

1. Призначення і область застосування

Труби **Raftec «PP-R PN20»** - застосовуються в системах питного й господарсько-питного призначення, гарячого водопостачання, а також в якості технологічних трубопроводів, які транспортують рідини і гази, що не агресивні до матеріалів труби та фітінгів **Raftec**.

Труба з поліпропілену **PP-R 100**. Колір труб сірий з синьою полоєю та маркуванням.



2. Технічні характеристики

№	Характеристика	Значення								
1	Артикул	RPPN20	RPPN25	RPPN32	RPPN40	RPPN50	RPPN63	RPPN75	RPPN90	RPPN110
2	Зовнішній діаметр, мм	20	25	32	40	50	63	75	90	110
3	Внутрішній діаметр, мм	13,2	16,6	21,2	26,6	42,0	60,0	54,4	65,4	79,8
4	Товщина стінки, мм	3,4	4,2	5,4	6,7	8,4	10,5	10,3	12,3	15,1
5	Нормалізована серія труб	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
6	Стандартне розмірне співвідношення, SDR	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
7	Номінальний тиск, PN, бар	20	20	20	20	20	20	20	20	20
8	Вага труби, кг/м.п.	0,166	0,256	0,419	0,639	1,006	1,600	2,240	2,870	4,300
9	Індекс текучості розплаву PP-R, г/10хм	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
10	Час нагрівання при зварюванні, сек.	5	7	8	12	18	24	30	40	50
11	Час зварювання, сек.	4	4	6	6	6	6	10	10	10
12	Час охолодження після зварювання, сек.	120	120	220	240	250	360	480	480	480
13	Мінімальна глибина гнізда під трубу при зварюванні, мм	14	15	17	18	20	24	26	29	32,5
14	Внутрішній об'єм 1 м.п.,л	0,137	0,217	0,353	0,556	0,876	1,385	1,963	3,258	4,999
15	Кількість труби в упаковці	120м/25 шт/4м	100м/20 шт/4м	60м/15шт/4м	40м/10шт/4м	24м/6шт/4м	16м/4шт/4м	8м/2шт/4м	8м/2шт/4м	4м/1шт/4м
16	Щільність PP-R, г/см ³	0,91								
17	Відносне подовження при розриві,%	500								
18	Межа текучості при розтягуванні, МПа	30								

19	Межа щільності при розриві, МПа	35
20	Коефіцієнт лінійного розширення, 1/°C	10x10 ⁻⁵
21	Питома теплоємність, кДж/кг°C	1,73
22	Повітропроникність, г/м ³ доба	<0,1
23	Мінімальна тривала міцність PP-R, MRS, MPA	10
24	Група горючості	Г4
25	Група займистості	В3
26	Здатність до димоутворення	Д3
27	Токсичність продуктів горіння	Т3
28	Масова частка летючих речовин, %	<0,035

3. Клас експлуатації

Клас експлуатації	Опис класу експлуатації	Робочий тиск, бар
1	розподільні системи гарячої води 60°C, термін служби 50 років	14 бар
2	розподільні системи гарячої води 70°C, термін служби 50 років	11 бар
4	напільне опалення, низькотемпературні радіатори, термін служби 50 років, причому передбачається, що (впродовж 50 років) система буде працювати 2,5 року при температурі 20°C, 20 років при температурі 40°C, 25 років при температурі 60°C і 2,5 року при температурі 70°C	13 бар
ХВП	транспортування холодної води максимальній температурі 20 °C	20 бар

4. Вказівки з монтажу та експлуатації

1. Монтаж поліпропіленових труб повинен здійснюватися при температурі навколишнього середовища не нижче +5°C.
2. З'єднання повинні виконуватися методом термічного поліфузійного-муфтового зварювання за допомогою спеціального зварювального апарату. Налагоджувальна робоча температура 260°C.
3. З'єднувальні деталі для муфтового зварювання рекомендується використовувати того ж виробника, що і труби. В цьому випадку гарантується одночасний прогрів на робочу глибину труби і фітинга.
4. Час нагріву при виконанні з'єднань має відповідати викладеним в технічних характеристиках.
5. Труби, які зберігалися або транспортувалися при температурі нижче 0 °C, перед монтажем повинні бути витримані протягом 2 років при температурі не нижче +5 °C.
6. Монтаж систем з поліпропіленових труб слід виконувати у відповідно до вимог діючих нормативних документів.

