

ARMOPEX

DN 150, $T_{\max} = 115^{\circ}\text{C}$, $p = 16$ бар

Гнучкі попередньоізольовані армовані труби РЕХ-а
для мереж централізованого теплопостачання



НОВАТОРИ
ІНЖЕНЕРНОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ

ЗМІСТ

9.0	Зміст	9.4	Укладання та монтаж трубопроводів
9.1	Опис системи	9.400	Розміри траншеї
9.100	Опис системи (загальні відомості)	9.405	Приєднання (жорстке/гнучке)
9.101	Опис системи (характеристики)	9.410	Вузол введення в будівлю/камеру
9.102	Опис системи (характеристики)		Навантаження на нерухомі опори
9.2	Планування, проектування	9.411	Монтаж вузла введення в будівлю
9.200	Діаграма втрати тиску	9.412	Монтажний інструмент
9.201	Розрахунок втрат тиску та підбір діаметра труб	9.415	Прокладання і монтаж трубопроводів
9.202	Таблиця підбору діаметрів труб	9.416	Вантажно-розвантажувальні роботи
9.204	Визначення втрати тиску у системі	9.417	Розмотування трубопроводів
9.210	Теплові втрати	9.418	Монтаж з'єднань системи
9.3	Комплектуючі	9.419	Застосування запірної арматури із трубами
9.300	Труби та елементи		
9.305	Обтискний фітинг із приварним патрубком		
9.310	Обтискний фітинг з'єднувальний «труба-труба»		
9.315	Обтискний фітинг-трійник		
9.320	Обтискний фітинг-відвід		
9.325	Муфта термоусадкова		
9.330	Комплект ізоляції з'єднань Ø 91-182 мм		
9.331	Комплект ізоляції трійника Ø 76 – 126 мм		
9.332	Комплект ізоляції трійника Ø 91 – 182 мм		
9.335	Розподільча камера		
9.336	Розподільча камера. Монтаж		
9.337	Захисна бетонна плита для камери		
9.340	Ізоляційний матеріал.		
9.345	Муфта кінцева. Ущільнювальне кільце		
9.350	Введення в будівлю		
9.352	Ущільнення в стіні		
9.355	Сигнальна стрічка для маркування траси		

Виробник має право вносити доповнення і правки в технічну документацію, а також змінювати асортимент і артикули продукції без попереднього повідомлення. Усі технічні питання радимо попередньо узгоджувати з представником Виробника.

Опис системи

1. Загальні відомості

ARMOPEX — це запатентована назва гнучкої системи пластикових труб компанії BRUGG Pipes, спеціально створена для високотемпературного опалення. Вона застосовується в мережах централізованого й автономного опалення, а також у мережах промислового призначення.

Система ARMOPEX має внутрішню трубу із зшитого поліетилену (PEX-a), алюмінієвий антидифузійний бар'єр та армуюче оплетення. Виріб не містить шкідливих речовин та є абсолютно безпечним для довкілля.

Ізоляція виконана з гнучкого пінополіуретану, який не містить фторхлорвуглеводнів і має чудові теплоізоляційні властивості. Це дозволяє звести до мінімуму теплові втрати в мережах (цей показник залежить від умов і технічних параметрів проєкту), а також зменшити у кілька разів викиди CO₂ в атмосферу.

Завдяки гнучкості системи ARMOPEX її можна успішно використовувати на будь-яких трасах з урахуванням усіх інженерно-геологічних умов, а також в районах підвищеної сейсмічної активності.

Система ARMOPEX дозволяє перетинати існуючі інженерні комунікації зверху чи знизу, а також оминати перешкоди не застосовуючи при цьому компенсаційні пристрої, нерухомі опори і відводи, що дозволяє в кілька разів скоротити терміни прокладання трубопроводів, мінімізувати кількість з'єднань і, у підсумку, зменшити витратну частину проєкту.

Захисна оболонка трубопроводів ARMOPEX стійка до впливу УФ-променів, а також до механічних пошкоджень навіть при дуже низьких температурах. Труби ARMOPEX можна застосовувати в складних гідрогеологічних умовах і при наземному прокладанні мереж.

Застосування системи гнучких труб ARMOPEX дозволяє обрати найкоротшу трасу при прокладанні мережі. На відміну від жорстких сталевих трубопроводів, конструкція системи ARMOPEX не потребує застосування системи оперативно-дистанційного контролю (СОДК), електрохімічного захисту, компенсаційних елементів тощо.

Система ARMOPEX постачається на будівельний майданчик у відрізках проєктної довжини, а також у бухтах максимальної довжини, які намотані на спеціальну котушку. З огляду на великі довжини труб, мережі можна прокласти майже без підземних з'єднань. Тож траншеї для прокладання труб можуть бути більш вузькими. Як наслідок — при виконанні будівельних робіт економляться значні кошти. Якщо взяти до уваги швидкість та простоту прокладання мережі, то ще більш очевидним стає твердження, що система ARMOPEX — це технічно досконале рішення та «ключ» для швидкого та економного будівництва мереж централізованого теплопостачання.

Фізичні характеристики труби із зшитого поліетилену PEX-a в поєднанні з комбінованим ізоляційним матеріалом дозволяють прокласти мережі без урахування теплового розширення. Також немає потреби проводити щорічні відключення системи для планових випробувань в неопалювальний період.

Інноваційний антидифузійний захисний бар'єр дозволяє ефективно експлуатувати систему опалення з труб ARMOPEX при температурах вище 100 °C.

Прогнозований термін експлуатації трубопроводів ARMOPEX — 49 років.

Монтаж з'єднувальних деталей дуже простий. Вони монтуються швидко і надійно за допомогою обтискаючих з'єднань, без застосування дорогого спецобладнання. Широкий асортимент комплектуючих дозволяє знайти оптимальне рішення для будь-якої ситуації.

**Труби системи ARMOPEX виготовляються відповідно до вимог
ТУ У 22.2-101822695-001:2022**

2. Сфера застосування

ARMOPEX PN16:

Макс. робоча температура T_{max}: 115 °C

Макс. робочий тиск p: max. 16 бар

Опис системи

1. Композитна система

Вимоги: Гнучкі системи труб із заводською ізоляцією, відповідно до ТУ 22.2-101822695-001-2022
Вогнестійкість: Клас будматеріалів В2 (помірна займистість) згідно з DIN 4102

2. Внутрішня труба

Матеріали Основний матеріал: поліетилен високої щільності (HDPE), зшитий за пероксидною технологією (PEX-a), колір: натуральний
Адгезійний склад Модифікований, термостабілізований поліетилен, колір: натуральний
Кисневий захисний бар'єр Алюміній
Вимоги Відповідність DIN 16892/DIN 16893 та EN DIN 12318-2
Характеристики Стійкість до впливів агресивної води, незначні втрати тиску, дуже хороша хімічна та механічна стійкість

Внутрішня труба PEX-A	Еталонна температура °C	Значення	Стандарт випробування
Щільність	—	932 – 935 кг/м³	ISO 1183
Теплопровідність	—	0,38 Вт/мК	згідно з інструкцією Американського товариства з випробування матеріалів (ASTM) C 1113
Міцність на розрив	20	мін. 18 Н/м²	ISO 6259
Міцність на розрив	80	мін. 8 Н/м²	ISO 6259
Модуль пружності	20	600 Н/мм²	ISO 527
Модуль пружності	80	200 Н/мм²	ISO 527
Коефіцієнт лінійного розширення	20	1,4 – 10 E-4 1/K	—
Коефіцієнт лінійного розширення	100	2,0 – 10 E-4 1/K	—
Температура плавлення кристалів	—	128 – 134 °C	—
Хімічна стійкість	20 / 40 / 60	-	DIN 8075 B.1

Опис системи

3. Теплоізоляція

Матеріали: Поліуретан, спінений під дією циклопентану (PUR) під високим тиском, що не містить фторхлорвуглеводнів

Ізоляція з поліуретану	Еталонна темп. °C	Показник	Стандарт випробування
Щільність	—	$> 50 \text{ кг/м}^3$	EN 253
Поздовжня міцність на зріз		$\geq 90 \text{ кПа}$	EN 15632-2
Теплопровідність гнучких систем	50	$\leq 0,0199 \text{ Вт/мК}$	EN 253 і ISO 8497
Теплопровідність жорстких систем	50	$\leq 0,0260 \text{ Вт/мК}$	EN 253 і ISO 8497
Замкнуто комірок	—	$\geq 90 \%$	EN 253
Поглинання вологи	100	$\leq 10 \%$	EN 15632-1

Зауваження:

Тепловтрати подано не на підставі даних EN 15632, а згідно з даними нової редакції стандарту.

4. Захисна оболонка

Матеріали: Лінійний поліетилен низької щільності (LLDPE), виготовлення методом екструзії
 Функція: Захист від механічних впливів, УФ і вологи

Захисна оболонка з LLDPE	Еталонна темп. °C	Показник	Стандарт випробування
Щільність	—	$918 - 922 \text{ кг/м}^3$	ISO 1183
Теплопровідність	—	$0,33 \text{ Вт/мК}$	DIN 52612
Температура плавлення	—	122 °C	ISO 11357-3

Діаграма втрати тиску

ARMOPEX PN16

Температура води 80 °C

Шорсткість поверхні $\epsilon = 0,007$ мм

(зшитий поліетилен РЕХ-а)

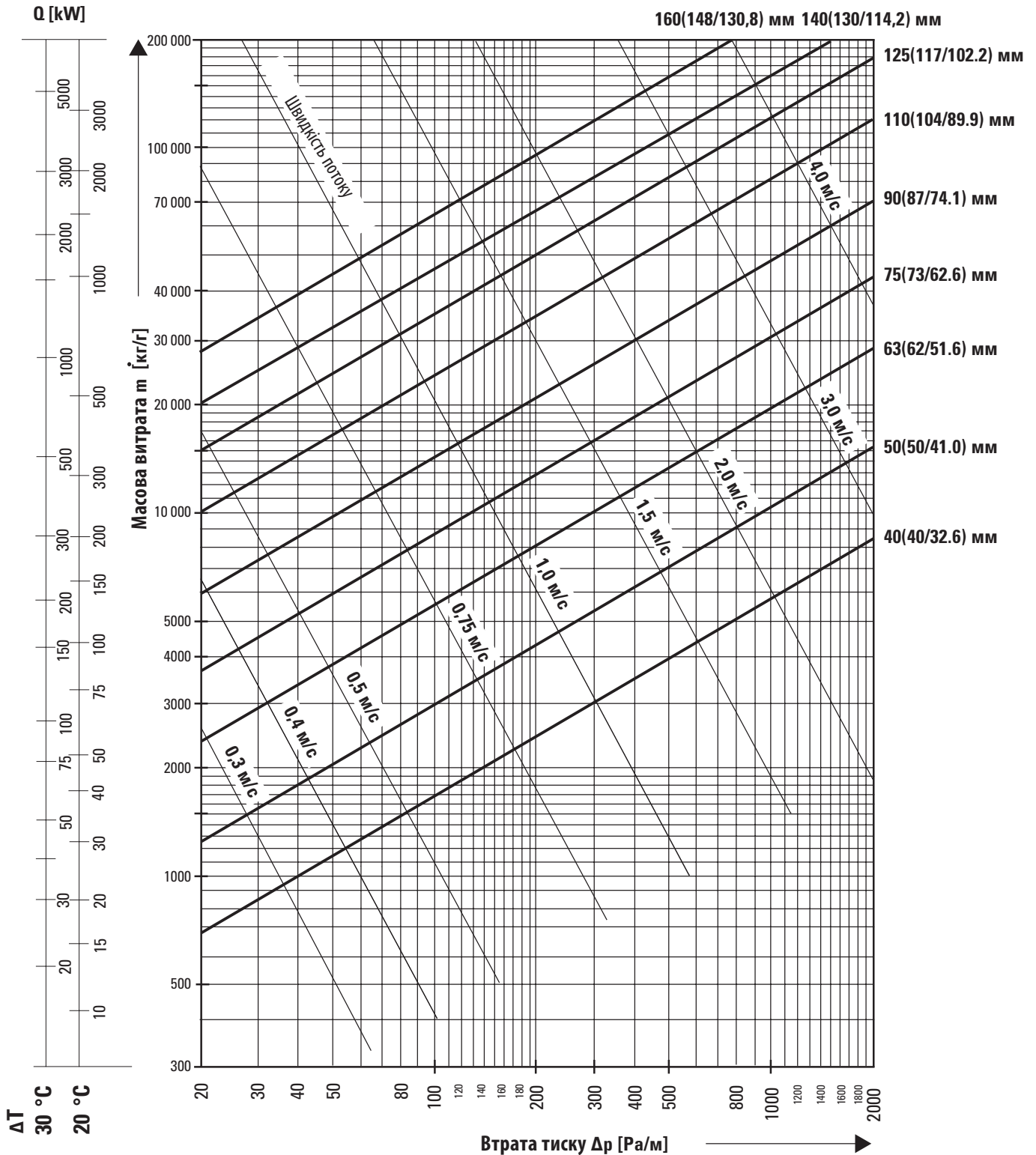
(1 мм вод. ст. = 9,81 Па)

$$\dot{m} \approx \frac{Q \cdot 860}{\Delta T}$$

$\dot{m}$ = витрата в кг/год.

Q = потужність споживання у кВт

ΔT = різниця температур
(труба подачі / зворотна труба, °C)



Розрахунок втрати тиску

При проєктуванні та прокладанні гнучких теплоізольованих трубопроводів ARMOPEX рекомендовано дотримуватися вимог нормативних документів та державних будівельних норм України, які регламентують правила проєктування, монтажу, приймання та експлуатації теплових мереж та мереж гарячого водопостачання з використанням попередньо теплоізольованих спіненим пінополіуретаном труб, а також фасонних виробів та арматури.

Черговість розрахунку

1. Визначення необхідної довжини трубопроводу
2. Підбір відповідного діаметра провідної труби
3. Визначення втрати тиску у системі
4. Перевірка підібраних елементів системи відповідно до вимог проєкту

Визначення необхідної довжини трубопроводу

1. Загальна довжина трубопроводу визначається як сума з прямих та вигнутих ділянок
2. Підрахуйте загальну довжину вигнутих ділянок як суму довжин дуг з рекомендованими радіусами вигину (див. значення радіуса вигину, котрий співвідносний з діаметром трубопроводу)
Довжину кривих ділянок можна змодельювати як частину дуги 90° та/або дуги 45° (відповідно до конфігурації конкретної ділянки траншеї)

Керуйтеся правилом:

Кут вигину як еквівалент довжини дуги:

$a/180 \times \pi \times (RB + dMF/2)$, де a = кут вигину, RB = радіус вигину (внутрішній), dMF = зовнішній діаметр захисної оболонки LLDPE

3. Після визначення довжин усіх кривих ділянок, додайте до кожної вигнутої ділянки $\min 1^* \text{ м/п}$ трубопроводу

4. До отриманої суми додайте довжину всіх прямих ділянок.

* Довжина ділянки визначається залежно від конфігурації траси та зовнішнього діаметра трубопроводу.

Підбір відповідного діаметра провідної труби

1. Після визначення показника теплопередачі (потужність) при заданому ΔT використовуйте це значення (**Таблиця для підбору труб при різних значеннях ΔT , стовпець «кВт»**) для визначення швидкості потоку в таблиці «Втрати тиску» (див. нижче).
2. Підберіть відповідний діаметр провідної труби, для якої значення швидкості потоку знаходиться в рекомендованому діапазоні (див. таблицю підбору трубопроводів. Рекомендовані діаметри розташовані в сірій зоні таблиці).
3. Враховуйте технічні вимоги, кошторисну вартість, діаметр провідної труби системи ARMOPEX.
Темним кольором виокремлено рекомендований діапазон діаметрів труб. Однак, остаточний вибір діаметра передусім залежить від проєктної потужності і довжини трубопроводу (тобто, потрібно враховувати значення втрати тиску).

Таблиця підбору діаметрів труб

Підбір трубопроводів системи ARMOPEX PN16 залежно від значення ΔT																		
л/сек 70°C	кВт (при відповідному ΔT)								Падіння тиску / швидкість потoku	Зовнішній діаметр РЕ-Ха 100-000 Па = 1 бар								
	5 (°C)	7 (°C)	10 (°C)	15 (°C)	20 (°C)	25 (°C)	30 (°C)	40 (°C)		40x3,70	50x4,50	62x5,20	73x5,70	87x6,45	104x7,10	117x7,40	130x7,90	148x8,60
0,122	2,50	3,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	20,00	па/м м/сек	10 0,15								
0,183	3,75	5,25	7,50	11,25	15,00	18,75	22,50	30,00	па/м м/сек	20 0,22								
0,244	5,00	7,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	па/м м/сек	32 0,29	11 0,19							
0,305	6,25	8,75	12,50	18,75	25,00	31,25	37,50	50,00	па/м м/сек	48 0,37	16 0,23							
0,365	7,50	10,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	60,00	па/м м/сек	67 0,44	23 0,28							
0,427	8,75	12,25	17,50	26,25	35,00	43,75	52,50	70,00	па/м м/сек	88 0,51	30 0,33							
0,488	10,00	14,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	80,00	па/м м/сек	112 0,58	38 0,37	12 0,23						
0,549	11,25	15,75	22,50	33,75	45,00	56,25	67,50	90,00	па/м м/сек	139 0,66	47 0,42	15 0,26						
0,610	12,50	17,50	25,00	37,50	50,00	62,50	75,00	100,00	па/м м/сек	168 0,73	57 0,47	18 0,29						
0,671	13,75	19,25	27,50	41,25	55,00	68,75	82,50	110,00	па/м м/сек	199 0,80	67 0,51	22 0,32						
0,732	15,00	21,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	120,00	па/м м/сек	233 0,88	79 0,56	25 0,35						
0,793	16,25	22,75	32,50	48,75	65,00	81,25	97,50	130,00	па/м м/сек	270 0,95	91 0,61	28 0,38						
0,854	17,50	24,50	35,00	52,50	70,00	87,50	105,00	140,00	па/м м/сек	309 1,02	104 0,65	33 0,41						
0,915	18,75	26,25	37,50	56,25	75,00	93,75	112,50	150,00	па/м м/сек	350 1,10	118 0,70	38 0,44						
0,976	20,00	28,00	40,00	60,00	80,00	100,00	120,00	160,00	па/м м/сек	394 1,17	132 0,75	42 0,47	18 0,33					
1,037	21,25	29,75	42,50	63,75	85,00	106,25	127,50	170,00	па/м м/сек	441 1,24	148 0,79	47 0,50	20 0,35					
1,098	22,50	31,50	45,00	67,50	90,00	112,50	135,00	180,00	па/м м/сек	489 1,32	164 0,84	53 0,53	23 0,37					
1,220	25,00	35,00	50,00	75,00	100,00	125,00	150,00	200,00	па/м м/сек	594 1,46	199 0,93	64 0,58	27 0,41					
1,343	27,50	38,50	55,00	82,50	110,00	137,50	165,00	220,00	па/м м/сек	709 1,61	237 1,03	76 0,64	33 0,45					
1,465	30,00	42,00	60,00	90,00	120,00	150,00	180,00	240,00	па/м м/сек	835 1,76	277 1,12	89 0,70	38 0,49					
1,587	32,50	45,50	65,00	97,50	130,00	162,50	195,00	260,00	па/м м/сек	966 1,90	321 1,21	102 0,76	44 0,54					
1,709	35,00	49,00	70,00	105,00	140,00	175,00	210,00	280,00	па/м м/сек	1108 2,05	368 1,31	117 0,82	50 0,58					
1,831	38,00	53,00	75,00	113,00	150,00	188,00	225,00	300,00	па/м м/сек		418 1,40	133 0,88	57 0,62					
1,953	40,00	56,00	80,00	120,00	160,00	200,00	240,00	320,00	па/м м/сек		471 1,49	149 0,93	64 0,66	27 0,46				
2,075	42,50	59,50	85,00	127,50	170,00	212,50	255,00	340,00	па/м м/сек		526 1,59	170 1,00	72 0,70	30 0,49				
2,197	45,00	63,00	90,00	135,00	180,00	225,00	270,00	360,00	па/м м/сек		585 1,68	189 1,06	80 0,74	33 0,52				
2,441	50,00	70,00	100,00	150,00	200,00	250,00	300,00	400,00	па/м м/сек		711 1,87	229 1,18	96 0,82	40 0,57				
2,746	56,25	78,75	112,50	168,75	225,00	281,25	337,50	450,00	па/м м/сек		885 2,10	285 1,32	120 0,93	50 0,65				

Таблиця підбору діаметрів труб

Підбір трубопроводів системи ARMOPEX PN16 залежно від значення ДТ																		
	кВт (при відповідному ДТ)									Зовнішній діаметр РЕ-Ха 100-000 Па = 1 бар								
л/сек 70°C	5 (°C)	7 (°C)	10 (°C)	15 (°C)	20 (°C)	25 (°C)	30 (°C)	40 (°C)	Падіння тиску / швидкість потoku	40х3,70	50х4,60	62х5,00	73х5,70	87х6,45	104х7,10	117х7,40	130х7,90	148х8,60
3,051	62,50	87,50	125,00	187,50	250,00	312,50	375,00	500,00	па/м м/сек		1077 2,33	346 1,47	145 1,03	60 0,72				
3,356	68,75	96,25	137,50	206,25	275,00	343,75	412,50	550,00	па/м м/сек			412 1,62	173 1,13	71 0,79				
3,661	75,00	105,00	150,00	225,00	300,00	375,00	450,00	600,00	па/м м/сек			484 1,76	203 1,24	84 0,86	32 0,58			
3,966	81,25	113,75	162,50	243,75	325,00	406,25	487,50	650,00	па/м м/сек			562 1,91	235 1,34	97 0,93	36 0,62			
4,272	87,50	122,50	175,00	262,50	350,00	437,50	525,00	700,00	па/м м/сек			645 2,06	269 1,44	111 1,00	42 0,67	23 0,52		
4,577	93,75	131,25	187,50	281,25	375,00	468,75	562,50	750,00	па/м м/сек			720 2,19	306 1,55	126 1,08	47 0,72	26 0,56		
4,882	100,00	140,00	200,00	300,00	400,00	500,00	600,00	800,00	па/м м/сек			812 2,33	345 1,65	142 1,15	53 0,77	29 0,60		
5,187	106,25	148,75	212,50	318,75	425,00	531,25	637,50	850,00	па/м м/сек			910 2,48	386 1,75	159 1,22	60 0,82	32 0,63		
5,492	112,50	157,50	225,00	337,50	450,00	562,50	675,00	900,00	па/м м/сек			1012 2,63	429 1,85	176 1,29	66 0,86	36 0,67	19 0,51	
5,797	118,75	166,25	237,50	356,25	475,00	593,75	712,50	950,00	па/м м/сек				475 1,96	195 1,36	73 0,91	39 0,71	21 0,53	
6,102	125,00	175,00	250,00	375,00	500,00	625,00	750,00	1000,00	па/м м/сек				522 2,06	214 1,43	80 0,96	43 0,74	22 0,55	
6,407	131,25	183,75	262,50	393,75	525,00	656,25	787,50	1050,00	па/м м/сек				572 2,16	234 1,51	88 1,01	47 0,78	24 0,59	
6,713	137,50	192,50	275,00	412,50	550,00	687,50	825,00	1100,00	па/м м/сек				624 2,27	256 1,58	96 1,06	51 0,82	27 0,63	16 0,50
7,018	143,75	201,25	287,50	431,25	575,00	718,75	862,50	1150,00	па/м м/сек				678 2,37	278 1,65	104 1,10	56 0,86	29 0,65	17 0,52
7,323	150,00	210,00	300,00	450,00	600,00	750,00	900,00	1200,00	па/м м/сек				734 2,47	300 1,72	112 1,15	60 0,89	33 0,69	19 0,54
7,628	156,25	218,75	312,50	468,75	625,00	781,25	937,50	1250,00	па/м м/сек				792 2,58	324 1,79	121 1,20	65 0,93	36 0,72	20 0,57
7,933	162,50	227,50	325,00	487,50	650,00	812,50	975,00	1300,00	па/м м/сек				853 2,68	349 1,86	130 1,25	70 0,97	39 0,74	21 0,59
8,238	168,75	236,25	337,50	506,25	675,00	843,75	1012,50	1350,00	па/м м/сек				916 2,78	374 1,94	139 1,29	75 1,00	41 0,76	23 0,61
8,543	175,00	245,00	350,00	525,00	700,00	875,00	1050,00	1400,00	па/м м/сек				980 2,89	400 2,01	149 1,34	80 1,04	45 0,81	24 0,64
8,848	181,25	253,75	362,50	543,75	725,00	906,25	1087,50	1450,00	па/м м/сек					42 2,08	159 1,39	85 1,08	48 0,84	26 0,66
9,153	187,50	262,50	375,00	562,50	750,00	937,50	1125,00	1500,00	па/м м/сек					455 2,15	169 1,44	91 1,12	50 0,86	27 0,68
9,459	193,75	271,25	387,50	581,25	775,00	968,75	1162,50	1550,00	па/м м/сек					484 2,22	180 1,49	97 1,15	55 0,91	29 0,70
9,764	200,00	280,00	400,00	600,00	800,00	1000,00	1200,00	1600,00	па/м м/сек					514 2,29	191 1,53	102 1,19	60 0,94	30 0,73
10,374	212,50	297,50	425,00	637,50	850,00	1062,50	1275,00	1700,00	па/м м/сек					575 2,44	214 1,63	115 1,26	66 0,97	34 0,77
10,984	225,00	315,00	450,00	675,00	900,00	1125,00	1350,00	1800,00	па/м м/сек					640 2,58	237 1,73	127 1,34	75 1,08	38 0,82
11,594	237,50	332,50	475,00	712,50	950,00	1187,50	1425,00	1900,00	па/м м/сек					709 2,73	263 1,82	141 1,41	95 1,13	42 0,86
12,205	250,00	350,00	500,00	750,00	1000,00	1250,00	1500,00	2000,00	па/м м/сек					781 2,87	289 1,92	155 1,49	94 1,21	46 0,91

Розрахунок втрат тиску і підбір діаметрів труб

Визначення втрати тиску в системі

Визначте загальну еквівалентну довжину системи, у т.ч. еквівалентну довжину всіх з'єднувальних фітингів. Для цього визначте показник теплопередачі (потужність) при заданому ΔT і використовуйте цей показник (**Таблиця для підбору труб при різних показниках ΔT , колонка «кВт»**) для визначення відповідного діаметра робочої труби РЕ-Ха, для якої швидкість потоку становитиме приблизно 1 м/сек (**допустимі діаметри подано в сірій зоні таблиці**).

Використовуйте правило:

Падіння тиску для фітингів як еквівалентів довжини: з'єднувальна муфта для РЕ-Х труб відповідає 0,3 м довжини напірної труби; відвід для РЕ-Х труб відповідає 1,5 м напірної труби; трійник для РЕ-Х труб відповідає 1,0 м напірної труби.

1. Для визначення показника загального падіння тиску в системі (падіння тиску) помножте загальну еквівалентну довжину системи з урахуванням падіння тиску на метрі (ΔP [Pa/m])
2. Показник загальної втрати тиску в системі застосовується при виборі насосного обладнання
3. Відповідність одиниці тиску: 1 бар = 100 kPa
4. Розглядайте максимальний робочий тиск 16 бар для труб PN 16
5. Слідкуйте за загальним гідростатичним тиском (перепад висот) => стовп води висотою в 1 м відповідає тиску ~ 0.1 bar

Правило застосування

Втрати тиску на одиницю довжини **зменшуються** при:

зменшенні щільності теплоносія при змішуванні (наприклад гліколю), **погіршенні продуктивності** або середньої швидкості потоку

Підвищенні температури (зворотна залежність: щільність / температура)

Перевірка підібраних елементів системи відповідно до вимог проєкту

Після проведення необхідних розрахунків і вибору належного трубопроводу, необхідно виконати перевірку елементів системи, користуючись таблицею з вибору труб при різних значеннях ΔT , або ж діаграмою втрат тиску. В разі невідповідності обраних елементів гідравлічним значенням, які зазначені в одному з джерел, або при потраплянні показників у граничну зону – слід зробити новий розрахунок і обрати елементи системи, змінивши діаметр робочої труби або значення ΔT .

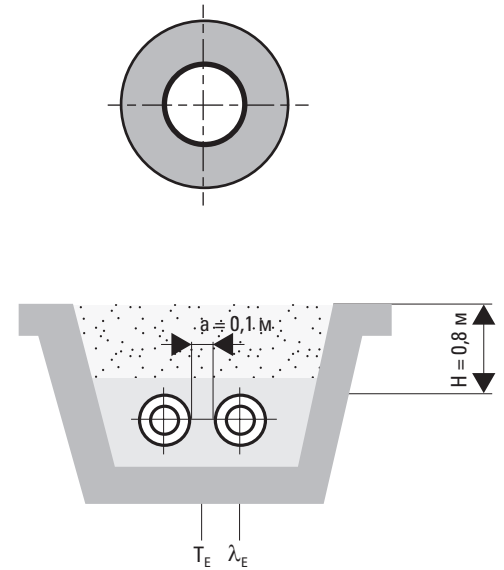
Теплові втрати

ARMOPEX PN16

ARMOPEX

Теплові втрати q [Вт/м]

ARMOPEX RPX	коеф. U Вт/мК	Середня робоча температура [°C]						
		40	50	60	70	80	90	100
40/91	0,138	4,14	5,52	6,90	8,28	9,66	11,04	12,42
50/111	0,142	4,26	5,68	7,10	8,52	9,94	11,36	12,78
63/111	0,187	5,61	7,48	9,35	11,22	13,09	14,96	16,83
75/126	0,199	5,97	7,96	9,95	11,94	13,93	15,92	17,91
90/142	0,221	6,63	8,84	11,05	13,26	15,47	17,68	19,89
110/162	0,246	7,38	9,84	12,30	14,76	17,22	19,68	22,14
125/182	0,246	7,38	9,84	12,30	14,76	17,22	19,68	22,14
140/202	0,250	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50
160/225	0,311	9,33	12,44	15,55	18,66	21,77	24,88	27,99



Спосіб прокладання ARMOPEX

Відстань між трубами:

Глибина залягання:

Температура ґрунту:

Теплопровідність ґрунту:

Теплопровідність піни ARMOPEX:

Теплопровідність труби із зшитого поліетилену:

Теплопровідність поліетиленової оболонки:

2 труби прокладені в ґрунті

$a = 0,10$ м

$H = 0,80$ м

$T_E = 10$ °C

$\lambda_E = 1,0$ Вт/мК

$\lambda_{PU} = 0,0199$ Вт/мК

$\lambda_{PEa} = 0,38$ Вт/мК

$\lambda_{PE} = 0,33$ Вт/мК

Теплові втрати під час експлуатації: $q = U$

($T_B - T_E$) [Вт/м]

U = коефіцієнт теплопередачі [Вт/мК] T_B =

середня робоча температура [°C] T_E = середня

температура ґрунту [°C]

V_L = подаючий трубопровід

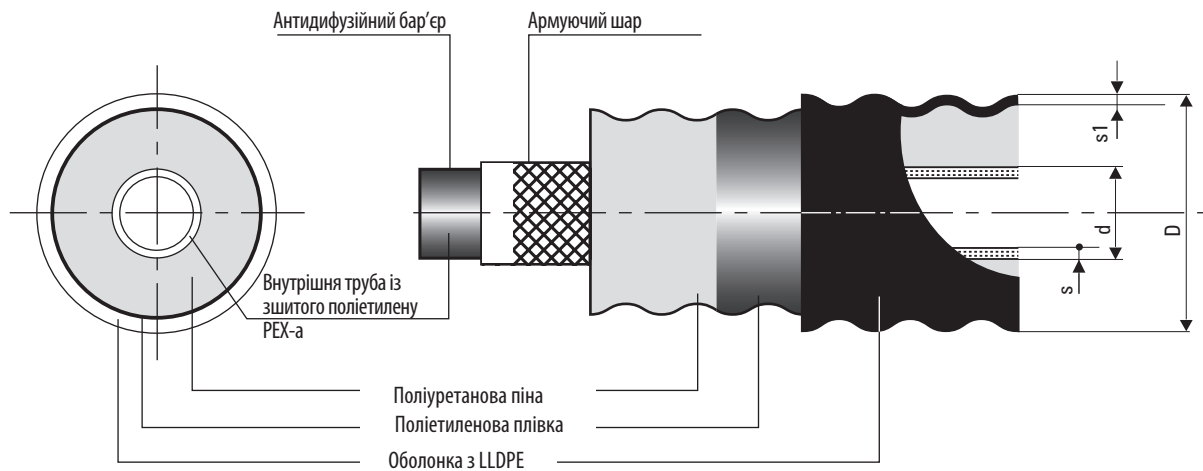
R_L = зворотний трубопровід

Зауваження:

*Тепловтрати подано не на підставі даних EN 15632, а згідно з даними нової редакції стандарту.

Труби та елементи ARMOPEX

ARMOPEX PN16



ARMOPEX PN16

Типорозмір	Ном. внутр. діаметр DN	Дюйм	Труба робоча РЕХ-а	Зовнішня оболонка D x s1	R _{min}	V _r	Вага	L _{max} ** Бухта Maxі
			d x s. мм	мм	м	л/м	кг/м	м
40/91	32	1¼	40 x 3,70	91 x 2,1	0,60	0,83	1,39	715
50/111	40	1½	50 x 4,50	111 x 2,3	0,80	1,30	1,97	450
63/111	50	2	62 x 5,20	111 x 2,7	0,80	2,07	2,24	450
75/126	65	2½	73 x 5,70	126 x 2,9	0,90	2,96	2,86	291
90/142	80	3	87 x 6,45	142 x 3,2	1,00	4,25	3,79	260
110/162	100	4	104 x 7,10	162 x 3,2	1,10	6,36	5,10	149
125/182	125	5	117 x 7,40	182 x 3,3	1,30	8,20	5,88	86
140/202	125	5	130 x 7,90	202 x 3,3	1,40	10,31	7,15	80
160/225	150	6	148 x 8,60	225 x 3,4	1,40	13,43	8,86	80/12

де:

R_{min} – мінімальний радіус вигину

V_r – об'єм робочої труби

L_{max} – максимальна довжина труби, що постачається**

** Можливе постачання загальної довжини труби частинами. Труба у бухті може мати відхилення +/- 5% від загальної довжини.

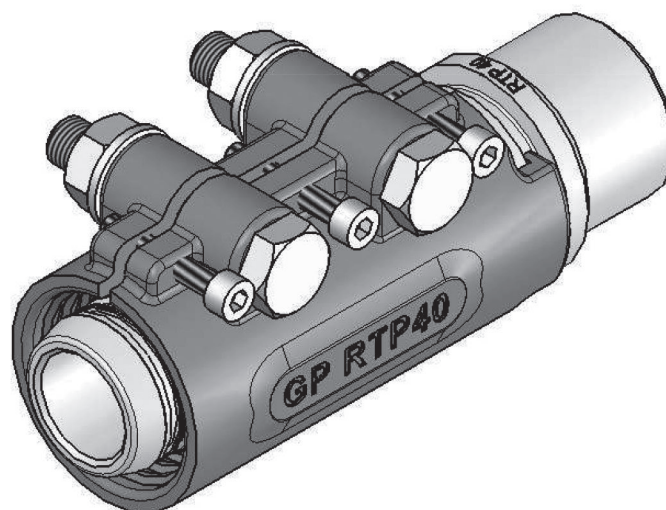
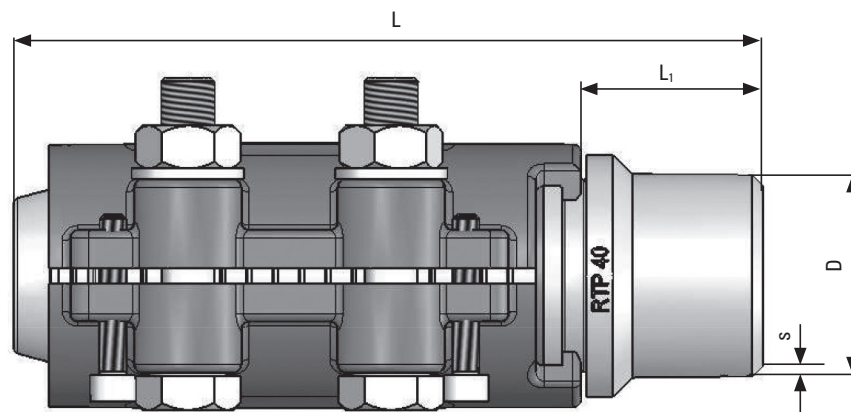
- За запитом ми продукуємо вироби інших типорозмірів або спеціальні конструкції (> 500 м).

- За запитом ми постачаємо вироби більшої чи меншої довжини, які намотані на барабан.

- Розміри бухт: **Бухта Maxі** має зовнішній діаметр 2800 мм і ширину 1200 мм.

З'єднання обтискне латунне з приварним патрубком

ARMOPEX PN16



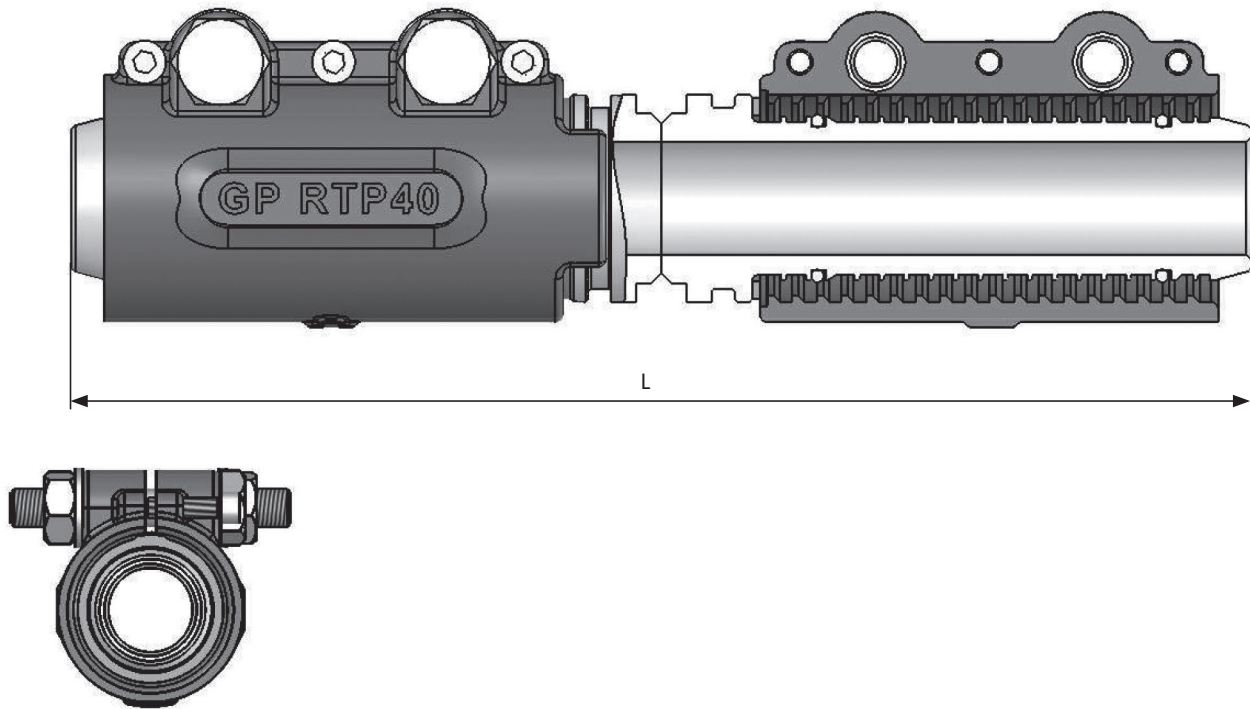
Тип труб	Труба РЕХа	Тип патрубка	Довжина фітинга L [мм]	Довжина патрубка L1 [мм]	Вага [кг]
40/91	40 x 3,70	38,0 x 3,50	133,50	43,00	1,17
50/111	50 x 4,50	45,0 x 4,00	146,00	48,00	1,41
63/111	62 x 5,20	57,0 x 4,00	165,00	42,00	2,27
75/126	73 x 5,70	76,1x5,55	194,00	46,00	3,91
90/142	87 x 6,45	88,9 x 5,00	216,00	53,00	6,02
110/162	104 x 7,10	108,0 x 5,00	232,00	41,00	7,68
125/182	117 x 7,40	114,3 x 5,00	—	—	—
140/202	130 x 7,90	133,0 x 6,00	—	—	—
160/225	148 x 8,60	159,0 x 6,00	—	—	—

Примітка: Матеріал: Латунь

Обтискне кільце – латунь, приварний патрубок – сталь, ГОСТ 307223

Обтискний фітинг з'єднувальний «труба-труба»

ARMOPEX PN16



Тип труб	Труба РЕХа	Тип фітинга	Довжина фітинга L [мм]	Вага [кг]
40/91	40 x 3,70	40 x 40	234,0	2,20
50/111	50 x 4,50	50 x 50	226,0	2,58
63/111	62 x 5,20	63 x 63	278,6	4,29
75/126	73 x 5,70	75 x 75	330,8	7,33
90/142	87 x 6,45	90 x 90	–	–
110/162	104 x 7,10	110 x 110	–	–
125/182	117 x 7,40	125 x 125	–	–
140/202	130 x 7,90	140 x 140	–	–
160/225	148 x 8,60	160 x 160	–	–

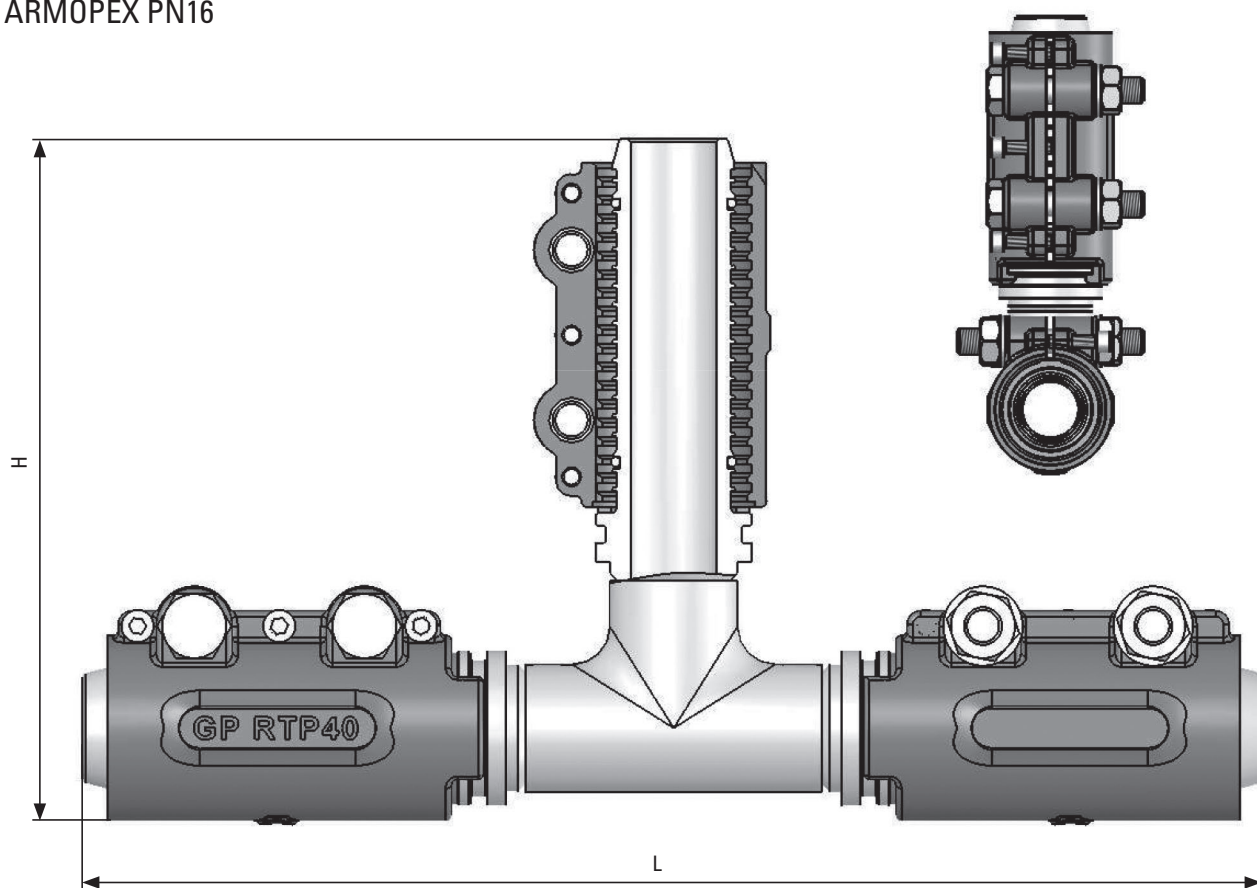
Примітка: Матеріал: Латунь

Обтискне кільце – латунь, з'єднувальний елемент – сталь S 355 /латунь

Позиції доступні під замовлення.

Обтискний фітинг-трійник

ARMOPEX PN16



Тип труб	Труба РЕХа	Тип трійника	Довжина фітинга L [мм]	Висота фітинга H [мм]	Вага [кг]
40/91	40 x 3,70	40 x 40 x 40	312,5	181,5	3,50
50/111	50 x 4,50	50 x 50 x 50	326,1	192,3	4,20
63/111	62 x 5,20	63 x 63 x 63	395,6	234,6	6,87
75/126	73 x 5,70	75 x 75 x 75	458,3	272,1	11,64
90/142	87 x 6,45	90 x 90 x 90	—	—	—
110/162	104 x 7,10	110 x 110 x 110	—	—	—
125/182	117 x 7,40	125 x 125 x 125	—	—	—
140/202	130 x 7,90	140 x 140 x 140	—	—	—
160/225	148 x 8,60	160 x 160 x 160	—	—	—

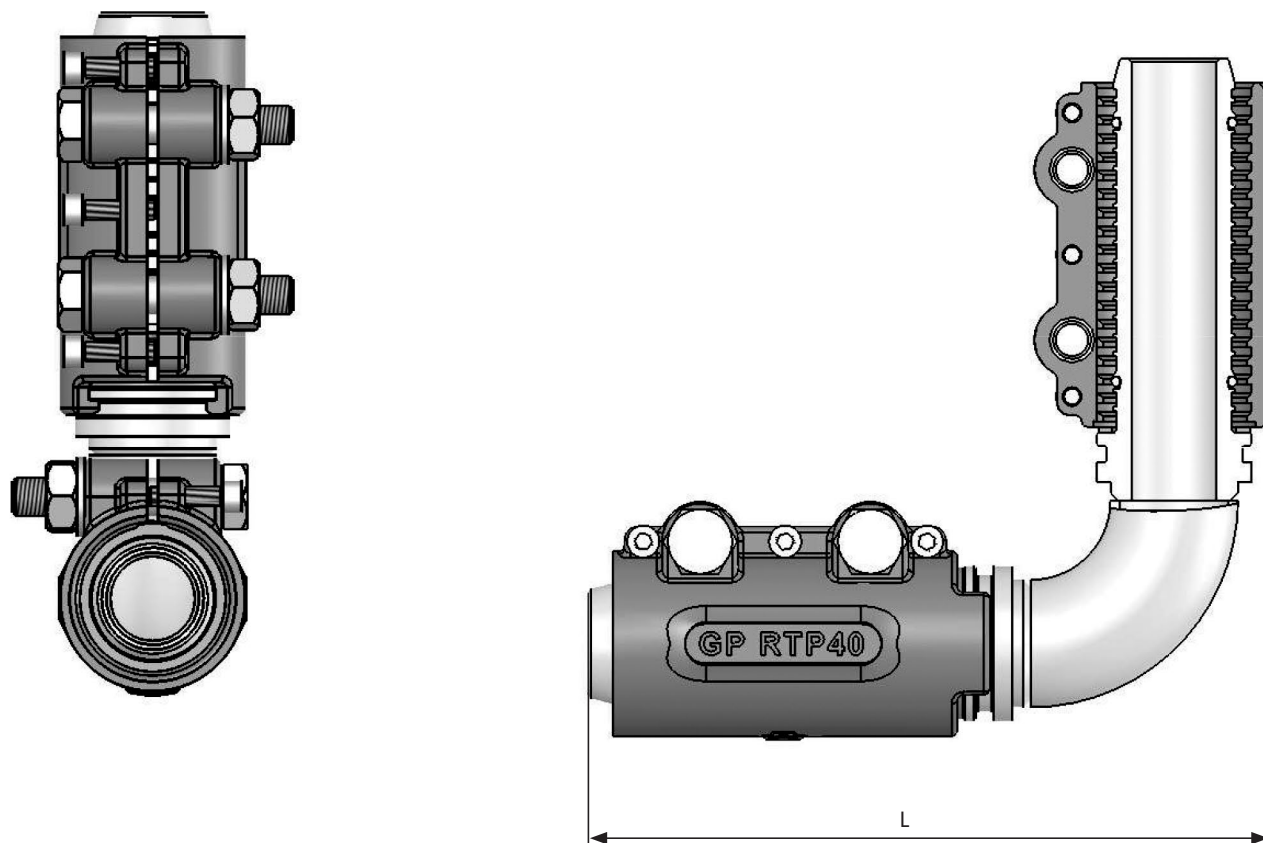
Примітка: Матеріал: Латунь

Обтискне кільце – латунь, з'єднувальний елемент – сталь S 355 /латунь

Лінійка типорозмірів перехідних обтискних фітингів-трійників доступна під замовлення у всіх можливих комбінаціях від 40 мм до 160 мм.

Обтискний фітинг-відвід

ARMOPEX PN16



Тип труб	Труба РЕХа	Тип фітинга	Довжина фітинга L [мм]	Вага [кг]
40/91	40 x 3,70	40 x 40	180,4	2,32
50/111	50 x 4,50	50 x 50	190,0	2,77
63/111	62 x 5,20	63 x 63	232,5	4,55
75/126	73 x 5,70	75 x 75	285,1	7,82
90/142	87 x 6,45	90 x 90	–	–
110/162	104 x 7,10	110 x 110	–	–
125/182	117 x 7,40	125 x 125	–	–
140/202	130 x 7,90	140 x 140	–	–
160/225	148 x 8,60	160 x 160	–	–

Примітка: Матеріал: Латунь

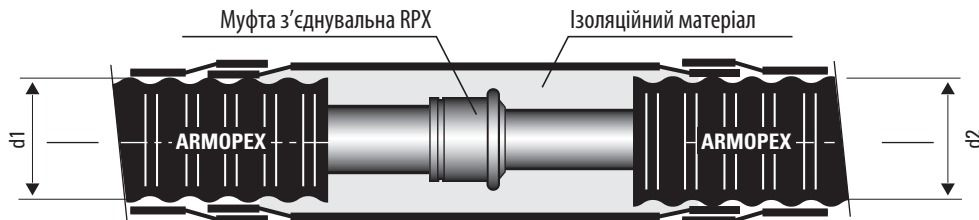
Обтискне кільце – латунь, з'єднувальний елемент – сталь S 355 /латунь

Позиції доступні під замовлення.

Муфта термоусадкова з поліетилену високої щільності (HDPE)

Розміри: Ø 91 – 250 мм

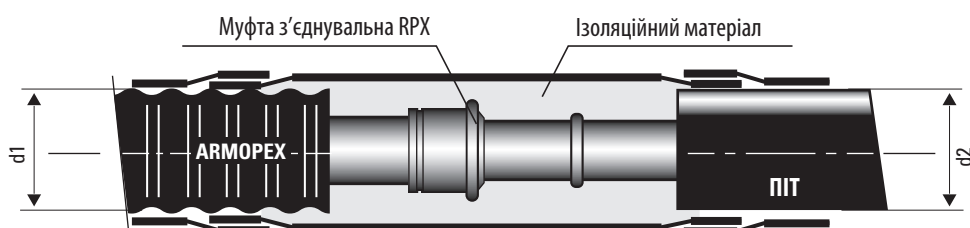
Ізоляція стику труб ARMOPEX-ARMOPEX



ARMOPEX – ARMOPEX

Ø d2	91	111	126	142	162	182	202	250
91	x	x						
111		x	x					
126			x	x				
142				x	x			
162					x	x		
182						x	x	
202							x	x
250								x

Ізоляція стику труб ARMOPEX-ПІТ

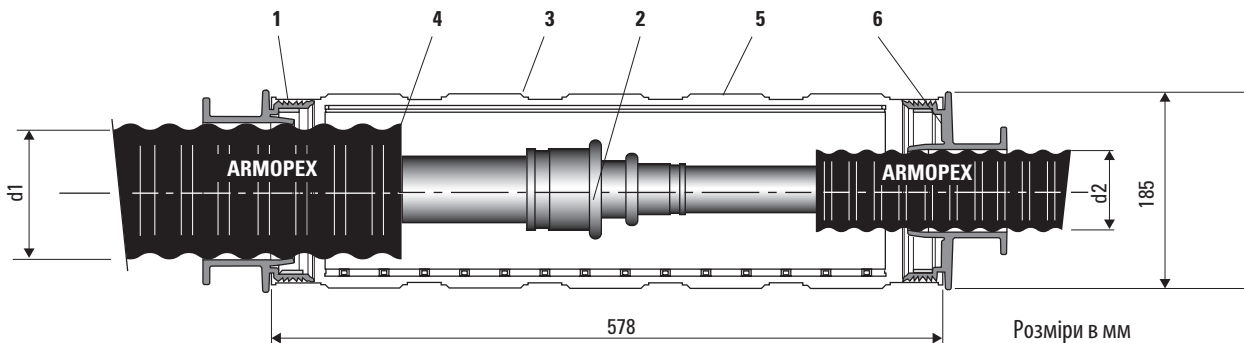


ARMOPEX-ПІТ

Ø d2	90	110	125	140	160	180	200	225
91	x	x						
111		x	x					
126			x	x				
142				x	x			
162					x	x		
182						x	x	
202							x	x
250								x

Комплект ізоляції з'єднань ARMOPEX

Розміри: RPX 40/91 – 75/126

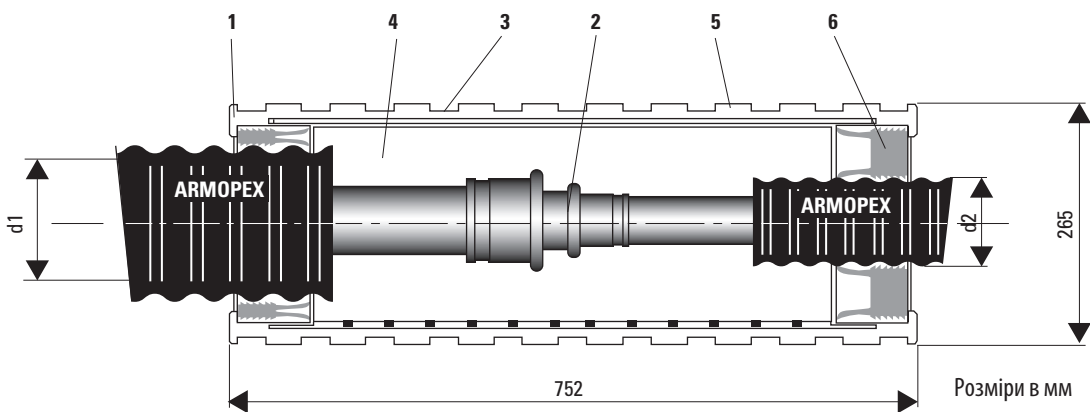
**Комплектація:**

1. Напіvmуфта з акрилнітрилу-бутадієнстиролу
2. Муфта з'єднувальна RPX
3. Затискачі (12 шт.)
4. Ізоляційний матеріал
5. Поверхні склеювання
6. Ущільнювальне редуційне кільце

Напівмуфта CPX-I-Shell

Ø d1 [mm]	Ø d2		
	91	111	126
91		x	
111	x	x	x
126	x	x	x

Розміри: RPX 90/142 – 125/182



Комплектація:

1. Напіvmуфта з акрилiнтрилу-бутадiєнстиролу
2. Муфта з'єднувальна RPX
3. Затискачі (22 шт.)
4. Ізоляційний матеріал
5. Поверхні склеювання
6. Ущільнювальне редуційне кільце

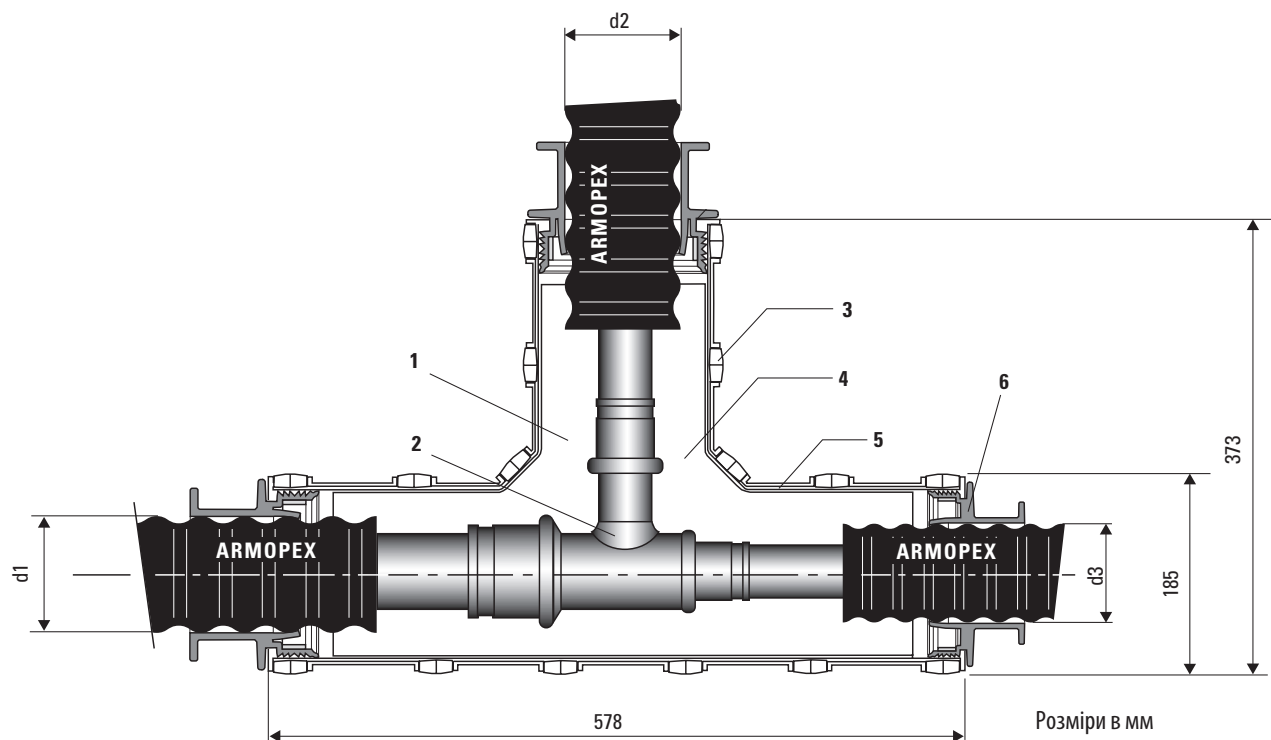
Напівмуфта CPX- BIG-I-Shell

Ø d1 [mm]	Ø d2		
	142	162	182
142	x		
162	x	x	
182	x	x	x

Увага: Під час експлуатації напівмуфт необхідно передбачити їх захист від дії прямих сонячних променів

Комплект ізоляції трійника ARMOPEX

Розміри: RPX 40/91 – 75/126



Комплектація:

1. Напівмуфта з акрилнітрилу-бутадієнстиролу
2. Трійник RPX
3. Затискачі (16 шт.)
4. Ізоляційний матеріал
5. Клей швидкої дії
6. Ущільнювальне редуційне кільце з обтискаючим хомутом

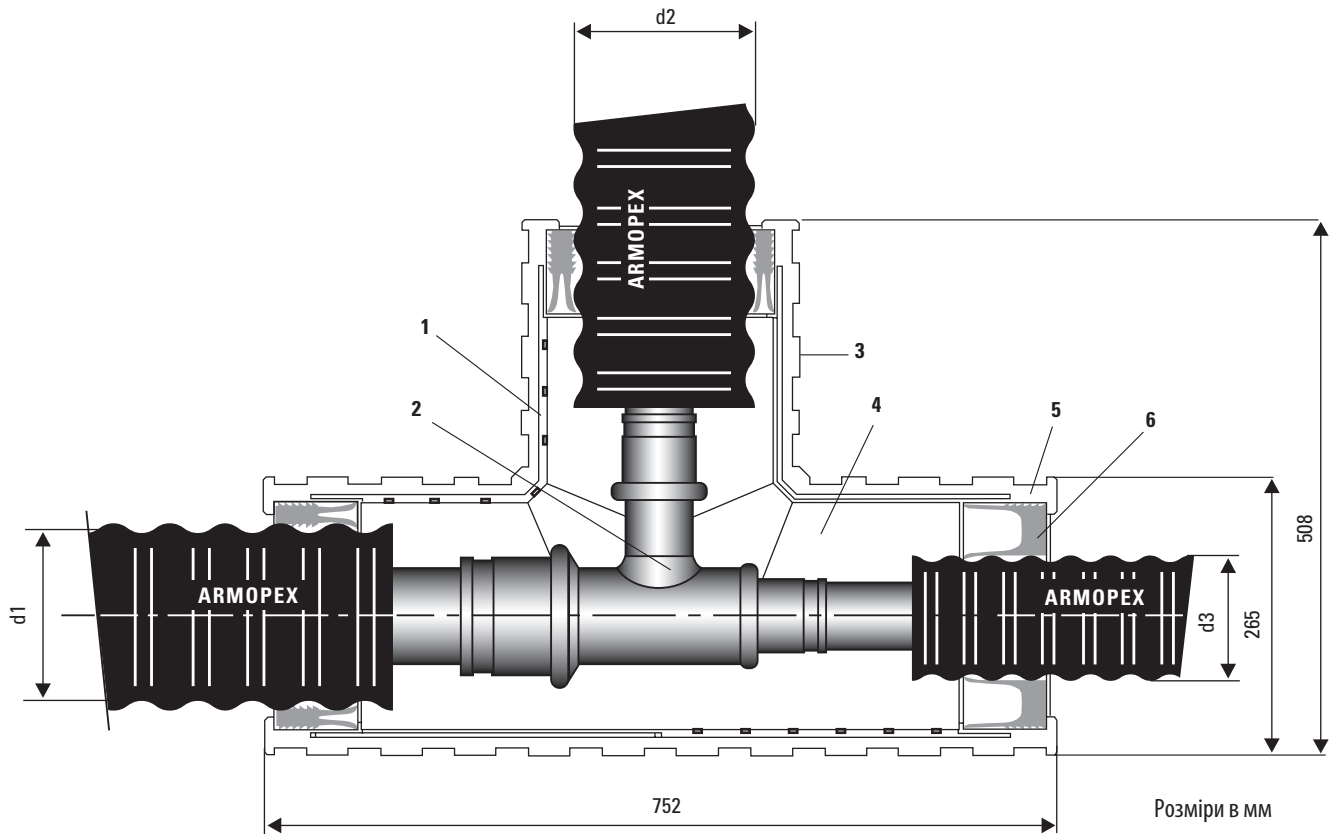
Т-подібна муфта CPX-T-Clip-Shell

Зовнішня оболонка Ø d1 - Ø d2	Відвід Ø d1 - Ø d2			
	91	111	126	142
91 – 91	x	x	x	x
111 – 111	x	x	x	x
111 – 91	x	x	x	x
126 – 126	x	x	x	x
126 – 111	x	x	x	x
126 – 91	x	x	x	x

Увага: Під час експлуатації напівмуфт необхідно передбачити їх захист від дії прямих сонячних променів

Комплект ізоляції трійника ARMOPEX

Розміри: RPX 40/91 – 125/182



Комплектація:

1. Напівмуфта з акрилнітрилу-бутадієнстиролу
2. Трійник RPX
3. Затискачі (27 шт.)
4. Ізоляційний матеріал
5. Клей швидкої дії
6. Ущільнювальне редуційне кільце з обтискаючим хомутом

Т-подібна муфта CPX-Big-T

Зовнішня оболонка Ø d1 – Ø d2	Відвід Ø d1 – Ø d2						
	76	91	111	126	142	162	182
142 – 142	x	x	x	x	x	x	x
142 – 126	x	x	x	x	x	x	x
142 – 111	x	x	x	x	x	x	x
142 – 91	x	x	x	x	x	x	x
162 – 162	x	x	x	x	x	x	x
162 – 142	x	x	x	x	x	x	x
162 – 126	x	x	x	x	x	x	x
162 – 111	x	x	x	x	x	x	x
162 – 91	x	x	x	x	x	x	x
182 – 182	x	x	x	x	x	x	x
182 – 162	x	x	x	x	x	x	x
182 – 142	x	x	x	x	x	x	x
182 – 126	x	x	x	x	x	x	x
182 – 111	x	x	x	x	x	x	x
182 – 91	x	x	x	x	x	x	x

Увага: Під час експлуатації напівмуфт необхідно передбачити їх захист від дії прямих сонячних променів

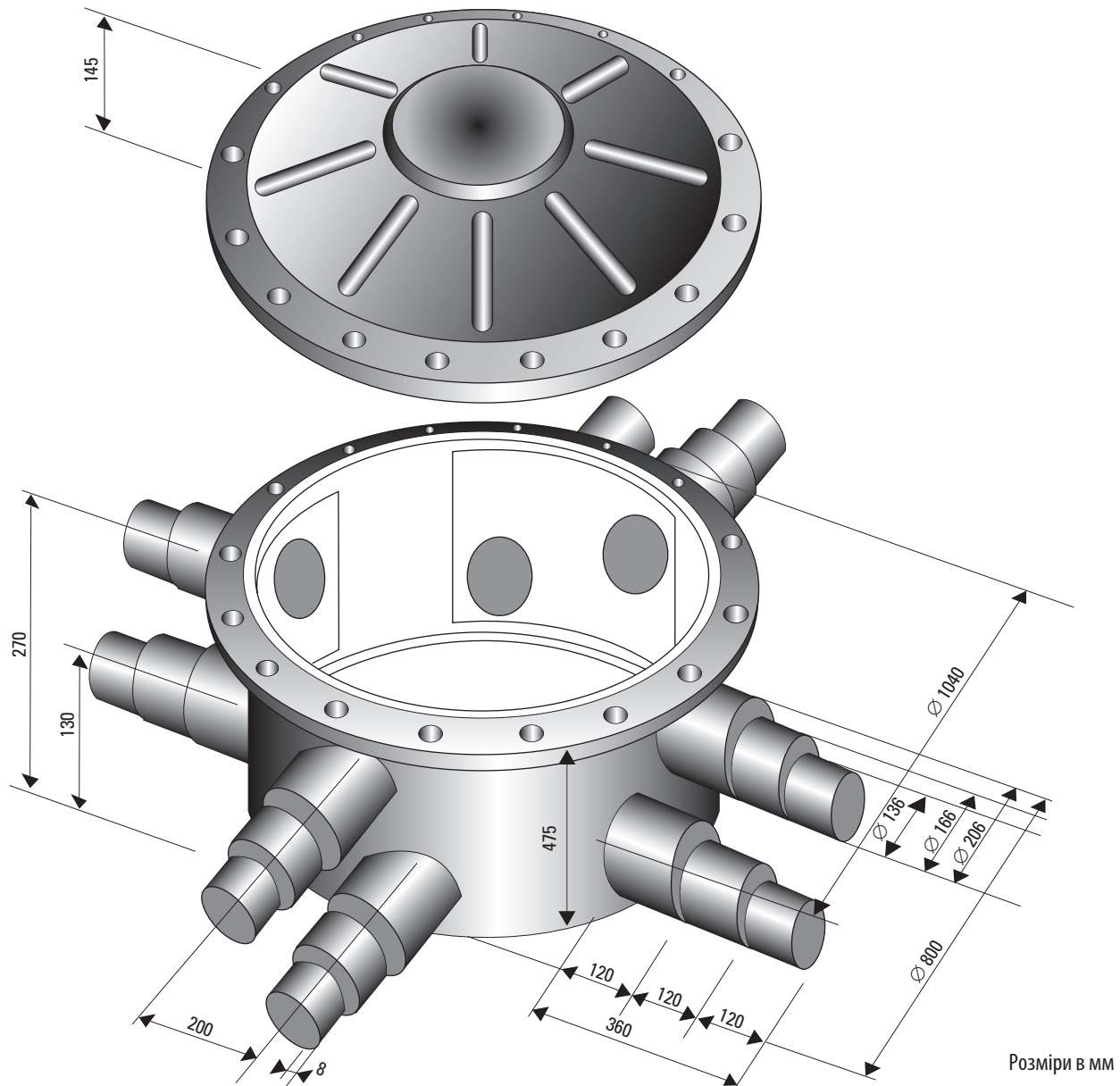
Розподільча камера

Розміри: RPX 40/91–125/182

Розподільча камера для всіх типів з'єднань

Розподільча камера призначена для розгалуження трубопроводів BRUGG та та захисту з'єднань і запірної арматури в ґрунті.

Розподільча камера – це водонепроникна конструкція з поліетилену. Завдяки багатофункціональності, одна модель колодязя може застосовуватися з усіма типорозмірами труб Armorex (зовнішній діаметр 91 – 182 мм).



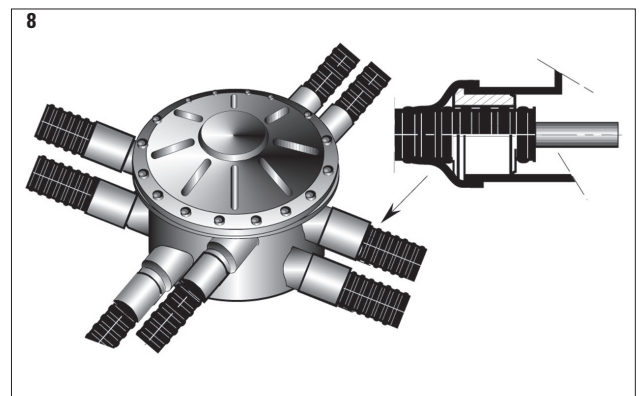
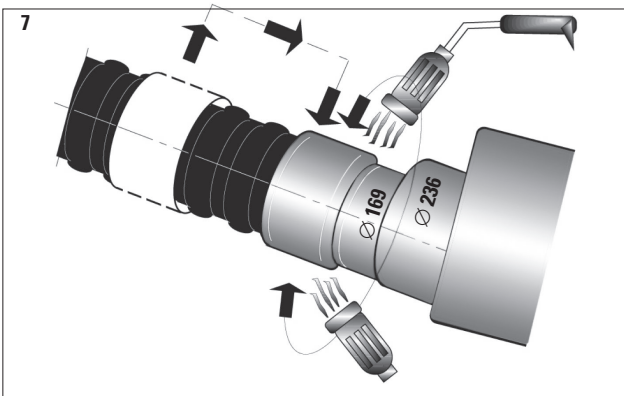
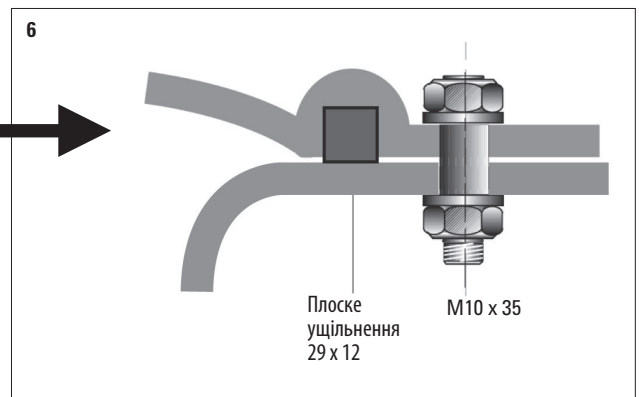
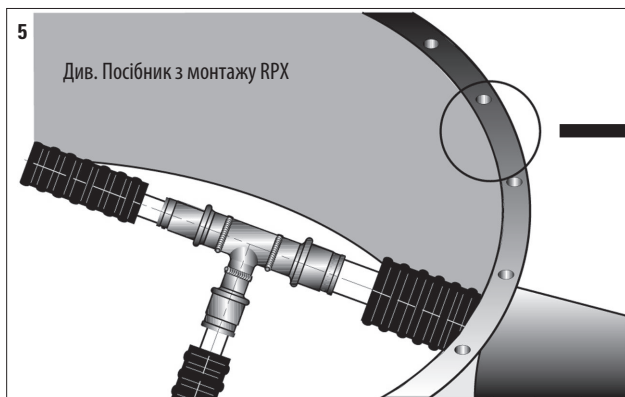
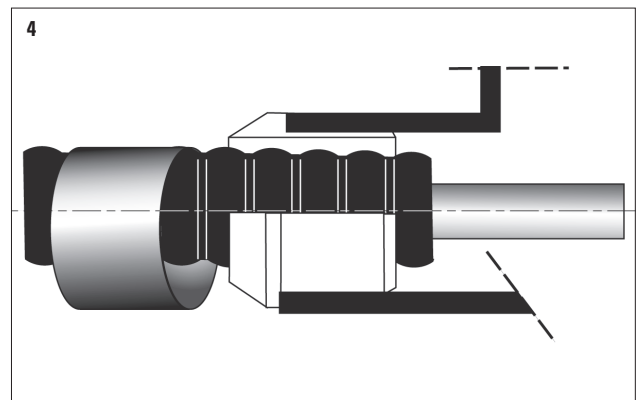
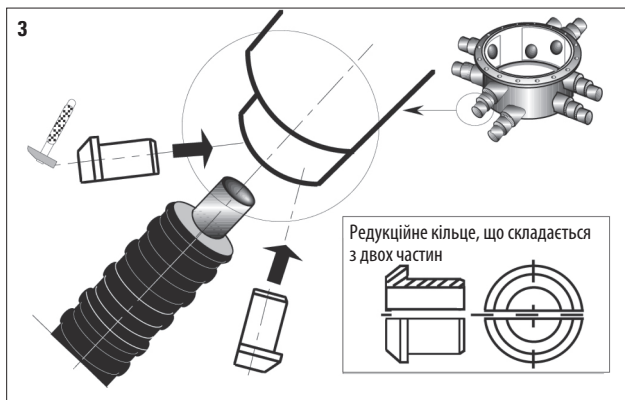
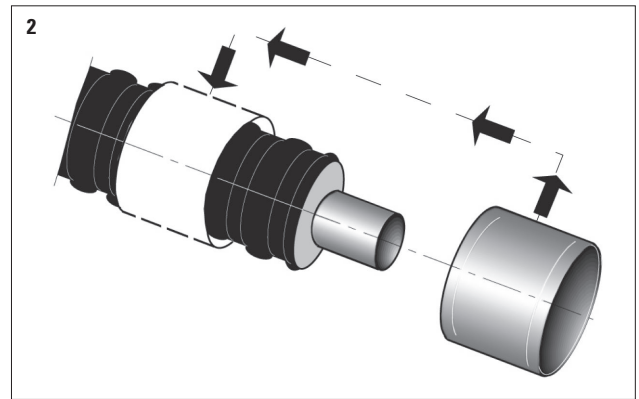
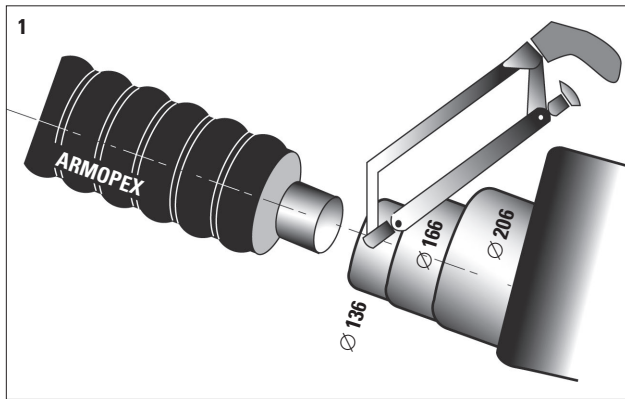
Товщина стінки приблизно 8 мм

Ø виходу камери	Розміри труб (зовнішній діаметр)	
Зовнішній Ø 206 x 8 мм	Введення для зовнішнього Ø	Ø 182, 162*
Зовнішній Ø 166 x 8 мм	Введення для зовнішнього Ø	Ø 142, 126*
Зовнішній Ø 136 x 8 мм	Введення для зовнішнього Ø	Ø 111, 91*, 76*

*З додатковим центруючим кільцем

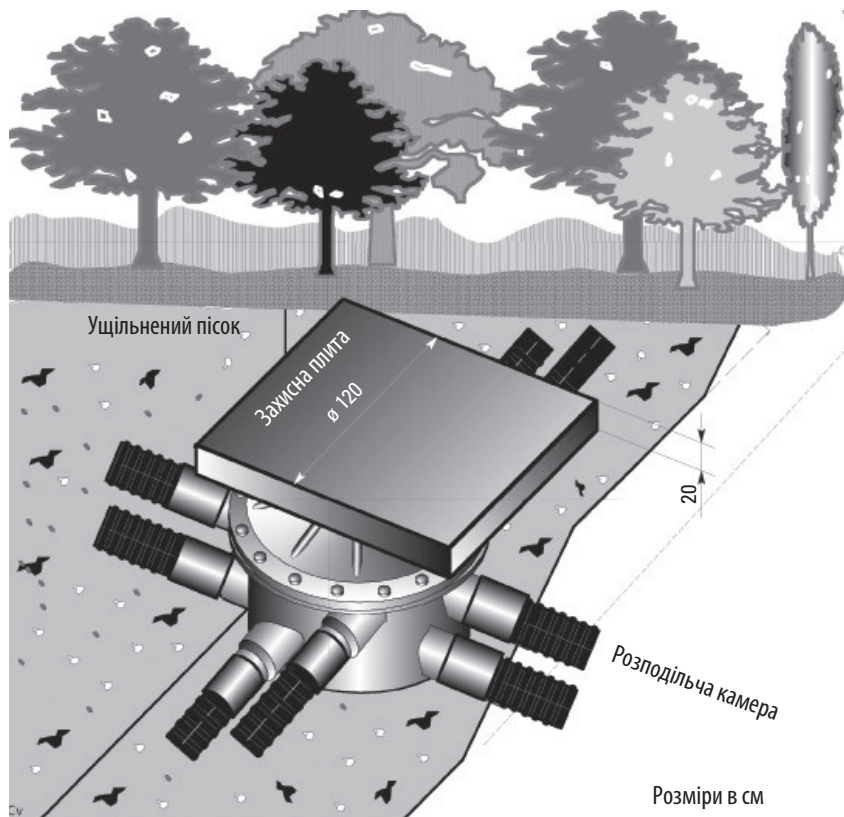
Розподільча камера

Монтаж для розмірів: RPX 40/91–125/182



Захисна бетонна плита для розподільчої камери

Принципова схема монтажу захисної плити



Розміри в см

Навантаження

Захисна плита використовується на тих ділянках, де передбачено рух громадського транспорту, а також при укладанні трубопроводів на незначній глибині. Максимальне поверхнєве навантаження не повинне перевищувати $q = 153 \text{ кН/м}^2$ (SLW 60 згідно з DIN 1055).

Спосіб монтажу

Щоб плита успішно захищала ревізійний колодезь від навантажень, необхідно забезпечити належне укладання піску. При ущільненні необхідно досягти щільності за методом Проктора $dpr = 96\%$. Для подальших робіт на ревізійному колодезї захисну плиту можна підняти за спеціальні петлі 4. Після завершення робіт і засипання траншеї слід звернути увагу на належне заповнення простору між розподільчою камерою і бетонними плитами.

Заповнюючий та ізоляційний матеріал

Рекомендовані до застосування заповнюючі та ізоляційні матеріали:

- насипний полістирол;
- Armaflex або Tubolit;
- заповнення пінистим матеріалом BRUGG Pipes.

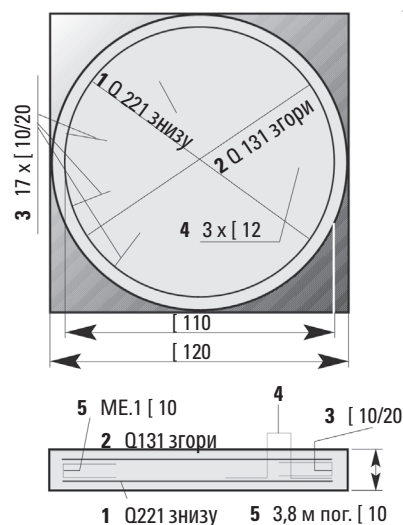
Вказівка

У розподільчій камері не потрібно використовувати заповнюючий матеріал. Також не обов'язково ізолювати труби! Остаточне рішення приймає замовник.

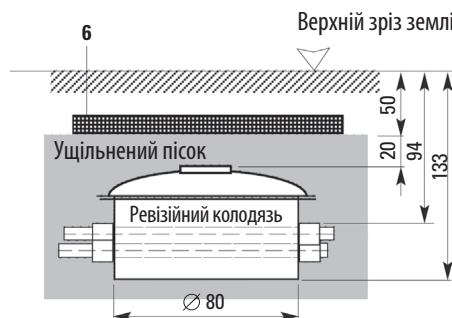
Примітка

Плита може мати квадратну форму, при цьому сторона плити повинна дорівнювати діаметру колодезя. Відповідно до цих розмірів підбирається арматура.

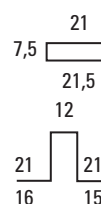
Арматура



Розміри в см



- 1 Ø 221 знизу
- 2 Ø 131 знизу
- 3 17 x [10/20 мм (L = 0,5 м)
Загальна довжина 8,5 м
- 4 3 x [12 мм (L = 0,85 м)
Загальна довжина 2,55 м



Ізоляційний матеріал

Спінений поліетилен (RPX 40/91–110/162)

Ємкість з поліуретановою піною (RPX 40/91–160/225)

Ізоляційний матеріал для термоусадкових муфт

Манжета зі спіненого поліетилену (RPX 40/91–110/162)

Екструдована ізоляція труб з високоякісного поліетилену із замкнутими комірками прекрасно підходить для ізоляції термоусадкових муфт CPX, але не придатна для напівмуфт CPX-I-Shell и CPX-BIG-I-Shell. Причина – різна товщина ізоляційного шару найбільш поширених діаметрів трубопроводів.

Ізоляційний матеріал визначеної товщини і довжини постачається для певних типів муфт.

Манжети точно припасовуються до муфт на будівельному майданчику.



Ізоляційний матеріал для термоусадкових муфт і напівмуфт CPX

Ємкість з поліуретановою піною (RPX 40/91–160/225)

Поліуретан, спінений під дією циклопентану, не містить фторхлорвуглеводнів.

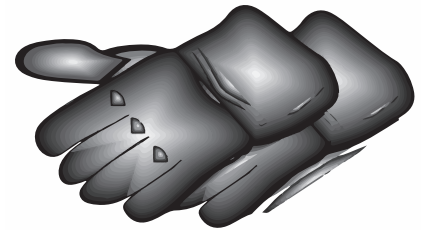
Компоненти пінополіуретану постачаються окремо в двох пластмасових балонах різного об'єму для муфт та трійників різних типорозмірів. Компоненти змішуються безпосередньо перед застосуванням. Необхідно дотримуватися правил техніки безпеки, які визначені в посібнику з монтажу.



Правила техніки безпеки

Під час роботи з піноматеріалами необхідно одягнути захисні окуляри і рукавиці.

Рукавиці з полімерного матеріалу



Захисні окуляри



Техніка безпеки при роботі зі складовими системи CPX:

При видаленні або розпиленні ізоляційної піни слід надягати захисну маску.

ПАМ'ЯТАЙТЕ! При зварюванні електрозварних муфт і утворенні поліуретанової піни під час теплоізоляції муфт відбувається нагрівання конструктивних елементів.

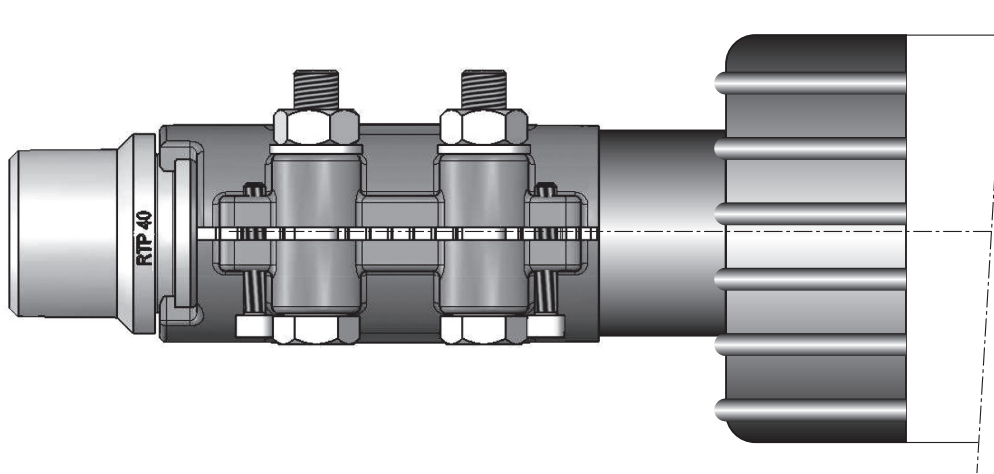
На муфтах ізоляції стиків слід усунути будь-які нерівності та дефекти, які можуть спричинити негерметичність і руйнування системи.

До початку роботи з компонентами теплоізоляції муфт CPX, CPX-I-Shell і CPX-BIG-I-Shell, слід вивчити технічне керівництво, дотримуватися заходів безпеки, а також обов'язково одягнути захисні окуляри і рукавиці, які стійкі до впливу хімічних компонентів.

ПАМ'ЯТАЙТЕ! Перевищення встановлених виробником та/або проєктантом параметрів експлуатації елементів системи може спричинити їхнє перевантаження і порушити цілісність трубопроводу та з'єднань.

Муфта кінцева

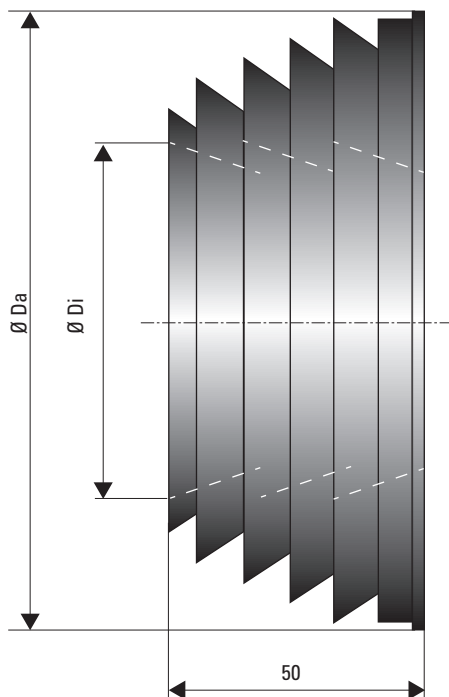
Стандартна, термоусадкова, UNO



CPX UNO
Тип
40/91
50/111
63/126
75/142
90/162
110/162
110/182
125/182
140/202
160/250

Ущільнююче кільце

для наскрізних отворів у стінах



Розміри в мм

Труби ARMOPEX

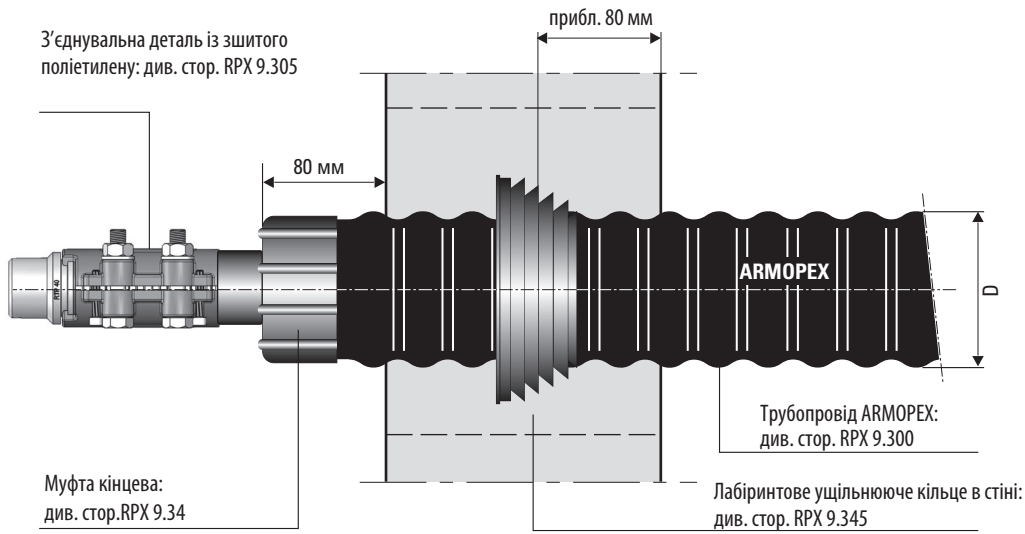
Діаметр зовнішньої оболонки мм	Лабіринтове ущільнююче кільце в стіні	
	Ø Di внутрішній мм	Ø Da внутрішній мм
91	88	133
111	107	153
126	122	168
142	137	183
162	155	203
182	175	223
202	195	230
225	180	240

Ввід в будівлю (див. стор. RPX 9.350).

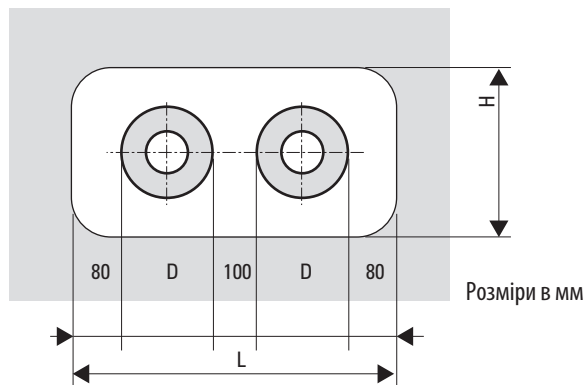
Введення в будівлю

Отвір в стіні

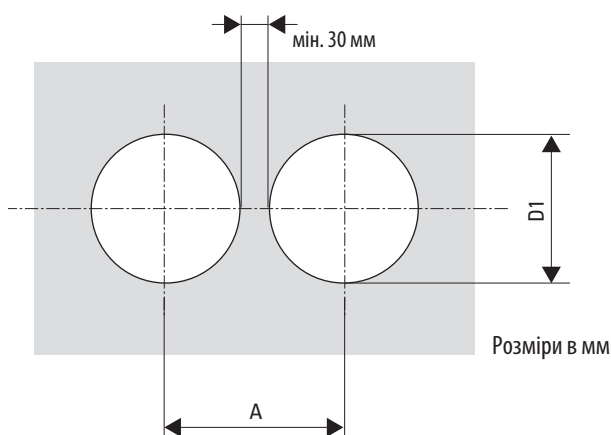
Ущільнення в стіні



Отвір в стіні



Отвори, виконані кільцевим (коронковим) свердлом



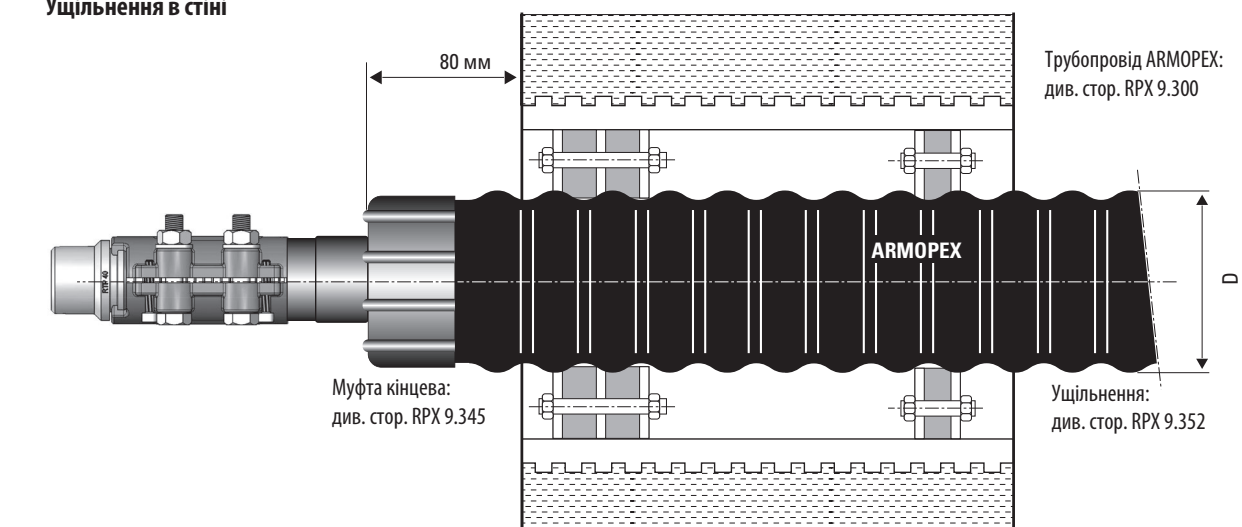
Зовнішня оболонка Ø D мм	L min мм	H min мм
78	450	250
93	500	250
113	500	300
128	550	300
143	600	350
163	650	350
183	670	380
202	720	400
225	740	400

Зовнішня оболонка Ø D мм	A мм	D1 мм
93	230	180
113	250	220
128	270	230
143	290	230
163	310	280
183	330	280
202	400	350
225	400	350

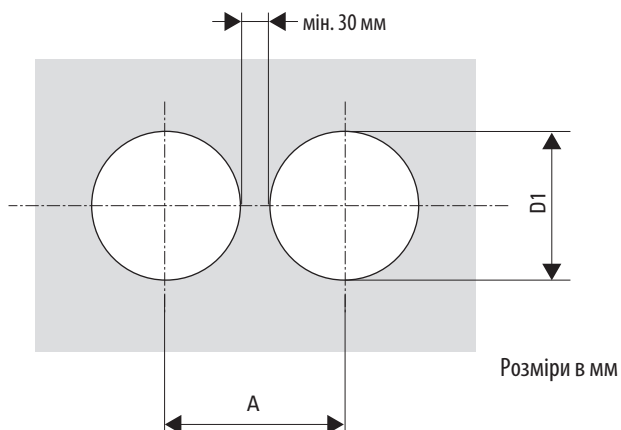
Введення в будівлю

Отвори, виконані кільцевим (коронковим) свердлом / цементні захисні гільзи

Ущільнення в стіні



Отвори, виконані кільцевим (коронковим) свердлом

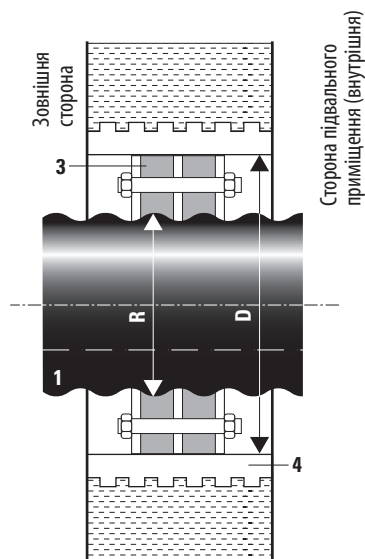


Зовнішня оболонка Ø D мм	A мм	D1 мм
93	180	150
113	230	200
128	230	200
143	230	200
163	280	250
183	280	250
202	330	300
225	330	300

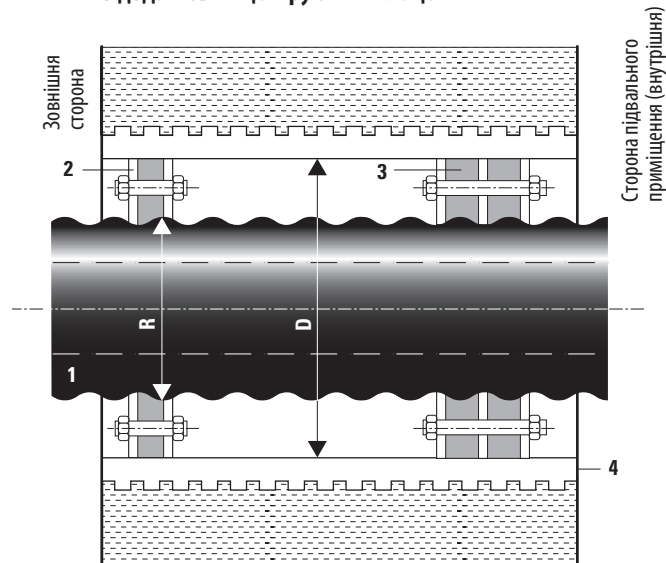
Ущільнення в стіні

Отвори, виконані кільцевим свердлом / цементні захисні труби

Стандарт



З додатковим центруючим кільцем



Отвори, виконані кільцевим свердлом

Необхідною умовою монтажу є акуратне виконання отворів. Оскільки в бетоні є, або можуть виникнути під час обробки мікротріщини, рекомендується виконати герметизацію отвору за всією довжиною проникаючим герметиком. Тільки дотримання цієї рекомендації забезпечить необхідну герметичність.

- 1 Трубопровід ARMOPEX
- 2 Ущільнення одинарне 1 шт. 40 мм, твердість за Шором D 35
- 3 Ущільнення подвійне* 2 шт. по 40 мм, твердість за Шором D 35
- 4 Захисна труба з волокнистого цементу, або отвір, виконаний кільцевим свердлом, з покриттям

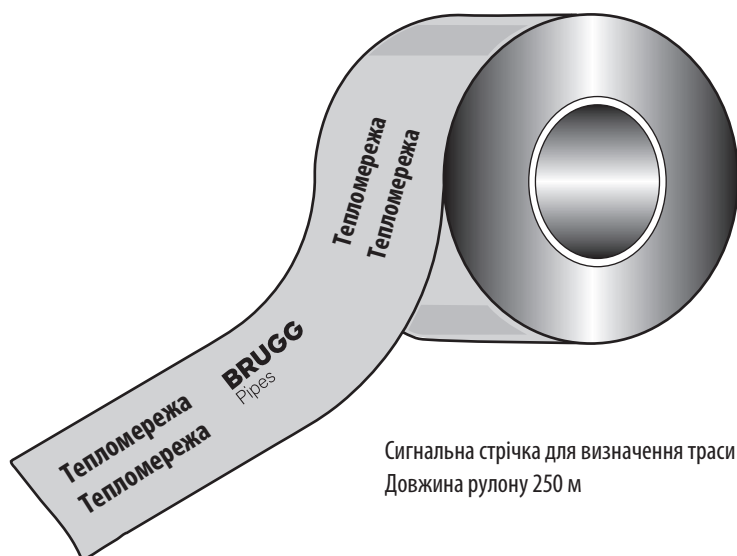
* Підходить для води під тиском до 0,5 бар

Зовнішня труба Ø R мм	Захисна труба Ø D мм	Ущільнення Ø внутрішній мм	Отвір, виконаний кільцевим свердлом Ø мм
91	150	86 – 94	150
111	200	105 – 115	200
126	200	125 – 135	200
142	200	137 – 145	200
162	250	157 – 165	250
182	250	180 – 190	250
202	300	198 – 207	300
225	300	225 – 233	300

Ввід в будівлю (див. стор. RPX 9.351).

