

# 02

## ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟ

Το PP-R ως υλικό για συστήματα σωληνώσεων πρωτοπαρουσιάστηκε από την εταιρία Hüls πριν από περίπου 40 χρόνια.

Τα πλεονεκτήματα τα οποία προέρχονται από τις ιδιότητες του υλικού το έκαναν ένα από τα πιο γρήγορα αποδεκτά υλικά στην παγκόσμια αγορά με εφαρμογές στις κεντρικές σωληνώσεις που χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση θερμαντικών σωμάτων, στα συστήματα σωληνώσεων για το κρύο και ζεστό νερό, καθώς επίσης και στη θέρμανση δαπέδου. Τα DIN standards (προδιαγραφές) που καλύπτουν το PP-R καθιερώθηκαν για πρώτη φορά το 1989 και κατόπιν ακολούθησαν και οι υπόλοιπες εθνικές και διεθνείς προδιαγραφές.

Η ειδική σύνθεση του PP-R το κάνει κατάλληλο για παραγωγή σωλήνων (extrusion) αλλά και εξαρτημάτων (injected fittings). Ως αποτέλεσμα των ιδιοτήτων του υλικού, καθίσταται σύστημα που αποτελείται στην πλειοψηφία του από πλαστικό (mono-material system) προσδίδοντας του πάρα πολλά πλεονεκτήματα.

Η φήμη αυτών των συστημάτων θεμελιώνεται στις συγκεκριμένες ιδιότητες του Πολυπροπυλενίου Random, τύπου 3. Η ποιότητα του υλικού εγγυάται τη μακρά περίοδο ζωής του συστήματος, που υπολογίζεται σε 50 χρόνια τουλάχιστον, με πολύ καλή αντοχή σε χημικές ενώσεις. Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα είναι η χαμηλή θερμική διαπερατότητα σε σύγκριση με τα παραδοσιακά συστήματα. Αυτό το χαρακτηριστικό έχει σοβαρή επίδραση στη λειτουργική οικονομία ζεστού νερού. Επίσης, σημαντικό είναι ότι οι σωλήνες και οι συνδέσεις από πολυπροπυλένιο δεν υποβαθμίζουν την ποιότητα του πόσιμου νερού.

## PP-RCT ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

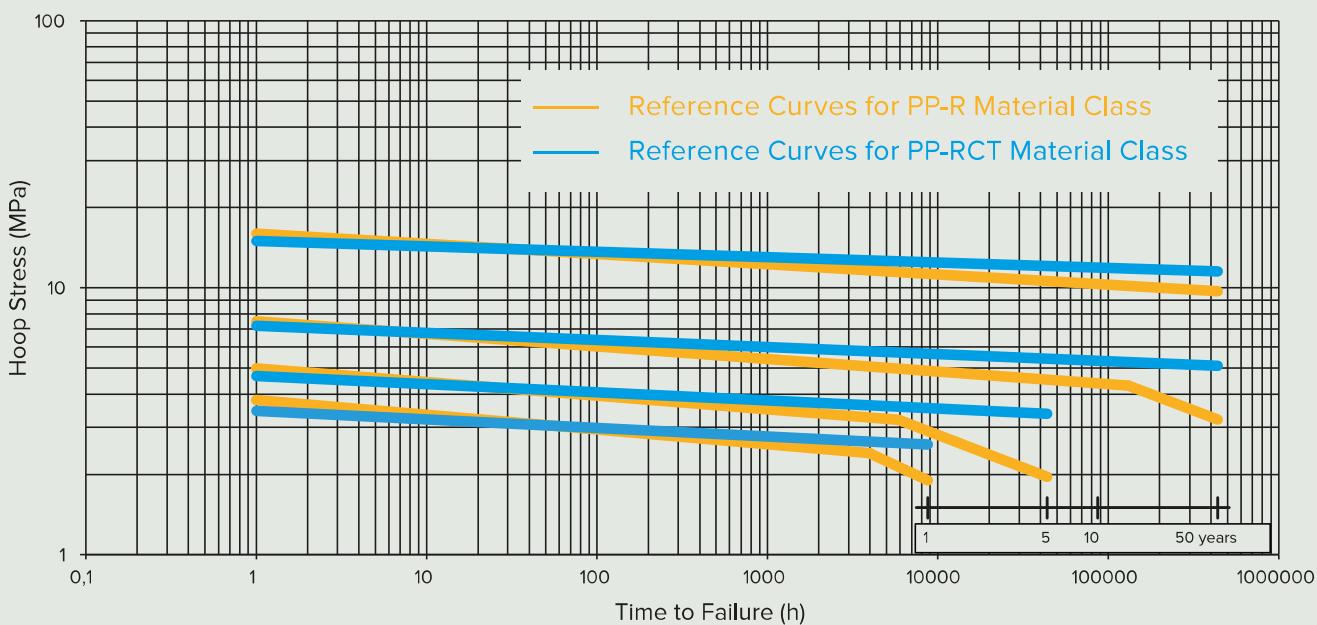
Παρουσιάστηκε από την Borealis το 2004 μέσω των υλικών της σειράς RA7050 και αποτελεί ορόσημο στην εξέλιξη των συστημάτων σωληνώσεων πίεσης PP.

Η ταξινόμηση υλικού PP-RCT συμπεριλήφθηκε το 2013 στην EN ISO 15874, το παγκόσμιο πρότυπο για συστήματα σωληνώσεων πολυπροπυλενίου για εγκαταστάσεις σωλήνων ζεστού και κρύου νερού.

PP-RCT (Προπυλένιο τυχαίου πολυμερισμού δεύτερης πυρήνωσης που αυξάνει την ταχύτητα και τη θερμοκρασία κρυστάλλωσης) είναι μια ταξινόμηση υλικού που χρησιμοποιείται για την περιγραφή της δεύτερης γενιάς υλικών PP-R.



Comparison of reference curves PP-R and PP-RCT in accordance with ISO 15874



## ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ AQUA-PLUS

Η Interplast παράγει σωλήνες και εξαρτήματα από πολυπροπυλένιο Random (PP-R / PP-RCT) σε διατομές από 20mm έως 450mm. Οι σωλήνες Aqua-Plus παράγονται σε πράσινο χρώμα, σε ευθεία μήκη 4m έως τη διατομή 125mm, 5,8m από τη διατομή 160mm έως 450mm και, κατόπιν παραγγελίας, σε μήκη 11,6m. Επίσης, υπάρχει δυνατότητα για ρολά 100m για τη διατομή των 20mm.

Οι σωλήνες Aqua-Plus ανά μέτρο φέρουν τύπωμα όπου αναγράφονται η εμπορική ονομασία, η εξωτερική διάμετρος, το πάχος τοιχώματος, η πίεση λειτουργίας, οι προδιαγραφές κατασκευής των σωλήνων (EN, DIN, UNE, ASTM), τα ινστιτούτα πιστοποίησης και ο κωδικός που δηλώνει την ημερομηνία και ώρα παραγωγής τους.

## ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ



ΥΔΡΕΥΣΗ



ΘΕΡΜΑΝΣΗ



ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ



ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ



ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΠΛΟΙΩΝ



ΔΙΚΤΥΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ



ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΑ ΠΕΔΙΑ



ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΧΗΜΙΚΩΝ



ΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ

## ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΕ SDR από την Interplast



ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΕΣ ΔΙΑΤΟΜΕΣ	
SDR 6	20mm - 110mm
SDR 7,4	20mm - 250mm
SDR 9	32mm - 355mm
SDR 11	32mm - 450mm
SDR 17	125mm - 450mm



# 03

## ΦΥΣΙΚΕΣ, ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ AQUA-PLUS

PP-RCT SL ενός στρώματος				PP-RCT GF τριών στρωμάτων με υαλόνημα		
Ιδιότητες	Τιμή	Μονάδα	Μέθοδος Test	Τιμή	Μονάδα	Μέθοδος Test
Δείκτης ροής (190°C / 5 Kg)	0,5	gr/10 min	ISO 1133	0,5	gr/10 min	ISO 1133
Δείκτης ροής (230°C / 2,16 Kg)	0,3	gr/10 min	ISO 1133	0,3	gr/10 min	ISO 1133
Πυκνότητα	905	Kg/m³	ISO 1183	925	Kg/m³	ISO 1183
Μέτρο ελαστικότητας	900	MPa	ISO 527	1200	MPa	ISO 527
Αντοχή στην κρούση (Charpy) (23°C)	25	MPa	ISO 527-2	30	MPa	ISO 527-2
Αντοχή στην κρούση (Charpy) (0°C)	δεν ράγισε	KJ/m²	ISO 179/1eU	δεν ράγισε	KJ/m²	ISO 179/1eU
Αντοχή στην κρούση (Charpy) (-20°C)	50	KJ/m²	ISO 179/1eU	50	KJ/m²	ISO 179/1eU
Συντελεστής γραμ. διαστολής (0°C–70°C)	0,07	K-1	DIN 53752	0,03	K-1	DIN 53752
Θερμική αγωγιμότητα (λ)	0,24	W/m·K	DIN 52612	0,24	W/m·K	DIN 52612
Ειδική θερμότητα	2,0	J/Kg·K	Calorimeter	2,0	J/Kg·K	Calorimeter
Συντελεστής τριβής σωλήνα	0,007	mm	-	0,007	mm	-
Διηλεκτρική σταθερά	2,3	in case of 1MHz	VDE 0303-21	2,3	in case of 1MHz	VDE 0303-21
Διηλεκτρική αντίσταση	52	kV/mm-1	VDE 0303-21	52	kV/mm-1	VDE 0303-21
Επιφανειακή αντίσταση	>1012	Ohm	DIN 53482	>1012	Ohm	DIN 53482
Αντίσταση στην φωτιά	B2	-	DIN 4102	B2	-	DIN 4102
Χημική αντίσταση	Fulfilled	-	DIN 8075	Fulfilled	-	DIN 8075

PP-R SL ενός στρώματος				PP-R GF τριών στρωμάτων με υαλόνημα		
Ιδιότητες	Τιμή	Μονάδα	Μέθοδος Test	Τιμή	Μονάδα	Μέθοδος Test
Δείκτης ροής (190°C / 5 Kg)	0,5	gr/10 min	ISO 1133	0,5	gr/10 min	ISO 1133
Δείκτης ροής (230°C / 2,16 Kg)	0,25	gr/10 min	ISO 1133	0,3	gr/10 min	ISO 1133
Πυκνότητα	905	Kg/m³	ISO 1183	1004	Kg/m³	ISO 1183
Μέτρο ελαστικότητας	900	MPa	ISO 527	1200	MPa	ISO 527
Αντοχή ελαστικότητας (50mm/min)	27	MPa	ISO 527-2	38	MPa	ISO 527-2
Αντοχή στην κρούση (Charpy) (23°C)	δεν ράγισε	KJ/m²	ISO 179/1eU	δεν ράγισε	-	ISO 179/1eU
Αντοχή στην κρούση (Charpy) (0°C)	δεν ράγισε	KJ/m²	ISO 179/1eU	δεν ράγισε	-	ISO 179/1eU
Αντοχή στην κρούση (Charpy) (-20°C)	50	KJ/m²	ISO 179/1eU	50	KJ/m²	ISO 179/1eU
Συντελεστής γραμ. διαστολής (0°C–70°C)	0,07	K-1	DIN 53752	0,03	K-1	DIN 53752
Θερμική αγωγιμότητα (λ)	0,24	W/m·K	DIN 52612	0,24	W/m·K	DIN 52612
Ειδική θερμότητα	2,0	J/Kg·K	Calorimeter	2,0	J/Kg·K	Calorimeter
Συντελεστής τριβής σωλήνα	0,007	mm	-	0,007	mm	-
Διηλεκτρική σταθερά	2,3	in case of 1MHz	VDE 0303-21	2,3	in case of 1MHz	VDE 0303-21
Διηλεκτρική αντίσταση	52	kV/mm-1	VDE 0303-21	52	kV/mm-1	VDE 0303-21
Επιφανειακή αντίσταση	>1012	Ohm	DIN 53482	>1012	Ohm	DIN 53482
Αντίσταση στην φωτιά	B2	-	DIN 4102	B2	-	DIN 4102
Χημική αντίσταση	Fulfilled	-	DIN 8075	Fulfilled	-	DIN 8075

# 04

## ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ-ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ AQUA-PLUS

### Διάρκεια ζωής

Έχει σχεδιαστεί για χρόνο ζωής πάνω από 50 χρόνια, σε θερμοκρασίες μέχρι 95°C και πιέσεις λειτουργίας από 6 έως 26 bar. Θερμοκρασιακές αιχμές 110°C σε πίεση λειτουργίας 4 bar δεν επηρεάζουν το σύστημα Aqua-Plus.

### Εξαιρετική συμπεριφορά στο υδραυλικό πλήγμα

Υψηλές πιέσεις που δημιουργούνται από υδραυλικά πλήγματα δεν επηρεάζουν το σύστημα Aqua-Plus, το οποίο αντέχει σε πιέσεις μεγαλύτερες των 100 bar σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

### Μειωμένος χρόνος εγκατάστασης

Συγκρινόμενο με άλλα παραδοσιακά συστήματα, το Aqua-Plus μπορεί να προσφέρει μείωση του χρόνου εγκατάστασης κατά 30%.

### Χαμηλή θερμική αγωγιμότητα

Η θερμική αγωγιμότητα του PP-R είναι πολύ χαμηλή καθιστώντας εφικτή τη μείωση της θερμικής απώλειας στα δίκτυα ζεστού νερού. Αυτό σημαίνει ελάχιστη πτώση θερμοκρασίας μεταξύ της προσαγωγής του ζεστού νερού και των σημείων παράδοσης, συνεπώς, εξοικονόμηση ενέργειας και μικρότερο κόστος μόνωσης.