7. Труби повинні експлуатуватися при умовах, вказаних у таблиці технічних характеристик та при режимах, відповідних прийнятому класу експлуатації.
8. Поліпропіленові труби не допускаються до застосування:-при температурі робочого середовища понад 70°C ; -при робочому тиску , що перевищує допустиме значення для даного класу експлуатації;- у приміщеннях категорій «А,Б,В» за пожежною небезпекою (п.2.8. СП 40-101-96);-у приміщеннях з джерелами теплового випромінювання, температура поверхні яких перевищує 130°C; - для розширювального, запобіжного, переливного і сигнального трубопроводів ; - для роздільних систем протипожежного водопроводу (п.1.2. СП40-101-96).

5. Зберігання та транспортування

1. При залізничних і автомобільних перевезеннях бухти (пакети) труб допускаються до транспортування лише в критому рухомому складі.
- 2.Щоб уникнути пошкодження труб їх слід укладати на рівну поверхню, без гострих виступів і нерівностей. Скидання труб з транспортних засобів не допускається.
- 3.Зберігання труб повинно проводитися за умовами 5 (ОЖ4), розділу 10 ГОСТ 15150 в провітрюваних навісах або приміщеннях.
- 4.Бухти труб допускається зберігати в штабелях висотою не більше 3м. При зберіганні труби повинні бути захищені від дії прямих сонячних променів.
- 5.Труба повинна зберігатися в упаковці підприємства - виробника за умовами зберігання 3 по ГОСТ 15150-69.
- 6.Транспортування труби повинно виконуватися відповідно до вимог 5 по ГОСТ 15150-69.

6. Утилізація

Утилізація виробу (переплавлення, поховання, перепродаж) в порядку, встановленому Законом України від 1992 року № 50, ст. 678, (в редакції N 2556 - III (2556-14) від 21.06.2001, N 48, ст..252 "Про охорону атмосферного повітря" (зі змінами від 14 07. 2016), від 1998 року № 36- 37, 242 "Про відходи" (зі змінами від 09.04.2015), від 1991 року № 41, ст.546 "Про охорону навколишнього середовища" (зі змінами від 04.10.2016), а також іншими нормами, актами, правилами, розпорядженням І т.п.

7. Гарантійні зобов'язання

1. Виробник гарантує відповідність виробів вимогам безпеки, за умови дотримання споживачем правил використання, транспортування, зберігання, монтажу та експлуатації.
2. Гарантія поширюється на всі дефекти, що виникли з вини заводу виробника.
3. Гарантія не поширюється на дефекти, що виникли у випадках:
 - порушення паспортних режимів транспортування, зберігання, монтажу, експлуатації та обслуговування виробу;
 - неправильного транспортування і вантажно-розвантажувальних робіт;
 - наявності слідів впливу речовин, агресивних до матеріалів виробу;
 - наявності пошкоджень, викликаних пожежею, стихією, форс-мажорними обставинами;
 - наявності пошкоджень, викликаних неправильними діями споживача;
 - наявності слідів стороннього втручання в конструкцію виробу.
4. Виробник залишає за собою право вносити в конструкцію виробу зміни, які не впливають на заявлені технічні характеристики.

8. Умови гарантійного обслуговування

1. Претензії до якості товару можуть бути пред'явлені протягом гарантійного терміну.
2. Несправні вироби протягом гарантійного терміну ремонтуються або обмінюються на нові безкоштовно. Рішення про заміну або ремонт виробу приймає сервісний центр. Замінений виріб або його частина, отримані в результаті ремонту, переходять у власність сервісного центру.
3. Витрати, пов'язані з демонтажем, монтажем та транспортуванням несправного виробу в період гарантійного терміну Покупцеві не відшкодовуються.
4. У випадках необґрунтованості претензії, витрати на діагностику та експертизу оплачуються Покупцем.
5. Вироби приймають на гарантійний ремонт (а також при поверненні) повністю укомплектованими.

