

ΜΕΡΟΣ Ι : ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Περιεχόμενα

ΜΕΡΟΣ Ι : ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	1
Περιεχόμενα .....	1
1. Αντικείμενο του έργου .....	2
2. Περιγραφή Υλικών για την κατασκευή του έργου .....	2
3. Περιγραφή Εργασιών Κατασκευής.....	2
4. Εργασίες Αποξήλωσης .....	3
5. Χωματουργικές Εργασίες.....	3
ΜΕΡΟΣ ΙΙ : ΓΕΝΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
1. ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ.....	5
2. ΠΥΡΓΟΙ.....	8
3. ΙΣΤΟΙ.....	10
4. ΑΓΩΓΟΙ ΦΑΣΕΩΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΥΣ .....	10
5. ΜΟΝΩΤΗΡΕΣ .....	12
6. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ .....	12
ΓΜ 400kV ΚΥΤ ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ – ΣΥΣΤΗΜΑ (ΑΜΥΝΤΑΙΟ – ΚΑΡΔΙΑ) .....	15
ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ : ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ .....	15
ΓΜ 400kV ΚΥΤ ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ – ΣΥΣΤΗΜΑ (ΑΜΥΝΤΑΙΟ – ΚΑΡΔΙΑ) .....	16
ΜΕΡΟΣ ΙV : ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....	16
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	17
T – 1: Θεμελιώσεις Πύργων. ....	18
T – S: Ειδική θεμελίωση («S») πύργων .....	21
T – 2: Ανέγερση βάσης, ενίσχυσης τμημάτων πύργου και επιμήκυνσης κορμού 8m και 18m. ....	23
T – 3: Πλήρης ανέγερση κορμών πύργου με όλα τα εξαρτήματά τους.....	24
T – 4: Εγκατάσταση πρόσθετων γειώσεων πύργων. ....	25
T – 5: Εκτύλιξη – ρύθμιση – πρόσδεση αγωγών φάσης. ....	26
T – 6: Εκτύλιξη – ρύθμιση – πρόσδεση αγωγών ηλεκτρικής προστασίας (χαλύβδινος). ....	29
T – 7: Εκτύλιξη – ρύθμιση – πρόσδεση αγωγών προστασίας (OPGW). ....	29
T – 8: Εγκατάσταση συναρμογών ανάρτησης και τάνυσης αγωγών. ....	31
T – 9: Εγκατάσταση αποσβεστών ταλάντωσης και διαχωριστών. ....	33
T – 10: Εγκατάσταση προδιαμορφωμένων ράβδων οπλισμού αγωγού φάσης. ....	34
T – 11: Εγκατάσταση ένωσης ευθυγραμμίας αγωγού φάσης.....	34
T – 12: Εγκατάσταση ένωσης ευθυγραμμίας αγωγού ηλεκτρικής προστασίας (χαλύβδινος).....	34
T – 13: Εγκατάσταση χιτωνίου επισκευής αγωγού φάσης. ....	35
T – 14: Εγκατάσταση συναρμογών χυτοσιδηρών αντιβάρων. ....	35
T – 15: Γεφύρωση ανοίγματος Γραμμών Διαμονής (Γ. Δ.) με υπόγεια καλώδια. ....	36
T – 16: Εγκατάσταση αντιαναρριχτικού πλέγματος.....	36
T – 18: Εκκαθάριση ζώνης δουλείας διέλευσης της Γραμμής Μεταφοράς. ....	37
T – 19: Κατέβασμα αγωγών υφιστάμενης Γραμμής Μεταφοράς. ....	37
T – 20: Αποξήλωση πύργων.....	39
ΜΕΡΟΣ V: ΣΧΕΔΙΑ .....	41

## 1. Αντικείμενο του έργου

Το αντικείμενο του έργου περιλαμβάνει την προμήθεια των απαιτούμενων υλικών και την πλήρη κατασκευή της εναέριας ΓΜ 400 KV KYT Πτολεμαΐδας – Σύστημα ( Αμύνταιο – Καρδιά), διπλού κυκλώματος υπερβαρέως τύπου συνολικού μήκους 4 Km περίπου.

## 2. Περιγραφή Υλικών για την κατασκευή του έργου

Όλα τα απαιτούμενα υλικά (χάλυβας, αγωγοί, μονωτήρες, μικρουλικά εξάρτησης) για την κατασκευή της εναέριας ΓΜ 400 KV KYT Πτολεμαΐδας – Σύστημα ( Αμύνταιο – Καρδιά), διπλού κυκλώματος υπερβαρέως τύπου συνολικού μήκους 4 Km περίπου, θα διατεθούν από τον Ανάδοχο και αναφέρονται αναλυτικά ως παρακάτω:

- θα κατασκευαστούν δέκα τρεις (13) πύργοι σειράς «5» (1 S15, 1 G5, 3 R5, 5 T5 , 3 Z5),
- θα ενσωματωθεί αγωγός φάσεως ACSR Cardinal 954000 cm,
- θα ενσωματωθεί αγωγός προστασίας Φ13 OPGW, 48 οπτικών ινών (36 οπτικών ινών G-652D και 12 οπτικών ινών G-655D),
- θα ενσωματωθεί αγωγός Προστασίας χαλύβδινος Φ 12,6 mm,

σύμφωνα με τα με Σχέδια Μελέτης και τις Τεχνικές Προδιαγραφές & Περιγραφές του ΑΔΜΗΕ που έχουν επισυναφθεί στο Μέρος V του Τεύχους 7 του Τεχνικού Μέρους της Διακήρυξης.

## 3. Περιγραφή Εργασιών Κατασκευής

Η εργασία πλήρους κατασκευής της Γ.Μ. 400 kV KYT Πτολεμαΐδας – Σύστημα ( Αμύνταιο – Καρδιά) περιλαμβάνει :

- την κατασκευή των οδών προσπέλασης για τις ανάγκες του έργου και την συντήρηση αυτών καθ' όλη την διάρκεια του έργου.
  - την πλήρη κατασκευή της εν λόγω εναέριας Γ.Μ.400 kV σε σύνολο 13 πύργων, σύμφωνα με τα σχέδια μελέτης γραμμής όπως αναφέρονται αναλυτικά στο Μέρος V - Τεχνικό Μέρος.
  - την πλήρη εγκατάσταση αγωγού φάσεως τύπου Cardinal σε μήκος γραμμής 4.025 μέτρων με τα ανάλογα εξαρτήματα συναρμογών ανάρτησης ή τάνυσης, σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια, καθώς και με όλα τα αναγκαία πιεστικά εξαρτήματα, δηλαδή ενώσεις ευθυγραμμίας και τέρματος.
  - την πλήρη εγκατάσταση αγωγού προστασίας σε μήκος γραμμής 4.025 μέτρων α) SW Φ12,6mm με τα ανάλογα εξαρτήματα συναρμογών ανάρτησης ή τάνυσης, σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια, καθώς και με όλα τα αναγκαία πιεστικά εξαρτήματα, δηλαδή ενώσεις ευθυγραμμίας, τέρματος κλπ και β) OPGW με 48 οπτικές ίνες – 12 ίνες (G655D) και 36 ίνες (G652D) με όλα τα αναγκαία εξαρτήματα, δηλαδή διατάξεις ενώσεων (F.O. closure systems), εξαρτήματα πρόσδεσης, αποσβέστες τάλαντωσης, συναρμογές αντιβάρων τις συνδέσεις – μούφες (Slice Boxes), τις απαραίτητες δοκιμές PMD και OTDR κλπ.
  - Επισημαίνεται ότι η εγκατάσταση του Αγωγού Προστασίας OPGW θα γίνει από το ικρίωμα του KYT Πτολεμαΐδας V, με την εγκατάσταση του πρώτου οπτικού συνδέσμου, έως τον υφιστάμενο πύργο AMK 44.
- Ο κοινός Αγωγός Προστασίας μεταξύ των υφισταμένων πύργων AMK 44 – 45 θα αντικατασταθεί με αγωγό προστασίας

OPGW και θα συνδεθεί στον ήδη υπάρχοντα Οπτικό Σύνδεσμο ( βλέπε ενδεικτικό χάρτη με αριθμό 52695 Ε).

- Μελέτη και εγκατάσταση αγωγού εδάφους στους πύργους όπου απαιτείται.

#### **4. Εργασίες Αποξήλωσης**

Επί της Γ.Μ. 400 kV ΚΥΤ Αμυνταίου – Καρδιάς θα αποξηλωθεί ο υφιστάμενος πύργος ΑΜΚ 45 με τα μικροϋλικά του (μονωτήρες, εξαρτήματα) και θα μεταφερθεί στην Αποθήκη 5696 του ΑΔΜΗΕ στη Λάρισα.

Η αποσυναρμολόγηση και δεματοποίηση του αποξηλωμένου πύργου απαιτείται να γίνει με έντεχνο τρόπο και την δέουσα προσοχή, ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή του και να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε επόμενα έργα από τον ΑΔΜΗΕ .

#### **5. Χωματοουργικές Εργασίες**

Το κόστος εκτέλεσης των απαιτούμενων χωματοουργικών εργασιών για την υλοποίηση του έργου συμπεριλαμβάνεται στο συνολικό συμβατικό τίμημα.

**ΓΜ 400kV ΚΥΤ ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ – ΣΥΣΤΗΜΑ (ΑΜΥΝΤΑΙΟ – ΚΑΡΔΙΑ)**

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 Γ.Μ 400kV.

### 1. ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Κάθε πύργος στηρίζεται σε τέσσερα ανεξάρτητα θεμέλια από σκυρόδεμα.

Τα χαλύβδινα “στελέχη θεμελιώσεων”, (προεκτάσεις των ορθοστατών των σκελών) είναι εγκιβωτισμένα στο σκυρόδεμα των θεμελιώσεων. Το προεξέχον από την κεφαλή τμήμα των στελεχών θεμελιώσεων, θα περιβάλλεται και αυτό από σκυρόδεμα πάχους 50 + 80 cm, αναλόγως του τύπου του πύργου και εάν χρειαστεί με οπλισμό. Κάθε σίδερο του οπλισμού πρέπει να επικαλύπτεται με 5 cm σκυρόδεμα τουλάχιστον.

Οι θεμελιώσεις θα γίνονται σύμφωνα με σχέδια που θα παρέχονται από την Εταιρεία.

#### 1.1 Τύποι Θεμελιώσεων:

##### 1.1.1. Τύπος R : Αγκύρωση σε βράχο

Αυτές οι θεμελιώσεις χρησιμοποιούνται σε βράχο, με επιτρεπόμενη τάση εδάφους  $\sigma_{εδ} \leq 6,0 \text{ kgf/cm}^2$  και βασίζονται στην αγκύρωση με χυτούς πασσάλους, όπως δείχνουν τα σχέδια της Εταιρείας.

Η κεφαλή της θεμελίωσης σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, δε θα εξέχει περισσότερο από 10 cm από το έδαφος.

Στην περίπτωση που ο βράχος καλύπτεται από γαιώδες στρώμα, η κεφαλή πρέπει να εδράζεται 30 cm τουλάχιστον μέσα στον βράχο, για όλους τους τύπους των πύργων των Γ.Μ. 400kV.

Οι γενικές παραδοχές μελέτης είναι :

Επιτρεπόμενη τάση εδάφους	$\sigma=6,0\text{kg/cm}^2$
συντελεστής τριβής	$\tau=2,4\text{kg/cm}^2$
σκυρόδεμα πασσάλου	C20/25 (ειδική σύνθεση σκυροδέματος)
σκυρόδεμα κεφαλής	C16/20
οπλισμός	S400 ( St III ) & S220 ( St I )
διάμετρος πασσάλου	D = 13 cm
αδρανή (Θραυστό Χαλίκι)	□ 1 mm

##### 1.1.2. Τύπος RA : Αγκύρωση σε ημίβραχο

Αυτές οι θεμελιώσεις θα χρησιμοποιούνται σε ημίβραχο ή πετρώδη εδάφη, με επιτρεπόμενη τάση εδάφους  $\sigma_{εδ} \leq 4,0 \text{ kgf/cm}^2$  και βασίζονται στην αγκύρωση με χυτούς πασσάλους, σύμφωνα με τα σχέδια της Εταιρείας.

Η κεφαλή της θεμελίωσης, σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, δε θα εξέχει περισσότερο από 10 cm από το έδαφος.

Στην περίπτωση που ο ημίβραχος καλύπτεται από γαιώδες στρώμα, η κεφαλή πρέπει να εδράζεται 30 cm τουλάχιστον μέσα στον ημίβραχο, για όλους τους τύπους των πύργων των Γ.Μ. 400kV.

Οι γενικές παραδοχές μελέτης είναι :

Επιτρεπόμενη τάση εδάφους	$\sigma=4,0\text{kg/cm}^2$
---------------------------	----------------------------

συντελεστής τριβής	$\tau=1,5\text{kg/cm}^2$
σκυρόδεμα πασσάλου	C20/25 (ειδική σύνθεση σκυροδέματος)
σκυρόδεμα κεφαλής	C16/20
οπλισμός	S400 ( St III ) & S220 ( St I )
διάμετρος πασσάλου	D = 13 cm
αδρανή (Θραυστό Χαλίκι)	□ 10 mm

### 1.1.3. Τύπος Α : Αγκύρωση σε χώμα

Αυτές οι θεμελιώσεις είναι του ίδιου τύπου με τις προηγούμενες, μόνο που εφαρμόζονται σε ξηρά γαιώδη εδάφη, με επιτρεπόμενη τάση εδάφους  $\sigma_{\text{εδ}} \square 2 \text{ kg/cm}^2$  και σε υγρά γαιώδη εδάφη, με επιτρεπόμενη τάση εδάφους  $\sigma_{\text{εδ}} \square 0,80 \text{ kg/cm}^2$ . Η κεφαλή και αυτών των θεμελιώσεων δεν θα εξέχει περισσότερο από 10 cm από το έδαφος.

Οι θεμελιώσεις αυτές διακρίνονται σε δύο τύπους :

α. <u>Τύπου Α2</u>	Επιτρεπόμενη τάση εδάφους	$\sigma=2,0\text{kg/cm}^2$
	συντελεστής τριβής	$\tau=1,1\text{kg/cm}^2$
	σκυρόδεμα κεφαλής	C16/20
	οπλισμός	S400 ( St III ) & S220 ( St I )
	διάμετρος πασσάλου	D = 30 cm
β. <u>Τύπου Α08</u>	Επιτρεπόμενη τάση εδάφους	$\sigma=0,8\text{kg/cm}^2$
	συντελεστής τριβής	$\tau=0,55\text{kg/cm}^2$
	σκυρόδεμα κεφαλής	C16/20
	οπλισμός	S400 ( St III ) & S220 ( St I )
	διάμετρος πασσάλου	D = 30 cm

### 1.1.4. Τύπος Ρ : Πέδιλο (PAD)

Οι θεμελιώσεις αυτές θα χρησιμοποιούνται όπως και οι προηγούμενες σε εδάφη με επιτρεπόμενη τάση εδάφους  $\sigma_{\text{εδ}} \square 2 \text{ kg/cm}^2$  σε ξηρά γαιώδη εδάφη και  $\sigma_{\text{εδ}} \square 0,80 \text{ kg/cm}^2$  σε υγρά γαιώδη εδάφη.

Η τυπική μορφή αυτής της θεμελίωσης, είναι το κλασικό πέδιλο με κόλουρο τετραγωνική πυραμίδα και με πλάκα ( ή βαθμιδωτές πλάκες έδρασης) και υποστύλωμα κάλυψης του στελέχους θεμελίωσης, το οποίο θα είναι οπλισμένο.

Οι θεμελιώσεις αυτές διακρίνονται σε δύο τύπους :

α. <u>Τύπου Ρ2</u>	Επιτρεπόμενη τάση εδάφους	$\sigma=2,0\text{kg/cm}^2$
	σκυρόδεμα κεφαλής	C16/20
	οπλισμός	S220 ( St I )
	οπλισμός	S400 ( St III )
β. <u>Τύπου Ρ08</u>	Επιτρεπόμενη τάση εδάφους	$\sigma=0,8\text{kg/cm}^2$
	σκυρόδεμα κεφαλής	C16/20
	οπλισμός	S400 ( St III ) & S220 ( St I )

οπλισμός

S400 ( St III )

Οι θεμελιώσεις αυτές θα χρησιμοποιούνται μετά από έγκριση της Εταιρείας μόνο στις θέσεις εκείνες που είναι αδύνατη η εφαρμογή της θεμελίωσης "A", "R" ή "RA".

#### 1.1.5. Τύπος S : Ειδικές Θεμελιώσεις

Οι θεμελιώσεις αυτές θα χρησιμοποιούνται μετά από έγκριση της Εταιρείας, σε εδάφη χαλαρά (με επιτρεπόμενη τάση μικρότερη από 0,8 kg/cm<sup>2</sup>) ή σε εδάφη όπου κατά την εκσκαφή εμφανίζονται νερά και δεν είναι δυνατή η κατασκευή ενός από τους προηγούμενους τύπους.

Οι θεμελιώσεις αυτές έχουν την ίδια μορφή με τις προηγούμενες, τύπου "P", με τη διαφορά ότι έχουν συνήθως μια πλάκα έδρασης, τοποθετούνται σε μικρότερο βάθος μέσα στο έδαφος, έχουν μεγαλύτερη επιφάνεια έδρασης και οπλίζονται.

Σε περίπτωση που η μορφή αυτή ειδικής θεμελίωσης δεν μπορεί να εφαρμοσθεί για διάφορους αντικειμενικούς λόγους όπως π.χ. ανεπαρκής επιφάνεια απαλλοτρίωσης, ύπαρξη νερών και ασταθούς εδάφους θεμελίωσης κ.λ.π. είναι δυνατό να μελετηθεί διαφορετική μορφή θεμελίωσης.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κατασκευάσει αυτή τη νέα μορφή θεμελίωσης, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Σύμβασης και με τις τιμές μονάδας του «Πίνακα Β» για ειδικές θεμελιώσεις.

Οι ειδικές θεμελιώσεις θα γίνονται βάσει σχεδίων που θα παρέχει η Εταιρεία.

Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος, αφού κάνει παρουσία της Εταιρείας τις απαραίτητες δοκιμαστικές εκσκαφές ή γεωτρήσεις, θα συντάσσει και θα παραδίδει στην Εταιρεία, κατάσταση των θέσεων στις οποίες, κατά τη γνώμη του ή και την σύμφωνη γνώμη της Εταιρείας, απαιτούνται ειδικές θεμελιώσεις.

Στην κατάσταση αυτή θα περιλαμβάνονται και όλα τα απαραίτητα στοιχεία, όπως π.χ. επιτρεπόμενη τάση εδάφους, μέγιστο βάθος εκσκαφής, ύψος επανεπίχωσης, ύπαρξης υπογείου υδροφόρου ορίζοντα, πρόβλεψη μέγιστης στάθμης υδάτων, πρόβλεψη λοξής απόληξης στην πλάκα έδρασης (undercut) ή όχι κ.λ.π. καθώς και κάθε άλλο απαραίτητο στοιχείο που θα του ζητήσει η Εταιρεία για τη μελέτη της θεμελίωσης.

Η Εταιρεία έχει το δικαίωμα, αν δεν συμφωνεί να καταργήσει ή να προσθέσει όσες ειδικές θεμελιώσεις θέλει και να τροποποιήσει στοιχεία της κατάστασης του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα να δώσει μία κατάσταση για όλες τις ειδικές θεμελιώσεις ή μέρος αυτών, κατά διάφορα χρονικά διαστήματα, με μια ή περισσότερες θεμελιώσεις κάθε φορά.

Σε κάθε όμως περίπτωση χωριστά, **η Εταιρεία έχει το δικαίωμα να προβεί στις απαραίτητες μελέτες και να παραδώσει τα σχετικά σχέδια σε ένα μήνα μετά την υποβολή κάθε κατάστασης από τον Ανάδοχο.**

Οι γενικές παραδοχές μελέτης για τις παραπάνω θεμελιώσεις είναι :

1. Σκυρόδεμα C12/20
2. Σκυρόδεμα C16/20
3. Οπλισμός S220 ( St I )
4. Οπλισμός S400 ( St III )

#### 1.2 **Μορφές Θεμελιώσεων :**

Όλες οι προηγούμενες θεμελιώσεις έχουν την τυπική και την τροποποιημένη μορφή.

1.2.1 Τυπική Μορφή είναι εκείνη με την οποία εμφανίζονται στα αρχικά σχέδια της Εταιρείας.

1.2.2 Τροποποιημένη Μορφή είναι η μορφή που παίρνει μια τυπική θεμελίωση, μετά από αλλαγές οι οποίες θα έχουν σαν αποτέλεσμα :

α. μεγαλύτερη κατασκευαστική ευχέρεια και τυποποίηση της εργασίας,

β. προσαρμογή σε περιορισμούς απαλλοτριώσεων, εδαφολογικές συνθήκες και αντιμετώπιση φυσικών εμποδίων

Η τιμή της τροποποιημένης μορφής θεμελίωσης, είναι η ίδια με την τιμή της αντίστοιχης τυπικής μορφής θεμελίωσης.

Είναι δυνατή η χρησιμοποίηση τυπικής ή τροποποιημένης θεμελίωσης βαρύτερου τύπου πύργου, αν από την Εταιρεία κρίνεται αυτή κατάλληλη και επαρκής.

Ως τιμή μονάδας θα ισχύει φυσικά, η τιμή μονάδας της εφαρμοζόμενης θεμελίωσης.

Οι τιμές των θεμελιώσεων R, RA, A2 & P2 θεωρούνται ίσες.

Επίσης η τιμή της θεμελίωσης A08 θεωρείται ίση με την τιμή της θεμελίωσης P08.

Κάθε σκέλος πύργου συνοδεύεται από χαλύβδινη γαλβανισμένη ράβδο γείωσης διαμέτρου 20 mm και μήκους 200 cm.

Η ράβδος γείωσης, θα συνδέεται με καλή ηλεκτρική σύνδεση με την άκρη του σκέλους του πύργου, μέσω γαλβανισμένου μονόκλωνου χαλύβδινου αγωγού διαμέτρου 10 mm. Για κάθε πύργο θα εγκατασταθούν 4 ράβδοι γείωσης, μία για κάθε σκέλος.

