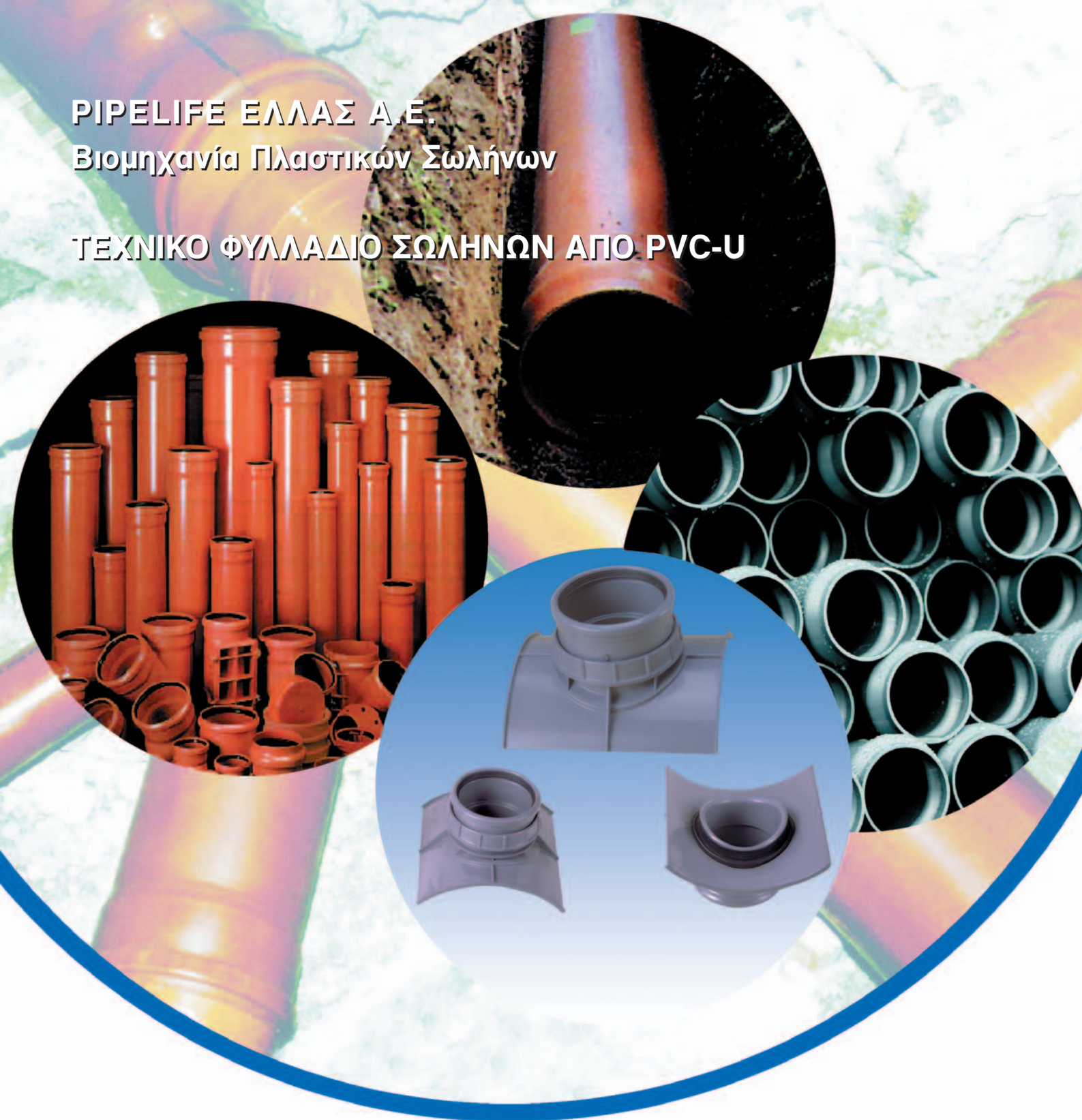


PIPELIFE ΕΛΛΑΣ Α.Ε.
Βιομηχανία Πλαστικών Σωλήνων

ΤΕΧΝΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC-U



PIPELIFE 



Πιστοποίηση

Απονέμεται στην Εταιρεία

PIPELIFE HELLAS S.A.

5^ο χλμ., Παλαιάς Εθνικής Οδού Θήβας-Χαλκίδας,

Θέση Χάλκος, 322 00 Θήβα

ΕΛΛΑΔΑ

Το BVQI πιστοποιεί ότι το Σύστημα Διαχείρισης του ανωτέρω οργανισμού έχει αξιολογηθεί και καλύπτει τις απαιτήσεις των παρακάτω προτύπων διαχείρισης συστημάτων

Πρότυπα

ISO 9001:2000

Αντικείμενο Εργασιών της Εταιρείας

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (PE),
ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ (PP) ΚΑΙ ΜΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ
ΠΟΛΥΒΙΝΥΛΟΧΛΩΡΙΔΙΟΥ (PVC-U).**

Αρχική Ημερομηνία Εγκρίσης: **23 Νοεμβρίου, 2001**

Με προϋπόθεση ότι το Σύστημα Διαχείρισης της εταιρείας θα συνεχίζει να λειτουργεί κανονικά, το πιστοποιητικό έχει ισχύ μέχρι: **12 Νοεμβρίου, 2007**

Για να ελέγξετε την ισχύ αυτού του πιστοποιητικού παρακαλώ επικοινωνήστε στο (+ 30 210 4063 000)

Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το αντικείμενο του παρόντος πιστοποιητικού και την εφαρμογή του συστήματος διαχείρισης, μπορούν να διευκρινιστούν από τον οργανισμό

N. ΤΡΙΠΛΑΖΑΣ

Ημερομηνία : **8 Δεκεμβρίου, 2004**

Αρ. Πιστοποιητικού : **165294**



BVQI (Holding) S.A. using the
accreditation certificate number
008

008

Διεύθυνση Γραφείου Διαχείρισης: BVQI(Holding) S.A., 2nd Floor, Tower Bridge Court,
224-226 Tower Bridge Road, London, SE1 2TX, England

Διεύθυνση Γραφείου Έκδοσης: BVQI Hellas A.E., Αιτωλακό 23, 185 45 Πάτρας, Ελλάδα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Τεχνικά χαρακτηριστικά μειγμάτων PVC-U	5
Χημικά χαρακτηριστικά μειγμάτων PVC-U	6, 7
Διαστατικά σωλήνων πίεσης από PVC-U	8
Σωλήνες DURALIFE® με σύνδεσμο (μούφα) και ελαστικό δακτύλιο	8-10
Σωλήνες DURALIFE® με σύνδεσμο (μούφα) και ελ. δακτύλιο (ISO 4422)	11
Διάγραμμα απωλειών πίεσης σωλήνων PVC-U	12
Διάγραμμα συντελεστή διόρθωσης απωλειών πίεσης	13
Πιέσεις λειτουργίας σωλήνων PVC-U για διάφορες συνθήκες χρήσεως	13
Διάγραμμα αντοχής σωλήνων PVC-U για μακροχρόνια λειτουργία υπό συνεχή πίεση	14
Διάγραμμα αποστάσεων στήριξης σωλήνων PVC-U 16 ATM	15
Συντελεστές διόρθωσης αποστάσεων στήριξης σωλήνων PVC-U	16
Διαστατικά σωλήνων υπονόμων από PVC-U	17
Σωλήνες TERRALIFE® με σύνδεσμο (μούφα) και ελαστικό δακτύλιο	17
Ροή με βαρύτητα σε σωλήνες PVC-U πλήρεις	18
Διάγραμμα συντελεστή διόρθωσης ροής με βαρύτητα σε σωλήνες PVC-U με ελεύθερη επιφάνεια	19
Υδραυλικό πλήγμα	20-22
Διαγράμματα υδραυλικού πλήγματος	23-25
Υπολογισμός παραμόρφωσης σωλήνα τοποθετημένου μέσα στο έδαφος	26-29
Αντοχή σωλήνα στην επίδραση εξωτερικής υδροστατικής πίεσης (Buckling Strength)	30, 31
Μεταφορά και αποθήκευση σωλήνων από PVC-U	32
Τοποθέτηση σωλήνων από PVC-U	32, 33
Σύνδεση σωλήνων από PVC-U	33-35
Συρταρωτή υδροληψία ασφαλείας από PVC-U, 10 ATM	36
Στεγανό σαμάρι υπονόμων με ελαστικό δακτύλιο	37

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΙΓΜΑΤΩΝ PVC-U

	Προδιαγραφή Ελέγχου	Μονάδες	Τυπικές Τιμές
Μηχανικές Ιδιότητες			
Μέτρο Ελαστικότητας (50mm/min, 23°C)	DIN 53457	MPa	3000
Αντοχή σε Εφελκυσμό (50mm/min, 23°C)	DIN 53455	MPa	50-60
Επιμήκυνση στη Θραύση (50mm/min, 23°C)	ISO/R 527	%	10-80
IZOD Αντοχή σε Κρούση (50mm/min, 23°C)	ISO/R 180	J/m χαραγής	≥45
Φυσικές Ιδιότητες			
Πυκνότητα	ISO 4439	gr/cm ³	1.35-1.4
Φαινομένη Πυκνότητα	ISO 1133	gr/cm ³	0.5
Συντελεστής Γραμμ. Διαστολής	ASTM D 696	K ⁻¹	0.8·10 ⁻⁴
Συντελεστής Θερμικής Αγωγιμότητας	DIN 52612	Kcal/cm·h·K	0.24
Ειδική Θερμότητα		KJ/Kg·K	1.9
Σημείο Vicat	DIN 53460	°C	≥72
Θερμική Συμπεριφορά			
Απορροφητικότητα σε νερό	DIN 8061	Μεταβολή % διαστάσεων	≤5
Υγρασία	ISO/R 1269	%	≤5
Τέφρα	DIN 53568 (B12)	%	≤0.1
Πτητικά	DIN 7746	%	≤0.3
Περιεκτικότητα σε μόλυβδο	DIN 53599 (II)	%	≤2
Χημική Αντοχή σε θειικό οξύ	DIN 16929	αύξηση ή ελάττωση μάζας, mg	316 13
Ηλεκτρικές Ιδιότητες			
Διηλεκτρική Σταθερά	ASTM D 150		3.2
Ειδική Αντίσταση	DIN 53482	Ω·cm	≥ 10 ¹⁴
Επιφανειακή Αντίσταση	DIN 53482	Ω	> 10 ¹²

Οι τιμές, που αναφέρονται στον πίνακα, είναι ενδεικτικές.



ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC-U

ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	ΣΥΓΚ/ΣΗ*	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ**			ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	ΣΥΓΚ/ΣΗ*	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ**		
		20°C	40°C	60°C			20°C	40°C	60°C
Αδipικό οξύ	κ.δ.	1	2		Γλυκολικό οξύ	30%	1	1	1
Αέρια απαγωγής περιέχοντα:					Δεξτρίνη	κ.δ.	1		2
Διοξειδίο του άνθρακα		1	1	1	Διθειάνθρακας	100%	3	3	3
Διοξειδίο του θείου	χ.σ.	1	1	1	Διθειώδες νάτριο	α.υ.δ.	1	1	2
Θειικό οξύ με νερό		1	1	1	Διθειώδες νάτριο	κ.δ.	1	1	1
Μονοξειδίο του άνθρακα		1	1	1	Διοξειδίο του άνθρακα	100%	1	1	1
Νιτρώδεις ατμούς	ίχνη	1	1	1	Διοξειδίο του άνθρακα (υδατ. διάλ.)	κ.δ.	1		2
Υδροφθόριο	ίχνη	1	1	1	Διοξειδίο του θείου (ξηρό)	100%	1	1	1
Υδροχλωρίο		1	1	1	Διοξειδίο του θείου (υγρού)	100%	2		3
Αιθυλενογλυκόλη		1	1	1	Διχλωροαιθάνιο	100%	3	3	3
Αιθυλικό αιθέρα	100%	3			Διχλωρομεθάνιο	100%	3	3	3
Ακετόνη	100%	3	3	3	Διχλωμικό κάλιο	40%	1	1	1
Αλκοόλη αιθυλική	95%	1		2	Ελαία ζωικά		1	1	1
Αλκοόλη αλκυλική	96%	2		3	Ελαία φυτικά		1	1	1
Αλκοόλη μεθυλική	100%	1		2	Ελαϊκό οξύ	100%	1	1	1
Αμμωνία	α.υ.δ.	1		3	Ζάχαρη (υδατ. διαλ.)	κ.δ.	1	1	1
Αμμωνία αέρος (ξηρή)	100%	1	1	1	Ζύθος		1	1	1
Αμμωνία υγρή	100%	2		3	Θειικό αμμώνιο	κ.δ.	1	1	1
Αμυλο	υ.δ.	1	1	1	Θειικό αργίλιο	κ.δ.	1	1	1
Ανθρακικό κάλιο (ποτάσα)	α.υ.δ.	1	1	1	Θειικό μαγνήσιο	κ.δ.	1	1	1
Ανθρακικό νάτριο (σόδα)	α.υ.δ.	1	1	1	Θειικό νικέλιο	κ.δ.	1	1	1
Ανιρίνη	κ.δ.	3	3	3	Θειικό οξύ	40% - 90%	1		3
Απορρυπαντικά		1	1	1	Θειικό οξύ	96%	2		3
Βασικό υδωρ		2		3	Θειικό οξύ ατμίζον	10%	3		
Βενζίνη		1	1	1	Θειικό οξύ ατμίζον	ατμοί (χ.σ.)	1		
Βενζοϊκό νάτριο	35%	1		2	Θειικό οξύ ατμίζον	ατμοί (υ.σ.)	2		
Βενζοϊκό οξύ	κ.δ.	2		3	Θειικός χαλκός	κ.δ.	1	1	1
Βενζόλιο	100%	3	3	3	Θειικός ψευδάργυρος	κ.δ.	1	1	1
Βόρακας	κ.δ.	1		2	Θειούχο αργίλιο	αραιό	1	1	1
Βορικό κάλιο	α.υ.δ. 1%	1	1	1	Θειούχο νάτριο	α.υ.δ.	1	1	2
Βορικό οξύ	α.υ.δ.	1		2	Θειούχο νάτριο	κ.δ.	1	1	1
Βουταδιένιο	100%	1	1	1	Θειώδες οξύ	υ.δ.	1	1	1
Βουτάνιο	100%	1			Κιτρικό οξύ	κ.δ.	1	1	1
Βουτανόλη	100%	1		2	Κυκλοεξανόλη	100%	3	3	3
Βουτυρικό οξύ	20%	1		2	Λευκαντικά υγρά	13% Cl ₂ ενεργό	1	1	2
Βουτυρικό οξύ	98%	3	3	3	Λιπαρά οξέα	100%	1	1	1
Βρωμικό οξύ	10%	1		2	Λίπη και έλαια		1	1	1
Βρώμιο (υγρό)	100%	3	3	3	Μαλκικό οξύ	κ.δ.	1		2
Βρωμιούχο κάλιο	κ.δ.	1	1	1	Μεθυλενοχλωρίδιο	100%	3	3	3
Γάλα και προϊόντα αυτού		1	1	1	Μελάσσα		1	1	1
Γαλακτικό οξύ	10%	1		2	Μονοξειδίο του άνθρακα	100%	1	1	1
Γαλακτικό οξύ	10% - 90%	2		3	Μυρμηγκικό οξύ	1% - 50%	1		2
Γαλακτωματοποιητές		1	1	1	Ναφθαλίνη	100%	2		3
Γλυκερίνη	100%	1	1	1	Νιτρικό αμμώνιο	κ.δ.	1	1	1
Γλυκόζη	κ.δ.	1		2					

