



КОРПОРАЦІЯ

**ЕНЕРГОРЕСУРС
ІНВЕСТ**

Ексклюзивний представник BRUGG в Україні

www.energoresurs.com



СИСТЕМА ГНУЧКИХ ТЕПЛОІЗОЛЬОВАНИХ ТРУБ ARMOREX®

ISO 9001:2015

ДСТУ ISO 14001:2015

ДСТУ ISO 45001:2019

Редакція - 1

Львів – 2026





Ексклюзивний представник BRUGG в Україні

Каталог проектування

ARMOPEX®

Гнучка попередньоізольована труба

ISO 9001:2015
ДСТУ ISO 14001:2015
ДСТУ ISO 45001:2019

Редакція — 1

Львів – 2026

ЗМІСТ

9.1 Опис системи

- 9.100 Опис системи
- 9.101 Опис системи – технічні дані
- 9.110 Труби ARMOPEX®

9.2 Проектування

- 9.200 Втрати тиску
- 9.210 Теплові втрати

9.3 Елементи системи

- 9.305 З'єднання обтискне APX з приварним патрубком
- 9.310 Муфта з'єднувальна APX обтискна
- 9.315 Трійники APX попередньо ізольовані
- 9.320 Відвід 90° APX попередньо ізольований
- 9.325 Муфти термоусадкові потовщені APX
- 9.336 Розподільча камера
- 9.345 Термоусадковий кінцевий ковпачок
- 9.345 Ущільнювальне кільце
- 9.350 Введення в будівлю
- 9.355 Сигнальна стрічка

9.4 Монтаж

- 9.400 Розміри траншей
- 9.405 З'єднання ARMOPEX® – сталева попередньоізольована труба
- 9.410 Вхід до будівлі / камери

Виробник залишає за собою право вносити зміни в технічні характеристики та асортимент. Незважаючи на всі зусилля, каталог може містити помилки або неточності. У разі виникнення будь-яких сумнівів, будь ласка, зв'яжіться з нами.

Опис системи

1. Загальна інформація

ARMOPEX® – це зареєстрована назва системи гнучких попередньоізольованих труб з пластиковою трубою від компанії BRUGG Pipes, розроблених спеціально для мереж та установок з підвищеними робочими параметрами. ARMOPEX® призначений для місцевих та міських теплових мереж, а також для промислового застосування.

Труба ARMOPEX® виготовлена з зшитого поліетилену PEX-a, армованого арамідним плетінням. Труба має алюмінієвий антидифузійний бар'єр. Теплоізоляція з безфреонової піни PUR характеризується відмінними теплоізоляційними властивостями. Завдяки цьому мінімізуються втрати тепла в мережі та зменшується викид CO₂ в атмосферу.

Система ARMOPEX® може успішно застосовуватися на складних трасах і в складних геотехнічних умовах, а також в районах з високою сейсмічною активністю. Гнучкість труб дозволяє без проблем оминати перешкоди як в підземній інфраструктурі (інші, існуючі мережі!), так і на місцевості. Зазвичай для цього не потрібні компенсаційні фітинги, фіксовані точки або коліна. Скорочується час укладання труб в котлованах, що призводить до значного зниження витрат на установку системи опалення з боку замовника.

2. Параметри роботи

Макс. робоча температура

T_{max}: 115°C (пікова)

робочий тиск

P_D: 12 bar (постійний)

P_{max}: 16 bar (пікова)

Опис системи

1. Система

вимоги: системи гнучких труб, ізольованих на заводі відповідно до EN 15632-2 та TS 17889
протипожежний захист: клас будівельного матеріалу B2 (помірна горючість) згідно з DIN 4102

2. Провідна труба

основний матеріал: поліетилен високої щільності (PE-HD) згідно з DIN 16892/16893, зшитий пероксидом PEXa, колір: чорний / натуральний
антидифузійна бар'єра: алюмінієвий шар
армуючий шар: плетіння з пара-арамідних волокон
вимоги: відповідно до TS TU У 22.2-36060457-001:2022 ДСТУ Б В.2.5-31:2007, ДСТУ Б В.2.5-36:2007
властивості: стійкість до впливу агресивної води, відсутність корозії, дуже хороша хімічна та механічна міцність

провідна труба PEX	температура відліку °C	значення	норма
густина	–	932 – 935 кг/м³	ISO 1183
теплопровідність	–	0.38 Вт/мК	на основі ASTM C 1113
міцність на розрив	20	мін. 18 Н/мм²	ISO 6259
міцність на розрив	80	мін. 8 Н/мм²	ISO 6259
коефіцієнт лінійного розширення	20	1.4 · 10 ⁻⁴ 1/К	–
коефіцієнт лінійного розширення	100	2.0 · 10 ⁻⁴ 1/К	–
температура плавлення	–	128 – 134°C	–
хімічна стійкість	20 / 40 / 60	–	DIN 8075 B.1

3. Теплоізоляція

матеріал: безфреонова піна PUR, спінена під високим тиском

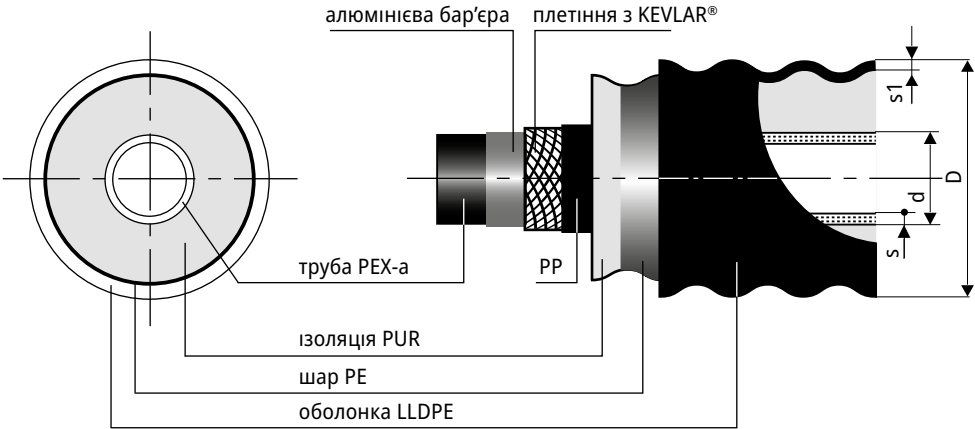
піна PUR	температура відліку °C	значення	норма
щільність	–	> 50 кг/м³	EN 253
осьова міцність на стінці	–	≥ 90 кПа	EN 15632-2
теплопровідність гнучких труб	50	≤ 0.0199 Вт/мК	EN 253 та ISO 8497
кількість закритих комірок	–	≥ 88 %	EN 253
поглинання води	100	≤ 10 %	EN 15623-1

4. Захисна оболонка

матеріал: поліетилен низької щільності LLDPE, безшовний
призначення: захист від механічних пошкоджень і вологи

оболонка труби LLDPE	температура відліку °C	значення	норма
густина	–	918 – 922 кг/м³	ASTM D792
теплопровідність	–	0.33 Вт/мК	DIN 52612
вміст графіту	–	> 2 %	EN 15632-1

