



## **ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ : ΔΑΠΜ-41751**

### **ΕΡΓΟ :**

**«Εργασίες αντικατάστασης αγωγού προστασίας σε αγωγό προστασίας ΟΡGW:**

**Γ.Μ. 150kV Αλεξανδρούπολη – Διδυμότειχο»**

### **ΤΕΥΧΟΣ 9**

### **ΤΕΧΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

#### **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ :**

- ΜΕΡΟΣ I. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ
  - ΜΕΡΟΣ II. ΓΕΝΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
  - ΜΕΡΟΣ III. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ
  - ΜΕΡΟΣ IV. ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
- ΣΧΕΔΙΑ



## **ΜΕΡΟΣ Ι : ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

1. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
2. ΥΛΙΚΑ
3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ



## I. Γενικά Χαρακτηριστικά

Το έργο περιλαμβάνει την αλλαγή του αγωγού προστασίας σε αγωγό προστασίας OPGW της Γ.Μ.150kV Αλεξανδρούπολης – Διδυμότειχο (τμήμα ΙΔΔ 252N – ΙΔΔ465) συνολικού μήκους 73χλμ περίπου, όπως φαίνεται στον πίνακα πύργων.

1. Οι εργασίες που απαιτούνται είναι:

1. Απεγκατάσταση των συναρμογών ανάρτησης ή τάνυσης στον αγωγό προστασίας σε όλους τους πύργους (ΙΔΔ 252N – ΙΔΔ465) και τοποθέτησή του σε ράουλα,
2. Κατέβασμα του υφιστάμενου αγωγού προστασίας και δεματοποίηση αυτού,
3. Εκτύλιξη, ρύθμιση και πρόσδεση του αγωγού προστασίας OPGW στα ανοίγματα από τον πύργο ΙΔΔ 252N έως τον πύργο ΙΔΔ465,
4. Εγκατάσταση Υπογείου Καλωδίου από το Ικρίωμα έως την Αίθουσα Ελέγχου του Υ/Σ Αλεξανδρούπολης, από το Ικρίωμα έως την Αίθουσα Ελέγχου του Υ/Σ Διδυμοτείχου, από το Ικρίωμα έως την Αίθουσα Ελέγχου του Υ/Σ Ορεστιάδας,
5. Εγκατάσταση, διατάξεων σύνδεσης (μούφες), ODF, αποσβεστών ταλάντωσης, αντιβάρων και όλες οι άλλες συναφείς εργασίες (γεφύρωση Γραμμών Διανομής με υπόγεια καλώδια, επιτόνηση αγωγών, εγκατάσταση προσωρινών ικριωμάτων για τη διέλευση των αγωγών πάνω από δρόμους, σιδηροδρομικές και τηλεφωνικές γραμμές), όπου απαιτούνται,

Σημειώνεται ότι οι παραπάνω εργασίες θα γίνουν υπό διακοπή τάσης της Γ.Μ. για όλη την διάρκεια κατασκευής του έργου και πάντα με την σύμφωνη γνώμη του Εθνικού Κέντρου Ελέγχου Ενέργειας. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρήσει το πρόγραμμα του ΕΚΕΕ χωρίς καμία αντίρρηση ή απαίτηση. Ελάχιστος χρόνος επαναφοράς της Γ.Μ. εντός δύο (2) ωρών.

## II. Υλικά

Θα εγκατασταθεί αγωγός προστασίας OPGW με 48 οπτικές ίνες – 12 ίνες NZDS (ITU-T G655) και 36 ίνες SM (ITU-T G652).

Όλα τα απαραίτητα υλικά (αγωγός, μικροϋλικά) θα είναι διαθέσιμα από της αποθήκες της Εταιρείας που βρίσκονται στην περιοχή του Αγίου Στεφάνου. Η μεταφορά στο έργο θα γίνει με δαπάνες του Αναδόχου συμπληρώνοντας ο ίδιος τα ανάλογα Δελτία, τουλάχιστον πέντε (5) ημέρες πριν την ημερομηνία παραλαβής αυτών. Η αίτηση, η παραλαβή και η μεταφορά επιπλέον υλικού κατά την διάρκεια του έργου, θα γίνει με ευθύνη του Αναδόχου.

