

# RENOVATION VRC® +

PE100 RC AD ELEVATISSIMA RESISTENZA ALLA FESSURAZIONE

Tubi in polietilene PE100 RC (MRS 10) ad elevatissima resistenza alla fessurazione a struttura multistrato di colore nero (interno) e marrone (esterno), per scarichi e fognature in pressione, sistemi di fognatura in depressione ed il trasporto di acqua non potabile, con caratteristiche conformi alla norma UNI EN 12201 ed alla specifica tecnica PAS 1075 (Tipo 2) per l'utilizzo nelle installazioni interrate anche senza letto di sabbia o senza scavo (no dig), negli sbocchi a mare, nelle pose in acqua e fuori terra (inclusi i tubi sospesi sotto i ponti).



Scarichi, fognature  
ed usi generali



### Proprietà secondo PAS 1075\*

Test	Metodo	Condizioni	Materia prima	Tubo
Notch Pipe Test	ISO 13479	80 °C - 9,2 bar (SDR11)	> 8.760 ore	
Point Loading Test	Metodo di prova Hessel	80 °C - sol. 2% Arkopal N-100 4 N/mm <sup>2</sup>	> 8.760 ore	> 8.760 ore
Full Notch Creep Test (FNCT)	ISO 16770	80 °C - sol. 2% Arkopal N-100 4 N/mm <sup>2</sup>	> 8.760 ore	> 3.300 ore

\* certificate da un organismo accreditato CEI EN 45011

### Progettazione

La progettazione idraulica di una rete di tubi RENOVATION VRC + prevede la determinazione dei diametri dei vari tratti, una volta specificate la rispettiva portata, lunghezza, quota piezometrica e scabrezza.

I criteri di dimensionamento, descritti nella norma UNI 11149, devono essere in grado di soddisfare la massima portata richiesta, bilanciando il rifornimento idrico in funzione della domanda.

Le perdite di carico distribuite (J) possono essere valutate attraverso un abaco che mette in relazione la portata (Q) e la velocità (V) del fluido con il diametro interno (d) della condotta stessa.

Al fine di evitare sovrappressioni e ristagni, è consigliabile che la velocità del flusso sia compresa tra 0,5 e 2,5 m/s. Le perdite di carico localizzate, derivanti dal passaggio del flusso attraverso raccordi e valvole, devono invece essere valutate in funzione del tipo come definito nella norma UNI 11149.

I tubi RENOVATION VRC + sono conformi a quanto previsto dalla norma UNI 10779 per la realizzazione di impianti idrici antincendio permanentemente in pressione (la pressione nominale dei componenti del sistema in questo caso non deve essere minore di 1,2 MPa).

### Scavo e letto di posa

La larghezza minima dello scavo deve essere di almeno 20 cm superiore al diametro del tubo da contenere, mentre la profondità minima dell'interramento deve essere di 1 m misurata dalla generatrice superiore del tubo e comunque sempre ponderata sulla base di fattori quali i carichi dinamici sul terreno soprastante o il pericolo di gelo.

La posa dei tubi RENOVATION VRC + permette anche condizioni differenti rispetto alle modalità tradizionali per i tubi in polietilene. L'installazione deve comunque soddisfare quanto previsto dagli standard UNI EN 805 ed UNI ENV 1046, in particolare per la predisposizione del letto di posa, la preparazione del riempimento laterale, la scelta dei materiali ed il compattamento.

La posa dei tubi RENOVATION VRC + attraverso le tecnologie senza scavo (slip lining, close fit, horizontal directional drilling, ...) consente un ulteriore livello di sicurezza dei sistemi di tubazioni in virtù della più elevata resistenza alla propagazione della fessurazione rispetto ai tubi in PE100.

### Rigidità anulare

La rigidità anulare iniziale (kN/m<sup>2</sup>), il cui valore è utile anche per il calcolo della deflessione dei tubi RENOVATION VRC+ utilizzati nei sistemi di fognatura in depressione, può essere ricavata dal seguente prospetto (ipotizzando un valore del modulo elastico pari a 1000 MPa).

