

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

**ΤΟΜΕΑΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ
ΕΝΑΕΡΙΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ TR - 3

ΑΓΩΓΟΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Αναθεώρηση Φεβρουάριος 2015

ΑΘΗΝΑ – ΕΛΛΑΔΑ



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

ΤΟΜΕΑΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΕΝΑΕΡΙΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Προδιαγραφή TR – 3

1. ΣΚΟΠΟΣ

Η προδιαγραφή αυτή καλύπτει την μελέτη, κατασκευή και δοκιμή των χαλύβδινων αγωγών, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ως εναέριοι αγωγοί προστασίας στις Γραμμές Μεταφοράς 150kV και 400kV.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η κατασκευή και τα χαρακτηριστικά των αγωγών και των αντίστοιχων συρματιδίων τους θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων ASTM A 363–03, ASTM B 415–98 και ASTM B 416–98, όπου αυτά έχουν εφαρμογή και δεν έρχονται σε αντίθεση με τις απαιτήσεις της παρούσης προδιαγραφής, ενώ για τη διασφάλιση της ποιότητας των αγωγών κατά τη διαδικασία παραγωγής θα πρέπει να τηρείται το διεθνές πρότυπο EN ISO 9001.

2.1 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

- 2.1.1 Οι αγωγοί προστασίας αποτελούνται από συνεστραμμένα, σε συγκεντρικές στρώσεις, επιψευδαργυρωμένα χαλύβδινα συρματίδια. Ο τύπος της επικάλυψης ψευδαργύρου είναι κλάσης A (class A).
- 2.1.2 Οι ενισχυμένοι αγωγοί προστασίας αποτελούνται από συνεστραμμένα, σε συγκεντρικές στρώσεις, επιψευδαργυρωμένα συρματίδια χάλυβα τύπου R, ελάχιστης αντοχής 160kg/mm. Ο τύπος της επικάλυψης ψευδαργύρου είναι κλάσης A (class A).
- 2.1.3 Οι αγωγοί προστασίας τύπου Alumoweld αποτελούνται από συνεστραμμένα, σε συγκεντρικές στρώσεις, χαλύβδινα συρματίδια καλυμμένα με στρώμα αλουμινίου. Τα χαλύβδινα συρματίδια, με επικάλυψη αλουμινίου, έχουν αγωγιμότητα 20.3%.
- 2.1.4 Η βιομηχανοποίηση κάθε αυτοτελούς μήκους αγωγού θα είναι συνεχής.
- 2.1.5 Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των αγωγών προστασίας πρέπει να είναι σύμφωνα με τα στοιχεία του παραρτήματος Α, Β, ή Γ.

2.2 Υλικά κατασκευής

Όλα τα συρματίδια θα πρέπει να έχουν, πριν την συστροφή, ιδιότητες που να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παρ.5 του διεθνούς προτύπου ASTM A 363–03 και της παρ.4 του διεθνούς προτύπου ASTM B 415–98, αντίστοιχα.

2.3 Συστροφή – Ένωση

Η συστροφή και η ένωση των συρματιδίων πρέπει να συμφωνούν με την παρ.13 του διεθνούς προτύπου ASTM A 363–03 και την παρ.11 του διεθνούς προτύπου ASTM B 415–98, αντίστοιχα. Η τυποποιημένη στρώση των κλώνων του εξωτερικού στρώματος των αγωγών προστασίας είναι αριστερόστροφη.

2.4 Μήκος του κάθε τμήματος

Το προδιαγραφόμενο "αυτοτελές μήκος τυμπάνου" είναι προσεγγιστικό. Η επιτρεπόμενη ανοχή θα είναι $\pm 5\%$. Το μεγαλύτερο ποσοστό που επιτρέπεται να παραδοθεί σε τυχαία μήκη είναι 5% του συνολικού βάρους του αγωγού και απ' αυτά κανένα δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο του 65% του αυτοτελούς μήκους τυμπάνου. Δεν επιτρέπεται τυχαίο μήκος να τυλίγεται στο ίδιο τύμπανο με αυτοτελές μήκος.



