



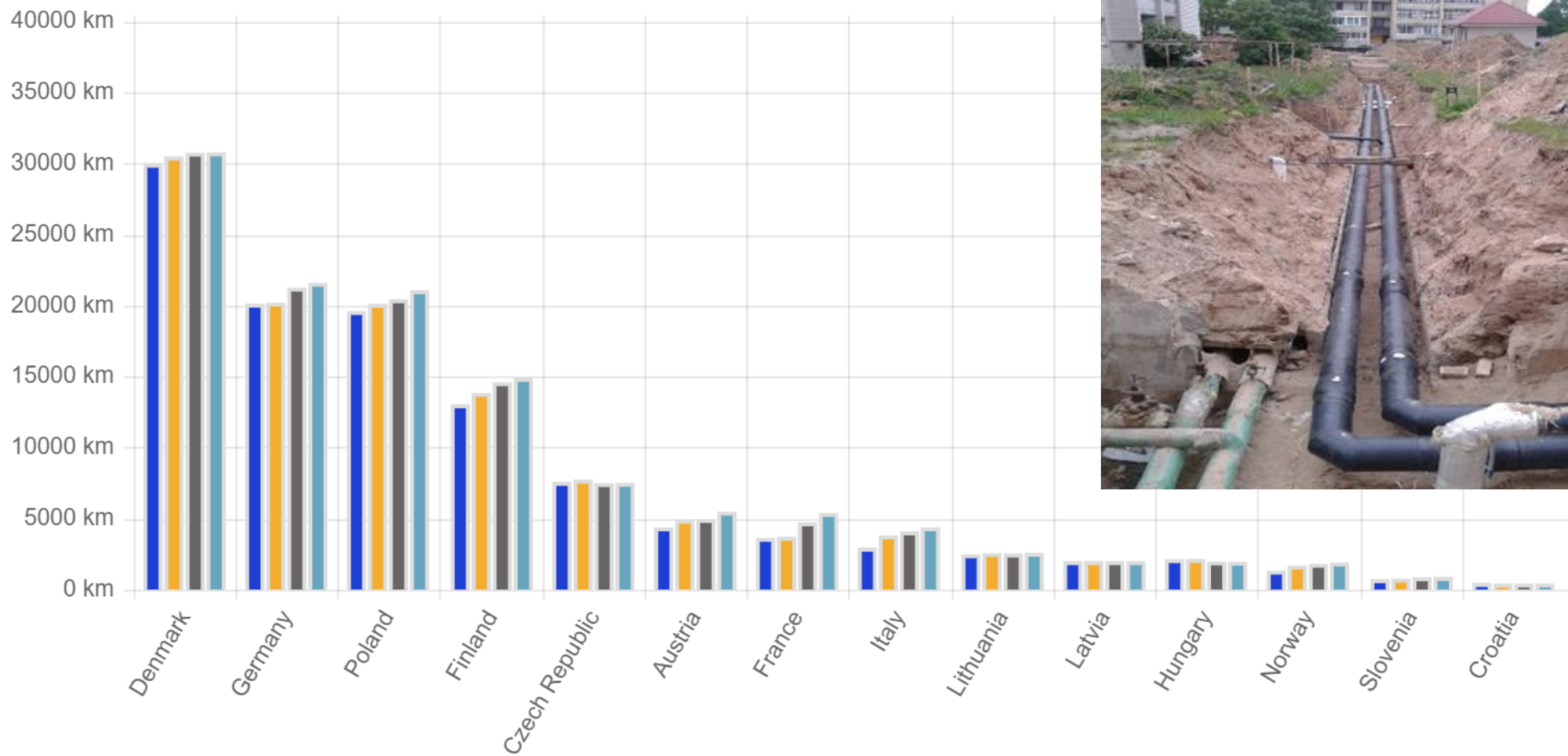
LIETUVOS
ŠILUMOS TIEKĖJŲ
ASOCIACIJA

Тепломережі в секторі ЦТ Литви

Доктор Валдас Лукошевичюс

*Президент Литовської асоціації виробників централізованого
теплопостачання (LDHA)*

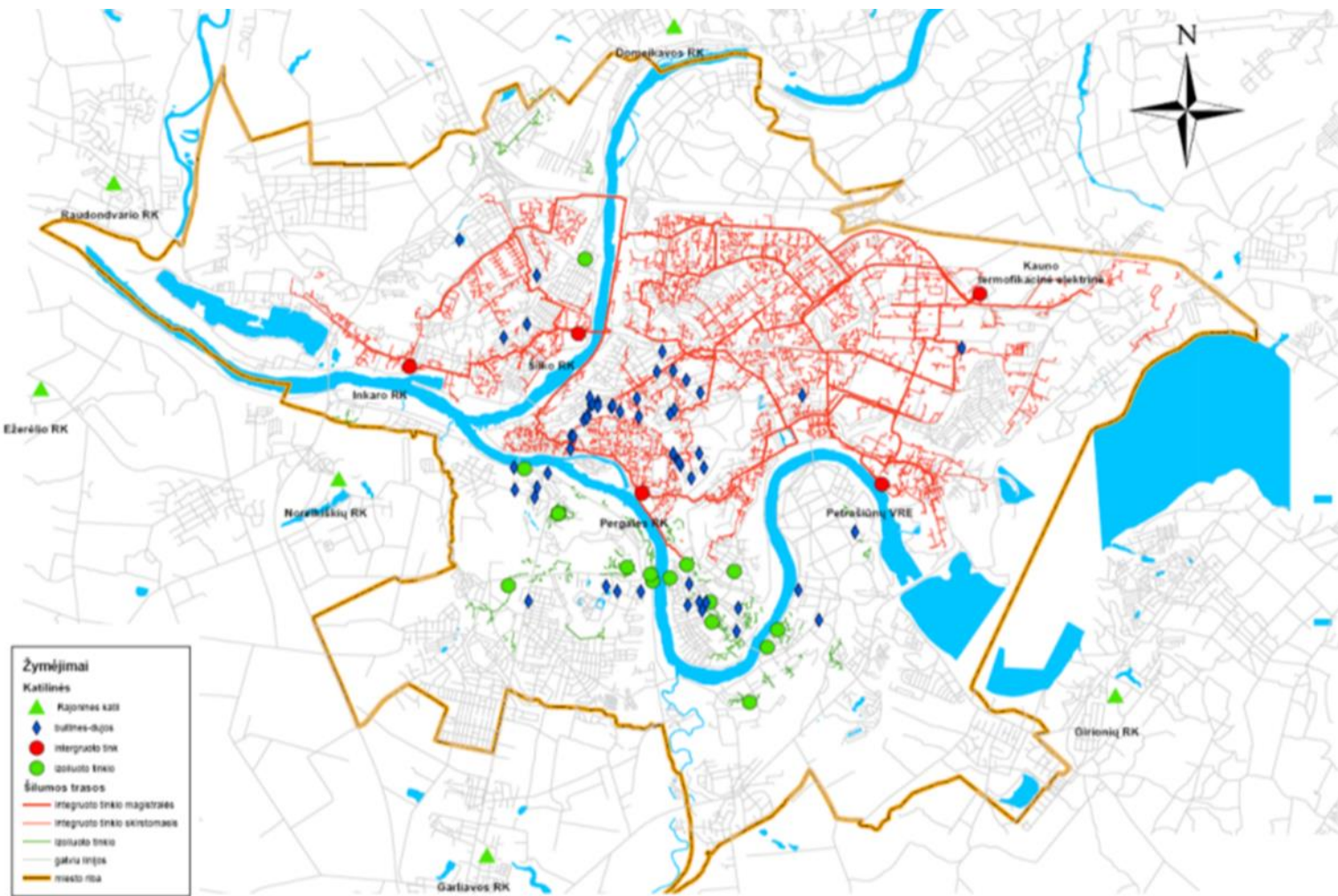
Довжина траншей централізованого теплопостачання