1 = αντοχή πλήρης

2 = αντοχή περιορισμένη

3 = δε συνιστάται

υ.δ. = υδατικό διάλυμα με συγκέντρωση μεγαλύτερη από 10%, αλλιώς όχι κορεσμένο

α.υ.δ. = αραιό υδατικό διάλυμα με συγκέντρωση μέχρι 10%

κ.δ. = κορεσμένο διάλυμα

χ.σ. = χαμηλή συγκέντρωση

υ.σ. = υψηλή συγκέντρωση

% = κατά βάρος

* Καμία ένδειξη=καθαρά προϊόντα

** Καμία ένδειξη=δεν υπάρχουν στοιχεία

ΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC-U

ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	ΣΥΓΚ/ΣΗ*	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ**			ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ	ΣΥΓΚ/ΣΗ*	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ**		
		20°C	40°C	60°C			20°C	40°C	60°C
Νιτρικό ασβέστιο	50%	1	1	1	Υδροβρωμικό οξύ	10%	1		2
Νιτρικό κάλιο	κ.δ.	1	1	1	Υδροβρωμικό οξύ	50%	1		2
Νιτρικό οξύ	έως 45%	1		2	Υδρογόνο	100%	1	1	1
Νιτρικό οξύ	50%-98%	3	3	3	Υδρόθειο (αέριο)	100%	1	1	1
Νιτρικός άργυρος	κ.δ.	1		2	Υδροξείδιο του καλίου (καυστική ποτάσα)	υ.δ.	1	1	1
Νιτροβενζόλιο	100%	3	3	3	Υδροξείδιο του καλίου (καυστική σόδα)	υ.δ.	1	1	1
Ξυλόλιο	100%	3	3	3	Υδροφθορικό οξύ	40%	2		3
Οζον	100%	1	1	1	Υδροφθορικό οξύ	60%	2		3
Οινοπνευματώδη ποτά		1			Υδροφθορικό οξύ (αέριο)	100%	2		3
Οίνος		1	1		Υδροχλωρικό οξύ	20%	1		2
Οξαλικό οξύ	α.υ.δ.	1		2	Υδροχλωρικό οξύ	30%	1	1	1
Οξική αλδεύδη	40%-100%	3	3	3	Υδροχλωρικό οξύ (ξηρό)		1	1	1
Οξικό οξύ	Glacial	3	3	3	Υδωρ γενικώς		1	1	1
Οξικό οξύ	25%	1		2	Υδωρ θαλάσσης		1	1	1
Οξικό οξύ	80%	1		2	Υπερμαγγανικό κάλιο	8%	1	1	1
Οξικός αιθυλεστέρας	100%	3	3	3	Υπερμαγγανικό κάλιο	18%	1	1	
Οξικός ανυδρίτης	100%	3	3	3	Υπεροξείδιο του υδρογόνου	30%	1	1	1
Οξικός βουτυλεστέρας	100%	3	3	3	Φαινόλη	90%	3	3	3
Οξικός μόλυβδος	α.υ.δ.	1	1	1	Φαρμακιδεύδη	α.υ.δ.	1		2
Οξικός μόλυβδος	κ.δ.	1	1	1	Φαρμακιδεύδη	40%	1	1	1
Οξος		1	1	1	Φωσφορικό οξύ (ορθό)	30%	1		2
Οξυγόνο	100%	1	1	1	Φωσφορικό οξύ (ορθό)	>30%	1	1	1
Ορυκτέλαιο		1	1	1	Φωτογραφικά γαλακτώματα		1	1	
Ουρία	10%	1		2	Φωτογραφικά στερεωτικά		1	1	
Παραφινέλαιο		1	1	1	Φωτογραφικοί εμφανιστές		1	1	
Παραφίνη		1	1	1	Χλώριο αέριο (ξηρό)	100%	2		3
Πετρελαιοειδές αιθέρας		1	1	1	Χλώριο υδατ. διάλυμ.	κ.δ.	2		3
Πετρέλαιο		1	1	1	Χλωριούχο αμμώνιο	κ.δ.	1	1	1
Πικρικό οξύ	υ.δ. 1%	1	1	1	Χλωριούχο αργίλιο	κ.δ.	1	1	1
Προπάνιο υγροποιημένο	100%	1			Χλωριούχο ασβέστιο	κ.δ.	1	1	1
Πυριδίνη	έως 100%	3	3	3	Χλωριούχο κάλιο	κ.δ.	1	1	1
Πυριτικό οξύ	υ.δ.	1	1	1	Χλωριούχο μαγνήσιο	κ.δ.	1	1	1
Σαπούνι		1	1	1	Χλωριούχο μεθυλένιο		3	3	3
Στεαρικό οξύ	100%	1	1	1	Χλωριούχο μεθύλιο		3	3	3
Στυπτηρίες	α.υ.δ.	1	1	2	Χλωριούχο νάτριο	κ.δ.	1	1	1
Στυπτηρίες	κ.δ.	1	1	1	Χλωριούχος κασσίτερος	κ.δ.	1	1	1
Ταννικό οξύ	υ.δ.	1	1	1	Χλωριούχος σίδηρος	κ.δ.	1	1	1
Τερεβινθέλαιο (νέφτι)	100%	1		2	Χλωριούχος φωσφόρος	100%	3	3	3
Τετρααιθυλικός μόλυβδος	100%	1			Χλωριούχος χαλκός	κ.δ.	1	1	1
Τετραηλεκτρίδιο	100%	3	3	3	Χλωροφόρμιο	100%	3	3	3
Τολουόλιο	100%	3	3	3	Χρωμικό οξύ	υ.δ. έως 5%	1	1	2
Τριηλεκτρίδιο	100%	3	3	3	Χυμοί φρούτων		1	1	1
Τρυγικό οξύ	α.υ.δ.	1	1	1					
Υδράργυρος	100%	1	1	1					

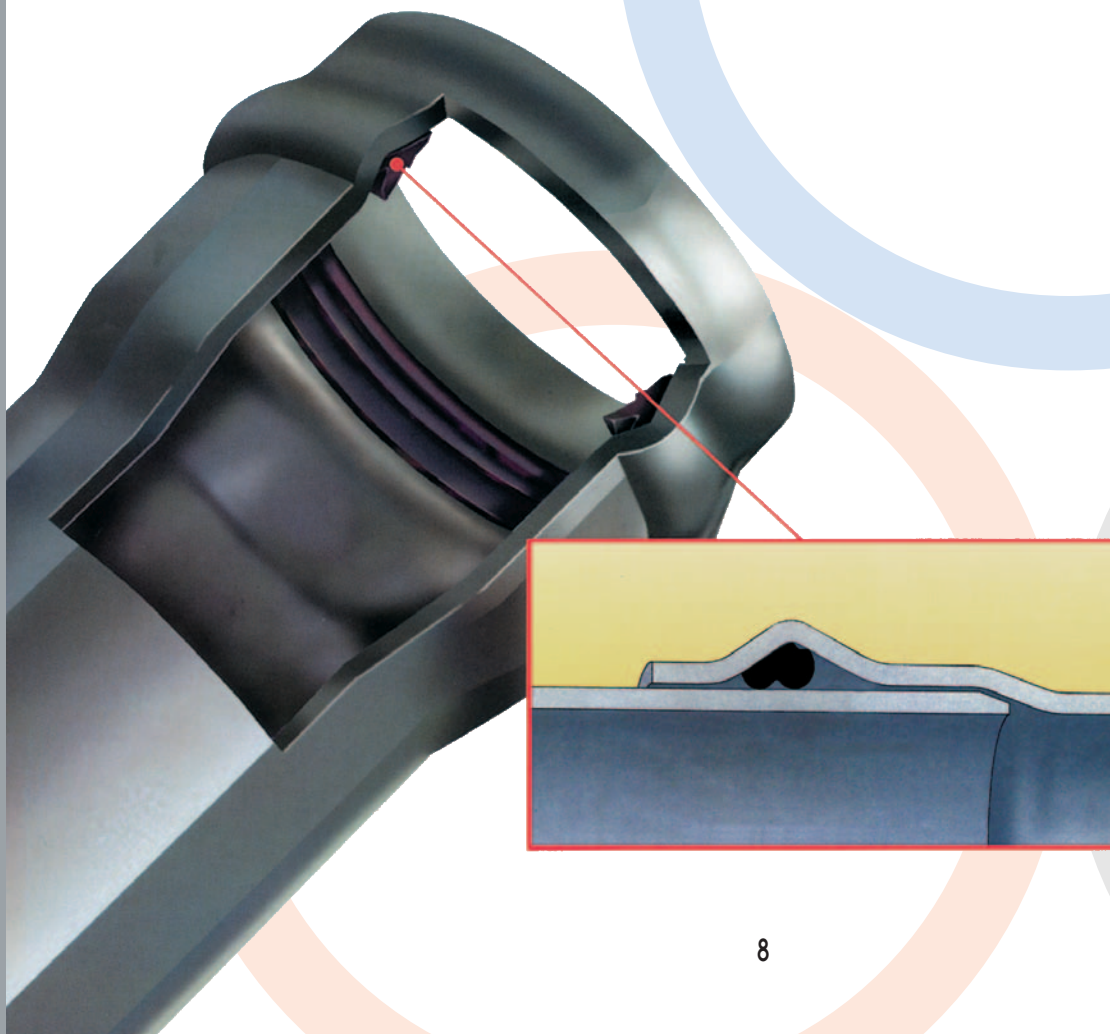
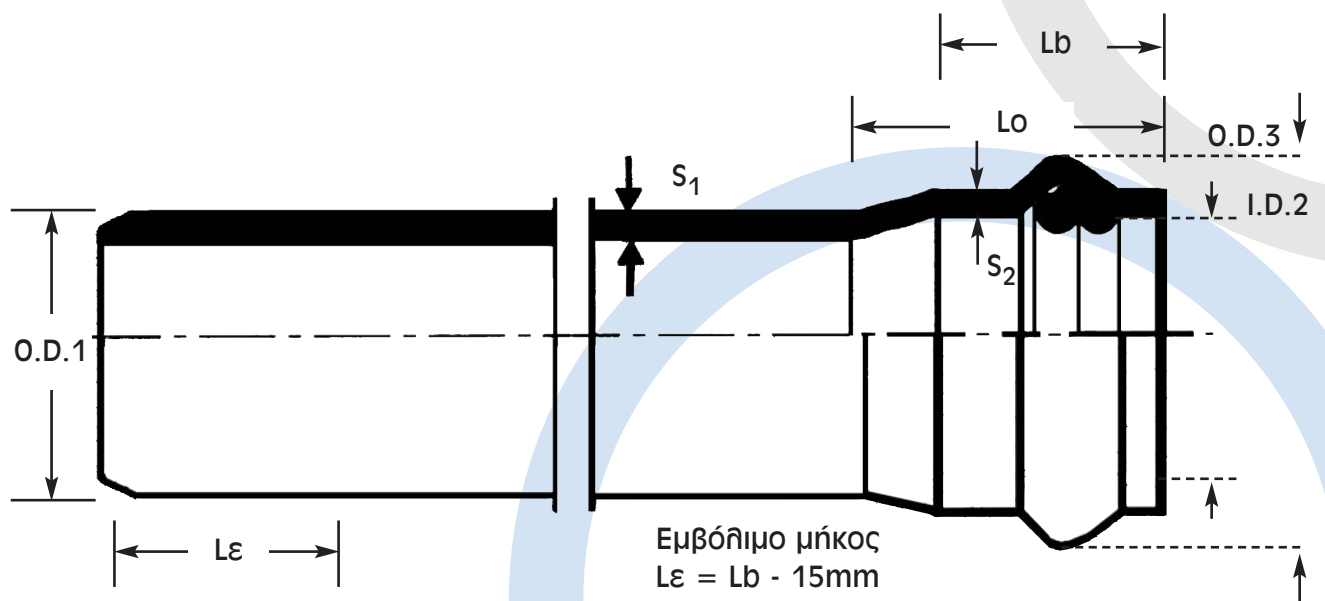
Τα στοιχεία, που αναφέρονται στους παραπάνω πίνακες, είναι ενδεικτικά και υπόκεινται σε τροποποιήσεις και προσθήκες.

ΔΙΑΣΤΑΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟ PVC-U

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ: DIN 8061, 8062, 19532 / ISO 161/1 - 1978, ΕΛΟΤ 9

ΧΡΩΜΑ: ΓΚΡΙ ΣΚΟΥΡΟ (RAL 7011)

ΣΩΛΗΝΕΣ DURALIFE® ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟ (ΜΟΥΦΑ) ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟ ΔΑΚΤΥΛΙΟ



ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ DURALIFE® 6 ATM (SDR 34, 334 - ΣΕΙΡΑ 3)

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ		ΠΑΧΟΣ		ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ		ΠΑΧΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΜΗΚΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΕΞ.ΜΗΚΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΒΑΡΟΣ
O.D.1 min-max		S1 min-max		I.D.2 min-max		S2 max	O.D.3 max	Lo	Lb	W
mm		mm		mm		mm	mm	mm	mm	Kg/m
50	50.2	1.8	2.2	50.5	51.1	2.2	65.3	105	95	0.422
63	63.2	1.9	2.3	63.6	64.3	2.3	84.6	115	104	0.562
75	75.3	2.2	2.7	75.6	76.3	2.7	99.1	123	110	0.782
90	90.3	2.7	3.2	90.7	91.5	3.2	116.9	131	116	1.13
110	110.3	3.2	3.8	110.8	111.7	3.8	139.8	140	123	1.64
125	125.3	3.7	4.3	125.8	126.7	4.3	156.7	147	128	2.13
140	140.4	4.1	4.8	140.9	141.9	4.8	173.4	155	133	2.65
160	160.4	4.7	5.4	161.0	162.1	5.4	196.4	164	140	3.44
180	180.4	5.3	6.1	181.2	182.3	6.1	218.7	173	146	4.37
200	200.4	5.9	6.7	201.3	202.4	6.7	241.0	181	151	5.37
225	225.5	6.6	7.5	226.4	227.5	7.5	268.9	194	161	6.76
250	250.5	7.3	8.3	251.5	252.7	8.3	297.0	204	168	8.31
280	280.6	8.2	9.3	281.6	283.0	9.3	332.5	222	181	10.4
315	315.6	9.2	10.4	316.8	318.3	10.4	371.3	237	192	13.2
355	355.7	10.4	11.7	357.0	358.6	11.7	417.1	257	206	16.7
400	400.7	11.7	13.1	402.2	404.0	13.1	468.5	276	220	21.1
450	450.8	13.2	14.8	452.5	454.5	14.8	523.8	299	235	26.8
500	500.9	14.6	16.3	502.6	504.8	16.3	581.4	325	255	32.9
560	561.0	16.4	18.3	562.8	565.2	18.3	649.3	370	273	41.4
630	631.1	18.4	20.5	633.1	635.7	20.5	708.3	382	295	52.2

ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ DURALIFE® 10 ATM (SDR 21 - ΣΕΙΡΑ 4)

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ		ΠΑΧΟΣ		ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ		ΠΑΧΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΜΗΚΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΕΞ.ΜΗΚΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΒΑΡΟΣ
O.D.1 min-max		S1 min-max		I.D.2 min-max		S2 max	O.D.3 max	Lo	Lb	W
mm		mm		mm		mm	mm	mm	mm	Kg/m
50	50.2	2.4	2.9	50.5	51.1	2.9	66.5	108	95	0.552
63	63.2	3.0	3.5	63.6	64.3	3.5	86.8	120	104	0.854
75	75.3	3.6	4.2	75.6	76.3	4.2	101.9	128	110	1.22
90	90.3	4.3	5.0	90.7	91.5	5.0	120.1	137	116	1.75
110	110.3	5.3	6.1	110.8	111.7	6.1	144.0	149	123	2.61
125	125.3	6.0	6.8	125.8	126.7	6.8	161.3	157	128	3.34
140	140.4	6.7	7.6	140.9	141.9	7.6	178.6	165	133	4.18
160	160.4	7.7	8.7	161.0	162.1	8.7	202.4	177	140	5.47
180	180.4	8.6	9.7	181.2	182.3	9.7	225.3	187	146	6.88
200	200.4	9.6	10.8	201.3	202.4	10.8	248.4	196	151	8.51
225	225.5	10.8	12.1	226.4	227.5	12.1	277.3	211	161	10.8
250	250.5	11.9	13.3	251.5	252.7	13.3	306.2	223	168	13.2
280	280.6	13.4	15.0	281.6	283.0	15.0	342.9	243	181	16.6
315	315.6	15.0	16.7	316.8	318.3	16.7	382.9	261	192	20.9
355	355.7	16.9	18.8	357.0	358.6	18.8	430.1	283	206	26.5
400	400.7	19.1	21.3	402.2	404.0	21.3	483.3	307	220	33.7
450	450.8	21.5	23.9	452.5	454.5	23.9	540.4	333	235	42.7
500	500.9	23.9	26.5	502.6	504.8	26.5	600.0	363	255	52.6
560	561.0	26.7	29.6	562.8	565.2	29.6	669.9	393	273	65.8
630	631.1	30.0	33.2	633.1	635.7	33.2	751.5	430	295	83.2

ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ DURALIFE® 12.5 ATM* (SDR 16.93)

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ		ΠΑΧΟΣ		ΕΣ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ		ΠΑΧΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΜΗΚΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΕΣ. ΜΗΚΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΒΑΡΟΣ
O.D.1 min-max		S1 min-max		I.D.2 min-max		S2 max	O.D.3 max	Lo	Lb	W
mm		mm		mm		mm	mm	mm	mm	Kg/m
50	50.2	3.0	3.5	50.5	51.1	3.5	67.8	110	95	0.67
63	63.2	3.7	4.3	63.6	64.3	4.3	88.2	123	104	1.04
75	75.3	4.5	5.2	75.6	76.3	5.2	103.7	132	110	1.50
90	90.3	5.3	6.1	90.7	91.5	6.1	122.1	142	116	2.10
110	110.3	6.5	7.4	110.8	111.7	7.4	146.4	154	123	3.15
125	125.3	7.4	8.4	125.8	126.7	8.4	164.1	163	128	4.07
140	140.4	8.2	9.2	140.9	141.9	9.2	181.8	172	133	5.05
160	160.4	9.4	10.6	161.0	162.1	10.6	206.0	184	140	6.59
180	180.4	10.6	11.9	181.2	182.3	11.9	229.3	195	146	8.35
200	200.4	11.8	13.2	201.3	202.4	13.2	252.8	205	151	10.30
225	225.5	13.2	14.8	226.4	227.5	14.8	282.3	221	161	13.00
250	250.5	14.7	16.4	251.5	252.7	16.4	311.8	235	168	16.00
280	280.6	16.5	18.4	281.6	283.0	18.4	349.1	256	181	20.10
315	315.6	18.5	20.6	316.8	318.3	20.6	390.1	276	192	25.40
355	355.7	20.9	23.1	357.0	358.6	23.1	438.1	300	206	32.30
400	400.7	23.5	26.1	402.2	404.0	26.1	492.3	325	220	40.90
450	450.8	26.5	29.4	452.5	454.5	29.4	550.4	353	235	51.90
500	500.9	29.4	32.6	502.6	504.8	32.6	611.0	386	255	63.95

* Οι σωλήνες πίεσης λειτουργίας 12,5 atm δεν προβλέπονται στις αναφερόμενες στο παρόν προδιαγραφές. Παράγονται όμως, με πάχη τοιχώματος υπολογισμένα με βάση όσα περιγράφονται στις προδιαγραφές, ώστε να αντέχουν σε πίεση λειτουργίας 12,5 atm.

ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ DURALIFE® 16 ATM (SDR 13.5 - ΣΕΙΡΑ 5)

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ		ΠΑΧΟΣ		ΕΣ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ		ΠΑΧΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΜΗΚΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΕΣ. ΜΗΚΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΒΑΡΟΣ
O.D.1 min-max		S1 min-max		I.D.2 min-max		S2 max	O.D.3 max	Lo	Lb	W
mm		mm		mm		mm	mm	mm	mm	Kg/m
50	50.2	3.7	4.3	50.5	51.1	4.3	69.0	113	95	0.809
63	63.2	4.7	5.4	63.6	64.3	5.4	90.2	127	104	1.29
75	75.3	5.6	6.4	75.6	76.3	6.4	105.9	137	110	1.82
90	90.3	6.7	7.6	90.7	91.5	7.6	124.9	147	116	2.61
110	110.3	8.2	9.3	110.8	111.7	9.3	149.8	161	123	3.90
125	125.3	9.3	10.5	125.8	126.7	10.5	167.9	171	128	5.01
140	140.4	10.4	11.7	140.9	141.9	11.7	186.0	180	133	6.27
160	160.4	11.9	13.3	161.0	162.1	13.3	210.8	194	140	8.17
180	180.4	13.4	15.0	181.2	182.3	15.0	234.9	206	146	10.4
200	200.4	14.9	16.6	201.3	202.4	16.6	259.0	218	151	12.8
225	225.5	16.7	18.6	226.4	227.5	18.6	289.1	235	161	16.1
250	250.5	18.6	20.7	251.5	252.7	20.7	319.6	251	168	19.9
280	280.6	20.8	23.1	281.6	283.0	23.1	357.7	273	181	24.9
315	315.6	23.4	26.0	316.8	318.3	26.0	399.7	295	192	31.5
355	355.7	26.3	29.2	357.0	358.6	29.2	448.9	322	206	39.9
400	400.7	29.7	32.9	402.2	404.0	32.9	504.5	350	220	50.8

**ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ DURALIFE® ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟ (ΜΟΥΦΑ) ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟ ΔΑΚΤΥΛΙΟ
(ISO 4422 και EN 1452-2)**

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ		ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ 6 ATM (SDR 42,6)		ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ 10 ATM (SDR 26)		ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ 12,5 ATM (SDR 21)	
		ΠΑΧΟΣ		ΠΑΧΟΣ		ΠΑΧΟΣ	
O.D.1		S1		S1		S1	
min	max	min	max	min	max	min	max
mm		mm		mm		mm	
110	110.4	2.6	3.1	4.2	4.8	5.3	6.0
125	125.4	3.0	3.5	4.8	5.5	6.0	6.8
140	140.5	3.3	3.8	5.4	6.1	6.7	7.6
160	160.5	3.8	4.4	6.2	7.0	7.7	8.7
180	180.6	4.3	4.9	6.9	7.8	8.6	9.7
200	200.6	4.7	5.4	7.7	8.7	9.6	10.8
225	225.7	5.3	6.0	8.6	9.7	10.8	12.1
250	250.8	5.9	6.7	9.6	10.8	11.9	13.3
280	280.9	6.6	7.5	*** 10.7	12.0	13.4	14.9
315	316.0	7.4	8.3	* 12.1	13.6	15.0	16.7
355	356.1	8.4	9.4	* 13.6	15.2	16.9	18.8
400	401.2	9.4	10.5	** 15.3	17.0	19.1	21.2
450	451.4	10.6	11.9	** 17.2	19.1	21.5	23.9
500	501.5	11.8	13.2	19.1	21.2	23.9	26.5
560	561.7	13.2	14.8	*** 21.4	23.8	26.7	29.6
630	631.9	14.8	16.5	* 24.1	26.8	30.0	33.3

* Ισχύουν για το ISO 4422. Στο EN 1452-2 προδιαγράφονται min πάχη μικρότερο κατά 0,2mm.

** Ισχύουν για το ISO 4422. Στο EN 1452-2 προδιαγράφονται min πάχη μικρότερο κατά 0,3mm.

*** Ισχύουν για το ISO 4422. Στο EN 1452-2 προδιαγράφονται min πάχη μεγαλύτερο κατά 0,1mm.

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ		ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ 16 ATM (SDR 17)		ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΕΩΣ 20 ATM (SDR 13,6)	
		ΠΑΧΟΣ		ΠΑΧΟΣ	
O.D.1		S1		S1	
min	max	min	max	min	max
mm		mm		mm	
110	110.4	6.6	7.6	8.1	9.2
125	125.4	7.4	8.3	9.2	10.4
140	140.5	8.3	9.3	10.3	11.6
160	160.5	9.5	10.7	11.8	13.2
180	180.6	10.7	12.0	13.3	14.9
200	200.6	11.9	13.3	14.7	16.4
225	225.7	13.4	14.9	16.6	18.5
250	250.8	14.8	16.5	18.4	20.5
280	280.9	16.6	18.5	20.6	22.9
315	316.0	18.7	20.8	23.2	25.8
355	356.1	21.1	23.4	26.1	29.0
400	401.2	23.7	26.3	29.4	32.6
450	451.4	26.7	29.6		
500	501.5	29.7	32.9		
560	561.7				
630	631.9				

Τα διαστατικά σωλήνων διαμέτρων μικρότερων από Φ110 κατασκευάζονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 8061-8062.

$$h = \frac{\bar{\eta} \cdot v^2}{2 \cdot g \cdot d} \text{ (νερό σε } 15^\circ\text{C)}$$

h = Απώλειες πίεσης (m/100m)

v = Μέση ταχύτητα του νερού (m/sec)

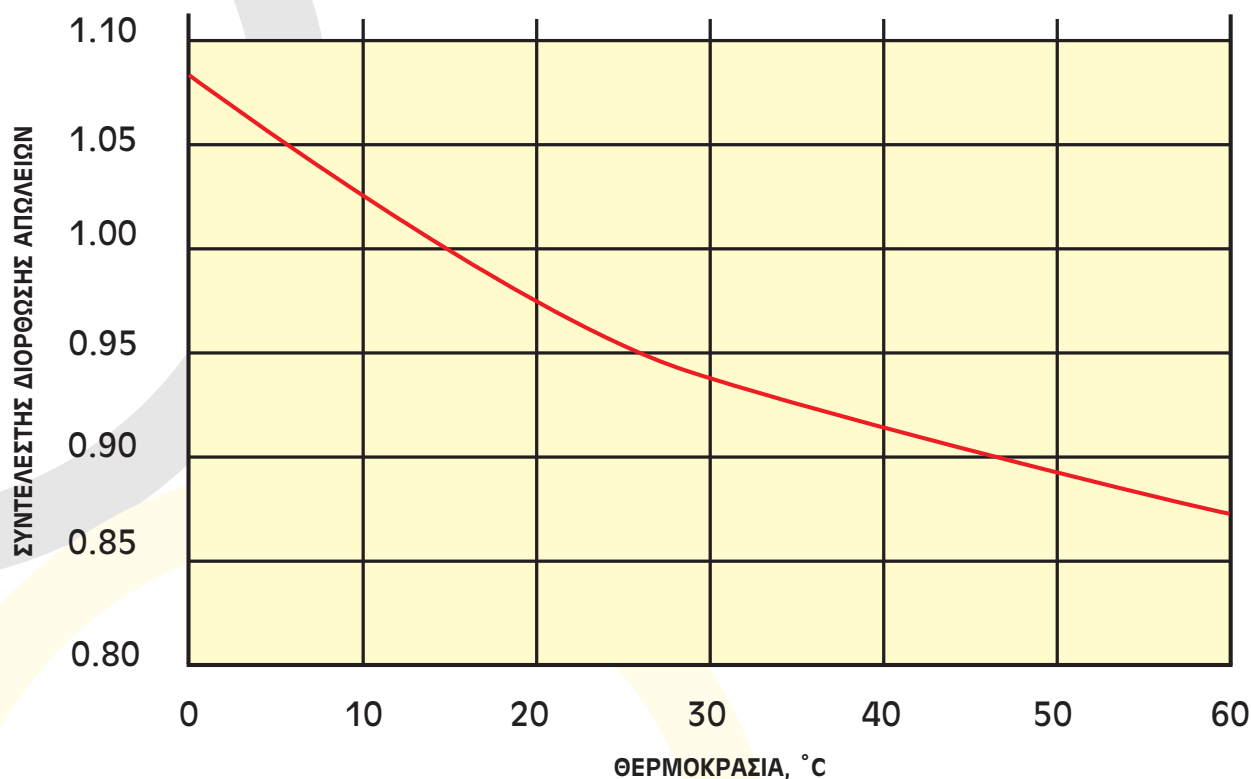
Q = Παροχή (l/sec ή m³/h)

I.D. = Εσωτερική διάμετρος (mm)

$\bar{\eta}$ = Συντελεστής απωλειών

$K = 0.005 \text{ mm}$

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΠΙΕΣΗΣ (σε συνάρτηση με τη θερμοκρασία)

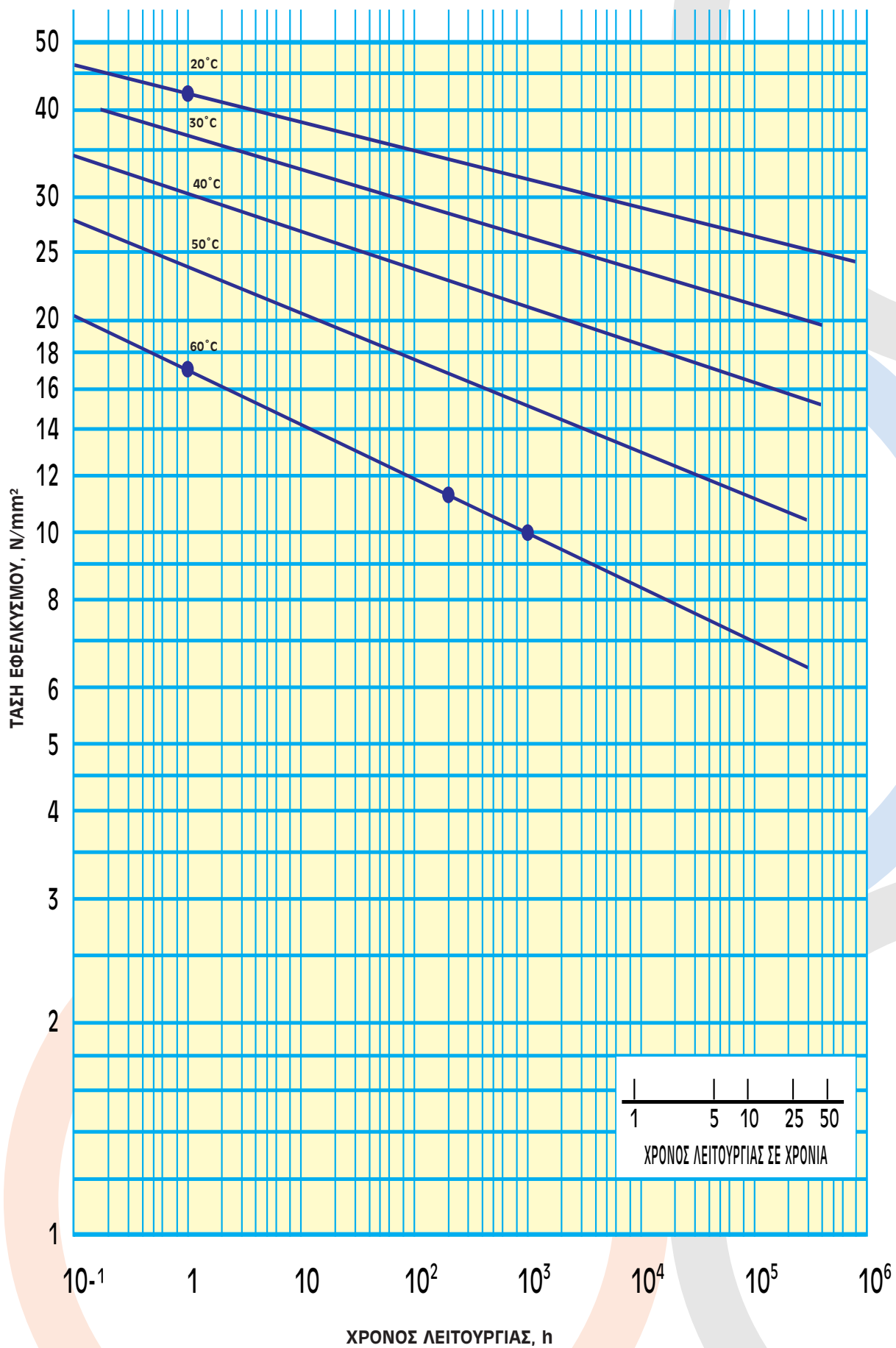


ΠΙΕΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΩΛΗΝΩΝ PVC-U ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΧΡΗΣΕΩΣ

Επιτρεπόμενες πιέσεις συνεχούς λειτουργίας, ανάλογα με τις συνθήκες χρήσεως.

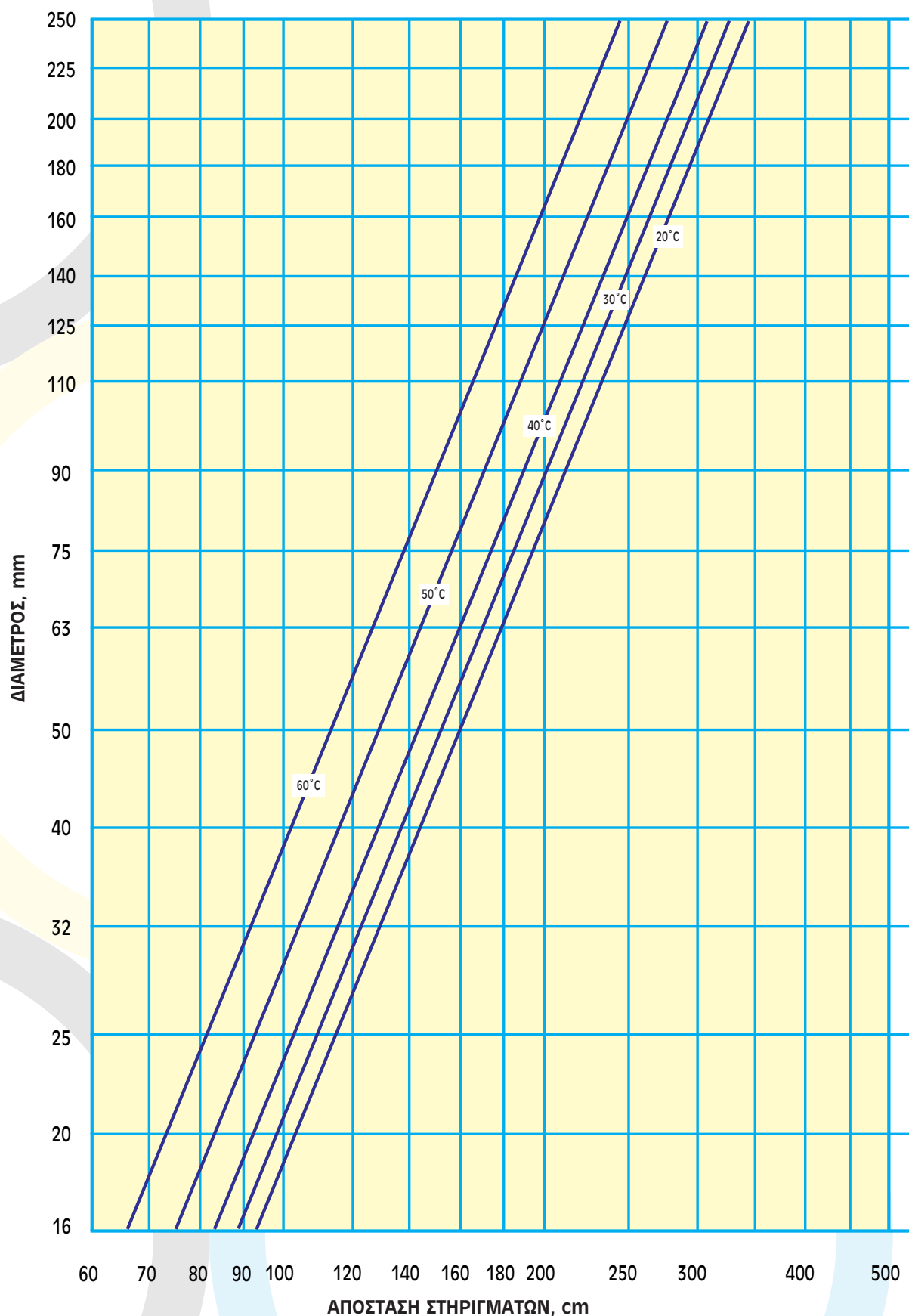
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ °C	ΧΡΟΝΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	PN 4 Σειρά 2	PN 6 Σειρά 3	PN 10 Σειρά 4	PN 16 Σειρά 5	PN 25 Σειρά 6
20	1	4.8	7.2	12.0	19.2	30.0
	5	4.5	6.7	11.2	17.9	27.9
	10	4.3	6.5	10.8	17.3	27.0
	25	4.1	6.2	10.3	16.5	25.6
	50	4.0	6.0	10.0	16.0	25.0
30	1	3.9	5.8	9.7	15.5	24.3
	5	3.6	5.4	9.0	14.4	22.5
	10	3.5	5.3	8.8	14.1	21.9
	25	3.3	5.0	8.3	13.3	20.7
	50	3.2	4.8	8.0	12.8	20.1
40	1	3.0	4.6	7.6	12.2	19.1
	5	2.7	4.1	6.8	10.9	17.1
	10	2.6	4.0	6.6	10.6	16.6
	25	2.6	3.8	6.4	10.2	16.1
	50	2.5	3.8	6.3	10.1	15.8
50	2	2.1	3.2	5.3	8.5	13.2
	5	1.9	2.9	4.8	7.7	12.0
	10	1.8	2.7	4.5	7.2	11.2
	30	1.7	2.5	4.2	6.7	10.5
60	1	1.4	2.1	3.5	5.6	8.6
	5	1.2	1.8	3.0	4.8	7.3
	10	1.1	1.7	2.8	4.5	7.0
	30	1.0	1.5	2.5	4.0	6.3

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ PVC-U ΓΙΑ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΥΠΟ ΣΥΝΕΧΗ ΠΙΕΣΗ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ PVC-U 16 ATM

(Σωλήνας με νερό, $\gamma = 1000 \text{ Kg/m}^3$, Βέλος κάμψεως $\Psi_{\max} = 5 \text{ mm}$ σε 10 χρόνια)



Οι αποστάσεις στήριξης των διαγραμμάτων αφορούν οριζόντιους σωλήνες. Στην περίπτωση, που οι σωλήνες είναι κατακόρυφοι, οι αποστάσεις πρέπει να πολλαπλασιαστούν με το συντελεστή 1.3.

