

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΤΕΓΑΣΤΡΟ ΤΟΥ ΚΠΙΣΝ

I. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1. **Διαστάσεις Κάτοψης:** 100x100μ.
2. **Πάχος:** 23εκ. στην περίμετρο έως 4,50μ. στο κέντρο
3. **Σύνθεση:** Άνω και Κάτω Φλοιός (top and bottom skin) από ΦΣ (ferro-cement) συνδεδεμένοι μεταξύ τους με εσωτερικά (αφανή) δικτυώματα από μεταλλικές ράβδους (diagonal steel tubular elements). Περιμετρικό αφανές κανάλι από ΦΣ για τη συλλογή ομβρίων (storm water drainage channel).
4. **Στάθμη από έδαφος:** 40μ. έως 45μ. στο κέντρο
5. **Στάθμη από την στέγη της Εθνικής Λυρικής Σκηνής (ΕΛΣ):** 8μ. έως 17μ.
6. **Στήριξη στην στέγη της ΕΛΣ:** 30 κυκλικοί μεταλλικοί στύλοι με ειδικά διαμορφωμένες κεφαλές – εφέδρανα (column head bearings)
7. **Μηχανολογικές εγκαταστάσεις:** Πλήρης κάλυψη άνω επιφάνειας με φωτοβολταϊκά στοιχεία (photovoltaic panels). Σταθμός παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος (power station) στο εσωτερικό μεταξύ άνω και κάτω φλοιού. Φωτιστικά στην κάτω επιφάνεια. Κατακόρυφες υδρορροές (drainage down-pipes) στο εσωτερικό των μεταλλικών στύλων. Αντικεραυνική προστασία (Lightning protection).

II. ΑΝΩ και ΚΑΤΩ ΦΛΟΙΟΣ

8. **Υλικό ΦΣ:** Ισχυρό τσιμεντοκονίαμα (cement mortar) με οπλισμό διατομής (steel reinforcement bars) 10 έως 16 χιλ. και πλέγματα (wire meshes) πολύ λεπτής διατομής (extra thin sections) από 1 χιλ. έως 10 χιλ. και ανοίγματα 10x10χιλ. έως 50x50χιλ.
9. **Πάχος Φλοιού:** 27-37-57 χιλ. ανάλογα με την θέση και τις στατικές απαιτήσεις. Ενισχυτικές νευρώσεις/δοκίδες (ribs/beams) επίσης από ΦΣ με διαστάσεις 5x25εκ. σε διάταξη (grid) 62,5x62,5εκ.

III. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ ΣΤΥΛΟΙ ΚΑΙ ΕΦΕΔΡΑΝΑ (steel columns and top bearings)

10. **Στύλοι:** 30 μεταλλικοί στύλοι κυκλικής διατομής (tubular section) διαμέτρου 40,6 εκ. (οι εξωτερικοί) και 45,7 εκ. (οι εσωτερικοί). Στην κορυφή (top) και την βάση των στύλων οι διατομές απομειώνονται σταδιακά σε 25,0 - 32,0 εκ. για αρχιτεκτονικούς λόγους. Για την ενίσχυση της αντοχής τους σε πλευρικές καταπονήσεις (lateral forces) οι στύλοι συνδέονται μεταξύ τους με χιαστί προεντεταμένα καλώδια (tension cables).
11. **Εφέδρανα:** Κάθε στύλος συνδέεται στην κεφαλή του (column head) με το στέγαστρο μέσω ειδικών μηχανισμών που αποσκοπούν στην απορρόφηση έντονης δυναμικής καταπόνησης (high dynamic loads/shocks) από σεισμό ή άνεμο. Κάθε μηχανισμός περιλαμβάνει 4 ελατήρια (springs) και 2 αποσβεστήρες (dampers).