Τα αποξηλωθέντα υλικά, αγωγοί, μικροϋλικά, αφού αποσυναρμολογηθούν και δεματοποιηθούν, θα παραδοθούν στις αποθήκες του Αγίου Στεφάνου, με την συνοδεία Δελτίων Αποστολής και Ζυγολογίων



και η μεταφορά θα γίνει με δαπάνες του Αναδόχου.

### III. Περιγραφή Εργασιών Κατασκευής

Οι εργασίες θα εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο με την επίβλεψη της Εταιρείας.

1. Οι εργασίες για το κατέβασμα των αγωγών των πύργων περιλαμβάνουν :
  - Την εγκατάσταση τροχαλιών κύλισης αγωγών στους πύργους που συνίσταται, την περιέλιξη των αγωγών.
  - Την προσωρινή επιτόνηση των πύργων και των αγωγών.
  - Τη συλλογή, μεταφορά και επιστροφή σε συγκεκριμένες αποθήκες του ΑΔΜΗΕ των αποξηλωθέντων υλικών των πύργων.
  
2. Οι εργασίες ενσυρμάτωσης περιλαμβάνουν :
  - Τη μεταφορά στο εργοτάξιο από τις αποθήκες της Εταιρείας, όλων των απαραίτητων υλικών για την πλήρη ενσυρμάτωση (αγωγοί, μικροϋλικά).
  - Την τοποθέτηση στο έργο όλων των απαιτούμενων υλικών.
  - Τη συναρμολόγηση και εγκατάσταση των τροχαλιών κύλισης, των οδηγών συρματόσχοινων για την έλξη του αγωγού προστασίας OPGW, οποιαδήποτε διευθέτηση, κατασκευή ή έργο απαιτείται για την εκτύλιξη του αγωγού πάνω από λεωφόρους, οδούς, κτίρια, σιδηροδρομικές, τηλεφωνικές, ηλεκτρικές γραμμές (Διανομής ή Μεταφοράς), γέφυρες, ποταμούς, κ.λ.π.
  - Τη ρύθμιση και πρόσδεση (τερματική ή ανάρτησης κατά περίπτωση) του αγωγού προστασίας OPGW, την αφαίρεση των τροχαλιών κύλισης, την εγκατάσταση των αποσβεστών ταλάντωσης και αντιβάρων πύργων, την εγκατάσταση των διατάξεων σύνδεσης οπτικών ινών (F.O. closure systems – splices) και το αναγκαίο ODF.
  - Την προσωρινή επιτόνηση των χαλύβδινων πύργων Γ.Μ. 150kV όπου θα απαιτηθεί ή θα ζητηθεί από την Εταιρεία, την εκτύλιξη, τάνυση και προσωρινή αγκύρωση οδηγών συρματόσχοινων, αγωγού προστασίας OPGW στις διασταυρώσεις με τις Γραμμές Διανομής & Μεταφοράς.
  - Την περισυλλογή, δεματοποίηση, μεταφορά και επιστροφή σε συγκεκριμένες αποθήκες του ΑΔΜΗΕ των υλικών που θα περισσέψουν, συνοδευόμενα με Δελτία Επιστροφής αναγράφοντας την ανάλογη ποσότητα.
  - Την εκκαθάριση του χώρου των πύργων και της ζώνης δουλειάς διέλευσης, τις



εργασίες τελικής επιθεώρησης της Γραμμής (συνεννόηση με το ανάλογο κλιμάκιο της ΔΣΣΜ για την ημερομηνία), γενικά όλες τις συναφείς εργασίες και υπηρεσίες που απαιτούνται για την πλήρη ενσυρμάτωση της Γ.Μ. σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης.



## **ΜΕΡΟΣ II : ΓΕΝΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ
2. ΠΥΡΓΟΙ
3. ΙΣΤΟΙ
4. ΑΓΩΓΟΙ ΦΑΣΕΩΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΥΣ
5. ΜΟΝΩΤΗΡΕΣ
6. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ



## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Το μέρος αυτό των προδιαγραφών καλύπτει την περιγραφή των θεμελιώσεων των πύργων, των αγωγών φάσεως, προστασίας, εδάφους καθώς και όλων των μικροϋλικών της ενσυρμάτωσης των Γ.Μ 150kV και 400kV.

