



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΔΗΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ

ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Τεχνικών Υπηρεσιών

ΤΜΗΜΑ: Μελετών & Έργων

Ταχ. Δ/ση: Κύπρου 10

Ταχ. Κώδικας: 65403

Πληροφορίες: Αλέξης Μιχαήλ

Τηλέφωνο: 2510 839 645

Fax: 2510 451 326

Καβάλα - Δευτέρα, 4 Οκτωβρίου 2021

*Έργο: Εγκατάσταση παραγωγής
εδαφοβελτιωτικού- κομπόστ από πράσινα
απόβλητα στις Κρηνίδες Καβάλας.*

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Με το εν λόγω έργο, θα κατασκευαστεί μονάδα στην οποία θα οδηγούνται τα πράσινα απόβλητα του Δήμου Καβάλας. Τα απόβλητα αυτά, παράγονται είτε από τις εργασίες συντήρησης οργανωμένων χώρων πρασίνου, που είναι αρμοδιότητα του Δήμου Καβάλας ή από δημότες, οι οποίοι κάνουν καθαρισμό/συντήρηση των κήπων τους και επικοινωνούν με το Δήμο Καβάλας για να περισυλλέξει έξω από τις ιδιοκτησίες τους τα κλαδιά/χόρτα που προκύπτουν. Τα πράσινα απόβλητα θα οδηγούνται στη μονάδα αποκλειστικά από το προσωπικό του Τμ. Συντήρησης Πρασίνου (και όχι από ιδιώτες / δημότες).

Μετά από ελεγχόμενη βιοξείδωση θα μετατρέπονται σε εδαφοβελτιωτικό, το οποίο θα χρησιμοποιείται κατ'αρχάς για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες της Διεύθυνσης Ποιότητας Ζωής (πχ. χρήση του τελικού προϊόντος ως υλικό επικάλυψης στο ΧΥΤΑ, αποκατάσταση ρυπασμένων χώρων, διαμόρφωση επιφανειών κ.ά). Η ποσότητα εισερχόμενου υλικού εκτιμάται σε 3ton/ημέρα (ημερήσιος μέσος όρος λαμβάνοντας υπόψη τις εποχιακές διακυμάνσεις) ή 1100ton/έτος. Η ποσότητα των εισερχομένων αποβλήτων, αποτελεί θεμελιώδη σχεδιαστική παράμετρο και (η ημερήσια και ετήσια τιμή) έχει εκτιμηθεί βάσει των ζυγολογιών εισερχομένων του ΧΥΤΑ Καβάλας για χρονικό διάστημα 2 ετών. Η μονάδα θα κατασκευαστεί επί του ανατολικού τμήματος (βλπ συνημμένο Διάγραμμα Κάλυψης) του αγροτεμαχίου υπ'αριθμό 1630 του Αγροκτήματος Κρηνίδων, συμπληρωματικής διανομή έτους 1957, που βρίσκεται σε απόσταση (οδικώς) 1.800m από τα όρια του οικισμού των Κρηνίδων. Η μονάδα θα συνδεθεί με το δίκτυο ύδρευσης και ηλεκτρισμού.

Θα περιλαμβάνει:

1. **Χώρο υποδοχής των πράσινων αποβλήτων.** Θα γίνεται καταγραφή των στοιχείων του οχήματος και του φορτίου σε ειδικό γι'αυτό το σκοπό μητρώο (πινακίδα κυκλοφορίας, τύπος και ωφέλιμο βάρος οχήματος, προέλευση υλικού), εν συνεχεία εκφόρτωση των εισερχόμενων πράσινων αποβλήτων και οπτικός τους έλεγχος. Ακολουθώντας, με χρήση δίκρανου (τσουγκράνας) θα γίνεται απομάκρυνση ογκωδών υλικών που έχουν βρεθεί με οποιονδήποτε τρόπο μέσα στο φορτίο. Σε περίπτωση ύπαρξης μη αποδεκτών υλικών, αυτά θα ξαναφορτώνονται αμέσως στο όχημα και θα απομακρύνονται για ταφή στο ΧΥΤΑ Καβάλας. Το ενδεχόμενο αυτό πρέπει να θεωρηθεί ως εξαιρετικά απίθανο, δεδομένου ότι τα πράσινα απόβλητα φορτώνονται από το ίδιο το προσωπικό της Διεύθυνσης Ποιότητας Ζωής στο φορτηγό περισυλλογής-μεταφοράς. Εν συνεχεία, τα αποδεκτά πράσινα απόβλητα θα αποθηκεύονται προσωρινά, μέχρι την απομάκρυνση και επεξεργασία τους.

