

**Σωλήνες Πολυαιθυλενίου  
για δίκτυα φυσικού αερίου  
με πίεση λειτουργίας έως 4barg**

**ΣΥΝΤΑΞΗ:**

**ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ  
ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ**

**ΕΛΕΓΧΟΣ:**

**ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ  
ΕΔΑ ΑΤΤΙΚΗΣ**

**ΕΓΚΡΙΣΗ:**

**ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ**

**ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ &  
ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

#### 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται σε σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) που χρησιμοποιούνται για τα δίκτυα διανομής φυσικού αερίου πίεσης έως και 4barg και θερμοκρασίες αερίου από  $-5^{\circ}\text{C}$  έως  $30^{\circ}\text{C}$ .

#### 2. ΥΛΙΚΑ -ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Οι σωλήνες θα είναι σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ-EN 1555-1 και ΕΛΟΤ-EN 1555-2 συμπεριλαμβανομένων των προτύπων που αναφέρονται σε αυτά, καθώς και με τις επιπλέον απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

##### 2.1 Πρώτη Ύλη- Πρόσθετα:

Η πρώτη ύλη και τα πρόσθετα θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ-EN 1555-1 και ΕΛΟΤ-EN 1555-2 καθώς και με τις εξής απαιτήσεις:

- Το σύστημα του σταθεροποιητή υπεριώδους ακτινοβολίας θα επιλέγεται έτσι ώστε να ελαχιστοποιεί την πιθανότητα αποχρωματισμού μετά την υπόγεια τοποθέτηση των σωλήνων, ιδιαίτερα όταν υπάρχουν αναερόβια βακτήρια ή μετά την έκθεσή τους στις καιρικές συνθήκες.
- Η πρώτη ύλη δεν πρέπει να περιέχει βαρέα μέταλλα και ειδικότερα κάδμιο (cadmium free)
- Η πρώτη ύλη γίνεται αποδεκτή αφού αποδειχθεί η συμφωνία της με όσα έχουν δηλωθεί στον Τεχνικό Φάκελο του Κατασκευαστή, τα περιεχόμενα του οποίου ορίζονται στο Παράρτημα Α της προδιαγραφής.
- Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης πρέπει απαραίτητα να είναι κάτοχος πιστοποιητικού ISO 9001.

##### 2.2 Χρώμα Υλικού:

Το χρώμα του υλικού θα είναι κίτρινο. Το υλικό θα περιέχει σταθεροποιητές υπεριώδους ακτινοβολίας, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται καλή αντίσταση στην υπεριώδη ακτινοβολία. Επίσης πρέπει να περιέχει την κατάλληλη ποσότητα αντιοξειδωτικών.

#### 3. ΣΩΛΗΝΕΣ

##### 3.1 Χρώμα Σωλήνων

Το χρώμα των σωλήνων θα είναι κίτρινο.

##### 3.2 Απόκλιση από την κυλινδρικήτητα

Η μέγιστη απόκλιση από την κυλινδρικήτητα για περιτυλιγμένους σωλήνες δίνεται στον Πίνακα 1 που ακολουθεί:

**Πίνακας 1**

Ονομαστικές Διάμετροι (mm)	Μέγιστη απόκλιση από την κυλινδρικήτητα σε περιτυλιγμένους σωλήνες (mm)
20	1,2
32	2,0
63	3,8
90	5,4
110	6,6
125	7,5

Η παραπάνω απαίτηση ως προς την μέγιστη απόκλιση από την κυλινδρικήτητα δύναται να τροποποιηθεί κατόπιν σχετικής ενημέρωσης της ΕΔΑ Αττικής κατά την παραγγελία. 3

### 3.3 Απαιτήσεις Απόδοσης

Οι απαιτήσεις ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωλήνων ορίζονται στο ΕΛΟΤ EN 1555-2.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να πραγματοποιείται δοκιμή πνιγμού, σύμφωνα με το Παράρτημα Β της παρούσας προδιαγραφής. Στο σημείο που θα γίνεται η δοκιμή πνιγμού θα πρέπει να τοποθετείται μηχανικός δακτύλιος αποκατάστασης.

### 3.4 Σήμανση & Χαρακτηρισμός Σωλήνων

Όλοι οι σωλήνες θα σημαίνονται κατά μήκος με στοιχεία που θα εκτυπώνονται σε βάθος μεταξύ 0,02 και 0,15 με ανεξίτηλο μαύρο χρώμα.