ГАРАНТІЙНИЙ ТАЛОН № _____

Найменування товару _____

Марка, артикул, типорозмір _____

Кількість _____

Назва та адреса торгуючої організації _____

Дата продажу _____ Підпис продавця _____

Штам або печать

Торгуючої організації

З умовами ЗГОДЕН:

ПОКУПЕЦЬ _____

(підпис)

Гарантійний термін – сім років (вісімдесят чотири місяці) з дати продажу кінцевому споживачу.

З питань гарантійного ремонту, рекламаций і претензій до якості виробів звертатися в сервісний центр за адресою: 08132, Київська обл., м.Вишневе, вул.Київська, буд.6б.

Тел.: + 38(050)-315-16-33

При пред'яві претензій к якості товару покупець надає наступні документи:

1. Заяву у довільній формі, в котрій указується:
 - назва організації, ПІБ покупця, фактична адреса та контактний телефон;
 - назва та адреса організації, що здійснювала монтаж;
 - основні параметри системи;
 - короткий опис дефекту;
2. Документ, який доводить покупку виробу;
3. Акт гідравлічного випробування системи, в якій монтувався виріб;
4. Заповнений гарантійний талон який оформляється на сайті виробника «raftec.eu».

Відмітка повернення або обміну товару: _____

Дата _____ р. Підпис: _____



ДОДАТОК А

Теплове подовження труб PP-R RAFTEC

Трубопровід під впливом різниці температури ΔT схильний до подовження (або скорочення) на величину ΔL . Нижче надано формулу розрахунку подовження:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

де:

α - коефіцієнт теплового лінійного подовження (мм/м*К)

0.15 (мм/м*К) – однорідні труби PP

0.05 (мм/м*К) – труби AI

0.03 (мм/м*К) - труби Fiberglass

L – довжина відрізка трубопроводу (м)

ΔT - різниця температур при монтажі та експлуатації (°C)

Приклад:

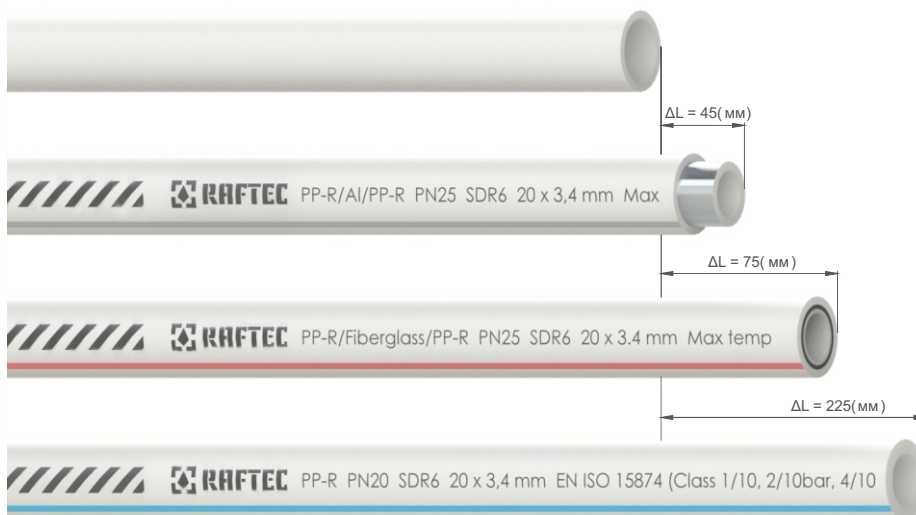
Подовження відрізка, довжиною 25 м, однорідної труби RAFTEC PN20, а також труби RAFTEC AI та RAFTEC Fiberglass за різниці температур 60°C.

