times (\mu N / 360) \quad (5.2)$$

όπου:

$E_i$  = μηνιαία εξατμισοδιαπνοή (mm)

$T_i$  = μέση μηνιαία θερμοκρασία του (i) μήνα (°C)

$I_t$  = ετήσιος θερμικός δείκτης =  $\sum I_j$ , όπου  $I_j = 0,09 T_j^{3/2}$  (άθροισμα των δώδεκα μηνιαίων τιμών).

$\alpha = 0.016 I + 0.5$

$\mu$  = αριθμός ημερών του μήνα

$N$  = μέση αστρονομική διάρκεια της ημέρας

Την απορροφητική ικανότητα των απορριμμάτων (a), που για λόγους ασφαλείας λαμβάνεται  $a=0$ , θεωρώντας ότι τα απορρίμματα είναι κορεσμένα σε υγρασία (πράγματι σε αποκατεστημένο χώρο η συνεισφορά των απορριμμάτων στο υδατικό ισοζύγιο είναι αμελητέα). Ο υπολογισμός της ποσότητας των στραγγισμάτων θα γίνεται αναλυτικά ανάλογα με τις σχεδιαστικές παραμέτρους του κάθε χώρου. Η παράθεση του κατωτέρω πίνακα είναι προαιρετική, σε περίπτωση που για τη διαστασιολόγηση ακολουθηθεί η υπέρ ασφαλείας προσέγγιση που ακολουθεί.

Στην συνέχεια παρουσιάζεται πίνακας με την μηνιαία και μέση ημερήσια ποσότητα στραγγισμάτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

ΜΗΝΕΣ	P (mm)	ET (mm)	Μηνιαία παραγωγή στραγ/των (m3/μήνα)	Ημερήσια παραγωγή (m3/d)
I	77,9		1210	40,33
Φ	55,5		743	24,73
M	51,3		460	15,33
A	19,8		230	7,67
M	24,4		276	9,20



I	16,3	193	6,43	
I	8	116	3,87	
A	11	166	5,50	
Σ	27,1	193	6,43	
O	55,7	256	9,20	
N	50,8	368	12,27	
Δ	88,7	1260	42,00	
ΣΥΝΟΛΟ			Μέγιστη ημερήσια παραγωγή (m3/d)	42
			Μέση ημερήσια παραγωγή (m3/d)	15,20
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΘΗΚΩΝ:				
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ:				
E =23000 m2 , Συντελεστής επιφανειακής απορροής: R=85%				

Γενικά για τους υπολογισμούς των αποκατεστημένων ΧΑΔΑ, παρατηρείται το εξής φαινόμενο: Λόγω της μεγάλης επιφανειακής απορροής, της απορροφητικότητας των εδαφικών στρώσεων και της μεγάλης εξατμισοδιαπνοής για μεγάλο τμήμα του έτους το ισοζύγιο είναι αρνητικό, δηλαδή δεν παράγονται στραγγίσματα, ενώ ακόμα και για την χειμερινή περίοδο, οι προβλέψεις βάσει υπολογισμών δεν είναι αξιόπιστες. Γι αυτό συνιστάται υπέρ ασφαλείας να γίνονται οι ακόλουθες παραδοχές για την παραγωγή στραγγισμάτων:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5: ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ**

(% ΤΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ)	ΦΥΤΟΚΑΛΥΜΕΝΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΜΗ ΦΥΤΟΚΑΛΥΜΕΝΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ
ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	20%	25%
ΕΑΡΙΝΗ – ΦΘΙΝΟΠΩΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	10%	15%
ΘΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	5%	5%

(Σημείωση: Οι όροι «θερινή, χειμερινή, φθινοπωρινή, εαρινή» δεν ταυτίζονται

απόλυτα με τις εποχές, αλλά μπορεί να διαφοροποιούνται ανάλογα με τα μετεωρολογικά δεδομένα). Ανεξάρτητα των υπολογισμών, ένα μέρος των στραγγισμάτων ρέει κατακόρυφα (προς τον πυθμένα του ΧΑΔΑ), ενώ το υπόλοιπο μέρος ρέει πλευρικά (πλευροδιηθούμενα) στραγγίσματα.