Το ύψος των χαρακτήρων θα είναι τουλάχιστον:

- α. 5mm για σωλήνες διαμέτρου έως Φ 63
- β. 10mm για σωλήνες μεγαλύτερης διάμετρο

Κάθε αγωγός πρέπει να φέρει εμφανώς, ανεξίτηλα και επαναλαμβανόμενα σε διάστημα ενός μέτρου, τα παρακάτω στοιχεία:

- Αναφορά στο πρότυπο εφαρμογής (ΕΛΟΤ EN 1555)
- Την ονομασία ή το σήμα κατατεθέν του Κατασκευαστή
- Τους όρους Σωλήνας ΡΕ XX ΑΕΡΙΟ (ΡΕ 80 ΑΕΡΙΟ) ακολουθούμενος από την μέγιστη πίεση λειτουργίας σε barg.
- Τις διαστάσεις του σωλήνα: Ονομαστική εξωτερική διάμετρος x Ονομαστικό πάχος τοιχώματος.
- Την ημερομηνία παραγωγής: έτος (2 τελευταία ψηφία του έτους παραγωγής) και δεκαπενθήμερο (2 ψηφία, από 01 έως 26)
- Την ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή που ακολουθεί τον όρο :ΕΑΑ
- Ο αριθμός παρτίδας
- Η προέλευση της πρώτης ύλης
-

**ΩΛΗΝΕΣ ΡΕ ΓΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΜΕ ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΩΣ 4barg**

3

- Προκειμένου για σωλήνα σε κουλούρα να αναγράφεται το προοδευτικά αυξανόμενο (με ένδειξη ανά 1 μέτρο) μήκος του. Η αρχική ένδειξη θα είναι «0» και θα καταλήγει στο πραγματικό τελικό μήκος της κουλούρας. Ο Κατασκευαστής θα δηλώνει τη μέγιστη % απόκλιση ως προς την ακρίβεια του μετρούμενου μήκους.

**Σημείωση:** Ο αριθμός παρτίδας αντιστοιχεί σε παραγωγή από συγκεκριμένη παρτίδα ρητίνης συνεχώς εξηλασμένης από συγκεκριμένη μηχανή για μια συγκεκριμένη διάμετρο και σε χρονική περίοδο όχι μεγαλύτερη της μιας εβδομάδας.

Η σήμανση θα παραμένει αναγνώσιμη σε συνθήκες κανονικού χειρισμού, αποθήκευσης και εγκατάστασης. Η μέθοδος σήμανσης δε θα εμποδίζει τους σωλήνες να ικανοποιούν τις απαιτήσεις αυτής της παραγράφου.

### 3.5 Συσκευασία- Μεταφορά- Αποθήκευση

#### 3.5.1 Συσκευασία

Οι σωλήνες συσκευάζονται σε κουλούρες ή σε ευθύγραμμα μήκη, σύμφωνα με τον πίνακα 2.

Οι ευθύγραμμοι σωλήνες θα παραλαμβάνονται σε τυποποιημένο μήκος 12m για όλες τις διαμέτρους. Εναλλακτικά ενδέχεται να ζητηθούν μήκη των 14m.

Οι ανοχές στο μήκος των σωλήνων όταν μετρούνται σε θερμοκρασία 20oC +/- 5oC πρέπει να κυμαίνονται μεταξύ του 3% (για μήκη μικρότερα των 500m) και του +/- 1,5% (για μήκη μεγαλύτερα ή ίσα των 500m)

Οι σωλήνες πρέπει να είναι σφραγισμένοι και στα δύο άκρα τους. Επιπλέον, στους περιτυλιγμένους σωλήνες, οι περιελίξεις πρέπει να συνδέονται με τρόπο ώστε να επιτρέπουν την αφαίρεση μιας ή δύο στρώσεων χωρίς το ξεδίπλωμα των άλλων.

**Πίνακας 2**

Ονομαστική εξωτερική Διάμετρος	Κουλούρες	Ευθύγραμμοι
20	X	X
32	X	X
63	X	X
90	X	X
110	X	X
125	X	X
160		X
225		X
315		X

### 3.5.2 Συσκευασία σε κουλούρες

Η συσκευασία των σωλήνων που παραδίδονται σε κουλούρες θα πρέπει να προστατεύει τους σωλήνες κατά τη μετακίνηση ή μεταφορά τους όπως επίσης και από την υπεριώδη ακτινοβολία.