Για θεμελίωση τύπου S, τα στελέχη επαρκούς μήκους, θα κόβονται και θα τρυπιούνται κατάλληλα από τον Ανάδοχο, με δική του φροντίδα και έξοδα.

Τροποποιούμενες θεμελιώσεις, που θα υποβληθούν ενδεχομένως από τον Ανάδοχο για έγκριση, θα βασίζονται πάνω στα χαρακτηριστικά (μήκος, πτερύγια, κλπ) των στελεχών θεμελιώσεων της Εταιρείας, τα οποία δεν είναι δυνατόν να τροποποιηθούν, παρά μόνο μετά από έγκριση της Εταιρείας. Η Εταιρεία έχει το δικαίωμα να ζητήσει ή να εγκρίνει, μετά από πρόταση του Αναδόχου, την κατασκευή μικτών θεμελιώσεων, δηλ. θεμελιώσεων διαφορετικών σε κάθε σκέλος ενός πύργου, χωρίς κανένα περιορισμό στο είδος της θεμελίωσης που θα εφαρμοστεί σε κάθε σκέλος. Στην περίπτωση αυτή η θεμελίωση κάθε σκέλους, θα επιμετρείται ως το 1/4 της αντίστοιχης θεμελίωσης ολόκληρου του πύργου, ανεξάρτητα από τον τύπο του πύργου που θεμελιώνεται, χωρίς να τροποποιούνται από τον λόγο αυτό οι σχετικές τιμές του τιμολογίου. Ειδικά για τις ειδικές θεμελιώσεις ισχύουν οι τιμές μονάδος του «Πίνακα Β» του τιμολογίου.

Οι θεμελιώσεις R, RA, A, P και S θα πρέπει να γίνονται σε φυσικό έδαφος.

Αν από υπαιτιότητα του Αναδόχου, γίνει εκσκαφή σε μεγαλύτερο βάθος από το προβλεπόμενο στα σχέδια, τότε είναι υποχρεωμένος να καλύψει με δαπάνες του την επιπλέον εκσκαφή, με ισχνό σκυρόδεμα.

Απαγορεύεται σύνδεση ράβδων οπλισμού με συγκόλληση, εκτός από ειδικές περιπτώσεις για τις οποίες θα συμφωνεί και η Εταιρεία

## **2. ΠΥΡΓΟΙ**

### **2.1 Γενικά Στοιχεία :**

Στην κατασκευή των Γ.Μ. 400kV χρησιμοποιούνται πύργοι της σειράς «5», «6» και «7».

Οι πύργοι της σειράς «5» είναι διπλού κυκλώματος, με κατακόρυφη διάταξη φάσεων και φέρουν δύο αγωγούς προστασίας συμμετρικά τοποθετημένους ως προς τον άξονα του πύργου.

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

Ευθυγραμμίας

S

Ευθυγραμμίας μεγάλων ανοιγμάτων	G
Μικρής γωνίας	R
Γωνίας 45°	T
Γωνίας 75°	Z

Κάθε πύργος αποτελείται από τα εξής μέρη :

Βάση του πύργου, που περιλαμβάνει τα στελέχη θεμελιώσεων (για την σειρά 5,6&7), 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 στελέχη των θεμελιώσεων (για την σειρά 5,6&7), ούτε τα σκέλη του πύργου.

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

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:

να μην αναπτύσσονται διατμητικές δυνάμεις στο κοχλιοτομημένο τμήμα των κοχλιών

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 κοχλία.

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.

Δύο ορθοστάτες κάθε πύργου διαγώνια τοποθετημένοι, θα είναι εφοδιασμένοι με βαθμίδες ανόδου (step bolt), που θα αρχίζουν από ύψος τριών (3) μέτρων από το έδαφος για όλες τις επιμηκύνσεις και τα σκέλη και θα είναι τοποθετημένες ανά σαράντα (40) cm περίπου (για την σειρά 5,6&7).

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 ΟΑ 1796c.

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 «5»

1.	Σκέλη κοντύτερα 4,0 μέτρα από το κανονικό	(-4,0)
2.	Σκέλη κοντύτερα 3,0 μέτρα από το κανονικό	(-3,0)
3.	Σκέλη κοντύτερα 2,0 μέτρα από το κανονικό	(-2,0)
4.	Σκέλη κοντύτερα 1,0 μέτρα από το κανονικό	(-1,0)
5.	Σκέλη κανονικά	(□0,0)
6.	Σκέλη μακρύτερα 1,0 μέτρα από το κανονικό	(+1,0)
7.	Σκέλη μακρύτερα 2,0 μέτρα από το κανονικό	(+2,0)
8.	Σκέλη μακρύτερα 3,0 μέτρα από το κανονικό	(+3,0)
9.	Σκέλη μακρύτερα 4,0 μέτρα από το κανονικό	(+4,0)
10.	Σκέλη μακρύτερα 6,0 μέτρα από το κανονικό	(+6,0)

\* στους πίνακες Ποσοτήτων & Βαρών Τμημάτων Πύργων αναφέρονται αναλόγως των επιμηκύνσεων τον κορμών, τα σκέλη που προβλέπονται

## 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.

### 4.1 Αγωγός Φάσης :

#### 4.1.1 Χαρακτηριστικά

##### 4.1.1.1 ACSR Cardinal

Ισοδύναμη διατομή αλουμινίου	484,53	mm <sup>2</sup>
Διάμετρος εξωτερική	30,42	mm
Συρματίδιο αλουμινίου	54x3,38	mm
Συρματίδιο χάλυβα	7x3,38	mm
Ελάχιστη αντοχή θραύσης	150	kN
Αυτοτελές μήκος τύμπανου	2.600	m
Αριθμός μηκών σε κάθε τύμπανο	1	
Ονομαστικό βάρος	1.830	kg/km

#### 4.1.2 Αυτοτελές μήκος τύμπανου

Το προδιαγραφόμενο «αυτοτελές μήκος τύμπανου» είναι προσεγγιστικό.

Η επιτρεπόμενη ανοχή είναι συν ή

πλην πέντε τοις εκατό (5%). Όχι περισσότερο από πέντε τοις εκατό (5%) του συνολικού βάρους του αγωγού μπορεί να

παραδοθεί σε τυχαία μήκη, της κανένα απ' αυτά δεν μπορεί να είναι μικρότερο από εξήντα πέντε τοις εκατό (65%) του αυτοτελούς μήκους τύμπανου.

Τυχαίο μήκος δεν πρέπει να είναι τυλιγμένο στο ίδιο τύμπανο με ένα αυτοτελές μήκος. Της τα τύμπανα είναι κατάλληλα επισημασμένα με το μήκος και το καθαρό βάρος του τυλιγμένου αυτοτελούς μήκους

#### 4.1.3 Τύμπανα

Τα τύμπανα στα οποία είναι τυλιγμένος ο αγωγός έχουν της εξής βασικές διαστάσεις :

Μέγ. Διάμετρος	Dmax :	2,30m
Μέγ. Πλάτος	Lmax :	1,31m

#### 4.2 Αγωγός Προστασίας :

Οι αγωγοί προστασίας αποτελούνται από συνεστραμμένα, σε συγκεντρικές στρώσεις, επιψευδαργυρωμένα χαλύβδινα συρματίδια ή επιψευδαργυρωμένα συρματίδια χάλυβα τύπου R ή χαλύβδινα συρματίδια καλυμμένα με στρώμα αλουμινίου, αναλόγως του αγωγού. Ο τύπος της επικάλυψης ψευδαργύρου είναι κλάσης A (class A).

##### 4.2.1 Χαρακτηριστικά

###### 4.2.1.1 Γ.Μ. 400kV

Διάμετρος εξωτερική	12,60	mm
Συρματίδιο χάλυβα	7x4,19	mm
Ελάχιστη αντοχή θραύσης	117,72	kN
Αυτοτελές μήκος τυμπάνου	2.600	m
Αριθμός μηκών σε κάθε τύμπανο	1	
Ονομαστικό βάρος	770	kg/km

###### 4.2.2 Τύμπανα

Οι διαστάσεις του τυμπάνου είναι οι εξής :

Μέγ. Διάμετρος	Dmax :	1,20m
Μέγ. Πλάτος	Lmax :	0,97m

#### 4.3 Αγωγός Εδάφους :

Ο αγωγός εδάφους είναι χαλύβδινος μονόκλωνος διαμέτρου 10mm και απόλυτα σύμφωνος με τα τεχνικά χαρακτηριστικά της προδιαγραφής TR-9.

Διάμετρος	10	mm
Μηχανική Αντοχή σε Εφελκυσμό	290-510	kg
Αυτοτελές μήκος τυμπάνου	200	mm
Μοναδιαίο βάρος	620	kg/km

#### 4.4 Αγωγός OPGW :

Ο αγωγός OPGW θα είναι ο αναφερόμενος στα Γενικά Τεχνικά Στοιχεία της ΓΜ και απόλυτα σύμφωνος με:

1. Την Τεχνική Περιγραφή TD-202/1 και

## 2. Την TD of Optical Fibres

Ενώ τα εξαρτήματα/μούφες θα είναι απόλυτα σύμφωνα με:

1. Την Τεχνική Περιγραφή TD-203
2. Την Τεχνική Προδιαγραφή OPGW OPTICAL FIBRES CLOSURE SYSTEM

Η εγκατάσταση όλων των παραπάνω επί των πυλώνων της ΓΜ, θα γίνεται σύμφωνα με τις συναρμογές OPGW-01, OPGW-01A, OPGW-02, OPGW-03, OPGW-04 και τις υποδείξεις της Εταιρίας.

## 5. ΜΟΝΩΤΗΡΕΣ

### 5.1 Γενικά :

Αυτό το τμήμα καλύπτει την περιγραφή των μονωτήρων, κατασκευασμένων από σκληρυμένο γυαλί και από σύνθετα υλικά ( silicon rubber ), που θα χρησιμοποιηθούν στη Γ.Μ.

### 5.2 Μονωτήρες για 400kV

Χαρακτηριστικά Δίσκου	Κανονικού	Τύπου
	Τύπου	Ομίχλης
Διάμετρος (mm)	280	330
Μήκος (mm)	170	170
Μέγεθος κεφαλής & υποδοχής (mm)	20	20
Ελάχιστη μηχανική – Ηλεκτρική αντοχή (kN)	160	160
Αριθμός τεμαχίου / κιβώτιο (τεμ.)	5	6

## 6. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

### 6.1. Συναρμογές Αγωγών για Γ.Μ. 400kV (με δίδυμο αγωγό)

#### 6.1.1. Απλή Ανάρτηση

Κάθε αγωγός φάσης θα αναρτάται στους πύργους ευθυγραμμίας (S, G και R) μέσω απλής διάταξης μονωτήρων που αποτελείται από 18 μονωτήρες κανονικού τύπου ή τύπου ομίχλης (βήματος 170mm) και περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για τη σύνδεση του αγωγού στο εξάρτημα του πύργου.

Κάθε σφικτήρας αναρτήσεως, θα φέρει έναν υποαγωγό καλυμμένο από ράβδους σπλισμού.

Η μηχανική αντοχή σε θραύση της συναρμογής είναι τουλάχιστον 165kN και οι πλήρες αναρτήσεις φαίνονται στα σχέδια TR5/00-2 και TR5/00-3 αναλόγως της περίπτωσης.

#### 6.1.2. Ανάρτηση Γεφυρωτή

Η συναρμογή ανάρτησης γεφυρωτή θα είναι ίδια με την συναρμογή απλής ανάρτησης της παραγράφου 6.2.1., αλλά ο σφικτήρας ανάρτησης θα φέρει γυμνό υποαγωγό, χωρίς την χρήση ράβδων σπλισμού και η πλήρη ανάρτηση φαίνεται στο σχέδιο TR5/00-4.

#### 6.1.3. Απλή Τάνυση

Κάθε αγωγός φάσης, στην περίπτωση του χαλαρού ανοίγματος, πρέπει να αγκυρωθεί στους πύργους τάνυσης ( T και Z ), μέσω μίας αλυσίδας μονωτήρων σε οριζόντια θέση, αποτελούμενη από 19 μονωτήρες κανονικού τύπου (βήματος 170mm) και περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για τη σύνδεση του υποαγωγού στο εξάρτημα του πύργου.

Η μηχανική αντοχή σε θραύση της συναρμογής είναι τουλάχιστον 165kN και η πλήρη τάνυση φαίνεται στο σχέδιο TR5/00-7.

Σημειώνεται ότι ο σφιγκτήρας τέρματος είναι εξαγωνικού τύπου.

#### 6.1.4. Διπλή Τάνυση

Κάθε αγωγός φάσης, πρέπει να αγκυρωθεί στους πύργους τάνυσης ( T και Z ), μέσω δύο παραλλήλων και οριζόντιων αλυσίδων μονωτήρων, αποτελούμενη συνολικά από 38 μονωτήρες κανονικού τύπου (βήματος 170mm) και περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για τη σύνδεση του υποαγωγού στο εξάρτημα του πύργου.

Η μηχανική αντοχή σε θραύση της συναρμογής είναι τουλάχιστον 330kN και η πλήρη τάνυση φαίνεται στο σχέδιο TR5/00-8.

Σημειώνεται ότι ο σφιγκτήρας τέρματος είναι εξαγωνικού τύπου.

#### 6.1.5. Ανάρτηση Αγωγού Προστασίας (χαλύβδινος)

Κάθε αγωγός προστασίας θα αναρτάται στους πύργους ευθυγραμμίας (S και R) μέσω μίας συναρμογής (μαζί με τον σύνδεσμο παραλλήλων αυλάκων και τον σφιγκτήρα γείωσης για να εξασφαλίζεται η άμεση σύνδεση μεταξύ αγωγού - πύργου, μέσω ενός μήκους αγωγού) και περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για τη σύνδεση του αγωγού στο εξάρτημα του πύργου.

Η μηχανική αντοχή σε θραύση της συναρμογής είναι τουλάχιστον 70kN και η πλήρη ανάρτηση φαίνεται στο σχέδιο TR5/00-9.

#### 6.1.6. Τάνυση Αγωγού Προστασίας (χαλύβδινος)

Κάθε αγωγός προστασίας, πρέπει να αγκυρωθεί στους πύργους τάνυσης ( T και Z ), μέσω μίας συναρμογής (μαζί με τον σύνδεσμο παραλλήλων αυλάκων και τον σφιγκτήρα γείωσης για να εξασφαλίζεται η άμεση σύνδεση μεταξύ αγωγού - πύργου, μέσω ενός μήκους αγωγού) και περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για τη σύνδεση του αγωγού στο εξάρτημα του πύργου.

Η μηχανική αντοχή σε θραύση της συναρμογής είναι τουλάχιστον 120kN και η πλήρη τάνυση φαίνεται στο σχέδιο TR5/00-10.

Σημειώνεται ότι ο σφιγκτήρας τέρματος είναι εξαγωνικού τύπου.

## 6.2. **Άλλα Εξαρτήματα για Γ.Μ. 400kV**

### 6.2.1. Ράβδοι Οπλισμού

Είναι από κράμα αλουμινίου, χρησιμοποιούνται για ενίσχυση του αγωγού φάσης στο σφιγκτήρα ανάρτησης του αγωγού στους πύργους ανάρτησης ( S, G και R ) και το εξάρτημα φαίνεται στο σχέδιο TR5/35.

### 6.2.2. Συνδετήρας Συμπίεσης

Χρησιμοποιείται για να συνδέει ανεξάρτητα μήκη αγωγού φάσης ή προστασίας (χαλύβδινος), είναι εξαγωνικού τύπου και αποτελούνται εσωτερικά από ένα χαλύβδινο κύλινδρο κοίλο και εξωτερικά από ένα χιτώνιο από αλουμίνιο και το εξάρτημα φαίνεται στο σχέδιο TR5/32 (για αγωγό φάσης) και TR5/33 (για αγωγό προστασίας).

### 6.2.3. Χιτώνιο Επισκευής

Είναι από αλουμίνιο και χρησιμοποιείται για την επισκευή βλαβέντων συρματιδίων αλουμινίου του αγωγού φάσης, είναι του τύπου συμπίεσης και το εξάρτημα φαίνεται στο σχέδιο TR5/34.

### 6.2.4. Αντίβαρα

Χρησιμοποιούνται στους πύργους μέσω καταλλήλων συναρμογών, σύμφωνα με τις οδηγίες της Εταιρείας σε πολλαπλάσια των 25 και 50 κιλών, όπου φαίνονται στα ανάλογα σχέδια που επισυνάπτει η Εταιρεία.

#### 6.2.5. Αντιαναρριχητικό Πλέγμα

Τοποθετείται σε πύργους που ορίζονται από την Εταιρεία για να εμποδίζεται η αναρρίχηση αναρμόδιων προσώπων, αποτελείται από γωνιακά σιδηρά στοιχεία με αγκαθωτό συρματοπλέγμα και το εξάρτημα φαίνεται στο σχέδιο ΟΑ1797ε.

#### 6.2.6. Αποσβέστης Ταλαντώσεων

Τοποθετείται σε αγωγούς φάσεως και προστασίας και σε θέσεις πύργων που ορίζονται από την Εταιρεία. Το εξάρτημα φαίνεται στο σχέδιο TR18/03 (για αγωγό φάσης) και στο σχέδιο TR18/04 (για αγωγό προστασίας).

#### 6.2.7. Διαχωριστές

Τοποθετείται σε αγωγούς φάσεως και σε θέσεις πύργων που ορίζονται από την Εταιρεία. Εξασφαλίζει την απόσταση των 40cm μεταξύ των υποαγωγών και ορίζεται με την Προδιαγραφή TR19.

#### 6.2.8. Αποσβέστης – Διαχωριστής

Τοποθετείται αποκλειστικά σε τρίδυμο αγωγό, σε αγωγό φάσεως και σε θέσεις πύργων που ορίζονται από την Εταιρεία. Απορροφά τις ταλαντώσεις εξασφαλίζοντας την απόσταση μεταξύ των υποαγωγών και ορίζεται με την Προδιαγραφή TR16.

**ΓΜ 400kV ΚΥΤ ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ – ΣΥΣΤΗΜΑ (ΑΜΥΝΤΑΙΟ – ΚΑΡΔΙΑ)**

ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ : ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ TR – 1 : ΔΙΣΚΟΕΙΔΕΙΣ ΜΟΝΩΤΗΡΕΣ ΑΛΥΣΙΔΩΝ
2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ TR – 2 : ΑΓΩΓΟΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΙΝΗ ΨΥΧΗ
3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ TR – 3 : ΑΓΩΓΟΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ TR – 5 : ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 400 kV
5. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ TR – 9 : ΑΓΩΓΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ
6. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ TR – 18 : STOCKBRIDGE TYPE VIBRATION DAMPERS FOR OVERHEAD T.L. PHASE CONDUCTORS AND SHIELD WIRES
7. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ TR – 19 : ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΕΣ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 400 kV
8. ΑΔΜΗΕ ΑΕ\_ORGW on 150 kV & 400 kV
9. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΩΝ ΑΝΤΙΒΑΡΩΝ 25 kg ΚΑΙ 50 kg ΓΙΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗ ΣΕ Γ.Μ.150 kV ΚΑΙ 400 kV
10. ΑΔΜΗΕ ΑΕ\_ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ORGW\_GR & ENG\_TD-203
11. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΥΡΓΩΝ Γ.Μ.400 kV ΑΠΛΟΥ ΚΑΙ ΔΙΠΛΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΔΙΔΥΜΟ ΑΓΩΓΟ
12. Οδηγία γειώσεως πυλώνων εναέριων ΓΜ 150 kV & 400 kV καθώς και πυλώνων μετάβασης TZ4\_Rev June 2015

Ο Ανάδοχος δηλώνει ότι παρέλαβε τις ως άνω υπ. αριθμόν 1 έως και 12 Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών.

**ΓΜ 400kV ΚΥΤ ΠΤΟΛΕΜΑΙΔΑΣ – ΣΥΣΤΗΜΑ (ΑΜΥΝΤΑΙΟ – ΚΑΡΔΙΑ)**

ΜΕΡΟΣ IV : ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>17</b>
<b>T – 1: Θεμελιώσεις Πύργων.....</b>	<b>18</b>
<b>T – S: Ειδική θεμελίωση («S») πύργων.....</b>	<b>21</b>
<b>T – 2: Ανέγερση βάσης, ενίσχυσης τμημάτων πύργου και επιμήκυνσης κορμού 8m και 18m....</b>	<b>23</b>
<b>T – 3: Πλήρης ανέγερση κορμών πύργου με όλα τα εξαρτήματά τους.....</b>	<b>24</b>
<b>T – 4: Εγκατάσταση πρόσθετων γειώσεων πύργων. ....</b>	<b>25</b>
<b>T – 5: Εκτύλιξη – ρύθμιση – πρόσδεση αγωγών φάσης. ....</b>	<b>26</b>
<b>T – 6: Εκτύλιξη – ρύθμιση – πρόσδεση αγωγών ηλεκτρικής προστασίας (χαλύβδινος). ....</b>	<b>29</b>
<b>T – 7: Εκτύλιξη – ρύθμιση – πρόσδεση αγωγών προστασίας (OPGW).....</b>	<b>29</b>
<b>T – 8: Εγκατάσταση συναρμογών ανάρτησης και τάνυσης αγωγών.....</b>	<b>31</b>
<b>T – 9: Εγκατάσταση αποσβεστών ταλάντωσης και διαχωριστών. ....</b>	<b>33</b>
<b>T – 10: Εγκατάσταση προδιαμορφωμένων ράβδων οπλισμού αγωγού φάσης.....</b>	<b>34</b>
<b>T – 11: Εγκατάσταση ένωσης ευθυγραμμίας αγωγού φάσης. ....</b>	<b>34</b>
<b>T – 12: Εγκατάσταση ένωσης ευθυγραμμίας αγωγού ηλεκτρικής προστασίας (χαλύβδινος). ....</b>	<b>34</b>
<b>T – 13: Εγκατάσταση χιτωνίου επισκευής αγωγού φάσης. ....</b>	<b>35</b>
<b>T – 14: Εγκατάσταση συναρμογών χυτοσιδηρών αντιβάρων.....</b>	<b>35</b>
<b>T – 15: Γεφύρωση ανοίγματος Γραμμών Διαμονής (Γ.Δ.) με υπόγεια καλώδια. ....</b>	<b>36</b>
<b>T – 16: Εγκατάσταση αντιαναρριχτικού πλέγματος. ....</b>	<b>36</b>
<b>T – 18: Εκκαθάριση ζώνης δουλείας διέλευσης της Γραμμής Μεταφοράς.....</b>	<b>37</b>
<b>T – 19: Κατέβασμα αγωγών υφιστάμενης Γραμμής Μεταφοράς. ....</b>	<b>37</b>
<b>T – 20: Αποξήλωση πύργων. ....</b>	<b>39</b>

## **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: Θεμελιώσεις Πύργων.**

Γενικά και όπου δεν έρχονται σε σύγκρουση με την προδιαγραφή αυτή ισχύουν οι Ελληνικοί Κανονισμοί ενώ αν δεν υπάρχουν Ελληνικοί ισχύουν οι αντίστοιχοι Γερμανικοί.