**Θερμική αγωγιμότητα του Aqua-Plus και των μετάλλων που χρησιμοποιούνται συνήθως στο τομέα θέρμανσης και ύδρευσης:**

Aqua-plus	$\lambda = 0,17$	W/mk
Ατσάλι	$\lambda = 45-60$	W/mk
Σίδηρος	$\lambda = 45-60$	W/mk
Χαλκός	$\lambda = 300-400$	W/mk

Η χαμηλή τιμή θερμικής αγωγιμότητας προκαλεί δραστική μείωση συμπυκνωμάτων στο εξωτερικό του αγωγού, πρόβλημα που παρουσιάζεται συχνά στους μεταλλικούς αγωγούς σε ορισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας. Επίσης, χρειάζεται περισσότερος χρόνος για να παγώσει το νερό, όταν η εξωτερική θερμοκρασία είναι εξαιρετικά χαμηλή.

### Χημική αντοχή

Το υλικό είναι ανθεκτικό στο περισσότερες χημικές ουσίες, ακόμα και σε υψηλές θερμοκρασίες, γι' αυτό χρησιμοποιείται σε βιομηχανικά δίκτυα.



## **Μηχανικές αντοχές**

Το σύστημα Aqua-Plus παρουσιάζει εξαιρετική συμπεριφορά στις μηχανικές καταπονήσεις. Οι υψηλές μηχανικές αντοχές σε συνδυασμό με την ελαστικότητα του, ακόμα και σε χαμηλές θερμοκρασίες, καθιστά το σύστημα κατάλληλο για όλες τις κλιματολογικές συνθήκες.

## **Ανθεκτικό στη διάβρωση**

Το σύστημα Aqua-Plus παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή στη διάβρωση, ακόμη και σε περιοχές όπου το νερό είναι πολύ σκληρό, παραμένοντας αναλλοίωτο στον χρόνο. Σε αντίθεση με τους μεταλλικούς σωλήνες, δεν παρουσιάζει καμία ηλεκτροχημική διάβρωση. Είναι, λοιπόν, κατάλληλο για επαφή με υλικά που χρησιμοποιούνται στον κατασκευαστικό τομέα, όπως ασβέστης ή τσιμέντο, χωρίς να χρειάζεται συγκεκριμένη προστασία. Επίσης, η υψηλή ταχύτητα του νερού δεν προκαλεί διάβρωση. Επιπρόσθετα, στο σύστημα Aqua-Plus δεν υπάρχει κανένα σημείο που να παρεμβάλλεται μέταλλο, αφού και τα ορειχάλκινα αρσενικά ένθετα μέρη στο εσωτερικό τους καλύπτονται από PP-R.

## **Χαμηλός συντελεστής τριβής**

Η δομή του υλικού και η λεία υφή της επιφάνειας εξασφαλίζουν χαμηλές απώλειες τριβής που έχουν ως αποτέλεσμα τη χαμηλή αντίσταση και τη μικρή πτώση της πίεσης στις σωληνώσεις.

Γι' αυτό τον λόγο κάνουν οικονομικότερη την εγκατάσταση, γιατί για την ίδια ποσότητα νερού μπορούν να χρησιμοποιηθούν σωλήνες μικρότερης διατομής και αντίλεις μικρότερης PN 30 ισχύος. Παράλληλα, η Interplast διαθέτει εξαρτήματα, όπου ο συντελεστής τοπικής αντίστασης είναι αισθητά χαμηλότερος από τα συνήθη εξαρτήματα PN20, με αποτέλεσμα τη βελτιστοποίηση της ροής του συστήματος.

## **Αντιπυρική προστασία**

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα Aqua-Plus πληρούν όλες τις προδιαγραφές πυρασφάλειας και κατηγοριοποιούνται σε B2 βάση του DIN 4102. Επίσης, η καύση του πολυπροπυλενίου δεν προκαλεί διαρροή βλαβερών ουσιών, όπως διοξίνη ή υδροχλωρικό οξύ.

## **Αθόρυβο**

Το υλικό που χρησιμοποιείται έχει υψηλή μείωση του δείκτη ήχου και περιορισμό της διάδοσής του, διαμέσου των σωλήνων. Αυτό μας δίνει τη δυνατότητα με μικρότερες διατομές σωλήνων να μεταφέρουμε μεγαλύτερες ποσότητες ρευστών, αυξάνοντας την ταχύτητα ροής του δικτύου, με αποτέλεσμα την αύξηση των θερμικών φορτίων.

## **Καθαρό και ατοξικό**

Το σύστημα Aqua-Plus δεν περιέχει τοξικές ουσίες. Υγειονομικές και τοξικολογικές αναλύσεις έχουν εξασφαλίσει την έγκρισή του για πόσιμο νερό. Οι σωλήνες ελέγχονται τακτικά από επίσημα ίνστιτούτα για τη γεύση και την οσμή του νερού, την ανάπτυξη μικροοργανισμών, την εκχύλιση ουσιών και μετάλλων που αφορούν στη δημόσια υγεία (κάδμιο, αρσενικό κ.ά.).

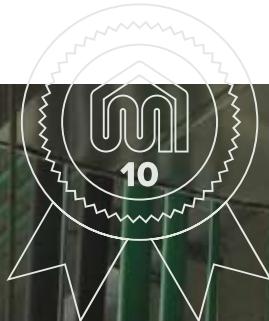


### Πιστοποιημένο

Οι σωλήνες ελέγχονται τακτικά από επίσημα ινστιτούτα για τις μηχανικές τους αντοχές και την καταλληλότητά τους για πόσιμο νερό.

### Εγγυημένο

Η Interplast εγγυάται για το σύστημα Aqua-Plus για περίοδο 10 ετών με ασφαλιστική κάλυψη από την εταιρεία Generali για ζημιές που προκαλούνται από πιθανότητα λάθους στην παραγωγή του σωλήνα και των εξαρτημάτων, με χρηματικό ποσό έως € 500.000 κατά περίπτωση και μέχρι του ανώτερου ποσού € 3.000.000 στη διάρκεια ενός έτους.



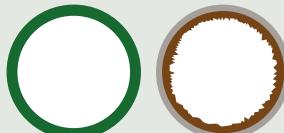
## ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΟΛΥΠΡΟΠΥΛΕΝΙΟΥ ΜΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ

Η δομή του Πολυπροπυλενίου και η λεια υφή της επιφάνειας εξασφαλίζουν χαμηλές απώλειες τριβής που έχουν ως αποτέλεσμα τη χαμηλή αντίσταση και τη μικρή πτώση πίεσης. Επίσης, έχει υψηλή αντοχή σε σκληρά νερά και μεγάλη διάρκεια ζωής.