Ειδικότερα, για την προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία, οι κουλούρες θα είναι πλήρως καλυμμένες από μεμβράνη μαύρου πολυαιθυλενίου.

Η συσκευασία επαφίεται στον Κατασκευαστή, οπωσδήποτε όμως θα πρέπει να ικανοποιούνται εκείνες οι συνθήκες μεταφοράς και αποθήκευσης που θα επιτρέπουν τη χρήση τους με ξετύλιγμα από το εσωτερικό μέρος της κουλούρας προς το εξωτερικό, ενώ ταυτόχρονα να διατηρείται η αρχική μορφή της κουλούρας.

Η εσωτερική διάμετρος περιέλιξης δεν πρέπει να είναι μικρότερη του 20πλάσιου της ονομαστικής διαμέτρου του σωλήνα.

**Πίνακας 3**

Ονομαστική εξωτερική Διάμετρος (mm)	Μήκος Αγωγών (m)	Εσωτερική Διάμετρος Κουλούρας (m)
20	150	>0,4
32	150	>0,65
63	150	2,15
90	150	2,5
125	150	3,0

3

Η παραπάνω απαίτηση ως προς το μήκος της κουλούρας και την εσωτερική διάμετρο δύναται να τροποποιηθεί κατόπιν σχετικής ενημέρωσης της ΕΔΑ Αττικής κατά την παραγγελία.

3

### 3.5.3 Αποθήκευση

Οι σωλήνες αποθηκεύονται σε αεριζόμενους στεγασμένους χώρους ώστε να προφυλάσσονται από την ηλιακή ακτινοβολία. Επίσης οι σωλήνες κατά την αποθήκευση πρέπει να προφυλάσσονται από τις υψηλές θερμοκρασίες και γενικά από άσχημες καιρικές συνθήκες. Δεν επιτρέπεται αποθήκευση πέραν των δύο χρόνων από την ημερομηνία κατασκευής τους.

#### 3.6 Διασφάλιση Ποιότητας

Ο Κατασκευαστής πρέπει να διατηρεί το απαραίτητο σύστημα ελέγχου και διασφάλισης ποιότητας με το οποίο θα εξασφαλίζεται ότι τα υλικά και οι υπηρεσίες που προσφέρει θα ικανοποιούν όλες τις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής. Το σύστημα ποιότητας του Κατασκευαστή θα είναι πιστοποιημένο κατά ISO 9001.

Εφ' όσον ο Προμηθευτής διαφέρει από τον Κατασκευαστή του υλικού θα πρέπει να διασφαλισθεί ότι το σύστημα ποιότητας του Προμηθευτή όσον αφορά τα ζητήματα της μεταφοράς και αποθήκευσης των σωλήνων είναι συμβατό με τις σχετικές απαιτήσεις του ISO 9001 είτε άλλου αναγνωρισμένου προτύπου (όσον αφορά αποθήκευση και μεταφορά).

Η ΕΔΑ Αττικής διατηρεί το δικαίωμα να αξιολογεί το σύστημα ποιότητας του Κατασκευαστή / Προμηθευτή και να εκτελεί τις απαραίτητες επιθεωρήσεις για να βεβαιώνεται ότι το σύστημα είναι ικανοποιητικό. Εναλλακτικά, η ΕΔΑ Αττικής διατηρεί το δικαίωμα να αναθέτει σε τρίτο φορέα (επιθεωρητή) την αξιολόγηση του συστήματος ποιότητας του Κατασκευαστή / Προμηθευτή.

Η ΕΔΑ Αττικής έχει το δικαίωμα να ζητά δείγματα σωλήνων και να τα υποβάλλει σε ελέγχους και δοκιμές καθ' όλες τις φάσεις παραγωγής τους καθώς και την πρώτη ύλη με σκοπό τον έλεγχο εφαρμογής των απαιτήσεων των προτύπων ΕΛΟΤ EN 1555-1 και ΕΛΟΤ-EN 1555-2 καθώς και της παρούσας προδιαγραφής.

#### 3.7 Πιστοποίηση

Ο προμηθευτής θα διατηρεί πλήρη στοιχεία τεκμηρίωσης για όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά καθώς και για τους ελέγχους και τις δοκιμές που εκτελεί. Τα στοιχεία αυτά θα διατίθενται στην ΕΔΑ Αττικής ή στον εντεταλμένο εκπρόσωπό της (φορέα επιθεώρησης) όποτε αυτά ζητηθούν.