### **1. ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ**

Το έργο δεν περιλαμβάνει κατασκευή θεμελιώσεων.

### **2. ΠΥΡΓΟΙ**

#### **2.1 Γενικά Στοιχεία :**

Στην κατασκευή των Γ.Μ. 150kV χρησιμοποιούνται πύργοι της σειράς «2», «3» και «4».

Οι πύργοι της σειράς «2» και «3» είναι απλού κυκλώματος, με οριζόντια διάταξη φάσεων και φέρουν δύο αγωγούς προστασίας συμμετρικά τοποθετημένους ως προς τον άξονα του πύργου.

Οι πύργοι της σειράς «4» είναι διπλού κυκλώματος, με κατακόρυφη διάταξη φάσεων και φέρουν έναν αγωγό προστασίας.

Για τις παραπάνω σειρές χαλύβδινων δικτυωτών πύργων, υπάρχουν οι εξής τύποι :

Ευθυγραμμίας	S
Μικρής γωνίας	R
Γωνίας 45°	T
Γωνίας 75°	Z

Κάθε πύργος αποτελείται από τα εξής μέρη :

α. Βάση του πύργου, που περιλαμβάνει, τα σκέλη του πύργου και όλα τα άλλα στοιχεία του πύργου μέχρι και το πρώτο οριζόντιο πλαίσιο.

Παρατήρηση: Σημειώνεται εδώ ότι η βάση του πύργου, όπως αναφέρεται στα σχέδια των πύργων, στους πίνακες παραγγελιών χάλυβα και στον πίνακα βαρών των προδιαγραφών αυτών, δεν περιλαμβάνει τα σκέλη του πύργου.



β. Επιμήκυνση του κανονικού κορμού του πύργου, που τοποθετείται σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις για αύξηση του ύψους του πύργου και που περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία πάνω από το πρώτο οριζόντιο πλαίσιο της βάσης και κάτω από τον κανονικό κορμό του πύργου

γ. Κανονικό κορμό του πύργου που περιλαμβάνει τα υπόλοιπα στοιχεία του πύργου πάνω από το οριζόντιο πλαίσιο της βάσης ή το τελευταίο οριζόντιο πλαίσιο της επιμήκυνσης του κανονικού κορμού του πύργου.

Για την συναρμολόγηση των πύργων, χρησιμοποιούνται μετρικοί κοχλίες υψηλής αντοχής, ελάχιστης διαμέτρου 12mm και το πολύ τέσσερις (4) διάμετροι κοχλιών ανά τύπο πύργου.

Κατά την τοποθέτηση των κοχλιών θα δίνεται προσοχή ώστε:

- α. να μην αναπτύσσονται διατμητικές δυνάμεις στο κοχλιοτομημένο τμήμα των κοχλιών
- β. να μένουν δύο (2) τουλάχιστον σπείρες ακάλυπτες, μετά την τοποθέτηση παράκυκλου, παράκυκλου ασφαλείας και περικοχλίου.

Η διάμετρος των οπών στα χαλύβδινα στοιχεία των πύργων, είναι το πολύ 1,5mm μεγαλύτερη της διαμέτρου του αντίστοιχου κοχλίου.

Στην περίπτωση που θα χρειαστεί να ανοιχθούν οπές, αυτές θα ανοιχθούν με τρυπανισμό ή συμπίεση, εφόσον γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές AISC για Μελέτη Βιομηχανοποίηση και Ανέγερση Δομικού Χάλυβα.

Στο υλικό των πύργων περιλαμβάνονται και τα εξαρτήματα πρόσδεσης των συναρμογών εξάρτησης πάνω στον πύργο, όπως δίχαλα, στελέχη σχήματος U (να υπάρχουν σε όλα τα σημεία πρόσδεσης του τερματικού πύργου για την τοποθέτηση αλυσίδας), μάπες ρύθμισης (απαραίτητη προϋπόθεση να υπάρχουν σε κάθε πύργο δύο στελέχη σχήματος U) κ.λ.π.

