

Αρ. Φακ. : 2.12.038.017.07.01  
Αρ. Τηλ. : 22609231  
Αρ. Φαξ : 22343779  
E-mail : [kkapris@wdd.moa.gov.cy](mailto:kkapris@wdd.moa.gov.cy)

19 Ιουλίου, 2019

Διευθυντή Τμήματος Περιβάλλοντος  
Τομέας Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον  
και Αειφόρου Ανάπτυξης

**Θέμα: Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον (ΜΕΕΠ) για την  
Αποκατάσταση και Μετέπειτα Φροντίδα του Χώρου Ανεξέλεγκτης Διάθεσης  
Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ) Κοτσιάτη της επαρχίας Λευκωσίας**

Αναφέρομαι στο πιο πάνω θέμα και στη σχετική σας επιστολή με αρ. Φακέλου 02.10.011.011.018 και ημερ. 9.7.2019 και σας **επισυνάπτουμε** τα σχόλια/παρατηρήσεις καθώς και τα συμπληρωματικά στοιχεία που αφορούν τη Μελέτη Εκτίμησης Επιπτώσεων στο Περιβάλλον για τον ΧΑΔΑ Κοτσιάτη της επαρχίας Λευκωσίας, τα οποία μας έχουν υποβληθεί από τον Ανάδοχο, το περιεχόμενο των οποίων έχουμε εξετάσει και το υιοθετούμε.

Είμαστε στη διάθεση σας για οποιαδήποτε πρόσθετη πληροφορία ή/και διευκρίνηση τυχόν χρειαστείτε.

(Κυριάκος Καπρής)  
Για Διευθυντή

**Κοιν.:** Κοινοπραξία Π. Νικολαΐδης & Συνεργάτες - PASECO ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Ε.Π.Ε.

**i. “Να γίνει ακριβής χωροθέτηση σε τοπογραφικό σχέδιο των υποδομών του έργου (δεξαμενών πυρόσβεσης, δεξαμενών συλλογής στραγγισμάτων, κανάλια απορροής ομβρίων υδάτων, κα.)”**

Η ακριβής χωροθέτηση των υποδομών του Έργου είναι αδύνατο να προσδιοριστεί στην παρούσα φάση. Ο ακριβής σχεδιασμός του Έργου θα υλοποιηθεί στα πλαίσια επόμενου παραδοτέου της Σύμβασης, και συγκεκριμένα στο Παραδοτέο 6 «Τελική μελέτη εφαρμογής και κατασκευαστικά σχέδια», το οποίο ήδη βρίσκεται υπό ετοιμασία.

Επιπρόσθετα, σημειώνεται ότι δε θα τοποθετηθεί δεξαμενή πυρόσβεσης, αλλά πυροσβεστικές φωλιές. Όσον αφορά την ακριβή χωροθέτηση της δεξαμενής συλλογής στραγγισμάτων, αυτή θα κατασκευαστεί προς το χαμηλότερο σημείο του αποκατεστημένου ΧΑΔΑ, στη βόρεια πλευρά του χώρου.

Αντίστοιχα, η ακριβής υπόδειξη της χωροθέτησης των καναλιών απορροής των ομβρίων δεν είναι δυνατό να υποδειχθεί στην παρούσα φάση. Ωστόσο, εκτιμάται ότι τα κανάλια απορροής των ομβρίων θα κατασκευαστούν περιμετρικά του αποκατεστημένου απορριμματικού όγκου και όπου αλλού απαιτηθεί, παροχετεύοντας τα όμβρια προς φυσικούς αποδέκτες.

Το γενικό χωροταξικό των συνοδευτικών υποδομών του Έργου μπορεί να σας αποσταλεί για σχόλια, με την ολοκλήρωση του εν λόγω Παραδοτέου 6.

**ii. “Να γίνει λεπτομερής υπόδειξη σε χάρτη των θέσεων των γεωτρήσεων παρακολούθησης των υπογείων και επιφανειακών νερών”.**

Η ακριβής χωροθέτηση των γεωτρήσεων παρακολούθησης των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων δεν έχει προσδιοριστεί στην παρούσα φάση. Ο ακριβής σχεδιασμός του Έργου θα υλοποιηθεί στα πλαίσια επόμενου παραδοτέου της Σύμβασης, και συγκεκριμένα στο Παραδοτέο 6 «Τελική μελέτη εφαρμογής και κατασκευαστικά σχέδια», το οποίο ήδη βρίσκεται υπό ετοιμασία.

