

Водопостачання, опалення
та кондиціонування

Система Екоplastik Інструкція з монтажу



wavin

Система Ekoplastik

Зміст

Система Ekoplastik	3
Використання Системи Ekoplastik	3
Основна інформація щодо асортименту	4
Властивості Системи Ekoplastik	8
Робочі параметри трубопроводів	10
Можливості монтажу трубопроводів Ekoplastik	11
Колектори - тепла підлога	13
Таблиці та діаграми	17
Інструкція з монтажу Системи Ekoplastik	21
Складування та транспортування	33
Протокол випробування тиском	34
Поліфузне зварювання	35
Електромуфтове зварювання	36
Ремонтний комплект для просвердленого трубопроводу	37
Додаткові відгалуження – сідельця	39
Таблиці втрат тиску	40
Система Ekoplastik - діаметри 160 – 250 мм	54
Переваги системи	54
Технічна інформація	55
Методика зварювання устик	58

Використання системи Екоplastik

Система Екоplastik може використовуватися для водопостачання і опалення в житлових будинках, адміністративних і культурних будівлях, для трубопроводів у промисловості та в сільському господарстві. Система Екоplastik призначена для транспортування холодної і гарячої води, для систем теплих підлог, а при дотриманні правил, викладених у цій Інструкції з монтажу, і для мереж автономного та централізованого опалення.

Систему Екоplastik можна використовувати для транспортування стисненого повітря. Використання хімічної стійкості та інших властивостей трубопроводів для транспортування інших рідких, газоподібних або твердих речовин слід оцінювати в кожному окремому випадку. Використовувати системи з поліпропілену в місцях постійної дезінфекції гарячої води діоксидом хлору не рекомендується.



Переваги

- ⦿ повний асортимент Ø 16-125 мм
- ⦿ фітинги підходять для всіх типів труб системи Екоplastik
- ⦿ виробляється з сировини від провідних європейських виробників
- ⦿ унікальна 3-шарова труба з базальтовим волокном
- ⦿ матеріал нового покоління PP - RCT (ТИП 4)

Система Екопластик

Основна інформація щодо асортименту

Система Екопластик призначена для напірних мереж питної (холодної) води, гарячого водопостачання й опалення

Використання труб



Ekoplastik PPR PN10
Ø 20-125 mm

Ekoplastik PPR PN16
Ø 16-125 mm

Ekoplastik PPR PN20
Ø 16-125 mm

Ekoplastik Evo / Evo Plus
Ø 16-125 mm

Ekoplastik Stabi Plus
Ø 16-110 mm

Ekoplastik Fiber Basalt Plus
Ø 20-125 mm

Ekoplastik Fiber Basalt Clima
Ø 20-125 mm



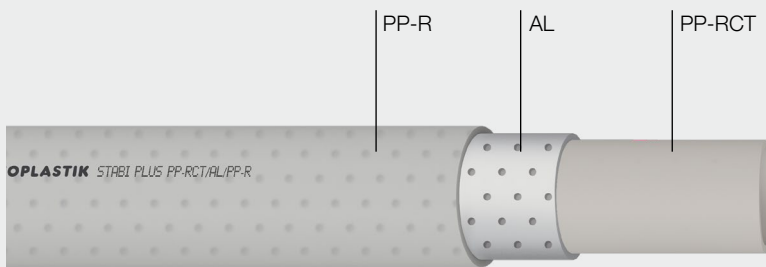
макс. 70 °C



макс. 90 °C

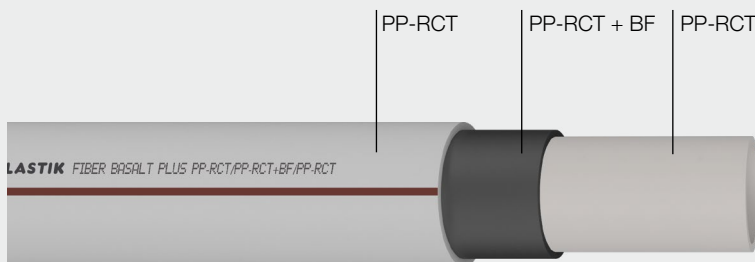


Багатошарові труби з матеріалу нового покоління - PP-RCT



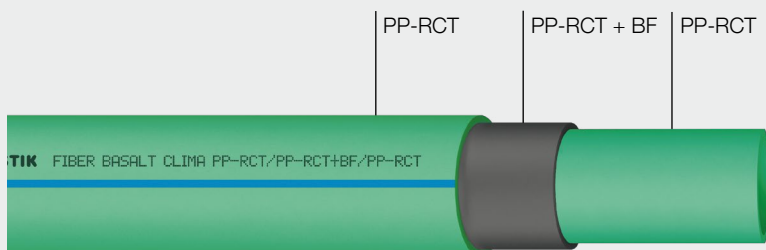
Ekoplastik Stabi Plus

- ⦿ Лінійне розширення втричі менше, ніж у суцільнопластикових труб з поліпропілену
- ⦿ Кисневий бар'єр
- ⦿ Спеціально для систем опалення



Ekoplastik Fiber Basalt Plus

- ⦿ Лінійне розширення втричі менше, ніж у суцільнопластикових труб з поліпропілену
- ⦿ Без зачистки перед зварюванням
- ⦿ Для розподільних систем гарячої води та опалення



Ekoplastik Fiber Basalt Clima

- ⦿ Лінійне розширення втричі менше, ніж у суцільнопластикових труб з поліпропілену
- ⦿ Без зачистки перед зварюванням
- ⦿ Для розподільних систем холодної води та кондиціонування

Система Ekorplastik

Основна інформація щодо асортименту

Гарантія

На стандартні вироби, у складі змонтованої і випробуваної системи Ekorplastik, позначені в окремому каталозі римськими цифрами I. і II, гарантія виробника діє десять років.

Решта виробів, позначених у каталозі римськими цифрами III. і IV, мають гарантію два роки.

Ця гарантія має силу за умови належного застосування продукції за її призначенням, у відповідності з положеннями цієї інструкції з монтажу.

Гарантія стосується тільки систем трубопроводів з труб і фітінгів системи Ekorplastik.

У разі комбінування системи Ekorplastik з продукцією інших виробників, ця гарантія втрачає свою силу. Зварювання та монтаж систем пластикових трубопроводів повинно здійснюватись особами, що мають підтверджену виробником кваліфікацію. Діюче посвідчення на зварювання полімерів є необхідною умовою для надання гарантії на елементи системи Ekorplastik.

Області застосування залежно від типу труби

Труби та фітінги системи Ekorplastik виробляються вказаних нижче розмірів (позначається зовнішній діаметр труб): 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110 і 125 мм. Також виробляються трубопроводи у діаметрах 160, 200 і 250 мм. (Див. сторінку 54 цієї інструкції).

Суцільнополімерні труби

PPR S 5 / SDR 11 / (PN 10) для холодної води і підлогового опалення;

PPR S 3,2 / SDR 7,4 / (PN 16) холодної води, гарячої води та підлогового опалення;

PPR S 2,5 / SDR 6 / (PN 20) холодної води, гарячої води, підлогового опалення та автономного радіаторного опалення (при дотриманні правил цієї інструкції по монтажу);

EVO S 3,2 (16 мм), **S 4** (20-125 мм) холодної води, гарячої води, підлогового опалення, автономного радіаторного опалення (при дотриманні правил цієї інструкції по монтажу).

Багат шарові труби

Ekorplastik Stabi Plus багат шарова труба з перфорованою алюмінієвою фольгою для гарячої води та автономного і центрального радіаторного опалення.

Ekorplastik Fiber Basalt Plus багат шарова труба з базальтовим волокном для гарячої води та автономного радіаторного опалення.

Ekorplastik Fiber Basalt Clima багат шарова труба з базальтовим волокном для холодної води, кондиціювання, охолодження та гарячої води зі зменшеним тиском.

Експлуатаційні умови систем водопостачання та опалення специфіковані для чотирьох різних класів експлуатації (ISO 10508). Кожен клас експлуатації відноситься до застосування в типових областях з терміном використання 50 років. Кожен клас експлуатації визначається на основі розрахованого тиску (робочий тиск в системі). Ця інформація надрукована на кожній трубі у вигляді: клас експлуатації / тиск; наприклад, 1/10 бар означає, що труба призначена для використання для класу 1 при робочому тиску 10 бар.

Класи експлуатації згідно ISO 10508:

🕒 **клас 1** (постачання гарячої води 60 °C, термін служби 50 років)

🕒 **клас 2** (постачання гарячої води 70 °C, термін служби 50 років)

🕒 **клас 4** (підлогове опалення, низькотемпературні радіатори, термін служби 50 років, за умови, що система буде працювати (протягом цілого терміну служби) 2,5 роки при робочій температурі 20 °C, 20 років при робочій температурі 40 °C, 25 років при робочій температурі 60C, 2,5 роки при робочій температурі 70 °C)

🕒 **клас 5** (високотемпературне радіаторне опалення, термін служби 50 років, за умови, що система буде працювати (протягом цілого терміну служби) 14 років при робочій температурі 20 °C, 25 років при робочій температурі 60 °C, 10 років при робочій температурі 80 °C, 1 рік при робочій температурі 90 °C)

Стосовно кожного матеріалу і труб серії S є передбачений максимальний робочий тиск (4, 6, 8, 10 бар) відповідно до класу експлуатації.

Труби Ekoplastik Stabi Plus – це тришарові труби: внутрішня стінка труби виготовлена з поліпропілену типу 4 - PP-RCT, має товщину стінки труби S 3,2 і S 4. У виробництві така труба є поєднана з алюмінієвим шаром, а потім покрита зовнішнім шаром з поліпропілену. Склад шарів можна схематично описати як PP-RCT/AL/PP-R. Завдяки перфорованому алюмінієвому шарові труби мають кисневий бар'єр, відповідаючи вимогам DIN 4726 і ČSN EN 21003, та мають жорсткість і знижене лінійне теплове розширення, котрі можна порівняти з властивостями металевих труб. Для забезпечення механічного й хімічного захисту алюмінієвого шару труба має зовнішній поліпропіленовий шар. В окремих випадках має місце залишкова вологість при виробництві внутрішньої поліпропіленової труби, котра під час експлуатації може проявитися в вигляді бульбашок чи здуття під зовнішнім шаром. Оскільки зовнішній шар труби не впливає на механічні властивості труби, це лише технічна особливість такого типу труб, що не є істотним недоліком, або приводом для хвилювання, чи для заміни труб, і не є приводом для заміни труб.

Труби Ekoplastik Fiber Basalt Plus – це тришарові труби. Внутрішній і зовнішній шари вироблені з поліпропілену типу 4 (PP-RCT). Середній шар – з поліпропілену типу 4 (PP-RCT) армованого базальтовим волокном (BF). Склад шарів можна схематично описати як PP-RCT/PP-RCT+BF/PP-RCT. Завдяки базальтовому волокну труба FIBER BASALT PLUS має в 3 рази менше теплове розширення ніж суцільнополімерні труби.

Фітинги

- ⦿ Фітинги суцільнополімерні (муфти, кутники, трійники рівнопрохідні та перехідні, переходи, заглушки, хрестовини)
- ⦿ Фітинги комбіновані з нікельованою латунною різьбою для різьбових з'єднань (переходи, кутники, трійники, настінні кутники, універсальний настінний комплект, переходи з накидною гайкою)
- ⦿ Фітинги комбіновані для фланцевих з'єднань
- ⦿ Пластикові прямоочні вентиля з латунним штоком (класичні, та під штукатурку)
- ⦿ Кулькові крани полімерні з хромованою латунною кулькою (класичні, та під штукатурку)
- ⦿ Фасонні деталі (хрестовини, компенсаційні петлі)

Система Ekoplastik має подальше розширення, пропонуючи такі доповнення:

- ⦿ Інструменти (зварювальні апарати та зварювальні насадки, труборізи, ножиці, обрізні пристрої, шабери, термометри і монтажні пристрої).
- ⦿ Опори, хомути, металеві жолоби, пластикові жолоби та пробки.

Повний асортимент продукції наведено в каталозі виробів.

Система Ekoplastik

Властивості системи Ekoplastik

Переваги

- ⦿ При правильному застосуванні термін служби сягає 50 років.
- ⦿ Гігієнічна безпечність.
- ⦿ Не кородує, не обростає.
- ⦿ Гнучкість, мала вага, простий, швидкий і чистий монтаж.
- ⦿ Низький рівень шуму, низькі втрати тиску через тертя.
- ⦿ Екологічно чистий продукт (можливість переробки або нетоксичного спалювання)

Сертифікована

Білорусь, Болгарія, Чехія, Хорватія, Японія, Німеччина, Угорщина, Польща, Румунія, Росія, Словаччина, Словенія, Іспанія, Україна, тощо.

Маркування виробів системи Ekoplastik

Труби: WAVIN Ekoplastik, тип труби, розмір x товщина стінки; стандарт (EN ISO 15874), клас експлуатації / робочий тиск, S (PN), дата виготовлення та позначення виробничої лінії.

Фасонні деталі: Ekoplastik (буває показано скорочення EK), позначення матеріалу (PPR, PP-RCT) та розмір. Кожна упаковка фітингів доповнюється пакувальною етикеткою, яка містить, крім типу виробу, дату пакування та ідентифікацію особи вихідного контролю.

На вимогу ČSN EN ISO 15874 труби маркуються кодом S - серія. Взаємозв'язок між S, PN та SDR показано в наступній таблиці.

S	5	4	3,2	2,5
SDR	11	9	7,4	6
PN	10	-	16	20

Труби з PP-RCT залежно від товщини стінки позначені класом «S». Позначення PN неможливо застосовувати для нового матеріалу PP-RCT, тому що труби з цього матеріалу мають кращі експлуатаційні параметри (тиск, температура, термін служби), ніж труби з PPR.

Можливість ідентифікації кожного виробу є важливим інструментом для контролю якості та основою для будь-якої процедури розгляду рекламаций.

Інформація щодо основного матеріалу для виробництва системи Ekoplastik

Фітинги та суцільнополімерні труби системи Ekoplastik є вироблені з поліпропілену типу 3 (PPR) та типу 4 (PP-RCT).

Труби EVO, FIBER BASALT PLUS, FIBER BASALT CLIMA та STABI PLUS є вироблені з поліпропілену типу 4 (PP-RCT).

Стандарти для виробництва і тестування

Елементи системи Ekoplastik виготовляються у відповідності з вимогами ČSN EN ISO 15874, німецьких стандартів DIN 8077, DIN 8078, DIN 16962 та DIN 4726.

Окремі характеристики труб

Властивості		Одиниця виміру	Значення величини
Густина	PPR, PP-RCT	г / см ³	0,9
Коефіцієнт лінійного теплового розширення	Суцільно-пластикові труби	мм / м °C	0,12
	Багатошарові труби		0,05
Коефіцієнт теплопровідності	Всі типи труб	Вт / м °C	0,24

Для забезпечення якості виробів відповідно до ISO 9001 проводиться регулярний контроль виробництва, з використанням методик, що науково обґрунтовані.

Очікувані властивості середовища в системі трубопроводів

Контролюються:

- ⊕ Характеристики вхідної сировини
- ⊕ Параметри виробів на різних стадіях виробничого процесу.
- ⊕ Технологічне обладнання
- ⊕ Параметри вимірювальних приладів

Основні параметри внутрішніх водопровідних мереж

В таблиці наведено основні загальні критерії вибору типу труби, тобто тиск і температури, що виникають, як правило, у системах внутрішнього розподілу води:

Середовище	Максимальний робочий тиск [бар]	Максимальна робоча температура [°C]
холодна вода	10	до 20 °C *
гаряча вода	10	до 60 °C **

* Для питної води, згідно з гігієнічними вимогами, максимальна температура 20 °C.

** Для трубопроводів гарячої води, з метою запобігання обшпаренню (опікам), передбачено температуру води не вищу за 57°C (у місці водорозбору).

Однак слід зауважити, що згідно з нормами гігієни, в системах гарячого водопостачання, передбачено періодичне короткочасне підняття температури води (до 70°C), з метою запобігання розвитку патогенних мікобактерій та легіонелл.

Система Ekoplastik може бути використана для будь-яких внутрішніх трубопроводів подачі води (холодної питної води, холодної води для господарських потреб, гарячої води, циркуляційних ліній).

Для пластикової трубопровідної системи, при правильному підборі матеріалу, типу труби і правильному застосуванні, термін служби сягає 50 років. Тип труби, залежно від системи нагріву гарячої води та регулювання її температури вибирає проектувальник.

Основні параметри внутрішніх мереж опалення

При оцінюванні придатності елементів системи Ekoplastik для опалення, використовується значення величини впускної розрахункової температури опалювальної води t_1 , яка є найвищою температурою, що може бути в системі. Проектувальник системи опалення вибирає її, залежно від бажаної температури на вході до радіаторів, згідно з технічними можливостями джерела тепла і типу розширювального бака.

Рекомендовані значення для опалення			
Діапазон температур			
70 / 50 °C	70 / 60 °C	75 / 65 °C	80 / 60 °C

З метою захисту від термічного удару, що можливий через відмову автоматики нагрівального приладу, рекомендовано виконувати підключення вхідного та вихідного трубопроводу котла, та / або водонагрівача сталевим трубопроводом довжиною 1,5 - 2 м, з подальшим переходом на пластиковий трубопровід.

Система Ekoplastik

Робочі параметри трубопроводів

Під робочими параметрами маються на увазі максимальний робочий тиск, максимальна температура, термін експлуатації системи і взаємозалежність між ними.

Робочі параметри базуються на значеннях ізотерми міцності матеріалу (PPR або PP-RCT), що наочно показує взаємозалежність температури середовища в системі, терміну експлуатації трубопроводів і напруження в стінці трубопроводу. Для окремих типів труб значення напруги перераховано в значеннях робочого тиску і оформлено у вигляді таблиці (сторінка 11). Для оцінки з точки зору терміну експлуатації можна використовувати значення з таблиці або використовувати ізотерми (PPR чи PP-RCT, залежно від типу труби).

Для визначення терміну служби з ізотерми необхідно знайти розрахункове напруження в стінці труби:

$$\sigma_v = \frac{p \cdot (D - s)}{2 \cdot s} \cdot k$$

Позначення	Величини
σ_v	розрахункове напруження [МПа]
D	зовнішній діаметр труб [мм]
s	товщина стінки [мм]
p	максимальний тиск [МПа]
k	коефіцієнт безпеки 1,5

Для перерахунку: 1 МПа = 10 бар

Отримане значення розрахункового напруження відкладемо на вертикальній осі діаграми.

Визначимо пересічення цього значення (горизонтальна пряма) з ізотермою максимальної температури води (похила пряма).

Від пересічення проведемо вертикально вниз перпендикуляр на горизонтальну вісь, де вираховуємо мінімальний термін служби за безперервної роботи.

У разі, якщо йдеться про систему опалення, треба перерахувати повний термін служби згідно з тривалістю опалювального сезону.

Для оцінки треба знати:

- ⊕ Максимальну температуру води [°C]
- ⊕ максимальний робочий тиск [МПа]
- ⊕ зовнішній діаметр встановленої труби [мм]
- ⊕ товщину стінки встановленої труби [мм]
- ⊕ коефіцієнт безпеки $k = 1,5$
- ⊕ тривалість опалювального сезону протягом року [місяці] - для опалення

Приклад визначення терміну служби трубопроводу

Початкові дані системи опалення

Параметр	Значення величини
Встановлені труби	S 2,5 (PN 20)
Максимальна робоча температура води	80 °C
Максимальний робочий тиск	0,22 МПа
Тривалість опалювального сезону	7 місяців
Коефіцієнт безпеки	1,5

Мінімальний термін служби під час безперервного опалення (вираховується з діаграми на стор. 11 для ізотерми 80 °C) є 25 років.

$$\sigma_v = \frac{0,22 \cdot (20 - 3,4)}{2 \cdot 3,4} \cdot 1,5 = 0,80 \text{ МПа}$$

У результаті розрахунковий термін служби, враховуючи тривалість опалювального сезону:

$$25 \text{ років} \cdot \frac{12 \text{ місяців}}{7 \text{ місяців}} = 43 \text{ роки}$$

Зміни в системі опалення, що впливають на термін служби трубопроводу

Якщо результат запропонованої оцінки незадовільний, можна зробити наступні зміни:

1/ зменшити максимальний робочий тиск - буде необхідно перерахувати систему опалення та переоцінити термін служби, який подовжиться

2/ зменшити максимальну робочу температуру води - буде необхідно перерахувати систему опалення та переоцінити термін служби, який подовжиться

Можливості монтажу трубопроводів Ekorplastik

Можливості прокладання трубопроводів водопровідної води та опалення є однаковими (з урахуванням специфіки систем опалення).

Необхідно забезпечити механічний захист трубопроводів, а також необхідно закріпити труби та компенсувати лінійне теплове розширення.

У внутрішніх приміщеннях труби для опалення рекомендовано прокладати в будівельній конструкції (стіни, підлога, стеля) або приховати навісним покриттям. Підключення радіаторів, які залишаються вільними, з естетичних причин ми рекомендуємо під'єднати з металевими елементами. Якщо труби не приховані, необхідно враховувати, що на трубі STABI PLUS можуть з'явитися видимі пухирі і бульбашки. Термін служби і функціональність труб не залежить від цього явища і в жодному разі не є приводом, для заміни труби.

Труби можна прокладати:

- ⦿ в штробах;
- ⦿ в інсталяційних перегородках, (настінний монтаж);
- ⦿ в підлогах, стелях;
- ⦿ уздовж стін (відкрито чи під покриттям);
- ⦿ в монтажних шахтах і каналах;
- ⦿ використання труби зовні будівлі слід оцінювати відповідно до конкретних умов.

Особливості підлогового опалення

Призначення приміщення	Максимальна температура поверхні підлоги
Житлове приміщення	26 °C
Ванна кімната	30 °C
Навколо басейну	32 °C

Під час інсталяції підлогового опалення, слід не перевищувати максимальної температури поверхні підлогових покриттів в кімнатах, де мешкають люди. Для передачі тепла в підлогу треба вибрати низьку швидкість потоку води (приблизно 0,3 м/с). Тиск у трубі визначається відповідно до робочих параметрів системи опалення.

Температура води в мережі підлогового опалення встановлюється на основі розрахунку залежно від типу приміщення, конструкції підлоги та розрахункової зовнішньої температури навколо будівлі.

Зазвичай максимальна температура в мережі підлогового опалення не перевищує 45 °C, а тиск 0,3 МПа (3 бар). При цих параметрах можна використовувати труби Ekorplastik S 5 (PN 10) або S 3,2 (PN 16).

Для монтажу контурів опалення використовуються труби в мотках. Труби в мотках зручніші, так як у конструкції підлоги немає необхідності використовувати зайві з'єднувальні деталі.

Труби для опалення прокладаються в конструкції підлоги у вигляді спіралі (равлик). Діаметр і крок укладання труб потрібно розрахувати.

Під час проектування мережі підлогового опалення необхідно визначити спосіб регулювання тепловіддачі підлоги і дотримання допустимої температури поверхні. У місцях, де є необхідність більш високої тепловіддачі підлоги і постійно не знаходяться люди (під вікнами), труби для опалення прокладаються ближче одна до одної. І навпаки під меблями, труби для опалення бажано не прокладати. Максимальна довжина опалювального змійовика для одного опалювального контуру не повинна перевищувати 100 м. У приміщеннях з декількома опалювальними контурами повинні бути передбачені компенсаційні шви, що відокремлюють контури один від одного. Конструкція теплої підлоги так само передбачає тепловий зазор уздовж стін. Окремі опалювальні контури починаються в розподільчому колекторі, а закінчуються в приймальному колекторі.

Необхідно забезпечити відведення повітря у верхніх ділянках трубопроводу. Для економічної експлуатації системи підлогового опалення вибирають підлогове покриття з мінімальним тепловим опором (оптимальним покриттям є керамічна плитка). Під час прокладання підлогового опалення необхідно дотримуватися точного положення труб і розрахункової міжосьової відстані. Труби можна кріпити на металеву сітку або спеціальні профілі, укладені поверх теплоізоляції, та спеціальні профільні ізоляційні мати. Під час монтажу необхідно керуватися тими ж правилами, що і для монтажу водопровідних труб. Під час монтажу, труби акуратно розмотують, уникаючи крутильної напруги, і поступово прикріплюють до основи підлоги. Особливу

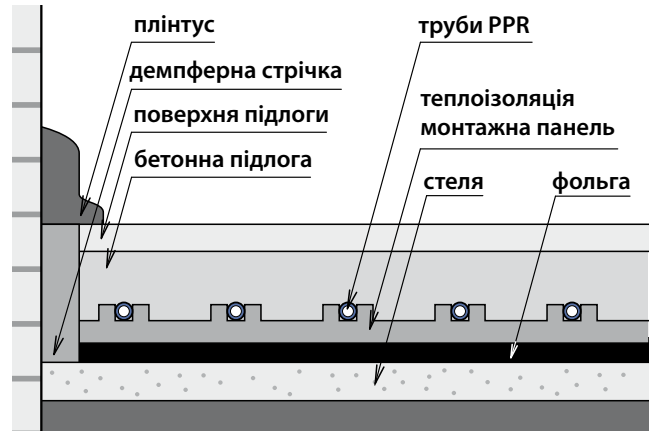
Система Екоplastік

Можливості монтажу трубопроводів Екоplastік

увагу приділяйте кріпленню труб до металевих сіток. Уникайте механічних пошкоджень труб в місцях кріплення.

Мінімальна температура укладання системи підлогового опалення є 15° С. Після укладання, труби слід розігріти приблизно до половини робочої температури. Коли трубопровід прийме необхідну форму можна починати укладання наступних шарів підлоги.

Підлогове опалення є одним з найприємніших і ефективних методів опалення. Для використання всіх переваг теплої підлоги необхідно дуже ретельно виконати проект системи опалення, зважаючи на той факт, що в більшості випадків підлогове опалення є однією з частин опалювальної системи об'єкту.



Нова продукція! Тепла підлога

Пропонуємо вашій увазі унікальну збірну систему пластикових колекторних вузлів. З окремих модулів можна самостійно й легко зібрати цілий системний ряд колекторних вузлів від найпростіших до повністю регульованих. Спеціальні фітинги для колекторів виготовлено з поліпропілену PP-RCT типу 4. Вироби з такого поліпропілену, завдяки своїм властивостям, відрізняються більш високою стійкістю до тиску за високих температур, ніж традиційні вироби з PPR типу 3.



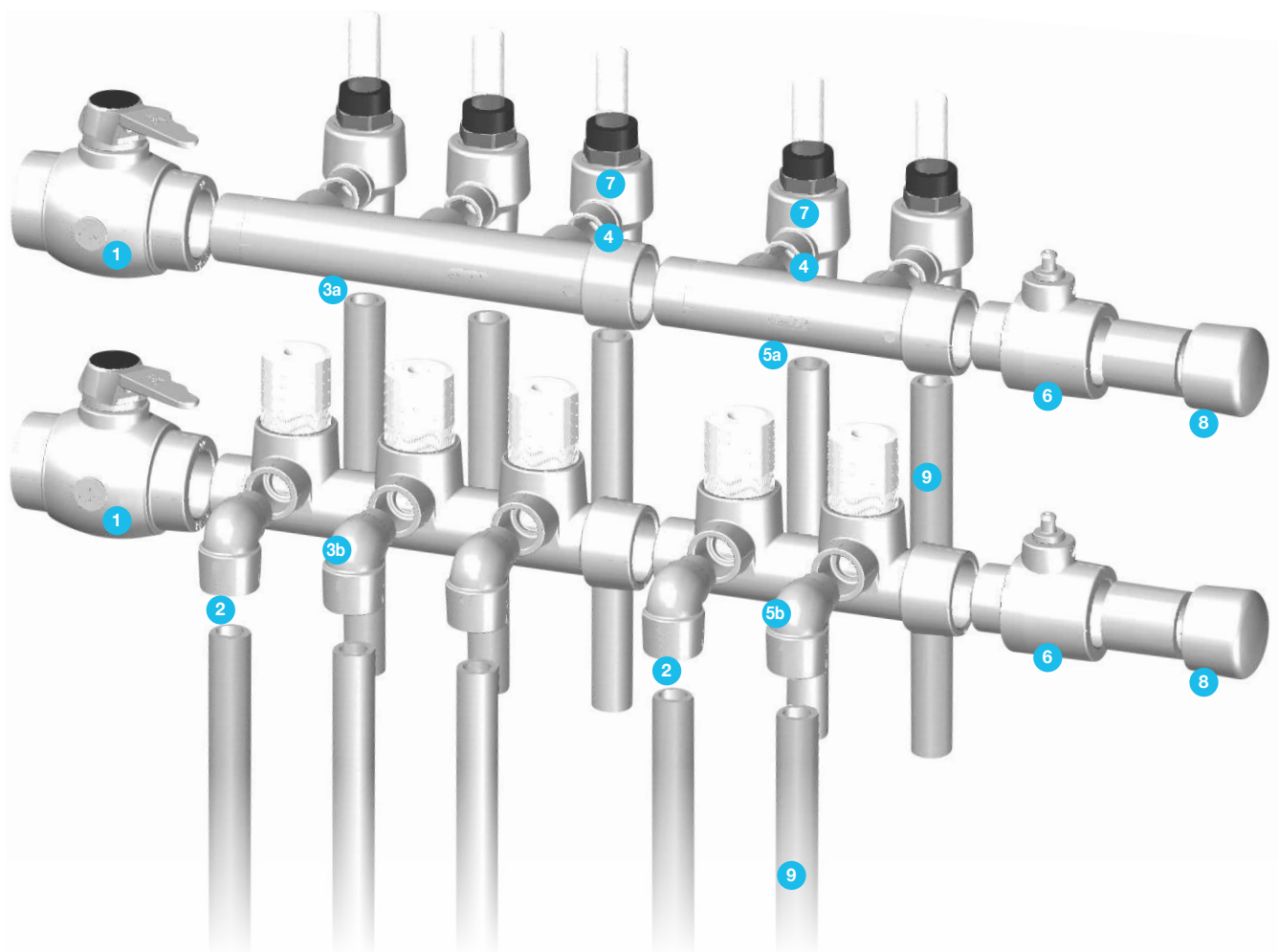
Переваги системи

- ⊙ **система є збірною, модульною**
 - різні варіанти колекторних вузлів
 - від найпростіших до повністю регульованих;
 - кількість контурів може бути адаптовано до вимог монтажу: від 2 до 12 контурів;
- ⊙ **простий і швидкий монтаж**
 - різні комбінації контурів, витратомірів і термостатичних вентилів;
- ⊙ **з'єднання елементів за допомогою поліфузного зварювання**
 - абсолютна герметичність з'єднань
- ⊙ **для під'єднання до труб Системи Ekoplastik з діаметрами 16 і 20 мм**



Система Ekorplastik

Приклад колекторного вузла з п'ятьма контурами



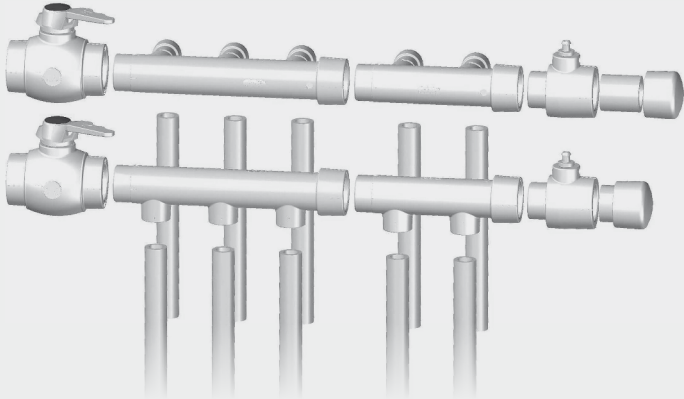
Комплектація вузла

- 1 пластиковий кульовий кран
- 2 кутник 90 ° внутрішній / зовнішній 16 або 20 мм
- 3a колектор потрійний 32/20 мм
- 3b колектор потрійний 32/16 або 32/20 з термостатичними вентилями
- 4 гніздо витратоміра 16 або 20 мм

- 5a колектор подвійний 32/20 мм
- 5b колектор подвійний 32/16 або 32/20 з термостатичними вентилями
- 6 штуцер з випускним вентилям 32 мм
- 7 витратомір
- 8 заглушка 32 мм
- 9 гніздо труби діаметром 16 і 20 мм

Програма для створення комплекту, включно зі специфікаціями, знаходиться на www.ekoplastik.com у розділі «Для завантаження».