Όλες οι θεμελιώσεις πύργων αποτελούνται γενικά από τέσσερα ξεχωριστά θεμέλια από σκυρόδεμα και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τα σχέδια που θα παρέχονται από την Εταιρεία ή θα εγκρίνονται από την Εταιρεία σε περίπτωση που έχουν γίνει αποδεκτές τροποποιημένες θεμελιώσεις που έχουν προταθεί από τον Ανάδοχο.

Τα διάφορα σκέλη των πύργων και οι στάθμες θεμελιώσεων θα καθορίζονται στα κατασκευαστικά σχέδια της Εταιρείας. Η Εταιρεία θα κάνει την εκλογή των κατάλληλων σκελών από αυτά που ορίζονται στο "Μέρος II" κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη αντίσταση σε ανύψωση (uplift) σύμφωνα με την υπάρχουσα μηκοτομή των διαγωνίων του τετραγώνου του πύργου.

Στις θεμελιώσεις τύπου "P", "A", "R" ή "RA" για να αποφεύγεται η επίχωση μεταλλικών μερών του πύργου εντός του εδάφους, για την μείωση του όγκου εκσκαφής των θεμελιώσεων και για την προσαρμογή της εφαρμοζόμενης θεμελίωσης στη σύσταση του εδάφους είναι δυνατή σε ορισμένες θέσεις πύργων η εκβάθυνση της κεφαλής, με τη χρησιμοποίηση ανάλογα επιμηκυμένων ορθοστατών θεμελίωσης.

Οι ορθοστάτες αυτοί θα κόβονται και θα τρυπιούνται κατάλληλα από τον Ανάδοχο με δική του φροντίδα και έξοδα.

Το βάθος εκσκαφής των θεμελιώσεων θα είναι το ελάχιστο δυνατό αλλά όχι μικρότερο από αυτό που φαίνεται στα σχέδια δηλαδή (= ύψος κεφαλής - 10 cm).

Στην περίπτωση που λόγω της κλίσεως του εδάφους, προκύπτει τόσο μεγάλο βάθος εκσκαφής, ώστε ορισμένα μεταλλικά στοιχεία να βρεθούν κάτω από τη στάθμη του γύρω εδάφους πρέπει να λαμβάνονται μέτρα προστασίας του πύργου.

Όταν το έδαφος είναι γαιώδες ή ημιβραχώδες πρέπει να ισοπεδώνεται πριν από την εκσκαφή των θεμελιών σε μία στάθμη 20-50 cm κάτω από τον κόμβο κάθε σκέλους. Στις περιπτώσεις που αυτό, λόγω μεγάλης κλίσεως, δεν είναι δυνατό καθώς και στα βραχώδη εδάφη δε θα γίνεται ισοπέδωση αλλά κατάλληλες εκσκαφές και διαμορφώσεις πρανών, ώστε κανένα γυμνό μεταλλικό μέρος του πύργου να θάβεται στο έδαφος και να περιορίζεται, όσο είναι δυνατό ο κίνδυνος μελλοντικής επίχωσης του.

Όπου και αυτό δεν είναι δυνατό, θα λαμβάνεται μέριμνα προστασίας της μεταλλικής κατασκευής από οξειδώσεις με βάψιμο των μεταλλικών στοιχείων με ειδικές ουσίες (βασικά μη ασφαλτικές, οι οποίες δεν παρέχουν εγγύηση προστασίας επί μακρύ χρόνο).

Αναφέρεται ενδεικτικά το υλικό " TAREPOX AB ", της Technochrom το οποίο είναι εποξειδικό με κάποια περιεκτικότητα σε ασφαλτικό για καλύτερη πρόσφυση και περνιέται με πινέλο ή πιστόλι βαφής.

Πρέπει να δίνεται προσοχή στην πιστή τήρηση των οδηγιών του κατασκευαστή και ιδιαίτερα στην ανάμιξη των υλικών και τον καθαρισμό της επιφάνειας που θα βαφεί.

Η βαφή των μεταλλικών στοιχείων θα επεκτείνεται και 30 cm πάνω από τη στάθμη επίχωσης. Η εργασία και το υλικό βαφής θα υπόκεινται στην έγκριση της Επίβλεψης.

Εκτός από τα παραπάνω, σε κάθε πύργο θα εκτελούνται, σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης, οι κατάλληλες μικροεκσκαφές και διαμορφώσεις του εδάφους, ώστε και νερά από άλλες θέσεις να μη μπορούν να μπουν στις θέσεις των θεμελιών και τα νερά της βροχής να μπορούν εύκολα να φεύγουν απ' αυτές.

Η εκσκαφή θα γίνεται όσο το δυνατό πιο κοντά στις εξωτερικές διαστάσεις του θεμελίου.

Όπου δεν γίνεται αυτό, από υπαιτιότητα του Αναδόχου, τότε η αποκατάσταση της ανωμαλίας θα γίνεται με δαπάνες του είτε προσθέτοντας σκυρόδεμα για την κάλυψη των δημιουργημένων κενών είτε τοποθετώντας καλούπια είτε βάζοντας οπλισμό είτε κάνοντας κάποιο συνδυασμό των παραπάνω μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

Ο πυθμένος των λάκκων θα είναι επίπεδος και καθαρός. Στην περίπτωση θεμελιώσεων σε βράχο, οι εκσκαφές θα γίνουν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα σοβαρών ρωγμών στο βράχο. Θεμελιώσεις σε βράχο θα γίνονται σύμφωνα με σχέδια που θα παρέχονται από την Εταιρεία.

Στην περίπτωση θεμελιώσεων με χυτούς πασσάλους σε χώμα (τύπου A2 ή τύπου A08), οι τρύπες στο έδαφος θα διανοίγονται σε φυσικό και αδιατάρακτο έδαφος.

Οι θεμελιώσεις αυτές θα γίνονται σύμφωνα με σχέδια που θα παρέχονται από την Εταιρεία.

Η σκυροδέτηση των αγκυρώσεων & των κεφαλών θα γίνεται συγχρόνως (κουστούμι).

Θεμελιώσεις με πέδιλα τύπου "P" θα γίνονται σύμφωνα με σχέδια που θα παρέχονται από την Εταιρεία.

Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για όλους τους τύπους θεμελιώσεων (P, A, R, RA, S), θα έχει αντοχή θλίψης 28 ημερών τουλάχιστον 225kg/cm<sup>2</sup>(B225) ή 18 MPa C16/20.

Ειδικά για τα τοιχεία αντιστήριξης των ειδικών θεμελιώσεων, όπου απαιτηθούν τοιχεία, θα χρησιμοποιηθεί σκυρόδεμα με αντοχή θλίψης 28 ημερών τουλάχιστον 160kg/cm<sup>2</sup> (B160) ή MPa C12/16.

Το σκυρόδεμα για τρύπες αγκύρωσης σε βράχο ή ημίβραχο είναι C20/25 (B300) με μέγεθος διαβαθμισμένου σπαστού χαλικιού που να περνά από κόσκινο με τετραγωνικές τρύπες 12mm.

Τα χαλίκια και η άμμος θα είναι καθαρά και χωρίς χύμα ή οργανικά υλικά ή άλατα. Άμμος θαλάσσης, άπλυτη άμμος και χαλίκι δεν είναι δεκτά. Το φυσικό και το σπαστό χαλίκι, με εξαίρεση το χαλίκι του σκυροδέματος για αγκύρωση σε βράχο, θα είναι εγκεκριμένης διαβάθμισης και με μέγιστο μέγεθος που να περνά από κόσκινο με τρύπες 30 X 30 mm.

Η άμμος θα είναι τραχεία, αιχμηρή, καθαρή και απαλλαγμένη από σκόνη, χύμα, άργιλο, χόρτα ή άλλες ακαθαρσίες και θα κοσκινιστεί σε κόσκινο με άνοιγμα όχι μεγαλύτερο των 5 X 5mm και θα συνιστά καλά διαβαθμισμένο μείγμα χοντρών και λεπτών κόκκων μεγέθους 5 X 5mm και κάτω. Λεπτή άμμος με ισομεγέθεις κόκκους δεν είναι δεκτή.

Το νερό θα είναι καθαρό και απαλλαγμένο από χύμα, χόρτα ή άλλα οργανικά υλικά, οξέα και αλκαλικές ουσίες σε διάλυση ή αιώρηση.

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι τύπου Portland ή άλλου εγκεκριμένου τύπου, εγκεκριμένου παρασκευαστή. Ο σπλισμός θα είναι υψηλής αντοχής εγκεκριμένος από την Εταιρεία S400 (St III) Γερμανικών Προδιαγραφών DIN ή ισοδύναμος.

Αντοχής θραύσεως 5.000kg/cm<sup>2</sup> και όριο διαρροής 4.000kg/cm<sup>2</sup> για διάμετρο ≤ 18mm.

Το σκυρόδεμα θα αναμιχθεί πλήρως με τόσο μόνο νερό, όσο χρειάζεται για να εξασφαλισθεί ένα εύπλαστο μίγμα που θα δονηθεί και θα συντηρηθεί κατάλληλα.

Δε θα γίνεται σκυροδέτηση ή ανάμιξη σκυροδέματος όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος των υλικών είναι χαμηλότερη από 5°C. Για χαμηλότερες θερμοκρασίες θα ακολουθούνται οι υποδείξεις του Σχεδίου Ελληνικού Προτύπου ΕΛΟΤ 515.

Πρόσφατα ριγμένο σκυρόδεμα θα προστατεύεται κατάλληλα από την παγωνιά. Το σκυρόδεμα που έπαθε ζημιά από παγωνιά ή άλλη αιτία, πρέπει να αφαιρεθεί και να αντικατασταθεί με νέο υγιές.

Το σκυρόδεμα θα δονείται για να εξασφαλισθεί η ομοιογένεια και να αποφευχθεί η δημιουργία κενών.

Για τον έλεγχο της ποιότητας του σκυροδέματος, θα γίνονται από τον Ανάδοχο κατόπιν εντολής της Επίβλεψης του έργου, λήψεις δοκιμών σκυροδέματος.

Η ευθύνη και δαπάνη για την λήψη, συντήρηση και αποστολή των δοκιμών σε εγκεκριμένα εργαστήρια ελέγχου, βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Όπου υπάρχει ορατή επιφάνεια του σκυροδέματος, για όλους τους τύπους θεμελιώσεων από σκυρόδεμα, θα είναι κεκλιμένη κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται συγκέντρωση νερού.

Η σιδηροκατασκευή σε όλα τα πέλδια από σκυρόδεμα θα γειώνεται.

Αν υπάρχει βράχος στον πυθμένα του λάκκου η ράβδος γείωσης μπορεί να μπηχθεί στην πλευρά του λάκκου.

Αν όμως η ράβδος γείωσης δεν μπορεί να μπηχθεί στον πυθμένα ή στην πλευρά του λάκκου, θα τοποθετηθεί σε μια τρύπα διαμέτρου τουλάχιστον 6cm ανοιγμένη στον πυθμένα ή κοντά στο λάκκο εκσκαφής.

Σ' αυτή την περίπτωση η κορυφή της ράβδου και το χαλυβδόσυρμα συνδέσεως πρέπει να θάβονται 30 cm κάτω από την επιφάνεια και το άνοιγμα πρέπει να γεμίζει με χύμα που θα συμπιέζεται κατάλληλα και να σκεπάζεται με σκυρόδεμα.

Η ηλεκτρική αντίσταση κάθε πύργου προς το έδαφος θα μετρηθεί αφού συμπληρωθεί η ανέγερση των πύργων κάθε τμήματος Γραμμής Μεταφοράς.

Αυτές οι μετρήσεις θα γίνουν κάτω από συνθήκες υγρασίας εδάφους αποδεκτές από την Εταιρεία και παρουσία του Εκπροσώπου της Εταιρείας, έτσι ώστε να μην αναμένονται υψηλότερες τιμές σε συνθήκες ξηρού εδάφους. Αυτές οι μετρήσεις πρέπει να γίνουν το λιγότερο 7 ημερολογιακές ημέρες μετά την τελευταία βροχόπτωση.

Η επαναπλήρωση των θεμελιώσεων τύπου "P" ή "S" θα γίνεται σε στρώσεις των 30cm, που θα διαβρέχονται και θα συμπιέζονται ισχυρά με κόπανους ή μηχανικούς δονητές, των οποίων η επιφάνεια δε θα είναι μεγαλύτερη από 60cm<sup>2</sup>, ώστε ο βαθμός συμπίκνωσης να μην είναι λιγότερος από 90%.

Το υλικό επαναπλήρωσης πρέπει να είναι απαλλαγμένο από οργανικά υλικά και το φαινόμενο βάρος μετά τη συμπίκνωση να μην είναι μικρότερο από 1,6 ton/m<sup>3</sup>.

Υλικά εκσκαφής που περισσεύουν πρέπει να τοποθετούνται πάνω από τη θεμελίωση και να συμπιέζονται, όπως ορίστηκε προηγουμένως, με κεκλιμένη την ελεύθερη επιφάνεια. Αυτονόητο θεωρείται ότι και η επίχωση αυτή θα βρίσκεται κάτω από τον κόμβο του σκέλους 20 - 50 cm.

Ο Ανάδοχος θα διαθέτει όλες τις ευκολίες, τα εργαλεία και τα όργανα, τα αναγκαία για τον έλεγχο των διαστάσεων, της ποιότητας και όπου απαιτείται από τις προδιαγραφές της καταλληλότητας των θεμελιώσεων από σκυρόδεμα.

Οι πύργοι δε θα ανεγείρονται μέχρις ότου περάσουν 14 ημερολογιακές ημέρες από τότε που έγιναν οι θεμελιώσεις. Το διάστημα αυτό μπορεί να διαφοροποιηθεί ανάλογα με τον τύπο του σκυροδέματος και τις τοπικές συνθήκες, έπειτα από έγκριση της Εταιρείας.

Τα στελέχη των θεμελιώσεων των πύργων (stubs) θα τοποθετούνται στη σωστή θέση και επί μπλοκέτων με χρήση κατάλληλων στηριγμάτων και θα παραμένουν στη θέση τους όσο θα πέφτει το σκυρόδεμα.

Τα στηρίγματα δε θα αφαιρούνται πριν περάσουν τουλάχιστον 24 ώρες αφότου ολοκληρωθεί το ριζίμο του σκυροδέματος της θεμελίωσης.

Μετά την αφαίρεση των στηριγμάτων οι αποστάσεις και οι στάθμες των στελεχών θεμελίωσης θα πρέπει να εξασφαλίζουν την ακριβή ευθυγράμμιση των πύργων, χωρίς άσκηση πιέσεων στα στοιχεία τους κατά την ανέγερση.

Τα μπλοκέτα διαστάσεων 40x40x10 και με οπλισμό 3+3Φ10 από οπλισμένο σκυρόδεμα C 16/20 (B 225) φαίνονται στα σχέδια των θεμελιώσεων. Ο οπλισμός τους πρέπει να προεξέχει τουλάχιστον 10 cm από κάθε πλευρά.

Όλες οι βάσεις θα είναι οριζοντιωμένες με ακρίβεια. Τα υψόμετρα που θα μετριοούνται σε ίδια σημεία και των τεσσάρων σκελών μετά την ενσυρμάτωση, δε θα διαφέρουν περισσότερο από 3 mm.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προτείνει εγκαίρως στον Εντεταλμένο Μηχανικό της Εταιρείας τον τύπο των θεμελιώσεων που προτίθεται να εφαρμόσει για κάθε πύργο. Ο Ανάδοχος πρέπει, κατά την επιλογή των προαναφερθέντων συμβατικών τύπων θεμελιώσεων, να βεβαιωθεί ότι οι θεμελιώσεις που διάλεξε είναι οι λιγότερο δαπανηρές, σε σύγκριση με ίδιες που προβλέπονται στη Σύμβαση και ότι οι θεμελιώσεις που επιλέχτηκαν είναι κατάλληλες για τις συνθήκες εδάφους κάθε ειδικής περίπτωσης. Αν δεν διατυπωθεί αντίρρηση από τον Εντεταλμένο Μηχανικό της Εταιρείας για τους τύπους των θεμελιώσεων που θα εφαρμοσθούν, ο Ανάδοχος θα είναι εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για κάθε υποχώρηση ή αποτυχία αυτών των θεμελιώσεων.

Σε περίπτωση διαφωνίας μεταξύ Αναδόχου & Εντεταλμένου Μηχανικού της Εταιρείας ως προς τον τύπο θεμελίωσης που απαιτείται σε μια θέση πύργου, η Εταιρεία δικαιούται να ζητήσει και ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στις κατά την άποψη της Εταιρείας αναγκαίες δοκιμές για την επίλυση της διαφωνίας.

Σε περίπτωση μη επίλυσης της διαφωνίας μεταξύ Αναδόχου και Εντεταλμένου Μηχανικού της Εταιρείας και επιμονής του Αναδόχου να εφαρμόσει τον τύπο της θεμελίωσης που αρχικά πρότεινε, ο Εντεταλμένος Μηχανικός της Εταιρείας δικαιούται να δώσει γραπτή εντολή στον Ανάδοχο για την εφαρμογή του ορθού κατά την άποψη της Εταιρείας τύπου θεμελίωσης για την ειδική θέση αυτή του πύργου.

Σ' αυτή την περίπτωση ο Ανάδοχος θα απαλλαγεί από την ευθύνη εκλογής του τύπου θεμελίωσης που θα εφαρμοσθεί, αλλά υποχρεούται να συμμορφωθεί με τις πιο πάνω αναφερόμενες οδηγίες και να κατασκευάσει τη θεμελίωση σύμφωνα με τους όρους της Σύμβασης.

Γενικά αλλά όχι περιοριστικά οι εργασίες για τις θεμελιώσεις περιλαμβάνουν:

- τον έλεγχο της στάθμης θεμελίωσης των πύργων,
- τη χάραξη επί εδάφους των οπών θεμελίωσης,
- την εκσκαφή για τον υποβιβασμό του φυσικού εδάφους και τη διευθέτηση του χώρου σε ορισμένες θέσεις πύργων με σκοπό τη μείωση του βάθους εκσκαφής θεμελίωσης σ' αυτό, που προβλέπεται από τα εγκεκριμένα σχετικά Σχέδια,
- την εκσκαφή πέραν του κανονικού βάθους σε ορισμένες θέσεις πύργων για θεμελιώσεις τύπου "P", "A", "R" ή "RA" με χρήση επιμηκυμένων ορθοστατών θεμελίωσης για να αποφεύγεται η επίχωση μεταλλικών μερών του πύργου εντός του εδάφους για την μείωση του όγκου εκσκαφής των θεμελιώσεων και για την προσαρμογή της εφαρμοζόμενης θεμελίωσης στη σύσταση του εδάφους, την απομάκρυνση των επιφανειακών υδάτων,
- την εκσκαφή προσχώσεων εδάφους εάν υπάρχουν, στις θέσεις θεμελιώσεων πύργων προκειμένου οι θεμελιώσεις να κατασκευαστούν σε φυσικό έδαφος,
- τις δοκιμαστικές εκσκαφές ή γεωτρήσεις σε θέσεις πύργων, εφόσον απαιτηθούν ή ζητηθούν από την Εταιρεία, για τον προσδιορισμό του τύπου θεμελίωσης που θα εφαρμοσθεί,
- την εκσκαφή για θεμελίωση σε όλα τα είδη εδάφους και υπό οποιοσδήποτε εδαφολογικές συνθήκες,
- την υποσκαφή όπου απαιτείται,
- την εφάπαξ ή συνεχή άντληση υδάτων από τις θεμελιώσεις και τις γεωτρήσεις,
- την αντιστήριξη των τοιχωμάτων εκσκαφής και τη χρήση ξυλοτύπων, όπου απαιτούνται και τα αντίστοιχα απαιτούμενα υλικά,
- τις γεωτρήσεις σε όλα τα εδάφη,
- τις απαραίτητες εργασίες και υλικά για τη διαμόρφωση του πυθμένα εκσκαφής και την κατασκευή και εγκατάσταση εδράνων από οπλισμένο σκυρόδεμα για την κατάλληλη έδραση των σκελών των πύργων,
- τη δαπάνη σκυροδέματος, χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος οποιασδήποτε ποιότητας και μορφής [S220 (STI), S400 (ST III)] σε ράβδους ή πλέγμα και κάθε άλλο απαραίτητο υλικό γενικά που δεν χορηγείται από την Εταιρεία,
- τη μεταφορά του σκυροδέματος στον πύργο από οποιαδήποτε απόσταση,
- δόνηση και συντήρηση του σκυροδέματος,
- οποιαδήποτε δειγματοληψία από νωπό ή σκληρυμένο σκυρόδεμα
- τις εργαστηριακές δοκιμές και ελέγχους για την εξακρίβωση της ποιότητας, αντοχής, χαρακτηριστικών και συστατικών του σκυροδέματος που θα απαιτηθούν ή θα ζητηθούν από την Εταιρεία οποτεδήποτε μέχρι και την Οριστική Παραλαβή του έργου,
- την εκπόνηση μελέτης σύνθεσης σκυροδέματος,
- τη διαμόρφωση, φόρτωση - μεταφορά - εκφόρτωση και τοποθέτηση στις θεμελιώσεις του σιδηρού οπλισμού σκυροδέματος,

- τη δειγματοληψία και τις εργαστηριακές δοκιμές σιδηρού οπλισμού σκυροδέματος που θα απαιτηθούν ή θα ζητηθούν από την Εταιρεία οποτεδήποτε μέχρι την Οριστική Παραλαβή του έργου,
  - το πλεονάζον άχρηστο υλικό του Αναδόχου που θα περισσεύει από την κοπή του σιδηρού οπλισμού σε συγκεκριμένες διαστάσεις (το πλεονάζον αυτό υλικό παραμένει ιδιοκτησία του Αναδόχου),
  - τις επαναπληρώσεις και επιχώσεις των θεμελιώσεων ως επίσης και τη σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές πάκτωση και συμπύκνωση των προϊόντων εκσκαφής στο βαθμό που απαιτείται,
  - την τυχόν απαιτούμενη εκβάθυνση των κεφαλών των θεμελιώσεων που κατασκευάζονται με αγκυρώσεις και όλη τη σχετική δαπάνη για τις εκβαθύνσεις αυτές και οποιαδήποτε πρόσθετη δαπάνη για την κατασκευή των αντίστοιχων θεμελιώσεων σε μεγαλύτερο βάθος,
  - την πλήρη εγκατάσταση γειώσεων σε κάθε σκέλος πύργου
  - την κάθε συμπληρωματική εργασία
  - απαιτούμενο υλικό για την εγκατάσταση αυτή και γενικά οποιαδήποτε εργασία και υλικό που απαιτείται για την κατασκευή των θεμελιώσεων σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, τα εγκεκριμένα σχετικά Σχέδια και γενικότερα με τους όρους της Σύμβασης.
- Για την εργασία θεμελίωσης των πύργων σύμφωνα με τα παραπάνω προβλέπονται τα παρακάτω κονδύλια:

#### Κονδύλια Θεμελιώσεων Πύργων σειράς 5

Η τιμή αναφέρεται στην κατασκευή της θεμελίωσης σειράς - 5 - σκέλη ενός πύργου με κανονικό κορμό ή και με επιμήκυνση, χωρίς την εγκατάσταση της βάσης του.