Σε σχέση με τον έλεγχο/παρακολούθηση των υπόγειων υδάτων, σαν μια πρώτη προσέγγιση, προτείνεται η χωροθέτηση κατ’ ελάχιστο 3 γεωτρήσεων παρακολούθησης, μία ανάντη του χώρου και σε ασφαλή απόσταση (γεώτρηση αναφοράς) και άλλες δύο κατάντη του χώρου (γεωτρήσεις ελέγχου). Επίσης, προτείνεται και η χωροθέτηση επιπρόσθετων - κατ’ ελάχιστο - 2 με 3 γεωτρήσεων παρακολούθησης σε άλλα σημεία του χώρου. Κατά τη φάση σχεδιασμού, η εν λόγω πρόταση δύναται να αναθεωρηθεί και ο αριθμός των γεωτρήσεων παρακολούθησης να αυξηθεί, εφόσον απαιτηθεί.

Η χωροθέτηση των γεωτρήσεων παρακολούθησης μπορεί να σας αποσταλεί για σχόλια, με την ολοκλήρωση του εν λόγω Παραδοτέου 6.

**iii. “Να γίνει αναφορά στη χρήση του χώρου μετά την αποκατάσταση. Να αναφερθεί η κύρια πρόταση και τα εναλλακτικά σενάρια (φύτευση, φυσική αποκατάσταση, εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων κα.) και κατά πόσο είναι εφικτά ή όχι”.**

Όσον αφορά την χρήση του αποκατεστημένου ΧΑΔΑ Κοτσιάτη, εκτιμάται ότι θα προταθεί αραιά φύτευση επί του αποκατεστημένου αναγλύφου ή/και περιμετρική δενδροφύτευση με τοπικά είδη, μετά από διαβούλευση με το Τμήμα Δασών. Σε κάθε περίπτωση, ένας σημαντικός στόχος είναι η

ελαχιστοποίηση του κόστους της μετέπειτα φροντίδας, λαμβάνοντας υπόψη την εμπειρία της μετέπειτα φροντίδας των αποκατεστημένων ΧΑΔΑ άλλων επαρχιών.

Τα πιο πάνω θα καθοριστούν σε επόμενο παραδοτέο που καλείται να υποβάλει ο Ανάδοχος και συγκεκριμένα στο Παραδοτέο 6 «Τελική μελέτη εφαρμογής και κατασκευαστικά σχέδια».

Η μετέπειτα χρήση του χώρου, μετά την ολοκλήρωση των εργασιών της αποκατάστασης, δεν αποτελεί αντικείμενο της Σύμβασης για το παρόν έργο. Σημειώνεται ότι ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την επίβλεψη των έργων αποκατάστασης, ο εργολάβος θα υλοποιήσει τις κατασκευαστικές εργασίες της αποκατάστασης, ενώ ο “τελικός αποδέκτης” του έργου (του αποκατεστημένου ΧΑΔΑ) και υπεύθυνος για την μετέπειτα φροντίδα και εκμετάλλευση του, θα είναι το Συμβούλιο Εκμετάλλευσης Χώρων Διάθεσης και Αξιοποίησης Οικιακών Αποβλήτων της Επαρχίας Λευκωσίας, ως Φορέας Εκμετάλλευσης του Έργου. Το εν λόγω Συμβούλιο Εκμετάλλευσης, μετά την παραλαβή του Έργου, θα έχει τη δυνατότητα να εκμεταλλευτεί τον αποκατεστημένο χώρο, όπως αυτό κρίνει ως καλύτερη επιλογή.

Σημειώνεται ότι η Αναθέτουσα Αρχή απέστειλε επιστολή στις 18/3/2019 προς τον Πρόεδρο και τα Μέλη του εν λόγω Συμβουλίου ώστε να πληροφορηθεί για τις απόψεις/εισηγήσεις του Συμβουλίου σε σχέση με τη μετέπειτα χρήση του αποκατεστημένου ΧΑΔΑ Κοτσιάτη, χωρίς όμως να έχει λάβει μέχρι στιγμής κάποια απάντηση.