### **5.3. ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ**

Γενικά τα παραγόμενα στραγγίδια δεν είναι ποσοτικά αρκετά. Είτε επειδή ο ΧΑΔΑ βαίνει προς το τέλος της παραγωγής στραγγιδίων (έχουν παρέλθει 19 έτη από το κλείσιμό του) είτε λόγω έλλειψης πλευρικών εισροών από τον παρακείμενο χώρο, αφού το ρέμα εντός του ΧΑΔΑ στεγανοποιείται μέσω του προτεινόμενου οχετού καθώς επίσης και η απόλυτη σφράγιση με αργιλικό υλικό στη στέψη του έργου, οδηγούν στο ασφαλές συμπέρασμα ότι δεν έχουμε καθόλου παραγωγή στραγγιδίων. **Συνεπώς δεν απαιτούνται έργα διαχείρισης στραγγιδίων.**



## 6. ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

### 6.1. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Το βιοαέριο είναι το μίγμα των αερίων που παράγεται από την αποδόμηση των απορριμμάτων σε ένα ΧΑΔΑ, με κύρια συστατικά το μεθάνιο ( $\text{CH}_4$ ) και το διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ). Η σύνθεση του παραγόμενου βιοαερίου σε έναν ΧΑΔΑ είναι διαφορετική ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες στον χώρο καθώς και με το στάδιο μεθανογένεσης που βρίσκεται ο ΧΑΔΑ. Συνήθως οι διαφορές εντοπίζονται στην ποσοστιαία σύνθεση των πρωτευνόντων συστατικών του βιοαερίου. Ενδεικτικά, μια τυπική σύνθεση του παραγόμενου βιοαερίου εμφανίζεται στον παρακάτω πίνακα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1: ΤΥΠΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ**

Συστατικό (% Όγκου)	I (% κ.ο.)	II (% κ.ο.)	III (% κ.ο.)
Μεθάνιο	65	50-45	25
Διοξείδιο του Άνθρακα	35	45-35	20
Οξυγόνο	-	1-4	20
Αζωτο	-	4-16	45

- I) κατά τη φυσική διαφυγή του αερίου από το ΧΥΤΑ
- II) με χρήση ενός τυπικού ενεργητικού συστήματος απαγωγής & ύπαρξη καλής στεγάνωσης της επιφάνειας III) με υπερβολική άντληση & ανεπαρκή στεγάνωση της επιφάνειας του ΧΥΤΑ

### 6.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Για τον υπολογισμό του παραγόμενου βιοαερίου του υπό μελέτη χώρου, εφαρμόζεται υπολογιστικό μοντέλο, το οποίο βασίζεται στις εξής παραδοχές: Συνολική ποσότητα απορριμμάτων Διάρκεια λειτουργίας ΧΑΔΑ Διάρκεια παραγωγής βιοαερίου:

Συνολική ποσότητα απορριμμάτων 72000 κ.μ ή 144.000 t απορριμμάτων

Διάρκεια λειτουργίας ΧΑΔΑ 22 έτη (έναρξη 1977 λήξη 1999)

Διάρκεια παραγωγής βιοαερίου: 39 έτη (Μέχρι σήμερα 2016)

Τρόπος Διάθεσης των Απορριμμάτων απόθεση και συμπίκνωση

Περιεκτικότητα βιοαερίου σε CH<sub>4</sub>: 50 %

Οργανικός άνθρακας βιοαποδομήσιμος kg/t απορριμμάτων. Αγνωστο Μέγεθος

Έναρξη λειτουργίας ΧΑΔΑ 1977

Λήξη λειτουργίας ΧΑΔΑ 1999

Η εκτιμώμενη παραγωγή βιοαερίου παρουσιάζεται στο ακόλουθο διάγραμμα (μετά από εφαρμογή του λογισμικού LANDFILL GAS EMISSIONS MODEL - LANGDEM) και δίνει:

- μέγιστη παραγωγή 7,8 m<sup>3</sup> /h στο έτος 2001
- μέση παραγωγή τα επόμενα 10 έτη από την αποκατάστασή του 3,9 m<sup>3</sup>/h (παραδοχή ότι η αποκατάσταση γίνεται σε ένα έτος από σήμερα).

