

PP-R INSTAPLAST

beber líneas de distribución de agua
líneas de distribución de agua fría y caliente
líneas de distribución de aire comprimido

instaplast

PIPELIFE 



Content

1.	System INSTAPLAST	4
1.1.	Advantages of PP-R INSTAPLAST system	4
1.2.	Pipes	4
1.3.	Fittings	5
1.4.	Operating conditions according to ISO 10508	6
1.5.	Tabulka s rozměry trubek pro rozvody vody dle normy ČSN EN ISO 15874	6
1.6.	Materiál systému PP-R INSTAPLAST	7
1.7.	Chemická odolnost	7
1.8.	Teplotní údaje, životnost potrubí	7
1.9.	Ekonomické aspekty použití plastových trubek všeobecně	7
1.10.	Ekologie – odpady	7
1.11.	Použití pro jiná média	7
1.12.	Certifikace, kontroly	7
1.13.	Tabulka vzájemné závislosti teploty, tlaku a životnosti PP-R a PP-RCT	8
2.	Skladování a manipulace, podmínky záruky	9
2.1.	Skladovací podmínky, manipulace	9
2.2.	Podmínky záruky pro systém PP-R INSTAPLAST	9
3.	Návrh a dimenzování plastového potrubí	10
4.	Požární vodovody	10
5.	Tlakové ztráty	11
5.1.	Výpočet tlakových ztrát	11
5.2.	Tlaková ztráta ve tvarovce (spojovací tvarovce)	11
5.3.	Tabulky tlakových ztrát trubek	12
6.	Rozvody pitné, studené a teplé vody	26
6.1.	Vedení potrubí	26
6.2.	Vzdálenosti podpor	27
7.	Kompenzace plastového potrubí	29
7.1.	Dilatační vlastnosti trubek	29
8.	Montáž a opravy systému	31
8.1.	Spojování potrubí	31
8.2.	Svařitelnost materiálů	31
8.3.	Polyfúzní svařování	31
8.4.	Opravy potrubí	33
8.5.	Svařování elektrotvarovkou	34
8.6.	Pracovní podmínky	34
9.	Tlaková zkouška	34
10.	Propojování vnitřních vodovodů a ochranného vodiče elektrického zařízení	36
11.	Izolace potrubí	36
12.	Sortiment	37

1. Sistema PP-R INSTAPLAST

1.1. Las ventajas del sistema PR INSTAPLAST

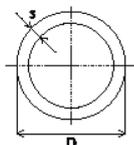
- Amplia gama de accesorios en el rango de presión de S2.5
- La sustitución de tubos de acero por otros resultados de plástico en los indicadores ecológicos y económicos considerablemente positivos
- Vida de servicio mínimo en caso de aplicación correcta: 50 años
- Higiénicamente inocuo, no es susceptible a la corrosión
- La instalación es sencilla, limpia y rápida
- Fácil manejo - bajo peso
- Low noisiness
- El sistema cumple con las normas para la clasificación como „producto respetuoso con el medio ambiente“

1.2. Tubería

PP-R

Tubos de la peste de pequeños rumiantes ahora estándar. La presión máxima permisible de carga equilibrada espesor de la pared. El día de hoy Clasificaciones de presión varía según EN ISO 15874 va de PN a la serie S (serie).

$$\text{Serie definido } S = \frac{D - s}{2s} = \frac{\text{SDR} - 1}{2}$$



UNIBETA

Tuberías de Unibet son todas las tuberías de plástico de materiales innovadores PP-RCT. Proceso de nucleación especial mejora la estructura cristalina del copolímero al azar de PP-R. A través de este proceso, las ganancias materiales mucho mejores características de presión y temperatura.

