

REBUILD
UKRAINE

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

МОДЕРНІЗАЦІЯ, ВІДБУДОВА ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК МІСТ



25 років
Danfoss в Україні

СИСТЕМИ ЦТ. ДЖЕРЕЛА ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

ВИКЛИКИ:

Зруйновані та неефективні джерела тепла

МЕТА:

Збереження централізованого теплопостачання та диверсифікація джерел



РІШЕННЯ:

Розбудова ЦТ відповідно до сучасних принципів та підходів 4G.

Перехід від високоцентральної до децентралізованої моделі.



ТЕХНІЧНА ІНСТРУКЦІЯ:

- До стратегічного планування ЦТ повинно входити: енергетичне моделювання (здійснюється на рівні країни, регіону та громади), картографування попиту, інтеграція в плани модернізації будівель і навпаки, планування та ідентифікація доступних ресурсів та джерел;
- Визначте основні опорні точки та зберіть вихідні дані: зони теплопостачання, характеристики навантажень, річні потреби в теплі, потужність генерації, річний профіль роботи, характеристики наявної теплової мережі, витрати на виробництво тепла, рівень модернізації будівель, поточна оснащеність системи та доступні місцеві джерела тепла;
- ЦТ – складна інфраструктура. Повинен бути передбачений план фінансування, реалізації проектів, опис запланованих джерел фінансування та ключових етапів;
- Використовуйте різні типи джерел, щоб диверсифікувати ресурси.



РІШЕННЯ 1:

Великомасштабні теплові насоси

РЕЗУЛЬТАТ:

- Відновлення теплопостачання в містах із зруйнованими теплогенераціями та заміна неефективних;
- Зменшення залежності від викопного палива і скорочення його імпорту, що підвищує енергетичну незалежність та безпеку;
- Сприяння використанню місцево виробленої відновлюваної енергії (напр. використання відпрацьованого тепла, що надходить від очисних споруд, надлишку тепла з промислового ринку чи центрів обробки даних);
- Поєднання відновлюваних джерел тепла разом з відновлювальними джерелами електричної енергії, може грати важливу роль для енергосистеми та призвести до більш низьких цін на тепло.



РІШЕННЯ 2:

Скидне тепло промислових процесів

РЕЗУЛЬТАТ:

- Децентралізація та підвищення ефективності сектору ЦТ;
- Зменшення залежності від викопного палива і скорочення його імпорту, що підвищує енергетичну незалежність та безпеку;
- Співпраця промисловості та компаній ЦТ. Як результат, для промисловості це додатковий напрямок доходу, який може стати важливим фактором у забезпеченні конкурентоспроможності промислової продукції;
- Скидне тепло буде задіяне в технологічних процесах, а не втрачене. Це неможливо реалізувати з системами індивідуального опалення.





РІШЕННЯ 3:

Газопоршневі когенераційні установки

РЕЗУЛЬТАТ:

- Гнучка генерація з газопоршневими установками;
- Може використовувати як природній газ, так і в майбутньому 100% синтетичний і вуглецево-нейтральний метан і метанол, а також суміші водню та природного газу;
- Високоєфективна когенерація, яка є одним із елементів як ефективних систем ЦТ, так і енергосистеми в цілому;
- Відносна дешевизна та маневреність;
- Надійність теплопостачання та стійкість електромережі;
- Швидка відповідь на добові та сезонні коливання попиту.

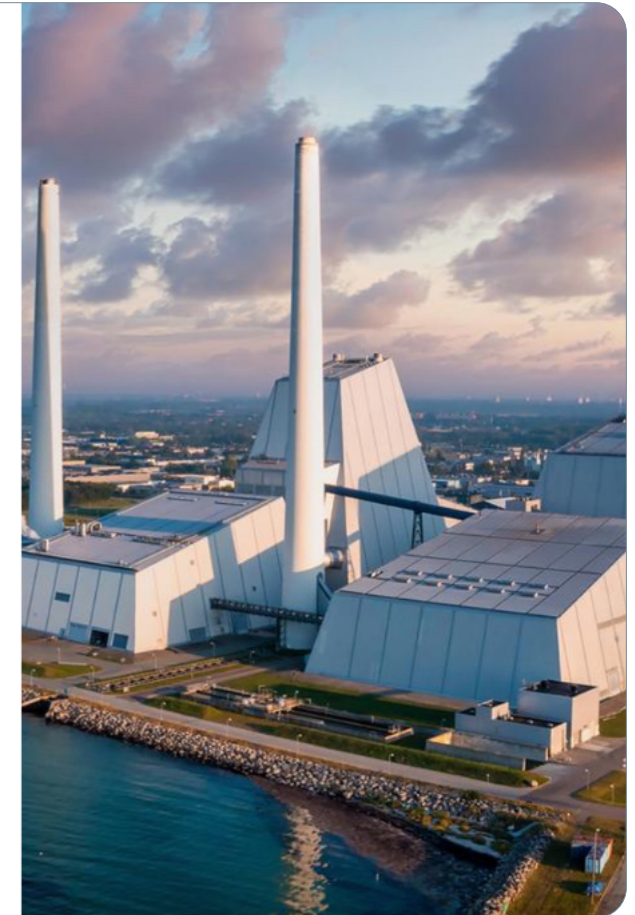


РІШЕННЯ 5:

Когенераційні установки у вигляді сміттєспалювальних заводів

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зменшення залежності від викопного палива і скорочення його імпорту, що підвищує енергетичну незалежність та безпеку;
- Створення нових робочих місць в циклі сортування, транспортування та спалювання сміття;
- Отримання коштів до міського бюджету з продажу теплової та електричної енергії;
- Зменшення обсягів сміття на сміттєзвалищах;
- Гнучка генерація, що приймає участь в роботі енергетичної системи.



РІШЕННЯ 4:

Парогазові станції (Combined Cycle Gas Turbine, CCGT)

РЕЗУЛЬТАТ:

- Висока паливна ефективність (до 60%);
- Може використовувати як природній газ, так і в майбутньому 100% синтетичний і вуглецево-нейтральний метан і метанол, а також суміші водню та природного газу;
- Високоєфективна когенерація, яка є одним із елементів як ефективних систем ЦТ, так і енергосистеми в цілому;
- Надійність теплопостачання та стійкість електромережі;
- Парогазові станції забезпечують найкращі економічні показники при базовому навантаженні, коли система працює на або майже повному навантаженні.



РІШЕННЯ 6:

Котельні на викопному паливі та біомасі

РЕЗУЛЬТАТ:

- Використання в якості пікових та резервних джерел;
- Простота в експлуатації та зрозумілість технології;
- Швидке відновлення пошкодженого обладнання;
- Низька вартість встановлення та доступність компонентів на ринку;
- Можлива синергія з іншими, більш ефективними технологіями, такими як ГПУ та теплові насоси.





СИСТЕМИ ЦТ. АКУМУЛЯЦІЯ ТЕПЛА

ВИКЛИКИ:

Висока централізація джерел без акумуляції тепла

МЕТА:

Акумуляція тепла

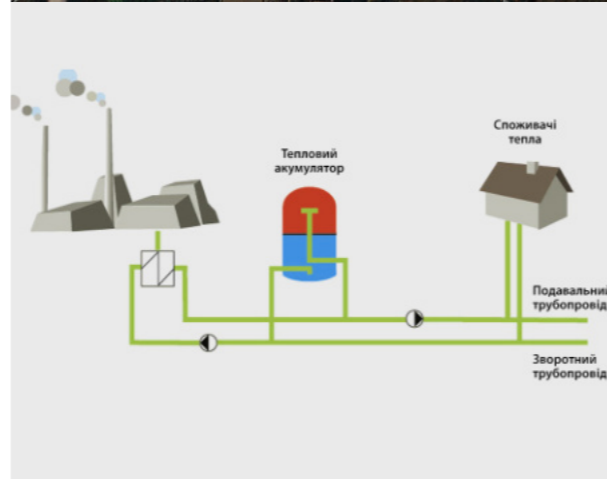


РІШЕННЯ:

Короткочасні системи акумулявання тепла (добове акумулявання)

РЕЗУЛЬТАТИ:

- Підвищена ефективність роботи когенераційних систем.
- Встановлення акумуляторів тепла, які можна використовувати для накопичення надлишкового тепла, виробленого в періоди непікового навантаження, для постачання під час пікового попиту на тепло;
- Відокремлення виробництва тепла від попиту, підвищуючи робочу гнучкість ТЕЦ;
- Забезпечення максимального виробництва електроенергії в періоди, коли попит на тепло не високий;
- Підвищена динаміка ТЕЦ, можливість оптимальної роботи на енергоринку з високою часткою ВДЕ.