Приклади збірних модульних колекторних вузлів з п'ятьма контурами



СУЦІЛЬНОПЛАСТИКОВИЙ КОЛЕКТОР (функції)

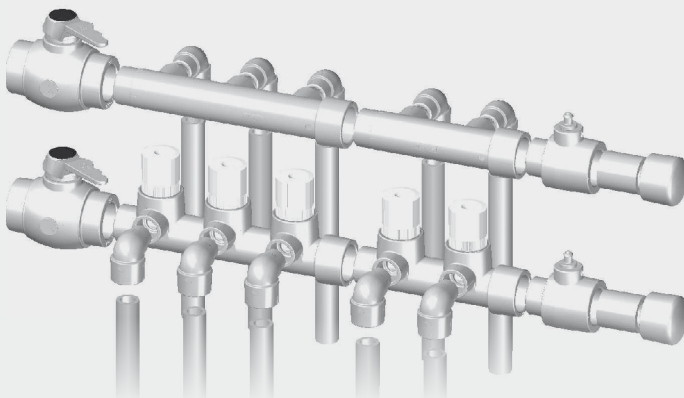
перекриття колектора	✓
перекриття окремих відведень	✗
коригування циркуляції води	✗
безупинний вимір витрати води	✗
можливість електротермічного регулювання	✗

Фітинги, що використані для труб Ø 16 мм

Колектор подвійний 32/16 мм
 Колектор потрійний 32/16 мм
 Кран кульовий 32 мм
 Кутник 90° внутрішній / зовнішній 16 мм
 Заглушка 32 мм
 Штуцер з випускним вентилем 32 мм

Фітинги, що використані для труб Ø 20 мм

Колектор подвійний 32/20 мм
 Колектор потрійний 32/20 мм
 Кран кульовий 32 мм
 Кутник 90° внутрішній / зовнішній 20 мм
 Заглушка 32 мм
 Штуцер з випускним вентилем 32 мм



КОЛЕКТОР З ТЕРМОСТАТИЧНИМИ

ВЕНТИЛЯМИ (функції)

перекриття колектора	✓
перекриття окремих відведень	✓
коригування циркуляції води	✗
безупинний вимір витрати води	✗
можливість електротермічного регулювання	✓

Фітинги, що використані для труб Ø 16 мм

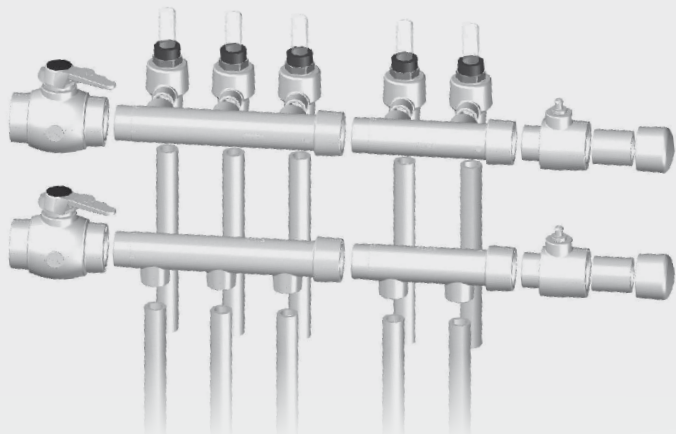
Колектор подвійний 32/16 мм
 Колектор потрійний 32/16 мм
 Колектор з термостатичним вентилем, потрійний 32/16 мм
 Колектор з термостатичним вентилем, потрійний 32/16 мм
 Кран кульовий 32 мм
 Кутник 90° внутрішній / зовнішній 16 мм
 Заглушка 32 мм
 Штуцер з випускним вентилем 32 мм

Фітинги, що використані для труб Ø 20 мм

Колектор подвійний 32/20 мм
 Колектор потрійний 32/20 мм
 Колектор з термостатичним вентилем, подвійний 32/20 мм
 Колектор з термостатичним вентилем, потрійний 32/20 мм
 Кран кульовий 32 мм
 Кутник 90° внутрішній / зовнішній 20 мм
 Заглушка 32 мм
 Штуцер з випускним вентилем 32 мм

Система Ekorplastik

Приклади збірних модульних колекторних вузлів з п'ятьма контурами



КОЛЕКТОР З ВИТРАТОМІРАМИ (функції)

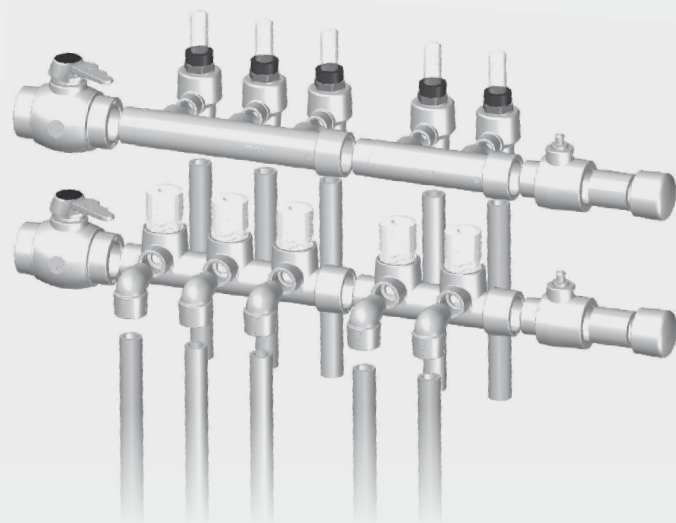
перекриття колектора	✓
перекриття окремих відведень	✗
коригування циркуляції води	✓
безупинний вимір витрати води	✓
можливість електротермічного регулювання	✗

Фітинги, що використані для труб Ø 16 мм

Колектор подвійний 32/16 мм, 32/20 мм
Колектор потрійний 32/16 мм, 32/20 мм
Гніздо витратоміра 16 мм
Регулятор потоку
Кран кульовий 32 мм
Заглушка 32 мм
Штуцер з випускним вентиляем 32 мм

Фітинги, що використані для труб Ø 20 мм

Колектор подвійний 32/20 мм
Колектор потрійний 32/20 мм
Гніздо витратоміра 20 мм
Регулятор потоку
Кран кульовий 32 мм
Заглушка 32 мм
Штуцер з випускним вентиляем 32 мм



КОЛЕКТОР З ТЕРМОСТАТИЧНИМИ ВЕНТИЛЯМИ ТА ВИТРАТОМІРАМИ (функції)

перекриття колектора	✓
перекриття окремих відведень	✓
коригування циркуляції води	✓
безупинний вимір витрати води	✓
можливість електротермічного регулювання	✓

Фітинги, що використані для труб Ø 16 мм

Колектор подвійний 32/20 мм
Колектор потрійний 32/20 мм
Колектор з термостатичними вентилями, подвійний 32/16 мм
Колектор з термостатичними вентилями, потрійний 32/16 мм
Гніздо витратоміра 16 мм
Регулятор потоку
Кран кульовий 32 мм
Заглушка 32 мм
Штуцер з випускним вентиляем 32 мм

Фітинги, що використані для труб Ø 20 мм

Колектор потрійний 32/20 мм
Колектор з термостатичними вентилями, подвійний 32/20 мм
Колектор з термостатичними вентилями, потрійний 32/20 мм
Гніздо витратоміра 20 мм
Регулятор потоку
Кран кульовий 32 мм
Заглушка 32 мм
Штуцер з випускним вентиляем 32 мм

Таблиці та діаграми

Ekoplastik Evo, Ekoplastik Evo Plus

Експлуатаційні параметри трубопроводу з PPR і PP-RCT (на підставі DIN 8077/2007)

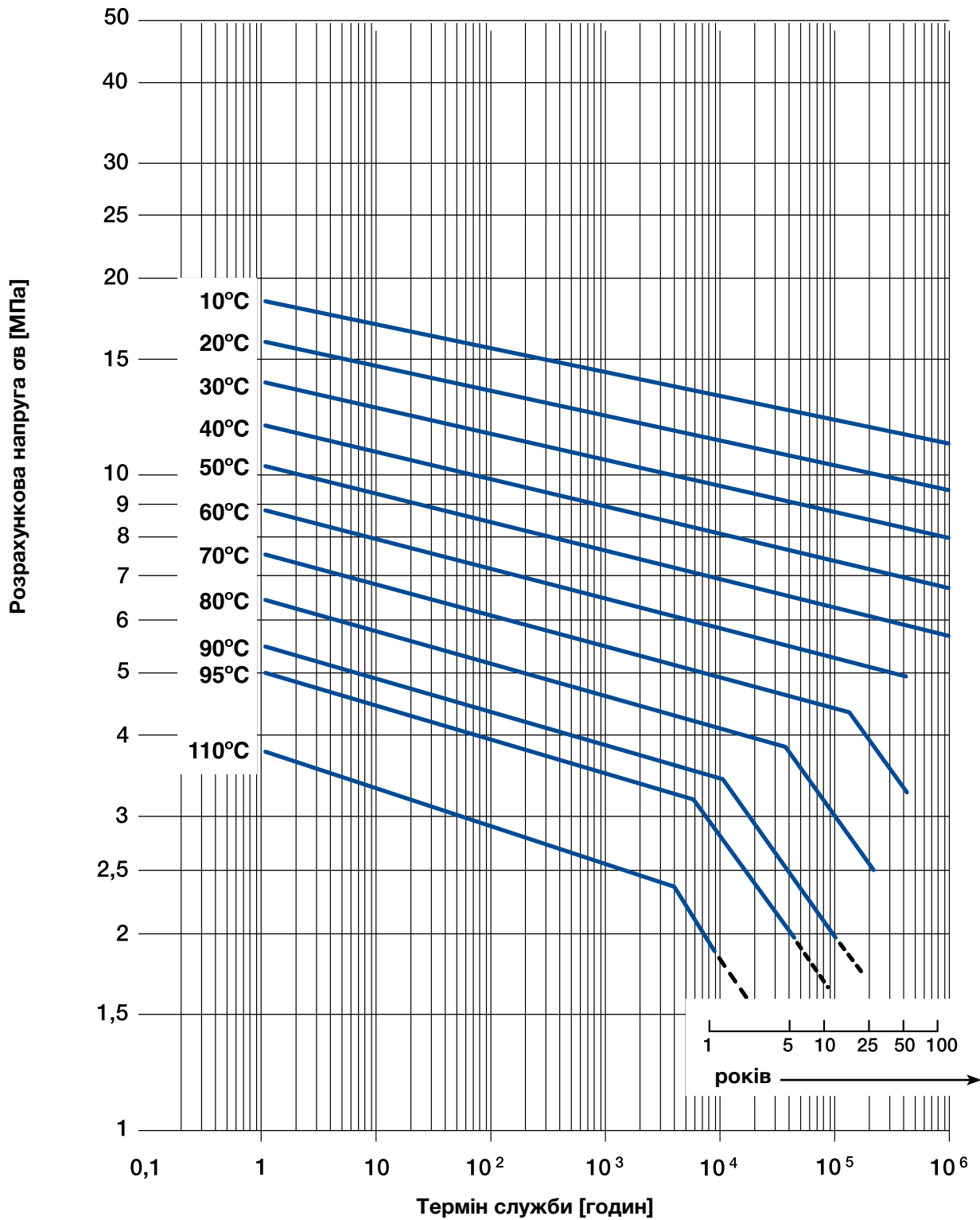
ТЕМПЕ-РАТУРА [°C]	ТЕРМІН СЛУЖБИ [РОКІВ]	МАТЕРІАЛ PPR			МАТЕРІАЛ PP-RCT		
		S5 (PN10)	S3,2 (PN 16)	S2,5 (PN 20)	Ekoplastik Fiber Basalt Plus, Ekoplastik Stabi Plus, Ekoplastik Evo, Ekoplastik Evo Plus		Ekoplastik Fiber Basalt Clima
					S 4	S 3,2	S 5
ДОПУСТИМИЙ РОБОЧИЙ ТИСК [БАР]							
10	1	17,5	27,8	35,1	24,0	30,2	19,0
	5	16,5	26,2	33,0	23,2	29,3	18,4
	10	16,1	25,6	32,2	22,9	28,9	18,2
	25	15,6	24,7	31,1	22,5	28,4	17,9
	50	15,2	24,1	30,3	22,2	28,0	17,7
20	1	15,0	23,7	29,9	20,9	26,3	16,6
	5	14,1	22,3	28,1	20,2	25,4	16,0
	10	13,7	21,7	27,4	19,9	25,1	15,8
	25	13,2	21,0	26,4	19,6	24,6	15,5
	50	12,9	20,4	25,7	19,3	24,3	15,3
30	1	12,7	20,2	25,4	18,1	22,7	14,3
	5	11,9	18,9	23,8	17,4	22,0	13,9
	10	11,6	18,4	23,2	17,2	21,7	13,6
	25	11,2	17,7	22,3	16,9	21,2	13,4
	50	10,9	17,2	21,7	16,6	20,9	13,2
40	1	10,8	17,1	21,6	15,5	19,6	12,3
	5	10,1	16,0	20,2	15,0	18,9	11,9
	10	9,8	15,5	19,6	14,7	18,6	11,7
	25	9,4	15,0	18,8	14,4	18,2	11,5
	50	9,2	14,5	18,3	14,2	17,9	11,3
50	1	9,1	14,5	18,2	13,3	16,7	10,5
	5	8,5	13,5	17,0	12,8	16,1	10,1
	10	8,2	13,1	16,5	12,6	15,8	10,0
	25	7,9	12,6	15,9	12,3	15,5	9,7
	50	7,7	12,2	15,4	12,1	15,2	9,6
60	1	7,7	12,2	15,4	11,2	14,2	8,9
	5	7,1	11,3	14,3	10,8	13,6	8,6
	10	6,9	11,0	13,9	10,6	13,4	8,4
	25	6,6	10,5	13,3	10,4	13,1	8,2
	50	6,4	10,2	12,9	10,2	12,8	8,1
70	1	6,5	10,3	12,9	9,4	11,9	7,5
	5	6,0	9,5	12,0	9,1	11,4	7,2
	10	5,8	9,2	11,6	8,9	11,2	7,0
	25	5,0	8,0	10,0	8,7	10,9	6,9
	50	4,2	6,7	8,5	8,5	10,7	6,8
80	1	5,4	8,6	10,8	7,9	9,9	6,2
	5	4,8	7,6	9,6	7,5	9,5	6,0
	10	4,0	6,4	8,1	7,4	9,3	5,9
	25	3,2	5,1	6,5	7,2	9,1	5,7
95	1	3,8	6,1	7,6	5,9	7,4	4,7
	5	2,6	4,1	5,2	5,6	7,1	4,4
ХОЛОДНА ВОДА		x	x	x	x	x	x
ГАРЯЧА ВОДА			x	x	x	x	
ПОВІТРЯ		x	x	x	x	x	x
ОПАЛЕННЯ				x	x	x	

КОЕФІЦІЄНТ БЕЗПЕКИ 1,5

Система Екоplastik

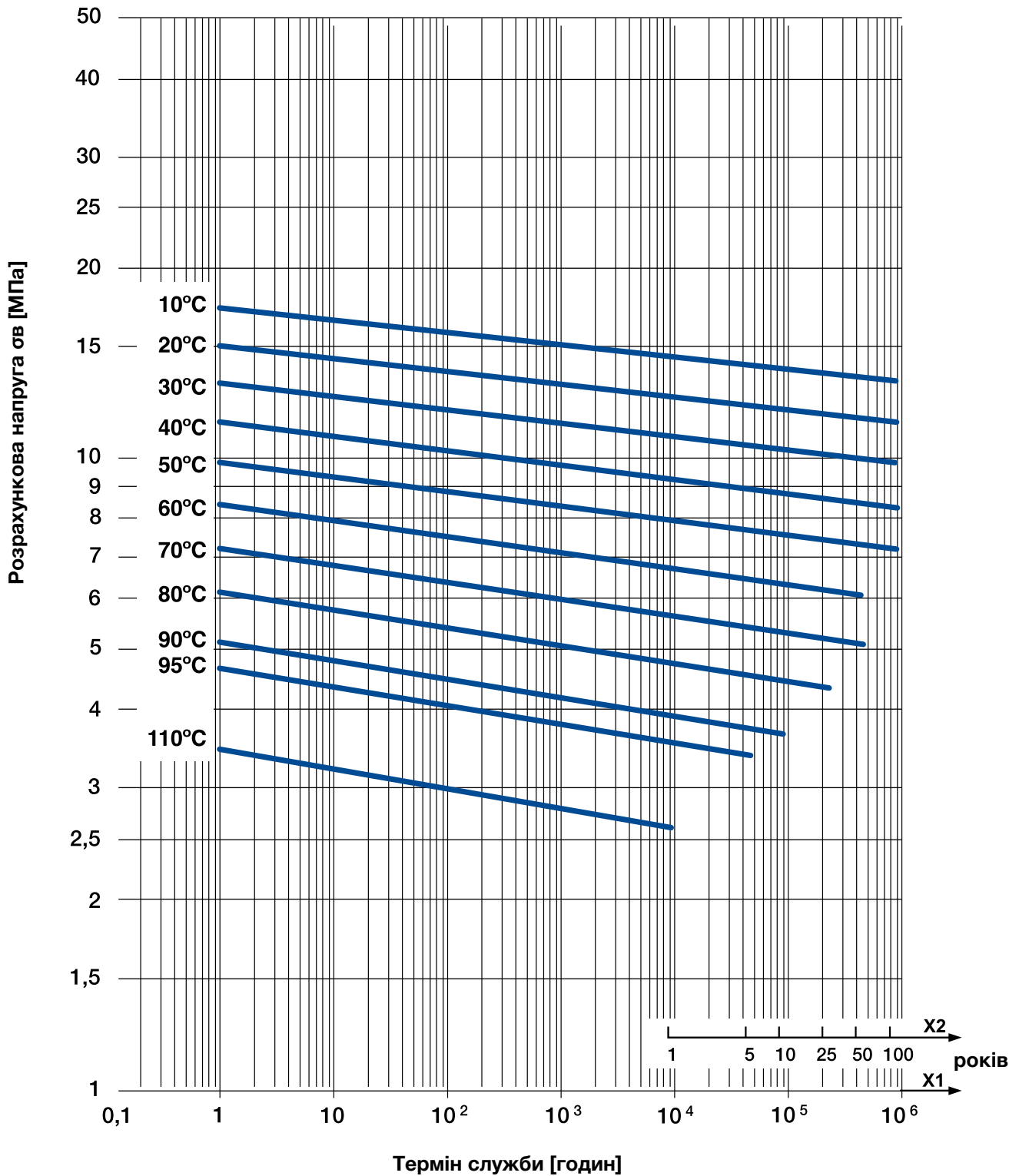
Таблиці та діаграми

Ізотерми міцності PPR



Кінець ізотерми показує максимальний термін служби. Ізотерми на графіку не продовжуються.

Ізотерми міцності PP-RCT



Кінець ізотерми показує максимальний термін служби. Ізотерми на графіку не продовжуються.

Система Екоplastik

Таблиці та діаграми

Класи умов експлуатації згідно з ISO 10508

Кожен клас має визначені параметри експлуатації системи з загальною тривалістю 50 років. До цього терміну також включено час, коли мережі зазнають впливу високих температур (Tmax) і впливу максимальних температур за аварійного режиму експлуатації (Tmal). Також у кожному класі визначено максимальний робочий тиск. Якщо у класі присутні декілька робочих темпе-

ратур, загальний час роботи визначається як сума часів роботи за всіма температурами разом (див. колонка «Загальний час роботи»). Всі труби, які задовольняють умови таблиці 1, можуть також використовуватися для постачання холодної води на період не менше 50 років за температури 20°C і робочому тиску 1,0 МПа (10 бар).

Клас умов експлуатації	Загальний час роботи, років	Час роботи років/годин	Робоча температура T °C	Сфера застосування	PPR S 2,5 SDR 6 (PN 20)	PPR S 3,2 SDR 7,4 (PN 16)	PP-RCT S 3,2 SDR 7,4	PP-RCT S 4 SDR 9	PP-RCT S 5 SDR 11
					Максимальний робочий тиск (бар)				
1	50 років	49 років	60	Гаряча вода 60 °C	10	8	10	8	6
		1 рік	80						
	Час роботи при Tmal	100 годин	95						
2	50 років	49 років	70	Гаряча вода 70 °C	8	6	10	8	6
		1 рік	80						
	Час роботи при Tmal	100 годин	95						
4	50 років	2,5 роки	20	Опалення підлоги та низькотемпературні радіатори	10	10	10	8	6
		20 років	40						
		25 років	60						
		2,5 роки	70						
	Час роботи при Tmal	100 годин	100						
5	50 років	14 років	20	Високотемпературні радіатори	6	x	8	6	x
		25 років	60						
		10 років	80						
		1 рік	90						
	Час роботи при Tmal	100 годин	100						

Класи умов експлуатації і відповідний максимальний робочий тиск надруковані на кожній трубі.

Наприклад, труба з PP-RCT – S 3,2:

Class 1/10 bar, 2/10 bar, 4/10 bar, 5/8 bar означає, що труба може бути використана:

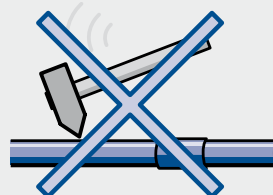
- ⊙ для гарячого водопостачання 60 °C - максимальний робочий тиск 10 бар, термін експлуатації 50 років (клас 1/10),
- ⊙ для гарячого водопостачання 70 °C - максимальний робочий тиск 10 бар, термін експлуатації 50 років (клас 2/10)
- ⊙ для опалення підлоги та низькотемпературних радіаторів - максимальний робочий тиск 10 бар, термін експлуатації 50 років (клас 4/10),
- ⊙ для високотемпературних радіаторів - максимальний робочий тиск 8 бар, термін експлуатації 50 років (клас 5/8)

Інструкція з монтажу

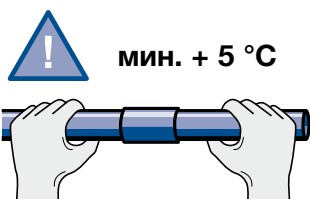


Загальна частина

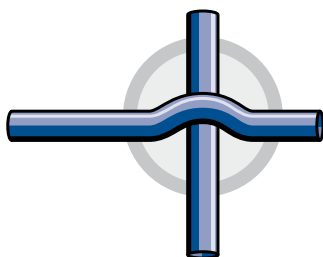
Під час інсталяції можна використовувати лише ті деталі, котрі не було пошкоджено або забруднено під час транспортування чи зберігання.



Під час транспортування, зберігання та інсталяції оберегайте деталі поліпропіленових систем від ударів, падіння матеріалу та інших механічних пошкоджень.

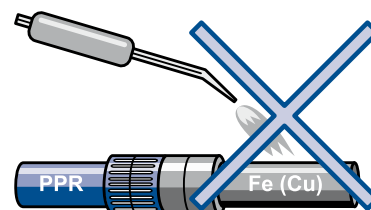


Мінімальна температура монтажу поліпропіленових трубопроводів (враховуючи зварювання) становить $+ 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. За більш низьких температур важко забезпечити умови якісного з'єднання.



Перетин трубопроводу слід виконувати за допомогою спеціальних деталей - перехрещення, відвід, або обвідка з горловиною.

на поліпропіленових деталях заборонено. Для ущільнення різьбових з'єднань застосовуються тефлонові стрічки, ущільнюючі нитки або спеціальні різьбові герметики.



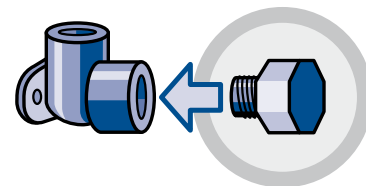
Металевий трубопровід, котрий знаходиться за комбінованим фітингом, не можна з'єднувати зварюванням або паянням поблизу фітинга, через можливість перенесення тепла



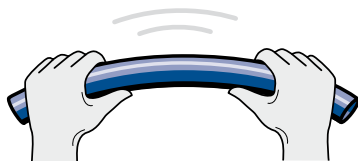
Неприпустимо згинати труби над відкритим полум'ям або під дією гарячого повітря.



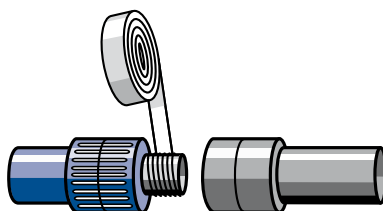
З'єднання поліпропіленових деталей проводиться за допомогою поліфузного, електромуфтового або стикового зварювання. Однак завжди необхідно точно дотримуватися правил монтажу і використовувати спеціальні якісні інструменти.



Для перекриття настінних колін, універсального настінного комплекту перед приєднанням водорозбірної арматури на час гідралічних випробувань тиском, або оздоблювальних робіт, рекомендуємо використовувати пластмасові пробки, призначені для тимчасового використання. Для довгострокового закриття повинні використовуватися пробки з металевою різьбою.



Мінімальна температура для згинання поліпропіленових труб без нагріву, становить $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Мінімальний радіус вигину труб діаметром 16-32 мм дорівнює 8-ми діаметрам труби (D).



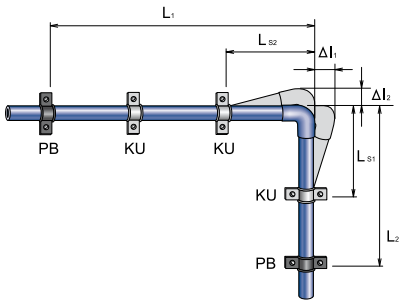
Для різьбових з'єднань слід використовувати фітинги з різьбою. Нарізати різьбу

Система Ekorplastik

Інструкція з монтажу

Лінійне розширення й стискання

Різниця температур під час інсталяції та експлуатації, коли трубопроводом транспортується середовище з іншою температурою, ніж температура в процесі інсталяції, призводить до виникнення лінійного розширення або стиснення (Δl)



$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t \text{ [мм]}$$

Δl лінійна зміна [мм]

α коефіцієнт лінійного теплового розширення [мм/м °C]

Суцільнопластикові труби $\alpha = 0,12$

Багат шарові труби $\alpha = 0,05$

L розрахункова довжина (відстань між двома сусідніми фіксованими точками по прямій) [м]

Δt різниця температур під час інсталяції та в процесі експлуатації [°C]

$$L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)} \text{ [мм]}$$

L_s вільна компенсаційна довжина

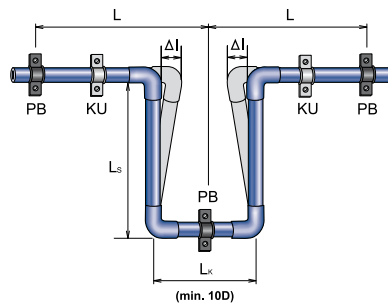
k константа матеріалу, для PPR $k = 20$

D зовнішній діаметр трубопроводу [мм]

Δl лінійна зміна [мм], обчислена на основі попереднього розрахунку

Якщо зміни довжини труб в належному порядку не компенсовані, тобто, якщо труба не може подовжитися і стиснутися, в стінках труби концентруються додаткові напруги розтягування і стискання, що може скоротити термін служби трубопроводу.

П – подібний компенсатор



PB – фіксована опора

KU – ковзаюча опора

L – розрахункова довжина трубопроводу

L_s – компенсаційна довжина

Δl – лінійна зміна

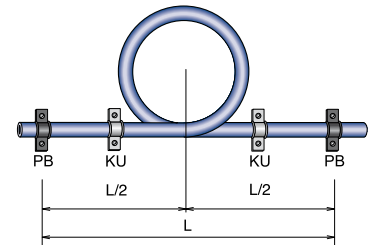
L_k – ширина компенсатора

$$L_k = 2 \cdot \Delta l + 150 \text{ [мм]} \text{ приче} \mathbf{m} \ L_k \geq 10 \cdot D$$

Зручним способом компенсації лінійного розширення є той, при якому трубопровід відхиляється перпендикулярно від своєї осі від попередньої траси, а на цьому перпендикулярі залишається компенсаційна довжина L_s , яка протидіятиме виникненню значних додаткових напруг розтягування і стиснення у стінці труби під час дилатації. Компенсаційна довжина L_s залежить від обчисленої лінійної зміни довжини ділянки трубопроводу, матеріалу та діаметра труб.

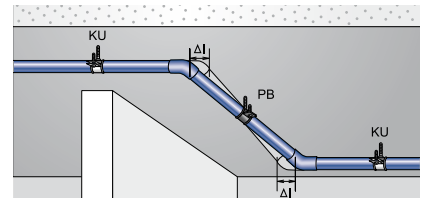
У поліпропілену для компенсації лінійних змін використовується гнучкість самого матеріалу. Окрім компенсаційного відхилення трубопроводів використовується вигин з допомогою П-подібних компенсаторів і компенсаційних петель. Показники лінійної зміни Δl та компенсаційної довжини L_s можна також визначити за графіками на стор. 24-26.

Компенсаційна петля SK

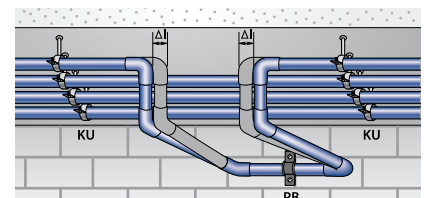


Таблиця застосування компенсаційної петлі.

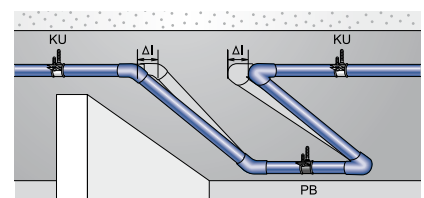
Діаметр труби (мм)	Відстань між фіксованими опорами L [м]	
	Багат шарові труби	Суцільнопластикові труби
16	24	8
20	27	9
25	30	10
32	36	12
40	42	14



Приклад компенсації шляхом зміни траси, адаптованої до конструкції будівлі



Приклад компенсації шляхом зміни висоти трубопроводу



П-подібний компенсатор

Приклади розрахунків компенсації для суцільнополімерних трубопроводів

1) Завдання:

Величини	Позначення	Значення величини	Одиниця виміру
Лінійна зміна	Δl	?	мм
Коефіцієнт лінійного розширення	α	0,12	мм/м °C
Довжина трубопроводу	L	10	м
Робоча температура в трубах	t_p	60	°C
Температура на момент інсталяції	t_m	20	°C
Різниця температур під час інсталяції та експлуатації ($\Delta t = t_p - t_m$)	Δt	40	°C

Вирішення: $\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t$ [мм]
 $\Delta l = 0,12 \cdot 10 \cdot 40 = \mathbf{48 \text{ мм}}$

2) Завдання:

Величини	Позначення	Значення величини	Одиниця виміру
Компенсаційна довжина	L_s	?	мм
Константа матеріалу PP	k	20	–
Зовнішній діаметр труб	D	40	мм
Лінійна зміна з попереднього розрахунку	Δl	48	мм

Вирішення: $L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)}$ [мм]
 $L_s = 20 \cdot \sqrt{(40 \cdot 48)} = \mathbf{876 \text{ мм}}$

3) Завдання:

Величини	Позначення	Значення величини	Одиниця виміру
Ширина П-подібного компенсатора	L_k	?	мм
Зовнішній діаметр труб	D	40	мм
Лінійна зміна з попереднього розрахунку	Δl	48	мм

Вирішення: $L_k = 2 \cdot \Delta l + 150$ [мм]
 $L_k = 2 \cdot 48 + 150 = 246 \text{ мм}$
 $L_k \geq 10 \cdot D$
 $246 \text{ мм} < 10 \cdot 40 \Rightarrow L_k = \mathbf{400 \text{ мм}}$

Для компенсації лінійного розширення можна також використувати попереднє напруження трубопроводу, яке дозволяє скоротити компенсаційну довжину. Напрямок попереднього напруження є протилежний передбачуваній лінійній зміні, а величина попереднього напруження половинна від передбачуваної зміни.

