



ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ  
ΔΙΚΤΥΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ  
ΑΕΡΙΟΥ ΑΝΩΝΥΜΗ  
ΕΤΑΙΡΕΙΑ (ΔΕΔΑ)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ  
TECHNICAL SPECIFICATION

MS 17-02/ ΑΝΑΘ. REV 00

ΗΜ/ΝΙΑ - DATE 17/09/2018

## ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

## ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ ΜΕ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ Η΄ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ ΣΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ

00/17.09.18			
	 ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΚΚΕΛΑΡΗΣ		 Α. ΣΓΟΥΡΑΚΗΣ
ΑΝΑΘΕΩΡ. REV./ΗΜΕΡ. DATE	ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ/ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ EDITING BY		ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ / ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ REVISED BY/ APPROVED BY



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ MS17-02/ΑΝΑΘ.REV.00/17.09.18 της ΔΕΔΑ ταυτίζεται με την ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΔΕΣΦΑ MS17-02/Αναθεώρηση:0/Ημερ.Έγκρισης:15/04/2008, εκτός από τα αναγραφόμενα στο παρακάτω υπόμνημα:

Υπόμνημα

<b>α/α</b>	<b>ΟΠΟΥ</b>	<b>ΑΝΤΙΚΑΘΙΣΤΑΤΑΙ</b>
1.	ΔΕΣΦΑ	Δημόσια Επιχείρηση Δικτύων Διανομής Αερίου Α.Ε



Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου Α.Ε.

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΕΘΝΙΚΟΥ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΟΥ  
ΑΕΡΙΟΥ**

**ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ, ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ &  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ,  
ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ &  
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ**

**ΛΕΩΦ. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 357  
152 31 ΑΘΗΝΑ,  
Τηλ.: 210 6501258  
Fax : 210 6501551**

**ΤΕΧΝΙΚΗ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ**

**MS 17-02**

**ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ 0**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ / DATE  
15/04/2008**

**ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ  
ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ**

**ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ  
ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΩΝ ΜΕ  
ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ Ή  
ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ ΣΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ**

*Το παρόν έντυπο αποτελεί ιδιοκτησία του ΔΕΣΦΑ και απαγορεύεται να χρησιμοποιηθεί μέρος ή όλο χωρίς την έγγραφη άδεια του ιδιοκτήτη*

**ΣΕΛΙΔΑ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ****ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ 0 ΗΜΕΡ. 15.04.2008****Προστίθεται:**

0	15.04.2008		ΤΜ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ, ΚΑΝ. & ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	Π.Γ.
<b>Αναθ.</b>	<b>Ημερομηνία</b>	<b>Αιτία αναθεώρησης</b>	<b>Έγινε από</b>	<b>Εγκρίθηκε</b>

**Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α**

ΑΡΘΡΟ 1	ΓΕΝΙΚΑ
ΑΡΘΡΟ 2	ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΕΣ
ΑΡΘΡΟ 3	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ & ΣΥΣΤΑΣΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ
ΑΡΘΡΟ 4	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ
ΑΡΘΡΟ 5	ΕΛΕΓΧΟΙ - ΔΟΚΙΜΕΣ
ΑΡΘΡΟ 6	ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ
ΑΡΘΡΟ 7	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ – ΜΕΤΑΦΟΡΑ – ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ
ΑΡΘΡΟ 8	ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΜΕ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ ΣΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΓΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ
ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	

## ΑΡΘΡΟ 1

### ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα προδιαγράφει τις ελάχιστες απαιτήσεις για τις κάτωθι εργασίες που γίνονται στο Εργοστάσιο: την προετοιμασία των επιφανειών, την διαδικασία επικάλυψης με πολυαιθυλένιο, τον έλεγχο, την διαχείριση και την επισκευή σωλήνων επικαλυμμένων με πολυαιθυλένιο.

Η επικάλυψη των χαλύβδινων σωλήνων και των βανών λαμβάνει χώρα στο εργοστάσιο.

Στο άρθρο 8 περιγράφεται η περίπτωση σωλήνων που θα εγκατασταθούν με οριζόντια κατευθυνόμενη διάτρηση.