Το προδιαγραφόμενο αυτοτελές μήκος τυμπάνου μπορεί να αυξηθεί με έγκριση ή εντολή της Εταιρείας.

2.5 Τύμπανα

2.5.1 Ο αγωγός θα συσκευάζεται σε στερεά ξύλινα τύμπανα, διαμορφωμένα κατάλληλα ώστε να προστατεύεται αποτελεσματικά από ζημιές στην μεταφορά (θαλάσσια, σιδηροδρομική, οδική, αεροπορική), στη διακίνηση και στην αποθήκευση του στην ύπαιθρο.

2.5.2 Τα στροφέα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ξύλο ξηρού πεύκου ή ελάτης, του οποίου η υγρασία πριν την κατασκευή των στροφείων πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 15–25 %. Η ποιότητα του ξύλου και η περιεκτικότητα της υγρασίας θα αποδεικνύονται είτε με μετρήσεις με κατάλληλα ηλεκτρονικά όργανα, είτε με αντίστοιχα πιστοποιητικά και δελτία αποστολής του προμηθευτή της ξυλείας. Επιπλέον τα στροφέα πρέπει να είναι καινούρια, όχι επαναχρησιμοποιημένα και οι επιφάνειές τους να μην έχουν φλοίδες, οπές και γενικά ενδείξεις για παρουσία εντόμων.

2.5.3 Οι πλευρές κάθε τύμπανου θα είναι στερεά βιδωμένες στον κορμό με κατάλληλης διαμέτρου ντίζες και εφοδιασμένες με χυτοσιδηρά έδρανα, στο κέντρο τους. Τα τύμπανα θα καλύπτονται με μικρές ξύλινες δοκίδες ώστε να προστατεύεται η εξωτερική στρώση του αγωγού. Επίσης θα φέρουν στρώσεις αδιάβροχου χαρτιού γύρω από τον κορμό, γύρω από τον αγωγό, κάτω από τις δοκίδες και τέλος στην εσωτερική επιφάνεια των πλευρών του τύμπανου. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται κατά το τύλιγμα του αγωγού στο τύμπανο, ώστε να περιορίζεται κάθε μετακίνηση του αγωγού που μπορεί να προκαλέσει τριβή κατά την μεταφορά του.

Η σύνδεση μεταξύ των τμημάτων ξύλου του τυμπάνου θα γίνεται με κατάλληλο τρόπο, όπως στερεωτικά συρραπτόμενα συρματίδια, ενώ θα αποφεύγεται η χρήση καρφιών που μπορεί να τραυματίσουν τον αγωγό. Η εξωτερική επιφάνεια του τυμπάνου θα είναι κατάλληλα βαμμένη έτσι ώστε να προστατεύεται από την υγρασία και να διακρίνεται το ακριβές είδος του κάθε αγωγού.

2.5.4 Στο στροφέο η περιέλιξη του αγωγού πρέπει να είναι ομοιόμορφη και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης, ώστε οι στρώσεις του αγωγού να είναι διακριτές, να τηρείται το επίπεδο στρώσης και να μην εμφανίζονται «καβαλημένοι» αγωγοί. Προς τούτο πρέπει ο κατασκευαστής να λαμβάνει ειδική μέριμνα κατά την διάρκεια της περιέλιξης του αγωγού στο στροφέο, από την πρώτη στρώση που είναι πολύ σημαντική, αλλά και στις επόμενες, ώστε ο αγωγός να τυλίγεται καθ' όλο το πλάτος του στροφέου σε συνεχείς και χωρίς να υπάρχουν κενά ανάμεσά τους σπείρες (η προηγούμενη δίπλα στην επόμενη κολλητά) από την αρχή μέχρι το τέλος του τύμπανου.

