

ΜΗΤΣΑΝΗΣ ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΗΣ – ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Ομήρου 7 Σταυρούπολη, δήμος Παύλου Μελά, Π.Ε. Θεσσαλονίκη, Π. Κεντρικής Μακεδονίας

τηλέφωνο/fax : 2310 654 010, κινητό : 697 20 53 999

email : mthemiz@gmail.com

ΤΕΧΝΙΚΗ ΈΚΘΕΣΗ

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά την προσωρινή τοποθέτηση “συναρμολόγηση – αποσυναρμολόγηση” τυποποιημένης λυόμενης στεγασμένης κατασκευής (τέντα τσίρκουθεάτρου) με φέρον οργανισμό από συναρμολογούμενα μεταλλικά δομικά στοιχεία και επικάλυψη με εύκαμπτο περίβλημα από PVC (εικόνα 1).



Εικόνα 1: Τέντα τσίρκουθεάτρου από εύκαμπτο PVC με φέρον οργανισμό από μεταλλικά στοιχεία

Η λυόμενη κατασκευή ανήκει στην καλλιτεχνική ομάδα “**Dromocósmicas – Teatro Itinerante**” που εκπροσωπείται από τον **Byron K. Scouris** και την **Camilla Bombardini**. Η τσιρκοτέντα συνοδεύεται από τον απαραίτητο εξοπλισμό και τα παρελκόμενα όπου θα παρουσιάζονται ειδικά θεάματα, παραστάσεις και τσιρκοθέατρο για το κοινό. Το κοινό φιλοξενείται σε καθίσματα ή τυποποιημένες εξέδρες που τοποθετούνται περιμετρικά της κατασκευής επάνω σε υπερυψωμένο δάπεδο ή στο έδαφος. Εντός της τσιρκοτέντας δεν φιλοξενούνται άγρια ή ημέρα ζώα.

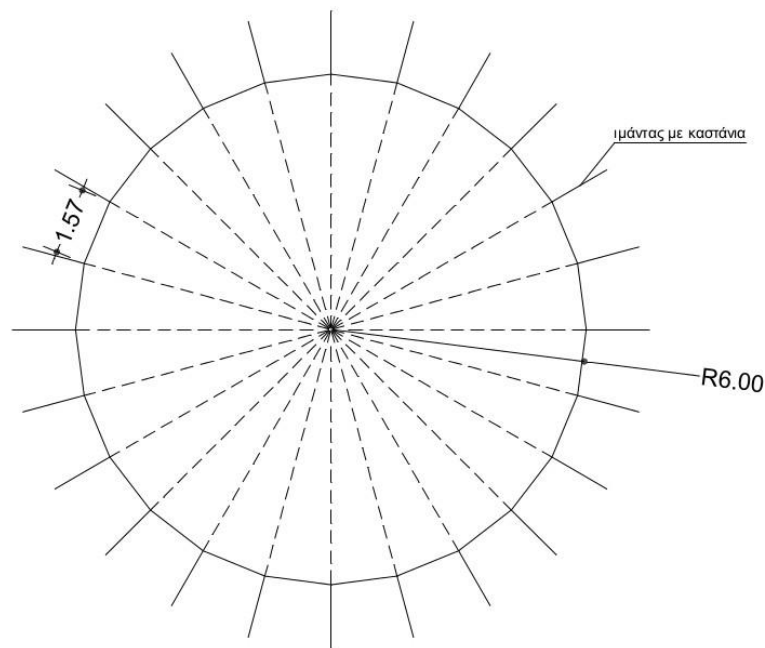
Γεωμετρικά στοιχεία τέντας

Η τέντα σε κάτοψη έχει σχήμα κυκλικό διαμέτρου 12,00 m. Ο φέρον οργανισμός σχηματίζει πολύγωνο 24 κορυφών (εικόνα 2). Σε τομή και όψη αποτελείται από δύο ιδεατά στερεά, το κυλινδρικό και το κωνικό (εικόνα 3).