#### 3.8 Συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις

Η παράδοση των σωλήνων στην ΕΔΑ Αττικής από τον προμηθευτή θα γίνεται αφού διασφαλιστεί ότι οι σωλήνες έχουν κατασκευαστεί ελεγχθεί δοκιμαστεί και αποθηκευτεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΕΓΚΡΙΣΗΣ ΥΛΙΚΟΥ

Ο τεχνικός φάκελος πρέπει να περιέχει δύο ειδών πληροφορίες:

A1. Πληροφορίες σχετικά με τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προϊόντος πριν και μετά τη μορφοποίησή του (εξώθηση ή έγχυση)

Οι πληροφορίες αυτές, μεταξύ άλλων, περιέχουν και τα εξής:

- Γενικά χαρακτηριστικά του υλικού:  
Δομή, σύνθεση, συμπεριφορά, αποτελέσματα τυπικών δοκιμών, καμπύλες γήρανσης.
- Ρεολογική συμπεριφορά:  
Ιξώδες, καταλληλότητα για εξώθηση, για έγχυση
- Αντοχή σε τάσεις ρηγμάτωσης.
- Συμπεριφορά σε ταχεία ρηγμάτωση
- Πρόσθετα:  
Περιεχόμενα, σύνθεση, αποτελεσματικότητα

A2. Υπεύθυνη Δήλωση του κατασκευαστή σχετικά με τις ανοχές των παρακάτω παραμέτρων για τις διάφορες παρτίδες πρώτης ύλης που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή του σωλήνα. Οι παράμετροι είναι οι εξής:

- Δείκτης ροής τήγματος
- Πυκνότητα
- Περιεκτικότητα σε σταθεροποιητές υπεριωδών πηγμένων λοιπών προσθέτων και βαθμός διασποράς αυτών.
- Σταθερότητα ως προς την οξείδωση (μέσω μέτρησης του χρόνου επαγωγής της οξείδωσης ή μέσω δοσομετρίας).

Απαιτείται ειδική αιτιολόγηση σε περίπτωση μεγάλων αποκλίσεων όπως επίσης απόδειξη ότι αυτές δεν επηρεάζουν την ποιότητα του τελικού προϊόντος.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

### ΔΟΚΙΜΗ ΠΝΙΓΜΟΥ

#### 1. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο μηχανισμός είναι μια χειροκίνητη ή υδραυλική συσκευή πνιγμού σύμφωνα με τα συνιστώμενα από τον κατασκευαστή σωλήνων πολυαιθυλενίου και τον ισχύοντα κώδικα πρακτικής. Για τη δοκιμή απαιτείται επιπλέον ο κάτωθι εξοπλισμός:

Λουτρό νερού με ελεγχόμενη σταθερή θερμοκρασία 80oC +/-1 και μια συσκευή ικανή να διατηρήσει το δοκίμιο σε σταθερή εσωτερική πίεση νερού, με ακρίβεια +/-2%.

#### 2. ΔΟΚΙΜΙΑ

Το δοκίμιο είναι τεμάχιο σωλήνα μήκους (μεταξύ των συνδέσμων) 8πλάσιου της εξωτερικής διαμέτρου και όχι μικρότερο από 250mm.

Τα άκρα των δοκιμίων σφραγίζονται με τάπες που θα επιτρέπουν την είσοδο του νερού και την αποβολή αέρα.

#### 3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Το δοκίμιο εγκλιματίζεται στους 0oC για τουλάχιστον 10 ώρες. Μετά 10 λεπτά εγκλιματισμού, το κέντρο του αγωγού θα υποβληθεί σε πνιγμό σύμφωνα με όποιον, από τον κατασκευαστή του αγωγού ή τον κώδικα πρακτικής υποδεικνύει τη μεγαλύτερη συμπίεση του δοκιμίου.

Ο πνιγμός θα πρέπει να διατηρηθεί για χρόνο τουλάχιστον 60 λεπτών. Κατόπιν, το δοκίμιο θα πρέπει να επαναφερθεί στην αρχική κατάσταση και να δοκιμαστεί στους 80oC με τάση 3Μρα και να αντέξει αυτήν τη τάση για 170 ώρες.