#### 1.1 Κανονισμοί – βασικά πρότυπα

Η διαδικασία επικάλυψης χαλύβδινων σωλήνων με πολυαιθυλένιο πρέπει να είναι σύμφωνα με :

- ΕΛΟΤ EN 10288 "Χαλύβδινι σωλήνες και εξαρτήματα για παράκτια και ανοικτής θαλάσσης δίκτυα σωλήνων – Εξωτερικές επικαλύψεις δύο στρώσεων με πολυαιθυλένιο βάσης μέσω εξώθησης".
- ISO / CD 21809-1 "Petroleum and natural gas industries – External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems – Part 1 : Polyolefin coatings (3-layer PE and 3-layer PP).
- Με τις ακόλουθες απαιτήσεις της παρούσης.

Η παρούσα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Τεχνικού Κανονισμού Χαλύβδινων Δικτύων Διανομής Φυσικού Αερίου με πίεση σχεδιασμού 9 bar, ΦΕΚ 1552/24.10.2006.

Σε περίπτωση που υπάρχει διάταξη της παρούσης, που είναι πιο αυστηρή από τις απαιτήσεις του εν λόγω Τεχνικού Κανονισμού, ισχύει η παρούσα.

## ΑΡΘΡΟ 2

### ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ

Ο καθαρισμός και ο έλεγχος της επιφάνειας των σωλήνων περιλαμβάνει τα εξής στάδια :

- Αρχικός καθαρισμός
- Καθαρισμός με αμμοβολή
- Έλεγχος

Κατά τον αρχικό καθαρισμό πρέπει η επιφάνεια να καθαριστεί από τυχόν υπολείμματα συγκολλήσεων, λιπαντικά, έλαια και άλλες ουσίες που τυχόν βρίσκονται στην επιφάνεια που πρόκειται να επικαλυφθεί. Σε περίπτωση που κατά τον βασικό καθαρισμό χρησιμοποιηθούν χημικά απαιτείται καθαρισμός με πόσιμο νερό.

Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να σκεπάζονται με πώμα ώστε να αποφεύγεται η είσοδος ξυσμάτων στο εσωτερικό τους κατά την αμμοβολή. Εναλλακτικά μπορεί να συνδεθούν οι σωλήνες μεταξύ τους.

Η επιφάνεια πρέπει να προθερμανθεί πριν από την αμμοβολή.

Η ποιότητα της επιφάνειας θα είναι τουλάχιστον βαθμού SA 2 ½ και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 8501-1.

Μετά το τέλος της αμμοβολής το προφίλ της επιφάνειας θα πρέπει να παρουσιάζει μέση τιμή τραχύτητας 40µm και η μέγιστη τιμή τραχύτητας να μην υπερβαίνει τα 75µm.

Κατά την αμμοβολή θα χρησιμοποιείται η κατάλληλη προς τούτο άμμος ή σφαιρίδια χάλυβα. Δεν επιτρέπεται η χρήση άμμου ποταμού ή λατομείου. Οι σωλήνες που έχουν αμμοβληθεί θα πρέπει να διατηρούνται στεγνοί και καθαροί από βρωμιά, σκόνη, υδρογονάνθρακες και όποιες άλλες ουσίες που μπορεί να επηρεάσουν την επικάλυψη πολυαιθυλενίου.

Η επιφάνεια πρέπει να ελεγχθεί κάτω από άπλετο φως για τυχόν ανωμαλίες της επιφάνειας, και όποιες ανωμαλίες είναι ορατές θα πρέπει να απομακρυνθούν με τρίψιμο με τροχό. Χρειάζεται προσοχή ώστε μετά το τρίψιμο το μειωμένο πάχος του τοιχώματος του σωλήνα να μην είναι μικρότερο από το οριακό, το οποίο ορίζεται ως το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος του σωλήνα μειωμένο κατά το αρνητικό όριο της ανοχής.