4) Завдання:

Величини	Позначення	Значення величини	Одиниця виміру
Компенсаційна довжина при попередньому напруженні	L_{sp}	?	мм
Константа матеріалу PP	k	20	–
Зовнішній діаметр труб	D	40	мм
Лінійна зміна з попереднього розрахунку	Δl	48	мм

Вирішення: $L_{sp} = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l / 2)}$ [мм]
 $L_{sp} = 20 \cdot \sqrt{(40 \cdot 24)} = \mathbf{620 \text{ мм}}$

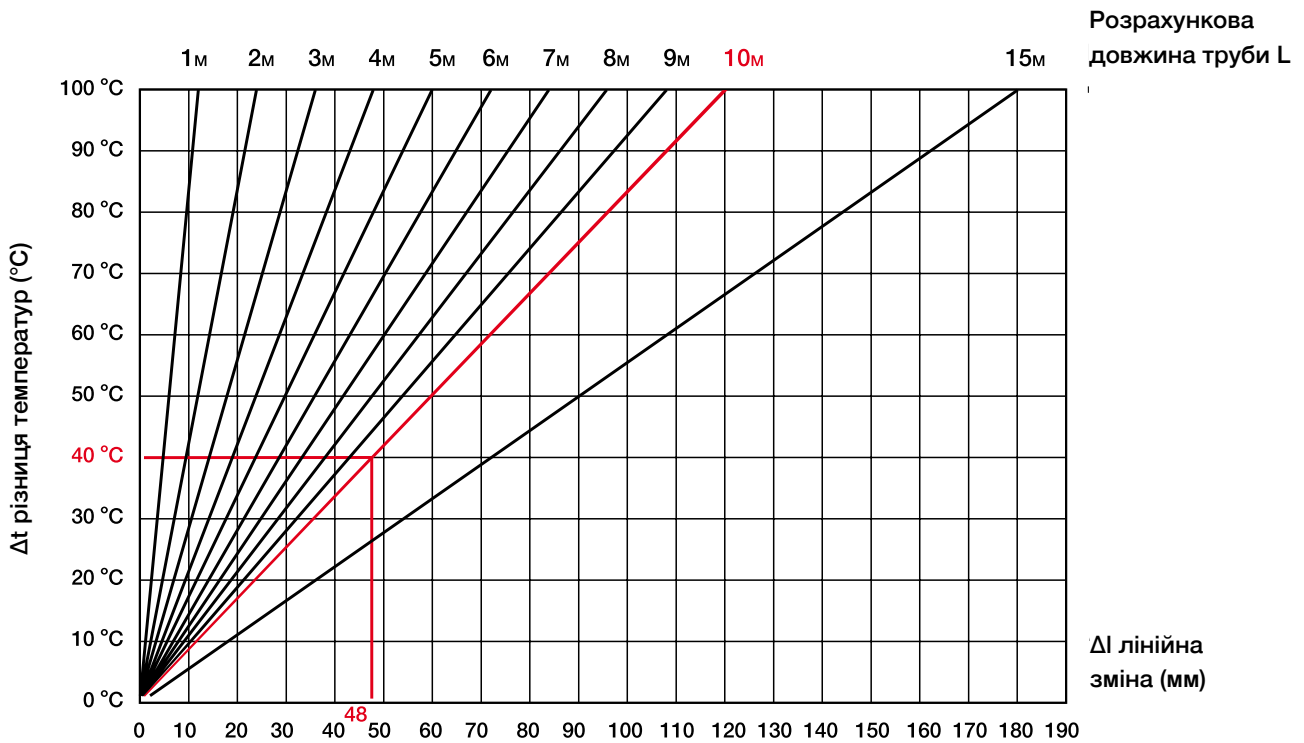
Обчислена компенсаційна довжина L_s - це ділянка трубопроводу без будь-яких опор або кріплень, які б перешкождали дилатації. Компенсаційна довжина L_s не повинна перевищувати максимальну відстань між опорами, залежно від діаметра трубопроводу і температури робочого середовища (див. с. 26).

Система Екоplastik

Інструкція з монтажу

Лінійне розширення трубопроводу Екоplastik - суцільнопластикові труби

$L = 10 \text{ м}$, $\Delta t = 40 \text{ }^\circ\text{C}$

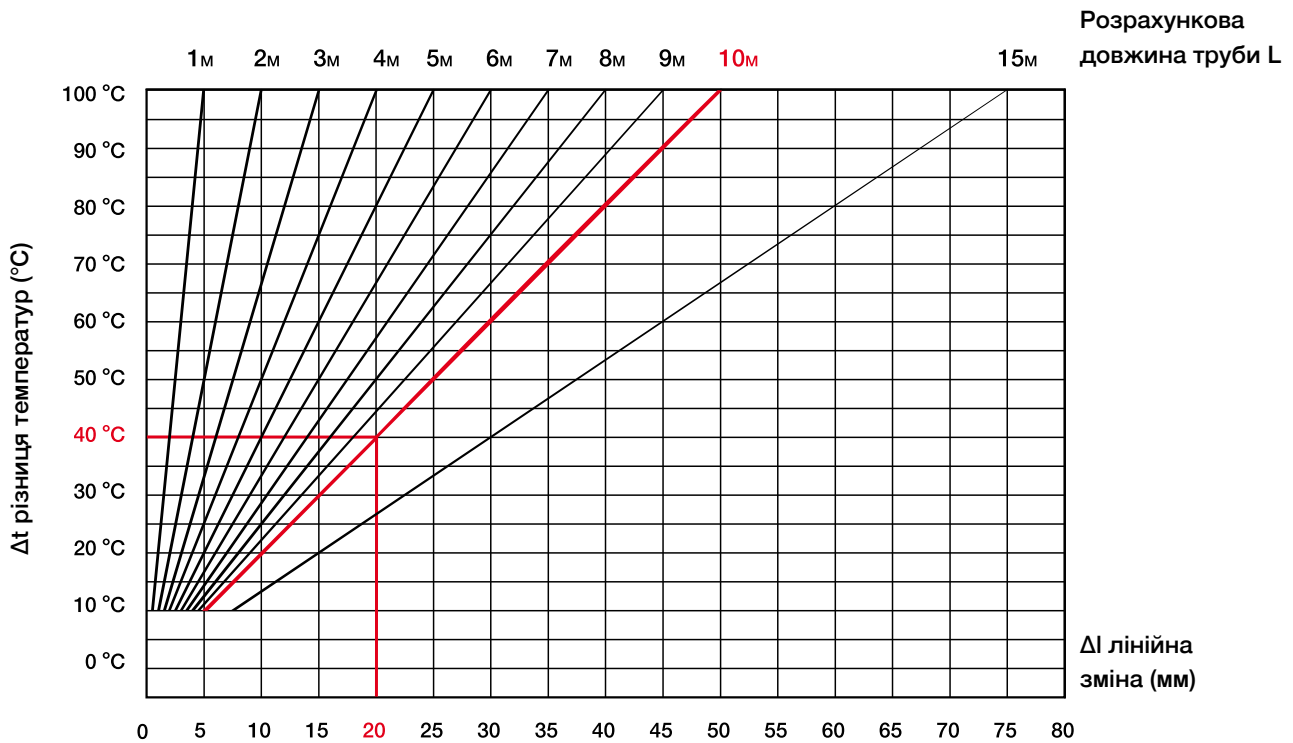


Довжина трубопроводу	Різниця температур Δt							
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
	Лінійна зміна Δl [мм]							
1 м	1	2	4	5	6	7	8	10
2 м	2	5	7	10	12	14	17	19
3 м	4	7	11	14	18	22	25	29
4 м	5	10	14	19	24	29	34	38
5 м	6	12	18	24	30	36	42	48
6 м	7	14	22	29	36	43	50	58
7 м	8	17	25	34	42	50	59	67
8 м	10	19	29	38	48	58	67	77
9 м	11	22	32	43	54	65	76	86
10 м	12	24	36	48	60	72	84	96
15 м	18	36	54	72	90	108	126	144

Значення округлено до цілого числа

Лінійне розширення трубопроводу Ekorplastik - багат шарові труби

L = 10 м Δt = 40 °C



Довжина трубопроводу	Різниця температур Δt							
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
	Лінійна зміна Δl [мм]							
1 м	1	1	2	2	3	3	4	4
2 м	1	2	3	4	5	6	7	8
3 м	2	3	5	6	8	9	11	12
4 м	2	4	6	8	10	12	14	16
5 м	3	5	8	10	13	15	18	20
6 м	3	6	9	12	15	18	21	24
7 м	4	7	11	14	18	21	25	28
8 м	4	8	12	16	20	24	28	32
9 м	5	9	14	18	23	27	32	36
10 м	5	10	15	20	25	30	35	40
15 м	8	15	23	30	38	45	53	60

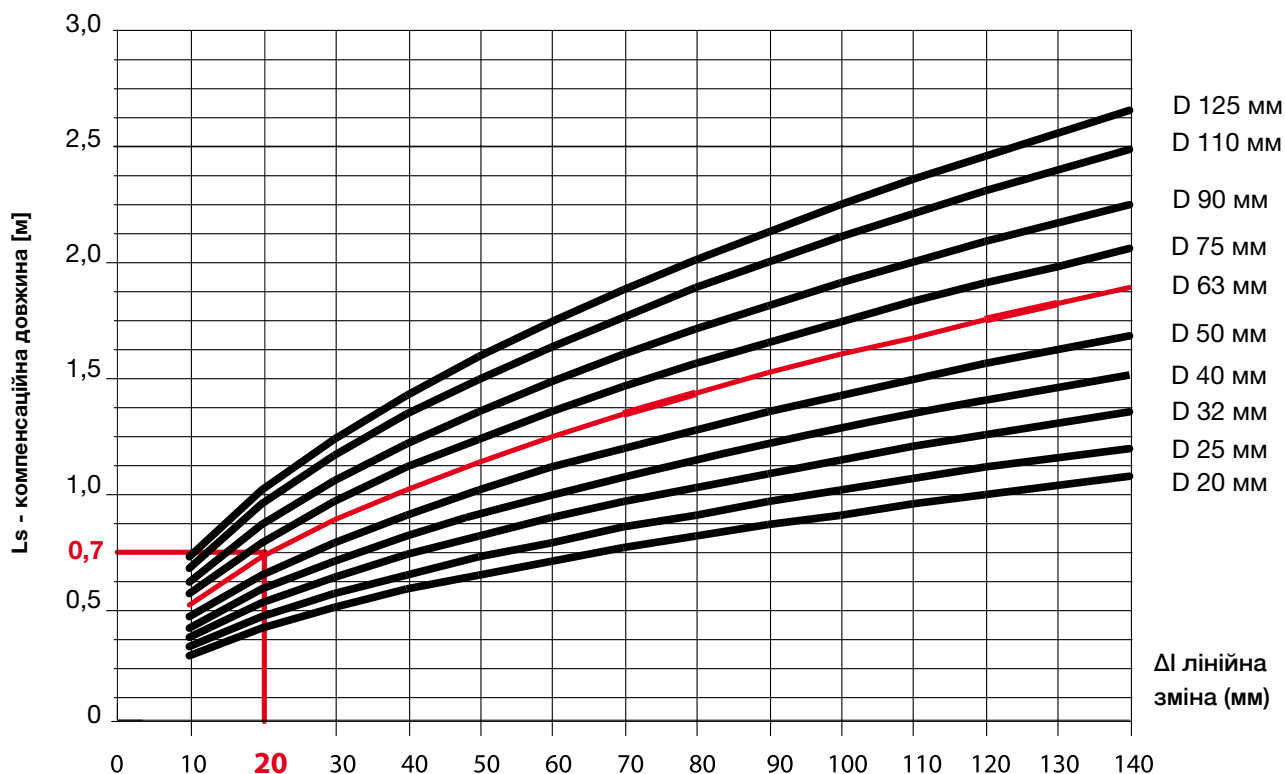
Значення округлено до цілого числа

Система Екоplastik

Інструкція з монтажу

Визначення компенсаційної довжини Ls

D 63 мм; Δl = 20 мм



Ø труби [мм]	Лінійна зміна Δl [мм]													
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
	Розрахунок – компенсаційна довжина Ls [м]													
16	0,25	0,36	0,44	0,51	0,57	0,62	0,67	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95
20	0,28	0,40	0,49	0,57	0,63	0,69	0,75	0,80	0,85	0,89	0,94	0,98	1,02	1,06
25	0,32	0,45	0,55	0,63	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,00	1,05	1,10	1,14	1,18
32	0,36	0,51	0,62	0,72	0,80	0,88	0,95	1,01	1,07	1,13	1,17	1,24	1,29	1,34
40	0,40	0,57	0,69	0,80	0,89	0,98	1,06	1,13	1,20	1,26	1,33	1,39	1,44	1,5
50	0,45	0,63	0,77	0,89	1,00	1,10	1,18	1,26	1,34	1,41	1,48	1,55	1,61	1,67
63	0,50	0,71	0,87	1,00	1,12	1,23	1,33	1,42	1,50	1,59	1,66	1,74	1,81	1,88
75	0,55	0,77	0,95	1,10	1,22	1,34	1,45	1,55	1,64	1,73	1,82	1,90	1,97	2,05
90	0,60	0,85	1,04	1,20	1,34	1,47	1,59	1,70	1,80	1,90	1,99	2,08	2,16	2,24
110	0,66	0,94	1,15	1,33	1,48	1,62	1,75	1,88	1,99	2,10	2,20	2,30	2,39	2,48
125	0,71	1,00	1,22	1,41	1,58	1,73	1,87	2,00	2,12	2,24	2,35	2,45	2,55	2,65

Значення округлено до цілого числа

Відстані між кріпленнями трубопроводів

Максимальна відстань між опорами суцільнополімерних труб Екоplastik PPR S 5 (PN 10), горизонтальний трубопровід

Ø труби [мм]	Відстань між опорами [см] при температурі води	
	20 °C	30 °C
20	80	75
25	85	85
32	100	95
40	110	110
50	125	120
63	140	135
75	155	150
90	165	165
110	185	180
125	200	195

Максимальна відстань між опорами суцільнополімерних труб горизонтальний трубопровід Екоplastik Fiber Basalt Clima (S 4, S 5), Екоplastik EVO (S 3,2, S 4), Екоplastik Evo Plus (S 3,2)

Ø труби [мм]	Відстань між опорами [см] при температурі води					
	20°	30°	40°	50°	60°	80°
16	80	75	75	70	70	60
20	85	80	75	75	70	65
25	90	90	90	85	80	75
32	105	100	100	95	90	80
40	115	115	110	105	100	90
50	130	125	120	115	110	95
63	145	140	135	130	125	110
75	160	155	150	140	135	120
90	170	170	160	155	150	130
110	190	185	180	170	165	145
125	205	200	190	185	180	160

Максимальна відстань між опорами суцільнополімерних труб Екоplastik PPR S 3,2 (PN 16), горизонтальний трубопровід

Ø труби [мм]	Відстань між опорами [см] при температурі води					
	20°	30°	40°	50°	60°	80°
16	80	75	75	70	70	60
20	90	80	80	80	70	65
25	95	95	95	90	80	75
32	110	105	105	100	95	80
40	120	120	115	105	100	95
50	135	130	125	120	115	100
63	155	150	145	135	130	115
75	170	165	160	150	145	125
90	180	180	170	165	160	135
110	200	195	190	180	175	155
125	220	215	200	195	190	165

Максимальна відстань між опорами трубопровід Екоplastik Stabi Plus, Екоplastik Fiber Basalt Plus (незалежно від температури води)

Ø труби [мм]	Відстань між опорами [см]	
	Екоplastik Stabi Plus	Екоplastik Fiber Basalt Plus
16	110	
20	120	90
25	140	110
32	145	120
40	150	130
50	155	140
63	165	160
75	170	165
90	190	180
110	205	190
125	220	200

Максимальна відстань між опорами суцільнополімерних труб Екоplastik PPR S 2,5 (PN 20), горизонтальний трубопровід

Ø труби [мм]	Відстань між опорами [см] при температурі води					
	20°	30°	40°	50°	60°	80°
16	90	85	85	80	80	65
20	95	90	85	85	80	70
25	100	100	100	95	90	85
32	120	115	115	110	100	90
40	130	130	125	120	115	100
50	150	150	140	130	125	110
63	170	160	155	150	145	125
75	185	180	175	160	155	140
90	200	200	185	180	175	150
110	220	215	210	195	190	165
125	235	230	225	210	200	170

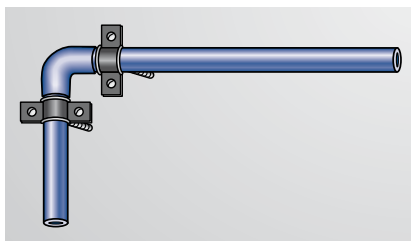
Для вертикальних трубопроводів максимальну відстань між опорами слід помножити на коефіцієнт 1,3.

Система Екоplastik

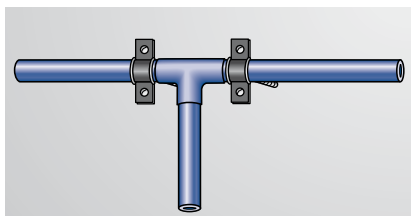
Інструкція з монтажу

Кріплення трубопроводу

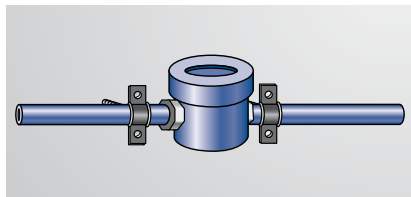
Під час інсталяції трубовідної траси необхідно брати до уваги властивості поліпропілену і в першу чергу лінійне температурне розширення, необхідність компенсації, умови експлуатації (комбінація тиску і температури) і спосіб з'єднання. Кріплення труб проводиться з використанням фіксованих і ковзаючих кріплень (опор), з урахуванням передбачуваної лінійної зміни довжини трубопроводу.



...на місці згинання трубопроводу



...у місці відгалуження



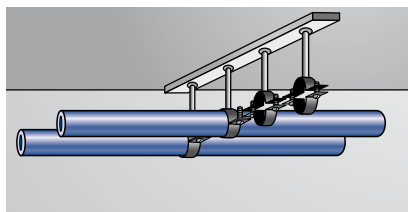
...в місці приєднання арматури до труби

Способи кріплення трубопроводів

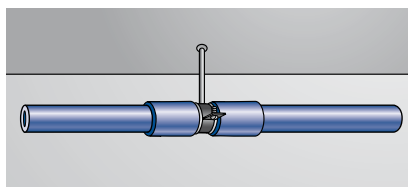
Для кріплення трубопроводу використовують два типи опор:

Фіксована опора (PB)

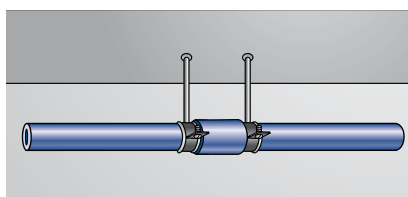
Кріплення трубопроводу в цей спосіб не дає можливості дилатації, тобто в місці опори немає можливості руху (ковзання) по осі трубопроводу.



...за допомогою жорстко скріплених хомутів (тільки для горизонтальних трубопроводів)



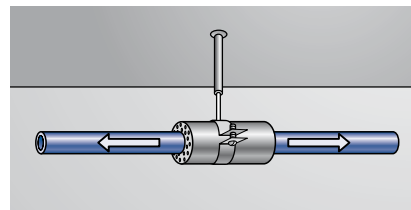
...хомутом між фітінгами



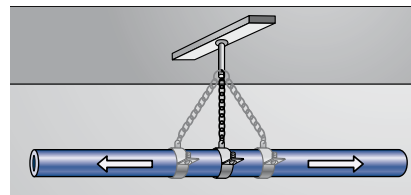
...фіксацією навколо фітінгу

Ковзаюча опора (KU)

Є спосіб фіксації, який запобігає відхиленню трубопроводу від напрямку осі траси, але допускає дилатацію (розтягнення або стиснення). Ковзаюча опора може бути реалізована, наступним чином:



...вільним хомутом



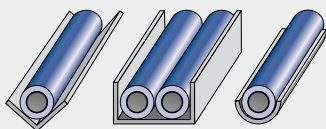
...хомутом на підвісі

Використання пластикових хомутів



Підходить для труб холодної води

Інші способи укладання пластикового трубопроводу



...прокладання трубопроводу у вільному жолобі



...прокладання труб в ізоляцію (під штукатуркою)



Для гарячої води хомут більшого розміру встановлюється поверх ізоляції

Прокладання трубопроводу

Трубопровід слід прокладати під нахилом мінімум 0,5% у напрямку до найнижчих місць, що дозволяє його випорожнення за допомогою дренажних (зливних) кранів або спеціальних клапанів з водовідливом (водовідведенням). Трубопровід необхідно розділити на ділянки, які можна перекрити у разі потреби. Для перекривання використовуються прохідні вентиля або кулькові крани. Під час інсталяції під штукатуркою використовуються вентиля або крани під штукатурку. Перш ніж розпочати монтаж вентилів і кранів необхідно перевірити їх роботу.

Для підтримання функціональних можливостей і герметичності необхідно щонайменше тричі за рік відкривати та закривати запірну арматуру.

У місцях встановлення водорозбірної арматури, трубопровід можна закінчити універсальним настінним комплектом. Це, наприклад, дасть змогу обійтися без ексцентричних перехідників для налагодження.

Для інсталяції під гіпсокартон застосовують НАСТІННИЙ КОМПЛЕКТ ДЛЯ ГПСОКАРТОНУ – з точною відстанню 20 × 1/2" (код SNKK020SXX). Міжосьова відстань у настінного комплекта така ж сама, як у змішувача, і може бути встановлена на 100, 135, 150 мм. Під час прокладання трубопроводу під штукатуркою можна застосувати УНІВЕРСАЛЬНИЙ НАСТІННИЙ КОМПЛЕКТ 20 × 1/2" (код SNKK020XXX) або 25 × 1/2" (код SNKK025XXX), у якого міжосьова відстань зміщена таким чином, що будь-яке відхилення від горизонтальної осі може бути компенсовано за допомогою ексцентричних перехідників. Його також можна застосувати для змішувачів з міжосьовою відстанню 150, 135, 100 мм. За допомогою цього фітінгу можна забезпечити якісний та швидкий монтаж без можливих помилок. Якщо трубопровід закінчується настінними кутниками потрібно їх кріпити так, щоб забезпечити нерухоме й точне

положення, особливо під час інсталяції двох настінних кутників для змішувальної випускної арматури (змішувачі для ванни, душа, раковини) необхідно забезпечити однакову висоту і паралельність осей арматури. Під час встановлення водорозбірної арматури слід уникати крутильної напруги настінних кутників.

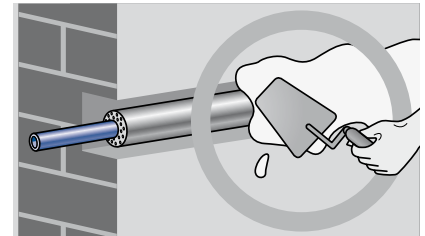
Тому рекомендується застосовувати тримач настінного комплекта, який забезпечить точну позицію. Тримачі мають отвори для кріплення настінних кутників, що відповідають крокові міжосьової відстані випускної арматури.

Інсталяція розподільчого трубопроводу Ekorplastik

Розподільчий трубопровід монтується здебільшого з труб діаметром 16-20 мм. Трубопровід зазвичай прокладається в канал або штробу. Канал для монтажу ізольованого трубопроводу повинен бути вільним і забезпечувати дилатацію трубопроводу. Ізоляція трубопроводу не лише запобігає втратам тепла, а й необхідна для компенсації розширення та для захисту трубопроводу від механічних ушкоджень. Рекомендується теплоізоляція зі спіненого поліетилену, спіненого каучуку або з пінополіуретану. Можливе також застосування гофрованих шлангів з поліетилену. Перед муруванням, попередньо ізольований трубопровід необхідно закріпити в каналі (пластиковими опорами або металевими хомутами, гіпсуванням, тощо).

Під час прокладання трубопроводу в монтажних шахтах необхідно зафіксувати положення трубопроводу за допомогою системи кріплення, наприклад системою металевих хомутив з опірними елементами. Трубопровід необхідно прокладати ізольовано, так щоб мати достатній простір для компенсації дилатації.

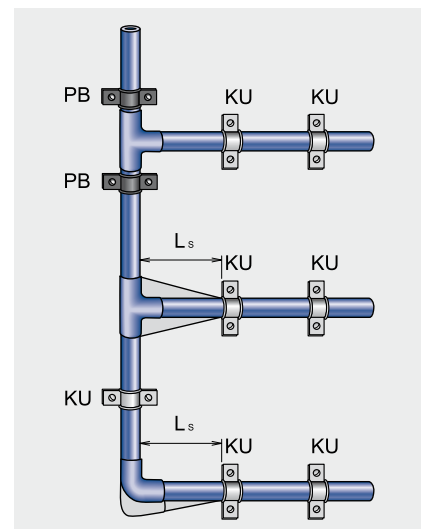
Під час інсталяції водопровідних труб у підлозі або стельових конструкціях використовуються гнучкі захисні труби (з поліетилену), це забезпечує механічний захист конструкції а також повітряний простір між трубою і захистом, що



створює теплоізоляцію. Відкрите покладення пластикових трубопроводів рідко використовується - тільки для коротких відстаней і менш естетично вимогливих приміщень (пральня, технічне приміщення і т.ін.). Трубопроводи повинні бути забезпечені доброю ізоляцією (якщо, наприклад, труби з холодною водою розміщуються вільно на стіні в опалюваному приміщенні є велика вірогідність небажаної конденсації вологи на стінці труби). Трубопровід може бути проведений вільно на стіні лише в тих місцях, де немає ризику механічного пошкодження трубопроводу під час експлуатації.

Монтаж стояків трубопроводів Ekorplastik

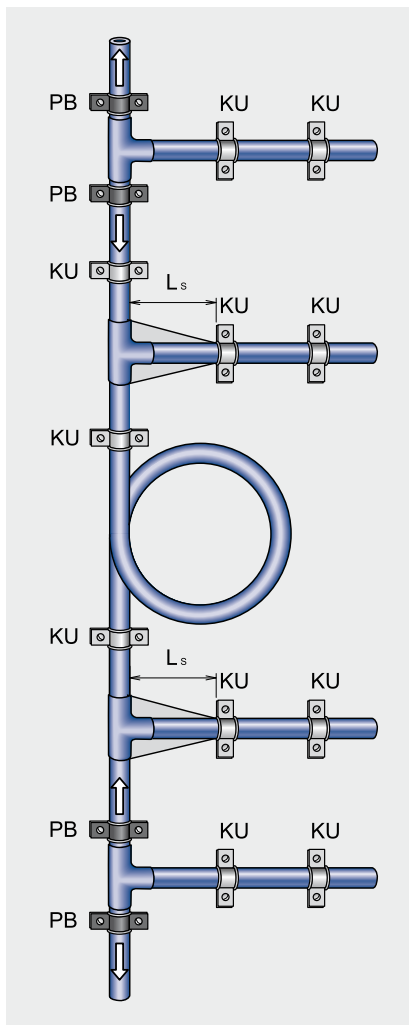
Під час інсталяції стояків, необхідно звертати особливу увагу на розміщення нерухомих опор, ковзаючих опор, а також на створення адекватного способу компенсації лінійного розширення. Компенсація стояків забезпечується:



... біля основи стояка ковзаючими опорами

Система Ekoplastik

Інструкція з монтажу

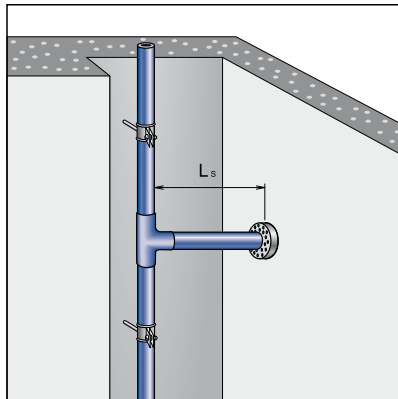


...використанням компенсаційної петлі

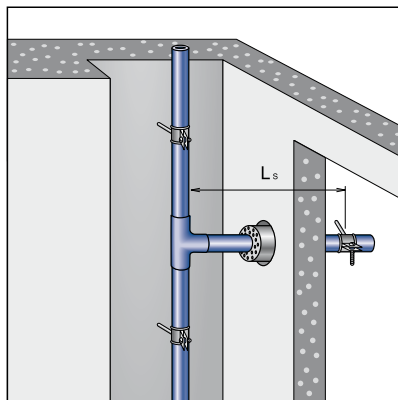
Якщо виникає необхідність розділити стояк на кілька компенсаційних ділянок, це робиться за допомогою встановлення фіксованих опор. На стояку фіксована опора встановлюється під і над трійником, біля відгалуження, або біля муфти, в місці з'єднання труб, що одночасно запобігає просіданню стояка. Між фіксованими опорами має бути можливість дилатації трубопроводу.

Під час проектування відгалуження трубопроводу слід враховувати, що конструкція відгалуження повинна забезпечити компенсацію зміни довжини стояка.

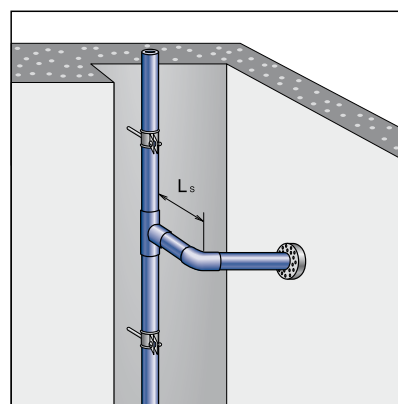
Це виходить завдяки:



...достатньої відстані стояків від проходів через стінку



...можливості переміщення труби відгалуження у місці проходження через овальний отвір у стіні



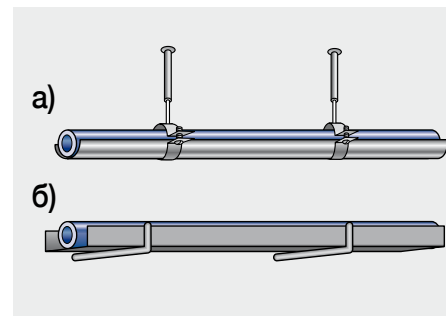
...монтажу компенсуючого плеча

Прокладання горизонтального трубопроводу Ekoplastik PPR

Під час інсталяції горизонтального трубопроводу особливу увагу необхідно

приділяти компенсації лінійного розширення і методам прокладання трубопроводів. Частіше за все труби прокладаються в оцинкованих або пластикових жолобах, або відкрито.

Компенсація лінійного розширення найчастіше проводиться за допомогою зміни траси трубопроводу або використання П-подібних компенсаторів. Можна також використати компенсаційні петлі. Компенсацію можна реалізувати за допомогою підвісок, або горизонтальних консольних опор. Для варіанту „а)” трубопровід ізолюється разом з жолобами, для варіанту „б)” в жолоби прокладається вже ізолюваний трубопровід.



Прокладання труб Ekoplastik - труби Stabi Plus, Fiber Basalt Plus, Fiber Basalt Clima

Труби Ekoplastik STABI PLUS, FIBER BASALT PLUS, FIBER BASALT CLIMA мають втричі менший коефіцієнт лінійного розширення і більшу жорсткість ніж суцільнополімерні труби. Труби можна монтувати описаними вище способами (як суцільнополімерні). Іншими словами, використовуючи класичний принцип рішення компенсації, при використанні можливості більшої відстані між опорами і значно меншої довжини компенсації. Під час прокладання в штробу можна використовувати так званий жорсткий монтаж. Це означає, що нерухомі опори кріпляться на трубопроводі таким чином, що термічне розширення переводиться в матеріал трубопроводу і візуально не виявляється. Необхідною умовою такого монтажу є хомути, які зможуть утримати трубопровід і будуть досить міцно закріплені.

Об'єднання до системи

Трубопровідну систему Ekorplastik можна з'єднувати зварюванням або за допомогою різьбових з'єднань.

Процес з'єднання труб з фітінгами єдиний для всіх типів труб, фітінги теж застосовуються однакові. Перед зварюванням труб Ekorplastik Stabi PLUS необхідно спеціальним пристроєм зрізати верхній шар пластику і середній алюмінієвий шар труби на глибину муфти фітінга.

Зварювання

Існує три основних способи зварювання полімерних труб: стикове, поліфузне і електромуфтове. Усі операції повинні проводитися чітко у відповідності з робочим процесом, інструмент мусить бути надійним і відповідати призначенню, параметри треба ретельно перевіряти.

Різання труб

Труби можна ділити (розрізати) тільки гострим, добре заточеним інструментом. Рекомендовано використовувати спеціальні ножиці або труборіз для пластикових труб.



Різьбові з'єднання, переходи пластик - метал

Для перехідних з'єднань пластик - метал у трубопроводах гарячої води й опалення використовуються виключно переходи із запресованими латунними нікельованими вставками, що мають внутрішню або зовнішню різьбу.

Для затягування різьбових з'єднань з запресованою вставкою використовуються натяжні ключі зі стрічкою, якщо на переході прямо на металевій частині немає багатогранника під використання звичайного ріжкового ключа.



Попередження:

З термо-технічних і фізико-механічних причин забороняється використання переходів з пластиковою різьбою у санітарній техніці! Переходи з пластиковою різьбою можна використовувати, лише, для прокладання тимчасових мереж.

Настінні кутники та універсальні настінні комплекти до моменту монтажу водорозбірної арматури закривають пластмасовими пробками.

Пробки із пластику призначені лише для тимчасового використання - наприклад випробування під тиском. Для довгострокового закриття повинні використовуватися пробки з металевою різьбою.

Герметизація з'єднань.

Герметизація різьбових з'єднань здійснюється виключно за допомогою тефлонової стрічки, тефлонової нитки або спеціального анаеробного герметика.

Ізоляція

Трубопровід гарячої води, так само як і трубопровід опалення, необхідно ізо-

лювати щоб уникнути термічних втрат, а трубопровід холодної води має бути захищено ізоляцією від нагрівання й конденсату на трубах.