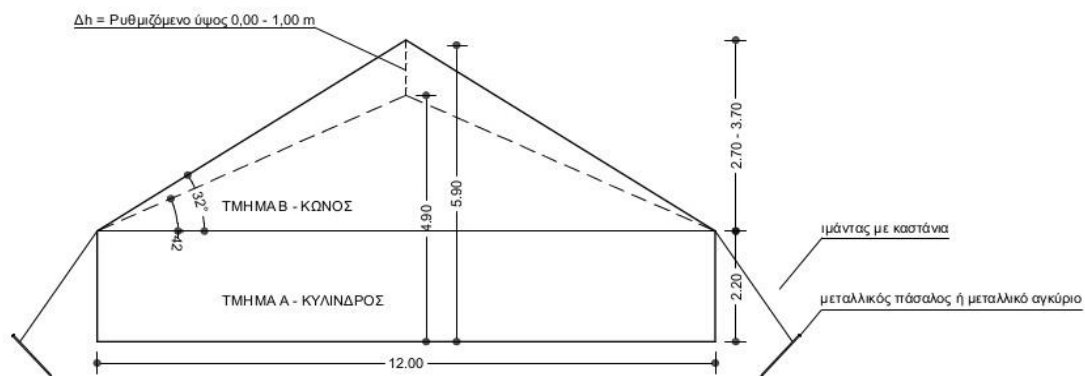
Ο **κύλινδρος** που αποτελεί το Τμήμα Α (τμήμα φιλοξενίας και ελεύθερης μετακίνησης κοινού και πρωταγωνιστών) έχει διάμετρο 12,00 m και ύψος 2,20 m.

Ο **κώνος** (οροφή της κατασκευής) αποτελεί το Τμήμα Β έχει διάμετρο 12,00 m και ρυθμιζόμενο ύψος (με την βοήθεια ρυθμιζόμενου κεντρικού μεταλλικού πασσάλου) 2,70 - 3,70 m. Η κλίση του είναι 26,66% - 35,56% (24 - 32°) κατάλληλη για την απομάκρυνση υδάτων και χιονιού.

Το χαμηλότερο ύψος της κατασκευής είναι περιμετρικά της κυκλικής τσιρκοτέντας 2,20 m και το υψηλότερο βρίσκεται στο κέντρο της κατασκευής με ρυθμιζόμενο ύψος από 5,00 – 6,00 m. Το συνολικό εμβαδόν της κατασκευής είναι 113,10 m², όγκου 497,13 m³ - 505,98 m³ (ανάλογα με το ρυθμιζόμενο ύψος) ώστε να φιλοξενεί από 100 - 150 καθήμενους (με μέγιστη χωρητικότητα έως 200 άτομα).



Εικόνα 2: Σκαρίφημα κάτοψης - Γεωμετρικά στοιχεία κυκλικής τσιρκοτέντας.



Εικόνα 3: Σκαρίφημα τομής - Γεωμετρικά στοιχεία τσιρκοτέντας

Υλικά κατασκευής

Η λυόμενη κατασκευή αποτελείται από τον φέρον οργανισμό, το μεταλλικό κεντρικό πάσσαλο, το εύκαμπτο κάλυμμα από PVC, τους ελκυστήρες και τα αγκύρια.

Ο φέρον οργανισμός αποτελείται από τυποποιημένα προκατασκευασμένα κατακόρυφα μεταλλικά δομικά στοιχεία, πάσσαλοι (μορφοσωλήνες) (εικόνα 4α). Οι κατακόρυφοι πάσσαλοι διαμέτρου 40 mm και μήκους 2,20 m τοποθετούνται περιμετρικά της κατασκευής. Στο **άνω άκρο** του πασσάλου υπάρχει ηλεκτροσυγκολλημένη μεταλλική συμπαγής ράβδος Φ8 (8 mm) και μήκους 100 mm (εικόνα 4β). Η ράβδος λειτουργεί σαν πίσος και συνδέεται στους μεταλλικούς συνδέσμους που είναι τοποθετημένοι σε συγκεκριμένα σημεία του εύκαμπτου καλύμματος. Στο **κάτω άκρο** του μορφοσωλήνα υπάρχει ηλεκτροσυγκολλημένη συμπαγής ορθογωνική πλάκα (φλάτζα) διαστάσεων $b = 100 \text{ mm} * d = 60 \text{ mm}$ και πάχους $t = 5 \text{ mm}$ με μια (1) οπή Φ16 ώστε να αγκυρώνεται ο πάσσαλος στο έδαφος με μεταλλικό πάσσαλο (ή σε πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος με αγκύρια) (εικόνα 4γ). Τα στοιχεία του φέροντος οργανισμού έχουν τις απαιτούμενες διατάξεις και αντοχές από τον κατασκευαστή ώστε να παραλαμβάνουν τα μόνιμα και κινητά φορτία της κατασκευής (**μόνιμα** : ίδιο βάρος μεταλλικών στοιχείων, κάλυμμα – **κινητά** : άνεμος, χιόνι κλπ).



