



Проект Плану дій сталого енергетичного розвитку м. Херсона



2021 - 2030

Вступне слово		
1	Вихідний стан Херсона та його розвиток	5
1.1	Загальний паливно-енергетичний баланс Херсона	6
1.2	Розвиток вихідного стану (базова лінія)	9
1.3	Вибір пріоритетних секторів	9
1.4	SWOT - АНАЛІЗ ШЕСТИ БАЗОВИХ ІНФРАСТРУКТУР – системи теплопостачання, зовнішнього освітлення, водопостачання та водовідведення, громадського транспорту, житлових та бюджетних будівель	13
1.5	Обмежувальні умови для реалізації проектів по підвищенню енергоефективності	14
1.6	Фінансові рамки міста	16
2	Основні цілі ПДСЕР	17
2.1	Основні цілі сталого енергетичного розвитку міста	19
2.2	Очікувані результати від реалізації ПДСЕР	24
3	Інвестиційні проекти	27
4	Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси	35
4.1	Паливно-енергетичні баланси	36
4.2	Вартісні баланси	41
4.3	Інвестиційні баланси	43
4.4	Кліматичні баланси	43
5	Фінансування ПДСЕР	47
5.1	Обсяги інвестицій, які потрібні для реалізації ПДСЕР Херсона	48
5.2	Схеми фінансування	48
5.3	Фінансовий план ПДСЕР	50
6	Організація впровадження ПДСЕР	51
6.1	Організаційний план	53
6.2	Моніторинг виконання	54
6.3	Комунікаційна стратегія	55
Додатки		
Додаток 1.	Базовий огляд м. Херсон	57
Додаток 2	Реєстр інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона на 2021-2030 рр.	77

Місто Херсон приєдналося до Угоди Мерів – об'єднання європейських міст, що змінюють свою енергетичну та кліматичну політику згідно Плану 20-20-20.

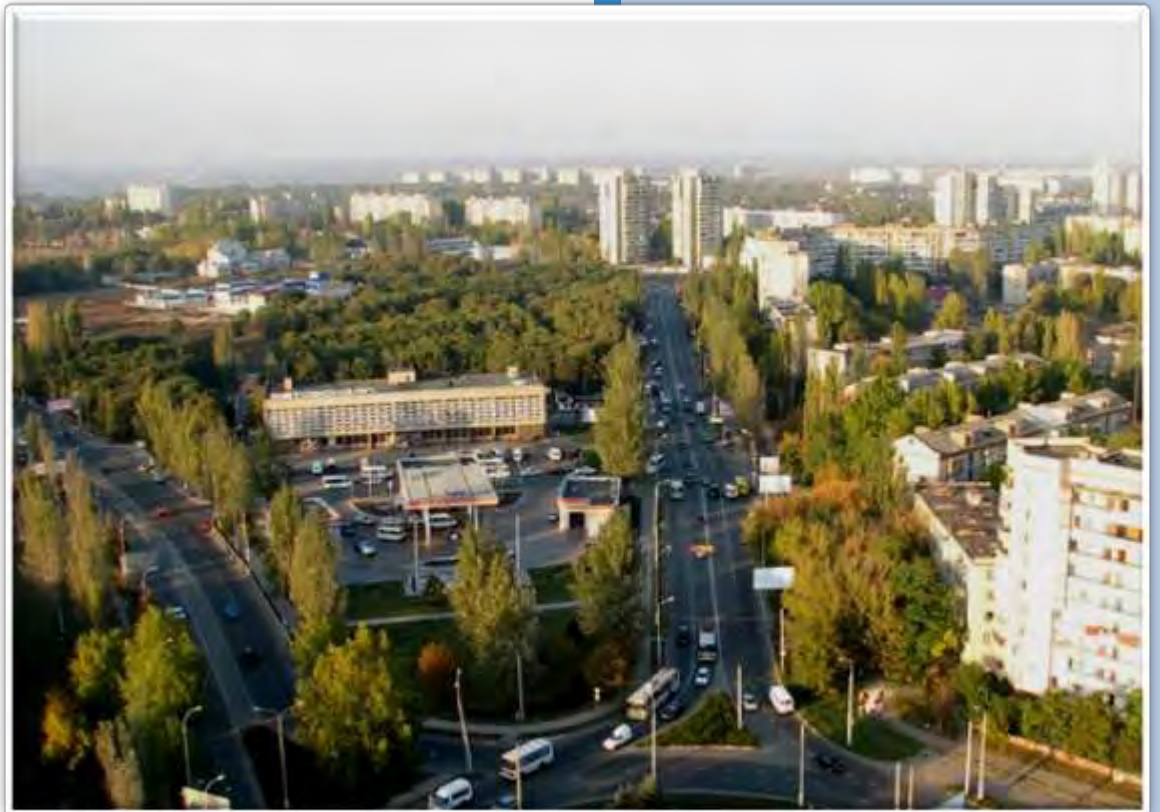
За допомогою Проекту USAID у 2011 році було розроблено Муніципальний енергетичний план Херсона до 2020 року.

У травні 2014 року, одночасно з розробкою «Плану дій сталого енергетичного розвитку на період 2016 -2020 років.» (далі ПДСЕР), місто Херсон почало розробку Проекту ПДСЕР Херсону на період 2021-2030 років з метою формування довгострокової кліматичної політики міста. Ця робота виконується енергосервісною компанією “Екологічні Системи” завдяки фінансовій підтримки Проекту USAID у рамках проекту «Муніципальна енергетична реформа у Україні». Проект ПДСЕР Херсону на період 2021-2030 років являється продовженням ПДСЕР м. Херсону на період 2016-2020 років.

Основні цілі та паливно-енергетичні баланси Проекту ПДСЕР м. Херсону на період 2021-2030 рр. враховують показники економії паливно-енергетичних ресурсів та зниження обсягів викидів CO₂ від впровадження енергоефективних проектів, представлених у ПДСЕР м. Херсону на період 2016-2020 рр.. Реєстр інвестиційних проектів (додаток 2) включає проекти, що реалізуються у період 2021-2030 рр.

РОЗДІЛ 1

Вихідний стан Херсона та його розвиток





Місто Херсон – адміністративний, індустріальний і культурний центр Херсонської області, розташований на півдні України, на правому березі р. Дніпро в 26 км від Дніпровського лиману та у 90 км від Чорного моря.

Територія, що перебуває під юрисдикцією Херсонської міської ради, становить 42 286,5 га, у т.ч. земель сільськогосподарського призначення – 19 875,8 га. Площа міста в існуючих адміністративних межах становить 6 502,3 га. Чисельність населення станом на 1 січня 2013 року становить 324 256 осіб.

1.1. ЗАГАЛЬНИЙ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС ХЕРСОНА

Основними видами паливно-енергетичних ресурсів для різних потреб міста являються природний газ та електроенергія.

Серед кінцевих споживачів ПЕР виділяють наступні групи:

- Будівлі житлового фонду;
- Будівлі бюджетної сфери;
- Вуличне освітлення;
- Транспорт;
- Промисловість;
- Інші будівлі;
- Комунальні підприємства (споживання електричної енергії).

Детальний аналіз споживання ПЕР кожного сектора міста приведено в **додатку «Базовий огляд»**.

Загальний паливно-енергетичний баланс міста (далі - ПЕБ) Херсона за 2013 рік приведено на **рисунку 1.1.1**.

Вихідні дані про споживання електричної енергії містом не надані.

Для відображення повної картини споживання ПЕР за 2013 рік, обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона» за 2007 рік.

Загальний обсяг паливно-енергетичних ресурсів спожитих в 2013 році становить **3 998 ГВт год.**

Будівлі житлового фонду займають найбільшу частину в загальній структурі споживання ПЕР містом. Основне споживання ПЕР в житло-

вих будинках приходиться на опалення та становить 70%. Більша частина будинків побудована в період 1950-1970 років за часів Радянського союзу, які характеризуються значними втратами тепла через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень. За даними енергетичного аудиту, питоме споживання ПЕР на опалення у житлових будівлях Херсону становить 120 кВт год/м² в рік, що значно більше в порівнянні з середніми європейськими нормами та нормами ДБН.

Основним видом ПЕР, що споживається в **промисловості** є електрична енергія. За даними Генплану міста, загальне електричне навантаження для сектора промисловості становить 204 МВт, для міста – 116 МВт.

Споживання ПЕР **системою транспорту** в загальному балансі міста становить майже 10 %, без врахування сектора промисловості доля транспорту складає 14 %.

Будівлі бюджетної сфери займають в загальному ПЕБ долю більш 5 %. Основна частка ПЕР в бюджетній сфері споживається на потреби опалення.

До категорії **«Інші будівлі»** входять комерційні споживачі різних форм власності. В загальному балансі споживання ПЕР категорія споживачів «Інші будівлі» займає близько 2 % в 2013 році, а без врахування потреб промисловості – 8 %.

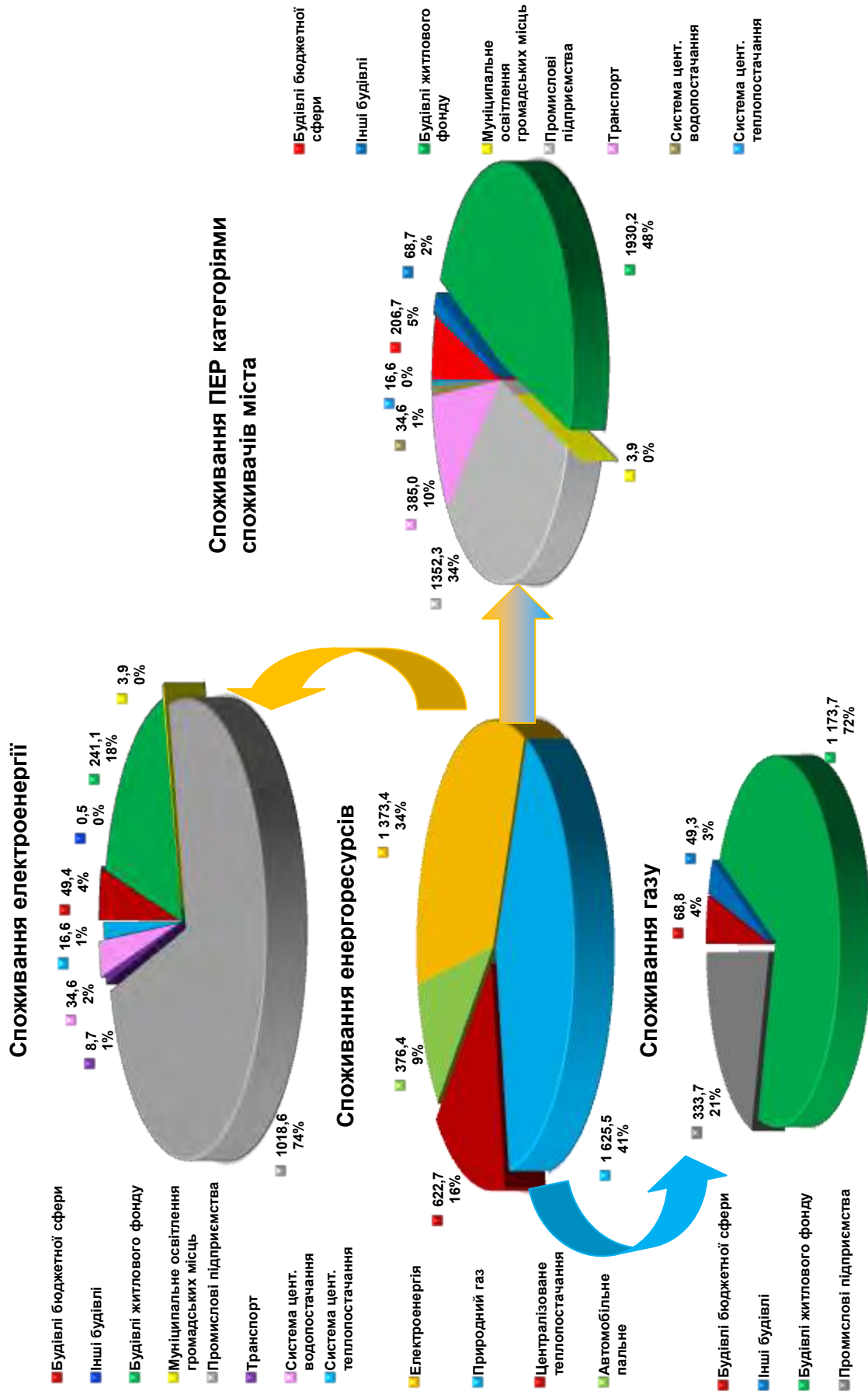
Дані про споживання електричної енергії даною категорією споживачів надані містом не в повному обсязі. Для відображення споживання ПЕР **«Інші будівлі»**, обсяг споживання електричної енергії взято із документу енергоаудитора **«Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлюваних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Херсон»**.

Споживання електричної енергії на потреби **вуличного освітлення** в 2013 році становить 3,9 ГВт год. В загальному балансі споживання ПЕР по місту, система вуличного освітлення займає менше 1 %.

В загальному балансі споживання ПЕР містом, **сектор «Комунальні підприємства»** відображає обсяг спожитої електричної енергії на потреби водопостачання і водовідведення та транспортування теплоносія в системі централізованого теплопостачання.



Рисунок 1.1.1. Загальний паливно – енергетичний баланс м. Херсона за 2013 р., ГВт·год





РОЗДІЛ 1. Вихідний стан Херсона та його розвиток

Таблиця 1.1.1. Споживання енергетичних ресурсів в 2013 р.

№	Категорія	Вид енергоносія						
		Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин	Дизель	Зріджений газ	Газ стиснений
		ГВт·год	тис. Гкал	тис. м ³	тис. л	тис. л	тис. л	тис. м ³
1	Будівлі бюджетної сфери:	49,4*	76,10	7 323,2				
1.1	<i>Будівлі міського бюджету</i>	47,7*	51,1	2 093,6				
1.2	<i>Бюджетні будівлі (не міського бюджету)</i>	1,7*	25,0	5 229,6				
2	Інші будівлі	0,5*	16,2	5 252,8				
3	Будівлі житлового фонду	241,1**	443,1	124 997,9				
4	Вуличне освітлення	3,9						
5	Промислові підприємства	1 018,6**		35 536,5				
6	Транспорт, в т.ч.:	8,7			9 021,1	23 400,6	1 895,8	4 899,6
6.1	<i>Громадський транспорт</i>	8,7			180,4	3 978,1	56,9	98,0
6.2	<i>Приватний транспорт</i>				8 840,7	19 422,5	1 838,9	4 801,6
7	Система централізованого водопостачання	34,6						
8	Система централізованого теплопостачання	16,6						
9	Загалом	1 373,4	535,4	173 110,4	9 021,1	23 400,6	1 895,8	4 899,6

*- Обсяги споживання електричної енергії взято із документу «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлюваних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Херсон»

** - Обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона»

Таблиця 1.1.2. Споживання енергетичних ресурсів в 2013 р., ГВт·год

№	Категорія	Вид енергоносія							Всього
		Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин	Дизель	Зріджений газ	Газ стиснений	
1	Будівлі бюджетної сфери:	49,4	88,5	68,77					206,7
1.1	<i>Будівлі міського бюджету</i>	47,7	59,5	19,66					126,8
1.2	<i>Бюджетні будівлі (не міського бюджету)</i>	1,7	29,0	49,11					79,9
2	Інші будівлі	0,5	18,8	49,32					68,7
3	Будівлі житлового фонду	241,1	515,4	1 173,73					1 930,2
4	Вуличне освітлення	3,9							3,9
5	Промислові підприємства	1 018,6		333,69					1 352,3
6	Транспорт, в т.ч.:	8,7			82,11	229,74	13,16	51,35	385,0
6.1	<i>Громадський транспорт</i>	8,7			1,64	39,06	0,39	1,03	50,8
6.2	<i>Приватний транспорт</i>				80,47	190,68	12,77	50,32	334,2
7	Система централізованого водопостачання	34,6							34,6
8	Система централізованого теплопостачання	16,6							16,6
9	Загалом	1 373,4	622,7	1 625,5	82,1	229,7	13,2	51,3	3 997,9

Таблиця 1.1.3. Викиди CO₂ в 2013 р., тонн

№	Категорія	Вид енергоносія							Всього
		Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин	Дизель	Зріджений газ	Газ стиснений	
1	Будівлі бюджетної сфери:	53 888	30 091	13 891					97 870
1.1	<i>Будівлі міського бюджету</i>	52 011	20 218	3 971					76 200
1.2	<i>Бюджетні будівлі (не міського бюджету)</i>	1 877	9 874	9 919					21 670
2	Інші будівлі	554	6 401	9 963					16 919
3	Будівлі житлового фонду	262 751	175 227	237 094					675 071
4	Вуличне освітлення	4 260							4 260
5	Промислові підприємства	1 110 274		67 405					1 177 679
6	Транспорт, в т.ч.:	9 466			20 445	61 339	2 988	11 656	105 895
6.1	<i>Громадський транспорт</i>	9 466			409	10 428	90	233	20 626
6.2	<i>Приватний транспорт</i>				20 036	50 912	2 898	11 423	85 269
7	Система централізованого водопостачання	37 710							37 710
8	Система централізованого теплопостачання	18 068							18 068
9	Загалом	1 496 971	211 720	328 352	20 445	61 339	2 988	11 656	2 133 472
10	Відповідний коефіцієнт викидів CO ₂ в (тонн/CO ₂)	1,090	0,340	0,202	0,249	0,267	0,227	0,227	



1.2. РОЗВИТОК ВИХІДНОГО СТАНУ (БАЗОВА ЛІНІЯ)

Енергетичне планування в значній мірі опирається на прогнозні показники розвитку міста у період до 2030 року. Зміни у численності населення, попиту енергоносіїв, зміни у паливно-енергетичному балансі та вартості енергоносіїв є фундаментальними основами планування наступних періодів.

Базова лінія споживання ПЕР (базовий сценарій) відображає тенденцію розвитку (збільшення або зменшення) споживання паливно-енергетичних ресурсів від рівня **базового року**, залежної від потреб споживачів, змін чисельності населення, кількості споживачів та інших факторів.

Базовий рік служить вихідною точкою для оцінки результатів та наслідків реалізації проєктів, що дорівнює різниці між початковим (вихідним) станом і станом після завершення програм ПДСЕР.

За базовий рік прийнято модель споживання 2013 року, який являється найбільш репрезентативним по відношенню до поточної економічної ситуації і для якого наявні надійні статистичні данні.

У відповідності із методичними рекомендаціями для розробки ПДСЕР виконується вибір пріоритетних секторів, на основі яких складається базовий кадастр викидів CO₂ (далі – БКВ) та будується базова лінія.

1.3. ВИБІР ПРІОРИТЕТНИХ СЕКТОРІВ

Вибір основних секторів, які повинні бути зараховані при складанні ПДСЕР міста, ґрунтується на оцінці вкладу сектору в загальне енергоспоживання і можливості міської влади впливати на управління об'єктами сектору.

В **таблиці 1.3.1** наведені порівняльні дані щодо частки кожного сектору в загальному обсязі споживання енергоресурсів в місті.

На **рисунок 1.3.1** показано взаємне порівняння вкладу кожного із секторів в загальне споживання ПЕР містом.

Таблиця 1.3.1. Споживання ПЕР у базовому році з розподілом за секторами

Найменування	ГВт·год	%
Ключові сектори	2 590,6	64,8%
Будівлі міського бюджету	126,8	3,2%
Бюджетні будівлі (не міського бюджету)	79,9	2,0%
Будівлі інші (комерційні)	68,7	1,7%
Будівлі житлового фонду	1 930,2	48,3%
Громадський транспорт	50,8	1,3%
Приватний транспорт	334,2	8,4%
Додаткові сектори	1 407,4	35,2%
Система централізованого водопостачання	34,6	0,9%
Система централізованого тепlopостачання	16,6	0,4%
Зовнішнє освітлення	3,9	0,1%
Промислові підприємства	1 352,3	33,8%
Загалом	3 997,9	



Сумарні обсяги споживання енергоресурсів ключовими секторами складають 65 %, в тому числі значну частку у групі займає сектор приватного транспорту. Найбільш вагомими секторами являються будівлі житлового фонду, промислові підприємства, приватний транспорт, але не по всім вагомим секторам є можливість впливу міської влади на зменшення споживання енергоресурсів.

У відповідності із методичними рекомендаціями з розробки ПДСЕР вибрані ключові і додаткові сектори, що являються пріоритетними для



побудови базової лінії. Вибрані пріоритетні сектори приведені в **таблиці 1.3.2.**

Таблиця 1.3.2. Перелік секторів та енергоресурсів, на основі яких основується базова лінія *

№ з/п	Найменування секторів кінцевого споживання енергії	Теплова енергія	Електрична енергія	Природний газ	Моторне паливо
1.	Будівлі бюджетної сфери:				
1.1.	- міського підпорядкування (80 будівель)	+	+	+	
1.2.	- міського підпорядкування (всі інші, окрім 80 будівель)	+	+	+	
1.3.	- іншого (не міського) бюджетного підпорядкування				
2.	Будівлі житлового фонду				
2.1.	- 150 будівель	+	+	+	
2.2.	- всі інші, окрім 150 будівель	+	+	+	
3.	Інші споживачі	+	+	+	
4.	Вуличне освітлення		+		
5.	Система централізованого водопостачання (електроенергія)		+		
6.	Система централізованого теплопостачання (електроенергія) **		+		
7.	Громадський транспорт		+		+
8.	Приватний транспорт				+
9.	Промисловість		-	-	

* – увійшли сектори та види енергоресурсів, що позначені «+»

** – споживання електричної енергії насосними групами централізованого теплопостачання

Споживання енергоресурсів за вибраними пріоритетними секторами, на основі яких основується базова лінія приведено в **таблиці 1.3.3.**

Таблиця 1.3.3. Споживання енергоресурсів та викиди CO₂ вибраними пріоритетними секторами

Найменування	ГВт·год	тис. тонн CO ₂
Будівлі житлового фонду	1 930,2	675,1
Приватний транспорт	334,2	85,3
Будівлі міського бюджету	126,8	76,2
Бюджетні будівлі (не міського бюджету)	79,9	21,7
Будівлі інші (комерційні)	68,7	16,9
Громадський транспорт	50,8	20,6
Система централізованого водопостачання	34,6	37,7
Система централізованого теплопостачання	16,6	18,1
Вуличне освітлення	3,9	4,3
Загалом	2 645,6	955,79

Сумарні обсяги споживання енергоресурсів обраних секторів, що увійшли до складу ПДСЕР складають 66% від загального споживання міста. Співвідношення обраних і всіх секторів відображено на **рисунку 1.3.2.**



Споживання ПЕР у базовому році становить 2 645,6 ГВт·год (викиди CO₂ – 955,79 тис. тонн) Показники базового року за категоріями споживачів та видами енергоресурсів приведені у **Базовому кадастрі викидів CO₂.**

Прогноз споживання ПЕР базується на факторах:

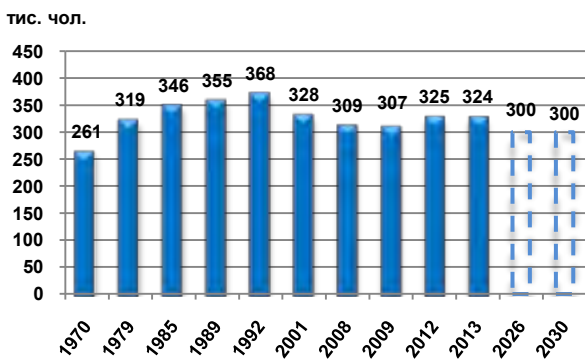
- Зменшення росту населення;
- Розвиток житлового будівництва міста;
- Культура енергозбереження;
- Електрооснащеність населення;
- Територіальний розвиток міста.

З врахуванням прогнозу розвитку міста приведеного в Генеральному плані та на основі загальноєвропейських тенденцій та аналізу споживання ПЕР містом минулих періодів побудована базова лінія споживання ПЕР.

На **рисунку 1.3.3** приведені статистичні дані про численність населення м. Херсона в період з 1970 року та прогноз зміни численності населення до 2030 року.



Рисунок 1.3.3. Прогноз численності населення



За період з 1992 по 2013 роки населення міста зменшилось на 44,044 тис. чоловік - з 368,3 до 324,256 тисяч чоловік.

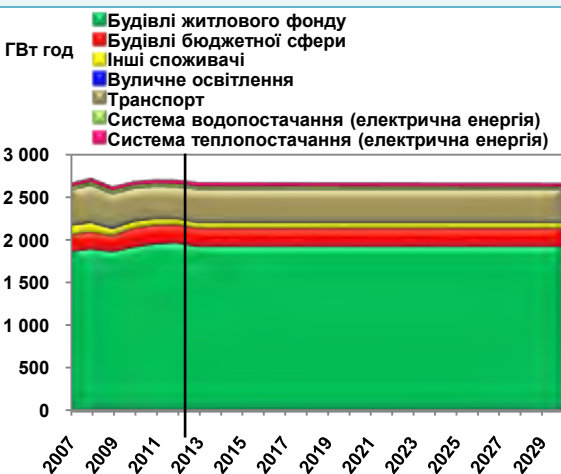
Згідно з прогнозом Генерального плану міста до 2026 року, численність населення в 2026 році становитиме 300 тис. чол. Передбачається, що до 2030 року чисельність залишиться незмінною порівнянні з 2026 роком.

Споживання ПЕР в минулі та майбутні періоди

Загальний паливно-енергетичний баланс міста побудовано на основі прогнозів споживання ПЕР кінцевими споживачами пріоритетних секторів.

ПЕБ міста минулих та майбутніх періодів приведений на **рисунках 1.3.4 та 1.3.5.**

Рисунок 1.3.4. Структура споживання ПЕР споживачами міста до 2030 року

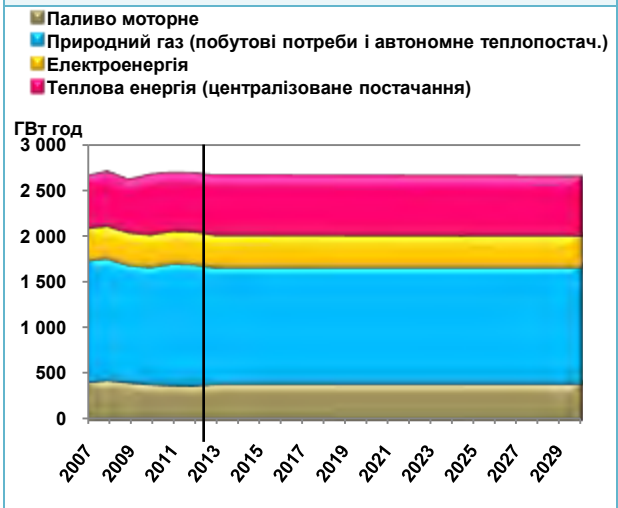


Передбачається, що загальне споживання ПЕР пріоритетними секторами міста до 2030 року порівняно з базовим споживанням зміниться несуттєво, менше 1 %, завдяки зменшенню обсягів витрат електричної енергії на

централізоване водопостачання та водовідведення, що являється наслідком зменшення загального споживання питної води містом. Зниження обсягів споживання питної води обумовлено зменшенням численності населення та підвищенням культури водоспоживання, завдяки підвищенню тарифів та встановленню лічильників.

Сценарій розвитку споживання ПЕР базової лінії для будівель житлового фонду та бюджетної сфери, транспорту та системи теплопостачання (електрична енергія) залишає на рівні існуючого стану.

Рисунок 1.3.5. Структура споживання ПЕР до 2030 року



Прогноз росту тарифів

Прогноз росту тарифів на енергетичні ресурси виконаний Інститутом економіки та прогнозування НАН України та рекомендований для використання в розрахунках економічних показників в рамках проекту «**Муниципальная энергетична реформа в Україні**» USAID.

Прогноз цін на енергетичні ресурси базувався на прогнозних даних Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), а саме на World Energy Outlook 2013 (WEO 2013), який вийшов в листопаді 2013 р. і короткий огляд якого є у вільному доступі. Прогноз МЕА розробляється із використанням моделі часткової рівноваги World Energy Model (WEM).

Згідно оновленого базового сценарію в WEO 2013 ціни на всі основні види енергоресурсів будуть постійно зростати.



Розширений опис прогнозу від Інституту економіки та прогнозування НАН України представлений в додатку «ЗВІТ з науково-дослідної роботи «Уніфікація спільних параметрів (припущень) національного (модель "TIMES-Україна") та муніципального моделювання (ПДСЕР)»

На **рисунку 1.3.6** представлено прогноз росту тарифів на енергетичні ресурси.