Ізоляція трубопроводу холодної води проводиться з метою уникнення нагрівання понад 20 ° C і важлива з точки зору збереження санітарно-гігієнічних норм питної води. Підтримання температури води на допустимому максимумі, встановленому санітарно-гігієнічними нормами дозволить уникнути опарювання, також є заходом для запобігання розмноженню патогенних бактерій. Дотримання температури гарячої води і працююча циркуляція та технічні заходи в місці нагрівання води (наприклад, термічна стерилізація) є важливою частиною системи захисту проти появи бактерій, наприклад, типу Legionella pneumophila.

Товщина і тип ізоляції встановлюється на підставі термічного опору ізоляції, що застосовується, вологості повітря в приміщенні і різниці між температурою повітря в приміщенні та температурою води, яка тече по трубах.

Трубопровід необхідно ізолювати по всій довжині траси, включно з фітінгами та арматурою. Необхідно дотримувати мінімальну проектну товщину ізоляції трубопроводу вздовж всієї довжини траси і по цілому діаметру (це означає, що ізоляція, яка одягається на трубопровід в розрізаному вигляді, після монтажу повинна бути знову з'єднана в цілісну деталь, наприклад, за допомогою клею, шпильок, ізоляційної стрічки або скотча).

Мінімальна товщина термічної ізоляції трубопроводу холодної води

Примітка: Для обчислення інших термічних характеристик ізоляції необхідно знову розрахувати товщину ізоляції. Під час подачі гарячої води необхідно враховувати, що пластикова труба має кращі термічні ізоляційні якості, ніж металева. Застосування пластикових труб дуже допомагає зменшити експлуатаційні витрати!

Система Екоplastik

Інструкція з монтажу

За великого відбору води (наприклад, ванни, пральні машини і т.і.) теплові втрати в неізольованому пластиковому трубопроводі до 20% менші, ніж втрати за подачі води металевими трубами.

Ізоляція трубопроводу дозволяє заощадити ще приблизно 15% тепла. При малих і короткочасних відборах, за яких трубопровід не встигає нагрітися до експлуатаційної температури, термічні втрати пластикового водопроводу приблизно на 10% менші, ніж у металевого, а під час відбору в години пік економія становить приблизно 20%. Товщина ізоляції трубопроводу гарячої води зазвичай коливається між 9 і 15 мм при термічному опорі $\lambda = 0,040$ Вт / мК.

Прокладання трубопроводу	Товщина ізоляції при $\lambda = 0,040$ Вт/мК
Відкрите прокладання у неопалюваних приміщеннях (наприклад у коморах)	4 мм
Відкрите прокладання в опалюваних приміщеннях	9 мм
Трубопровід в монтажному каналі без паралельного прокладання трубопроводу гарячої води	4 мм
Трубопровід в монтажному каналі прокладений паралельно з трубопроводом гарячої води	13 мм
Трубопровід в каналці під штукатуркою, прокладений окремо	4 мм
Трубопровід в каналці під штукатуркою прокладений паралельно з трубопроводом з гарячою водою	13 мм
Забетонований трубопровід	4 мм

Випробування тиском

Заповнення змонтованої мережі водою можна здійснювати не раніше ніж через 1 годину після виконання останнього зварного з'єднання. По закінченню монтажу мережі необхідно провести випробування тиском за таких умов:

Випробувальний тиск:	мін. 1,5 МПа (15 бар)
Початок випробування:	мінімум 12 годин після видалення повітря і підвищення тиску в системі
Тривалість випробування:	60 хвилин
Максимальне падіння тиску:	0,02 МПа (0,2 бар)

Готовий до випробування трубопровід повинен бути змонтований згідно проекту, прокладений, але ще не прихований в будівельних конструкціях. Випробування трубопроводу проводиться без встановлення гідрантів, водомірів та іншої арматури, за винятком пристроїв для видалення повітря. Вмонтовані затвори повинні бути відкриті. Водорозбірна арматура може бути встановлена тільки в тому випадку, якщо вона здатна витримати випробувальний тиск. Зазвичай її на час випробування тиском замінюють пробкою. Трубопровід наповнюється, починаючи з найнижчого місця, пристрої для видалення повітря повністю відкриваються і потім поступово закриваються, як тільки з них почне витікати вода без повітряних бульбашок. Довжина трубопроводу, на якому проводяться випробування встановлюється з урахуванням місцевих умов, але не повинна перевищувати 100 м. Після заповнення водою внутрішній водопровід витримується під робочим тиском не менше 12 годин. Після цього тиск під-

німається до випробувального (15 бар). Випробування тиском триває 60 хвилин, і під час випробування допускається максимальне падіння тиску 0,02 МПа. Якщо падіння перевищує цю цифру, необхідно знайти місце витoku води, усунути виявлений недолік і знову провести випробування тиском.

Випробування тиском систем опалення

Випробування тиском здійснюється за максимально допустимого тиску, зазначеного у проекті.

Система заповнюється водою, з неї видаляється повітря і проводиться візуальний контроль (перевіряються всі з'єднання, радіатори, вентилі, тощо). Ніде не повинно бути ніяких протікань. Система повинна залишатися заповненою не менш ніж 6 годин, після чого знову проводиться візуальний контроль. Результат перевірки вважається позитивним, якщо у всій системі опалення не буде виявлено жодного протікання.

Випробування тиском підлогового опалення

Перед заливанням стяжки необхідно перевірити герметичність опалювального контуру. Система випробується під тиском 0,6 МПа протягом 24 годин. Під час випробування тиском необхідно скласти протокол, наприклад, за зразком зазначеному на с. 34 (цей протокол є одним з необхідних документів для оформлення гарантії, та у разі рекламації).

Складування та транспортування

Захист

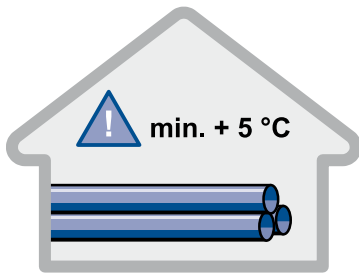
Вироби необхідно захищати від атмосферних опадів, ультрафіолетового випромінювання та від забруднення.

Пластикові деталі необхідно зберігати в складських приміщеннях, розташованих окремо від приміщень, де складаються розчинники, фарби, клей і тому подібні матеріали.

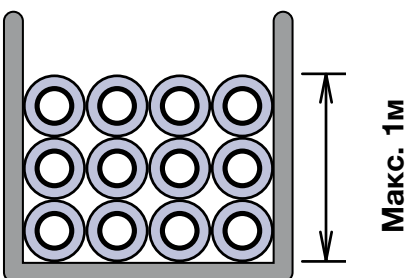
Рекомендована температура зберігання - не нижче + 5 °С. При поводженні з трубами за більш низьких температур необхідно дотримуватися підвищеної обережності (за низьких температур труби стають крихкими).

Поліпропіленові труби слід укладати на стелажі чи інші поверхні всією площиною (необхідно уникати прогину труб). Пластикові фітинги зберігаються в мішках, коробках, контейнерах, ящиках тощо. За умови зберігання труб у пластикових рукавах і фасонних виробів у пластикових мішках, висота штабеля не повинна перевищувати 1 метр. Різні види пластикових труб і фітингів зберігаються окремо один від одного. Першими потрібно вивозити зі складу деталі, що зберігалися найбільш довго.

Під час транспортування забороняється тягнути вироби по землі й кузові транспортного засобу. Крім того, забороняється кидати вироби зі стелажів на землю, підлогу, тощо. Під час переміщення на будівельний майданчик необхідно берегти вироби від механічного пошкодження, а в приміщенні будівельного об'єкта їх треба скласти на піддони або стелажі, берегти від забруднення, впливу розчинників, контакту з опалювальними приладами та від інших механічних пошкоджень. Вироби доправляються з заводу в упаковці (труби в поліетиленових рукавах, фітинги в мішках або



в картонних ящиках), у якій їх потрібно зберігати аж до монтажу з метою захисту від забруднення.



Правила безпечного зварювання

① Зварювальний апарат - електричний нагрівальний пристрій.

Умовою безпечного використання є підключення до електричної мережі визначеним чином (розетка із заземленням та захисним штифтом, що має відповідне розрахункове навантаження електричним струмом).

② Електрична мережа повинна бути обладнана правильно обраним запобіжником від перевантаження.

③ Силовий кабель електроживлення повинен бути захищений від механічного пошкодження і пропалювання ізолюючого покриття.

④ Зварювальний апарат слід захистити від вологи та прямого контакту з водою.

⑤ Не використовуйте зварювальний апарат у легкозаймистих та вибухонебезпечних середовищах.

⑥ Зі зварювальним апаратом слід поводитися обережно. Захищайте його від ударів, падіння, не кидайте й не тягніть за кабель.

⑦ Якщо зварювальний апарат працює з відхиленнями від норми, негайно вимкніть його з мережі. Зварювальний апарат, що не працює, треба передати до авторизованого сервісного центру виробника або повернути продавцеві з точною характеристикою несправності.

⑧ Робота зі зварювальним апаратом вимагає особливої обережності з урахуванням високих температур нагрівального елемента і насадки.

⑨ Ніколи не залишайте зварювальний апарат без нагляду.

⑩ Зварювання завжди слід проводити в добре вентильованому приміщенні (беручи до уваги наявність випарів, що виникають під час нагрівання та плавлення з'єднаних пластикових елементів)

Важливе зауваження!

Зварювальний апарат слід захищати від струсів, ударів, що можуть спричинити пошкодження електронного регулювання! Виріб повинен бути захищений від дітей, домашніх тварин, осіб, що знаходяться у стані алкогольного або наркотичного сп'яніння, чи під дією лікарських засобів, та від осіб з обмеженою дієздатністю.

Система Екоplastik

Протокол випробування тиском

Опис інсталяції:.....

Місце:

Об'єкт:.....

Довжина змонтованого трубопроводу:

діаметр труби [мм]	довжина трубопроводу [м]	тип труби	маркування на трубі
16			
20			
25			
32			
40			
50			
63			
75			
90			
110			
125			

Найвище місце виходу м над манометром

Початок випробування Кінець випробування:.....

Випробувальний тиск МПа

Тиск через 1 годину після початку випробування МПа

Падіння тиску під час випробування МПа

Результат випробування

Замовник(підтверджує підписом прийом монтажу системи без недоліків)

.....
місце

.....
дата

.....
печатка і підпис

Постачальник.....

.....
місце

.....
дата

.....
печатка і підпис

Поліфузне зварювання

Необхідні інструменти

- ① Електрозварювальний апарат для поліфузного зварювання, забезпечений зварювальними насадками необхідного розміру.
- ② Контактний термометр.
- ③ Спеціальні ножиці або труборіз, у разі потреби, ножівка по металу.
- ④ Гострий кишеньковий ніж з коротким лезом.
- ⑤ Ганчірка з несинтетичного матеріалу.
- ⑥ Спирт для знежирення.
- ⑦ Рулетка, маркер.
- ⑧ Для зварювання деталей діаметром, що перевищує 50 мм, шабер і монтажний пристрій.
- ⑨ Обрізний пристрій для зняття алюмінієвої фольги у труб Ekoplastik Stabi PLUS.

Підготовка інструменту

Насамперед, потрібно прикріпити до зварювального апарату зварювальні насадки (за допомогою гвинтів) залежно від типу зварювального апарату, та ввімкнути його в електричну мережу. Період нагрівання зварювального апарату залежить від умов навколишнього середовища. Щоб не допустити пошкодження тефлонового шару насадок, потрібно їх в нагрітому стані очистити від забруднень, що залишилися від попереднього зварювання, ганчіркою з несинтетичного матеріалу. Роботу зі зварювальним апаратом можна починати після того, як за допомогою світлодіода чи контактного термометра встановимо, що він нагрітий до необхідної температури. Контактний термометр служить для того, щоб можна було відрегулювати температуру в діапазоні 250 - 270 °С.

Відрізавши один-два рази шматочок труби, перевірте роботу спеціальних ножиць або труборіза. Зовнішній діаметр труби не повинен деформуватися при пробному розрізі. У разі, якщо це відбувається, ріжучий інструмент необхідно полагодити, тобто нагострити.

Підготовка матеріалу

Перед початком роботи необхідно ретельно оглянути весь матеріал. У виробів не повинно бути потоншень на стінках. Перед монтажем потрібно перевірити

металеві різьби відповідними деталями, а також роботу запірної арматури. Гільзи насадки і частини труб, які встановлюються в насадку, потрібно вичистити і знежирити. Фітинг потрібно встановити на насадку і перевірити, чи не занадто вільно він заходить. Фітинги, які хитаються на насадці, потрібно вибракувати!

Процес зварювання

① Відмірте необхідну довжину труби та відріжте трубу. При використанні ножівки по металу потрібно ножем зачистити край труби від задирок.



② Далі рекомендується ножем або спеціальним пристроєм скосяти під кутом 30 - 40 ° зовнішній кінець труби, призначений для нагрівання. Це в першу чергу стосується діаметрів більших ніж 40 мм. Це допоможе запобігти зібганню матеріалу при встановленні кінця труби в фітинг.

③ При з'єднанні трубопроводу Ekoplastik STABI PLUS потрібно обрізним пристроєм зняти верхній поліпропіленовий та

середній алюмінієвий шари на довжину входу труби в розтруб фітинга. З обробленою, таким чином, трубою Ekoplastik STABI PLUS далі можна працювати так само, як і з трубою Ekoplastik PPR із суцільного пластику.



④ При зварюванні більших виробів (діаметром більше ніж 40 мм) дуже важливо проконтролювати округлість і абсолютно необхідно перед зварюванням зішкребти окислений шар (товщ. 0,1 мм) з поверхні труби по довжині з'єднання. Окислений шар негативно впливає на якість зварного шва.

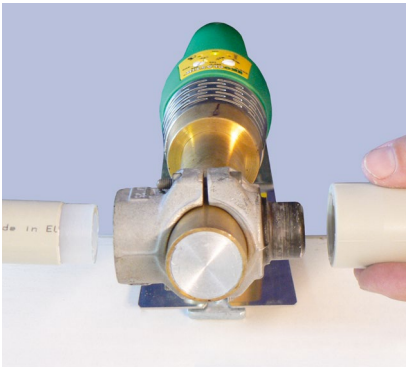
⑤ Рекомендуємо за допомогою фломастера або маркера позначити на трубі довжину її з'єднання з фітингом, керуючись глибиною розтруба фітинга. При цьому необхідно враховувати, що кінець труби не повинно бути втиснуто аж до грані розтруба фітинга. Необхідно залишити щілину шириною мінімум 1 мм для запобігання звуження проходу труби в

Система Ekorplastik

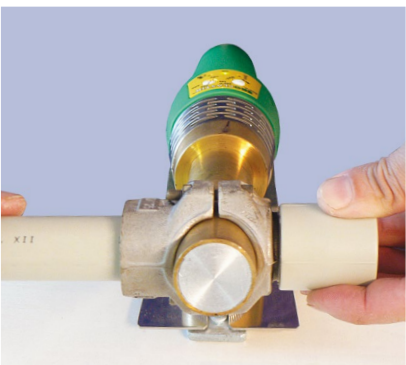
Поліфузне зварювання

місці з'єднання. На трубах STABI PLUS не потрібно позначати довжину з'єднання труби з фітингом, тому що обрізний пристрій знімає верхні шари труби якраз на глибину зварювання.

⑥ Рекомендується додатково позначити місце з'єднання на трубі і на фітингу для того, щоб запобігти повороту труби відносно фітингу після їх з'єднання. Для цього можна нанести монтажні позначки на фітингах.



⑦ Після маркування зварювані поверхні необхідно очистити і знежирити. Без знежирення з'єднання розплавлених поверхонь може бути не дуже якісним! Після цього можна приступити до процесу нагрівання.

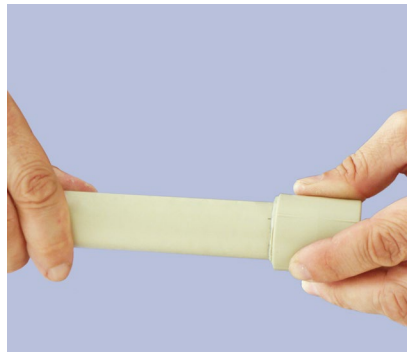


⑧ У першу чергу на нагріту насадку потрібно надягти фітинг, у якого більш товсті стінки ніж у труби, і який довше розігрівається.

Перевірити чи не сидить він на насадці занадто вільно. Якщо фітинг не прилягає до насадки однаково щільно всією площею, його необхідно відбракувати, так як нерівномірне нагрівання призводить до

погіршення якості зварного шва. Після фітинга в нагріту насадку вставляється труба. Щільність прилягання повинна бути такою, як і у фітинга.

⑨ Обидві частини нагріваємо протягом часу, визначеного за таблицею 1 на сторінці 28. Період нагрівання починається з моменту, коли труба і фітинг повністю надягнені на насадку. Якщо труба і фітинг погано надягаються на насадку, можна трохи повернути обидва вироби (максимально на 10°) перш ніж вони будуть надягнені на необхідну глибину. Під час прогрівання не можна їх повертати, щоб не відбулось згортання матеріалу.



⑩ Після закінчення нагрівання зняти трубу і фітинг з насадки і їх з'єднати, при чому трубу потрібно, рівномірним але не великим зусиллям вставити (без осьового повороту) в фітинг на всю глибину до позначки. Провірити осьове з'єднання труби з фітингом. У таблиці 2 на сторінці 28 наведено часові показники від зняття з насадки до моменту закінчення встановлення труби в фітинг. У випадку перевищення вказаного часу може статися охолодження розплавленого шару, яке веде до неякісного зварного шва. Свіже з'єднання необхідно зафіксувати і дати охолонути протягом часу вказаного в таблиці 2 на стор. 28. Після цього не відбудеться зворотний вихід труби з фітинга в результаті зварювального тиску розплаву і зміни положення фітинга по відношенню до труби.

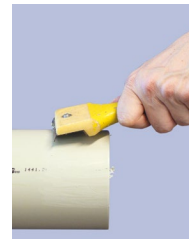
Рекомендації до зварювання великих діаметрів:

Труби діаметром менш ніж 40 мм можна зварювати вручну. Для більших виробів, починаючи від діаметра 50 мм включно, рекомендується використовувати монтажний пристрій, який забезпечить необхідне притисне зусилля і співвісність труби і фітинга.

Підготовка трубопроводу



обробка граней



зіскоблювання

Зварювання



закріплення в апараті і центрування, потім нагрів



переміщення після нагріву



готове зварене з'єднання після охолодження

Таблиця для поліфузного зварювання (мінімальна температура навколишнього середовища для зварювання + 5 °C)

D [мм]	Глибина вставки труби до фітингу при зварюванні [мм]	Час нагріву [с]	Час перестановки не більше [с]	Час остигання	
				Час фіксації [с]	Загальний [хв.]
16	13	5	4	6	2
20	14	5	4	6	2
25	15	7	4	10	2
32	17	8	6	10	4
40	18	12	6	20	4
50	20	18	6	20	4
63	26	24	8	30	6
75	29	30	8	30	6
90	32	40	8	40	6
110	35	50	10	50	8
125	41	60	10	60	8

Електромуфтове зварювання

Необхідні інструменти

- ① Апарат для електромуфтового зварювання поліпропіленових труб
- ② Спеціальні ножиці або труборіз
- ③ Ганчірка з несинтетичного матеріалу.
- ④ TANGIT чи спирт для знежирювання.
- ⑤ Рулетка, маркер.
- ⑥ Монтажний пристрій для закріплення положення труби і фітинга.
- ⑦ Для зварювання деталей діаметром більших ніж 50 мм, шабер і монтажний пристрій для зварювання
- ⑧ Обрізний пристрій для зняття алюмінієвої фольги у труб Екоplastik STABI PLUS.



Підготовка інструменту

Зварювальний апарат встановити на робоче місце і розмотати кабель. Перевірити функціональність ріжучих інструментів (див. поліфузне зварювання).

Процес зварювання

Труби розрізаються за допомогою ножиць або труборіза. Огляньте труби і фітинги і підготуйте зварювальний апарат. Підготуйте труби необхідної довжини, шабером видаліть окислений шар і знежирте зовнішню поверхню труби, а також внутрішню поверхню електромуфти. Визначте глибину встановлення труби

в електромуфту. При роботі з трубами Екоplastik STABI PLUS за допомогою обрізного пристрою видаліть верхній пластиковий та середній алюмінієвий шар по довжині встановлення труби в електромуфту. Трубу вставляємо в електромуфту. Необхідно надійно закріпити положення труби в електромуфті, так як при нагріванні, через збільшення обсягу пластика, відбувається виштовхування труби з фітинга. Електрозварювальний апарат увімкніть в електричну мережу (220 V). Контактними провідниками з'єднайте електромуфту зі зварювальним апаратом. Для початку зварювання необхідно натис-

нути на кнопку «старт», відключення відбувається автоматично.

На правильний хід зварювання вказує виштовхування матеріалу в контрольних точках (спеціальних отворах) на зовнішній поверхні фітинга.

Охолодження місця зварювання є важливим моментом перед наступними навантаженнями. Необхідно оберегти місце зварювання від механічних навантажень (обертання або волочіння труби).

Система Ekorplastik

Ремонтний комплект для просвердленого трубопроводу

- ① Унікальна можливість швидкого ремонту пошкодженої труби – ремонтний комплект повинен мати кожен монтажник.
- ② Значно зменшується обсяг демонтажних робіт і пошкодження облицювання.
- ③ Спеціальна насадка та ремонтні стрижні входять в ремонтний комплект.
- ④ Насадка є універсальною для всіх типів стрижневих зварювальних апаратів, включаючи кутові апарати.
- ⑤ Спеціальна насадка входить в зварювальний комплект зі стрижневим апаратом.
- ⑥ Комплект призначений для ремонту просвердленого трубопроводу Ekorplastik.
- ⑦ Комплект універсальний для труб всіх серій діаметром від 20 до 125 мм.
- ⑧ Комплект працює за принципом поліфузного зварювання і для нього дійсні всі загальні правила поліфузного зварювання.



Необхідні інструменти

Дриль з свердлом 10 мм, ганчірка або серветка для знежирення і висушування, рулетка, маркер, викрутка, ножиці (кліщі), спеціальна насадка, ремонтний стрижень, зварювальний апарат. Увімкніть зварювальний апарат зі встановленою насадкою, налаштуйте на максимальну температуру і дочекайтесь другого нагрівального циклу.



- ① Просвердлений отвір розсвердліть (відкалібруйте) свердлом 10 мм.



- ② Висушіть і знежирте просвердлений отвір. На ремонтному стрижні відзначте відстань (глибина встановлення) рівну товщині стінки просвердленої труби + 2 мм, на штирі насадки встановіть кільцевий обмежувач.



- ③ З початком нагріву ремонтного стрижня повільно без повороту, вставте штир насадки в підготовлений отвір. Час нагріву - 5 сек.



- ④ Розігрітий ремонтний стрижень вийміть з насадки и повільно без повороту вставте в нагрітий отвір.



- ⑤ Після охолодження зайву частину стрижня обріжте ножицями.

При відсутності досвіду використання ремонтного комплексу рекомендується провести два пробні зварювання на шматку труби. Щоб здійснити

візуальний огляд результатів пробного зварювання необхідно розрізати зварні шви і перевірити якість зварного з'єднання і величину напливу.

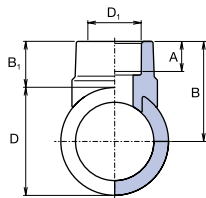
Додаткові відгалуження – сідельця

- ⊙ Широкий асортимент фітингів дозволяє зробити відгалуження труб діаметром 32, 40 мм чи відгалуження з внутрішньою і зовнішньою різьбою (3/4").
- ⊙ Для всіх типів труб Ekorplastik діаметрами 63, 75, 90, 110 і 125 мм.
- ⊙ Збережено принцип поліфузної зварки типу С.
- ⊙ Для кожного діаметру трубопроводу є спеціальні нагрівальні насадки, універсальні для всіх типів плоских зварювальних апаратів.
- ⊙ Використання вварних сідел заощаджує час і вільне місце – заміна трійника і перехідних муфт.
- ⊙ На всій площі зварного з'єднання сідла і труби досягається досконалий зварний шов.

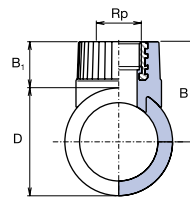
Необхідне обладнання:



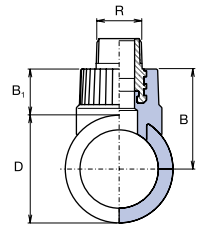
Вварне сідельце



Вварне сідельце з внутрішньою різьбою



Вварне сідельце з зовнішньою різьбою



① Спеціальною фрезою висвердліть отвір для сідельця.



② Зачистіть. Якщо застосовується труба Ekorplastik Stabi Plus, то у висвердленого отвору необхідно скопити край. Очистіть і знежирте фітинг і висвердлений отвір.



③ Вварне сідельце встановіть на насадку так, щоб були поєднані мітки на сідельці й на насадці. Прогрійте отвір і вварне сідельце. Час нагріву сідельця від-

повідає значенню в таблиці зварювання для відповідного діаметра відгалуження, сторінка 37.



④ Нагріте сідельце встановіть в нагрітий отвір і зафіксуйте приблизно на 16 секунд. Через одну годину систему можна заповнити водою і піддавати дії тиску.

Таблиці втрат тиску

PPR S 5 (PN10) температура води = 10 °C

κ=0,01	20 × 2,3 мм			25 × 2,5 мм		32 × 3,0 мм		40 × 3,7 мм		50 × 4,6 мм		63 × 5,8 мм		75 × 6,9 мм		90 × 8,2 мм		110 × 10 мм		125 × 11,4 мм		
Q л/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,01	0,006	0,1																				
0,02	0,020	0,1	0,006	0,1																		
0,03	0,041	0,2	0,012	0,1	0,003	0,1																
0,04	0,067	0,2	0,019	0,1	0,006	0,1																
0,05	0,099	0,3	0,029	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1														
0,06	0,137	0,3	0,039	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1														
0,07	0,180	0,4	0,052	0,2	0,015	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1												
0,08	0,227	0,4	0,065	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1												
0,09	0,280	0,5	0,080	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1												
0,10	0,337	0,5	0,097	0,3	0,028	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1												
0,12	0,465	0,6	0,133	0,4	0,038	0,2	0,013	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1										
0,14	0,611	0,8	0,175	0,4	0,050	0,3	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,16	0,774	0,9	0,222	0,5	0,063	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1								
0,18	0,954	1,0	0,273	0,6	0,078	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1								
0,20	1,150	1,1	0,329	0,6	0,094	0,4	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1								
0,30	2,370	1,6	0,674	1,0	0,192	0,6	0,065	0,4	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,40	3,971	2,1	1,124	1,3	0,319	0,8	0,108	0,5	0,037	0,3	0,012	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,50	5,939	2,7	1,675	1,6	0,474	0,9	0,160	0,6	0,055	0,4	0,018	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,60	8,266	3,2	2,322	1,9	0,655	1,1	0,221	0,7	0,076	0,5	0,025	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1				
0,70			3,064	2,2	0,863	1,3	0,291	0,8	0,099	0,5	0,033	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,002	0,1				
0,80			3,900	2,5	1,095	1,5	0,369	1,0	0,126	0,6	0,042	0,4	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1	0,002	0,1		
0,90			4,826	2,9	1,352	1,7	0,455	1,1	0,155	0,7	0,051	0,4	0,022	0,3	0,009	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1		
1,00			5,844	3,2	1,634	1,9	0,549	1,2	0,187	0,8	0,062	0,5	0,027	0,3	0,011	0,2	0,004	0,2	0,002	0,1		
1,20					2,269	2,3	0,760	1,4	0,258	0,9	0,085	0,6	0,037	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2	0,003	0,1		
1,40					2,998	2,6	1,001	1,7	0,340	1,1	0,112	0,7	0,049	0,5	0,020	0,3	0,008	0,2	0,004	0,1		
1,60					3,819	3,0	1,273	1,9	0,431	1,2	0,142	0,8	0,062	0,5	0,026	0,4	0,010	0,3	0,005	0,2		
1,80					4,732	3,4	1,574	2,2	0,532	1,4	0,175	0,9	0,076	0,6	0,031	0,4	0,012	0,3	0,006	0,2		
2,00							1,903	2,4	0,642	1,5	0,211	1,0	0,092	0,7	0,038	0,5	0,014	0,3	0,008	0,2		
2,20							2,262	2,6	0,762	1,7	0,250	1,1	0,108	0,7	0,045	0,5	0,017	0,3	0,009	0,3		
2,40							2,649	2,9	0,891	1,8	0,292	1,2	0,126	0,8	0,052	0,6	0,020	0,4	0,010	0,3		
2,60							3,064	3,1	1,029	2,0	0,337	1,3	0,146	0,9	0,060	0,6	0,023	0,4	0,012	0,3		
2,80							3,507	3,4	1,176	2,1	0,385	1,3	0,166	1,0	0,069	0,7	0,026	0,4	0,014	0,3		
3,00									1,332	2,3	0,436	1,4	0,188	1,0	0,078	0,7	0,030	0,5	0,016	0,4		
3,20									1,497	2,4	0,489	1,5	0,211	1,1	0,087	0,8	0,033	0,5	0,018	0,4		
3,40									1,671	2,6	0,545	1,6	0,235	1,2	0,097	0,8	0,037	0,5	0,019	0,4		
3,60									1,854	2,8	0,604	1,7	0,260	1,2	0,107	0,8	0,041	0,6	0,022	0,4		
3,80									2,045	2,9	0,666	1,8	0,287	1,3	0,118	0,9	0,045	0,6	0,024	0,5		
4,00									2,246	3,1	0,731	1,9	0,314	1,4	0,129	0,9	0,049	0,6	0,026	0,5		
4,20									2,454	3,2	0,798	2,0	0,343	1,4	0,141	1,0	0,054	0,7	0,028	0,5		
4,40									2,672	3,4	0,868	2,1	0,373	1,5	0,153	1,0	0,058	0,7	0,031	0,5		
4,60									2,898	3,5	0,940	2,2	0,404	1,6	0,166	1,1	0,063	0,7	0,034	0,6		
4,80											1,016	2,3	0,436	1,6	0,179	1,1	0,068	0,8	0,037	0,6		
5,00											1,093	2,4	0,469	1,7	0,193	1,2	0,073	0,8	0,039	0,6		
5,20													0,492	1,8	0,203	1,2	0,078	0,8	0,041	0,6		
5,40													0,523	1,8	0,218	1,3	0,083	0,9	0,045	0,7		
5,60													0,560	2,0	0,234	1,3	0,088	0,9	0,048	0,7		
5,80													0,598	2,0	0,247	1,4	0,094	0,9	0,051	0,7		
6,00													0,637	2,0	0,264	1,4	0,099	0,9	0,054	0,7		
6,20													0,672	2,1	0,281	1,5	0,105	1,0	0,058	0,8		
6,40													0,714	2,2	0,295	1,5	0,113	1,0	0,061	0,8		
6,60													0,757	2,2	0,313	1,6	0,119	1,0	0,064	0,8		
6,80													0,801	2,3	0,332	1,6	0,125	1,1	0,068	0,8		
7,00													0,831	2,4	0,351	1,7	0,132	1,1	0,071	0,9		

К - коефіцієнт шорсткості | R - втрати тиску по довжині (кПа/м) | v - швидкість руху води (м/с) | Q - витрата води (л/с)

PPR S 3,2 (PN16) температура води = 10° C

κ=0,01	16 x 2,3мм		20 x 2,8мм		25 x 3,5мм		32 x 4,5мм		40 x 5,6мм		50 x 6,9мм		63 x 8,7мм		75 x 10,4мм		90 x 12,5мм		110 x 15,2мм		125 x 17,1мм	
Q л/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,02	0,083	0,2	0,027	0,1	0,009	0,1																
0,04	0,282	0,4	0,093	0,2	0,032	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1												
0,06	0,576	0,6	0,189	0,4	0,065	0,2	0,020	0,1	0,007	0,1	0,002	0,1										
0,08	0,958	0,8	0,313	0,5	0,108	0,3	0,034	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1										
0,10	1,422	1,0	0,465	0,6	0,160	0,4	0,050	0,2	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,12	1,967	1,2	0,641	0,7	0,221	0,5	0,069	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,14	2,588	1,4	0,843	0,9	0,290	0,6	0,090	0,3	0,031	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1	0,002	0,1						
0,16	3,285	1,6	1,068	1,0	0,367	0,6	0,114	0,4	0,039	0,2	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1						
0,18	4,056	1,8	1,316	1,1	0,452	0,7	0,140	0,4	0,048	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,20	4,900	2,0	1,588	1,2	0,544	0,8	0,168	0,5	0,058	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,30	10,182	2,9	3,277	1,8	1,118	1,2	0,345	0,7	0,118	0,5	0,040	0,3	0,013	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,40			5,499	2,5	1,868	1,6	0,574	1,0	0,196	0,6	0,066	0,4	0,022	0,2	0,010	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1		
0,50			8,236	3,1	2,786	2,0	0,854	1,2	0,290	0,8	0,097	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,002	0,1		
0,60					3,869	2,4	1,183	1,4	0,401	0,9	0,134	0,6	0,045	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1		
0,70					5,112	2,8	1,558	1,7	0,528	1,1	0,176	0,7	0,058	0,4	0,026	0,3	0,011	0,2	0,004	0,1		
0,80					6,513	3,1	1,980	1,9	0,669	1,2	0,223	0,8	0,074	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,005	0,2	0,003	0,1
0,90					8,071	3,5	2,448	2,2	0,826	1,4	0,275	0,9	0,091	0,6	0,040	0,4	0,017	0,3	0,006	0,2	0,003	0,1
1,00							2,960	2,4	0,997	1,5	0,332	1,0	0,110	0,6	0,048	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2	0,004	0,2
1,20							4,117	2,9	1,382	1,8	0,459	1,2	0,152	0,7	0,066	0,5	0,028	0,4	0,011	0,2	0,006	0,2
1,40							5,449	3,4	1,824	2,1	0,604	1,4	0,199	0,9	0,087	0,6	0,037	0,4	0,014	0,3	0,007	0,2
1,60									2,322	2,5	0,767	1,6	0,253	1,0	0,110	0,7	0,046	0,5	0,018	0,3	0,009	0,3
1,80									2,874	2,8	0,948	1,7	0,311	1,1	0,136	0,8	0,057	0,5	0,022	0,4	0,011	0,3
2,00									3,480	3,1	1,145	1,9	0,376	1,2	0,164	0,9	0,069	0,6	0,026	0,4	0,014	0,3
2,20									4,139	3,4	1,360	2,1	0,446	1,3	0,194	1,0	0,081	0,7	0,031	0,4	0,016	0,3
2,40											1,591	2,3	0,521	1,5	0,227	1,0	0,095	0,7	0,036	0,5	0,019	0,4
2,60											1,839	2,5	0,601	1,6	0,261	1,1	0,109	0,8	0,041	0,5	0,021	0,4
2,80											2,104	2,7	0,686	1,7	0,298	1,2	0,125	0,8	0,047	0,6	0,024	0,4
3,00											2,385	2,9	0,777	1,8	0,337	1,3	0,141	0,9	0,053	0,6	0,027	0,5
3,20											2,682	3,1	0,873	2,0	0,379	1,4	0,158	1,0	0,060	0,6	0,031	0,5
3,40											2,995	3,3	0,974	2,1	0,422	1,5	0,176	1,0	0,067	0,7	0,035	0,5
3,60											3,324	3,5	1,080	2,2	0,468	1,6	0,195	1,1	0,074	0,7	0,039	0,6
3,80													1,190	2,3	0,515	1,6	0,215	1,1	0,081	0,8	0,043	0,6
4,00													1,306	2,4	0,565	1,7	0,235	1,2	0,089	0,8	0,047	0,6
4,20													1,427	2,6	0,617	1,8	0,257	1,3	0,097	0,8	0,051	0,7
4,40													1,553	2,7	0,671	1,9	0,279	1,3	0,105	0,9	0,055	0,7
4,60													1,683	2,8	0,727	2,0	0,302	1,4	0,114	0,9	0,059	0,7
4,80													1,819	2,9	0,785	2,1	0,326	1,4	0,123	1,0	0,064	0,7
5,00													1,959	3,1	0,845	2,2	0,351	1,5	0,132	1,0	0,069	0,8
5,20															0,895	2,3	0,373	1,6	0,138	1,0	0,073	0,8
5,40															0,962	2,3	0,399	1,6	0,151	1,1	0,079	0,8
5,60															1,030	2,4	0,426	1,7	0,161	1,1	0,084	0,9
5,80															1,093	2,5	0,454	1,8	0,171	1,2	0,091	0,9
6,00															1,166	2,6	0,483	1,8	0,182	1,2	0,096	0,9
6,20															1,241	2,7	0,512	1,9	0,193	1,3	0,102	1,0
6,40															1,310	2,8	0,542	1,9	0,204	1,3	0,108	1,0
6,60															1,389	2,9	0,574	2,0	0,216	1,3	0,114	1,0
6,80															1,470	3,0	0,605	2,1	0,227	1,4	0,120	1,1
7,00															1,544	3,0	0,638	2,1	0,240	1,4	0,126	1,1

Таблиці втрат тиску

PPR S 3,2 (PN16) температура води = 50° C

κ=0,01	16 × 2,3 мм		20 × 2,8 мм		25 × 3,5 мм		32 × 4,5 мм		40 × 5,6 мм		50 × 6,9 мм		63 × 8,7 мм		75 × 10,4 мм		90 × 12,5 мм		110 × 15,2 мм		125 × 17,1 мм	
Q l/s	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,02	0,068	0,2	0,022	0,1	0,008	0,1																
0,04	0,230	0,4	0,075	0,2	0,026	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1												
0,06	0,473	0,6	0,154	0,4	0,053	0,2	0,016	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,08	0,792	0,8	0,257	0,5	0,088	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1										
0,10	1,183	1,0	0,382	0,6	0,131	0,4	0,040	0,2	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1								
0,12	1,644	1,2	0,530	0,7	0,181	0,5	0,056	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1						
0,14	2,175	1,4	0,698	0,9	0,238	0,6	0,073	0,3	0,025	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,16	2,773	1,6	0,888	1,0	0,302	0,6	0,093	0,4	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1						
0,18	3,439	1,8	1,099	1,1	0,373	0,7	0,115	0,4	0,039	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,20	4,172	2,0	1,330	1,2	0,450	0,8	0,138	0,5	0,047	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,30	8,828	2,9	2,785	1,8	0,935	1,2	0,285	0,7	0,096	0,5	0,032	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,40			4,731	2,5	1,578	1,6	0,478	1,0	0,161	0,6	0,054	0,4	0,018	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,50			7,161	3,1	2,376	2,0	0,716	1,2	0,240	0,8	0,080	0,5	0,026	0,3	0,012	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1		
0,60					3,325	2,4	0,997	1,4	0,334	0,9	0,110	0,6	0,036	0,4	0,016	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1		
0,70					4,425	2,8	1,322	1,7	0,441	1,1	0,146	0,7	0,048	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1		
0,80					5,675	3,1	1,689	1,9	0,562	1,2	0,185	0,8	0,061	0,5	0,026	0,3	0,011	0,2	0,004	0,2	0,002	0,1
0,90					7,073	3,5	2,098	2,2	0,696	1,4	0,229	0,9	0,075	0,6	0,033	0,4	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,1
1,00							2,549	2,4	0,843	1,5	0,277	1,0	0,091	0,6	0,039	0,4	0,016	0,3	0,006	0,2	0,003	0,1
1,20							3,577	2,9	1,178	1,8	0,385	1,2	0,126	0,7	0,055	0,5	0,023	0,4	0,009	0,2	0,005	0,2
1,40							4,770	3,4	1,565	2,1	0,510	1,4	0,166	0,9	0,072	0,6	0,030	0,4	0,011	0,3	0,006	0,2
1,60									2,004	2,5	0,650	1,6	0,211	1,0	0,091	0,7	0,038	0,5	0,014	0,3	0,008	0,3
1,80									2,494	2,8	0,807	1,7	0,261	1,1	0,113	0,8	0,047	0,5	0,018	0,4	0,009	0,3
2,00									3,036	3,1	0,980	1,9	0,316	1,2	0,136	0,9	0,057	0,6	0,021	0,4	0,011	0,3
2,20									3,629	3,4	1,168	2,1	0,376	1,3	0,162	1,0	0,067	0,7	0,025	0,4	0,013	0,3
2,40											1,372	2,3	0,441	1,5	0,190	1,0	0,079	0,7	0,030	0,5	0,015	0,4
2,60											1,592	2,5	0,511	1,6	0,220	1,1	0,091	0,8	0,034	0,5	0,018	0,4
2,80											1,828	2,7	0,585	1,7	0,251	1,2	0,104	0,8	0,039	0,6	0,020	0,5
3,00											2,079	2,9	0,664	1,8	0,285	1,3	0,118	0,9	0,044	0,6	0,023	0,5
3,20											2,345	3,1	0,748	2,0	0,320	1,4	0,132	1,0	0,050	0,6	0,025	0,5
3,40											2,627	3,3	0,837	2,1	0,358	1,5	0,148	1,0	0,055	0,7	0,029	0,6
3,60											2,925	3,5	0,930	2,2	0,398	1,6	0,164	1,1	0,061	0,7	0,032	0,6
3,80													1,028	2,3	0,439	1,6	0,181	1,1	0,067	0,8	0,035	0,6
4,00													1,131	2,4	0,483	1,7	0,198	1,2	0,074	0,8	0,039	0,7
4,20													1,239	2,6	0,528	1,8	0,217	1,3	0,081	0,8	0,042	0,7
4,40													1,351	2,7	0,575	1,9	0,236	1,3	0,088	0,9	0,046	0,7
4,60													1,468	2,8	0,624	2,0	0,256	1,4	0,095	0,9	0,050	0,7
4,80													1,589	2,9	0,676	2,1	0,277	1,4	0,103	1,0	0,053	0,8
5,00													1,716	3,1	0,729	2,2	0,298	1,5	0,111	1,0	0,057	0,8
5,20															0,774	2,3	0,318	1,6	0,117	1,0	0,062	0,8
5,40															0,832	2,3	0,341	1,6	0,127	1,1	0,066	0,9
5,60															0,893	2,4	0,365	1,7	0,136	1,1	0,070	0,9
5,80															0,949	2,5	0,389	1,8	0,145	1,2	0,076	0,9
6,00															1,014	2,6	0,414	1,8	0,154	1,2	0,081	0,9
6,20															1,081	2,7	0,440	1,9	0,164	1,3	0,086	1,0
6,40															1,142	2,8	0,467	1,9	0,173	1,3	0,091	1,0
6,60															1,212	2,9	0,494	2,0	0,183	1,3	0,096	1,0
6,80															1,285	3,0	0,522	2,1	0,194	1,4	0,101	1,1
7,00															1,351	3,0	0,551	2,1	0,204	1,4	0,107	1,1

PPR S 2,5 (PN20) температура води = 10° C

κ=0,01	16 × 2,7 мм		20 × 3,4 мм		25 × 4,2 мм		32 × 5,4 мм		40 × 6,7 мм		50 × 8,4 мм		63 × 10,5 мм		75 × 12,5 мм		90 × 15,0 мм		110 × 18,4 мм		125 × 20,8 мм	
Q 1/s	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,02	0,118	0,2	0,041	0,1	0,014	0,1	0,004	0,1														
0,04	0,399	0,5	0,140	0,3	0,047	0,2	0,015	0,1	0,005	0,1												
0,06	0,816	0,7	0,286	0,4	0,096	0,3	0,030	0,2	0,010	0,1	0,004	0,1										
0,08	1,357	0,9	0,475	0,6	0,159	0,4	0,050	0,2	0,017	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,10	2,017	1,1	0,704	0,7	0,236	0,5	0,073	0,3	0,025	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,12	2,791	1,4	0,973	0,9	0,325	0,6	0,101	0,3	0,034	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1	0,002	0,1						
0,14	3,676	1,6	1,279	1,0	0,427	0,6	0,133	0,4	0,045	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,0				
0,16	4,669	1,8	1,622	1,2	0,540	0,7	0,168	0,5	0,057	0,3	0,020	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,18	5,768	2,0	2,000	1,3	0,665	0,8	0,206	0,5	0,070	0,3	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,20	6,971	2,3	2,414	1,5	0,802	0,9	0,249	0,6	0,084	0,4	0,029	0,2	0,010	0,1	0,004	0,1	0,002	0,1				
0,30	14,522	3,4	4,994	2,2	1,650	1,4	0,510	0,8	0,172	0,5	0,060	0,3	0,019	0,2	0,008	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1		
0,40			8,397	2,9	2,761	1,8	0,849	1,1	0,286	0,7	0,099	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1		
0,50					4,125	2,3	1,264	1,4	0,425	0,9	0,147	0,6	0,048	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1		
0,60					5,735	2,8	1,752	1,7	0,587	1,1	0,203	0,7	0,066	0,4	0,029	0,3	0,012	0,2	0,005	0,1		
0,70					7,585	3,2	2,311	2,0	0,773	1,3	0,267	0,8	0,087	0,5	0,038	0,4	0,016	0,2	0,006	0,2		
0,80							2,939	2,3	0,981	1,4	0,338	0,9	0,110	0,6	0,048	0,4	0,020	0,3	0,008	0,2	0,004	0,2
0,90							3,635	2,5	1,211	1,6	0,417	1,0	0,135	0,6	0,059	0,5	0,025	0,3	0,010	0,2	0,005	0,2
1,00							4,399	2,8	1,463	1,8	0,503	1,2	0,163	0,7	0,071	0,5	0,030	0,4	0,011	0,2	0,006	0,2
1,20							6,127	3,4	2,031	2,2	0,696	1,4	0,225	0,9	0,097	0,6	0,041	0,4	0,016	0,3	0,008	0,2
1,40									2,683	2,5	0,917	1,6	0,296	1,0	0,128	0,7	0,054	0,5	0,021	0,3	0,011	0,3
1,60									3,417	2,9	1,165	1,8	0,375	1,2	0,162	0,8	0,068	0,6	0,026	0,4	0,013	0,3
1,80									4,233	3,2	1,441	2,1	0,463	1,3	0,200	0,9	0,083	0,6	0,032	0,4	0,017	0,3
2,00											1,742	2,3	0,559	1,4	0,241	1,0	0,101	0,7	0,039	0,5	0,021	0,4
2,20											2,070	2,5	0,663	1,6	0,286	1,1	0,119	0,8	0,046	0,5	0,024	0,4
2,40											2,423	2,8	0,775	1,7	0,334	1,2	0,139	0,8	0,054	0,6	0,028	0,4
2,60											2,803	3,0	0,894	1,9	0,385	1,3	0,160	0,9	0,062	0,6	0,033	0,5
2,80											3,208	3,2	1,022	2,0	0,440	1,4	0,183	1,0	0,070	0,7	0,037	0,5
3,00											3,638	3,5	1,158	2,2	0,498	1,5	0,207	1,1	0,080	0,7	0,042	0,6
3,20													1,301	2,3	0,559	1,6	0,232	1,1	0,089	0,8	0,047	0,6
3,40													1,452	2,5	0,623	1,7	0,259	1,2	0,099	0,8	0,052	0,6
3,60													1,610	2,6	0,691	1,8	0,286	1,3	0,110	0,9	0,058	0,7
3,80													1,776	2,7	0,761	1,9	0,316	1,3	0,121	0,9	0,064	0,7
4,00													1,949	2,9	0,835	2,0	0,346	1,4	0,133	1,0	0,069	0,7
4,20													2,131	3,0	0,912	2,1	0,377	1,5	0,145	1,0	0,076	0,8
4,40													2,319	3,2	0,992	2,2	0,410	1,6	0,157	1,0	0,083	0,8
4,60													2,515	3,3	1,075	2,3	0,444	1,6	0,170	1,1	0,089	0,8
4,80													2,718	3,5	1,161	2,4	0,480	1,7	0,184	1,1	0,097	0,9
5,00															1,251	2,5	0,516	1,8	0,198	1,2	0,105	0,9
5,20															1,332	2,7	0,548	1,8	0,207	1,2	0,111	1,0
5,40															1,426	2,8	0,587	1,9	0,222	1,3	0,120	1,0
5,60															1,522	2,9	0,626	2,0	0,235	1,3	0,128	1,0
5,80															1,622	3,0	0,667	2,1	0,251	1,4	0,135	1,1
6,00															1,735	3,1	0,710	2,1	0,268	1,4	0,145	1,1
6,20																	0,753	2,2	0,285	1,5	0,152	1,1
6,40																	0,797	2,3	0,300	1,5	0,162	1,2
6,60																	0,843	2,3	0,318	1,6	0,172	1,2
6,80																	0,897	2,4	0,336	1,6	0,179	1,2
7,00																	0,945	2,5	0,352	1,7	0,190	1,3

Таблиці втрат тиску

PPR S 2,5 (PN20) температура води = 50° C

κ=0,01	16 x 2,7мм		20 x 3,4мм		25 x 4,2мм		32 x 5,4мм		40 x 6,7мм		50 x 8,4мм		63 x 10,5мм		75 x 12,5мм		90 x 15,0мм		110 x 18,4мм		125 x 20,8мм	
Q л/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,02	0,096	0,2	0,034	0,1	0,011	0,1	0,004	0,1														
0,04	0,326	0,5	0,114	0,3	0,038	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1												
0,06	0,672	0,7	0,234	0,4	0,078	0,3	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,08	1,126	0,9	0,390	0,6	0,130	0,4	0,040	0,2	0,014	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1								
0,10	1,684	1,1	0,582	0,7	0,193	0,5	0,060	0,3	0,020	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1						
0,12	2,344	1,4	0,807	0,9	0,267	0,6	0,082	0,3	0,028	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,14	3,104	1,6	1,065	1,0	0,351	0,6	0,108	0,4	0,037	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,0				
0,16	3,962	1,8	1,356	1,2	0,446	0,7	0,137	0,5	0,046	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,18	4,918	2,0	1,679	1,3	0,551	0,8	0,169	0,5	0,057	0,3	0,020	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,20	5,972	2,3	2,033	1,5	0,666	0,9	0,204	0,6	0,069	0,4	0,024	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,30	12,680	3,4	4,273	2,2	1,388	1,4	0,423	0,8	0,141	0,5	0,049	0,3	0,016	0,2	0,007	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,40			7,281	2,9	2,348	1,8	0,710	1,1	0,236	0,7	0,081	0,5	0,026	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1		
0,50					3,541	2,3	1,065	1,4	0,353	0,9	0,121	0,6	0,039	0,4	0,017	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1		
0,60					4,964	2,8	1,486	1,7	0,491	1,1	0,168	0,7	0,054	0,4	0,023	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1		
0,70					6,616	3,2	1,972	2,0	0,649	1,3	0,221	0,8	0,071	0,5	0,031	0,4	0,013	0,2	0,005	0,2		
0,80							2,523	2,3	0,828	1,4	0,281	0,9	0,090	0,6	0,039	0,4	0,016	0,3	0,006	0,2	0,003	0,2
0,90							3,138	2,5	1,027	1,6	0,348	1,0	0,111	0,6	0,048	0,5	0,020	0,3	0,008	0,2	0,004	0,2
1,00							3,816	2,8	1,245	1,8	0,421	1,2	0,135	0,7	0,058	0,5	0,024	0,4	0,009	0,2	0,005	0,2
1,20							5,364	3,4	1,742	2,2	0,587	1,4	0,187	0,9	0,080	0,6	0,033	0,4	0,013	0,3	0,007	0,2
1,40									2,317	2,5	0,778	1,6	0,247	1,0	0,106	0,7	0,044	0,5	0,017	0,3	0,009	0,3
1,60									2,971	2,9	0,994	1,8	0,315	1,2	0,135	0,8	0,056	0,6	0,021	0,4	0,011	0,3
1,80									3,702	3,2	1,235	2,1	0,390	1,3	0,167	0,9	0,069	0,6	0,026	0,4	0,014	0,3
2,00											1,501	2,3	0,473	1,4	0,202	1,0	0,083	0,7	0,032	0,5	0,017	0,4
2,20											1,791	2,5	0,563	1,6	0,240	1,1	0,099	0,8	0,038	0,5	0,019	0,4
2,40											2,106	2,8	0,660	1,7	0,281	1,2	0,116	0,8	0,044	0,6	0,023	0,4
2,60											2,445	3,0	0,765	1,9	0,325	1,3	0,134	0,9	0,051	0,6	0,027	0,5
2,80											2,809	3,2	0,877	2,0	0,373	1,4	0,153	1,0	0,058	0,7	0,030	0,5
3,00											3,197	3,5	0,996	2,2	0,423	1,5	0,174	1,1	0,066	0,7	0,035	0,6
3,20													1,123	2,3	0,476	1,6	0,195	1,1	0,074	0,8	0,039	0,6
3,40													1,256	2,5	0,532	1,7	0,218	1,2	0,083	0,8	0,043	0,6
3,60													1,397	2,6	0,591	1,8	0,242	1,3	0,092	0,9	0,048	0,7
3,80													1,545	2,7	0,653	1,9	0,267	1,3	0,101	0,9	0,054	0,7
4,00													1,701	2,9	0,718	2,0	0,293	1,4	0,111	1,0	0,058	0,7
4,20													1,863	3,0	0,786	2,1	0,321	1,5	0,121	1,0	0,064	0,8
4,40													2,033	3,2	0,856	2,2	0,349	1,6	0,132	1,0	0,070	0,8
4,60													2,210	3,3	0,930	2,3	0,379	1,6	0,143	1,1	0,075	0,8
4,80													2,394	3,5	1,006	2,4	0,410	1,7	0,155	1,1	0,081	0,9
5,00															1,086	2,5	0,442	1,8	0,167	1,2	0,088	0,9
5,20															1,158	2,7	0,470	1,8	0,175	1,2	0,093	1,0
5,40															1,242	2,8	0,504	1,9	0,188	1,3	0,101	1,0
5,60															1,327	2,8	0,539	2,0	0,199	1,3	0,108	1,0
5,80															1,416	2,9	0,575	2,1	0,214	1,4	0,114	1,1
6,00															1,517	3,1	0,612	2,1	0,228	1,4	0,122	1,1
6,20																	0,651	2,2	0,243	1,5	0,128	1,1
6,40																	0,690	2,3	0,256	1,5	0,137	1,2
6,60																	0,730	2,3	0,272	1,6	0,146	1,2
6,80																	0,778	2,4	0,288	1,6	0,152	1,2
7,00																	0,821	2,5	0,301	1,7	0,162	1,3

PPR S 2,5 (PN20) температура води = 80° C

κ=0,01	16 x 2,7мм		20 x 3,4мм		25 x 4,2мм		32 x 5,4мм		40 x 6,7мм		50 x 8,4мм		63 x 10,5мм		75 x 12,5мм		90 x 15,0мм		110 x 18,4мм		125 x 20,8мм	
Q л/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,02	0,087	0,2	0,030	1,1	0,010	0,1	0,003	0,1														
0,04	0,299	0,5	0,104	0,3	0,035	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1												
0,06	0,619	0,7	0,214	0,4	0,071	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1										
0,08	1,042	0,9	0,359	0,6	0,119	0,4	0,037	0,2	0,012	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,10	1,565	1,1	0,536	0,7	0,177	0,5	0,054	0,3	0,018	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1						
0,12	2,186	1,4	0,746	0,9	0,245	0,6	0,075	0,3	0,025	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,14	2,905	1,6	0,988	1,0	0,323	0,6	0,099	0,4	0,033	0,3	0,012	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1	0,001	0,0				
0,16	3,719	1,8	1,261	1,2	0,412	0,7	0,126	0,5	0,042	0,3	0,015	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,18	4,630	2,0	1,565	1,3	0,510	0,8	0,155	0,5	0,052	0,3	0,018	0,2	0,006	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,20	5,636	2,3	1,900	1,5	0,617	0,9	0,188	0,6	0,063	0,4	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,30	12,090	3,4	4,031	2,2	1,296	1,4	0,391	0,8	0,130	0,5	0,045	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,40			6,918	2,9	2,206	1,8	0,661	1,1	0,218	0,7	0,075	0,5	0,024	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1		
0,50					3,346	2,3	0,995	1,4	0,327	0,9	0,111	0,6	0,036	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1		
0,60					4,712	2,8	1,395	1,7	0,456	1,1	0,155	0,7	0,050	0,4	0,021	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1		
0,70					6,304	3,2	1,858	2,0	0,605	1,3	0,205	0,8	0,065	0,5	0,028	0,4	0,012	0,2	0,005	0,2		
0,80							2,384	2,3	0,774	1,4	0,261	0,9	0,083	0,6	0,036	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2	0,003	0,2
0,90							2,974	2,5	0,963	1,6	0,324	1,0	0,103	0,6	0,044	0,5	0,018	0,3	0,007	0,2	0,003	0,2
1,00							3,626	2,8	1,171	1,8	0,392	1,2	0,124	0,7	0,053	0,5	0,022	0,4	0,009	0,2	0,004	0,2
1,20							5,121	3,4	1,645	2,2	0,549	1,4	0,173	0,9	0,074	0,6	0,031	0,4	0,012	0,3	0,006	0,2
1,40									2,197	2,5	0,730	1,6	0,230	1,0	0,098	0,7	0,040	0,5	0,016	0,3	0,008	0,3
1,60									2,826	2,9	0,936	1,8	0,293	1,2	0,125	0,8	0,051	0,6	0,020	0,4	0,010	0,3
1,80									3,532	3,2	1,166	2,1	0,364	1,3	0,155	0,9	0,064	0,6	0,024	0,4	0,012	0,3
2,00											1,421	2,3	0,443	1,4	0,188	1,0	0,077	0,7	0,029	0,5	0,015	0,4
2,20											1,700	2,5	0,528	1,6	0,224	1,1	0,092	0,8	0,035	0,5	0,018	0,4
2,40											2,003	2,8	0,621	1,7	0,263	1,2	0,107	0,8	0,041	0,6	0,021	0,4
2,60											2,331	3,0	0,721	1,9	0,304	1,3	0,124	0,9	0,047	0,6	0,024	0,5
2,80											2,682	3,2	0,828	2,0	0,349	1,4	0,142	1,0	0,054	0,7	0,027	0,5
3,00											3,058	3,5	0,942	2,2	0,397	1,5	0,162	1,1	0,061	0,7	0,031	0,6
3,20													1,064	2,3	0,447	1,6	0,182	1,1	0,069	0,8	0,036	0,6
3,40													1,192	2,5	0,501	1,7	0,204	1,2	0,077	0,8	0,039	0,6
3,60													1,328	2,6	0,557	1,8	0,226	1,3	0,085	0,9	0,044	0,7
3,80													1,471	2,7	0,616	1,9	0,250	1,3	0,094	0,9	0,049	0,7
4,00													1,621	2,9	0,679	2,0	0,275	1,4	0,103	1,0	0,053	0,7
4,20													1,778	3,0	0,744	2,1	0,301	1,5	0,113	1,0	0,058	0,8
4,40													1,942	3,2	0,812	2,2	0,328	1,6	0,123	1,0	0,064	0,8
4,60													2,113	3,3	0,882	2,3	0,356	1,6	0,134	1,1	0,068	0,8
4,80													2,292	3,5	0,956	2,4	0,386	1,7	0,145	1,1	0,074	0,9
5,00															1,033	2,5	0,416	1,8	0,156	1,2	0,081	0,9
5,20															1,081	2,7	0,436	1,8	0,161	1,2	0,085	1,0
5,40															1,160	2,8	0,467	1,9	0,173	1,3	0,092	1,0
5,60															1,242	2,9	0,500	2,0	0,184	1,3	0,099	1,0
5,80															1,326	3,0	0,534	2,1	0,199	1,4	0,105	1,1
6,00															1,422	3,1	0,569	2,1	0,210	1,4	0,112	1,1
6,20																	0,605	2,2	0,224	1,5	0,118	1,1
6,40																	0,642	2,3	0,236	1,5	0,126	1,2
6,60																	0,680	2,3	0,251	1,6	0,134	1,2
6,80																	0,725	2,4	0,266	1,6	0,140	1,2
7,00																	0,765	2,5	0,279	1,7	0,149	1,3

Таблиці втрат тиску

Fiber Basalt Plus, Stabi Plus S 4, S 3,2 температура води = 10° C

κ=0,01	16 x 2,3мм		20 x 2,8мм		25 x 3,5мм		32 x 4,5мм		40 x 5,6мм		50 x 6,9мм		63 x 8,6мм		75 x 8,4мм		90 x 10,1мм		110 x 12,3мм		125 x 14,0мм		
Q л/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	
0,02	0,083	0,2	0,027	0,1	0,009	0,1																	
0,04	0,282	0,4	0,093	0,2	0,032	0,2																	
0,06	0,576	0,6	0,189	0,4	0,065	0,2	0,020	0,1															
0,08	0,958	0,8	0,313	0,5	0,108	0,3	0,034	0,2	0,012	0,1													
0,10	1,422	1,0	0,465	0,6	0,160	0,4	0,050	0,2	0,017	0,2													
0,12	1,967	1,2	0,641	0,7	0,221	0,5	0,069	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1											
0,14	2,588	1,4	0,843	0,9	0,290	0,6	0,090	0,3	0,031	0,2	0,010	0,1											
0,16	3,285	1,6	1,068	1,0	0,367	0,6	0,114	0,4	0,039	0,2	0,013	0,2											
0,18	4,056	1,8	1,316	1,1	0,452	0,7	0,140	0,4	0,048	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1									
0,20	4,900	2,0	1,588	1,2	0,544	0,8	0,168	0,5	0,058	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1							
0,30	10,182	2,9	3,277	1,8	1,118	1,2	0,345	0,7	0,118	0,5	0,040	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1							
0,40			5,499	2,5	1,868	1,6	0,574	1,0	0,196	0,6	0,066	0,4	0,022	0,2	0,010	0,2	0,003	0,1					
0,50			8,236	3,1	2,786	2,0	0,854	1,2	0,290	0,8	0,097	0,5	0,032	0,3	0,014	0,2	0,004	0,1					
0,60					3,869	2,4	1,183	1,4	0,401	0,9	0,134	0,6	0,045	0,4	0,017	0,3	0,006	0,2					
0,70					5,112	2,8	1,558	1,7	0,528	1,1	0,176	0,7	0,058	0,4	0,022	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1			
0,80					6,513	3,1	1,980	1,9	0,669	1,2	0,223	0,8	0,074	0,5	0,028	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1			
0,90					8,071	3,5	2,448	2,2	0,826	1,4	0,275	0,9	0,091	0,6	0,034	0,4	0,012	0,2	0,005	0,2			
1,00							2,960	2,4	0,997	1,5	0,332	1,0	0,110	0,6	0,046	0,5	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,1	
1,20							4,117	2,9	1,382	1,8	0,459	1,2	0,152	0,7	0,061	0,5	0,019	0,3	0,007	0,2	0,004	0,2	
1,40							5,449	3,4	1,824	2,1	0,604	1,4	0,199	0,9	0,076	0,6	0,026	0,4	0,009	0,2	0,005	0,2	
1,60									2,322	2,5	0,767	1,6	0,253	1,0	0,095	0,7	0,032	0,4	0,012	0,3	0,007	0,2	
1,80									2,874	2,8	0,948	1,7	0,311	1,1	0,113	0,8	0,039	0,5	0,015	0,3	0,008	0,2	
2,00									3,480	3,1	1,145	1,9	0,376	1,2	0,136	0,8	0,047	0,5	0,018	0,4	0,010	0,3	
2,20									4,139	3,4	1,360	2,1	0,446	1,3	0,157	0,9	0,055	0,6	0,021	0,4	0,012	0,3	
2,40											1,591	2,3	0,521	1,5	0,183	1,0	0,066	0,6	0,025	0,4	0,013	0,3	
2,60											1,839	2,5	0,601	1,6	0,207	1,1	0,076	0,7	0,028	0,5	0,016	0,4	
2,80											2,104	2,7	0,686	1,7	0,236	1,1	0,086	0,7	0,033	0,5	0,018	0,4	
3,00											2,385	2,9	0,777	1,8	0,263	1,2	0,097	0,8	0,037	0,5	0,021	0,4	
3,20											2,682	3,1	0,873	2,0	0,295	1,3	0,111	0,8	0,042	0,6	0,022	0,4	
3,40											2,995	3,3	0,974	2,1	0,325	1,4	0,123	0,9	0,046	0,6	0,025	0,5	
3,60											3,324	3,5	1,080	2,2	0,360	1,4	0,135	0,9	0,052	0,6	0,028	0,5	
3,80											1,190	2,3	0,393	1,5	0,149	1,0	0,056	0,7	0,030	0,5			
4,00											1,306	2,4	0,432	1,6	0,165	1,1	0,062	0,7	0,034	0,5			
4,20											1,427	2,6	0,467	1,7	0,180	1,1	0,067	0,7	0,037	0,6			
4,40											1,553	2,7	0,509	1,7	0,195	1,2	0,074	0,8	0,041	0,6			
4,60											1,683	2,8	0,547	1,8	0,210	1,2	0,079	0,8	0,043	0,6			
4,80											1,819	2,9	0,592	1,9	0,226	1,3	0,086	0,8	0,047	0,7			
5,00											1,959	3,1	0,632	2,0	0,246	1,3	0,092	0,9	0,051	0,7			
5,20													0,680	2,0	0,264	1,4	0,100	0,9	0,053	0,7			
5,40													0,730	2,1	0,281	1,4	0,106	0,9	0,058	0,7			
5,60													0,775	2,2	0,300	1,5	0,114	1,0	0,062	0,8			
5,80													0,828	2,3	0,322	1,5	0,120	1,0	0,065	0,8			
6,00													0,875	2,3	0,342	1,6	0,129	1,1	0,069	0,8			
6,50													0,952	2,4	0,395	1,7	0,147	1,1	0,080	0,9			
7,00													1,154	2,7	0,451	1,8	0,169	1,2	0,092	1,0			
7,50													1,241	2,8	0,512	2,0	0,193	1,3	0,103	1,0			
8,00													1,399	3,0	0,575	2,1	0,217	1,4	0,116	1,1			
8,50															0,642	2,2	0,240	1,5	0,130	1,2			
9,00															0,713	2,4	0,267	1,6	0,145	1,2			
9,50															0,786	2,5	0,296	1,7	0,160	1,3			
10,0															0,864	2,6	0,326	1,8	0,174	1,4			
10,5															0,944	2,7	0,353	1,8	0,191	1,4			
11,0															1,028	2,9	0,386	1,9	0,208	1,5			
11,5															1,122	3,0	0,419	2,0	0,226	1,6			
12,0																0,450	2,1	0,243	1,6				
12,5																0,486	2,2	0,262	1,7				
13,0																0,524	2,3	0,282	1,8				
13,5																0,563	2,4	0,303	1,8				
14,0																0,598	2,4	0,321	1,9				
15,5																0,639	2,5	0,342	2,0				
15,0																0,681	2,6	0,366	2,0				
15,5																0,725	2,7	0,389	2,1				
16,0																0,765	2,8	0,414	2,2				
16,5																0,811	2,9	0,435	2,2				
17,0																0,858	3,0	0,460	2,3				
17,5																		0,486	2,4				
18,0																		0,513	2,4				
18,5																		0,536	2,5				
19,0																		0,564	2,6				
19,5																		0,593	2,6				
20,0																		0,622	2,7				
20,5																		0,647	2,8				
21,0																		0,678	2,8				
21,5																		0,709	2,9				
22,0																		0,741	3,0				

Fiber Basalt Plus, Stabi Plus S 4, S 3,2 температура води = 50° C

κ=0,01	16 x 2,3mm		20 x 2,8mm		25 x 3,5mm		32 x 4,5mm		40 x 5,6mm		50 x 6,9mm		63 x 8,6mm		75 x 8,4mm		90 x 10,1mm		110 x 12,3mm		125 x 14,0mm	
Q л/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,02	0,068	0,2	0,022	0,1	0,008	0,1																
0,04	0,230	0,4	0,075	0,2	0,026	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1												
0,06	0,473	0,6	0,154	0,4	0,053	0,2	0,016	0,1	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,08	0,792	0,8	0,257	0,5	0,088	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1										
0,10	1,183	1,0	0,382	0,6	0,131	0,4	0,040	0,2	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1								
0,12	1,644	1,2	0,530	0,7	0,181	0,5	0,056	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,14	2,175	1,4	0,698	0,9	0,238	0,6	0,073	0,3	0,025	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1								
0,16	2,773	1,6	0,888	1,0	0,302	0,6	0,093	0,4	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1								
0,18	3,439	1,8	1,099	1,1	0,373	0,7	0,115	0,4	0,039	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,20	4,172	2,0	1,330	1,2	0,450	0,8	0,138	0,5	0,047	0,3	0,016	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,30	8,828	2,9	2,785	1,8	0,935	1,2	0,285	0,7	0,096	0,5	0,032	0,3	0,011	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,40			4,731	2,5	1,578	1,6	0,478	1,0	0,161	0,6	0,054	0,4	0,018	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1				
0,50			7,161	3,1	2,376	2,0	0,716	1,2	0,240	0,8	0,080	0,5	0,026	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1				
0,60					3,325	2,4	0,997	1,4	0,334	0,9	0,110	0,6	0,036	0,4	0,011	0,2	0,005	0,2				
0,70					4,425	2,8	1,322	1,7	0,441	1,1	0,146	0,7	0,048	0,4	0,014	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1		
0,80					5,675	3,1	1,689	1,9	0,562	1,2	0,185	0,8	0,061	0,5	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1		
0,90					7,073	3,5	2,098	2,2	0,696	1,4	0,229	0,9	0,075	0,6	0,023	0,3	0,010	0,2	0,004	0,2		
1,00							2,549	2,4	0,843	1,5	0,277	1,0	0,091	0,6	0,028	0,4	0,011	0,3	0,004	0,2	0,002	0,1
1,20							3,577	2,9	1,178	1,8	0,385	1,2	0,126	0,7	0,037	0,5	0,015	0,3	0,006	0,2	0,003	0,2
1,40							4,770	3,4	1,565	2,1	0,510	1,4	0,166	0,9	0,050	0,5	0,021	0,4	0,008	0,2	0,004	0,2
1,60									2,004	2,5	0,650	1,6	0,211	1,0	0,063	0,6	0,026	0,4	0,010	0,3	0,006	0,2
1,80									2,494	2,8	0,807	1,7	0,261	1,1	0,079	0,7	0,032	0,5	0,012	0,3	0,007	0,2
2,00									3,036	3,1	0,980	1,9	0,316	1,2	0,094	0,8	0,039	0,5	0,015	0,4	0,008	0,3
2,20									3,629	3,4	1,168	2,1	0,376	1,3	0,113	0,8	0,046	0,6	0,017	0,4	0,01	0,3
2,40											1,372	2,3	0,441	1,5	0,131	0,9	0,055	0,6	0,021	0,4	0,011	0,3
2,60											1,592	2,5	0,511	1,6	0,153	1,0	0,063	0,7	0,023	0,5	0,013	0,4
2,80											1,828	2,7	0,585	1,7	0,174	1,1	0,072	0,7	0,027	0,5	0,015	0,4
3,00											2,079	2,9	0,664	1,8	0,199	1,1	0,081	0,8	0,030	0,5	0,017	0,4
3,20											2,345	3,1	0,748	2,0	0,222	1,2	0,093	0,8	0,035	0,6	0,017	0,4
3,40											2,627	3,3	0,837	2,1	0,250	1,3	0,103	0,9	0,038	0,6	0,021	0,5
3,60											2,925	3,5	0,930	2,2	0,275	1,4	0,114	0,9	0,043	0,6	0,023	0,5
3,80													1,028	2,3	0,306	1,4	0,125	1,0	0,047	0,7	0,025	0,5
4,00													1,131	2,4	0,334	1,5	0,139	1,1	0,047	0,7	0,027	0,6
4,20													1,239	2,6	0,368	1,6	0,152	1,1	0,056	0,7	0,031	0,6
4,40													1,351	2,7	0,399	1,7	0,164	1,2	0,062	0,8	0,034	0,6
4,60													1,468	2,8	0,435	1,7	0,178	1,2	0,066	0,8	0,036	0,6
4,80													1,589	2,9	0,469	1,8	0,192	1,3	0,073	0,8	0,039	0,7
5,00													1,716	3,1	0,508	1,9	0,209	1,3	0,077	0,9	0,042	0,7
5,20															0,544	2,0	0,224	1,4	0,084	0,9	0,045	0,7
5,40															0,586	2,0	0,239	1,4	0,089	0,9	0,048	0,7
5,60															0,623	2,1	0,255	1,5	0,096	1,0	0,052	0,8
5,80															0,669	2,2	0,275	1,5	0,102	1,0	0,054	0,8
6,00															0,716	2,3	0,292	1,6	0,109	1,1	0,058	0,8
6,50															0,826	2,4	0,338	1,7	0,125	1,1	0,067	0,9
7,00															0,950	2,6	0,388	1,8	0,144	1,2	0,078	1,0
7,50															1,083	2,8	0,441	2,0	0,164	1,3	0,087	1,0
8,00															1,225	3,0	0,497	2,1	0,185	1,4	0,098	1,1
8,50																	0,556	2,2	0,205	1,5	0,111	1,2
9,00																	0,618	2,4	0,229	1,6	0,123	1,2
9,50																	0,684	2,5	0,254	1,7	0,137	1,3
10,0																	0,753	2,6	0,280	1,8	0,149	1,4
10,5																	0,824	2,7	0,304	1,8	0,163	1,4
11,0																	0,900	2,9	0,333	1,9	0,178	1,5
11,5																	0,984	3,0	0,362	2,0	0,194	1,6
12,0																	0,390	2,1	0,208	1,6		
12,5																	0,422	2,2	0,225	1,7		
13,0																	0,455	2,3	0,243	1,8		
13,5																	0,489	2,4	0,261	1,8		
14,0																	0,521	2,4	0,277	1,9		
14,5																	0,557	2,5	0,297	2,0		
15,0																	0,595	2,6	0,317	2,0		
15,5																	0,634	2,7	0,337	2,1		
16,0																	0,669	2,8	0,359	2,2		
16,5																	0,711	2,9	0,378	2,2		
17,0																	0,753	3,0	0,400	2,3		
17,5																			0,423	2,4		
18,0																			0,447	2,4		
18,5																			0,468	2,5		
19,0																			0,493	2,6		
19,5																			0,518	2,6		
20,0																			0,544	2,7		
20,5																			0,567	2,8		
21,0																			0,594	2,8		
21,5																			0,622	2,9		
22,0																			0,651	3,0		

Таблиці втрат тиску

Fiber Basalt Plus, Stabi Plus S 4, S 3,2 температура води = 80° C

κ=0,01	16 x 2,3мм		20 x 2,8мм		25 x 3,5мм		32 x 4,5мм		40 x 5,6мм		50 x 6,9мм		63 x 8,6мм		75 x 8,4мм		90 x 10,1мм		110 x 12,3мм		125 x 14,0мм	
Q л/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,02	0,061	0,2	0,019	0,1	0,007	0,1																
0,04	0,198	0,4	0,067	0,2	0,023	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1												
0,06	0,414	0,6	0,134	0,4	0,047	0,2	0,013	0,1	0,005	0,1	0,002	0,1										
0,08	0,686	0,8	0,221	0,5	0,074	0,3	0,023	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,10	1,040	1,0	0,328	0,6	0,111	0,4	0,034	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,12	1,462	1,2	0,465	0,7	0,155	0,5	0,048	0,3	0,016	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,14	1,926	1,4	0,612	0,9	0,206	0,6	0,064	0,3	0,021	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1								
0,16	2,479	1,6	0,777	1,0	0,263	0,6	0,082	0,4	0,028	0,2	0,010	0,2	0,003	0,1								
0,18	3,067	1,8	0,976	1,1	0,327	0,7	0,097	0,4	0,034	0,3	0,011	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1						
0,20	3,496	2,0	1,180	1,2	0,397	0,8	0,119	0,5	0,041	0,3	0,013	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1						
0,30	8,047	2,9	2,492	1,8	0,828	1,2	0,247	0,7	0,083	0,5	0,027	0,3	0,009	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,40			4,299	2,5	1,406	1,6	0,419	1,0	0,139	0,6	0,047	0,4	0,015	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1				
0,50			6,539	3,1	2,129	2,0	0,631	1,2	0,212	0,8	0,070	0,5	0,023	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1				
0,60					3,018	2,4	0,885	1,4	0,293	0,9	0,095	0,6	0,032	0,4	0,010	0,2	0,004	0,2				
0,70					4,030	2,8	1,180	1,7	0,388	1,1	0,127	0,7	0,042	0,4	0,013	0,3	0,005	0,2	0,002	0,1		
0,80					5,183	3,1	1,530	1,9	0,501	1,2	0,164	0,8	0,053	0,5	0,016	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1		
0,90					6,513	3,5	1,907	2,2	0,621	1,4	0,200	0,9	0,065	0,6	0,020	0,3	0,009	0,2	0,003	0,2		
1,00							2,323	2,4	0,761	1,5	0,244	1,0	0,079	0,6	0,025	0,4	0,010	0,3	0,004	0,2	0,002	0,1
1,20							3,277	2,9	1,062	1,8	0,346	1,2	0,109	0,7	0,034	0,5	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,2
1,40							4,389	3,4	1,423	2,1	0,457	1,4	0,148	0,9	0,045	0,5	0,019	0,4	0,007	0,2	0,004	0,2
1,60									1,835	2,5	0,583	1,6	0,188	1,0	0,057	0,6	0,024	0,4	0,009	0,3	0,005	0,2
1,80									2,281	2,8	0,731	1,7	0,233	1,1	0,071	0,7	0,029	0,5	0,011	0,3	0,006	0,2
2,00									2,792	3,1	0,888	1,9	0,282	1,2	0,085	0,8	0,035	0,5	0,013	0,4	0,007	0,3
2,20									3,354	3,4	1,067	2,1	0,340	1,3	0,103	0,8	0,041	0,6	0,016	0,4	0,009	0,3
2,40											1,253	2,3	0,399	1,5	0,119	0,9	0,050	0,6	0,019	0,4	0,010	0,3
2,60											1,465	2,5	0,462	1,6	0,140	1,0	0,057	0,7	0,021	0,5	0,011	0,4
2,80											1,680	2,7	0,529	1,7	0,159	1,1	0,065	0,7	0,025	0,5	0,013	0,4
3,00											1,910	2,9	0,607	1,8	0,182	1,1	0,074	0,8	0,027	0,5	0,015	0,4
3,20											2,167	3,1	0,684	2,0	0,203	1,2	0,084	0,8	0,031	0,6	0,017	0,4
3,40											2,426	3,3	0,765	2,1	0,229	1,3	0,094	0,9	0,035	0,6	0,019	0,5
3,60											2,715	3,5	0,850	2,2	0,253	1,4	0,104	0,9	0,039	0,6	0,021	0,5
3,80													0,947	2,3	0,282	1,4	0,114	1,0	0,042	0,7	0,023	0,5
4,00													1,042	2,4	0,308	1,5	0,127	1,1	0,047	0,7	0,025	0,5
4,20													1,140	2,6	0,340	1,6	0,139	1,1	0,051	0,7	0,028	0,6
4,40													1,244	2,7	0,368	1,7	0,151	1,2	0,056	0,8	0,031	0,6
4,60													1,360	2,8	0,403	1,7	0,163	1,2	0,060	0,8	0,032	0,6
4,80													1,472	2,9	0,434	1,8	0,176	1,3	0,066	0,8	0,035	0,7
5,00													1,589	3,1	0,471	1,9	0,192	1,3	0,071	0,9	0,038	0,7
5,20															0,504	2,0	0,206	1,4	0,077	0,9	0,041	0,7
5,40															0,544	2,0	0,221	1,4	0,081	0,9	0,044	0,7
5,60															0,585	2,1	0,235	1,5	0,088	1,0	0,047	0,8
5,80															0,622	2,2	0,254	1,5	0,093	1,0	0,050	0,8
6,00															0,666	2,3	0,270	1,6	0,100	1,1	0,053	0,8
6,50															0,770	2,4	0,313	1,7	0,115	1,1	0,062	0,9
7,00															0,888	2,6	0,360	1,8	0,132	1,2	0,071	1,0
7,50															1,013	2,8	0,409	2,0	0,151	1,3	0,080	1,0
8,00															1,147	3,0	0,462	2,1	0,171	1,4	0,090	1,1
8,50																0,517	2,2	0,189	1,5	0,102	1,2	
9,00																0,576	2,4	0,212	1,6	0,113	1,2	
9,50																0,638	2,5	0,235	1,7	0,126	1,3	
10,0																0,703	2,6	0,259	1,8	0,137	1,4	
10,5																0,771	2,7	0,282	1,8	0,151	1,4	
11,0																0,842	2,9	0,309	1,9	0,165	1,5	
11,5																0,922	3,0	0,337	2,0	0,180	1,6	
12,0																	0,362	2,1	0,192	1,6		
12,5																	0,393	2,2	0,209	1,7		
13,0																	0,424	2,3	0,225	1,8		
13,5																	0,456	2,4	0,242	1,8		
14,0																	0,486	2,4	0,257	1,9		
14,5																	0,520	2,5	0,256	2,0		
15,0																	0,556	2,6	0,295	2,0		
15,5																	0,593	2,7	0,314	2,1		
16,0																	0,627	2,8	0,334	2,2		
16,5																	0,666	2,9	0,352	2,2		
17,0																	0,706	3,0	0,373	2,3		
17,5																			0,395	2,4		
18,0																			0,417	2,4		
18,5																			0,437	2,5		
19,0																			0,460	2,6		
19,5																			0,484	2,6		
20,0																			0,509	2,7		
20,5																			0,531	2,8		
21,0																			0,557	2,8		
21,5																			0,583	2,9		
22,0																			0,610	3,0		

Fiber Basalt Clima S 4, S 5 температура води = 10 °C

κ=0,01	20 x 2,3 мм		25 x 2,8 мм		32 x 2,9 мм		40 x 3,7 мм		50 x 4,6 мм		63 x 5,8 мм		75 x 6,9 мм		90 x 8,2 мм		110 x 10 мм		125 x 11,4 мм	
Q л/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,02	0,020	0,1																		
0,04	0,067	0,2	0,016	0,1	0,006	0,1														
0,06	0,137	0,3	0,033	0,2	0,011	0,1	0,004	0,1												
0,08	0,227	0,4	0,076	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,10	0,337	0,5	0,113	0,3	0,028	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1										
0,12	0,465	0,6	0,156	0,4	0,038	0,2	0,013	0,1	0,004	0,1	0,001	0,1								
0,14	0,611	0,8	0,198	0,5	0,050	0,3	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,16	0,774	0,9	0,252	0,5	0,063	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1						
0,18	0,954	1,0	0,312	0,6	0,078	0,3	0,027	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,20	1,150	1,1	0,377	0,7	0,094	0,4	0,032	0,2	0,011	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1						
0,30	2,370	1,6	0,757	1,0	0,192	0,6	0,065	0,4	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,40	3,971	2,1	1,268	1,4	0,319	0,8	0,108	0,5	0,037	0,3	0,012	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1		
0,50	5,939	2,7	1,895	1,7	0,474	0,9	0,160	0,6	0,055	0,4	0,018	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,60	8,266	3,2	2,636	2,0	0,655	1,1	0,221	0,7	0,076	0,5	0,025	0,3	0,011	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1		
0,70			3,487	2,4	0,863	1,3	0,291	0,8	0,099	0,5	0,033	0,3	0,014	0,2	0,006	0,2	0,002	0,1		
0,80			4,448	2,7	1,095	1,5	0,369	1,0	0,126	0,6	0,042	0,4	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1	0,002	0,1
0,90			5,484	3,0	1,352	1,7	0,455	1,1	0,155	0,7	0,051	0,4	0,022	0,3	0,009	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1
1,00			6,657	3,4	1,634	1,9	0,549	1,2	0,187	0,8	0,062	0,5	0,027	0,3	0,011	0,2	0,004	0,2	0,002	0,1
1,20					2,269	2,3	0,760	1,4	0,258	0,9	0,085	0,6	0,037	0,4	0,015	0,3	0,006	0,2	0,003	0,1
1,40					2,998	2,6	1,001	1,7	0,340	1,1	0,112	0,7	0,049	0,5	0,020	0,3	0,008	0,2	0,004	0,1
1,60					3,819	3,0	1,273	1,9	0,431	1,2	0,142	0,8	0,062	0,5	0,026	0,4	0,010	0,3	0,005	0,2
1,80					4,732	3,4	1,574	2,2	0,532	1,4	0,175	0,9	0,076	0,6	0,031	0,4	0,012	0,3	0,006	0,2
2,00							1,903	2,4	0,642	1,5	0,211	1,0	0,092	0,7	0,038	0,5	0,014	0,3	0,008	0,2
2,20							2,262	2,6	0,762	1,7	0,250	1,1	0,108	0,7	0,045	0,5	0,017	0,3	0,009	0,3
2,40							2,649	2,9	0,891	1,8	0,292	1,2	0,126	0,8	0,052	0,6	0,020	0,4	0,010	0,3
2,60							3,064	3,1	1,029	2,0	0,337	1,3	0,146	0,9	0,060	0,6	0,023	0,4	0,012	0,3
2,80							3,507	3,4	1,176	2,1	0,385	1,3	0,166	1,0	0,069	0,7	0,026	0,4	0,014	0,3
3,00									1,332	2,3	0,436	1,4	0,188	1,0	0,078	0,7	0,030	0,5	0,016	0,4
3,20									1,497	2,4	0,489	1,5	0,211	1,1	0,087	0,8	0,033	0,5	0,018	0,4
3,40									1,671	2,6	0,545	1,6	0,235	1,2	0,097	0,8	0,037	0,5	0,019	0,4
3,60									1,854	2,8	0,604	1,7	0,260	1,2	0,107	0,8	0,041	0,6	0,022	0,4
3,80									2,045	2,9	0,666	1,8	0,287	1,3	0,118	0,9	0,045	0,6	0,024	0,5
4,00									2,246	3,1	0,731	1,9	0,314	1,4	0,129	0,9	0,049	0,6	0,026	0,5
4,20									2,454	3,2	0,798	2,0	0,343	1,4	0,141	1,0	0,054	0,7	0,028	0,5
4,40									2,672	3,4	0,868	2,1	0,373	1,5	0,153	1,0	0,058	0,7	0,031	0,5
4,60									2,898	3,5	0,940	2,2	0,404	1,6	0,166	1,1	0,063	0,7	0,034	0,6
4,80											1,016	2,3	0,436	1,6	0,179	1,1	0,068	0,8	0,037	0,6
5,00											1,093	2,4	0,469	1,7	0,193	1,2	0,073	0,8	0,039	0,6
5,20													0,492	1,8	0,203	1,2	0,078	0,8	0,041	0,6
5,40													0,523	1,8	0,218	1,3	0,083	0,9	0,045	0,7
5,60													0,560	2,0	0,234	1,3	0,088	0,9	0,048	0,7
5,80													0,598	2,0	0,247	1,4	0,094	0,9	0,051	0,7
6,00													0,637	2,0	0,264	1,4	0,099	0,9	0,054	0,7
6,20													0,672	2,1	0,281	1,5	0,105	1,0	0,058	0,8
6,40													0,714	2,2	0,295	1,5	0,113	1,0	0,061	0,8
6,60													0,757	2,2	0,313	1,6	0,119	1,0	0,064	0,8
6,80													0,801	2,3	0,332	1,6	0,125	1,1	0,068	0,8
7,00													0,831	2,4	0,351	1,7	0,132	1,1	0,071	0,9
7,50															0,394	1,8	0,150	1,2	0,081	0,9
8,00															0,445	1,9	0,168	1,3	0,092	1,0
8,50															0,498	2,0	0,188	1,3	0,102	1,0
9,00															0,554	2,1	0,206	1,4	0,113	1,1
9,50															0,607	2,2	0,228	1,5	0,124	1,2
10,0															0,668	2,4	0,251	1,6	0,136	1,2
10,5																	0,275	1,7	0,148	1,3
11,0																	0,299	1,7	0,161	1,3
11,5																	0,325	1,8	0,175	1,4
12,0																	0,352	1,9	0,188	1,5
12,5																	0,376	2,0	0,203	1,5
13,0																	0,404	2,0	0,218	1,6
13,5																	0,434	2,1	0,235	1,7
14,0																	0,464	2,2	0,251	1,7
15,5																	0,496	2,3	0,268	1,8
15,0																	0,528	2,4	0,283	1,8
15,5																			0,302	1,9
16,0																			0,319	2,0
16,5																			0,337	2,0
17,0																			0,356	2,1
17,5																			0,375	2,1
18,0																			0,395	2,2
18,5																			0,418	2,3
19,0																			0,439	2,3
19,5																			0,460	2,4

Таблиці втрат тиску

Fiber Basalt Clima S 4, S 5 температура води = 50 °C

κ=0,01	20 x 2,3 мм		25 x 2,8 мм		32 x 2,9 мм		40 x 3,7 мм		50 x 4,6 мм		63 x 5,8 мм		75 x 6,9 мм		90 x 8,2 мм		110 x 10 мм		125 x 11,4 мм	
Q л/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,02	0,013	0,1																		
0,04	0,052	0,2	0,019	0,1	0,003	0,1														
0,06	0,108	0,3	0,035	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1												
0,08	0,181	0,4	0,060	0,3	0,015	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,10	0,271	0,5	0,089	0,3	0,022	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1										
0,12	0,367	0,6	0,124	0,4	0,028	0,2	0,010	0,1	0,003	0,1										
0,14	0,487	0,8	0,158	0,5	0,038	0,3	0,014	0,2	0,005	0,1										
0,16	0,623	0,9	0,203	0,5	0,049	0,3	0,017	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1								
0,18	0,774	1,0	0,252	0,6	0,058	0,3	0,022	0,2	0,007	0,1	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,20	0,925	1,1	0,306	0,7	0,071	0,4	0,025	0,2	0,008	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1						
0,30	1,947	1,6	0,624	1,0	0,149	0,6	0,051	0,4	0,018	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1	0,001	0,1				
0,40	3,319	2,2	1,059	1,4	0,245	0,7	0,086	0,5	0,030	0,3	0,009	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1				
0,50	4,999	2,7	1,599	1,7	0,370	0,9	0,128	0,6	0,043	0,4	0,014	0,2	0,006	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1		
0,60	7,046	3,2	2,242	2,0	0,511	1,1	0,178	0,7	0,060	0,5	0,020	0,3	0,008	0,2	0,004	0,1	0,001	0,1		
0,70			2,289	2,4	0,682	1,3	0,235	0,8	0,080	0,5	0,026	0,3	0,011	0,2	0,004	0,2	0,002	0,1		
0,80			3,837	2,7	0,865	1,5	0,300	1,0	0,100	0,6	0,034	0,4	0,014	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1	0,001	0,1
0,90			4,757	3,0	1,080	1,7	0,371	1,1	0,125	0,7	0,040	0,4	0,017	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1	0,002	0,1
1,00			5,805	3,4	1,304	1,9	0,450	1,2	0,149	0,8	0,049	0,5	0,021	0,3	0,009	0,2	0,004	0,2	0,002	0,1
1,20					1,844	2,2	0,629	1,4	0,210	0,9	0,069	0,6	0,030	0,4	0,012	0,3	0,005	0,2	0,003	0,2
1,40					2,455	2,6	0,835	1,7	0,277	1,1	0,089	0,7	0,038	0,5	0,016	0,3	0,006	0,2	0,003	0,2
1,60					3,149	3,0	1,069	1,9	0,352	1,2	0,115	0,8	0,049	0,5	0,021	0,4	0,008	0,3	0,004	0,2
1,80					3,926	3,3	1,330	2,2	0,442	1,4	0,143	0,9	0,061	0,6	0,025	0,4	0,009	0,3	0,005	0,2
2,00							1,618	2,4	0,534	1,5	0,171	1,0	0,074	0,7	0,030	0,5	0,011	0,3	0,006	0,2
2,20							1,934	2,6	0,635	1,7	0,205	1,1	0,086	0,7	0,036	0,5	0,014	0,4	0,008	0,3
2,40							2,276	2,9	0,751	1,8	0,242	1,2	0,101	0,8	0,042	0,6	0,016	0,4	0,009	0,3
2,60							2,629	3,1	0,869	2,0	0,278	1,3	0,118	0,9	0,049	0,6	0,019	0,4	0,010	0,3
2,80							3,024	3,4	0,994	2,1	0,320	1,4	0,135	1,0	0,056	0,7	0,021	0,4	0,011	0,3
3,00									1,128	2,3	0,365	1,5	0,151	1,0	0,064	0,7	0,024	0,5	0,013	0,4
3,20									1,280	2,5	0,408	1,6	0,171	1,1	0,071	0,8	0,027	0,5	0,015	0,4
3,40									1,430	2,6	0,458	1,6	0,192	1,2	0,079	0,8	0,029	0,5	0,016	0,4
3,60									1,589	2,8	0,506	1,7	0,214	1,2	0,089	0,9	0,034	0,6	0,018	0,4
3,80									1,766	2,9	0,562	1,8	0,234	1,3	0,096	0,9	0,037	0,6	0,020	0,5
4,00									1,941	3,1	0,620	1,9	0,258	1,4	0,107	1,0	0,040	0,6	0,022	0,5
4,20									2,124	3,2	0,675	2,0	0,283	1,4	0,117	1,0	0,044	0,7	0,024	0,5
4,40									2,328	3,4	0,738	2,1	0,310	1,5	0,126	1,0	0,048	0,7	0,026	0,6
4,60									2,527	3,5	0,805	2,2	0,333	1,6	0,137	1,1	0,051	0,7	0,028	0,6
4,80											0,866	2,3	0,361	1,6	0,149	1,1	0,055	0,8	0,031	0,6
5,00											0,938	2,4	0,391	1,7	0,162	1,2	0,061	0,8	0,033	0,6
5,20											1,012	2,5	0,421	1,8	0,172	1,2	0,065	0,8	0,035	0,6
5,40											1,081	2,6	0,448	1,8	0,185	1,3	0,070	0,9	0,038	0,7
5,60											1,160	2,7	0,481	1,9	0,199	1,3	0,074	0,9	0,040	0,7
5,80											1,242	2,8	0,515	2,0	0,210	1,4	0,079	0,9	0,043	0,7
6,00											1,318	2,9	0,349	2,0	0,225	1,4	0,084	0,9	0,045	0,7
6,20											1,405	3,0	0,580	2,1	0,239	1,5	0,089	1,0	0,049	0,8
6,40											1,486	3,1	0,617	2,2	0,252	1,5	0,095	1,0	0,051	0,8
6,60											1,578	3,2	0,654	2,2	0,267	1,6	0,101	1,0	0,053	0,8
6,80											1,672	3,3	0,693	2,3	0,284	1,6	1,106	1,1	0,057	0,8
7,00											1,760	3,4	0,727	2,4	0,300	1,7	0,111	1,1	0,060	0,9
7,50															0,338	1,8	0,127	1,2	0,068	0,9
8,00															0,383	1,9	0,143	1,3	0,077	1,0
8,50															0,429	2,0	0,160	1,3	0,086	1,0
9,00															0,479	2,1	0,176	1,4	0,096	1,1
9,50															0,526	2,2	0,195	1,5	0,105	1,2
10,0															0,580	2,4	0,215	1,6	0,116	1,2
10,5																0,236	1,7	0,126	1,3	
11,0																0,257	1,7	0,138	1,3	
11,5																0,280	1,8	0,149	1,4	
12,0																0,303	1,9	0,161	1,5	
12,5																0,325	2,0	0,174	1,5	
13,0																0,350	2,0	0,187	1,6	
13,5																0,376	2,1	0,202	1,7	
14,0																0,403	2,2	0,216	1,7	
15,5																0,431	2,3	0,231	1,8	
15,0																0,459	2,4	0,245	1,8	
15,5																	0,260	1,9		
16,0																	0,276	2,0		
16,5																		0,292	2,0	
17,0																		0,309	2,1	
17,5																		0,326	2,1	
18,0																		0,343	2,2	
18,5																		0,364	2,3	
19,0																		0,382	2,3	
19,5																		0,401	2,4	