- Труби RAFTEC AI $\Delta L = 0.03 \times 25 \times 60 = 45$ (мм)

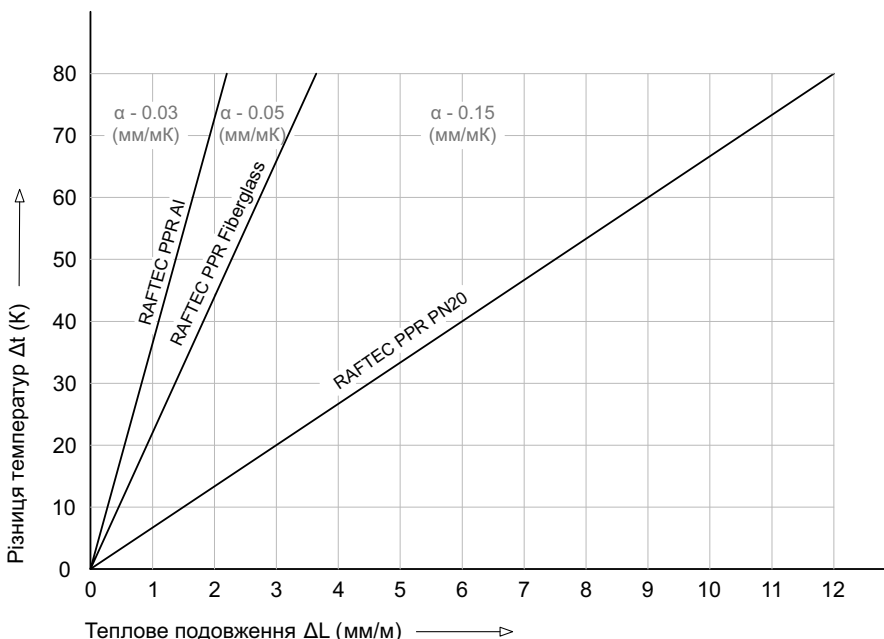
- Труби RAFTEC Fiberglass $0.05 \times 25 \times 60 = 75$ (мм)

- труби RAFTEC PN20 $\Delta L = 0.15 \times 25 \times 60 = 225$ (мм)

*Подовження відрізка, довжиною 25 м



Порівняння теплового подовження однорідних та комбінованих труб PN20, AI, Fiberglass RAFTEC PPR



Компенсація подовжень

З метою усунення наслідків подовження трубопроводів (неконтрольованих переміщень трубопроводів та їх деформації) використовуються різні варіанти компенсації (гнучкі компенсаційні плечі, а також П та Z-подібні компенсатори)

$$L_s = K \times \sqrt{D_{\text{зов}} \times \Delta L}$$

де:

L_s - довжина компенсаційного плеча (мм)

K - безрозмірна константа матеріалу = 20

$D_{\text{зов}}$ - зовнішній діаметр труби (мм)

ΔL - лінійне подовження трубопроводу (мм)

Підбір Г, S, П-подібних компенсаторів

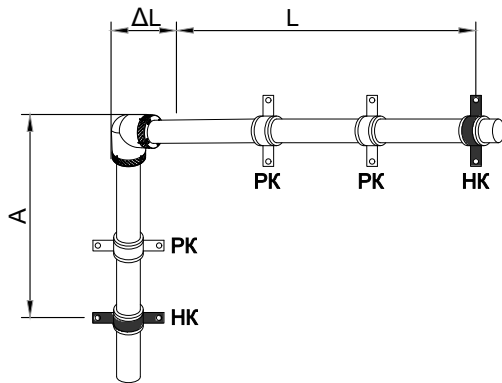
Таб. 1 Необхідна довжина компенсаційного плеча A (мм) для RAFTEC PPR

Подовження ΔL (мм)	Зовнішній діаметр труби $d_{\text{зов}}$ (мм)					
	20	25	32	40	50	63
	Необхідна довжина компенсаційного плеча A (мм)					
2	126	141	160	179	200	225
4	179	200	226	253	283	318
6	219	145	277	310	346	389
8	253	283	320	358	400	449
10	283	316	358	400	447	502
12	310	346	392	438	490	550
14	335	374	423	473	529	594
16	358	400	453	506	566	635
18	379	424	480	537	600	674
20	400	447	506	566	632	710
22	420	469	531	593	663	745
24	438	490	554	620	693	778
26	456	510	577	645	721	809
28	473	529	599	669	748	840
30	490	548	620	693	775	869
32	506	566	640	716	800	898
34	522	583	660	738	825	926

У таблиці 1 наводиться необхідна довжина компенсаційного плеча для різних значень подовження ΔL і зовнішнього діаметра труби $d_{\text{зов}}$.