Труби ARMOPEX®



Розміри труб

тип труби		внутрішня труба PEX-a	зовнішня оболонка	Rmin	Vr	вага	Lmax
APX	DN	d x s [мм]	D x s1 [мм]	[м]	[л/м]	[кг/м]	[м]
40/ 91	32	40 x 3.7	93 x 2.1	0.55	0.83	1.40	400
50/111	40	50 x 4.5	113 x 2.3	0.60	1.30	1.97	300
63/126	50	62 x 5.2	128 x 2.7	0.65	2.07	2.55	300
75/142	65	73 x 5.7	143 x 2.9	0.75	2.96	3.18	250
90/162	80	87 x 6.5	163 x 3.2	1.00	4.25	4.18	150
110/162	100	104 x 7.4	163 x 3.2	1.10	6.36	4.62	150
125/182	100	117 x 7.4	183 x 3.3	1.40	8.20	5.52	90

де:
R_{min} – мінімальний радіус згину
Vr – об'єм внутрішньої труби
L_{max} – максимальна довжина труб в бухті (2.8 x 1.2 м)

Втрати тиску

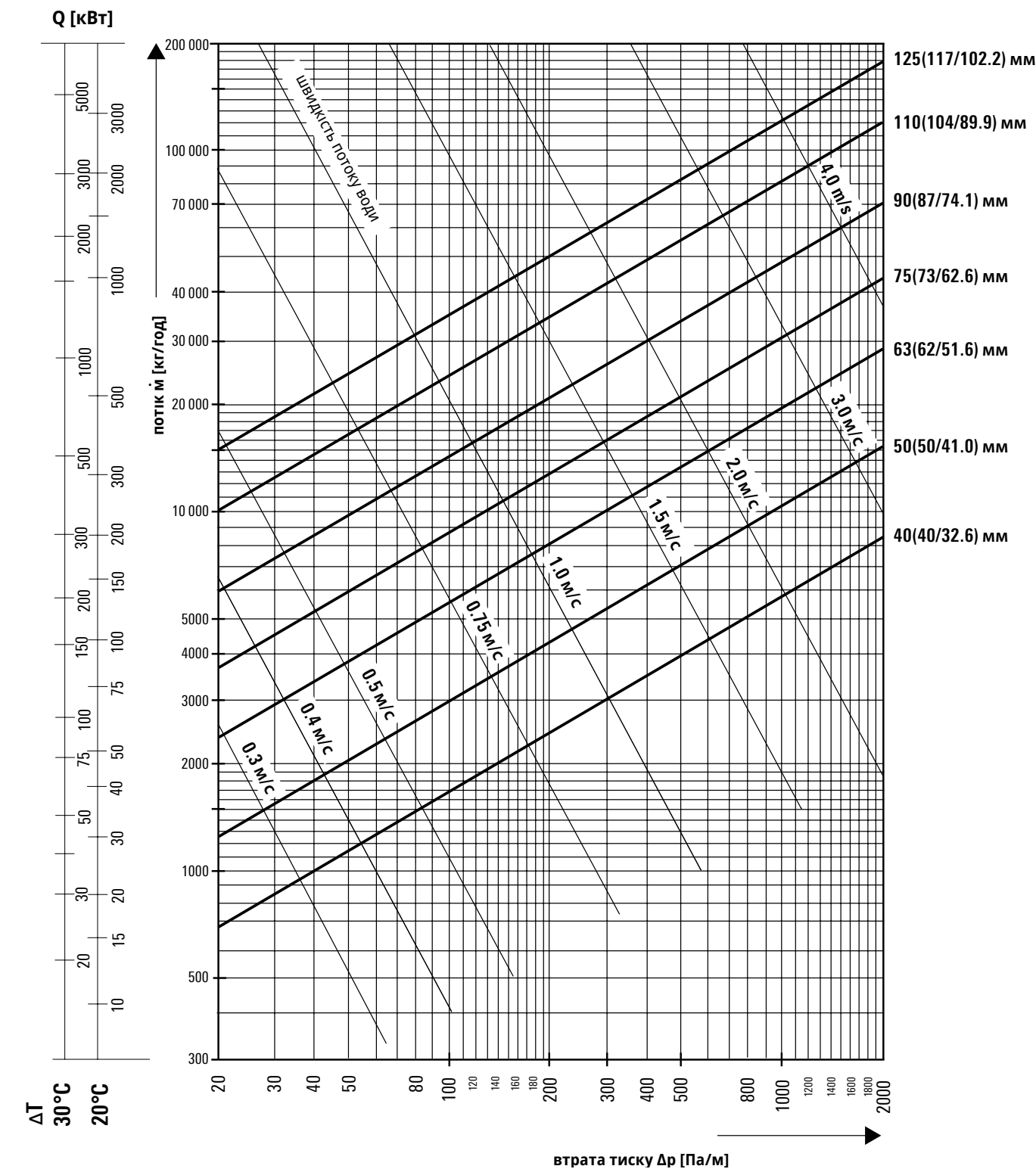
середня температура води 80 °C
шорсткість $\varepsilon = 0.007 \text{ mm}$ (РЕХа)
(1 ммВС = 9.81 Па)

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

$$\dot{m} = \text{витрата в [кг/год]}$$

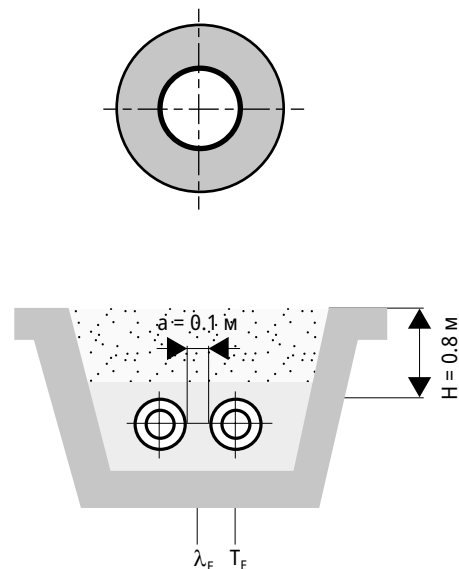
$$Q = \text{потреба в теплі в [кВт]}$$

$$\Delta T = \text{різниця температур (подача – повернення) VL / RL в [°C]}$$



Теплові втрати

теплові втрати q [Вт/м]								
тип труби	коєф. U [Вт/мК]	середня робоча температура ТВ [°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	0.146	4.38	5.84	7.30	8.76	10.22	11.68	13.14
63/126	0.158	4.75	6.33	7.92	9.50	11.08	12.66	14.25
75/142	0.170	5.09	6.79	8.49	10.19	11.89	13.58	15.28
90/162	0.181	5.43	7.24	9.06	10.87	12.68	14.49	16.30
110/162	0.244	7.33	9.78	12.22	14.66	17.11	19.55	22.00
125/182	0.245	7.36	9.81	12.27	14.72	17.17	19.62	22.08