Evo, PP-RCT S 3,2, S 4 температура води = 10 °C

κ=0,01	16 x 2,2 мм		20 x 2,3 мм		25 x 2,8 мм		32 x 3,6 мм		40 x 4,5 мм		50 x 5,6 мм		63 x 7,1 мм		75 x 8,4 мм		90 x 10,1 мм		110 x 12,3 мм		125 x 14 мм	
Q л/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,02	0,068	0,2	0,020	0,1																		
0,04	0,230	0,4	0,067	0,2	0,016	0,1	0,006	0,1														
0,06	0,473	0,6	0,137	0,3	0,033	0,2	0,008	0,1	0,004	0,1												
0,08	0,792	0,8	0,227	0,4	0,076	0,3	0,019	0,2	0,006	0,1												
0,10	1,306	1,0	0,337	0,5	0,113	0,3	0,036	0,2	0,009	0,1	0,002	0,1										
0,20	4,420	1,9	1,150	1,1	0,377	0,7	0,114	0,4	0,039	0,3	0,014	0,2	0,005	0,1	0,002	0,1						
0,30	9,208	2,8	2,370	1,6	0,757	1,0	0,235	0,6	0,082	0,4	0,027	0,3	0,009	0,2	0,004	0,1						
0,40			3,971	2,1	1,268	1,4	0,393	0,8	0,134	0,5	0,047	0,3	0,015	0,2	0,010	0,2	0,003	0,1				
0,50			5,939	2,7	1,895	1,7	0,586	1,0	0,198	0,7	0,067	0,4	0,023	0,3	0,014	0,2	0,004	0,1				
0,60			8,266	3,2	2,636	2,0	0,801	1,2	0,272	0,8	0,095	0,5	0,031	0,3	0,017	0,3	0,006	0,2				
0,70					3,487	2,4	1,060	1,5	0,363	0,9	0,122	0,6	0,040	0,4	0,022	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1		
0,80					4,448	2,7	1,351	1,7	0,458	1,1	0,157	0,7	0,053	0,4	0,028	0,3	0,010	0,2	0,004	0,1		
0,90					5,484	3,0	1,658	1,9	0,564	1,2	0,192	0,8	0,064	0,5	0,034	0,4	0,012	0,2	0,005	0,2		
1,00					6,657	3,4	2,012	2,1	0,678	1,3	0,234	0,9	0,076	0,5	0,046	0,5	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,1
1,20							2,792	2,5	0,948	1,6	0,318	1,0	0,106	0,6	0,061	0,5	0,019	0,3	0,007	0,2	0,004	0,2
1,40							3,713	2,9	1,246	1,9	0,420	1,2	0,141	0,8	0,076	0,6	0,026	0,4	0,009	0,2	0,005	0,2
1,60									1,594	2,1	0,535	1,4	0,180	0,9	0,095	0,7	0,032	0,4	0,012	0,3	0,007	0,2
1,80									1,967	2,4	0,662	1,5	0,219	1,0	0,113	0,8	0,039	0,5	0,015	0,3	0,008	0,2
2,00									2,392	2,7	0,802	1,7	0,266	1,1	0,136	0,8	0,047	0,5	0,018	0,4	0,010	0,3
2,20									2,838	2,9	0,954	1,9	0,316	1,2	0,157	0,9	0,055	0,6	0,021	0,4	0,012	0,3
2,40									3,339	3,2	0,118	2,0	0,366	1,3	0,183	1,0	0,066	0,6	0,025	0,4	0,013	0,3
2,60											1,294	2,2	0,425	1,4	0,207	1,1	0,076	0,7	0,028	0,5	0,016	0,4
2,80											1,481	2,4	0,488	1,5	0,236	1,1	0,086	0,7	0,033	0,5	0,018	0,4
3,00											1,681	2,5	0,549	1,6	0,263	1,2	0,097	0,8	0,037	0,5	0,021	0,4
3,20											1,892	2,7	0,618	1,7	0,295	1,3	0,111	0,8	0,042	0,6	0,022	0,4
3,40											2,115	2,9	0,692	1,8	0,325	1,4	0,123	0,9	0,046	0,6	0,025	0,5
3,60													0,763	1,9	0,360	1,4	0,135	0,9	0,052	0,6	0,028	0,5
3,80													0,844	2,0	0,393	1,5	0,149	1,0	0,056	0,7	0,030	0,5
4,00													0,929	2,1	0,432	1,6	0,165	1,1	0,062	0,7	0,034	0,5
4,20													1,018	2,3	0,467	1,7	0,180	1,1	0,067	0,7	0,037	0,6
4,40													1,102	2,4	0,509	1,7	0,195	1,2	0,074	0,8	0,041	0,6
4,60													1,198	2,5	0,547	1,8	0,210	1,2	0,079	0,8	0,043	0,6
4,80													1,297	2,6	0,592	1,9	0,226	1,3	0,086	0,8	0,047	0,7
5,00													1,391	2,7	0,632	2,0	0,246	1,3	0,092	0,9	0,051	0,7
5,20													1,498	2,8	0,680	2,0	0,264	1,4	0,100	0,9	0,053	0,7
5,40													1,609	2,9	0,730	2,1	0,281	1,4	0,106	0,9	0,058	0,7
5,60													1,712	3,0	0,775	2,2	0,300	1,5	0,114	1,0	0,062	0,8
5,80															0,828	2,3	0,322	1,5	0,120	1,0	0,065	0,8
6,00															0,875	2,3	0,342	1,6	0,129	1,1	0,069	0,8
6,20															0,952	2,4	0,395	1,7	0,147	1,1	0,080	0,9
6,40															1,154	2,7	0,451	1,8	0,169	1,2	0,092	1,0
6,60															1,241	2,8	0,512	2,0	0,193	1,3	0,103	1,0
6,80															1,399	3,0	0,575	2,1	0,217	1,4	0,116	1,1
7,00																	0,642	2,2	0,240	1,5	0,130	1,2
7,50																	0,713	2,4	0,267	1,6	0,145	1,2
8,00																	0,786	2,5	0,296	1,7	0,160	1,3
8,50																	0,864	2,6	0,326	1,8	0,174	1,4
9,00																	0,944	2,7	0,353	1,8	0,191	1,4
9,50																	1,028	2,9	0,386	1,9	0,208	1,5
10,0																	1,122	3,0	0,419	2,0	0,226	1,6
10,5																			0,450	2,1	0,243	1,6
11,0																			0,486	2,2	0,262	1,7
11,5																			0,524	2,3	0,282	1,8
12,0																			0,563	2,4	0,303	1,8
12,5																			0,598	2,4	0,321	1,9
13,0																			0,639	2,5	0,342	2,0
13,5																			0,681	2,6	0,366	2,0
14,0																			0,725	2,7	0,389	2,1
15,5																			0,765	2,8	0,414	2,2
15,0																			0,811	2,9	0,435	2,2
15,5																			0,858	3,0	0,460	2,3
16,0																					0,486	2,4
16,5																					0,513	2,4
17,0																					0,536	2,5
17,5																					0,564	2,6
18,0																					0,593	2,6
18,5																					0,622	2,7
19,0																					0,647	2,8
19,5																					0,678	2,8
20,0																					0,709	2,9
20,5																					0,741	3,0

Таблиці втрат тиску

Ево, PP-RCT S 4, S 5 температура води = 50 °С

κ=0,01	16 x 2,2 мм		20 x 2,3 мм		25 x 2,8 мм		32 x 3,6 мм		40 x 4,5 мм		50 x 5,6 мм		63 x 7,1 мм		75 x 8,4 мм		90 x 10,1 мм		110 x 12,3 мм		125 x 14 мм	
Q л/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,02	0,068	0,2	0,013	0,1																		
0,04	0,230	0,4	0,052	0,2	0,019	0,1	0,003	0,1														
0,06	0,473	0,6	0,108	0,3	0,035	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1												
0,08	0,792	0,8	0,181	0,4	0,060	0,3	0,015	0,2	0,006	0,1	0,002	0,1										
0,10	1,064	1,0	0,271	0,5	0,089	0,3	0,028	0,2	0,009	0,1	0,003	0,1										
0,20	3,723	1,9	0,925	1,1	0,306	0,7	0,091	0,4	0,031	0,3	0,017	0,2	0,004	0,1	0,002	0,1						
0,30	7,920	2,8	1,947	1,6	0,624	1,0	0,191	0,6	0,066	0,4	0,022	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1				
0,40			3,319	2,2	1,059	1,4	0,323	0,8	0,109	0,5	0,037	0,3	0,012	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1				
0,50			4,999	2,7	1,599	1,7	0,486	1,0	0,162	0,7	0,055	0,4	0,019	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1				
0,60			7,046	3,2	2,242	2,0	0,669	1,2	0,224	0,8	0,077	0,5	0,025	0,3	0,011	0,2	0,005	0,2				
0,70					2,289	2,4	0,891	1,5	0,301	0,9	0,100	0,6	0,033	0,4	0,014	0,3	0,006	0,2	0,002	0,1		
0,80					3,837	2,7	1,143	1,7	0,382	1,1	0,129	0,7	0,043	0,4	0,018	0,3	0,008	0,2	0,003	0,1		
0,90					4,757	3,0	1,409	1,9	0,471	1,2	0,158	0,8	0,052	0,5	0,023	0,3	0,010	0,2	0,004	0,2		
1,00					5,805	3,4	1,718	2,1	0,570	1,3	0,194	0,9	0,062	0,5	0,028	0,4	0,011	0,3	0,004	0,2	0,002	0,1
1,20							2,404	2,5	0,802	1,6	0,265	1,0	0,088	0,6	0,037	0,5	0,015	0,3	0,006	0,2	0,003	0,2
1,40							3,221	2,9	1,061	1,9	0,352	1,2	0,117	0,8	0,050	0,5	0,021	0,4	0,008	0,2	0,004	0,2
1,60									1,366	2,1	0,451	1,4	0,150	0,9	0,063	0,6	0,026	0,4	0,010	0,3	0,006	0,2
1,80									1,694	2,4	0,561	1,5	0,183	1,0	0,079	0,7	0,032	0,5	0,012	0,3	0,007	0,2
2,00									2,071	2,7	0,682	1,7	0,223	1,1	0,094	0,8	0,039	0,5	0,015	0,4	0,008	0,3
2,20									2,467	2,9	0,815	1,9	0,266	1,2	0,113	0,8	0,046	0,6	0,017	0,4	0,010	0,3
2,40									2,915	3,2	0,958	2,0	0,309	1,3	0,131	0,9	0,055	0,6	0,021	0,4	0,011	0,3
2,60											1,113	2,2	0,360	1,4	0,153	1,0	0,063	0,7	0,023	0,5	0,013	0,4
2,80											0,279	2,4	0,414	1,5	0,174	1,1	0,072	0,7	0,027	0,5	0,015	0,4
3,00											1,455	2,5	0,467	1,6	0,199	1,1	0,081	0,8	0,030	0,5	0,017	0,4
3,20											1,643	2,7	0,528	1,7	0,222	1,2	0,093	0,8	0,035	0,6	0,017	0,4
3,40											1,841	2,9	0,592	1,8	0,250	1,3	0,103	0,9	0,038	0,6	0,021	0,5
3,60													0,654	1,9	0,275	1,4	0,114	0,9	0,043	0,6	0,023	0,5
3,80													0,725	2,0	0,306	1,4	0,125	1,0	0,047	0,7	0,025	0,5
4,00													0,800	2,1	0,334	1,5	0,139	1,1	0,047	0,7	0,027	0,6
4,20													0,878	2,3	0,368	1,6	0,152	1,1	0,056	0,7	0,031	0,6
4,40													0,953	2,4	0,399	1,7	0,164	1,2	0,062	0,8	0,034	0,6
4,60													1,038	2,5	0,435	1,7	0,178	1,2	0,066	0,8	0,036	0,6
4,80													1,126	2,6	0,469	1,8	0,192	1,3	0,073	0,8	0,039	0,7
5,00													1,210	2,7	0,508	1,9	0,209	1,3	0,077	0,9	0,042	0,7
5,20													1,305	2,8	0,544	2,0	0,224	1,4	0,084	0,9	0,045	0,7
5,40													1,403	2,9	0,586	2,0	0,239	1,4	0,089	0,9	0,048	0,7
5,60													1,496	3,0	0,623	2,1	0,255	1,5	0,096	1,0	0,052	0,8
5,80															0,669	2,2	0,275	1,5	0,102	1,0	0,054	0,8
6,00															0,716	2,3	0,292	1,6	0,109	1,1	0,058	0,8
6,20															0,826	2,4	0,338	1,7	0,125	1,1	0,067	0,9
6,40															0,950	2,6	0,388	1,8	0,144	1,2	0,078	1,0
6,60															1,083	2,8	0,441	2,0	0,164	1,3	0,087	1,0
6,80															1,225	3,0	0,497	2,1	0,185	1,4	0,098	1,1
7,00																	0,556	2,2	0,205	1,5	0,111	1,2
7,50																	0,618	2,4	0,229	1,6	0,123	1,2
8,00																	0,684	2,5	0,254	1,7	0,137	1,3
8,50																	0,753	2,6	0,280	1,8	0,149	1,4
9,00																	0,824	2,7	0,304	1,8	0,163	1,4
9,50																	0,900	2,9	0,333	1,9	0,178	1,5
10,0																	0,984	3,0	0,362	2,0	0,194	1,6
10,5																			0,390	2,1	0,208	1,6
11,0																			0,422	2,2	0,225	1,7
11,5																			0,455	2,3	0,243	1,8
12,0																			0,489	2,4	0,261	1,8
12,5																			0,521	2,4	0,277	1,9
13,0																			0,557	2,5	0,297	2,0
13,5																			0,595	2,6	0,317	2,0
14,0																			0,634	2,7	0,337	2,1
15,5																			0,669	2,8	0,359	2,2
15,0																			0,711	2,9	0,378	2,2
15,5																			0,753	3,0	0,400	2,3
16,0																					0,423	2,4
16,5																					0,447	2,4
17,0																					0,468	2,5
17,5																					0,493	2,6
18,0																					0,518	2,6
18,5																					0,544	2,7
19,0																					0,567	2,8
19,5																					0,594	2,8
20,0																					0,622	2,9
20,5																					0,651	3,0

Evo, PP-RCT S 3,2, S 4 температура води = 80 °C

κ=0,01	16 x 2,2 мм		20 x 2,3 мм		25 x 2,8 мм		32 x 3,6 мм		40 x 4,5 мм		50 x 5,6 мм		63 x 7,1 мм		75 x 8,4 мм		90 x 10,1 мм		110 x 12,3 мм		125 x 14 мм		
	Q л/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с	R кПа/м	v м/с
0,02	0,055	0,2																					
0,04	0,185	0,4																					
0,06	0,381	0,6					0,003	0,1															
0,08	0,641	0,8					0,006	0,1															
0,10	0,962	1,0	0,242	0,5	0,079	0,3	0,025	0,2	0,008	0,1	0,003	0,1											
0,20	3,428	1,9	0,840	1,1	0,275	0,7	0,081	0,4	0,027	0,3	0,010	0,2	0,003	0,1	0,002	0,1							
0,30	7,376	2,8	1,788	1,6	0,567	1,0	0,172	0,6	0,059	0,4	0,019	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1	0,001	0,1					
0,40			3,070	2,2	0,969	1,4	0,292	0,8	0,098	0,5	0,033	0,3	0,011	0,2	0,005	0,2	0,002	0,1					
0,50			4,652	2,7	1,471	1,7	0,442	1,0	0,146	0,7	0,049	0,4	0,017	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1					
0,60			6,590	3,2	2,073	2,0	0,612	1,2	0,203	0,8	0,069	0,5	0,023	0,3	0,010	0,2	0,004	0,2					
0,70					2,774	2,4	0,818	1,5	0,274	0,9	0,090	0,6	0,029	0,4	0,013	0,3	0,005	0,2	0,002	0,1			
0,80					3,574	2,7	1,052	1,7	0,348	1,1	0,117	0,7	0,038	0,4	0,016	0,3	0,007	0,2	0,003	0,1			
0,90					4,445	3,0	1,301	1,9	0,431	1,2	0,143	0,8	0,047	0,5	0,020	0,3	0,009	0,2	0,003	0,2			
1,00							1,591	2,1	0,522	1,3	0,176	0,9	0,056	0,5	0,025	0,4	0,010	0,3	0,004	0,2	0,002	0,1	
1,20							2,236	2,5	0,739	1,6	0,242	1,0	0,079	0,6	0,034	0,5	0,014	0,3	0,005	0,2	0,003	0,2	
1,40							3,008	2,9	0,981	1,9	0,323	1,2	0,106	0,8	0,045	0,5	0,019	0,4	0,007	0,2	0,004	0,2	
1,60									1,267	2,1	0,414	1,4	0,136	0,9	0,057	0,6	0,024	0,4	0,009	0,3	0,005	0,2	
1,80									1,576	2,4	0,517	1,5	0,167	1,0	0,071	0,7	0,029	0,5	0,011	0,3	0,006	0,2	
2,00									1,931	2,7	0,630	1,7	0,204	1,1	0,085	0,8	0,035	0,5	0,013	0,4	0,007	0,3	
2,20									2,306	2,9	0,754	1,9	0,244	1,2	0,103	0,8	0,041	0,6	0,016	0,4	0,009	0,3	
2,40									2,73	3,2	0,888	2,0	0,284	1,3	0,119	0,9	0,050	0,6	0,019	0,4	0,010	0,3	
2,60											1,034	2,2	0,331	1,4	0,140	1,0	0,057	0,7	0,021	0,5	0,011	0,4	
2,80											1,190	2,4	0,381	1,5	0,159	1,1	0,065	0,7	0,025	0,5	0,013	0,4	
3,00											1,356	2,5	0,430	1,6	0,182	1,1	0,074	0,8	0,027	0,5	0,015	0,4	
3,20											1,534	2,7	0,487	1,7	0,203	1,2	0,084	0,8	0,031	0,6	0,017	0,4	
3,40											1,721	2,9	0,548	1,8	0,229	1,3	0,094	0,9	0,035	0,6	0,019	0,5	
3,60														0,606	1,9	0,253	1,4	0,104	0,9	0,039	0,6	0,021	0,5
3,80														0,673	2,0	0,282	1,4	0,114	1,0	0,042	0,7	0,023	0,5
4,00														0,743	2,1	0,308	1,5	0,127	1,1	0,047	0,7	0,025	0,5
4,20														0,817	2,3	0,340	1,6	0,139	1,1	0,051	0,7	0,028	0,6
4,40														0,887	2,4	0,368	1,7	0,151	1,2	0,056	0,8	0,031	0,6
4,60														0,967	2,5	0,403	1,7	0,163	1,2	0,060	0,8	0,032	0,6
4,80														1,051	2,6	0,434	1,8	0,176	1,3	0,066	0,8	0,035	0,7
5,00														1,130	2,7	0,471	1,9	0,192	1,3	0,071	0,9	0,038	0,7
5,20														1,220	2,8	0,504	2,0	0,206	1,4	0,077	0,9	0,041	0,7
5,40														1,313	2,9	0,544	2,0	0,221	1,4	0,081	0,9	0,044	0,7
5,60														1,401	3,0	0,585	2,1	0,235	1,5	0,088	1,0	0,047	0,8
5,80																0,622	2,2	0,254	1,5	0,093	1,0	0,050	0,8
6,00																0,666	2,3	0,270	1,6	0,100	1,1	0,053	0,8
6,50																0,770	2,4	0,313	1,7	0,115	1,1	0,062	0,9
7,00																0,888	2,6	0,360	1,8	0,132	1,2	0,071	1,0
7,50																1,013	2,8	0,409	2,0	0,151	1,3	0,080	1,0
8,00																1,147	3,0	0,462	2,1	0,171	1,4	0,090	1,1
8,50																		0,517	2,2	0,189	1,5	0,102	1,2
9,00																		0,576	2,4	0,212	1,6	0,113	1,2
9,50																		0,638	2,5	0,235	1,7	0,126	1,3
10,00																		0,703	2,6	0,259	1,8	0,137	1,4
10,50																		0,771	2,7	0,282	1,8	0,151	1,4
11,00																		0,842	2,9	0,309	1,9	0,165	1,5
11,50																		0,922	3,0	0,337	2,0	0,180	1,6
12,00																			0,362	2,1	0,192	1,6	
12,50																			0,393	2,2	0,209	1,7	
13,00																			0,424	2,3	0,225	1,8	
13,50																			0,456	2,4	0,242	1,8	
14,00																			0,486	2,4	0,257	1,9	
14,50																			0,520	2,5	0,256	2,0	
15,00																			0,556	2,6	0,295	2,0	
15,50																			0,593	2,7	0,314	2,1	
16,00																			0,627	2,8	0,334	2,2	
16,50																			0,666	2,9	0,352	2,2	
17,00																			0,706	3,0	0,373	2,3	
17,50																					0,395	2,4	
18,00																					0,417	2,4	
18,50																					0,437	2,5	
19,00																					0,460	2,6	
19,50																					0,484	2,6	
20,00																					0,509	2,7	
20,50																					0,531	2,8	
21,00																					0,557	2,8	
21,50																					0,583	2,9	
22,00																					0,610	3,0	

Система Екоplastik

Інструкція з монтажу

Система Екоplastik Діаметри 160–250 мм

Система Екоplastik для великих діаметрів складається з суцільнопластових труб, тришарових труб і фітінгів з діаметрами в діапазоні від 160 до 250 мм, виготовлених з матеріалу, PP-RCT. Систему призначено для напірних мереж питної (холодної) води, гарячої води, стиснутого повітря, води для охолодження, та для систем кондиціонування. Система передбачає з'єднання зварюванням у стик.

- ⦿ Термін постачання для даного асортименту становить 30 діб.
- ⦿ На стандартні вироби (I.) дається гарантія на 10 років
- ⦿ На інші вироби (IV.) дається гарантія на 2 роки



Переваги системи

- ⦿ Труби та фітінги з поліпропілену нового покоління PP-RCT (тип 4)
- ⦿ Однаковий переріз потоку у труб і фітінгів - мінімальні втрати тиску

Технічна інформація

Лінійна зміна трубопроводу Ekorplastik - суцільнопластові труби

$$\Delta l = \alpha \cdot L \cdot \Delta t \text{ [mm]}$$

Δl - лінійна зміна [мм]

α - коефіцієнт лінійного теплового розширення [мм / м ° C],

суцільнопластові труби $\alpha = 0,12$

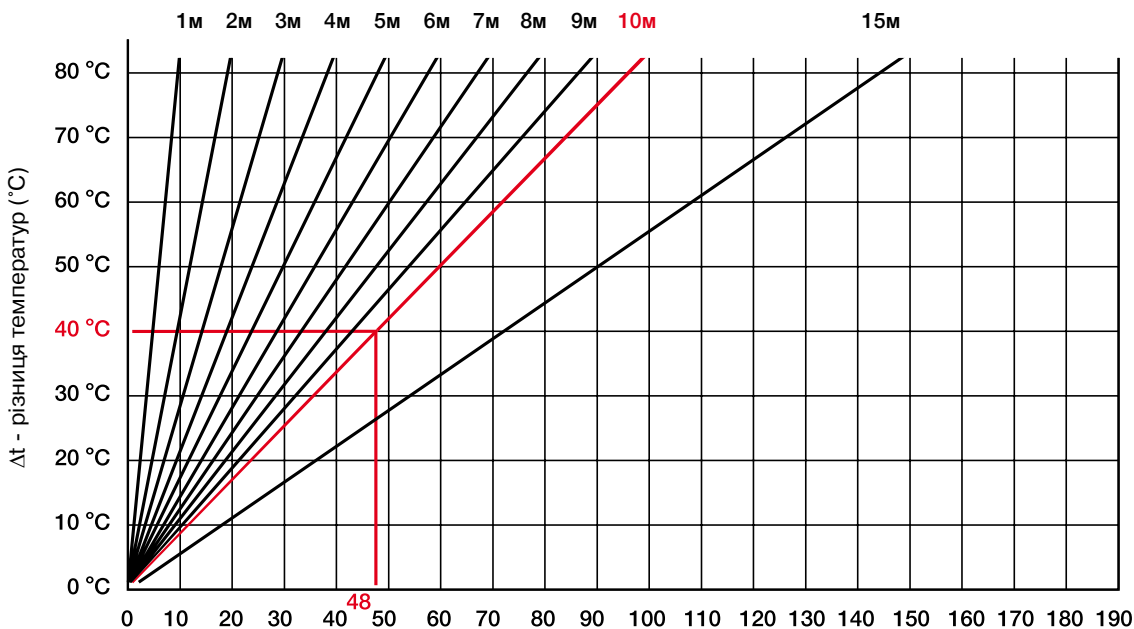
тришарові труби $\alpha = 0,05$

L - розрахункова довжина (відстань між двома сусідніми нерухомими кріпленнями по прямій лінії) [м]

Δt - різниця температур при монтажі та експлуатації [° C]

Завдання: L = 10 м, $\Delta t = 40$ °C

L - Розрахункова довжина



Δl - лінійна зміна (видовження) мм

Довжина трубопроводу	Різниця температур Δt					
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
	Лінійна зміна Δl [мм]					
1 м	1	2	4	5	6	7
2 м	2	5	7	10	12	14
3 м	4	7	11	14	18	22
4 м	5	10	14	19	24	29
5 м	6	12	18	24	30	36
6 м	7	14	22	29	36	43
7 м	8	17	25	34	42	50
8 м	10	19	29	38	48	58
9 м	11	22	32	43	54	65
10 м	12	24	36	48	60	72
15 м	18	36	54	72	90	108

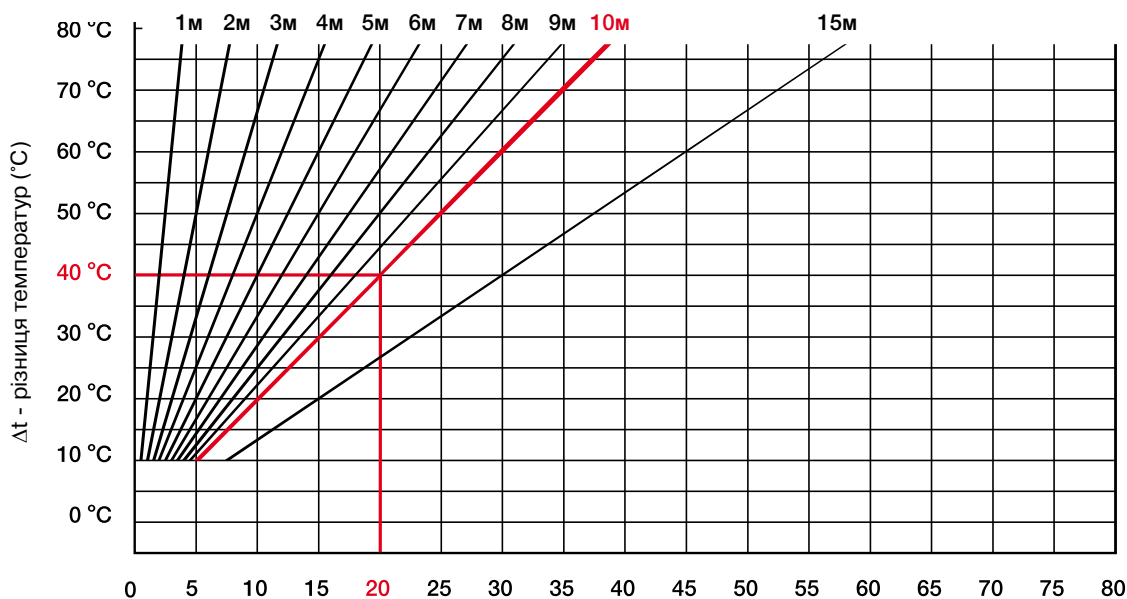
Система Екоplastik

Технічна інформація

Лінійна зміна трубопроводу Екоplastik – тришарові труби

Завдання: L = 10 м, $\Delta t = 40^\circ\text{C}$

L - Розрахункова довжина



Δl - лінійна зміна (видовження) мм

Довжина трубопровода	Різниця температур Δt					
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
	Лінійна зміна Δl [мм]					
1 м	1	1	2	2	3	3
2 м	1	2	3	4	5	6
3 м	2	3	5	6	8	9
4 м	2	4	6	8	10	12
5 м	3	5	8	10	13	15
6 м	3	6	9	12	15	18
7 м	4	7	11	14	18	21
8 м	4	8	12	16	20	24
9 м	5	9	14	18	23	27
10 м	5	10	15	20	25	30
15 м	8	15	23	30	38	45

Визначення компенсаційної довжини L_s

$$L_s = k \cdot \sqrt{(D \cdot \Delta l)} \text{ [мм]}$$

L_s - компенсаційна довжина [мм]

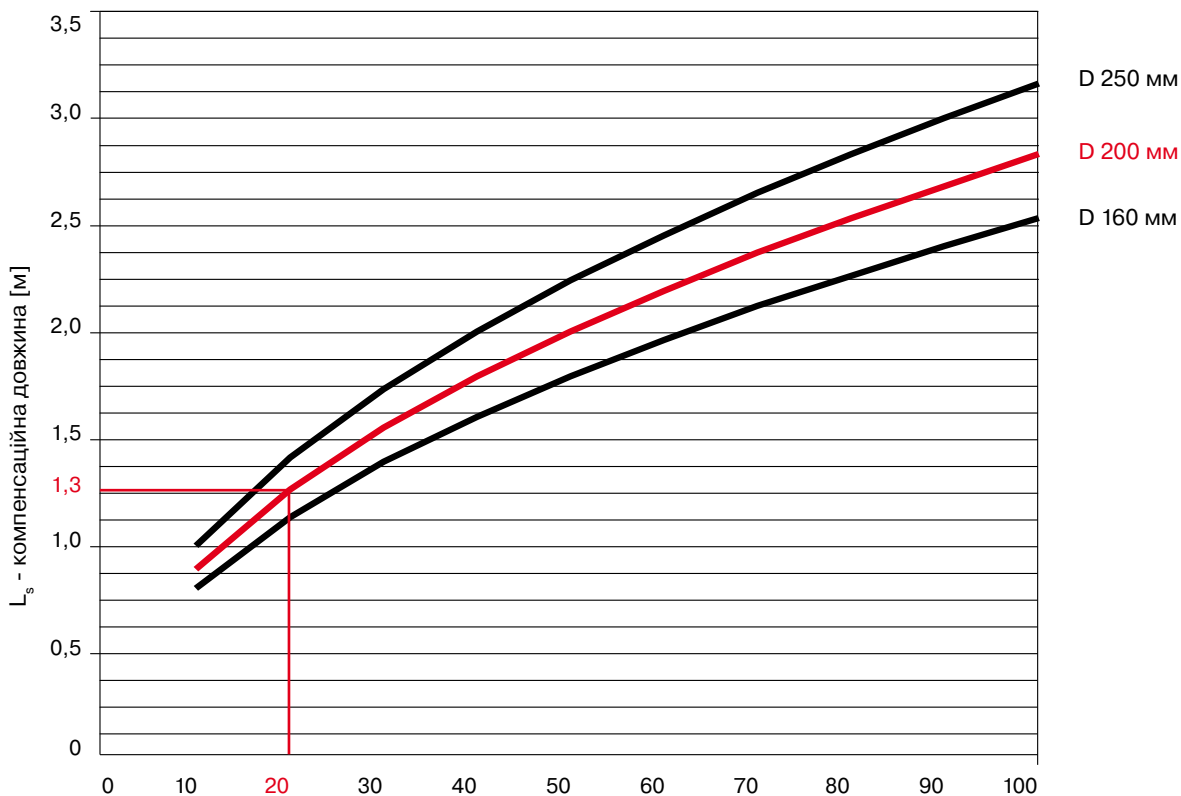
k - константа матеріалу, для PP-RCT $k = 20$

D - зовнішній діаметр трубопроводу [мм]

Δl - лінійна зміна [мм],

обчислена на основі попереднього розрахунку

Завдання: $D = 200$ мм; $\Delta l = 20$ мм



Δl - лінійна зміна (видовження) мм

Ø труби [мм]	Лінійна зміна (видовження) мм									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Компенсаційна довжина L_s [м]									
160	0,80	1,13	1,39	1,60	1,79	1,96	2,12	2,26	2,40	2,53
200	0,89	1,26	1,55	1,79	2,00	2,19	2,37	2,53	2,68	2,83
250	1,00	1,41	1,73	2,00	2,24	2,45	2,65	2,83	3,00	3,16

Відстань між опорами трубопроводу

Ø труби [мм]	Відстань [см] при температурі				
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
160	220	210	200	195	185
200	245	235	225	220	210
250	275	265	250	245	235

Система Ekorplastik

Методика зварювання у стик

Для різання труб ми рекомендуємо використовувати спеціальний труборіз для пластикових труб.

Зварювання встик є одним із способів з'єднання пластикових трубопровідних систем і їх компонентів. Це процес, в якому кінці (торці) труб або торець труби і торець фитинга з'єднуються стисненням розплавлених поверхонь, що зварюються.

Стикове зварювання може виконуватися тільки за допомогою зварювального обладнання, призначеного для цієї мети, і виключно особою, яка має відповідний допуск.

У стик можна зварювати тільки труби і фитинги з однаковими розмірами (діаметр і товщина стінки) та з рівним значенням MFI.

Далі у тексті приведено процес зварювання у загальних рисах. Докладний вказівник по викори-

станню зварювального обладнання, в тому числі зварювальні таблиці, міститься в інструкції від виробника / постачальника зварювального обладнання.

Для кращої якості з'єднань ми радимо використовувати зварювальні апарати з гідравлічними затискачами.

Методика стикового зварювання спирається на DVS 2207

Зварювання і монтаж пластикових труб може виконувати тільки монтажник з дійсним відповідним сертифікатом кваліфікації. Дійсними вважаються сертифікати, що відповідають чеським та європейським стандартам або чинним нормативам TPG і TNV. Дійсне посвідчення зварювальника є обов'язковою умовою для отримання гарантії на виробі системи Ekorplastik.

Інструкція по зварюванню у стик

Підготовка до зварювання

Контрольний огляд робочого місця

Перевірте відповідність робочого місця вимогам безпеки і охорони праці; проконтролюйте запиленість і атмосферні умови. Під час стикового зварювання потрібно забезпечити температуру навколишнього середовища не нижче ніж 5 °C (наприклад, використовуючи монтажний намет).

Аналогічні заходи слід вжити і в разі несприятливих погодних умов (дощ, пряме сонце тощо).