PP-R GFR

Este es un tubo de tres capas, donde la capa exterior e interior están hechas de PP-R. La capa intermedia es una mezcla de polipropileno PP-R y contiene una fibra de vidrio de mezcla (GF), que proporcionan la barrera al oxígeno. No se recomienda tubos de proposición para calentar el agua a 70 ° C y superiores. Tienen expansión lineal smaller. These (aproximadamente un tercio) que los tubos estándar y una mayor rigidez. Espaciamento de fijación son más grandes que las tuberías de plástico de PP-R.

	tipo de tubería	Ámbito de aplicación				
		bebida agua	Agua caliente y fría	Calefacción I (Máx. 70 ° C)	Calefacción II (Máx. 90 ° C)	Aire
	PP-R S5	■				
	PP-R S3.2	■	■			
	PP-R S2.5	■	■	■		■
	UNIBETA	■	■	■	■	■
	PP-R GFR	■	■	■	■	■
	STABI BETA	■	■	■	■	■
	CARBO ^{CRP}	■	■	■	■	■

Ventajas de las tuberías de FG en comparación con PP-R

- Nivel de presión PN20
- En tercer lugar alargamiento
- no hay necesidad de pelar antes de la soldadura

STABI BETA

Tuberías BETA stabi son tubos multicapa con una lámina de aluminio. La capa interna del tubo está hecho de PP-RCT, que ofrece seguridad operacional más altas y permite un nuevo tipo de aplicaciones. Sobre esta capa se pega una lámina de aluminio perforada, lo que reduce la expansión longitudinal del tubo y actúa como barrera de oxígeno. La fina capa externa está hecha de PP-R estándar y realiza la función de protección de daños mecánicos en el papel de aluminio.

- El BETA stabi permita acoplar el conducto a la solución de la instalación de un mayor porcentaje de tubos de menor diámetro (en un caso particular depende de las condiciones de la solución en la construcción y el diseño de la tubería)
- Es posible utilizar la capacidad hidráulica o superior y mayor presión.
- El BETA stabi tubería es más rentable.
- Materiales BETA Stabi pueden soldarse utilizando el mismo como los procedimientos para materiales de PP-R.

CARBO^{CRP}

CARBOCAP son tubos de tres capas, donde la capa exterior e interior están hechas de PP-RCT. La capa media contiene compuestos de fibra de carbono (CF).

Ventajas tubos CARBO CRP en comparación TFG

- resistente a la temperatura hasta 90 ° C
- resistencia a la presión más alta a altas temperaturas de hasta el 50%
- Mayor rendimiento de hasta 20%

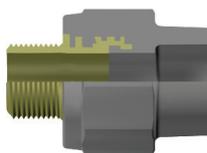
- Mayor rendimiento de hasta 20% welding expansión lineal Incluso smaller
- no hay necesidad de pelar antes

1.3. Guarniciones

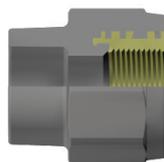
Las piezas formadas corresponden a los rangos de dimensiones de las tuberías. Se producen en rango de presión más alto de S 2,5 (PN 20), y por lo tanto son adecuados para todas las tuberías del sistema de PP-R INSTAPLAST.

Piezas de plástico FORMADOS difieren entre sí con el modo de empleo y función en el sistema. Se pueden dividir simplemente esto:

- Que formaron piezas de plástico crean la base del sistema (piezas en T, codos, manguitos roscados, reducciones, bridas ciegas, tapones, etc.)
- piezas de materiales combinados formados para la conexión de las piezas roscadas de las tuberías, accesorios (DG-transiciones con inyección de metal o combinado con hilos, piezas montadas en la pared, anillos con brida recortada etc.)



- de plástico de Cierre las válvulas, válvulas y válvulas de bola Straightway



tipo de tubería	más información						
	Serie de dimensiones Serie de la presión	Material	Resistencia a la presión según la clase 2 (Warm agua 70 ° C)	Resistencia a la presión por clase 5 (El agua caliente de 90 ° C)	Coefficiente de temperatura de expansión lineal	La vida de servicio	garantía
PP-R S5	S5 (PN10) Ø 16 - 110	PP-R	-	-	0,150 mm/mK	50 years	10 years
PP-R S3.2	S3.2 (PN16) Ø 16 - 110	PP-R	6	-	0,150 mm/mK	50 years	10 years
PP-R S2.5	S2.5 (PN20) Ø 16 - 110	PP-R	8	6	0,150 mm/mK	50 years	10 years
UNIBETA	S4 Ø (20 - 125) S5 (Ø 160)	PP-RCT	8	6	0,150 mm/mK	50 years	10 years
PP-R GFR	S2.5 (Ø 20 - 63) S3.2 (Ø 75 - 125)	PP-R/PP-R + GF/ PP-R	8 bar	6 bar	0,050 mm/mK	50 years	10 years
STABI BETA	S3.2 (Ø 25 - 110)	PP-RCT/AL/PP-R	10 bar	8 bar	0,035 mm/mK	50 years	10 years
CARBO^{CRP}	S3.2 (Ø 20 - 63) S4 (Ø 75 - 125)	PP-RCT/PP-RCT+CF/ PP-RCT	10 bar	8 bar	0,045 mm/mK	50 years	20 years

1.4. Las condiciones de operación de acuerdo con la norma ISO 10508

Clase de uso y presiones máximas de operación están en cada tubo en su impresión.