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ PVC-U

Οι πίνακες, που ακολουθούν, δίνουν συντελεστές διόρθωσης των αποστάσεων στήριξης σωλήνων από HDPE και PVC-U, για συνθήκες εγκατάστασης διαφορετικές από αυτές που περιγράφονται στο προηγούμενο διάγραμμα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ
ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗ ΚΛΑΣΗ ΠΙΕΣΗΣ**

ΟΝΟΜ. ΠΙΕΣΗ (ATM)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ	
	HDPE	PVC-U
PN 25		1.064
PN 16	1.07	1.000
PN 12.5	1.03	
PN 10	1.00	0.930
PN 6	0.91	0.830
PN 4	0.84	0.720
PN 3.2	0.80	
PN 2.5	0.75	0.640

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ
ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΕΩΣ**

ΒΕΛΟΣ ΚΑΜΨΗΣ (mm)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ	
	HDPE	PVC-U
20	1.19	
15	1.11	
10	1.00	
5	0.84	1.00
2.5	0.70	0.84
1	0.56	0.67

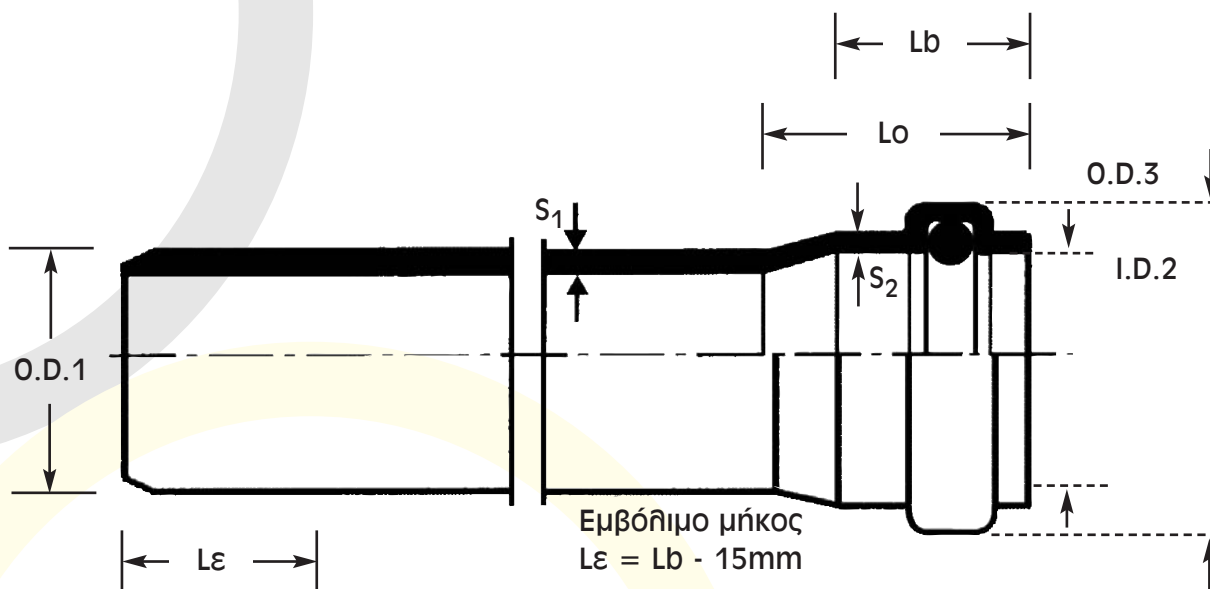
**ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ
ΓΙΑ ΡΕΥΣΤΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ**

ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΡΕΥΣΤΟΥ (Kg/m ³)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ	
	HDPE	PVC-U
1000	1.00	1.00
1250	0.96	0.97
1500	0.93	0.94
1750	0.90	0.92

ΔΙΑΣΤΑΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΥΠΟΝΟΜΩΝ ΑΠΟ PVC-U

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ: ΕΛΟΤ 476 ΧΡΩΜΑ: ΚΕΡΑΜΙΔΙ (RAL 8023)

ΣΩΛΗΝΕΣ TERRALIFE® ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟ (ΜΟΥΦΑ) ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟ ΔΑΚΤΥΛΙΟ



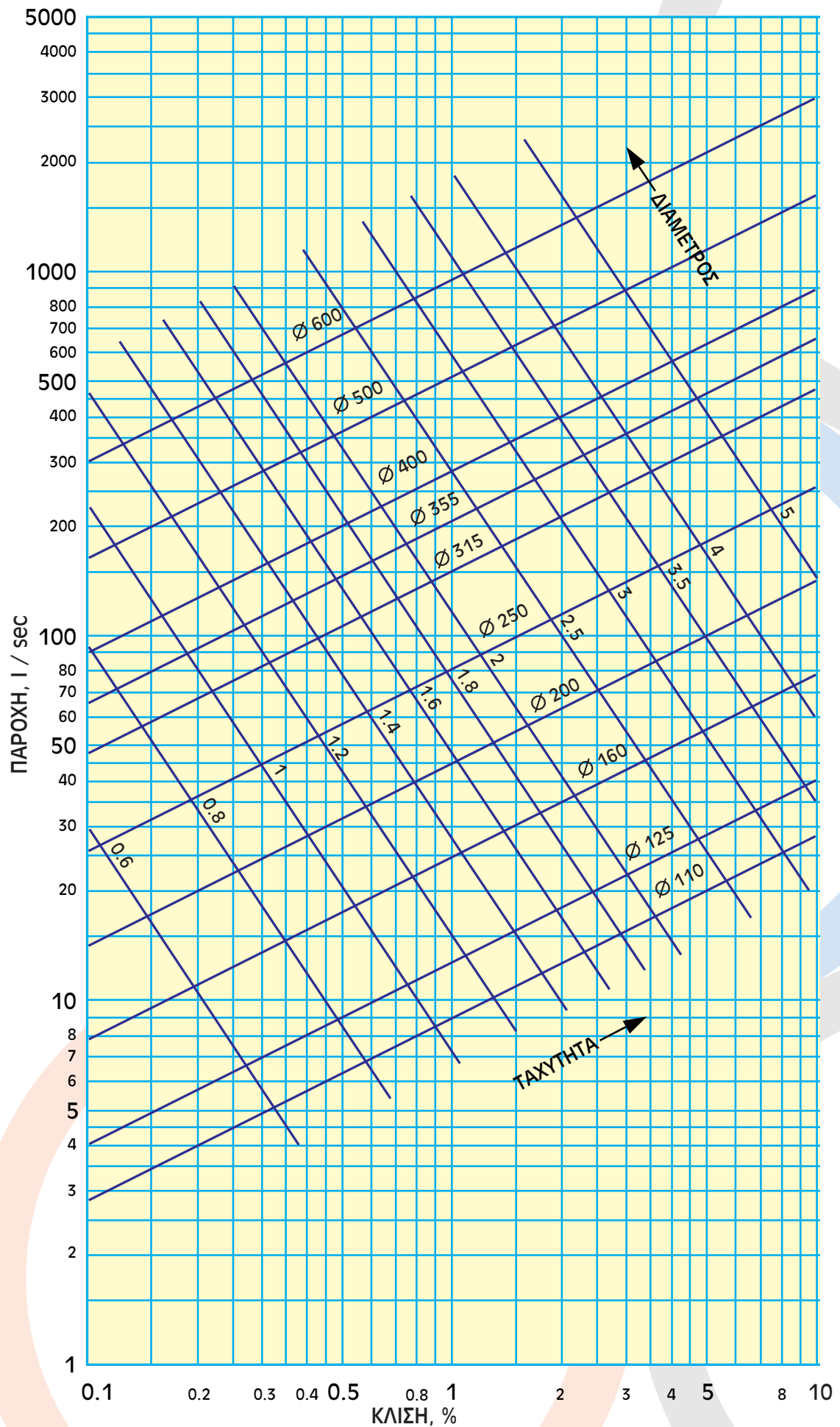
ΣΩΛΗΝΕΣ ΥΠΟΝΟΜΩΝ TERRALIFE® ΣΕΙΡΑ 51 (SDR 51)

	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ		ΠΑΧΟΣ		ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ		ΠΑΧΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΜΗΚΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΕΞ. ΜΗΚΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΒΑΡΟΣ
N.D.	O.D.1 min-max		S1 min-max		I.D.2 min-max		S2 max	O.D.3 max	Lo	Lb	W
mm	mm		mm		mm		mm	mm	mm	mm	Kg/m
150	160	160.5	3.2	3.8	160.5	161.0	3.8	181.4	91.9	75.8	2.41
200	200	200.6	3.9	4.5	200.6	201.1	4.5	224.8	108.3	89.4	3.67
250	250	250.8	5.0	5.7	250.6	251.8	5.7	284.5	137.4	112.8	5.67
300	315	316.0	6.2	7.1	315.7	317.0	7.1	353.3	165.6	135.4	9.01
-	355	356.1	7.0	7.9	355.8	357.3	7.9	396.2	184.3	150.5	11.40
400	400	401.2	7.9	8.9	400.8	402.4	8.9	445.3	203.1	165.4	14.50
500	500	501.5	9.8	11.0	501.0	503.0	9.8	555.6	241.6	194.9	22.40
600	630	631.9	12.4	13.9	631.2	633.2	12.4	694.8	270.2	212.3	35.70

ΣΩΛΗΝΕΣ ΥΠΟΝΟΜΩΝ TERRALIFE® ΣΕΙΡΑ 41 (SDR 41)

	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ		ΠΑΧΟΣ		ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ		ΠΑΧΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΜΗΚΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΕΞ. ΜΗΚΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΒΑΡΟΣ
N.D.	O.D.1 min-max		S1 min-max		I.D.2 min-max		S2 max	O.D.3 max	Lo	Lb	W
mm	mm		mm		mm		mm	mm	mm	mm	Kg/m
100	110	110.4	3.0	3.5	110.8	111.7	3.5	139.1	139.1	122.9	1.53
125	125	125.4	3.1	3.7	125.8	126.7	3.7	155.5	145.1	128.1	1.82
150	160	160.5	3.9	4.5	160.5	161.0	4.5	182.8	94.5	75.8	2.88
200	200	200.6	4.9	5.6	200.6	201.1	5.6	226.8	112.4	89.4	4.50
250	250	250.8	6.1	7.0	250.6	251.8	7.0	286.7	142.3	112.8	7.02
300	315	316.0	7.7	8.7	315.7	317.0	8.7	356.3	171.6	135.4	11.07
-	355	356.1	8.7	9.8	355.8	357.3	9.8	399.6	191.4	150.5	14.06
400	400	401.2	9.8	11.0	400.8	402.4	11.0	449.1	210.9	165.4	17.83
500	500	501.5	12.2	13.7	501.0	503.0	13.7	560.4	251.6	194.9	27.73
600	630	631.2	15.4	17.2	631.2	633.2	17.2	703.8	282.5	212.3	43.98

ΡΟΗ ΜΕ ΒΑΡΥΤΗΤΑ ΣΕ ΣΩΛΗΝΕΣ PVC-U - ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΓΙΑ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΛΗΡΕΙΣ



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΑΓΩΓΟΥ

Η παροχή των σωλήνων υπονόμων PVC-U για πλήρη διατομή υπολογίζεται από τον τύπο των Manning - Strickler:

$$Q = K \cdot S \cdot R^{2/3} \cdot J$$

όπου,

Q = Παροχή (m^3/s)

K = Συντελεστής, που είναι ίσος με 120

S = Βρεχόμενη επιφάνεια (m^2)

R = Υδραυλική ακτίνα (m)

J = Κλίση του αγωγού (m/m)

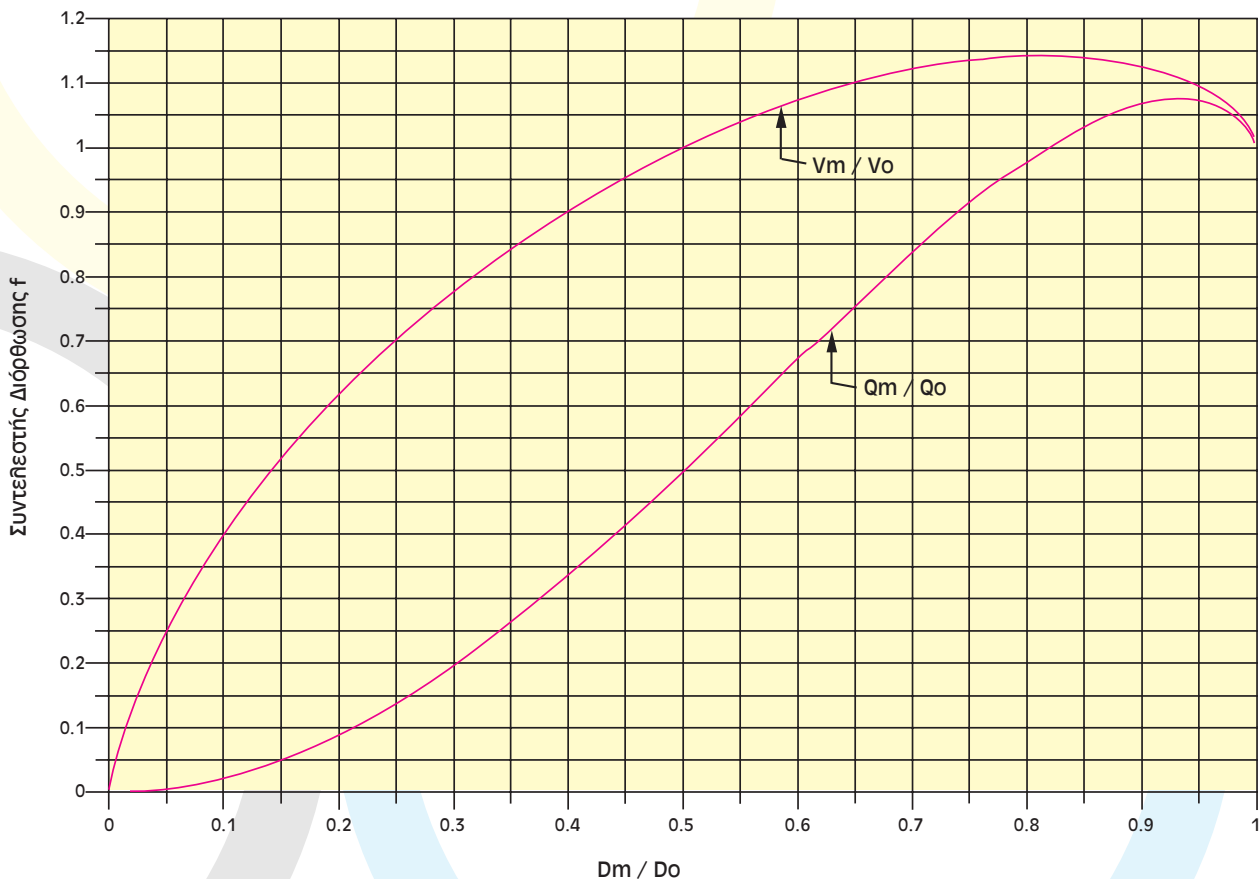
Σύμφωνα με τον προηγούμενο τύπο το διάγραμμα της σελίδας 18 δίνει την παροχή του αγωγού για πλήρη διατομή. Σε περίπτωση, που ο αγωγός δεν είναι πλήρως χρησιμοποιείται το παρακάτω διάγραμμα:

όπου,

D_m/D_o = Λόγος ύψους πλήρωσης του σωλήνα προς την εσωτερική του διάμετρο

Q_m/Q_o = Λόγος παροχών

V_m/V_o = Λόγος ταχυτήτων



Το υδραυλικό πλήγμα είναι ένα μεταβατικό (μη μόνιμο) φαινόμενο, που προκαλείται από τη μεταβολή της ταχύτητας της ροής του ρευστού, που κινείται σε ένα δίκτυο αγωγών, και μεταδίδεται με τη μορφή κύματος μέσα στο δίκτυο, με αποτέλεσμα την προξένηση μικρής σχετικά διάρκειας μεταβολών της πίεσης. Το υδραυλικό πλήγμα μπορεί να προκαλέσει βλάβες τόσο στο δίκτυο όσο και στα όργανα ελέγχου και μέτρησης, που είναι συνδεδεμένα σε αυτό, όταν η ταχύτητα μεταβολής των συνθηκών ροής είναι μεγάλη με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται στο δίκτυο μεγάλες υποπίεσεις και υπερπίεσεις. Το μεγάλο μήκος του δικτύου, ο μικρός χρόνος του μεταβατικού φαινομένου (π.χ. πολύ απότομο κλείσιμο μίας βάνας) και το σταμάτημα και το ξεκίνημα αντλιών ή υδροστροβίλων αποτελούν τις συχνότερες αιτίες εκδήλωσης του φαινομένου.

Για κάθε δίκτυο υπάρχει μια χαρακτηριστική χρονική σταθερά

$$T = \frac{2 \cdot L}{a}$$

όπου L το μήκος του αγωγού
και a η ταχύτητα μετάδοσης του κύματος της διαταραχής

Υδραυλικό πλήγμα, δηλ. μεγάλες υπερπίεσεις και υποπίεσεις, αναπτύσσονται κυρίως, όταν ο χρόνος t του μεταβατικού φαινομένου είναι μικρότερος της χρονικής σταθεράς του δικτύου T , είναι δηλαδή:

$$t < T$$

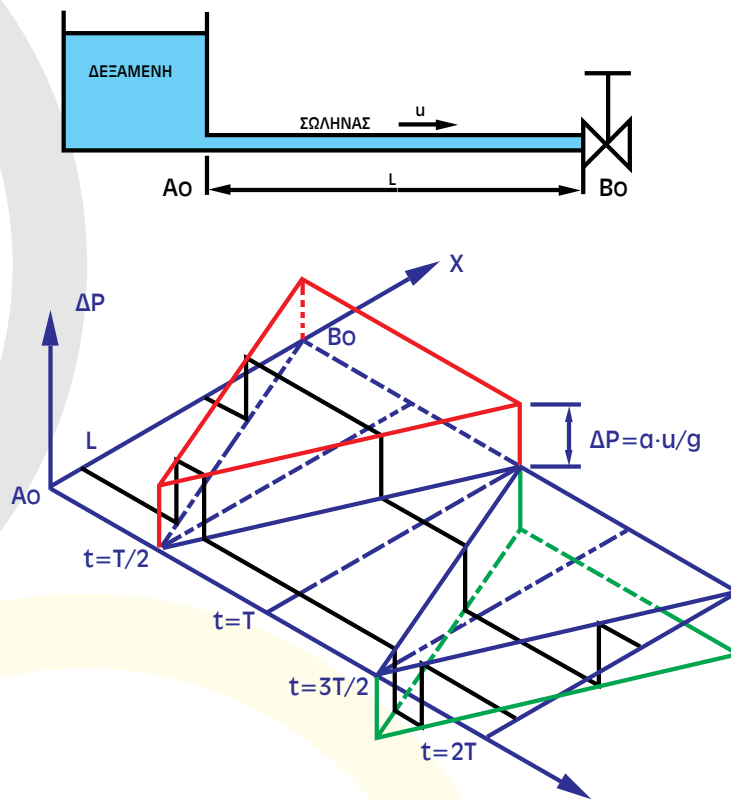
Με βάση το Σχήμα 1 μπορεί να περιγραφεί ποιοτικά το υδραυλικό πλήγμα.