2.5.5 Η αντιστοιχία μεταξύ χρώματος τυμπάνου και είδος αγωγού είναι :

Είδος αγωγού

- Αγωγός Προστασίας Γ.Μ.150 kV
- Αγωγός Προστασίας Γ.Μ.400 kV
- Αγωγός Προστασίας τύπου Alumoweld Γ.Μ.150 kV
- Αγωγός προστασίας Ενισχυμένος Γ.Μ.150 kV
- Αγωγός προστασίας Ενισχυμένος Γ.Μ.400 kV

Χρώμα

- Κόκκινο
- Μπλε
- Κίτρινο
- Λευκό
- Πράσινο

Το σχέδιο των τυμπάνων θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του σχεδίου TR–3/1 της ΑΔΜΗΕ Α.Ε.

2.6 Επισήμανση

2.6.1 Σε μια πινακίδα κατάλληλα προσαρμοσμένη στην άκρη του αγωγού, μέσα στη συσκευασία θα σημειώνονται τα παρακάτω στοιχεία :

- είδος αγωγού,
 - το μεικτό και καθαρό βάρος,
 - μήκος,
 - μέγεθος,
 - χαρακτηριστικά πλέξεως,
- καθώς και κάθε άλλο χαρακτηριστικό του αγωγού που κρίνεται απαραίτητο από τον κατασκευαστή.

2.6.2 Τα στοιχεία που αναφέρονται στην παρ.2.6.1 της παρούσης προδιαγραφής και επιπλέον ο αριθμός παραγγελίας, ο αριθμός σειράς του κατασκευαστή (εφόσον υπάρχει) και τα στοιχεία φορτώσεως θα σημειώνονται στην εξωτερική επιφάνεια της συσκευασίας (τυμπάνου).



3. ΔΟΚΙΜΕΣ

Οι δοκιμές πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων ASTM A 363–03 και ASTM B 415–98, όπου αυτά έχουν εφαρμογή και δεν έρχονται σε αντίθεση με τις απαιτήσεις της παρούσης προδιαγραφής.

Οι δοκιμές τύπου που απαιτούνται πρέπει να πραγματοποιούνται σε ανεξάρτητα και αναγνωρισμένα εργαστήρια, διαπιστευμένα σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO/IEC 17025. Τα πιστοποιητικά των δοκιμών πρέπει να είναι στην Ελληνική ή Αγγλική γλώσσα, ευδιάκριτα και θεωρημένα από το εργαστήριο όπου πραγματοποιούνται οι δοκιμές.

Επισημαίνεται ότι ειδικά οι δοκιμές δείγματος και σειράς μπορούν να πραγματοποιηθούν και στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή, εφόσον το εργαστήριο του διαθέτει ISO 9001.

3.1 Δείγματα Δοκιμών

Το μέγεθος και το μήκος των δειγμάτων που απαιτούνται για τις δοκιμές θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παρ.16 του διεθνούς προτύπου ASTM A 363–03.

Δείγματα συρματιδίων που θα παρθούν μετά την πλέξη, θα κοπούν παρουσία εκπροσώπου της Εταιρείας και θα παραδοθούν σ' αυτόν, για την εκτέλεση των δοκιμών που προδιαγράφονται.

3.2 Δοκιμές Τύπου

3.2.1 Για τον κοινό αγωγό προστασίας οι δοκιμές τύπου θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παρ.6, 7, 8, 9, 10, 11 και 12 του διεθνούς προτύπου ASTM A 363–03.

3.2.2 Για τον αγωγό προστασίας τύπου ALUMOWELD οι δοκιμές τύπου θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παρ.5, 6, 7, 8, 9, 10 και 11 του διεθνούς προτύπου ASTM B 415–98.

3.2.3 Για τον ενισχυμένο αγωγό προστασίας οι δοκιμές τύπου θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της παρ.3.2.1, αλλά η μηχανική αντοχή θα λαμβάνεται ίση με αυτή που προδιαγράφεται στην παρ.2.1.2 και το Παράρτημα Γ της παρούσης προδιαγραφής.

3.3 Δοκιμές Δείγματος

Οι δοκιμές δείγματος θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις της παρ.3.2 της παρούσης προδιαγραφής.

4. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ

4.1 Τα υλικά θα επιθεωρούνται και η φόρτωση τους δε θα γίνεται χωρίς την έγκριση του εκπροσώπου της Εταιρείας. Η έγκριση για την αποστολή του υλικού δεν απαλλάσσει τον κατασκευαστή από την ευθύνη να προμηθεύσει υλικά σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Εταιρείας, ούτε τον απαλλάσσει από αξιώσεις που μπορεί η Εταιρεία να προβάλλει εξαιτίας ελλειπών ή μη ικανοποιητικού υλικού.

4.2 Ο κατασκευαστής θα υποβάλλει στην Εταιρεία αντίγραφα των δελτίων ελέγχου και δοκιμών του υλικού. Η Εταιρεία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει όλα τα πιστοποιητικά των δοκιμών σειράς από τον κατασκευαστή.

4.3 Σε κάθε ποσότητα που θα παραδίνεται θα πραγματοποιούνται οι δοκιμές δείγματος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρ.3.3 της παρούσης προδιαγραφής.

4.4 Για δελτία δοκιμών τύπου που είτε δεν έχουν υποβληθεί είτε δεν είναι ικανοποιητικά, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρ.3 της παρούσης προδιαγραφής, η ΑΔΜΗΕ Α.Ε. έχει το δικαίωμα να ζητήσει την εκτέλεση οποιασδήποτε ή όλων των δοκιμών τύπου, που προδιαγράφονται στην παρ.3.2 της παρούσης προδιαγραφής σε δείγματα που θα λαμβάνονται από την παραγωγή του προσφερόμενου είδους. Η Εταιρεία έχει το δικαίωμα να επιλέξει το εργαστήριο δοκιμών και να παρακολουθήσει ορισμένες ή όλες τις δοκιμές.

4.5 Ο Αγοραστής μπορεί, κατά προαίρεση και με δικές του δαπάνες, να διαλέγει κατάλληλο μήκος από οποιαδήποτε παρτίδα που παραδίδεται από τον Πωλητή σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, για να τα στείλει σε ένα αναγνωρισμένο εργαστήριο δοκιμών της εκλογής του (Αγοραστή), για την επιβεβαίωση των δοκιμών ή χαρακτηριστικών και για τυχόν πρόσθετη έρευνα και δοκιμές που θα κριθούν απαραίτητες από τον Αγοραστή.



4.6

Η ΑΔΜΗΕ Α.Ε. διατηρεί το δικαίωμα, εφόσον το κρίνει απαραίτητο, να ζητήσει κατά την παραλαβή των στροφείων να ελεγχθεί η σωστή περιέλιξη του αγωγού με τη δοκιμή “Test for ability of a conductor to be erected using tension stringing”, που περιγράφεται στο Παράρτημα Ε του διεθνούς προτύπου EN 50182:2001 “Conductors for overheads lines – Round wire concentric lay stranded conductors”. Η δειγματοληψία για την εκτέλεση της δοκιμής θα ακολουθεί το πρότυπο ISO 2859-1, General Inspection Level I, AQL 4,0 – Normal inspection.

Σε περίπτωση αστοχίας της δοκιμής κατά EN, η παρτίδα δεν θα γίνεται αποδεκτή και ο κατασκευαστής θα πρέπει να επανατυλίξει τα στροφεία και να τα παρουσιάσει εκ νέου για την δοκιμή. Σε αυτήν την περίπτωση η Εταιρεία διατηρεί το δικαίωμα για επανέλεγχο με δειγματοληψία σύμφωνα με ISO 2859-1, General Inspection Level I, AQL 4,0 – Tightened inspection. Εφόσον η παραπάνω δοκιμή δεν είναι εφικτό να πραγματοποιηθεί στις εγκαταστάσεις του Κατασκευαστή, ο εκπρόσωπος της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. θα έχει το δικαίωμα να ζητήσει την εκτύλιξη και επανατύλιξη των στροφείων που κρίνει ότι δεν είναι σύμφωνα με την παράγραφο 2.5.4 της παρούσης προδιαγραφής.