α)



β)



γ)

Εικόνα 4: α) Κατακόρυφο μεταλλικό δομικό στοιχείο, β) Άνω άκρο, ράβδος σύνδεσης με μεταλλικούς συνδέσμους, γ) κάτω άκρο φλάντζα αγκύρωσης

Ο μεταλλικός ρυθμιζόμενος **πάσσαλος** (εικόνα 5) βρίσκεται στο κέντρο της κατασκευής. Αποτελείται από δύο (2) ανεξάρτητα συνεργαζόμενα μέρη, το σταθερό και το μεταβλητό.

Το **σταθερό** (κάτω μέρος) είναι διαμέτρου 100 mm και μήκους 2,20 m . Στο κάτω άκρο του υπάρχει ηλεκτροσυγκολλημένη μεταλλική πλάκα (φλατζα) διαστάσεων $b = 150 \text{ mm} * d = 150 \text{ mm}$ και πάχους $t = 5 \text{ mm}$ με δύο (2) οπές $\Phi 20$ ώστε να αγκυρώνεται στο έδαφος με μεταλλικό πάσσαλο (ή σε πλάκα σπλισμένου σκυροδέματος με αγκύρια). Το άλλο άκρο είναι ελεύθερο ώστε να τοποθετείται σε αυτό το κάτω άκρο του μεταβλητού στοιχείου.



Εικόνα 5: Μεταλλικός κεντρικός πάσσαλος ρυθμιζόμενου μήκους με πύρο από δύο όψεις και στο βάθος τα κατακόρυφα δομικά στοιχεία

Το **μεταβλητό** μέρος είναι διαμέτρου 110 mm και καθαρού μήκους 3,70. Το κάτω άκρο είναι ελεύθερο και μεγαλύτερων διαστάσεων από το σταθερό μέρος ώστε να φωλιάζει (για την ρύθμιση

του συνολικού ύψους της τσιρκοτέντας). Η ρύθμιση γίνεται με πύρο **διαμέτρου** $\Phi 10$ και μήκους 200 mm. Στο άνω άκρο υπάρχει ηλεκτροσυγκολλημένη μεταλλική συμπαγής ράβδος διαμέτρου $\Phi 10$ και μήκους 100 mm. Η ράβδος λειτουργεί σαν πύρος και συνδέεται στους μεταλλικούς συνδέσμους που είναι τοποθετημένοι στο εύκαμπτο κάλυμμα της οροφής.

Το **στοιχείο επικάλυψης** της λυόμενης κατασκευής είναι εύκαμπτο κάλυμμα από PVC (Πολυβινυλοχλωρίδιο) με ακρυλική επίστρωση και από τις δύο πλευρές ώστε να το προστατεύει από διάφορους μικροοργανισμούς, μύκητες και την υπεριώδη ακτινοβολία UV (εικόνα 1 και εικόνα 6). Έχει βάρος 650 g/m^2 , είναι αδιάβροχο, ανθεκτικό σε ακραίες καιρικές συνθήκες ($-30 \text{ }^\circ\text{C}$ έως $+70 \text{ }^\circ\text{C}$) και την φωτιά. Έχει όλες τις απαιτούμενες αντοχές σε εφελκυσμό και σχίσιμο (σύμφωνα με το πιστοποιητικό ελέγχου αντοχής) όπου με την ενίσχυση των αορτήρων να το συγκρατούν και να παραλαμβάνει τα επιβαλλόμενα φορτία (άνεμου, χιονιού).

Το εύκαμπτο κάλυμμα αποτελείται από 8 ανεξάρτητα κομμάτια. Δύο κομμάτια σχήματος κυκλικού τομέα και διαμορφώνουν το ιδεατό στερεό του κώνου και 6 κομμάτια ορθολογικού σχήματος διαστάσεων μήκους $6,28 \text{ m}$ * ύψος $2,30 \text{ m}$ ($= 14,45 \text{ m}^2$) διαμορφώνουν τον ιδεατό κύλινδρο.