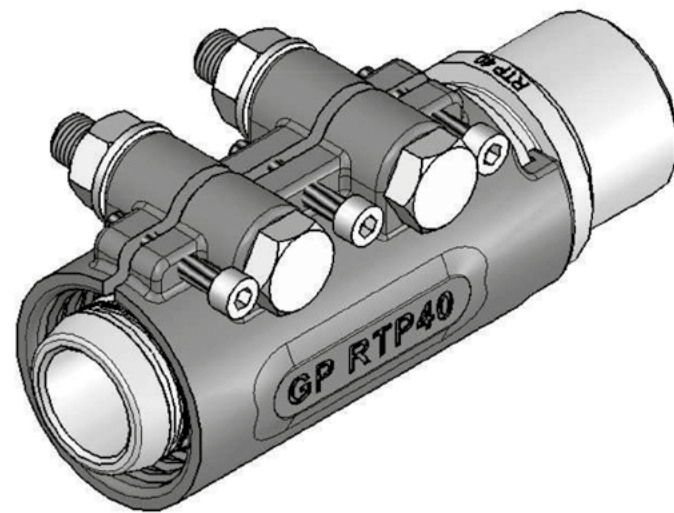
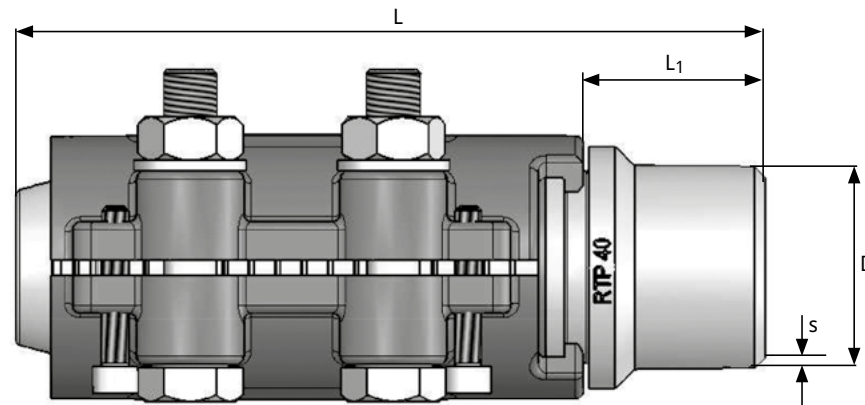
Метод укладання труб ARMOPEX®

відстань між трубами: $a = 0.10 \text{ m}$
глибина укладання: $H = 0.80 \text{ m}$
температура ґрунту: $T_E = 10^\circ\text{C}$
теплопровідність ґрунту: $\lambda_E = 1.0 \text{ Вт/мК}$
теплопровідність пінопласту ARMOPEX®: $\lambda_{PU} = 0.0199 \text{ Вт/мК}$
теплопровідність труби з зшитого поліетилену: $\lambda_{PEHa} = 0.38 \text{ Вт/мК}$
теплопровідність поліетиленової оболонки: $\lambda_{PE} = 0.33 \text{ Вт/мК}$

2 труби, укладені в землю

Втрати тепла під час експлуатації:
 $q = U (T_B - T_E) \text{ [Вт/м]}$
 $U = \text{коєфіцієнт теплопровідності [Вт/мК]}$
 $T_B = \text{середня робоча температура [°C]}$
 $T_E = \text{середня температура ґрунту [°C]}$
 $VL = \text{труба подачі}$
 $RL = \text{зворотна труба}$

З'єднання обтискне АРХ з приварним патрубком

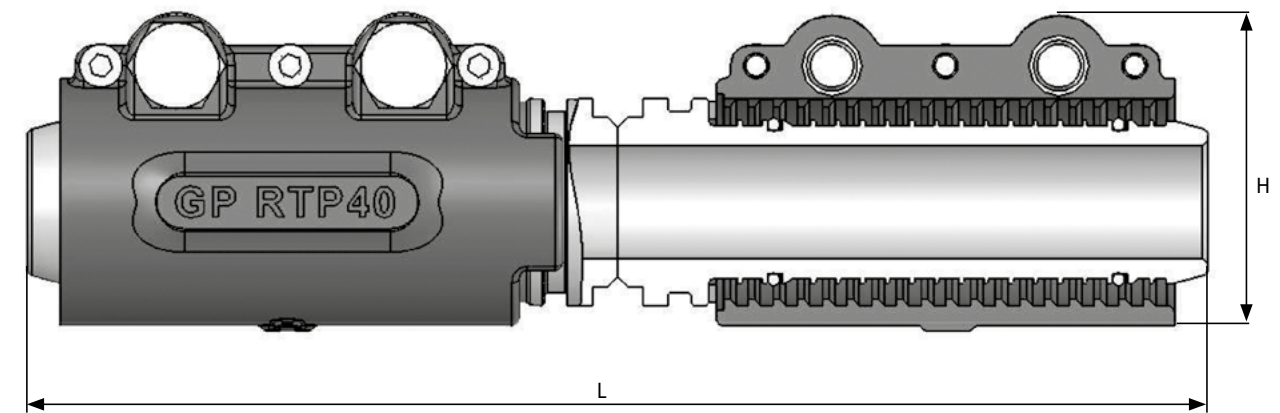


тип труби	внутрішня труба	зварний патрубок D x s	довж. патрубка L1	зовнішні розміри Н	дов. фітинга L	вага
АРХ		[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[кг]
40/ 91	40 x 3.70	38.0 x 3.5	25	63	140	1.20
50/111	50 x 4.50	45.0 x 4.0	34	72	146	1.40
63/126	62 x 5.20	57.0 x 4.0	28	89	165	2.30
75/142	73 x 5.70	76.1 x 5.6	33	102	194	3.90
90/162	87 x 6.45	88.9 x 5.0	33	125	216	6.00
110/162	104 x 7.10	108.0 x 5.0	24	145	232	8.00
125/182	117 x 7.40	114.3 x 5.0	27	235	243	14.80

Матеріал:

Корпус – латунь
Приварний патрубок – сталь
Гвинти – нержавіюча сталь

Муфта з'єднувальна АРХ обтискна



тип труби	внутрішня труба	тип фітинга Н	зовнішній розмір Н	довжина фітинга L	вага
АРХ		[мм]	[мм]	[мм]	[кг]
40/ 91	40 x 3.70	40 – 40	63	280	2.30
50/111	50 x 4.50	50 – 50	72	286	2.80
63/126	62 x 5.20	63 – 63	89	325	4.50
75/142	73 x 5.70	75 – 75	162	382	7.80
90/162	87 x 6.45	90 – 90	125	412	11.90
110/162	104 x 7.10	110 – 110	145	452	15.90
125/182	117 x 7.40	125 – 125	231	482	32.00

Матеріал:

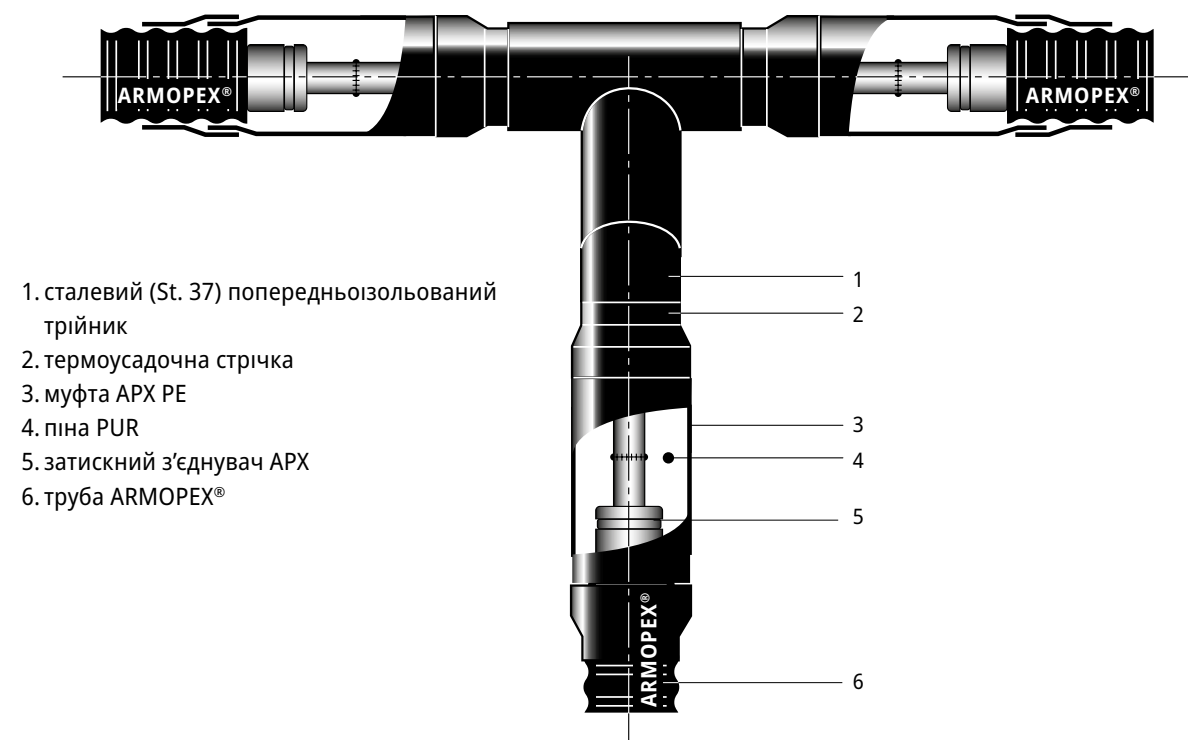
Корпус – латунь
З'єднувач – сталь S355/латунь
Гвинти – нержавіюча сталь

Примітка:

Інші розміри за запитом.

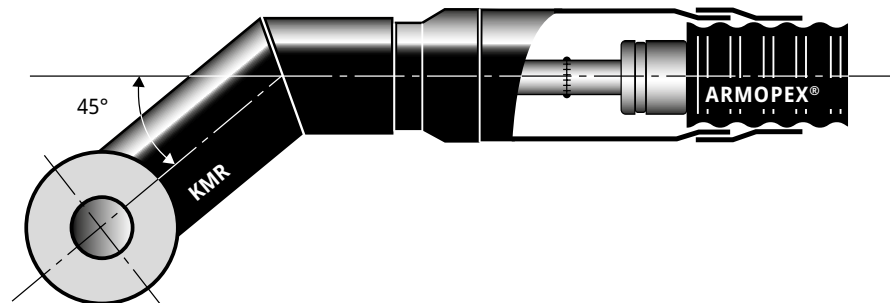
Трійники APX попередньо ізольовані

Трійник APX прямий. Типорозміри APX: 40/110 (DN 32) – 125/225 (DN 125)



1. сталевий (St. 37) попередньоізольований трійник
2. термоусадочна стрічка
3. муфта APX PE
4. піна PUR
5. затискний з'єднувач APX
6. труба ARMOPEX®

*Трійник APX кутовий (під замовлення)



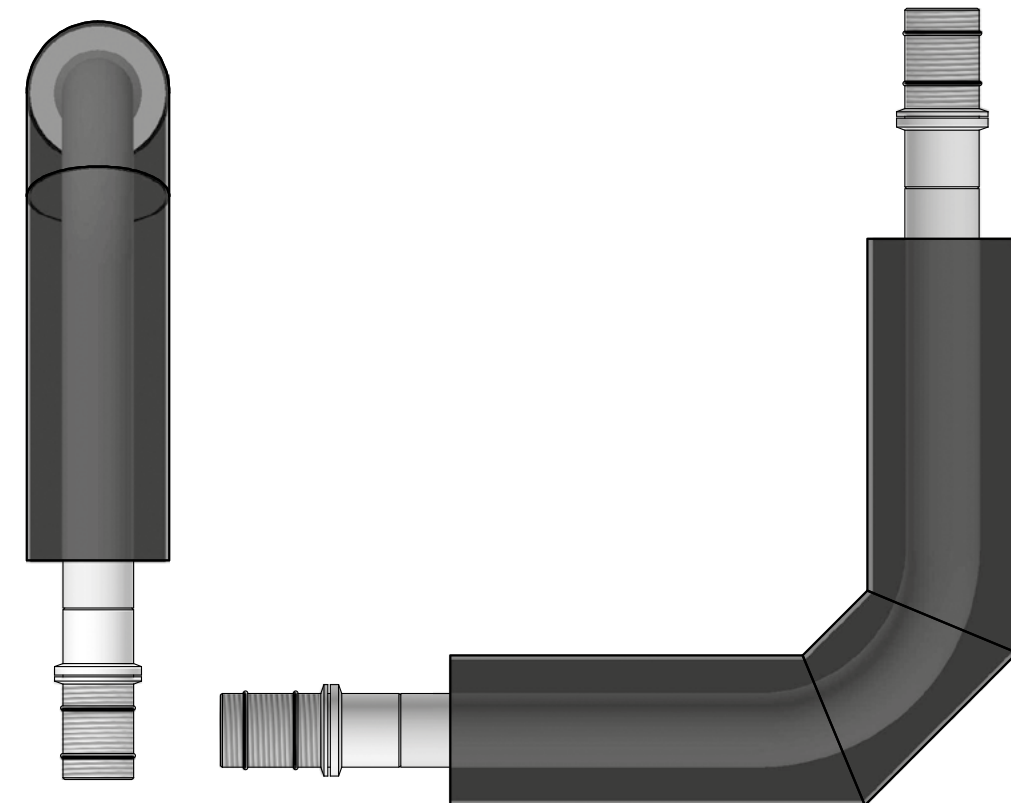
Ø d1, Ø d3	відгалуження, Ø d2					
	40/110	50/110	63/125	75/140	90/160	110/200
40/110 – 40/110	x	x	x	x	x	x
50/110 – 50/110	x	x	x	x	x	x
63/125 – 63/125	x	x	x	x	x	x
75/140 – 75/140	x	x	x	x	x	x
90/160 – 90/160	x	x	x	x	x	x
110/200 – 110/200	x	x	x	x	x	x
125/225 – 125/225	x	x	x	x	x	x

За бажанням можлива поставка інших типорозмірів

Увага! До кожного місця приєднання труби ARMOPEX® з трійником APX передбачити ізоляційний комплект APX відповідного діаметру (дивись стор. APX 9.325)

Відвід 90° APX попередньо ізольований

Відвід 90° сталевий попередньо ізольований для з'єднання трубопроводів ARMOPEX®



тип труби	внутрішня труба	тип фітинга	радіус вигину R	довжина фітинга L	вага
APX	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[кг]
40/ 91	40 x 3.70	40 – 40	150	640	5.80
50/111	50 x 4.50	50 – 50	200	646	6.40
63/126	62 x 5.20	63 – 63	300	815	11.90
75/142	73 x 5.70	75 – 75	100	694	17.50
90/162	87 x 6.45	90 – 90	120	716	24.00
110/162	104 x 7.10	110 – 110	150	782	29.30
125/182	117 x 7.40	125 – 125	190	783	45.60

Матеріал:

Корпус – латунь

Внутрішня труба – сталь

З'єднувач – сталь

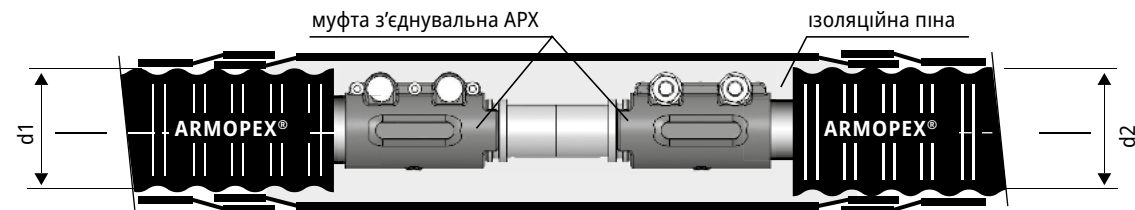
Гвинти – нержавіюча сталь

Муфти термоусадкові потовщені APX

Розміри: Ø91–225 мм

Ізоляція з'єднань труб ARMOPEX® – ARMOPEX®

Муфта термоусадкова потовщена APX рівнопрохідна



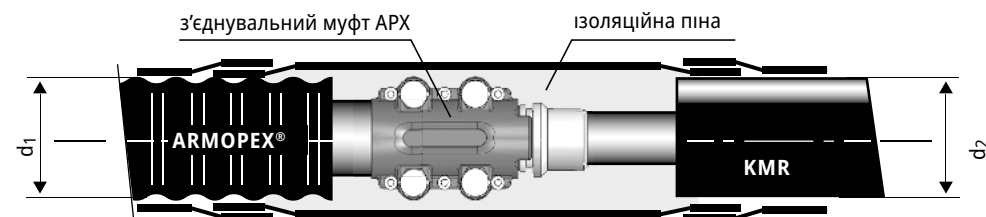
ARMOPEX® – ARMOPEX®

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

розміри: Ø91–225 мм

Ізоляція з'єднань труб ARMOPEX® – KMR*

Муфта термоусадкова потовщена APX редукційна



ARMOPEX® – KMR

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

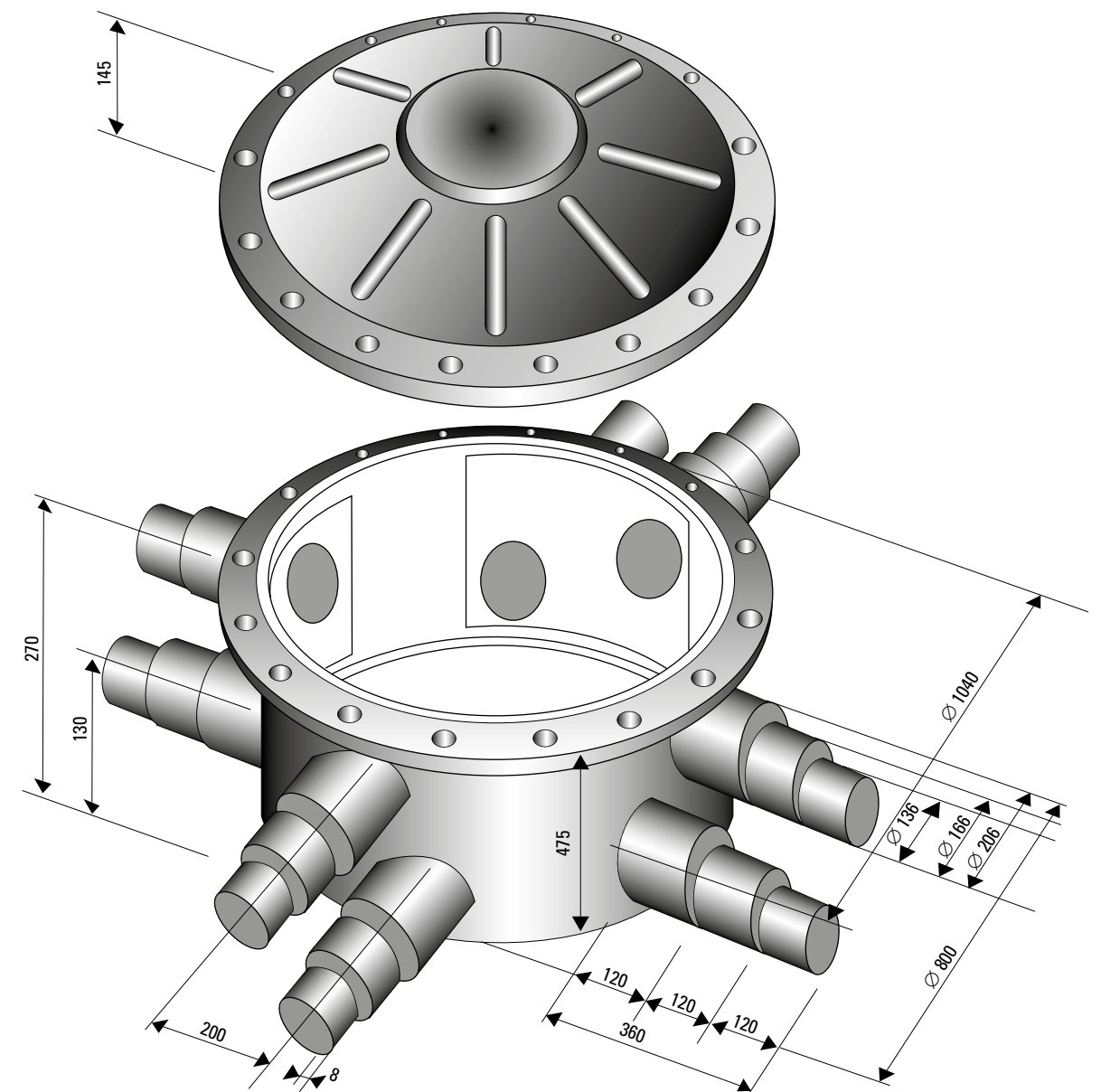
*KMR – сталеві попередньоізольовані труби

Розподільча камера

Діаметри: APX 40/91–125/182 мм

Розподільча камера для всіх діаметрів і типів з'єднань

Розподільча камера BRUGG служить для захисту з'єднань трубопроводів, запірної арматури, відгалужень. Це водонепроникна конструкція, виготовлена з поліетилену. Вона була розроблена таким чином, щоб можна було використовувати один тип камери для всіх типів труб ARMOPEX®. (зовнішній діаметр Ø 91 – 182 мм).



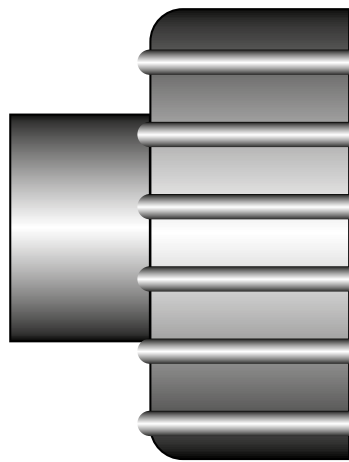
товщина стінки приблизно 8 мм

розміри в [мм]

Ø входу в камеру	зовнішній діаметр труби
Ø зовнішній 206 x 8 мм	прохід для Ø зовнішній Ø 182, 162*
Ø зовнішній 166 x 8 мм	прохід для Ø зовнішній Ø 142, 126*
Ø зовнішній 136 x 8 мм	прохід для Ø зовнішній Ø 111, 91*

Термоусадковий кінцевий ковпак

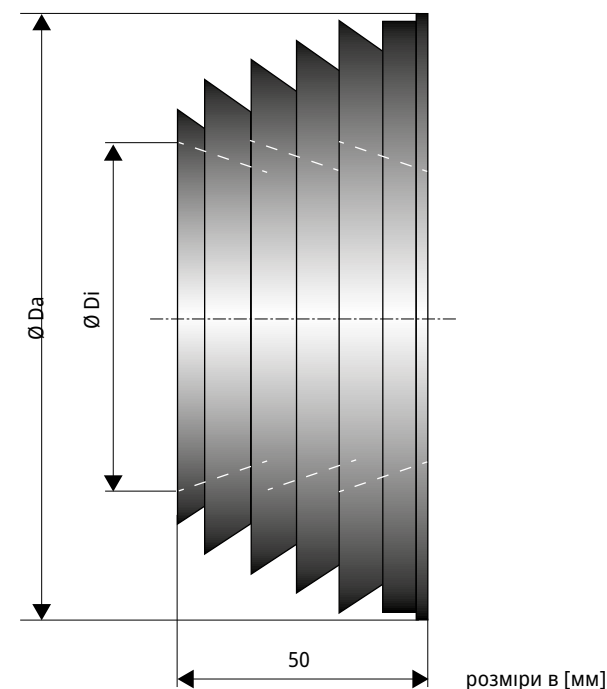
Термоусадковий кінцевий ковпачок, UNO



тип
40 / 91
50 / 111
63 / 126
75 / 142
90 / 162
110 / 162
110 / 182
125 / 182

Ущільнювальне кільце

прохід через стіну

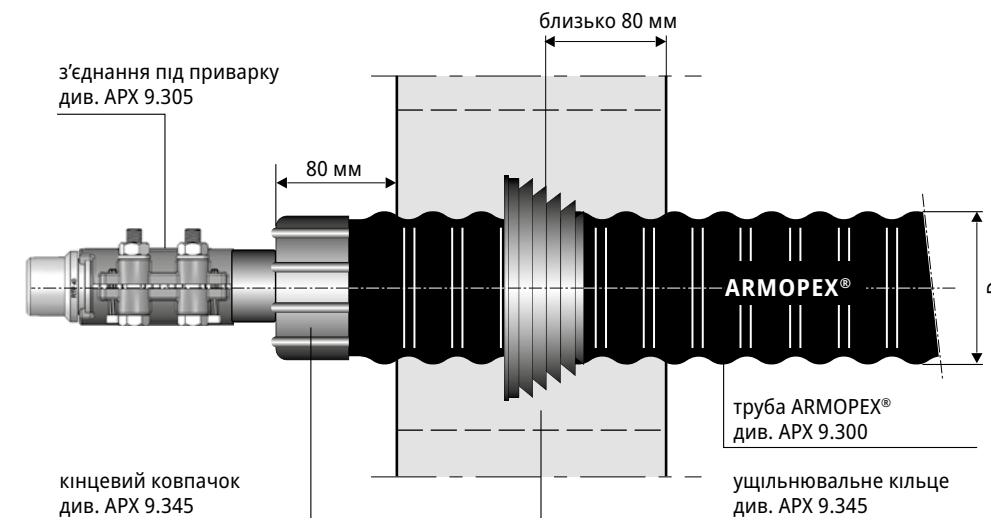


зовнішній діаметр оболонки [мм]	ущільнювальне кільце з неопрену	
	Ø Di внутрішній [мм]	Ø Da зовнішній [мм]
91	88	133
111	107	153
126	122	168
142	137	183
162	155	203
182	175	223

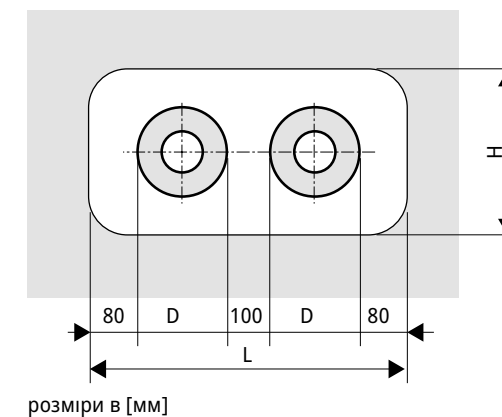
Введення в будівлю: див. APX 9.350.

Введення в будівлю

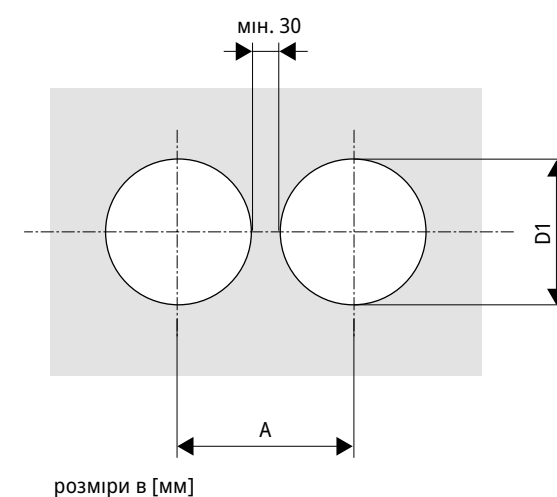
Ущільнення в стіні



Отвір у стіні



Діаметр просвердлених отворів

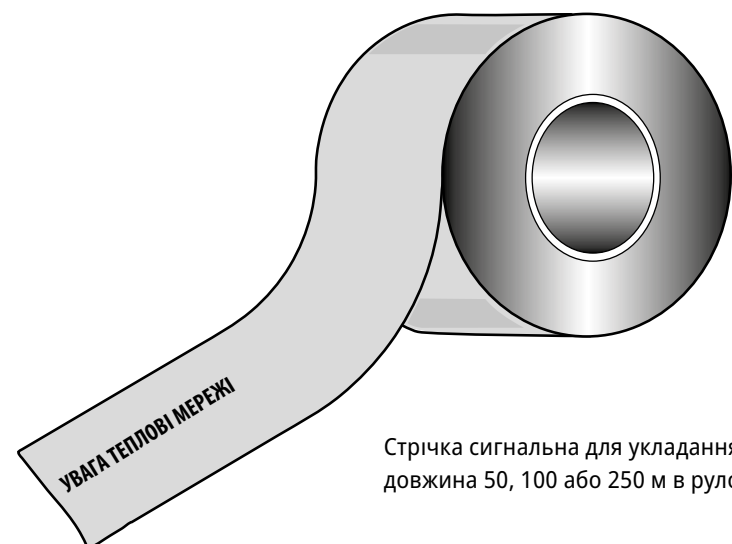


захисна оболонка Ø D [мм]	L _{min} [мм]	H _{min} [мм]
78	450	250
93	500	250
113	500	300
128	550	300
143	600	350
163	650	350
183	670	380

захисна 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

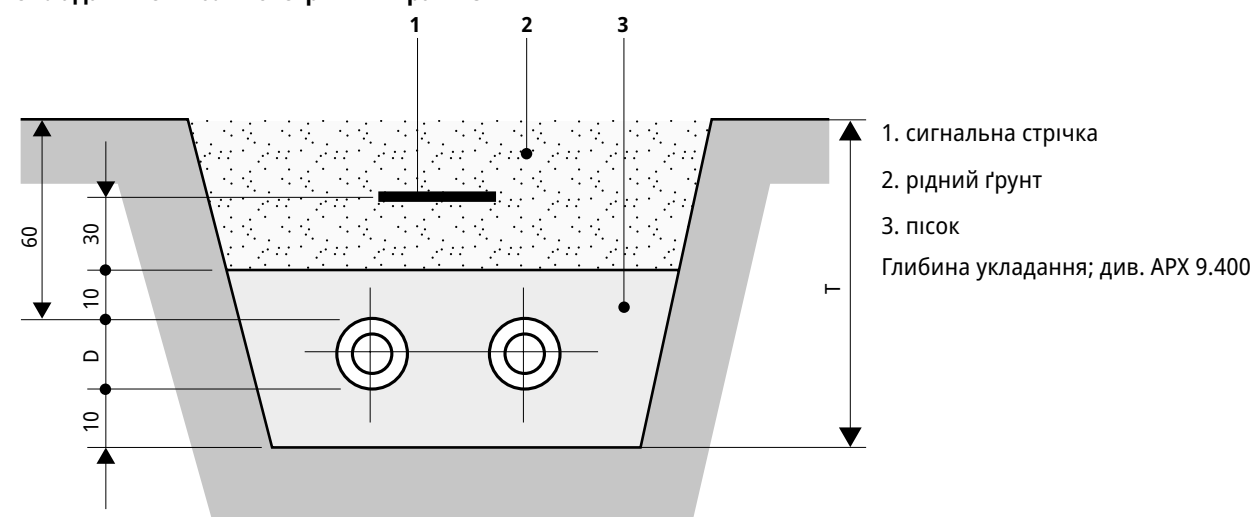
Сигнальна стрічка

Стрічка сигнальна



Стрічка сигнальна для укладання в ґрунті;
довжина 50, 100 або 250 м в рулоні.

Укладання сигнальної стрічки в траншеї

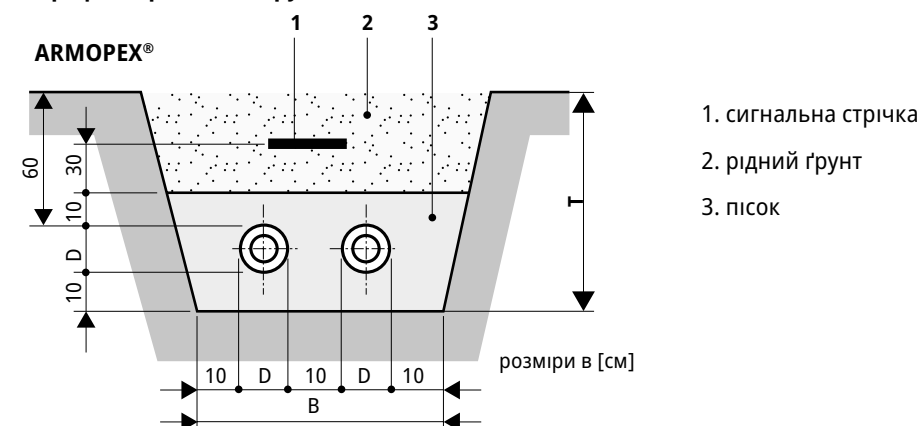


Компенсаційні зони

При проектуванні теплових мереж з гнучкими трубами немає необхідності компенсувати теплове розширення.
Труби ARMOPEX® не вимагають використання компенсаторів.

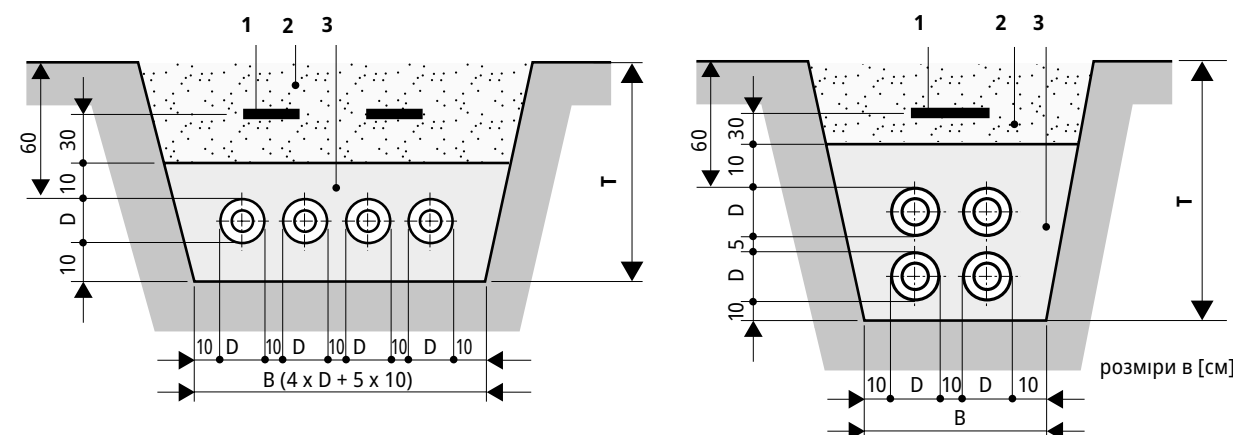
Розміри траншей

Профіль траншеї, 2 труби ARMOPEX®



захисна оболонка Ø D [мм]	ширина B [см]	глибина T [см]	мінімальний радіус згину [см]
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

Профіль траншеї, 4 труби ARMOPEX®



1. сигнальна стрічка; див. APX 9.355
2. видобутий пісок
3. піщина засипка, зерно max. 8 мм

Глибина укладання:
максимум: 2.6 м
більша глибина після консультації з виробником

Допустиме навантаження $SLW \hat{=} 30 = 300$ кН загальне або 50 кН на колесо загальної ваги згідно з DIN 1072; при навантаженні, спричиненому великим тиском дорожнього покриття (наприклад, SLW 60), необхідний розподіл навантаження на поверхню згідно з RSt075.

При відсутності навантаження від руху коліс товщину необхідного покриття та глибину траншеї T можна зменшити на 20 см.

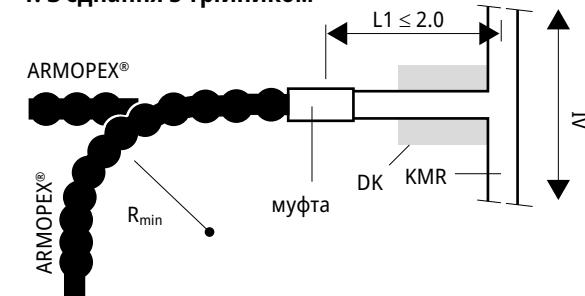
З'єднання ARMOPEX® – стальова попередньоізольована труба

Труба ARMOPEX® – труба KMR

Правила укладання при з'єднанні труб ARMOPEX® (APX) зі сталевією попередньоізольованою трубою (KMR)

Щоб вага сталевих труб і арматури не створювала додаткового навантаження на гнучкі трубопроводи, в місцях їх з'єднання зі сталевими трубами біля входів до будівель з боку сталевих трубопроводів слід забезпечити постійні опори.