4.7

Οι προσφέροντες υποχρεούνται να δηλώνουν τους κατασκευαστές των υλικών καθώς και τους πιθανούς υποκατασκευαστές αυτών.

Επίσης υποχρεούνται να καταθέτουν με την προσφορά τους Σχέδιο Διασφάλισης Ποιότητας (Q.A.P., Quality Assurance Plan) παραγωγικής διαδικασίας των κατασκευαστών και των πιθανών υποκατασκευαστών από το οποίο θα φαίνεται αναλυτικά η παραγωγική διαδικασία, ο εξοπλισμός ποιοτικού ελέγχου καθώς και οι φάσεις ποιοτικού ελέγχου με τα αντίστοιχα έντυπα που τηρούνται και με σαφή αναφορά στα διεθνή πρότυπα και κανονισμούς που χρησιμοποιούν.

Κατά την διάρκεια της τεχνικής αξιολόγησης η ΑΔΜΗΕ Α.Ε. διατηρεί το δικαίωμα να παρακολουθήσει την παραγωγική διαδικασία προκειμένου να διαπιστώσει την τήρηση του Q.A.P. και γενικώς να διαμορφώσει άποψη, από την οποία θα κριθεί η ΤΕΧΝΙΚΗ αποδοχή ή μη της προσφοράς.

4.8

Ο κατασκευαστής είναι επίσης υπεύθυνος για την συμπεριφορά του αγωγού στη διάρκεια της εγκαταστάσεως του στη Γ.Μ.

5. ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Στην προσφορά θα πρέπει να περιέχονται τα παρακάτω στοιχεία με σαφή και μοναδικό τρόπο. Σε περίπτωση που κάποια από τα παρακάτω στοιχεία λείπουν ή δε συμφωνούν με τα προδιαγραφόμενα, τότε οι τεχνικές προσφορές θα απορρίπτονται.

5.1

Λεπτομερές σχέδιο των τυμπάνων, από τον κατασκευαστή, με όλες τις λεπτομέρειες και βασικές διαστάσεις σε κλίμακα, για κάθε είδος αγωγού. Το σχέδιο αυτό θα υποβάλλεται από τον κατασκευαστή για έγκριση.

5.2

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των αγωγών προστασίας σύμφωνα με τα στοιχεία του παραρτήματος Α, Β ή Γ, τα οποία και πρέπει να τα επιβεβαιώσει ο κατασκευαστής στις αντίστοιχες στήλες.

5.3

Περιγραφή της παραγωγικής διαδικασίας. Πρόγραμμα διασφάλισης ποιότητας (EN ISO 9001) για το εργοστάσιο κατασκευής, ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα του αγωγού κατά την παραγωγική διαδικασία. Επισημαίνεται ότι θα πρέπει να προσδιορίζεται ο τόπος κατασκευής του κάθε τύπου αγωγού.

5.4

Κατάλογο πωλήσεων με τρεις (3) τουλάχιστον Ηλεκτρικές Εταιρείες για ποσότητα τουλάχιστον ίση με την ποσότητα της διακήρυξης για τον προσφερόμενο αγωγό, ο οποίος έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί ικανοποιητικά, χωρίς προβλήματα, τα τελευταία πέντε (5) χρόνια.

Η εγκατάσταση και ικανοποιητική λειτουργία του προσφερόμενου αγωγού θα αποδεικνύεται από αντίστοιχες βεβαιώσεις (συστατικές επιστολές) των Χρηστών (Ηλεκτρικές Εταιρείες), στις οποίες θα αναφέρονται το είδος του αγωγού, ο χρόνος αγοράς και εγκατάστασης, καθώς και η ακριβής ποσότητα.