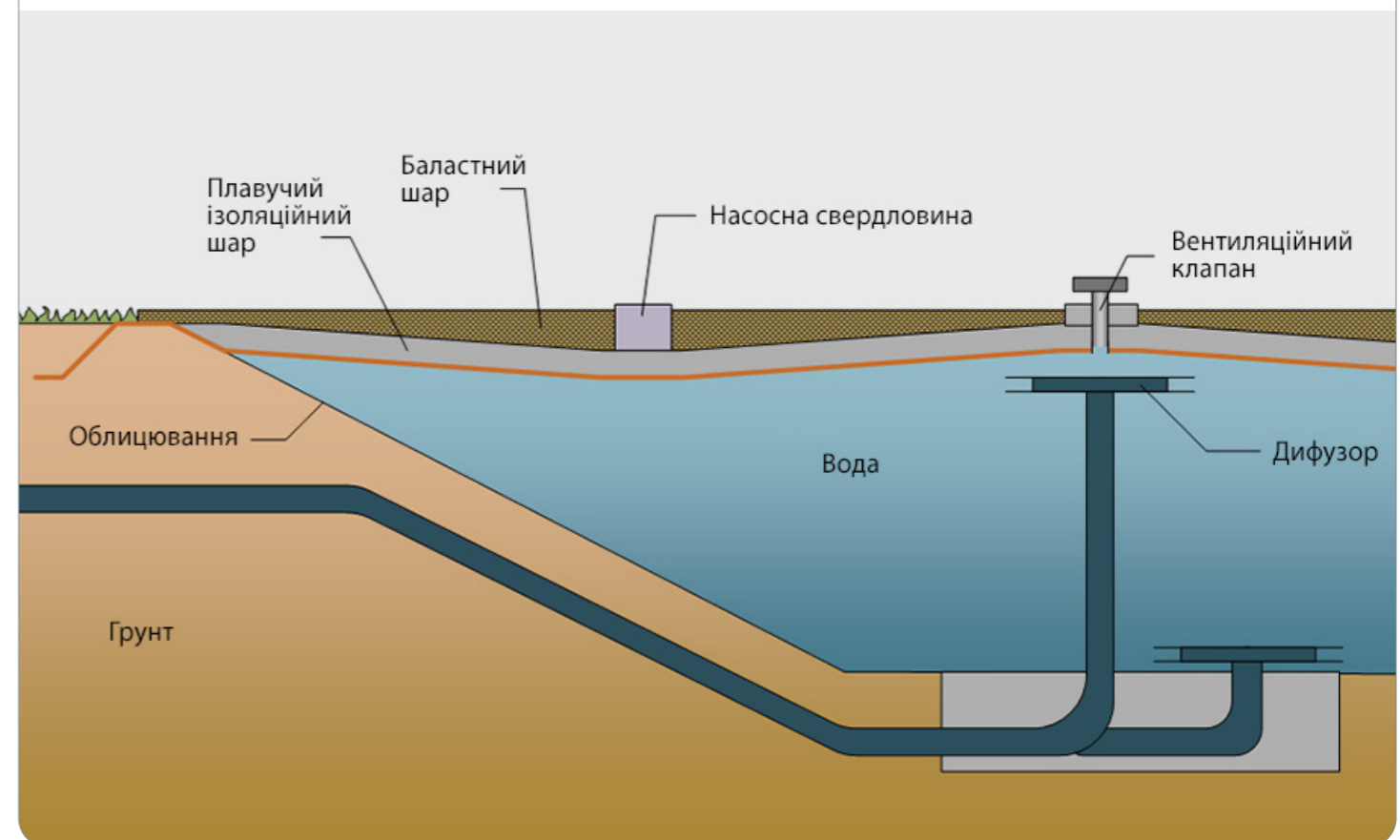


РІШЕННЯ:

Довготривалі системи акумулявання тепла (сезонне акумулявання)

РЕЗУЛЬТАТИ:

- В енергетичних системах, у яких ціна на електроенергію коливається, накопичувачі можуть з вересня по травень мати доступну потужність, яка без додаткових витрат може зберігати тепло від електричних котлів, теплових насосів і газових ТЕЦ;
- Можливість включення в систему великих сонячних станцій;
- Перенесення надлишку теплової енергії, виробленої в літній період, на зимовий, коли попит високий, а пропозиція низька;
- До системи можуть бути приєднані різні види генерації.





СИСТЕМИ ЦТ. ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ

ВИКЛИКИ:

Зруйновані теплові мережі в населених пунктах, які постраждали від бойових дій

МЕТА:

Збереження централізованого теплопостачання, усунення пошкоджень та підвищення загальної ефективності



РІШЕННЯ:

Обстеження трубопроводів з застосуванням термографічної діагностики.

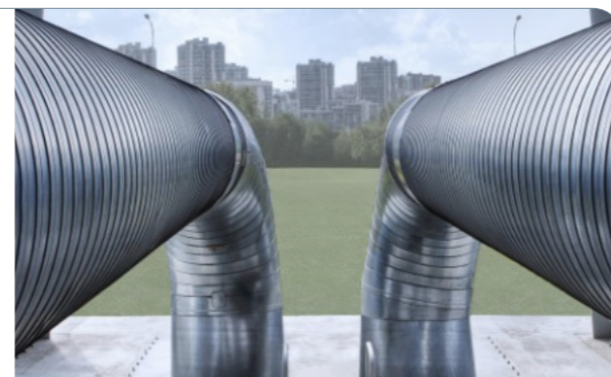
Заміна пошкоджених секцій

РЕЗУЛЬТАТИ:

- Можлива безканальна прокладка, для скорочення часу роботи;
- Збільшення кількості ділянок з цифровим спостереженням за попередньо ізольованими системами теплопостачання;
- Зниження втрат на 5-7%.

Вартість (Труби/м + вартість 1 км траншеї + Стики):

- Пара попередньо ізольованих сталевих труб із традиційною ізоляцією - близько 31 тис. євро (DN80/160 – втрати 198 МВт-год/рік)
- Подвійні труби – попередньо ізольовані - близько 41 тис. євро (2xDN80/280 – втрати 86 МВт-год/рік)
- Пара попередньо ізольованих сталевих труб з дифузійним бар'єром – близько 37 тис. євро (DN80/180 – втрати 135 МВт-год/рік)



РІШЕННЯ 1:

За допомогою термографічних систем можна визначити та локалізувати дефекти ізоляції трубопроводу та витоки теплоносія.