Εστω αγωγός στον οποίο οι τριβές θεωρούνται αμελητέες. Ο αγωγός τροφοδοτείται από δεξαμενή μεγάλων διαστάσεων στο σημείο A ενώ στο άλλο άκρο του αγωγού B υπάρχει βάνα, η οποία στη χρονική στιγμή (t_0) κλείνει ακαριαία και δημιουργεί διαταραχή της πίεσης.

Στο σημείο B δημιουργείται υπερπίεση (ΔP) η οποία με μορφή κύματος μεταδίδεται προς το σημείο A . Σε χρόνο $(T/2)$ το κύμα υπερπίεσης φθάνει στο σημείο A και τη στιγμή ($t=T/2$) όλος ο αγωγός βρίσκεται σε υπερπίεση (ΔP). Το κύμα της πίεσης ανακλάται στη δεξαμενή και επιστρέφει στο σημείο B . Τη στιγμή ($t=T$) όλος ο αγωγός βρίσκεται στην κανονική του πίεση. Κατόπιν στο σημείο B η (ΔP) αντιστρέφεται, δημιουργείται δηλ. υποπίεση ($-\Delta P$) η οποία με μορφή κύματος μεταδίδεται προς το σημείο A . Σε χρόνο $3T/2$ το κύμα της υποπίεσης φθάνει στο σημείο A και τη στιγμή ($t=3T/2$) όλος ο αγωγός βρίσκεται σε υποπίεση ($-\Delta P$). Το κύμα της υποπίεσης ανακλάται στη δεξαμενή και επιστρέφει στο σημείο B . Τη στιγμή ($t=2T$) όλος ο αγωγός βρίσκεται στην κανονική του πίεση.

Ο κύκλος αυτός επαναλαμβάνεται μερικές φορές, έως ότου το φαινόμενο να αποσβεστεί λόγω τριβών.

Στο Σχήμα 1 υπάρχει τρισδιάστατη απεικόνιση του φαινομένου.



ΣΧΗΜΑ 1

Η υπερπίεση (ΔP) για έναν αγωγό, όπου οι απώλειες ροής μπορούν να θεωρηθούν αμελητέες (και η ροή μηδενίζεται) δίνεται από τον τύπο:

$$\Delta P = \frac{\alpha \cdot \Delta u}{g}$$

όπου,

ΔP = Υπερπίεση (m στήλης υγρού)

α = Ταχύτητα μετάδοσης του κύματος της διαταραχής (m/sec)

Δu = Μεταβολή της ταχύτητας του ρευστού (στην κανονική λειτουργία) (m/sec), και

g = Επιτάχυνση της βαρύτητας (9.81 m/sec²)

Η ταχύτητα μετάδοσης της διαταραχής δίνεται από τον τύπο:

$$\alpha = \sqrt{\rho \left(\frac{1}{k} + \frac{D \cdot c}{E \cdot s} \right)}$$

όπου,

α = Ταχύτητα μετάδοσης της διαταραχής (m / sec)

ρ = Πυκνότητα του ρευστού (kg / m³)

k = Συντελεστής συμπίεστότητας (N / m²) ($k_{\text{νερού}} = 2 \cdot 10^9$ N/m²)

E = Μέτρο ελαστικότητας υλικού του τοιχώματος του σωλήνα (N / m²)

s = Πάχος τοιχώματος του σωλήνα (m)

D = Εσωτερική διάμετρος του σωλήνα (m)

c = Συντελεστής, που εξαρτάται από τον τρόπο στήριξης του σωλήνα και το μέτρο του Poisson για το υλικό του σωλήνα.

Η υπερπίεση που υπολογίζεται με τους παραπάνω τύπους είναι η μέγιστη υπερπίεση (ή υποπίεση) που μπορεί να εμφανιστεί.

Όταν το μεταβατικό φαινόμενο έχει χρόνο $t > T$, τότε η υπερπίεση δίνεται από τον τύπο:

$$\Delta P = \frac{2L}{g} \cdot \frac{\Delta u}{T}$$

και εξαρτάται από το μήκος του σωλήνα.

Στον παρακάτω Πίνακα I δίνονται τα μέτρα ελαστικότητας για συνήθη υλικά σωλήνων.

ΠΙΝΑΚΑΣ I
ΜΕΤΡΑ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΣΥΝΗΘΗ ΥΛΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ

Υλικό	Μέτρο ελαστικότητας (N / m ²)
PVC-U	$3 \cdot 10^9$
MDPE (PE 80)	$6.5 \cdot 10^8$
HDPE (PE 100)	$1.4 \cdot 10^9$
Χάλυβας	$2.1 \cdot 10^{11}$
Ελατός χυτοσίδηρος	$1.6 \cdot 10^{11}$
Αμιαντοτσιμέντο	$1.9 \cdot 10^{10}$

Η συχνή επανάληψη του φαινομένου του υδραυλικού πλήγματος σε ένα δίκτυο αγωγών έχει ως αποτέλεσμα τη συχνή λειτουργία του αγωγού σε πιέσεις πάνω από τα συμβατικά όρια λειτουργίας για τα οποία έχει κατασκευασθεί να λειτουργεί, εφόσον:

$$\Delta P + \text{Η λειτουργίας αγωγού} > \text{P.N. αγωγού}$$

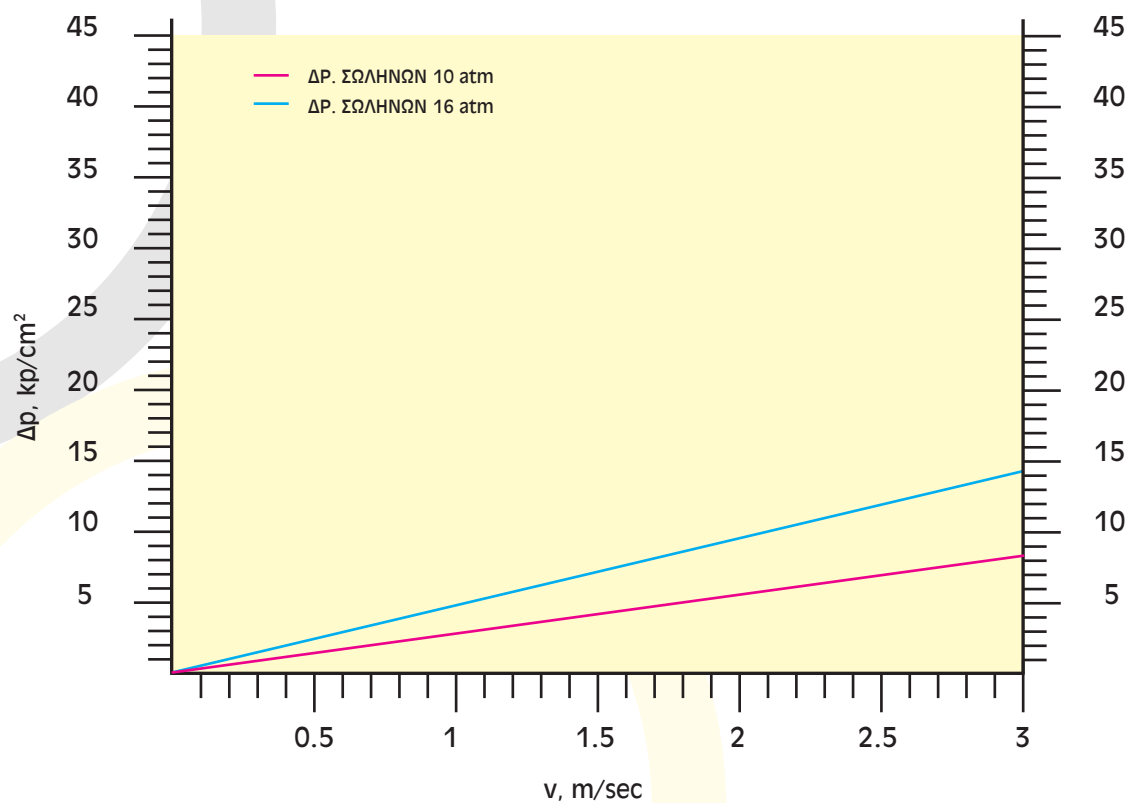
Στην περίπτωση αυτή, οι επιπτώσεις στη διάρκεια ζωής του αγωγού είναι σημαντικές. Κατά συνέπεια, σκόπιμο είναι στις περιπτώσεις δικτύων αγωγών, που υπάρχει η πιθανότητα συχνής επανάληψης του φαινομένου του υδραυλικού πλήγματος, το άθροισμα των εμφανιζόμενων υπερπίεσεων και της στατικής πίεσης του ρευστού μέσα στον αγωγό να μην υπερβαίνει την ονομαστική αντοχή σε πίεση (P.N.) των χρησιμοποιούμενων αγωγών.

Στα σχήματα, που ακολουθούν δίνονται τα διαγράμματα υπερπίεσεων εξαιτίας δημιουργίας υδραυλικού πλήγματος σε σωλήνες κατασκευασμένους από:

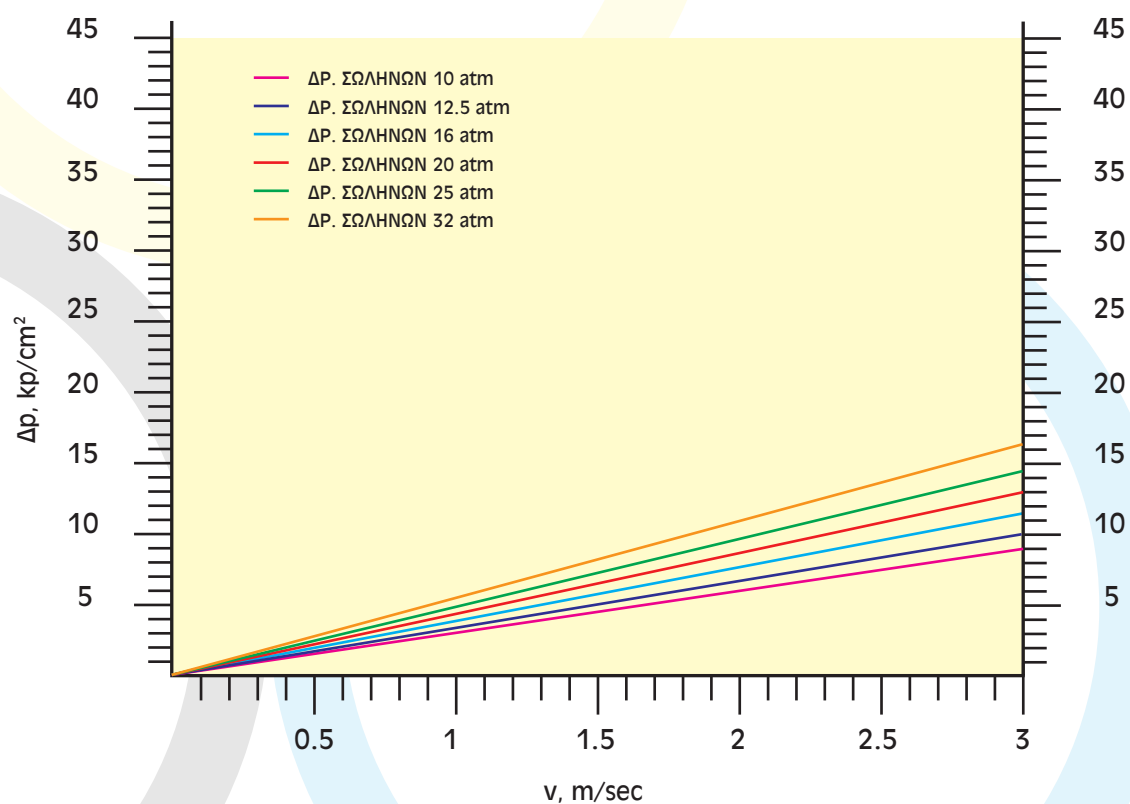
- PVC σύμφωνα με τα DIN 8061 - 8062
- PE 100 (τρίτης γενιάς) σύμφωνα με τα EN 12201-2
- PE 80 (δεύτερης γενιάς) σύμφωνα με τα EN 12201 - 2
- PE 80 (δεύτερης γενιάς) σύμφωνα με τα DIN 8074 - 8075
- Αμιαντοτσιμέντο
- Χάλυβα και Ελατό Χυτοσίδηρο

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΥΠΕΡΠΙΕΣΕΩΝ ΛΟΓΩ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ

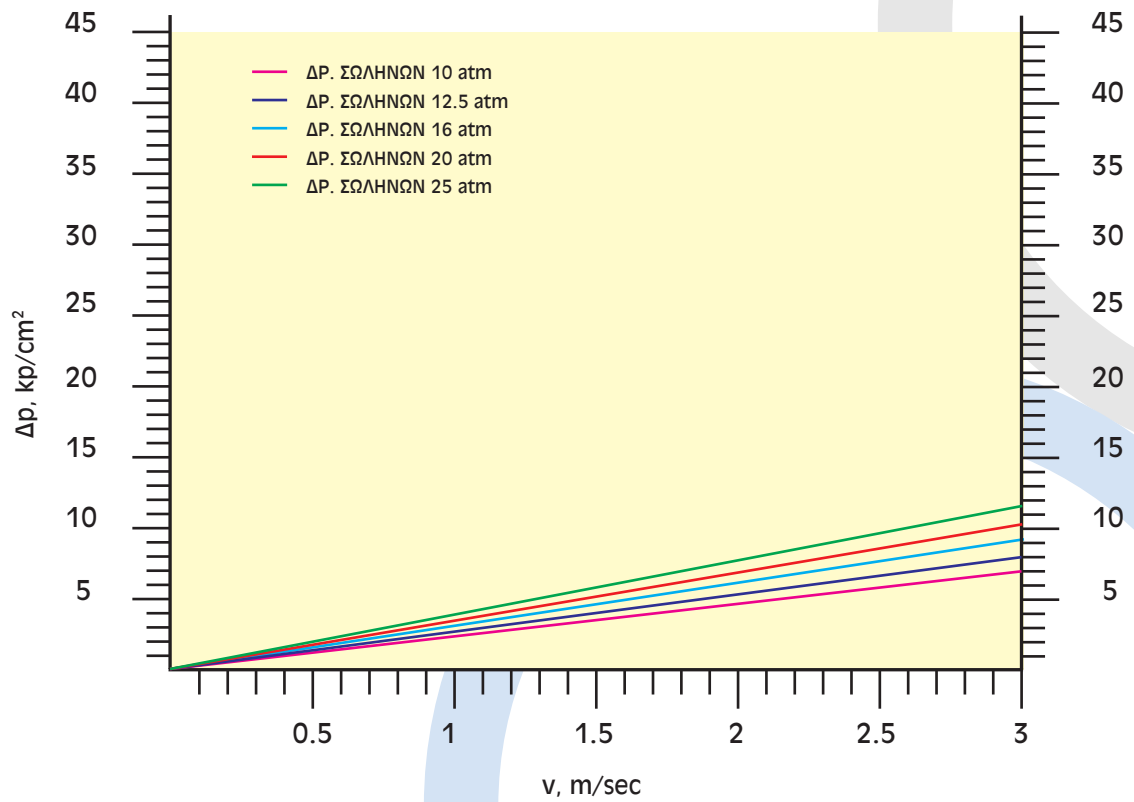
ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΗΣ PVC-U, DIN 8061-8062



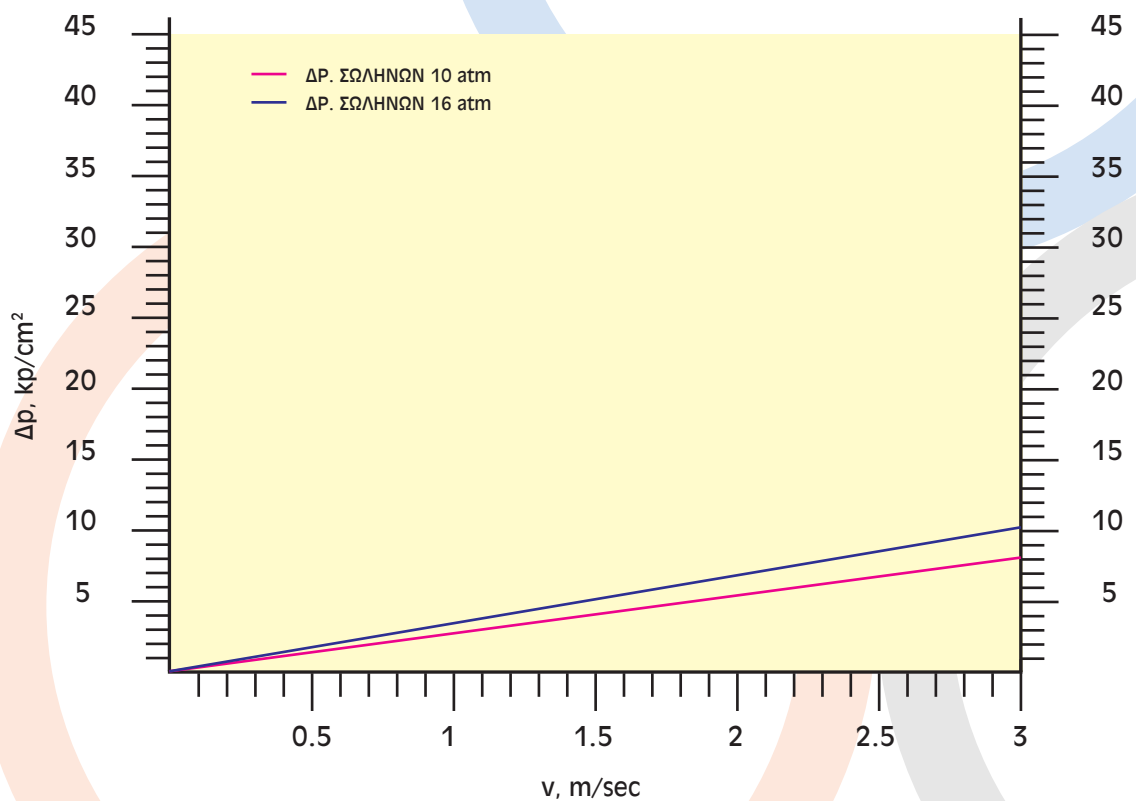
ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΗΣ PE 100, EN 12201-2 και DIN 8074-8075