Η επικάλυψη πρέπει να πραγματοποιηθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά τον καθαρισμό, ώστε να μην δημιουργηθεί σκουριά στην επιφάνεια των σωλήνων. Διαφορετικά η διαδικασία προετοιμασίας της επιφάνειας πρέπει να επαναληφθεί.

### ΑΡΘΡΟ 3

#### ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ

##### 3.1 Γενική περιγραφή

Η επικάλυψη (coating) των χαλύβδινων σωλήνων γίνεται με πολυαιθυλένιο τριών στρώσεων. Οι στρώσεις αυτές είναι :

- Μία στρώση βάσης (primer) από θερμοσυγκολλητή εποξειδική σκόνη.
- Μία στρώση συγκολλητικής ουσίας (adhesive coat).
- Μία εξωτερική στρώση διελασμένου πολυαιθυλενίου (extruded polyethylene outer coat).

##### 3.2 Πιστοποιητικά

Ο Ανάδοχος πρέπει να απαιτήσει από τον κατασκευαστή της επικάλυψης των σωλήνων και να παραδώσει στον ΔΕΣΦΑ τα εξής πιστοποιητικά :

- ⇒ Εγγύηση ότι τα υλικά των τριών στρώσεων της επικάλυψης καθώς και τα άλλα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πληρούν τις απαιτήσεις του παρόντος.
- ⇒ Πιστοποιητικό δοκιμών για τα υλικά των τριών στρώσεων της επικάλυψης.

- ⇒ Υπέρευθη σάρωση της εποξειδικής σκόνης για κάθε παρτίδα και πιστοποιητικό ότι
- ⇒ τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με την κανονική σάρωση για το προϊόν.
- ⇒ Βασικά στοιχεία για την εποξειδική σκόνη όπως :
  - Η θερμοκρασία υποστρώματος.
  - Ο μέγιστος χρόνος που μπορεί να μεσολαβήσει μεταξύ επίστρωσης βάσης και επίστρωσης με την κολλώδη ουσία.
- ⇒ Απαιτήσεις συσκευασίας και αποθήκευσης της εποξειδικής σκόνης και των υλικών επισκευής.
- ⇒ Λεπτομέρειες σήμανσης σε κάθε συσκευασίας της σκόνης και των υλικών επισκευής συμπεριλαμβανομένων και των εξής στοιχείων :
  - Το όνομα του κατασκευαστή.
  - Τόπος κατασκευής.
  - Πλήρη στοιχεία για την σκόνη και τα υλικά επισκευής.
  - Το νούμερο της παρτίδας παραγωγής.
  - Η ημερομηνία παραγωγής.
  - Ημερομηνία λήξης.
  - Τυχόν ειδικές οδηγίες ασφάλισης και αποθήκευσης σχετικές με την παρτίδα.
- ⇒ Συνθήκες χρήσης των προϊόντων επισκευής της επικάλυψης.

### 3.3 Προθέρμανση

Πριν από την επικάλυψη του αγωγού πρέπει να τον προθερμάνουμε. Η προθέρμανση πρέπει να είναι ομοιόμορφη σε όλο το μήκος του αγωγού.

### 3.4 Στρώση βάσης

Οι απαιτήσεις για την πρώτη ύλη της εποξειδικής σκόνης είναι ως ακολούθως :

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΠΟΔΟΧΗΣ
Ανάλυση κόσκινου	Συμβατική	(1)
Χρόνος πήξης στους 200°C	Θερμαινόμενης πλάκας	(1)
Ειδικό βάρος	Μέθοδος σάνταρτ	1,20 – 1,50
Υγρασία	CARL FISHER	max 0,5%
Θερμοκρασία υαλοποίησης	Ανάλυση διαφορικής θέρμανσης	(1)
Παραμένουσα ενθαλπία		(1)

(1) Ονομαστικές τιμές κατασκευαστή.



Η εποξειδική σκόνη τοποθετείται αμέσως μετά το τέλος της προθέρμανσης συμπεριλαμβανομένης και της ξήρανσης.