Κονδύλιο	Τύπος Θεμελίωσης	Τύπος Πύργου
151.13	P08 ή A08	S15 +8
151.23	P2 ή A2 ή R ή RA	S15 +8
152.13	P08 ή A08	G5 +8
152.23	P2 ή A2 ή R ή RA	G5 +8
153.13	P08 ή A08	R5 +8
153.23	P2 ή A2 ή R ή RA	R5 +8
153.14	P08 ή A08	R5 +18
153.24	P2 ή A2 ή R ή RA	R5 +18
154.13	P08 ή A08	T5 +8
154.23	P2 ή A2 ή R ή RA	T5 +8
154.14	P08 ή A08	T5 +18
154.24	P2 ή A2 ή R ή RA	T5 +18
155.11	P08 ή A08	Z5
155.21	P2 ή A2 ή R ή RA	Z5
155.13	P08 ή A08	Z5 +8
155.23	P2 ή A2 ή R ή RA	Z5 +8

#### T – S: Ειδική θεμελίωση («S») πύργων

Οι ειδικές θεμελιώσεις (τύπος "S"), εφαρμόζονται στις θέσεις πύργων, όπου για διάφορους λόγους, δεν μπορεί να εφαρμοσθεί καμία από τις τυποποιημένες θεμελιώσεις τύπου P, A, R, RA του πίνακα "Α" του Τιμολογίου.

- Γενικά αλλά όχι περιοριστικά, η εργασία κατασκευής των ειδικών θεμελιώσεων και τοιχίων αντιστήριξης περιλαμβάνει
- την εκσκαφή των θεμελιών με οποιοδήποτε μέσο σε όλα τα εδάφη (γαιώδη, αμμώδη, ημιβραχώδη κλπ) εκτός από βράχο, με μέγιστο βάθος εκσκαφής 2,00 m από το χαμηλότερο χείλος της διατομής εκσκαφής,
  - τον έλεγχο της στάθμης θεμελίωσης των πύργων,
  - τις δοκιμαστικές εκσκαφές ή γεωτρήσεις εφόσον απαιτηθούν ή ζητηθούν από την Εταιρεία για τον προσδιορισμό του τύπου θεμελίωσης που θα εφαρμοστεί,
  - την εφάπαξ ή συνεχή άντληση υδάτων μέχρι 0,5 m ύψος ύδατος σε ηρεμία από τον πυθμένα εκσκαφής,
  - την τυχόν αναγκαία στήριξη των τοιχωμάτων εκσκαφής και τα απαιτούμενα αντίστοιχα υλικά,
  - τον εκβραχισμό σε περίπτωση ημιβραχώδους εδάφους,
  - την επίχωση του ορύγματος εκσκαφής με τα προϊόντα εκσκαφής δηλαδή την διάστρωση κατά στρώσεις των 30 cm κατάβρεγμα εφόσον απαιτείται και συμπύκνωση κατά στρώσεις με κατάλληλα μέσα των υλικών επίχωσης,
  - την προμήθεια, μεταφορά και διάστρωση των προϊόντων εκσκαφής εκ δανεισμού για πρόσθετη επίχωση εφόσον απαιτείται,
  - την προμήθεια, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση, διάστρωση, δόνηση και συντήρηση του σκυροδέματος,

- την εργασία τοποθέτησης ξυλοτύπων όπου απαιτούνται και τα αντίστοιχα υλικά, οποιαδήποτε δειγματοληψία από νωπό (κατά την διάστρωση του σκυροδέματος) ή σκληρυμένο (έτοιμη κατασκευή) σκυρόδεμα,
- τις εργαστηριακές δοκιμές και ελέγχους για την εξακρίβωση της ποιότητας και αντοχής του σκυροδέματος,
- την προμήθεια, μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση, διαμόρφωση και τοποθέτηση στις θεμελιώσεις του σιδηρού οπλισμού κάθε διαμέτρου κατηγορίας S220 (St I) & S400 (St III),
- δειγματοληψία και εργαστηριακές δοκιμές του σιδηρού οπλισμού που θα απαιτηθούν ή θα ζητηθούν από την Εταιρεία για τον έλεγχο της ποιότητας και αντοχής του,
- γενικά οποιαδήποτε εργασία και υλικό απαιτείται για την κατασκευή των ειδικών θεμελιώσεων σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, τα εγκεκριμένα σχετικά σχέδια και γενικότερα με τους όρους της Σύμβασης.
- Σε πιθανές ειδικές θεμελιώσεις πύργων, όπου και αν απαιτηθούν τεχνικά, θα γίνει πρώτα η τεχνική έγκριση της θεμελίωσης από τον Τομέα Μελετών, μετά η έγκριση της Ν.Τ.Μ. σύμφωνα με τα άρθρα της Σύμβασης και τέλος θα γίνει η υλοποίηση αυτής από τον Ανάδοχο. Ο χρόνος έγκρισης δεν μπορεί να θεωρηθεί λόγος καθυστέρησης από τον Ανάδοχο.

Για την κατασκευή των ειδικών θεμελιώσεων σύμφωνα με τα παραπάνω, προβλέπονται τα παρακάτω κονδύλια:

#### 1.1. Εκσκαφή θεμελίων

Κονδύλιο 10 Εκσκαφή θεμελίων για κατασκευή ειδικής θεμελίωσης ("S") για οποιοδήποτε τύπο πύργου σε οποιοδήποτε έδαφος εκτός από βράχο και επίχωση του ορύγματος της εκσκαφής.

Η τιμή αναφέρεται σε 1 m<sup>3</sup> εκσκαφής σε οποιοδήποτε έδαφος εκτός από βράχο και σε βάθος μέχρι 2,0 μέτρα από το χαμηλότερο χείλος της διατομής εκσκαφής, συμπεριλαμβανομένης της άντλησης υδάτων εφόσον απαιτείται, της τυχόν αντιστήριξης των τοιχωμάτων της εκσκαφής, της επίχωσης του ορύγματος της εκσκαφής και της συμπύκνωσης των υλικών επίχωσης.

#### 1.2. Πρόσθετη επίχωση θεμελίων

Κονδύλιο 20 Πρόσθετη επίχωση θεμελίων ειδικής θεμελίωσης με γαιώδη υλικά από δανεισμό.

Η τιμή αναφέρεται σε 1 m<sup>3</sup> πρόσθετης επίχωσης εκσκαφής ειδικής θεμελίωσης με γαιώδη προϊόντα εκσκαφής από δανεισμό, συμπεριλαμβανομένης της προμήθειας των προϊόντων εκσκαφής, της μεταφοράς, επίχωσης και συμπύκνωσης κατά στρώσεις των υλικών αυτών.

#### 1.3. Σκυρόδεμα

Κονδύλιο 40 Σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15

Η τιμή αναφέρεται σε 1 m<sup>3</sup> όγκου σκυροδέματος κατηγορίας C12/15 για κατασκευή τοιχίων αντιστήριξης ειδικής θεμελίωσης, συμπεριλαμβανομένων των υλικών σκυροδέματος, των ξυλοτύπων, της παρασκευής, μεταφοράς, διάστρωσης και συντήρησης του σκυροδέματος.

Κονδύλιο 50 Σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20

Η τιμή αναφέρεται σε 1 m<sup>3</sup> όγκου σκυροδέματος κατηγορίας C16/20 για κατασκευή τοιχίων αντιστήριξης ειδικής θεμελίωσης, συμπεριλαμβανομένων των υλικών σκυροδέματος, των ξυλοτύπων, της παρασκευής, μεταφοράς, διάστρωσης και συντήρησης του σκυροδέματος.

#### 1.4. Σιδηρούς οπλισμός

Κονδύλιο 60 Σιδηρούς οπλισμός σκυροδέματος S400 (STIII) οποιασδήποτε διαμέτρου και σχήματος.

Η τιμή αναφέρεται σε ένα (1) kgf σιδηρού οπλισμού από στρεπτό χάλυβα με νευρώσεις S400 (st III) οποιασδήποτε διαμέτρου και σχήματος για οπλισμό του σκυροδέματος ειδικής θεμελίωσης, συμπεριλαμβανομένης της προμήθειας, διαμόρφωσης, μεταφοράς και τοποθέτησης του σιδηρού οπλισμού.

Κονδύλιο 70 Σιδηρούς οπλισμό σκυροδέματος S220 (ST I), οποιουδήποτε διαμέτρου και σχήματος.

Η τιμή αναφέρεται σε ένα (1) kgf σιδηρού οπλισμού κυκλικής διατομής S220 (st I) οποιασδήποτε διαμέτρου και σχήματος, για οπλισμό του σκυροδέματος τοιχίου αντιστήριξης ειδικής θεμελίωσης, συμπεριλαμβανομένης της προμήθειας, διαμόρφωσης, μεταφοράς και τοποθέτησης του σιδηρού οπλισμού.

#### **T – 2: Ανέγερση βάσης, ενίσχυσης τμημάτων πύργου και επιμήκυνσης κορμού 8m και 18m.**

Η εργασία για την ανέγερση των βάσεων των πύργων (ανεξάρτητα από τον τύπο θεμελίωσης που θα εφαρμοσθεί), των ενισχύσεων και των επιμηκύνσεων κορμών, περιλαμβάνει

την πλήρη ανέγερση των βάσεων ή των ενισχύσεων και των επιμηκύνσεων με τους ορθοστάτες θεμελίωσης, τα σκέλη και τα άλλα στοιχεία μέχρι και το οριζόντιο πλαίσιο της βάσης ή της επιμήκυνσης κορμού, την κοπή σε ειδικά μήκη και την εργασία διατρήσεων των απαιτούμενων οπών ορθοστατών θεμελίωσης που θα χρησιμοποιηθούν για ειδικές θεμελιώσεις και όπου αλλού απαιτηθεί ειδικό μήκος ορθοστάτη θεμελίωσης στις περιπτώσεις εκβάθυνσης θεμελίωσης αγκύρωσης, τη ρύθμιση - οριζοντίωση των βάσεων,

την σύνδεση των γειώσεων των πύργων σε κάθε σκέλος,

- τη βαφή των ορθοστατών θεμελίωσης και σκελών στην έκταση και όπου θα απαιτηθεί, με ειδική βαφή της έγκρισης της Εταιρείας και την προμήθεια της ειδικής αυτής βαφής που χρειάζεται,
- την επισκευή των μικροελαττωμάτων αν υπάρχουν των χαλύβδινων στοιχείων, όπως συγκόλληση, πλήρωση, πωμάτωση ελαττωματικών μερών, τρύπημα οπών, κ.λ.π. μετά από έγκριση της Εταιρείας, και
- γενικά κάθε εργασία και υλικό που απαιτείται για την ανέγερση των βάσεων των πύργων, την ενίσχυση τμημάτων πύργου και των επιμηκύνσεων κορμών σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, τα εγκεκριμένα σχετικά Σχέδια και γενικότερα με τους όρους της Σύμβασης.

Για την εργασία ανέγερσης βάσεων και επιμηκύνσεων κορμών, σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ III) προβλέπονται τα παρακάτω κονδύλια :

#### **Ανέγερση Βάσης**

##### Κονδύλιο 210

Ανέγερση βάσης, ενίσχυσης τμημάτων πύργου και επιμήκυνσης κορμού **8m ή 18m** οποιοδήποτε τύπου πύργου, οποιασδήποτε σειράς, με οποιοδήποτε συνδυασμό σκελών συμπεριλαμβανομένων των ορθοστατών θεμελίωσης, πλήρης με όλα τα εξαρτήματα.

Η τιμή αναφέρεται στην ανέγερση ενός τόνου (**1.000 kgf**) χάλυβα βάσης, επιμήκυνσης κορμού **4m, 4,5m, 8m ή 18m**, ενίσχυσης τμημάτων, οποιοδήποτε τύπου πύργου και οποιασδήποτε σειράς, με οποιοδήποτε συνδυασμό σκελών και ορθοστατών θεμελίωσης, με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα, αλλά χωρίς την κατασκευή της θεμελίωσης του πύργου.

### Τ – 3: Πλήρης ανέγερση κορμών πύργου με όλα τα εξαρτήματά τους.

Κατά την ανέγερση των κορμών των πύργων ο Ανάδοχος θα αποκαθιστά οποιαδήποτε μικροελαττώματα των χαλύβδινων μερών αν υπάρχουν, όπως συγκόλληση, πλήρωση, πωμάτωση ελαττωματικών μερών, τρύπημα οπών κ.λ.π. μετά από έγκριση της Εταιρείας και χωρίς επιβάρυνσή της.

Όλα τα χαλύβδινα στοιχεία θα πρέπει να χρησιμοποιούνται προσεκτικά ώστε να προφυλάσσεται ο γαλβανισμός από ζημιές.

Φροντίδα θα ληφθεί για να προληφθεί η επικάλυψη ή αν υπάρχει να αφαιρεθεί οποιαδήποτε σκουριά ή ξένο σώμα από τις γαλβανισμένες επιφάνειες, κατά την αποθήκευση, μεταφορά ή μετά την ανέγερση.

Κατάλληλες προφυλάξεις θα λαμβάνονται κατά την ανέγερση, ώστε να εξασφαλίζεται ότι τα στοιχεία του πύργου δεν θα παραμορφώνονται ή δεν θα τοποθετούνται ελαττωματικά στοιχεία με οποιοδήποτε τρόπο.

Κατά τη διάρκεια της ανέγερσης των σιδηροκατασκευών, όλα τα περικόχλια θα βιδωθούν "με το χέρι" έως ότου η όλη σιδηροκατασκευή συναρμολογηθεί, οπότε όλα τα περικόχλια θα σφικτούν και θα έλθουν στην τελική τους θέση.

Εφ' όσον ως μέθοδος ανέγερσης των πύργων χρησιμοποιηθεί η ανέγερση προσυναρμολογηθέντων, επί του εδάφους, τμημάτων του πύργου ("κουτιά"), θα πρέπει καταρχήν η μέθοδος να τύχει της έγκρισης των αρμοδίων οργάνων της Εταιρείας.

Οι κοχλίες των επί μέρους τμημάτων του πύργου, θα είναι χαλαρά σφιγμένοι και η τελική σύσφιξη θα γίνεται μετά την ανέγερση του πύργου, σε κάθε δε περίπτωση θα ελέγχονται οι διαστάσεις και η γεωμετρία του πύργου μετά την τελική σύσφιξη των κοχλιών, ώστε να συμφωνούν με τα κατασκευαστικά σχέδια.

Τα περικόχλια θα ασφαρίζονται επιπρόσθετα, με δύο τουλάχιστον πονταρίσματα μετά την τελική τους σύσφιξη. Τα πονταρίσματα αυτά πρέπει να προφυλάσσονται από τη διάβρωση με ψυχρό γαλβανισμό.

Οι ανεγερθέντες πύργοι, πρέπει να είναι κατακόρυφοι και πριν από την τοποθέτηση των αγωγών η επιτρεπόμενη απόκλιση της κορυφής κάθε πύργου από την κατακόρυφο, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1/200 του ύψους του.

Τη συναρμολόγηση του χάλυβα επί του εδάφους, την ανέγερση του κανονικού κορμού πάνω από τη βάση ή την επιμήκυνση κορμού αν υπάρχει, την τοποθέτηση πινακίδων κινδύνου και των εξαρτημάτων του πύργου (δίχαλα ανάρτησης, στελέχη σχήματος U, βαθμίδες ανόδου - step bolt - κ.λ.π.), το ποντάρισμα, την βαφή των περικοχλίων, την τελική επιθεώρηση - αποκατάσταση των ελλείψεων και κακοτεχνιών από τα συνεργεία του Αναδόχου και γενικά κάθε εργασία και υλικά που απαιτούνται για την ανέγερση των κανονικών κορμών πύργων, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, τα εγκεκριμένα σχετικά σχέδια και γενικότερα με τους όρους της Σύμβασης.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος κατά την ολοκλήρωση της ανέγερσης του πύργου, θα πρέπει να αφήνει επάνω στον πύργο όλα τα στοιχεία U για την εγκατάσταση των μονωτήρων ανάρτησης σε κάθε φάση, καθώς και τέσσερα στοιχεία Νο 41 (μάπες καμπυλωτές για σειρά 5) σε κάθε πύργο που ανεγείρεται.

Για την εργασία ανέγερσης κανονικού κορμού πύργου, καθώς επίσης για την προμήθεια χάλυβα ορθοστατών θεμελίωσης, σκελών βάσης, πλαισίου αυτής, επιμήκυνσης κορμού, πλαισίου κορμού, κορμού και ενίσχυσης κορμού, σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ III), προβλέπονται τα παρακάτω κονδύλια:

#### 3.1. Ανέγερση Πύργων

Η τιμή αναφέρεται στην πλήρη ανέγερση ενός κανονικού κορμού πύργου με όλα τα εξαρτήματά του, χωρίς την κατασκευή της θεμελίωσής του και χωρίς την εγκατάσταση της βάσης του.

Κονδύλιο	Τύπος Πύργου	Βάρος Πύργου
251	S15	10.274
252	G5	11.241
253	R5	12.245
254	T5	19.693
255	Z5	24.376

#### 3.2. Προμήθεια Χάλυβα

Κονδύλιο Γ210	Προμήθεια ενός τόνου (1.000 kg) χάλυβα, ορθοστατών θεμελίωσης, σκελών βάσης, βάσης και πλαισίου αυτής, επιμήκυνσης κορμού 8m ή 18m, πλαισίου κορμού, κορμού και ενίσχυσης κορμού, οποιουδήποτε τύπου πύργου οποιασδήποτε σειράς, με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.
Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια ενός τόνου (1.000 kg) χάλυβα ορθοστατών θεμελίωσης, σκελών βάσης, βάσης και πλαισίου αυτής, επιμήκυνσης κορμού 8m ή 18m, πλαισίου κορμού, κορμού και	

ενίσχυσης κορμού, οποιουδήποτε τύπου πύργου οποιασδήποτε σειράς, με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

#### **T – 4: Εγκατάσταση πρόσθετων γειώσεων πύργων.**

Μετά την ανέγερση των πύργων ο Ανάδοχος με δικά του μέσα και δαπάνες, θα προχωρήσει στην μέτρηση της ηλεκτρικής αντίστασης ως προς το έδαφος όλων των πύργων της Γραμμής. Η μέτρηση αυτή μπορεί να γίνεται κατά τμήματα της Γραμμής, με τον περιορισμό της παρέλευσης τουλάχιστον - 7 - ημερολογιακών ημερών μετά την τελευταία βροχόπτωση.

Μετά την μέτρηση των αντιστάσεων, αυτές θα υποβληθούν εγγράφως στην Εταιρεία, που θα καθορίσει τα τμήματα της Γ.Μ., που θα εγκατασταθούν πρόσθετες γειώσεις πύργων, καθώς και τον τύπο της πρόσθετης γείωσης.

Ο αγωγός εδάφους που θα χρησιμοποιηθεί είναι μονόκλωνος, χαλύβδινος, επιψευδαργυρωμένος με διάμετρο 10 mm και βάρος κατά προσέγγιση 620 kg/km, σε αυτοτελή μήκη 200 m.

Ο αγωγός εδάφους θα τοποθετηθεί σε βάθος περίπου 1 m για γαιώδη εδάφη και καλλιεργήσιμους αγρούς, για δε τα εδάφη από συμπαγή βράχο, θα τοποθετηθεί σε βάθος 15 cm τουλάχιστον.

Στην περίπτωση αυτή όμως θα αγκυρωθεί ο αγωγός μέσα στο αυλάκι με σκυρόδεμα σε μήκος 20 cm ανά διαστήματα των 2 m. Για κάθε άλλη ενδιάμεση περίπτωση εδάφους ο αγωγός θα τοποθετείται σε βάθος που θα κυμαίνεται από 30 cm έως 60 cm, ανάλογα με την περίπτωση και μετά από έγκριση του Εντεταλμένου Μηχανικού της Εταιρείας.

Η επαναπλήρωση του αυλακιού του αγωγού εδάφους θα γίνεται με τα προϊόντα της εκσκαφής και θα πακτώνεται καλά. Όπου το αυτοτελές μήκος του αγωγού δεν επαρκεί, θα χρησιμοποιούνται ηλεκτρικές συνδέσεις, οι οποίες θα καλύπτονται από τον Ανάδοχο με επίστρωση κατάλληλου αντιδιαβρωτικού υλικού.

Η εγκατάσταση των πρόσθετων γειώσεων πύργων θα γίνει σύμφωνα με το σχέδιο που αναφέρεται στον Τεχνικό Μέρος – Μέρος III – Εγκατάσταση Αγωγού Γείωσης (σχέδιο). Ο αγωγός εδάφους στο τέρμα του, θα αγκυρωθεί κατάλληλα στο έδαφος.