Принцип підбору компенсаторів різного типу:

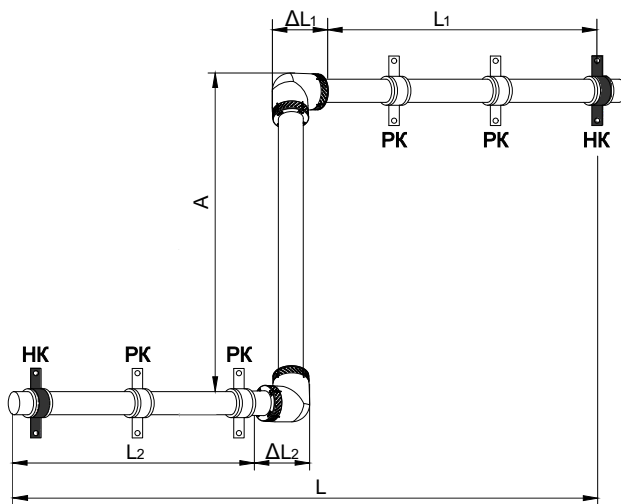
1. Г- подібний компенсатор



HK - Нерухоме кріплення
PK - Рухоме кріплення
L - Початкова довжина трубопроводу
A - Довжина компенсаційного плеча
 ΔL - Подовження трубопроводу

Для розрахунку компенсаційного плеча A необхідно прийняти еквівалентну довжину $L_e = L$ і для цієї довжини визначити значення подовження ΔL , а потім знайти довжину компенсаційного плеча A по таблиці 1

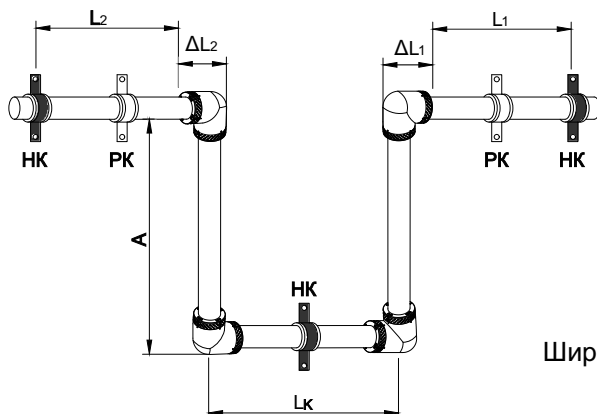
2. S- подібний компенсатор



HK - Нерухоме кріплення
PK - Рухоме кріплення
L - Початкова довжина трубопроводу
A - Довжина компенсаційного плеча
 ΔL - Подовження трубопроводу

Для розрахунку компенсаційного плеча A необхідно прийняти еквівалентну довжину L_e суму L_1 та L_2 : $L_e = L_1 + L_2$ і для цієї довжини визначити еквівалентне подовження ΔL , а потім знайти довжину компенсаційного плеча A по таблиці 1

3. П- подібний компенсатор



HK - Нерухоме кріплення
PK - Рухоме кріплення
L - Початкова довжина трубопроводу
A - Довжина компенсаційного плеча
 ΔL - Подовження трубопроводу
 L_k - Ширина компенсатора

Ширина L_k компенсатора розраховується із залежності: $L_k = A/2$

У разі розміщення нерухомої точки опори PK на відрізку, що є шириною компенсатора L_k , для розрахунку компенсаційного плеча A необхідно прийняти за еквівалентну довжину L_e більше зі значень L_1 и L_2 : $L_e = \max(L_1, L_2)$ і для цієї довжини знайти еквівалентне подовження ΔL , а потім довжину компенсаційного плеча A по таблиці 1

Поліфузне зварювання PPR

Зварювальна температура для PPR: $260 \pm 10^{\circ}\text{C}$

Мінімальна температура навколишнього середовища $+5^{\circ}\text{C}$

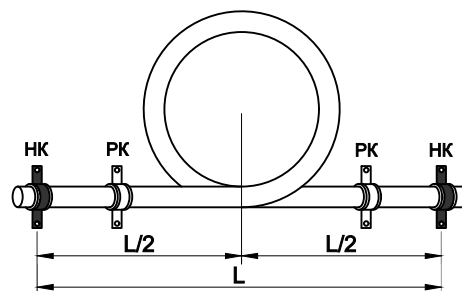
№	Діаметр, мм	Нагрів, сек.	З'єднання, сек.	Час охолодження, хв.
1	20	5	4	2
2	25	7	4	3
3	32	8	6	4
4	40	12	6	4
5	50	18	6	5
6	63	24	8	6

Увага.

Заповнення змонтованої мережі водою можна здійснювати не раніше ніж через годину після виконання останньої зварної сполуки.

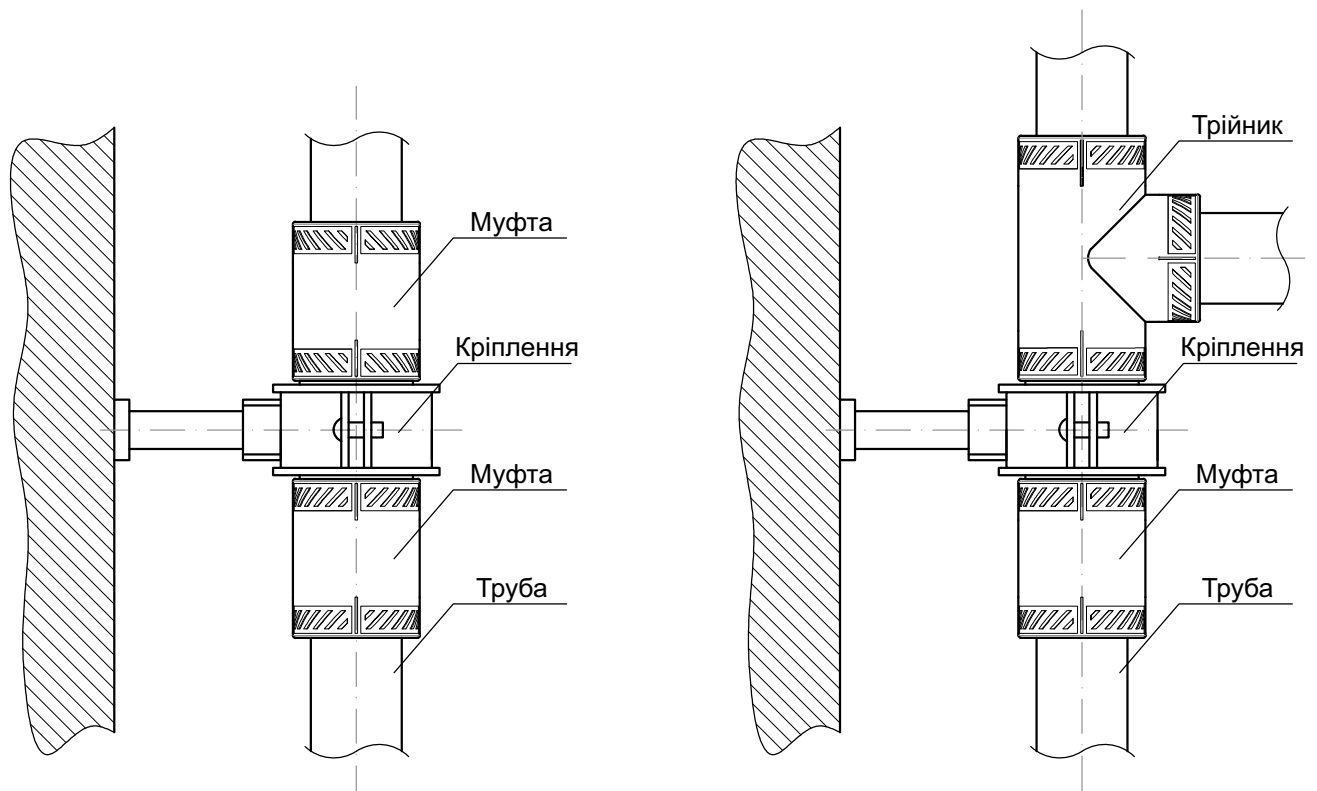
Таблиця застосування
стандартної компенсуючої петлі

