



Модернізація системи централізованого теплопостачання міста Тернополя

2017

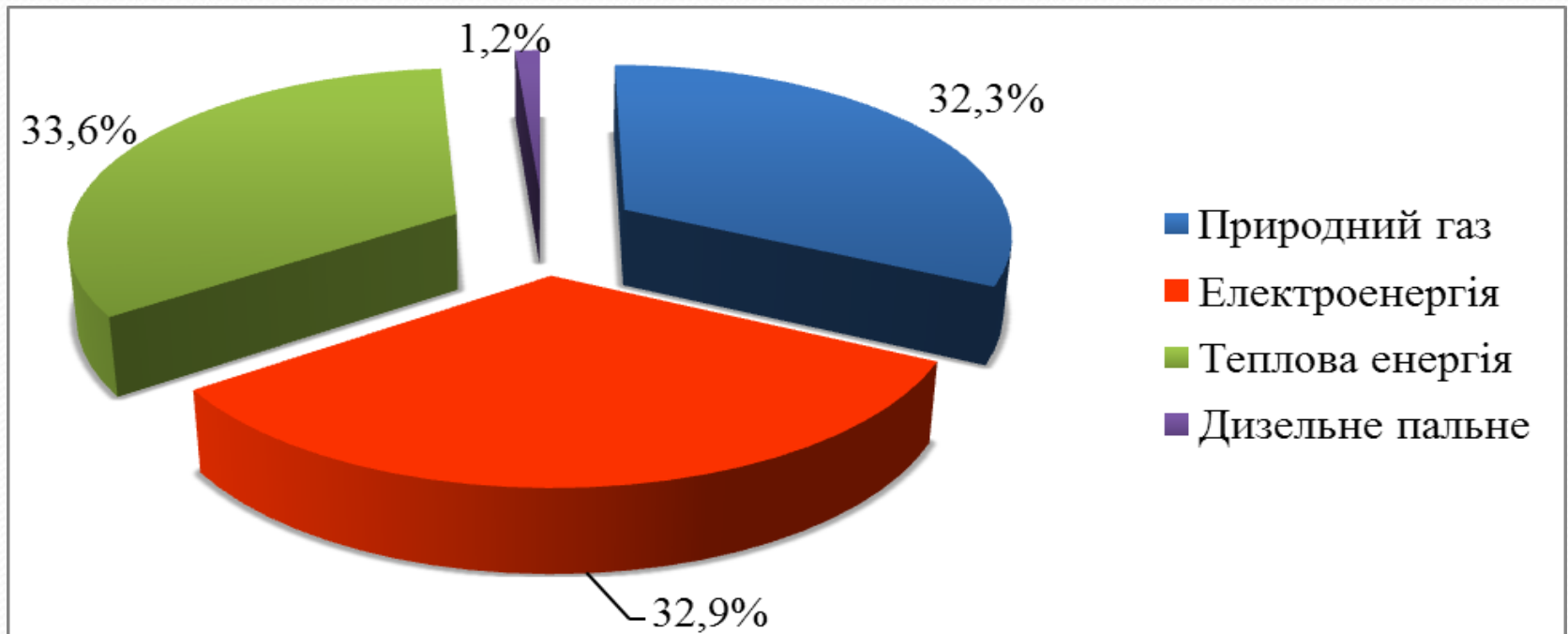
Характеристика існуючої системи централізованого теплопостачання міста Тернополя

- 38 котелень, 130 газових котлів загальною встановленою тепловою потужністю 648,3 Гкал/год (753,97 МВт);
- Система охоплює приблизно 80% території забудови міста;
- Теплові мережі прокладені у 1970-80 рр., довжина 148,5 км;
- Приєднане теплове навантаження системи становить 326,99 Гкал/год, з яких 60% - опалення, 40% ГВП (надається також в літній період);
- Клієнти: 83% - населення (778 багатоповерхових будинків, 40797 квартир), 16 % - бюджетні будівлі, 1% - інші;
- Тривалість опалювального періоду - 190 днів, 3360 - градусо-днів;
- В період 2004-2010рр. близько 35% споживачів житлового фонду відключились від централізованого теплопостачання.