Σε κάθε περίπτωση, το θέμα της μετέπειτα χρήσης των αποκατεστημένων ΧΑΔΑ δεν εμπίπτει στις εργασίες αποκατάστασης των ΧΑΔΑ. Κατ' επέκταση, το εν λόγω θέμα δεν εμπίπτει στα καθήκοντα του Αναδόχου αλλά συνιστά αρμοδιότητα του Φορέα Εκμετάλλευσης.

Συνοπτικά, αναφέρεται ότι σύμφωνα με πρακτικές που έχουν εφαρμοστεί σε άλλες χώρες, αποκατεστημένοι ΧΑΔΑ ή/και ΧΥΤΑ μετά από το πέρας της λειτουργίας τους, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαμόρφωση πάρκων, γηπέδων, χώρων αθλοπαιδιών, κέντρων περιβαλλοντικής ενημέρωσης, κοκ.

Η ανέγερση διαφόρων τύπων κατασκευών και κτιρίων πάνω από το αποκατεστημένο απορριμματικό ανάγλυφο χαρακτηρίζεται ως αυξημένης επικινδυνότητας, λόγω των καθιζήσεων που αναμένεται να επέλθουν από την αποσύνθεση/αποδόμηση των απορριμμάτων.

Αναφορικά με την τοποθέτηση φωτοβολταϊκών πλαισίων, αυτή δε χαρακτηρίζεται ως απαγορευτική, όμως τονίζεται ότι για την κατασκευή πρέπει να επέλθει η πάροδος ορισμένων ετών, ώστε να έχουν ολοκληρωθεί στο μεγαλύτερο βαθμό οι καθιζήσεις του αποκαταστημένου απορριμματικού όγκου, από την αποσύνθεση/αποδόμηση των απορριμμάτων.

Κατά συνέπεια, εξειδικευμένες μετέπειτα πιθανές χρήσεις του αποκατεστημένου ΧΑΔΑ όπως η διαμόρφωση πάρκων, γηπέδων και η τοποθέτηση φωτοβολταϊκών πλαισίων, μπορούν να αποφασιστούν μετά την παράδοση του έργου στο Συμβούλιο Εκμετάλλευσης των Χώρων Διάθεσης ή Αξιοποίησης Οικιακών Αποβλήτων της Επαρχίας Λευκωσίας.

**iv. "Να διευκρινιστεί εάν τα απαλλοτριωμένα τεμάχια που εφάπτονται του χώρου προς αποκατάσταση και βρίσκονται ενταφιασμένα ζωικά απόβλητα και νεκρά ζώα από το σφαγείο Κοψίνου θα συμπεριληφθούν στο σχέδιο αποκατάστασης του ΧΑΔΑ Κοτσιάτη."**

Τα τεμάχια στα οποία έχουν ενταφιαστεί ζωικά απόβλητα και νεκρά ζώα θα συμπεριληφθούν στο σχέδιο αποκατάστασης του ΧΑΔΑ Κοτσιάτη.

**v. Τα παρακάτω ερωτήματα (i και ii) τέθηκαν και στην επιστολή με αρ.φак.02.10.011.011.004, ημερομηνίας 2/5/2019 και αφορούν το παραγόμενο βιοαέριο.**

**1. "Υπάρχει σοβαρός προβληματισμός στους υπολογισμούς για το βιοαέριο καθώς δε λήφθηκαν δείγματα από την υφιστάμενη κατάσταση των απορριμμάτων ως έχουν και δε λήφθηκε υπόψη η απόδοση του βιοαερίου σε άλλες περιπτώσεις αποκατάστασης ΧΑΔΑ και εκμετάλλευσης βιοαερίου. Έγινε ειδική αναφορά ότι ενδεχομένως οι ποσότητες που όντως υπάρχουν να είναι πολύ πιο λίγες".**

Ο Ανάδοχος σημειώνει αρχικά ότι έχει γίνει δειγματοληψία απορριμμάτων, από την οποία προέκυψε η εκτίμηση της σύστασης των απορριμμάτων στον ΧΑΔΑ Κοτσιάτη.

Η σύνθεση του παραγόμενου βιοαερίου σε έναν ΧΑΔΑ διαφέρει 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 (μεθάνιο και διοξείδιο του άνθρακα).