SDR 26	SDR 21	SDR 17	SDR 13,6	SDR 11	SDR 9	SDR 7,4
5,3	10,4	20,3	41,7	83,3	162,8	317,9

### Curvatura

L'elevata flessibilità dei tubi RENOVATION VRC + permette il loro adattamento ai percorsi di posa senza la necessità di impiegare curve, purché il raggio di curvatura sia superiore ad un valore limite dipendente dall'SDR. I raggi di curvatura minimi a 20 °C sono indicati nel prospetto a fianco.

SDR	Raggio di curvatura
7,4 - 17	≥ 25 DN
21 - 26	≥ 35 DN

### Saldatura

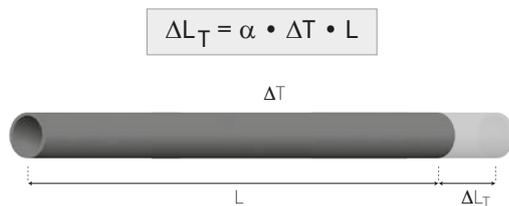
I tubi RENOVATION VRC + possono essere assemblati mediante saldatura testa-testa (anche con tubi in PE100), per elettrofusione (anche con raccordi in PE100) o mediante giunzione meccanica. La scelta della tecnica di giunzione più appropriata può influenzare l'affidabilità ed il comportamento a lungo termine della condotta. Generalmente, la gamma di diametri consigliata per i diversi metodi è riassunta nel seguente prospetto.

Metodo di saldatura	Gamma DN
Testa-testa	DN ≥ 63 mm
Elettrofusione	DN ≥ 20 mm

## Dilatazione longitudinale

La dilatazione termica di una condotta realizzata con tubi RENOVATION VRC + deve essere tenuta sotto controllo e, nel caso di installazioni fuori dal terreno, sono necessari adeguati sistemi di compensazione con i relativi supporti (viceversa nel caso di posa interrata le forze di attrito tra terreno e tubo assorbono completamente l'effetto dilatazionale).

La dilatazione termica può essere valutata con la seguente formula:



$\alpha$  = coefficiente di dilatazione termica lineare del polietilene (circa 0,20 mm/m·°C)

$\Delta T$  = differenza tra la temperatura di posa e la massima o minima temperatura di esercizio (°C)

$L$  = lunghezza della condotta sottoposta a dilatazione (m)

## Collaudo

Le reti idriche devono essere sottoposte alla prova di tenuta idraulica per verificare l'integrità di tutti gli elementi costituenti la condotta, realizzando il collaudo in accordo alle indicazioni della norma UNI 11149.

Il collaudo deve essere effettuato dopo il ricoprimento della condotta lasciando scoperti soltanto i giunti.

Il riempimento deve essere effettuato lentamente, evitando di dar luogo a colpi d'ariete, dopodiché deve essere espulsa l'aria e devono essere chiusi i dispositivi di sfiato.