### 6.3. ΕΡΓΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Ειδικά σε αυτόν τον ΧΑΔΑ του οποίου το μέγιστο ύψος απορριμματικού όγκου είναι 15,00 μ και η ηλικία του είναι ήδη προχωρημένη, δεν αναμένονται σημαντικές εκπομπές βιοαερίων. Ως εκ τούτου δεν προβλέπονται έργα συλλογής βιοαερίου. Το πορώδες από τα ειδικά φρεάτια (μάτια) τα οποία είναι πληρωμένα με κροκάλες κρίνονται αρκετά για την απομάκρυνση του παραγόμενου βιοαερίου.

## **7. ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ**

### **7.1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ.**

Πλαγιοδιυθήσεις δεν υπάρχουν αφού μετά την εκτέλεση του έργου δε θα υπάρχει ανοικτό ρέμα ή άλλη πηγή υδάτων, αφού το ρέμα θα παραληφθεί από οχετό. Ο απορριμματικός όγκος μονώνεται με μεμβράνη και παραμένει αδιάβροχος. Τα επιφανειακά νερά εντός του διαμορφωμένου ΧΑΔΑ απάγονται από το κεντρικό κανάλι απορροής το οποίο συγκεντρώνει τα νερά σε τελικό φρεάτιο και από εκεί στον κλειστό οχετό. Οι δε απορροές από τις όμορες επιφάνειες διεκπεραιούνται από τα περιμετρικά ρείθρα τα οποία δαιτρέχουν όλο το μήκος της οριογραμμής στο έξω μέρος από το συμπαγές στηθαίο της περίφραξης.

### **7.2. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ.**

Η απορροή του ρέμματος γίνεται με δίκτυο κλειστών αγωγών από τσιεντοσωλήνες Φ1000, και χαλυβδοσωλήνα DN 610 και PVC-U DN 400, οι οποίοι έχουν διαστασιολογηθεί με την ορθολογιστική μέθοδο εκτίμησης της παροχής. Η δε τιμή του συντελεστή απορροής έχει ληφθεί ίση με 0,90. Ο μέσος συντελεστής τριβής κατά manning 0,010. Τα επιφανειακά νερά παραλαμβάνονται από τα επιφανειακά ρείθρα (κεντρικό και περιμετρικά. Επίσης περίφραξης) και από εκεί στο κατάντη τμήμα του υδατορέματος.



## 8. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ – ΜΕΤΕΠΕΙΤΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑ

Η μεταφροντίδα του χώρου, απαραίτητη προϋπόθεση για την ολοκλήρωση του στόχου της ήπιας αποκατάστασης με φυσική επανένταξη ή / και με κάποιες χρήσεις μιας ανεξέλεγκτης χωματερής ή ενός ημιελεγχόμενου Χώρου Διάθεσης Απορριμμάτων συνιστάται στις παρακάτω ενέργειες.

Παρακολούθηση κατά τακτά χρονικά διαστήματα της μηχανικής συμπεριφοράς του αναπλασθέντος αναγλύφου, και ιδιαίτερα :

- Διαφορικών καθιζήσεων.
- Οριζοντίων μετατοπίσεων
- Τοπικών διαβρώσεων
- Ρηγματώσεων (β). Τακτική επιθεώρηση ή/και συντήρηση των επιμέρους έργων και εγκαταστάσεων
- Των αγωγών παροχέτευσης των ομβρίων από πιθανή έμφραξή τους και εφόσον είναι εφικτός. Συστήνεται τακτική παρακολούθηση των φρεατίων της επιφανειακής αποστράγγισης.
- Σύστημα διαχείρισης των στραγγισμάτων, ή έργα συλλογής – μεταφοράς – επεξεργασίας και διάθεσης βιοαερίου δεν υποβλέπονται σε αυτόν τον ΧΑΔΑ
- Παρακολούθηση και, όταν χρειάζεται προστασία αλλά και υποστήριξη της τυχόν φυσικής διαδικασίας φυτοκάλυψης του χώρου για ελάχιστο διάστημα τρία (3) έτη. Άρδευση των φυτών για όσο διάστημα απαιτείται. Εργασίες συντήρησης πρασίνου (λίπανση, ζιζανιοκτόνα κλπ) για τουλάχιστον 3 έτη.
- Προστασία του χώρου έναντι ανεπιθύμητων ανθρωπογενών παρεμβάσεων, όπως: Απόρριψη αποβλήτων, Καταπάτηση εκτάσεων, Ανάπτυξη παράνομων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, Παράνομο κυνήγι.
- Εργασίες Περιβαλλοντικού Ελέγχου και Παρακολούθησης σύμφωνα με τα αναφερόμενα σε επόμενο κεφάλαιο.