(α)



(β)

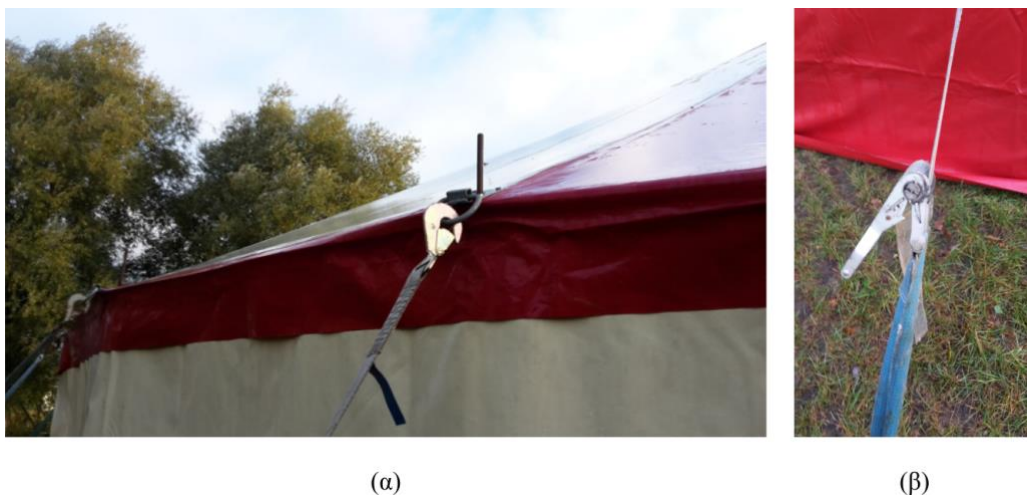
Εικόνα 6: (α) Εσωτερική άποψη τσιρκοτέντας κεντρικός μεταλλικός πάσσαλος και εύκαμπτο κάλυμμα PVC, (β) Είσοδος τσιρκοτέντας, μάντας με κασάνια, κατακόρυφος μορφοσωλήνας και εύκαμπτο στοιχείο κάλυψης από PVC

Στο κέντρο του εκάστοτε **κυκλικού τομέα** και σε καθορισμένα σημεία κατά μήκος του μήκους του τόξου υπάρχουν τοποθετημένοι μεταλλικοί σύνδεσμοι (πλάκες διαστάσεων $8 * 8$ με οπή $\Phi 16$) ώστε να φωλιάζουν σε αυτούς οι μεταλλικοί ράβδοι που είναι ηλεκτροσυγκολλημένοι στον κεντρικό πάσσαλο και τους μορφοσωλήνες. Οι μεταλλικοί σύνδεσμοι συνδέονται μεταξύ τους με συρματόσκοινο διαμέτρου 3 mm και συνολικού μήκους 38 m. Το συρματόσκοινο λειτουργεί σαν

οριζόντιος ελκυστήρας συγκρατεί τους μεταλλικούς συνδέσμους και τους πασσάλους που συνδέονται μεταξύ τους και διαμορφώνουν τον φέρον οργανισμό της τσιρκοτέντας. Επί αυτού κρέμονται τα υπόλοιπα 6 κομμάτια ορθογωνικού σχήματος με μεταλλικούς γάντζους που είναι ενσωματωμένοι κατά μήκος της μια πλευράς.

Επίσης, μεταλλικοί κρίκοι είναι αρθρωμένοι στους μεταλλικούς συνδέσμους κατά μήκος του μήκους του τόξου του κυκλικού τομέα ώστε να συνδέονται οι ιμάντες .

Οι **ελκυστήρες** αποτελούνται από ιμάντες σύσφιξης (εικόνα 7α). Στο ένα άκρο τους φέρουν μεταλλικό χαλκά που συνδέεται στους μεταλλικούς κρίκους (εικόνα 7β) και το άλλο άκρο συνδέεται σε μεταλλικά αγκύρια. Ενδιάμεσα υπάρχει μηχανισμός σύσφιξης (καστάνια).



Εικόνα 7: (α) Σύνδεση ιμάντα στην τέντα με μεταλλικό χαλκά, (β) Μηχανισμός ρύθμισης ιμάντα

Τα **αγκύρια** αποτελούνται είτε από μεταλλικούς συμπαγής ράβδους διαμέτρου 30 mm και μήκους 1,10 m για αγκύρωση στο έδαφος (εικόνα 8α) είτε από μεταλλικά βύσματα διαμέτρου Φ16 (3/8") και μήκους τουλάχιστον 50 mm και αντοχής M10 (εικόνα 8β).