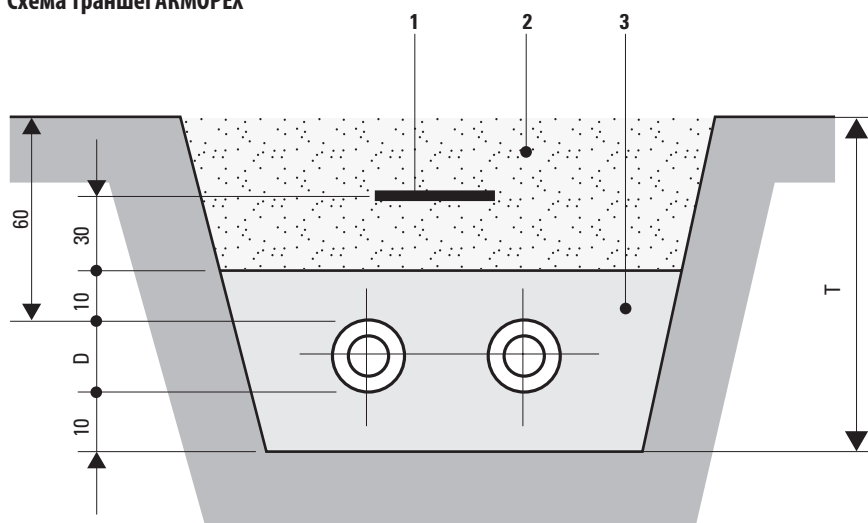
Сигнальна стрічка для маркування траси

Сигнальна стрічка для маркування траси



Сигнальна стрічка для визначення траси (прокладання в ґрунті).
Довжина рулону 250 м

Схема траншеї ARMOPEX



1 Сигнальна стрічка для траси

2 Ґрунт з траншеї

3 Промитий пісок

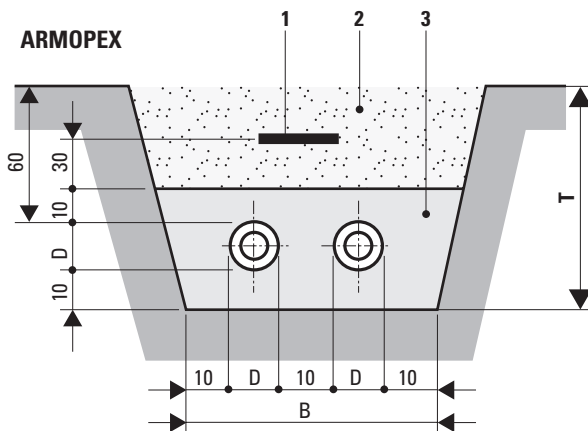
Глибину вкладки див. на стор. RPX 9.400

Компенсаційні зони

При проєктуванні внутрішньоквартальних підземних мереж опалення з використанням теплоізованих гнучких труб ARMOPEX не потрібні спеціальні компенсатори температурних розширень.

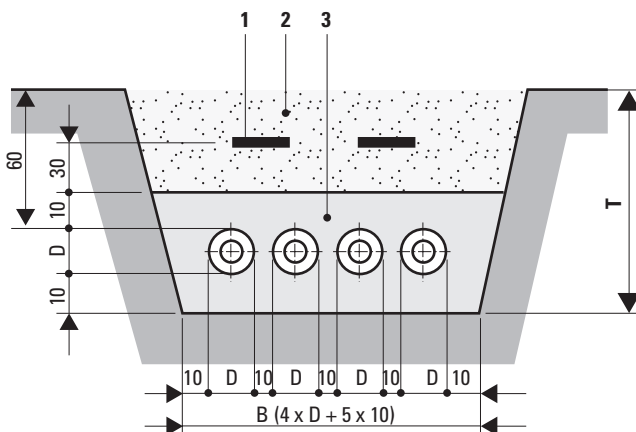
Розміри траншеї

Профіль траншеї, 2 трубопроводи ARMOPEX



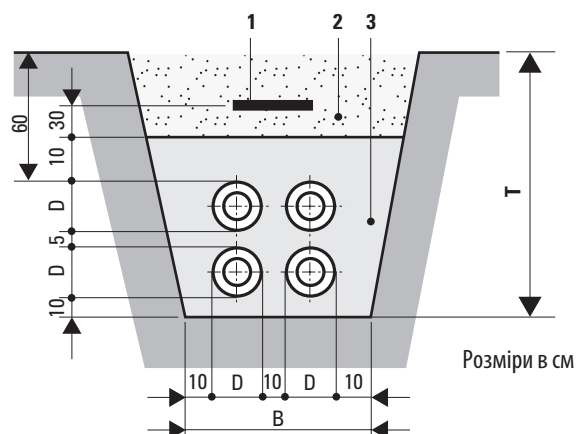
Зовнішня труба Ø D мм	Ширина B см	Глибина T см	Мінімальний радіус вигину м
93	50	80	0,8
113	55	85	0,9
128	55	85	1,0
143	60	85	1,1
163	65	90	1,2
183	70	95	1,4
202	75	95	1,4
225	80	100	—

Профіль траншеї, 4 трубопроводи ARMOPEX



- 1 Сигнальна стрічка для траси; див. стор. RPX 9.355
- 2 Ґрунт з траншеї
- 3 Промитий пісок, макс. розмір піщинок 8 мм

Глибина укладання:
Макс. глибина укладання: 2,6 м
При укладанні глибше максимального значення потрібне узгодження з консультантом компанії BRUGG Pipes.



SLW 30 $\approx$ 300 кН Загальне навантаження згідно з DIN 1072; при більш високих транспортних навантаженнях (наприклад, SLW 60) потрібне верхнє накриття для розподілу навантаження згідно з RSt075.

Без транспортного навантаження можна зменшити мінімальну глибину траншеї T на 20 см.

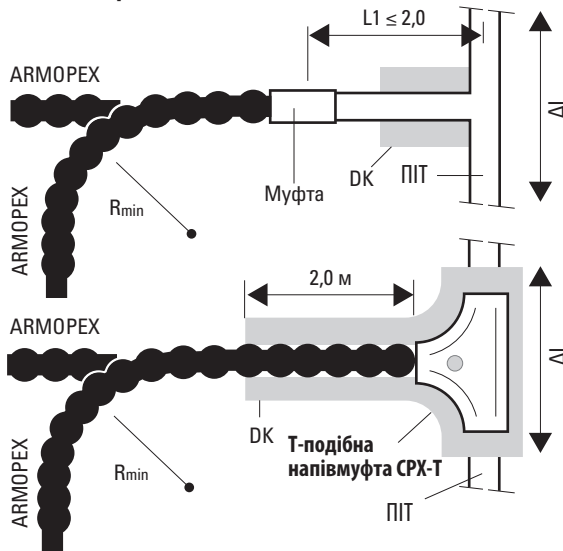
Приєднання (жорстке / гнучке)

ARMOPEX – труба (ПІТ)

Рекомендації з укладання переходу між трубопроводом ARMOPEX і жорсткою ПІТ

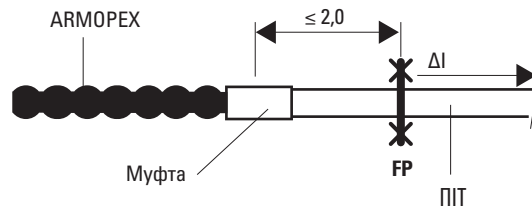
Для того, щоб вага сталевих труб і арматури не створювали додаткові навантаження на гнучкі трубопроводи, необхідно розмістити нерухомі опори в місцях приєднання гнучких трубопроводів до сталевих трубопроводів на вводах в будівлі та споруди з боку сталевих трубопроводів.

1. Відвід з трійником



Показник поперечного розширення Δl повинен бути таким, щоб відвід $L1$ і трубовід ARMOPEX могли сприймати це розширення.

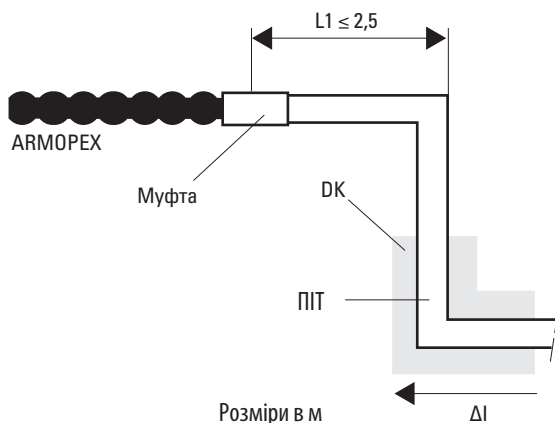
2. Перехід з місцем кріплення



Розміри в м

Розширення ПІТ Δl під дією підвищення температури не повинне компенсуватися трубопроводами ARMOPEX.
Необхідний монтаж місця кріплення.

3. Перехід із Z-подібним коліном



Розміри в м

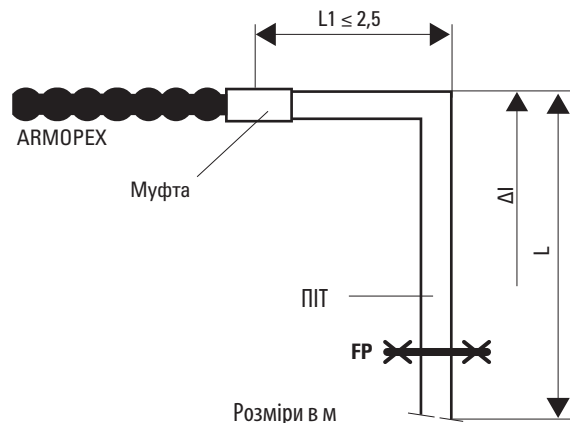
Розрахунок статички Z-подібного коліна в залежності від величини розширення Δl .

Δl = розширення

FP = місце кріплення ПІТ

DK = компенсуюча подушка

4. Перехід з петлею розширення



Розміри в м

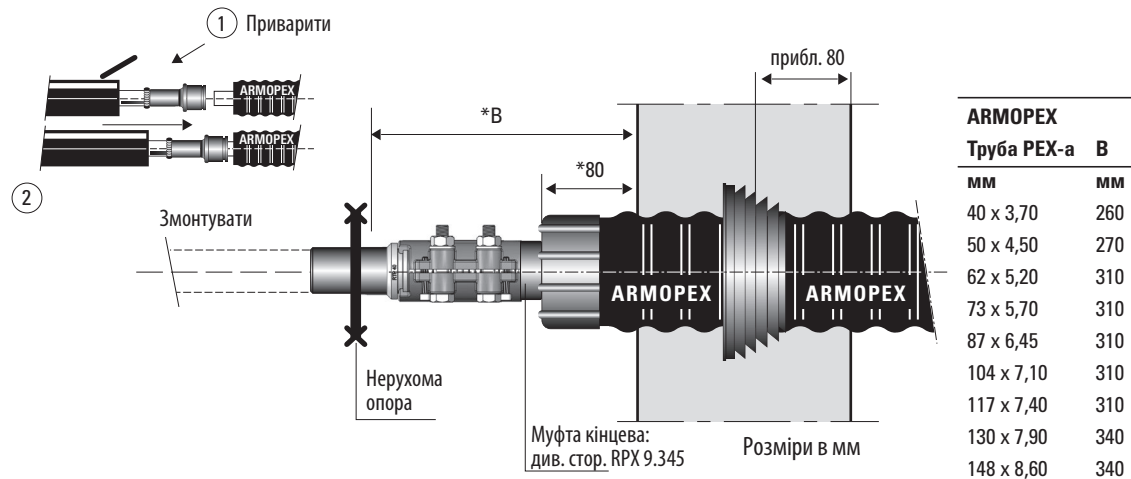
Якщо довжина труби L і відповідно Δl більші допустимого значення $L1$, необхідно передбачити місце кріплення.

- Розрахунок параметрів елементів розширення
- Розташування компенсаційних подушок згідно з технічними вимогами виробника

Вузол введення в будівлю / камеру

Навантаження на нерухомі опори

Приєднання за допомогою приварного безшовного патрубка



Діючі точкові навантаження ARMOPEX PN16

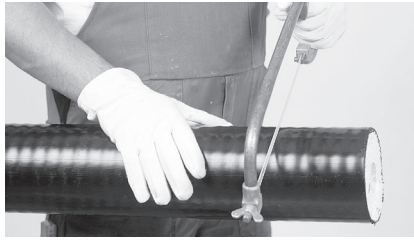
Максимальні навантаження в місці кріплення,
що діють на трубу при наступних параметрах:

	TV = 60 °C, pB = 6 бар	TV = 90 °C, pB = 6 бар
Типорозмір	Fmax [H]	Fmax [H]
40/91	1721	2485
50/111	2681	3870
63/111	4214	6071
75/126	5978	8615
90/142	8639	12457
110/162	12873	18559
125/182	16666	24032
140/202	20924	30184
160/225	27304	39377

Монтаж вузла введення в будівлю



1 Зробити позначку на зовнішній оболонці на відстані (x, y, z) +1 см від кінця труби.



2 Обережно відрізати зовнішню оболонку пилою.



3 Надрізати зовнішню оболонку уздовж. Ніж вводити не глибше, ніж на 5 мм.
Увага: не допускайте пошкодження внутрішньої труби!



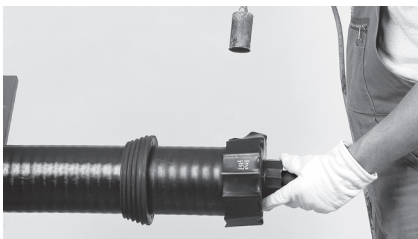
4 Зняти зовнішню оболонку.



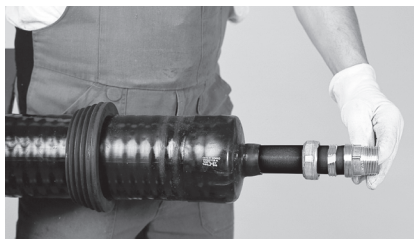
5 Зняти ізоляцію на довжину (X, Y, Z).
Увага: не допускайте пошкодження внутрішньої труби!



6 Одягнути лабіринтне ущільнююче кільце для монтажу в стіні.

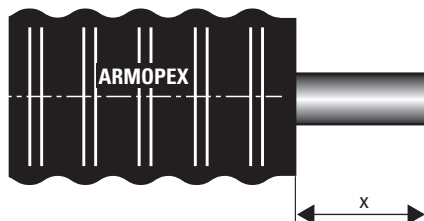


7 Одягнути термоусадкову муфту і акуратно нагріти її за допомогою газового пальника.



8 Монтувати фітинг відповідно до вимог інструкції з монтажу.

9 UNO



Приєднання за допомогою приварного патрубка RPX

Ø 125 – 160: X = 150 мм

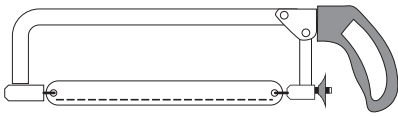
Ø 90 – 110: X = 140 мм

Увага: Монтаж обтискаючих з'єднань RPX виконувати відповідно до вимог інструкції з монтажу!

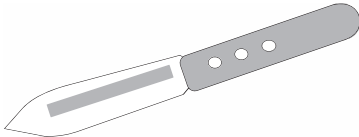
Монтажний інструмент

загального призначення і спеціальний інструмент для обтискаючих з'єднань

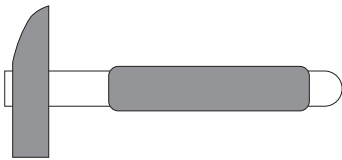
Обрізання та видалення ізоляції



Пила для різання зовнішньої оболонки та ізоляції.

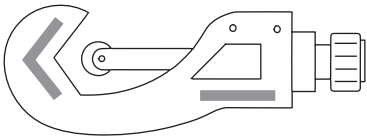


Ніж для видалення ізоляції.

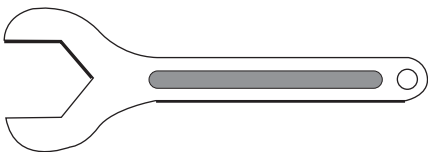


Молоток – допоміжний інструмент.