Споживання енергоносіїв підприємством

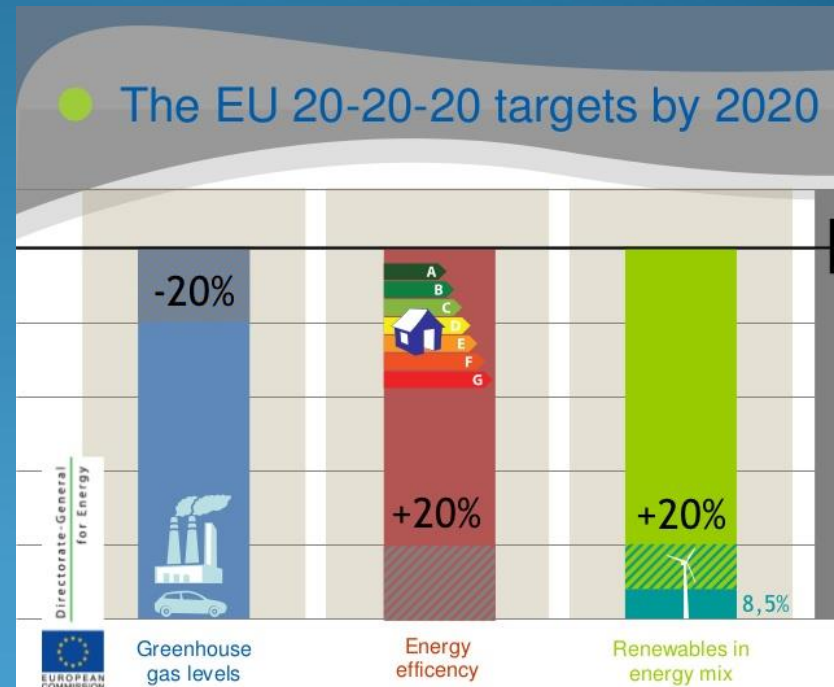
Найменування	Роки			
	2013	2014	2015	2016
Природний газ, тис. м ³	82224,8	80001,9	77632,8	65250,1
Електроенергія, МВт·год	20413,7	20082,2	20897,2	17424,7

Екологічний вплив (розподіл викидів CO₂)



Енергоефективність – пріоритет стратегії розвитку міста

2012 – Підписання міським головою Тернополя “Європейської угоди мерів”



2013 – Розробка і прийняття Плану сталого енергетичного розвитку міста Тернопіль (SEAP) до 2020 року.

Аудит, дослідження, розробка ТЕО



- Світовий Банк, Проект «Україна - трансформаційне підвищення енергетичної ефективності у містах» здійснено аналіз енергоспоживання усіх секторів та визначено пріоритетні напрямки їх розвитку та модернізації



- USAID, Проект «Реформа муніципального теплопостачання України» проведено енергетичний аудит підприємства та впроваджується система енергетичного менеджменту;



- USAID, Проект «Муніципальна енергетична реформа в Україні» допомога в корегуванні Плану дій зі сталого енергетичного розвитку (ПДСЕР) м. Тернопіль до 2020 року.



- SIDA, Шведське агентство міжнародного розвитку, фінансування розробки ТЕО «Модернізація системи централізованого теплопостачання міста Тернопіль»



Інструмент для швидкої оцінки витрат енергії міста



Допомога містам використовувати енергію ефективно



Tool for Rapid Assessment of City Energy (TRACE): Helping Cities Use Energy Efficiently



Energy Benchmarking

Compare the performance of your city to others

- Benchmark Data
- Benchmark Results

Sector Prioritization

Identify the sectors with highest priority

- Relative Energy Intensity
- Sector Energy Spending
- City Authority Control
- Sector Priority Results