Σε κάθε πύργο, τοποθετείται μία επισμαλτωμένη πινακίδα κινδύνου σύμφωνα με το σχέδιο SD 054.

Ορισμένοι πύργοι φέρουν αντιαναρριχητικά πλέγματα για να παρεμποδίζεται το ανέβασμα αναρμόδιων προσώπων στους πύργους.



## 2.2 Χαρακτηριστικά των Πύργων :

Οι πύργοι, διατίθενται με επιμηκύνσεις κορμών για αύξηση του ύψους τους και με σκέλη διαφόρων υψών για χρήση σε ανισοϋψές έδαφος. Για όλους τους τύπους των πύργων προβλέπονται τα παρακάτω σκέλη και επιμηκύνσεις κορμών:

- Σειρά «2», «3» και «4»

1.	Σκέλη κοντύτερα 1,5 μέτρα από το κανονικό	(-1,5)
2.	Σκέλη κανονικά	(±0,0)
3.	Σκέλη μακρύτερα 1,5 μέτρα από το κανονικό	(+1,5)
4.	Σκέλη μακρύτερα 3,0 μέτρα από το κανονικό	(+3,0)
5.	Σκέλη μακρύτερα 4,5 μέτρα από το κανονικό	(+4,5)
6.	Σκέλη μακρύτερα 6,0 μέτρα από το κανονικό	(+6,0)

\* τα 5 και 6 προβλέπονται μόνο για πύργους με επιμήκυνση κορμού +4,5μέτρων

## 3. ΙΣΤΟΙ

Το έργο δεν περιλαμβάνει εγκατάσταση ιστών.

## 4. ΑΓΩΓΟΙ ΦΑΣΕΩΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΥΣ

Αυτό το τμήμα καλύπτει την περιγραφή των αγωγών φάσης, προστασίας και εδάφους.

### **Αγωγός OPGW :**

Ο αγωγός OPGW είναι απόλυτα σύμφωνος με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Μέρους III Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών, Τεχνική Περιγραφή Εξοπλισμού Οπτικής Ίνας.

## 5. ΜΟΝΩΤΗΡΕΣ

Το έργο δεν περιλαμβάνει εγκατάσταση μονωτήρων.



**6. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

Το έργο δεν περιλαμβάνει εξαρτήματα γραμμών μεταφοράς αγωγού φάσης ή και προστασίας (χαλύβδινου αγωγού).



### **ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ : ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ**

1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΥΡΓΩΝ Γ.Μ. 150 kV ΑΠΛΟΥ ΚΑΙ ΔΙΠΛΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ
2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΟΠΤΙΚΗΣ ΙΝΑΣ



## **Μ Ε Ρ Ο Σ Ι V : Ο Δ Η Γ Ι Ε Σ Κ Α Ι Τ Ε Χ Ν Ι Κ Ε Σ Π Ρ Ο Δ Ι Α Γ Ρ Α Φ Ε Σ Κ Α Τ Α Σ Κ Ε Υ Η Σ**

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

T-7 Εκτύλιξη - ρύθμιση - πρόσδεση αγωγών ηλεκτρικής προστασίας (OPGW).

T-17 Εγκατάσταση υπογείων καλωδίων με Ενσωματωμένες Οπτικές Ίνες (Διηλεκτρικό) στους χώρους των Υ/Σ και ΚΥΤ.



## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Το υπόψη έργο αναλύεται στις παρακάτω επί μέρους εργασίες - κονδύλια, που προδιαγράφονται στις επόμενες σελίδες.

Τα κονδύλια αυτά πάρθηκαν υπόψη για τη σύνταξη των τευχών Τιμολόγιο Προσφοράς & Προμέτρηση - Προϋπολογισμός της Σύμβασης και των άρθρων των τευχών αυτών.