Το ελάχιστο πάχος της εποξειδικής στρώσης πρέπει να είναι 60μm. Η στρώση πρέπει να είναι ομαλή και ομοιόμορφη.

### 3.5 Στρώση συγκολλητικής ουσίας

Η συγκολλητική ουσία θα εφαρμόζεται με μέθοδο εξώθησης αμέσως μετά την εφαρμογή της εποξειδικής στρώσης βάσης.

Το ελάχιστο πάχος της στρώσης της συγκολλητικής ουσίας πρέπει να είναι 250μm και θα πρέπει να καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια του χάλυβα.

### 3.6 Στρώση διελασμένου πολυαιθυλενίου

Η επικάλυψη πολυαιθυλενίου πρέπει να εφαρμόζεται με διέλαση.

Ο αριθμός των περιελίξεων και των επικαλύψεων πρέπει να είναι τέτοιος ώστε το ελάχιστο πάχος της στρώσης πολυαιθυλενίου να είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

#### CLASS 3 (σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 10288)

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Ελάχιστο πάχος (mm)
DN...100	2,5
100...DN...250	2,7
250...DN...500	2,9
500...DN...800	3,2
800...DN	3,7

Η επικάλυψη πρέπει να πιέζεται με κυλίνδρους πίεσεως (pressure rollers), έτσι ώστε να αποφεύγεται ο εγκλωβισμός αέρα σε αυτήν.

3.7 Ιδιότητες που καταγράφονται στα πιστοποιητικά των υλικών και των δοκιμών

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ	ΣΤΡΩΣΗ ΔΙΕΛΑΣΜΕΝΟΥ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ
Πυκνότητα	ΕΛΟΤ EN ISO 1183	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Δείκτης τήξεως	ΕΛΟΤ EN ISO 1133	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Συνιστώμενη θερμοκρασία διεργασιών		ΝΑΙ	ΝΑΙ
Περιεκτικότητα σε αιθάλη	ISO 6964		ΝΑΙ
Διασπορά σε αιθάλη	ISO 18553		ΝΑΙ
Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας		ΝΑΙ	ΝΑΙ
Επιμήκυνση κατά την θραύση	ΕΛΟΤ EN ISO 527-2	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Μέγιστη περιεκτικότητα υγρασίας		ΝΑΙ	ΝΑΙ
Σημείο μαλάκυνσης	ΕΛΟΤ EN ISO 306	ΝΑΙ	ΝΑΙ

**ΑΡΘΡΟ 4**

**ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ**

4.1 Εμφάνιση και ομοιομορφία της επικάλυψης

Η εξωτερική εμφάνιση και η ομοιομορφία της συνολικής επικάλυψης ελέγχεται οπτικά καθ' όλο το μήκος αυτής.

Η επικάλυψη πρέπει να είναι ομοιόμορφου χρώματος, να έχει ομαλή εμφάνιση και να είναι χωρίς πόρους, ελαττώματα ή σπηλαιώσεις που θα επηρρέαζον την ποιότητα της επικάλυψης.

4.2 Πάχος της συνολικής επικάλυψης

Το πάχος της συνολικής επικάλυψης θα μετράται με μαγνητικά ή ηλεκτρομαγνητικά όργανα σύμφωνα με την μέθοδο που περιγράφεται στο ANNEX A του ΕΛΟΤ EN 10288.

#### 4.3 Διαμόρφωση άκρων

Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι γυμνά από εποξειδική στρώση σε ένα μήκος τουλάχιστον 50mm.

Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι γυμνά από πολυαιθυλένιο σε ένα μήκος  $150 \pm 20$ mm.

Τα διαμορφωμένα άκρα της επικάλυψης πρέπει να είναι λοξομημένα υπό γωνία 30°.

#### 4.4 Έλεγχος ύπαρξης πόρων

Ο έλεγχος ύπαρξης πόρων στην επικάλυψη θα γίνεται με "holiday detector" σύμφωνα με την μέθοδο που περιγράφεται στο ANNEX B του ΕΛΟΤ EN 10288.