РЕЗУЛЬТАТ:

- Поєднання візуального та термографічного огляду може виявити низку потенційно небезпечних проблем;
- Усунення пошкоджень в місцях, недоступних для візуального огляду;
- Точність. Численні точки, які можна використовувати для проектування та розрахунків;
- Співробітники підприємства можуть пройти спеціалізовані курси та придбати необхідне обладнання для використання на постійній основі
- Орієнтовна вартість курсу навчання - 1000 €.
- Вартість обладнання від 10 000 до 50 000 €

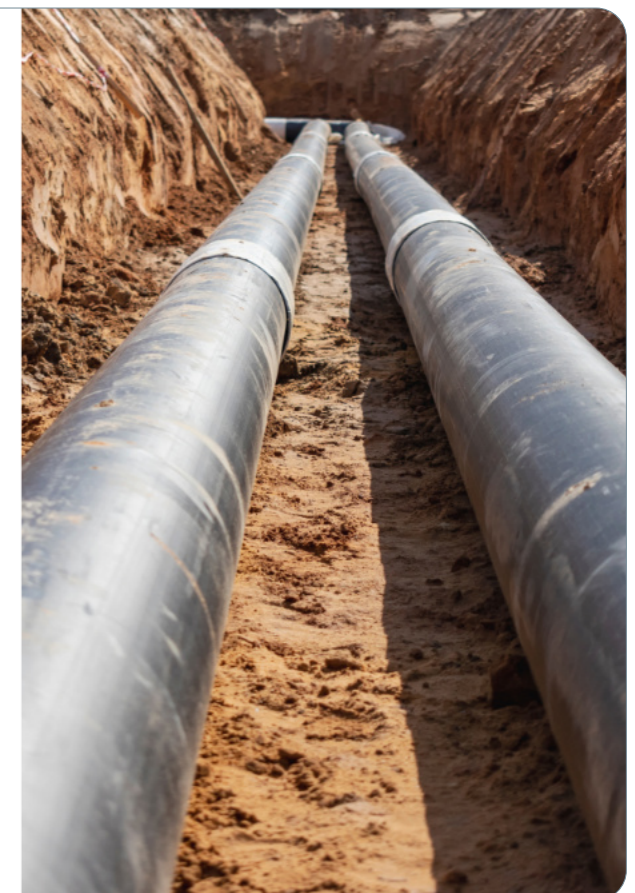


РІШЕННЯ 2:

Укладання подвійних попередньо ізольованих сталевих труб з дифузійним бар'єром або двотрубних систем. Системи з елементами аварійної сигналізації

РЕЗУЛЬТАТ:

- Модернізація ділянок наземної тепломережі, де пріоритетні подвійні попередньо ізольовані труби, або, за можливості, заміна на підземну;
- Можливість зміни способу прокладання окремих ділянок визначається схемою теплопостачання або попередньо розробленим планом модернізації ділянки мережі;
- Збільшення кількості ділянок з цифровим спостереженням за попередньо ізольованими системами теплопостачання;
- Зниження втрат на 7-9 %.



ВИКЛИКИ:

Негерметична або непрацююча запірна арматура. Не завжди вдається відключити конкретного споживача, що призводить до відключення групи або ділянки мережі.

МЕТА:

Відключення будівель і споруд при необхідності, сегментація мережі. Забезпечення герметичності.



РІШЕННЯ 1:

Визначення поточного стану арматури та її заміна при необхідності.

РЕЗУЛЬТАТ:

- Забезпечення перекриття пошкодженої ділянки або відключення споживача;
- Висока надійність сучасних запірних пристроїв;
- Оптимальна конструкція потоку зменшує падіння тиску через кульовий кран порівняно зі старими засувками;
- Зниження витрат на перекачування;
- Менші експлуатаційні витрати;
- Енергозбереження.



РІШЕННЯ 2:

«Гарячі» врізки запірної арматури призначені для розширення систем ЦТ без припинення функціонування системи.

РЕЗУЛЬТАТ:

- Уможливлення тимчасового відключення інженерних систем від теплопостачання пошкоджених будівель;
- Можливість підключення нових і реконструйованих будівель;
- Підключення відновлених будівель без припинення теплопостачання іншим споживачам;
- Немає необхідності часто відключати інших споживачів;
- Швидкий монтаж арматури та підключення нових споживачів без зупинки системи або її частини;
- Підготовлену воду зливати не потрібно;
- Не виникає труднощів з надходженням повітря в систему опалення та теплову мережу.



ВИКЛИКИ:

Відсутність даних про стан мережі в реальному часі, гідравлічні режими та даних про найкращі точки підключення нових джерел. Оцінка складності для нових підключень або екстреного реагування на аварійні ситуації.

МЕТА:

Створення умов для стабільної роботи систем теплопостачання



РІШЕННЯ 1:

Впровадження інструменту термогідравлічного моделювання для використання в системах ЦТ для підтримки процесів планування, проектування та експлуатації.

РЕЗУЛЬТАТ:

- Моделювання гідравлічних і температурних умов;
- Оптимізація гідравлічних умов в мережі;
- Оптимізація розширення мережі, ремонту та нових підключень;
- Розробка планів на випадок надзвичайних ситуацій;
- База даних роботи мережі.
- Для пошкоджених систем рекомендується проводити одночасно з термографічним контролем

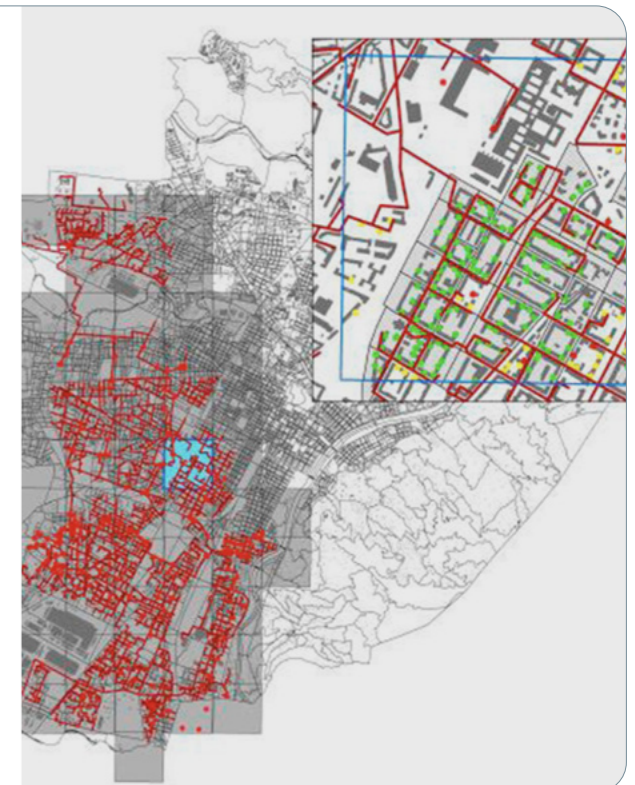


РІШЕННЯ 2:

Одночасно з тепловізійними обстеженнями теплової мережі та/ або візуальними обстеженнями здійснюється впровадження програмних теплогідравлічних комплексів із засобами GIS.

РЕЗУЛЬТАТ:

- Розрахунок оптимальних гідравлічних параметрів та їх застосування;
- Огляд температури, витрати і тиску в будь-якій точці мережі;
- Огляд складу джерел виробництва в будь-якій точці мережі;
- Моделювання майбутніх умов на основі прогнозу погоди;
- Аналіз «що-якщо» для щоденних операційних проблем і критичних подій;
- Планування втручань з ефективним виконанням та якістю послуг;
- Вартість 75 МВт: 40 800 євро



ЦЕНТРАЛЬНІ ТА ІНДИВІДУАЛЬНІ ТЕПЛОВІ ПУНКТИ

ВИКЛИКИ:

Пошкоджено інженерні системи, вузли змішування та системи регулювання в будівлях.

МЕТА:

Реконструкція будівель та пошкоджених вузлів вводу із встановленням сучасних стандартизованих теплових пунктів.



РІШЕННЯ:

Стандартизований, сучасний індивідуальний тепловий пункт

РЕКОМЕНДАЦІЇ:

- Оцінити стан існуючих ввідних вузлів та вузлів регулювання в будівлі;
- При пошкодженні існуючого ввідного вузла замінити (по можливості) на стандартизований сучасний індивідуальний тепловий пункт;
- Створити необхідний запас стандартних систем регулювання в кількості, визначеній теплопостачальною організацією регіону;
- Пріоритетом є незалежна схема підключення;
- При пошкодженні центрального теплового пункту (ЦТП) модернізація проводиться у разі технічної необхідності або неможливості роботи системи без ЦТП. Необхідність модернізації ЦТП повинна визначатись схемою теплопостачання.

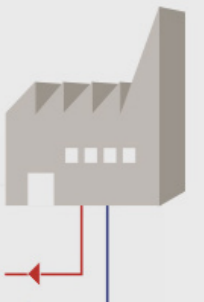
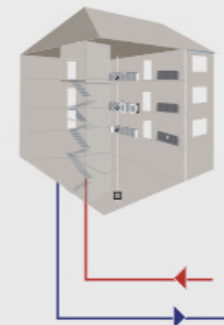
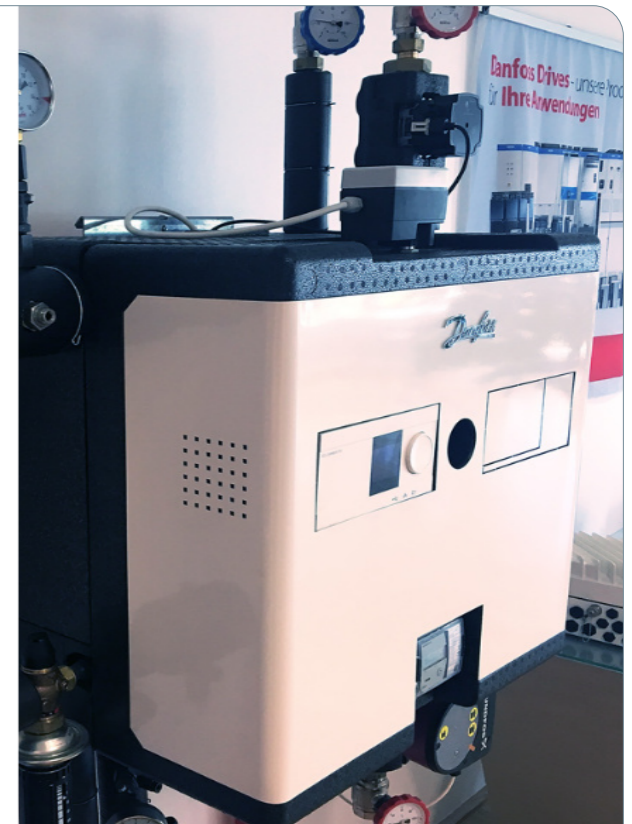


РІШЕННЯ:

Модернізація ІТП

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зменшення споживання теплової енергії будівлею;
- Зниження рівня відносних втрат у будівлі шляхом реагування на попит;
- Забезпечення найбільш оптимальних параметрів теплоносія;
- Захист внутрішніх систем теплоспоживання від гідравлічних (залежна схема) в системі теплопостачання;
- Пріоритетом є модернізація ІТП. Модернізацію ЦТП, якщо є можливість переходу на ІТП, не слід робити, оскільки це елемент застарілих систем ЦТ, який створює труднощі при подальшій модернізації системи.



ЦЕНТРАЛІЗОВАНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

ВИКЛИКИ:

Пошкодження елементів системи холодного водопостачання, неефективне використання електроенергії насосними станціями, гідравлічний дисбаланс

МЕТА:

Відновлення та модернізація систем холодного водопостачання



РІШЕННЯ 1:

Встановлення перетворювачів частоти в насосних станціях

РЕКОМЕНДАЦІЇ:

- Адаптуючи тиск до реальної потреби за допомогою частотних перетворювачів та підвищувальних насосних станцій, можна досягти економії електроенергії 25–40%;
- Зменшення ризику гідродару;
- Зменшення кількості нових розривів труб на 40–55 %;
- Зменшення витoku води на 30–40% через нові пошкодження;
- Зменшення витрат на технічне обслуговування та дорогий ремонт;
- Збільшення терміну служби мережі.



РІШЕННЯ 2:

Заміна запірної арматури на основних ділянках для забезпечення 100% герметичності для швидкої роботи з усунення пошкоджень

РЕЗУЛЬТАТ:

- Низька втрата напору;
- Повна герметичність при закритому крані;
- Не потребує обслуговування
- Тривалий термін служби;
- Можливість установки в будь-якому монтажному положенні;
- Легко і швидко закривається/відкривається;
- Швидко відключення пошкоджених ділянок водопровідної мережі або будівель.



РІШЕННЯ 3:

Встановлення регулятора зниження тиску в місцях водопровідної мережі, де тиск залишається занадто високим, для гідравлічного балансування ділянок.

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження і підтримання постійного тиску, незалежно від витрати води;
- Збільшення терміну служби елементів всієї системи;
- Усунення акустичного дискомфорту;
- Підтримання тиску на необхідному для споживача рівні;
- Відсутність перепадів тиску і гідравлічних ударів;
- Стабільна робота системи водопостачання.



ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ

ВИКЛИКИ:

Пошкоджені вікна, система утеплення огорожувальних конструкцій, система опалення (труби, радіатори, індивідуальний тепловий пункт тощо)

МЕТА:

Забезпечити за короткий час житлом громадян, які його втратили, та відновити соціальну інфраструктуру



РІШЕННЯ:

Заміна пошкоджених вікон

Відновлення пошкодженої системи утеплення огорожувальних конструкцій

РЕЗУЛЬТАТ:

- Орієнтовна вартість скління - від €150 за метр
- Орієнтовна вартість утеплення - від €50 за метр



Реконструкцію необхідно проводити на рівні всієї будівлі, а не лише в місцях пошкодження



РІШЕННЯ:

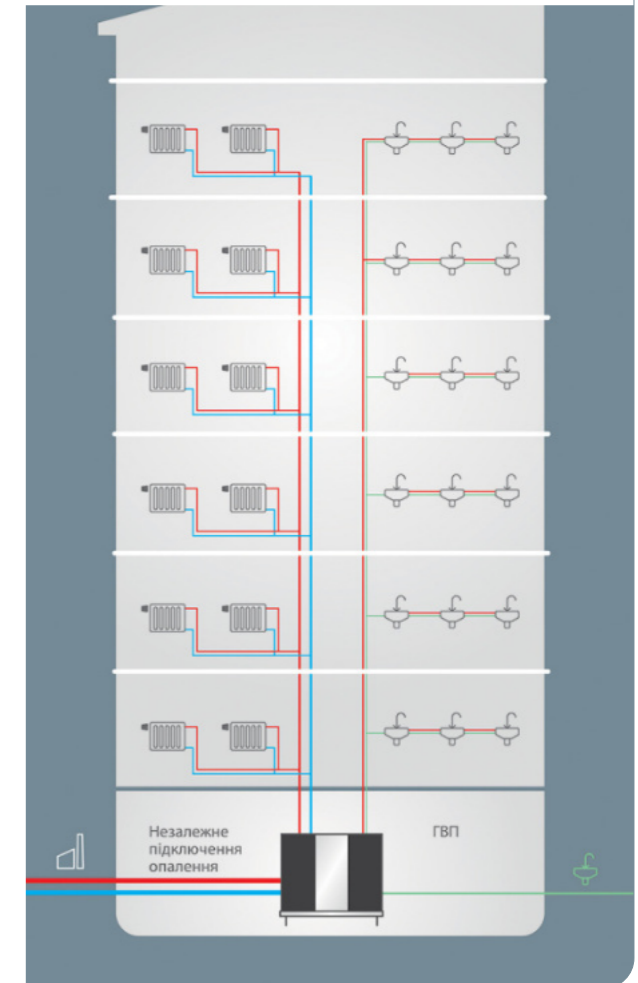
Необхідно розглянути можливість проектування двотрубною системою замість наявної однотрубною, якщо це можливо.

Якщо немає такої можливості – необхідно реконструювати існуючу однотрубну систему опалення:

- Реконструкція існуючого або встановлення нового індивідуального теплового пункту
- Заміна та утеплення труб
- Встановлення автоматичних балансувальних клапанів
- Заміна радіаторів системи опалення
- Встановлення радіаторних терморегуляторів
- Запровадження індивідуального обліку теплової енергії

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження енергоспоживання на 25–40%
- Вартість обладнання – від 50 € за метр
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «С»



Обов'язково повинен бути розроблений проект системи опалення

Комплектація повинна відповідати специфікації проектною документації

Налаштування всієї автоматичної арматури повинні бути зроблені згідно проекту

Після монтажу та налагодження, потрібно обов'язково заключити договір на сервісне обслуговування.

ГРОМАДСЬКІ БУДІВЛІ

ВИКЛИКИ:

Пошкоджені система опалення (труби, радіатори, індивідуальний тепловий пункт тощо), системи гарячого та холодного водопостачання, інженерні системи

МЕТА:

Забезпечити тепло- та водопостачання в будівлях, підвищити енергоефективність



РІШЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ:

Необхідно розглянути можливість проектування двотрубною системою замість наявної однострубною.

Якщо немає такої можливості – необхідно реконструювати існуючу однострубну систему опалення:

- Реконструкція існуючого або встановлення нового індивідуального теплового пункту
- Заміна та утеплення труб
- Встановлення автоматичних балансувальних клапанів
- Заміна радіаторів системи опалення
- Встановлення радіаторних терморегуляторів

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження енергоспоживання на **25–40%**
- Вартість обладнання – від 40 € за метр
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «С»



РІШЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ГАРЯЧОГО ТА ХОЛОДНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ:

- Заміна та утеплення труб
- Встановлення перетворювачів частоти на насосних станціях

Централізоване гаряче водопостачання

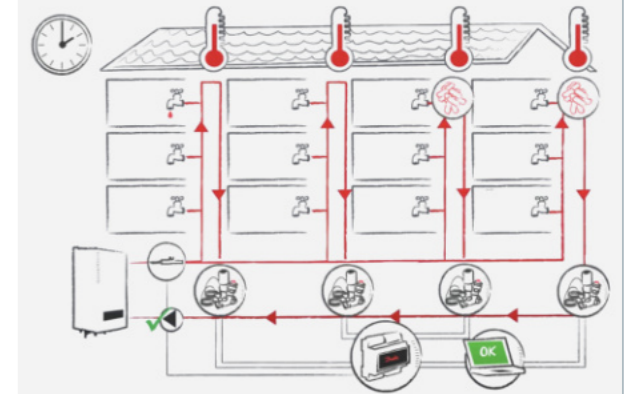
- Має бути відновлено, де це можливо
- Реконструкція існуючого або встановлення нового індивідуального теплового пункту
- Встановлення автоматичних термостатичних балансувальних клапанів на рециркуляції
- Встановлення регуляторів тиску

Холодне водопостачання:

- Встановлення регуляторів тиску

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження енергоспоживання на **15–40%**
- Вартість обладнання – від 10 € за метр
- Термін виконання - від 3 до 6 місяців



РІШЕННЯ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ:

- Встановлення систем безпеки – сніготанення на дахах та сходах
- Встановлення систем забезпечення мікроклімату та комфорту – теплі підлоги, стіни
- Встановлення систем забезпечення якості повітря (рекуперація)

РЕЗУЛЬТАТ:

- Громадські будівлі як приклад/ вітрина підходу до енергоефективності
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «А» чи «В»





ШКОЛИ



РІШЕННЯ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ:

- Встановлення систем сніготанення та антизледеніння там, де це передбачено будівельними нормами (дахи, вхідні групи, пандуси)
- Встановлення систем мікроклімату (HVAC) там, де це передбачено будівельними нормами
- Встановлення припливно-витяжних установок з рекуперацією.