Διευκρινίζεται ότι οι τιμές του Τιμολογίου καλύπτουν όλες τις υποχρεώσεις του Αναδόχου σχετικά με τις αντίστοιχες εργασίες, όπως προδιαγράφονται παρακάτω καθώς επίσης και στα υπόλοιπα τεύχη της Σύμβασης, ειδικότερα δε την εκτέλεση όλων των αναγκαίων εργασιών και τη διεκπεραίωση κάθε άλλης διαδικασίας, έστω και αν ακόμη δεν κατονομάζονται ρητά στο τεύχος αυτό, αλλά που είναι απαραίτητες για την καλή, εμπρόθεσμη και ασφαλή εκτέλεση του έργου.



## **T.1. Εκτύλιξη – ρύθμιση – πρόσδεση αγωγών προστασίας (OPGW).**

### **7.1. Γενικά**

Η εργασία τοποθέτησης νέων αγωγών προστασίας, περιλαμβάνει την εκτύλιξη υπό τάνυση των αγωγών προστασίας με ενσωματωμένες Οπτικές Ίνες, με την βοήθεια οδηγών συρματόσχοινων, την τελική ρύθμιση και πρόσδεση στον πύργο με τα κατάλληλα εξαρτήματα, καθώς και την τοποθέτηση ράβδων οπλισμού και αποσβεστών ταλάντωσης, όπου απαιτείται.

Επίσης περιλαμβάνει την συναρμολόγηση οπτικών συνδέσμων, (F.O. closure systems), σύμφωνα με τη συνημμένη προδιαγραφή, όπου είναι αναγκαίο, για την εξασφάλιση της οπτικής συνέχειας των αγωγών και της γείωσης του αγωγού σε όλους τους πύργους όπως φαίνεται στο σχέδιο OPGW-01A με τους ανάλογους σφιγκτήρες.

Κατά την εκτύλιξη υπό τάνυση των αγωγών, τα στροφεία θα τοποθετούνται πάνω σε ειδικές εκτυλίκτριες, εφοδιασμένες με σύστημα πέδησης.

Οι εκτυλίκτριες πρέπει να ασφαρίζονται από ενδεχόμενη μετατόπιση κατά την εκτύλιξη. Η εκτύλιξη υπό τάνυση των αγωγών θα γίνεται από ζεύγος ειδικών μηχανημάτων έλξεως – πεδήσεως.

### **7.2. Οδηγίες και προφυλάξεις κατά την εγκατάσταση**

#### **7.2.1. Τάνυση**

Κατά την διάρκεια της τάνυσης πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να αποφευχθεί βλάβη των Οπτικών Ινών λόγω της πιθανής επιμήκυνσης του αγωγού.

Σε κατάσταση λειτουργίας, οι αγωγοί προστασίας (OPGW) είναι σχεδιασμένοι να αντέχουν ακόμα και στις πιο επιβαρημένες κλιματολογικές συνθήκες χωρίς υπερβολική επιμήκυνση.

Κατά την διάρκεια της εγκατάστασης ο κάθε τύπος OPGW είναι σχεδιασμένος για την μεγαλύτερη δυνατή τάνυση.

Είναι αυστηρά ενδεδειγμένο να μη γίνει υπέρβαση αυτής της τιμής και σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να υπερβεί το όριο του 20% του U.T.S.

Κατά την διάρκεια της εκτύλιξης του αγωγού υπό τάνυση, πρέπει να ελέγχεται συνεχώς το μέγεθος της τάνυσης.

Για το σκοπό αυτό θα πρέπει τα μηχανήματα εκτύλιξης να είναι εφοδιασμένα με ειδικό καταγραφικό μηχανήμα δύναμης και μήκους.



Στο βαρούλκο, θα πρέπει να υπάρχει μηχανισμός αυτόματης διακοπής της έλξης ώστε να αποφεύγεται η ρήξη των οπτικών ινών.

Επίσης, είναι βασική προϋπόθεση για τη σωστή εγκατάσταση του αγωγού, η τάνυση να εφαρμόζεται ομαλά, ομοιόμορφα και χωρίς απότομες μεταβολές

#### 7.2.2. Στρέψη

Κατά την διάρκεια της εγκατάστασης, ο αγωγός προστασίας (OPGW) λόγω της τάνυσης, ιδιαίτερα ο τύπος με μονή στρώση συρματιδίων, έχει την τάση να υποστεί στρέψη και να προκληθεί ρήξη των Οπτικών Ινών. Είναι λοιπόν απαραίτητο, να παρθούν μέτρα ώστε να αποφευχθεί αυτό το ενδεχόμενο. Η πιο ενδεδειγμένη λύση είναι να χρησιμοποιηθεί ένας μηχανισμός « αντί – στρέψης ».