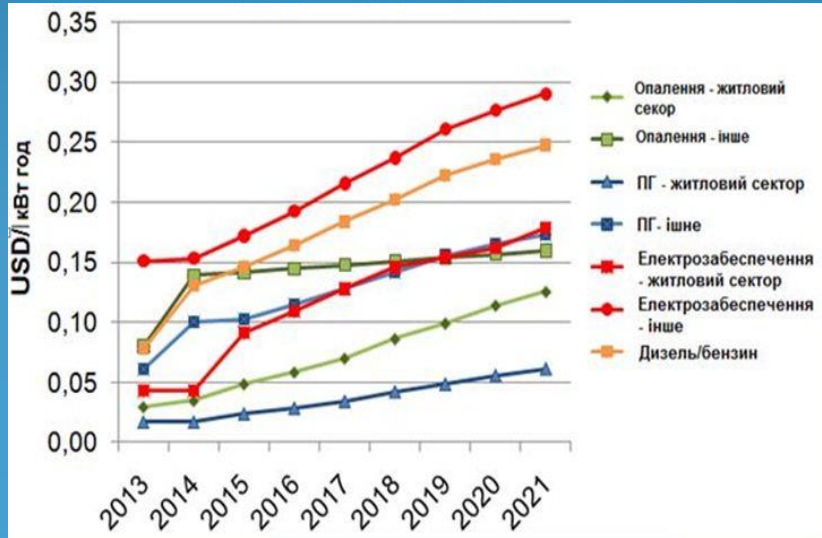
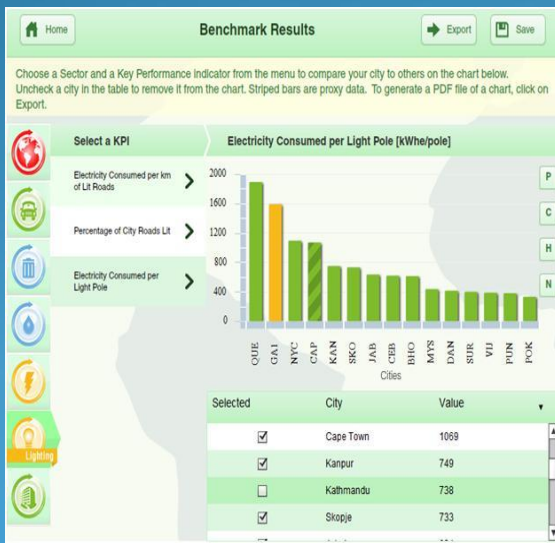
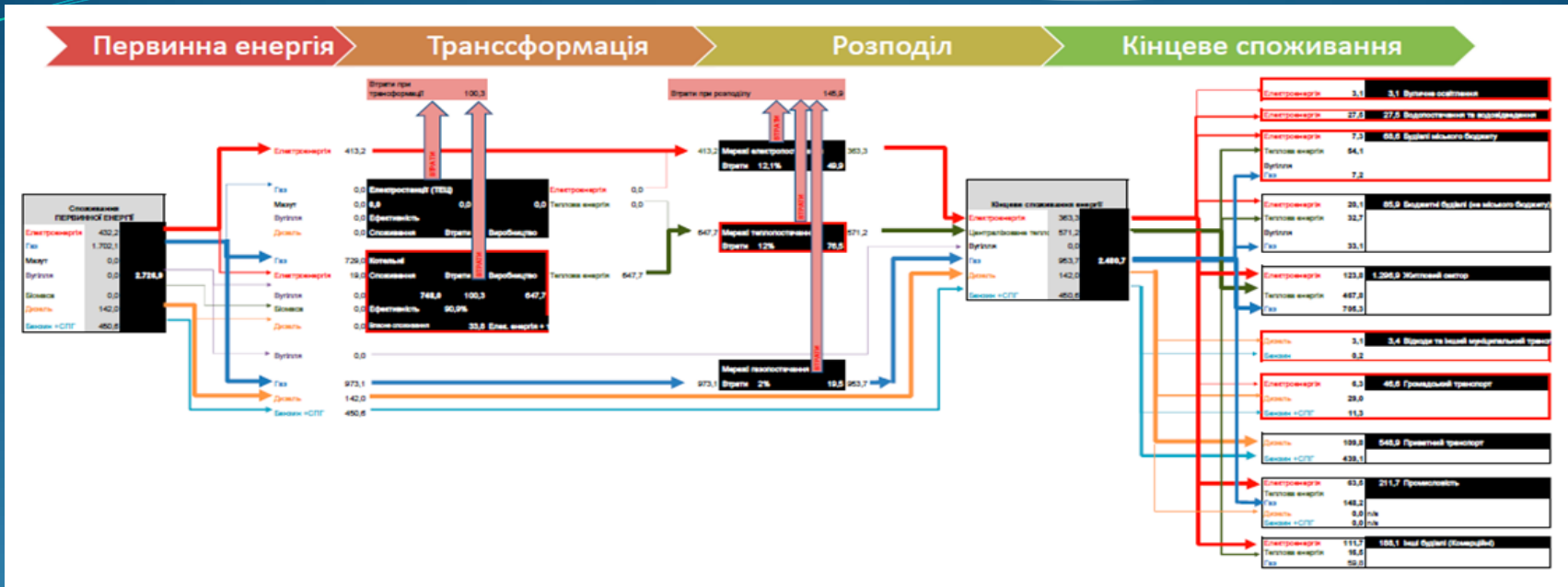
Energy Efficiency Recommendations