Рисунок 1.3.6. Прогноз цін на газ від ДР «Інститут економіки та прогнозування НАН України»



Всі сценарії зростання тарифів на енергоресурси для побутових споживачів враховують оголошені Урядом зміни тарифної політики на період 2014-2017 рр.

Витрати на оплату паливно-енергетичних ресурсів міста

Витрати на оплату енергетичних ресурсів за минулі роки містом приведено на **рисунку 1.3.7-1.3.8**.

Рисунок 1.3.7. Витрати на оплату ПЕР споживачами міста за період 2007-2016 рр.

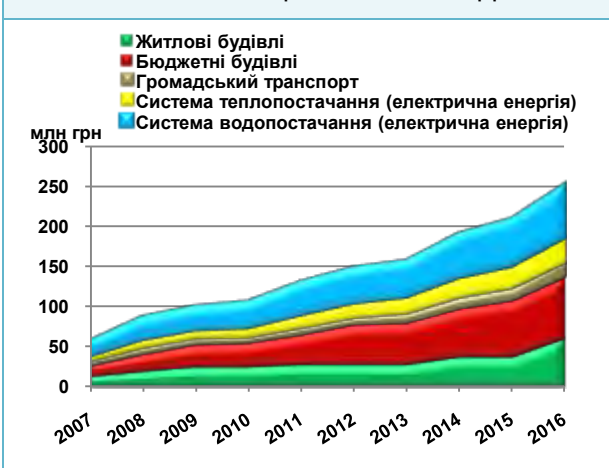
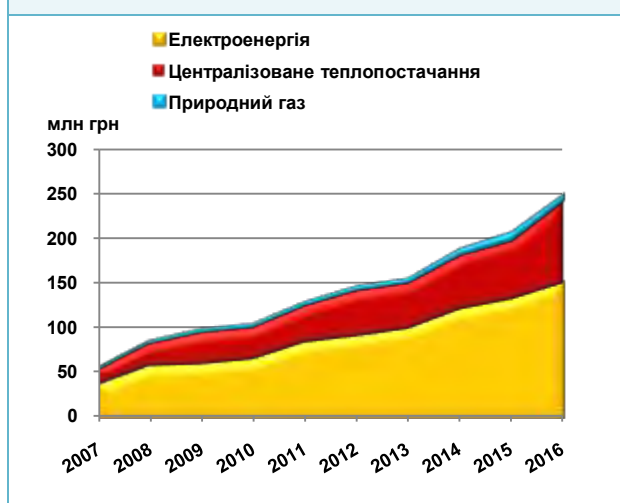


Рисунок 1.3.8. Витрати на оплату ПЕР міста за період 2007-2016 рр.



Витрати на оплату енергетичних ресурсів з 2007 по 2016 збільшилися в 4,5 раз, що пов'язано з ростом тарифів на енергетичні ресурси. І надалі прогнозується довгострокове підвищення цін на енергоресурси, що буде становити основний виклик для життєздатності міста та населення у період до 2030 року

На **рисунках 1.3.9-1.3.10** приведено прогноз витрат на оплату енергетичних ресурсів містом до 2020 року.

Прогноз витрат на оплату ПЕР розраховано згідно з обсягами споживання паливно-енергетичних ресурсів та прогнозом росту тарифів на енергетичні ресурси.

Всі розрахунки приведені з урахуванням ПДВ у євро (далі – EUR).

Рисунок 1.3.7. Витрати на оплату ПЕР споживачами міста

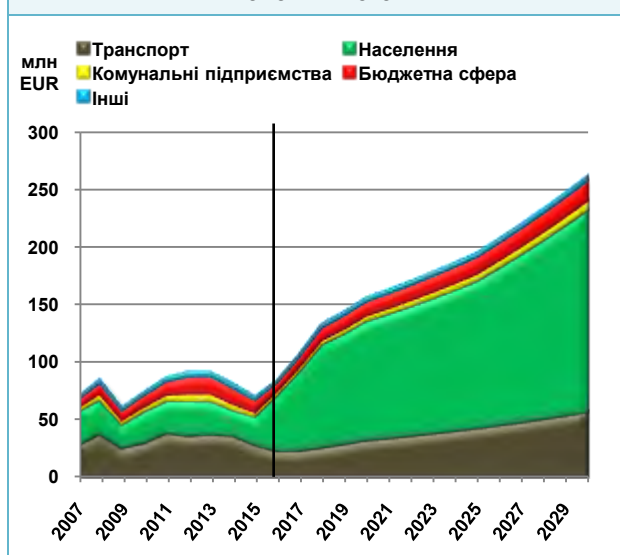




Рисунок 1.3.8. Витрати на оплату ПЕР



Найбільш критичними секторами Херсону є житлові та громадські будівлі. Тут платоспроможність та комфорт буде постійно погіршуватися без виконання рішучих дій.

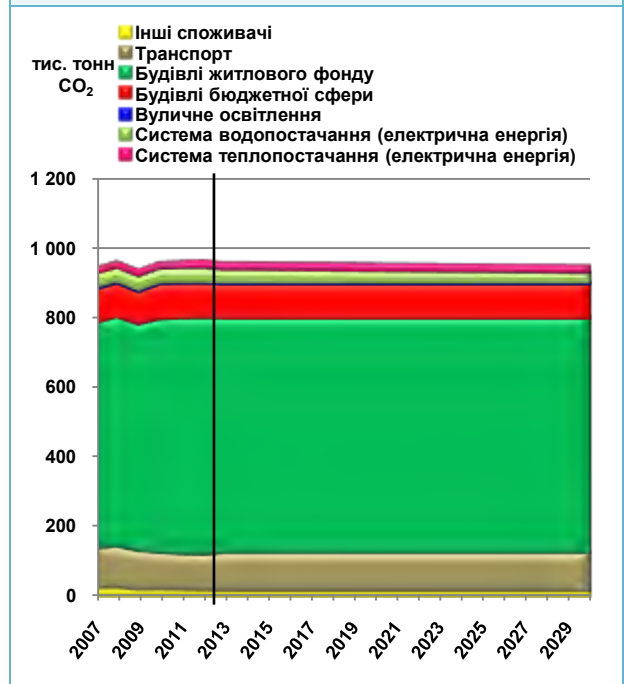
Кліматичний баланс

Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO₂), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням на території місцевих органів влади. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO₂ та, відповідно, визначити результати впровадження енергоефективних заходів, що направлені на зниження викидів CO₂.

На основі паливно-енергетичного балансу минулих та майбутніх періодів Херсону побудовано відповідний кліматичний баланс. Для розрахунку викидів CO₂ використовувались стандартні коефіцієнти викидів.

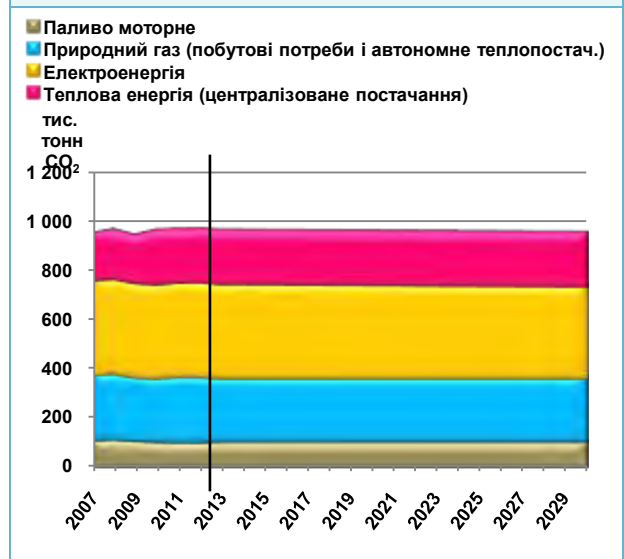
Структура викидів CO₂ за обраними секторами приведена на **рисунках 1.3.9 – 1.3.10**.

Рисунок 1.3.9. Викиди CO₂ за категоріями споживачів



В структурі викидів парникових газів сектор «Житлові будівлі» складає 71 %; сектор «Будівлі бюджетної сфери» – 10%; сектор «Система централізованого водопостачання» (електроенергія) – 4%; сектор «Система централізованого теплопостачання (електроенергія)» – 2%; сектор «Транспорт (громадський та приватний)» – 11%, сектор «Інші споживачі» – 2%.

Рисунок 1.3.10. Викиди CO₂ за видами енергоресурсів



За рахунок прогнозованого зниження попиту на централізоване водопостачання та водовідведення викиди парникових газів до 2030 року знизяться на 1% відносно базового споживання.



1.4. SWOT - АНАЛІЗ ШЕСТИ БАЗОВИХ ІНФРАСТРУКТУР – системи теплопостачання, зовнішнього освітлення, водопостачання та водовідведення, громадського транспорту, житлових та бюджетних будівель

Рисунок 1.4.1. Методологія SWOT- аналізу

S trengths (сильні сторони)	W eaknesses (слабкі сторони)
O pportunities (можливості)	T hreats (загрози)

Сильні сторони

- Економічний і фінансовий центр Херсонської області, «центр тяжіння» капіталу і ресурсів;
- Висококваліфікована робоча сила, значна концентрація науково-дослідного персоналу;
- Висока лояльність та емоційна прихильність мешканців до міста;
- Можливості концентрації політичної волі та потенційні можливості союзу бізнесу та влади для модернізації міста;
- Порівняно високий потенціал капіталовкладень, потрібних для модернізації, що привабливо для міжнародних фінансових структур;
- Високий потенціал енергозбереження.

Слабкі сторони

- Відсутність енергетичної політики міста;
- Низька інвестиційна привабливість;
- Відсутність інформованості суспільства щодо основних загроз життєзабезпеченню міста;
- Значно зношена інженерна інфраструктура, дуже значні втрати палива та енергії;
- Монопаливна система виробництва теплової енергії;
- Відсутність конкуренції в енергопостачанні;
- Високий рівень енергоспоживання в бюджетних та житлових будинках;

- Недосконала тарифна політика;
- Довгострокове зростання тарифів на енергоресурси;
- Відсутність налагодженої системи енергоменеджменту;
- Обмеженість фінансових можливостей бюджетів усіх рівнів та нестача фінансових ресурсів комунальних підприємств для впровадження енергоефективних проектів.

Можливості

- Статус обласного центра та концентрація ресурсів – можливість використання ефектів масштабу у розвитку міста;
- Порівняно низький рівень економічного розвитку, безліч невикористаних можливостей на ринках послуг у порівнянні з розвиненими країнами;
- Великі можливості використання альтернативних видів палива та відновлювальних джерел енергії;
- Можливість залучення кредитів від міжнародних фінансових установ;
- Високий потенціал економії енергоресурсів в секторі споживання;
- Можливості швидкого переходу до європейських стандартів енергетичного менеджменту.

Загрози

- Збереження політичної нестабільності;
- Відстале та неекономічне регулювання тарифів на енергетичні послуги;
- Газова залежність та високі темпи подальшого зростання вартості життя у місті, перш за все вартості послуг за теплопостачання;
- Високі темпи зростання вартості послуг, низькі темпи зростання заробітної платні та інфляція;
- Відсутність єдиної регуляторної політики в сфері енергоефективності з боку держави та міста;
- Значна залежність регіону від зовнішнього постачання енергоресурсів;
- Відсутність належного позиціонування та просування міста на міжнародній арені.



1.5. ОБМЕЖУВАЛЬНІ УМОВИ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ ПО ПІДВИЩЕННЮ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

Вибір проектів, які будуть включені до ПДСЕР, повинен виконуватися з урахуванням оцінки ряду обмежувальних умов. Ці умови є специфічними для кожного окремого муніципалітету та змінюються з плином часу, але деякі є загальними для України. До складу обмежувальних умов можливо віднести наступні: законодавчі, фінансові, кредитні, технічні, людський потенціал, економічні (характеристики інвестиційних проектів), потенціал енергозбереження, потенціал ВДЕ та викиди CO₂. По ряду умов інвестиційні проекти проходять відбір на стадії первинного аналізу, і до складу плану дій включені проекти, що забезпечують дотримання таких умов. Деякі з умов продовжують діяти і в ході реалізації плану дій, з ними пов'язані і основні ризики впровадження плану. Процедури управління ризиками наводяться у відповідному підрозділі плану.

Законодавчі обмежувальні умови. Система законодавства в Україні зазнає постійних змін. Розвиток законодавства йде швидкими темпами, але не завжди збігається з тенденціями розвитку ринку, що приводить до виникнення непослідовності і протиріч і, зрештою, створює обмеження, відсутні при досконалішій та стабільнішій системі законодавства європейських країн.

Також певні обмеження накладає складність прогнозування тарифів або цін на ПЕР у майбутні періоди, зокрема при субсидуванні тарифів на ПЕР з боку держави, це створює для банків і інвесторів невизначеність на період дії проектів.

Бюджетний Кодекс України не передбачає можливості залишення коштів, зекономлених в наслідок реалізації енергоефективних проектів на рахунках розпорядників коштів або у місцевому бюджеті. В наслідок чого, а ні муніципалітет, а ні бюджетні установи не мають можливості залучати інвестиції та розраховуватись із фактичної економії.

Комунальні підприємства мають змогу повертати кредитні кошти за рахунок інвестиційної складової, яка закладається в тариф, але процедура узгодження інвестиційної складової досить складна, і затверджується інвестиційна складова лише на рік, що унеможливорює реалі-

зацію довгострокових інвестиційних проектів без додаткових гарантій з боку місцевого або державного бюджетів.

Муніципалітет, згідно Бюджетного Кодексу України, також має обмеження щодо залучення позик. Сьогодні місто може залучати позики в розмірі не більше 200 % середньорічного індикативного прогнозного обсягу надходжень бюджету розвитку на наступні за планом два бюджетні періоди.

У разі залучення інвестицій містом або комунальними підприємствами зростає активність з боку державних контролюючих органів, що в значній мірі обмежує місто, та відволікає людські і часові ресурси на задоволення вимог цих органів.

Фінансово-інвестиційні (кредитні, окупність проектів) обмежувальні умови. Фінансові обмеження можуть виникати у разі неспроможності міста реалізувати проекти за рахунок коштів власного бюджету. На разі, для реалізації запропоновано досить амбіційний ПДСЕР, із значними вартостями інвестиційних проектів, тому для його реалізації місту потрібно залучати кошти із зовнішніх джерел фінансування (міжнародні банківські установи, інвестори, схеми із участю компаній ЕСКО). Для досягнення максимальної ефективності використання коштів міського бюджету необхідно задіяти механізми співфінансування та державно-приватного партнерства, а також створити сприятливий інвестиційний клімат та надати місцеві гарантії для залучення інвестицій в енергоефективні проекти. Кредитні обмеження пов'язані із досить високими ставками кредитування Українських банків на внутрішньому ринку і необхідності міста (інвесторів) шукати «довгі кредити» у міжнародних банківських установах. Строки окупності інвестиційних проектів напряму впливають на рішення потенційних інвесторів вкладати кошти в їх реалізацію. Низькі (непривабливі) строки окупності можуть привести до повної відсутності бажаних інвестувати кошти в реалізацію проектів. В той же час окупність проектів залежить від багатьох зовнішніх факторів, які неможливо точно спрогнозувати і які змінюються із часом. До таких факторів відносяться: тарифи на енергоносії, умови і ставки кредитування банківських установ, курс гривні, законодавчі зміни у сфері оподаткування.

Технічні обмежувальні умови. Обмеження можуть виникати із-за недостатнього технічного забезпечення, сезонного характеру виконання



деяких проектів, застосування в проектах обладнання та матеріалів з низькою початковою вартістю але і з низькими експлуатаційними показниками (що приведе в майбутньому до завищених витрат і зменшенню економічного ефекту), необґрунтованого вибору виконавців для окремих проектів плану (проектувальників, будівельників, монтажників) не маючих достатнього досвіду та ресурсів.

Потенціал енергозбереження в секторах охоплення ПДСЕР. Оцінка потенціалу зменшення споживання ПЕР і використання відновлювальних джерел енергії та скорочення викидів парникових газів в секторах охоплення ПДСЕР виконана на основі техніко – економічних розрахунків проектів. В якості відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива (далі – ВДЕ та АВП) в балансі міста розглядаються:

- теплові насоси;
- встановлення конденсаційних газових котлів;
- біоенергетика (біопаливні котельні на гранульованому паливі/пеллетах);
- сонячні електростанції.

Загальний потенціал економії ПЕР за рахунок використання ВДЕ та АВП становить 97 ГВт·год в рік.

Потенціал економії споживання ПЕР в будівлях житлового фонду, громадських будівлях, в системі громадського транспорту, водопостачання та тепlopостачання становить 495 ГВт·год в рік. Загальний потенціал зменшення викидів CO₂ становить 307 тис тонн в рік.

Людські обмежувальні умови. Місцеві будівельні та інжинірингові компанії не мають достатню кількість кваліфікованих спеціалістів і достатній досвід у виконанні складних енергоефективних та енергозберігаючих проектів, тому можуть бути задіяні до реалізації не всіх проектів ПДСЕР в повному обсязі. Персонал, який може бути задіяний для експлуатації нових активів також не має достатнього досвіду, потребує додаткового навчання та мотивації до енергозбереження.

Крім того населення міста не проявляє свідомість у питаннях енергозбереження. Компенсація державою різниці в тарифах на природний газ та електроенергію зумовила безвідповіда-

льне відношення до енергозбереження серед населення.

1.6. ФІНАНСОВІ РАМКИ МІСТА

Основною складовою бюджету міста, що може використовуватись для фінансування проектів з енергоефективності, виступає бюджет розвитку. Ресурси бюджету розвитку спрямовуються на розбудову місцевої соціальної, виробничої та комунальної інфраструктури. Також частина коштів з бюджету розвитку спрямовується на здійснення зобов'язань по кредитах та відсотках за кредитами. Залучення позикових коштів до бюджету міст для фінансування будь яких програм регламентується Бюджетним кодексом України. З урахуванням обмежень, встановлених частиною 3 статті 18 Бюджетного кодексу України, Херсон сьогодні може залучати позики в розмірі не більше 200 % середньорічного індикативного прогнозного обсягу надходжень бюджету розвитку на наступні за планом два бюджетні періоди.

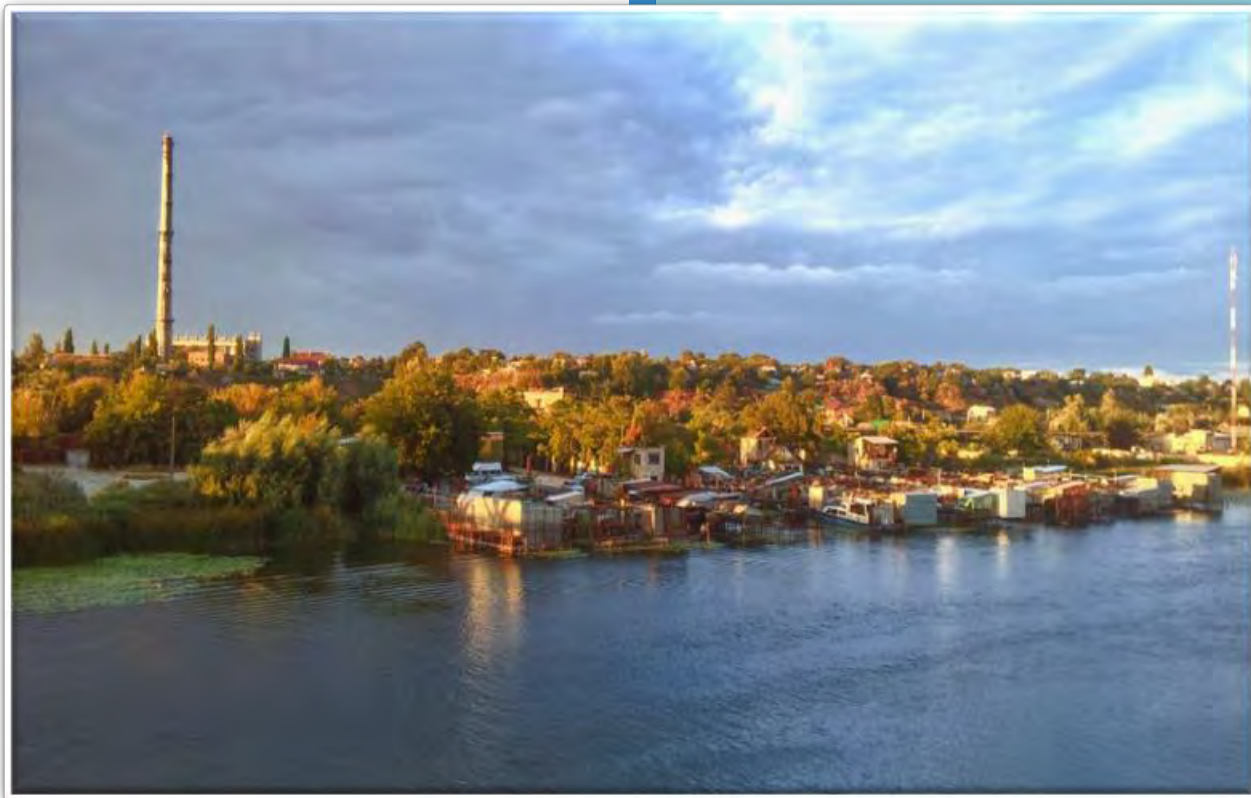
Кошти з місцевого бюджету необхідно використовувати передусім як початкову інвестицію для залучення зовнішніх коштів. Більшість зовнішніх фінансових джерел є доступними за умови надійності гарантій з боку муніципалітету. Однією з форм гарантування залучення зовнішнього фінансування є співфінансування муніципалітету за рахунок власних коштів.

За попередніми оцінками бюджет фінансування інвестиційних проектів ПДСЕР до 2030 року складає 449 млн EUR. Потенціал фінансування за рахунок власних коштів з бюджету міста складає лише 5,2 % від загальної потреби. Фінансові спроможності міста до залучення коштів на цілі розвитку дуже обмежені. Бюджет розвитку міста не дозволяє залучати значні кошти на модернізацію будівель та систем енергозабезпечення.

Для реалізації проектів ПДСЕР Херсона потрібно залучати кошти із зовнішніх джерел фінансування (міжнародні банківські установи, інвестори, схеми із участю компаній ЕСКО). Для досягнення максимальної ефективності використання коштів міського бюджету необхідно задіяти механізми співфінансування та державно-приватного партнерства, а також створити сприятливий інвестиційний клімат та надати місцеві гарантії для залучення інвестицій в енергоефективні проекти. Детальна схема фінансування ПДСЕР наведена у розділі 5.

РОЗДІЛ 2

Основні цілі ПДСЕР Херсона





2.1. ОСНОВНІ ЦІЛІ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ МІСТА

План дій сталого енергетичного розвитку (далі скор. – ПДСЕР) – це нова кліматична політика муніципалітету, що направлена на сталий енергетичний розвиток і запобігання небажаним змінам клімату шляхом скорочення викидів CO₂.

Планування сталого енергетичного розвитку міста орієнтується на ключові документи ЄС щодо запобіганню зміни клімату:

- Директива 2010/31/EU про енергетичні характеристики будівель (EPBD);
- Директива 2009/28/EC про використання відновлювальних джерел енергії;
- Директива 2012/27/EU про енергетичну ефективність;

Проект ПДСЕР Херсона на 2021-2030 роки є плановим документом, який базується на інвестиційних проектах та проектних пропозиціях з наступних джерел:

- **Муніципальний енергетичний план Херсона на 2012-2015 рр. (МЕП);**
- **Інвестиційні програми та плани комунальних та енергетичних компаній Херсона** (МКП «Херсонтеплоенерго», МКП «ВУВКГ м. Херсона», МКП «Херсонелектротранс»);
- Проектні пропозиції підрядників Проекту USAID «Муніципальна енергетична реформа в Україні» (ПЕФ «ОптімЕнерго» та ТОВ «ЕСКО «Екологічні Системи»).

Основні цілі ПДСЕР Херсона поділяються на три напрямки:

- енергетичні цілі;
- фінансові цілі;
- кліматичні цілі

Приведені нижче цілі ПДСЕР Херсона відповідають існуючим потребам міста і зобов'язанням, що передбачені Угодою Мерів.

Основні енергетичні цілі ПДСЕР Херсона ґрунтуються на тезисі «Від імпорту енергії до її експорту», що включає наступне:

- Зниження на 317 тис. Гкал потреби в тепловій енергії на опалення в житлових та громадських будівлях м. Херсону;
- Максимально можливе (до 100%) заміщення природного газу (на 0,8 млн м³/рік) на теплопостачання в 89-ти будівлях бюджетної сфери за рахунок місцевих відновлювальних джерел енергії (ВДЕ);
- Зниження 45,9 % (на 52,9 млн м³/рік) споживання природного газу в системі централізованого теплопостачання;
- Заміщення 11,1 % (на 12,8 млн м³/рік) природного газу в системі централізованого теплопостачання.

Досягнення поставлених цілей забезпечить суттєве зниження залежності Херсона від дорогого та дефіцитного природного газу, знизить ризики виникнення кризових явищ в житлово-комунальній інфраструктурі міста за рахунок ефективного використання енергоресурсів та збільшення частки використання альтернативних джерел енергії в структурі енергоносіїв, що в повній мірі забезпечить сталий енергетичний розвиток міста, відповідно до вимог Угоди Мерів.

Основні фінансові цілі ПДСЕР Херсона базуються на тезисі, який є дуже популярним у Німеччині - **«Гроші міста повинні залишатися у місті»**, що включає наступне:

- Зниження в 2,3 рази вартості опалення будівель бюджетних сфери;
- Зниження в 1,6 разів вартості опалення житлових будівель.

Досягнення фінансових цілей забезпечить значне зниження платежів за паливні та енергетичні ресурси з бюджету міста, комунальними підприємствами та мешканцями Херсона.

Основні кліматичні цілі ПДСЕР Херсона базуються на тезисі **«Херсона – зелене місто»**, що включає **скорочення обсягу викидів CO₂ на 32,2% (на 307,6 тис. т/рік) до 2030 року.**



РОЗДІЛ 2. Основні цілі ПДСЕР Херсона

На **рисунку 2.1.2** приведений загальний паливно-енергетичний баланс м. Херсона на період 2007-2030 рр. На **рисунку 2.1.4** приведений загальний вартісний баланс м. Херсона на період 2007-2030 рр. На **рисунку 2.1.6** приведений загальний кліматичний баланс м. Херсона (без промисловості) на період 2007-2030 рр.

Рисунок 2.1. Основні енергетичні цілі ПДСЕР Херсона

Зниження на 317 тис. Гкал потреби в тепловій енергії на опалення в житлових та громадських будівлях м. Херсону

Зниження 45,9 % (на 52,9 млн м³/рік) споживання природного газу в системі централізованого теплопостачання

Максимально можливе (до 100%) заміщення природного газу (на 0,8 млн м³/рік) на теплопостачання в 89-ти будівлях бюджетної сфери за рахунок місцевих відновлювальних джерел енергії (ВДЕ)

Заміщення 11,1 % (на 12,8 млн м³/рік) природного газу в системі централізованого теплопостачання

Рисунок 2.2. Енергетичний баланс Херсона на період 2007-2030 рр.

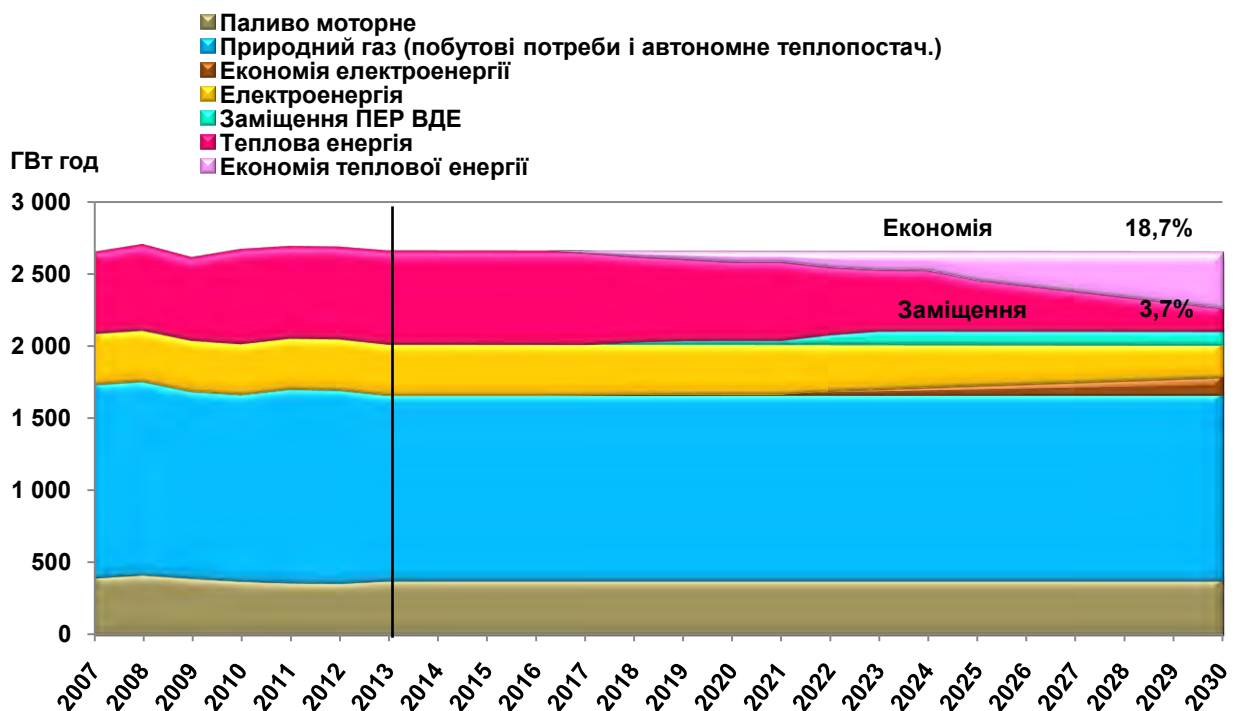




Рисунок 2.1.3. Основні фінансові цілі ПДСЕР Херсона

Гроші Херсона повинні залишатися в Херсоні

Зниження в 2,3 рази
вартості опалення
будівель бюджетної сфери

Зниження в 1,6 рази
вартості опалення
житлових багатопверхових
будівель



Рисунок 2.1.4. Загальний вартісний баланс м. Херсона на період 2007-2030 рр.