Контроль зварювального обладнання

Перевірте технічний стан зварювального апарату (стан поверхні та температуру нагрівачого елемента, співвідношення нерухомих і рухомих затискачів, функціонування торцювателя, електричні контакти тощо).

Контроль за матеріалами

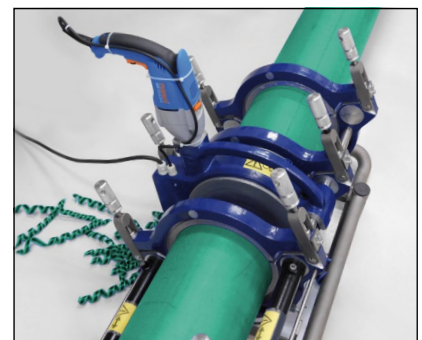
Увага: Перед зварюванням перевірте сумісність матеріалів щодо їх зварюваності. Потім переконайтеся, що зварювані матеріали мають однакову температуру. Припустимо зварювати встик труби з однаковою товщиною стінки, але не меншою як 3 мм.

Підготовка матеріалу

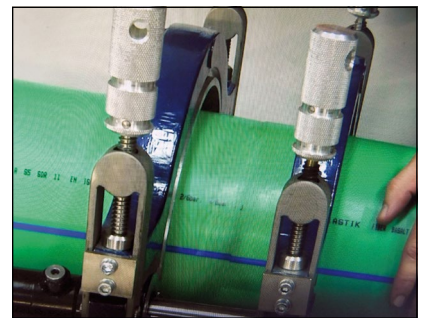
Підготовлену і зафіксовану трубу відріжте перпендикулярно до її осі відповідним інструментом. Не слід використовувати ланцюгову пилу з масляним змащенням ланцюга, оскільки поверхня труби повинна бути сухою, чистою, без мастил та жирів.

Після завершення різання обов'язково видаліть задирки, ошурки та будь-які інші забруднення і частинки, які з'явилися під час різання труб.

Перевірте взаємне зміщення торців труб. Завдяки цьому можна виявити надлишкову овальність або втягнутість

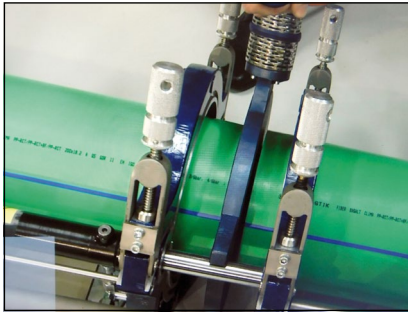


Вирівнювання кінців труб торцювателем



Труби, правильно підготовлені до зварювання

кінців труб, що могли виникнути в процесі їх виготовлення.



Нагрівання нагріваючим елементом

Проведіть торцювання труб. Після цього перевірте зміщення після торцювання і проміжок між трубами. Очистіть торці труб. Визначте пасивний опір.

Алгоритм процедури зварювання

Етап вирівнювання торців

Зварювані торці притискати до нагрівального елемента поки обидві контактні поверхні не співпадуть, що визначається висотою ґрата, яка наводиться в таблицях зварювання.

Етап нагрівання

Зварювані ділянки розігрівайте з мінімальним контактним притисненням (див. зварювальні таблиці). З'єднувальні торцеві поверхні нагріваються до пластичного стану в зоні зварювання (див. Зварювальні таблиці).

Етап переставлення

Торці зварюваних поверхонь відсуньте від нагрівального елемента і зніміть його. Торці якнайшвидше присуньте один до одного.

Етап з'єднання

Після контакту поверхонь, що зварюються, слід збільшити зусилля притиснення, щоб досягти величини тиску, необхідного для зварювання.

Етап охолодження

На етапі охолодження, підтримуйте постійний тиск (безперервно контролюючи показання) до закінчення часу, відведеного для охолодження. Після завершен-



Охолодження звареного шва

Після зварювання проведіть візуальний огляд шва, відповідно до вимог замовника.

Сумісність

Труби та фітинги для стикового зварювання, заради забезпечення якісного

з'єднання поверхонь, не бажано поєднувати з трубами і фітингами від інших виробників.

Параметри зварювання

Додаються зі зварювальним обладнанням.

Значення для поліпропілену, встановлені відповідно з DVS 2207 - розділ 11:

Температура гарячого нагрівального елемента: 200 - 220 ° C. Величини тиску при зварюванні:

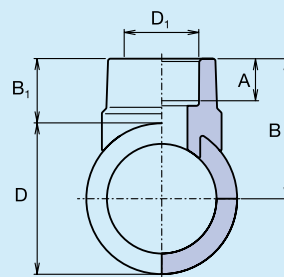
- ⊕ Вирівнювання та з'єднання: 0,10 Н/мм²
 - ⊕ Розігрівання: 0,01 Н/мм²
- Час зварювання: в залежності від етапу - див. таблицю нижче.

1	2	3	4	5	
	Вирівнювання торців	Нагрівання	Переставлення	З'єднання	
	температура гарячого нагрівального елемента 210 +/- 10°C				
Номинальна товщина стінки	Висота ґрата на нагрівальному елементі в наприкінці етапу вирівнювання торців (мін. значення)	Нагрівання $p = \leq 0,01 \text{ Н/мм}^2$	Час для переставлення (макс. час)	Час наростання зварювального тиску	Час охолодження при зварювальному тиску (мін. значення) $p = 0,10 \text{ Н/мм}^2 \pm 0,01$
	(вирівнювання торців $p = 0,10 \text{ Н/мм}^2$)				
[мм]	[мм]	[с]	[с]	[с]	[хв]
до 4,5	0,5	до 135	5	6	6
4,5 - 7	0,5	135 - 175	5 - 6	6 - 7	6 - 12
7 - 12	1,0	175 - 245	6 - 7	7 - 11	12 - 20
12 - 19	1,0	245 - 330	7 - 9	11- 17	20 - 30
19 - 26	1,5	330 - 400	9 - 11	17 - 22	30 - 40
26 - 37	2,0	400 - 485	11 - 14	22 - 32	40 - 55
27 - 50	2,0	485 - 560	14 - 17	32 - 43	55 - 70

Система Екоplastik

Додаткові відгалуження – сідельця

- ① Широкий асортимент фітингів дозволяє зробити відгалуження труб діаметром 40 - 110 мм.
- ① Для труб Екоplastik PP-RCT, Fiber Basalt Clima діаметрами 160, 200 і 250 мм.
- ① Збережено принцип поліфузної зварки типу С.
- ① Для кожного діаметру трубопроводу є спеціальні нагрівальні насадки, універсальні для всіх типів плоских зварювальних апаратів.
- ① Використання зварних сідел заощаджує час і вільне місце – заміна трійника і перехідних муфт.
- ① На всій площі зварного з'єднання сідла і труби досягається досконалий зварний шов.



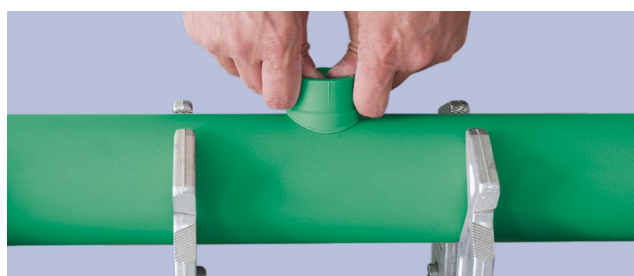
① За допомогою спеціального свердла просвердліть отвір для сідельця.



② Очистіть і знежирте фітинг і просвердлений отвір.



③ Зварне сідельце встановіть на насадку так, щоб були поєднані мітки на сідельці й на насадці. Прогрійте отвір і зварне сідельце.



④ Нагріте сідельце встановіть в нагрітий отвір і зафіксуйте. Через одну годину систему можна заповнити водою і піддавати дії тиску.

Розмір сідла [мм]	Діаметр свердла [мм]
160 × 40	38
160 × 50	47
160 × 63	60
200 × 50	47
200 × 63	60
200 × 75	75
200 × 90	88
250 × 63	60
250 × 75	75
250 × 90	88
250 × 110	110

Розмір сідла [мм]	Час нагрівання	Час фіксації [s]
160 × 40	12	20
160 × 50	18	20
160 × 63	24	30
200 × 50	18	20
200 × 63	24	30
200 × 75	30	30
200 × 90	40	40
250 × 63	24	30
250 × 75	30	30
250 × 90	40	40
250 × 110	50	50

Таблиці, графіки та діаграми

Експлуатаційні параметри трубопроводу з EVO PP-RCT

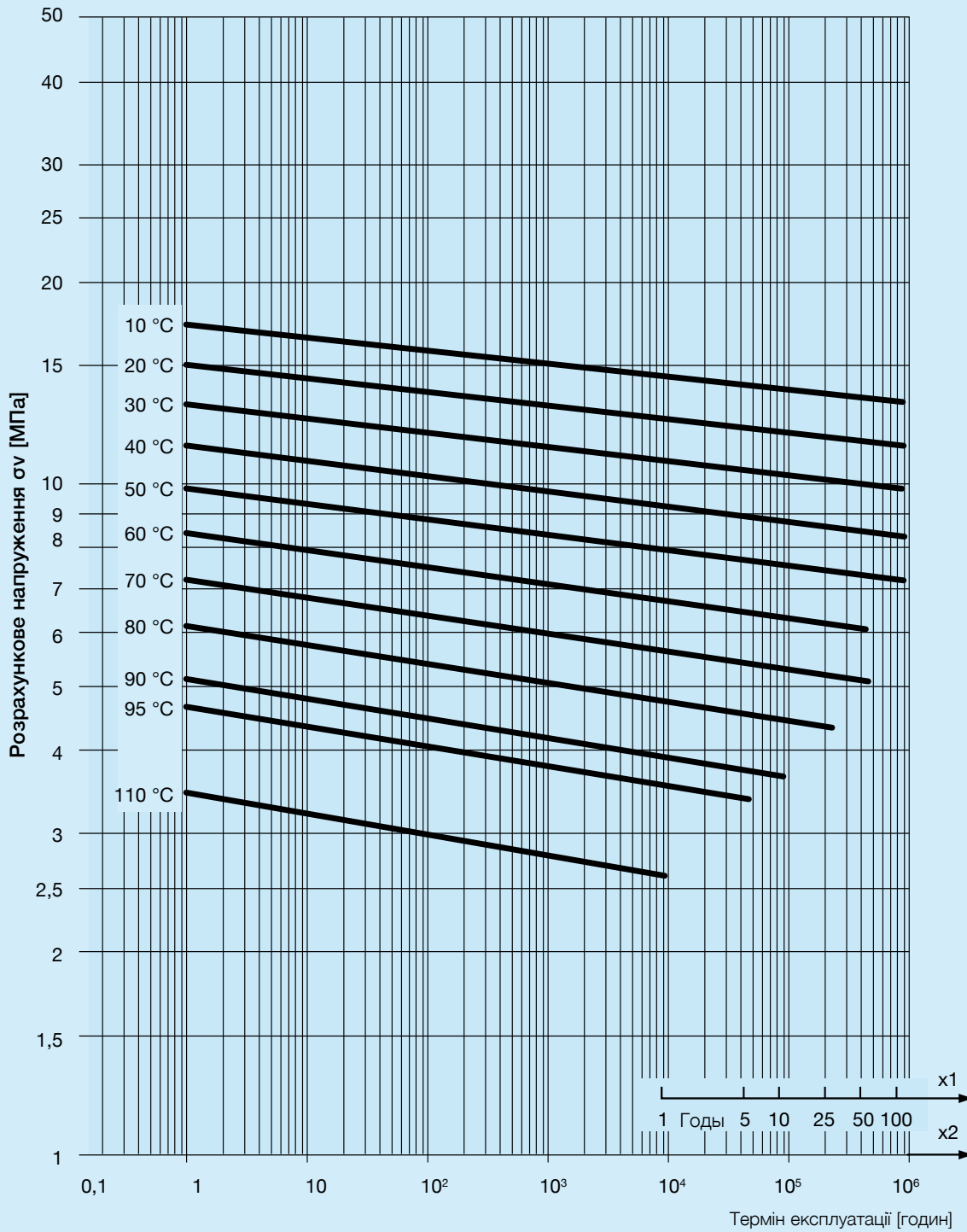
Температура [°C]	Термін експлуатації [років]	Матеріал PP-RCT S 5
		Припустимий тиск при експлуатації [бар]
10	1	19,0
	5	18,4
	10	18,2
	25	17,9
	50	17,7
20	1	16,6
	5	16,0
	10	15,8
	25	15,5
	50	15,3
30	1	14,3
	5	13,9
	10	13,6
	25	13,4
	50	13,2
40	1	12,3
	5	11,9
	10	11,7
	25	11,5
	50	11,3
50	1	10,5
	5	10,1
	10	10,0
	25	9,7
	50	9,6
60	1	8,9
	5	8,6
	10	8,4
	25	8,2
	50	8,1
70	1	7,5
	5	7,2
	10	7,0
	25	6,9
	50	6,8
80	1	6,2
	5	6,0
	10	5,9
	25	5,7
95	1	4,7
	5	4,4

Коефіцієнт запасу міцності 1,5

Система Екоplastik

Таблиці, графіки та діаграми

Ізотерми міцності EVO PP-RCT



Максимальний термін експлуатації при низькому тиску відповідає значенню на крайньому правому закінченні лінії ізотерми

Таблиці втрат тиску

S4, S5 температура води 10 ° C Fiber Basalt Clima, Суцільнопластова труба EVO PP-RCT						
k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
Q	R	v	R	v	R	v
1/s	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с
1,40	0,001	0,1				
1,60	0,002	0,1				
1,80	0,002	0,1				
2,00	0,002	0,2				
2,20	0,003	0,2				
2,40	0,003	0,2				
2,60	0,004	0,2				
2,80	0,004	0,2	0,001	0,1		
3,00	0,005	0,2	0,002	0,1		
3,20	0,006	0,2	0,002	0,2		
3,40	0,006	0,3	0,002	0,2		
3,60	0,007	0,3	0,002	0,2		
3,80	0,007	0,3	0,003	0,2		
4,00	0,008	0,3	0,003	0,2		
4,20	0,009	0,3	0,003	0,2		
4,40	0,010	0,3	0,003	0,2		
4,60	0,010	0,3	0,004	0,2	0,001	0,1
4,80	0,011	0,4	0,004	0,2	0,001	0,2
5,00	0,012	0,4	0,004	0,2	0,001	0,2
5,20	0,013	0,4	0,005	0,3	0,002	0,2
5,40	0,014	0,4	0,005	0,3	0,002	0,2
5,60	0,015	0,4	0,005	0,3	0,002	0,2
5,80	0,016	0,4	0,006	0,3	0,002	0,2
6,00	0,017	0,5	0,006	0,3	0,002	0,2
6,20	0,017	0,5	0,006	0,3	0,002	0,2
6,40	0,019	0,5	0,006	0,3	0,002	0,2
6,60	0,020	0,5	0,007	0,3	0,002	0,2
6,80	0,021	0,5	0,007	0,3	0,003	0,2
7,00	0,022	0,5	0,007	0,3	0,003	0,2
7,5	0,025	0,6	0,009	0,4	0,003	0,2
8	0,028	0,6	0,009	0,4	0,003	0,2
8,5	0,031	0,6	0,010	0,4	0,004	0,3
9	0,034	0,7	0,012	0,4	0,004	0,3
9,5	0,040	0,7	0,013	0,5	0,004	0,3
10	0,041	0,7	0,014	0,5	0,005	0,3
10,5	0,045	0,8	0,015	0,5	0,005	0,3
11	0,049	0,8	0,017	0,5	0,006	0,3
11,5	0,054	0,9	0,018	0,6	0,006	0,4
12	0,057	0,9	0,020	0,6	0,007	0,4
12,5	0,062	0,9	0,021	0,6	0,007	0,4
13	0,067	1	0,023	0,6	0,008	0,4
13,5	0,070	1	0,024	0,6	0,008	0,4
14	0,076	1	0,026	0,7	0,009	0,4
14,5	0,081	1,1	0,028	0,7	0,009	0,4
15	0,086	1,1	0,029	0,7	0,010	0,5
15,5	0,091	1,2	0,031	0,7	0,011	0,5
16	0,096	1,2	0,033	0,8	0,011	0,5
16,5	0,102	1,2	0,034	0,8	0,012	0,5
17	0,109	1,3	0,037	0,8	0,013	0,5

S4, S5 температура води 10 ° C Fiber Basalt Clima, Суцільнопластова труба EVO PP-RCT						
k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
Q	R	v	R	v	R	v
1/s	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с
17,5	0,113	1,3	0,038	0,8	0,013	0,5
18	0,120	1,3	0,041	0,9	0,014	0,6
18,5	0,126	1,4	0,043	0,9	0,014	0,6
19	0,131	1,4	0,044	0,9	0,015	0,6
19,5	0,138	1,5	0,047	0,9	0,016	0,6
20	0,145	1,5	0,049	1,0	0,017	0,6
20,5	0,152	1,5	0,052	1,0	0,017	0,6
21	0,158	1,6	0,054	1,0	0,018	0,6
21,5	0,165	1,6	0,056	1,0	0,019	0,7
22	0,173	1,6	0,059	1,1	0,020	0,7
22,5	0,179	1,7	0,061	1,1	0,020	0,7
23	0,187	1,7	0,063	1,1	0,022	0,7
23,5	0,195	1,8	0,066	1,1	0,022	0,7
24	0,203	1,8	0,068	1,1	0,023	0,7
24,5	0,209	1,8	0,071	1,2	0,024	0,8
25	0,218	1,9	0,074	1,2	0,025	0,8
25,5	0,226	1,9	0,076	1,2	0,026	0,8
26	0,233	1,9	0,079	1,2	0,027	0,8
26,5	0,242	2	0,082	1,3	0,028	0,8
27	0,251	2	0,084	1,3	0,029	0,8
27,5	0,260	2,1	0,088	1,3	0,030	0,8
28	0,267	2,1	0,090	1,3	0,031	0,9
28,5	0,276	2,1	0,094	1,4	0,032	0,9
29	0,286	2,2	0,096	1,4	0,033	0,9
29,5	0,296	2,2	0,099	1,4	0,034	0,9
30	0,303	2,2	0,103	1,4	0,035	0,9
30,5	0,313	2,3	0,105	1,5	0,036	0,9
31	0,324	2,3	0,108	1,5	0,037	0,9
31,5	0,331	2,3	0,112	1,5	0,038	0,9
32	0,342	2,4	0,115	1,5	0,039	1
32,5	0,352	2,4	0,119	1,6	0,040	1
33			0,122	1,6	0,041	1
33,5			0,125	1,6	0,043	1
34			0,129	1,6	0,043	1
34,5			0,132	1,6	0,045	1,1
35			0,135	1,7	0,046	1,1
35,5			0,139	1,7	0,047	1,1
36			0,143	1,7	0,048	1,1
36,5			0,147	1,7	0,050	1,1
37			0,150	1,8	0,051	1,1
37,5			0,153	1,8	0,052	1,1
38			0,158	1,8	0,054	1,2
38,5			0,161	1,8	0,055	1,2
39			0,166	1,9	0,056	1,2
39,5			0,170	1,9	0,057	1,2
40			0,173	1,9	0,059	1,2
40,5			0,178	1,9	0,060	1,2
41			0,181	2,0	0,062	1,3
41,5			0,185	2,0	0,062	1,3

Система Екоplastik

Таблиці, графіки та діаграми

S4, S5 температура води 10 ° C Fiber Basalt Clima, Суцільнопластова труба EVO PP-RCT						
k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
Q	R	v	R	v	R	v
1/s	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с
42			0,190	2,0	0,064	1,3
42,5			0,193	2,0	0,065	1,3
43			0,199	2,1	0,067	1,3
43,5			0,202	2,1	0,068	1,3
44			0,206	2,1	0,070	1,3
44,5			0,211	2,1	0,071	1,4
45			0,215	2,1	0,073	1,4
45,5			0,219	2,2	0,074	1,4
46			0,224	2,2	0,076	1,4
46,5			0,228	2,2	0,077	1,4
47			0,234	2,2	0,079	1,4
47,5			0,238	2,3	0,080	1,4
48			0,242	2,3	0,082	1,5
48,5			0,247	2,3	0,084	1,5
49			0,251	2,3	0,085	1,5
49,5			0,255	2,4	0,087	1,5
50			0,261	2,4	0,088	1,5
50,5			0,265	2,4	0,090	1,5
51			0,272	2,4	0,091	1,6
51,5			0,276	2,5	0,093	1,6
52					0,094	1,6
52,5					0,097	1,6
53					0,098	1,6
53,5					0,100	1,6
54					0,101	1,6
54,5					0,103	1,7
55					0,104	1,7
55,5					0,107	1,7
56					0,108	1,7
56,5					0,110	1,7
57					0,111	1,7
57,5					0,114	1,8
58					0,115	1,8
58,5					0,117	1,8
59					0,119	1,8
59,5					0,121	1,8
60					0,122	1,8
60,5					0,125	1,8
61					0,127	1,9
61,5					0,128	1,9
62					0,131	1,9
62,5					0,132	1,9
63					0,135	1,9
63,5					0,136	1,9
64					0,139	2,0
64,5					0,140	2,0
65					0,143	2,0
65,5					0,144	2,0
66					0,147	2,0

S4, S5 температура води 10 ° C Fiber Basalt Clima, Суцільнопластова труба EVO PP-RCT						
k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
Q	R	v	R	v	R	v
1/s	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с
66,5					0,148	2,0
67					0,151	2,0
67,5					0,152	2,1
68					0,155	2,1
68,5					0,156	2,1
69					0,159	2,1
69,5					0,160	2,1
70					0,163	2,1
70,5					0,165	2,1
71					0,167	2,2
71,5					0,169	2,2
72					0,172	2,2
72,5					0,175	2,2
73					0,176	2,2
73,5					0,179	2,2
74					0,180	2,3
74,5					0,183	2,3
75					0,185	2,3
75,5					0,188	2,3
76					0,189	2,3
76,5					0,192	2,3
77					0,194	2,3
77,5					0,197	2,4
78					0,199	2,4
78,5					0,202	2,4
79					0,203	2,4
79,5					0,206	2,4
80					0,208	2,4
80,5					0,211	2,5

Таблиці втрат тиску

S4, S5 температура води 10 ° C Fiber Basalt Clima,
Суцільношарова труба EVO PP-RCT

k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
	Q	R	R	v	R	v
1/s	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с
1,40	0,001	0,1				
1,60	0,001	0,1				
1,80	0,002	0,1				
2,00	0,002	0,2				
2,20	0,002	0,2				
2,40	0,003	0,2				
2,60	0,003	0,2				
2,80	0,004	0,2				
3,00	0,004	0,2	0,001	0,1		
3,20	0,005	0,2	0,002	0,2		
3,40	0,005	0,3	0,002	0,2		
3,60	0,006	0,3	0,002	0,2		
3,80	0,006	0,3	0,002	0,2		
4,00	0,007	0,3	0,002	0,2		
4,20	0,007	0,3	0,003	0,2		
4,40	0,008	0,3	0,003	0,2		
4,60	0,008	0,3	0,003	0,2	0,001	0,1
4,80	0,009	0,4	0,003	0,2	0,001	0,2
5,00	0,010	0,4	0,003	0,2	0,001	0,2
5,20	0,011	0,4	0,004	0,3	0,001	0,2
5,40	0,011	0,4	0,004	0,3	0,001	0,2
5,60	0,012	0,4	0,004	0,3	0,001	0,2
5,80	0,013	0,4	0,005	0,3	0,002	0,2
6,00	0,014	0,5	0,005	0,3	0,002	0,2
6,20	0,015	0,5	0,005	0,3	0,002	0,2
6,40	0,016	0,5	0,005	0,3	0,002	0,2
6,60	0,016	0,5	0,005	0,3	0,002	0,2
6,80	0,017	0,5	0,006	0,3	0,002	0,2
7,00	0,018	0,5	0,006	0,3	0,002	0,2
7,5	0,021	0,6	0,007	0,4	0,002	0,2
8	0,023	0,6	0,008	0,4	0,003	0,2
8,5	0,026	0,6	0,009	0,4	0,003	0,3
9	0,029	0,7	0,010	0,4	0,003	0,3
9,5	0,032	0,7	0,011	0,5	0,004	0,3
10	0,034	0,7	0,012	0,5	0,004	0,3
10,5	0,038	0,8	0,013	0,5	0,004	0,3
11	0,041	0,8	0,014	0,5	0,005	0,3
11,5	0,045	0,9	0,015	0,6	0,005	0,4
12	0,048	0,9	0,016	0,6	0,005	0,4
12,5	0,052	0,9	0,017	0,6	0,006	0,4
13	0,056	1	0,019	0,6	0,007	0,4
13,5	0,060	1	0,020	0,6	0,007	0,4
14	0,064	1	0,022	0,7	0,008	0,4
15,5	0,069	1,1	0,023	0,7	0,008	0,4
15	0,074	1,1	0,024	0,7	0,008	0,5
15,5	0,077	1,2	0,026	0,7	0,009	0,5
16	0,082	1,2	0,028	0,8	0,010	0,5
16,5	0,087	1,2	0,029	0,8	0,010	0,5
17	0,093	1,3	0,031	0,8	0,011	0,5

S4, S5 температура води 10 ° C Fiber Basalt Clima,
Суцільношарова труба EVO PP-RCT

k=0,01	160 x 14,6		200 x 18,2		250 x 22,7	
	Q	R	R	v	R	v
1/s	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с
17,5	0,097	1,3	0,032	0,8	0,011	0,5
18	0,102	1,3	0,035	0,9	0,012	0,6
18,5	0,108	1,4	0,036	0,9	0,012	0,6
19	0,112	1,4	0,038	0,9	0,013	0,6
19,5	0,118	1,5	0,040	0,9	0,013	0,6
20	0,125	1,5	0,042	1,0	0,014	0,6
20,5	0,131	1,5	0,044	1,0	0,015	0,6
21	0,136	1,6	0,046	1,0	0,015	0,6
21,5	0,142	1,6	0,047	1,0	0,016	0,7
22	0,149	1,6	0,050	1,1	0,017	0,7
22,5	0,154	1,7	0,052	1,1	0,017	0,7
23	0,161	1,7	0,054	1,1	0,018	0,7
23,5	0,168	1,8	0,056	1,1	0,019	0,7
24	0,175	1,8	0,058	1,1	0,020	0,7
24,5	0,181	1,8	0,061	1,2	0,021	0,8
25	0,188	1,9	0,063	1,2	0,021	0,8
25,5	0,196	1,9	0,065	1,2	0,022	0,8
26	0,202	1,9	0,068	1,2	0,023	0,8
26,5	0,209	2	0,070	1,3	0,024	0,8
27	0,217	2	0,072	1,3	0,024	0,8
27,5	0,226	2,1	0,075	1,3	0,025	0,8
28	0,232	2,1	0,077	1,3	0,026	0,9
28,5	0,240	2,1	0,081	1,4	0,027	0,9
29	0,249	2,2	0,083	1,4	0,028	0,9
29,5	0,257	2,2	0,085	1,4	0,029	0,9
30	0,264	2,2	0,088	1,4	0,029	0,9
30,5	0,273	2,3	0,091	1,5	0,031	0,9
31	0,282	2,3	0,093	1,5	0,031	0,9
31,5	0,289	2,3	0,097	1,5	0,032	1
32	0,298	2,4	0,099	1,5	0,033	1
32,5	0,309	2,4	0,103	1,6	0,034	1
33	0,317	2,5	0,105	1,6	0,035	1
33,5			0,108	1,6	0,036	1
34			0,111	1,6	0,037	1
34,5			0,114	1,6	0,038	1,1
35			0,117	1,7	0,039	1,1
35,5			0,121	1,7	0,040	1,1
36			0,123	1,7	0,041	1,1
36,5			0,127	1,7	0,042	1,1
37			0,130	1,8	0,044	1,1
37,5			0,133	1,8	0,045	1,1
38			0,137	1,8	0,046	1,2
38,5			0,140	1,8	0,047	1,2
39			0,144	1,9	0,048	1,2
39,5			0,147	1,9	0,049	1,2
40			0,150	1,9	0,050	1,2
40,5			0,154	1,9	0,051	1,2
41			0,157	2,0	0,053	1,3
41,5			0,160	2,0	0,054	1,3

Система Екоplastik

Таблиці втрат тиску

S4, S5 температура води 10 ° C Fiber Basalt Clima, Суцільнопластова труба EVO PP-RCT						
κ=0,01	160 × 14,6		200 × 18,2		250 × 22,7	
Q	R	v	R	v	R	v
1/s	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с
42			0,165	2,0	0,055	1,3
42,5			0,168	2,0	0,056	1,3
43			0,173	2,1	0,058	1,3
43,5			0,176	2,1	0,058	1,3
44			0,179	2,1	0,060	1,3
44,5			0,184	2,1	0,061	1,4
45			0,187	2,1	0,063	1,4
45,5			0,191	2,2	0,063	1,4
46			0,196	2,2	0,065	1,4
46,5			0,199	2,2	0,066	1,4
47			0,204	2,2	0,068	1,4
47,5			0,207	2,3	0,069	1,4
48			0,211	2,3	0,070	1,5
48,5			0,216	2,3	0,072	1,5
49			0,220	2,3	0,073	1,5
49,5			0,223	2,4	0,075	1,5
50			0,229	2,4	0,076	1,5
50,5			0,232	2,4	0,078	1,5
51			0,238	2,4	0,079	1,6
51,5			0,241	2,5	0,081	1,6
52					0,082	1,6
52,5					0,083	1,6
53					0,084	1,6
53,5					0,086	1,6
54					0,087	1,6
54,5					0,089	1,7
55					0,090	1,7
55,5					0,092	1,7
56					0,093	1,7
56,5					0,095	1,7
57					0,097	1,7
57,5					0,099	1,8
58					0,100	1,8
58,5					0,102	1,8
59					0,103	1,8
59,5					0,105	1,8
60					0,106	1,8
60,5					0,108	1,8
61					0,111	1,9
61,5					0,112	1,9
62					0,114	1,9
62,5					0,115	1,9
63					0,117	1,9
63,5					0,118	1,9
64					0,121	2
64,5					0,122	2
65					0,124	2
65,5					0,125	2
66					0,128	2
66,5					0,129	2
67					0,131	2
67,5					0,133	2,1

S4, S5 температура води 10 ° C Fiber Basalt Clima, Суцільнопластова труба EVO PP-RCT						
κ=0,01	160 × 14,6		200 × 18,2		250 × 22,7	
Q	R	v	R	v	R	v
1/s	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с	кПа/м	м/с
68					0,135	2,1
68,5					0,136	2,1
69					0,139	2,1
69,5					0,140	2,1
70					0,142	2,1
70,5					0,144	2,1
71					0,146	2,2
71,5					0,147	2,2
72					0,150	2,2
72,5					0,153	2,2
73					0,154	2,2
73,5					0,156	2,2
74					0,158	2,3
74,5					0,160	2,3
75					0,162	2,3
75,5					0,164	2,3
76					0,166	2,3
76,5					0,168	2,3
77					0,170	2,3
77,5					0,173	2,4
78					0,174	2,4
78,5					0,177	2,4
79					0,178	2,4
79,5					0,181	2,4
80					0,182	2,4
80,5					0,185	2,5

Значення коефіцієнта місцевих втрат ζ для фітингів системи Ekoplastik

		ζ
	Муфта	0,2
	Муфта перехідна (на два розміри)	0,55
	Кутник 90°	1,5
	Трійник 90°	1,5
	Трійник рівнопрохідний – прохід	1,1
	Трійник рівнопрохідний – відгалуження	1,5
	Трійник перехідний – прохід	1,1
	Трійник перехідний – відгалуження	4,3
	Перехід метал – пластмаса	0,4
	Перехідник метал – пластмаса з металовою вставкою і накидною гайкою	8,3



Відкрийте для себе наш широкий асортимент
на www.wavinekoplastik.com, www.ekoplastik.ua

Водопостачання та опалення Тепла підлога
Кондиціонування Каналізація



Wavin is part of Orbia, a community of companies working together to tackle some of the world's most complex challenges. We are bound by a common purpose: To Advance Life Around the World.



WAVIN Czechia s.r.o. | Rudeč 848 | 277 13 Kostelec nad Labem | Czech Republic | Phone +420/ 326 983 111
Fax +420/ 326 983 110 | Internet www.wavinekoplastik.com | E-mail ekoplastik@wavin.com

Компанія Wavin пропонує ефективні рішення для життєво важливих побутових потреб: надійне постачання питної води, обробка дощової води та стічних вод на закладі засад тривалого розвитку та екологічної безпеки. 0105 17-000 - травень 2017

© 2019 Wavin Wavin reserves the right to make alterations without prior notice. Due to continuous product development, changes in technical specifications may change. Installation must comply with the installation instructions.