IV. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΦΣ (prefabrication and erection)

12. **Μονάδα Προ-κατασκευής (precast yard):** Στεγασμένος χώρος επιφάνειας 5.000μ². Πλήρως εξοπλισμένος με 2 γερανογέφυρες (bridge cranes), εξέδρες σύνθεσης του σιδηρού οπλισμού (reinforcement assembly platforms) και μεταλλικά προ-καμπυλωμένα καλούπια (steel curved moulds) για την χύτευση (casting) των στοιχείων (elements) ΦΣ
13. **Προ-κατασκευασμένα στοιχεία:** (pre-cast elements) 717 τεμάχια τυπικής διάστασης 6,87x3,17 μ.
14. **Διάρκεια προκατασκευής:** Από 20 Ιανουαρίου 2014 έως 10 Ιανουαρίου 2015
15. **Ανέγερση:** Χρησιμοποιήθηκαν 3 ειδικοί οικοδομικοί γερανοί (tower cranes) και ένας

τροχοφόρος γερανός (mobile crane) υψηλής δυναμικότητας (high lifting capacity). Οι κύριες φάσεις της ανέγερσης ήταν κατά σειρά:

- a. Ανέγερση των ικριωμάτων (scaffoldings)
- b. Ανύψωση και τοποθέτηση (installation) των προ-κατασκευασμένων στοιχείων του κάτω φλοιού πάνω στα ικριώματα και οριζόντια σύνδεση (splicing) μεταξύ των προκατασκευασμένων στοιχείων ΦΣ με επιτόπου έγχυση κονιάματος (mortar) ΦΣ
- c. Εγκατάσταση των μεταλλικών διαφραγμάτων σύνδεσης κάτω και άνω φλοιού (βλ. παραπάνω)
- d. Ανύψωση και τοποθέτηση των προ-κατασκευασμένων στοιχείων του άνω φλοιού και σύνδεση (connection) με τον κάτω φλοιό μέσω των μεταλλικών διαφραγμάτων
- e. Οριζόντια σύνδεση (splicing) μεταξύ των προκατασκευασμένων στοιχείων ΦΣ του άνω φλοιού με επιτόπου έγχυση κονιάματος (mortar) ΦΣ
- f. Διαδικασία λεπτών χειρισμών για την αποσύνδεση (de-propping) του στεγάστρου από τα ικριώματα
- g. Απομάκρυνση (removal) του άνω τμήματος των ικριωμάτων σε ύψος 2,0μ. κάτω από το στέγαστρο
- h. Προένταση καλωδίων (cable stressing)
- i. Βαφή της κάτω και άνω επιφάνειας του στεγάστρου
- j. Πλήρης αφαίρεση ικριωμάτων

16. **Διάρκεια ανέγερσης** (όλες οι παραπάνω φάσεις): Από 18 Αυγούστου 2014 έως 6 Νοεμβρίου 2015

17. **Υπολειπόμενες εργασίες:** Εγκατάσταση αρχιτεκτονικού Ιστού και Φωτοβολταϊκών

V. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ

- a. **Επιφάνεια:** 9,000μ² (σχεδόν το σύνολο της άνω επιφάνειας του στεγάστρου)
- b. **Αριθμός φωτοβολταϊκών** (pn panels): 5,700 τεμάχια διαστάσεων 1.60x1.00μ
- c. **Παραγωγή:** 2,000 Μεγαβατώρες τον χρόνο. Περίπου το 15-20% των συνολικών αναγκών του συγκροτήματος σε λειτουργία αιχμής (peak)

VI. ΙΣΤΟΣ (MAST)

Αρχιτεκτονικό στοιχείο από πλέξιγκλας (GFRP), ύψους 40μ. με κυκλική διατομή διαμέτρου βάσης 40εκ., που μειώνεται σταδιακά προς την κορυφή σε διάμετρο 8,5εκ. Θα εγκατασταθεί σε μεταλλική βάση διαστάσεων 5,60x5,00μ. σε κεντρικό σημείο της άνω επιφάνειας του στεγάστρου. Η μελέτη προβλέπει 'κυματισμό' (swing) του ιστού με τον άνεμο. Σε κοινές συνθήκες ανέμου 3-4 Β η κίνηση της κορυφής θα είναι περίπου 4,5μ.

VII. ΤΕΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

(βλ. παραπάνω)

- | | |
|--|--------------|
| a. Στοιχεία ΦΣ | 3,700 τ |
| b. Εσωτερικά μεταλλικά διαφράγματα και συνδέσεις | 300 τ |
| c. Εφέδρανα κορυφής στύλων | 150 τ |
| d. <u>Φωτοβολταϊκά και σταθμός παραγωγής</u> | <u>550 τ</u> |

ΣΥΝΟΛΟ

4,700 τ