## 9. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (MONITORING).

Το πρόγραμμα της Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του Χώρου Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων θα είναι σύμφωνο με όσα αναφέρονται στην άδεια αποκατάστασης. Ωστόσο οι ελάχιστες ενέργειες περιβαλλοντικού ελέγχου που συνιστάται να εφαρμόζει ο Φορέας Διαχείρισης του χώρου κατά την περίοδο της μετέπειτα φροντίδας είναι οι παρακάτω:

1. Παρακολούθηση μετεωρολογικών στοιχείων: Η παρακολούθηση των κλιματολογικών δεδομένων είναι απαραίτητη για την κατάρτιση του υδατικού ισοζυγίου στο χώρο του ΧΑΔΑ. Η βάση στην οποία στηρίζονται οι υπολογισμοί του υδατικού ισοζυγίου χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί η επιφανειακή απορροή και η παραγόμενη ποσότητα των στραγγισμάτων. Τα κλιματολογικά στοιχεία συνιστάται να προσδιορίζονται από μετεωρολογικό σταθμό που βρίσκεται πλησίον του έργου. Επομένως, καταγράφονται και υφίσταται επεξεργασία τα ακόλουθα μετεωρολογικά δεδομένα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 9.1: ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**

A/A	Παράμετρος Ελέγχου	Συχνότητα Ελέγχου
1.	Όγκος και ένταση κατακρημνισμάτων	Καθημερινά επιπλέον των μηνιαίων τιμών
2.	Θερμοκρασία (κατώτατη, ανώτατη, 14:00 ΩΚΕ)	Μηνιαίος μέσος όρος
3.	Εξάτμιση (λυσίμετρο)(α) Ατμοσφαιρική υγρασία (14:00 ΩΚΕ)	Καθημερινά επιπλέον των μηνιαίων τιμών Μηνιαίος μέσος όρος
4.	Ατμοσφαιρική υγρασία (14:00 ΩΚΕ)	Μηνιαίος μέσος όρος

2. Έλεγχος Υπόγειων Υδάτων: Η δειγματοληψία συνιστάται να διενεργείται σε τρεις υφιστάμενες γεωτρήσεις στην ευρύτερη περιοχή του έργου, μία στα

ανάντη και δύο κατάντη της υδραυλικής κλίσης του χώρου.