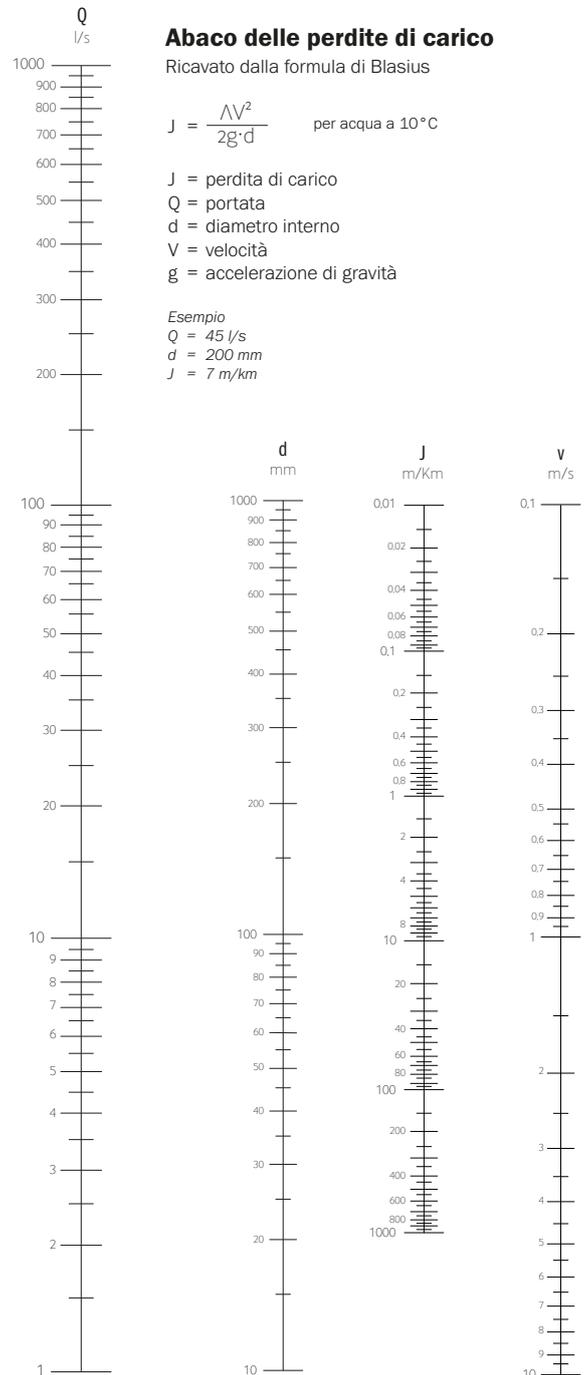
La prova di tenuta deve essere eseguita dopo 24 ore per consentire alla condotta di stabilizzarsi, calcolando la pressione di prova (STP) in base alla pressione massima operativa (MOP) fissata in fase di progetto:

$$STP = 1,5 \cdot MOP$$

(Il valore non deve comunque essere inferiore a 6 bar.)

## Esercizio

Quando un sistema di tubi RENOVATION VRC + è posto in esercizio ad una temperatura costante superiore a 20 °C, fino a 40 °C per quanto riguarda le pressioni di esercizio (bar) è applicabile il prospetto seguente (ricavato da EN 12201).



SDR	PN 6	PN 8	PN 10	PN 12,5	PN 16	PN 20	PN 25
≤ 20	6	8	10	12,5	16	20	25
30	5,2	7	8,7	10,8	13,9	17,4	21,7
40	4,4	4,9	7,4	9,2	11,8	14,8	18,5

La scelta del tubo è vincolata alle variabili dello specifico progetto ed alle prescrizioni normative in vigore, la cui valutazione è sempre demandata al responsabile della progettazione.