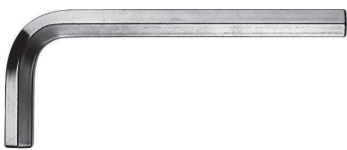
Монтаж фітингів і з'єднання труб



Труборіз для труби із зшитого поліетилену

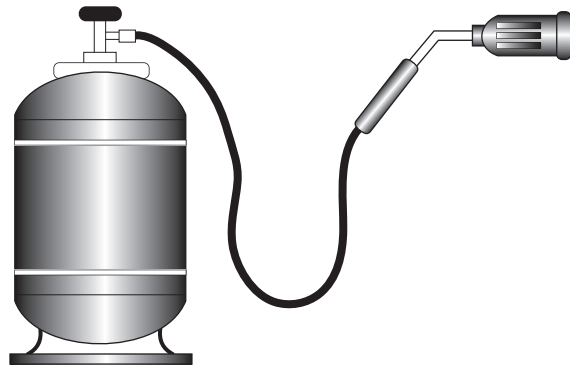


Гайковий ключ для монтажу обтискаючих фітингів

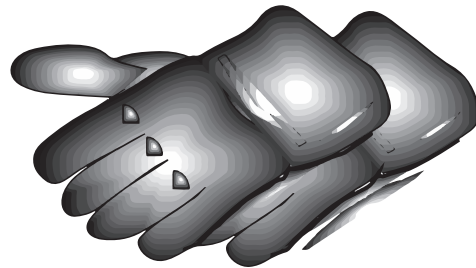


Шестигранник для монтажу обтискаючих фітингів

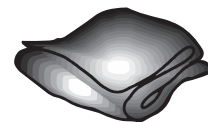
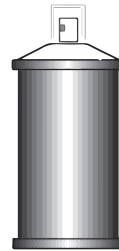
Нагрівання термоусадкової муфти



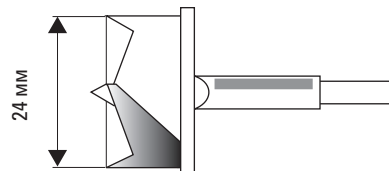
Нагрівання термоусадкових муфт виконується за допомогою газового пальника.



Під час робіт з газовим пальником рекомендується надягати рукавиці.



Засоби очищення та ганчірки.



Свердло для виконання отворів у пластмасовій оболонці захисних муфт.

Увага: Щоб уникнути пошкодження внутрішньої труби необхідно застосовувати свердло з упором!

Прокладання і монтаж трубопроводів ARMOPEX

Монтажні та земляні роботи

При проєктуванні та прокладанні гнучких теплоізованих трубопроводів ARMOPEX рекомендується керуватися держстандартами, будівельними нормами та іншими нормативними документами, які чітко регламентують правила проєктування, монтажу, приймання та експлуатації теплових мереж і мереж гарячого водопостачання з використанням попередньо теплоізованих спініним пінополіуретаном труб, а також фасонних виробів і арматури.

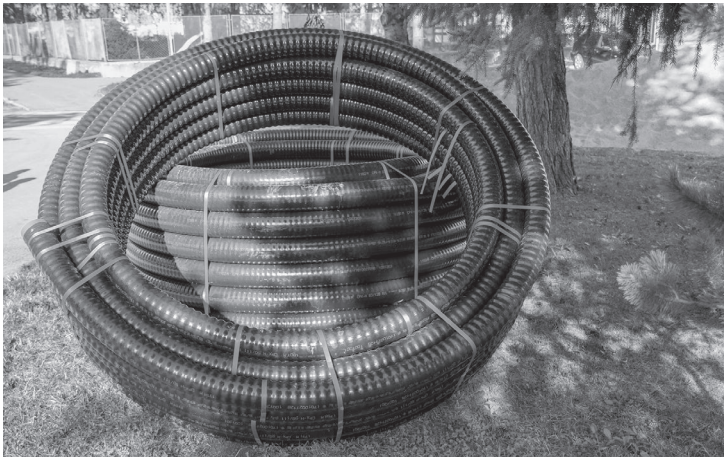
– До робіт з монтажу допускаються монтажники відповідної кваліфікації, які пройшли інструктаж з охорони праці при будівництві трубопроводів ГВП та опалення.

– Прокладання підземних мереж водопостачання та опалення проводиться на глибині не менше 0,6 м від нижнього краю дорожнього покриття до верхньої поверхні оболонки труби.

– Максимальна глибина траншеї від поверхні ґрунту до дна траншеї при двотрубному прокладанні трубопроводів попередньо узгоджується з представником компанії BRUGG.

Транспортування і зберігання:

– Необхідно дотримуватися запобіжних заходів при зберіганні, щоб забезпечити захист системи ARMOPEX від будь-яких небажаних деформацій.



– Для запобігання потрапляння сторонніх матеріалів у провідні труби, а також для захисту труб та ізоляції від ультрафіолетового опромінення, рекомендується закривати кінці труб заглушками. Слід уникати контакту з шкідливими впливами довкілля (див. додаток до DIN 8075). При зберіганні на відкритих майданчиках згорнутих у бухти трубопроводів, слід враховувати їхню стійкість до ультрафіолетових променів і подбати про хороше провітрювання труб. При зберіганні в приміщеннях і під навісами будь-які обмеження щодо строків зберігання відсутні.

– Не рекомендується зберігати трубопроводи в місцях, де можливе скупчення води.

Доцільно зберігати бухти під навісом у горизонтальному положенні на піддоні з дерев'яних або пластикових дощок. При розташуванні на похилій місцевості необхідно жорстко фіксувати бухти, ліквідувати ухили, а також запобігти ймовірному перевертанню або їхньому ковзанню. В опалюваних приміщеннях труби ARMOPEX та інші неметалеві елементи системи необхідно зберігати на відстані не менше 1 метра від опалювальних приладів.

– Труби ARMOPEX постачаються на об'єкт у бухтах необхідної довжини відповідно до проєктної документації або на вимогу замовника.

– Труби в бухтах і елементи трубопроводів можна перевозити будь-яким видом транспорту, який забезпечує їхнє збереження, відповідно до правил перевезення вантажів, що діють на транспорті даного виду. При транспортуванні, труби складаються на рівну поверхню транспортних засобів, яка не має гострих виступів та нерівностей. При транспортуванні бухти фіксують, аби уникнути переміщень.

Прокладання і монтаж трубопроводів ARMOPEX

- Труби ARMOPEX слід транспортувати і зберігати таким чином, щоб уникнути їх пошкодження гострими предметами, такими як каміння та гілки дерев. Труби не можна волочити по землі. Для зав'язування бухт під час транспортування слід застосовувати лише ремені з нейлону або тканини.
- При неправильному транспортуванні або неналежному зберіганні можливе пошкодження труб та фасонних елементів, як наслідок – можливе порушення надійності функціонування мережі або її теплоізоляційних властивостей.
- Труби і деталі трубопроводу перед укладанням в траншею необхідно перевірити на наявність пошкоджень, що виникають при транспортуванні або зберіганні. Незначні пошкодження захисної ПЕ оболонки слід попередньо очистити від бруду і знежирити, а опісля ізолювати за допомогою термоусадкових муфт. Не слід монтувати труби і деталі трубопроводу зі значними пошкодженнями захисної оболонки, ізоляції та / або робочої труби.

Вантажно-розвантажувальні роботи:

- При підніманні бухт потрібно звертати увагу на те, щоб її не волочити по землі. Не слід використовувати канатні стропи, рекомендується застосовувати ремені (полотна) шириною не менше 50 мм.



Опускання бухти на землю слід виконувати особливо обережно.

- При транспортуванні труб ARMOPEX за допомогою вилкового навантажувача слід застосовувати прокладки з картону або пластмасових труб. При цьому бухту слід закріпити, аби унеможливити її ковзання.

- Перед розмотуванням і укладанням труби, їх слід розвантажити за допомогою автокрана або вручну та покласти на відстані 0,5 – 1,0 м від траншеї.

Прокладання і монтаж трубопроводів ARMOPEX

Розмотування трубопроводів ARMOPEX:

Труби ARMOPEX розмотують і вкладають у траншею вручну.

Розмотування трубопроводу рекомендується проводити уздовж траншеї по вільній від вибраного ґрунту стороні, або безпосередньо в підготовлену траншею.

Для уникнення додаткових напружень в трубопроводі, які можуть виникнути при засипанні траншеї ґрунтом, труби в траншеї повинні розташовуватися вільно, повторюючи рельєф основи і конфігурацію стінок траншеї.

Труби в бухті зафіксовані монтажними ремнями. Їх необхідно розрізати поетапно, в процесі розмотування труби.

УВАГА: Категорично забороняється одночасне розрізання всіх фіксуючих ремнів і звільнення кінців трубопроводу! Це може стати причиною травмування. При різкому збільшенні діаметра бухти також ускладнюється процес розмотування та прокладання трубопроводу.



Встановити бухту труб ARMOPEX на початку траси і розрізати крайню зовнішню фіксуючу стрічку.



Розмотати бухту до наступної фіксуючої стрічки, лише після цього розрізати наступну фіксуючу стрічку



Повторювати ці дії, доки не буде розмотана вся бухта.

Аби полегшити розмотування, вкладання і монтаж трубопроводу ARMOPEX рекомендується застосовувати м'які канати, полімерні або багатопшарові еластичні підкладки, мотузки або інші м'які пристосування.

Після розмотування трубопроводу, на його внутрішній поверхні можлива поява вигинів, які ніяк не позначаються на якості труб. Згодом, у розгорнутому стані бухти, ці зміни зникнуть.

Розмотування трубопроводів ARMOPEX при мінусових температурах:

У холодну пору року, при температурі повітря нижче 0° C, рекомендується проводити спеціальні заходи, аби забезпечити належні умови при розмотуванні та прокладанні труб у траншеї. При мінусових температурах пластичні матеріали стають більш жорсткими і чутливими до зовнішніх впливів. Тож матеріал захисної оболонки труб ARMOPEX не повинен зазнавати різких механічних впливів: ударів, поштовхів і т.п.

При зберіганні труб на відкритому майданчику, рекомендується прогріти бухту тепловою гарматою в спеціальному наметі (допускається накриття бухти брезентом). Прогрівати трубу необхідно зсередини і ззовні, аби уникнути можливого утворення тріщин на поліетиленовій оболонці під час розмотування бухти.

УВАГА: Перед розмотуванням трубопроводів ARMOPEX при мінусових температурах, їх рекомендується витримати у прогрітому приміщенні впродовж міні. 12 годин.

Прогрівання труб, котрі доставляються спецтранспортом, здійснюється за допомогою встановленого на ньому обладнання.

Для вирівнювання труб рекомендується розмотати їх за 4-6 годин до початку монтажних робіт. При додатковому прогріванні трубопроводів час, який необхідний для їхнього вирівнювання, можна скоротити.

УВАГА: Для вирівнювання трубопроводів забороняється використовувати будівельну техніку, лебідки тощо!

Прокладання і монтаж трубопроводів ARMOPEX



Закріпити вирівнювач для труб або тверду дерев'яну планку на кінцях вигнутого трубопроводу ARMOPEX.



Нагріти внутрішню трубу гарячим повітрям або гарячою водою, дати охолонути – готово!

Прокладання трубопроводів ARMOPEX:

Прокладання в особливих монтажних умовах – болотистий і мулистий ґрунт. У разі якщо ґрунт на дні траншеї насичений вологою і не має несучих властивостей, або ж чергуються шари ґрунту з різною несучою здатністю, при прокладанні трубопроводу слід провести додаткові заходи, наприклад, зміцнити дно траншеї нетканим (геосинтетичним) матеріалом. Подібні рішення також рекомендуються, якщо дно траншеї проходить через різні шари землі з нерівномірною несучою здатністю.

Прокладання трубопроводів з ухилом. При прокладанні трубопроводів ARMOPEX з великим ухилом необхідно встановити додаткові поперечні ригелі, аби запобігти сповзанню верхнього шару ґрунту. За необхідності слід влаштувати дренажну систему.

Монтаж з'єднань системи ARMOPEX:

При виконанні з'єднань з переходом під приварювання, муфтових або трійникових з'єднань слід звертати увагу на кінці трубопроводу, які повинні підходити до місця з'єднання максимально прямо та рівно.

УВАГА! Всі зварні роботи у місці з'єднання труб ARMOPEX з металевими трубами, як правило, виконують перед монтажем з'єднувальних елементів обтискаючих фітингів.

Зварні роботи слід виконувати відповідно до вимог чинних нормативних документів. У виняткових випадках, коли конструкція монтажного вузла не дозволяє провести монтаж фітинга в останню чергу, допускається проведення зварних робіт після запресування з'єднувального елемента. Перед початком монтажу фітинга до нього слід приварити металевий патрубок завдовжки 400 – 500 мм, **а при подальших зварних роботах потрібно не допускати значного підвищення температури робочої труби і потрапляння окалини в / на трубопровід.**



Прокладання і монтаж трубопроводів ARMOPEX

Застосування запірної арматури з трубами ARMOPEX.

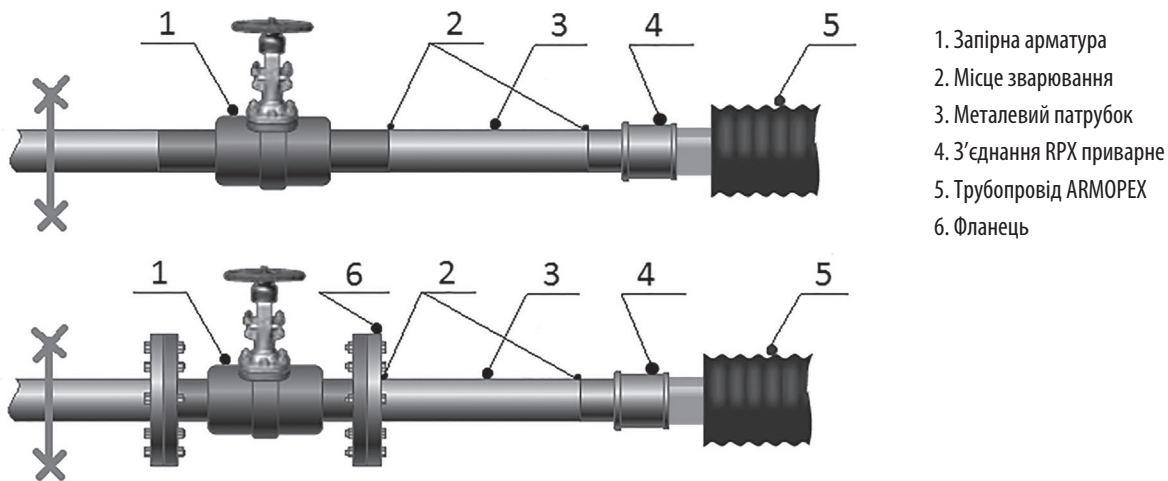
Запірна арматура встановлюється відповідно до вимог конструкторсько-проектної документації виробника запірної арматури та вимог проекту.

Труби системи ARMOPEX приєднуються до запірної арматури через кінцеві з'єднувальні елементи RPX, обтискаючі фітинги з приварним патрубком. Для забезпечення цілісності та захисту від пошкодження пластмасових трубопроводів, перед початком монтажу з'єднувальних елементів необхідно приварити сталевий патрубок завдовжки 400 – 500 мм.

Якщо в теплових камерах розміщується важке устаткування й арматура, рекомендується влаштувати металеві опори або каркаси, які запобігатимуть провисанню обладнання. Для запобігання механічним пошкодженням рекомендується передбачати нерухомі опори з боку сталевого трубопроводу.

У технічному описі проекту детально вказується спосіб з'єднання гнучкої труби із запірною арматурою.

На малюнку показано способи з'єднання запірної арматури з гнучкими трубопроводами ARMOPEX.



Способи з'єднання запірної арматури з трубами ARMOPEX

Техніка безпеки при роботі з системами ARMOPEX:

Під час роботи з натяжними ремнями фіксації труб є небезпека травмування. Не беріться за небезпечні ділянки.

При видаленні або розпилюванні ізоляційної піни слід одягнути захисну маску.

ПАМ'ЯТАЙТЕ! При зварюванні електрозварних муфт і утворенні поліуретанової піни під час теплоізоляції муфт відбувається нагрівання конструктивних елементів.

На муфтах ізоляції стиків слід усунути будь-які нерівності та дефекти, які можуть спричинити негерметичність і руйнування системи.

До початку роботи з компонентами теплоізоляції муфт ARMOPEX, слід вивчити технічну інструкцію, дотримуватися заходів безпеки, а також обов'язково одягнути захисні окуляри і рукавиці, які стійкі до впливу хімічних компонентів.

ПАМ'ЯТАЙТЕ! Перевищення встановлених виробником та/або проєктантом параметрів експлуатації елементів системи може спричинити їхнє перевантаження і порушити цілісність трубопроводу та з'єднань.

A BRUGG GROUP COMPANY



Brugg Rohrsystem • AG Industriestrasse 39 • CH-5314 Kleindöttingen • Switzerland
ivan.beliak@brugg.com • www.bruggpipes.com



Сіті Пайп Інжиніринг

02005 м. Київ, вул. Каховська, 58

Тел.: +38 (044) 355 02 56

+38 (067) 520 53 38 • +38 (067) 520 94 20

citypipeeng@ukr.net • www.citypipe.com.ua