Find ways to improve your city's energy efficiency

- Recommendations
- Initial Appraisal
- Energy Savings Assessment
- Review

Done Done Done

Енергетичний баланс міста

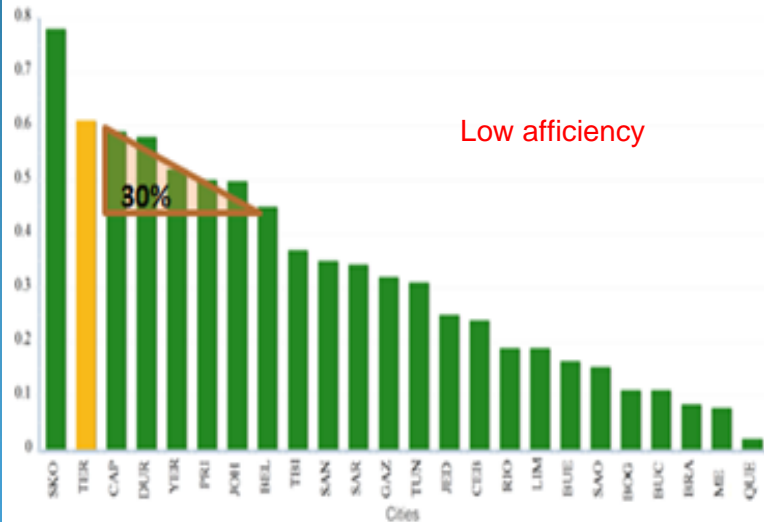


- ГРОМАДСЬКІ БУДІВЛІ (міського підпорядкування)
- ВУЛИЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ
- ЦЕНТРАЛІЗОВАНЕ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ
- ГРОМАДСЬКИЙ ТРАНСПОРТ
- ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ
- ПОВОДЖЕННЯ З ВИХОДАМИ
- ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ
- ПРИВАТНИЙ ТРАНСПОРТ
- ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ
- ГАЗОПОСТАЧАННЯ

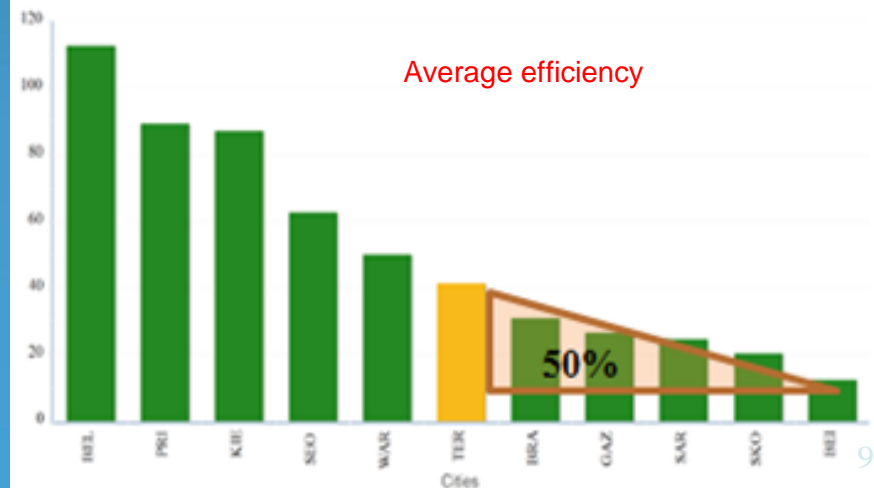
Benchmarking and KPI

Indexes		KPI (TRACE)	
Primary energy consumption per capita (kWh / person)	11 506	Electricity consumption per capita (KW hr. / Person)	1686.59
Electricity consumption per capita (KW h / person)	1 687	Electricity consumption per unit of GDP (KW h. / USD BBP)	0.61
Consumption of heat energy per capita (KW h / person)	2 613	Primary energy consumption per capita (GJ / person)	41.42
Consumption of primary energy per GDP unit (KWh / USD)	3.85	Consumption of primary energy per capita (MJ / USD BBP)	13.86
City power supply (%)	100		