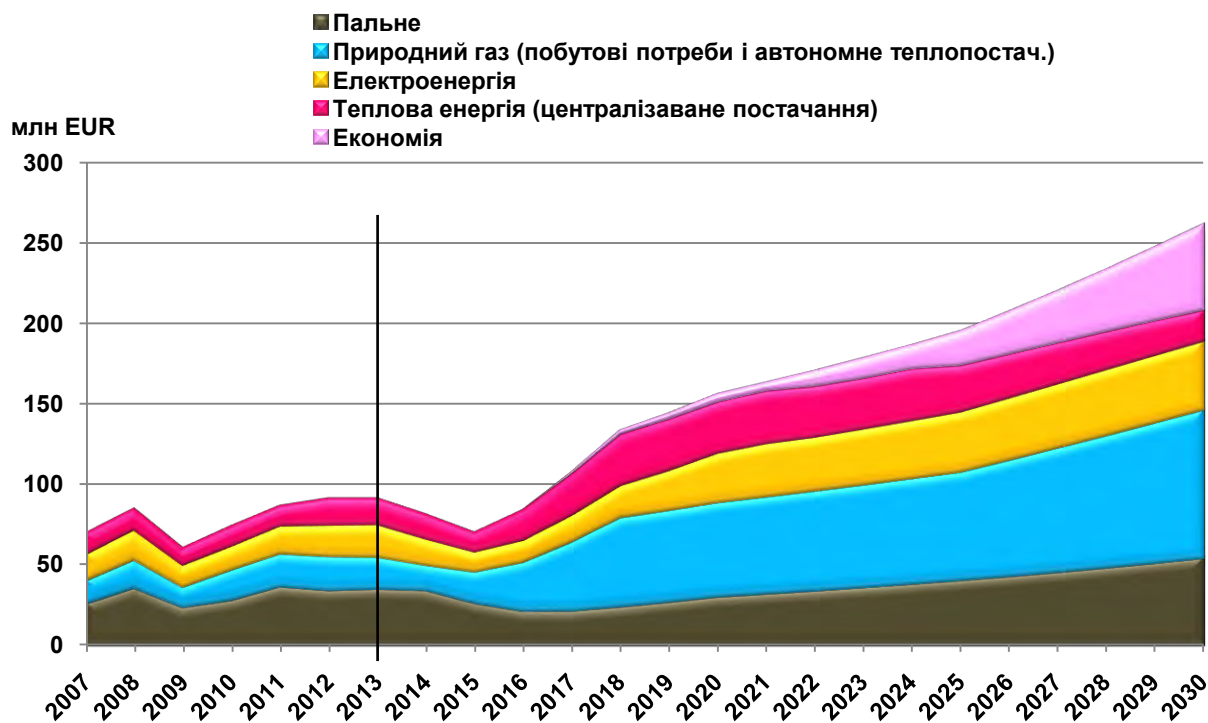




Рисунок 2.3. Основні кліматичні цілі ПДСЕР Херсона

Херсон – зелене місто

Зниження викидів CO₂
на 32,2% до 2030 року

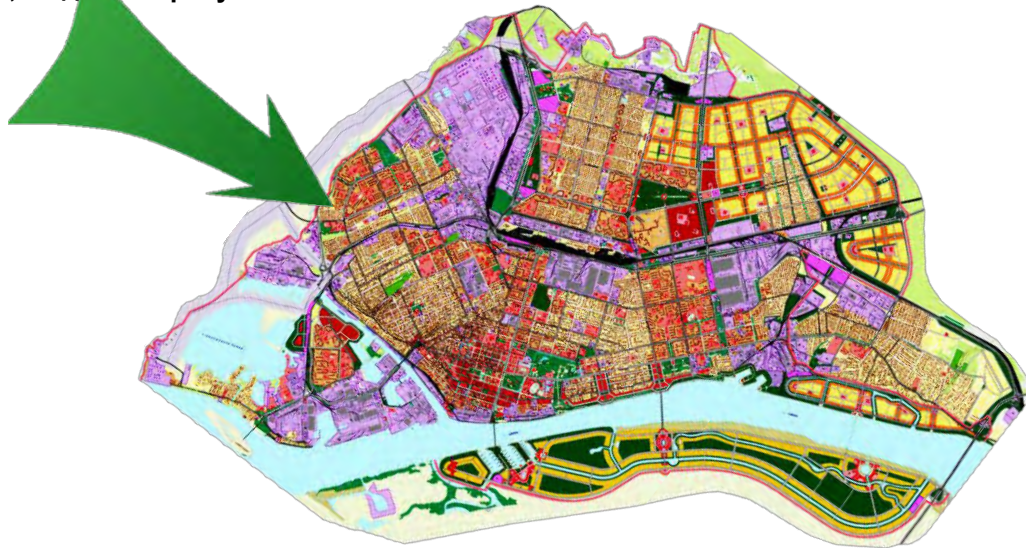
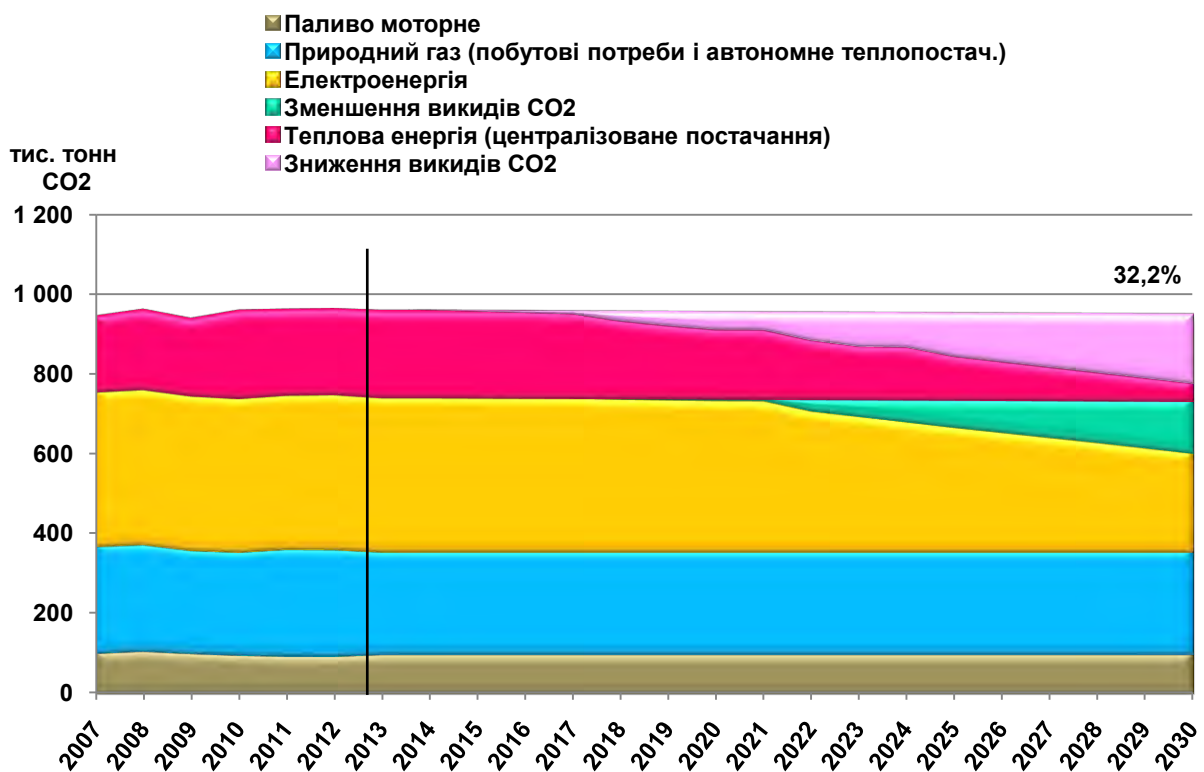


Рисунок 2.4. Кліматичний баланс Херсона на період 2007-2030 рр.





Сектори охоплення ПДСЕР Херсона:

- будівлі бюджетної сфери (міського підпорядкування);
- житлові багатоповерхові будівлі;
- система тепlopостачання;
- система питного водопостачання;
- система зовнішнього освітлення;

Основні задачі ПДСЕР Херсона :

- Створення єдиного інвестиційного простору Херсона;
- Створення муніципальної системи енергетичного менеджменту, яка охоплює всі комунальні інфраструктури Херсона;
- Створення кадастру викидів парникових газів Херсона;
- Реалізація інвестиційних проектів, які направлені на:
 - зниження споживання природного газу в системі тепlopостачання за рахунок термомодернізації бюджетних і житлових будівель;
 - заміщення природного газу в системі тепlopостачання за рахунок місцевого біопалива та енергії зовнішнього середовища (теплові насоси);
 - зниження споживання електроенергії комунальними підприємствами міста (тепlopостачання, водопостачання, громадський електротранспорт);
- Підготовка та реалізація комплексу маловитратних «м'яких» заходів для змінення енергетичної політики, інвестиційного клімату та залучення громадськості міста до участі в програмах енергоефективної модернізації міста, а також для популяризації енерго- та ресурсозбереження, використання відновлювальних джерел енергії.

При вирішенні зазначених задач очікується отримання наступних ефектів:

екологічні:

- зниження викидів парникових газів;
- зниження теплового забруднення навколишнього середовища.

політичні:

- зниження залежності теплоенергетики Херсона від імпортного газу;
- підвищення енергетичної безпеки міста;
- удосконалення системи управління енергоспоживанням в комунальному господарстві Херсона.

економічні:

- зниження платежів на оплату паливно-енергетичних ресурсів в витратній частині бюджету міста;
- збільшення приватних інвестицій в модернізацію комунальної інфраструктури міста;
- збільшення податкових надходжень за рахунок розвитку місцевого бізнесу, ринку матеріалів та обладнання.

соціальні:

- уповільнення темпів зростання та стабілізація платежів на теплову енергію для споживачів категорії «Населення» і «Бюджетна сфера»;
- покращення якості послуг з тепlopостачання та підвищення рівня комфортності в бюджетних та житлових будівлях;
- подовження строку експлуатації бюджетних і житлових будівель міста, та покращення їх зовнішнього вигляду;
- створення нових робочих місць;
- формування ощадливого відношення споживачів до енергоресурсів.





2.2. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ПДСЕР

Повне виконання ПДСЕР Херсона до 2030 р. шляхом комплексної реалізації інвестиційних проєктів в обраних секторах дозволить **скоротити на 32,2% викиди CO₂** за рахунок зменшення на **18,7% споживання паливно-енергетичних ресурсів та збільшення на**

3,7% частки відновлювальних джерел енергії в енергетичному балансі міста.

В таблиці 2.2.1 приведені кількісні показники, досягнення яких засвідчить про ефективність виконання ПДСЕР Херсона до 2030 р.

Таблиця 2.2.1. Очікувані результати від реалізації ПДСЕР Херсону в 2030 р.

№	Найменування	Од. вим.	Базове споживання ПЕР (2013 р.)	Економія ПЕР (2030 р.)		Заміщення ПЕР відновлювальними та альтернативними джерелами енергії (2030 р.)		Очікуване споживання ПЕР після провадження енергоефективних проєктів (2030 р.)
				ГВт, год	%	ГВт, год	%	
1	Споживання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР)	ГВт-год	2 645,6	495,3	18,7%	97,2	3,7%	2 150,4
2	Споживання теплової енергії, у т.ч.:	тис. Гкал	535,4	317,0	59,2%	112,2	21,0%	218,4
	- бюджетні будівлі	тис. Гкал	76,1	33,2	43,7%	10,3	13,5%	42,9
	- багатоповерхові житлові будівлі	тис. Гкал	443,1	283,8	64,0%	101,9	23,0%	159,3
	- інші комерційні будівлі	тис. Гкал	16,2	-	-	-	-	16,2
3	Споживання природного газу теплопостачальними компаніями	млн м ³	115,4	52,9	45,9%	12,8	11,1%	49,6
	Зниження споживання природного газу за рахунок:							
	- підвищення енергоефективності об'єктів теплопостачання	млн м ³	-	3,9	3,4%	-	-	-
	- термомодернізація житлових та бюджетних будівель	млн м ³	-	49,0	42,5%	-	-	-
	- використання відновлювальних джерел енергії	млн м ³	-	-	-	12,8	11,1%	-
4	Споживання електроенергії, у т.ч.:	ГВт-год	354,8	126,6	35,7%	2,2	0,6%	228,2
	- система водопостачання та водовідведення	ГВт-год	34,6	9,0	26,2%	-	-	25,5
	- система централізованого теплопостачання	ГВт-год	16,6	1,4	8,2%	-	-	15,2
	- система зовнішнього освітлення	ГВт-год	3,9	1,7	43,3%	2,2	56,7%	2,2
	- громадський електротранспорт	ГВт-год	8,7	3,8	43,6%	-	-	4,9
	- бюджетні будівлі	ГВт-год	49,4	-	-	-	-	49,4
	- інші будівлі	ГВт-год	0,5	-	-	-	-	0,5
	- житлові будівлі	ГВт-год	241,1	110,7	45,9%	-	-	130,4

Таблиця 2.2.2. Очікувані результати зниження обсягів викидів CO₂ від реалізації ПДСЕР Херсона в 2030 р.

№	Найменування	Од. вим.	Обсяг викидів CO ₂ (2012 р.)	Зниження викидів CO ₂ (2030 р.)	
				тис. т	%
1	Обсяг викидів CO ₂	тис. т	955,8	307,6	32,2%
	- за рахунок провадження енергоефективних проєктів	тис. т	-	298,7	31,2%
	- за рахунок прогнозованого природного зниження споживання ПЕР	тис. т	-	8,9	0,9%



На **рисунках 2.2.1 – 2.2.6** наведені діаграми для ілюстрації очікуваних результатів від реалізації ПДСЕР Херсона.

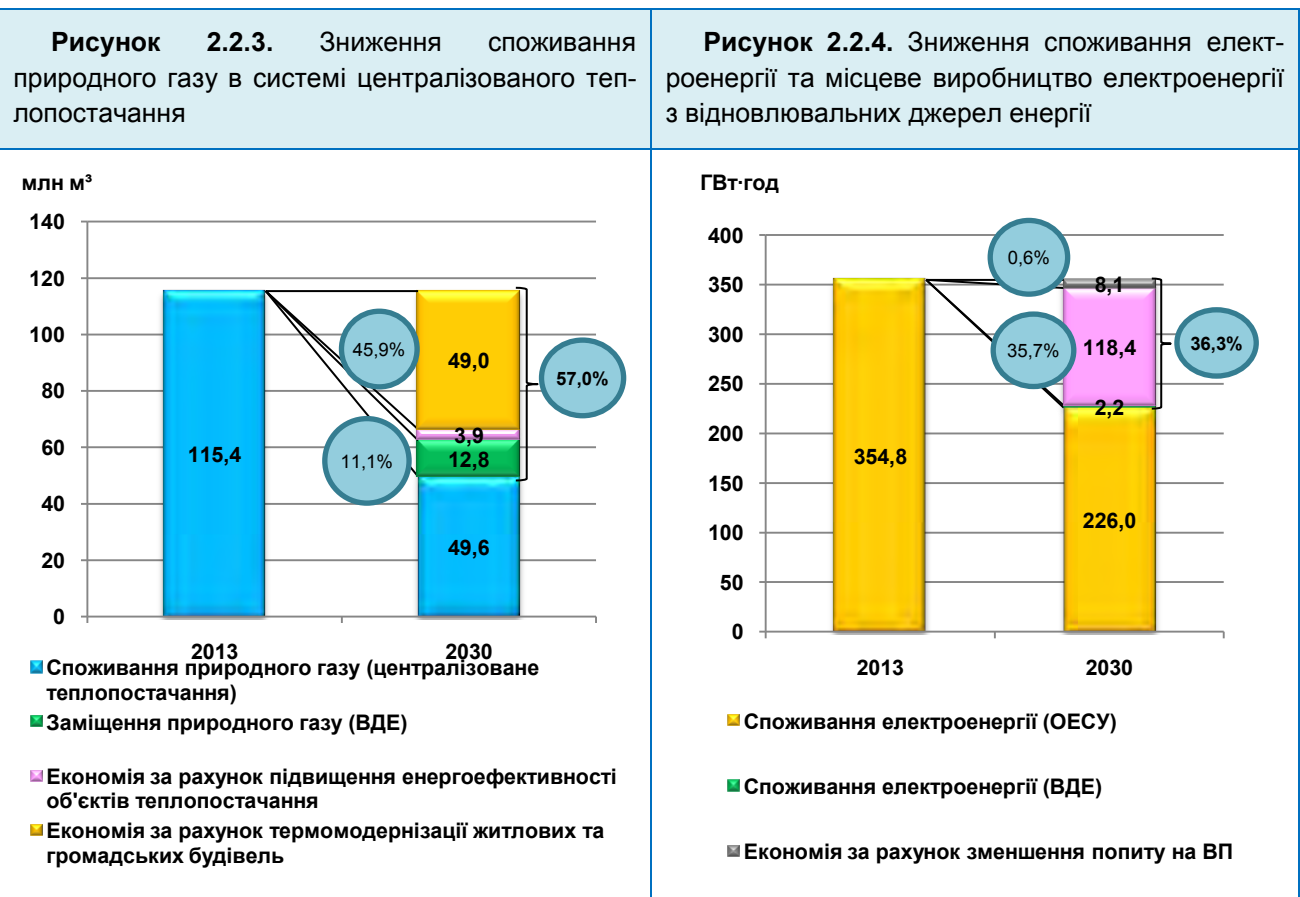
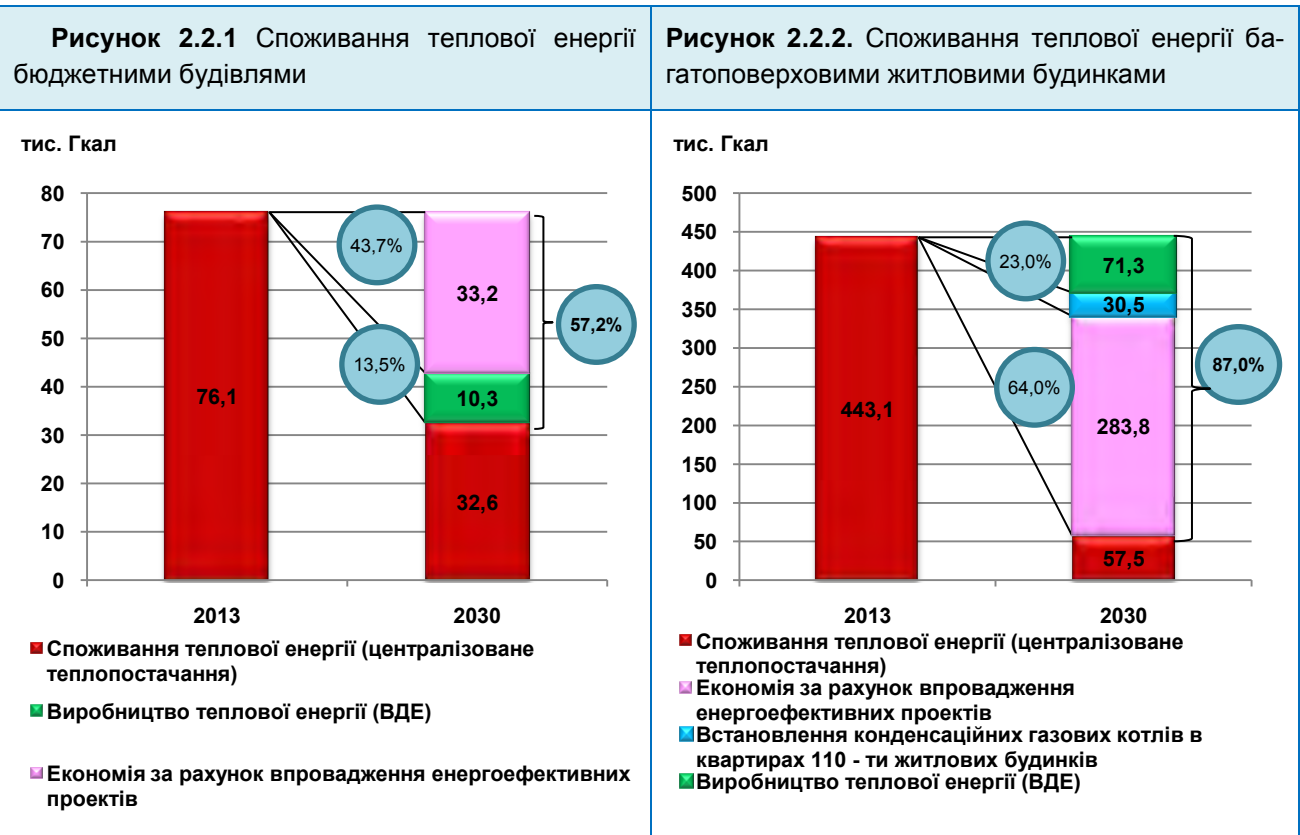




Рисунок 2.2.5. Економія паливно-енергетичних ресурсів

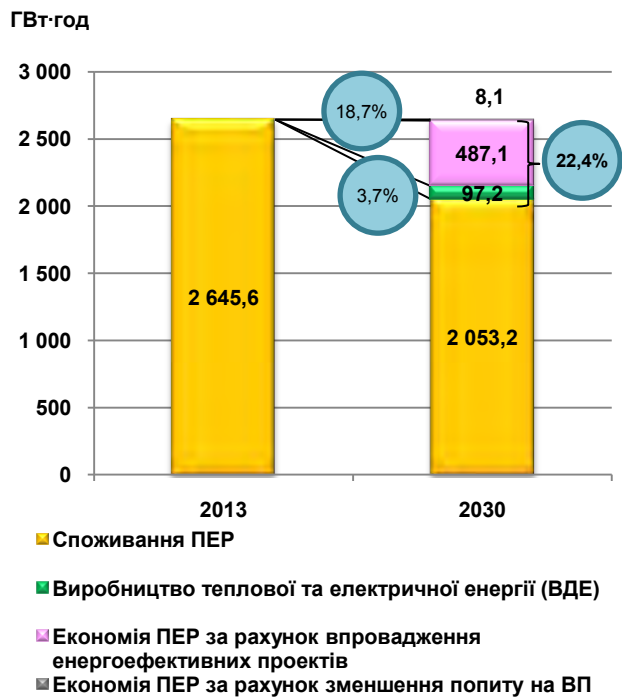
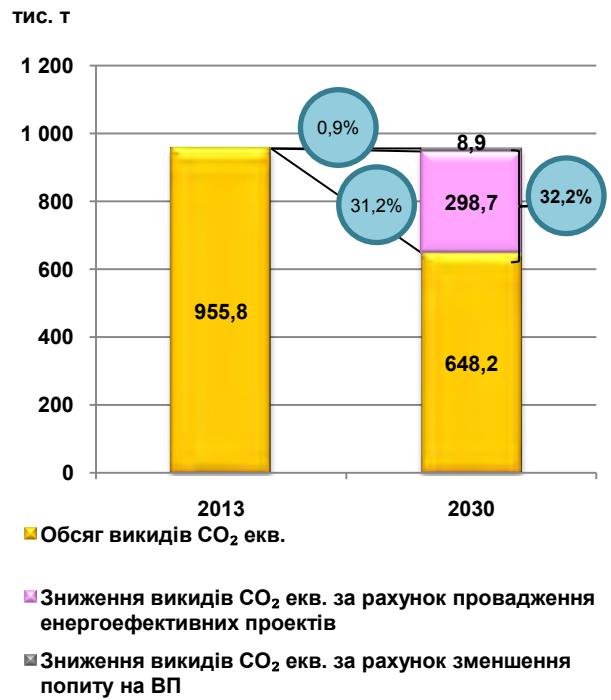


Рисунок 2.2.6. Зниження обсягу викидів CO₂



РОЗДІЛ 3

Інвестиційні проекти





ЗАПЛАНОВАНІ ІНВЕСТИЦІЙНІ ПРОЕКТИ

В основу Плану дій сталого енергетичного розвитку (ПДСЕР) на період 2021-2030 рр. Херсона покладені інвестиційні проекти комунальних та енергетичних компаній міста, а також проекти, які розроблені в рамках програм міжнародної технічної допомоги.

Виконання зобов'язань Херсона відповідно до Угоди Мерів забезпечується реалізацією запропонованого комплексу інвестиційних проектів, які направлені на енергетичну модернізацію житлово-комунальної інфраструктури міста в рамках довгострокового сталого енергетичного розвитку міста.

Таблиця 3.1. Техніко-економічні показники інвестиційних проектів

№	Найменування	Джерело пропозиції	Стадія пропозиції	Період реалізації		
				рр.	млн грн	млн EUR
1	2	3	4	5	6	7
1	Громадські бюджетні будівлі				507,8	17,6
1.1	Термомодернізація будівель 89-ти установ бюджетної сфери	*2	A	2021-2024	475,3	16,5
1.2	Переведення опалення будівель 89-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси	*2	A	2021-2024	32,5	1,1
2	Житлові багатоповерхові будівлі				9 143,3	316,8
2.1	Термомодернізація 542-х багатоповерхових житлових будівель	*2	A	2024-2030	6 127,4	212,3
2.2	Встановлення теплових насосів і геліоколекторів для гарячого водопостачання 711 багатоповерхових житлових будівель	*2	A	2021-2030	2 135,1	74,0
2.3	Часткова термомодернізація 129-ти житлових будівель, мкр.1,3 4,-ий Таврійський (заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)	*2	A	2021-2023	880,8	30,5
3	Система централізованого тепlopостачання				538,5	18,7
3.1	Будівництво біопаливних котелень сумарною тепловою потужністю 42 МВт	*2	B	2021-2023	538,5	18,7
4	Система зовнішнього освітлення				180,9	6,3
4.1	Модернізація системи вуличного освітлення Херсона (8564 світильників) на базі світлодіодних світильників та сонячної електростанції	*1	B	2021-2025	180,9	6,3
	Всього			2021-2025	10 370,5	359,3

*1 – КП ЕЗО «Херсонміськвітло», *2 – ТОВ ЕСКО «Екологічні Системи»

A – Проектна ідея, B- Техніко-економічне обґрунтування, C- Робоче проектування, D – Впровадження



РОЗДІЛ 3. Інвестиційні проекти

Основні техніко-економічні показники інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона по секторам міської інфраструктури наведені в **таблиці 3.1**. Приведені показники були отримані в результаті проведення **попередніх** техніко-економічних розрахунків.

Економічні показники інвестиційних проектів в грошовому вираженні приведені з урахуванням офіційного курсу валют НБУ на час розрахунку проектів: 28,86 грн/EUR (станом на 20.04.2016 р.).

Таблиця 3.1. Техніко-економічні показники інвестиційних проектів (продовження)

№	Економія енергоресурсів	Річний обсяг зниження споживання теплової енергії	Річний обсяг зниження споживання природного газу	Річний обсяг економії та місцевого виробництва електроенергії	Річний обсяг зниження викидів CO ₂	Чистий інтегральний дисконтований прибуток (NPV)	Термін окупності (DPP)	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	Питома економія на одиницю інвестицій, з ПДВ
	ГВт·год	тис. Гкал	млн м ³	ГВт·год	тис. т	млн EUR	років	%		кВт·год/EUR
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	30,2	22,5	3,6	-	7,5	7,1	12,2	11,5%	0,4	1,7
1.1	26,9	17,5	2,9	-	6,9	6,6	13,1	11,4%	0,4	1,6
1.2	3,3	5,0	0,8	-	0,5	0,6	10,1	12,8%	0,5	2,9
2	467,3	249,1	38,0	110,7	219,0	160,5	11,1	12,5%	0,5	1,5
2.1	310,7	218,0	33,1	-	86,1	125,9	11,8	13,0%	0,6	1,5
2.2	110,7	-	-	110,7	120,6	28,8	11,3	11,7%	0,4	1,5
2.3	45,9	31,1	4,9	-	12,3	5,8	13,2	10,2%	0,26	2,0
3	16,9	51,9	8,2		12,0	6,9	11,5	11,5%	0,4	0,9
3.1	16,9	51,9	8,2	-	12,0	6,9	11,5	11,5%	0,4	0,9
4	3,9	-	-	3,9	4,3	2,7	10,8	12,1%	0,4	0,6
4.1	3,9	-	-	3,9	4,3	2,7	10,8	12,1%	0,4	0,6
	518,3	323,4	49,8	114,6	242,7	177,2	10,9	12,3%	0,50	1,5

- показники економічної ефективності проектів пунктів 1.1 та 2.1 приведені до періоду 2015 року (період розробки «Плану дій сталого енергетичного розвитку міста Херсону») з урахуванням тарифів та курсу EUR/UAH на період розрахунку.
- показники економічної ефективності проекту пункту 2.3 розраховані з урахуванням субсидій з державного бюджету на відшкодування 40% вартості енергоефективного обладнання та матеріалів.



Бюджетні будівлі

Інвестиційний проект **«Термомодернізація будівель 89-ти установ бюджетної сфери»** передбачає комплекс заходів щодо утеплення огорожувальних конструкцій та модернізації інженерних систем будівель установ бюджетної сфери м. Херсону.

На період планування 2021-2030 рр. пропонується виконати комплексну термомодернізацію будівель **89-ти установ** бюджетної сфери (школи, дитячі садки, поліклініки тощо), що

утримуються за рахунок міського бюджету, розташовані окремо.

Реалізація проекту забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення будівель 89-ти установ бюджетної сфери м. Херсона в середньому **в 2,5 рази**.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 3.1.1**. Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів»**.

Таблиця 3.1.1. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Термомодернізація будівель 89-ти установ бюджетної сфери»		
Строк реалізації проекту	2021-2024 рр.	
Річний обсяг економії теплової енергії	17,5 тис. Гкал	20,4 ГВт·год
Річний обсяг економії природного газу	2,9 млн м ³	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	6,9 тис. тонн	
Інвестиції, з ПДВ	475,3 млн грн	16,5 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	189,1 млн грн	0,6 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	13,1 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	11,4 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,4	

Інвестиційний проект **«Переведення опалення будівель 89-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси»** передбачає встановлення автономних джерел тепlopостачання на основі теплових насосів та котелень, які працюють на гранульованому біопаливі (пеллетах) місцевого походження для будівель установ бюджетної сфери м. Херсону та рекомендовано в подальшому встановлення геліоколекторів для гарячого водopостачання тільки для закладів соціальної сфери з цілодобовим перебуванням людей (лікарні, дитсадки, інтернати, басейни).

На період планування 2021-2030 рр. пропонується встановити теплові насоси та біопаливні котельні для бюджетної сфери (89 установ: школи, дитячі садки, поліклініки тощо), що утримуються за рахунок міського бюджету, розташовані окремо та підключені до системи централізованого тепlopостачання.

Особливістю проекту є застосування запропонованих автономних джерел тепlopостачання для будівель установ бюджетної сфери, щодо яких **попередньо здійснені заходи з термомодернізації** в рамках проекту «Термомодернізація будівель 89-ти установ бюджетної сфери». При виборі потужності теплових насосів та біопаливних котелень необхідно враховувати зниження теплового навантаження внаслідок термомодернізації будівель.

Реалізація проекту забезпечить **повне заміщення природного газу** для тепlopостачання будівель 89-ти установ бюджетної сфери м. Херсону.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 3.1.2**. Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів»**.

Таблиця 3.1.2. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Переведення опалення будівель 89-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси»		
Строк реалізації проекту	2021-2024 рр.	
Річний обсяг заміщення природного газу	0,8 млн м ³	2,9 ГВт·год
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	0,5 тис. тонн	
Інвестиції, з ПДВ	32,5 млн грн	1,1 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	16,0 млн грн	0,6 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	10,1 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	12,8 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,5	



Житлові будівлі

В рамках напрямку реалізуються проекти:

- Інвестиційний проект «Термомодернізація 542-х багатоповерхових житлових будівель»;
- Інвестиційний проект «Встановлення теплових насосів та геліоколекторів для гарячого водопостачання 711-ти багатоповерхових житлових будівель».
- Інвестиційний проект «Часткова термомодернізація 129-ти житлових будівель (заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)»

Інвестиційний проект **«Термомодернізація 542-х багатоповерхових житлових будинків»** передбачає комплекс заходів щодо утеплення огорожувальних конструкцій будівель та реконструкції інженерних систем будівель, що забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення в багатоповерхових житлових будинках м. Херсону.

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується впровадити енергозберігаючі заходи щодо комплексної термомодернізації багатоповерхових житлових будівель згідно з європейськими стандартами (Директива EPBD).



Проект забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення в багатоповерхових житлових будівлях м. Херсона в середньому в 3 рази.

До обсягу охоплення проекту підпадають житлові будівлі, що мають 5 і більше поверхів. Всього до проекту включені 542 житлові будівлі.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 3.1.3**. Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів»**.

Таблиця 3.1.3. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Термомодернізація 542-х багатоповерхових житлових будинків»		
Строк реалізації проекту	2024-2030 рр.	
Річний обсяг економії теплової енергії	218,0 тис. Гкал	253,5 ГВт-год
Річний обсяг економії природного газу	33,1 млн м³	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	86,1 тис. тонн	
Інвестиції, з ПДВ	6 127,4 млн грн	212,3 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	3632,9 млн грн	125,9 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	11,8 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	13,0 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,6	

Інвестиційний проект **«Встановлення теплових насосів та геліоколекторів для гарячого водопостачання 711-ти багатоповерхових житлових будівель»** передбачає встановлення дахових автономних джерел тепlopостачання на основі теплових насосів та сонячних колекторів для 711-ти багатоповерхових житлових будівель м. Херсона. На період планування 2021-2030 рр. пропонується встановити теплові насоси та сонячні колектори для 711-ти багатоповерхових житлових будівель,

що розташовані окремо та підключені до системи централізованого тепlopостачання. Реалізація проекту забезпечить **повне заміщення природного газу** для тепlopостачання 711-ти багатоповерхових житлових будівель м. Херсона.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 3.1.4**. Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів»**.

Таблиця 3.1.4. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Встановлення теплових насосів і геліоколекторів для гарячого водопостачання 711 багатоповерхових житлових будівель»		
Строк реалізації проекту	2021-2030 рр.	
Річний обсяг економії електроенергії	110,7	ГВт-год
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	120,6 тис. тонн	
Інвестиції, з ПДВ	2 135,1 млн грн	74,0 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	831,1 млн грн	28,8 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	11,3 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	11,7 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,4	



Інвестиційний проект **«Часткова термомодернізація 129-ти житлових будівель, мкр.1,3,4-ий Таврійський (заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)»** передбачає комплекс заходів щодо заміни вікон в під'їздах та квартирах мешканців, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку.

До обсягу охоплення проекту підпадають багатоповерхові житлові будівлі 1,3,4-го Таврійського мікрорайону м. Херсона. Проект забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення в 129-ти багатоповерхових житлових будівлях в середньому на 40%.

Для реалізації проекту пропонується фінансова схема з використанням кредитних коштів і субсидій з державного бюджету (на відшкодування 40% вартості енергоефективного обладнання та матеріалів). Зекономлені в результаті виконання проекту кошти спрямовуються на погашення тіла кредиту. Крім того є можливість відшкодування відсоткових ставок по кредиту за рахунок відповідної міської програми.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 3.1.5**. Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів»**.

Таблиця 3.1.5. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Часткова термомодернізація 129-ти житлових будівель, мкр.1,3,4-ий Таврійський (заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)»		
Строк реалізації проекту	2021-2023 рр.	
Річний обсяг економії теплової енергії	31,1 тис. Гкал	36,1 ГВт-год
Річний обсяг економії природного газу	4,9 млн м ³	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	12,3 тис. тонн	
Інвестиції, з ПДВ	880,8 млн грн	30,5 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	167,9 млн грн	5,8 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	13,2 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	10,2 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,3	

Система тепlopостачання

Виконання заходу **«Будівництво біопаливних котелень сумарною тепловою потужністю 42 МВт»** передбачає модернізацію системи тепlopостачання міста шляхом реконструкції.

Біопаливні котельні будуть укомплектовані високоефективними біопаливними котлами.

Для забезпечення надійності газові котли будуть використовуватись в якості резервного джерела теплової енергії в опалювальний період року та аварійного джерела теплової енергії в неопалювальний період року.

Зведені техніко-економічні показники заходу наведено в **таблиці 3.1.6**. Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР **«Реєстр інвестиційних проектів»**.

Таблиця 3.1.6. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Будівництво біопаливних котелень сумарною тепловою потужністю 42 МВт»		
Строк реалізації проекту	2021-2023 рр.	
Річний обсяг економії природного газу	8,2 млн м ³	76,6 ГВт-год
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	12,0 тис. тонн	
Інвестиції, з ПДВ	538,5 млн грн	18,7 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	199,3 млн грн	6,9 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	11,5 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	11,5 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,4	



Система вуличного освітлення

Інвестиційний проект «**Модернізація вуличного освітлення Херсона на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції**» складається з двох підпроектів, що можуть впроваджуватися окремо, але являються невід'ємними частинами загального проекту:

- **Підпроект 1.** Модернізація системи вуличного освітлення на основі впровадження 8 564 світлодіодних світильників, що забезпечують більш якісне освітлення при зменшенні споживання електроенергії та значно довшому терміні служби.

- **Підпроект 2.** Будівництво сонячної електричної станції (СЕС) піковою потужністю не менше 1,55 МВт.

Особливістю проекту є використання принципу компенсації витрат коштів на споживання електричної енергії світлодіодними світильниками в нічний період за рахунок виробництва і продажу на енергоринок електричної енергії, що виробляється на СЕС, по «зеленому» тарифу.

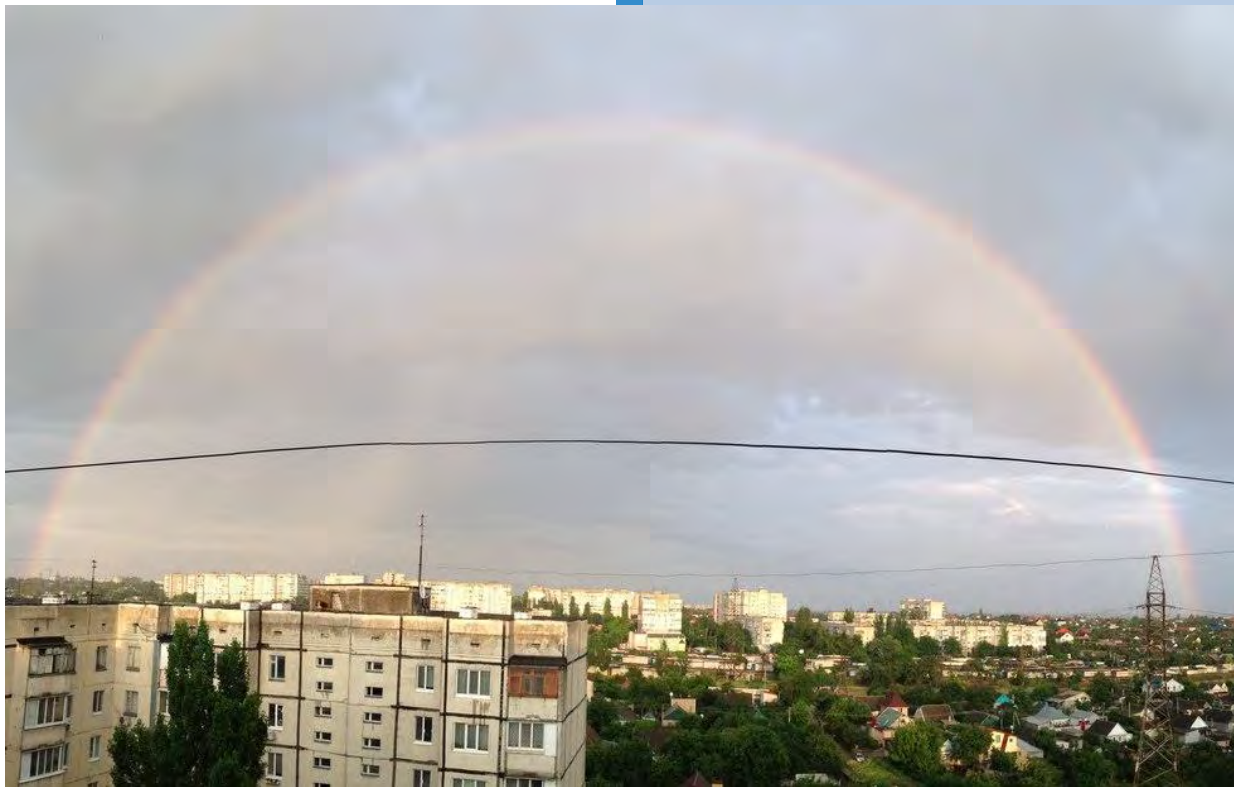
Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 3.1.7.** Більш детальна інформація наведена в додатку до ПДСЕР «**Реєстр інвестиційних проектів**».

Таблиця 3.1.7. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Модернізація вуличного освітлення Херсона на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції»

Строк реалізації проекту	2021-2025 рр.	
Річний обсяг економії електричної енергії	1,7 ГВт·год	
Річний обсяг виробництва електроенергії СЕС	2,2 ГВт·год	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	4,3 тис. тонн	
Інвестиції, з ПДВ	180,9 млн грн	6,3 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	77,8 млн грн	2,7 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	10,8 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	12,1 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,4	

РОЗДІЛ 4

Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси





РОЗДІЛ 4. Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси

Цей розділ ПДСЕР зв'язує у єдиній формі секторальних та комплексних балансів паливно-енергетичні, кліматичні та фінансові потоки з 2007 до 2030 року вибраних пріоритетних секторів міста згідно **розділу 1.3. «Вибір пріоритетних секторів»**.

Споживання енергоресурсів за вибраними пріоритетними секторами, на основі яких ґрунтується базова лінія приведено в **таблиці 4.1**.

Таблиця 4.1. Споживання енергоресурсів та викиди CO₂ вибраними пріоритетними секторами

Найменування	ГВт·год	тис. тонн CO ₂
Будівлі житлового фонду	1 930,2	675,1
Будівлі міського бюджету	126,8	76,2
Бюджетні будівлі (не міського бюджету)	79,9	21,7
Будівлі інші (комерційні)	68,7	16,9
Громадський транспорт	50,8	20,6
Приватний транспорт	334,2	85,3
Вуличне освітлення	3,9	4,3
Система централізованого водопостачання	34,6	37,7
Система централізованого тепlopостачання	16,6	18,1
Загалом	2 645,6	955,8

Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси майбутніх періодів Херсона розраховані з врахуванням впровадження інвестиційних проектів, розроблених в рамках Муніципального енергетичного плану та Плану сталого енергетичного розвитку.

Всі розрахунки споживання паливно-енергетичних ресурсів (далі – ПЕР) та їх вартості для майбутніх періодів, що наведені в розділі, є наближеними, на підставі прогнозової моделі розвитку міста та прогнозу вартості енергоносіїв.

За основу структури паливно-енергетичних балансів подальше прийнята модель Міжнародного енергетичного агентства (www.iea.org).

4.1. ПАЛИВНО – ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС

Паливно-енергетичні баланси (далі – ПЕБ) вибраних пріоритетних секторів міста Херсона – це співвідношення обсягів паливно-енергетичних ресурсів, які поступають, перероблюються та вибувають, внаслідок їх споживання і втрат на території міста. ПЕБ пов'язує в єдине ціле локальні баланси різних видів пали-

ва та енергії житлової сфери, бюджетної сфери, комунальних підприємств та транспорту.

Основна задача паливно-енергетичного балансу – показати минулу і майбутню структуру виробництва, транспорту та використання енергоресурсів у системі тепло-, газо-, електро-, та водопостачання, що є основою для подальшого прийняття рішень, як стратегічного характеру, так і рішень, що визначають розвиток міста.

Енергетичні баланси є основою для середньострокових та довгострокових прогнозів та сценаріїв розвитку, які стають базою для прийняття політичних рішень владою та депутатським корпусом і громадою.

Проект ПДСЕР м. Херсона на період 2021-2030 рр. являється продовженням ПДСЕР м. Херсона на період 2016-2020 рр..

Паливно-енергетичні баланси Проекту ПДСЕР м. Херсона на період 2021-2030 рр. враховують показники економії паливно-енергетичних ресурсів та зниження обсягів викидів CO₂ від впровадження енергоефективних проектів представлених у ПДСЕР м. Херсона на період 2016-2020 рр.

Загальний паливно – енергетичний баланс міста

В ПДСЕР включені проекти, спрямовані на зменшення викидів CO₂ і зменшення енергоспоживання кінцевих споживачів.

На **рисунках 4.1.1 – 4.1.2** приведено споживання ПЕР за вибраними пріоритетними секторами міста.

Економія ПЕР у кінцевих споживачів на 2030 рік складе 495,3 ГВт·год (18,7 % від споживання ПЕР вибраними пріоритетними секторами міста у базовому році), в тому числі за рахунок впровадження енергоефективних проектів:

- ПДСЕР Херсона 2016 - 2020 рр. – 67,8 ГВт·год;
- проекту ПДСЕР Херсона 2021 – 2030 рр. становитиме 427,5 ГВт·год (економія теплової енергії – 307 ГВт·год та електроенергії – 120,5 ГВт·год).

Основна економія ПЕР досягається в секторах «Установи бюджетної сфери» та «Житлові будівлі», завдяки впровадженню проектів з модернізації будівель, що складає у 2030 році близько 14% економії від загального споживання ПЕР пріоритетними секторами.



Рисунок 4.1.1. Паливно-енергетичний баланс (розподіл за категоріями споживачів)

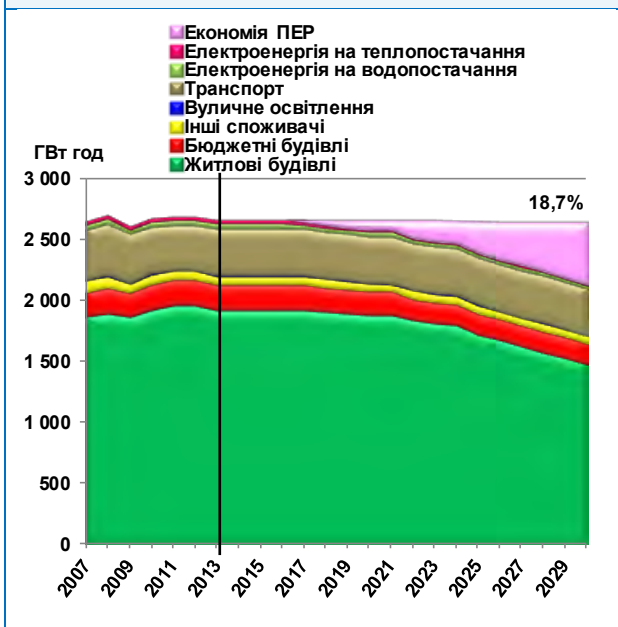
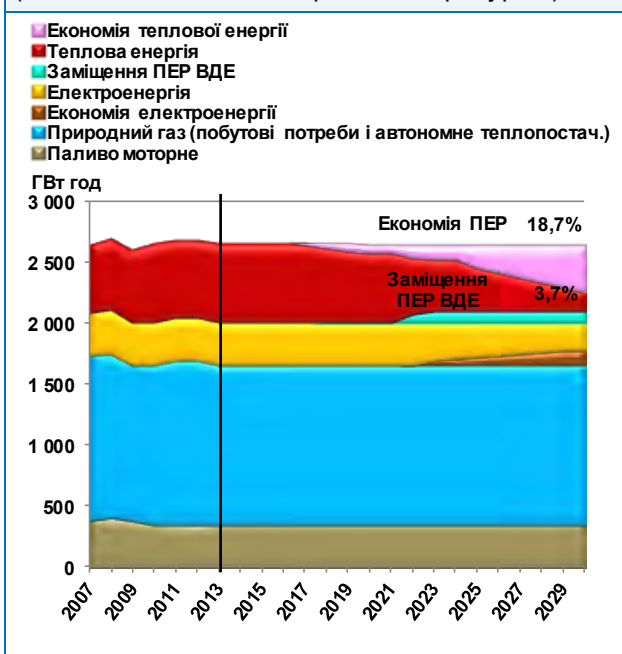


Рисунок 4.1.2. Паливно-енергетичний баланс (за видами паливно-енергетичних ресурсів)



Виробництво енергії з альтернативних джерел енергії у 2030 році складає 97,2 ГВт·год, в тому числі за рахунок впровадження енергоефективних проектів:

- ПДСЕР Херсона 2016 – 2020 рр. – 28,8 ГВт·год;
- проекту ПДСЕР Херсона 2021 – 2030 рр. становитиме 68,4 ГВт·год (заміщення теплової енергії – 62,2 ГВт·год та електричної енергії – 2,2 ГВт·год).

Споживання ПЕР кінцевими споживачами

Будинки житлового фонду

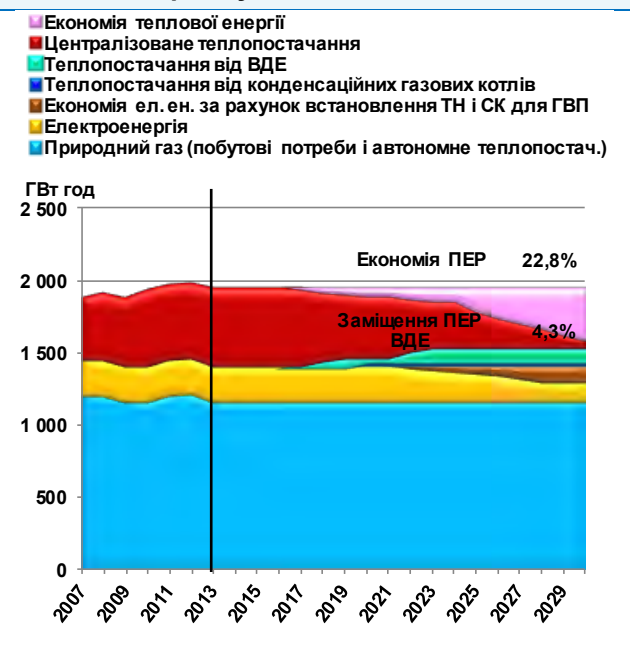
Паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів розроблений на основі базового сценарію споживання ПЕР житлових будівель, враховує термомодернізацію будівель та проекти, що стосуються системи централізованого тепlopостачання.

Економія теплової енергії у 2030 році складе 22,8 % (330,1 ГВт·год) від загального споживання ПЕР житловими будівлями в базовому році, в тому числі за рахунок впровадження енергоефективних проектів:

- ПДСЕР м. Херсона 2016–2020 рр.– 40,4 ГВт·год;
- проекту ПДСЕР м. Херсона 2021-2030 рр. – 289,7 ГВт·год.

Споживання ПЕР житловими будинками міста приведено на **рисунку 4.1.3.**

Рисунок 4.1.3. Споживання ПЕР будинками житлового фонду міста



Виробництво теплової енергії з альтернативних джерел енергії для потреб тепlopостачання у секторі «Житлові будівлі» у 2030 році складає 83 ГВт·год (4,3%), в тому числі за рахунок впровадження енергоефективних проектів:

- ПДСЕР м. Херсона 2016 - 2020 рр. – 22,7 ГВт·год;
- проекту ПДСЕР м. Херсона 2021 – 2030 рр. – 60,3 ГВт·год.



Будівлі бюджетної сфери

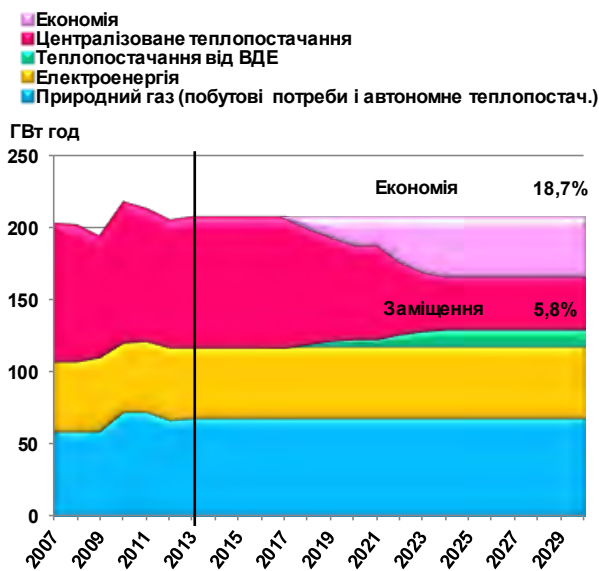
Паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів розроблений на основі базового сценарію споживання ПЕР будівлями установ бюджетної сфери, враховує модернізацію будівель та проекти, що стосуються системи централізованого теплопостачання.

Загальна економія теплової енергії складе у 2030 році складе 31% (38,7 ГВт·год) від загального споживання ПЕР установами бюджетної сфери в базовому році, в тому числі за рахунок впровадження енергоефективних проектів:

- ПДСЕР м. Херсона 2016 – 2020 рр. – 18,3 ГВт·год;
- Проекту ПДСЕР м. Херсона 2021 - 2030 рр. – 20,4 ГВт·год.

На **рисунку 4.1.4** приведено паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів будівель бюджетної сфери міста з врахуванням економії ПЕР від впровадження енергоефективних проектів.

Рисунок 4.1.4. Споживання ПЕР будівлями бюджетної сфери міста



Виробництво теплової енергії з альтернативних джерел енергії для потреб теплопостачання у секторі «Установи бюджетної сфери» у 2030 році складає 12,0 ГВт·год (5,8%), в тому числі за рахунок впровадження енергоефективних проектів:

- ПДСЕР Херсона 2016 - 2020 рр. – 6,2 ГВт·год;
- проекту ПДСЕР Херсона 2021 – 2030 рр. – 5,8 ГВт·год.

Система централізованого теплопостачання міста

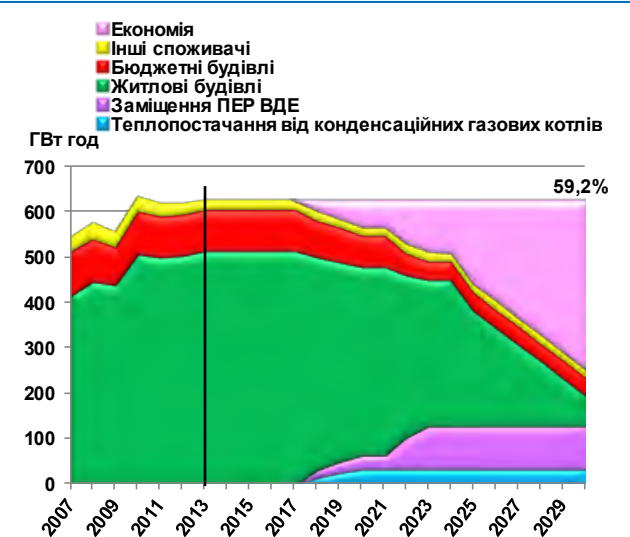
Паливно-енергетичний баланс майбутніх періодів розроблений на основі базового сценарію споживання ПЕР. ПЕБ враховує інвестиційні проекти направлені на підвищення ефективності існуючої системи централізованого теплопостачання та модернізацію будинків житлового фонду і будівель бюджетної сфери.

На **рисунку 4.1.5** приведено споживання теплової енергії з врахуванням економії ПЕР від впровадження енергоефективних проектів.

Загальна економія теплової енергії у 2030 р. складе 59% (368,7 ГВт·год) від загальних потреб на теплопостачання у базовому році, в тому числі за рахунок впровадження енергоефективних проектів у системі централізованого теплопостачання та інших секторах за рахунок термомодернізації будівель:

- ПДСЕР м. Херсона 2016 - 2020 рр. – 58,7 ГВт·год;
- проекту ПДСЕР м. Херсона 2021 – 2030 рр. Становитиме 310 ГВт·год.