Η επικάλυψη δεν πρέπει να έχει πόρους.

#### 4.5 Αντοχή σε κρούση

Προσδιορίζεται η αντοχή της επικάλυψης σε κρούση όταν αντικείμενο δεδομένου

σχήματος προσκρούσει στην επικάλυψη από συγκεκριμένο ύψος και σε συγκεκριμένη θερμοκρασία.

Η ενέργεια που θα επιβληθεί θα είναι  $5 \text{ J} \times \text{K}$  ανά mm του ονομαστικού πάχους της επικάλυψης.

Ο συντελεστής K ορίζεται στον πίνακα 3 του ΕΛΟΤ EN 10288.

#### 4.6 Δύναμη απόσχισης

Προσδιορίζεται η δύναμη που απαιτείται για να αποσχισθεί η επικάλυψη από την μεταλλική επιφάνεια του σωλήνα με ένα σταθερό ρυθμό απόσχισης.

Η μέθοδος θα είναι σύμφωνα με το ANNEX D του ΕΛΟΤ EN 10288.

Ελάχιστη δύναμη απόσχισης σύμφωνα με τον πίνακα 4 του ΕΛΟΤ EN 10288 θα είναι για κατηγορία Β σε θερμοκρασία δωματίου ( $23 \pm 2$ )°C 30N/10mm (ελάχιστη μέση τιμή) και 40N/10mm (μέση τιμή).

#### 4.7 Αντοχή σε διάτρηση

Η μέθοδος του ελέγχου θα είναι σύμφωνα με το ANNEX E του ΕΛΟΤ EN 10288.

Η οδόντωση λόγω διάτρησης δεν θα είναι μεγαλύτερη από 0,3mm σε θερμοκρασία ( $23 \pm 2$ )°C.

#### 4.8 Ηλεκτρική αντίσταση επικάλυψης

Η ηλεκτρική αντίσταση της επικάλυψης,  $R_s$ , θα μετράται σύμφωνα με την μέθοδο που περιγράφεται στο ANNEX F του ΕΛΟΤ EN 10288 αφού αυτή έχει εμβαπτισθεί επί 100 ημέρες.

Η τιμή  $R_s$  μετά από 100 ημέρες θα είναι μεγαλύτερη ή ίση από  $10^8 \Omega \cdot \text{m}^2$ .

4.9 Επιμήκυνση κατά την θραύση

Ο έλεγχος θα γίνεται σύμφωνα με την μέθοδο του ANNEX G του ΕΛΟΤ EN 10288 σε θερμοκρασία  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ .

Η ελάχιστη επιμήκυνση θα είναι 350%.

4.10 Αντοχή σε υπεριώδη ακτινοβολία

Ο έλεγχος θα γίνεται σύμφωνα με την μέθοδο του ANNEX H, παραρ. Η.1 του ΕΛΟΤ EN 10288.

Η τιμή της επιμήκυνσης μετά από έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 50% της τιμής που μετρήθηκε όταν η επικάλυψη δεν είχε εκτεθεί σε υπεριώδη ακτινοβολία.

Επίσης ο δείκτης τήξεως (melt flow index) μετά την έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία δεν πρέπει να αποκλίνει περισσότερο από  $\pm 35\%$  της τιμής της μη εκτεθημένης επικάλυψης.

4.11 Θερμική αντοχή

Ο έλεγχος θα γίνεται σύμφωνα με την μέθοδο της παραρ. Η.2 του ANNEX H του ΕΛΟΤ EN 10288.

Η τιμή του δείκτη τήξεως (melt flow index) μετά την έκθεση σε θερμότητα δεν πρέπει να αποκλίνει περισσότερο από  $\pm 35\%$  της τιμής της μη εκτεθημένης επικάλυψης.

4.12 Αποκόλληση κατά την πόλωση καθοδικής φοράς

Ο έλεγχος θα γίνεται σύμφωνα με την μέθοδο του ANNEX J του ΕΛΟΤ EN 10288.