2. **Σύστημα τεμαχισμού των πράσινων αποβλήτων.** Τα απόβλητα θα τοποθετούνται στην είσοδο του τεμαχιστή και από την έξοδό του θα παραλαμβάνεται το τεμαχισμένο υλικό προς κομποστοποίηση. Θα χρησιμοποιηθεί τεμαχιστής υψηλών στροφών (chipper, grinder), για την επίτευξη πιο λεπτόκοκκου υλικού δεδομένου ότι το υλικό ως ήδη προδιαλεγμένο δεν θα έχει ξένες προσμίξεις (λχ μεταλλικά αντικείμενα) που θα μπορούσαν να βλάψουν τα πιο ευπαθή μέρη ενός τεμαχιστή υψηλών στροφών (σε σχέση με τα ανθεκτικότερα μέρη ενός τεμαχιστή χαμηλών στροφών- shredder) και θα έχει υψηλή περιεκτικότητα σε ξύλα. Δεν απαιτείται η χρήση αναμείκτη για την ομογενοποίηση του υλικού πριν την κομποστοποίηση. Η ομογενοποίηση θα είναι ήδη εξασφαλισμένη λόγω του ότι το υλικό θα είναι 100% πράσινα απόβλητα.
3. **Χώρο κομποστοποίησης σε σειράδια ημικυκλικής/ τριγωνικής ή τραπεζοειδούς διατομής.** Το τεμαχισμένο υλικό θα διαμορφώνεται με χρήση κατάλληλου μικρού φορτωτή σε επιμήκεις διατάξεις (σειράδια) ημικυκλικής/ τριγωνικής ή τραπεζοειδούς διατομής, ανάλογα με το εάν η χρονική περίοδος είναι υγρή ή ξηρή αντίστοιχα. Επειδή ο αερισμός θα γίνεται μόνο με ανάδευση, τα σειράδια θα έχουν ύψος περίπου 1,8-2 m. Για την επίτευξη ενός αρχικού μείγματος κομποστοποίησης με κατάλληλο πορώδες, θα γίνεται χρήση τεμαχισμένων ξύλων ως υλικού δομής, σε ποσοστό περί το 50%. Τα σειράδια θα πρέπει να αναδεύονται ώστε να επιτυγχάνεται ο σωστός αερισμός του υλικού. Η ανάδευση θα γίνεται με χρήση του φορτωτή, ο οποίος θα ανασηκώνει το υλικό και θα το εναποθέτει ξανά κάτω, αναμειγνύοντας και επαναδιαμορφώνοντας ένα χαλαρό σωρό. Ο φορτωτής δεν θα πρέπει να κινείται επάνω στο υλικό, για να αποφεύγεται η συμπίεσή του. Η ανάδευση θα γίνεται 2-3 φορές/ εβδομάδα κατά τη φάση της κομποστοποίησης. Ταυτόχρονα με την ανάδευση, θα γίνεται διαβροχή του υλικού, με στόχο τη διατήρηση της υγρασίας περίπου στο 50%κ.β, ούτως ώστε να μην επιβραδύνεται η διαδικασία της κομποστοποίησης. Η διαβροχή του υλικού θα γίνεται χειρωνακτικά, από το προσωπικό της μονάδας, με χρήση ελαστικού αγωγού. Δεν θεωρείται απαραίτητο να εφαρμοστεί ένα αυστηρό προφίλ θερμοκρασίας - χρόνου για την υγειονομοποίηση του υλικού, δεδομένου ότι το υλικό θα είναι προδιαλεγμένο και δεν θα περιλαμβάνει υλικά ζωικής προέλευσης. Αυτό θα μπορεί να επιβεβαιωθεί εάν ζητηθεί, με αναλύσεις στο τελικό προϊόν για παθογόνους μικροοργανισμούς (e.coli, σαλμονέλα, bacillus, εντεροϊοί, λιστέρια κτλ) και σπόρους ζιζανίων.
4. **Χώρο ωρίμανσης του υλικού, σε σωρούς ημικυκλικού/ τριγωνικού σχήματος.** Στη φάση της ωρίμανσης θα γίνεται ανάδευση των σειραδιών 1 φορά / 3 εβδομάδες. Όταν σημειώνεται μείωση του όγκου των σειραδιών μετά την 1^η εβδομάδα, θα γίνεται ενοποίηση 2 ή περισσότερων, για εξοικονόμηση χώρου. Κατά το στάδιο αυτό αλλά και κατά το προηγούμενο (της κομποστοποίησης), θα γίνεται διάστρωση μεμβράνης από πολυ-προπυλένιο τους ψυχρούς μήνες. Η μεμβράνη θα προστατεύει τα σειράδια από τα μετεωρολογικά φαινόμενα και τα πτηνά/τρωκτικά και θα διατηρεί σταθερή την υγρασία και την ομοιόμορφη κατανομή του αέρα εντός.
5. **Χώρο προσωρινής αποθήκευσης του εδαφοβελτιωτικού.** Το έτοιμο κομπόστ θα αποθηκεύεται σε σωρούς σε στεγασμένο χώρο, ο οποίος θα εξασφαλίζει προστασία από τα μετεωρολογικά φαινόμενα. Το αποθηκευμένο υλικό θα πρέπει να αναδεύεται κάθε 4 εβδομάδες. Κατά τις ημέρες υψηλών θερμοκρασιών θα πρέπει να γίνεται διαβροχή του υλικού, ούτως ώστε να μην χαθεί η επιθυμητή υγρασία. Ο στεγασμένος χώρος θα είναι μεταλλική κατασκευή.