Οι συστατικές επιστολές θα πρέπει να είναι πρωτότυπες ή επικυρωμένα αντίγραφα, ευδιάκριτες όσον αφορά στην Εταιρεία που τις εκδίδει και εγγυάται την καλή λειτουργία των αντίστοιχων ειδών. Η ΑΔΜΗΕ Α.Ε. έχει το δικαίωμα να κάνει αποδεκτές και προσφορές με κατάλογο λιγότερων Αγοραστών, αφού ληφθούν βέβαια υπόψιν, τόσο οι ποσότητες που έχει προμηθεύσει όσο και ο Αγοραστής τους.

Προσφέροντες που έχουν προμηθεύσει την τελευταία δεκαετία τη ΔΕΗ Α.Ε. ή την ΑΔΜΗΕ Α.Ε. με τα ζητούμενα ή συναφή (παρεμφερή) υλικά, δεν είναι υποχρεωμένοι να υποβάλουν τα στοιχεία των παραγράφων 5.3 και 5.4, εφόσον δεν αλλάζει το εργοστάσιο κατασκευής.



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

**ΤΟΜΕΑΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ
ΕΝΑΕΡΙΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

ΑΘΗΝΑ – ΕΛΛΑΣ

Προδιαγραφή TR – 3

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | | Γ.Μ. 150 kV | Στοιχεία Προμηθευτή | Γ.Μ. 400 kV | Στοιχεία Προμηθευτή |
|------------------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Εξωτερική διάμετρος | mm | 9.53 | | 12.60 | |
| Συρματίδια χάλυβα | mm | 7×3.17 | | 7×4.19 | |
| Ελάχιστη αντοχή θραύσεως | kN | 63.77 | | 117.72 | |
| Ονομαστικό βάρος | kg/km | 440 | | 770 | |
| Ελάχιστη επιμήκυνση | % | 4 | | 4 | |
| Βάρος γαλβανίσματος | gr/m ² | ≥ 260 | | ≥ 270 | |
| Μέγιστη Αντίσταση D.C. σε 20° C | Ω/km | 3.4617 | | 2.0276 | |
| Αυτοτελές μήκος | m | 3000 | | 2600 | |
| Αριθμός μηκών σε κάθε τύμπανο | | 1 | | 1 | |



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

**ΤΟΜΕΑΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ
ΕΝΑΕΡΙΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

ΑΘΗΝΑ – ΕΛΛΑΣ

Προδιαγραφή TR – 3

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΓΩΓΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΥΠΟΥ ALUMOWELD

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | | Γ.Μ. 150 kV | Στοιχεία Προμηθευτή |
|------------------------------------|-------|------------------------|--------------------------------|
| Εξωτερική διάμετρος | mm | 9.53 | |
| Συρματίδια χάλυβα | mm | 7×3.17 | |
| Ελάχιστη αντοχή θραύσεως | kN | 68.67 | |
| Ονομαστικό βάρος | kg/km | 364 | |
| Μέγιστη Αντίσταση D.C. σε 20° C | Ω/km | 1.533 | |
| Αυτοτελές μήκος | m | 3000 | |
| Αριθμός μηκών σε κάθε τύμπανο | | 1 | |



ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

**ΤΟΜΕΑΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ
ΕΝΑΕΡΙΩΝ ΓΡΑΜΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

ΑΘΗΝΑ – ΕΛΛΑΣ

Προδιαγραφή TR – 3

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | | Γ.Μ. 150 kV | Στοιχεία Προμηθευτή | Γ.Μ. 400 kV | Στοιχεία Προμηθευτή |
|----------------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Εξωτερική διάμετρος | mm | 9.53 | | 20.30 | |
| Συρματίδια χάλυβα | mm | 7×3.17 | | 37×2.91 | |
| Ελάχιστη αντοχή θραύσεως | kN | 84.86 | | 328 | |
| Ονομαστικό βάρος | kg/km | 440 | | 1960 | |
| Ελάχιστη επιμήκυνση | % | 4 | | 4 | |
| Βάρος γαλβανίσματος | gr/m ² | ≥ 260 | | ≥ 250 | |
| Αυτοτελές μήκος | m | 3000 | | 2600 | |
| Αριθμός μηκών σε κάθε τύμπανο | | 1 | | 1 | |