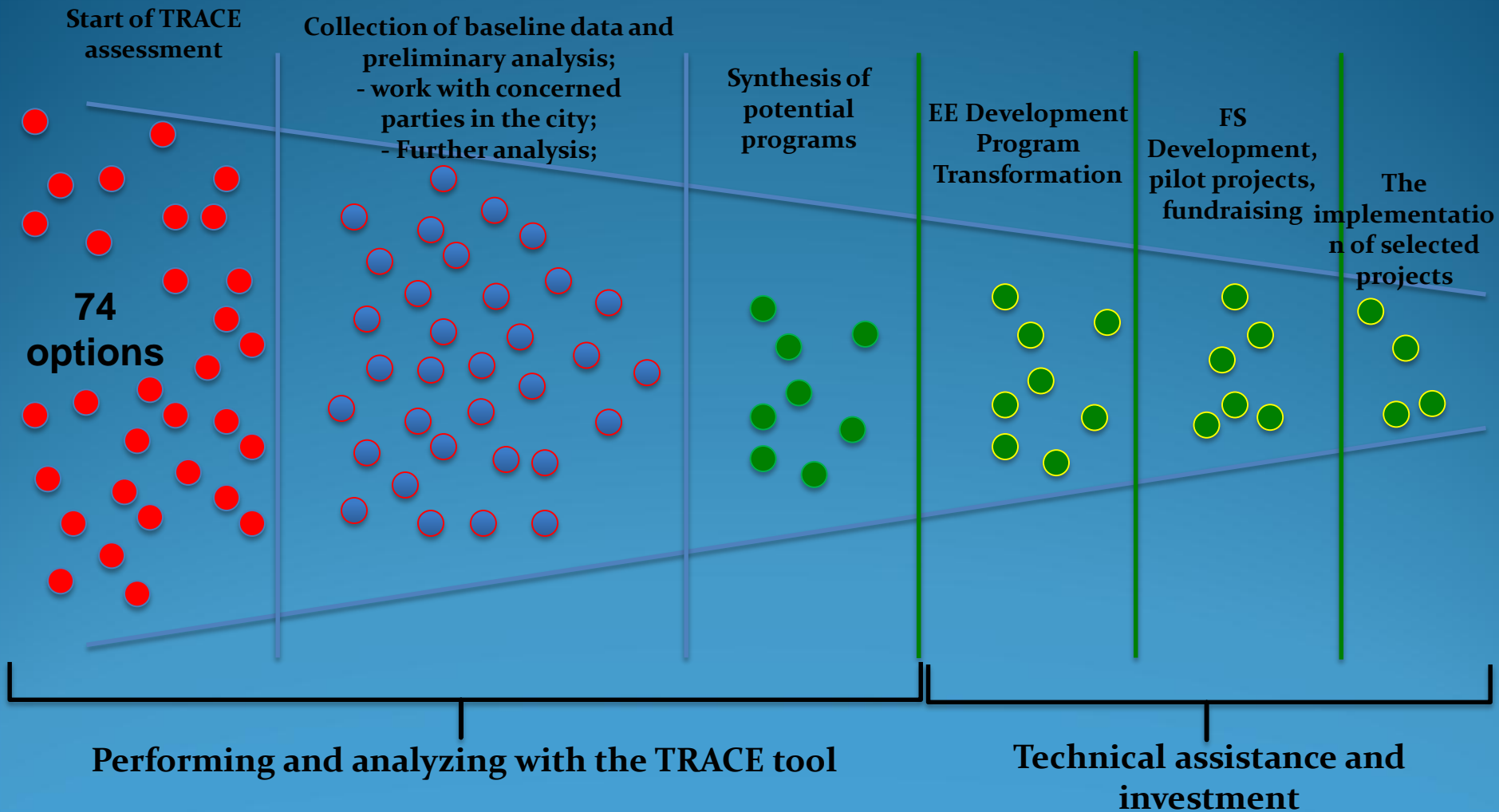
Споживання електричної енергії на одиницю ВВП (кВт год./ USD ВВП)



Споживання первинної енергії на душу населення (ГДж/ чол.)



Процес ідентифікації, оцінки та визначення рекомендованих енергоефективних проектів



Розвиток та модернізація системи централізованого теплопостачання



- Програма модернізації (технічного розвитку) систем централізованого тепло - та гарячого водопостачання м. Тернополя на 2016 – 2020 роки
- Інвестиційна програма Комунального підприємства теплових мереж «Тернопільміськтеплокомуненерго» Тернопільської міської ради;
- Програма енергоефективності, енергозбереження та термомодернізації будівель житлового фонду м. Тернополя на 2015-2020 роки;
- Програма реформування і розвитку житлово-комунального господарства міста Тернополя на 2017-2018 роки.

Індивідуальні Теплові Пункти в навчальних закладах міста



- 83 об'єкти - загальноосвітніх та дошкільних навчальних закладів міста;
- 27 млн. грн. – оплата за тепlopостачання у 2011 році;
- відсутність системного управління подачею теплоносія в будівлі (ручне регулювання);
- частковий облік спожитого теплоносія (відсутність теплових лічильників в половині об'єктів).
- встановлення автоматизованих ІТП та теплових лічильників у 100 % шкіл та садочків міста – 83 об'єктів за один рік;
- 9 715 тис. грн. – загальна вартість обладнання, будівництва, монтажу і наладки;
- оплата 30% перший внесок, фінансовий лізінг;



Індивідуальні Теплові Пункти в навчальних закладах міста

ІТП – автоматизоване погодне та часове регулювання подачі і розподілу теплової енергії для будівлі в залежності від зовнішньої атмосферної температури та режиму експлуатації.

180 днів x 24 години = 4320 годин

стала якість послуги з теплопостачання – 19-21°C під час перебування дітей.

підтримка мінімальної температури 12-14°C.

канікули, свята, карантини – 20 діб \pm 10 %;
вихідні дні (субота, неділя) – 48 діб \pm 28 %;
нічний режим – 12 годин (від 18:00 до 6:00) – 50 % ;

Модернізація системи централізованого теплопостачання

На період 2016-2022 р. сума необхідних інвестицій складає 2,1 млрд. грн.

Підписано угоди та здійснюється реалізація проектів на 1,2 млрд. грн.

Проектні джерела фінансування

EBRD

10 000 000 EUR



Eastern Europe Energy
Efficiency and Environment
Partnership (E5P)

5 000 000 EUR



International Bank for
Reconstruction and Development
(IBRD-World Bank)

24 670 000 USD

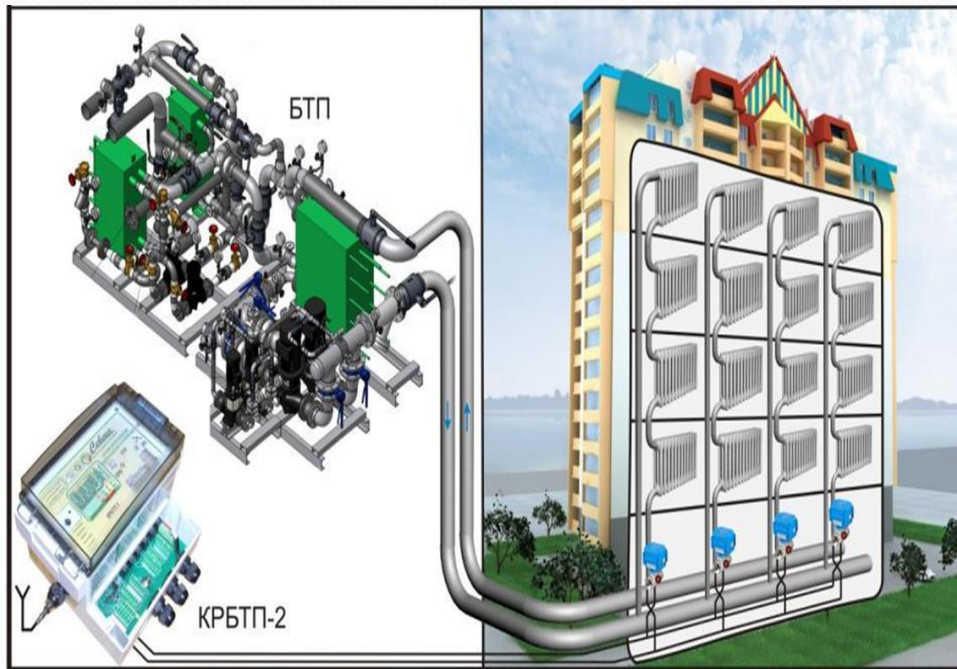


Nordic Environment
Finance Corporation (NEFCO)

700 000 EUR



Перехід від чотиритрубної системи централізованого теплопостачання на двотрубну



Відмова від підготовки гарячої води на ЦТП (бойлерних), це буде відбуватися на ІТП.

Теплоносій подаватиметься до будинкового ІТП постійно.

Існуючі трубопроводи ГВП можна буде вивести з експлуатації.

Впродовж опалювального сезону гаряча вода буде подаватись цілодобово.

Відмова від поняття “початок” і кінець” опалювального сезону.

Диспетчеризація ІТП та погодне регулювання



Впровадження системи віддаленого керування і моніторингу процесу теплопостачання (SCADA) слід розглядати в поєднанні з установкою ІТП в системі централізованого теплопостачання м. Тернополя.

Це дозволить запровадити систему спостереження за роботою теплових мереж з центрального диспетчерського пункту в режимі реального часу та із врахуванням погодних умов

Встановлення приладів обліку в складі ІТП



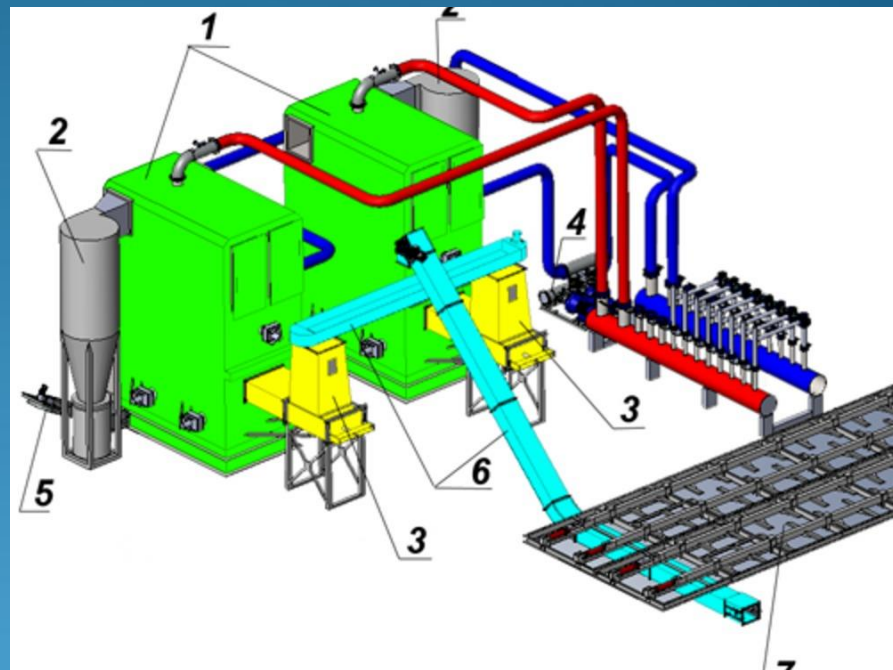
Комерційний облік споживання теплової енергії лише стимулює до впровадження енергоефективних заходів, а кероване управління теплоносієм вже дає економію для споживачів 30-50%.

Теплові лічильники планується встановити виключно у складі ІТП у 100% будівлях бюджетних установ та житлового фонду

Опалювальний сезон 16/17

Нарахування за ЦО за показниками загальнобудинкових приладів обліку	за 1 м.кв. в жовтні (грн)	за 1 м.кв. в листопаді (грн)	за 1 м.кв. в грудні (грн)	за 1 м.кв. в січні (грн)
<u>нарахування по тарифу</u>	19,71	28,49	32,24	40,0934
Луцяновича 1 ІТП з 2015р.	7,2	13,8	17,60	21,373
Бродівська, 50 ІТП з 2016р.	10,1	18,9	23,73	29,266
Карпенка, 20	9,9	19,6	21,91	30,682
Весела, 16	21,1	54,9	50,78	65,466
Зелена, 30	21,1	34,3	39,21	51,029
Галицька, 34	15,2	35,4	37,76	45,258

Генерація теплової енергії - 9 котелень на біомасі сукупною потужністю - 28 MWT



Диверсифікація джерел енергії, альтернативних газу



Використання місцевої сировини (фрезерного торфу) із можливістю застосування відходів деревини або с/г продукції рослинного походження дозволить на 10% замінити споживання природного газу.

Сума інвестицій - 72 млн. грн.

Простий термін окупності інвестицій в цілому по проекту - 5,3 роки.

Адреса котельні	Встановлена потужність, МВт	Річне виробництво теплової енергії Гкал/рік	Зниження споживання природного газу в рік, тис.куб.м/рік	Зниження витрат на придбання палива в рік, тис.грн/рік
Київська,3с	3,50	11 175	1 561	4 006
Купчинського,14а	2,50	7 982	1 115	2 861
Л.Українки,4	2,00	6 386	892	2 289
Лемківська,23	2,00	6 386	892	2 289
Франка,16	3,50	11 175	1 561	4 006
Живова,12	2,50	7 982	1 115	2 861
Просвіти,9	2,00	6 386	892	2 289
Разом	18,00	57 471	8 029	20 602

Термомодернізація багатоповерхових житлових будинків

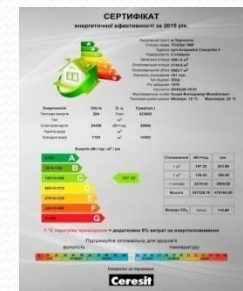
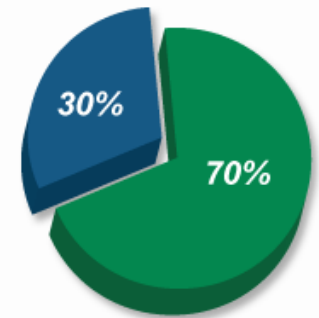


Енергоспоживання населенням складає близько 83% від всіх енергоносіїв. У рік на 1 кв. м. - 300 кВт год.

Програма термомодернізації будівель на умовах співфінансування

Функціонування Ресурсного центру підтримки ОСББ з питань чистої енергії

Он-лайн (eco.komun.te.ua) сертифікація 14 типів будівель по шкалі енергоефективності



Плани - завдання

Термомодернізація 93 будівель освітньої сфери міста - 254 987 кв. м., приведення споживання до 120 kW/кв.м.

Термомодернізація всіх багатопверхових житлових будівель міста, будови до 1997 року – 2,5 млн. кв.м. для приведення споживання до 200 kW/м.