Το συνολικό εμβαδό του γεωτεμαχίου υπ' αριθμό 1630 με στοιχεία Α-Β-Γ-Δ-Ε-Ζ-Η-Θ-Ι-Κ-Λ-Α είναι 12.719,26m². **Η εγκατάσταση θα λειτουργήσει στο ανατολικό τμήμα, με στοιχεία Α-Β-Γ-Δ-Ε-Ε1-Λ1-Α, εμβαδού 7.114m².** Περιμετρικά της εγκατάστασης, θα φυτευθούν ορθόκλαδα δέντρα, για μείωση της οπτικής όχλησης.

Όσον αφορά στην απορροή των ομβρίων υδάτων, δεδομένου ότι:

- το έδαφος είναι χωμάτινο και χωρίς κλίση,
- ο συντελεστής απορροής στην περιοχή του έργου εκτιμάται ως σχεδόν μηδενικός
- η διαβροχή των πράσινων αποβλήτων σε οποιοδήποτε στάδιο της επεξεργασίας δεν αποτελεί πρόβλημα στην απόδοση της μονάδας (τα σειράδια βιοξείδωσης θα είναι καλυμμένα με τις πλαστικές μεμβράνες για έλεγχο της υγρασίας)
- από την εμπειρία μας από τις συχνές επισκέψεις στο συγκεκριμένο γεωτεμάχιο κατά τους υγρούς μήνες, δεν θα γίνεται επιφανειακή παγίδευση των απορροών στις μικροκοιλότητες του τεμαχίου

δεν απαιτείται μελέτη απορροής ομβρίων.

Η εγκατάσταση θα είναι περιφραγμένη, θα διαθέτει πύλη εισόδου, οικίσκο ελέγχου με σύστημα ζύγισης των εισερχομένων και εξερχομένων φορτηγών και θα λειτουργεί σε συγκεκριμένο ωράριο, το οποίο θα αναγράφεται στην είσοδο. Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί στην εγκατάσταση είναι:

1. Τεμαχιστής υψηλών στροφών (shredder/ grinder),
2. Φορτωτής γαιών
3. Ζυγιστήριο εισερχομένων – εξερχομένων φορτηγών μήκους 6μ (δεδομένου ότι τα Α/Φ οχήματα του Δήμου Καβάλας που περισυλλέγουν και μεταφέρουν τα πράσινα απόβλητα δεν έχουν μεταξόνιο > 5μ)
4. Μεμβράνες προστασίας σειραδιών από πολυπροπυλένιο
5. Όργανα μέτρησης θερμοκρασίας και οξυγόνου
6. Στέγαστρο προσωρινής αποθήκευσης & προστασίας τελικού προϊόντος
7. Δεξαμενή πολυαιθυλενίου, όγκου 5m³ για τις ανάγκες ύδρευσης σε περίπτωση προβλημάτων υδροδότησης ή/και πυρκαγιάς συμπληρωματικά με τους πυροσβεστήρες
8. Τουαλέτες για το προσωπικό και τουαλέτα ΑΜΕΑ. Οι τουαλέτες του προσωπικού θα συνδεθούν με σηπτική δεξαμενή
9. Διαδρόμους (κινητούς) μετακίνησης ΑΜΕΑ σε όλα τα σημεία της εγκατάστασης
10. Σύστημα πυρόσβεσης (πυροσβεστικές φωλιές και πυροσβεστήρες)
11. Προβολείς φωτισμού

Τεκμηρίωση τεχνικών χαρακτηριστικών του εξοπλισμού του Υποέργου II:

Διευκρινίζεται ότι όσον αφορά στον εξοπλισμό υπ' αριθμό 1 και 2 του ως άνω καταλόγου, τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους, επελέγησαν με τα εξής κριτήρια:

1) **Τεμαχιστής** υψηλών στροφών: κρίσιμο χαρακτηριστικό αυτού του μηχανήματος, είναι η μέγιστη διάμετρος του ξυλώδους φυτού που μπορεί να τεμαχίσει. Κρίθηκε ως ασφαλής η τιμή των 21cm, μετά από επικοινωνία με το Τμ. Πρασίνου του Δήμου Καβάλας και με βάση τα χαρακτηριστικά των οργανωμένων χώρων πρασίνου που συντηρεί- καθαρίζει.

2) **Φορτωτής** γαιών με κάδο χωρητικότητας 1,3-1,5m³: έγινε επικοινωνία με την ΕΛΤΡΑΚ ΑΕ, εισαγωγέα των μηχανημάτων έργου Caterpillar, η οποία πρότεινε τον φορτωτή αυτής της δυναμικότητας, βάσει της χρήσης για την οποία προορίζεται ο φορτωτής, του ρυθμού εισροής υλικών στη μονάδα και σχετικών πινάκων που διαθέτει η ΕΛΤΡΑΚ από την κατασκευάστρια, σύμφωνα με τους οποίους υποχρεούται να κάνει προτάσεις.

Δεν είναι απαραίτητη η κατασκευή συστήματος συλλογής και επεξεργασίας στραγγισμάτων, καθόσον η μονάδα δεν θα δέχεται προδιαλεγμένα βιοαπόβλητα (κουζίνας), παρά μόνον πράσινα απόβλητα (κήπου).

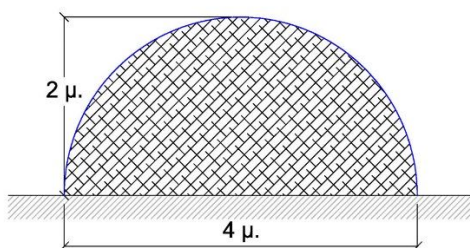
Δεν κρίνεται απαραίτητη η διαμόρφωση-βελτίωση της οδού πρόσβασης από το τέλος της αγροτικής οδού έως την είσοδο της εγκατάστασης. Η υφιστάμενη οδός πρόσβασης είναι χωμάτινη με χόρτο κατά μήκος του άξονά της. Το χώμα είναι επίπεδο, χωρίς μικροκοιλότητες και επαρκώς συμπιεσμένο, σε βαθμό που ακόμη και κατά τους υγρούς μήνες και της ημέρες βροχής η χρήση της οδού δεν παρουσιάζει καμία δυσκολία εξαιτίας του νερού.

Το προσωπικό που θα απασχολείται στην εγκατάσταση, λόγω του ότι θα είναι μικρής δυναμικότητας (περί τους 1100ton/yr) θα είναι ημιαπασχολούμενο και θα είναι το εξής:

1. Υπεύθυνος της εγκατάστασης (τεχνικός υπάλληλος)
2. Χειριστής φορτωτή (ημιαπασχόληση)
3. Εργάτης γενικών καθηκόντων (ημιαπασχόληση)

Υπολογισμοί:

Τα σειράδια θα έχουν την ακόλουθη τυπική διατομή:



Εμβαδόν διατομής: $E=2/3$ (βάση * ύψος) $m^2 = 5,3m^3$ (εμπειρικός τύπος- όχι ημιέλλειψης)

Τυπικό ειδικό βάρος πράσινων αποβλήτων: $100kg/m^3$

Σχέση ποσότητας (βάρους) – μήκους σειραδίων: $530 kg /$ (τρέχον m σειραδίου)

Συνολικό απαιτούμενο μήκος σειραδίων για ετήσια ποσότητα 1100ton: $2.075m$

Συνολικός χρόνος κομποστοποίησης-ωρίμανσης υλικού: 4 μήνες

Συνολικό απαιτούμενο μήκος σειραδίων για ποσότητα 4μήνου: $2.075/4=520m$

Η χωροθέτηση των σειραδίων, και του εξοπλισμού προεπεξεργασίας, ελέγχου και αποθήκευσης του υλικού φαίνονται στο συνημμένο διάγραμμα κάλυψης.

ο συντάξας- αναπληρωτής
προϊστάμενος του Τμ. Μελετών -
Έργων

ο δ/ντής ΤΥ

Αλέξης Μιχαήλ
Μηχ/κός Περιβάλλοντος

Πρόδρομος Χαραλαμπίδης
Αρχιτέκτων Μηχ/κός