Рисунок 4.1.5. Споживання теплової енергії у системі централізованого теплопостачання



Переведення теплопостачання житлових та бюджетних будівель на використання відновлювальних джерел енергії та альтернативних видів палива призведе до заміщення 3,6% (95 ГВт·год) теплової енергії, в т.ч. за рахунок впровадження енергоефективних проектів:

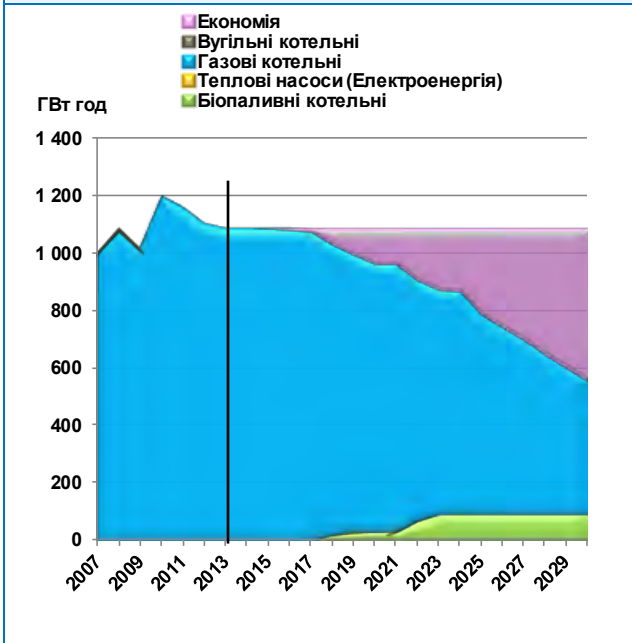
- ПДСЕР м. Херсона 2016 - 2020 рр. – 28,8 ГВт·год;



- проекту ПДСЕР м. Херсона 2021 – 2030 рр. становитиме 66,1 ГВт·год.

На **рисунках 4.1.6 - 4.1.7** приведено споживання палива в системі централізованого тепlopостачання міста для минулих та майбутніх періодів.

Рисунок 4.1.6. Споживання палива в системі централізованого тепlopостачання міста



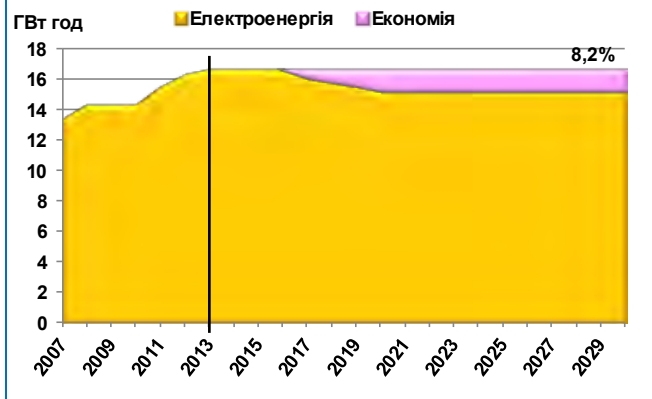
Річний обсяг економії природного газу в системі централізованого тепlopостачання за рахунок термомодернізації будівель та проектів направлених на підвищення ефективності існуючої системи централізованого тепlopостачання становить 52,9 млн м³, в тому числі:

- ПДСЕР м. Херсона 2016 - 2020 рр. – 12,1 млн м³;
- проекту ПДСЕР м. Херсона 2021 – 2030 рр. становитиме 40,8 млн м³.

Заміщення природного газу відновлювальними джерелами енергії у 2030 році становить 12,8 млн м³, в тому числі за рахунок:

- ПДСЕР м. Херсона 2016 - 2020 рр. – 3,9 млн м³;
- проекту ПДСЕР м. Херсона 2021 – 2030 рр. становитиме 8,9 млн м³.

Рисунок 4.1.7. Споживання електроенергії в системі централізованого тепlopостачання



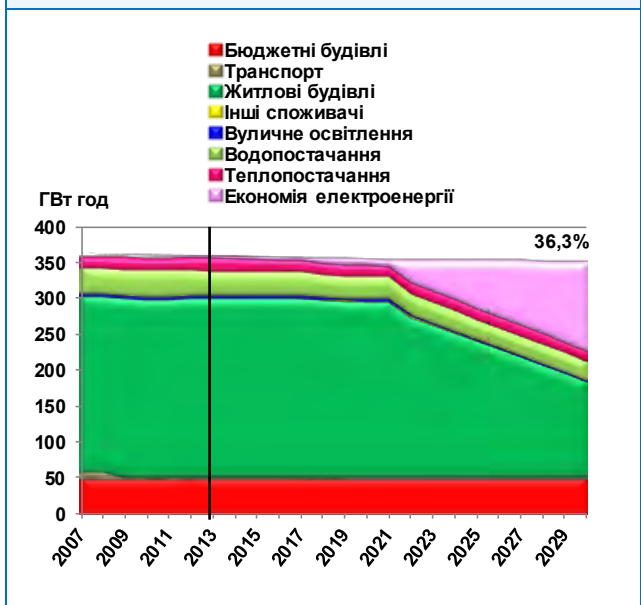
Річний обсяг економії електроенергії в системі централізованого тепlopостачання за рахунок проекту ПДСЕР м. Херсона 2016 - 2020 рр направлено на підвищення ефективності існуючої системи централізованого тепlopостачання становить 1,4 ГВт·год.

Система електропостачання міста

Впровадження проектів зі зниженням споживання електроенергії на потреби водопостачання, тепlopостачання, громадського транспорту та вуличного освітлення забезпечить річну економію електроенергії 128,8 ГВт·год.

На **рисунку 4.1.8** приведена структура споживання електричної енергії пріоритетними секторами.

Рисунок 4.1.8. Споживання електричної енергії пріоритетними секторами



Виробництво електроенергії з відновлювальних джерел енергії проекту ПДСЕР м. Херсона 2021 – 2030 рр становить 2,2 ГВт·год.

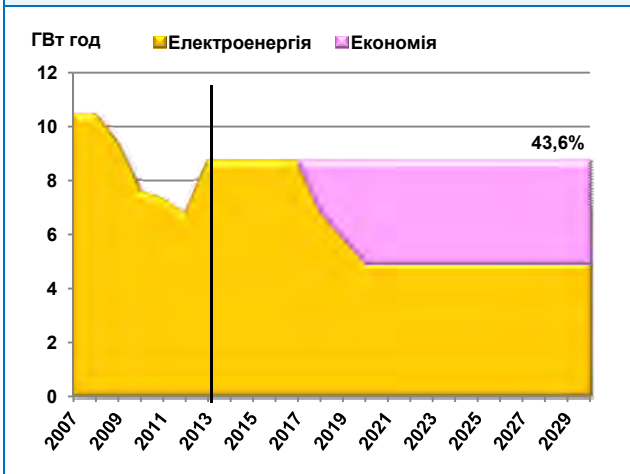


Система громадського транспорту

Впровадження проекту ПДСЕР м. Херсона 2016 - 2020 рр зі зниження споживання електроенергії на потреби громадського транспорту забезпечить річну економію електричної енергії 3,8 ГВт год (43,6 % від споживання електроенергії громадським транспортом у базовому році).

На **рисунку 4.1.9** приведено споживання електроенергії минулих та майбутніх періодів на потреби громадського транспорту.

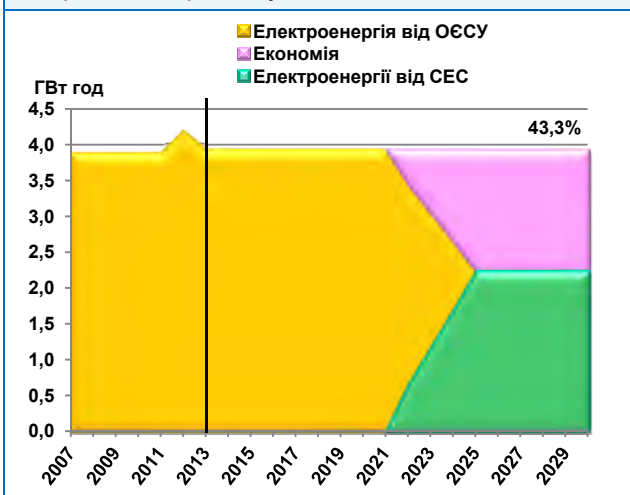
Рисунок 4.1.9. Споживання електричної енергії на потреби громадського транспорту міста



Система вуличного освітлення

На **рисунку 4.1.10** приведено споживання електроенергії минулих та майбутніх періодів на потреби вуличного освітлення.

Рисунок 4.1.10. Споживання електричної енергії на потреби вуличного освітлення міста



Впровадження проекту зі зниження споживання електроенергії на потреби вуличного освітлення забезпечить річну економію електричної енергії 1,7 ГВт год.

Сонячна електрична станція вироблятиме електричну енергію у денні години доби за «зеленим» тарифом у обсязі 2,2 ГВт-год. Потужність сонячної електростанції розрахована таким чином, щоб забезпечити виробництво електроенергії у обсязі, який покриває річне споживання світлодіодними світильниками.

Система водопостачання міста

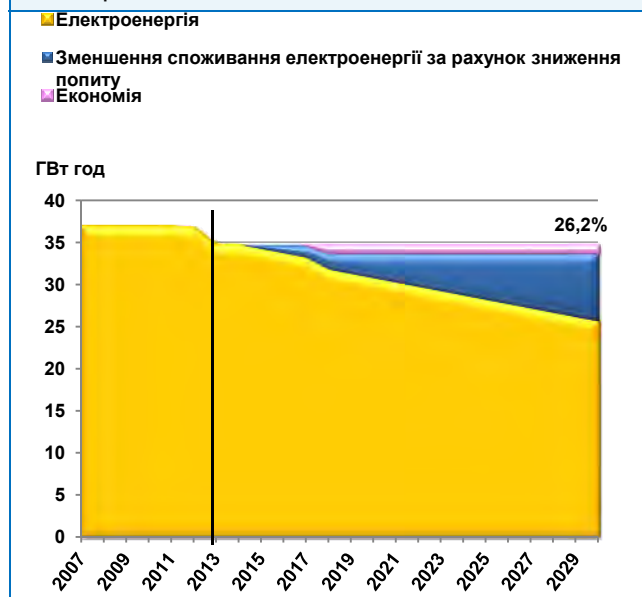
Після впровадження проекту по модернізації насосної станції водопостачання НВС-1 в період 2016-2020 рр. річний обсяг економії електричної енергії становитиме 0,9 ГВт-год (2,6 % від загального споживання ПЕР системою водопостачання та водовідведення).

Також прогнозується поступове зменшення попиту споживачами на водопостачання, що призведе до зниження споживання електроенергії на потреби водопостачання та водовідведення (8,1 ГВт-год у 2030 році – 23,6% від загального споживання ПЕР системою водопостачання та водовідведення).

Загальна економія електроенергії складе 26,2% (9 ГВт-год) від загального споживання ПЕР системою водопостачання та водовідведення.

На **рисунку 4.1.11** приведено споживання електроенергії минулих та майбутніх періодів на потреби водопостачання та водовідведення з врахуванням економії ПЕР від впровадження енергоефективних проектів.

Рисунок 4.1.11. Споживання електроенергії на потреби водопостачання та водовідведення





4.2. ВАРТІСНИЙ БАЛАНС

Вартісні баланси минулих та майбутніх періодів відображають повну картину та зв'язок енергетичних та фінансових потоків. Картина фінансових потоків створюється рухом платежів за енергоресурси, інвестиційними витратами на модернізацію міста та економії грошових витрат на енергозабезпечення міста.

В розділі приведено очікуваний розвиток витрат на оплату паливно-енергетичних ресурсів вибраними частинами пріоритетними секторів міста. Прогноз витрат на оплату ПЕР розрахований з обсягами споживання паливно-енергетичних ресурсів та прогнозом росту їх тарифів. **Всі розрахунки приведені без урахування ПДВ.**

Загальний вартісний баланс міста

Витрати на оплату паливно-енергетичних ресурсів **кінцевими споживачами** після впровадження проектів у 2030 році складуть 207,9 млн EUR. Економія складе 52,8 млн EUR.

Рисунок 4.2.1. Витрати на оплату за споживання ПЕР містом

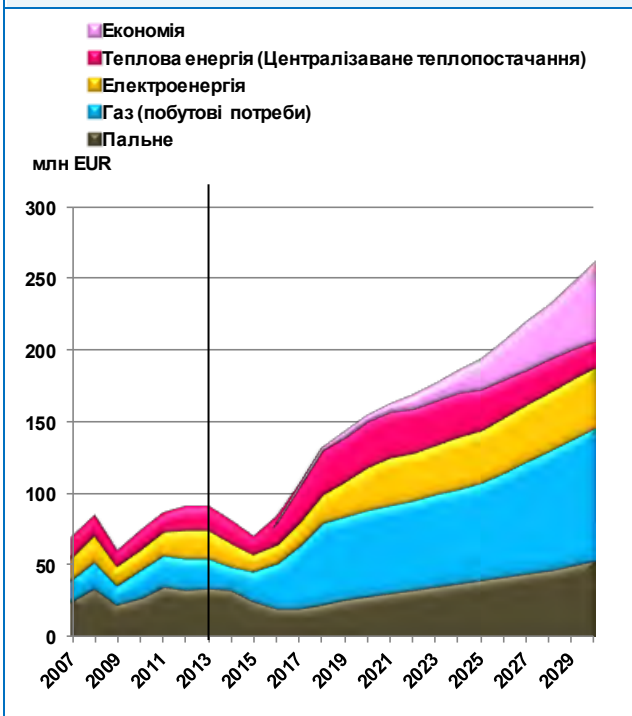
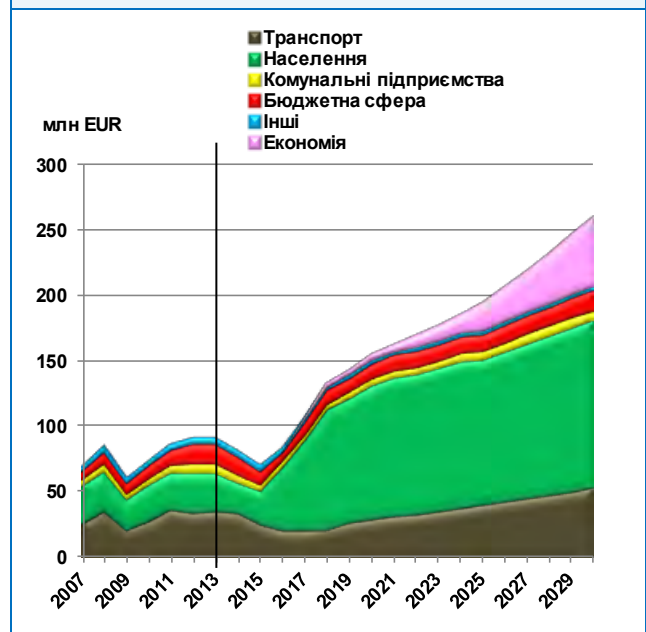


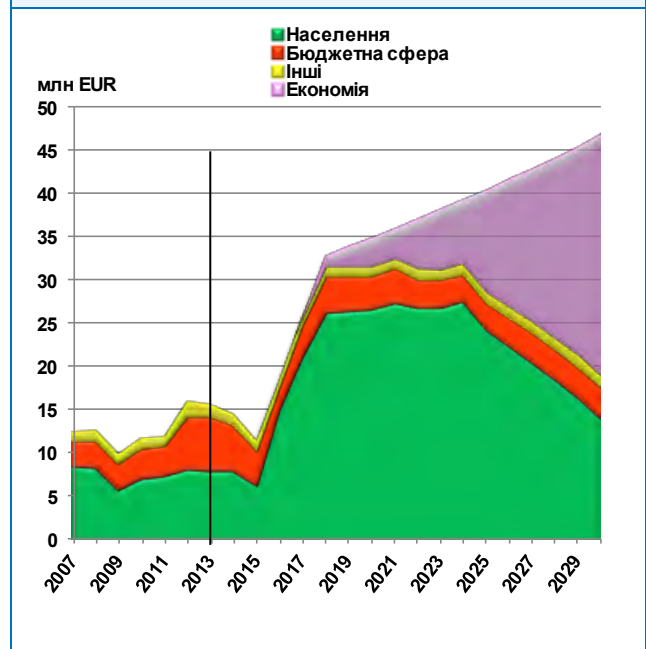
Рисунок 4.2.2. Витрати на оплату за ПЕР споживачами міста



Система теплопостачання міста

При впровадженні інвестиційних проектів витрати на оплату за централізоване теплопостачання у 2030 році складуть 19,05 млн EUR. Економія складе 27,7 млн EUR.

Рисунок 4.2.3. Витрати на оплату за теплопостачання містом



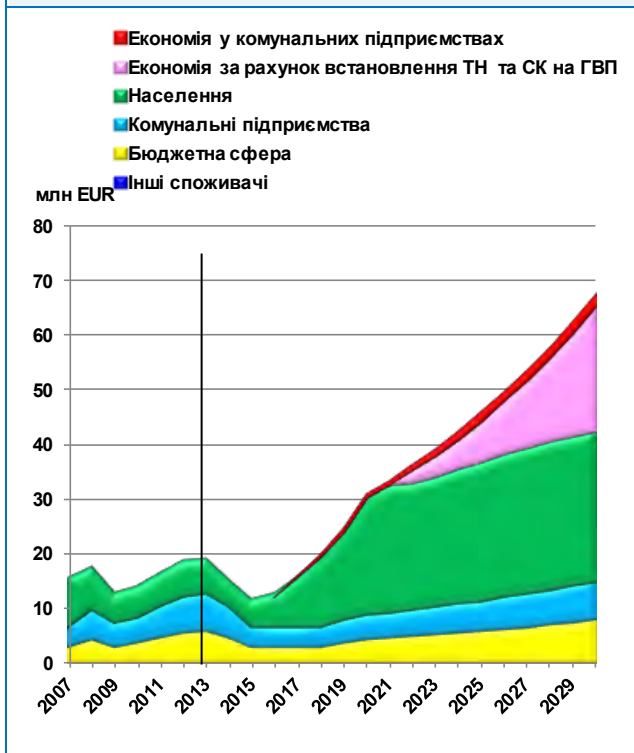


Система електропостачання міста

Після впровадження проектів з модернізації громадського транспорту, системи вуличного освітлення та зі зниження споживання електроенергії на потреби водопостачання та теплопостачання економія у 2030 році складе 25,1 млн EUR.

Витрати на оплату електроенергії споживачами міста після впровадження енергоефективних проектів у 2030 році становитимуть 42,2 млн EUR.

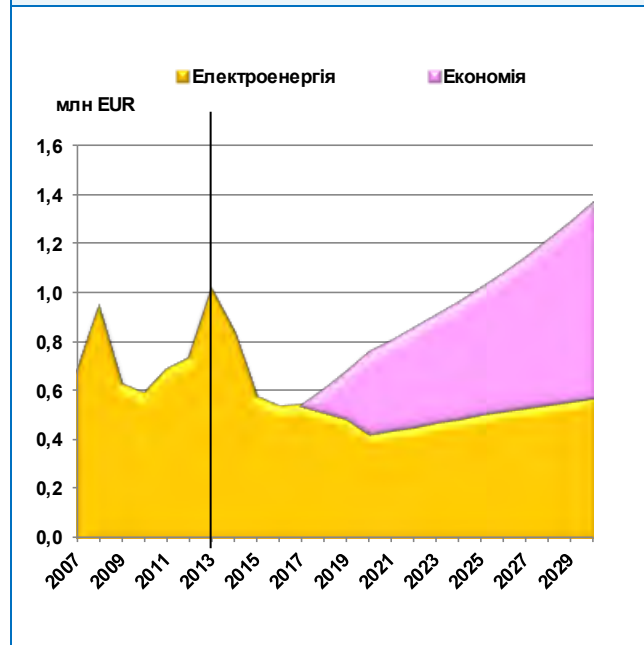
Рисунок 5.2.4. Витрати на оплату електричної енергії споживачами міста



Громадський транспорт

Впровадження проекту з модернізації громадського транспорту дозволить знизити витрати на оплату електроенергії у 2030 році на 0,79 млн EUR. Витрати на оплату електроенергії на потреби громадського транспорту після впровадження енергоефективного проекту у 2030 році становитимуть 0,58 млн EUR.

Рисунок 5.2.5. Витрати на оплату електричної енергії громадським транспортом

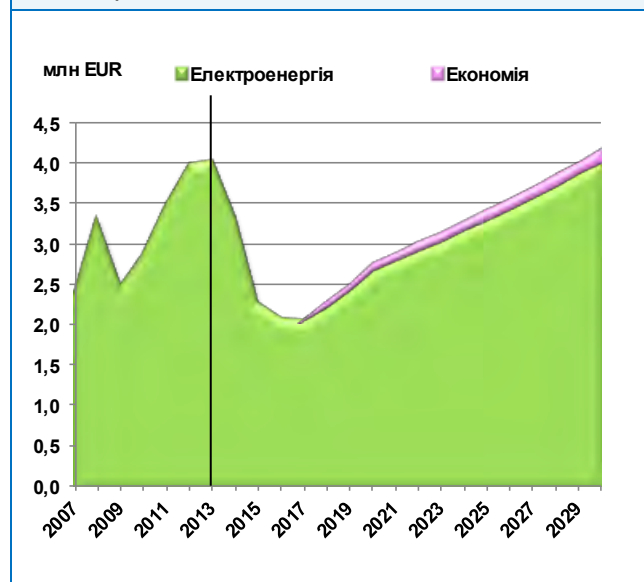


Система водопостачання міста

Впровадження проекту в системі водопостачання та водовідведення дозволить знизити витрати на оплату електроенергії у 2030 році на 0,14 млн EUR.

Витрати на оплату електроенергії на потреби централізованого водопостачання та водовідведення у 2030 році складуть 4,02 млн EUR.

Рисунок 4.2.6. Витрати на оплату електричної енергії в системі водопостачання міста



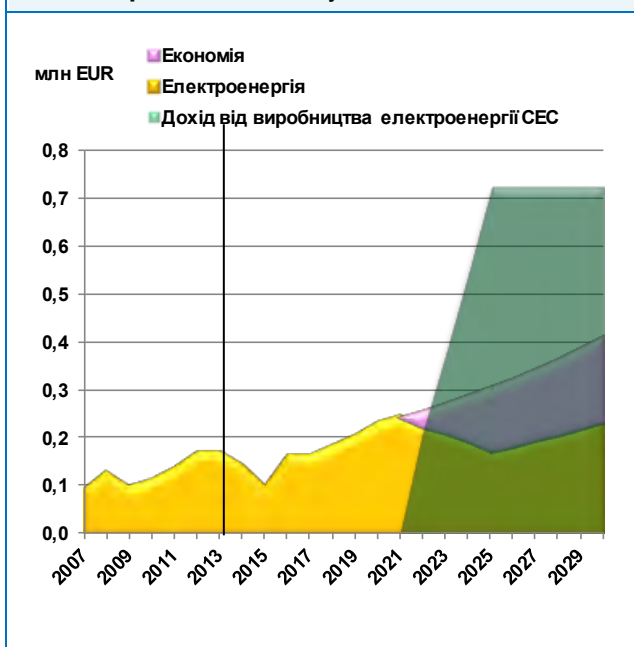


Система вуличного освітлення

Впровадження проектів з модернізації системи вуличного освітлення дозволить знизити витрати на оплату електроенергії у 2030 році на 0,18 млн EUR. Витрати на оплату електроенергії на потреби вуличного освітлення після впровадження енергоефективних проектів у 2030 році становитимуть 0,23 млн EUR.

Дохід від виробництва електроенергії сонячними електростанціями у 2030 році становитиме 0,72 млн EUR.

Рисунок 4.2.7. Витрати на оплату електричної енергії в системі вуличного освітлення



4.3. ІНВЕСТИЦІЙНИЙ БАЛАНС

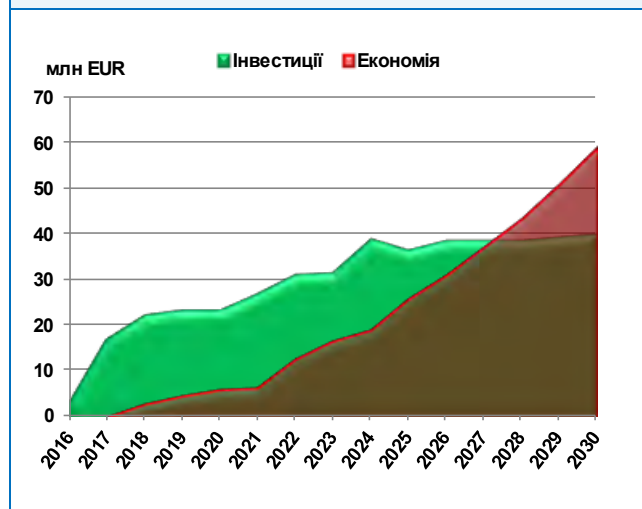
В розділі представлені характеристики обсягів капітальних вкладень та отриманої економії у період до 2030 року. Інвестиційні баланси для кожного енергоефективного проекту приведені в **Додатку 2. Реєстр інвестиційних проектів.**

Загальний обсяг фінансування енергоефективних проектів у період 2016-2030 рр. становить 448,7 млн EUR, в тому числі:

- ПДСЕР м. Херсона 2016-2020 рр. – 89,4 млн EUR;
- проекту ПДСЕР м. Херсона 2021–2030 рр. – 359,3 млн EUR.

Економія за рахунок впровадження енергоефективних проектів у 2030 році складе 58,82 млн EUR.

Рисунок 4.3.1 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проектів



4.4. КЛІМАТИЧНИЙ БАЛАНС

Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO₂), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням на території місцевих органів влади. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO₂.

Відповідно до прогнозу споживання ПЕР містом до 2030 року та пропонуваного енергоефективних проектів був виконаний розрахунок викидів CO₂ відповідно до європейської методики.

На основі паливно-енергетичного балансу минулих та майбутніх періодів Херсона побудовано відповідний кліматичний баланс.

Для розрахунку кліматичного балансу були вибрані стандартні коефіцієнти викидів, які наведені у **Додатку 1. Базовий огляд міста.**

Загальний кліматичний баланс міста

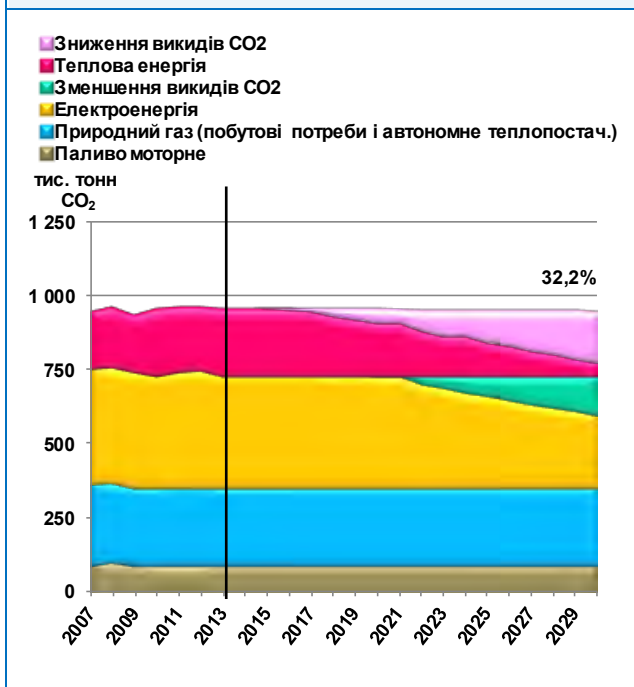
Зниження викидів парникових газів у 2030 році прогнозується на 32,2% (307,6 тис. тонн CO_{2-екв.}) відносно базового року, в тому числі за рахунок впровадження енергоефективних проектів:

- ПДСЕР м. Херсона 2016 - 2020 рр. – 50 тис.т CO_{2-екв.};
- проекту ПДСЕР м. Херсона 2021 – 2030 рр. становитиме 257,6 тис.т CO_{2-екв.}

На **рисунках 4.4.1–4.4.2** приведено загальний кліматичний баланс викидів CO_{2-екв.} за пріоритетними секторами міста.



Рисунок 4.4.1. Баланс викидів CO₂ містом по енергоносіям



відносно базового значення викидів CO_{2-екв.}, у т.ч. за рахунок:

- ПДСЕР м. Херсона 2016 – 2020 рр.– 32,3 тис. тонн CO_{2-екв.};
- Проекту ПДСЕР м. Херсона 2021 - 2030 рр. – 239,7 тис. тонн CO_{2-екв.}.

Баланс викидів CO_{2-екв.} в секторі **житлового фонду** приведено на **рисунку 4.4.3.**

Рисунок 4.4.3. Баланс викидів CO₂ в секторі житлового фонду

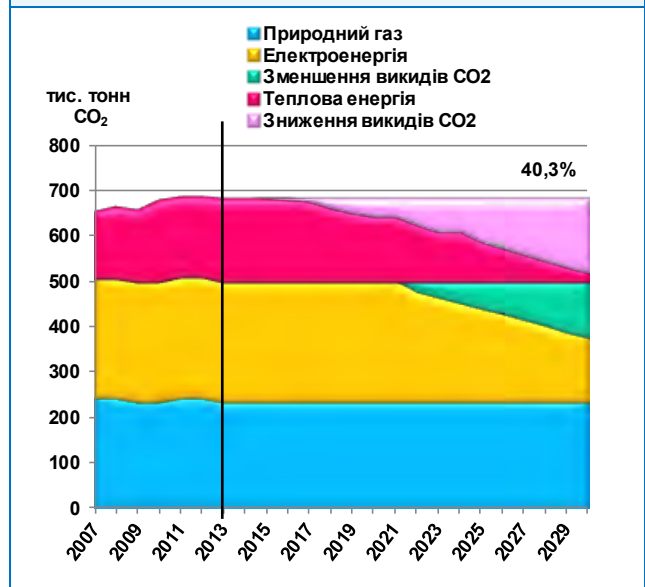
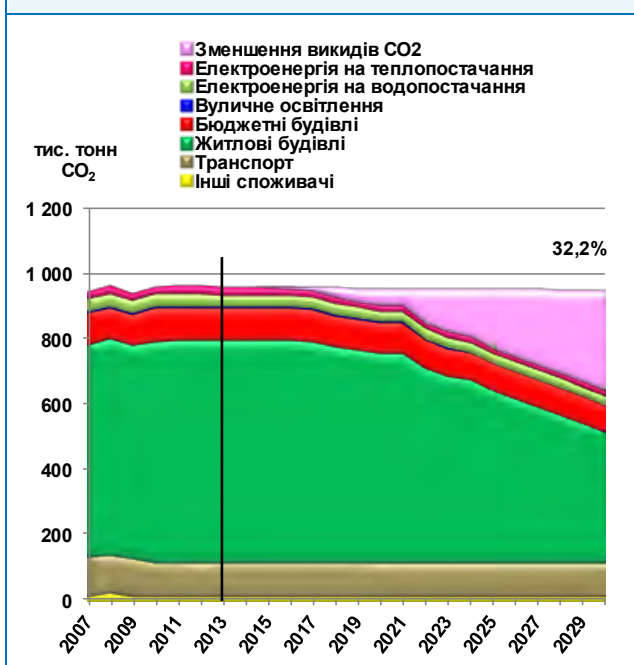


Рисунок 5.4.2. Баланс викидів CO₂ містом по споживачам



Будівлі бюджетної сфери

Впровадження енергоефективних заходів з термомодернізації, переведення теплопостачання **будівель закладів бюджетної сфери** на використання відновлювальних джерел енергії і альтернативних видів палива об'єктів бюджетної сфери позитивно вплине на екологічну ситуацію у місті, та дозволить знизити викиди на 16 % (15,6 тис. тонн CO_{2-екв.}) у 2030 році відносно базового значення викидів тонн CO_{2-екв.}, у т.ч. за рахунок:

- ПДСЕР м. Херсона 2016 – 2020 рр.–7,5 тис. тонн CO_{2-екв.};
- Проекту ПДСЕР м. Херсона 2021 - 2030 рр. – 8,1 тис. тонн CO_{2-екв.}.

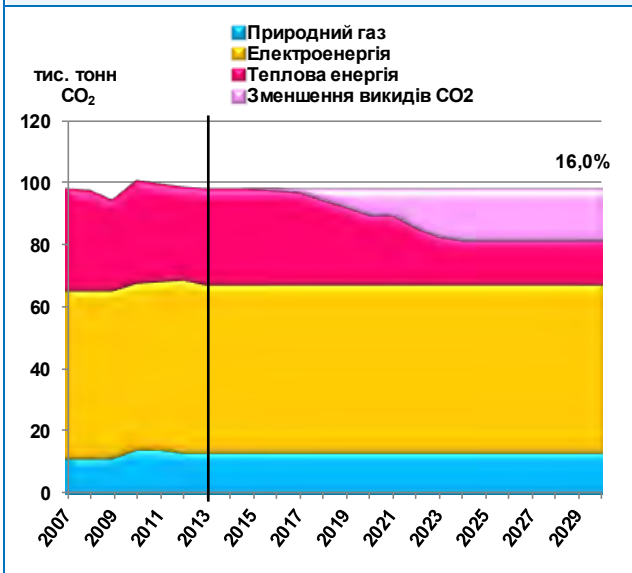
Баланс викидів CO_{2-екв.} в секторі **бюджетної сфери** приведено на **рисунку 4.4.4.**

Будинки житлового фонду

Впровадження енергоефективних заходів з термомодернізації та переведення теплопостачання **житлових будівель** на використання відновлювальних джерел енергії і альтернативних видів палива позитивно вплине на екологічну ситуацію у місті, та дозволить знизити викиди на 40,3 % (272 тис. тонн CO_{2-екв.}) у 2030 році



Рисунок 4.4.4. Баланс викидів CO₂ в секторі бюджетної сфери



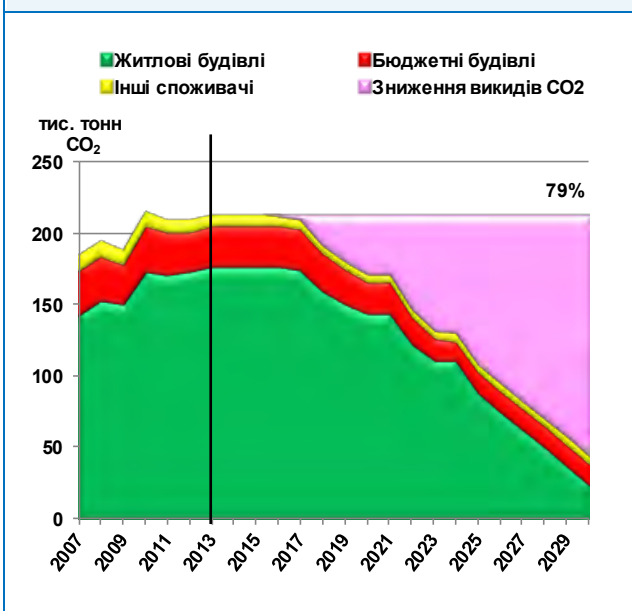
Система централізованого теплопостачання міста

Впровадження енергоефективних дозволить скоротити у 2030 році 167,2 тис. тонн CO_{2-екв} (79%), в т.ч. за рахунок:

- ПДСЕР м. Херсона 2016 - 2020 рр. – 40,1 тис. тонн CO_{2-екв}.;
- проекту ПДСЕР м. Херсона 2021 – 2030 рр. становитиме 127,1 тис. тонн CO_{2-екв}.

Баланс викидів CO_{2-екв} в системі централізованого теплопостачання міста приведено на **рисунку 4.4.5.**

Рисунок 4.4.5. Баланс викидів CO₂ в системі теплопостачання міста



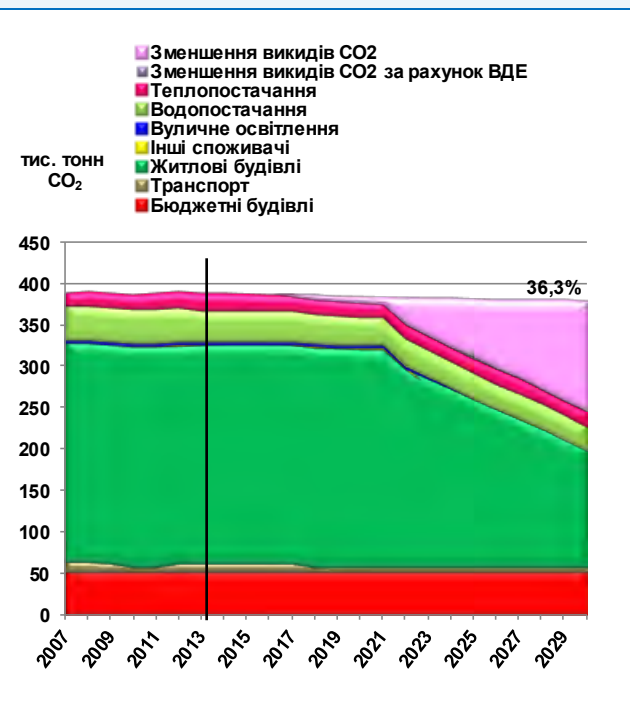
Система електропостачання міста

Обсяг викидів CO_{2-екв} у системі електропостачання міста скоротиться на 36% (129,1 тис. тонн CO_{2-екв}) від базового споживання. Зниження викидів парникових газів відбудеться за рахунок:

- ПДСЕР м. Херсона 2016 - 2020 рр. – 9,9 тис. тонн CO_{2-екв}.;
- проекту ПДСЕР м. Херсона 2021 – 2030 рр. становитиме 119,2 тис. тонн CO_{2-екв}.

Баланс викидів CO_{2-екв} в системі електропостачання міста приведено на **рисунку 4.4.6.**

Рисунок 5.4.6. Баланс викидів CO₂ в системі електропостачання міста



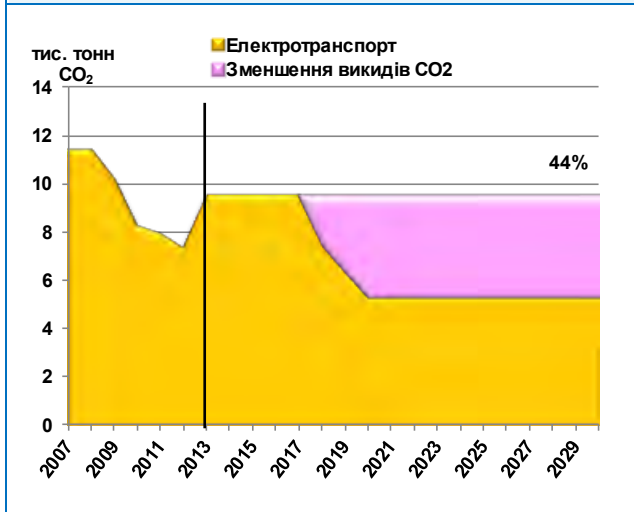


Громадський транспорт

Обсяг викидів CO₂ у системі громадського транспорту міста за рахунок впровадження енергоефективного заходу ПДСЕР м. Херсона 2016 - 2020 рр зменшиться на 44 % (4,1 тис. тонн CO₂) від базового споживання.

Баланс викидів CO₂ громадським транспортом міста приведено на рисунку 5.4.7

Рисунок 5.4.7. Баланс викидів CO₂ громадським транспортом міста

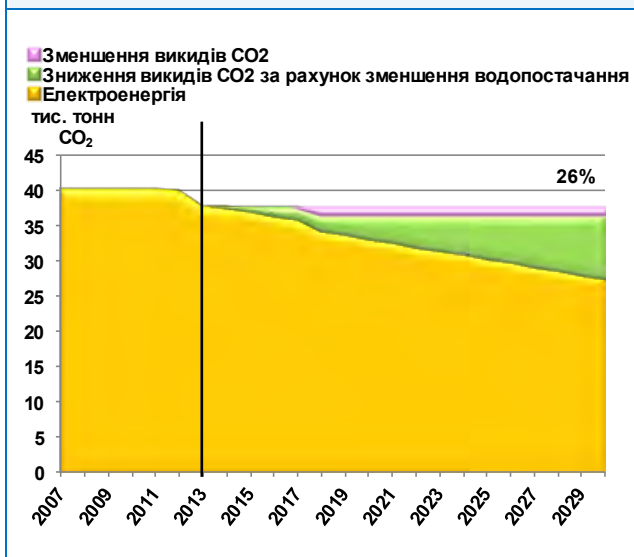


Система водопостачання міста

Баланс викидів CO_{2-екв} в системі водопостачання міста приведено на рисунку 4.4.8.

Впровадження енергоефективного заходу ПДСЕР м. Херсона 2016 - 2020 рр призведе до зниження викидів парникових газів у 2030 році на 26% (9,9 тис. тонн CO_{2-екв}) відносно базового року.

Рисунок 4.4.8. Баланс викидів CO₂ в системі водопостачання міста

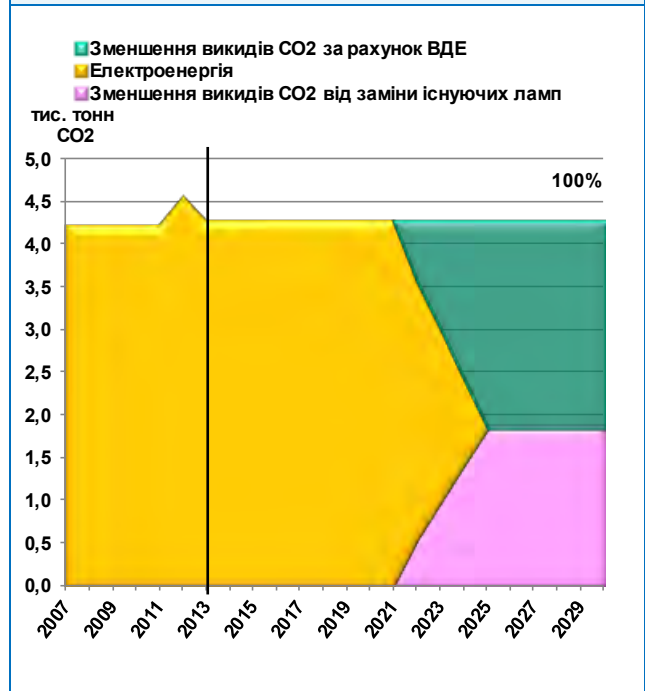


Система вуличного освітлення

Впровадження енергоефективних заходів призведе до повного зниження викидів парникових газів у 2030 році за рахунок модернізації системи вуличного освітлення (1,9 тис. тонн CO_{2-екв}) та виробництва електроенергії сонячними електростанціями (2,4 тис. тонн CO_{2-екв}).

Баланс викидів CO_{2-екв} в системі вуличного освітлення міста приведено на рисунку 4.4.9

Рисунок 4.4.9. Баланс викидів CO_{2-екв} в системі вуличного освітлення міста



РОЗДІЛ 5

Фінансування ПДСЕР



5.1. ОБСЯГИ ІНВЕСТИЦІЙ, ЯКІ ПОТРІБНІ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПДСЕР ХЕРСОНА

Загальні обсяги інвестицій для реалізації ПДСЕР Херсона підсумовуються як складові частки капітальних витрат на реалізацію окремих інвестиційних проектів.

В таблиці 5.1 зведені дані про орієнтовні обсяги фінансування інвестиційних проектів

ПДСЕР з розподілом по окремим проектним напрямкам і інвестиційним проектам на період 2021-2030 рр..

Економічні показники інвестиційних проектів в грошовому вираженні приведені з урахуванням офіційного курсу валют НБУ на час розрахунку проектів: 28,86 грн/EUR (станом на 20.04.2016 р.)

Таблиця 5.1. Орієнтовні обсяги фінансування інвестиційних проектів ПДСЕР

№	Найменування	Капітальні витрати з ПДВ		Термін впровадження	Джерело фінансування	Оператор проекту
		млн. грн	млн. EUR			
1	Громадські бюджетні будівлі	507,8	17,6			
1.1	Термомодернізація будівель 89-ти установ бюджетної сфери	475,3	16,5	2021-2024	Позика + МБ	*3
1.2	Переведення опалення будівель 89-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси	32,5	1,1	2021-2024	Позика + МБ	*3
2	Житлові багатоповерхові будівлі	9 143,3	316,8			
2.1	Термомодернізація 542-х багатоповерхових житлових будинків	6 127,4	212,3	2024-2030	Позика + ДБ + МБ + власні кошти мешканців	*3
2.2	Встановлення теплових насосів і геліоколекторів для гарячого водопостачання 711 багатоповерхових житлових будівель	2 135,1	74,0	2021-2030	Позика	*3
2.3	Часткова термомодернізація 129-ти житлових будівель, мкр.1,3 4-ий Таврійський (заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)	880,8	30,5	2021-2023	ДБ + МБ + власні кошти мешканців	*3
3	Система централізованого тепlopостачання	538,5	18,7			
3.1	Будівництво біопаливних котелень сумарною тепловою потужністю 42 МВт	538,5	18,7	2021-2023	Позика + Власні кошти *1	*1
4	Система зовнішнього освітлення	180,9	6,3			
4.1	Модернізація системи вуличного освітлення Херсона (8564 світильників) на базі світлодіодних світильників та сонячної електростанції	180,9	6,3	2021-2025	Позика + власні кошти *2	Інвестор, *2
Всього		10 370,5	359,3			

*1 – ПАТ «Херсонська ТЕЦ»; *2 – КП ЕЗО «Херсонськесвітло», *3 – Херсонське енергетичне агентство.

5.2. СХЕМИ ФІНАНСУВАННЯ

Аналіз потенційних джерел фінансування базується на відомості про характеристики інвестиційних проектів, що складають ПДСЕР. Інвестиційні проекти ПДСЕР мають наступні узагальнені показники:

- відносяться до розряду середньострокових;
- потребують значних коштів для реалізації;
- потребують для фінансування «довгі гроші»;
- мають прийнятні економічні показники при низьких ставках кредитування – 7%.

Схема фінансування, запропонована для ПДСЕР, базується на фіксованій ролі нової організаційної структури – «оператору проекту». Оператор проекту забезпечує фактичне управління реалізацією інвестиційних проектів ПДСЕР на всьому періоді життя проекту, залучає позики або кошти інвесторів. Фінансова схема, що пропонується, передбачає використання принципів перформанс-контрактинга і організації робіт на принципах ЕСКО, її суттю є використання фактичної економії коштів, яка з'являється в майбутні періоди після модернізації об'єктів, для покриття витрат та повернення займу.

Розрахунки економічних показників інвестиційних проектів показують, що обсяги економії коштів, які очікуються після впровадження проекту, за обраний період життя проекту значно перевищує обсяг інвестицій, необхідних на реалізацію цієї модернізації. Обсяги потоку коштів у період дії проекту забезпечують одночасно і виплати по погашенню займу, і зменшення платежів споживачів за надання послуг (опалення, ГВП), і виплати доходу «оператора проекту».

В якості оператора проекту може бути задіяна одна із наступних компаній:

- **Херсонське Енергетичне Агентство (ХЕА)**. Пропонується створити нову компанію на засадах приватно-публічного партнерства за участю муніципалітету, приватного та банківського капіталу. Як шаблон пропонується випробувана з 1992 року модель Берлінського енергетичного агентства, де засновниками виступили федеральна земля Берлін, дві потужні енергетичні компанії та державний банківський холдинг KfW. Ця модель дозволяє реалізувати потенціал приватно-публічного партнерства (ППП) що поєднує можливості трьох структур – муніципалітету, бізнесу та банку. Недоліком ХЕА є невипробуваність цієї моделі в Україні. **МКП «Херсонтеплоенерго», КП ЕЗО «Херсонміськвітло» можуть бути серед засновників ХЕА, як представники міста.**
- **Приватна компанія (інвестор)**. Муніципалітет, з метою залучення інвестицій для реалізації ПДСЕР, гарантує закордонному або вітчизняному інвестору доступ на ринок послуг енергопостачання міста на належний період, також забезпечує підтримку інвестора перед національним регу-

лятором при погодженні тарифів на тепlopостачання, передає землю та організує доступ до мереж енергопостачання. Інвестор залучає позики та технології, будує нові або модернізує існуючі енергетичні об'єкти, експлуатує їх і, таким чином, веде свій бізнес у місті. Недоліком є невипробуваність цієї схеми в Україні. Ще один недолік є у тому, що існує ризик зниження збуту теплової енергії для тепlopостачальних компаній міста та їх доходності.

В якості джерел позикових коштів для реалізації інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона можуть виступати міжнародні фінансові організації (МБРР, МФК, ЄБРР, ЄІБ, НЕФКО тощо). Практика показує, що міжнародні фінансові організації, наряду з наданням кредитних коштів, сприяють у залученні коштів від міжнародних грантових фондів (ФЧТ, Е5Р тощо) у розмірі 5-10% від суми фінансування проектів.

Оцінка орієнтовного обсягу фінансування ПДСЕР наведена в **таблиці 5.2**.



5.3. ФІНАНСОВИЙ ПЛАН ПДСЕР

Таблиця 5.2 Орієнтовний фінансовий план ПДСЕР, з ПДВ (млн EUR)

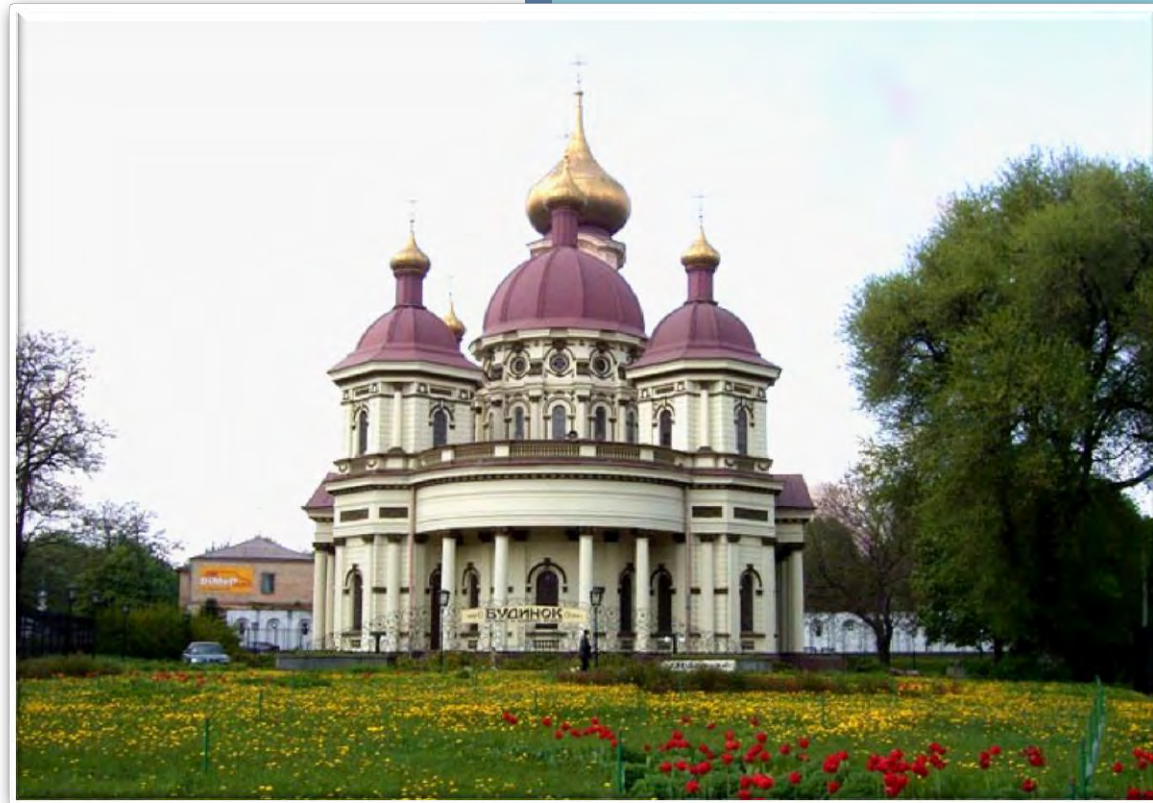
Найменування		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2035	2036-2040	Всього
1	Громадські бюджетні будівлі	4,94	4,94	4,94	2,77	-	-	-	-	-	-	-	-	17,60
1.1	Термомодернізація будівель 89-ти установ бюджетної сфери	4,63	4,63	4,63	2,59									16,47
	Ск		0,68	1,05	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44	1,48	1,53	7,64	7,64	26,82
	Се													
1.2	Переведення опалення будівель 89-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси	0,32	0,32	0,32	0,18									1,13
	Ск		0,10	0,16	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,92	0,92	3,41
	Се													
2	Житлові багатоповерхові будівлі	17,46	17,46	17,46	34,70	34,70	38,62	38,62	38,62	39,14	40,03	-	-	316,82
2.1	Термомодернізація 542-х багатоповерхових житлових будівель				27,42	27,42	31,34	31,34	31,34	31,34	32,12			212,32
	Ск						6,86	9,63	12,57	15,67	19,02	95,09	95,09	258,18
	Се				4,24	4,24								
2.2	Встановлення теплових насосів і геліоколекторів для гарячого водопостачання 711 багатоповерхових житлових будівель	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	7,80	7,91			73,98
	Ск		2,28	3,72	5,41	7,37	9,64	12,26	15,27	18,87	23,03	115,15	115,15	328,14
	Се													
2.3	Часткова термомодернізація 129-ти житлових будівель, мкр. 1,3, 4-ий Таврійський (заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)	10,17	10,17	10,17										30,52
	Ск		1,43	2,20	2,27	2,34	2,41	2,48	2,55	2,63	2,71	13,55	13,55	48,10
	Се													
3	Система централізованого теплогоспостачання	3,73	7,46	7,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,66
3.1	Будівництво біопаливних котелень сумарною тепловою потужністю 42 МВт	3,73	7,46	7,46										18,66
	Ск		1,30	2,18	2,19	2,18	2,35	2,51	2,66	2,81	2,95	14,75	14,75	50,63
	Се													
4	Система зовнішнього освітлення	0,73	1,10	1,46	1,46	1,51	-	-	-	-	-	-	-	6,27
4.1	Модернізація системи вуличного освітлення Херсона (8564 світильників) на базі світлодіодних світильників та сонячної електростанції	0,73	1,10	1,46	1,46	1,51								6,27
	Ск		0,24	0,44	0,64	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90	4,50	4,50	15,57
	Се													
	Капітальні витрати, всього	26,86	30,96	31,33	38,94	36,22	38,62	38,62	38,62	39,14	40,03	-	-	359,34

Ск – Обсяг коштів на реалізацію проекту (вартість капітальних витрат)

Се – Обсяг коштів економічного ефекту

РОЗДІЛ 6

Організація виконання ПДСЕР






6.1. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ПЛАН

Таблиця 6.1. Організаційний план реалізації проектних напрямків ПДСЕР Херсона на 2021-2030 рр.

Найменування	Обсяг впровадження	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Громадські бюджетні будівлі											
Термомодернізація будівель 89-ти установ бюджетної сфери	89 об'єктів	25	25	25	14						
Переведення опалення будівель 89-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси	89 об'єктів	25	25	25	14						
Житлові багатоповерхові будівлі											
Термомодернізація 542-х багатоповерхових житлових будинків	542 об'єктів				70	70	80	80	80	80	82
Встановлення теплових насосів і геліоколекторів для гарячого водопостачання 711 багатоповерхових житлових будівель	711 об'єктів	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Часткова термомодернізація 129-ти житлових будівель, мкр. 1,3,4,-ий Таврійський (заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)	129 об'єктів	43	43	43							
Система централізованого теплопостачання											
Будівництво біопаливних котельень сумарною тепловою потужністю 42 МВт	1 котельня										
Система зовнішнього освітлення											
Модернізація системи вуличного освітлення Херсона (8564 світильників) на базі світлодіодних світильників та сонячної електростанції	8 564 світильників	1 500	2 000	2 500	2 564						
	СЕС (1,6 МВт)										

 - рік завершення проекту модернізації



6.2. МОНИТОРИНГ ВИКОНАННЯ

Моніторинг є надзвичайно важливою частиною процесу ПДСЕР. Регулярний моніторинг у поєднанні з адекватним доопрацюванням плану дозволяє запустити механізм його безперервного вдосконалення. Регулярний моніторинг дозволяє визначити, як досягаються поставлені цілі і, при необхідності, вжити заходів щодо вправлення ситуації.

Здійснення моніторингу виконання ПДСЕР підтверджується наступними звітними документами, що подається в Офіс Угоди Мерів:

1. Звіт про виконання;

2. Повний звіт про моніторинг.