#### 7.2.3. Επιτρεπόμενη Ακτίνα Καμπυλότητας

Η χρήση τροχαλιών και τυμπάνων, μικρότερης ακτίνας καμπυλότητας από την επιτρεπόμενη, από τον κατασκευαστή του αγωγού προστασίας (OPGW), θα μπορούσε να μειώσει την αντοχή των μεταλλικών στοιχείων, ειδικά του σωλήνα που περιέχει τις Οπτικές Ίνες, με αποτέλεσμα την μειωμένη προστασία αυτών.

Συνιστάται η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας, κατά την διάρκεια της ενσυρμάτωσης, να είναι 400mm

#### 7.2.4. Αποσβέστες Ταλάντωσης

Η υπερβολική ταλάντωση του αγωγού προστασίας (OPGW), μπορεί επίσης να προκαλέσει μακροπρόθεσμα, ζημιές στα μεταλλικά μέρη του OPGW.

Αυτό μπορεί να αποφευχθεί με την χρήση των αποσβεστών ταλάντωσης.

Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο ο Ανάδοχος, αμέσως μετά την εγκατάσταση του αγωγού, να προβεί στην εγκατάσταση των αποσβεστών ταλάντωσης σύμφωνα με την οδηγία που χορήγησε η Εταιρεία (Μέρος III - Προδιαγραφές Υλικών).

Διαφορετικά, ο άνεμος θα μπορούσε να προκαλέσει ταλαντώσεις ή παλινδρομική διαμήκη κίνηση, η οποία θα μπορούσε να επιφέρει επιζήμια αποτελέσματα στον μεταλλικό σωλήνα, ο οποίος αποτελεί ένα σημαντικό στοιχείο προστασίας των Οπτικών Ινών.

#### 7.2.5. Γενικές Οδηγίες

Κατά την εκτύλιξη του αγωγού προστασίας (OPGW), εφαρμόζονται όσα αναφέρονται στην εκτύλιξη του αγωγού φάσεως, καθώς επίσης και τα ακόλουθα:

Οι ενώσεις των Οπτικών Ινών των αγωγών θα γίνονται με ειδικές διατάξεις (closure system - splice) τοποθετημένες επί του πύργου σε ύψος τριών (3) μέτρων έως πέντε (5) μέτρων από το έδαφος.



Οι θέσεις των πύργων στις οποίες θα γίνουν οι ενώσεις (splice tower), θα ορισθούν από τον Ανάδοχο και με βάση αυτές τις θέσεις θα γίνει και η παραγγελία του αγωγού OPGW και των splices.

Επίσης, ο Ανάδοχος στο συνολικό μήκος του αγωγού, θα πρέπει να υπολογίσει στις θέσεις των ενώσεων, ένα επιπλέον μήκος αγωγού προστασίας (OPGW) δεκαπέντε (15) μέτρων για κάθε άκρο, για μελλοντικές ανάγκες, το οποίο θα τοποθετείται περιμετρικά του πύργου δια κατάλληλων στηριγμάτων (σχέδιο OPGW – 16), σε θέση που θα συμφωνηθεί με την Επίβλεψη. Τα ίδια στηρίγματα θα χρησιμοποιηθούν για την στήριξη του αγωγού προστασίας (OPGW) επί του πύργου και σε απόσταση ενός μέτρου το ένα από το άλλο.

Ο καθορισμός του μήκους του αγωγού των στροφείων θα είναι της αποκλειστικής ευθύνης του Αναδόχου.