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικασία της αναερόβιας ζύμωσης των απορριμμάτων και επιταχύνουν ή επιβραδύνουν την παραγωγή βιοαερίου είναι το pH των απορριμμάτων, το οξυγόνο (O<sub>2</sub>), η υγρασία, η θερμοκρασία, η αρχική συμπύεση των απορριμμάτων, τα χαρακτηριστικά του χώρου διάθεσης, η σύσταση των απορριμμάτων, η σχέση C/N κ.λπ. Το μόνο στοιχείο που είναι δεδομένο είναι ότι η ποσότητα και ο ρυθμός παραγωγής του βιοαερίου αυξάνονται όσο προχωράει η ενηλικίωση του χώρου διάθεσης και κορυφώνονται κατά την περίοδο λήξης της απόθεσης των απορριμμάτων. Η δε παραγωγή του βιοαερίου συνεχίζεται με μειωμένο ρυθμό, για μεγάλο χρονικό διάστημα, μετά την ολοκλήρωση του χρόνου ζωής του χώρου απόθεσης.

Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο πάνω στοιχεία, γίνεται αντιληπτό ότι τα αποτελέσματα τα οποία εξάγονται βάση μοντέλων και βιβλιογραφίας για τη δυναμικότητα της μονάδας βιοαερίου στον ΧΑΔΑ Κοτσιάτη είναι προσεγγιστικά και εμπεριέχουν σημαντικό βαθμό αβεβαιότητας.

Στην πράξη, η διενέργεια δειγματοληπτικών γεωτρήσεων για τη μέτρηση της σύστασης ή και της ποσότητας του βιοαερίου δε συστήνεται για τους πιο κάτω λόγους:

- Τα απορρίμματα στην υφιστάμενη κατάσταση είναι είτε ανοιχτά, είτε ελαφρώς καλυμμένα με χώμα, με αποτέλεσμα να μη δημιουργείται η κατάσταση κενού αέρος εντός της δειγματοληπτικής γεώτρησης, γεγονός το οποίο δημιουργεί απόκλιση από την πραγματική κατάσταση παραγωγής βιοαερίου (απορριμματικός όγκος υπό πίεση).
- Η ανόρυξη γεωτρήσεων σε αυτό το στάδιο και η άντληση βιοαερίου για τη μέτρηση των ποσοτήτων βιοαερίου χωρίς την παρουσία μεμβρανών θα καταδείξει λανθασμένα συμπεράσματα, αφού δεν θα υπάρχει η αναγκαία επιφανειακή σφράγιση του ΧΑΔΑ.

- Εκτίμηση του ποσοστού μεθανίου στο βιοαέριο δύναται να πραγματοποιηθεί, αλλά απαιτείται πυκνός κάρναβος σημείων για την εξαγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων. Αυτό όμως μεταφράζεται σε σημαντικό κόστος κατά τον σχεδιασμό των έργων αλλά και καθυστερήσεις στην υλοποίηση των έργων.
- Σε περίπτωση που πραγματοποιηθεί μικρός αριθμός δειγματοληπτικών γεωτρήσεων, τα αποτελέσματα θα εμφανίσουν σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ τους, καθώς η ηλικία των απορριμμάτων όπως πιθανόν και η σύσταση τους θα διαφέρουν σημαντικά από θέση σε θέση.

Ο Ανάδοχος, λαμβάνοντας υπόψη τις πιο πάνω αβεβαιότητες, προτείνει τον ακόλουθο τρόπο αντιμετώπισης του ζητήματος υπολογισμού των ποσοτήτων βιοαερίου.