Προσδιορίζεται η αντοχή σε αποκόλληση της επικάλυψης όταν υποστεί πόλωση καθοδικής φοράς.

Η τιμή του ακτινικού μήκους της περιοχής της επικάλυψης που εύκολα αποκολλάται δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 30mm (μέση τιμή) ή 40mm (μέγιστη τιμή).

4.13 Ελαστικότητα επικάλυψης

Η επικάλυψη πρέπει να μπορεί να αντέχει κάμψη με ακτίνα καμπυλότητας τέτοια που θα προκαλέσει επιμήκυνση 3% χωρίς ορατή ζημία (δηλ. ρωγμές) ή μείωση των χαρακτηριστικών των ιδιοτήτων σε θερμοκρασία  $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ .

## ΑΡΘΡΟ 5

### ΕΛΕΓΧΟΙ – ΔΟΚΙΜΕΣ

Στο εργοστάσιο η μόνωση των σωλήνων ελέγχεται όπως προδιαγράφεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10288. Τα πιστοποιητικά ελέγχου πρέπει να παραδοθούν στον ΔΕΣΦΑ.

Ο έλεγχος των πόρων της επικάλυψης γίνεται με "holiday detector" παρουσία εκπροσώπου του ΔΕΣΦΑ.

Ο έλεγχος του πάχους της επικάλυψης γίνεται με τη χρήση μαγνητικών ή ηλεκτρομαγνητικών οργάνων μέτρησης. Το πάχος πρέπει να μετρηθεί τόσο στο σώμα όσο και στις ενώσεις των σωλήνων, σε τουλάχιστον έξι (6) ισαπέχοντα μεταξύ τους σημεία, καθ' όλο το μήκος του αγωγού (6 στο σώμα και 6 στα άκρα). Η συχνότητα των ελέγχων εξαρτάται από την απαιτούμενη ποιότητα της επικάλυψης.

Ο έλεγχος των άκρων γίνεται με κανόνα ή καλούπικα στα δύο άκρα του επικαλυπτόμενου σωλήνα.

Τα κριτήρια αποδοχής των ελέγχων ως ανωτέρω ορίζονται στο ΕΛΟΤ EN 10288.

## ΑΡΘΡΟ 6

### ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ

Εαν παρατηρηθούν ζημιές στην επικάλυψη του σωλήνα εκτάσεως μεγαλύτερης των 100cm<sup>2</sup>, τότε πρέπει να επαναπραγματοποιηθεί η επικάλυψη.

Εαν παρατηρηθούν ζημιές στην επικάλυψη του σωλήνα εκτάσεως μεγαλύτερης των 10 cm<sup>2</sup> και είναι ζημιές και στις τρεις στρώσεις της επικάλυψης, τότε είναι δυνατή η επισκευή, η οποία πραγματοποιείται με χρήση θερμοσυστελλόμενων ταινιών και όχι με τη χρήση μπαλωμάτων.

Για ζημιές στην επικάλυψη του σωλήνα εκτάσεως μικρότερης των 10 cm<sup>2</sup> μπορεί να γίνει επισκευή είτε με τη χρήση μπαλωμάτων, είτε με τη χρήση θερμοσυστελλόμενων ταινιών.

Το πολύ τρεις επισκευές ανά σωλήνα είναι αποδεκτές.

Τα υλικά της επισκευής πρέπει να εγκριθούν πρώτα από τον εκπρόσωπο του ΔΕΣΦΑ.

Η περιοχή της επικάλυψης του σωλήνα που επισκευάζεται πρέπει να ελεγχθεί με την παραρ. 4.4 του άρθρου 4 της παρούσης.

Η επισκευή της επικάλυψης δεν πρέπει να παρουσιάζει πόρους.

## ΑΡΘΡΟ 7

### ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ – ΜΕΤΑΦΟΡΑ – ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

Όλες οι διαδικασίες διαχείρισης, αποθήκευσης και μεταφοράς των επικαλυμμένων σωλήνων πρέπει να εγκριθούν από τον ΔΕΣΦΑ.