Σε περίπτωση σοβαρών ή και εκτεταμένων ζημιών στους αγωγούς, που θα διαπιστωθούν από τον έλεγχο κατά την διάρκεια της εκτύλιξης, μπορεί να απαιτηθεί η αποκοπή μήκους αγωγού και η εγκατάσταση ένωσης (μούφας). Η εργασία αυτή (της εγκατάστασης ένωσης), καθώς και τα αναγκαία εξαρτήματα θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Ιδιαίτερη φροντίδα θα καταβάλλεται συνεχώς, για να μην τραυματίζεται, λυγίζεται ή συστρέφεται ο αγωγός με οποιοδήποτε τρόπο, καθ' όλη τη διάρκεια της εγκατάστασής του.

Στην περίπτωση που απαιτηθεί από την μελέτη ανάρτηση αντιβάρων στον OPGW, θα πρέπει ο Ανάδοχος να προσκομίσει σχέδιο που συνιστά ο κατασκευαστής, να εγκριθεί από την Εταιρεία (Τεχνική Περιγραφή Εξαρτημάτων OPGW §3.5) και στην περίπτωση συναρμογών αντιβάρων στην OPGW πληρώνεται μόνο η ποσότητα των αντιβάρων (κονδύλιο Γ.607.5 & Γ.607.6) και όχι η συναρμογή.

#### 7.2.6. Ρύθμιση – Πρόσδεση Αγωγών Προστασίας (OPGW)

Ο αγωγός προστασίας (OPGW) θα ρυθμίζεται σύμφωνα με τα Διαγράμματα Τανύσεων – Βελών που θα δοθούν στον Ανάδοχο μετά την υπογραφή της Σύμβασης και έπειτα από αίτησή του.

Κριτήριο όμως για την σωστή - αποδεκτή ρύθμιση των αγωγών προστασίας (OPGW) θα είναι και ο παραλληλισμός τους με τον δεύτερο αγωγό προστασίας (χαλύβδινος).

Σε κάθε περίπτωση θα αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου η μελέτη της ρύθμισης και της πρόσδεσης με έγκριση του Τομέα Μελετών Γ.Μ. του ΑΔΜΗΕ.

Ο Ανάδοχος θα διαθέτει και θα χρησιμοποιεί ταχύμετρα ή χωροβάτες, κατά περίπτωση, για έλεγχο του βέλους σ' όλους τους αγωγούς. Το ταχύμετρο θα στερεώνεται στον πύργο με το τηλεσκόπιό του στο επιθυμητό βέλος, με τον κάθετο άξονά του στην κατακόρυφο



και σκοπεύοντας μία σταδία στερεούμενη στον άλλο πύργο, στο επιθυμητό βέλος. Το ταχύμετρο, περιστρεφόμενο με το τηλεσκόπιό του σταθεροποιημένο, θα επιτρέπει να ελέγχονται όλοι οι αγωγοί του αυτού ύψους από μία στάση.

Το μήκος του εκάστοτε τμήματος της Γραμμής προς ρύθμιση, θα εξαρτάται από τα κατασκευαστικά του στοιχεία και θα έχει την έγκριση του Εντεταλμένου Μηχανικού της Εταιρείας.

Η επιλογή των κατάλληλων ανοιγμάτων για την μέτρηση της ρύθμισης του βέλους, θα έχει την έγκριση του Εντεταλμένου Μηχανικού της Εταιρείας, κάθε δε μεταγενέστερη μέτρηση ελέγχου του βέλους, θα πρέπει κατά προτίμηση να γίνεται στα ίδια ανοίγματα.

**Κονδύλιο 404.3** Πλήρης αντικατάσταση ενός (1) χιλιομέτρου οριζόντιας προβολής αγωγού προστασίας OPGW.

Η τιμή αναφέρεται σε ένα (1) χιλιόμετρο οριζόντιας προβολής αγωγού προστασίας OPGW που εκτυλίχθηκε, ρυθμίστηκε και προσδέθηκε (με τα ανάλογα εξαρτήματα συναρμογών ανάρτησης ή τάνυσης), σύμφωνα με τα παραπάνω και τα σχετικά σχέδια, καθώς και με όλα τα αναγκαία εξαρτήματα, δηλαδή διατάξεις ενώσεων (F.O. closure systems), εξαρτήματα πρόσδεσης, αποσβέστες ταλάντωσης, συναρμογές αντιβάρων κ.λ.π.