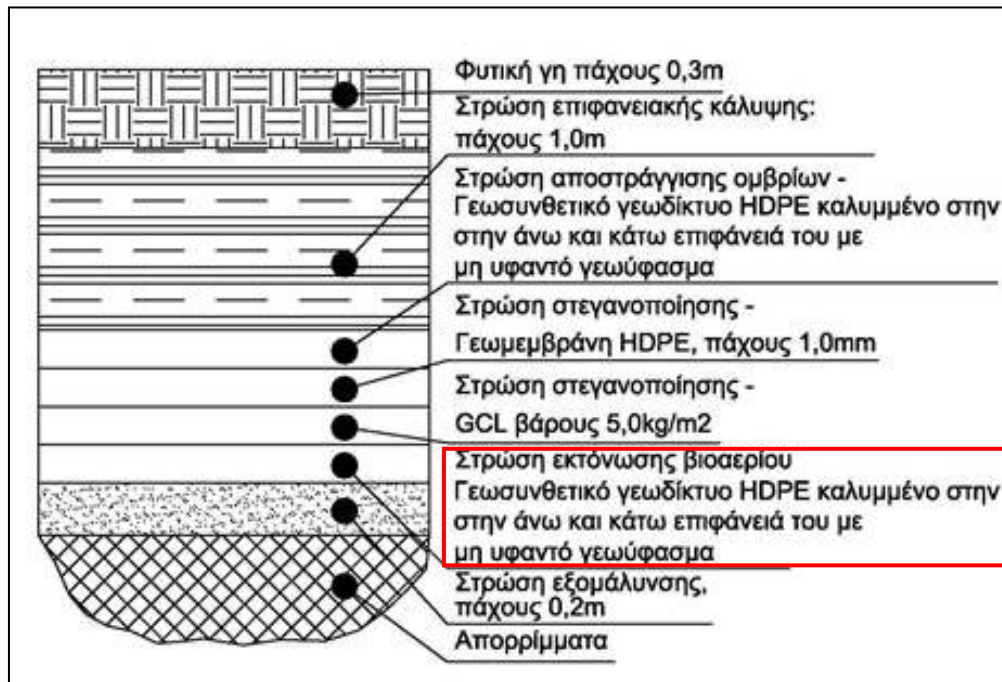
Η δυναμικότητα της μονάδας παραγωγής βιοαερίου στον ΧΑΔΑ Κοτσιάτη, έχει εκτιμηθεί στα πλαίσια ενός εκ των Παραδοτέων της Σύμβασης ίση με 1.80 MW.

Λαμβάνοντας υπόψη τον παράγοντα της αβεβαιότητας, προτείνεται μέσω των Εγγράφων Διαγωνισμού για την προκήρυξη των εργασιών αποκατάστασης, να υπάρχει πρόνοια για τοποθέτηση γεννητριών μετά την εγκατάσταση του συστήματος συλλογής βιοαερίου. Εφόσον επιβεβαιωθεί η ποσότητα παραγωγής βιοαερίου και δοθεί η σχετική οδηγία από τον επιβλέποντα μηχανικό (αφού προηγηθεί συνεννόηση με την Αναθέτουσα Αρχή), θα μπορεί να γίνει η εγκατάσταση των γεννητριών.

Το εν λόγω ζήτημα έχει ήδη συζητηθεί με την Αναθέτουσα Αρχή, η οποία δεν διαφωνεί με τον πιο πάνω τρόπο αντιμετώπισης.

**2. "Να γίνει τεκμηρίωση ότι δε θα υπάρξουν διαρροές βιοαερίου από τα πλαϊνά του σωρού που θα δημιουργηθεί".**

Στον ΧΑΔΑ Κοτσιάτη προτείνεται να εφαρμοστεί ενεργητική απαγωγή του βιοαερίου, με σύστημα σωληνώσεων με άντληση. Το προτεινόμενο σύστημα συλλογής του βιοαερίου καλύπτει όλη την επιφάνεια του ΧΑΔΑ. Συγκεκριμένα, το σύστημα τελικής κάλυψης του ΧΑΔΑ Κοτσιάτη θα περιλαμβάνει 'Στρώση εκτόνωσης βιοαερίου από γεωσυνθετικό γεωδίκτυο HDPE καλυμμένο στην άνω και κάτω επιφάνεια του με μη υφαντό γεωύφασμα'. Το σύστημα άντλησης του βιοαερίου αποτελείται αφ' ενός από κατακόρυφα φρεάτια και αφετέρου από οριζόντιο δίκτυο σωληνώσεων.



Εικόνα 1. Στρωματική ακολουθία τελικής κάλυψης ΧΑΔΑ με μέτρα 3<sup>ης</sup> Κατηγορίας Αποκατάστασης

Το Δίκτυο συλλογής και μεταφοράς Βιοαερίου αποτελείται από:

- Κατακόρυφα φρεάτια απαγωγής.
- κεφαλές φρεατίων για την παροχέτευση του βιοαερίου στον αγωγό συλλογής.
- οριζόντιοι αγωγοί συλλογής για την παροχέτευση του βιοαερίου στον πυρσό καύσης.
- σύστημα συλλογής συμπυκνωμάτων του παραγόμενου βιοαερίου.
- δεξαμενές συλλογής συμπυκνωμάτων.
- φυσητήρες για την άντληση του βιοαερίου στον πυρσό καύσης ή στην ηλεκτρογεννήτρια.