РЕЗУЛЬТАТ:

- Громадські будівлі як приклад/ вітрина підходу до енергоефективності
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «А» чи «В»



РІШЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ:

Необхідно розглянути можливість проектування двотрубною системою замість наявної однострубною.

Якщо немає такої можливості – необхідно реконструювати існуючу однострубну систему опалення:

- Реконструкція існуючого або встановлення нового індивідуального теплового пункту
- Заміна та утеплення труб
- Встановлення автоматичних балансувальних клапанів
- Заміна радіаторів системи опалення
- Встановлення радіаторних терморегуляторів

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження енергоспоживання на **25–40%**
- Вартість обладнання – від 45 € за метр
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «С»





ДНЗ



РІШЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ:

Необхідно розглянути можливість проектування двотрубною системою замість наявної однострубною.

Якщо немає такої можливості – необхідно реконструювати існуючу однострубну систему опалення:

- Реконструкція існуючого або встановлення нового індивідуального теплового пункту
- Заміна та утеплення труб
- Встановлення автоматичних балансувальних клапанів
- Заміна радіаторів системи опалення
- Встановлення радіаторних терморегуляторів

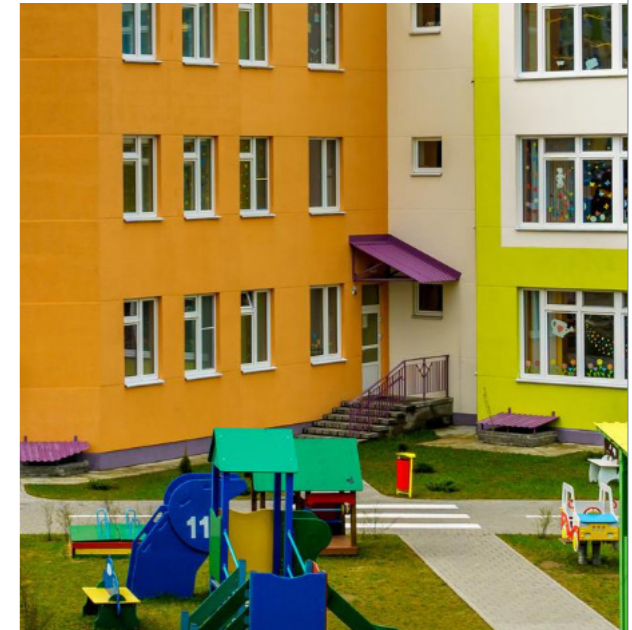
РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження енергоспоживання на **25–40%**
- Вартість обладнання – від 45 € за метр
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «С»



РІШЕННЯ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ:

- Встановлення систем сніготанення та антизледеніння там, де це передбачено будівельними нормами (дахи, вхідні групи, доріжки)
- Встановлення теплої підлоги в ігрових кімнатах (водяної або електричної)
- Реконструкція системи гарячого водопостачання
- Встановлення систем мікроклімату (HVAC) там, де це передбачено будівельними нормами
- Встановлення припливно-витяжних установок з рекуперацією.





РІШЕННЯ ДЛЯ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ:

- Встановлення систем сніготанення та антизледеніння там, де це передбачено будівельними нормами (дахи, вхідних груп, пандуси)
- Встановлення теплої підлоги або теплих стін в приміщеннях з особливими вимогами до чистоти
- Встановлення системи гарячого водопостачання
- Встановлення систем мікроклімату (HVAC) там, де це передбачено будівельними нормами
- Встановлення припливно-витяжних установок з рекуперацією.
- Встановлення систем холодопостачання з можливістю утилізації надлишкового тепла.



РІШЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ:

Необхідно розглянути можливість проектування двотрубною системою замість наявної однострубною.

Якщо немає такої можливості – необхідно реконструювати існуючу однострубну систему опалення:

- Реконструкція існуючого або встановлення нового індивідуального теплового пункту
- Заміна та утеплення труб
- Встановлення автоматичних балансувальних клапанів
- Заміна радіаторів системи опалення
- Встановлення радіаторних терморегуляторів

РЕЗУЛЬТАТ:

- Зниження енергоспоживання на **25–40%**
- Вартість обладнання – від 45 € за метр
- Термін виконання - від 3 до 9 місяців
- Досягнення класу енергоефективності будівель - «С»





REBUILD
UKRAINE

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



Danfoss Україна

Адреса: 04080 Київ, вул. Вікентія Хвойки 15/15/6
Центр обслуговування клієнтів: +380 800 800 144
<https://www.danfoss.com/uk-ua>