Γενικά και όχι περιοριστικά, η εργασία τοποθέτησης πρόσθετων γειώσεων πύργων, περιλαμβάνει

- την εκσκαφή σε όλα τα είδη εδάφους και υπό οποιοσδήποτε εδαφολογικές συνθήκες,
- την τοποθέτηση, σύνδεση και αγκύρωση του αγωγού εδάφους,
- την εργασία και υλικά σκυροδέτησης του αγωγού, όπου απαιτείται,
- την επαναπλήρωση του χάνδακα εκσκαφής και την συμπύκνωση των προϊόντων επίχωσης και
- γενικά κάθε εργασία και υλικό που απαιτείται για την πλήρη εγκατάσταση των πρόσθετων γειώσεων σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, τα εγκεκριμένα σχετικά Σχέδια και γενικότερα με τους όρους της Σύμβασης.

Για την εργασία εγκατάστασης πρόσθετων γειώσεων πύργων καθώς επίσης για την προμήθεια ενός (1) χιλιομέτρου αγωγού πρόσθετης γείωσης πύργων, σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ III) προβλέπονται τα παρακάτω κονδύλια:

Κονδύλιο 301 Εγκατάσταση πρόσθετης γείωσης πύργου συνεχόμενου τύπου.

Η τιμή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση πρόσθετης γείωσης πύργου, συνεχόμενου τύπου σύμφωνα με το σχέδιο για Γ.Μ.400kV, με τις απαιτούμενες συνδέσεις και αγκυρώσεις ανά χιλιόμετρο οριζόντιας προβολής του άξονα της γραμμής.

Κονδύλιο 302 Εγκατάσταση πρόσθετης γείωσης πύργου τύπου 'I' (2x100m).

Η τιμή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση πρόσθετης γείωσης πύργου τύπου 'I' (2x100m), σύμφωνα με το σχέδιο, με τις απαιτούμενες συνδέσεις και αγκυρώσεις ανά χιλιόμετρο οριζόντιας προβολής του άξονα της γραμμής.

Κονδύλιο 303 Εγκατάσταση πρόσθετης γείωσης πύργου τύπου 'H' (4x60m).

Η τιμή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση πρόσθετης γείωσης πύργου τύπου 'H' (4x60m), σύμφωνα με το σχέδιο, με τις απαιτούμενες συνδέσεις και αγκυρώσεις ανά χιλιόμετρο οριζόντιας προβολής του άξονα της γραμμής.

Κονδύλιο Γ.300 Προμήθεια αγωγού πρόσθετης γείωσης.

Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια ενός (1) χιλιομέτρου αγωγού Φ10mm πρόσθετης γείωσης πύργου, με τις απαιτούμενες συνδέσεις και αγκυρώσεις ανά χιλιόμετρο οριζόντιας προβολής του άξονα της γραμμής.

## **T – 5: Εκτύλιξη – ρύθμιση – πρόσδεση αγωγών φάσης.**

Η εργασία αυτή περιλαμβάνει την εκτύλιξη υπό τάνυση των αγωγών φάσης πάνω σε ειδικές τροχαλίες εφοδιασμένες με ρουλεμάν, μέσω βοηθητικών συρματόσχοινων, καθώς και την τελική ρύθμιση και πρόσδεση των αγωγών στις αλυσίδες μονωτήρων.

### **5.1. Εκτύλιξη – τάνυση αγωγών φάσης**

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

Οι εκτυλίκτριες πρέπει να ασφαλιζονται από ενδεχόμενη μετατόπιση κατά την εκτύλιξη. Η εκτύλιξη υπό τάνυση των αγωγών θα γίνεται από ζεύγος ειδικών μηχανημάτων έλξεως - πεδήσεως με ειδικά βοηθητικά συρματόσχοινα κατάλληλης αντοχής, που θα διέρχονται από τροχαλίες αναρτημένες στο κάτω μέρος των αλυσίδων των μονωτήρων για τους πύργους ευθυγραμμίας ή από τροχαλίες αναρτημένες από τα ακρογεφύρια για τους γωνιακούς πύργους.

Σε περίπτωση αντικατάστασης των αγωγών υφιστάμενης ΓΜ είναι δυνατόν, εφόσον ο Ανάδοχος το κρίνει σκόπιμο και ασφαλές, να χρησιμοποιήσει τους υπάρχοντες αγωγούς ως οδηγούς για την εκτύλιξη των νέων αγωγών.

Κατά την εκτύλιξη των βοηθητικών συρματόσχοινων κατά μήκος της Γραμμής θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή ή τον περιορισμό κατά περίπτωση των ζημιών γενικώς στις περιουσίες που βρίσκονται κάτω από αγωγούς της Γ.Μ.

Ειδικότερα επισημαίνεται ότι ο Ανάδοχος θα πρέπει να καταβάλει ιδιαίτερη επιμέλεια στον περιορισμό της κοπής δέντρων σε δασικές εκτάσεις ή δεντροφυτείες προκειμένου να εκτυλίξει και να ανυψώσει τα βοηθητικά συρματόσχοινα για την ενσυρμάτωση της Γραμμής.

Όπου η Γ.Μ. διασταυρώνεται με δρόμους, κτίρια, σιδηροδρομικές, τηλεφωνικές & ηλεκτρικές γραμμές, γέφυρες, ποταμούς κ.λπ., θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας και θα γίνεται οποιαδήποτε διευθέτηση, κατασκευή ή έργο απαιτείται, για την απρόσκοπτη εκτέλεση της εργασίας χωρίς να παρεμποδίζεται η κυκλοφορία των διαφόρων μεταφορικών μέσων και γενικότερα να εξασφαλίζεται η λειτουργία και ασφάλεια των υπόψη εγκαταστάσεων. Τα μέτρα προστασίας αυτά, θα είναι της έγκρισης της Εταιρείας.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται, ώστε κατά την εκτύλιξη οι αγωγοί να μην σύρονται στο έδαφος.

Όπου είναι αναγκαίο, ο Ανάδοχος θα κάνει προσωρινές επιτονίσεις πύργων και ότι άλλο απαιτείται για την έντευξη και ασφαλή εκτύλιξη των αγωγών.

Οι τροχαλίες που θα διέρχονται οι αγωγοί, θα είναι από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου, με αύλακα κατάλληλης διαμέτρου και με επένδυση από λάστιχο ή πλαστικό για να μη φθείρονται οι αγωγοί. Οι τροχαλίες θα αναρτώνται στους πύργους ευθυγραμμίας κάτω από κάθε αλυσίδα μονωτήρων σε τέτοια θέση, ώστε ο αγωγός περνώντας από την τροχαλία, θα είναι περίπου στο ύψος που τελικά θα προσδεθεί στην αλυσίδα μονωτήρων.

Μέσα από τις τροχαλίες δεν επιτρέπεται γενικά να περνούν έτοιμες συμπίεσμένες ενώσεις ευθυγραμμίας. Σε ειδικές περιπτώσεις αυτό μπορεί να επιτραπεί μετά από έγκριση της Εταιρείας.

Οι τροχαλίες θα ελέγχονται καθημερινά για να εξασφαλίζεται ότι βρίσκονται σε τέλεια κατάσταση λειτουργίας.

Οι αγωγοί θα ελέγχονται επισταμένως κατά την εκτύλιξή τους από τα στροφεία και οι τυχόν ζημιές ή κακοτεχνίες που μπορεί να οφείλονται στον κατασκευαστή του αγωγού, θα εντοπίζονται έγκαιρα και θα καταγράφονται από τον Ανάδοχο, παρουσία προσωπικού της Εταιρείας, πριν γίνει εκτύλιξη.

Περιορισμένες ζημιές στους αγωγούς που θα οφείλονται στον κατασκευαστή του θα επισκευάζονται, πάντοτε μετά από έγκριση της Εταιρείας, με την εγκατάσταση χιτώνων επισκευής (μόνο για αγωγούς φάσης) ή με αποκοπή μήκους αγωγού και εγκατάσταση ένωσης ευθυγραμμίας.

Σε περίπτωση σοβαρότερων ή και εκτεταμένων ζημιών στους αγωγούς που θα διαπιστωθούν κατά τον πιο πάνω έλεγχο, μπορεί να απαιτηθεί η αντικατάσταση του εκτυλισσόμενου στροφείου αγωγού με άλλο. Η εργασία αυτή της αντικατάστασης στροφείου ή συμπλήρωσης μήκους αγωγού, για την εκτύλιξη των αγωγών, θα βαρύνει 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.

Ζημιές ή κακοτεχνίες στους αγωγούς, που μπορεί να οφείλονται είτε σε σφάλματα βιομηχανοποίησης ή σε υπαιτιότητα του Αναδόχου, θα επισκευάζονται με δαπάνες από τον Ανάδοχο με την έγκριση πάντοτε της Εταιρείας και ανάλογα με την περίπτωση, είτε εγκαθιστώντας χιτώνια επισκευής (μόνο για αγωγούς φάσης) ή τοποθετώντας ένωση ευθυγραμμίας ή αποκόπτοντας το απαιτούμενο μήκος του αγωγού και τοποθετώντας νέο με δύο ενώσεις ευθυγραμμίας, ή αποκόπτοντας τμήμα αγωγού και τοποθετώντας ένωση ευθυγραμμίας, ή σε ακραία περίπτωση, όταν η ζημία είναι εκτεταμένη σε όλο το μήκος του αγωγού, αντικαθιστώντας το συγκεκριμένο στροφείο.

Οποιαδήποτε ζημιά που θα προκληθεί στους αγωγούς από υπαιτιότητα του Αναδόχου, θα βαρύνει τον ίδιο τον Ανάδοχο. Στην κατηγορία αυτή των ζημιών (που θα βαρύνουν τον Ανάδοχο) θα ενταχθούν και οι ζημιές, που θα οφείλονται μεν στον προμηθευτή του αγωγού αλλά από υπαιτιότητα του Αναδόχου δεν θα έχουν εντοπισθεί απ' αυτόν κατά τον έλεγχο που θα γίνεται κατά την εκτύλιξη των αγωγών από τα στροφεία.

Ενώσεις στον αγωγό, δεν θα επιτρέπονται στα αμέσως συνεχόμενα ανοίγματα, σε ανοίγματα που διασταυρώνονται με σιδηροδρομικές γραμμές, ποτάμια, κανάλια ή πλωτές διώρυγες και όποτε τα μήκη των στροφείων το επιτρέπουν. Εάν τα μήκη των στροφείων δεν επιτρέπουν τον περιορισμό και στα δύο γειτονικά ανοίγματα, ενώσεις θα επιτραπούν μόνο στο ένα από αυτά. Ενώσεις δεν θα υπάρχουν σε διαδοχικά ανοίγματα ή σε τμήματα Γραμμής μεταξύ τερματικών πύργων, που έχουν λιγότερα από 3 ανοίγματα.

Ο αριθμός και η θέση των ενώσεων στα ανοίγματα θα υπόκεινται στην έγκριση της Εταιρείας.

Ενώσεις δεν θα εγκαθίστανται σε απόσταση πιο μικρή από έξι (6) μέτρων από το μέσο του σφιγκτήρα ανάρτησης του αγωγού και δεν θα επιτρέπονται σε ανοίγματα με τερματικό πύργο σε απόσταση μικρότερη από εκατό (100) μέτρα από τον τερματικό πύργο.

### 5.2. Ρύθμιση – πρόσδεση αγωγών φάσης

Στον Ανάδοχο θα δοθούν για μεν τα τερματικά ανοίγματα, διαγράμματα που θα δείχνουν το μέγεθος του βέλους των αγωγών για διάφορες θερμοκρασίες και ανοίγματα, για δε την υπόλοιπη Γραμμή, πίνακες ρύθμισης βελών και διόρθωσης οριζοντίων τανύσεων αγωγών. Οι πίνακες αυτοί και τα διαγράμματα θα περιλαμβάνουν τα απαραίτητα στοιχεία για τη ρύθμιση των αγωγών επί τροχαλίων και για την εν συνεχεία σωστή πρόσδεσή τους μέσω αλυσίδων μονωτήρων ή άλλων εξαρτημάτων στους πύργους ή στα ικρίσματα των Υποσταθμών Υψηλής Τάσης.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει τα υπολογισμένα από αυτών, βέλη της ΓΜ και θα γίνεται έλεγχος από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία για την ορθότητα αυτών με τους δικούς της υπολογισμούς.

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 τηλεσκόπιο του στο επιθυμητό βέλος, με τον κάθετο άξονά του στην κατακόρυφο και σκοπεύοντας μια σταδία στερεομένη στον άλλο πύργο, στο επιθυμητό βέλος. Το ταχύμετρο περιστρεφόμενο, με το τηλεσκόπιο του σταθεροποιημένο, θα επιτρέπει να ελέγχονται όλοι οι αγωγοί του αυτού ύψους από μία στάση.

Ο αγωγός θα ρυθμίζεται σε μήκος το πολύ τεσσάρων (4) χιλιομέτρων. Ρύθμιση σε μεγαλύτερο μήκος θα επιτρέπεται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις, μετά από έγκριση του Εντεταλμένου Μηχανικού της Εταιρείας.

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.

Δύο τελειωμένα μήκη ρύθμισης πρέπει να έχουν ρυθμιστεί και εγκριθεί, πριν ν' αρχίσει η πρόσδεση αγωγών στο πίσω τμήμα και αυτή η σειρά θα ακολουθείται σ' όλη τη Γραμμή. Ωστόσο, το διάστημα μεταξύ τελικής ρύθμισης και πρόσδεσης αγωγών, δεν θα υπερβαίνει τις τρεις (3) ημέρες, εκτός εάν δοθεί έγκριση από την Εταιρεία.

Η ρύθμιση του βέλους και τελική πρόσδεση θα γίνεται με ευθύνη του Αναδόχου και θα γίνεται:

Σ' ένα άνοιγμα σε τμήματα ρύθμισης με πέντε (5) κατά μέγιστο ανοίγματα.

Σε δύο ή περισσότερα ανοίγματα σε τμήματα ρύθμισης με περισσότερα από πέντε (5) ανοίγματα. Τα ελεγχόμενα ανοίγματα θα επιλέγονται στα 2/3 και 1/3 περίπου του μήκους ρύθμισης μετρώντας προς τα πίσω από το σημείο έλξης των αγωγών.

Έλεγχος βέλους θα γίνεται σε όλα τα ανοίγματα άνω των πεντακοσίων (500) μέτρων.

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.

Η πρόσδεση των αγωγών στις αλυσίδες μονωτήρων ή στα άλλα εξαρτήματα, θα γίνεται σύμφωνα με τα Διαγράμματα και τους Πίνακες που αναφέρονται πιο πάνω. Αμέσως μετά την εγκατάσταση και πρόσδεση των αγωγών, το βέλος σε οποιοδήποτε άνοιγμα δε θα αποκλίνει από το βέλος που δίνεται στα Διαγράμματα περισσότερο από δεκαπέντε (15) εκατοστά, υπό την προϋπόθεση ότι όλοι οι αγωγοί του ανοίγματος είναι στο ίδιο επίπεδο και ότι εξασφαλίζεται η απόσταση ασφάλειας από το έδαφος και ότι η τάνυση του αγωγού μεταξύ δύο διαδοχικών μηκών ρύθμισης εξισώνεται, έτσι ώστε οι αλυσίδες των μονωτήρων ανάρτησης να παίρνουν τη σωστή θέση όταν οι αγωγοί έχουν προσδεθεί.

Η διαφορά βέλους μεταξύ δύο οποιονδήποτε αγωγών του ίδιου ανοίγματος και του ίδιου οριζόντιου επιπέδου δεν θα είναι μεγαλύτερη από δύο (2) διαμέτρους αγωγού.

Η θέση πρόσδεσης των αγωγών στους σφιγκτήρες ανάρτησης θα καθορίζεται έτσι ώστε μετά την ολοκλήρωση των εργασιών πρόσδεσης σε κάθε τμήμα της Γραμμής, να διατηρείται η κατακόρυφη θέση των αλυσίδων ανάρτησης.

### 5.3. Διασταυρώσεις ηλεκτρικών γραμμών

Κατά την εκτύλιξη υπό τάνυση της Γ.Μ. 150 kV, αυτή διασταυρώνεται με υφιστάμενες Ηλεκτρικές Γραμμές Διανομής ή Μεταφοράς.

5.3.1. Για τις διασταυρώσεις με Γραμμές Διανομής (Γ.Δ.) ο Ανάδοχος θα γνωστοποιήσει το πρόγραμμά του ένα μήνα πριν, θα υποβάλει δε έγγραφη αίτηση στον ΔΕΔΔΗΕ για την εξασφάλιση διακοπής τάσης στη Γ.Δ., επτά (7) ημερολογιακές ημέρες πριν από την ακριβή ημερομηνία της διασταύρωσης.

Ο ΔΕΔΔΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να επιτρέψει την πραγματοποίηση διακοπής τάσεως των Γραμμών Διανομής (για εργασίες διασταύρωσης) σ' οποιαδήποτε ημέρα της εβδομάδας συμπεριλαμβανομένων Κυριακών και εορτών και σ' οποιαδήποτε ώρα του 24ώρου (ημέρα ή νύχτα) άσχετα από την ώρα και την ακριβή ημερομηνία που ζητήθηκαν από τον Ανάδοχο για την εκτέλεση της εργασίας διασταύρωσης.

Αν οι συνθήκες εκμετάλλευσης της το επιτρέπουν, ο ΔΕΔΔΗΕ μπορεί να θέσει εκτός τάσης το τμήμα της Γ.Δ., που διασταυρώνεται με την Γ.Μ., κατά τη διάρκεια της εκτύλιξης των αγωγών. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία της Γ.Δ. από τους αγωγούς της Γ.Μ. ( Κατασκευή προστατευτικών ικριωμάτων ).

Αν οι ανάγκες του ΔΕΔΔΗΕ δεν επιτρέπουν τόσο παρατεταμένη διακοπή τάσεως στην Γ.Δ., τότε θα δώσει διακοπή τάσης για το χρόνο που απαιτείται από τον Ανάδοχο για την εγκατάσταση υπογείου καλωδίου στο διασταυρούμενο άνοιγμα της Γραμμής Διανομής.

Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα αποζημιωθεί για την εργασία αυτή με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου (Α.Τ.) για την εγκατάσταση υπογείου καλωδίου σε Γραμμή Διανομής.

5.3.2. Για τις διασταυρώσεις με Γραμμές Μεταφοράς θα δίνεται διακοπή τάσης στις Γραμμές Μεταφοράς (Γ.Μ.) από τον ΑΔΜΗΕ, αφού τηρηθούν ορισμένες προϋποθέσεις από τον Ανάδοχο.

Κατ' αρχήν έγκαιρα, ο Ανάδοχος θα γνωστοποιήσει τις πιθανές ημερομηνίες που σκοπεύει σύμφωνα με το Χρονοδιάγραμμα Κατασκευής του, να κάνει τις εργασίες ενσυρμάτωσης σε κάθε διασταύρωση.

Κατόπιν έχει την ευθύνη να γνωστοποιήσει στον ΑΔΜΗΕ εγγράφως, είκοσι (20) ημερολογιακές ημέρες, πριν την ακριβή ημερομηνία που προτίθεται να κάνει τέτοια διασταύρωση Γραμμής Μεταφοράς.

Λόγω της δυσκολίας της θέσης εκτός τάσης των Γραμμών Μεταφοράς, ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να επιτρέψει την πραγματοποίηση διακοπής τάσης των Γ.Μ. (για εργασία διασταύρωσης) σε οποιαδήποτε ημέρα της εβδομάδας, συμπεριλαμβανομένων Κυριακών και εορτών και σε οποιαδήποτε ώρα του 24ώρου ( ημέρα ή νύχτα ) άσχετα από την ώρα και την ακριβή ημερομηνία που ζητήθηκαν από τον Ανάδοχο για την εκτέλεση της εργασίας διασταύρωσης.

Ο Ανάδοχος θα λάβει υπόψη ότι η πλήρης εργασία διασταύρωσης μπορεί να γίνει σε περισσότερες από μία διακοπές των Γραμμών Μεταφοράς που θα διασταυρωθούν.

Εάν κατά τη διάρκεια των εργασιών εκτύλιξης και τάνυσης και ενώ η Γραμμή Μεταφοράς είναι υπό διακοπή τάσης, ο ΑΔΜΗΕ ζητήσει από τον Ανάδοχο να επιστραφεί η άδεια εργασίας στη Γραμμή Μεταφοράς προκειμένου να τεθεί αυτή υπό τάση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει την εντολή του ΑΔΜΗΕ μέσα σε τρεις (3) ώρες το πολύ, χωρίς επιπλέον επιβάρυνση της Εταιρείας. Σε μια τέτοια περίπτωση μια νέα ημερομηνία για την αποπεράτωση των εργασιών ενσυρμάτωσης σ' αυτό το σημείο θα προσδιοριστεί από τον ΑΔΜΗΕ.

Ωστόσο, ρητά με το παρόν συμφωνείται, ότι ο Ανάδοχος σε καμία περίπτωση δεν θα ζητήσει ή απαιτήσει παράταση του χρόνου παράδοσης του έργου, οφειλόμενη στην καθυστέρηση που προέκυψε.

Ο Ανάδοχος θα οργανώσει τη δουλειά του κατά τέτοιο τρόπο, θα επιλέγει τις κατάλληλες μεθόδους και θα βρίσκει το αναγκαίο προσωπικό και τα μηχανήματα, ώστε να εκτελεί την πλήρη εργασία διασταύρωσης με την υπό διακοπή τάσης Γραμμή Μεταφοράς, στο συντομότερο δυνατό χρόνο.