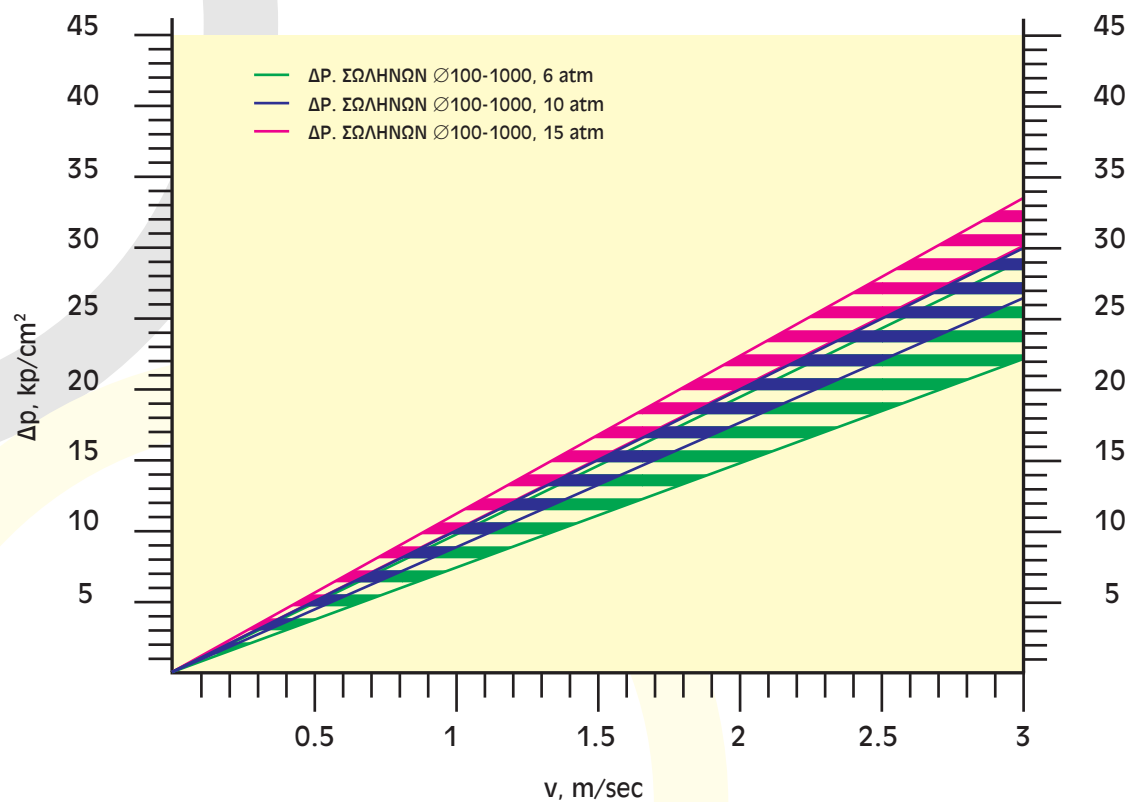
ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΗΣ PE 80, EN 12201-2 και DIN 8074-8075



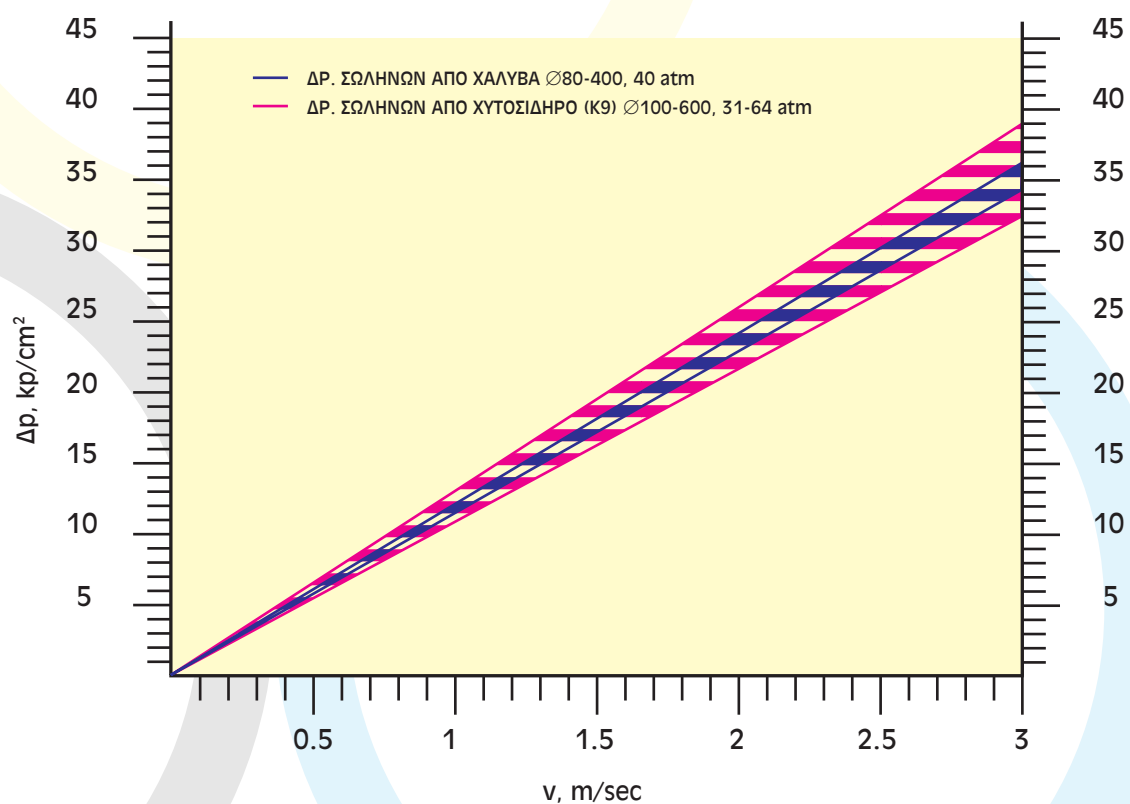
ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΗΣ PE 63, DIN 8074-8075



ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟ ΑΜΙΑΝΤΟΤΣΙΜΕΝΤΟ



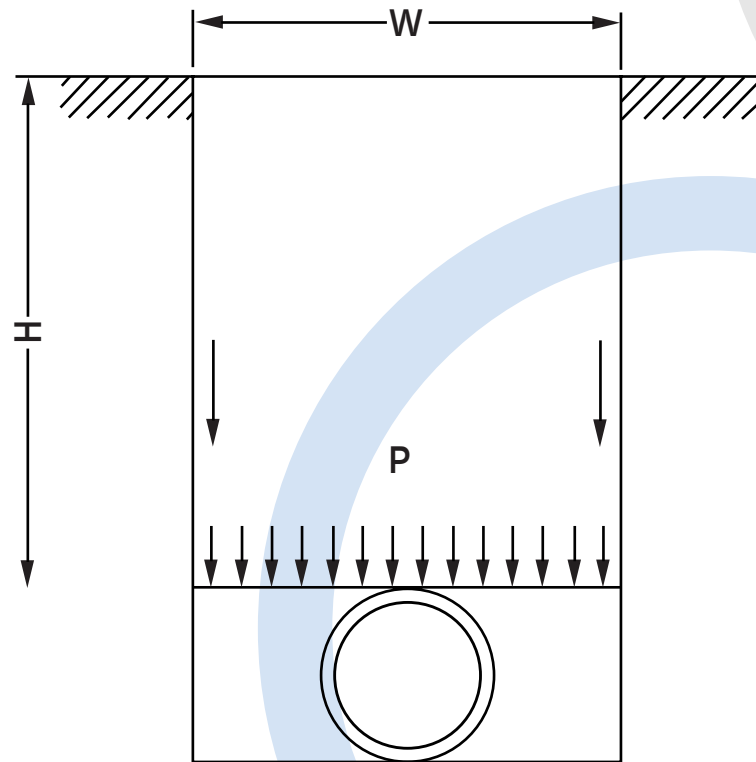
ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΙΕΣΗΣ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ (St 37.2) ΚΑΙ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ (K9)



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΣΩΛΗΝΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΜΕΝΟΥ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

Για τον υπολογισμό παραμόρφωσης σωλήνα, που είναι τοποθετημένος μέσα στο έδαφος, κάτω από την επίδραση των υπερκείμενων φορτίων του εδάφους ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία.

- Υπολογισμός των στατικών φορτίων, P_s (Σχήμα 2)



ΣΧΗΜΑ 2

$$P_s = c \cdot \gamma \cdot H$$

και

$$c = \frac{1 - e^{-2 \cdot k \cdot \epsilon \varphi \delta \cdot H/W}}{2 \cdot k \cdot \epsilon \varphi \delta \cdot H/W}$$

όπου,

P_s = Φορτία λόγω βάρους του εδάφους στο πάνω μέρος του σωλήνα (Kg/m^3)

γ = Ειδικό βάρος του εδάφους (kg/m^3)

H = Βάθος της τάφρου ως το πάνω μέρος του σωλήνα (m)

W = Πλάτος της τάφρου (m)

c = Συντελεστής φορτίου ανάλογα με το έδαφος

K = Συντελεστής σχέσης κάθετων και οριζόντιων τάσεων

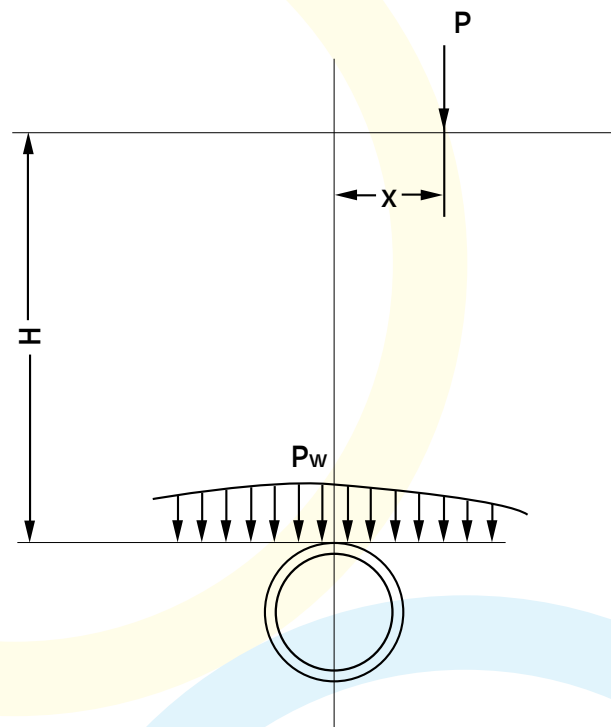
δ = Γωνία εσωτερικής τριβής των κόκκων του υλικού πλήρωσης ($^\circ$)

Οι τιμές του K και του δ εκλέγονται με βάση τον Πίνακα II.

ΠΙΝΑΚΑΣ II

Χαρακτηριστικά του υλικού πλήρωσης της τάφρου	K	δ (Πίνακας IV)
- Υλικό πλήρωσης συμπιεσμένο με άγνωστο βαθμό συμπίεσης - Υπάρχουν πλευρικά τοιχώματα	0.5	$\delta = \rho$
- Το υλικό πλήρωσης δεν είναι συμπιεσμένο αρκετά - Υπάρχουν κατασκευασμένα κάθετα πλευρικά τοιχώματα για τη στήριξη του εδάφους - Υπάρχει υδάτινος ορίζοντας	0.5	$\delta = 2/3\rho$
- Το υλικό είναι συμπιεσμένο αρκετά (Συνεκτικά εδάφη : $D_p > 95\%$ Μη συνεκτικά εδάφη $D_p > 97\%$ Βαθμός συμπίεσης κατά Proctor)	0.7	$\delta = \rho$

Υπολογισμός των φορτίων που οφείλονται στην κυκλοφορία οχημάτων, P_w (Σχήμα 3)



ΣΧΗΜΑ 3

Σε κάθε περίπτωση συνιστάται, το βάθος H κάλυψης του σωλήνα να είναι μεγαλύτερο από 0.8 μέτρα. Ο παρακάτω τύπος δεν ισχύει για $H < 0.5$ m.

$$P_w = \frac{3 \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot H^2 \left\{ 1 + \frac{x^2}{H^2} \right\}^{5/2}}$$

όπου,

P = Βάρος οχημάτων (kg)

x, H = Αποστάσεις σε m, όπως φαίνονται στο Σχήμα 3.

- Συνολικό φορτίο

Το συνολικό φορτίο q προσδιορίζεται από τον τύπο :

$$q = P_s + P_w \text{ Kg/m}^2 = q / 10,000 \text{ kg/cm}^2$$

Εάν ο σωλήνας εφάπτεται πολύ καλώς στον πυθμένα της τάφρου και η τάφρος έχει πληρωθεί με επιμέλεια και χωρίς κενά στις πλευρές του σωλήνα, τότε μέρος μόνον των φορτίων μεταφέρεται στο σωλήνα. Στην περίπτωση αυτή, ένας συντελεστής έως και 0,5 πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. Επομένως, ισχύει ο τύπος:

$$q_r = 0.5 \cdot q = q_r / 10,000 \text{ kg/cm}^2$$

- Υπολογισμός της ακαμψίας δακτυλίου του σωλήνα, R_t

$$R_t = \frac{2 \cdot E \cdot s^3}{3 (D_n - s)^3}$$

όπου,

D_n = Ονομαστική διάμετρος του σωλήνα (cm)

s = Πάχος του σωλήνα (cm)

E = Μέτρο ελαστικότητας του υλικού του σωλήνα (Kg / cm^2)

ΠΙΝΑΚΑΣ III

Μέτρο Ελαστικότητας του υλικού του σωλήνα (Kg / cm^2)

E_t	uPVC	PE (2ης γενιάς)	PE (3ης γενιάς)
E μικρού χρόνου	30000	6500	14000
E μεγάλου χρόνου	20000	1650	3500

- Υπολογισμός της ακαμψίας του εδάφους, R_e

$$R_e = 0.6 \cdot e \cdot E_e$$

όπου,

e = Συντελεστής διόρθωσης

E_e = Μέτρο ελαστικότητας του εδάφους επίχωσης (Πίνακας IV)

ΠΙΝΑΚΑΣ IV

Μέτρο ελαστικότητας ανάλογα με τη συμπίεση D_p κατά Proctor

Τύπος εδάφους (Γερμανικό ATV)	Ειδικό Βάρος γ (gr/cm^3)	Γωνία Τριβής ρ ($^\circ$)	E_e (Kg / cm^2), αναλόγως D_p				
			85%	90%	95%	97%	100%
Μη συνεκτικό χονδρόκοκκο (χαλίκι)	2	35	25	60	160	230	400
Ελάχιστο συνεκτικό λεπτόκοκκο (άμμος)	2	30	12	30	45	80	200
Συνεκτικά μικτά (άμμος και χαλίκι)	2.1	25	10	20	30	60	160
Συνεκτικό (άργιλος)	2	20	6	15	20	40	100

- Υπολογισμός της ακαμψίας του συστήματος (εδάφους - δακτυλίου σωλήνα) R_s

$$R_s = \frac{R_t}{R_e}$$

- Υπολογισμός της παραμόρφωσης του σωλήνα, ΔD_n και Def

$$\Delta D_n = \frac{q_r \cdot D_n}{2R_t} \cdot \xi \quad \text{και} \quad \xi = -0.166 + 0.128 \cdot L$$

$$L = \frac{0.083}{R_s + 0.066} \quad \text{και} \quad Def = \frac{\Delta D_n}{D_n} \cdot 100 \%$$

όπου,

ΔD_n = Μεταβολή της διαμέτρου (cm)

Def = Παραμόρφωση (%)

Παράδειγμα υπολογισμού της παραμόρφωσης :

Σωλήνας αποχέτευσης από PVC Ø 315 σειράς 41 (πάχος 7.7 mm) τοποθετείται στο έδαφος σε βάθος 2.6m, σε τάφρο πλάτους 1m. Η τάφρος πάνω από το σωλήνα γεμίζεται με χαλίκι που συμπίεζεται ήλιο σε $D_p = 90\%$ κατά Proctor. Το ειδικό βάρος του εδάφους είναι $\gamma = 2000 \text{ Kg} / \text{m}^3$, και η γωνία εσωτ. τριβής $\rho = 35\%$. Το βάρος των διερχόμενων οχημάτων είναι 30.000 Kg.