Για τη διαδικασία συλλογής/άντλησης του βιοαερίου στον ΧΑΔΑ Κοτσιάτη, θα κατασκευαστεί πυκνός κάνναβος κατακόρυφων φρεατίων/γεωτρήσεων που θα εκτείνονται σε όλη την επιφάνεια του ΧΑΔΑ (τόσο στο άνω πλάτωμα όσο και στα πλαϊνά).

Ο σχεδιασμός του συστήματος συλλογής και η χωροθέτηση των κάθετων φρεατίων συλλογής βιοαερίου θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται υπερκάλυψη των ζωνών επιρροής κάθε φρεατίου, όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί.



Για να τεκμηριωθεί το πιο πάνω, έχει γίνει προσομοίωση της διασποράς αέριων ρύπων για την περίπτωση καύσης του βιοαερίου με τη χρήση πυρσού, με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού (IMMI της εταιρείας Wolfel), το οποίο έχει τη δυνατότητα να προσομοιώνει τη διασπορά αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα.

Στους υπολογισμούς που παρουσιάζονται πιο κάτω, προσομοιώνεται η διασπορά των Οξειδίων του Αζώτου (NO<sub>x</sub>). Για σκοπούς προσομοίωσης των εκπομπών του πυρσού καύσης, έχει χρησιμοποιηθεί ο ρυθμός εκπομπών NO<sub>x</sub>, που αντιστοιχούν σε πραγματικές μετρήσεις κατά τη λειτουργία παρόμοιου εξοπλισμού. Η συγκέντρωση που έχει χρησιμοποιηθεί για τις εκπομπές NO<sub>x</sub> είναι 950mg/Nm<sup>3</sup>.

Επιπρόσθετα, στην προσομοίωση έχουν ληφθεί υπόψη τα δεδομένα ανέμου που συλλέγονται στον Σταθμό Αθαλάσσης στη Λευκωσία. Στον συγκεκριμένο σταθμό, έχει καταμετρηθεί ότι η μέση ταχύτητα ανέμου είναι 3.7m/s<sup>1</sup>.