#### 7.1 Διαχείριση

Οι επικαλυμένοι σωλήνες θα πρέπει να χειρίζονται με προσοχή ώστε να μην καταστρέφεται η επικάλυψή τους, ούτε τα άκρα τους.

Η απευθείας χρήση σχοινιών για την μεταφορά που μπορεί να προκαλέσει ζημιά στην επικάλυψη ή στα άκρα των σωλήνων απαγορεύεται.

Επίσης δεν επιτρέπεται οι σωλήνες να σύρονται ή κυλίνονται στο έδαφος.

#### 7.2 Μεταφορά

Κατά την μεταφορά θα λαμβάνονται μέτρα προστασίας για την αποφυγή καταστροφής της επικάλυψης.

#### 7.3 Αποθήκευση

Κατά την αποθήκευση θα λαμβάνονται μέτρα ώστε να μην καταστρέφεται η επικάλυψη των σωλήνων. Οι σωλήνες που στοιβάζονται για να αποθηκευθούν μεγάλο χρονικό διάστημα θα προστατεύονται κατάλληλα έναντι της υπερϊώδους ακτινοβολίας.

### ΑΡΘΡΟ 8

#### ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΜΕ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ ΣΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΓΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΕΙΣ

Σε περιπτώσεις οριζόντιων κατευθυνόμενων διασταυρώσεων θα εφαρμόζεται στο εργοστάσιο επικάλυψη πολυπροπυλενίου πάχους 3,8mm, όπως ορίζεται στον Πίνακα 2, class C3 του πρότυπου ISO / CD 21809-1.

Γενικά θα εφαρμόζονται όλες οι διατάξεις του προτύπου ISO / CD 21809-1 καθώς και οι έλεγχοι όπως ορίζονται στα Παραρτήματα αυτού Α έως Κ.

### ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

ΕΛΟΤ EN ISO 306 "Πλαστικά – Θερμοπλαστικά υλικά – Προσδιορισμός της θερμοκρασίας μαλακώματος Vicat (VST)".

ΕΛΟΤ EN ISO 527-2 "Πλαστικά – Προσδιορισμός ιδιοτήτων εφελκυσμού – Μέρος 2: Συνθήκες δοκιμής πλαστικών για μορφοποίηση σε καλούπι και εξώθηση".

ΕΛΟΤ EN ISO 1133 "Πλαστικά – Προσδιορισμός της μαζικής παροχής τήγματος (MFR) και ογκομετρικής παροχής τήγματος (MVR) των θερμοπλαστικών".

ΕΛΟΤ EN ISO 1183 "Πλαστικά – Μέθοδοι προσδιορισμού της πυκνότητας μη πορωδών πλαστικών"

ISO 6964 "Polyolefin pipes and fittings; Determination of carbon black content by calcinations and pyrolysis; Test method and basic specification".

ΕΛΟΤ EN ISO 8501-1 "Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων – Οπτική αξιολόγηση της καθαρότητας της επιφάνειας – Μέρος 1: Κατηγορίες σκωρίασης και κατηγορίες προετοιμασίας μη επικαλυμμένων χαλύβδινων επιφανειών μετά την ολική αφαίρεση των προηγούμενων επικαλύψεων".

ΕΛΟΤ EN 10288 "Χαλύβδινοι σωλήνες και εξαρτήματα για παράκτια και ανοικτής θαλάσσης δίκτυα σωλήνων – Εξωτερικές επικαλύψεις δύο στρώσεων με πολυαιθυλένιο βάσης μέσω εξώθησης".

ISO 18553 "Method for the assessment of the degree of pigment or carbon black dispersion in polyolefin pipes, fittings and compounds".

ISO / CD 21809-1 "Petroleum and natural gas industries – External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems – Part 1 : Polyolefin coatings (3-layer PE and 3-layer PP).