Ø труби (мм)	Відстань між нерухомими опорами L(м)	
	Al, Fiberglass	PPR
20	27	9
25	30	10
32	36	12
40	42	14

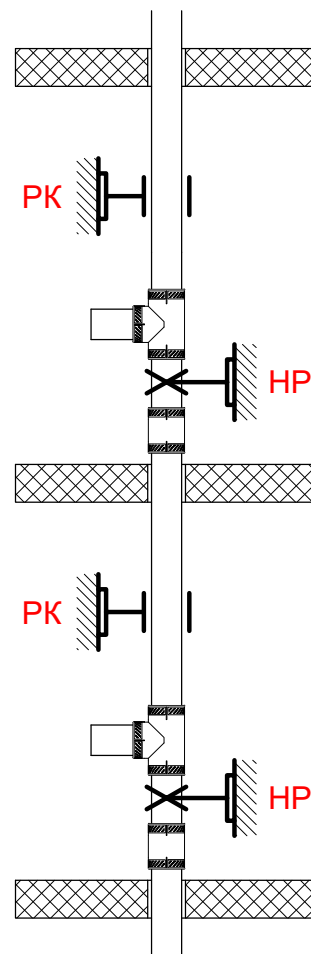
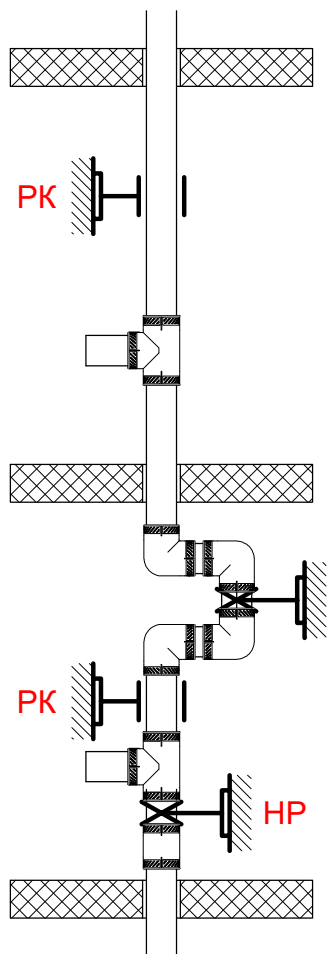


Правила монтажу опор

Приклад точки нерухомої опори



Приклади прокладання стояків системи гарячого водопостачання в залежності від виду труб



Тип труби
PN20
Горизонтальний трубопровід

Ø труби (mm)	Відстань між кріпленням (см), горизонтальний трубопровід при температурі води					
	20°	30°	40°	50°	60°	70°
20	60	60	60	60	55	50
25	70	70	65	65	60	60
32	90	90	80	80	75	70
40	100	100	90	90	85	80
50	120	120	110	110	100	95
63	140	140	130	130	115	105

Для вертикальних трубопроводів відстань між опорами можна збільшити на 30%

Тип труби
Al
Горизонтальний трубопровід

Ø труби (mm)	Відстань між кріпленням (см), горизонтальний трубопровід при температурі води					
	20°	30°	40°	50°	60°	70°
20	120	120	110	110	100	90
25	130	130	120	120	110	100
32	150	150	140	140	130	120
40	170	170	160	160	150	140
50	190	190	180	180	170	160
63	210	210	200	200	190	180

Для вертикальних трубопроводів відстань між опорами можна збільшити на 30%

Тип труби
Fiberglass
Горизонтальний трубопровід

Ø труби (mm)	Відстань між кріпленням (см), горизонтальний трубопровід при температурі води					
	20°	30°	40°	50°	60°	70°
20	90	90	85	85	80	70
25	105	105	95	95	90	80
32	120	120	110	110	105	95
40	135	135	125	125	120	110
50	155	155	145	145	135	130
63	175	175	165	165	155	145

Для вертикальних трубопроводів відстань між опорами можна збільшити на 30%