3. Παρακολούθηση της ποιότητας των επιφανειακών απορροών και υδάτων: Η παρακολούθηση των επιφανειακών υδάτων, αν υπάρχουν, πρέπει να γίνεται σε δύο τουλάχιστον σημεία, ένα ανάντη και ένα κατάντη του χώρου. Η συχνότητα ελέγχου προτείνεται να είναι εξαμηνιαία, και οι παράμετροι ελέγχου θα είναι ίδιες με εκείνες των υπόγειων υδάτων.
4. Παρακολούθηση της ποιότητας και της ποσότητας των παραγόμενων στραγγισμάτων: Στο πλαίσιο του προγράμματος Περιβαλλοντικού ελέγχου πρέπει να γίνεται ανάλυση (όγκος και σύνθεση) των παραγόμενων (συλλεγόμενων) στραγγισμάτων. Τόσο οι παράμετροι που προσδιορίζονται όσο και η συχνότητα ελέγχου συνιστάται να συμπίπτουν χρονικά με εκείνες των υπόγειων και των επιφανειακών υδάτων (εφόσον εκείνη την περίοδο παρατηρούνται επιφανειακά ύδατα). **(Δεν απαιτείται. Ο ΧΑΔΑ δεν παράγει στραγγίσματα).**
5. Παρακολούθηση της ποιότητας του παραγόμενου βιοαερίου: Συνιστάται να γίνονται μετρήσεις της περιεκτικότητας του βιοαερίου σε μεθάνιο, οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα, μονοξείδιο του άνθρακα, υδρόθειο στα φρεάτια απαγωγής πριν και μετά τα βιόφιλτρα (47). Οι μετρήσεις θα διεξάγονται με φορητό αναλυτή βιοαερίου. Ή πριν από τον πυρσό καύσης, αν υπάρχει τέτοιος. Σε περίπτωση πυρσού μπορεί να υπάρχει και ενσωματωμένος αυτόματος αναλυτής. Για την παρακολούθηση της διαφυγής του βιοαερίου συνιστάται να κατασκευαστούν γεωτρήσεις παρακολούθησης κατά μήκος της περιμέτρου του Χ.Α.Δ.Α. <sup>(49)</sup> Οι γεωτρήσεις έχουν βάθος 5m<sup>(50)</sup>, θα τοποθετούνται κατά μήκος της περιμέτρου του ΧΑΔΑ και εκτός του χώρου διάθεσης απορριμμάτων και η μεταξύ τους απόσταση είναι 80m.<sup>(51)</sup> Η θέση και λεπτομέρεια κατασκευής των γεωτρήσεων φαίνεται στα σχετικά σχέδια. **(Δεν απαιτείται. Ο ΧΑΔΑ δεν παράγει βιοαέριο).**

6. Παρακολούθηση Καθιζήσεων: Για το μακροχρόνιο έλεγχο του τελικού ανάγλυφου του ΧΑ.Δ.Α. θα εγκατασταθεί πυκνό δίκτυο «μαρτύρων» καθιζήσεων. Ο έλεγχος-παρακολούθηση των καθιζήσεων θα διεξάγεται σε ετήσια βάση. Ο μάρτυρας καθιζήσεως συντίθεται από πλάκα από .....(υλικό πχ. Σκυρόδεμα) πάχους 0,30 και διαστάσεων 0,50x0,50 Στο κέντρο της πλάκας φέρεται άξονας διαμέτρου 3 cm και μήκους 30 cm.

Η κατανομή του δικτύου των μαρτύρων στο εσωτερικό του Χ.Α.Δ.Α., και λεπτομέρεια κατασκευή τους φαίνονται στα σχετικά σχέδια.

## **10. ΕΡΓΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ**

Στο συγκεκριμένο ΧΑΔΑ Δεν προβλέπεται εσωτερικό οδικό δίκτυο.

## **11. ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗΣ**

Στην περίμετρο της αποκατεστημένης περιοχής αναπτύσσεται δενδροφύτευση από ευκάλυπτους και θάμνους, σε απόσταση 1,50 μ από την περίφραξη του οικοπέδου, σε περιοχή όπου δεν υπάρχει από κάτω απορριμματικό φορτίο. Τα φυτά ποτίζεται με βυτιοφόρο αυτοκίνητο επειδή στην περιοχή δεν υπάρχει δίκτυο ύδρευσης. Για την αύξηση της παραγωγικότητας στο έδαφος φύτευσης προστίθεται λίπασμα.

### **11.1. ΓΕΝΙΚΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΕΡΓΩΝ ΠΡΑΣΙΝΟΥ**

Αναπτύσσεται δενδροκάλυψη στο σύνολο της περιμέτρου για την αποκοπή της θέας από τις γύρω περιοχές αλλά και στο εσωτερικό του ώστε να δωθεί η εικόνα του τοπικού άλσους.

### **11.2. ΔΕΝΤΡΟΦΥΤΕΥΣΗ**

Σύμφωνα με το σκεπτικό που έχει αναφερθεί.