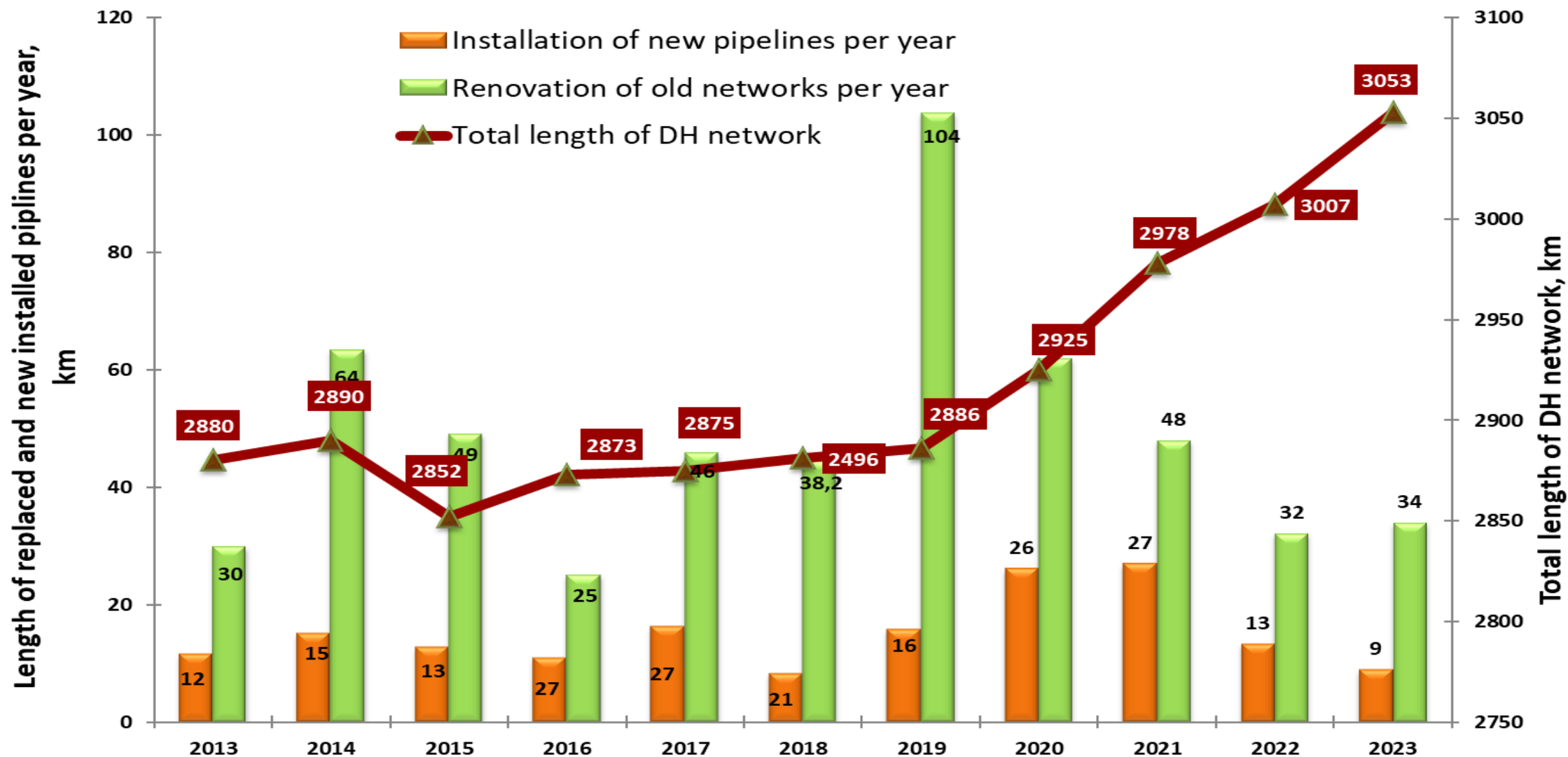
Централізоване теплопостачання в Литві

Річне виробництво тепла	~9ТВт·год
Втрати тепла в мережах ЦТ	~14%
Використане виробництво тепла, потужність	~ 3200 МВт
Довжина ЦТ трубопроводів	3053 км

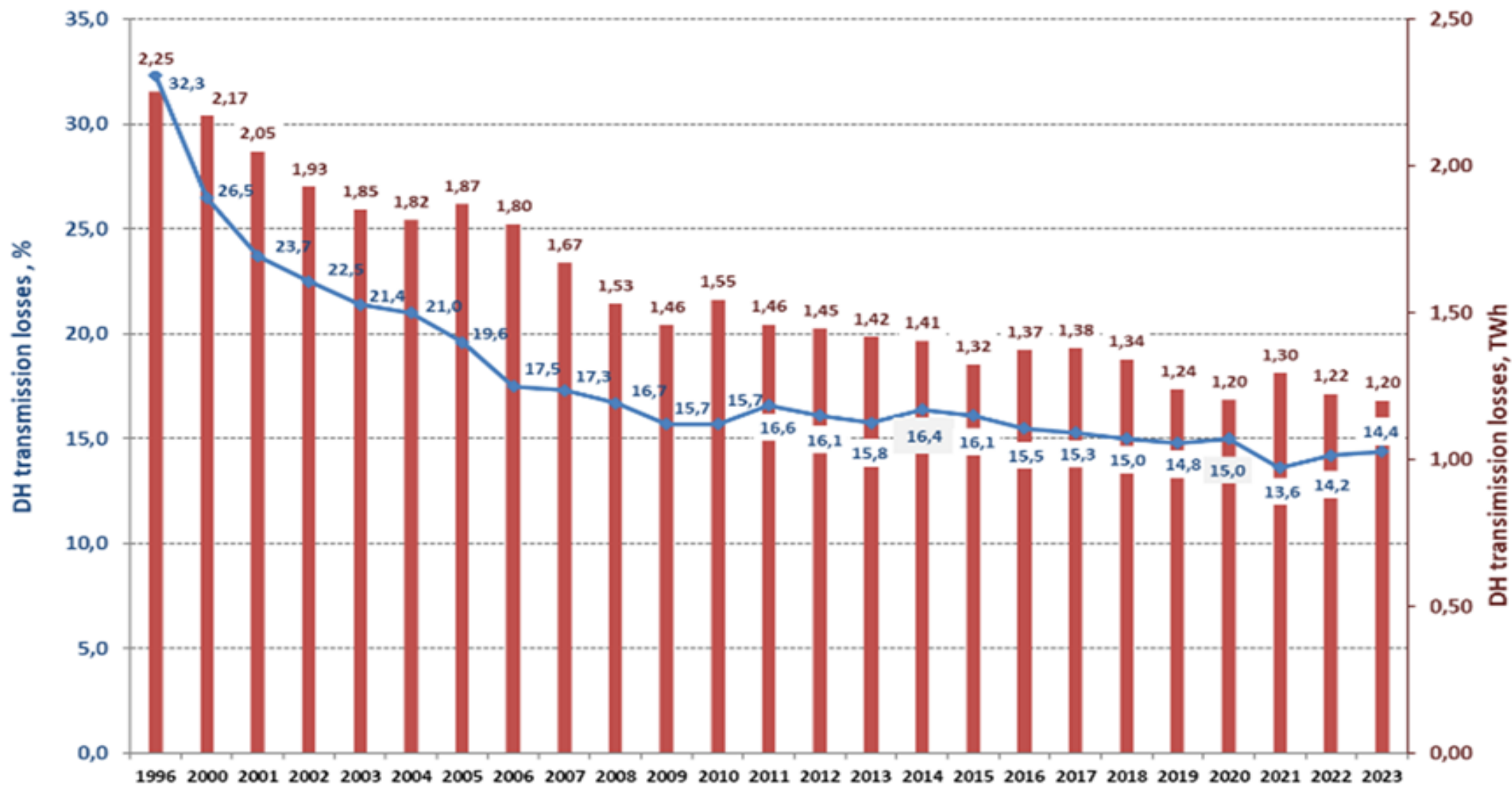
Мережі ЦТ встановлено у всіх містах і містечках



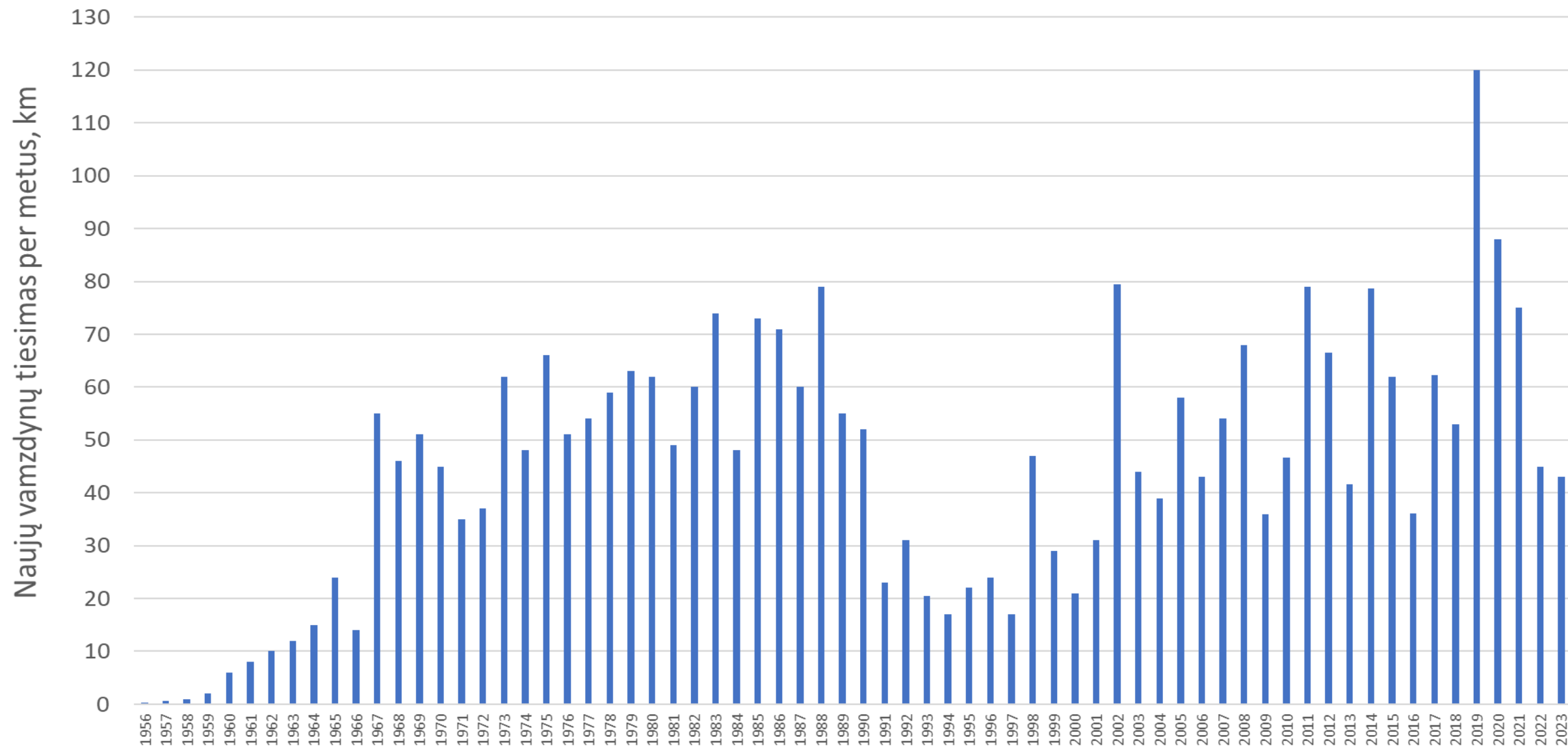
Мережа тепlopостачання в Литві



Втрати тепла в мережах ЦТ



Щорічна заміна і розширення мережі ЦТ, км



Частка нових трубопроводів в окремій ЦТ компанії, %

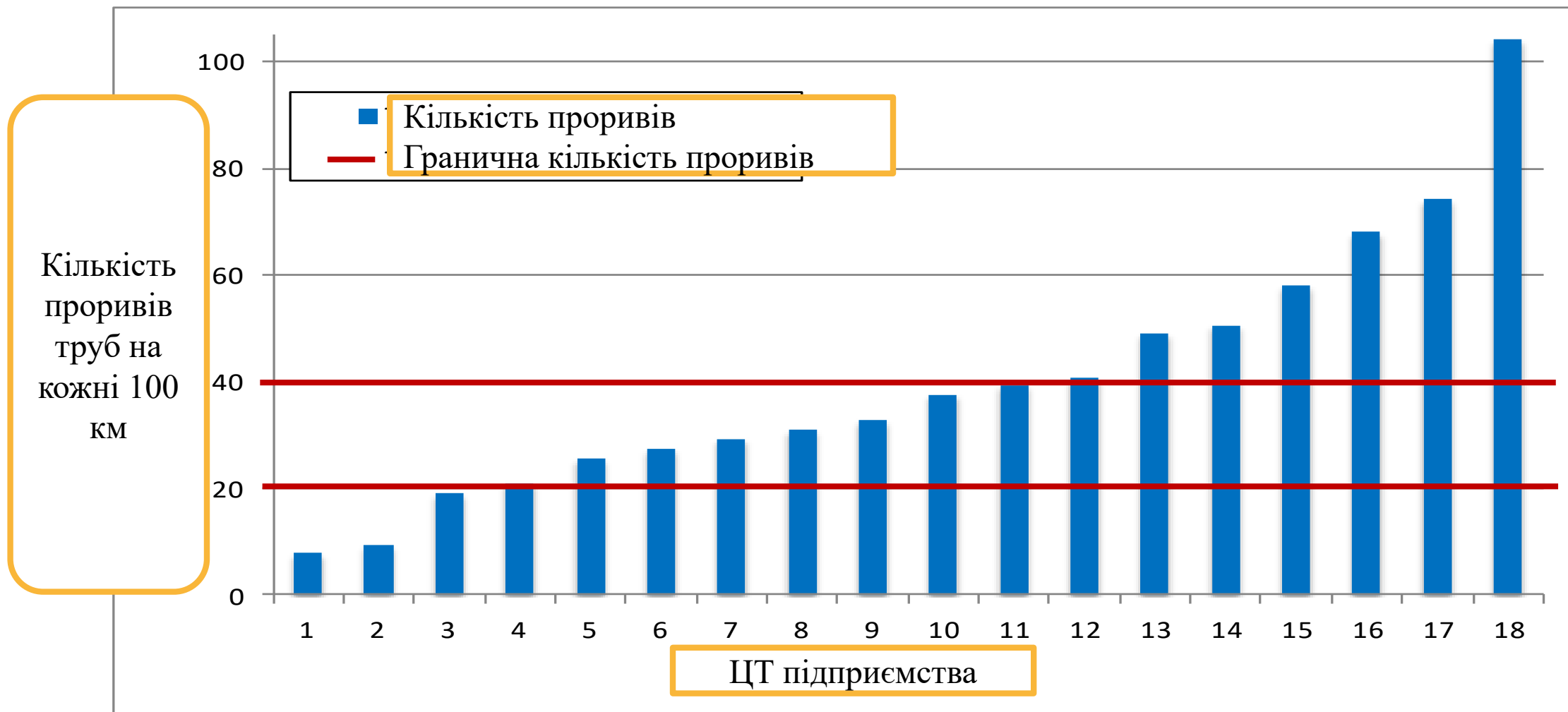
- † Великі мережі ЦТ – попередньо ізольовані труби складають 35-50%.
- † Невеликі мережі ЦТ – попередньо ізольовані труби складають 50-99%.
- † Середньостатистичний показник 46%.



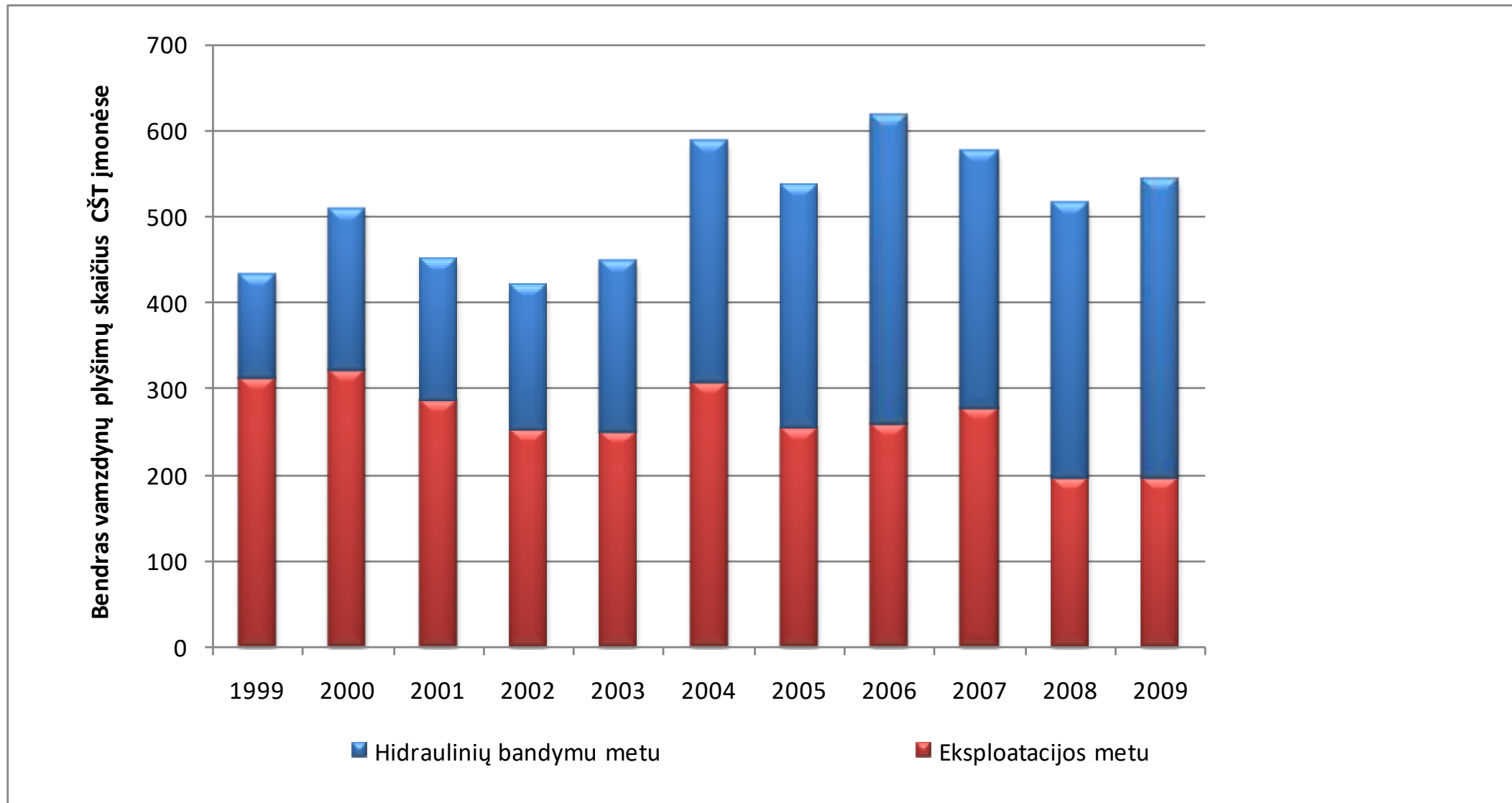
Управління надійністю тепло постачання



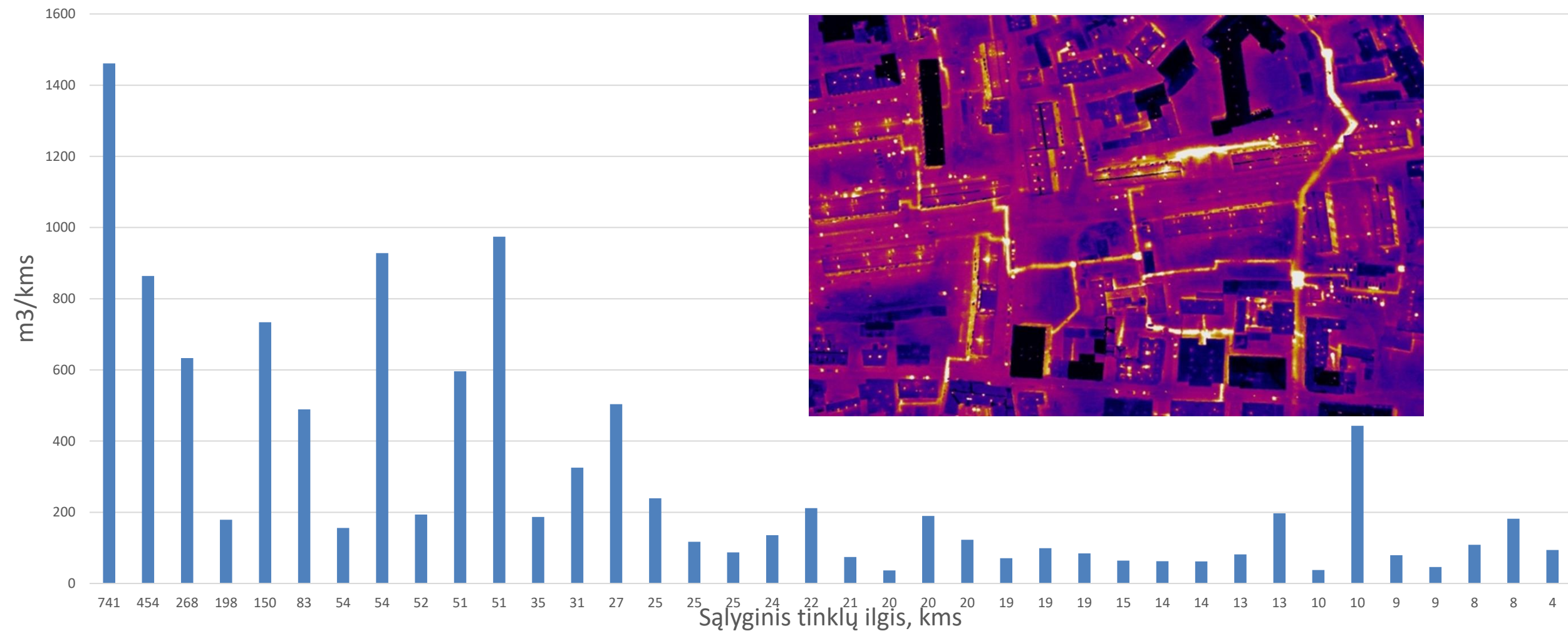
Більшість пошкоджень спричинені зовнішньою корозією



Тріщини в трубах протягом випробувального періоду (синій) і в наступні роки (червоний)



ВІДНОСНІ ЧИСТІ ВТРАТИ ВОДИ В МЕРЕЖАХ ЦТ

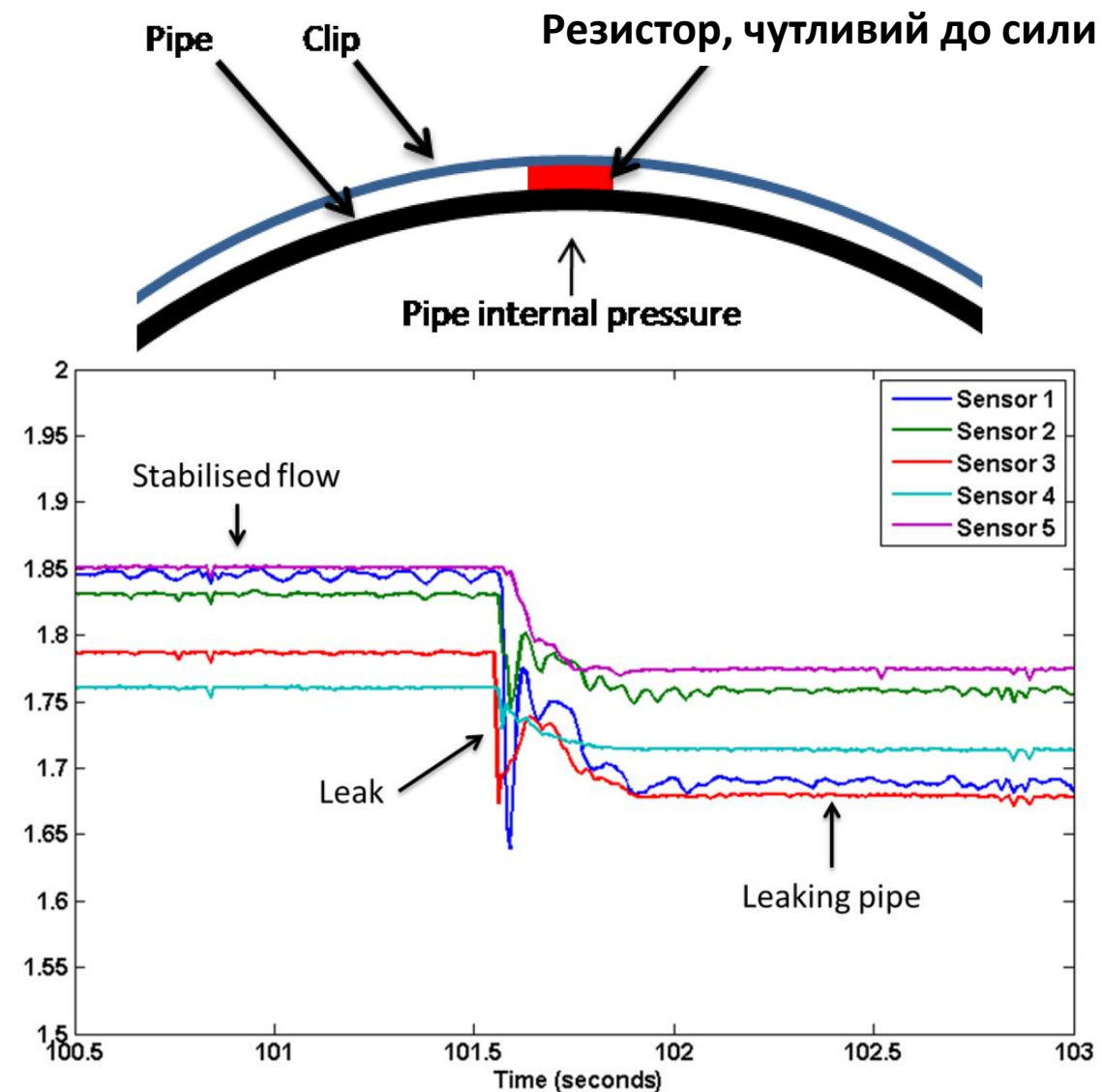
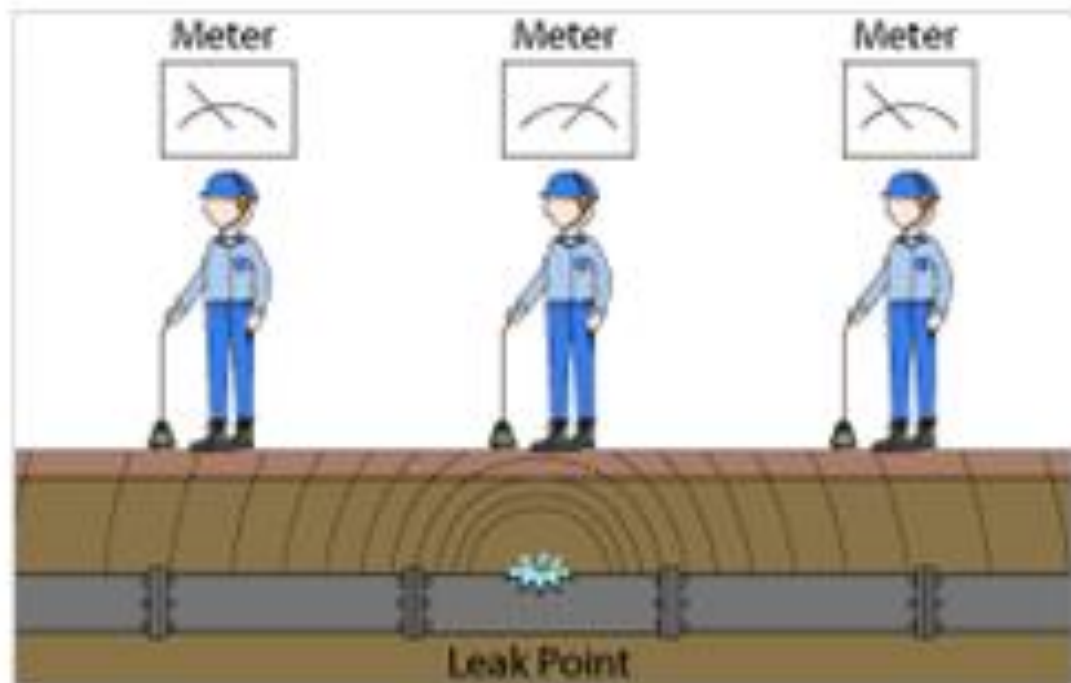


Регулювання випробувань під тиском

- Надійність підземних трубопроводів оцінюється за результатами щорічних гідравлічних випробувань.
- Випробування тиском має бути проведено в мережі ЦТ щорічно.
- **Перед початком опалювального сезону**, відремонтовані мережі повинні бути гідравлічно випробувані на герметичність та міцність.
- Кожна ділянка районної мережі повинна бути випробувана під тиском у розмірі **1,25 робочий тиск, але не менше 16 бар**.
- **Перше гідравлічне випробування** для попередньо ізолюваних труб виконується через 10 років після введення в експлуатацію.

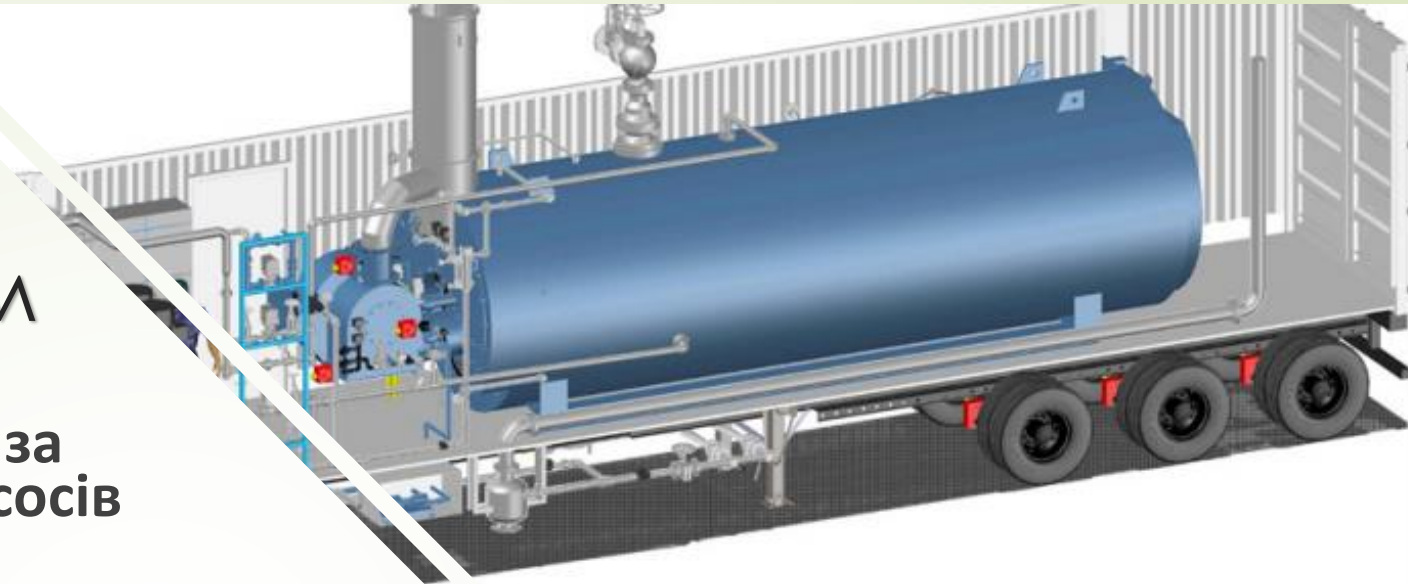


ВИЯВЛЕННЯ ВИТОКІВ (акустичні пристрої, датчик тиску)



Оптимізація процесу випробувань під тиском

- Стиснення окремих зон мережі ЦТ за допомогою мобільних водяних насосів (до 50 зон)
- Використання мобільних котелень та теплогенераторів
- Тимчасові теплові трубопроводи
- Відключення гарячої води під час випробувальних періодів у більшості компаній триває від 1 до 5 днів.
- Сучасні мобільні пристрої, які використовуються для виявлення витоків





Заміна старих труб

**УПРАВЛІННЯ
ТЕРМІНОМ
ЕКСПЛУАТАЦІЇ
запобігання
утворенню нальоту,
корозії...**

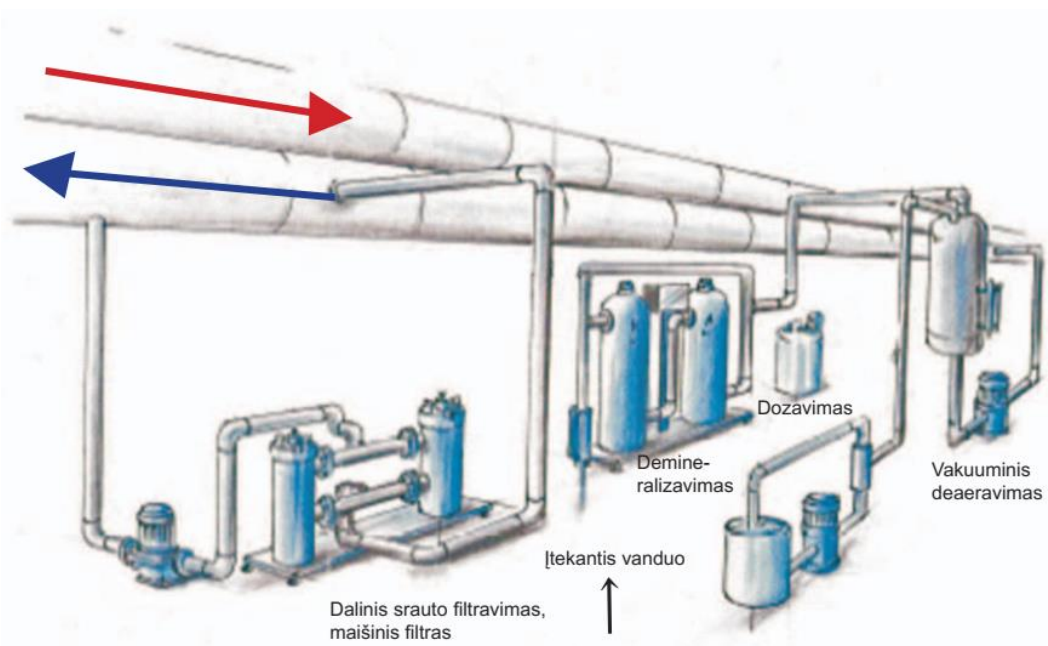


Норми якості води в мережах ЦТ

		Вимоги до підживлючої води	Вимоги для чистої води
pH		8,5-9,5	8,5-9,5
Вільний вуглекислий газ		0	0
Кисень	µg/l	<50	<20
Зважені тверді речовини	mg/l	<5	<5
Нафтопродукти	mg/l	<1	<1
Концентрація заліза	µg/kg	нерегульована	<50
Жорсткість	µg – ekv/dm³	нерегульована	нерегульована
Концентрація аміаку	mg/kg	нерегульована	нерегульована
Концентрація міді	µg/kg	нерегульована	нерегульована

*Необхідний рівень pH води підтримується дозуванням аміаку.

Технології, які застосовуються для очищення води в системах ЦТ



Фільтрація – Первинна фільтрація, коагуляція і швидка фільтрація, фільтрація тонкого очищення тощо.

Пом'якшення води – Катіонообмінні фільтри на основі Na або H.

Демінералізація - Пристрій зворотного осмосу (RO).

Атмосферні, вакуумні або мембранного типу деаератори.

Дозування – добавки для пасивованого шару, підтримання рівня $pH\ 9,8 \pm 0,2$, видалення кисню, видалення накипу...

Додавання комплексів хімічного очищення води в маленьких мережах ЦТ.

МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ЧИСТОЇ ВОДИ

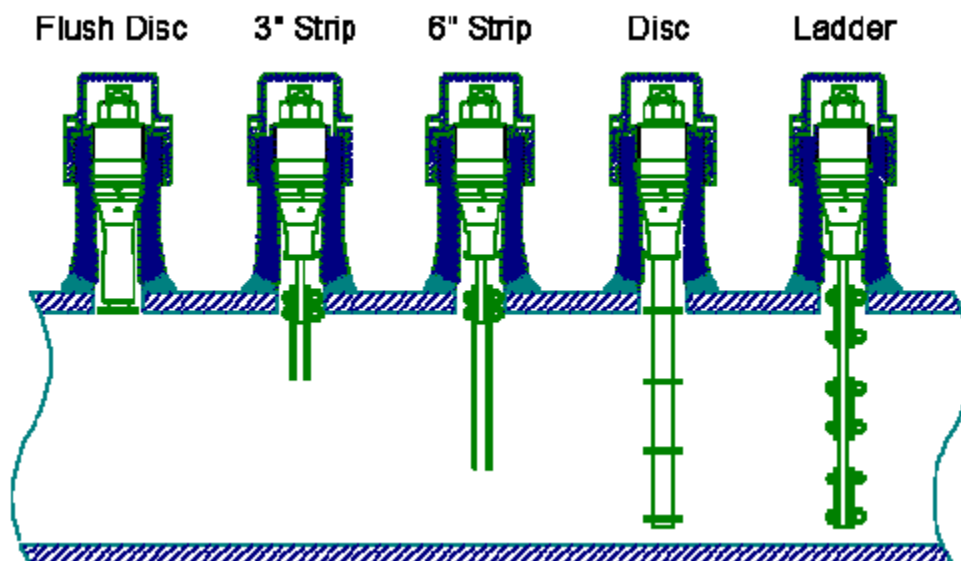
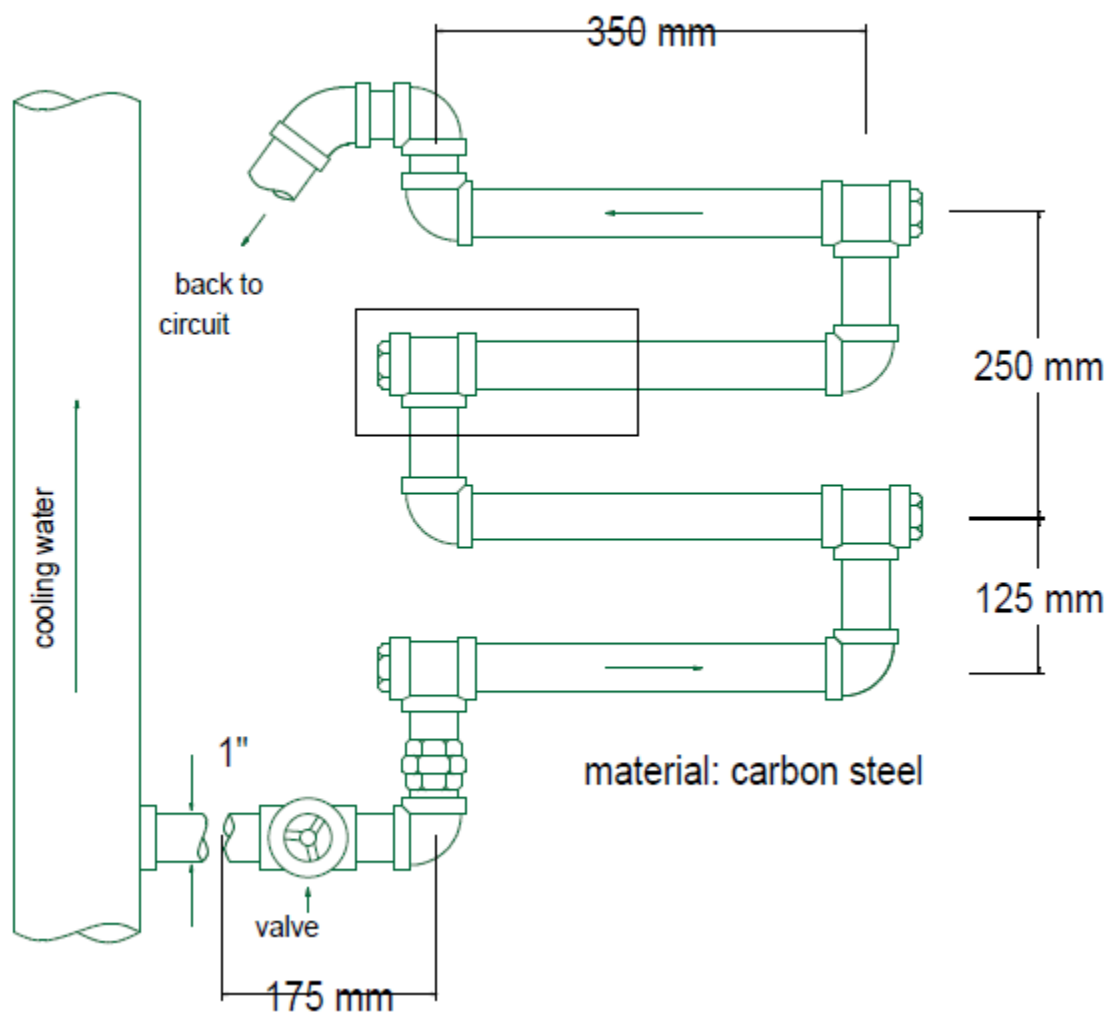
⊙ **Постійний моніторинг** - розчинений кисень, рН води, електрична провідність?

⊙ **Періодичні вимірювання:**

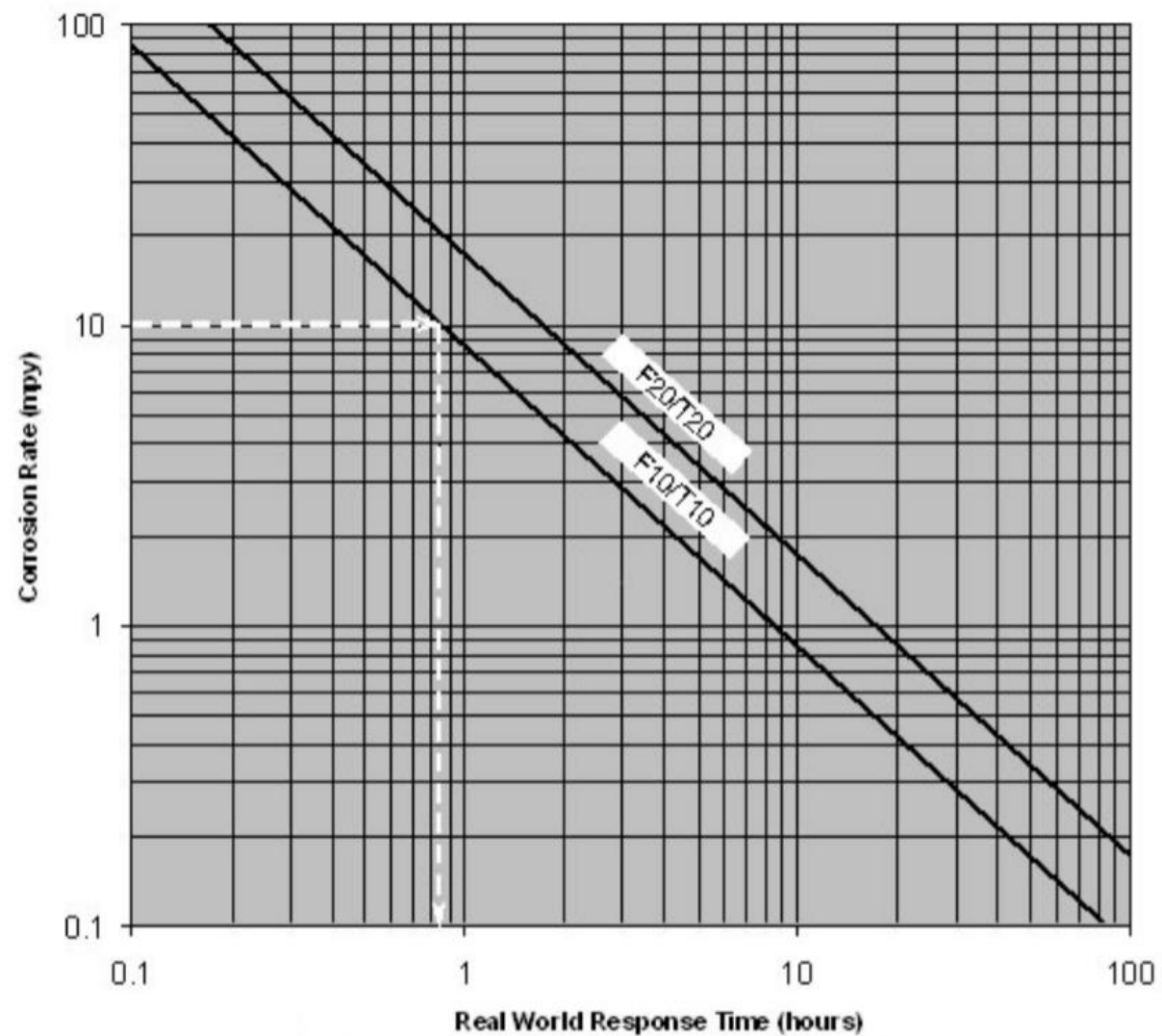
- Розчинений кисень
- рН
- Вміст заліза
- Жорсткість
- Вільний діоксид вуглецю
- Нафтопродукти
- Зважені тверді речовини
- Окислення

⊙ **Швидкість корозії?**

ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ КОРОЗІЇ найпростіший - найпопулярніший метод



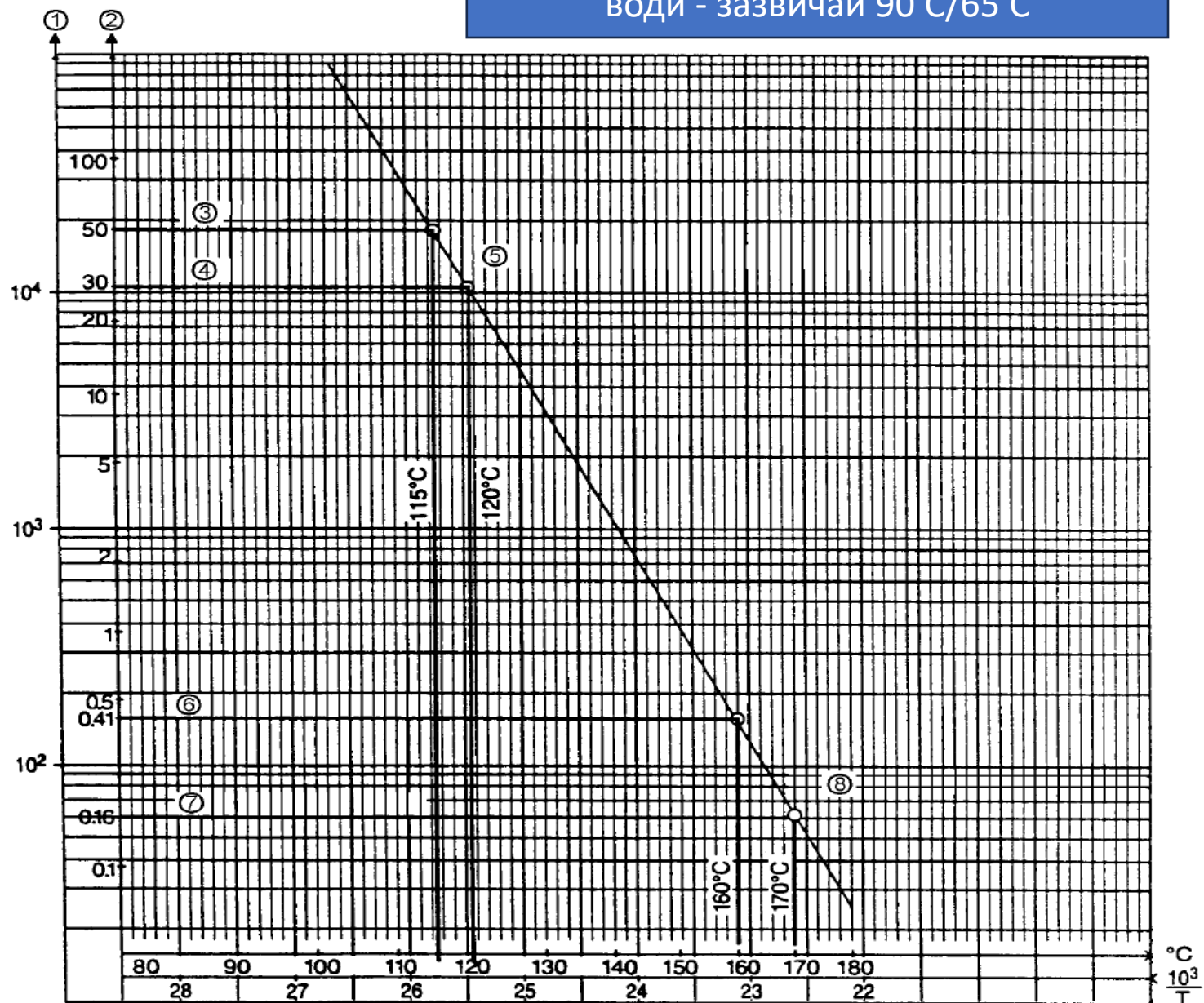
Безперервне он-лайн вимірювання швидкості корозії сталі в режимі реального часу



Зв'язок між операційною температурою та старінням сталевих труб

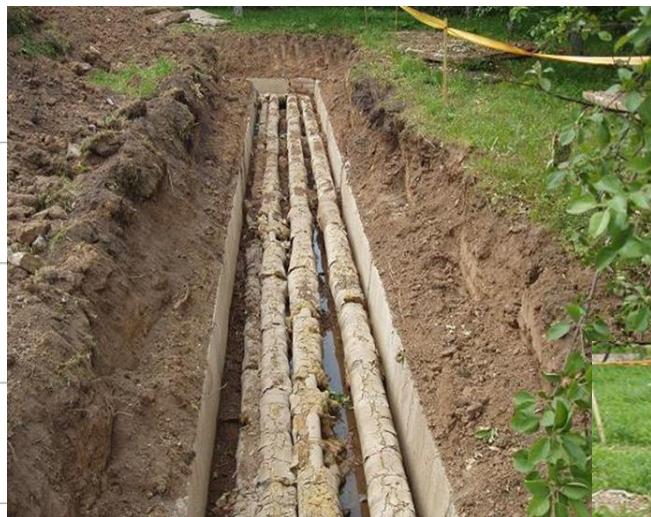
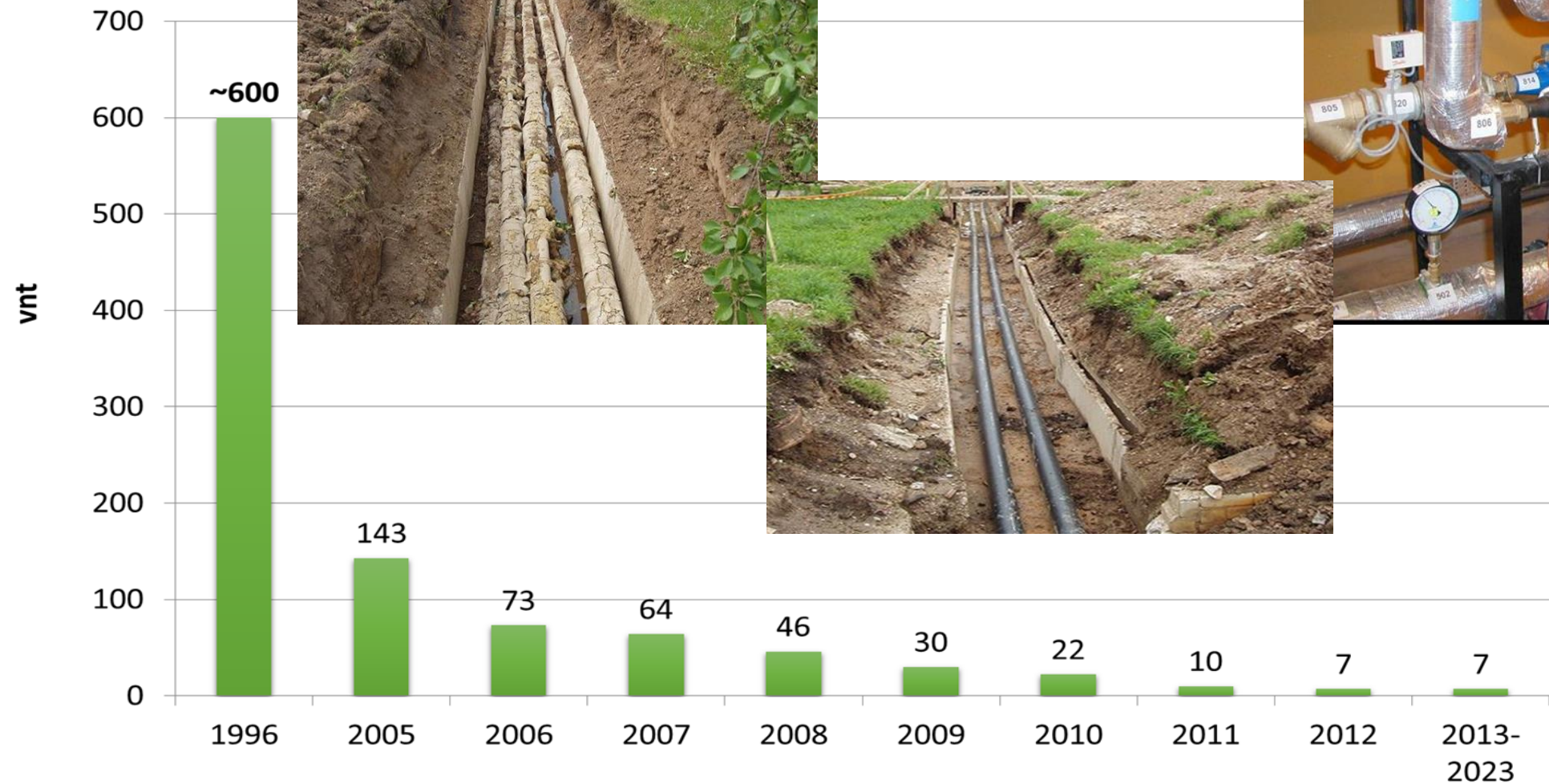
- 1 - Очікуваний термін служби (L), дні;
- 2 - Очікуваний термін служби (L), роки;
- 3 - 50 років; 4 - 30 років;
- 5 - Фактичні умови експлуатації;
- 6 - 3 600 год; 7 - 1 450 год;
- 8 - Умови випробування на старіння;
- 9 - Тривала робоча температура (Θ)

Зниження температурних режимів
води - зазвичай 90 C/65 C



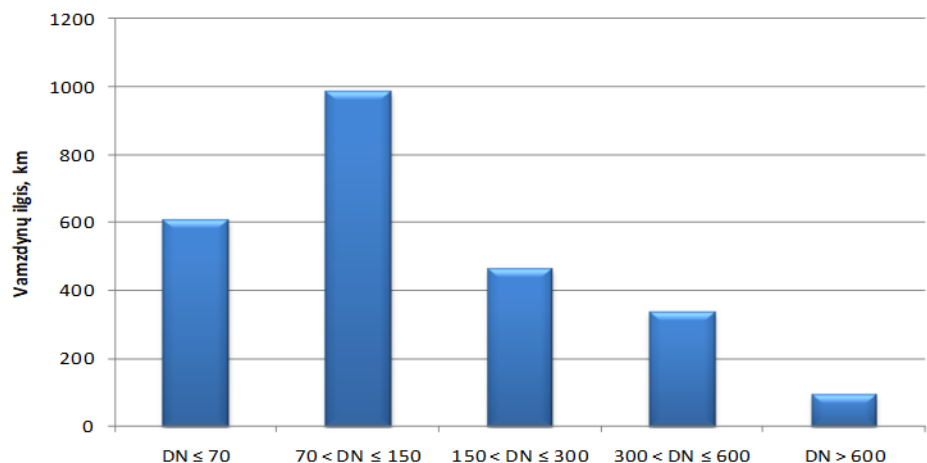
Заміна центральних теплових пунктів на індивідуальні