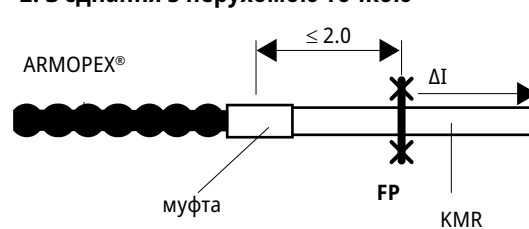
1. З'єднання з трійником



розміри в [м]

Поперечне відхилення ΔI може становити максимум стільки, скільки становить подовження, що приймається відгалуженням L_1 та трубопроводом ARMOPEX®.

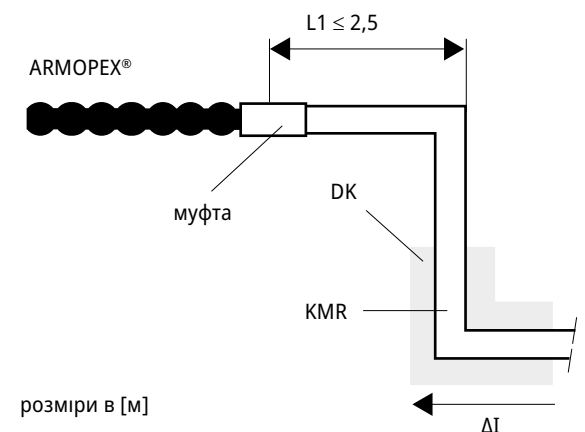
2. З'єднання з нерухомою точкою



розміри в [м]

Подовження ΔI труби KMR, а отже і підвищення температури, не можуть бути компенсовані трубою ARMOPEX®. Необхідно використовувати фіксований пункт FP.

3. З'єднання до фітинга Z

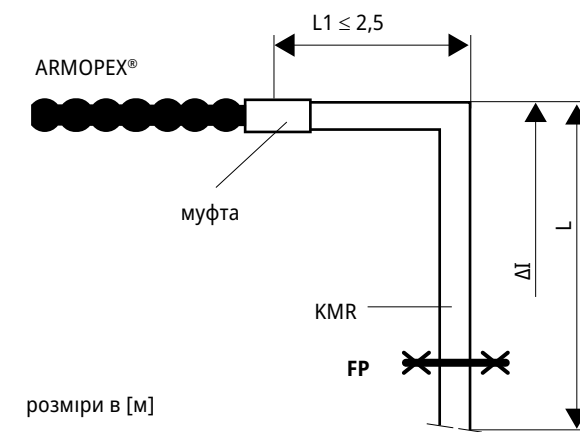


розміри в [м]

Вибір фітинга Z відповідно до подовження ΔI .

ΔI = подовження
FP = фіксована точка прямої труби
DK = компенсаційні подушки

4. З'єднання до коліна



розміри в [м]

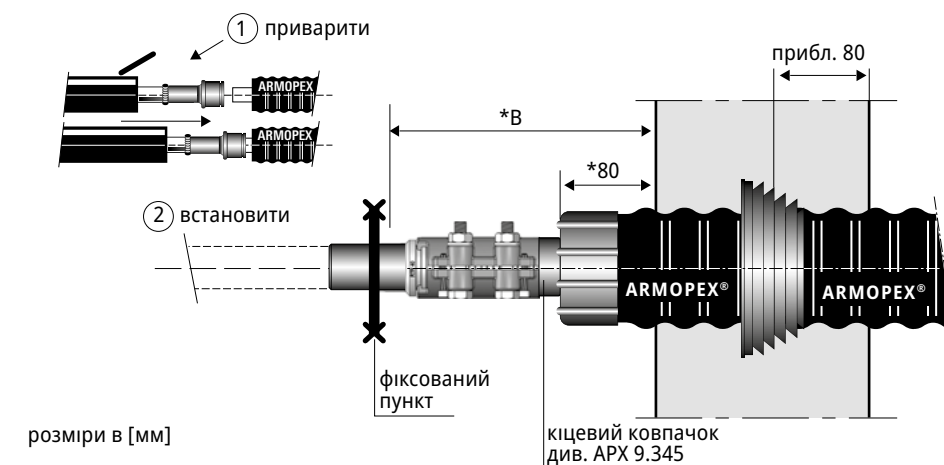
Якщо довжина L перевищує допустиме значення, встановить фіксований пункт FP у місці, яке забезпечує належну компенсацію.

- підбір компенсаційних елементів
- вибір компенсаційних подушок як для типових попередньоізольованих труб

Вхід до будівлі / камери

введення в будівлю, сили в точках опори

З'єднання з зварним кінцем



розміри в [мм]

тип APX	B [мм]
40/ 91	230
50/111	235
63/126	260
75/142	285
90/162	315
110/162	340
125/182	355

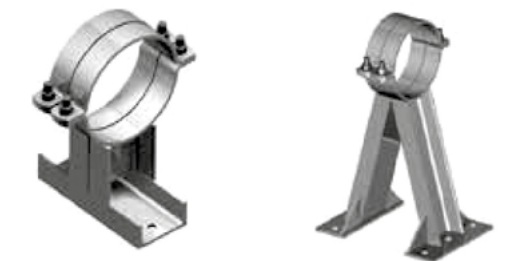
* розміри можуть бути зменшені максимум на 60 мм, якщо кінцева заглушка буде вмурована

Сили в точках опори для труб ARMOPEX®

максимальні сили, що виникають у точках кріплення для однієї труби:

тип APX	$T_B = 60\text{ }^{\circ}\text{C}, P_B = 6\text{ бар}$	$T_B = 90\text{ }^{\circ}\text{C}, P_B = 6\text{ бар}$
	$F_{\max} [\text{N}]$	$F_{\max} [\text{N}]$
40/ 91	1721	2485
50/111	2681	3870
63/126	4214	6071
75/142	5978	8615
90/162	8639	12457
110/162	12873	18559
125/182	16666	24032

Приклади нерухомих точок



Теплопостачання і гаряче водопостачання

- Труби і елементи трубопроводів теплоізолювані
- Типові та спеціальні конструкції теплової ізоляції
- Теплоізоляція надземних трубопроводів

Водопостачання і водовідведення

- Поліетиленові труби і елементи трубопроводів для напірних та самопливних водопровідних і каналізаційних мереж
- Резервуари чистої води (РЧВ), водонапірні вежі
- Фільтри-поглиначі повітря для РЧВ
- Резервуари-збірники дощової води
- Протипожежні резервуари
- Резервуари-септики
- Колодязі водопровідні та каналізаційні
- Каналізаційні і водопровідні насосні станції
- Колодязі дощоприймачів з гідрозатвором



Очищення води і стоків

- Станції водопідготовки з поверхневих джерел
- Станції знезалізнення води
- Локальні каналізаційні очисні споруди (ЛКОС)
- Блочно-модульні каналізаційні очисні споруди (БМ КОС)
- Обладнання для будівництва і реконструкції каналізаційних очисних споруд (КОС) великих міст: щитові затвори, мулові скребки і мулотяги, переливи і відбивачі радіальних відстійників
- Обладнання для площадкових мереж (КОС): колодязі-гасії напору, приймально-розподільчі камери, пісковловлювачі, колодязі з грабельними решітками, зневоднювачі мулу і осаду
- Споруди для очищення поверхневих дощових, талих і виробничих стічних вод від нафтопродуктів, важких і завислих речовин
- Сепаратори жирів
- Напірні флотатори