Clase	Toda la vida [años]	Vida de servicio [Años / hora]	Temperatura de funcionamiento [° C]	Solicitud	PP-R		PP-RCT		
					S2.5 (PN20) SDR 6	S3.2 (PN16) SDR 7,4	S3.2 (PN16) SDR 7,4	S4 SDR 9	S5 SDR 11
					Presión máxima de funcionamiento [bar]				
1	50 años	49 años	60	agua tibia 60 °C	10	8	10	8	6
		1 año	80						
	Tmall vida / servicio	100 hours	95						
2	50 años	49 años	70	agua tibia 70 °C	8	6	10	8	6
		1año	80						
	Tmall vida / servicio	100 hours	95						
4	50 años	2,5 años	20	calefacción por suelo radiante / radiadores de baja temperatura	10	10	10	8	6
		20 años	40						
		25 años	60						
	2,5 años	70							
Tmall vida / servicio	100 hours	100							
5	50 años	14 años	20	radiadores de alta temperatura	6	-	8	6	-
		25 años	60						
		10 años	80						
	1 año	90							
Tmall vida / servicio	100 hours	100							

1.5. La tabla con tubo para acc red de agua. con la norma ISO 15874 CSN EN

Dimensión [mm]	espesor de la pared del tubo [mm] *						
	PP-R			PP-R STABI	PP-R GFR	UNIBETA	CARBO ^{CRP}
	S5 (PN10)	S3.2 (PN16)	S2.5 (PN20)	BETA	S2.5 (PN20)	S4/S3.2 (PN20)	S3.2/S4 (PN20)
16	1,8	2,2	2,7	2,2	-	2,2	-
20	1,9	2,8	3,4	2,8	3,4	2,3	2,8
25	2,3	3,5	4,2	2,8	4,2	2,8	3,5
32	2,9	4,4	5,4	3,6	5,4	3,6	4,4
40	3,7	5,5	6,7	4,5	6,7	4,5	5,5
50	4,6	6,9	8,3	5,6	8,3	5,6	6,9
63	5,8	8,6	10,5	7,1	10,5	7,1	8,6
75	6,8	10,3	12,5	8,4	12,5	8,4	8,4
90	8,2	12,3	15,0	10,1	15,0	10,1	10,1
110	10,0	15,1	18,3	12,3	18,3	12,3	12,3
125	-	-	-	-	-	14,0	14,0
160	-	-	-	-	-	14,6	-

* S ver foto en la página 4

Nota: Debido al hecho de que en agua caliente con una temperatura de 30 ° C a 50 ° C, los gérmenes se propagan, incl. escriba Legionella, se recomienda realizar regularmente un sobrecalentamiento a corto plazo de los depósitos de agua caliente de 60 ° C hasta 70 ° C, y por lo tanto, excepcionalmente las tuberías de S2.5 (PN20) UNIBETA, stabi BETA, la TFG o presión CARBOCRP gama debería ser usado.

1.6. Material de sistema de INSTAPLAST PP-R

Utilizamos PP-R (PP polipropileno tipo 3 azar, gris) y el material de PP-RCT para la producción de Instaplast. Se pone un mucho mejores propiedades de presión y temperatura debido a un proceso especial de la nucleación, lo que mejora la estructura cristalina del copolímero al azar de PP-R. Sistema de PP-R Instaplast se fabrica de acuerdo con las normas ISO 15874, DIN 4726, DIN 8077, DIN 8078.