Перелік запропонованих процедур моніторингу наведено в **таблиці 6.2.**

В **таблиці 6.2.1** приведений зміст та сутність звітності про моніторинг виконання ПДСЕР. На **рисунку 6.2.1** відображені мінімальні вимоги щодо подачі звітності про моніторинг виконання ПДСЕР. Перелік запропонованих процедур моніторингу наведено в **таблиці 6.2.2.**

Більш детальна інформація приведена в документі «Посібник із звітування про виконання Плану дій сталого енергетичного розвитку та проведення моніторингу» (доступний на веб-сайті Угоди Мерів), що розроблений Офісом Угоди Мерів та Об'єднаним дослідним центром Європейської комісії

Таблиця 6.2.1. Зміст та сутність звітності про моніторинг виконання ПДСЕР

Звітність	Періодичність	Зміст	Сутність
Звіт про виконання	Не рідше ніж кожні 2 роки	Частина I. Загальна стратегія	Відображаються будь-які зміни в загальній стратегії та надаються оновлені дані щодо розподілу штату та фінансових можливостей
		Частина III. План дій сталого енергетичного розвитку	Описується стан реалізації проектів і заходів, а також досягнуті результати
Повний звіт про моніторинг	Не рідше ніж кожні 4 роки	Частина I. Загальна стратегія	Відображаються будь-які зміни в загальній стратегії та надаються оновлені дані щодо розподілу штату та фінансових можливостей
		Частина II. Кадастр викидів	Надається Моніторинговий кадастр викидів (МКВ)*
		Частина III. План дій сталого енергетичного розвитку	Описується стан реалізації проектів і заходів, а також досягнуті результати

* – Складання МКВ повинно включати ті ж методи і принципи, що і при складанні БКВ. Важливо врахувати поправку на градусо-добу опалювального періоду вибраного базового року – 2013 рік для Херсона. Методика, за якою здійснюються поправки на температуру при розрахунку викидів CO₂, представлена в документі «Як розробити «План дій сталого енергетичного розвитку». Частина II – Базовий кадастр викидів» (доступний на веб-сайті Угоди Мерів).

Рисунок 6.2.1. Мінімальні вимоги щодо подачі звітності про моніторинг виконання ПДСЕР





Таблиця 6.2.2. Перелік запропонованих процедур моніторингу

Найменування процедури моніторингу	Виконавець
Контроль даних енергоспоживання за звітний період, порівняння з лімітами, нормативами. Для будівель закладів бюджетної сфери, комунальних підприємств	Дорадчий комітет з питань сталого енергетичного розвитку та залучення інвестицій м. Херсон. Херсонське енергетичне агентство
Контроль даних енергоспоживання за звітний період, порівняння з нормативами. Для житлових будинків	Дорадчий комітет з питань сталого енергетичного розвитку та залучення інвестицій м. Херсон. Херсонське енергетичне агентство
Контроль даних фактичного енергоспоживання за звітний період, порівняння з нормативами. Для міста в цілому	Дорадчий комітет з питань сталого енергетичного розвитку та залучення інвестицій м. Херсон
Контроль даних зниження викидів CO ₂ за звітний період, порівняння з базовим кадастром викидів. Для міста в цілому	Дорадчий комітет з питань сталого енергетичного розвитку та залучення інвестицій м. Херсон
Контроль досягнення показників ефективності (скорочення споживання паливно-енергетичних ресурсів тощо) внаслідок виконання проектів ПДСЕР	Дорадчий комітет з питань сталого енергетичного розвитку та залучення інвестицій м. Херсон
Контроль досягнення фінансових показників ефективності (дотримання графіка повернення запозичених коштів тощо)	Дорадчий комітет з питань сталого енергетичного розвитку та залучення інвестицій м. Херсон

6.3. КОМУНІКАЦІЙНА СТРАТЕГІЯ

Комунікаційна довгострокова стратегія є важливим інструментом енергетичної політики міста і повинна бути заздалегідь ретельно спланована. В ході реалізації міської політики з енергоефективності, службовці з питань зв'язків з громадськістю та міські службовці, які займаються питаннями енергоефективності та охорони навколишнього середовища, повинні бути добре обізнані із:

- загальними умовами, при яких будуть виконувати програмні заходи;
- загальною політикою з питань енергоефективності та охорони навколишнього середовища;
- думками, настроями і механізмами захисту місцевого населення;
- рекомендованими методами та інструментами у зв'язках з громадськістю на різних етапах реалізації програми і в різних ситуаціях.

Комунікаційна стратегія (зв'язки з громадськістю) є циклічним процесом, який ґрунтується на п'яти основних елементах, перелік котрих наведено в **таблиці 6.3.1.**





Таблиця 6.3.1 Елементи комунікаційної стратегії

№	Найменування	Склад
1	Цільові групи	<ul style="list-style-type: none">• місцеві політики• адміністрація міста• фахівці бюджетних закладів• фахівці комунальних підприємств• фахівці промислових закладів• мешканці ОСББ• мешканці багатоповерхових будинків• учні шкіл та діти в дитячих садках
2	Мета	<ul style="list-style-type: none">• зміна поведінки вибраних цільових груп• забезпечення зворотного зв'язку в оцінці виконання програми• обмін інформацією• досягнення прозорості стосовно енергетичної та екологічної політики міста• побудова взаємодовіри між адміністрацією міста та місцевою громадою• ширша громадська підтримка виконання міської енергетичної програми
3	Інформація	<ul style="list-style-type: none">• цілі міста з підвищення якості теплозабезпечення• склад та цілі міської енергетичної програми• звіти про результати виконання програм, про досягнення показників ефективності• дані про споживання енергоресурсів, дані порівняння питомих витрат з нормативними• відповіді на запитання
4	Засоби	<ul style="list-style-type: none">• сайт Херсонської міської ради• друковані видання Херсонської міської ради, ЗМІ• тематичні програми на телебаченні• міські Дні Сталої Енергії• семінари• круглі столи• довідкова служба «гаряча лінія»
5	Організація	<ul style="list-style-type: none">• планування• визначення строків• розподіл завдань та бюджету• визначення керівних напрямків зовнішнього та внутрішнього співробітництва





ДОДАТОК 1

БАЗОВИЙ ОГЛЯД м. ХЕРСОНА

Плану дій сталого енергетичного розвитку м. Херсона





ЗМІСТ

1. Кінцеві споживачі	60
1.1. Будівлі житлового фонду	60
1.2. Будівлі бюджетної сфери	62
1.3. Вуличне освітлення	63
1.4. Система транспорту	64
1.5. Промисловість	65
1.6. Інші	66
2. Система водопостачання та водовідведення	66
3. Система тепlopостачання	69
МКП «ХЕРСОНТЕПЛОЕНЕРГО»	70
ПАТ «ХЕРСОНСЬКА ТЕПЛОЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ»	70
ПП «ХЕРСОНТЕПЛОГЕНЕРАЦІЯ»	70
4. Система газопостачання	71
5. Система електропостачання	71
6. Загальний паливно-енергетичний та кліматичний баланс Херсона	72
ДОДАТОК. Перевідні коефіцієнти	76



1. Кінцеві споживачі

1.1. Будівлі житлового фонду

На початок 2010 року житловий фонд, розташований на території Херсонської міської ради, складався з 51,9 тис. будинків, загальною площею 9 059,4 тис. м².

Житловий фонд міської територіальної громади міста, станом на 01.01.2010 р., обслуговує 11 житлово-експлуатаційних організацій різних форм власності, з них 6 – комунальні підприємства (КП «Таврійський», КП «Дніпровський», ЖЕК-1 Суворовського району, ЖКП ЖЕК-11, КП «Дніпровський –ХБК», КП «Центр») та 5 приватних (ТОВ «Шумен», ТОВ «Україна», ПП «Жилсервіс», ПП ВЖЦ «Аріадна», ПП «Жилтранс»). На обслуговуванні цих підприємств знаходяться 923 житлових будинків комунальної власності. Опалювальна площа будівель, що знаходяться на балансі житлово-експлуатаційних організацій, становить 2 585,15 тис. м².

Більша частина будинків побудована в період 1950-1970 років за часів Радянського союзу, які характеризуються значними втратами тепла через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень. За даними енергетичного аудиту, питома споживання ПЕР на опалення у житлових будівлях Херсону становить 120 кВт год/м² в рік, що значно більше в порівнянні з середніми європейськими нормами та нормами ДБН.

В рамках Проекту «Реформа міського теплозабезпечення» був проведений енергоаудит 10 житлових будинків, дані аудиту про питома споживання теплової енергії на опалення будівлями наведено на **рисунку 1.1.1**.

Питомі витрати енергії на опалення житлових будинків знаходяться в діапазоні 85-156 кВт·год/м² на рік, що значно перевищує сучасні європейські норми (15-45 кВт·год/м²) та нормативне значення (48 кВт·год/м²) відповідно до ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» зі зміною №1.

В ході енергетичних аудитів житлових будинків, було виявлено не достатній обігрів житлових приміщень. В основному в приміщеннях будинків мікроклімат не задовільний. Внутрішня температура в опалювальний період коливається від 14-20 °С при нормативному параметрі 18 -22°С.

Рисунок 1.1.1. Результати енергетичних аудитів житлових будинків



Опалення та гаряче водопостачання будинків житлового фонду відбувається від централізованого та децентралізованого теплопостачання. Послуги з централізованого постачання теплової енергії в місті надають три теплопостачальні організації:

- МКП «Херсонтеплоенерго»;
- ПАТ «Херсонська Теплоелектроцентраль»;
- ПП «Херсонтеплогенерація».

Розподіл відпуску теплової енергії населенню за 2010 рік наведено на **рисунку 1.1.2**.

Рисунок 1.1.2. Відпуск теплової енергії населенню від централізованого теплопостачання за 2010 рік

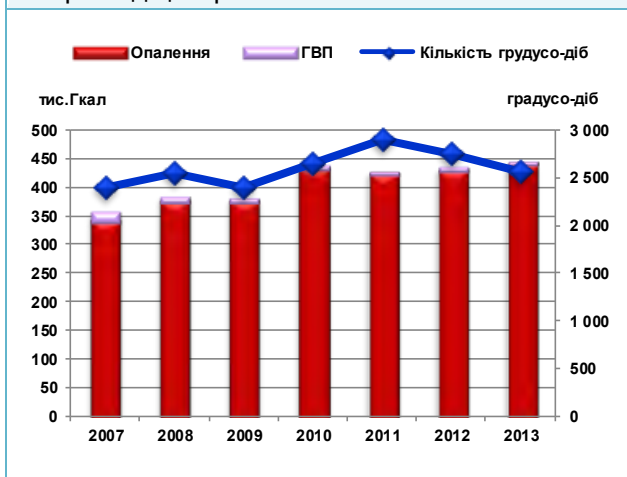


Споживання теплової енергії житловими будинками на ГВП від централізованого теплопостачання в 2010 році складало 1 % від загального споживання. На сьогодні ГВП відсутнє.

На **рисунку 1.1.3** приведена динаміка споживання теплової енергії від централізованого теплопостачання.



Рисунок 1.1.3. Споживання теплової енергії від централізованого теплопостачання



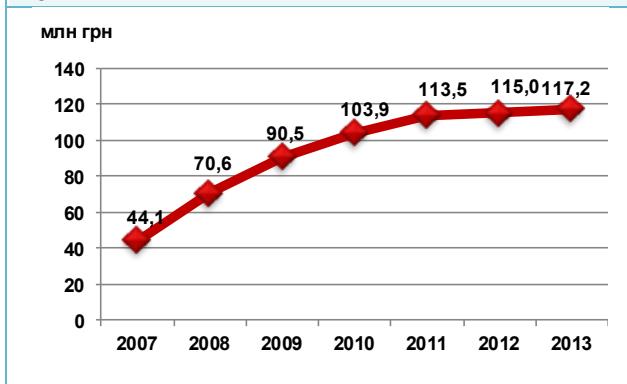
Споживання теплової енергії на опалення за 7 останніх років майже не змінилося. Коливання обсягів споживання теплової енергії на опалення по роках пов'язано із впливом кліматичних факторів на відпуск тепла з котельень.

Витрати на оплату теплової енергії від централізованого теплопостачання та за газ приведені на **рисунках 1.1.4.** та **1.1.6.**

Обсяги витрат на оплату ПЕР розраховані згідно з обсягами споживання паливно-енергетичних ресурсів та з врахуванням тарифів на енергетичні ресурси.

Всі розрахунки приведені без урахування ПДВ.

Рисунок 1.1.4. Витрати на оплату теплової енергії від централізованого теплопостачання



В 2013 році споживання газу будинками житлового фонду склало 125 млн м³, в основному газ використовується на автономне теплопостачання малоповерховими будівлями Херсону.

Рисунок 1.1.5. Споживання газу будинками житлового фонду

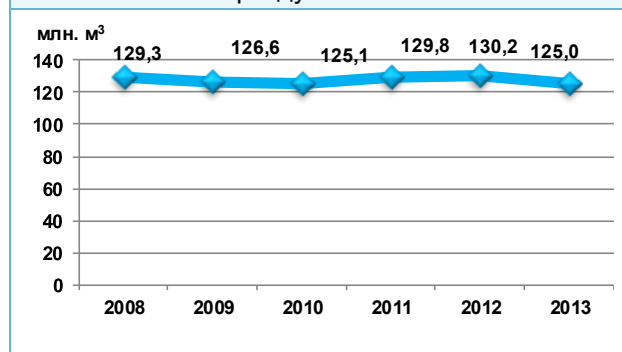
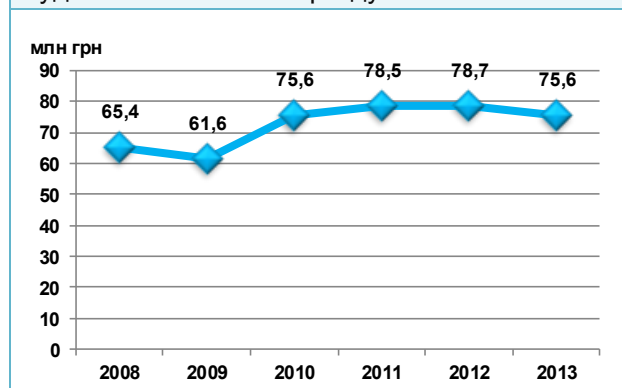


Рисунок 1.1.6. Витрати на оплату за газ будинками житлового фонду



Вихідні дані про споживання електричної енергії будівлями житлового фонду не надані.

Для відображення повної картини споживання ПЕР в 2013 році, обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона» за 2007 рік.

Структура споживання ПЕР будівлями житлового фонду за 2013 рік приведена на **рисунку 1.1.7.**

Рисунок 1.1.7. Структура споживання ПЕР будівлями житлового фонду за 2013 рік



* - Обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона»



Основне споживання ПЕР в житлових будинках приходить на опалення від централізованого теплопостачання та становить 60 %.

1.2. Будівлі бюджетної сфери

Будівлі бюджетної сфери розподіляються за трьома видами бюджетного фінансування: міський, обласний та державний.

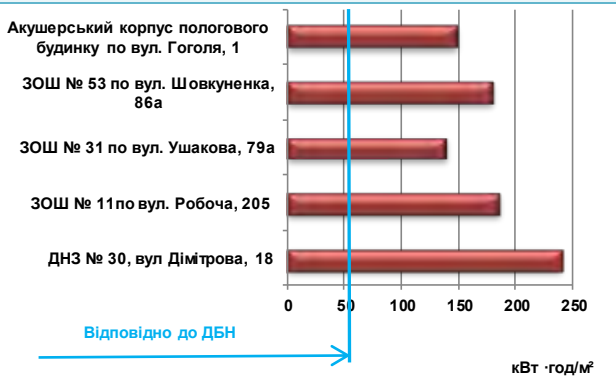
Дані про кількість будівель та їх характеристики статистично обґрунтовані тільки для будівель міського бюджету (для 3-х основних управлінь). Кількість та характеристики будівель підпорядкованих обласному та державному бюджету не враховані.

Станом на 01.01.2010 року в місті Херсон налічується 198 установ бюджетної сфери, що підпорядковані міському бюджету, загальна опалювальна площа будівель становить 489,1 тис. м², із них:

- відділ освіти Херсонської міської ради (90 об'єктів);
- відділ культури Херсонської міської ради (8 об'єктів);
- управління охорони здоров'я Херсонської міської ради (11 закладів, 66 будівель).

В рамках Проекту «Реформи міського теплозабезпечення» був проведений енергоаудит 5 будівель бюджетної сфери, дані аудиту про питоме споживання теплової енергії на опалення будівель наведено на **рисунку 1.2.1**.

Рисунок 1.2.1. Результати енергетичних аудитів будівель бюджетної сфери



Питомі витрати енергії на опалення бюджетних будівель знаходяться в діапазоні 139-240 кВт·год/м² на рік, що значно перевищує сучасні європейські норми (15 – 45 кВт·год/м²) та нормативне значення (45-70 кВт·год/м²) відповідно до ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» зі зміною №1.

Існуючі будівлі бюджетної сфери побудовані за часів Радянського Союзу, мають великі втрати тепла через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень.

Обсяги споживання теплової енергії на опалення від централізованого теплопостачання приведені на **рисунку 1.2.2**.

Рисунок 1.2.2. Споживання теплової енергії від централізованого теплопостачання



Споживання теплової енергії на опалення за 7 останніх років майже не змінилося. Коливання обсягів споживання теплової енергії по роках пов'язано із впливом кліматичних факторів на відпуск тепла з котельень.

Централізоване гаряче водопостачання в бюджетній сфері міста на сьогоднішній день відсутнє.

Розподіл споживання теплової енергії за видами бюджету приведено на **рисунку 1.2.3**.

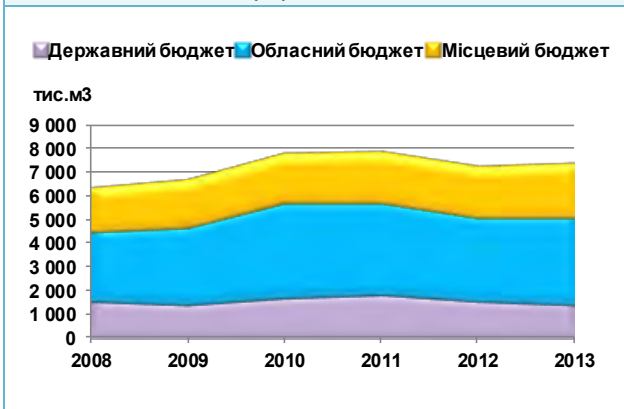
Рисунок 1.2.3. Структура споживання теплової енергії



Обсяги споживання газу за видами бюджетного фінансування в період 2008-2013 років приведені на **рисунку 1.2.4**.



Рисунок 1.2.4. Споживання газу будівлями бюджетної сфери



Газ споживається на потреби опалення та гаряче водопостачання автономними котельнями бюджетної сфери.

Коливання обсягів споживання газу по роках пов'язано із впливом кліматичного фактору (градусо-днів опалювальних періодів).

Рисунок 1.2.5. Споживання ПЕР в 2013 році будівлями бюджетної сфери



* - Обсяги споживання електричної енергії взято із документу «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлюваних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Херсон»

Основна частка ПЕР в бюджетній сфері споживається на потреби опалення (теплова енергія від централізованого тепlopостачання та газ на автономне тепlopостачання).

На **рисунку 1.2.6** приведений обсяг витрат на оплату ПЕР за період 2007-2013 рр.

Обсяги витрат на оплату ПЕР розраховані згідно з обсягами споживання паливно-енергетичних ресурсів та з врахуванням тарифів на енергетичні ресурси.

Рисунок 1.2.6. Витрати на оплату ПЕР за період 2007-2013 рр.



1.3. Вуличне освітлення

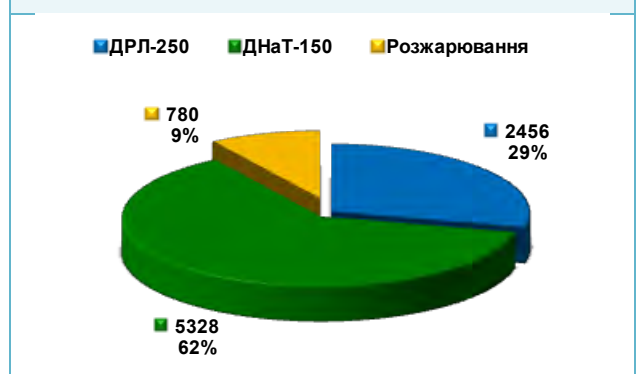
Виконання робіт із технічного обслуговування, відновлення, реконструкції і капітального ремонту електромереж зовнішнього освітлення на території міста Херсона здійснює КП ЕЗО "Херсонміськвітло".

У м. Херсоні налічується 276 освітлених вулиць та об'єктів, 7 808 працюючих світильників, 392,9 км працюючих кабельних та повітряних ліній, 131 працюючий розподільчий пункт та 53 одиниці працюючих світлофорних об'єктів.

Для забезпечення зовнішнього освітлення вулиць м. Херсона використовуються освітлювальні прилади з різними типами ламп відповідної потужності.

Структура джерел освітлення міста за типами ламп приведена на **рисунку 1.3.1**.

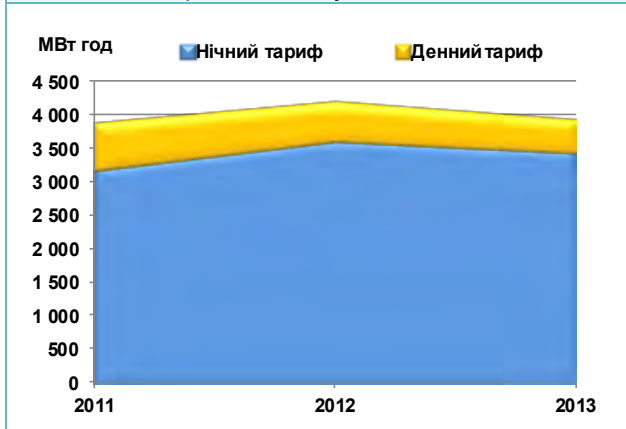
Рисунок 1.3.1. Структура джерел освітлення міста за типами ламп



На **рисунку 1.3.2** приведено споживання електричної енергії з диференціюванням за періодами часу за 2011-2013 рр.

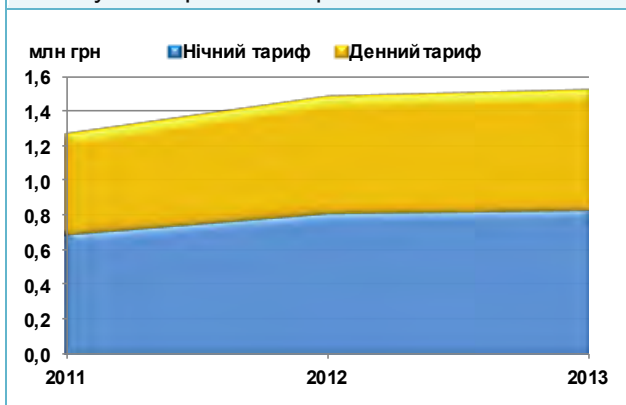


Рисунок 1.3.2. Споживання електричної енергії на потреби освітлення з диференціюванням за періодами часу



Більша частина електричної енергії на освітлення міста споживається у нічний період часу та складає 88 % від загального споживання електроенергії.

Рисунок 1.3.3. Фактичні витрати на оплату електричної енергії



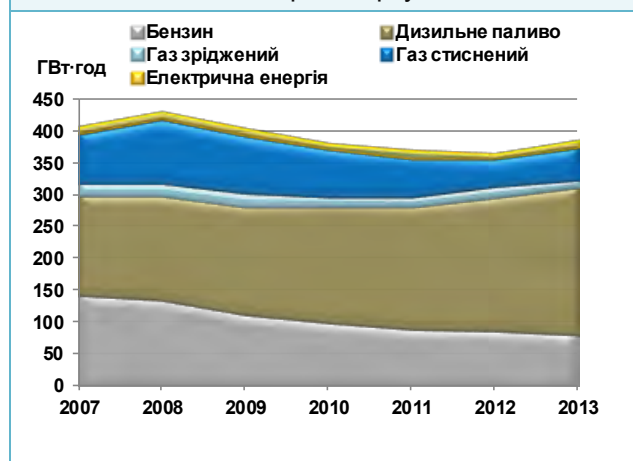
1.4. Система транспорту

Місто Херсон є важливим і найбільшим транспортним вузлом Херсонської області. До числа транспортних магістралей міста належать автотранспортні магістралі, водні шляхи.

В місті Херсоні внутрішньоміські пасажирські перевезення здійснюються тролейбусами, автобусами, мікроавтобусами, маршрутними та звичайними таксі.

На **рисунок 1.4.1** приведена структура споживання ПЕР транспортом міста Херсона з 2007 по 2013 роки. Інформація про обсяги споживання пального надана Головним управлінням статистики у Херсонській області.

Рисунок 1.4.1. Загальне споживання пального в системі транспорту



В загальній структурі споживання ПЕР транспортом міста за 2013 рік, частка бензину складає - 21 %, дизельного пального - 60 %, газу стисненого - 13 %, газу зрідженого – 3 % та електричної енергії на потреби тролейбусів, менше ніж 1 %.

Автотранспорт

За даними документа «**Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона**» станом на 2007 рік, автоперевезення пасажирів по місту здійснює МКП "Херсонкомунтранссервіс" та 20 підприємств і приватних фірм, які обслуговують мешканців міста на 50 маршрутах. У режимі маршрутної таксі щоденно на дороги міста виходить 750 автобусів і мікроавтобусів. Довжина автобусної мережі по осі вулиць – 89,5 км.

Дачників та відпочивальників Дніпром перевозять ДП „Херсонський річковий порт”, ТОВ „Світова лінія ЛТД” та малотоннажні судна та боти, що належать приватним підприємцям.

На 1 000 городян припадає близько 253 одиниць автотранспорту, з них 68 % - легкові автомобілі.

За структурою перевезень, головними перевізниками пасажирів залишається автомобільний та електричний транспорт, які складають 63,9 % та 31,2 % відповідно і обслуговують, головним чином, активно зайняте населення.



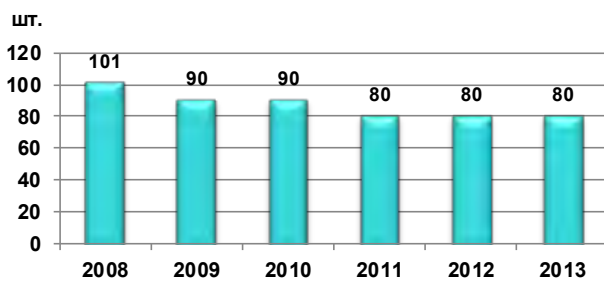
Система міського електричного транспорту

Електротранспорт міста – це 8 тролейбусних маршрутів загальною протяжністю 160,7 км та загальним парком транспорту – 80 тролейбусів, частина з яких потребує списання. МКП „Херсонелектротранс” забезпечує майже 50 % пасажирських перевезень, у тому числі пасажирів пільгових категорій. Електротранспортом за 2013 рік перевезено 17,026 млн. го-родян і гостей міста.

Основна частка електротранспорту у тролейбусних парках складається з тролейбусів типу ЗиУ-9.

На **рисунку 1.4.2** приведено кількість елек-тротранспорту, що знаходиться в експлуатації з 2008 року по 2013 рік.

Рисунок 1.4.2. Кількість електротранспорту, що знаходиться в експлуатації



Показники перевезень пасажирів електротранспортом з 2008 по 2013 рр. приведена на **рисунку 1.4.3**.

Рисунок 1.4.3. Показник перевезень пасажирів електротранспортом



Загальна кількість перевезень пасажирів з 2008 року по 2013 рік зменшилась в 3 рази. Кожен рік підприємство втрачало в середньому 8 млн. пасажирів щорічно.

Нижче на **рисунку 1.4.4** приведенні обсяги спожитої електричної енергії на потреби місь-

кого електротранспорту за період 2008 – 2013 рр.

Рисунок 1.4.4. Споживання електричної енергії електротранспортом



Зниження споживання електроенергії зумовлено зменшенням випуску рухомого складу електротранспорту на лінію.

Рисунок 1.4.5. Платежі за електричну енергію



1.5. Промисловість

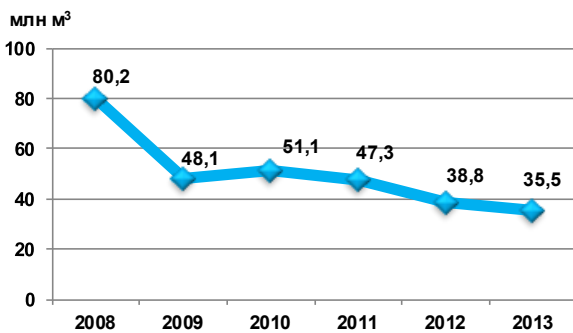
Херсон визначався потужною багатогалузевою промисловістю, яка зазнала значних втрат за останні роки, серед яких:

- харчова промисловість (консервний, м'ясний, рибний молочний та виноробний заводи, хлібокомбінати, макаронні фабрики та ін.);
- машинобудування (ВАТ «Херсонський суднобудівний завод», Херсонський державний завод «Палада», ТОВ «НВП «Херсонський машинобудівний завод», ТОВ «Авіа-Про», ТОВ «Херсонський автомобільний завод «АнтоРус», ВАТ «Проторус» та інші);
- легка промисловість (бавовняний комбінат, шкіряно-взуттєвий комбінат, взуттєва та швейна фабрики);



- хімічна та нафтопереробна промисловість;
- електроенергетика та паливна промисловість;
- целюлозно-паперове виробництво, видавнича діяльність;
- металургія та виробництво виробів з металу (ТОВ «Механічний завод»).