Επί πλέον, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τις εργασίες διασταύρωσης Γραμμών Μεταφοράς, παίρνοντας όλες τις αναγκαίες προφυλάξεις ασφάλειας και σύμφωνα με τους εν ισχύ Κανονισμούς και Προδιαγραφές για την εκτέλεση της πιο πάνω εργασίας και επίσης ακολουθώντας τους ειδικούς κανόνες και όρους, που τέθηκαν από τον ΑΔΜΗΕ και αποτελούν αναγκαία προϋπόθεση για τον ΑΔΜΗΕ για να γίνει η διακοπή τάσης κάθε Γραμμής Μεταφοράς.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος θα επιλέξει μεθόδους που δεν είναι δεκτοί από τον ΑΔΜΗΕ, ο ΑΔΜΗΕ δίνεται στο να ακυρώσει την αίτηση διακοπής του Αναδόχου και να οριστεί άλλη χρονική περίοδος για τις εν λόγω εργασίες, πάντα με την σύμφωνη γνώμη του ΕΚΕΕ και χωρίς την οποιαδήποτε απαίτηση του Αναδόχου για τους χρόνους παράδοσης του έργου οφειλόμενη στην καθυστέρηση που προέκυψε.

Ο Ανάδοχος θα έχει την δυνατότητα να λειτουργήσει και με τους τρόπους που επιλέγει το κλιμάκιο της Επίβλεψης για την αποφυγή της οποιαδήποτε ακύρωση της Διακοπής που θα προκύψει από τον τρόπο λειτουργία του εργοταξίου του.

#### 5.4. Γενικά

##### Κονδύλιο 401

Πλήρης εγκατάσταση ενός (1) χιλιομέτρου οριζόντιας προβολής αγωγού φάσης.

Η τιμή αναφέρεται σε ένα (1) χιλιόμετρο οριζόντιας προβολής αγωγού φάσης που εκτυλίχθηκε, ρυθμίστηκε και προσδέθηκε σύμφωνα με τα παραπάνω και τα σχετικά σχέδια καθώς και με όλα τα αναγκαία πιεστικά εξαρτήματα, δηλαδή ενώσεις ευθυγραμμίας, τέρματος και χιτώνια επισκευής.

Στο υπόψη κονδύλιο, περιλαμβάνεται και το κόστος των εργασιών των Τ.11,13 & 14 Τιμολογίων, όπως Για την αναφέρονται παρακάτω.

προμήθεια καθώς και για τις εργασίες εκτύλιξης, ρύθμισης και πρόσδεσης ενός (1) χιλιομέτρου οριζόντιας προβολής αγωγού φάσεως, σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ), προβλέπονται τα εξής κονδύλια:

Κονδύλιο Γ.401 Προμήθεια ενός (1) χιλιομέτρου οριζόντιας προβολής αγωγού φάσης.  
Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια ενός (1) χιλιομέτρου οριζόντιας προβολής αγωγού φάσης που εκτυλίχθηκε, ρυθμίστηκε και προσδέθηκε σύμφωνα με τα παραπάνω και τα σχετικά σχέδια καθώς και με όλα τα αναγκαία πιεστικά εξαρτήματα, δηλαδή ενώσεις ευθυγραμμίας, τέρματος και χιτώνια επισκευής.

#### **Τ – 6: Εκτύλιξη – ρύθμιση – πρόσδεση αγωγών ηλεκτρικής προστασίας (χαλύβδινος).**

Κατά την εκτύλιξη του αγωγού ηλεκτρικής προστασίας εφαρμόζονται όσα αναφέρονται στην εκτύλιξη του αγωγού φάσης, αλλά δεν είναι απαραίτητο η εκτύλιξη να γίνεται υπό πλήρη τάνυση. Επίσης ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός θα είναι κατάλληλος για χαλύβδινο αγωγό.

Η Εταιρεία μπορεί ωστόσο να επιτρέψει την εκτύλιξη του αγωγού ηλεκτρικής προστασίας επί του εδάφους, με προϋπόθεση ότι δεν θα προκαλείται ζημιά στον αγωγό ηλεκτρικής προστασίας ή σε περιουσία.

Για την έντεχνη και ασφαλή εκτύλιξη των αγωγών ηλεκτρικής προστασίας, θα λαμβάνονται τα ίδια μέτρα προστασίας που ισχύουν γενικά για τους αγωγούς φάσης, θα ισχύουν επίσης για τον αγωγό προστασίας οι αντίστοιχοι όροι των Τεχνικών Προδιαγραφών που προβλέπονται για ζημιές και κακοτεχνίες στους αγωγούς φάσης.

Οι ενώσεις ευθυγραμμίας, που θα εγκατασταθούν λόγω κακοτεχνιών του αγωγού, που οφείλονται στον κατασκευαστή του, θα βαρύνουν την Εταιρεία σύμφωνα με τον αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου.

Οι ενώσεις ευθυγραμμίας και τέρματος θα εγκαθίστανται έτσι ώστε να μην δημιουργούνται υπερτανύσεις των μεμονωμένων συρματιδίων ή άλλη παραμόρφωση ή ζημιά του αγωγού ηλεκτρικής προστασίας.

Για τις ενώσεις ευθυγραμμίας ισχύουν οι ίδιοι ακριβώς περιορισμοί που ισχύουν και για τις ενώσεις του αγωγού φάσης. Ο Ανάδοχος θα κρατήσει στοιχεία κάθε ένωσης ευθυγραμμίας, δίνοντας τη θέση του εξαρτήματος και την ημερομηνία εγκατάστασης στον αγωγό. Αυτά τα στοιχεία θα δοθούν στην Εταιρεία με το πέρας ενσυρμάτωσης της Γραμμής.

Για τη ρύθμιση και πρόσδεση του αγωγού ηλεκτρικής προστασίας, ισχύουν οι ίδιες οδηγίες και περιορισμοί που ισχύουν για τον αγωγό φάσης.

Για την προμήθεια καθώς και για τις εργασίες εκτύλιξης, ρύθμισης και πρόσδεσης ενός (1) χιλιομέτρου οριζόντιας προβολής αγωγού προστασίας (χαλύβδινος), σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ), προβλέπονται τα εξής κονδύλια:

Κονδύλιο 411 Πλήρης εγκατάσταση ενός (1) χιλιομέτρου οριζόντιας προβολής αγωγού προστασίας (χαλύβδινος).

Η τιμή αναφέρεται σε ένα (1) χιλιομέτρο οριζόντιας προβολής αγωγού προστασίας (χαλύβδινος) 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 πιεστικά εξαρτήματα, δηλαδή ενώσεις ευθυγραμμίας και τέρματος.

Στο υπόψη κονδύλιο, περιλαμβάνεται και το κόστος των εργασιών των Τ.12, & 14 Τιμολογίων, όπως αναφέρονται παρακάτω.

Κονδύλιο Γ.411 Προμήθεια ενός (1) χιλιομέτρου οριζόντιας προβολής αγωγού προστασίας (χαλύβδινος).

Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια ενός (1) χιλιομέτρου οριζόντιας προβολής αγωγού προστασίας (χαλύβδινος), που εκτυλίχθηκε, ρυθμίστηκε, προσδέθηκε, σύμφωνα με τα παραπάνω και τα σχετικά σχέδια καθώς και με όλες τις αναγκαίες ενώσεις ευθυγραμμίας και τέρματος.

#### **Τ – 7: 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 τροχαλίων 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)

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 στερεοούμενη 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.

Για την προμήθεια καθώς και για τις εργασίες εγκατάστασης του αγωγού προστασίας (OPGW), σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ), προβλέπονται τα εξής κονδύλια:

Κονδύλιο 404 Πλήρης εγκατάσταση 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.

Κονδύλιο Γ.404 Μελέτη και Προμήθεια ενός (1) χιλιομέτρου οριζόντιας προβολής με όλο τον αναγκαίο εξοπλισμό, αγωγού προστασίας OPGW.

Η τιμή αναφέρεται στην μελέτη και προμήθεια ενός (1) χιλιομέτρου 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 – 8: Εγκατάσταση συναρμογών ανάρτησης και τάνυσης αγωγών.**

Η εργασία αυτή περιλαμβάνει την συναρμολόγηση των δίσκων μονωτήρων, των σχετικών εξαρτημάτων σε αλυσίδες και την εγκατάσταση των αλυσίδων στους πύργους.

Ιδιαίτερη προσοχή θα καταβάλλεται στον χειρισμό και εγκατάσταση των μονωτήρων, για να προληφθούν σπασίματα ή ραγίσματα στο γυαλί και παραμορφώσεις στα μεταλλικά μέρη.

Δίσκοι μονωτήρων που φέρουν "ξεφλούδισμα", θα αντικαθίστανται, διότι υπάρχει κίνδυνος ρωγμών, που μπορεί να μην φαίνονται με το μάτι. Καθένας από τους δίσκους μονωτήρων, σε κάθε αλυσίδα, ελέγχεται πριν από την εγκατάσταση, για να διαπιστώνεται ότι η περόνη ασφάλειας (κοπίλια) είναι στη θέση της και σωστά τοποθετημένη.

Οι δίσκοι των μονωτήρων θα καθαρίζονται καλά πριν την ανύψωσή τους. Η ανύψωση των αλυσίδων των μονωτήρων θα γίνεται έτσι ώστε οι πείροι των μονωτήρων να μη κινδυνεύουν να λυγίσουν ή υποστούν ζημιές κατ' οποιοδήποτε τρόπο. Οι αλυσίδες των μονωτήρων δεν επιτρέπεται να συναρμολογηθούν επί του εδάφους σε όλο το μήκος και μετά να ανυψωθούν, αλλά θα συναρμολογούνται ομάδες το πολύ 6 μονωτήρων που θα προστίθενται η μία στην άλλη, ενώ η αλυσίδα θα κρέμεται κατακόρυφα.

Οι αλυσίδες μονωτήρων θα ανυψώνονται μέχρι το ύψος του ακροπυργίου ή της γέφυρας, κατά εγκεκριμένο τρόπο, με κατάλληλα πλαίσια ανύψωσης ή νάρθηκες.

Τα εξαρτήματα θα τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπουν την εύκολη επιθεώρηση των περονών ασφάλειας από τον πύργο.

### **8.1. Εγκατάσταση συναρμογών ανάρτησης αγωγού φάσης**

Οι συναρμογές αυτές εγκαθίστανται σε πύργους ευθυγραμμίας γενικά και σε ορισμένους πύργους τέρματος, για την εξασφάλιση του απαραίτητου διακένου ασφαλείας του γεφυρωτή από τα μεταλλικά μέρη του πύργου.

Οι συναρμογές ανάρτησης, δεν πρέπει να αποκλίνουν περισσότερο από πέντε (5) εκατοστά από την κατακόρυφο κατά μήκος της γραμμής, μετά την πρόσδεση των αγωγών στους σφιγκτήρες ανάρτησης.

Οι συναρμογές ανάρτησης πρέπει να βρίσκονται στο κατακόρυφο επίπεδο συμμετρίας της εγκάρσιας όψης του πύργου.

Για την προμήθεια καθώς και για τις εργασίες εγκατάστασης των συναρμογών ανάρτησης αγωγού φάσης, σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ), προβλέπονται τα εξής κονδύλια:

Κονδύλιο 511.1 Πλήρης εγκατάσταση μίας (1) συναρμογής απλής ανάρτησης αγωγού φάσης (διδύμου).

Η τιμή αναφέρεται σε μία (1) πλήρη συναρμολογημένη και αναρτημένη συναρμογή ανάρτησης αγωγού φάσης (διδύμου), σύμφωνα με τα παραπάνω και τα σχετικά σχέδια TR-5/00-1, TR-5/00-2 και TR-5/00-3. Οι μονωτήρες και τα εξαρτήματα συμπεριλαμβάνονται στην συναρμογή, ενώ οι ράβδοι οπλισμού δεν συμπεριλαμβάνονται.

Κονδύλιο Γ.511.1 Προμήθεια μίας (1) συναρμογής απλής ανάρτησης αγωγού φάσης (διδύμου).

Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια μίας (1) συναρμογής ανάρτησης αγωγού φάσης (διδύμου), σύμφωνα με τα παραπάνω και με τα σχετικά σχέδια TR-5/00-1, TR-5/00-2 και TR-5/00-3. Οι μονωτήρες και οι ράβδοι οπλισμού δεν συμπεριλαμβάνονται στην προμήθεια αυτής της συναρμογής.

Κονδύλιο 511.2 Πλήρης εγκατάσταση μίας (1) συναρμογής ανάρτησης γεφυρωτή.

Η τιμή αναφέρεται σε μία (1) πλήρη συναρμολογημένη και αναρτημένη συναρμογή ανάρτησης γεφυρωτή, σύμφωνα με τα παραπάνω και το σχετικό σχέδιο TR-5/00-4. Οι μονωτήρες και τα εξαρτήματα συμπεριλαμβάνονται στην συναρμογή, ενώ οι ράβδοι οπλισμού δεν συμπεριλαμβάνονται.

Κονδύλιο Γ.511.2 Προμήθεια μίας (1) συναρμογής ανάρτησης γεφυρωτή.

Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια μίας (1) συναρμογής ανάρτησης γεφυρωτή, σύμφωνα με τα παραπάνω και το σχετικό σχέδιο TR-5/00-4. Οι μονωτήρες και οι ράβδοι οπλισμού δεν συμπεριλαμβάνονται στην προμήθεια αυτής της συναρμογής.

### **8.2. Εγκατάσταση συναρμογών απλής τάνυσης αγωγού φάσης**

Η συναρμογή αυτή τοποθετείται σε χαλαρά ανοίγματα πύργων τέρματος και στα Ικρίωματα των Κέντρων Υπερυψηλής Τάσης. Κατά την εγκατάστασή τους θα ληφθεί πρόνοια, ώστε το εσωτερικό μέρος των δίσκων μονωτήρων να έχει κλίση προς το έδαφος.

Για την προμήθεια καθώς και για τις εργασίες εγκατάστασης των συναρμογών απλής τάνυσης αγωγού φάσης, σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ), προβλέπονται τα εξής κονδύλια:

Κονδύλιο 514.1 Πλήρης εγκατάσταση μίας (1) συναρμογής απλής τάνυσης αγωγού φάσης (διδύμου).

Η τιμή αναφέρεται σε μία (1) πλήρη συναρμολογημένη και αναρτημένη συναρμογή τάνυσης αγωγού φάσης (διδύμου), σύμφωνα με τα παραπάνω και με το σχετικό σχέδιο TR-5/00-7. Οι μονωτήρες, τα πιεστικά τέρματος και τα εξαρτήματα συμπεριλαμβάνονται στην συναρμογή.

Κονδύλιο Γ.514.1 Προμήθεια μίας (1) συναρμογής απλής τάνυσης αγωγού φάσης (διδύμου).

Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια μίας (1) συναρμογής τάνυσης αγωγού φάσης (διδύμου), σύμφωνα με τα παραπάνω και με το σχετικό σχέδιο TR-5/00-7. Οι μονωτήρες δεν συμπεριλαμβάνονται στην προμήθεια αυτής της συναρμογής.

### **8.3. Εγκατάσταση συναρμογών διπλής τάνυσης αγωγού φάσης**

Οι αλυσίδες αυτές τοποθετούνται σε πύργους τέρματος και κατά την εγκατάστασή των θα ληφθεί πρόνοια, ώστε το εσωτερικό μέρος των δίσκων μονωτήρων να έχει κλίση προς το έδαφος.

Για την προμήθεια καθώς και για τις εργασίες εγκατάστασης των συναρμογών διπλής αλυσίδας τάνυσης αγωγού φάσης, σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ) προβλέπονται τα εξής κονδύλια:

Κονδύλιο 515 Πλήρης εγκατάσταση μίας (1) συναρμογής διπλής τάνυσης αγωγού φάσης.  
Η τιμή αναφέρεται σε μία (1) πλήρη συναρμολογημένη και αναρτημένη συναρμογή διπλής τάνυσης αγωγού φάσης, σύμφωνα με τα παραπάνω και με το σχετικό σχέδιο TR-5/00-8. Οι μονωτήρες, τα πιεστικά τέρματος και τα εξαρτήματα συμπεριλαμβάνονται στην συναρμογή.

Κονδύλιο Γ.515 Προμήθεια μίας (1) συναρμογής διπλής τάνυσης αγωγού φάσης.  
Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια μίας (1) συναρμογής διπλής τάνυσης αγωγού φάσης, σύμφωνα με τα παραπάνω και με το σχετικό σχέδιο TR-5/00-8. Οι μονωτήρες δεν συμπεριλαμβάνονται στην προμήθεια αυτής της συναρμογής.

Κονδύλιο Γ.110 Προμήθεια μονωτήρων 160kN κανονικού τύπου.  
Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια ενός (1) δισκοειδή μονωτήρα από σκληρυμένο γυαλί αντοχής σε εφελκυσμό 160kN, μήκους 170mm και σύμφωνα με την Προδιαγραφή TR-1, παράρτημα Β.

## **Τ – 9: Εγκατάσταση αποσβεστών ταλάντωσης και διαχωριστών.**

### **9.1. Αποσβέστες Αγωγού Φάσης και Προστασίας**

Οι αποσβέστες χρησιμοποιούνται για την απόσβεση των ταλαντώσεων στους αγωγούς φάσης και στους αγωγούς προστασίας και είναι τύπου STOCKBRIDGE.

Για την προμήθεια καθώς και για τις εργασίες εγκατάστασης των αποσβεστών ταλάντωσης, σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ), προβλέπονται τα εξής κονδύλια:

Κονδύλιο 613 Εγκατάσταση Αποσβέστη Ταλάντωσης Αγωγού Φάσης για 400kV.  
Η τιμή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση και σύσφιξη των κοχλιών με τη συνιστώμενη από τον κατασκευαστή ροπή, ενός (1) αποσβέστη ταλάντωσης αγωγού φάσης, σύμφωνα τα παραπάνω, τα σχετικά σχέδια TR-18/03 και την Προδιαγραφή TR-18.

Κονδύλιο Γ.613 Προμήθεια Αποσβέστη Ταλάντωσης Αγωγού Φάσης για 400kV.  
Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια, ενός (1) αποσβέστη ταλάντωσης αγωγού φάσης, σύμφωνα τα παραπάνω, το σχετικό σχέδιο TR-18/03 και την Προδιαγραφή TR-18.

Κονδύλιο 614 Εγκατάσταση Αποσβέστη Ταλάντωσης Αγωγού Προστασίας (χαλύβδινος) για 400kV.

Η τιμή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση και σύσφιξη των κοχλιών με τη συνιστώμενη από τον κατασκευαστή ροπή, ενός (1) αποσβέστη ταλάντωσης αγωγού προστασίας, σύμφωνα τα παραπάνω, τα σχετικά σχέδια TR-18/04 και την Προδιαγραφή TR-18..

Κονδύλιο Γ.614 Προμήθεια Αποσβέστη Ταλάντωσης Αγωγού Προστασίας (χαλύβδινος) για 400kV.  
Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια, ενός (1) αποσβέστη ταλάντωσης αγωγού προστασίας, σύμφωνα τα παραπάνω, το σχετικό σχέδιο TR-18/04 και την Προδιαγραφή TR-18.

### **9.2. Διαχωριστές**

Τα εξαρτήματα αυτά χρησιμοποιούνται για την εξασφάλιση σταθερής απόστασης σαράντα (40) εκατοστών μεταξύ των αξόνων των δύο υποαγωγών της μιας φάσης σε δίδυμους αγωγούς.

Οι διαχωριστές θα τοποθετούνται στους αγωγούς, σε προκαθορισμένες από την Εταιρεία θέσεις, το αργότερο από πέντε (5) ημέρες μετά την εξάρτηση των αγωγών στους πύργους. Χρονική καθυστέρηση πέραν αυτού του ορίου πρέπει να έχει την έγκριση της Εταιρείας.

Για την προμήθεια καθώς και για τις εργασίες εγκατάστασης των διαχωριστών, σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ), προβλέπονται τα εξής κονδύλια:

Κονδύλιο 615 Εγκατάσταση Διαχωριστή Αγωγού Φάσης.

Η τιμή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση και σύσφιξη των κοχλιών με τη συνιστώμενη από τον κατασκευαστή ροπή, ενός (1) διαχωριστή αγωγού φάσης, σύμφωνα με τα παραπάνω και με την Προδιαγραφή TR-19.

Κονδύλιο Γ.615 Προμήθεια Διαχωριστή Αγωγού Φάσης.

Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια, ενός (1) διαχωριστή αγωγού φάσης, σύμφωνα με την Προδιαγραφή TR-19.

#### **T – 10: Εγκατάσταση προδιαμορφωμένων ράβδων οπλισμού αγωγού φάσης.**

Ράβδοι οπλισμού, προδιαμορφωμένου τύπου, θα εγκατασταθούν στους αγωγούς σε κάθε σφιγκτήρα ανάρτησης του αγωγού στους πύργους ανάρτησης. Πριν εγκατασταθούν οι ράβδοι, το τμήμα του αγωγού που θα καλυφθεί απ' αυτούς, θα καθαρίζεται με επιμέλεια. Η εγκατάσταση των ράβδων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες της Εταιρείας.

Όταν η εγκατάστασή τους σε κάθε θέση θα έχει τελειώσει, τα άκρα των μεμονωμένων ράβδων δεν θα διαφέρουν περισσότερο από τριάντα (30) χιλιοστά, μεταξύ οποιονδήποτε δύο ράβδων στην ίδια πλευρά της δέσμης.

Σε περίπτωση υπέρβασης αυτού του ορίου, η προεξέχουσα ράβδος θα αντικαθίσταται ή θα αποκόπτεται το προεξέχον άκρο της και θα μορφοποιείται κατάλληλα με λίμα ώστε να μην πληγώνεται ο αγωγός.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί, ώστε τα άκρα των ράβδων οπλισμού, να μην πληγώνουν τους κλώνους του αγωγού φάσης.

Για την προμήθεια καθώς και για τις εργασίες εγκατάστασης μίας δέσμης ράβδων οπλισμού, σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ), προβλέπονται τα εξής κονδύλια:

Κονδύλιο 605 Εγκατάσταση Δέσμης Ράβδων Οπλισμού Αγωγού Φάσης.

Η τιμή αναφέρεται στην πλήρη εγκατάσταση, μίας (1) δέσμης προδιαμορφωμένων ράβδων οπλισμού, σύμφωνα με τα σχέδια TR-5/35 (για 400kV).

Κονδύλιο Γ.605 Προμήθεια Δέσμης Ράβδων Οπλισμού Αγωγού Φάσης.

Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια, μίας (1) δέσμης προδιαμορφωμένων ράβδων οπλισμού, σύμφωνα με τα σχέδια TR-5/35 (για 400kV).