Material properties	PP-R	PP-RCT
Specific weight [kg/m ³]	900-910	905
The melt flow index MFI 230 / 2.16 [g/10min]	0,30	0,30
Notched impact strength (Charpy) [kJ/m ²]	23 °C	31
	-20 °C	2,2
Shear modulus [N/mm ²]	400	-
Tensile modulus [N/mm ²]	900	900
Elongation at yield [%]	12	100
Elongation [%]	200	-
Yield strength [N/mm ²]	26	25
Water absorption [% / 7 days]	0,03	-
Coefficients. expansion coefficient [mm/mK]	0,15	0,15
Coefficient of thermal conductivity [W/mK]	0,24	0,24

1.7. Resistencia química

Sistema de tuberías PP-RCT PP-R y es adecuado para el transporte de sustancias que lo violen. Resistente al radón. No es resistente a la exposición prolongada a la serie concentrada de algunos productos derivados del petróleo. Conducir el agente puede tener un pH que varía de 2 a 12, es decir, el agua puede exhibir tanto ácido y básico. Los tubos se pueden utilizar para una amplia gama de líquidos de reacción en diversos sectores industriales, no se recomienda para el transporte de material con oxidante efecto, incluso para uso a largo plazo de la tubería para el transporte de los desinfectantes (desinfección de agua potable: la ClO₂ uso sólo cuando su concentración durante toda la vida no excederá de 0,4 mg / l a 60 ° C durante max. 6 meses). Las tuberías de plástico se oxidan! Para determinar la idoneidad para el transporte de productos químicos distintos del agua potable, contamos con una extensa base de datos, por ejemplo, ver la tabla en los sistemas de agua manuales, que es sólo un pequeño ascensor. Durante el transporte de otros medios de comunicación que el agua, es necesario recordar que la vida de los sistemas de tuberías puede disminuir con el aumento de temperatura mucho más eficaz.

1.8. Los datos de temperatura, tiempo de vida del sistema

La estructura molecular de los plásticos, están expuestos permanentemente a la tensión, hay una corriente lenta de reordenamiento de las cadenas poliméricas. La primera consecuencia de este fenómeno es que el módulo de elasticidad para los cálculos variará de acuerdo con la duración esperada de la carga. Para un tiempo más largo de operación es menor que para la operación de corta duración y los datos resultantes establecidos en dependencia con la temperatura Tabla. Estos son los valores obtenidos de las pruebas de laboratorio a largo plazo, el uso demostrado ahora y práctico y publicados en las normas EN ISO y que tienen la norma de golf. Una segunda consecuencia de la circulación de las cadenas de polímero se denomina

relajación. Después de tubo de carga mecánica (presión, tensión, etc.) formado en la pared de la tensión del tubo. Cuando se aplica la fuerza de forma continua, la tensión en la pared del tubo disminuye en el tiempo (relajarse) a cero, y el tubo fue entonces se comporta como si estuviera cargada. Su fuerza no está disminuyendo, y el tubo no „edad“.

Espesor de la pared de los tubos se determina de modo que incluso al final de la vida prevista de la tubería, de funcionamiento continuo a la presión nominal completo a 20 ° C, la fuerza de lograr el valor necesario para la función fiable de la gama de presión a la presión máxima de operación y con el factor de seguridad prescrito (véase más adelante). Si el sistema de tuberías no se utiliza todo el tiempo a la máxima presión, es posible extender la vida de servicio - ver tabla. La esperanza de vida del sistema es la correcta elección del material, rango de presión y la correcta aplicación de al menos 50 años.

1.9. Aspectos económicos de la utilización de tubos de plástico en general

El uso del sistema de tuberías de plástico proporciona las numerosas ventajas:

- Alta resistencia a la formación de incrustaciones (capacidad de auto-limpieza, la sección de flujo constante).
- tubería flexibilidad proporciona resistencia a los daños durante el transporte y la instalación.
- No hay riesgo de ataque de microorganismos, hongos o corrosión causada por las corrientes parásitas.
- El bajo peso, lo que permite un trabajo más rápido, más preciso y más segura, reduciendo el transporte y el almacenamiento.

1.10. Ecología - los residuos

Todos los materiales utilizados para el envasado de productos Pipe-life Checa Ltd. Se clasifican como „O“ - otros desechos. La madera de construcción, cajas, película de polietileno y raschel bolsas que se ofrecerán para su uso como materias primas secundarias, o la perfección desviadas de vertedero o eliminados de los incineradores. banda de acero se puede utilizar como chatarra.

La compañía ha tomado medidas para garantizar la devolución de envases y Eko-Kom. S. Basado en Praga 4, Na Pankráci 1685, donde se le asigna un número de cliente EK - F00020655.