**T.17. Εγκατάσταση υπογείων καλωδίων με ενσωματωμένες Οπτικές Ίνες (Διηλεκτρικό) στους χώρους των Υ/Σ και ΚΥΤ.**

Το υπόγειο καλώδιο οπτικών ινών, θα συνδέει τον αγωγό προστασίας (OPGW) με το ODF, όπου και αν αυτό ευρίσκεται, ενώ θα εκτελείται και η σύνδεση του υπογείου καλωδίου οπτικών ινών με το αντίστοιχο εναέριο (OPGW), στη θέση του τερματικού πύργου ή του ικριώματος.

Στο χώρο του ODF θα προβλεφθεί ικανοποιητικό μήκος καλωδίου, ώστε να χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες της Εταιρείας.

Το υπόγειο καλώδιο οπτικών ινών, θα εγκατασταθεί κυρίως εντός των υπαρχόντων καναλιών στα ΚΥΤ ή στους Υποσταθμούς, χρησιμοποιώντας κατάλληλα στηρίγματα, καθώς και, αν είναι απαραίτητο, για κάποιο μήκος σε χάνδακα βάθους περίπου 0,5 m, με χρήση σωλήνων PVC Φ120.

Για τις εργασίες εγκατάστασης του υπογείου καλωδίου, σύμφωνα με τα παραπάνω προβλέπονται τα εξής κονδύλια:

**Κονδύλιο 405.1** Εγκατάσταση ενός (1) χιλιομέτρου υπογείου καλωδίου οπτικών ινών (Διηλεκτρικό), πλήρες σε νέο κανάλι.

Η τιμή αναφέρεται στην εγκατάσταση ενός (1) χιλιομέτρου υπογείου καλωδίου οπτικών ινών και



περιλαμβάνει την εκσκαφή του καναλιού, την προμήθεια και τοποθέτηση του σωλήνα PVC Φ120, την τοποθέτηση του υπογείου καλωδίου οπτικών ινών στον σωλήνα, την σύνδεσή του στο ODF καθώς και στον τερματικό πύργο ή στο ικρίωμα με τον αντίστοιχο εναέριο αγωγό προστασίας (OPGW), σύμφωνα με τα παραπάνω και τα σχετικά σχέδια.

Κονδύλιο 405.2 Εγκατάσταση ενός (1) χιλιομέτρου υπογείου καλωδίου οπτικών ινών (Διηλεκτρικό), πλήρες σε ήδη υπάρχον κανάλι.

Η τιμή αναφέρεται στην εγκατάσταση ενός (1) χιλιομέτρου υπογείου καλωδίου οπτικών ινών και περιλαμβάνει την τοποθέτηση του υπογείου καλωδίου οπτικών ινών στα ήδη υπάρχοντα κανάλια με χρήση κατάλληλων στηριγμάτων, την σύνδεσή του στο ODF καθώς και στον τερματικό πύργο ή στο ικρίωμα με τον αντίστοιχο εναέριο αγωγό προστασίας (OPGW), σύμφωνα με τα παραπάνω και τα σχετικά σχέδια.



## ΣΧΕΔΙΑ

1. ΜΕΛΕΤΗ Γ.Μ.
2. ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ (Δεν περιλαμβάνεται)
3. ΧΑΛΥΒΑΣ (Δεν περιλαμβάνεται)
4. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΕΝΣΥΡΜΑΤΩΣΗΣ

Το μέρος αυτό περιλαμβάνει οδηγίες, πίνακες, σχέδια, διαγράμματα ενδεικτικούς χάρτες κτλ που δίνουν τις απαραίτητες πληροφορίες για την κατασκευή του έργου.

Ο Ανάδοχος δηλώνει ότι παρέλαβε τα ακόλουθα σχέδια και ότι τα βρήκε πλήρη, σαφή και σε απόλυτη τάξη.



**1. ΜΕΛΕΤΗ ΓΡΑΜΜΗΣ**

1. Πίνακες Πύργων & Μηκοτομή Γραμμής
2. Πίνακας Στροφείων Οπτικής Ίνας

**4. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΕΝΣΥΡΜΑΤΩΣΗΣ**

17. Εξαρτήματα OPGW