Розбудова загальноміської системи SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)

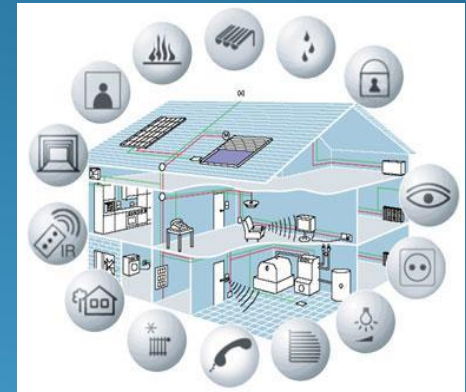


Плани - завдання

Створити та запустити
Міський револьверний фонд
енергоефективності

Впровадити міську автоматизовану
систему BMS (Building Management
System) для житлових та
адміністративних будівель

Енергетична сертифікація всіх
багатоповерхових будівель міста,
житлових та адміністративних будівель



Висновки

У сучасній економічній ситуації максимальна ефективність централізованого теплопостачання може бути досягнута шляхом:

- ✓ модернізації застарілого та енергозатратного обладнання (котлів, насосів та інженерних мереж);
- ✓ переходу від чотирьохтрубної системи теплопостачання на двотрубну;
- ✓ запровадження комерційного обліку теплової енергії виключно в складі індивідуальних теплових пунктів погодного регулювання;
- ✓ використання в паливному балансі одразу кількох варіантів місцевої сировини для заміщення споживання природного газу;
- ✓ влаштування системи диспетчерського керування процесом теплопостачання SCADA;
- ✓ проведення термомодернізації енергозатратних будівель та зміни поведінки на рівні кінцевого споживача.

Прийняття методики розрахунку споживання теплової енергії власниками квартир з індивідуальним опаленням в будинках з ЦТП

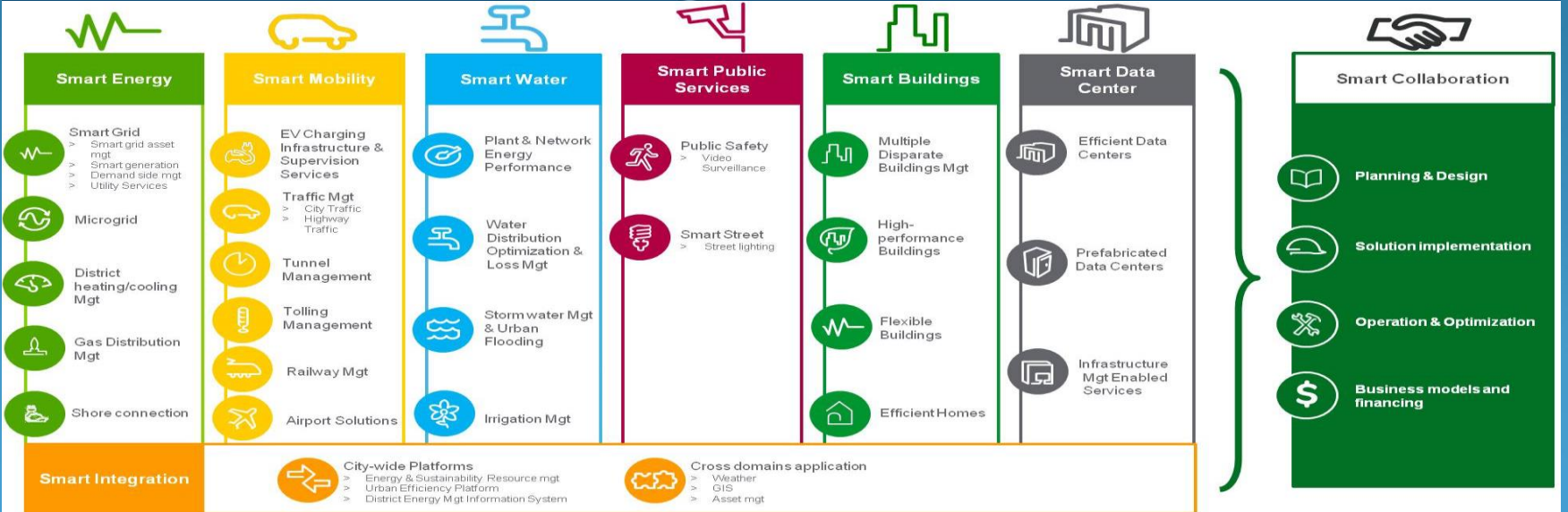


Оскільки система тепlopостачання розбалансована значним відсотком відключених абонентів, то прийняття методики дозволить:

- визначити оплату за фактичне споживання транзитного тепла через житлові приміщення та в місцях загального користування;
- стимулювати мешканців до спільного впровадження енергоефективних заходів

SMART-CITY

BHUBANESWAR SMART CITY
THE BIG CONNECT





USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



CLEAN TECHNOLOGY FUND



European Bank
for Reconstruction and Development



European Investment Bank

The EU bank



THE WORLD BANK



Eastern Europe Energy Efficiency & Environment Partnership



NORDIC ENVIRONMENT FINANCE CORPORATION





Дякую за увагу!