2 труби замість 4



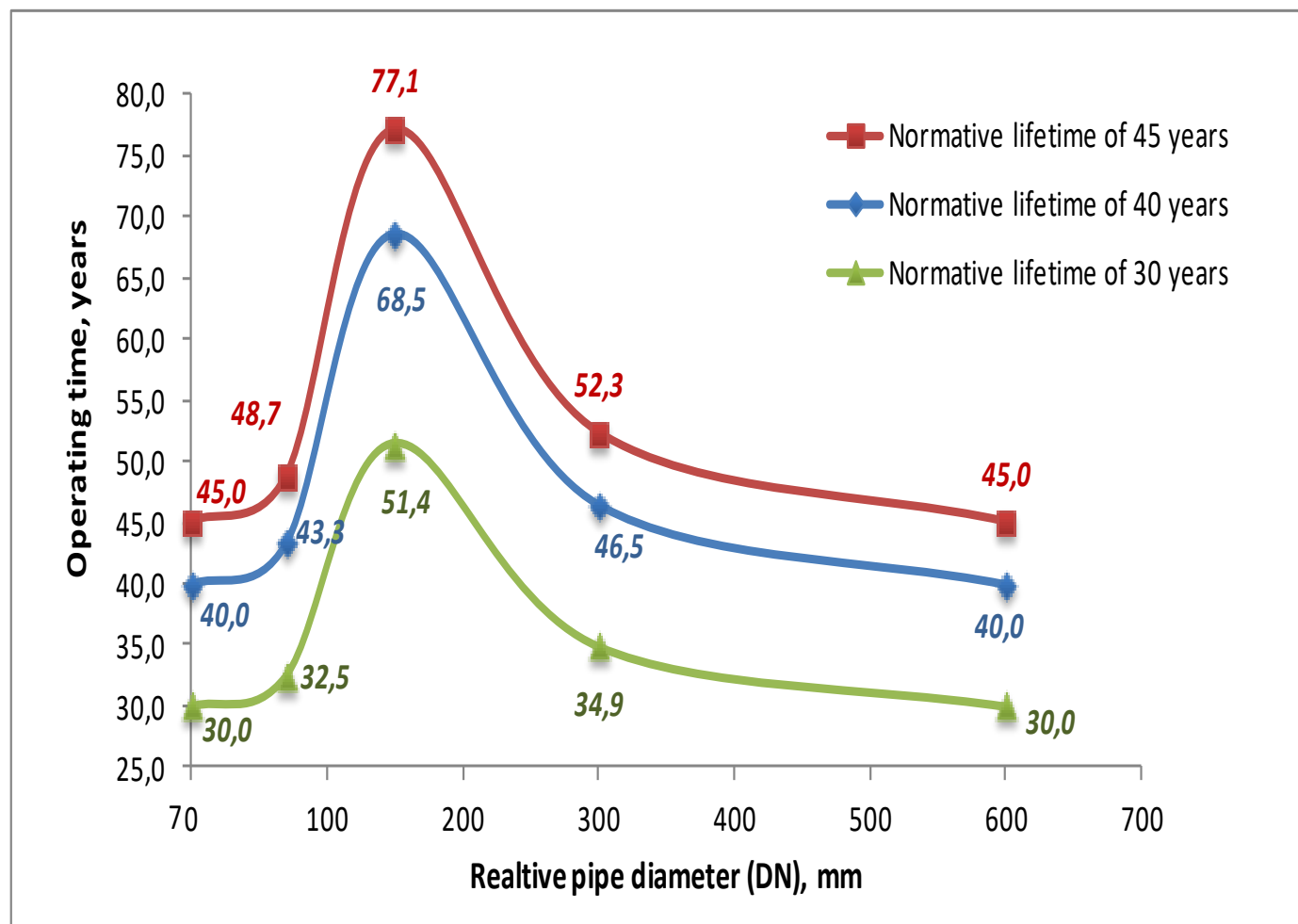
Критична товщина стіни труби 110° С & 16 бар, змодельована 3 методами

DN, мм	Скрити., 16 бар, мм, В. Феодосєво “Medžiagų atsparumas”	Скрити., 16 бар, мм, EN 13480	Скрити., 16 бар, мм, AutoPIPE
15	0,14	0,12	0,14
20	0,18	0,17	0,19
25	0,23	0,21	0,25
32	0,27	0,25	0,29
40	0,32	0,30	0,35
50	0,40	0,38	0,44
65	0,53	0,50	0,58
80	0,61	0,59	0,68
100	0,74	0,72	0,82
125	0,91	0,88	1,01
150	1,09	1,05	1,21
200	1,49	1,45	1,66
250	1,87	1,81	2,07
300	2,21	2,15	2,47
350	2,57	2,50	2,86
400	2,88	2,82	3,23
450	3,24	3,18	3,64
500	3,57	3,51	4,02
600	4,25	4,17	4,77

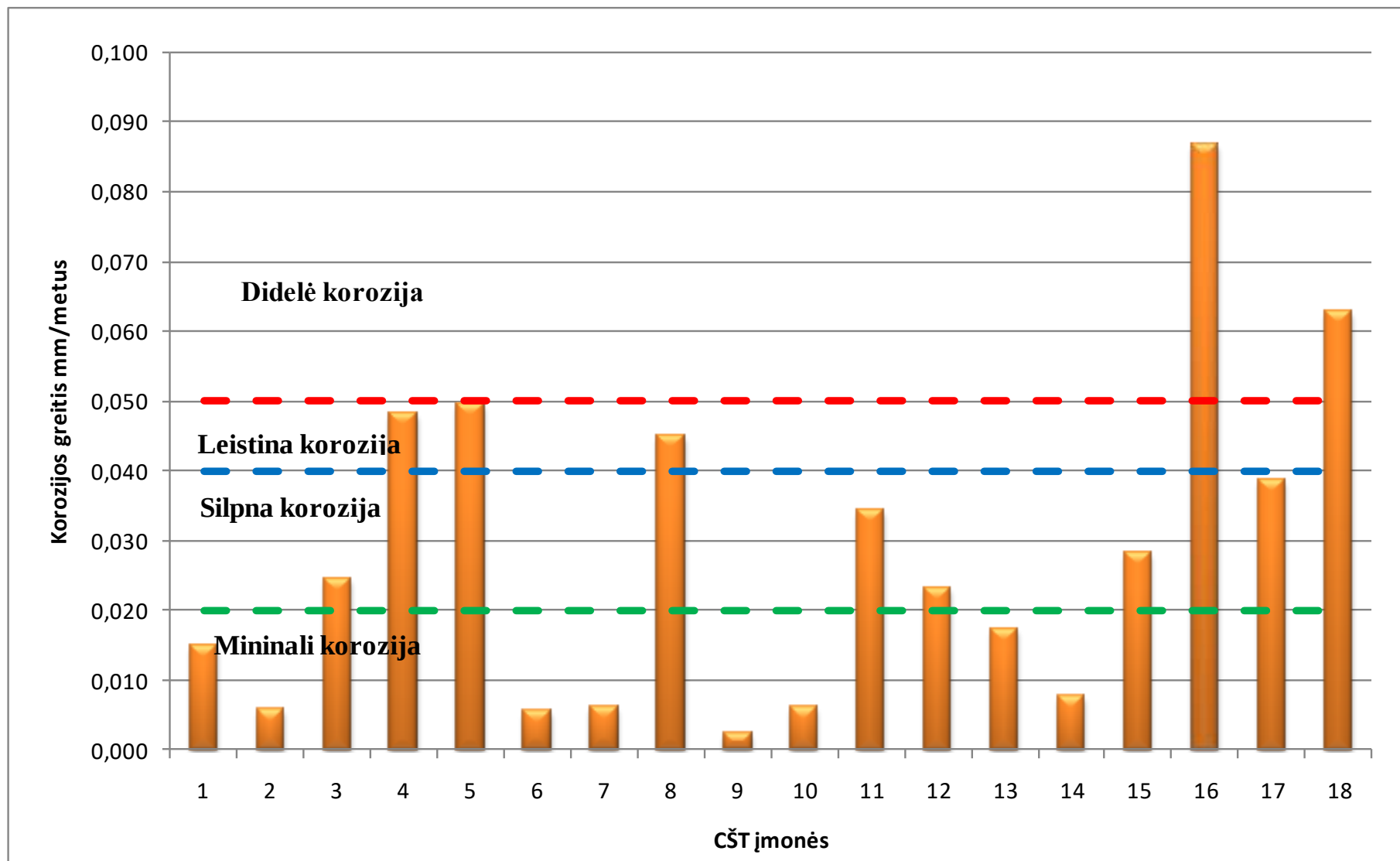


Очікуваний термін служби труби радянського часу на 110°C і 16

Інтенсивність корозії	Швидкість корозії сталі, мм/рік
Жодної	0-0,02
Низька	0,02-0,04
Середня	0,04-0,05
Висока	0,05-0,2
Надзвичайна ситуація	>0,2



Швидкість корозії в певних ЦТ мережах



МОНІТОРИНГ НАДІЙНОСТІ ТА ТЕРМІНУ ПРИДАТНОСТІ ТРУБИ

- Технологія, яка застосовується для очищення води
- Параметри води, які підтримуються в мережі ЦТ
- Режим теплопостачання (температура, перебої)
- Внутрішня швидкість корозії
- Річний об'єм заправленої підживлювальної води (динамічний)
- Статистика розривів у трубній системі
- Типовий термін служби трубопроводів
- Статистика причин поломок труб
- Частка оновлених трубопроводів у мережі ЦТ
- Інша, пов'язана з цим інформація

НЕОБХІДНІ ПОКРАЩЕННЯ

- Моніторинг мереж ЦТ
- Швидка ідентифікація протікання труб
- Запобігання протіканням через зовнішні причини
- Програма очищення води та мінімізація ризику внутрішньої корозії
- Діагностика, прогнозування та планування заміни труб
- Зниження температурних режимів у мережах ЦТ
- Інноваційні технології, нові типи пристроїв та матеріалів

БЕЗПЕРЕБІЙНЕ ПОСТАЧАННЯ ТЕПЛА ТА ГАРЯЧОЇ ВОДИ

Дякую всім...

Валдас