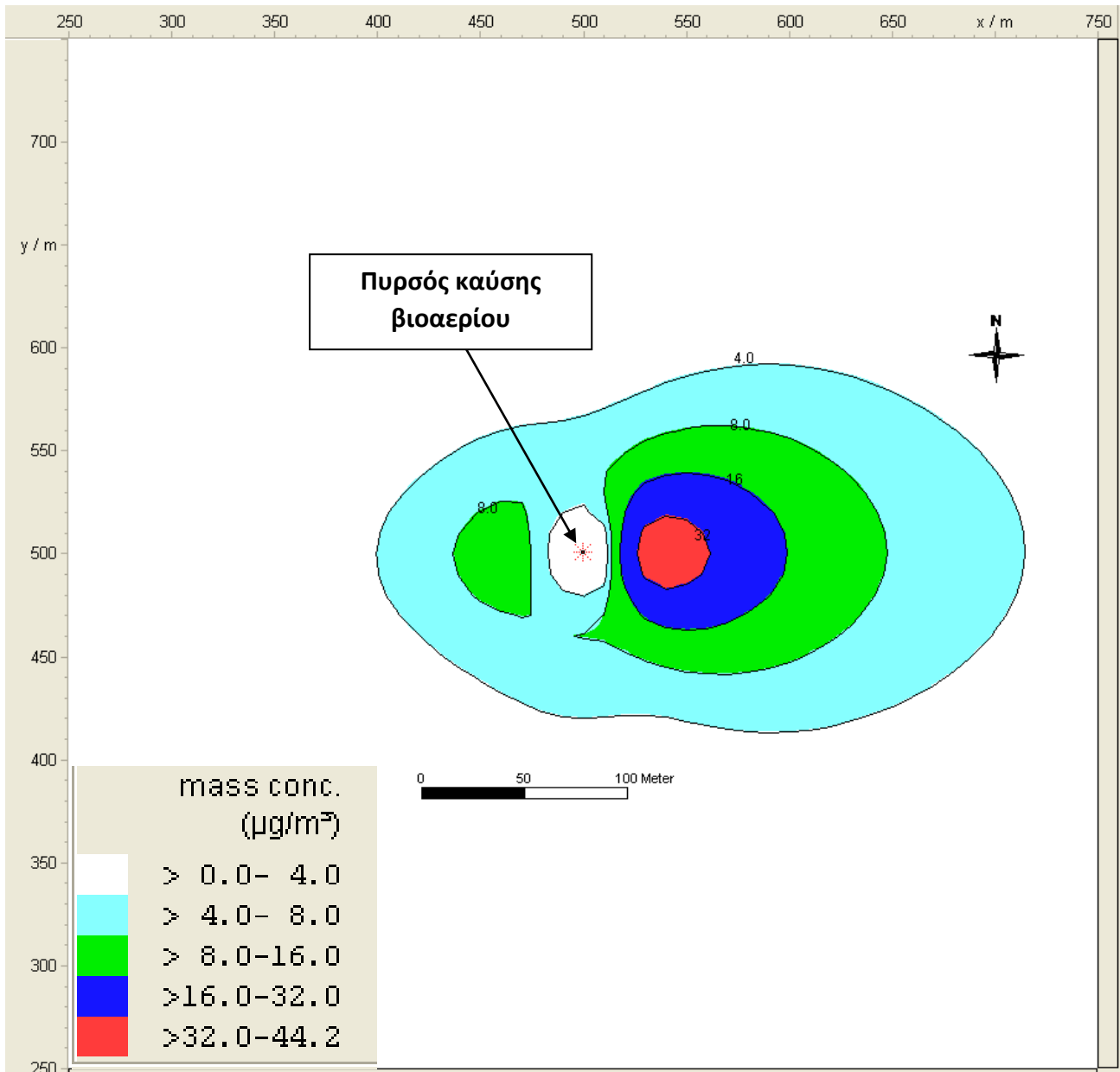
Για τον υπολογισμό των ωριαίων εκπομπών που θα προκύπτουν από τον πυρσό καύσης, λαμβάνεται υπόψη η ποσότητα του ανακτώμενου βιοαερίου που θα προκύπτει από τον ΧΑΔΑ Κοτσιάτη, όπως έχει προκύψει από το Παραδοτέο 4 (Μελέτη Ελλείμματος Χρηματοδότησης) που έχει εκπονηθεί στα πλαίσια της Σύμβασης. Λαμβάνοντας υπόψη τον ρυθμό συλλογής του ανακτώμενου βιοαερίου που έχει υπολογιστεί (ίσο με περίπου 1020 m<sup>3</sup>/h), εκτιμάται ότι ο ρυθμός εκπομπής NO<sub>x</sub> είναι περίπου ίσος με 970 g/h.

Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης της διασποράς των NO<sub>x</sub> δίνονται στο **Σχήμα 1** που ακολουθεί.

---

<sup>1</sup> Στατιστική Ανάλυση Ανέμου στην Κύπρο – Σειρά Μετεωρολογικών σημειωμάτων Αρ.14, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος – Μετεωρολογική Υπηρεσία, Στυλιανός Πασιαρδής, Λευκωσία 1995  
Νικολαΐδης και Συνεργάτες ΕΠΕ-PASECO Μονοπρόσωπη ΕΠΕ





**Σχήμα 1: Διασπορά οξειδίων του αζώτου NOx**

Από το πιο πάνω διάγραμμα, προκύπτει ότι οι επιπτώσεις από την καύση του βιοαερίου είναι πολύ μικρές και εμφανίζονται αποκλειστικά σε τοπικό επίπεδο. Οι εκπομπές των NOx σε απόσταση περίπου 200m από τη θέση της πηγής έχουν σχεδόν εξασθενήσει (φτάνουν τα  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Η θέση του πυρσού δεν προσδιορίζεται ακριβώς στο χάρτη καθώς δεν έχει καθοριστεί στην παρούσα φάση.

Το επιτρεπόμενο όριο συγκέντρωσης διοξειδίου του αζώτου, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, είναι  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (για χρονική περίοδο μίας ώρας και η μέση τιμή  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Επομένως, είναι εμφανές ότι η λειτουργία του πυρσού σε καμία περίπτωση δεν αναμένεται να επηρεάζει την ποιότητα της ατμόσφαιρας στην περιοχή μελέτης και στις γειτονικές κοινότητες.

Σημειώνεται ότι, παρόμοια διασπορά της συγκέντρωσης των εκπομπών στην ατμόσφαιρα παρουσιάζεται και για τα υπόλοιπα αέρια, τα οποία δημιουργούνται από την καύση του βιοαερίου.