1.11. El uso de otros medios de comunicación

Para los medios de distribución industrial u otros líquidos a granel y sustancias gaseosas, es necesario utilizar consultado con el productor porque tiene que tener en cuenta la resistencia química del material, las características físicas y otras circunstancias tecnología de montaje.

1.12. Certificación, inspección

sistemas de tuberías de plástico suministrados por Pipelife Checa Ltd. Están certificados por una persona autorizada de acuerdo con la Ley núm. 22/1997 Coll. Los requisitos técnicos para los productos, de conformidad con la regulación actual gobierno. agua potable cumple con los requisitos de salud, de acuerdo con la normativa aplicable del Ministerio de Salud. Pipelife Checa Ltd. Se ha establecido, documentado y sistema de gestión de calidad certificado según la norma ISO 9001 y sistema de gestión ambiental según la norma DIN EN ISO 14001.

1.13. Tabla interdependencia de temperatura, presión y durabilidad PPR y PP-RCT

Temperatura (°C)	Vida de servicio (años)	PP-R			PP-RCT		
		S5 (PN10)	S3.2 (PN16)	S2.5 (PN20)	STABI BETA	UNIBETA • CARBO ^{CRP}	
						S4	S3.2
10	1	17,5	27,8	35,1	35,1	24,0	30,2
	5	16,5	26,2	33,0	33,0	23,2	29,3
	10	16,1	25,6	32,2	32,2	22,9	28,9
	25	15,6	24,7	31,1	31,1	22,5	28,4
	50	15,2	24,1	30,3	30,3	22,2	28,0
20	1	15,0	23,7	29,9	29,9	20,9	26,3
	5	14,1	22,3	28,1	28,1	20,2	25,4
	10	13,7	21,7	27,4	27,4	19,9	25,1
	25	13,2	21,0	26,4	26,4	19,6	24,6
	50	12,9	20,4	25,7	25,7	19,3	24,3
30	1	12,7	20,2	25,4	25,4	18,1	22,7
	5	11,9	18,9	23,8	23,8	17,4	22,0
	10	11,6	18,4	23,2	23,2	17,2	21,7
	25	11,2	17,7	22,3	22,3	16,9	21,2
	50	10,9	17,2	21,7	21,7	16,6	20,9
40	1	10,8	17,1	21,6	21,6	15,5	19,6
	5	10,1	16,0	20,2	20,2	15,0	18,9
	10	9,8	15,5	19,6	19,6	14,7	18,6
	25	9,4	15,0	18,8	18,8	14,4	18,2
	50	9,2	14,5	18,3	18,3	14,2	17,9
50	1	9,1	14,5	18,2	18,2	13,3	16,7
	5	8,5	13,5	17,0	17,0	12,8	16,1
	10	8,2	13,1	16,5	16,5	12,6	15,8
	25	7,9	12,6	15,9	15,9	12,3	15,5
	50	7,7	12,2	15,4	15,4	12,1	15,2
60	1	7,7	12,2	15,4	15,4	11,2	14,2
	5	7,1	11,3	14,3	14,3	10,8	13,6
	10	6,9	11,0	13,9	13,9	10,6	13,4
	25	6,6	10,5	13,3	13,3	10,4	13,1
	50	6,4	10,2	12,9	12,9	10,2	12,8
70	1	6,5	10,3	12,9	12,9	9,4	11,9
	5	6,0	9,5	12,0	12,0	9,1	11,4
	10	5,8	9,2	11,6	11,6	8,9	11,2
	25	5,0	8,0	10,0	10,0	8,7	10,9
	50	4,2	6,7	8,5	8,5	8,5	10,7
80	1	5,4	8,6	10,8	10,8	7,9	9,9
	5	4,8	7,6	9,6	9,6	7,5	9,5
	10	4,0	6,4	8,1	8,1	7,4	9,3
	25	3,2	5,1	6,5	6,5	7,2	9,1
95	1	3,8	6,1	7,6	7,6	5,9	7,4
	5	2,6	4,1	5,2	5,2	5,6	7,1

 agua fría

 agua caliente

 agua caliente y fría

Los valores en la tabla para las tuberías de PP-R, BETA, stabi Unibeta y CARBOCRP se determinan usando el coeficiente de seguridad SF = 1,5 según la norma DIN 8077/2007.