# RENOVATION VRC® +

Scarichi, fognature ed usi generali

DN mm	PN 6 SDR 26		PN 8 SDR 21		PN 10 SDR 17		PN 12,5 SDR 13,6		PN 16 SDR 11		PN 20 SDR 9		PN 25 SDR 7,4	
	e <sub>n</sub> mm	DI mm												
20	-	-	-	-	2,0•	16,0	2,0•	16,0	2,0	16,0	2,3	15,4	3,0	14,0
25	-	-	-	-	2,0•	21,0	2,0	21,0	2,3	20,4	3,0	19,0	3,5	18,0
32	-	-	-	-	2,0	28,0	2,4	27,2	3,0	26,0	3,6	24,8	4,4	23,2
40	-	-	2,0	36,0	2,4	35,2	3,0	34,0	3,7	32,6	4,5	31,0	5,5	29,0
50	-	-	2,4	45,2	3,0	44,0	3,7	42,6	4,6	40,8	5,6	38,8	6,9	36,2
63	-	-	3,0	57,0	3,8	55,4	4,7	53,6	5,8	51,4	7,1	48,8	8,6	45,8
75	-	-	3,6	67,8	4,5	66,0	5,6	63,8	6,8	61,4	8,4	58,2	10,3	54,4
90	-	-	4,3	81,4	5,4	79,2	6,7	76,6	8,2	73,6	10,1	69,8	12,3	65,4
110	-	-	5,3	99,4	6,6	96,8	8,1	93,8	10,0	90,0	12,3	85,4	15,1	79,8
125	-	-	6,0	113,0	7,4	110,2	9,2	106,6	11,4	102,2	14,0	97,0	17,1	90,8
140	-	-	6,7	126,6	8,3	123,4	10,3	119,4	12,7	114,6	15,7	108,6	19,2	101,6
160	6,2	147,6	7,7	144,6	9,5	141,0	11,8	136,4	14,6	130,8	17,9	124,2	21,9	116,2
180	6,9	166,2	8,6	162,8	10,7	158,6	13,3	153,4	16,4	147,2	20,1	139,8	24,6	130,8
200	7,7	184,6	9,6	180,8	11,9	176,2	14,7	170,6	18,2	163,6	22,4	155,2	27,4	145,2
225	8,6	207,8	10,8	203,4	13,4	198,2	16,6	191,8	20,5	184,0	25,2	174,6	30,8	163,4
250	9,6	230,8	11,9	226,2	14,8	220,4	18,4	213,2	22,7	204,6	27,9	194,2	34,2	181,6
280	10,7	258,6	13,4	253,2	16,6	246,8	20,6	238,8	25,4	229,2	31,3	217,4	38,3	203,4
315	12,1	290,8	15,0	285,0	18,7	277,6	23,2	268,6	28,6	257,8	35,2	244,6	43,1	228,8
355	13,6	327,8	16,9	321,2	21,1	312,8	26,1	302,8	32,2	290,6	39,7	275,6	48,5	258,0
400	15,3	369,4	19,1	361,8	23,7	352,6	29,4	341,2	36,3	327,4	44,7	310,6	54,7	290,6
450	17,2	415,6	21,5	407,0	26,7	396,6	33,1	383,8	40,9	368,2	50,3	349,4	61,5	327,0
500	19,1	461,8	23,9	452,2	29,7	440,6	36,8	426,4	45,4	409,2	55,8	388,4	-	-
560	21,4	517,2	26,7	506,6	33,2	493,6	41,2	477,6	50,8	458,4	62,5	435,0	-	-
630	24,1	581,8	30,0	570,0	37,4	555,2	46,3	537,4	57,2	515,6	70,3	489,4	-	-
710	27,2	655,6	33,9	642,2	42,1	625,8	52,2	605,6	64,5	581,0	79,3	551,4	-	-
800	30,6	738,8	38,1	723,8	47,4	705,2	58,8	682,4	72,6	654,8	89,3	621,4	-	-
900	34,4	831,2	42,9	814,2	53,3	793,4	66,1	767,8	81,7	736,6	-	-	-	-
1000	38,2	923,6	47,7	904,6	59,3	881,4	73,5	853,0	90,8	818,4	-	-	-	-
1200	45,9	1108,2	57,2	1085,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DN = diametro nominale

DI = diametro interno

e<sub>n</sub> = spessore nominale

PN = pressione nominale

SDR = rapporto dimensionale standard (DN/e<sub>n</sub>)

- spessore arrotondato a SDR inferiore



Per la gamma dei tubi certificati verificare sul sito [www.idrotherm2000.com](http://www.idrotherm2000.com) e sui siti degli organismi di certificazione.



**TECHNICAL SERVICE**  
+39 0583 65496  
[info@idrotherm2000.com](mailto:info@idrotherm2000.com)

Polyolefins piping division

Via Pio La Torre, 21 - 55032 Castelnuovo Garfagnana (Lu) Italia  
Tel. +39 0583 65496 - Fax +39 0583 62033  
[www.idrotherm2000.com](http://www.idrotherm2000.com) - [info@idrotherm2000.com](mailto:info@idrotherm2000.com)