#### **T – 11: Εγκατάσταση ένωσης ευθυγραμμίας αγωγού φάσης.**

Η ένωση ευθυγραμμίας αγωγού φάσης χρησιμοποιείται για να συνδέει δύο ανεξάρτητα μήκη αγωγού φάσης, αποτελείται από ένα χαλύβδινο χιτώνιο, που συμπιέζει την χαλύβδινη ψυχή του αγωγού και ένα χιτώνιο από αλουμίνιο.

Μετά την συμπίεση τα δύο χιτώνια παίρνουν εξαγωνική διατομή.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται κατά την συμπίεση των χιτωνίων ώστε να αποφεύγονται υπερτανύσεις κλώνων ή "φουσκώματα" των αγωγών. Το κόψιμο των στρώσεων των αγωγών θα γίνεται με εργαλεία μελετημένα για να μην προκαλούν ζημιές σε μεμονωμένους κλώνους. Το κόψιμο με ψαλίδι του πλήρους αγωγού δεν θα επιτρέπεται. Για την εγκατάσταση των εξαρτημάτων συμπίεσης θα εφαρμόζεται η σχετική οδηγία που επισυνάπτεται.

Ο Ανάδοχος θα κρατήσει στοιχεία κάθε ένωσης ευθυγραμμίας, δίνοντας τη θέση του εξαρτήματος και την ημερομηνία εγκατάστασης στον αγωγό. Αυτά τα στοιχεία θα δοθούν στην Εταιρεία με το πέρας ενσυρμάτωσης της Γραμμής.

Εφόσον η ένωση ευθυγραμμίας τοποθετείται λόγω ελαττώματος του αγωγού οφειλόμενου στον προμηθευτή του, τότε ο Ανάδοχος αποζημιώνεται για την εργασίας αυτή, η οποία περιλαμβάνει τη μεταφορά της πρέσας συμπίεσης σε οποιοδήποτε άνοιγμα του τμήματος που γίνεται η εκτύλιξη, τη διακοπή της εργασίας της εκτύλιξης μέχρι την αποκατάσταση της ζημιάς κ.λ.π.

#### **T – 12: Εγκατάσταση ένωσης ευθυγραμμίας αγωγού ηλεκτρικής προστασίας (χαλύβδινος).**

Η ένωση αγωγού προστασίας (χαλύβδινος) χρησιμοποιείται για να συνδέει δύο ανεξάρτητα μήκη αγωγού προστασίας. Η ένωση αποτελείται από ένα χαλύβδινο χιτώνιο που συμπιέζει τον αγωγό προστασίας και ένα χιτώνιο από αλουμίνιο, που καλύπτει το χαλύβδινο. Τα δύο χιτώνια, μετά την συμπίεση τους παίρνουν εξαγωνική διατομή.

Για την συμπίεση των χιτωνίων ισχύουν οι ίδιες οδηγίες και περιορισμοί όπως στην ένωση ευθυγραμμίας αγωγού φάσης.

Ο Ανάδοχος θα κρατήσει στοιχεία κάθε ένωσης ευθυγραμμίας, δίνοντας τη θέση του εξαρτήματος και την ημερομηνία εγκατάστασης στον αγωγό προστασίας. Αυτά τα στοιχεία θα δοθούν στην Εταιρεία με το τέλος της ενσυρμάτωσης της Γραμμής.

Εφόσον η ένωση ευθυγραμμίας τοποθετείται λόγω ελαττώματος του αγωγού οφειλόμενου στον προμηθευτή του, τότε ο Ανάδοχος αποζημιώνεται για την εργασίας αυτή, η οποία περιλαμβάνει τη μεταφορά της πρέσας συμπίεσης σε

οποιοδήποτε άνοιγμα του τμήματος που γίνεται η εκτύλιξη, τη διακοπή της εργασίας της εκτύλιξης μέχρι την αποκατάσταση της ζημιάς κ.λ.π.

### **Τ – 13: Εγκατάσταση χιτωνίου επισκευής αγωγού φάσης.**

Το χιτώνιο επισκευής τοποθετείται στον αγωγό φάσης, στις περιπτώσεις που η ζημιά δεν είναι τόσο σοβαρή ώστε να απαιτείται απότμηση και εγκατάσταση ένωσης ευθυγραμμίας.

Το χιτώνιο είναι από αλουμίνιο και μετά την συμπίεσή του παίρνει εξαγωνική διατομή.

Κατά την συμπίεσή του θα πρέπει να δίνεται προσοχή για να αποφεύγονται "φουσκώματα" του αγωγού.

Η σχετική οδηγία για την εγκατάσταση των εξαρτημάτων συμπίεσης που επισυνάπτεται, ισχύει και για τα χιτώνια επισκευής.

Ο Ανάδοχος θα κρατήσει στοιχεία κάθε χιτωνίου επισκευής, δίνοντας τη θέση του εξαρτήματος και την ημερομηνία εγκατάστασης στον αγωγό.

Αυτά τα στοιχεία θα δοθούν στην Εταιρεία με το πέρας της ενσυρμάτωσης της Γραμμής.

Εφόσον το χιτώνιο επισκευής τοποθετείται λόγω ελαττώματος του αγωγού οφειλόμενου στον προμηθευτή του, τότε ο Ανάδοχος αποζημιώνεται για την εργασία αυτή, η οποία περιλαμβάνει τη μεταφορά της πρέσας συμπίεσης σε οποιοδήποτε άνοιγμα του τμήματος που γίνεται η εκτύλιξη, τη διακοπή της εργασίας της εκτύλιξης μέχρι την αποκατάσταση της ζημιάς κ.λ.π.

### **Τ – 14: Εγκατάσταση συναρμογών χυτοσιδηρών αντιβάρων.**

Τα χυτοσιδηρά αντίβαρα τοποθετούνται σε συγκεκριμένους πύργους μετά από υπόδειξη της Εταιρείας.

Είναι σε πολλαπλάσια των 25 ή 50 κιλών και αναρτώνται κάτω από τον σφιγκτήρα ανάρτησης του αγωγού φάσης ή προστασίας με ειδική διάταξη (για πύργους ανάρτησης), είτε από τους αγωγούς (για πύργους ανάρτησης και τάνυσης), είτε και επάνω στην γέφυρα του πύργου.

Για όλες τις περιπτώσεις θα χορηγηθούν σχέδια κατάλληλης διάταξης από την Εταιρεία.

Για την προμήθεια καθώς και για τις εργασίες εγκατάστασης χυτοσιδηρών αντιβάρων, σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ), προβλέπονται τα εξής κονδύλια:

Κονδύλιο 617.1 Πλήρης Εγκατάσταση Συναρμογών Χυτοσιδηρών Αντιβάρων μέχρι και 300kg.

Η τιμή αναφέρεται στην πλήρη συναρμολόγηση και ανάρτηση μίας (1) συναρμογής αναρτημένων χυτοσιδηρών αντιβάρων, ονομαστικού βάρους μέχρι και τριακοσίων (300) κιλών ανά φάση (διδύμου), σύμφωνα με τα σχέδια ΤΗΜΕΚ 1551,1552,1553.

Κονδύλιο Γ.617.1 Προμήθεια Συναρμογών Χυτοσιδηρών Αντιβάρων μέχρι και 300kg.

Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια μίας (1) συναρμογής αναρτημένων χυτοσιδηρών αντιβάρων, ονομαστικού βάρους μέχρι και τριακοσίων (300) κιλών ανά φάση (διδύμου), σύμφωνα με τα σχέδια ΤΗΜΕΚ 1551,1552,1553, με όλα τα κατάλληλα υλικά (λάμες, προσθήκες, σφιγκτήρες κτλ) πλην τον χυτοσιδηρών αντιβάρων.

Κονδύλιο 617.4 Πλήρης Εγκατάσταση Συναρμογών Χυτοσιδηρών Αντιβάρων για Αγωγό Προστασίας.

Η τιμή αναφέρεται στην πλήρη συναρμολόγηση και ανάρτηση μίας (1) συναρμογής αναρτημένων χυτοσιδηρών αντιβάρων στον αγωγό προστασίας και σύμφωνα με σχέδια ΤΗΜΕΚ-1556 και ΤΗΜΕΚ-1557, για βάρος μέχρι εβδομήντα πέντε (75) κιλών. Άνω των εβδομήντα πέντε (75) κιλών θα χορηγηθούν σχέδια από την Εταιρεία.

Κονδύλιο Γ.617.4 Προμήθεια Συναρμογών Χυτοσιδηρών Αντιβάρων για Αγωγό Προστασίας.

Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια μίας (1) συναρμογής αναρτημένων χυτοσιδηρών αντιβάρων στον αγωγό προστασίας και σύμφωνα με σχέδια ΤΗΜΕΚ-1556 και ΤΗΜΕΚ-1557, για βάρος μέχρι εβδομήντα πέντε (75) κιλών. Άνω των εβδομήντα πέντε (75) κιλών θα χορηγηθούν σχέδια από την Εταιρεία, με όλα τα κατάλληλα υλικά (λάμες, προσθήκες, σφιγκτήρες κτλ) πλην τον χυτοσιδηρών αντιβάρων.

**Κονδύλιο Γ.607.6** Προμήθεια Χυτοσιδηρών Αντιβάρων 50kg.

Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια ενός (1) χυτοσιδήρου αντίβαρου πενήντα (50) κιλών σύμφωνα με τα σχέδια ΤΜΓΜ 890Α, ΤΗΜΕΚ 1523 και την Τεχνική Περιγραφή.

**Τ – 15: Γεφύρωση ανοίγματος Γραμμών Διανομής (Γ.Δ.) με υπόγεια καλώδια.**

Οι εργασίες για τη γεφύρωση των Γραμμών Διανομής μέχρι 20kV με υπόγεια καλώδια, σε θέσεις διασταύρωσης με τη Γραμμή Μεταφοράς του έργου, περιλαμβάνουν

- όλα τα απαραίτητα ή αναγκαία υλικά,
- την εκσκαφή 40x70 το λιγότερο (πλάτος x βάθος) και σύμφωνα πάντα με την Επίβλεψη, σε όλα τα είδη εδαφών, με χρήση εκρηκτικών είτε χωρίς εκρηκτικά,
- την κατασκευή εφόσον απαιτείται προσωρινών χαλαρών ανοιγμάτων για τη μείωση του μήκους υφιστάμενων ανοιγμάτων των Γραμμών Διανομής,
- τη μέτρηση της αντίστασης μόνωσης,
- την πλήρη εγκατάσταση των υπόγειων καλωδίων τα οποία παρέχονται από τον Ανάδοχο (στο τμήμα εντός του χάνδακα, τα καλώδια θα πρέπει να επικαλυφθούν με άμμο ή χώμα),
- το κατέβασμα ή την προσωρινή αφαίρεση των αγωγών των Γραμμών Διανομής στο άνοιγμα που γίνεται η διασταύρωση (αφού πρώτα η Γραμμή Διανομής τεθεί εκτός τάσης) και εφόσον εγκριθεί από την Εταιρεία,
- την περισυλλογή και αποθήκευση των αγωγών Γραμμών Διανομής όπου απαιτείται,
- τη σύνδεση των αγωγών με τα υπόγεια καλώδια,
- την εμφανή σήμανση κατά μήκος του χάνδακα με πασσάλους (για την ύπαρξη καλωδίων),
- την αποξήλωση των συνδέσεων μετά το πέρας της διασταύρωσης,
- την αφαίρεση των υπόγειων καλωδίων,
- την επανεπίχωση του σκάμματος,
- την επανεγκατάσταση των αγωγών στις Γραμμές Διανομής και
- γενικά όλες τις συναφείς εργασίες που απαιτούνται για τη διασταύρωση και τη γεφύρωση με υπόγεια καλώδια των Γραμμών Διανομής τάσης μέχρι 20kV, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές και Κανονισμούς της Εταιρείας. Στην περίπτωση που οι εργασίες αυτές δεν γίνουν στο σύνολό τους, η Εταιρεία έχει το δικαίωμα να αφαιρέσει ποσοστό από το ανάλογο κονδύλιο, για τις εργασίες που πραγματικά έχουν γίνει, χωρίς ο Ανάδοχος να έχει κάποια απαίτηση. Σε περίπτωση διαφωνίας, εφαρμόζεται η διαδικασία του Άρθρου 42 των Γ.Ο. Για τις εργασίες γεφύρωσης ανοίγματος Γραμμής Διανομής τάσης μέχρι 20kV, με υπόγεια καλώδια και χωρίς τη διακοπή λειτουργίας της, προβλέπονται σύμφωνα με τα παραπάνω τα εξής κονδύλια:

**Κονδύλιο 608.1** Γεφύρωση Ανοίγματος μήκους μέχρι και εκατό (100) μέτρων, Γραμμής Διανομής τάσης μέχρι 20kV, με Υπόγεια Καλώδια.

Η τιμή αναφέρεται σε μία (1) γεφύρωση ανοίγματος μήκους μέχρι και εκατό (100) μέτρα Γραμμής Διανομής τάσεως μέχρι 20kV με υπόγεια καλώδια.

**Κονδύλιο 608.2** Γεφύρωση Ανοίγματος μήκους πάνω από εκατό (100) μέτρα, και μέχρι διακόσια (200) μέτρα Γραμμής Διανομής τάσης μέχρι 20kV, με Υπόγεια Καλώδια.

Η τιμή αναφέρεται σε μία (1) γεφύρωση ανοίγματος μήκους από εκατό (100) μέτρα έως και διακόσια (200) μέτρα, Γραμμής Διανομής τάσεως μέχρι 20kV με υπόγεια καλώδια.

**Τ – 16: Εγκατάσταση αντιαναρριχτικού πλέγματος.**

Το αντιαναρριχτικό πλέγμα τοποθετείται σε συγκεκριμένες θέσεις πύργων, που ορίζεται από την Εταιρεία, για να αποτραπεί η αναρρίχηση στον πύργο αναρμόδιων προσώπων, για λόγους ασφαλείας.

Η τοποθέτησή του στον πύργο γίνεται σε ύψος τεσσάρων (4) μέτρων κατ' ελάχιστον από το έδαφος.

Η εργασία περιλαμβάνει την εγκατάσταση στον πύργο των χαλύβδινων στοιχείων και του αγκαθωτού συρματοπλέγματος.

Για την προμήθεια καθώς και για τις εργασίες εγκατάστασης αντιαναρριχτικού πλέγματος, σύμφωνα με τα παραπάνω και τις Τεχνικές Περιγραφές και Προδιαγραφές Υλικών (ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ), προβλέπονται τα εξής κονδύλια:

**Κονδύλιο 609** Πλήρης εγκατάσταση Αντιαναρριχτικού Πλέγματος.

Η τιμή αναφέρεται σε μία (1) πλήρη τοποθέτηση αντιαναρριχτικού πλέγματος στον πύργο, σύμφωνα με τα παραπάνω και τα σχετικά σχέδια 3161Α (για 150kV) και ΟΑ1796c (για 400kV).

**Κονδύλιο Γ.609** Προμήθεια Αντιαναρριχτικού Πλέγματος.

Η τιμή αναφέρεται στην προμήθεια ενός (1) σετ χαλύβδινων στοιχείων, αγκαθωτού συρματοπλέγματος, απαραίτητων για ένα πύργο, σύμφωνα με τα παραπάνω και τα σχετικά σχέδια 3161 (για 150kV) και ΟΑ1796c (για 400kV).

#### **Τ – 18: Εκκαθάριση ζώνης δουλείας διέλευσης της Γραμμής Μεταφοράς.**

Με την καθοδήγηση της Εταιρείας η εκκαθάριση της ζώνης δουλείας διέλευσης (πλάτους μέχρι 50 μέτρων) θα γίνει σύμφωνα με το σχέδιο που επισυνάπτεται στη Σύμβαση και τις οδηγίες των αρμοδίων Αρχών.

Ο Ανάδοχος θα κόψει ή θα κλαδέψει δέντρα ή θάμνους που εμποδίζουν την λειτουργία της Γραμμής και μόνο.

Τα προϊόντα της εκκαθάρισης (ανάλογα με το μέγεθος και το είδος τους) θα καούν ή θα συσσωρευτούν κατά μήκος της ζώνης δουλείας διέλευσης ή θα διατεθούν κατ' άλλο τρόπο που θα καθορίσει η Εταιρεία.

Γενικά, ελαιόδεντρα ή οπωροφόρα δεν θα κόβονται.

Κατά την εκκαθάριση της ζώνης δουλείας μέσα σε δασικές εκτάσεις, η υλοτόμηση των δέντρων και η συγκέντρωση των προϊόντων υλοτόμησης, θα γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες των αρμοδίων Δασικών Αρχών.

Για τις εργασίες εκκαθάρισης της ζώνης δουλείας διέλευσης σύμφωνα με τα παραπάνω, προβλέπεται το εξής κονδύλιο:  
Κονδύλιο 700 Εκκαθάριση της ζώνης δουλείας διέλευσης Γραμμής Μεταφοράς.

Η τιμή αναφέρεται στην εκκαθάριση της ζώνης δουλείας διέλευσης (πλάτους αναλόγως της γραμμής) ενός (1) χιλιομέτρου μήκους, οριζόντιας προβολής Γραμμής Μεταφοράς.

Η τιμή εφαρμόζεται για όλο το μήκος της Γραμμής και γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια 31105 (για 400kV).

#### **Τ – 19: Κατέβασμα αγωγών υφιστάμενης Γραμμής Μεταφοράς.**

Σε πολλές περιπτώσεις κατά την κατασκευή Γραμμών Μεταφοράς απαιτείται το κατέβασμα των αγωγών φάσης και προστασίας, ενός τμήματος υπό λειτουργία Γραμμής Μεταφοράς απλού ή διπλού κυκλώματος.

Οι εκατέρωθεν πύργοι του τμήματος γραμμής, στο οποίο θα καθαιρεθούν οι αγωγοί, μπορεί να είναι είτε πύργοι τέρματος (τύπου "Τ" ή "Ζ"), είτε πύργοι ευθυγραμμίας (τύπου S, G, ή R).

Η μονάδα μέτρησης για την πληρωμή της εργασίας αυτής (κατέβασμα αγωγών) είναι το μήκος της προς αποξήλωση της Γραμμής Μεταφοράς.

Κατά το κατέβασμα των αγωγών της Γ.Μ. ίσως αυτή να διασταυρώνεται με υφιστάμενες Ηλεκτρικές Γραμμές Διανομής ή Μεταφοράς.

Για τις διασταυρώσεις με Γραμμές Διανομής (Γ.Δ.) ο Ανάδοχος θα γνωστοποιήσει το πρόγραμμά του ένα μήνα πριν, θα υποβάλει δε έγγραφη αίτηση στην Εταιρεία για την εξασφάλιση διακοπής τάσης στη Γ.Δ., πέντε (5) ημερολογιακές ημέρες πριν από την ακριβή ημερομηνία της διασταύρωσης.

Η Εταιρεία διατηρεί το δικαίωμα να επιτρέψει την πραγματοποίηση διακοπής τάσεως των Γραμμών Διανομής (για εργασίες διασταύρωσης) σ' οποιαδήποτε ημέρα της εβδομάδας συμπεριλαμβανομένων Κυριακών και εορτών και σ' οποιαδήποτε ώρα του 24ώρου (ημέρα ή νύχτα) άσχετα από την ώρα και την ακριβή ημερομηνία που ζητήθηκαν από τον Ανάδοχο για την εκτέλεση της εργασίας διασταύρωσης.

Αν οι συνθήκες εκμετάλλευσης της το επιτρέπουν, η Εταιρεία μπορεί να θέσει εκτός τάσης το τμήμα της Γ.Δ., που διασταυρώνεται με την Γ.Μ., κατά τη διάρκεια του κατεβάσματος των αγωγών. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία της Γ.Δ. από τους αγωγούς της Γ.Μ. ( Κατασκευή προστατευτικών ικριωμάτων ).

Αν οι ανάγκες της Εταιρείας δεν επιτρέπουν τόσο παρατεταμένη διακοπή τάσεως στην Γ.Δ., τότε η Εταιρεία θα δώσει διακοπή τάσης για το χρόνο που απαιτείται από τον Ανάδοχο για την εγκατάσταση υπογείου καλωδίου στο διασταυρούμενο άνοιγμα της Γραμμής Διανομής.

Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα αποζημιωθεί για την εργασία αυτή με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου (Α.Τ.) για την εγκατάσταση υπογείου καλωδίου σε Γραμμή Διανομής ή αν δεν υφίσταται τέτοιου είδους κονδύλιου στην εκάστου Σύμβαση, τότε ο Ανάδοχος θα πληρωθεί με τιμή που θα εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία όπως αναφέρονται στο Άρθρο 25 των Γ.Ο. με Ν.Τ.Μ. και αφού προηγηθεί το ανάλογο προϋπολογιζόμενο κόστος από τον ίδιο.

Για τις διασταυρώσεις με Γραμμές Μεταφοράς θα δίνεται διακοπή τάσης στις Γραμμές Μεταφοράς (Γ.Μ.) από την Εταιρεία, αφού τηρηθούν ορισμένες προϋποθέσεις από τον Ανάδοχο.

Κατ' αρχήν έγκαιρα, ο Ανάδοχος θα γνωστοποιήσει τις πιθανές ημερομηνίες που σκοπεύει σύμφωνα με το Χρονοδιάγραμμα Κατασκευής του, να κάνει τις εργασίες κατεβάσματος του αγωγού σε κάθε διασταύρωση.

Κατόπιν έχει την ευθύνη να γνωστοποιήσει στην Εταιρεία εγγράφως, πέντε (5) ημερολογιακές ημέρες, πριν την ακριβή ημερομηνία που προτίθεται να κάνει τέτοια διασταύρωση Γραμμής Μεταφοράς.

Λόγω της δυσκολίας της θέσης εκτός τάσης των Γραμμών Μεταφοράς, η Εταιρεία διατηρεί το δικαίωμα να επιτρέψει την πραγματοποίηση διακοπής τάσης των Γ.Μ. (για εργασία διασταύρωσης) σε οποιαδήποτε ημέρα της εβδομάδας, συμπεριλαμβανομένων Κυριακών και εορτών και σε οποιαδήποτε ώρα του 24ώρου ( ημέρα ή νύχτα ) άσχετα από την ώρα και την ακριβή ημερομηνία που ζητήθηκαν από τον Ανάδοχο για την εκτέλεση της εργασίας διασταύρωσης.