Από την άλλη πλευρά, οι μεταλλικοί σωλήνες είναι πολύ δύσκολο να χρησιμοποιηθούν σε εγκαταστάσεις όπου τα νερά έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε άλατα και υψηλό δυναμικό οξείδωσης (ORP). Επιπροσθέτως, οι εγκαταστάσεις μεταλλικών δικτύων παρουσιάζουν μεγάλες πιθανότητες εμφάνισης της ηλεκτρόλυσης.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ (mm)	ΜΕΣΗ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ
Χάλυβας εμπορίου	0.046	
Χυτοσίδηρος	0.26	
Γαλβανισμένος σίδηρος	0.15	
Ασφαλτωμένος σίδηρος	0.12	
Χαλκός, Ελαφρά μέταλλα	0.013+0.015	
Σκυρόδεμα	0.3+3.0	
Κεραμικό	-0.07	
Πλαστικό	0.006	

Η διάβρωση και η εναπόθεση ανθρακικού ασβεστίου μπορούν να μειώσουν επησίως την εσωτερική διατομή ενός μεταλλικού δικτύου 2-3%, γεγονός που μειώνει την απόδοση έως και 10%.



### ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	PP-R + PP-RCT	METAL PIPES
ΔΙΑΒΡΩΣΗ	+	-
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	+	-
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	+	-
ΔΙΑΣΤΟΛΕΣ	-	+
ΜΟΝΩΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ	+	-
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΡΟΠΟΙΗΣΕΩΝ	+	-
ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	+	-
ΧΡΟΝΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	+	-
ΒΑΡΟΣ	+	-
ΡΟΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ-ΧΑΜΗΛΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΠΙΕΣΗΣ	+	-
ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ	+	-
ΥΛΙΚΟ ΦΙΛΙΚΟ ΠΡΟΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	+	-
ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ	+	-
ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ	+	-

Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η χρησιμοποίηση μικρότερων διατομών πλαστικών σωληνώσεων για την ίδια ποσότητα μεταφερόμενου νερού.

Οι αντιστοιχίες ανάμεσα σε σωλήνες πολυπροπυλενίου Aqua-Plus, χαλκοσωλήνες και σιδηροσωλήνες παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

### ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Σιδηροσωλήνας	Χαλκοσωλήνας	Aqua-Plus
1/2"	18 x1,0mm	20
3/4"	22 x 1,0mm	25
1"	28 x 1,5mm	32
1 1/4"	32 x 1,5mm	40
1 1/2"	42 x 1,5mm	50
2"	54 x 2,0mm	63
2 1/2"	64 x 2,0mm	75
3"	76,1 x 2,0mm	90
4"	88,9 x 2,0mm	110
5"	108 x 2,5mm	125
6"	-	160
8"	-	200
10"	-	250
12"	-	315
14"	-	355
16"	-	400
18"	-	450





Οι πλαστικοί σωλήνες παγκοσμίως συστήνονται ως η ενδεδειγμένη λύση για εγκαταστάσεις πόσιμου νερού από μελετητές, ινστιτούτα και μη κυβερνητικές οργανώσεις. Ο παρακάτω πίνακας έχει δημοσιευθεί στο διαδίκτυο από την Greenpeace.

#### ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΣΕ ΔΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Εφαρμογή	1η προτίμηση	2η προτίμηση	3η προτίμηση	Δεν συνιστάται
Μόνωση τοίχων	Φελλός Κυτταρίνη Ξυλόμαλλο Biofiber (Βιοπολυμερές από καλαμπόκι)	Πετροβάμβακας	Διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) Υαλοβάμβακας	Εξηλασμένη πολυστερίνη (XPS) Πολυουρεθάνη
Εσωτερικοί αγωγοί αποχέτευσης	Κεραμικοί σωλήνες	Πολυαιθυλένιο (PE) Πολυπροπυλένιο (PP)	—	PVC
Σωληνώσεις νερού	Πολυπροπυλένιο (PP) Πολυαιθυλένιο (PE) Πολυβουτυλένιο	Ανοξείδωτο ατσάλι	Χαλκός	PVC
Εξωτερικές πόρτες	Πιστοποιημένη ανθεκτική ξυλεία αειφορικής διαχείρισης  Ξυλεία κωνοφόρων χωρίς συντηρητικά	Ξυλεία κωνοφόρων με εμφυτεύματα βορικών αλάτων  Κόντρα πλακέ από ξυλεία αειφορικής διαχείρισης	Αλουμίνιο  Ξυλεία κωνοφόρων με συντηρητικά	Μη πιστοποιημένη τροπική ξυλεία  PVC

## ΣΕΙΡΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Πεδία εφαρμογής. Η ακόλουθη λίστα περιγράφει τα πεδία εφαρμογής που είναι κατάλληλα για διαφορετική δομή υλικού:

	Εμπορική ονομασία	Διατομή σε SDR	Τύπος πρώτης ύλης	Δομή υλικού-χαρακτηριστικά	Υδρευση	ΔΟΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ		ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ							
						Άρδευση & αποστράγγιση	Κλιματισμός	Μεταφορά χημικών	Πεπισμένος αέρας	Τηλε-Θέρμανση & ψύξη	Πισίνες <sup>1</sup>	Γεωθερμικά πεδία	Ναυτιλία	Βιομηχανική ψύξη	Πυροπροστασία
Aqua Plus	6	PP-R 100	SL	●	●		●		●	●	●				
Aqua Plus	7,4	PP-R 125	SL	●	●		●		●	●	●	●	■		
Aqua Plus UV	7,4	PP-R 125	SL+UV	●	●		●		●	●	●	●	●	■	
Aqua Plus AL	7,4	PP-R 125	AL	●			●		●	●	●	●	●	■	
Aqua Plus	7,4	PP-R 125	GF	●			●	■	●	●	●	●	●	■	■
Fire Fighter Plus	7,4	PP-R 125	GF+HI												●
Aqua Plus	7,4	PP-RCT	SL	●		■	●	●	●	●	●	●	●	●	■
Aqua Plus	7,4	PP-RCT	GF	●		●	●	■	●	●	●	●	●	●	■
Aqua Plus OT	7,4	PP-R 125	GF+OT			●	■		●	●	●	●	●	■	■
Aqua Plus	9	PP-R 125	SL	●	●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	●
Aqua Plus	9	PP-R 125	GF	●		●	●	●	■	●	●	●	●	●	●
Aqua Plus	9	PP-RCT	SL	●		■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Aqua Plus	9	PP-RCT	GF	●		●	●	●	■	●	●	●	●	●	●
Aqua Plus Clima	11	PP-R 125	SL		●	■	●	●	●	●	●	●	●	■	●
Aqua Plus Clima	11	PP-R 125	GF			●	●	●	■	●	●	●	●	●	●
Aqua Plus Clima	11	PP-RCT	SL			■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Aqua Plus Clima	11	PP-RCT	GF			●	●	●	■	●	●	●	●	●	●
Aqua Plus OT	11	PP-R 125	GF+OT			●	●		●	●	●	●	●	■	●
Aqua Plus	17	PP-R 125	SL			■	●	●	●	●	●	●	●	■	■
Aqua Plus	17	PP-R 125	GF			●	●	■	●	●	●	●	●	■	■
Aqua Plus	17	PP-RCT	SL			■	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Aqua Plus	17	PP-RCT	GF			●	●	■	●	●	●	●	●	●	■
Aqua Plus Prins	7,4	PP-R 125	GF+INS	●		●	●	●		●	●	●	●	■	●
Aqua Plus Prins	9	PP-RCT	GF+INS	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●
Aqua Plus Prins	11	PP-R 125	GF+INS			●	●			●	●	●	●	■	●
Aqua Plus Prins	17	PP-RCT	GF+INS			●	●			●	●	●	●	●	●