### **11.3. ΦΥΤΕΥΣΕΙΣ ΘΑΜΝΩΝ**

Ομοίως σύμφωνα με το σκεπτικό που έχει αναπτυχθεί για τη δενδροφύτευση



#### **11.4. ΛΟΙΠΕΣ ΦΥΤΕΥΣΕΙΣ**

Δεν υπάρχουν

#### **11.5. ΖΩΝΗ ΦΥΤΟΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΥ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ**

Εξασφαλίζεται η μεταφορά των υλικών επίχωσης και φυτοχώματος κατάλληλου για την ανάπτυξη πρασίνου (π.χ. βιολογικά ενεργό, καθαρό από ξένες προσμίξεις, πλούσιο σε θρεπτικές ουσίες και ικανοποιητική υδροπερατότητα αμμοαργιλώδες υλικό, με ποσοστό αργίλου 25-30%,)

Πραγματοποιείται η ομοιόμορφη διάστρωση (και ενδεχομένως η κατάλληλη συμπύκνωση) σύμφωνα με τις διεθνώς ισχύουσες προδιαγραφές της ζώνης φυτοκαλύματος, το πάχος της οποίας είναι 50 cm.

### **12. ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ**

#### **12.1. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ**

Δεν Προβλέπεται η ανάπτυξη δεξαμενής αφού το πότισμα θα γίνεται με υδροφόρο αυτοκίνητο.

#### **12.2. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ**

Στο έργο αναπτύσσεται περιμετρική περίφραξη από συμπαγές στηθαίο σκυροδέματος με ύψος περί το 1,00 μ.

#### **12.3. ΠΥΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ**

Κατασκευάζεται Κύρια πύλη εισόδου μεταλλική και δευτερεύουσα πύλη. Και από τις δύο πύλες μπορεί να διέλθει αυτοκίνητο.

#### **12.4. ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΗ ΠΙΝΑΚΙΔΑ**

Στην είσοδο του ΧΑΔΑ θα τοποθετηθεί πινακίδα πληροφοριών όπου θα αναγράφονται:



- Τίτλος έργου
- Το όνομα, η διεύθυνση και το τηλέφωνο του Φορέα
- Υλοποίησης/Επίβλεψης/Διαχείρισης (λειτουργίας)
- Ανάδοχος του Έργου
- Τα τηλέφωνα επείγουσας ανάγκης

(Τα ανωτέρω είναι ενδεικτικά. Η πινακίδα πληροφοριών θα είναι σύμφωνη με τις σχετικές απαιτήσεις του χρηματοδοτικού προγράμματος στο οποίο θα ενταχθεί το έργο).

### 13. ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Τα τοιχία αντιστήριξης έχουν υπολογιστεί και διαστασιολογηθεί με σεισμική επιτάχυνση 0,24 g και ωθήσεις γαιών.

### 14. ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Παρατίθεται ειδικό τεύχος προμετρήσεων

### 15. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

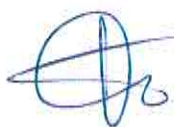
Παρατίθεται τεύχος προϋπολογισμού

### 16. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ

Επισυνάπτονται τα ακόλουθα σχέδια

ΚΩΔΙΚΟΣ	Α/Α	ΤΙΤΛΟΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ
1	1	ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ	1:50.000
2	2	ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΓΥΣ 1-5000	1:5.000
3	3	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΓΗΠΕΔΟΥ ΠΡΟ ΤΗΣ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ)	1:500
4	4	ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ	1:500
5	5	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	1:500
6	6	ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ	1:500
7	7	ΜΗΚΟΤΟΜΕΣ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ	1:500 1:100
8	8	ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ	1:50
9	9	ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ	1:250
10	10	ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΤΕΛΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (ΔΕΝΔΡΟΦΥΤΕΥΣΗ -ΟΔΟΠΟΙΙΑ- ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ)	1:500

Συντάχθηκε  
Χαλκίδα ...8/3/2018  
Ο Συντάξας



Φίλιππος Κοζιώνας  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε3

Ελέγχθηκε & Θεωρήθηκε  
Χαλκίδα ...8/3/2018  
Ο Δ/ντης Τ.Υ.Δ Χαλκιδέων



Φίλιππος Κλάγκος  
Μηχ/γος Μηχανικός Π.Ε5