2. Almacenamiento y manipulación, condiciones de garantía

2.1. Almacenamiento y manipulación

- Los elementos de PP-R INSTAPLAST se almacenan de acuerdo con CSN 64 0090, de la que también se citan algunos estados importantes, junto con los términos más específicos de Pipelife Checa Ltd.
- Los elementos de PP-R INSTAPLAST no deben almacenarse al aire libre.
- Ellos no deben ser expuestos a la luz solar directa permanente y el clima.
- Deben ser colocados bajo un toldo en un ambiente seco y libre de polvo.
- Ellos no deben almacenarse junto con disolventes orgánicos, los productos que contienen disolventes y otros productos químicos, que no garantizan la indiferencia al material almacenado (gasolina, diesel, azufre, etc.).
- Ellos no deben ser expuestos a la radiación térmica, la distancia de la fuente de calor debe ser de al menos 1,0 metros.
- La temperatura en las poblaciones no debe exceder de + 40 ° C. El agua potable puede contaminarse durante el almacenamiento.
- A temperaturas por debajo de 0 ° C, es necesario tener un cuidado especial al manejar.
- Los elementos de PP-R INSTAPLAST deben ser almacenados por separado de acuerdo con el tipo de plástico, intervalo de presión, la forma y dimensión.
- Durante el almacenamiento y manipulación deben ser permanentemente cargado de manera unilateral o doblada y se apoyó en los bordes afilados.
- Los tubos hechos como varillas rectas deben ser almacenados en posición horizontal, por lo menos 0,10 m por encima del suelo y apestaba hasta la altura máxima de 0,60 m.
- La distancia máxima de los soportes para las dimensiones de tuberías de 16 a 32 mm es de 0,25 m, las dimensiones de 40 a 110 mm que es 0,50 m.
- De soporte en la que se almacena la tubería debe hacerse de forma que no se dañe el tubo (apoyo manta). La anchura mínima de vigas de base es de 50 mm.
- Los tubos fabricados en rollos deben almacenarse en posición horizontal, por lo menos 0,10 m por encima del nivel del suelo más de tres arrollamientos el uno al otro.
- Al manipular los elementos del sistema de PP-R INSTAPLAST no dañar el embalaje.
- Los elementos individuales pueden no ser necesarios en el manejo de deslizamiento en el suelo o desgastados por objetos punzantes. Hay que evitar las colisiones violentas en su manejo.

2.2. Condiciones de garantía para el sistema de PP-R Instaplast

Cuando tiene que realizarse en combinación con elementos inapropiados para el sistema de PP-R INSTAPLAST. Para el montaje con accesorios de metal El enchufe no debe ser utilizado el cannabis, pero la cinta de teflón, sellador Siseal o sellado de rosca de teflón Loctite.

material de almacenar debe coincidir con las condiciones de almacenamiento mencionados anteriormente en este documento.

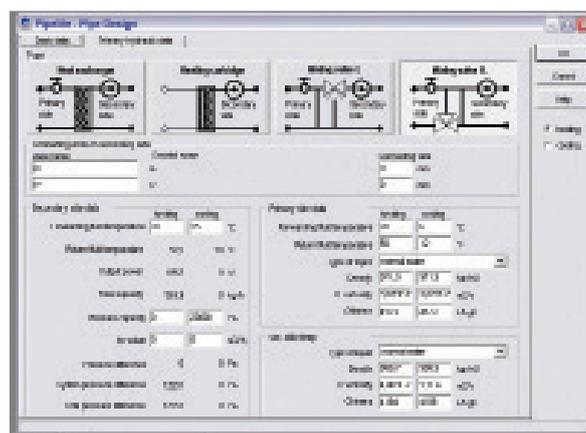
Diseño, la instalación y el funcionamiento deben estar en conformidad con este manual para el sistema de PP-R INSTAPLAST. La instalación de tuberías de plástico debe llevarse a cabo solamente trabajador demostrado poseer al menos un certificado válido de obrero de soldadura D - Tarjeta U7 o soldador de plástico Z - U / 7, Z - U / V C - V / V.