ΥΠΟΜΝΗΜΑ:

SL	Μονοστρωματικό υλικό
AL	Σύνθεση με φύλλο αλουμινίου
GF	Σύνθεση με μεσαίο στρώμα από ίνες υάλου
OT	Φραγή οινυγόνου με φίλμ EVOH
HI	Δύσκολα αναφλέξιμο υλικό επιβραδυντικό φωτιάς
UV	Προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία
INS	Μόνωση PUR πολυουρεθάνης με περίβλημα M-PVC Μόνωση PUR πολυουρεθάνης με περίβλημα PE Το προϊόν παράγεται με περίβλημα M-PVC και PE κατόπιν παραγγελίας
PP-R	Πολυπροπιλένιο τυχαίου πολυμερισμού
PP-RCT	Πολυπροπιλένιο τυχαίου πολυμερισμού υψηλής κρυσταλλικότητας με πυρήνωση τύπου β-Βετα



● Το σύστημα συνιστάται λόγω των τεχνικών πλεονεκτημάτων του

■ Η εφαρμογή του συστήματος είναι κατάλληλη

<sup>1</sup>Η εφαρμογή αφορά κλειστά συστήματα θέρμανσης κολυμβητικών δεξαμενών (πισίνες). Δεν συνιστάται η χρήση σε δίκτυα χλωρίου.

# 05

## ΣΩΛΗΝΕΣ



### Aqua plus



#### AQUA-PLUS SDR 6

Οι σωλήνες SDR 6 παράγονται από PP-R 100 που συνιστά διαφορετική πρώτη ύλη από την αρχική PP-R 80, η οποία χρησιμοποιούνταν παλαιότερα, βελτιώνοντας έτσι τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τη συνολική αντοχή του συστήματος.

#### ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

—Υψηλή αντοχή των σωλήνων και των εξαρτημάτων στα υδραυλικά πλήγματα (Πίεση θραύσης πάνω από 130 bar σε θερμοκρασία περιβάλλοντος)

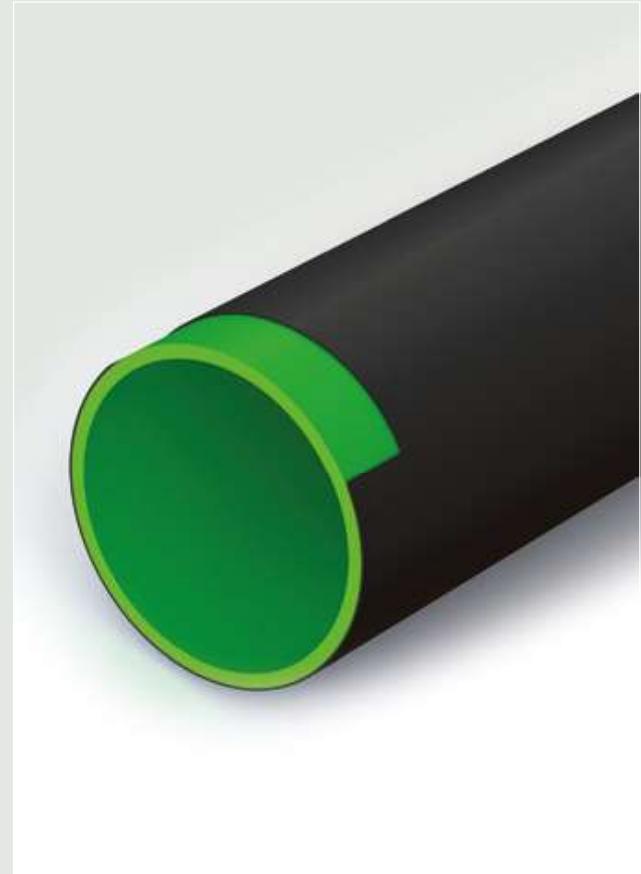
—Χρόνος ζωής πάνω από 50 χρόνια, σε θερμοκρασίες 20°C μέχρι 90°C και πιέσεις λειτουργίας από 6 έως 26 bar

—Θερμοκρασιακές αιχμές 110°C σε πίεση λειτουργίας 4 bar δεν επηρεάζουν το σύστημα Aqua-Plus

—Εξαιρετική αντοχή στη διάβρωση. Πολύ καλή συμπεριφορά σε περιοχές όπου το νερό είναι πολύ σκληρό.

—Metal deactivators

—Σταθεροποιητές UV



### Aqua plus UV

#### AQUA-PLUS SDR 7,4 με UV προστασία

Η Interplast σε όλους τους τύπους σωλήνων και εξαρτημάτων προσθέτει σταθεροποιητή για την ηλιακή ακτινοβολία (UV protected), οπότε μπορούν να παραμείνουν εκτεθειμένοι στον ήλιο για διάστημα έως 5 χρόνια ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες κάθε περιοχής.

Για εφαρμογές που οι σωλήνες θα είναι εκτεθειμένοι για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, η Interplast προσφέρει σωλήνες με ειδικό στρώμα UV μαύρου χρώματος κατασκευασμένο από πολυπροπυλένιο.

**TIP:** Η κόλληση του συγκεκριμένου σωλήνα γίνεται με τα ίδια εργαλεία και κυρίως δεν χρειάζεται αποφλοίωση (ξύσιμο) πριν από την κόλληση.

#### ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Σε κάθε περίπτωση, για πολύ μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα πρέπει να προστατεύονται.



Aqua**plus**

### AQUA-PLUS SDR 7,4 από PP-R 125

Η Interplast, με διαρκές πάθος για αναβάθμιση των προϊόντων της, παρουσιάζει τη νέα γενιά σωληνώσεων πολυπροπυλενίου PP-R 125. Ουσιαστικά, ο νέος τύπος σωλήνα αναβαθμίζει την απόλυτα επιτυχημένη σειρά των σωληνώσεων με PP-R 112 της τελευταίας δεκαετίας.