- Υπολογισμός των στατικών φορτίων, P_s

$$c = \frac{1 - e^{-2 \cdot 0.5 \cdot \tan 35^\circ \cdot 2.6/1}}{2 \cdot 0.5 \cdot \tan 35^\circ \cdot 2.6/1} = 0.46$$

και $P_s = 0.46 \cdot 2000 \cdot 2.6 = 0,2392 \text{ Kg/cm}^2$

- Υπολογισμός των φορτίων που οφείλονται στην κυκλοφορία οχημάτων

$$P_w = \frac{3 \cdot 30,000}{2 \cdot \pi \cdot 2.6^2} = 0,212 \text{ Kgr/cm}^2$$

$$q = 0,2392 + 0,2120 = 0,4512 \text{ Kg /cm}^2$$

$$q_r = q \cdot 0,5 = 0.2256 \text{ Kg / cm}^2$$

- Υπολογισμός της ακαμψίας δακτυλίου του σωλήνα, R_t

$$R_t = \frac{2 \cdot 20,000 \cdot 0.77^3}{3 \cdot (31.5 - 0.77)^3} = 0.209 \text{ Kg/cm}^2$$

- Υπολογισμός της ακαμψίας του εδάφους, R_e

$$R_e = 0.6 \cdot 1 \cdot 60 = 36 \text{ Kg/cm}^2$$

- Υπολογισμός της ακαμψίας του συστήματος (εδάφους - δακτυλίου σωλήνα) R_s

$$R_s = 0.209 / 36 = 0.0058$$

- Υπολογισμός της παραμόρφωσης του σωλήνα, ΔD_n και Def

$$L = \frac{0.083}{0.0058 + 0.066} = 1.156 \quad \xi = -0.166 + 0.128 \cdot L = -0.018$$

$$\Delta D_n = \frac{0.2256 \cdot 31.5}{2 \cdot 0.209} \cdot (-0.018) = 0.306 \text{ cm}$$

$$Def = \frac{0.306}{31.5} \cdot 100 = 0.97 \%$$

ΑΝΤΟΧΗ ΤΟΥ ΣΩΛΗΝΑ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (Buckling Strength)

Όταν ένας σωλήνας τοποθετηθεί κάτω από εξωτερική πίεση δημιουργούνται σε αυτόν θλιπτικές τάσεις. Πάνω από κάποιο όριο το σύστημα χάνει τη σταθερότητά του και ο σωλήνας παραμορφώνεται ελκυστικά, συμπιέζεται και καταρρέει (collapse).

Το όριο της αντοχής του σωλήνα δίνεται από τον τύπο:

$$P_b = \frac{24 \cdot E \cdot I}{(1 - \nu^2) \cdot D_m^3}$$

και επειδή $I = \frac{s^3}{12}$

$$P_b = \frac{2 \cdot E}{(1 - \nu^2)} \left(\frac{s}{D_m} \right)^3$$

όπου,

P_b = Εξωτερική πίεση (Kgf / cm²)

E = Μέτρο ελαστικότητας του υλικού σωλήνα (Kgf / cm²)

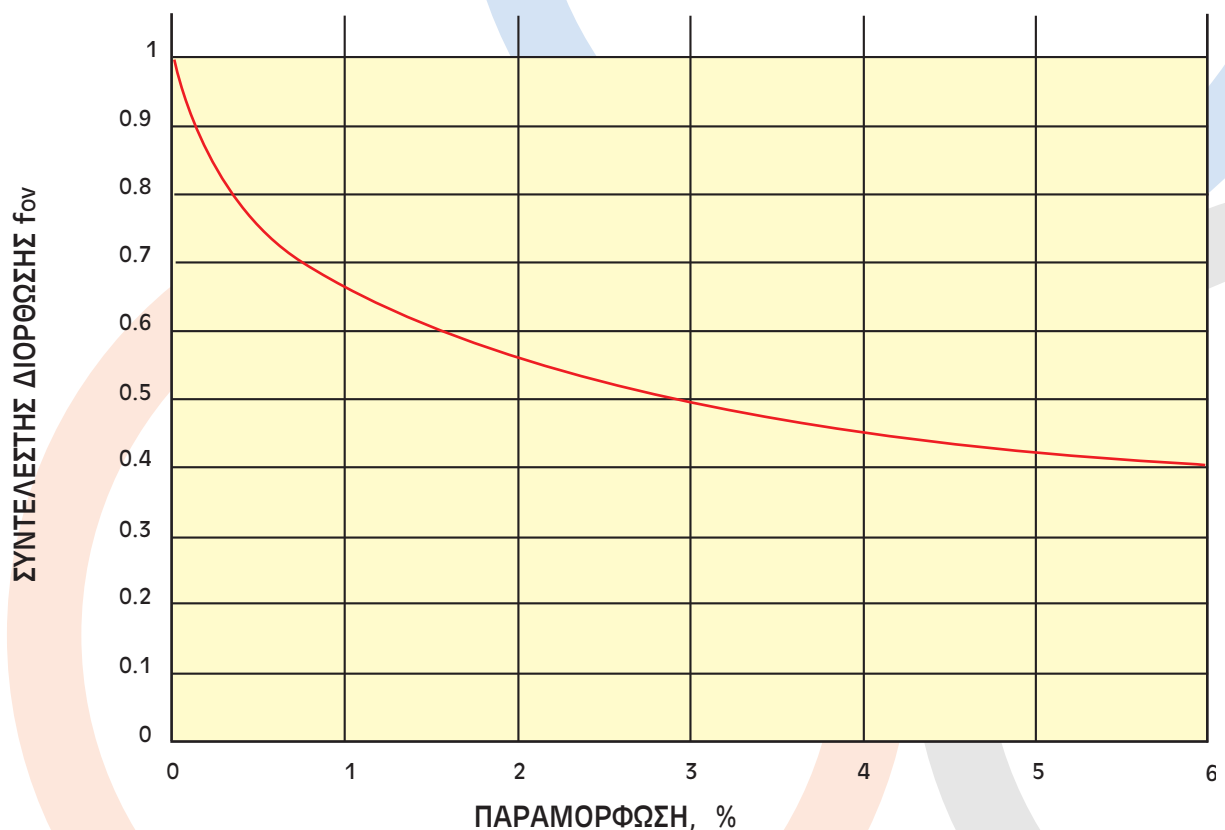
s = Πάχος τοιχώματος (cm)

D_m = Μέση διάμετρος του σωλήνα (cm)

ν = Λόγος του Poisson

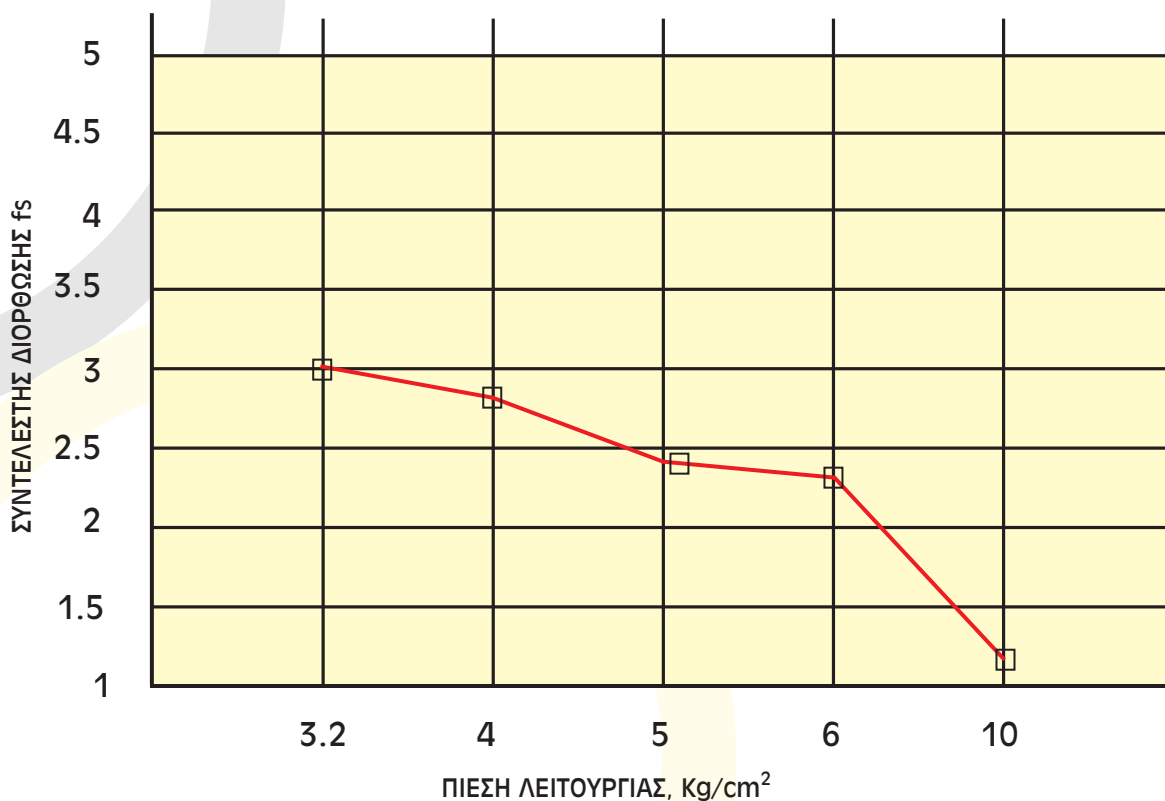
Η παραπάνω σχέση έχει εφαρμογή όταν δεν υπάρχει παραμόρφωση του σωλήνα, άλλιως πρέπει να διορθωθεί με ένα συντελεστή f_{ov} , όπως αυτός προκύπτει από το Διάγραμμα 1.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1



Εξάλλου όταν ο σωλήνας βρίσκεται στο έδαφος υποστηρίζεται από αυτό. Έτσι, εάν το έδαφος είναι καλά συμπίεμένο, και έχει υψηλό μέτρο ελαστικότητας, η υποστήριξη είναι σημαντική και πρέπει να ληφθεί υπόψη, μέσω του συντελεστή f_s από το Διάγραμμα 2.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2



Επομένως για την περίπτωση αγωγού τοποθετημένου στο έδαφος ισχύει :

$$P'_b = P_b \cdot f_{ov} \cdot f_s$$

Αγωγός βυθισμένος σε νερό με ύψος νερού H_w πάνω από τον αγωγό υφίσταται εξωτερική πίεση (υδροστατική πίεση) που δίνεται από τον τύπο :

$$P_w = \frac{\gamma_w \cdot H_w}{10,000}$$

όπου,

P_w = Εξωτερική (υδροστατική) πίεση (Kgf / m²)

γ_w = Ειδικό βάρος νερού (Kgf / m³)

H_w = Υψος της στάθμης του νερού πάνω από το σωλήνα (m)

Παίρνοντας συντελεστή ασφαλείας $S = 2$, προκύπτει το μέγιστο βάθος (H_{wmax}) νερού στο οποίο ο σωλήνας μπορεί να λειτουργήσει με ασφάλεια :

$$H_{wmax} = \frac{10,000 \cdot P'_b}{2 \cdot \gamma}$$

ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC-U

Είναι απαραίτητο για τη σωστή και καλή λειτουργία ενός δικτύου σωλήνων από PVC-U (πίεσης ή αποχέτευσης) να τηρούνται οι παρακάτω οδηγίες μεταφοράς και αποθήκευσης των σωλήνων.

A. ΜΕΤΑΦΟΡΑ

- Χρήση φορτηγών με ριείες επιφάνειες καρότσας, ώστε να μην τραυματίζονται οι σωλήνες.
- Φόρτωση-εκφόρτωση των σωλήνων με ανυψωτικό μηχάνημα (κλάρκ ή γερανό) ή εάν αυτό δεν είναι εφικτό, με τα χέρια, Απαγορεύεται η εκφόρτωση των σωλήνων με ανατροπή.

B. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

- Αποθήκευση των σωλήνων σε επίπεδο έδαφος, χωρίς πέτρες και αιχμηρά αντικείμενα, με τις μούφες εναλλάξ και με μέγιστο ύψος στρώσεων 1.5 m.
- Χωριστή αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών διαμέτρων. Σε αντίθετη περίπτωση, οι σωλήνες μεγαλύτερων διαμέτρων να τοποθετούνται στην αρχή των στρώσεων.
- Προφύλαξη των σωλήνων από τις ηλιακές ακτίνες, σε περίπτωση παρατεταμένης αποθήκευσης στο ύπαιθρο.
- Αποθήκευση ελαστικών δακτυλίων σε δροσερό μέρος και προφύλαξη από την ηλιακή ακτινοβολία.

ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC-U

A. ΟΡΥΓΜΑ

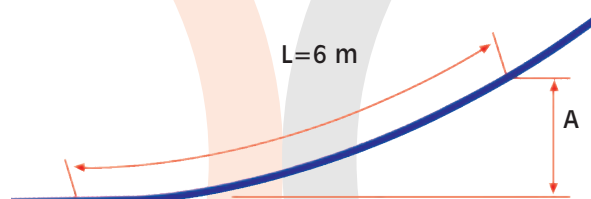
- Διαμόρφωση του βάθους του ορύγματος με βάση τη μελέτη.
- Τοποθέτηση του σωλήνα σε όρυγμα με πυθμένα απαλλοτριγμένο από πέτρες και αιχμηρά αντικείμενα και εφόσον έχει γίνει στρώση άμμου πάχους 10-15 cm.
- Σε περίπτωση, που δε δίνεται από τη μελέτη το βάθος του ορύγματος, συνιστάται η τοποθέτηση των σωλήνων να γίνεται σε τέτοιο βάθος, ώστε να καλύπτεται το άνω μέρος του σωλήνα με τουλάχιστον 80 cm υλικού επίχωσης (χωρίς πέτρες).
- Κατασκευή του πλάτους του ορύγματος με βάση την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα αυξημένη κατά 50-60 cm.

B. ΚΑΜΨΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC-U

Η ευκαμψία των σωλήνων από PVC-U επιτρέπει την κάμψη τους και συνεπώς την αποφυγή χρησιμοποίησης ειδικών εξαρτημάτων. Η μέγιστη επιτρεπόμενη κάμψη σωλήνων από PVC-U φαίνεται στον παρακάτω πίνακα σε συνδυασμό με το Σχήμα 4.

Μέγιστη επιτρεπόμενη κάμψη σωλήνων
από PVC-U

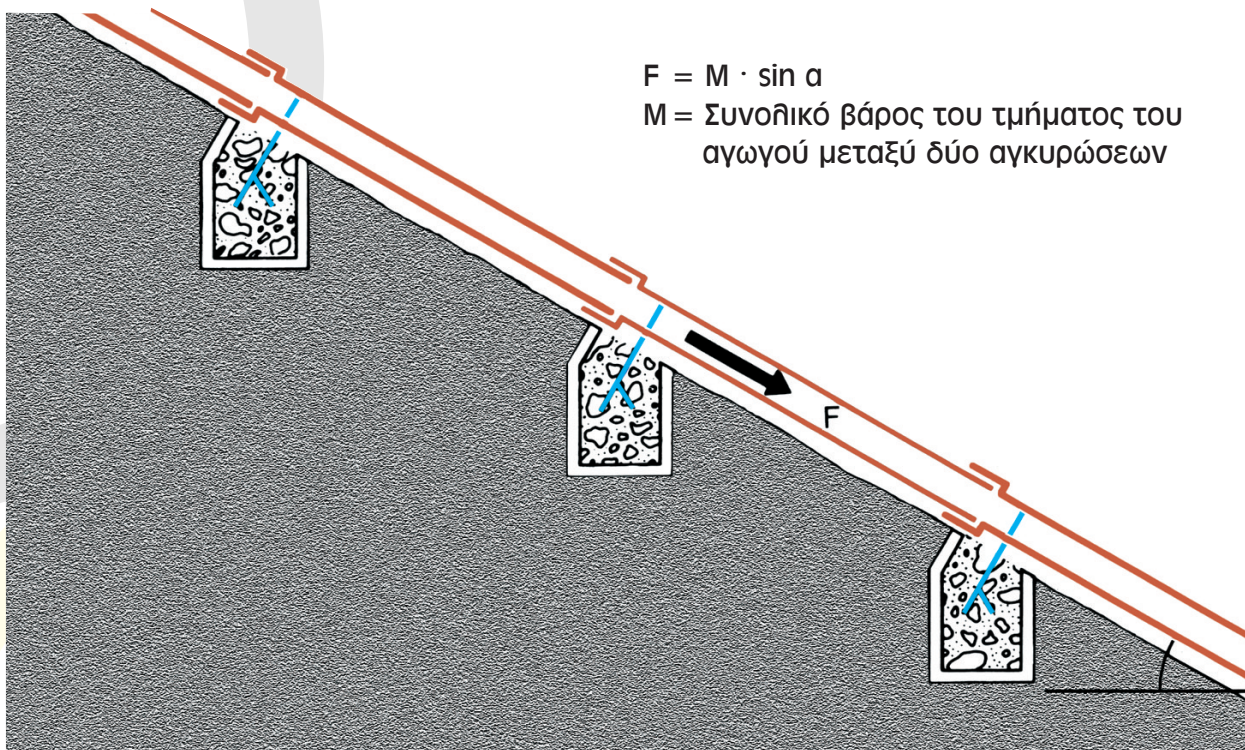
ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	A (m)	ΕΞ. ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ (mm)	A (m)
50	1.14	200	0.29
63	0.90	225	0.25
75	0.77	250	0.22
90	0.63	280	0.20
110	0.52	315	0.18
125	0.46	355	0.16
140	0.41	400	0.14
160	0.36	450	0.13
180	0.32	500	0.12



ΣΧΗΜΑ 4

Γ. ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC-U ΣΕ ΕΠΙΚΛΙΝΗ ΕΔΑΦΗ

Όταν η κλίση του αγωγού είναι μεγάλη, οι σωλήνες πρέπει να εξασφαλίζονται από πιθανές ολισθήσεις. Αυτό επιτυγχάνεται με την αγκύρωση των σωλήνων, δηλαδή με την κατασκευή στηριγμάτων από μπετόν.



ΣΧΗΜΑ 5

ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC-U

Α. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC-U ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟ ΔΑΚΤΥΛΙΟ

- Μαρκάρισμα του μήκους εισόδου (L_e) του ευθέος άκρου του σωλήνα με βάση τους πίνακες διαστατικών των σωλήνων PVC-U, για αποφυγή τερματισμού του άκρου του σωλήνα στη μούφα.
- Καθαρισμός των προς σύνδεση επιφανειών, δηλαδή του ευθέος άκρου του σωλήνα και του εσωτερικού της κεφαλής.
- Τοποθέτηση του ελαστικού δακτυλίου στην εγκοπή της κεφαλής και επάλληψη του προς σύνδεση ευθέος άκρου του σωλήνα με ρευστό σαπούνι.
- Κεντράρισμα και περιστροφικό σπρώξιμο του ευθέος άκρου του σωλήνα μέχρι την ενδεικτική γραμμή. Για σωλήνες μεγάλων διαμέτρων χρησιμοποιείται ήσυχος ή ειδική συσκευή σύνδεσης.

