



# Енергетичні показники м. Запоріжжя та напрямки енергоефективної трансформації міста

21 березня 2016 р.

ЕСКО «ЕКОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ»  
ВАСИЛЬ СТЕПАНЕНКО,  
ВАДИМ МАТКОВСЬКИЙ



# Зміст

1. ОСНОВНІ ЦІЛІ РОБОЧОГО СЕМІНАРУ
2. КОРОТКО ПРО TRACE
3. БЕНЧМАРКІНГ КЛЮЧОВИХ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ
4. ВИБІР ПРІОРИТЕТНИХ СЕКТОРІВ МІСЬКОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
5. ПОРТФЕЛЬ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ
6. ВИСНОВКИ
7. ПОДАЛЬШІ КРОКИ

# 1. Основні цілі робочого семінару

- Презентація проекту **Звіту про оцінку енергетичної ефективності**, (включаючи енергетичні характеристики секторів міської інфраструктури Запоріжжя)
- Досягнення взаєморозуміння по методології вибору напрямків енергоефективної трансформації Запоріжжя
- **Вибір пріоритетних секторів** для реалізації енергоефективної трансформації Запоріжжя
- Обговорення інвестиційних проектів з підвищення **енергоефективності** та впровадження **відновлювальних джерел енергії**
- **Прийняття рішення щодо складу пріоритетних інвестиційних проектів** при консенсусі міської влади та комунальних і енергетичних підприємств

# Вступ

## МЕТОДОЛОГІЯ СЕЕТІ

- Інструмент швидкого аналізу енергетики міста (TRACE 2.0) став методологічною основою визначення **потенціалу енергетичної ефективності** у секторах міської інфраструктури Запоріжжя.
- Визначені на основі TRACE та попередніх техніко-економічних розрахунків рекомендації сприятимуть розробці **Програми пріоритетних інвестицій** для Запоріжжя
- Основна мета роботи – обґрунтування **пріоритетів для інвестицій**
- Рекомендації для Програми пріоритетних інвестицій побудовані на підставі **політичних цілей** та **стратегічних планів енергетичного розвитку міста**.

# 2. Коротко про TRACE 2.0



## Оценка сектора

Выберите сектора с самым большим потенциалом для Вашего города.



1. КПЭ и данные города



2. Бэнчмаркинг городов-партнеров



3. Подтверждение оценки экономии на основе городов-партнеров



4. Энергопотребление сектора



5. Уровень контроля городской властью



6. Завершение выбора сектора

## Рекомендации

Выберите наиболее приемлемые энергоэффективные проекты для Вашего города.



7. Выбор рекомендации для Вашего города



8. Обзор рекомендаций и выбор плана энергоэффективного проекта



9. Данные стандартной модели реализации на начальном уровне



10. Матрица рекомендаций

TRACE имеет детальную информацию о 80 различных энергоэффективных рекомендациях, учебные примеры и ссылки для помощи в определении наиболее подходящих рекомендаций для Вашего города.

## Модели реализации

Используйте модели реализации TRACE для получения индивидуальной оценки потенциала Вашего города.



11. Основные модели реализации

TRACE имеет более 50 моделей реализации, которые охватывают широкий спектр энергоэффективных рекомендаций.



## Результаты и анализ

Понимание и распространение рекомендаций для Вашего города.



12. Результаты на уровне города



13. Результаты на уровне сектора



14. Результаты выбранных рекомендаций

# **3. Бенчмаркінг ключових показників ефективності**

### 3. Бенчмаркінг ключових показників ефективності міста

#### МЕТОДОЛОГІЯ БЕНЧМАРКІНГУ



- ❖ Порівняно **високий рівень питомого споживання енергії** (високе значення KPI) оцінюється **низький рівень енергетичної ефективності та потенціал підвищення енергоефективності**
- ❖ Тобто, порівняно **низьке значення KPI** оцінюється як **висока ефективність**
- ❖ Бенчмаркінг KPI дає приблизну оцінку потенціалу підвищення енергоефективності в кожному секторі

### 3. Бенчмаркінг ключових показників ефективності міста

#### МІСТА-ЕТАЛОНИ

**Клімат:**  
**Континентальний**

- Торонто
- Гельсінкі
- Крайова
- Баня-Лука
- Белград
- Приштина
- Сараєво
- Скоп'є
- Київ
- Тернопіль
- Кам'янець-Подільський

**Численність населення:**  
**0,3-2,8 млн осіб**

- Київ
- Бухарест
- Будапешт
- Варшава
- Відень
- Лагос
- Торонто
- Софія
- Гельсінкі
- Скоп'є
- Братислава
- Таллінн

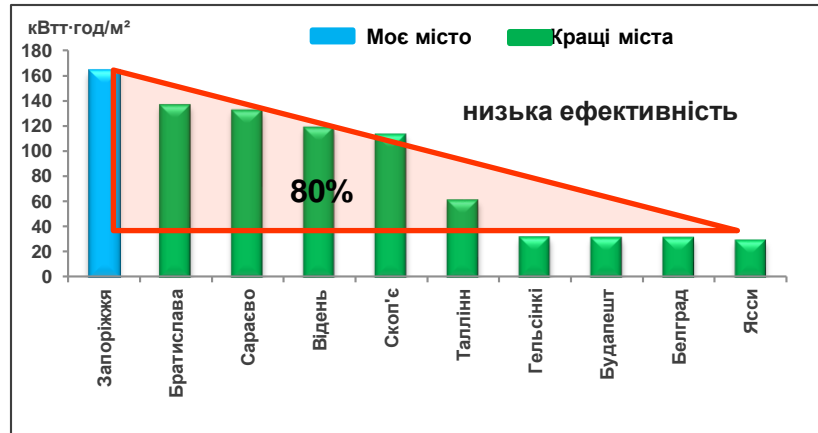
**HDI:**  
**0.75 (середній)**

- Варшава
- Братислава
- Будапешт
- Барселона
- Київ
- Бухарест
- Белград
- Софія
- Сараєво
- Тбілісі
- Одеса
- Скоп'є
- Приштина

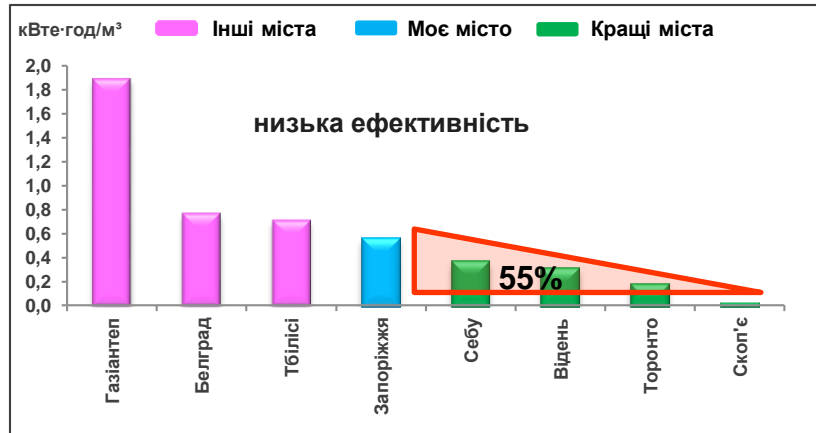


# 3. Бенчмаркінг ключових показників (12/38) ефективності міста

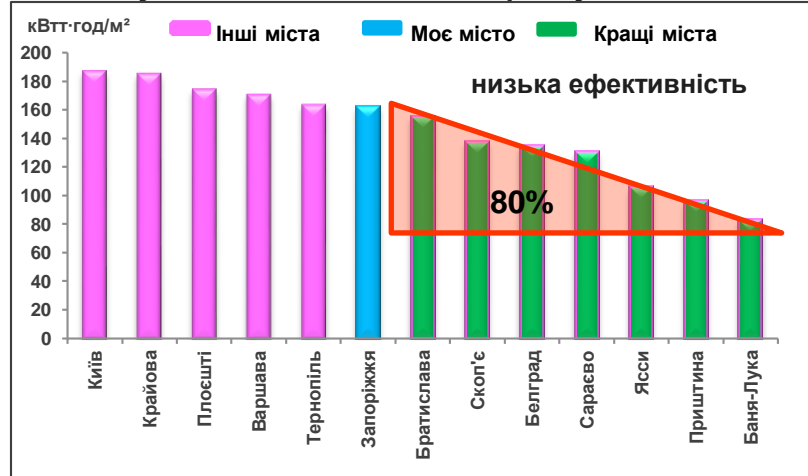
Питоме споживання теплової енергії будівлями житлового фонду



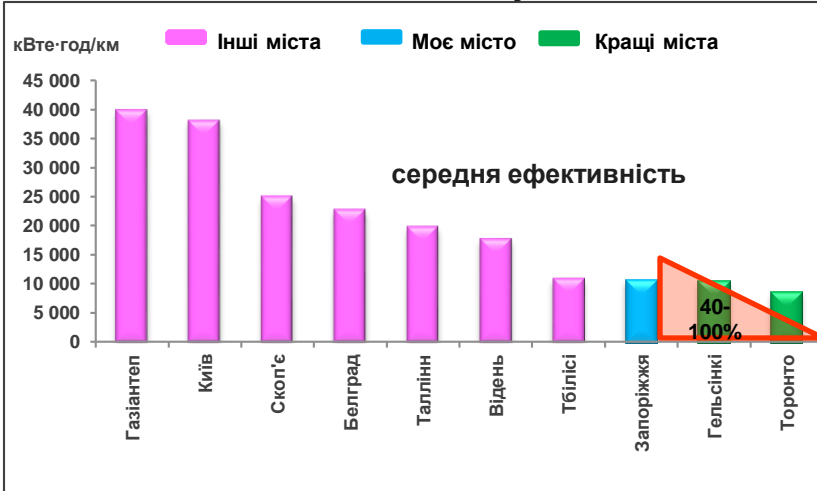
Питоме споживання електроенергії на питне водопостачання



Питоме споживання теплової енергії будівлями міського підпорядкування

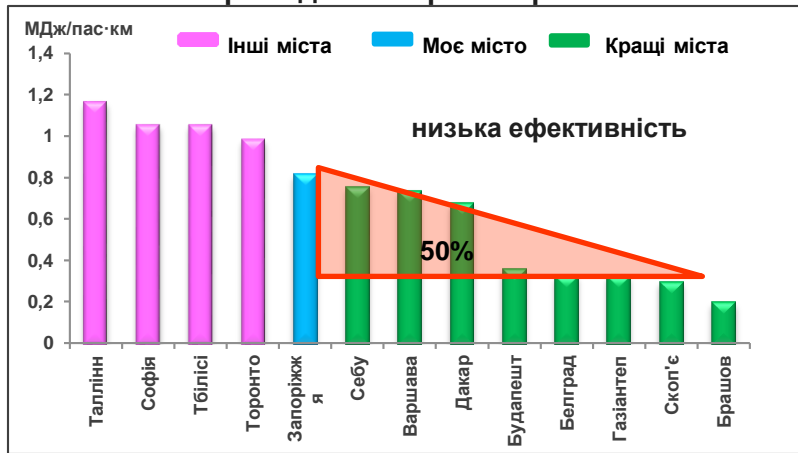


Питоме споживання електроенергії на 1 км освітлених вулиць

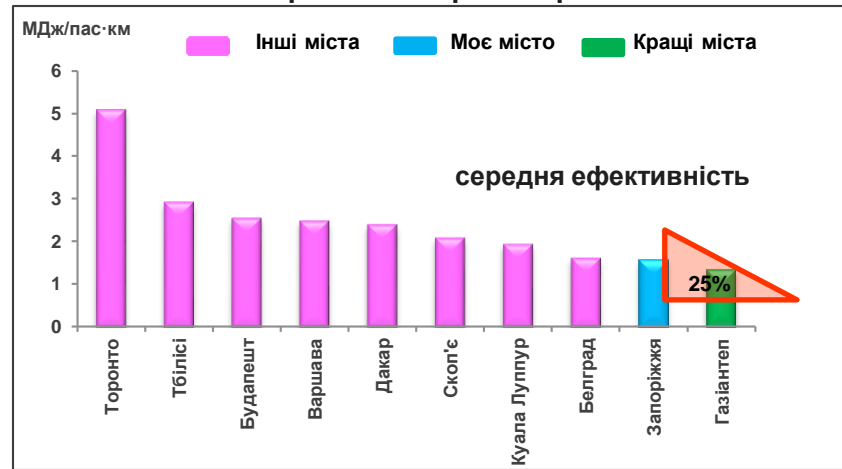


# 3. Бенчмаркінг ключових показників ефективності міста

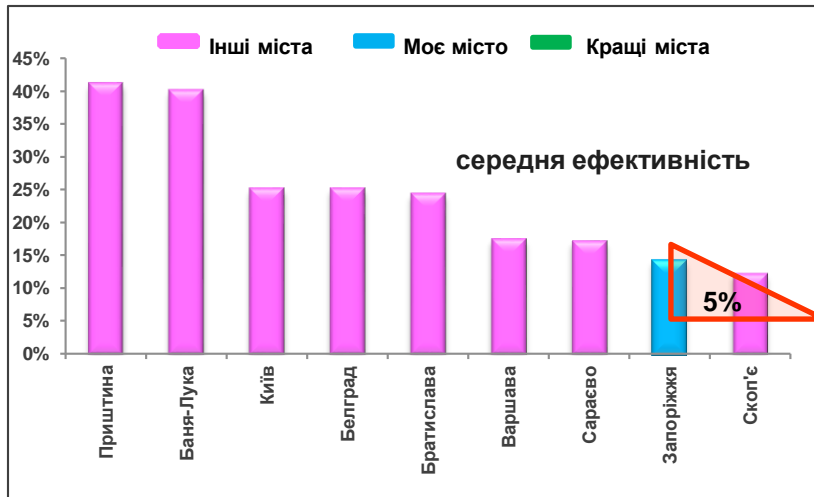
Питоме споживання енергії громадським транспортом



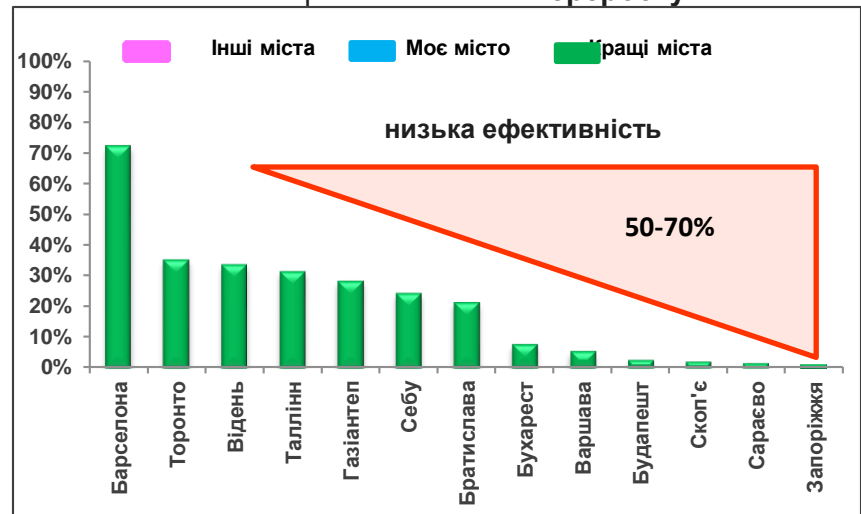
Питоме споживання енергії приватним транспортом



Відсоток втрат теплової енергії в мережі централізованого тепlopостачання



Відсоток твердих побутових відходів, які направляються на переробку



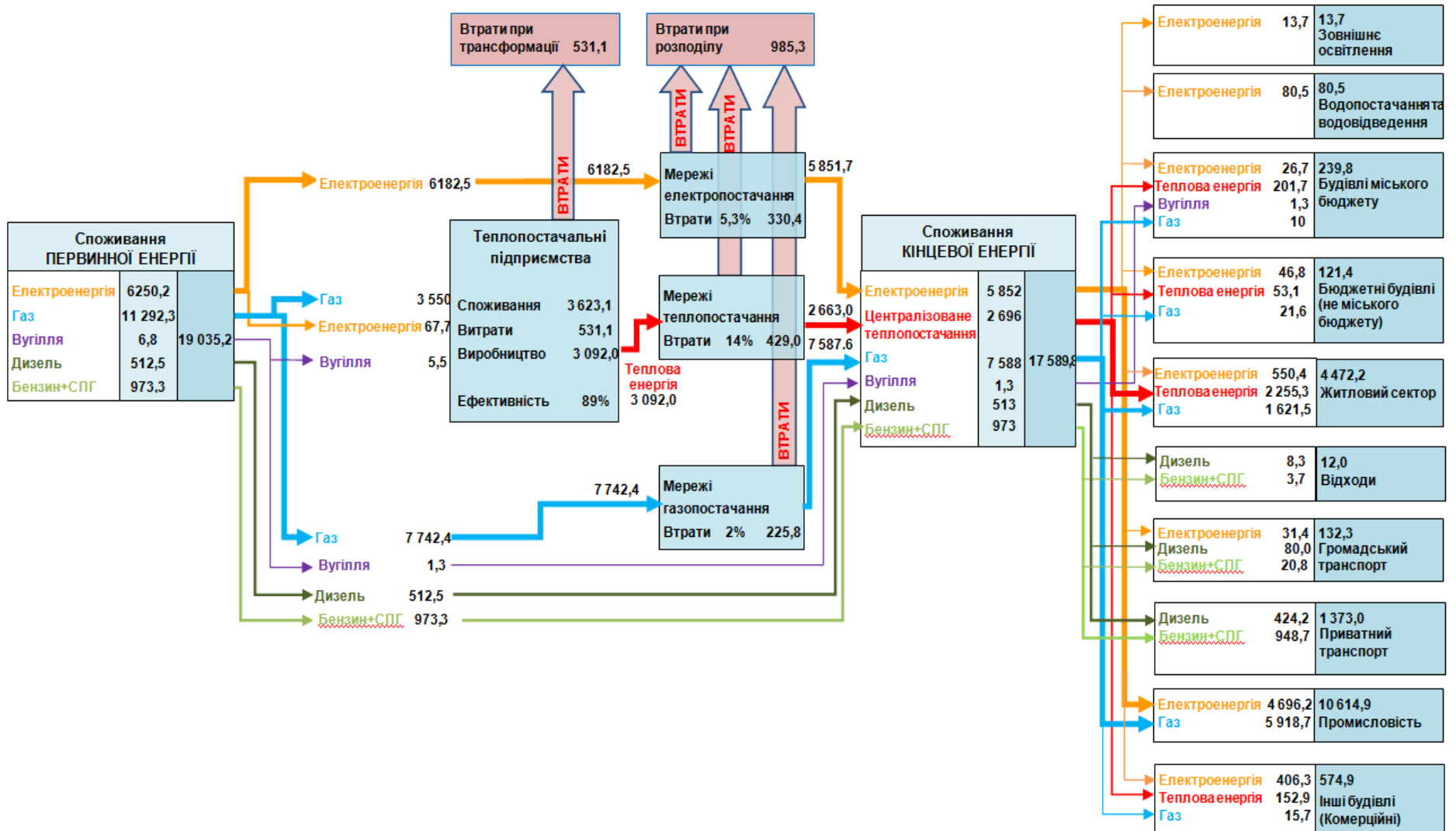
# Повний енергетичний баланс міста за 2012 р

Первинна енергія

Трансформація

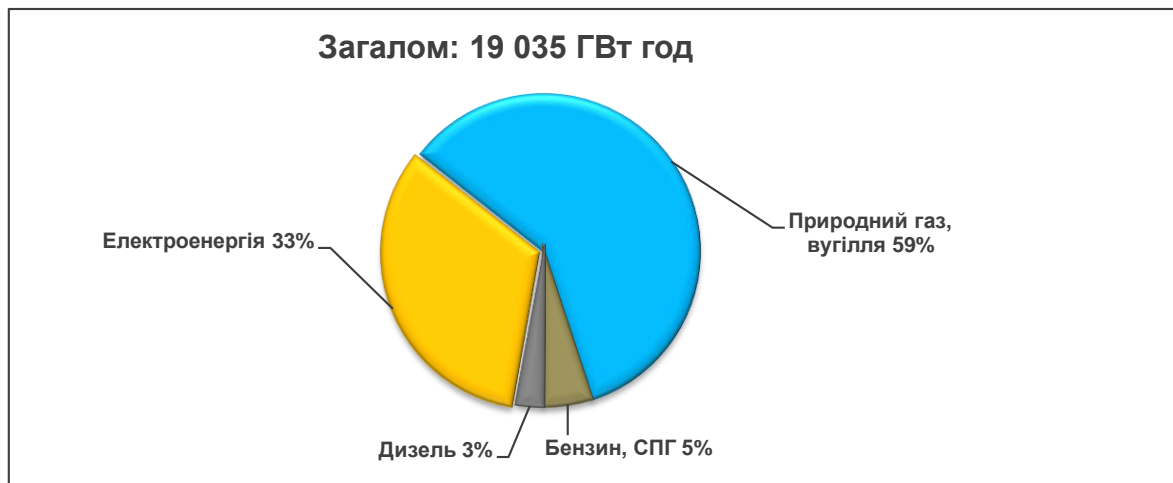
Розподіл

Кінцеве споживання



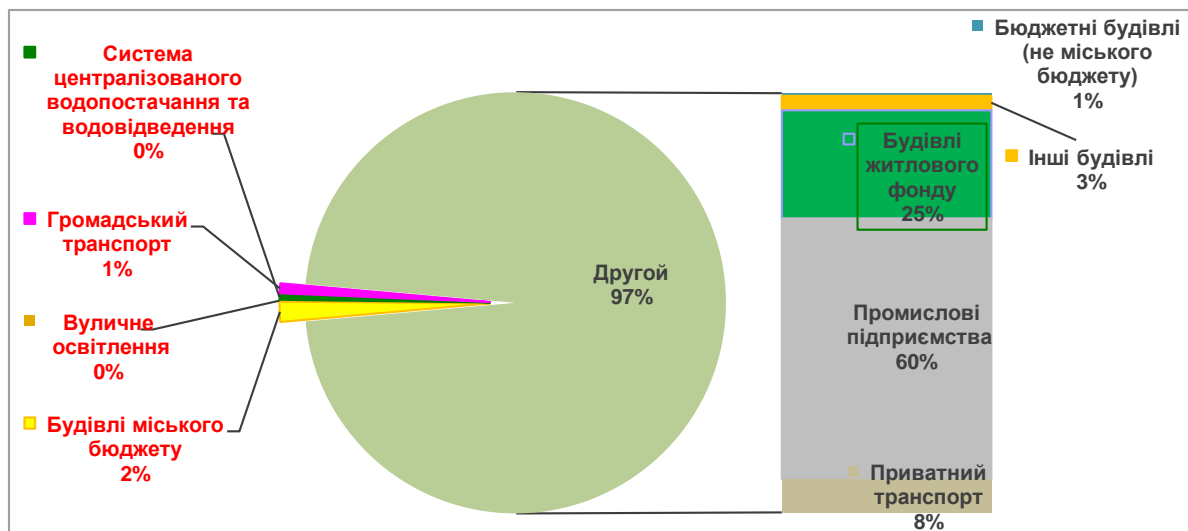
# 3. Бенчмаркінг ключових показників ефективності міста

## РІЧНЕ СПОЖИВАННЯ ПЕРВИННОЇ ЕНЕРГІЇ В ЗАПОРІЖЖІ



- ❖ Найбільша доля в споживанні первинної енергії - споживання природного газу, що використовується в промисловому секторі
- ❖ Кінцеве споживання енергії в муніципальних секторах складе 3%
- ❖ На головних споживачів енергії місто майже не впливає
- ❖ Сектор промисловості є найбільшим споживачем енергії, близько 60%
- ❖ Наступні найбільші споживачі – житлові будівлі та приватний транспорт.

### КІНЦЕВЕ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ СПОЖИВАЧАМИ МІСТА



# **4. Вибір пріоритетних секторів міської інфраструктури (за методологією TRACE)**

# 4. Вибір пріоритетних секторів міської інфраструктури

## РЕЗУЛЬТАТИ ПРІОРИТИЗАЦІЇ (ПО МЕТОДОЛОГІЇ TRACE)



# 4. Вибір пріоритетних секторів міської інфраструктури

## РЕЗУЛЬТАТИ ПРІОРИТИЗАЦІЇ (ПО МЕТОДОЛОГІЇ TRACE)



I – інвестиційний потенціал, [млрд USD]

DPP – дисконтований строк окупності, [роки]

E – середньорічний економічний ефект з урахуванням дисконтування, [млн USD/рік]

## 4. Вибір пріоритетних секторів міської інфраструктури

### МЕТОДОЛОГІЯ TRACE

Метою пріоритизації є визначення пріоритетних секторів міської інфраструктури **для виконання енергоефективної трансформації міста**

Пріоритетність кожного сектору визначається на основі трьох критеріїв:

- A. рівень впливу /контролю з боку міської влади на сектори [%]
- B. показник відносної енергоефективності (REI) [%]
- C. витрати коштів на паливно-енергетичні ресурси [USD/рік]

**Вплив  
міської  
влади**

**X**

**Відносна  
енергетична  
ефективність**

**X**

**Витрати  
коштів на  
ПЕР**



## 4. Вибір пріоритетних секторів міської інфраструктури

### А) РІВЕНЬ ВПЛИВУ/КОНТРОЛЮ З БОКУ МІСЬКОЇ ВЛАДИ НА СЕКТОРИ

Основні фактори впливу з боку міської влади на сектори міської інфраструктури:

1. Контроль за витратами коштів в секторі
2. Регулювання діяльності в секторі
3. Можливість формувати енергетичну політику в секторі

### ***Критерій пріоритизації:***

*більше можливостей впливу/контролю на сектор –  
вище пріоритетність сектору*

## 4. Вибір пріоритетних секторів міської інфраструктури

### А) РІВЕНЬ ВПЛИВУ/КОНТРОЛЮ З БОКУ МІСЬКОЇ ВЛАДИ НА СЕКТОРИ

№	Сектор	Рівень повноважень міської влади			
		Контроль витрат коштів	Регулювання діяльності	Вплив на енергетичну політику	Оціночний показник
1	<b>Громадські будівлі (міського підпорядкування)</b>	<b>високий</b>	<b>високий</b>	<b>високий</b>	<b>100%</b>
2	<b>Система зовнішнього освітлення</b>	<b>високий</b>	<b>високий</b>	<b>високий</b>	<b>100%</b>
3	Система централізованого теплопостачання	середній	середній	високий	70%
4	Система водопостачання і водовідведення	середній	середній	високий	70%
5	Громадський транспорт	низький	середній	середній	35%
6	Тверді побутові відходи	низький	середній	середній	35%
7	Житлові будинки	низький	низький	середній	20%
8	Громадські будівлі (інші)	низький	низький	низький	1%
9	Комерційні будівлі	низький	низький	низький	1%
10	Система електропостачання	низький	низький	низький	1%
11	Приватний транспорт	низький	низький	низький	1%
12	Промисловість	низький	низький	низький	1%

## 4. Вибір пріоритетних секторів міської інфраструктури

### В) ПОКАЗНИК ВІДНОСНОЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ (REI)

**REI = Потенціал енергоефективності [%]**

Потенціал енергоефективності в секторі



за результатами бенчмаркінгу

Ключових показників енергоефективності (TRACE)

***Критерій пріоритизації :***

*більше REI сектору – вище пріоритетність сектору*

## 4. Вибір пріоритетних секторів міської інфраструктури

### В) ПОКАЗНИК ВІДНОСНОЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ (REI)

№	Сектор	Потенціал зниження споживання ПЕР
1	<b>Система зовнішнього освітлення</b>	<b>100%</b>
2	<b>Громадські будівлі</b>	<b>80%</b>
3	Система водопостачання і водовідведення	55%
4	Житлові будівлі	50%
5	Комерційні будівлі	50%
6	Промисловість	40%
7	Тверді побутові відходи	30%
8	Приватний транспорт	25%
9	Система централізованого теплопостачання	20%
10	Громадський транспорт	15%
11	Система електропостачання	5%

## 4. Вибір пріоритетних секторів міської інфраструктури

### С) ВИТРАТИ КОШТІВ НА ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНІ РЕСУРСИ

Для уникнення подвійного врахування коштів на оплату ПЕР застосовується наступна методологія:

#### Кінцеві споживачі ПЕР

*Сектори:*

- будівлі (громадські, житлові, інші)
- водопостачання і водовідведення
- зовнішнє освітлення
- транспорт (громадський, приватний)
- вивезення відходів
- промисловість

#### Постачальники енергії кінцевим споживачам

*Сектори:*

- централізоване тепlopостачання
- електропостачання

#### Витрати коштів на оплату ПЕР

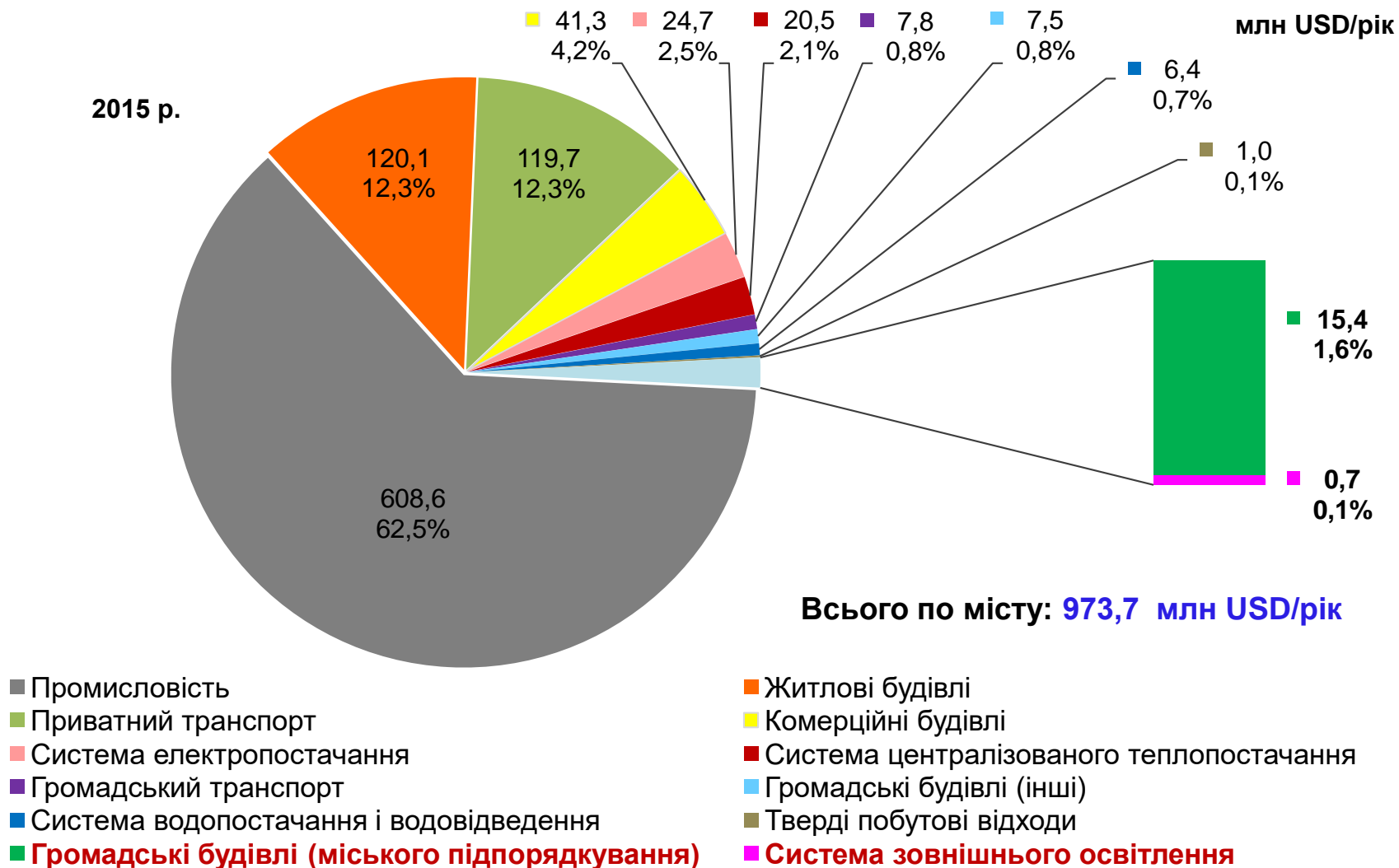
(теплова енергія, електроенергія, природний газ, вугілля, моторне паливо тощо)

#### Витрати коштів на покриття

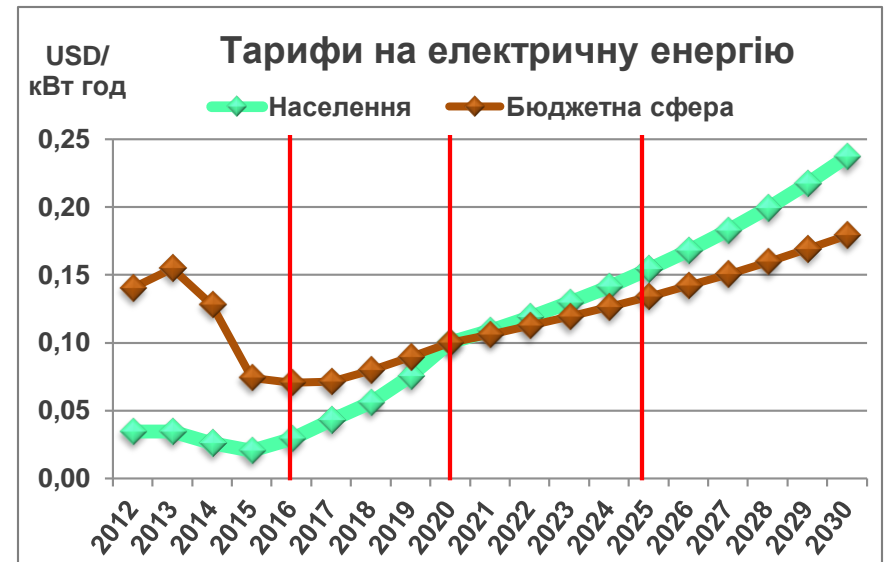
**втрат** (при трансформації та транспортуванні енергії)

# 4. Вибір пріоритетних секторів міської інфраструктури

## С) ВИТРАТИ КОШТІВ НА ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНІ РЕСУРСИ



# Тарифи на паливно-енергетичні ресурси (ПЕР) - прогноз



# 4. Вибір пріоритетних секторів міської інфраструктури

## РОЗРАХУНОК ПРІОРИТИЗАЦІЇ СЕКТОРІВ (ЗА МЕТОДОЛОГІЄЮ TRACE)

№	Сектор	REI	×	Витрати, млн USD	×	Вплив	=	Оцінка
1	<b>Громадські будівлі (міського підпорядкування)</b>	<b>80%</b>		<b>15,408</b>		<b>100%</b>		<b>12,326</b>
2	Житлові багатоповерхові будівлі	50%		120,111		20%		12,011
3	Система централізованого тепlopостачання	20%		20,529		70%		2,874
4	Система водopостачання і водовідведення	55%		6,400		70%		2,464
5	Промисловість	40%		608,618		1%		2,434
6	<b>Зовнішнє освітлення</b>	<b>100%</b>		<b>0,653</b>		<b>100%</b>		<b>0,653</b>
7	Громадський транспорт	15%		7,768		35%		0,408
8	Приватний транспорт	25%		119,696		1%		0,299
9	Комерційні будівлі	50%		41,301		1%		0,207
10	Тверді побутові відходи	30%		0,974		35%		0,102
11	Система електропостачання	5%		24,721		1%		0,012



# 5. Портфель інвестиційних проектів

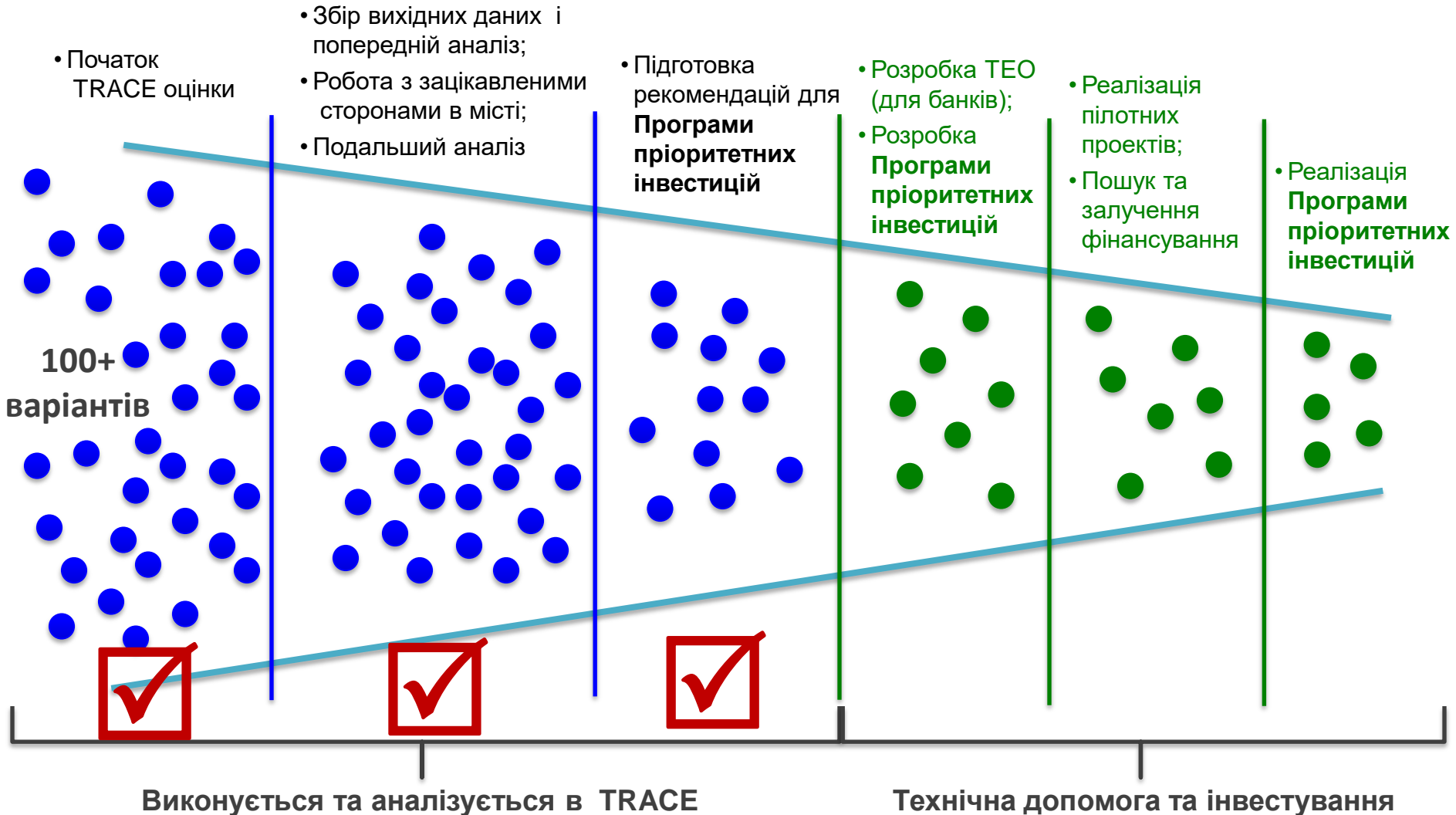
# 5. Портфель інвестиційних проектів

## ПОТОЧНІ ІНВЕСТИЦІЙНІ ПРОГРАМИ

Сектор	Програма/проект	МФО, донор	Ключові компоненти	Період
Громадські будівлі	Муніципальна енергетична реформа в Україні	USAID	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проведення енергетичних аудитів <b>40</b> типових громадських будівель.</li> </ul>	2015-2016
Громадські будівлі	United Financial Loan – Компонент муніципальної інфраструктури в східній Україні	KfW, EBRD (наміри)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Термомодернізація <b>361</b> будівлі установ бюджетної сфери</li> <li>Переведення теплопостачання будівель <b>275</b> установ бюджетної сфери на гранульоване паливо та теплові насоси</li> </ul>	2016-2020 (наміри)
Житлові будівлі	Комплексна енергозберігаюча санація житлових будівель. Модельні проекти в Україні	Ведуться переговори	<ul style="list-style-type: none"> <li>Енергетична реконструкція 20-25 багатопверхових житлових будівель по всій Україні (в т.ч. 2-3 будівлі в м. Запоріжжі)</li> </ul>	2016-2018
Система централізованого теплопостачання	Проект енергоефективності в м.Запоріжжі	EBRD (наміри)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Встановлення 801 індивідуального теплового пункту та системи SCADA</li> <li>Заміна насосного обладнання з впровадженням частотних перетворювачів на 2-х котельних</li> <li>Технічне переоснащення котлів типу ПТВМ-30 зі заміною пальникових пристроїв</li> <li>Впровадження когенераційної станції на котельні по вул. Товариська, 48</li> </ul>	2016-2019 (наміри)
Система централізованого теплопостачання	United Financial Loan – Компонент муніципальної інфраструктури в східній Україні	KfW (наміри)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Переведення гарячого водопостачання Шевченківського р-ну на гранульоване паливо (Будівництво біопаливної ТЕЦ)</li> </ul>	2016-2020 (наміри)

# 5. Портфель інвестиційних проектів

## ПРОЦЕС ВИЗНАЧЕННЯ, ОЦІНКИ ТА ВИБОРУ ПРОЕКТНИХ ПРОПОЗИЦІЙ



# 5. Портфель інвестиційних проектів

## КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ДОЦІЛЬНОСТІ ПРОЕКТНИХ ПРОПОЗИЦІЙ

1. Рівень **контролю/ впливу** з боку міської влади на діяльність секторів міської інфраструктури
2. Рівень компетенції та наявності практичного досвіду у спеціалістів муніципалітету, комунальних та енергетичних підприємств міста, які відповідальні за реалізацію енергетичної стратегії міста (оцінка виконується за методологією TRACE ).
3. Простота впровадження проекту
4. Зрілість українського та регіонального ринку для впровадження проектів направлених на підвищення енергоефективності та впровадження ВДЕ
5. Наявність законодавчих та нормативно-правових основ
6. Наявність економічної привабливості/окупності енергоефективних проектів .
7. Потенціал зниження обсягів субсидування платежів за спожиті паливно-енергетичні ресурси (ПЕР)

# 5. Портфель інвестиційних проектів

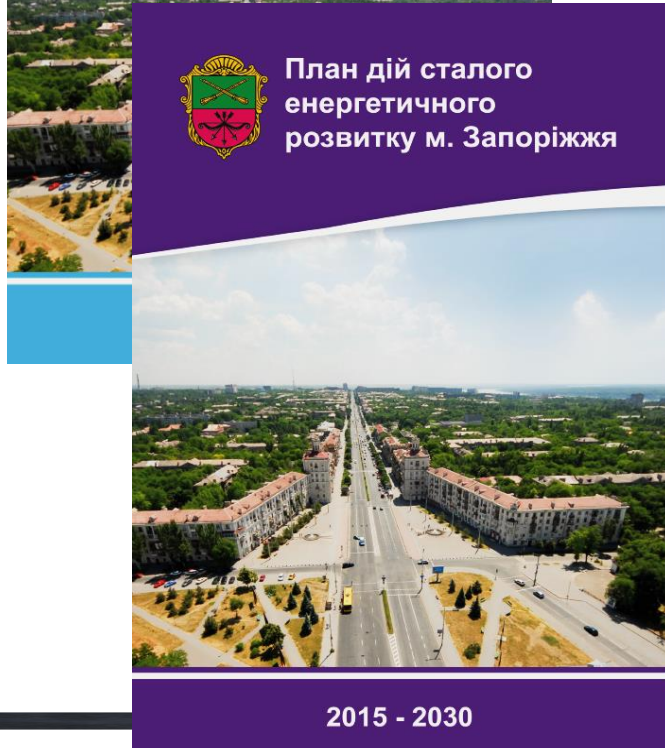
## ДЖЕРЕЛА ПРОЕКТНИХ ПРОПОЗИЦІЙ

- Проекти та пропозиції з **Муніципального енергетичного плану (МЕП) та Плану дій сталого енергетичного розвитку (SEAP) Запоріжжя**
- **Інвестиційні програми і проектні пропозиції, комунальних та енергетичних підприємств Запоріжжя**
- Проектні пропозиції, що були визначені під час **робочих зустрічей** з представниками муніципалітету, комунальних та енергетичних підприємств
- База енергоефективних рекомендацій **TRACE 2.0**
- Проектні пропозиції, які базуються на досвіді **команди консультантів**

# Плани енергоефективної модернізації Запоріжжя



**Муніципальний енергетичний план  
Запоріжжя (МЕП)** складається з  
48 томів документів, в тому числі  
9 техніко-економічних обґрунтувань (ТЕО)



**План сталого енергетичного розвитку  
Запоріжжя (SEAP)** включає в себе  
6 проектних напрямків  
(16 інвестиційних проектів).



# 5. Портфель інвестиційних проектів

## Типи ПРОЕКТНИХ ПРОПОЗИЦІЙ

### Тип І: Інвестиційні

- потребують залучення значних капітальних вкладень для впровадження енергоефективних технологій та відновлювальних джерел енергії  
→ забезпечують економію та заміщення енергії

### Тип П: Підготовчі

- неінвестиційні заходи, забезпечують створення умов для реалізації інвестиційних проектів;
- наприклад, розробка техніко-економічного обґрунтування, регуляторних документів, впровадження механізмів реалізації  
→ рекомендується поєднувати з інвестиційними проектами.

### Тип С: Супутні,

- неінвестиційні (маловитратні) заходи, які дозволяють реалізувати енергозберігаючі заходи більш ефективно
- наприклад, підвищення рівня інформованості мешканців міста про переваги та вигоди енергоефективних заходів  
→ рекомендується поєднувати з інвестиційними проектами (для забезпечення їх належної реалізації, посилення ефекту від реалізації та моніторингу результатів).

Заходи П та С комбінуються з І-проектами!

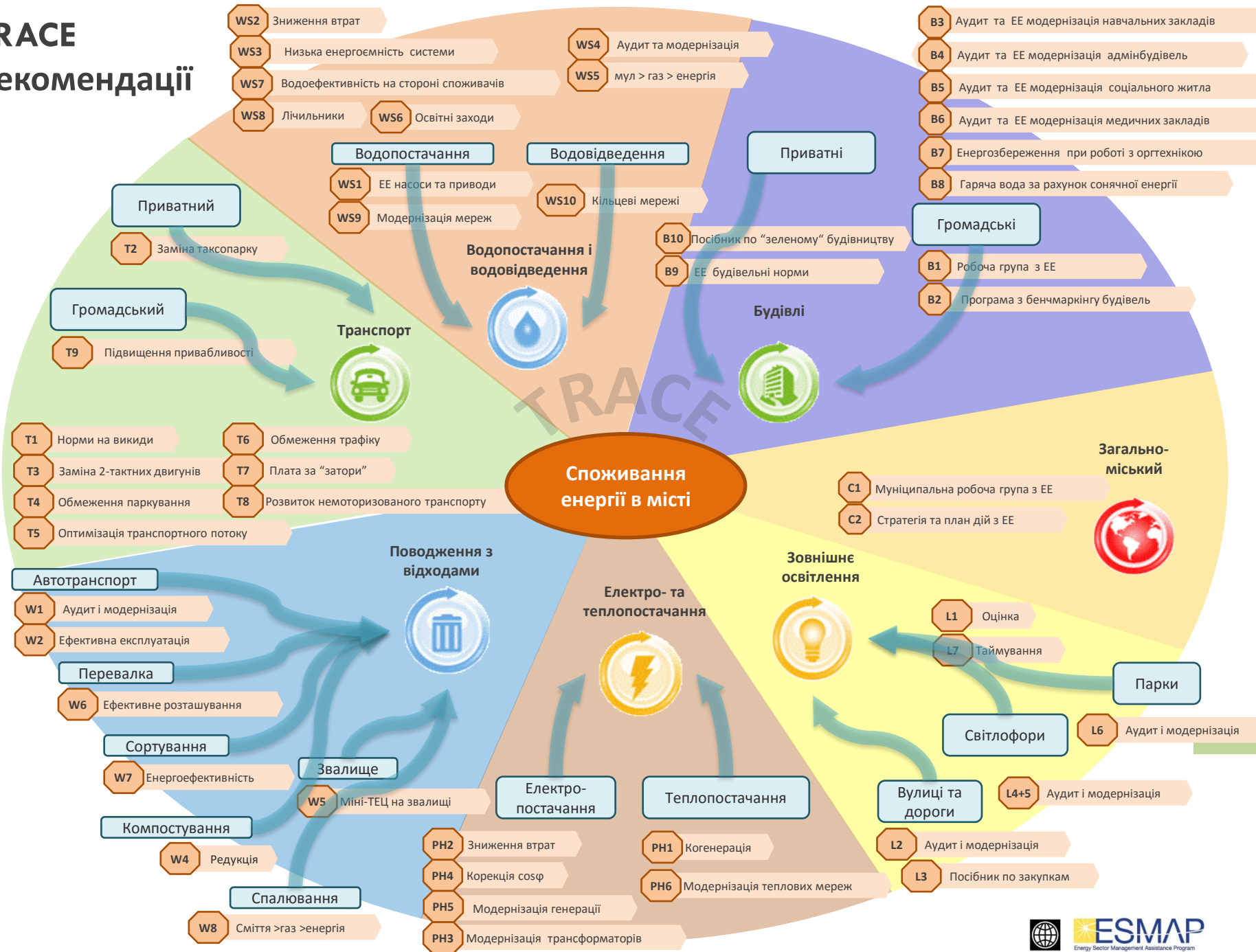
# 5. Портфель інвестиційних проектів

## ОСНОВНІ ПРИПУЩЕННЯ

- За періодом реалізації інвестиційні проекти розподілені на 2 етапи:
  - 2017-2020 рр.
  - 2021-2030 рр.
- Інвестиційні проекти розподілені на 2 пула:
  - проекти, що фінансуються KfW або EIB
  - проекти, що фінансуються EBRD
- *Термін окупності* розраховується з урахуванням **прогнозу росту тарифів на енергоресурси до 2030 р.** та зниження вартості майбутніх доходів (дисконтування).
- Результати техніко-економічні розрахунків – попередні, похибка розрахунків знаходиться в межах  $\pm 15\%$



# TRACE рекомендації



# Громадські будівлі (міського підпорядкування)

# Громадські будівлі

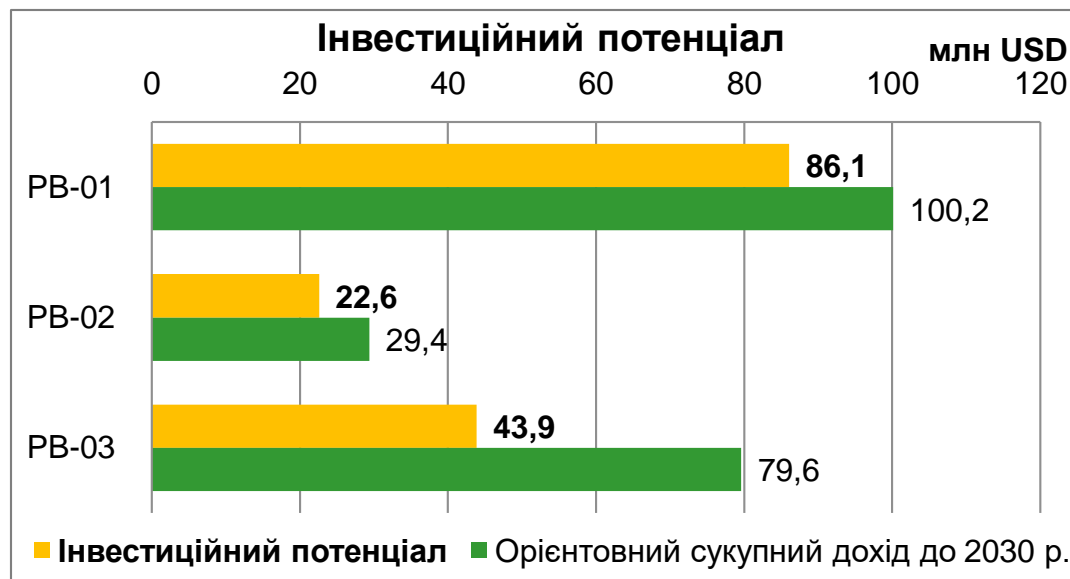
## ПОРТФЕЛЬ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

Код	Найменування проекту	Тип проекту	Стадія підготовки	Джерело пропозиції
PB-01	Термомодернізація 361 будівлі установ бюджетної сфери	I - інвестиційний	пред-ТЕО	МЕП, TRACE
PB-02	Переведення тепlopостачання будівель 275 установ бюджетної сфери на гранульоване паливо та теплові насоси	I - інвестиційний	пред-ТЕО	МЕП, TRACE
PB-03	Будівництво сонячної електростанції потужністю 19,2 МВт <sub>п</sub> для електрозабезпечення будівель установ бюджетної сфери Запоріжжя	I - інвестиційний	Проектна ідея	ПДСЕР, TRACE

### Додаткові можливості?

-Заміна застарілого кухонного та прального обладнання на більш енергоефективні зразки

- Модернізація систем внутрішнього освітлення будівель із застосуванням LED світильників



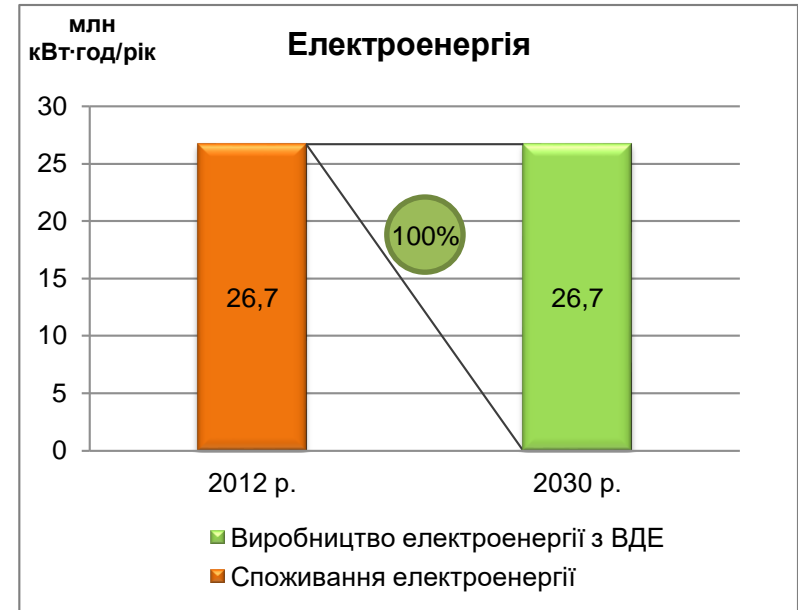
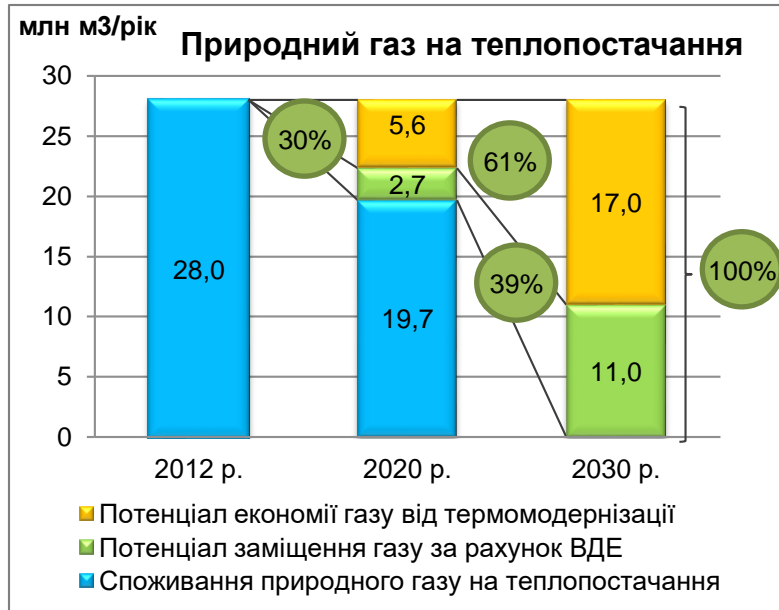
# Громадські будівлі

## ПОРТФЕЛЬ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

Код	Найменування проекту	Обсяг інвестицій, з ПДВ	Потенціал енергоефективності / заміщення			Питома ЕЕ на 1 USD інвестицій	Термін окупності (DPP)
			природний газ	електроенергія	всього		
		млн USD	млн м <sup>3</sup>	ГВт год/рік	ГВт год/рік	кВт·год/USD	років
<b>Період реалізації 2017-2020</b>		<b>31,9</b>	<b>8,3</b>	<b>-</b>	<b>78,0</b>	<b>2,4</b>	<b>12,2</b>
PB-01-I	Термомодернізація 361 будівлі установ бюджетної сфери (I етап: 121 будівлі)	27,6	5,6	-	52,9	1,48	11,9
PB-02-I	Переведення тепlopостачання будівель 275 установ бюджетної сфери на гранульоване паливо та теплові насоси (I етап: 90 установ)	4,3	2,7	-	25,1	5,83	14,8
<b>Період реалізації 2021-2030</b>		<b>120,6</b>	<b>19,7</b>	<b>26,7</b>	<b>211,6</b>	<b>1,8</b>	<b>8,8</b>
PB-01-II	Термомодернізація 361 будівлі установ бюджетної сфери (II етап: 240 будівлі)	58,5	11,3	-	106,5	1,41	11,4
PB-02-II	Переведення тепlopостачання будівель 275 установ бюджетної сфери на гранульоване паливо та теплові насоси (II етап: 185 установ)	18,3	8,3	-	78,4	4,28	9,3
PB-03	Будівництво сонячної електростанції потужністю 19,2 МВт <sub>п</sub> для електрозабезпечення будівель установ бюджетної сфери	43,9	-	26,7	26,7	0,61	6,7
<b>Всього</b>		<b>152,6</b>	<b>28,0</b>	<b>26,7</b>	<b>289,6</b>	<b>1,9</b>	<b>9,4</b>

# Громадські будівлі

## РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ ТА SWOT-АНАЛІЗУ



### Сила

- Скорочення видатків з міського бюджету на оплату енергоносіїв
- Є зацікавленість з боку МФО (KfW, EBRD)
- Політичні вигоди

### Можливості

- Збільшення балансової вартості будівель
- Продовження строку експлуатації будівель на 25-50 років
- Покращення зовнішнього вигляду будівель
- Створення нових робочих місць у місті

### Слабкість

- Термін окупності 11-12 років (через девальвацію національної валюти)

### Загрози

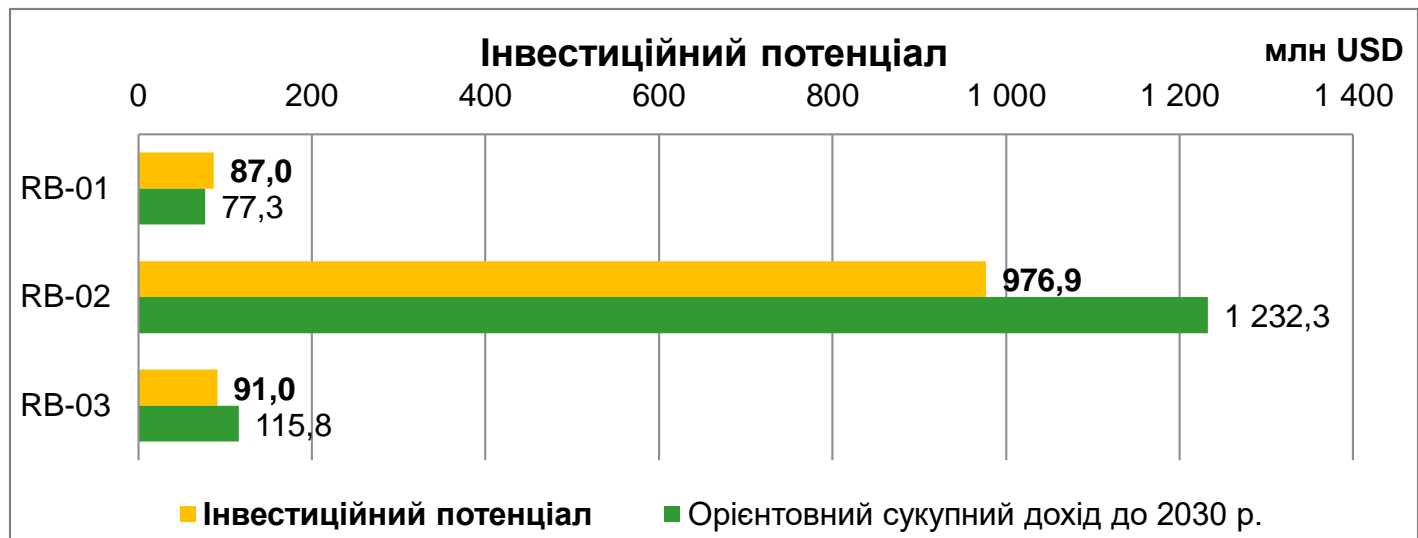
- Валютні ризики
- «німецька помилка»
- Застосування матеріалів, виробів та обладнання низької якості та ефективності
- Неякісне виконання робіт

# Житлові багатоповерхові будівлі

# Житлові багатоповерхові будівлі

## ПОРТФЕЛЬ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

Код	Найменування проекту	Тип проекту	Стадія підготовки	Джерело пропозиції
RB-01	Часткова термомодернізація <b>214</b> житлових багатоповерхових будинків	I - інвестиційний	Проектна ідея	ЕСКО ЕкоСис
RB-02	Термомодернізація <b>2 418</b> житлових багатоповерхових будинків	I - інвестиційний	пред-ТЕО	МЕП, TRACE
RB-03	Заміщення природного газу у системах гарячого водопостачання <b>590</b> багатоповерхових житлових будинків за рахунок використання потенціалу скидного тепла вентиляційних систем та сонячної енергії	I - інвестиційний	пред-ТЕО	МЕП, TRACE



# Житлові багатопверхові будівлі

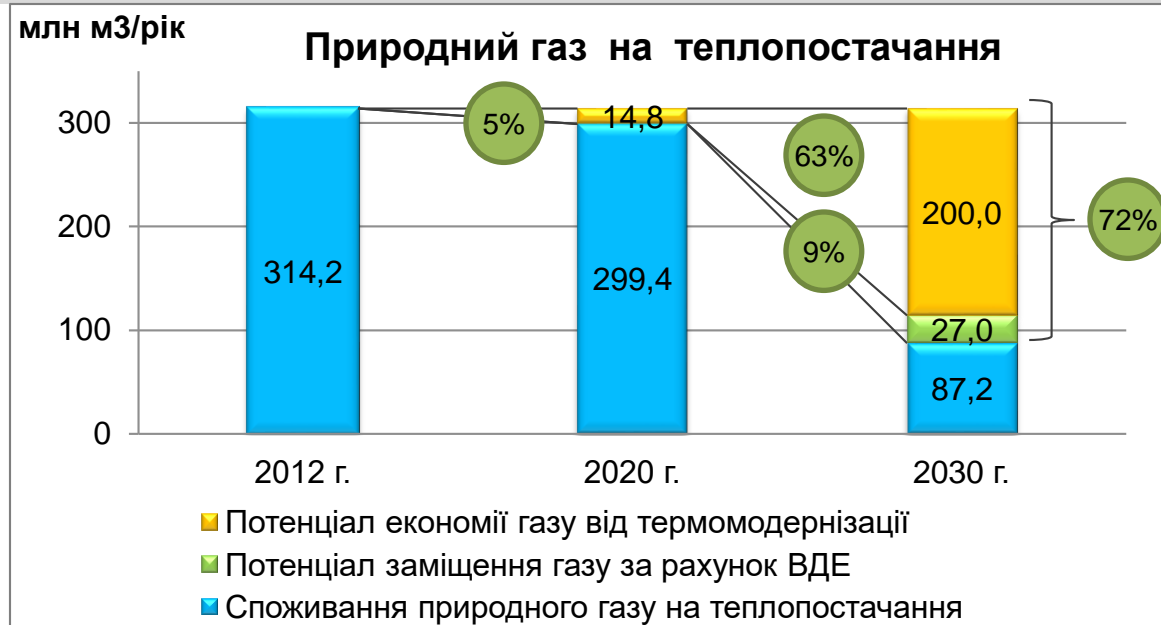
## ПОРТФЕЛЬ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

Код	Найменування проекту	Обсяг інвестицій, з ПДВ	Потенціал енергоефективності / заміщення		Питома ЕЕ на 1 USD інвестицій	Термін окупності (DPP)
			природний газ			
		млн USD	млн м <sup>3</sup>	ГВт год/рік	кВт·год/USD	років
	<b>Період реалізації 2017-2020</b>	<b>87,0</b>	<b>14,8</b>	<b>139,1</b>	<b>1,6</b>	<b>11,3</b>
RB-01	Часткова термомодернізація <b>214</b> житлових багатопверхових будинків (установка регуляторів теплового потоку, утеплення під'їздів, заміна вікон, енергоефективна вентиляція)	87,0	14,8	139,1	1,2	10,0
	<b>Період реалізації 2021-2030</b>	<b>1 067,9</b>	<b>227,0</b>	<b>2 131,6</b>	<b>2,0</b>	<b>11,9</b>
RB-02	Термомодернізація <b>2 418</b> житлових багатопверхових будинків	976,9	200,0	1 877,6	1,5	12,0
RB-03	Заміщення природного газу у системах гарячого водопостачання <b>590</b> багатопверхових житлових будинків за рахунок використання потенціалу скидного тепла вентиляційних систем та сонячної енергії	91,0	27,0	254,0	2,8	11,9
	<b>Всього</b>	<b>1 154,9</b>	<b>241,8</b>	<b>2 270,7</b>	<b>2,0</b>	<b>12,5</b>



# Житлові багатоповерхові будівлі

## РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ ТА SWOT-АНАЛІЗУ



### Сила

- Зниження темпів росту тарифів на опалення та гарячу воду для мешканців міста
- Державна програма підтримки підтримки термомодернізації житлових будівель
- Політичні вигоди

### Можливості

- Збільшення податкових надходжень в бюджет
- Створення нових робочих місць в місті
- Продовження строку експлуатації на 25-50 років
- Збільшення балансової вартості будівель
- Покращення зовнішнього вигляду будівель

### Слабкість

- Слабка спроможність населення фінансувати модернізацію власних будівель
- Термін окупності 11-12 років (через субсидування тарифів для населення)

### Загрози

- Валютні ризики
- «німецька помилка»
- Застосування матеріалів, виробів та обладнання низької якості та ефективності
- Неякісне виконання робіт

# Система централізованого теплопостачання

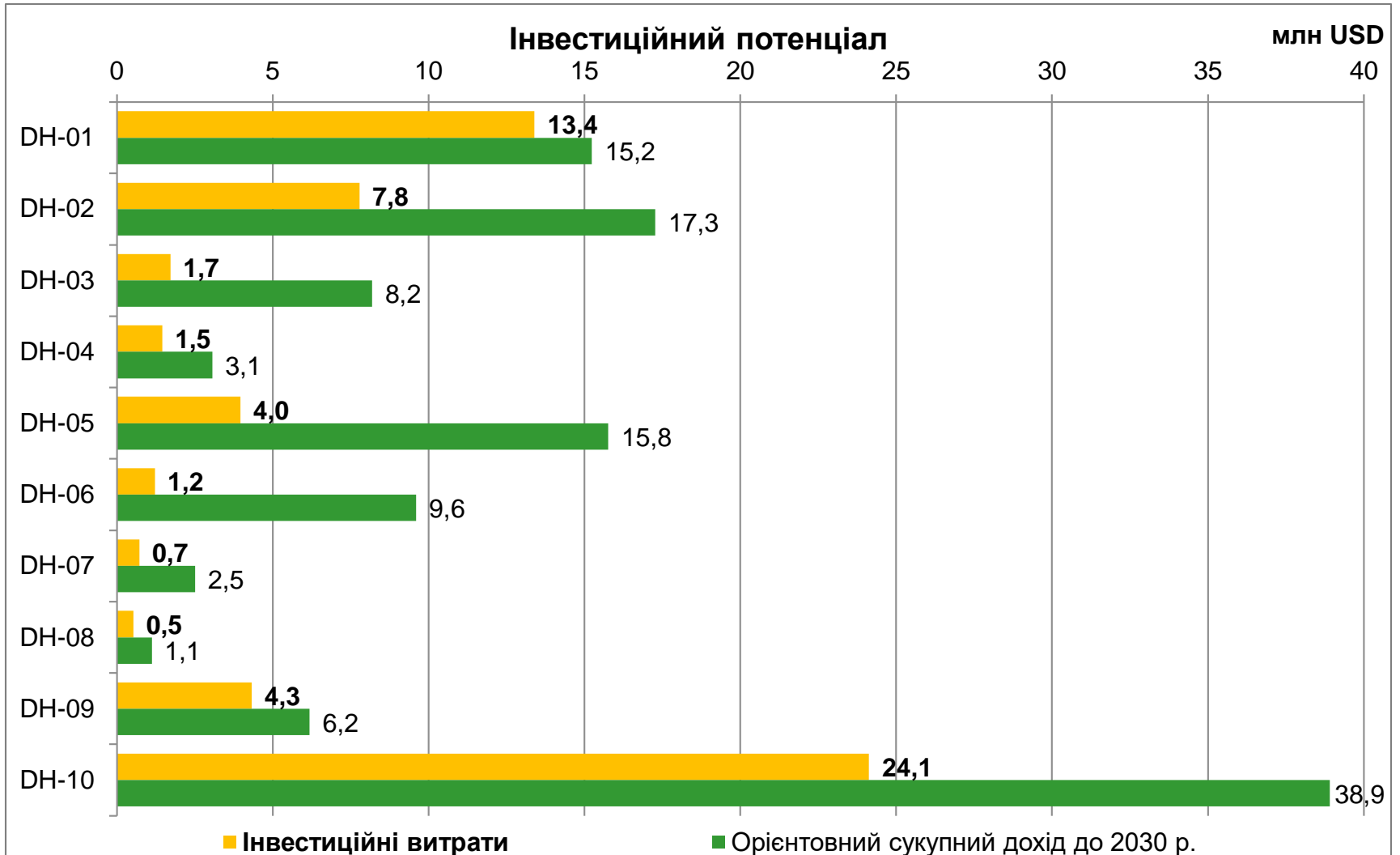
# Система централізованого теплопостачання

## ПОРТФЕЛЬ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Код	Найменування проекту	Тип проекту	Стадія підготовки	Джерело пропозиції
DH-01	Переведення гарячого водопостачання Шевченківського р-ну на гранульоване паливо (Будівництво біопаливної ТЕЦ)	I - інвестиційний	пред-ТЕО	МЕП
DH-02	Встановлення 801 індивідуального теплового пункту та системи SCADA	I - інвестиційний	ТЕО (EBRD)	Концерн «МТМ»
DH-03	Заміна насосного обладнання з впровадженням частотних перетворювачів на 2-х котельних	I - інвестиційний	ТЕО (EBRD)	Концерн «МТМ»
DH-04	Технічне переоснащення котлів типу ПТВМ-30 зі заміною пальникових пристроїв	I - інвестиційний	ТЕО (EBRD)	Концерн «МТМ»
DH-05	Впровадження когенераційної станції на котельні по вул. Товариська, 48	I - інвестиційний	ТЕО (EBRD)	Концерн «МТМ»
DH-06	"Зниження споживання природного газу Концерном "Міські теплові мережі"	I - інвестиційний	ПКД	Концерн «МТМ»
DH-07	Технічне переоснащення 10 автономних вугільних котелень з установкою пеллетних котлів	I - інвестиційний	ПКД	Концерн «МТМ»
DH-08	"Зниження споживання електроенергії Концерном "Міські теплові мережі"	I - інвестиційний	ПКД	Концерн «МТМ»
DH-09	Використання вторинного тепла промислових підприємств для теплопостачання споживачів Заводського р-ну	I - інвестиційний	Проектна ідея	Концерн «МТМ»
DH-10	Переведення гарячого водопостачання Комунарського р-ну на скидне тепло від ЦОС-1 (Будівництво теплонасосної станції на ЦОС-1)	I - інвестиційний	пред-ТЕО	МЕП

# Система централізованого тепlopостачання

## ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПРОЕКТІВ



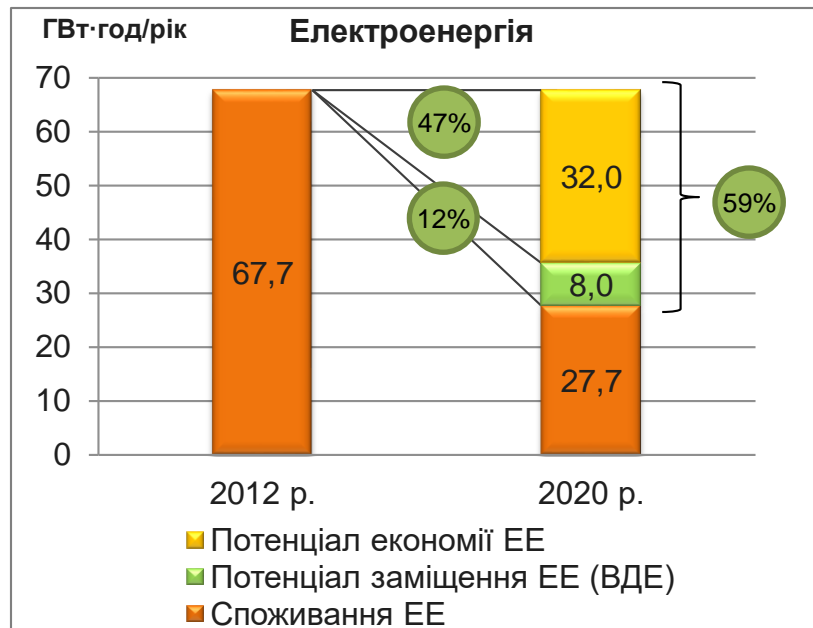
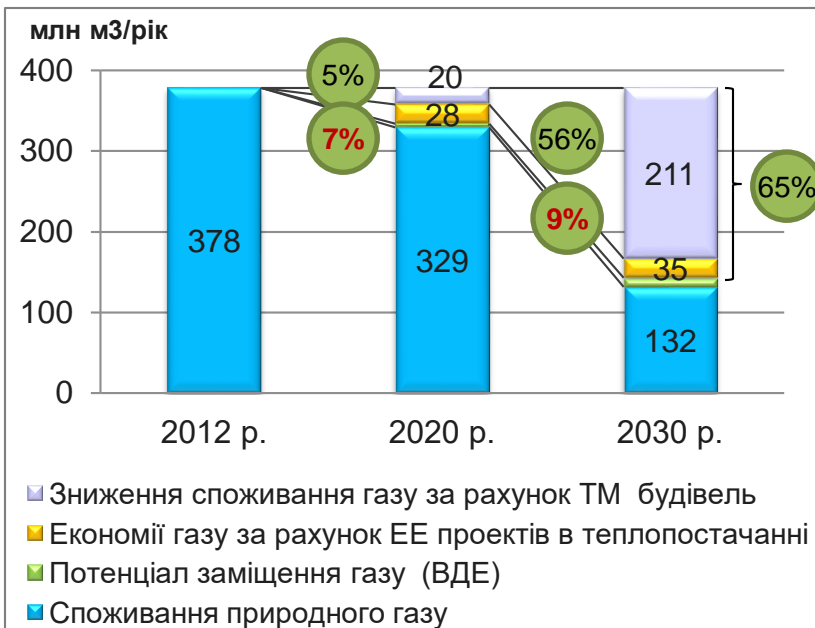
# Система централізованого теплопостачання

## ПОРТФЕЛЬ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

Код	Найменування проекту	Обсяг інвестицій, з ПДВ	Потенціал енергоефективності / заміщення			Питома ЕЕ на 1 USD інвестицій	Термін окупності (DPP)
			природний газ	електроенергія	всього		
		млн USD	млн м <sup>3</sup>	ГВт год/рік	ГВт год/рік	кВт·год/USD	років
<b>Період реалізації 2017-2020</b>		<b>35,1</b>	<b>28,1</b>	<b>40,0</b>	<b>307,4</b>	<b>8,8</b>	<b>5,6</b>
DH-01	Переведення гарячого водопостачання Шевченківського р-ну на гранульоване паливо (Будівництво біопаливної ТЕЦ)	13,4	4,3	8,0	48,8	3,7	11,9
DH-02	Встановлення 801 індивідуального теплового пункту та системи SCADA	7,8	3,0	1,1	29,2	3,8	5,3
DH-03	Заміна насосного обладнання з впровадженням частотних перетворювачів на 2-х котельних	1,7	-	5,9	5,9	3,5	2,4
DH-04	Технічне переоснащення котлів типу ПТВМ-30 зі заміною паливкових пристроїв	1,5	0,6	-	5,5	3,8	5,6
DH-05	Впровадження когенераційної станції на котельні по вул. Товариська, 48	4,0	-	24,0	24,0	6,1	2,9
DH-06	Зниження споживання природного газу Концерном "Міські теплові мережі"	1,2	1,7	0,1	16,5	13,5	1,6
DH-07	Технічне переоснащення 10 автономних котельень з установкою пеллетних котлів	0,7	-	-	3,2	4,4	3,3
DH-08	Зниження споживання електроенергії Концерном "Міські теплові мережі"	0,5	-	0,8	0,8	1,5	5,6
DH-09	Використання вторинного тепла промислових підприємств для теплопостачання споживачів Заводського р-ну Запоріжжя	4,3	18,5	-	173,4	40,2	8,9
<b>Період реалізації 2021-2030</b>		<b>24,1</b>	<b>6,7</b>	<b>-</b>	<b>63,2</b>	<b>2,6</b>	<b>8,5</b>
DH-10	Переведення гарячого водопостачання Комунарського р-ну на скидне тепло від ЦОС-1	24,1	6,7	-	63,2	2,6	7,7
<b>Всього</b>		<b>59,2</b>	<b>34,9</b>	<b>40,0</b>	<b>370,6</b>	<b>6,3</b>	<b>6,5</b>

# Система централізованого теплопостачання

## РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ ТА SWOT-АНАЛІЗУ



### Сила

- Зниження витрат коштів на природний газ та електроенергію
- Є зацікавленість з боку МФО (KfW, EBRD)

### Можливості

- Збільшення балансової вартості основних фондів підприємства
- Значний потенціал енергоефективності
- Використання відновлювальних джерел енергії

### Слабкість

- Відсутність прямого зниження видатків з міського бюджету

### Загрози

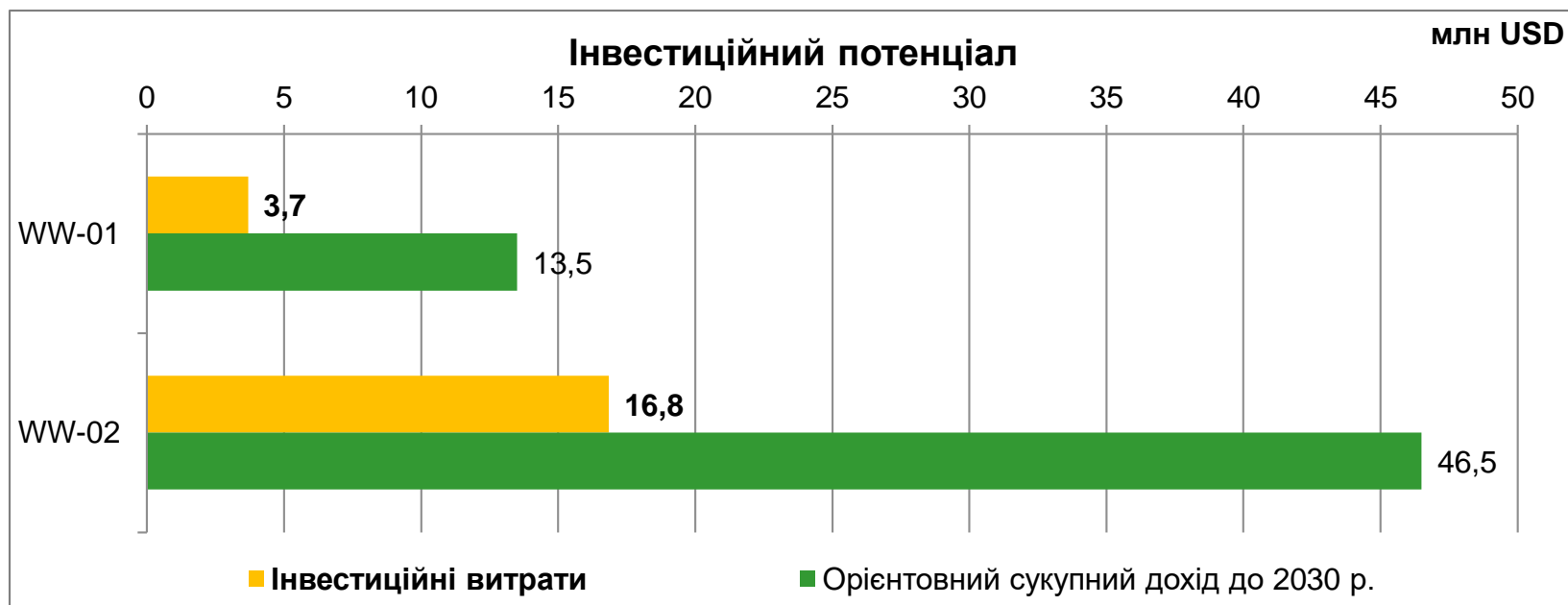
- Валютні ризики
- «польська помилка»

# Система водопостачання та водовідведення

# Система водопостачання та водовідведення

## ПОРТФЕЛЬ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

Код	Найменування проекту	Тип проекту	Стадія підготовки	Джерело пропозиції
WW-01	Зниження споживання електроенергії в комунальному підприємстві «Водоканал»	I - інвестиційний	пред-ТЕО	МЕП, TRACE
WW-02	Переробка 40 тис. т/рік мулових осадів на ЦОС-1 з виробництвом електроенергії та активованого вугілля	I - інвестиційний	Проектна ідея	TRACE, ЕКО ЕкоСис, GK Energy GmbH





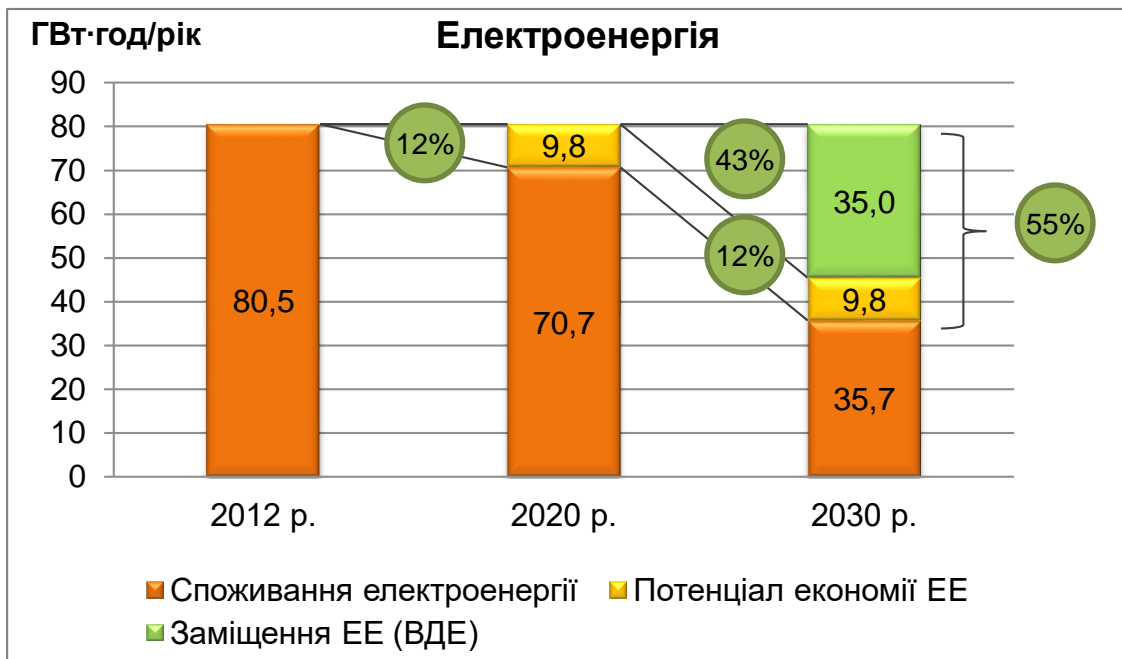
# Система водопостачання та водовідведення

## ПОРТФЕЛЬ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

Код	Найменування проекту	Обсяг інвестицій, з ПДВ	Потенціал енергоефективності / заміщення	Питома ЕЕ на 1 USD інвестицій	Термін окупності (DPP)
			електроенергія		
		млн USD	ГВт год/рік	кВт·год/USD	років
	<b>Період реалізації 2017-2020</b>	<b>3,7</b>	<b>9,8</b>	<b>2,6</b>	<b>3,2</b>
WW-01	Зниження споживання електроенергії в комунальному підприємстві «Водоканал»	3,7	9,8	2,6	3,2
	<b>Період реалізації 2021-2030</b>	<b>16,8</b>	<b>35,0</b>	<b>2,2</b>	<b>4,2</b>
WW-02	Переробка 40 тис. т/рік мулових осадів на ЦОС-1 з виробництвом електроенергії і активованого вугілля	16,8	35,0	2,1	4,2
<b>I</b>	<b>Всього</b>	<b>20,5</b>	<b>44,8</b>	<b>4,9</b>	<b>4,1</b>

# Система водопостачання та водовідведення

## РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ ТА SWOT-АНАЛІЗУ



### Сила

- Зниження витрат коштів на електроенергію
- Місцева генерація дешевої електроенергії з відходів

### Слабкість

- Відсутність прямого зниження видатків з міського бюджету

### Можливості

- Збільшення балансової вартості основних фондів підприємства
- Екологічно чиста утилізація мулових осадів

### Загрози

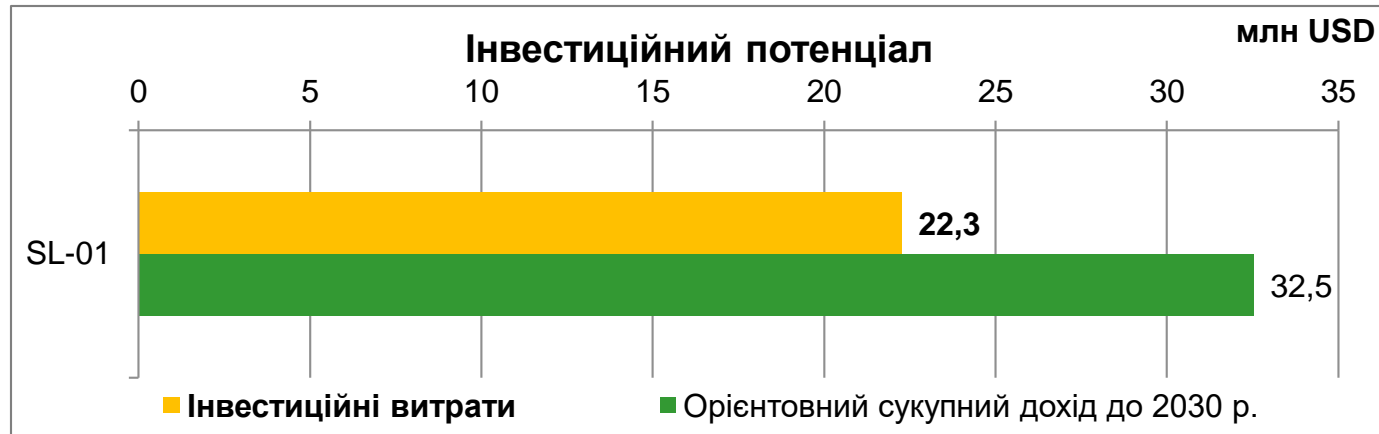
- Валютні ризики

# Система зовнішнього освітлення

# Система зовнішнього освітлення

## ПОРТФЕЛЬ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ТА ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

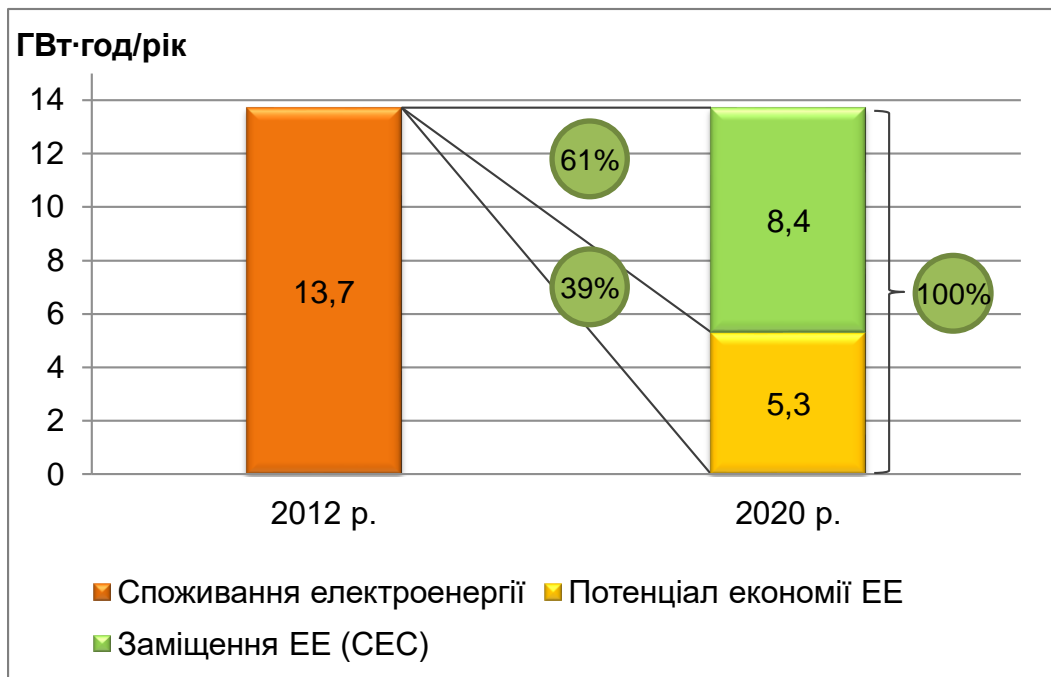
Код	Найменування проекту	Тип проекту	Стадія підготовки	Джерело пропозиції
SL-01	Модернізація вуличного освітлення Запоріжжя на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції (СЕС)	I - інвестиційний	пред-ТЕО	МЕП, TRACE



Код	Найменування проекту	Обсяг інвестицій, з ПДВ млн USD	Потенціал енергоефективності / заміщення електроенергія	Питома ЕЕ на 1 USD інвестицій кВт·год/USD	Термін окупності (DPP) років
			ГВт год/рік		
<b>Період реалізації 2017-2020</b>		<b>22,3</b>	<b>13,7</b>	<b>0,62</b>	<b>9,7</b>
SL-01	Модернізація вуличного освітлення Запоріжжя на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції (СЕС)	22,3	13,7	0,62	9,7

# Система зовнішнього освітлення

## РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ ТА SWOT-АНАЛІЗУ



### Сила

- Зниження витрат коштів на електроенергію
- Місцева генерація дешевої електроенергії

### Можливості

- Збільшення балансової вартості основних фондів підприємства
- Значний потенціал енергоефективності
- Використання відновлювальних джерел енергії

### Слабкість

- Відведення земельної ділянки під СЕС
- Погодження «зеленого» тарифу

### Загрози

- Валютні ризики
- Затримка введення в експлуатацію СЕС (після 01.01.2019 р.)

# 6. Висновки

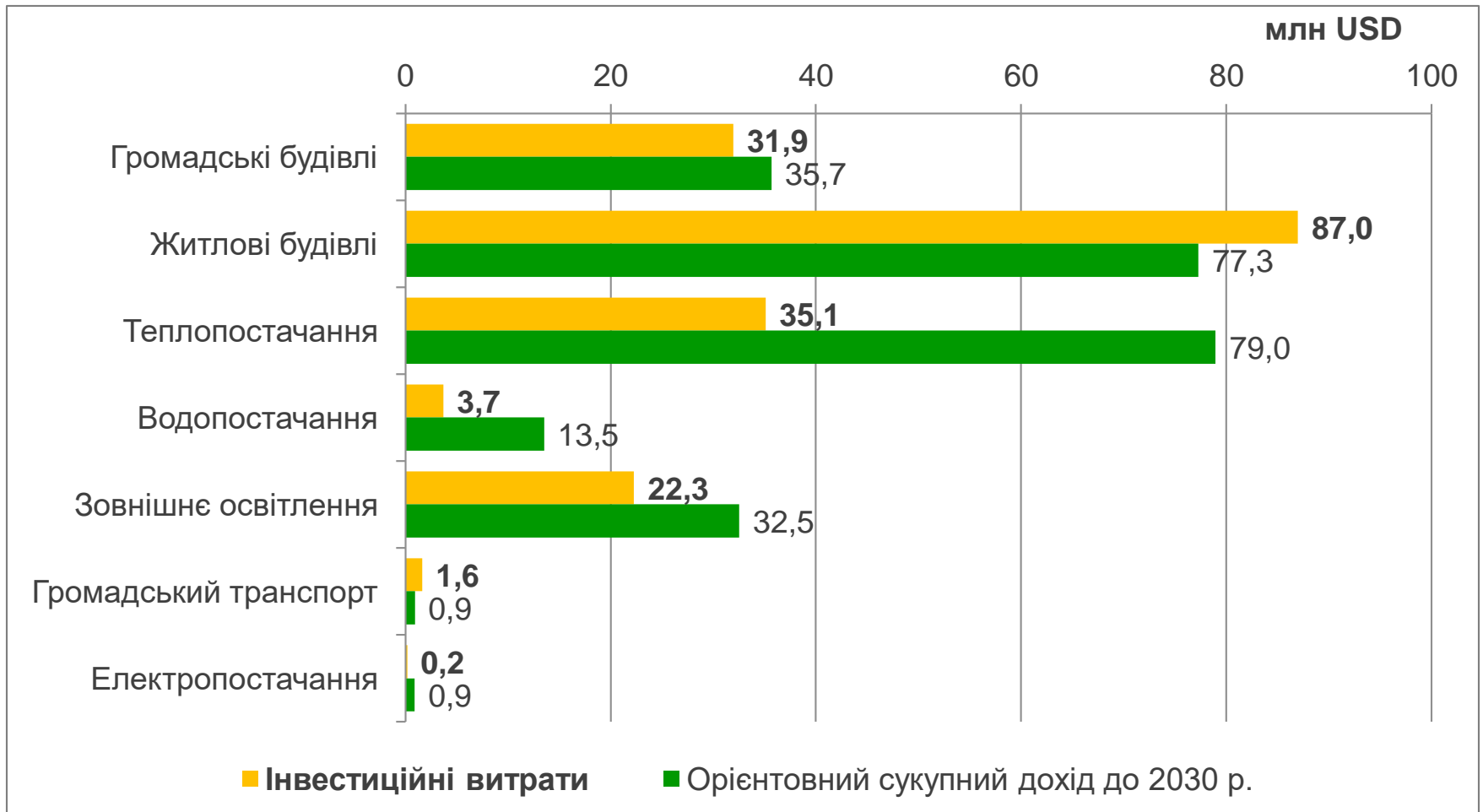
# 6. Висновки

## МАТРИЦЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

		Інвестиційний потенціал	
		< 10 млн USD	> 10 млн USD
Термін окупності (DPP)	< 12 років	<ol style="list-style-type: none"> <li>DH-02. Встановлення 801 індивідуального теплового пункту та системи SCADA</li> <li>DH-03. Заміна насосного обладнання з впровадженням частотних перетворювачів на 2-х котельних</li> <li>DH-04. Технічне переоснащення котлів типу ПТВМ-30</li> <li>DH-05. Впровадження когенераційної станції на котельні по вул. Товариська, 48</li> <li>DH-06. Зниження споживання природного газу Концерном МТМ</li> <li>DH-07. Технічне переоснащення 10 автономних вугільних котельень з установкою пеллетних котлів</li> <li>DH-08. Зниження споживання електроенергії Концерном МТМ</li> <li>DH-09. Використання вторинного тепла промислових підприємств</li> <li>WW-01. Зниження споживання електроенергії на КП «Водоканал»</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>PB-01. Термомодернізація 361 будівлі установ бюджетної сфери</b></li> <li><b>PB-02. Переведення теплопостачання будівель 275 установ бюджетної сфери на гранульоване паливо та теплові насоси</b></li> <li>PB-03. Будівництво сонячної електростанції потужністю 19,2 МВт<sub>п</sub> для електрозабезпечення будівель установ бюджетної сфери</li> <li>RB-01. Часткова термомодернізація 214 житлових багатоповерхових будинків</li> <li>RB-03. Заміщення природного газу у системах гарячого водопостачання 590 багатоповерхових житлових будинків за рахунок використання потенціалу скидного тепла вентиляційних систем та сонячної енергії</li> <li><b>DH-01. Переведення гарячого водопостачання Шевченківського р-ну на гранульоване паливо</b></li> <li>DH-10. Переведення гарячого водопостачання Комунарського р-ну на скидне тепло від ЦОС-1</li> <li>WW-02. Переробка 40 тис. т/рік мулових осадів на ЦОС-1 з виробництвом електроенергії і активованого вугілля</li> <li>SL-01. Модернізація вуличного освітлення Запоріжжя на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції</li> </ol>
	> 12 років	-	<ol style="list-style-type: none"> <li>RB-02. Термомодернізація 2 418 житлових багатоповерхових будинків</li> </ol>

## 6. Висновки

### ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ (2017-2020)

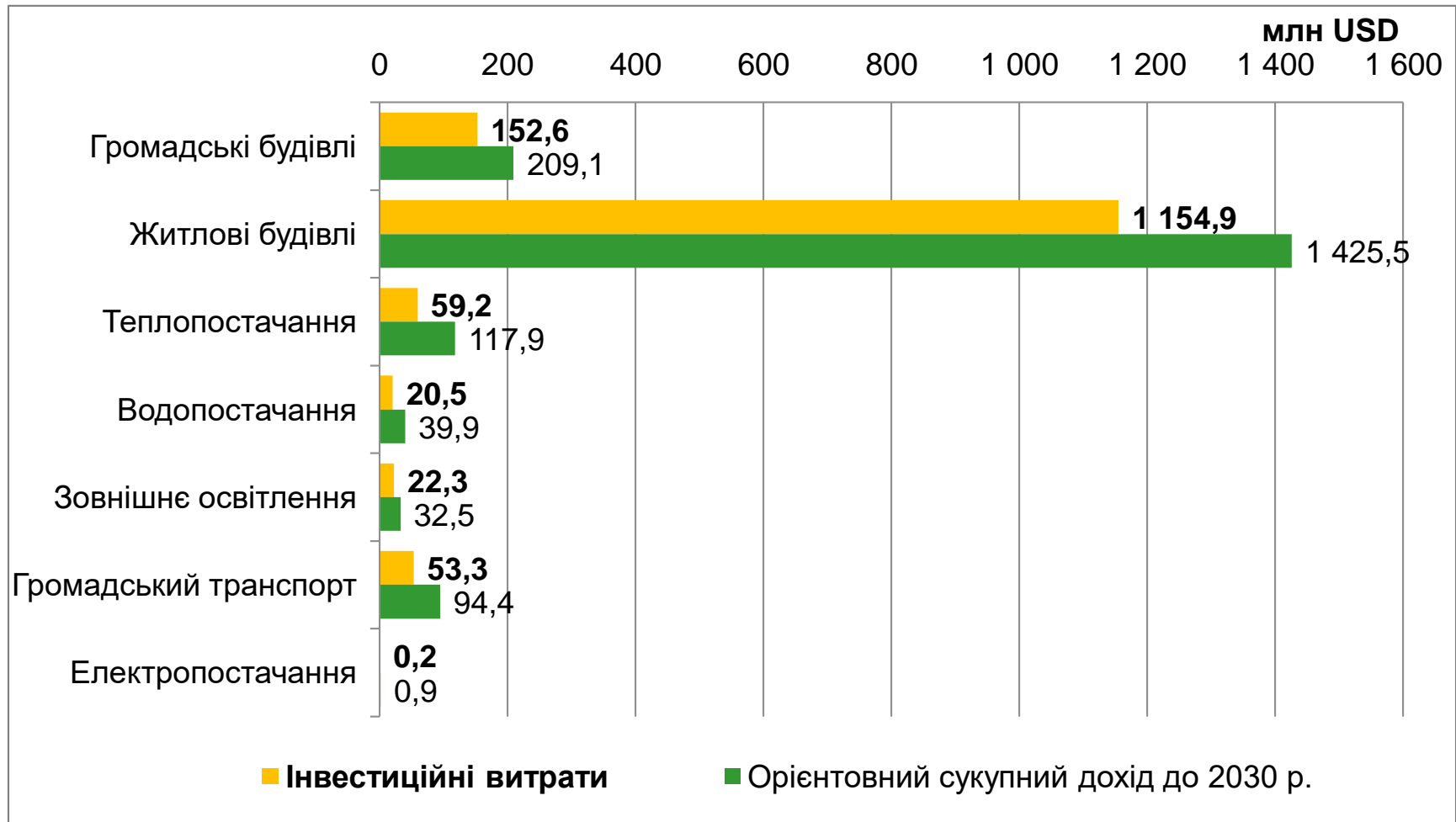


Сукупний інвестиційний потенціал Запоріжжя (2017-2020): **182 млн USD**



# 6. Висновки

## ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ (2017-2030)

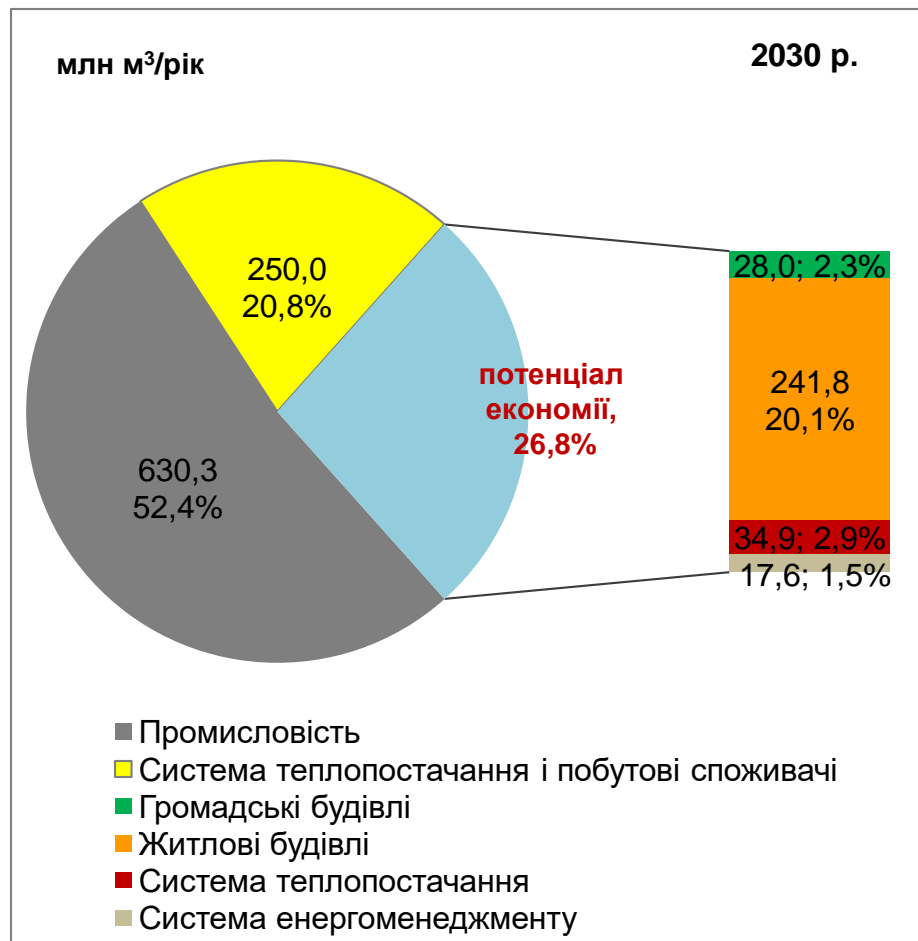
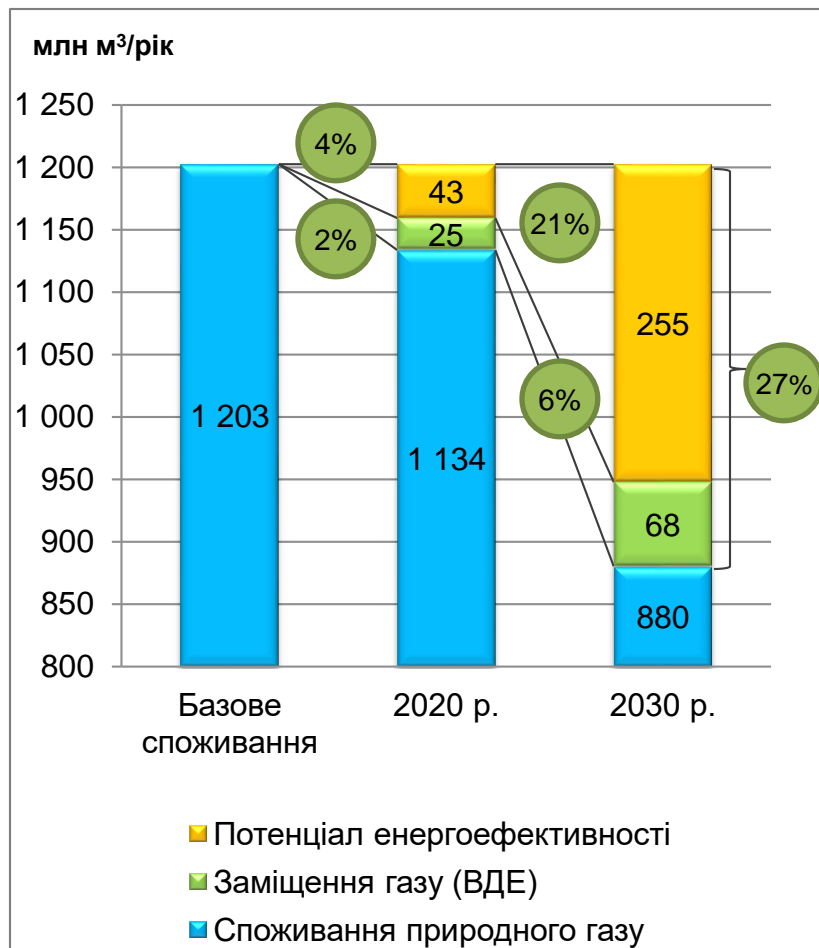


**Сукупний інвестиційний потенціал Запоріжжя (2017-2030): 1 463 млн USD**

# 6. Висновки

## ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВІД ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЗАПОРІЖЖЯ

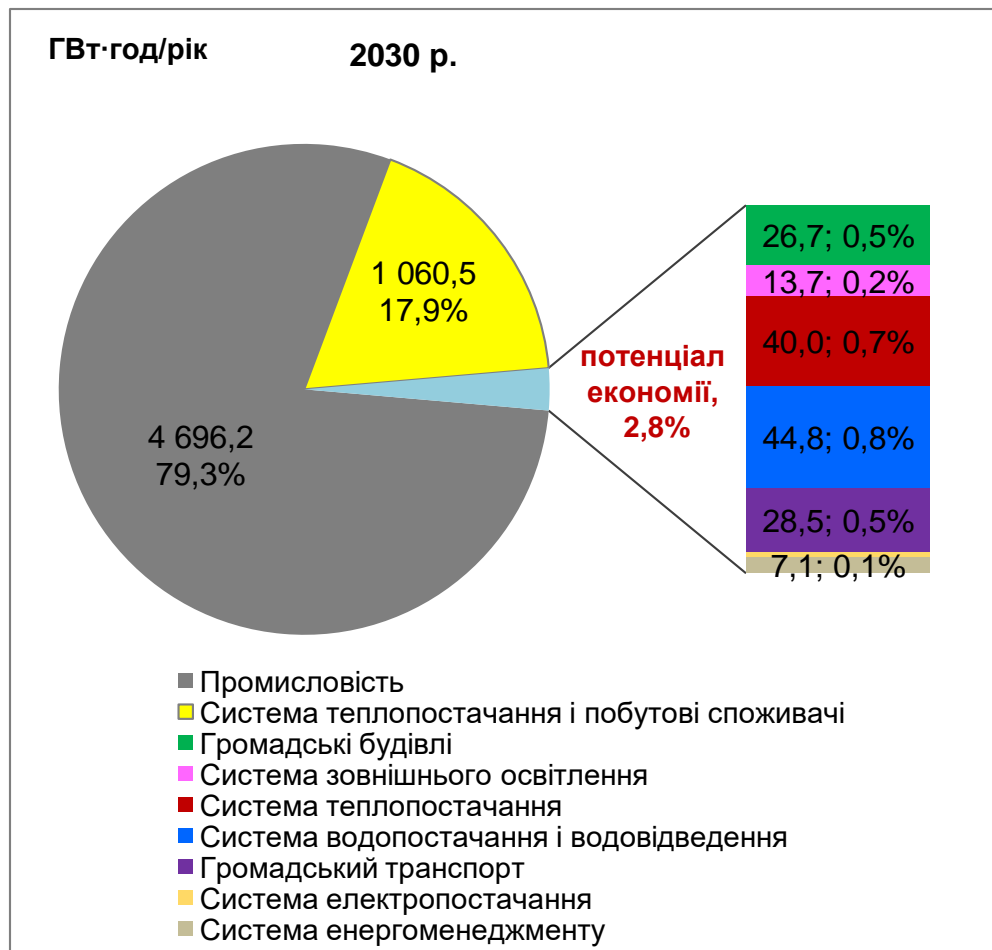
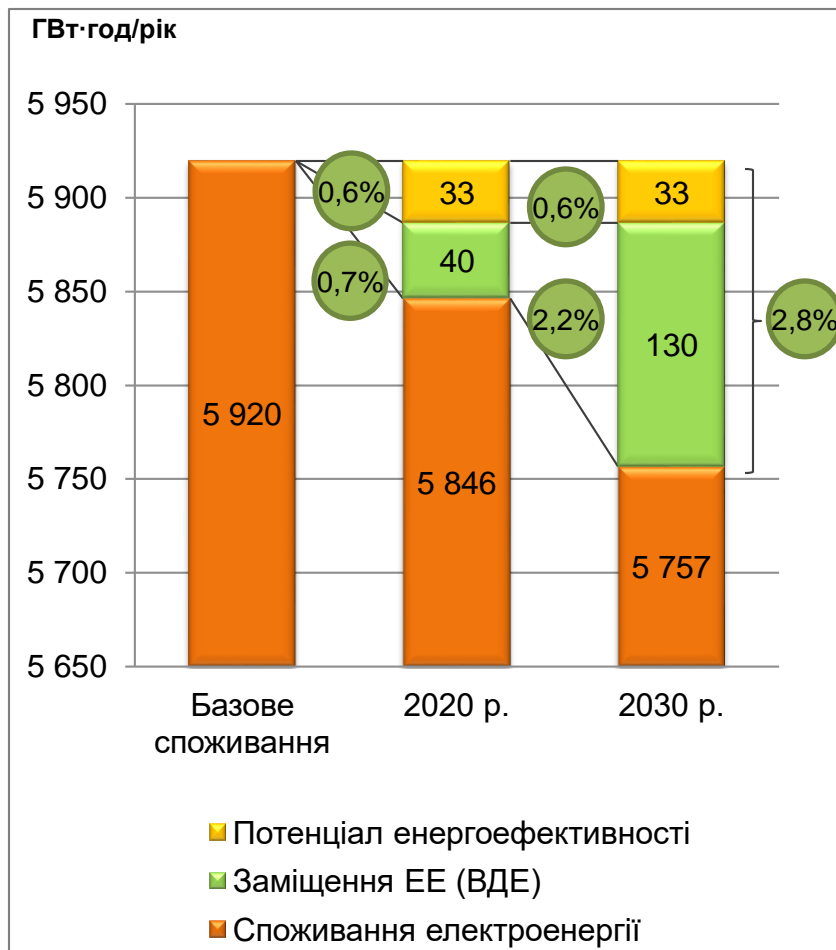
### Потенціал зниження споживання природного газу



# 6. Висновки

## ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВІД ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЗАПОРІЖЖЯ

### Потенціал зниження споживання електроенергії



# 7. Подальші кроки

# 7. Подальші кроки

## ПРОЕКТ СВІТОВОГО БАНКУ В ЗАПОРІЖЖІ

### З боку муніципалітету Запоріжжя

- Розгляд проекту Звіту про оцінку енергетичної ефективності
- Надання пропозицій та зауважень (до 31 березня 2016 р.)

### З боку групи проекту Світового банку

- Підготовка фінального Звіту про оцінку енергетичної ефективності з урахуванням пропозицій та зауважень
- Проведення заключного семінару для презентації фінального звіту (квітень 2016 р.)

***Команда проекту висловлює подяку  
міському голові Запоріжжя  
Володимиру Буряку,  
виконкому Запорізької міської ради,  
комунальним та енергетичним компаніям  
міста  
за допомогу при виконанні  
проекту Світового банку в м. Запоріжжі***



# Thank You.

The World Bank | 1818 H Street, NW | Washington DC, USA  
[www.esmap.com](http://www.esmap.com) | [esmap@worldbank.org](mailto:esmap@worldbank.org)