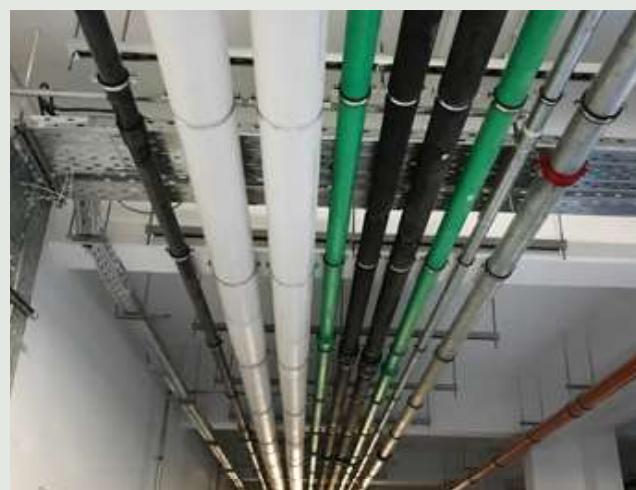
Η αντοχή των νέων σωλήνων με MRS 12,5 σε θερμοκρασίες, πιέσεις και τεχνικά χαρακτηριστικά είναι πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με τους απλούς σωλήνες της αγοράς από MRS 8,0 (PP-R 80).

Οι νέοι σωλήνες Aqua-Plus 125 σχεδιάζονται, παράγονται και ελέγχονται για την ποιότητά τους σύμφωνα με τα πρότυπα EN 15874 και DIN 8077/78.



### ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Αύξηση της μηχανικής αντοχής
- Αύξηση της χημικής αντοχής του σωλήνα από φαινόμενα διάβρωσης
- Μεγαλύτερη ποσότητα μεταφερόμενου νερού
- Μικρότερες πτώσεις πίεσης
- Ελαφρύτερος σωλήνας
- Αύξηση της διάρκειας ζωής
- Ανθεκτικότητα στο χλώριο λόγω των εξαιρετικών προσθέτων που χρησιμοποιούνται
- Metal deactivators
- Σταθεροποιητές UV



# Aqua plus PP-RCT

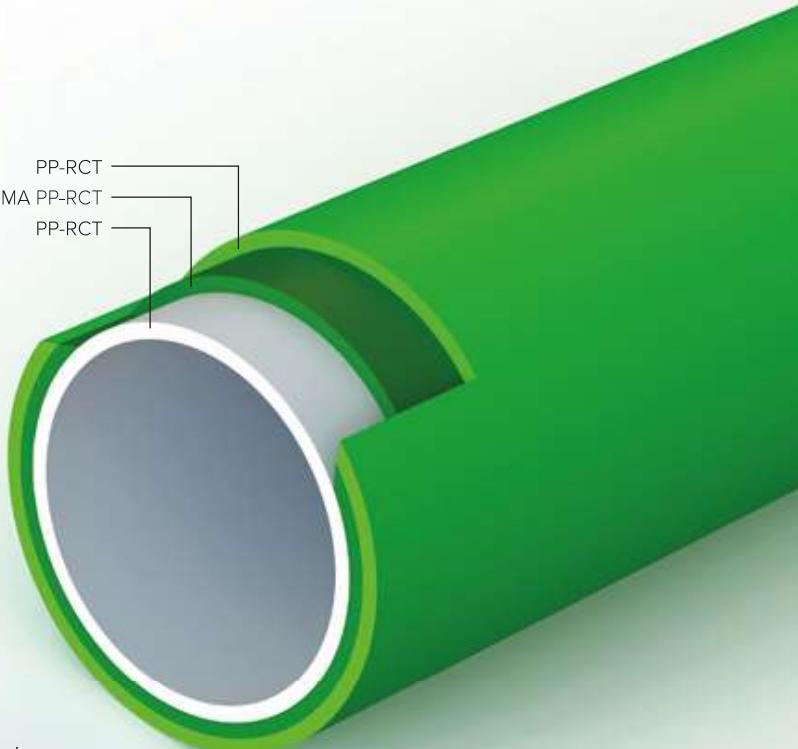
## AQUA-PLUS SDR 9 από PP-RCT

Η Interplast διαθέτοντας καινοτομία, παράγει και προωθεί στρατηγικά την τελευταία γενιά σωληνώσεων πολυπροπυλενίου PP-RCT, οι οποίες μπορούν να χαρακτηριστούν ως «Το μέλλον των πλαστικών σωληνώσεων». Το PP-RCT είναι ένα Πολυπροπυλένιο τυχαίου πολυμερισμού τροποποιημένης κρυσταλλικότητας διπλής πυρήνωσης.

### ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Ψυγλότερες αντοχές από το κλασικό PP-R, όπως αυτές προσδιορίζονται στο EN 15874 και στο DIN 8077 (ιδιαίτερα στις υψηλές θερμοκρασίες)
- Το PP-RCT, σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα, δεν παρουσιάζει σημείο μετάπτωσης και αλλαγή κλίσης στα λογαριθμικά διαγράμματα υδραυλικών αντοχών, εξαιτίας της άριστης συμπεριφοράς που παρουσιάζει στη γήρανση
- Εξαιρετική συμπεριφορά στο χλώριο με πολλαπλάσια μεγαλύτερη αντοχή σε σχέση με το κλασικό PP-R
- Μικρότερο πάχος τοιχώματος με μεγαλύτερες αντοχές
- Περισσότερη ποσότητα μεταφερόμενου νερού και καλύτερες πτώσεις πίεσης σε σχέση με το SDR 6 & 7,4
- Μεγαλύτερη υδραυλική απόδοση δικτύων
- Χρησιμοποίηση στις απαιτητικές εγκαταστάσεις τηλεθέρμανσης, ακόμη και όταν η θερμοκρασία προσαγωγής είναι 100°C.
- Metal deactivators
- Σταθεροποιητές UV

PP-RCT  
ΥΑΛΟΝΗΜΑ PP-RCT  
PP-RCT



### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

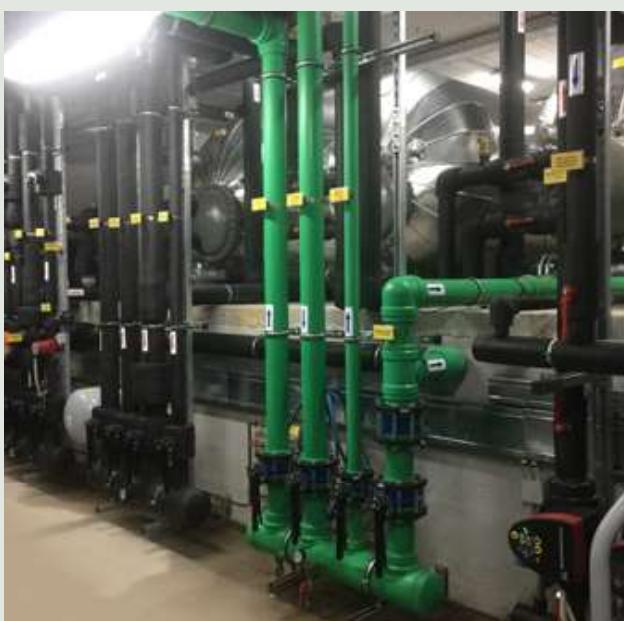
Σύμφωνα με το DIN 8077, το PP-R σε θερμοκρασία 80°C με SDR 7,4 για 25 χρόνια θα αντέξει 6,2 bar, ενώ το PP-RCT σε θερμοκρασία 80°C με SDR 9 για 25 χρόνια θα αντέξει στα 8,6 bar.

### ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

—Οι σωληνώσεις από PP-RCT είναι πιστοποιημένες για τις μηχανικές τους αντοχές από τη Mirtec EBETAM και το ICC Αμερικής. Επίσης, για τα δίκτυα πόσιμου νερού έχουν πιστοποιηθεί από το NSF και το WRAS.

—Τα τρία στρώματα πρέπει να είναι από PP-RCT. Σωλήνες που μόνον το εσωτερικό στρώμα κατασκευάζεται από PP-RCT δεν μπορούν πιστοποιηθούν.

—Δυνατότητα παραγωγής σε SDR 17 125mm–450mm.





## Aqua plus Clima

### AQUA-PLUS Clima SDR 11 από PP-R 125

Το σύστημα Aqua-Plus Clima είναι εξαιρετική επιλογή για τα δίκτυα κλιματισμού, μεταφοράς ζεστού-κρύου νερού και βιομηχανικών εφαρμογών. Επιπροσθέτως, με τη χρήση του PP-R 125 επιτυγχάνεται πολύ καλύτερη συμπεριφορά και αντοχή σε σχέση με τους σωλήνες από PP-R 100 ή PP-R 112 σε ίδιο SDR. Ο συγκεκριμένος τύπος σωλήνων έχει εγκατασταθεί σε όλο τον κόσμο, σε ξενοδοχεία, γραφεία, σχολεία, δημόσια, ιδιωτικά κτίρια κ.ά. Κυρίως στα δίκτυα κλιματισμού, το πολυπροπυλένιο λύνει τα μεγάλα προβλήματα διαβρώσεων και της εξωτερικής επιφάνειας των σωλήνων από μέταλλο (γαλβανικό φαινόμενο), προσφέροντας εγγυημένη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής.

#### ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

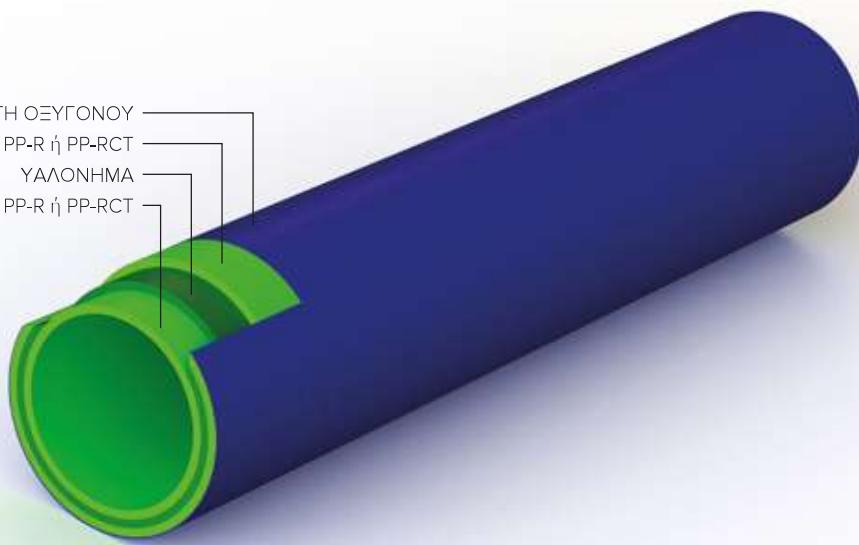
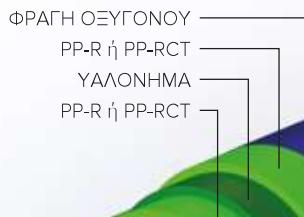
- Σε πύργους ψύξης
- Δίκτυα κλιματισμού
- Μεταφορά ζεστού και κρύου νερού
- Βιομηχανικές εφαρμογές
- Σύνδεση σε κεντρικούς συλλέκτες



#### ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Αυτογενής συγκόλληση
- Αντοχή στη διάβρωση
- Μηδενική επικάθιση αλάτων
- Υψηλή αντοχή στην εκδορά
- Αντοχή στον πάγο
- Περιορισμένες θερμικές απώλειες
- Χαμηλός θόρυβος
- Αύξηση υδραυλικής απόδοσης των δικτύων
- Υψηλή αντίσταση στο ηλεκτρικό ρεύμα
- Ελαφρύτερος σωλήνας
- Υψηλή αντοχή
- Πολύ περισσότερο μεταφερόμενο νερό
- Metal deactivators
- Σταθεροποιητές UV





## Aqua plus OT

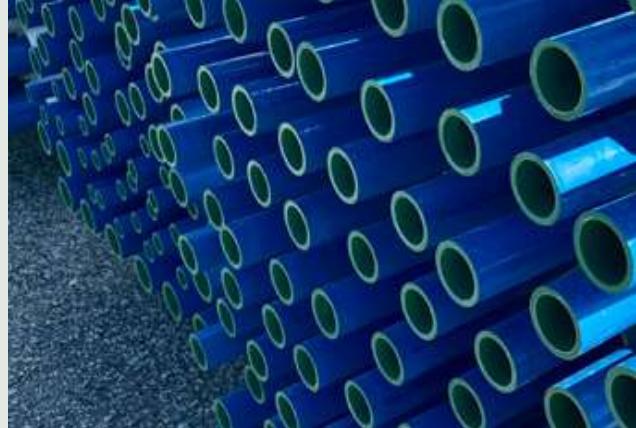
### AQUA-PLUS SDR 7,4 / 11 από PPR 125 με ΥΑΛΟΝΗΜΑΤΑ 5 στρωμάτων με Φραγή Οξυγόνου (OT)

Η Interplast παρουσιάζει το νέο σύστημα **PP-R OT** με υαλονήματα που ουσιαστικά δεν επιτρέπει το οξυγόνο (και άλλα αέρια) να εισχωρήσουν στα κλειστά κυκλώματα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μειώνεται δραστικά η περίπτωση διάβρωσης των μεταλλικών τμημάτων της εγκατάστασης.

Ο συγκεκριμένος τύπος καλύπτει τις απαιτήσεις του EN ISO 21003 και ελέγχθηκε σύμφωνα με το EN ISO 17455 για την αδιαπερατότητα των πλαστικών συστημάτων πολυπροπυλενίου με φραγή οξυγόνου.

#### ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- Εγκαταστάσεις κλιματισμού (θέρμανση-ψύξη)
- Μεταφοράς υγρών
- Εγκαταστάσεις θέρμανσης
- Βιομηχανία
- Βιομηχανία πλοίων



#### ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Αδιαπέρατο στο οξυγόνο με φράγμα διάχυσης (χρωματισμένο στρώμα EVOH)
- Απόλυτη αντοχή στη διάβρωση και στις επικαθίσεις αλάτων
- Κατάλληλο υλικό για κλειστά κυκλώματα νερού
- Αντίσταση στα χημικά
- Ηχομονωτικές ιδιότητες
- Οικολογικό προϊόν
- Καλύτερη συμπεριφορά στις γραμμικές διαστολές
- Metal deactivators



#### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- Οι σωλήνες από 20mm έως 160mm φέρουν στρώμα φραγής οξυγόνου (OT). Από 200mm έως 450mm, οι σωληνώσεις περιλαμβάνουν ειδικά πρόσθετα τα οποία δεν επιτρέπουν την εισδοχή οξυγόνου στο σύστημα, σε συνδυασμό με το πάχος τοιχώματος και τη γεωμετρία του σωλήνα.
- Στους ανωτέρω σωλήνες τυπώνεται "Oxygen Tight", όπως απαιτεί το EN 21003, και είναι πιστοποιημένοι από το KIWA Ολλανδίας.
- Παρέχεται πλήρης εξοπλισμός για τον καθαρισμό των άκρων (αποφλοίωση στρώματος φραγής) που είναι αναγκαίος για την ασφαλή διαδικασία της θερμικής συγκόλλησης.



## ΣΩΛΗΝΕΣ AQUA-PLUS με ΥΑΛΟΝΗΜΑΤΑ (GF) ΑΠΟ PP-R 125

Η Interplast παράγει σωλήνες πολυπροπυλενίου τριών στρωμάτων με προσθήκη υαλονήματος στο μεσαίο στρώμα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μηχανική ενίσχυση και την αύξηση της συνολικής ποιότητας του συστήματος.

Η στήριξη που θα χρησιμοποιηθεί σε εμφανή δίκτυα θα είναι κατά πολύ αραιότερη σε σχέση με τους σωλήνες χωρίς υαλονήματα. Στην περίπτωση που οι σωλήνες με υαλονήματα (GF) εγκατασταθούν σε υπόγειο δίκτυο, οι διατάξεις διαστολών θα είναι εξαιρετικά λιγότερες.

### ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Μικρότερες Γραμμικές διαστολές
- Αραιότερη στήριξη περίπου 40% σε σχέση με τους σωλήνες χωρίς υαλονήματα
- Μεγαλύτερη σταθερότητα και διάρκεια ζωής στις θερμοκρασιακές αλλαγές
- Υψηλή ακαμψία
- Μεγαλύτερη παροχή εξαιτίας του μικρότερου πάχους τοιχώματος

### ΣΗΜΕΙΩΣΗ

- Οι θερμοσυγκολλήσεις των σωλήνων με υαλονήματα με τα εξαρτήματα γίνονται με την ίδια ευκολία, όπως με τους κλασικούς σωλήνες
- Δεν χρειάζονται επιπρόσθετα εργαλεία για τις ενώσεις
- Δυνατότητα παραγωγής σε SDR 7,4 - 9 - 11 - 17 και σε διατομές 20mm - 450mm



## ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ

Κατά τη σχεδίαση και τη μελέτη συστημάτων για εφαρμογές πεπιεσμένου αέρα, οι παρακάτω πιέσεις λειτουργίας πρέπει να ακολουθούνται.

Aqua-Plus SDR 11      12,5 bar

Aqua-Plus SDR 7,4      20 bar

Οι παραπάνω πιέσεις ισχύουν για θερμοκρασίες από 10°C έως 40°C. Για θερμοκρασίες και συνθήκες διαφορετικές από αυτές, θα πρέπει να επικοινωνήσετε με το Τμήμα Τεχνικής Υποστήριξης.

### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ:

Η αποτυχία ενός συστήματος πεπιεσμένου αερίου (αέρας ή αδρανές αέριο) μπορεί να είναι εξαιρετικά βίαιη και

επικίνδυνη. Σε ένα σύστημα πεπιεσμένων αέριων μέσων εφαρμόζεται ενέργεια για τη συμπίεση των αέριων μέσων εκτός από την πίεση του συστήματος. Εάν παρουσιαστεί βλάβη, και οι δύο ενέργειες απελευθερωθούν ξαφνικά, μπορεί να είναι εξαιρετικά επικίνδυνες.

Οι σωληνώσεις πρέπει, επίσης, να προστατεύονται από την έκθεση σε υπερώδη ακτινοβολία (UV), χημικές επιδράσεις, θερμοκρασία και οξείδωση.

Η Interplast συνιστά οι σωληνώσεις θερμοπλαστικών που προορίζονται για τη μεταφορά πεπιεσμένου αέρα ή άλλων πεπιεσμένων αερίων να εγκαθίστανται με ταφή, περίβλημα σε ανθεκτικό υλικό ή άλλα κατάλληλα μέσα, για την αποτροπή ή την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας μηχανικής βλάβης.

Θα πρέπει να εξαλείφεται ο κίνδυνος για άτομα κοντά σε συστήματα πεπιεσμένου αέρα, τηρώντας τους ισχύοντες εθνικούς και διεθνείς κανονισμούς εγκατάστασης, πρόληψης ατυχημάτων και ασφάλειας.





### AQUA-PLUS με αλουμίνιο από PP-R 125

Η Interplast παράγει και σωλήνες τριών στρωμάτων πολυπροπυλενίου-αλουμινίου-πολυπροπυλενίου από PP-R 125.

Οι νέοι σωλήνες σχεδιάζονται, παράγονται και ελέγχονται για την ποιότητά τους σύμφωνα με τα πρότυπα που ισχύουν για τους απλούς σωλήνες πολυπροπυλενίου.

Οι σωλήνες Aqua-Plus-AL κατατάσσονται στην ίδια κλάση με τους απλούς σωλήνες Aqua-Plus: Class 2/10 bar (συντελεστής ασφαλείας  $S_f = 1,5$ ), δηλαδή σχεδιάζονται για μεταφορά πόσιμου νερού με δυνατότητα συνεχούς λειτουργίας για χρονικό διάστημα άνω των 50 ετών με πίεση δικτύου 10 bar και θερμοκρασία νερού 70°C, ενώ εναλλακτικά έχουν τη δυνατότητα συνεχούς λειτουργίας σε πίεση 20 bar στους 20°C (PN20) για το ίδιο χρονικό διάστημα.

#### ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Μείωση της γραμμικής θερμικής διαστολής ( $0,025\text{mm}/\text{m}^{\circ}\text{C}$ ) σε σχέση με τους απλούς σωλήνες πολυπροπυλενίου
- Αύξηση της μηχανικής αντοχής του σωλήνα σε εξωτερικά χτυπήματα
- Αύξηση της μηχανικής αντοχής του σωλήνα στις εσωτερικές υδραυλικές πιέσεις
- Αύξηση της αδιαπερατότητας σε οξυγόνο

Οι θερμοσυγκολλήσεις των νέων σωλήνων με τα εξαρτήματα πολυπροπυλενίου γίνονται με την ίδια ευκολία όπως στους απλούς σωλήνες, έπειτα από τον καθαρισμό των άκρων τους με ξύστρα.