(α)



(β)

Εικόνα 8: (α) Μεταλλικός πάσσαλος για αγκύρωση στο έδαφος, (β) Μεταλλικό βύσμα για πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος

Συναρμολόγηση - Αποσυναρμολόγηση

Η λυόμενη κατασκευή συναρμολογείται και αποσυναρμολογείται επί τόπου από μέλη της καλλιτεχνικής ομάδας ή εξωτερικό συνεργείο χωρίς να απαιτούνται ειδικές γνώσεις ή πιστοποίηση και χωρίς να επηρεάζεται η στατική της επάρκεια κατά την διαδικασία της συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης. Η διαδικασία συναρμολόγησης έχει ως εξής :

1. Ρύθμιση επιθυμητού ύψους ρυθμιζόμενου κεντρικού πασσάλου και τοποθέτηση πύρου (σε οριζόντιο επίπεδο)
2. Σύνδεση της μεταλλικής ράβδου του μεταβλητού μέρους του κεντρικού πασσάλου με τον μεταλλικό σύνδεσμο του κέντρου του κυκλικού τομέα των δύο εύκαμπτων καλυμμάτων (σε οριζόντιο επίπεδο)
3. Κατακόρυφη τοποθέτηση κεντρικού πασσάλου (μαζί με τα δύο κομμάτια καλύμματος σχήματος κυκλικού τομέα) και αγκύρωση του
4. Τοποθέτηση όλων των κατακόρυφων μεταλλικών δομικών στοιχείων (μορφοσωλήνες) και αγκύρωση τους
5. Σύνδεση άνω άκρου μορφοσωλήνων (ηλεκτροσυγκολλημένοι ράβδοι Φ8) με τους μεταλλικούς συνδέσμους κατά μήκος του τόξου των εύκαμπτων καλυμμάτων ώστε να διαμορφωθεί το ιδεατό στερεό του κώνου
6. Σύνδεση μεταλλικού χαλκά ιμάντων (άνω άκρο) με κρίκους του εύκαμπτου καλύματος, αγκύρωση ιμάντων στο έδαφος (ή δάπεδο) (άκρο Β) και σύσφιξη ώστε να σταθεροποιηθεί η κατασκευή και
7. Τοποθέτηση υπόλοιπων 6 ορθογωνικών κομμάτων εύκαμπτου καλύματος περιμετρικά για την διαμόρφωση του ιδεατού κυλινδρικού στερεού

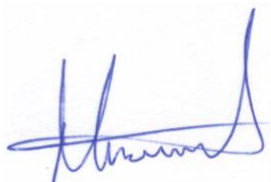
Για την αποσυναρμολόγηση :

1. Αποσύνδεση των 6 ορθογωνικών κομμάτων εύκαμπτου καλύμματος
2. Αποσύσφιξη ιμάντων
3. Απομάκρυνση μεταλλικών πασσάλων ή αγκύστρων των ιμάντων
4. Απομάκρυνση μεταλλικών πασσάλων ή αγκύστρων και των κατακόρυφων πασσάλων (μορφοσωλήνων)
5. Απομάκρυνση μεταλλικών πασσάλων ή αγκύστρων του κεντρικού πασσάλου και ανατροπή του κεντρικού πασσάλου με την βοήθεια τριών σκοινιών και τοποθέτηση του σε οριζόντια θέση
6. Αποσύνδεση μεταβλητού και σταθερού τμήματος του κεντρικού πασσάλου και
7. Αποσύνδεση μεταλλικής ράβδου κεντρικού πασσάλου από το σύνδεσμο στο κέντρο των δύο εύκαμπτων καλυμμάτων σχήματος κυκλικού τομέα

Κατά την αποσυναρμολόγηση μετά από κάθε εργασία θα πρέπει τα μέλη της κατασκευής (μεταλλικά στοιχεία, αγκύρια, ιμάντες, καλύματα κλπ) να απομακρύνονται από το σημείο, να τακτοποιούνται και να αποθηκεύονται σε κουτιά ή παλέτες μεταφοράς.

Η παρούσα λυόμενη κατασκευή είναι σύμφωνη με τα Διεθνή και Ευρωπαϊκά πρότυπα, έχει συναρμολογηθεί και αποσυναρμολογηθεί σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες και χώρες της Λατινικής Αμερικής και έχουν δοθεί καλλιτεχνικές παραστάσεις τσιρκοθεάτρου και κρίνεται ασφαλής για το κοινό και τους πρωταγωνιστές.

Ο Μηχανικός



Μητσάνης Θεμιστοκλής
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός