



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

**ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΔΗΜΟΣ ΔΕΛΤΑ**

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

Νικ. Πλαστήρα 9, 574 00 Σίνδος Θεσ/νίκης

Τηλέφωνο: 2310 570744

[d.gemenetzis@dimosdelta.gr](mailto:d.gemenetzis@dimosdelta.gr)

[www.dimosdelta.gr](http://www.dimosdelta.gr)

**ΕΡΓΟ: ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΝΟΙΚΤΩΝ  
ΓΗΠΕΔΩΝ ΔΙΑΒΑΤΩΝ - ΣΙΝΔΟΥ**

**ΑΡ. ΜΕΛΕΤΗΣ: 7 / 2020**

(επικαιροποιείται ως προς τον  
Ν.4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με  
τον Ν.4782/2021 και ισχύει σήμερα)

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 439.654,52 € με Φ.Π.Α. 24%**

**ΧΡΗΜ/ΤΗΣΗ: ΤΑΚΤΙΚΑ ΕΣΟΔΑ - ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΑ του Δ.  
Δέλτα με το ποσό των 439.654,52 €**

**Κ.Α.Ε.: 02.20.7325.025** στο προϋπ/σμό  
του έτους 2023

**Σ.Ρ.Υ. : 45212224-2,** Κατασκευαστικές  
εργασίες για στάδια

### **Τεχνική περιγραφή - Περιεχόμενα**

1. Γενικά
2. Φωτοτεχνικά στοιχεία
3. Ιστοί & Θεμελιώσεις
4. Pillar ιστών
5. Προβολείς LED
6. Ηλεκτρική τροφοδότηση
7. Γειώσεις
8. Αντικεραυνική προστασία
9. Δίδυμος φανός εμποδίων

## ΤΕΧΝΙΚΉ ΠΕΡΙΓΡΑΦΉ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή συντάσσεται για την έγκριση επικαιροποίησης της υπ' αριθμό 7/2020 μελέτης του έργου “**ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΣ ΑΝΟΙΚΤΩΝ ΓΗΠΕΔΩΝ ΔΙΑΒΑΤΩΝ - ΣΙΝΔΟΥ**” ως προς τον Ν.4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με τον Ν.4782/2021 και ισχύει σήμερα.

### **1. Γενικά**

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά την εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού στα γήπεδα ποδοσφαίρου της Δημοτικής Κοινότητας Διαβατών και της Δημοτικής Κοινότητας Σίνδου της Δ.Ε. Εχεδώρου του Δήμου Δέλτα του Νομού Θεσσαλονίκης.

Ο ηλεκτροφωτισμός των άνωθεν δύο γηπέδων θα είναι κατάλληλος για την διεξαγωγή, νυχτερινών, αγώνων σε επίπεδο ερασιτεχνικών πρωταθλημάτων (ερασιτεχνικής κατηγορίας Α1, Α & Β) σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς και τις προδιαγραφές της Γενικής Γραμματείας Αθλητισμού.

Το συγκεκριμένο έργο είναι ενταγμένο στον προϋπολογισμό έτους 2023 στον Κ.Α. 02.20.7325.025 με εγκεκριμένη πίστωση 439.654,52 € συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24% χρηματοδότηση από ΤΑΚΤΙΚΑ ΕΣΟΔΑ - ΑΝΤΑΠΟΔΟΤΙΚΑ και θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία που αναφέρεται στην εκτέλεση των Δημοσίων Έργων (Ν.4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με τον Ν.4782/2021 και ισχύει σήμερα).

### **2. Φωτοτεχνικά στοιχεία**

Ο σχεδιασμός του συστήματος φωτισμού έγινε με γνώμονα την εξοικονόμηση ενέργειας και την κάλυψη των απαιτήσεων των γηπέδων (για την τέλεση, νυχτερινών, αγώνων ερασιτεχνικής κατηγορίας).

Ο φωτισμός θα καλύπτει όλη την αγωνιστική επιφάνεια των κύριων γηπέδων (και όχι των βοηθητικών) και η ένταση του θα καλύπτει τις διεθνείς προδιαγραφές (ευρωπαϊκό πρότυπο EN 12193:2017, table 21 για εξωτερικά γήπεδα ποδοσφαίρου, Κλάσης II – Περιφερειακού ή τοπικού επιπέδου αγώνες με θεατές). Συγκεκριμένα, το ελάχιστο όριο της οριζόντιας έντασης φωτισμού δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 200 lx, ενώ ο ελάχιστος δείκτης ομοιομορφίας στην οριζόντια επιφάνεια του αγωνιστικού χώρου ορίζεται στο 0,6. Αυτό επιτυγχάνετε αν χρησιμοποιήσουμε για κάθε γήπεδο συνολικά 24 προβολείς LED με ισχύ η οποία δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 680 W έκαστος και φωτεινή ροή ίση ή μεγαλύτερη από 145lm/W. Οι προβολείς μπορεί να είναι ανάλογης δέσμης, σύμφωνα με την φωτοτεχνική μελέτη που θα καταθέσει ο ανάδοχος, για να επιτύχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Επιπλέον και στα δύο γήπεδα είναι υποχρεωτικό να υπάρχει, χωρισμός κυκλωμάτων φωτισμού ώστε να ικανοποιούνται και οι χαμηλότερες απαιτήσεις φωτισμού (χαμηλότερη κατηγορία). Έτσι, εφόσον έχει επιλεχθεί η δεύτερη κατηγορία (Κλάσης II, για χρήση με αγώνες της τοπικής ομάδας), θα πρέπει να ικανοποιούνται και οι απαιτήσεις της τρίτης κατηγορίας με κατάλληλο διακόπτη ώστε ο ίδιος χώρος να χρησιμοποιηθεί για προπονήσεις ή για αγώνες χαμηλότερου επιπέδου ή για καθημερινή χρήση από παίκτες ή άλλους χρήστες π.χ. δημότες. Οπότε, στα φωτιστικά σώματα θα υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης της φωτεινής τους ροής (dimming) ώστε να μπορεί το γήπεδο να **χρησιμοποιηθεί και για άλλες χρήσεις (που έχουν μικρότερες απαιτήσεις).**

Οι προβολείς θα πρέπει πάντα να τοποθετούνται όσο το δυνατόν υψηλότερα, έτσι ώστε οι χρήστες-παίκτες να μην θαμπώνονται όταν κοιτάζουν ψηλά π.χ. προς την μπάλα. Οι προβολείς έκαστου γηπέδου θα αναρτηθούν σε τέσσερις (4) ανακλινόμενους σιδηροϊστούς ύψους 20m. Η θέση των ιστών ορίζεται σύμφωνα με τους κανονισμούς, στην περιοχή που βρίσκεται πίσω από τα τέρματα, σε γωνία μεταξύ 10 και 25 μοιρών σε

σχέση με το μέσο της ευθείας του άουτ που διέρχεται από το τέρμα και σε γωνία μεγαλύτερη από τις 5 μοίρες σε σχέση με το μέσο της ευθείας του πλάγιου άουτ (απαγορεύεται π.χ. στις θέσεις κόρνερ για γήπεδο ποδοσφαίρου και αποφυγή τύφλωσης του τερματοφύλακα).

Τα χαρακτηριστικά και η διάταξη των φωτιστικών σωμάτων (προβολείς) καθορίζουν το ποσό της θάμβωσης τόσο για τους παίκτες όσο και για τους θεατές. Είναι υποχρεωτικό λοιπόν στη μελέτη φωτισμού (φωτοτεχνική μελέτη) του κάθε γηπέδου, να δοθεί ο υπολογισμός του δείκτη GR ή  $R_g$  σε όλο το κάναβο του γηπέδου χωρίς να αγνοείται ότι και οι θεατές θα πρέπει επίσης να προστατεύονται από το έντονο φως. Ορισμένοι προβολείς, αν όχι όλοι, μπορεί να χρειαστεί να έχουν κατάλληλα πετάσματα για να αποφεύγεται ο ενοχλητικός φωτισμός στις περιμετρικές περιοχές (κυρίως στο γήπεδο των Διαβατών). Αυτό είναι απαιτούμενο ειδικά όταν το υπό μελέτη γήπεδο, χρησιμοποιείται καθημερινά και όχι μόνο για αγώνες της κατηγορίας II (δηλ. Μια φορά κάθε δεκαπέντε μέρες). Επιπρόσθετα, οι σκιές στο γήπεδο δεν θα πρέπει να είναι πολύ σκληρές & οι δέσμες από τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει να αλληλεπικαλύπτονται. Κάθε σημείο στον κάναβο υπολογισμού θα πρέπει να φωτίζεται από παραπάνω από μια κατευθύνσεις φωτισμού.

**Η θέση των ιστών και τα σημεία σκόπευσης των προβολέων θα φαίνονται σε πλήρη φωτοτεχνική μελέτη που υποχρεούται να προσκομίσει ο ανάδοχος και θα αποφεύγεται το φαινόμενο της θάμβωσης.**

Η τροφοδότηση των προβολέων με ηλεκτρικό ρεύμα θα γίνεται από πίνακες τύπου PILLAR που θα περιλαμβάνουν όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την πλήρη λειτουργία του προβολέα.

Η τροφοδότηση των PILLAR με ρεύμα θα γίνεται από τον Γενικό Πίνακα φωτισμού του κάθε γηπέδου, ο οποίος βρίσκεται σε θέση που δεν είναι προσιτή στους θεατές ή επισκέπτες των γηπέδων. Τα καλώδια που θα τροφοδοτούν με ρεύμα τους πίνακες PILLAR των ιστών θα οδεύουν υπόγεια μέσα σε σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας.

### **3. Ιστοί και θεμελιώσεις**

Οι σιδηροίστοι (4ιστοί ανά γήπεδο) είναι χαλύβδινοι (με ποιότητα υλικού St52) ανακλινόμενοι με σύστημα ανάκλισης - κατάκλισης ύψους 20m, δωδεκάγωνικής διατομής, ενδεικτικού πάχους 5mm - 6mm, με πλάκα έδρασης, με κορυφή Φ180mm και φέρουν βάση προβολέων. Οι ιστοί φωτισμού κατασκευάζονται από χάλυβα θερμής έλασης S235JR κατά EN10025 (EN 10025-1 Hot rolled products of structural steels — Part 1: General technical delivery conditions) και προστασία έναντι διάβρωσης με γαρβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνούς Προτύπου EN ISO 1461 (Γαλβανισμένες εν θερμώ επιστρώσεις σε κατασκευασμένα είδη από σίδηρο και χάλυβα — Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμής).

Κάθε ιστός θα συνοδεύεται από βάση προβολέων 6-8 θέσεων, για τοποθέτηση ανάλογου αριθμού φωτιστικών σωμάτων, που θα προσαρμόζεται στην κορυφή του. Η βάση των προβολέων θα είναι χαλυβδοσωλήνας από χάλυβα θερμής έλασης S235JR κατά EN10025 κατασκευασμένος κατά EN10219 (χοάνη προσαρμογής) και μορφοσίδηρος διατομής L και UPN (οριζόντιες τραβέρσες) κατά EN 10056 και EN 10279 αντίστοιχα. Τέλος, θα έχει προστασία έναντι διάβρωσης με γαρβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνούς Προτύπου EN ISO 1461.

Τα εξαρτήματα συναρμολόγησης, στοιχεία όπως κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες, θα είναι οι ανοξείδωτοι σύνδεσμοι και τα γαλβανισμένα κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.

Οι ανακλινόμενοι ιστοί (ανά τέσσερις) θα συνοδεύονται και από την υδραυλική συσκευή ανάκλισης - κατάκλισης. Δηλαδή, μία συσκευή ανάκλισης – κατάκλισης για κάθε γήπεδο, που θα χρησιμοποιείτε για καθ' ένα από τους 4 ιστούς.

Κάθε ιστός θα θεμελιώνεται σε βάση από σκυρόδεμα διαστάσεων ανάλογων του φορτίου του μέσα στην οποία θα τοποθετηθούν τα αγκύρια τα οποία θα ενσωματωθούν κατά τη φάση της σκυροδέτησης.

Κατά τη φάση της σκυροδέτησης του θεμελίου του ιστού θα τοποθετηθεί πλαστικός σωλήνας για τη διέλευση των τροφοδοτικών καλωδίων των προβολέων από το PILLAR του ιστού στο εσωτερικό του ιστού.

**Ο ανάδοχος υποχρεούται στην υποβολή πλήρους και αναλυτικής μελέτης (τεχνική περιγραφή, στοιχεία υπολογισμού, σχέδια). Απ' τη μελέτη θα προκύπτει σαφώς η διαστασιολόγησή του, το πάχος των ελασμάτων και η ποιότητά τους, καθώς και για το καθορισμό του δικτύωματος κορυφής και της βάσης από σκυρόδεμα στην οποία θα εδράζεται με την κατάλληλη αγκύρωση ο ιστός. Ο ιστός θα σχεδιαστεί και κατασκευαστεί για ταχύτητα ανέμου 130 km /h.**

#### **4. PILLAR ιστών**

Για την τροφοδότηση των προβολέων με ηλεκτρικό ρεύμα θα κατασκευαστούν στη βάση κάθε ιστού πίνακες, τύπου PILLAR που θα περιλαμβάνουν όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για τη λειτουργία των προβολέων. Συγκεκριμένα, τα όργανα αλής και λειτουργίας των προβολέων, την απαραίτητη καλωδίωση καθώς και τον εξοπλισμό-συσκευή διαχείρισης/ ελέγχου dimming (Εναλλαγή και μείωση της φωτεινότητας ανά μονάδα ελέγχου DALI) του κάθε προβολέα.

Το κάθε PILLAR θα τοποθετηθεί δίπλα στον ιστό που θα ρυθμίζει.

Το κάθε PILLAR θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα και στα σημεία επαφής του με τη βάση θα φέρει περιφερειακά σιδερογωνιά. Στις τέσσερις (4) σιδερογωνιές θα υπάρχει συγκολλημένη στη σιδερογωνιά τριγωνική λαμαρίνα στην οποία θα ανοιχτούν τρύπες για να βιδωθούν τα αγκύρια που θα είναι ενσωματωμένα στη βάση από σκυρόδεμα. Το κάθε PILLAR θα μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση.

#### **5. Προβολείς LED**

Ο κάθε προβολέας θα είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο. Θα είναι τεχνολογίας LED και θα καλύπτει διάφορες εκδόσεις δέσμης φωτός (3000K – 6500K) ώστε την ιδανικότερη λύση φωτισμού των γηπέδων σε ιστούς 20 μέτρων. Θα είναι ισχύος μικρότερης ή ίσης των 680 W και θα αποδίδει φωτεινή ροή μεγαλύτερη ή ίση 145 lm/W, κατάλληλος για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο, σύμφωνα με την φωτοτεχνική μελέτη του αναδόχου, η οποία θα κατατεθεί προς έγκριση στην τεχνική υπηρεσία.

#### **6. Ηλεκτρική τροφοδότηση**

Το γήπεδο θα τροφοδοτείται με ρεύμα από τον Γενικό Πίνακα Φωτισμού του κάθε σταδίου με ξεχωριστά καλώδια τύπου NYY σε χαντάκι βάθους 0,7 m και μέσα σε σωλήνες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας , θα μεταφερθεί η τάση στους πίνακες PILLAR που βρίσκονται στη βάση κάθε ιστού.

Κατά μήκος των διαδρομών των καλωδίων θα κατασκευαστεί κατάλληλος αριθμός φρεατίων επίσκεψης κατάλληλων διαστάσεων με διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα.

Όλα τα καλώδια θα υπολογιστούν για πτώση τάσης, το πολύ 2,5 % της ονομαστικής χαμηλής τάσης (220V) από το μετρητή της ΔΕΗ μέχρι το πιο απομακρυσμένο προβολέα.

## **7. Γειώσεις**

Σε κάθε γήπεδο θα κατασκευαστούν 4 τρίγωνα γείωσης (ένα σε κάθε ιστό) από χάλκινους πασσάλους μήκους 1,5 m σε διάταξη ισοπλεύρου τριγώνου πλευράς 3 m τουλάχιστον και θα συνδεθούν μεταξύ τους με χάλκινο αγωγό 25mm<sup>2</sup> καθώς και με τη γείωση του Γενικού Πίνακα. Η γείωση του Γενικού Πίνακα θα αποτελείται από ένα τρίγωνο γείωσης αντίστοιχων προδιαγραφών.

Το πάνω άκρο του κάθε πασσάλου θα βρίσκεται σε βάθος 0,4m και θα σκεπάζεται από φρεάτιο επίσκεψης 30cm x30cm με διπλό χυτοσίδηρο κάλυμμα.

## **8. Αντικεραυνική προστασία**

Για την ασφάλεια των εγκαταστάσεων έναντι κεραυνού λόγω του μεγάλου ύψους των ιστών και των καιρικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή θα τοποθετηθεί σύστημα αντικεραυνικής προστασίας που θα έχει ως εξής:

Στο υψηλότερο σημείο κάθε ιστού πάνω σε ειδική βάση θα τοποθετηθεί μεταλλική ακίδα τύπου Franklin, σύμφωνα με τη §3.6 των τεχνικών περιγραφών. Η ακίδα μέσω ενός συλλεκτηρίου αγωγού καθόδου για την απαγωγή του ρεύματος του κεραυνού που θα αποτελείται από χάλυβα θερμό επιψευδαργύρου διατομής Φ 8 mm θα συνδέεται με το σύστημα γείωσης του ιστού που θα εγκατασταθεί γύρω από τη βάση του ιστού και θα αποτελείται από τρίγωνο γείωσης όπως περιγράφεται αναλυτικά στο άρθρο 7.

## **9. Δίδυμος φανός εμποδίων**

Λόγω μεγάλου ύψους των ιστών θα τοποθετηθεί σε κάθε ιστό δίδυμος φανός εμποδίων με λαμπτήρα LED και φωτοκύτταρο, για τα αεροπλάνα για την αποφυγή των ατυχημάτων.

Όλες οι παραπάνω εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις επί τόπου οδηγίες του επιβλέποντα. Διευκρινήσεις θα υποδειχθούν στον ανάδοχο κατά την έναρξη και την διάρκεια του έργου.

Σίνδος, 13 – 2 – 2023

Η Συντάξασα Μηχανικός

Πρασνούλη Κωνσταντία  
Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.

Σίνδος, 13 – 2 – 2023

Θεωρήθηκε

Ο Αναπληρωτής Προϊστάμενος  
της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών

Γεμεντζής Δημήτριος  
Π.Ε. Τοπογράφων Μηχανικών, MSc