Β. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC-U ΜΕ ΚΟΛΛΗΣΗ

- Καθαρισμός των προς σύνδεση επιφανειών, δηλαδή του ευθέος άκρου του σωλήνα και του εσωτερικού της μούφας (ποτήρι) με ειδικό υγρό (με βάση την ακετόνη).
- Προσεκτική επάλληψη της κόλλας και σύνδεση με την εισαγωγή του ευθέος άκρου του σωλήνα στη μούφα (ποτήρι) ύστερα από χρόνο 15-30 sec, (ανάλογα με τις οδηγίες του κατασκευαστή της κόλλας).
- Παρέλευση 24 ωρών μετά την κόλληση, πριν τεθεί το δίκτυο σε λειτουργία.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC-U ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟ ΚΑΙ ΕΛΑΣΤΙΚΟ ΔΑΚΤΥΛΙΟ



1. Μαρκάρισμα του μήκους εισόδου (Lb)

2. Καθαρισμός των προς σύνδεση επιφανειών



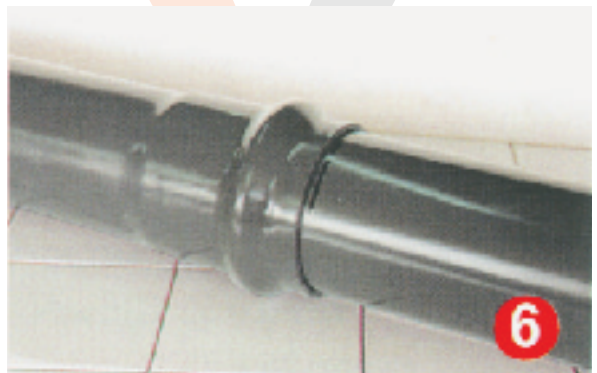
3. Τοποθέτηση του ελαστικού δακτυλίου

4. Επάλειψη με ρευστό σαπούνι



5. Κεντράρισμα και περιστροφικό σπρώξιμο

6. Τοποθέτηση μέχρι την ενδεικτική γραμμή

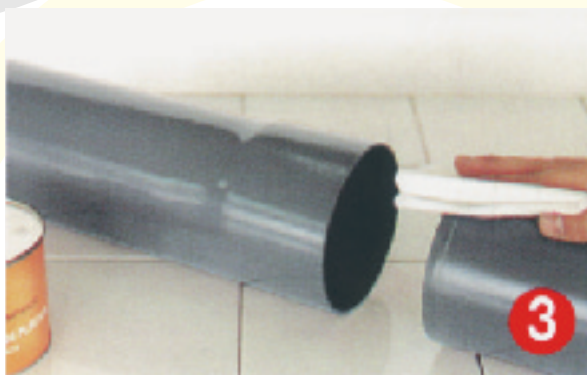
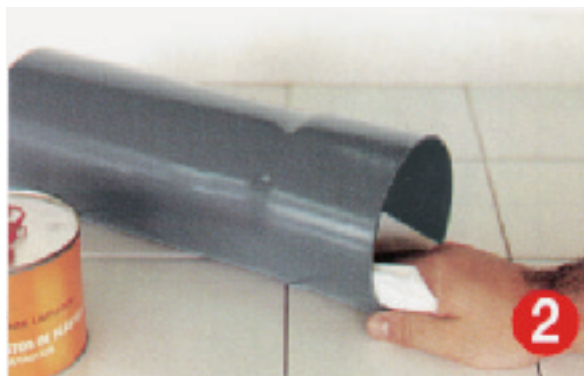


ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ PVC-U ΜΕ ΚΟΛΛΗΣΗ



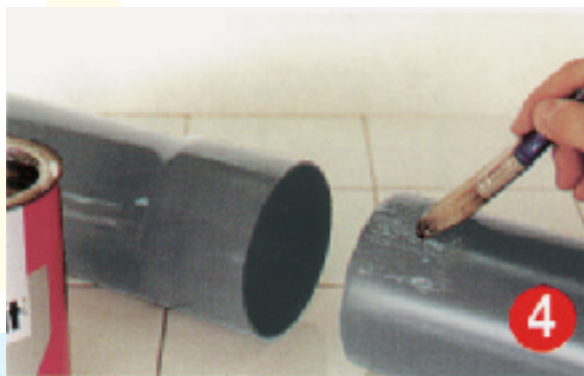
1. Μαρκάρισμα του μήκους εισόδου (Lb)

2. Καθαρισμός του εσωτερικού της μούφας (ποτήρι)



3. Καθαρισμός του ευθέος άκρου

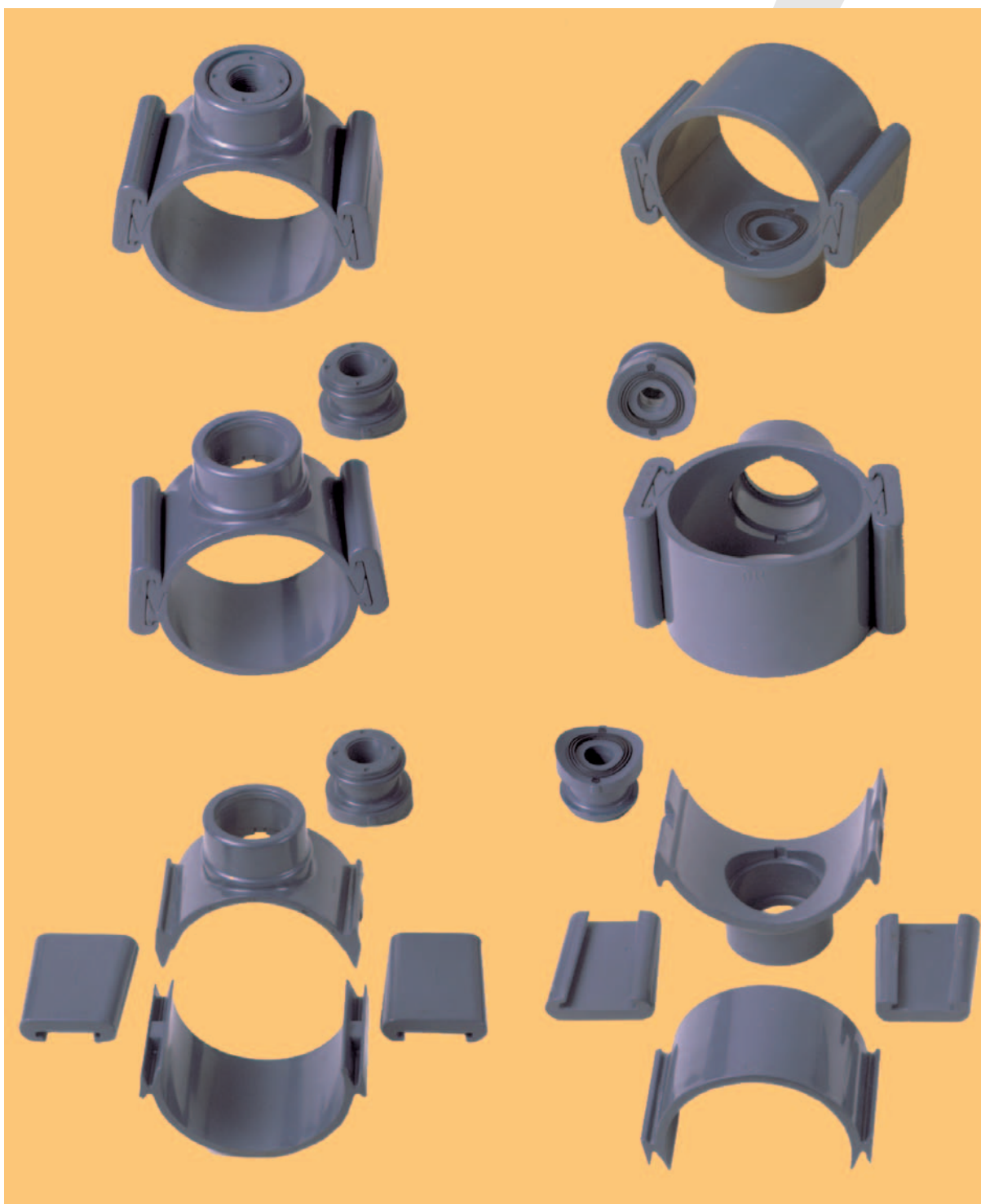
4. Επάλειψη της κόλλας



5. Εισαγωγή του ευθέος άκρου στη μούφα

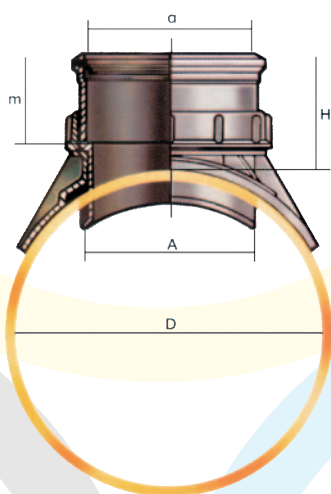
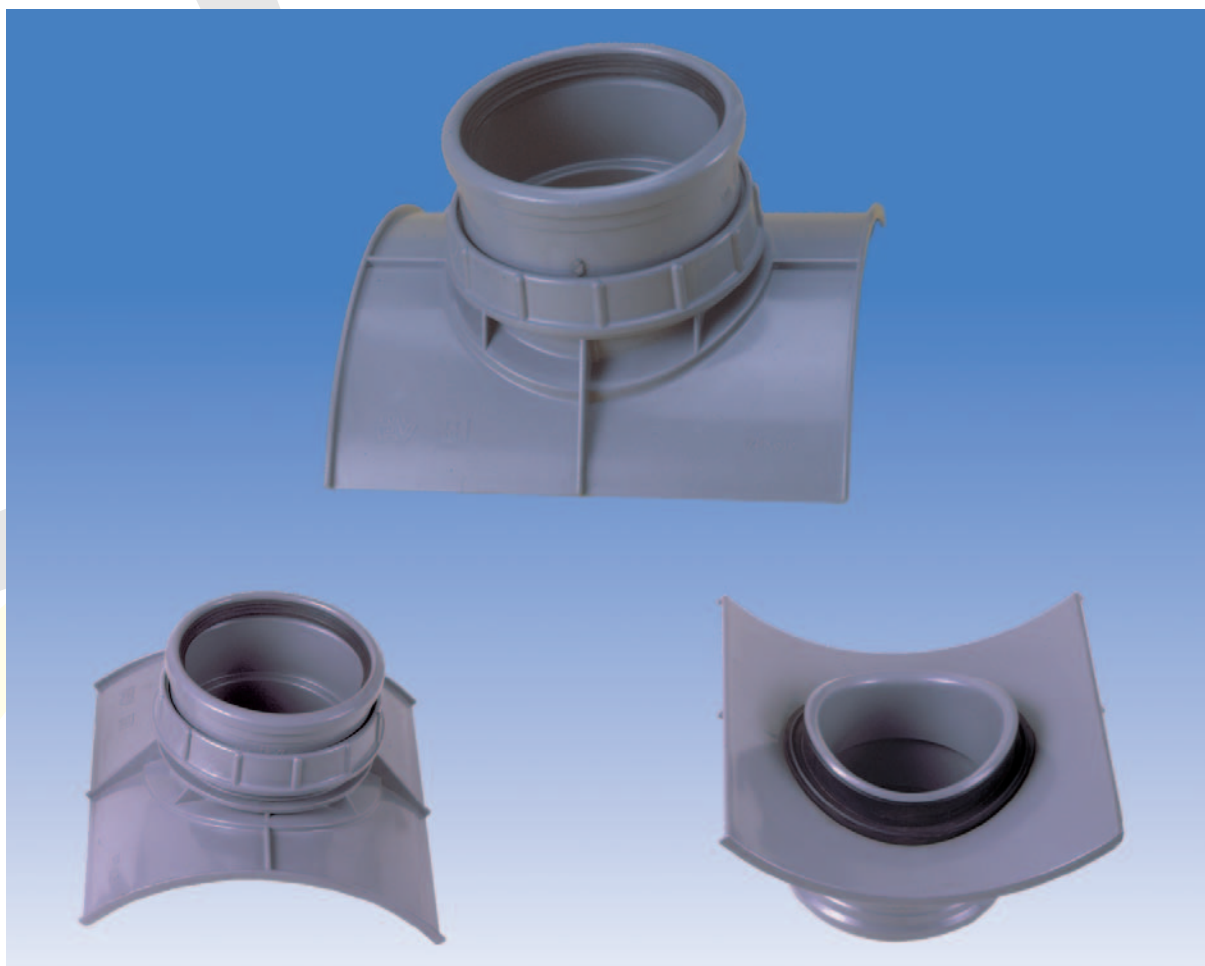
6. Τοποθέτηση μέχρι την ενδεικτική γραμμή και καθαρισμός της κόλλας, που περισσεύει





- Ασφαλής, εύκολη και γρήγορη τοποθέτηση.
- Πλήρης συμβατότητα με σωλήνες από PVC-U.
- Εναλλάξιμο ένθεμα, με σπείρωμα 1/2", 3/4" και 1".
- Για σωλήνες με διαμέτρους: Ø40 (ένθεμα με σπείρωμα μόνο 1/2"), Ø50, Ø63, Ø75, Ø90, Ø110, Ø160, Ø200, Ø250 και Ø315.

ΣΤΕΓΑΝΟ ΣΑΜΑΡΙ ΥΠΟΝΟΜΩΝ ΜΕ ΕΛΑΣΤΙΚΟ ΔΑΚΤΥΛΙΟ



ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ, mm	
ΣΩΛΗΝΑ	ΕΞΟΔΟΥ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ
Ø200	125
Ø250	125
Ø250	160
Ø315	125
Ø315	160
Ø400	160
Ø500	160

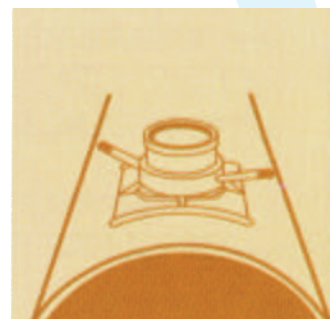
Διάτρηση



Τοποθέτηση



Εφαρμογή





ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΩΝ Α.Ε.
EUROPEAN INSPECTION AND CERTIFICATION COMPANY S.A.

**ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
VERIFIED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗΣ :
VALIDATION No :

01EK/2006

ΜΕ ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΠΙΚΥΡΩΝΕΤΑΙ ΟΤΙ Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΗΛΩΣΗ ΤΗΣ

«PIPELIFE ΕΛΛΑΣ Α.Ε.»

5^Ο ΧΙΛ. Π.Ε.Ο. ΘΗΒΑΣ-ΧΑΛΚΙΔΑΣ – Τ.Κ. 32200

THIS IS TO VALIDATE THAT THE ENVIRONMENTAL REPORT OF

«PIPELIFE HELLAS S.A.»

5TH KM. O.N.R. THIVAS-CHALKIDAS/GREECE

ΣΥΜΜΟΡΦΩΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΕΚ. 761/2004

HAS BEEN FOUND TO CONFORM TO THE EUROPEAN REGULATION ΕΚ. 761/2004



Η ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΙΣΧΥΕΙ ΓΙΑ ΤΟ ΚΑΤΩΘΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ:

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (PE),
ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ (PP) ΚΑΙ ΜΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΠΟΛΥΒΙΝΥΛΟΧΛΩΡΙΔΙΟΥ (PVC-u)**

THIS ENVIRONMENTAL REPORT IS VALID FOR THE FOLLOWING PRODUCT OR SERVICE RANGES:

**DESIGN AND PRODUCTION OF POLYETHYLENE (PE), POLYPROPYLENE (PP) AND UNPLASTIZED
POLYVINYLCHLORIDE (PVC-u) PIPING AND FITTING**

Ημερομηνία Επικύρωσης : Κηφισιά, 2004-12-10
Validation Date

Ημερομηνία 2^{ης} Επικύρωσης : Κηφισιά, 2005-12-19
Validation Date

Η Επικύρωση ισχύει ως την : 2006-12-18
This Validation is valid until



Η μη ικανοποίηση των όρων της σύμβασης Αρ.01/06 μπορεί να καταστήσει άκυρη την επικύρωση
Lack of fulfillment of condition as set out in the contract No.01/06 may render this verification invalid



ΑΡ. ΠΙΣΤ. 156
ACC. NO 156

Τατοίου 73 & Χαρ. Τρικούλη 145 64 Κηφισιά
Τηλ.: ++30 210 62.52.495, 30 210 62.53.927 - Fax: ++30 210 62.52.495
Internet site: www.eurocert.gr - e-mail: eurocert@otenet.gr





Η PIPELIFE ΕΛΛΑΣ ΑΕ, μέλος του ομίλου PIPELIFE με παρουσία σε 27 χώρες με 30 εργοστάσια, ειδικεύεται στην παραγωγή υψηλής ποιότητας συστημάτων πλαστικών σωλήνων στην Ελλάδα, από το 1992.

Στις σύγχρονες εγκαταστάσεις μας στην Θήβα Βοιωτίας παράγουμε συστήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE), πολυπροπυλένιο (PP) και PVC με πληθώρα εφαρμογών στην Οικοδομή, στα Τεχνικά έργα, στην Γεωργία, στην Βιομηχανία κλπ.

Η PIPELIFE ΕΛΛΑΣ ΑΕ είναι πιστοποιημένη σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2000 για τον σχεδιασμό και την παραγωγή συστημάτων σωλήνων και εξαρτημάτων καθώς και σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς EK 761/2004 EMAS για την Περιβαλλοντική Διαχείριση Ποιότητας.

Η συνεχής εξέλιξη και βελτίωση των παραγομένων προϊόντων και των παρεχομένων υπηρεσιών προς όφελος του Έλληνα επαγγελματία, αποσκοπούν στην πληρέστερη ικανοποίηση του τελικού καταναλωτή προσφέροντας αξιόπιστες λύσεις με υψηλής ποιότητας προϊόντα σε ανταγωνιστικές τιμές.



ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ-ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ
5° χλμ. Π.Ε.Ο. Θήβας - Χαλκίδας, Θέση Χάλκος
Τηλ.: 22620-21400, Fax: 22620-25666
Τηλ. παραγγελιών: 22620-27100
e-mail: pipelife.thiva@pipelife.gr
www.pipelife.gr