3. Diseño y dimensionado tubos de plástico

Por supuesto habrá especificaciones requeridas componentes del sistema y documentación de diseño. Nuestro programa de cálculo también está disponible en nuestros diseñadores contractuales. En el caso de su interés para informar a los representantes de ventas de nuestra empresa o contacte directamente a nuestro personal a través de correo electrónico a: projekcni.podpora@pipelife.com.

Para el cálculo y diseño de agua potable, agua caliente, puede utilizar los servicios de diseñadores que trabajan con el software de PROTECH Novy Bor. El catálogo electrónico de este software se incluyen elementos de la INSTAPLAST sistema.



4. Sistema de tuberías de agua

Tubos de polipropileno sólo pueden utilizarse como un sistema de canalizaciones de agua contra incendios anegados permanentemente bajo se cumplan otras condiciones:

- Puede conducir libremente tuberías en zonas donde no hay fuego cuando se expone a temperaturas superiores a 70 ° C.
- En otros casos (en las zonas donde hay una carga de fuego) debe ser colocado en el eje de la instalación de tuberías o canales con resistente al fuego el doble que lo que se requiere para ejes de instalación.
- En el proceso de fuego que separa las estructuras debe ser instalado en el tubo-baja inflamabilidad material de calidad; estructura de sellado debe tener una resistencia al fuego igual a la resistencia al fuego de las estructuras que impregnan distribución, sin embargo, no requiere una resistencia mayor que 60 minutos. Cuando la transmisión de la luz de la sección transversal de la tubería hasta 8000 mm², no requieren más acciones.

5. Las pérdidas de presión

5.1. El cálculo de la pérdida de presión

Las pérdidas de presión en la tubería Δp_{DF} [kPa] se determina por la siguiente relación:

$$\Delta p_{RF} = \sum_{j=1}^n [l_j \cdot R_j + \Delta p_{Fj}]$$

- l longitud de la tubería [m]
- R la fricción pérdida de presión lineal [kPa / m]
- Δp_{Fj} pérdida de presión debido a la oposición local en la sección respectiva [kPa]
- n número de secciones de tubo

Dicha pérdida de presión longitudinal debido a la fricción R [kPa / m] se determinaron sobre la base de esta relación:

$$R = \frac{\lambda}{d_i} \cdot \frac{v^2}{2000} \cdot \rho$$

- d_i diámetro interior de la tubería
- λ coeficiente de fricción [-]
- v la velocidad del agua en el conducto [m / s]
- ρ la densidad del agua [kg / m³] en función de la temperatura del agua T [° C].
 - $\rho = 999,3$ [kg/m³] at T = 10 °C
 - $\rho = 987,9$ [kg/m³] at T = 50 °C
 - $\rho = 971,8$ [kg/m³] at T = 80 °C

La pérdida de presión debido a la resistencia locales (muebles y accesorios) Δp_F [kPa] se determina por:

$$\Delta p_F = \frac{v^2}{2000} \cdot \rho \cdot \sum_{i=1}^m \xi_i$$

- v water velocity in the duct [m/s]
la velocidad del agua en el conducto [m / s]]
- $\rho = 999,3$ [kg/m³] at T = 10 °C
- $\rho = 987,9$ [kg/m³] at T = 50 °C
- $\rho = 971,8$ [kg/m³] at T = 80 °C
- ξ_i coeficiente de resistencia

Coefficientes de resistencia individuales se determinan por la prueba. Es por tanto un valores puramente empíricos que pueden fluctuar de manera significativa. Los valores de la tabla son los valores, que en la práctica resultó ser la mejor base para el cálculo de la pérdida de presión en el sistema de tuberías.

Para calcular la pérdida de carga total de tuberías, es necesario contar con gran cuidado todas las partes individuales. Por experiencia se recomienda registrar los distintos componentes independientes sobre la mesa.

5.2. Pressure loss in fitting (connecting fitting)

coeficiente de resistencia (en función de la geometría)	
Un acoplamiento de tubería	$\xi = 0,2$
Reducción	$\xi = 0,55$
Codo 90 °	$\xi = 1,5$
Pieza en T	$\xi = 1,1$
Pieza en T rama	$\xi = 1,5$
La reducción de pieza en T	$\xi = 1,1$
La reducción de pieza en T rama	$\xi = 4,3$
Metal - acoplamiento de plástico	$\xi = 0,4$
De metal - plástico reducir acoplamiento	$\xi = 8,3$