Ο Ανάδοχος θα λάβει υπόψη ότι η πλήρης εργασία διασταύρωσης μπορεί να γίνει σε περισσότερες από μία διακοπές των Γραμμών Μεταφοράς που θα διασταυρωθούν.

Εάν κατά τη διάρκεια των εργασιών και ενώ η Γραμμή Μεταφοράς είναι υπό διακοπή τάσης, η Εταιρεία ζητήσει από τον Ανάδοχο να επιστραφεί η άδεια εργασίας στη Γραμμή Μεταφοράς προκειμένου να τεθεί αυτή υπό τάση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει την εντολή της Εταιρείας μέσα σε τρεις (3) ώρες το πολύ, χωρίς επιπλέον επιβάρυνση της Εταιρείας. Σε μια τέτοια περίπτωση μια νέα ημερομηνία για την αποπεράτωση των εργασιών κατεβάσματος των αγωγών σ' αυτό το σημείο θα προσδιοριστεί από την Εταιρεία.

Ωστόσο, ρητά με το παρόν συμφωνείται, ότι ο Ανάδοχος σε καμία περίπτωση δεν θα ζητήσει ή απαιτήσει παράταση του χρόνου παράδοσης του έργου, οφειλόμενη στην καθυστέρηση που προέκυψε.

Ο Ανάδοχος θα οργανώσει τη δουλειά του κατά τέτοιο τρόπο, θα επιλέγει τις κατάλληλες μεθόδους και θα βρίσκει το αναγκαίο προσωπικό και τα μηχανήματα, ώστε να εκτελεί την πλήρη εργασία διασταύρωσης με την υπό διακοπή τάσης Γραμμή Μεταφοράς, στο συντομότερο δυνατό χρόνο.

Επί πλέον, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τις εργασίες διασταύρωσης Γραμμών Μεταφοράς, παίρνοντας όλες τις αναγκαίες προφυλάξεις ασφάλειας και σύμφωνα με τους εν ισχύ Κανονισμούς και Προδιαγραφές για την εκτέλεση της πιο πάνω εργασίας και επίσης ακολουθώντας τους ειδικούς κανόνες

και όρους, που τέθηκαν από την Εταιρεία και αποτελούν αναγκαία προϋπόθεση για την Εταιρεία για να γίνει η διακοπή τάσης κάθε Γραμμής Μεταφοράς.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος θα επιλέξει μεθόδους που δεν είναι δεκτοί από την Υπηρεσία, η Υπηρεσία δίνεται στο να ακυρώσει την αίτηση διακοπής του Αναδόχου και να οριστεί άλλη χρονική περίοδος για τις εν λόγω εργασίες, πάντα με την σύμφωνη γνώμη του ΕΚΕΕ και χωρίς την οποιαδήποτε απαίτηση του Αναδόχου για τους χρόνους παράδοσης του έργου οφειλόμενη στην καθυστέρηση που προέκυψε.

Ο Ανάδοχος θα έχει την δυνατότητα να λειτουργήσει και με τους τρόπους που επιλέγει το κλιμάκιο της Επίβλεψης για την αποφυγή της οποιαδήποτε ακύρωση της Διακοπής που θα προκύψει από τον τρόπο λειτουργία του εργοταξίου του. Ρητά καθορίζεται και συμφωνείται, ότι οι εργασίες πλήρους κατεβάσματος των αγωγών, μπορεί να απαιτηθεί κατά την απόλυτη κρίση της Εταιρείας, να εκτελεστούν από τον Ανάδοχο σε χρόνο διάφορο από αυτόν που τις έχει προγραμματίσει, νωρίτερα ή αργότερα, και μάλιστα να μη συμπέσουν και να εκτελεστούν στη χρονική διάρκεια κατασκευής της αντίστοιχης υπό κατασκευή Γραμμής. Είναι βέβαια αυτονόητο, ότι ταυτόχρονα με τις εργασίες κατεβάσματος αγωγών, θα πρέπει να ολοκληρωθούν πλήρως και οι υπόλοιπες εργασίες αναδιάταξης γραμμών και στα δυο σημεία της Γραμμής Μεταφοράς, ούτως ώστε η διακοπή να λειτουργία Γραμμή μετά το πέρας των εργασιών να μπορεί να τεθεί υπό τάση.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να οργανώσει τις σχετικές εργασίες κατεβάσματος Γ.Μ. κατά τον καλύτερο τρόπο, να επιλέγει το πλέον κατάλληλο και ικανό προσωπικό, τα απαραίτητα μηχανήματα και μεθόδους εργασίας, έτσι ώστε οι εργασίες αυτές να ολοκληρώνονται πλήρως, στο συντομότερο δυνατό χρόνο που θα καθορίζεται από την Εταιρεία, μετά από σχετικές συζητήσεις και με τον Ανάδοχο.

Η εργασία για το πλήρες κατέβασμα των αγωγών φάσης και προστασίας, ενός μήκους υφιστάμενης υπό εκμετάλλευση Γραμμής Μεταφοράς περιλαμβάνει, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

- την διάνοιξη δρόμων προσπέλασης,
- την απαιτούμενη αποξήλωση υλικών γραμμών,
- την εγκατάσταση τροχαλίων κύλισης αγωγών ανάρτησης σε ένα ή δυο πύργους,
- την προσωρινή επιτόνηση των πύργων και των αγωγών όπου θα απαιτηθεί ή θα ζητηθεί από την Εταιρεία,
- την επανατοποθέτηση των αποσυναρμολογηθέντων υλικών γραμμών,
- την οποιαδήποτε διευθέτηση, κατασκευή ή έργο απαιτείται για το κατέβασμα των αγωγών φάσης και προστασίας πάνω από λεωφόρους, οδούς, κτίρια, σιδηροδρομικές, τηλεφωνικές γραμμές, ηλεκτρικές γραμμές, κ.λ.π.,
- τις διασταυρώσεις των αγωγών με τις Γραμμές Διανομής (οι γεφυρώσεις με καλώδια των Γραμμών Διανομής πληρώνονται με τις τιμές μονάδας της Σύμβασης),
- την περισυλλογή και επιστροφή στην Εταιρεία των καθαιρεθέντων υλικών (αγωγών και μικροϋλικών ενσυρμάτων) που δεν θα ξαναχρησιμοποιηθούν,
- τις εργασίες και δαπάνες του Αναδόχου για την τελική επιθεώρηση των εργασιών κατεβάσματος των αγωγών και

• γενικά όλες τις δαπάνες, έξοδα, καθώς και όλες τις συναφείς εργασίες και υπηρεσίες που απαιτούνται για το κατέβασμα των αγωγών σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχετικά Σχέδια και γενικότερα με τους όρους της Σύμβασης.

Για τις εργασίες κατεβάσματος των αγωγών υφιστάμενης Γραμμής Μεταφοράς σύμφωνα με τα παραπάνω προβλέπεται το εξής κονδύλιο:

Κονδύλιο 800 Κατέβασμα αγωγών υφιστάμενης Γραμμής Μεταφοράς.

Η τιμή αναφέρεται στο κατέβασμα των αγωγών ενός (1) χιλιομέτρου υφιστάμενης Γραμμής Μεταφοράς και περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες εργασίες για την ολοκλήρωσή της.

## **T – 20: Αποξήλωση πύργων.**

Κατά την αποξήλωση πύργων, οποιουδήποτε τύπου με ή χωρίς επιμήκυνση κορμού και με οποιοδήποτε συνδυασμό σκελών, τα χαλύβδινα στοιχεία θα πρέπει να χρησιμοποιούνται προσεκτικά, ώστε να μη παραμορφώνονται και να προφυλάσσει το γαλβάνισμα από ζημιές.

Η εργασία για την αποξήλωση πύργου, περιλαμβάνει γενικά άλλα όχι περιοριστικά:

- την διάνοιξη δρόμων προσπέλασης,
- την αποξήλωση των συναρμογών ανάρτησης ή τάνυσης,
- την αποξήλωση όλων των χαλύβδινων στοιχείων των πύργων,
- την ταξινόμηση και δεματοποίηση αυτών και
- την μεταφορά και παράδοση σε αποθήκη της Εταιρείας όλων των αποξηλωθέντων υλικών.

Για τις εργασίες αποξήλωσης πύργων υφιστάμενης Γ.Μ. προβλέπεται το εξής κονδύλιο:

Κονδύλιο 900 Αποξήλωσης πύργων υφιστάμενης Γραμμής Μεταφοράς.

Η τιμή αναφέρεται στην αποξήλωση ενός (1) πύργου, οποιουδήποτε τύπου και οποιασδήποτε σειράς, με ή χωρίς επιμήκυνση και με οποιοδήποτε συνδυασμό σκελών.



## ΜΕΡΟΣ V: ΣΧΕΔΙΑ

1. ΜΕΛΕΤΗ Γ.Μ.
2. ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ
3. ΧΑΛΥΒΑΣ
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.	52691 <sup>E</sup>	Πίνακας Γενικών Στοιχείων ΓΜ
2.	52692 <sup>E</sup>	Πίνακας Πύργων
3.	52694 <sup>E</sup>	Πίνακας Αποσβεστών
4.	52695 <sup>E</sup>	Ενδεικτικός Χάρτης
5.	52696 <sup>E</sup>	Ηλεκτρικές Διασταυρώσεις
6.	52699 <sup>E</sup>	Αντιστάσεις Γείωσης (δεν παρέχεται)
7.	52700 <sup>E</sup>	Μηκοτομή (φύλλα 2)
8.	ΤΜΓΜ 2134	Διάταξη Φάσεων
9.	ΤΜΓΜ 2135	Πίνακας Επιμηκύνσεων
10.		Μελέτη Δασικής Οδοποιίας

2. ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ			
ΣΕΙΡΑ 5	1.	ΤΣΠΓΜ 1457 (20 φύλλα)	Θεμελιώσεις τύπου A08, A2, R, RA για τάση εδάφους 0,8kg/cm <sup>2</sup> , 2,0kg/cm <sup>2</sup> , 4,0kg/cm <sup>2</sup> , 6,0kg/cm <sup>2</sup> , για S15, G5, R5, T5 και Z5, αναλόγως.
	2.	ΤΣΠΓΜ 1458 (20 φύλλα)	Θεμελιώσεις τύπου A08, A2, R, RA για τάση εδάφους 0,8kg/cm <sup>2</sup> , 2,0kg/cm <sup>2</sup> , 4,0kg/cm <sup>2</sup> , 6,0kg/cm <sup>2</sup> , για S15+8, G5+8, R5+8, T5+8 και Z5+8, αναλόγως.
	3.	ΤΣΠΓΜ 1459 (4 φύλλα)	Θεμελιώσεις τύπου A08, A2, R, RA για τάση εδάφους 0,8kg/cm <sup>2</sup> , 2,0kg/cm <sup>2</sup> , 4,0kg/cm <sup>2</sup> , 6,0kg/cm <sup>2</sup> , για T5+18.
	4.	ΤΣΠΓΜ 1466 (22 φύλλα)	Θεμελιώσεις με πέδιλα για τάση εδάφους 0,8kg/cm <sup>2</sup> , 2,0kg/cm <sup>2</sup> , για S15, S15+8, G5, G5+8, R5, R5+8, T5, T5+8, Z5 και Z5+8, αναλόγως.
	5.	ΤΣΠΓΜ 1826 (4 φύλλα)	Θεμελιώσεις A08, A2, R, RA για τάση εδάφους 0,8kg/cm <sup>2</sup> , 2,0kg/cm <sup>2</sup> , 4,0kg/cm <sup>2</sup> , 6,0kg/cm <sup>2</sup> , για R5+18.
	6.	ΤΣΠΓΜ 1460α	Διάγραμμα Χάραξης Εκσκαφών Σειράς 5
	7.	ΤΜΕΓΜ 1167	Θεμελιώσεις τύπου A2, RA για τάση εδάφους 2,0kg/cm <sup>2</sup> , 4,0kg/cm <sup>2</sup> , για G5+8(+7).

3. ΧΑΛΥΒΑΣ		
------------	--	--

ΣΕΙΡΑ 5	S15	1.	52390b	Σκέλη Normal για Βάση Normal (θεμελιώσεις AD & RA)
		2.	52391	Σκέλη +1 & +2
		3.	52392a	Σκέλη +3 & +4
		4.	52393	Σκέλη -1 & -2
		5.	52394a	Σκέλος -3 για Normal & +8 & Επιμ.Θεμελ.για Ειδικά Σκέλη Βάσεων +8
		6.	52395a	Κορμός (κάτω τμήμα & οριζόντια δικτύωση)
		7.	52396	Κορμός (ενδιάμεσο τμήμα & εγκάρσια όψη)
		8.	52397a	Κορμός (ενδιάμεσο τμήμα & διαμήκης όψη)
		9.	52398c	Κορμός (άνω τμήμα)
		10.	52399	Κορυφή & Άνω Γέφυρα
		11.	52400a	Ενδιάμεση Γέφυρα
		12.	52401	Κάτω Γέφυρα
		13.	52402a	Επιμήκυνση κορμού +8
		14.	52403b	Σκέλος +4 (θεμελιώσεις AD + RA)
		15.	52404	Σκέλη +2 & +3
		16.	52405	Σκέλη Normal & +1
		17.	52406	Σκέλη -1 & -2 & Οριζόντιο Πλαίσιο

3.	ΧΑΛΥΒΑΣ		
ΣΕΙΡΑ 5	G5	1.	52813a Κορμός Άνω Τμήμα
		2.	52814a Κορυφή & Άνω Γέφυρα
		3.	52815a Μεσαία Γέφυρα
		4.	52816a Κάτω Γέφυρα
		5.	52817a Κορμός (εγκάρσια όψη)
		6.	52818a Κορμός (διαμήκης όψη)
		7.	52819a Κάτω τμήμα & Οριζόντια δικτύωση
		8.	52820 Ποδαρικά N για Βάση N (θεμελιώσεις AD + RA)
		9.	52821a Επιμήκυνση κορμού
		10.	52822 Οριζόντιο πλαίσιο και σκέλη -2 & -1
		11.	52823 Ποδαρικά N +1 για +8
		12.	52824 Ποδαρικά +2 +3 για +8
		13.	52825 Ποδαρικά +4 (θεμελιώσεις SD2 ή SDO8 & (AD + RA)) για +8
		14.	52826 Ποδαρικά -1 & -2 για N
		15.	52827 Ποδαρικά +1 & +2 για N
		16.	52828 Ποδαρικά +3 & +4 για N
		17.	52829 Ποδαρικό -3 για N & +8

3.	ΧΑΛΥΒΑΣ			
ΣΕΙΡΑ 5	R5	1.	P.42777e	Ποδαρικά -2, -1 για N
		2.	P.42778d	Ποδαρικά +1 για N
		3.	P.42779e	Ποδαρικά +2 για N
		4.	P.42780e	Ποδαρικά +4 για N
		5.	P.42781f	Επιμήκυνση για +8
		6.	P.42782a	Πλαίσιο Βάσης
		7.	P.42783g	Ποδαρικά N για +8
		8.	P.43281d	Ποδαρικά -2,-1 για +8
		9.	P.43282c	Ποδαρικά +1 για +8
		10.	P.43283e	Ποδαρικά +2 για +8
		11.	P.43284d	Ποδαρικά +4 για +8
		12.	P.43586g	Άνω τμήμα κορμού
		13.	P.43587f	Κάτω τμήμα κορμού
		14.	P.43588d	Ακρογεφύρια
		15.	P.43596d	Κορμός
		16.	P.43597d	Κορμός πλευρά
		17.	P.43598g	Κορμός
		18.	P.43599d	Βάση N & Ποδαρικό N
		19.	P.43600h	Θεμελιώσεις για N & +8
		20.	P.44274a	Ποδαρικά -4,-3 για N
		21.	P.44275a	Ποδαρικά +3 για N
		22.	P.44276a	Ποδαρικά -4,-3 για +8
		23.	P.44277b	Ποδαρικά +3 για +8
		24.	P.44305b	Επιμηκύνσεις Θεμελιώσεων
		25.	P.52407	Άνω γέφυρα
		26.	P.52408	Μεσαία γέφυρα

		27.	P.52409	Κάτω γέφυρα
		28.	P.52410	Τρίγωνο γωνίας

3.	ΧΑΛΥΒΑΣ			
ΣΕΙΡΑ 5	T5	1.	52411	Μεσαία Γέφυρα
		2.	52412	Άνω γέφυρα
		3.	52413	Κάτω Γέφυρα
		4.	P.4433c1	Βάση +8 & Ποδαρικό +1
		5.	P.44105,44105f	Ακρογεφύρια
		6.	P.44109i	Κορμός (Άνω Τμήμα - Κάθετη Όψη)
		7.	P.44110f	Κορμός (Άνω Τμήμα - Διαμήκης Όψη)
		8.	P.44111m	Κορμός (Μεσαίο Τμήμα - Κάθετη Όψη)
		9.	P.44112f	Κορμός (Μεσαίο Τμήμα - Διαμήκης Όψη)
		10.	P.44113d	Πατώματα Εσωτερικά
		11.	P.44114h	Κορμός (Κάτω Τμήμα - Κάθετη Όψη)
		12.	P.44115i	Κορμός (Κάτω Τμήμα - Διαμήκης Όψη)
		13.	P.44116g	Πλαίσιο Βάσης
		14.	P.44117e	Σκέλος N για Βάση N
		15.	P.44118q	Θεμελιώσεις για Βάσεις N & Επιμηκύνσεις Θεμελιώσεων για Σκέλη Βάσεων N
		16.	P.44313	Σκέλος N για Βάση N .2
		17.	P.44314	Πλαίσιο για Σκέλη Επιμήκυνσης
		18.	P.44315i	Σκέλος για Βάση +8 & +18
		19.	P.44316	Πλαίσιο για Βάση +8 & +18
		20.	P.44317	Βάση +8 & Ποδαρικά -2
		21.	P.44318h	Ποδαρικό για +18
		22.	P.44319e	Πλαίσιο για Βάση +18
		23.	P.44320e	Βάση +18 & Ποδαρικά -2

ΣΕΙΡΑ 5	24.	P.44321c	Βάση N & Ποδαρικά -3,-4
	25.	P.44322b	Βάση N & Ποδαρικό -2
	26.	P.44323d	Βάση N & Ποδαρικό -1
	27.	P.44324b	Βάση N & Ποδαρικό +1
	28.	P.44325c	Βάση N & Ποδαρικό +2
	29.	P.44326b	Βάση N & Ποδαρικό +3
	30.	P.44327c	Βάση N & Ποδαρικό +4
	31.	P.44328c	Βάση +8 & Ποδαρικά -3,-4
	32.	P.44329c	Βάση +8 & Ποδαρικό -1
	33.	P.44330b	Βάση +8 & Ποδαρικό N
	34.	P.44332d	Βάση +8 & Ποδαρικό +2
	35.	P.44333c	Βάση +8 & Ποδαρικό +3
	36.	P.44334c	Βάση +8 & Ποδαρικό +4
	37.	P.44335d	Βάση +18 & Ποδαρικό N
	38.	P.44336d	Βάση +18 & Ποδαρικό +2
	39.	P.44337e	Βάση +18 & Ποδαρικό +4
	40.	P.44338k	Θεμελιώσεις για Βάσεις +8 & Επιμ. Θεμελιώσεων για Σκέλη Βάσεων +8
	41.	P.44339i	Θεμελιώσεις για Βάσεις +18 & Επιμ. Θεμελιώσεων για Σκέλη Βάσεων +18

## 3.

ΧΑΛΥΒΑΣ



ΣΕΙΡΑ 5	Ζ5	1.	P.43285k ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	Θεμελιώσεις για Βάσεις N & Επιμηκύνσεις Θεμελιώσεων για Σκέλη Βάσεων N
		2.	P.43286h	Θεμελιώσεις για Βάσεις +8 & Επιμ. Θεμελιώσεων για Σκέλη Βάσεων +8 ΑΦΑ = 420063 / Τεύχος 7 «Τεχνικό Μέρος»
		3.	P.44125	Ακρογεφύρια
		4.	P.44126e	Άνω κουτί
		5.	P.44127f	Μεσαίο Κουτί (Κάθετη Όψη)
		6.	P.44128e	Μεσαίο Κουτί (Διαμήκης Όψη)
		7.	P.44129e	Κάτω Κουτί (Κάθετη Όψη)
		8.	P.44130	Κάτω Κουτί (Διαμήκης Όψη)
		9.	P.44134g	Ακρογεφύρια
		10.	P.44134g	Άνω Ακρογεφύρια
		11.	P.44135g	Μεσαία Ακρογεφύρια
		12.	P.44136f	Κάτω Ακρογεφύρια
		13.	P.44140d	Πατώματα Εσωτερικά
		14.	P.44141g	Κορμός(Άνω Τμήμα - Διαμήκης Όψη)
		15.	P.44142e	Κορμός(Κάτω Τμήμα - Διαμήκης Όψη)
		16.	P.44143d	Βάση N
		17.	P.44144b	Βάση N & Ποδαρικό N
		18.	P.44555i	Βάση N..
		19.	P.44556	Βάση N & Ποδαρικά -3,+1
		20.	P.44557b	Ποδαρικά -1,-2 για N
		21.	P.44558b	Βάση N & Ποδαρικό N 2
		22.	P.44559b	Βάση N & Ποδαρικό +2
		23.	P.44560b	Βάση N & Ποδαρικό +3
		24.	P.44561	Βάση N & Ποδαρικό +4
		25.	P.44562e	Άνω τμήμα +8
		26.	P.44563f	Κάτω Τμήμα +8
		27.	P.44564g	Βάση +8
		28.	P.44565c	Ποδαρικά -4,-1 για +8

	29.	P.44566d	Ποδαρικά -2,-3 για +8
	30.	P.44567c	Ποδαρικό N για +8
	31.	P.44568	Ποδαρικό +1, για +8
	32.	P.44569c	Ποδαρικό +2 για +8
	33.	P.44570b	Ποδαρικό +3 για +8
	34.	P.44571b	Ποδαρικό +4 για +8
	35.	P.45352b	Βάση N & Ποδαρικό -3,80
	36.	P.54596d	Πάτωμα Ακρογεφυρίου
		ΤΜΕΓΜ 1243	Φορτία Μελέτης Σειράς 5
<b>4.</b>	<b>ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΕΝΣΥΡΜΑΤΩΣΗΣ</b>		
	Σχέδια Συναρμογών και Χυτοσιδήρων Αντίβαρων.		