Рисунок 1.5.1. Споживання газу промисловими підприємствами



Вихідні дані про споживання електричної енергії промисловими підприємствами не надані.

Для відображення повної картини споживання ПЕР за 2013 рік, обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона» за 2007 рік.

Рисунок 1.5.2. Споживання ПЕР промисловими підприємствами



1.6. Інші

До категорії «**Інші будівлі**» входять комерційні споживачі різних форм власності. В загальному балансі споживання ПЕР в 2013 році категорія споживачів «Інші будівлі» займає близько 2 %, а без врахування потреб промисловості – 8 %.

Дані про споживання електричної енергії даною категорією споживачів не надані.

На **рисунку 1.6.1** приведені обсяги споживання газу категорією споживачів «Інші будівлі». Витрати на оплату за газ приведено на **рисунку 1.6.2**.

Рисунок 1.6.1. Споживання газу категорією споживачів «Інші будівлі»

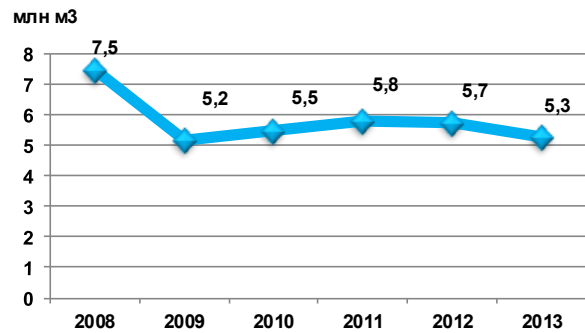
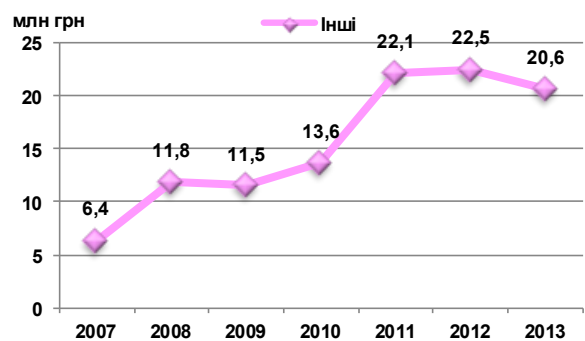


Рисунок 1.6.2. Витрати на оплату за газ категорією споживачів «Інші будівлі»



2. Система водопостачання та водовідведення

Головним джерелом водопостачання та господарських галузей Херсона є ґрунтові води, в той час як незначна кількість водопостачання здійснюється за рахунок поверхневих вод. Ресурси поверхневих вод використовуються в основному для зрошування сільськогосподарських культур, а ґрунтових вод - для господарських і виробничих потреб організацій і як джерело питної води.

Водопостачання міста здійснюється централізованим комунальним водопроводом, а також локальними системами господарсько-



питного і технічного водопостачання окремих підприємств.

Послуги з централізованого водопостачання та водовідведення мешканцям міста надає МКП "Виробниче управління водопровідно-каналізаційного господарства м. Херсона» (далі - МКП «ВУВКГ м. Херсона»).

Чисельність населення, якому підприємство надає послуги водопостачання - 305,8 тис. осіб (72 % - багатоквартирні будинки, 28 % - приватні будинки).

Чисельність населення, якому підприємство надає послуги водовідведення - 230,5 тис. осіб (91 % - багатоквартирні будинки, 9 % - приватні будинки).

Кількість підприємств, організацій – 4 282 (з них 9 % - бюджетні).

Кількість особових рахунків абонентів: багатоквартирні будинки - 103 426; приватні будинки - 37 245.

Оснащення лічильниками: населення – 70 %, організації – 99 %.

МКП «ВУВКГ м. Херсона», крім надання послуг з водопостачання та водовідведення обслуговує міські фонтани.

Джерело водопостачання - Херсонське родовище підземних вод.

В експлуатації - 132 свердловини глибиною 60 - 100 м. Резервуарів чистої води - 14 одиниць, загальним об'ємом 41,9 тис. м³.

Знезараження води виконується гіпохлоритом натрію на НСВ-1 та НСВ-3; рідким хлором на НСВ -2 та НСВ-4, ультрафіолетовим випромінюванням на НСВ-5 та НСВ-6.

Обсяги водопостачання – 65 - 70 тис. м³ на добу. Обсяги водовідведення – 55 - 60 тис. м³ на добу.

Довжина мереж водопостачання - 909 км.

Довжина мереж водовідведення - 289 км.

Насосних станцій водопроводу - 6 одиниць, 26 насосних агрегатів. Підвищувальних станцій (3-го підйому) – 39 одиниць, 113 насосів.

Насосних станцій каналізації - 16 одиниць, 55 насосних агрегатів.

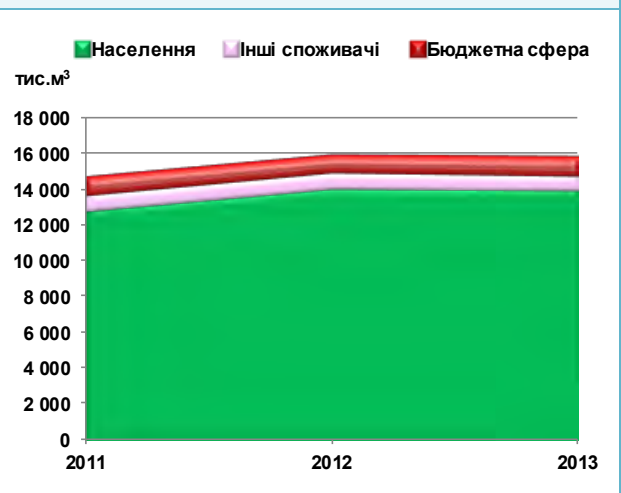
Міські очисні споруди каналізації проектною потужністю до 250 тис. м³ на добу. Щодобово очищують 55 - 60 тис. м³ стоків.

Загальний процент зносу основних фондів - 47 %.

Об'єкти енергозабезпечення: 38 трансформаторних підстанцій, 110 км кабельних ліній. Споживання електроенергії - 31,7 млн. кВт·год на рік.

Обсяги споживання води за групами споживачів за період 2011 -2013 рр. приведені на **рисунок 2.1**.

Рисунок 2.1. Структура споживання води



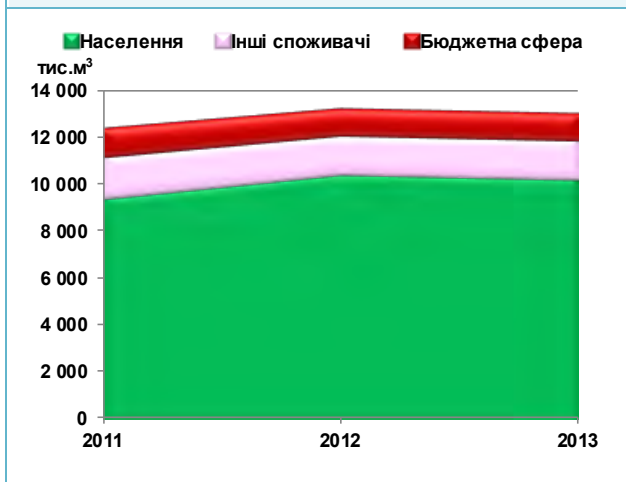
Нормами споживання води, відповідно до рішення херсонської міської ради № 1362 від 30.04.2011 р. «Про затвердження питомих норм споживання населенням послуг централізованого питного водопостачання», складають в середньому 220 л/добу на одного мешканця міста, що мешкає в багатоквартирному будинку.

З врахуванням кількості населення, що обслуговується підприємством централізованого водопостачання та річних обсягів споживання питної води містом зроблені спрощені розрахунки фактичного питомого споживання питної води. Згідно з даними розрахунків фактичні витрати питної води на одного мешканця міста в 2013 році склали 145 л/добу.

На **рисунок 2.2** приведені обсяги водовідведення в період з 2011 по 2013 рр.

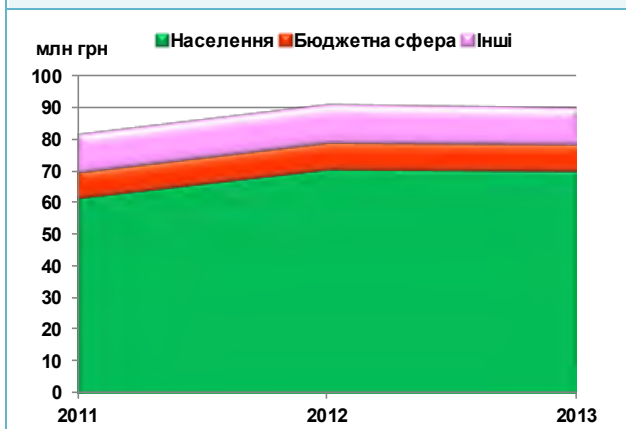


Рисунок 2.2. Обсяги водовідведення



Загальні суми нарахувань оплат за послуги водопостачання та водовідведення в період 2011 - 2013 рр. приведені на **рисунок 2.3**.

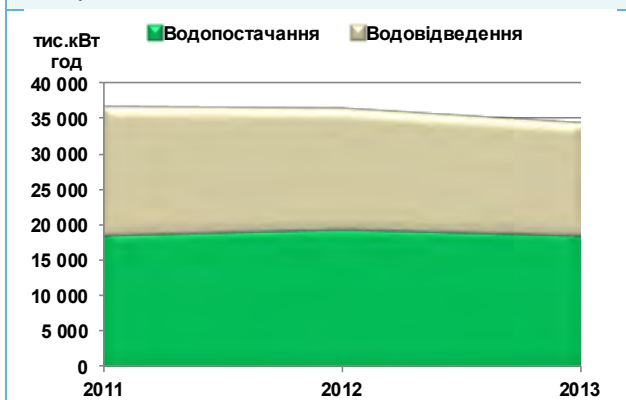
Рисунок 2.3. Вартість послуг за водопостачання та водовідведення



На цілі водопостачання та водовідведення в 2013 році було використано 34,6 млн кВт·год електроенергії.

Структура споживання електричної енергії приведена на **рисунок 2.4**.

Рисунок 2.4. Споживання електричної енергії на водопостачання та водовідведення



Основна доля споживання електричної енергії в 2013 році припадає на потреби водопостачання, що складає 55% від загального споживання.

Динаміка витрат на оплату електричної енергії за період 2011 – 2013 рр. приведена на **рисунок 2.5**.

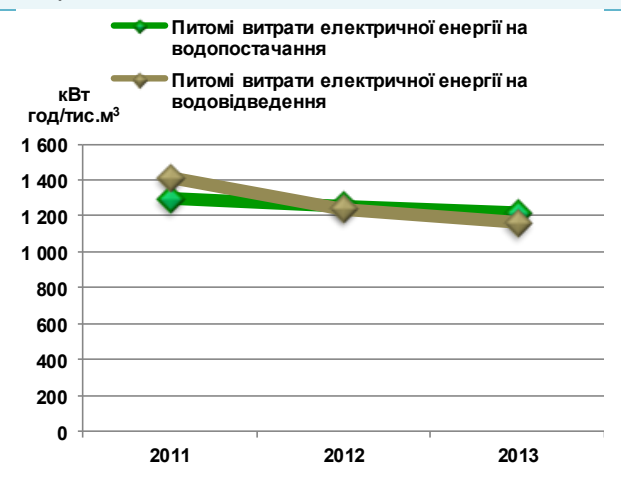
Рисунок 2.5. Фактичні витрати на оплату електричної енергії



Розподіл витрат на оплату електричної енергії, що споживається на потреби водопостачання та водовідведення, повторює відповідну структуру споживання, де основну частку займають витрати на водопостачання. В структурі видатків на оплату електричної енергії в 2013 році 55 % займають витрати на електричну енергію, що споживається на потреби водопостачання.

На **рисунок 2.6** приведена динаміка питомих витрат електричної енергії на водопостачання та водовідведення.

Рисунок 2.6. Питомі витрати електричної енергії на водопостачання та водовідведення





3. Система теплопостачання

Теплопостачання м. Херсона здійснюється за централізованою та децентралізованою схемами.

Централізоване теплопостачання у місті забезпечують 3 організації, які надають послуги з централізованого опалення населенню, бюджетним, комунально-побутовим і госпрозрахунковим організаціям:

- МКП «Херсонтеплоенерго»;
- ПАТ «Херсонська Теплоелектроцентраль»;
- ПП «Херсонтеплогенерація».

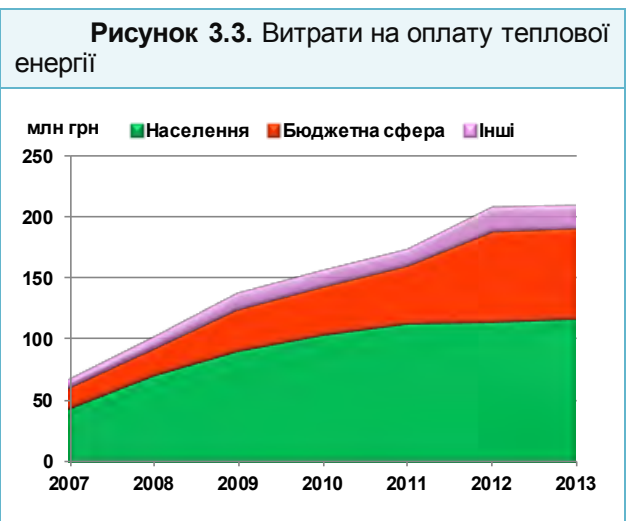
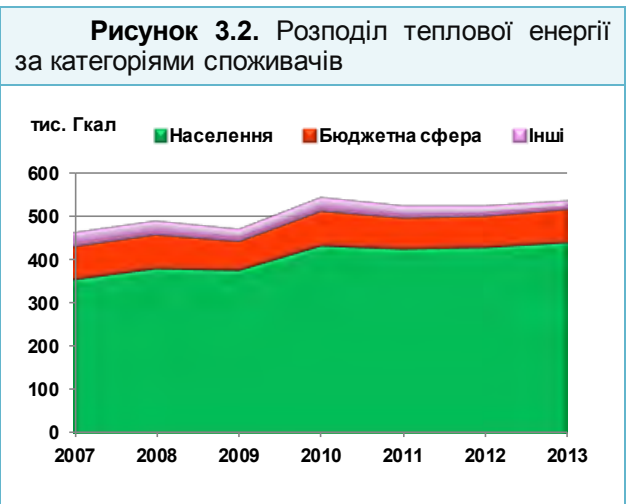
Перелік теплопостачальних підприємств із зазначенням підключеного теплового навантаження, наведено у **таблиці 3.1**.

№	Найменування джерела теплопостачання	Підключене теплове навантаження, Гкал/год			Температурний графік роботи
		Ота-лення	ГВП	Всього	
1	МКП «Херсонтеплоенерго»	171,6	5,8	177,4	95-70/150-70
2	ПАТ «Херсонська Теплоелектроцентраль»	168,6	80,6	249,2	95-70
3	ПП «Херсонтеплогенерація»	16,5	-	16,5	95-70

На **рисунку 3.1** наведено структуру відпуску теплової енергії теплопостачальними організаціями за 2010 рік.



На **рисунку 3.2** наведено розподіл теплової енергії за категоріями споживачів в період 2007-2013 рр.



Обсяги споживання газу теплопостачальними компаніями в період 2007-2013 рр. приведено на **рисунку 3.4**.

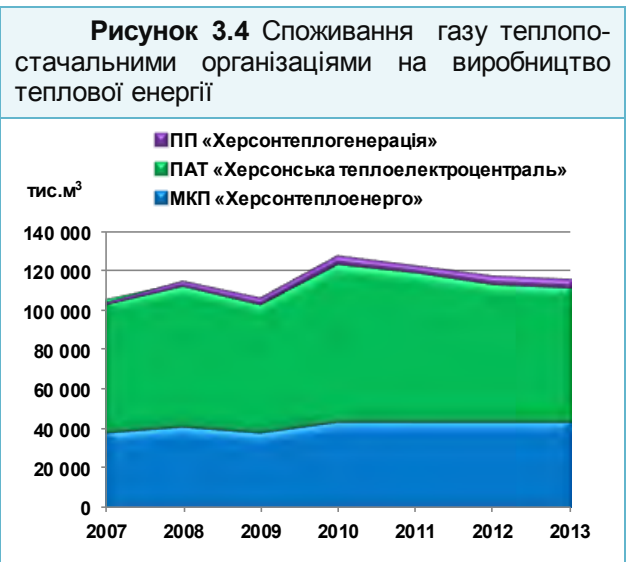
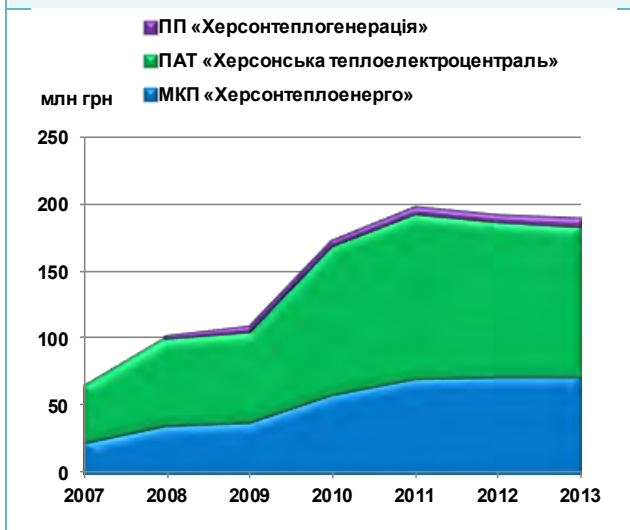




Рисунок 3.5. Витрати на оплату за газ теплопостачальними організаціями



Коротка характеристика кожного підприємства дозволить скласти досить об'єктивну характеристику існуючого стану системи теплопостачання міста в цілому.

МКП «ХЕРСОНТЕПЛОЕНЕРГО»

На балансі Підприємства МКП «Херсонтеплоенерго» перебуває:

- 39 котелень;
- 46 центральних теплових пунктів;
- 107,2 км теплотрас опалення у 2-трубному вирахованні та 36,993 км в однострубінім вирахованні.

Приєднане теплове навантаження – 171,6 Гкал/год. Встановлена потужність котелень Підприємства – 659,8 Гкал/год.

ПАТ «ХЕРСОНСЬКА ТЕПЛОЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ»

Підприємство ПАТ «Херсонська ТЕЦ» має на балансі:

- 4 центральні теплові пункти;
- 135,48 км теплотрас опалення у 2-трубному вирахованні.

Встановлена потужність джерел теплопостачання Підприємства – 190,1 Гкал/год.

Приєднане теплове навантаження – 165,0 Гкал/год. Встановлена електрична потужність ТЕЦ складає 80 МВт.

ПП «ХЕРСОНТЕПЛОГЕНЕРАЦІЯ»

На балансі Підприємства ПП «Херсонтеплогенерація» перебуває:

- 1 центральний тепловий пункт;
- 7 котелень;

- 5,925 км теплотрас опалення у 2-трубному вирахованні.

Встановлена потужність котелень Підприємства – 17,846 Гкал/год. Приєднане теплове навантаження – 16,4989 Гкал/год.

Основними видами діяльності ПП «Херсонтеплогенерація» є виробництво теплової енергії та підкачування води. Кінцевими споживачами є населення міста, медичні, шкільні та дошкільні заклади.

В якості палива на всіх Підприємствах використовується природний газ.

Існуюча система централізованого теплопостачання Херсона характеризується наступним рисами:

- **Обладнання котелень та теплові мережі зношені в значній мірі** (знос теплових мереж складає 50 - 60%). Основне обладнання майже всіх котелень вже відпрацювало свій нормативний термін експлуатації. Спостерігаються великі втрати теплової енергії та природного газу, технічна ефективність виробництва та транспортування теплоносія досить низька. Економічна ефективність підприємства теплових мереж постійно знижується, з подальшим зростанням цін на газ ймовірно входження в стан банкрутства.
- **Тарифна політика в місті не забезпечує економічно обґрунтований рівень тарифів на теплову енергію**, кошти на розвиток і модернізацію застарілих котелень і мереж в тарифах не передбачені.
- **Теплопостачальні підприємства втрачають споживачів**, що призводить до зниження збуту основної продукції. При цьому в структурі собівартості послуг зростає частка умовно постійної складової витрат, що негативно впливає на тарифи і рентабельність підприємств.
- **Облік відпуску теплової енергії з кордонів розділів котелень повністю відсутній**. Встановлення вузлів обліку та регулювання теплової енергії на вводах в житлові та бюджетні будівлі здійснюється без бюджетної підтримки вкрай повільними темпами.
- В силу безперервного зростання тарифів на теплову енергію за останні 5 років (в 4 - 5 разів) **ростуть неплатежі населення і бюджету**, які при швидкому зростанні тарифів на газ та теплову енергію



до 2015 року можуть досягти 50% від обсягу необхідних надходжень.

4. Система газопостачання

Газопостачання м. Херсона здійснюється на базі природного газу з двох ГРС, розташованих на відводах від магістрального газопроводу першого класу Херсон- Крим: ГРС «Херсон-1» - по Бериславському шосе в районі села Жовтневе та ГРС «Херсон-2» - в селі Степанівка.

Місто газифіковане за триступеневою системою розподільчих газопроводів:

- високого тиску II категорії (до 0,6 МПа) від ГРС на ГРП, ГРП, ТЕЦ та на більш великі промислові підприємства;
- середнього тиску (до 0,3 МПа) від ГРП, ШРП на промислові підприємства, опалювальні котельні;
- низького тиску (до 0,005 МПа) від ГРП, ШРП на житлові будинки, опалювальні прилади, дрібні комунальні підприємства.

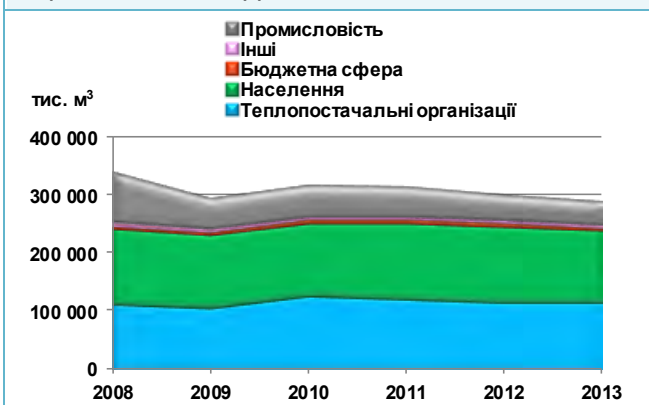
Умовний діаметр газопроводів від ГРС «Херсон-1» (пропускна спроможність 114 тис. м³/год) та від ГРС «Херсон-2» (пропускна спроможність 80 тис. м³/год) - 500 мм.

Кількість ГРП (ШГРП), які знаходяться на балансі ВАТ «Херсонгаз» - 50 одиниць; ШРП – 189 одиниць.

Протяжність розподільчих газових мереж складає 724,5 км, в т. ч. близько 62 км газопроводу високого тиску, близько 159 км газопроводів середнього тиску. На балансі ВАТ «Херсонгаз» знаходиться 223 км газопроводів - вводитів.

На **рисунку 4.1** приведена динаміка споживання газу за період 2008-2013 рр.

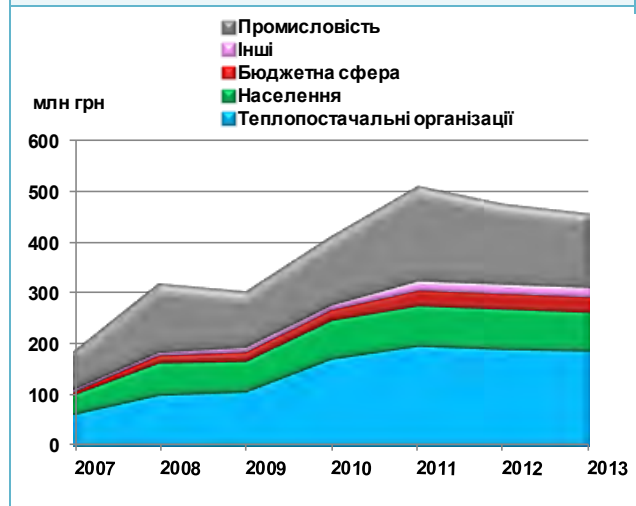
Рисунок 4.1. Динаміка споживання газу за період 2008-2013 рр.



Обсяги витрат на оплату ПЕР розраховані згідно з обсягами споживання паливно-енергетичних ресурсів та з врахуванням тарифів на енергетичні ресурси.

Всі розрахунки приведені без урахування ПДВ.

Рисунок 4.2. Витрати на оплату за газ



5. Система електропостачання

Електрозабезпечення міста здійснює ВАТ ЕК «Херсонобленерго».

Електропостачання м. Херсона здійснюється від підстанції 330/150 кВ «Херсон», на якій встановлено трансформатори потужністю 2x250 МВА.

Підстанція розташована на півночі міста та лініями 330 кВ зв'язана з Південноукраїнською АЕС (через ПС «Миколаїв-330» та «Трихати-330» та з Запорізькою ТЕС і Криворізькою ТЕС (через ПС «Каховська ГПП-330»). Також у місті розташована ТЕЦ потужністю 2x10+2x30 МВт. Розподіл електроенергії між споживачами міста здійснюється через підстанції з напругою 150 кВ та 35 кВ.

Існуюча система зовнішнього електропостачання забезпечує необхідну надійність та може залишитись незмінною на весь розрахунковий період.

В місті експлуатується 6 підстанцій ПС-150 кВ з загальною потужністю силових трансформаторів 648 МВА:

- «ХНПЗ» -150/35/10 кВ (3x63 МВА);
- «Промислова-150/35/10 кВ (2x63 МВА);
- «Комунальна»- 150/10 кВ (2x32 МВА);



- «Комбайнова»- 150/35/6 кВ (2х63 МВА);
- «Карантинна-150/35/6 кВ (2х40 МВА);
- «ХТЕЦ» 150/35/6 кВ (2х10+2х30 МВА).

22 підстанції ПС-35 кВ з загальною потужністю силових трансформаторів 394,5 МВА, з яких 19 підстанцій знаходяться на балансі ВАТ ЕК «Херсонобленерго», 3 – на балансі споживачів; 1 044 підстанції ТП-10(6)/0,4 кВ з загальною потужністю силових трансформаторів 360 МВА з яких 489 ТП знаходяться на балансі ВАТ ЕК «Херсонобленерго», 555 – на балансі споживачів.

ЗАТ «Херсонліфт» та ТОВ «Спецсервіс» займаються обслуговуванням і ремонтом ліфтів, яких у місті налічується 1 354 шт.

Вихідні дані про споживання електричної енергії містом не надані.

6. Загальний паливно-енергетичний та кліматичний баланс Херсона

Основними видами паливно-енергетичних ресурсів для різних потреб міста являються природний газ та електроенергія.

Серед кінцевих споживачів ПЕР виділяють наступні групи:

- Будівлі житлового фонду;
- Будівлі бюджетної сфери;
- Вуличне освітлення;
- Транспорт;
- Промисловість;
- Інші будівлі;
- Комунальні підприємства (електрична енергія).

Загальний паливно-енергетичний баланс міста (далі - ПЕБ) Херсона за 2013 рік приведено на **рисунку 6.2.**

Вихідні дані про споживання електричної енергії містом не надані.

Для відображення повної картини споживання ПЕР за 2013 рік, обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона» за 2007 рік.

Загальний обсяг паливно-енергетичних ресурсів спожитих в 2013 році становить **3 998 ГВт год.**

Будівлі житлового фонду займають найбільшу частину в загальній структурі споживання ПЕР містом. Основне споживання ПЕР в житлових будинках приходить на опалення та становить 70 %. Більша частина будинків побудована в період 1950-1970 років за часів Радянського союзу, які характеризуються значними втратами тепла через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень. За даними енергетичного аудиту, питома споживання ПЕР на опалення у житлових будівлях Херсону становить 120 кВт год/м² в рік, що значно більше в порівнянні з середніми європейськими нормами та нормами ДБН.

Основним видом ПЕР, що споживається в **промисловості** є електрична енергія. За даними Генплану міста, загальне електричне навантаження для сектора промисловості становить 204 МВт, для міста – 116 МВт.

Споживання ПЕР **системою транспорту** в загальному балансі міста становить майже 10 %, без врахування сектору промисловості доля транспорту складає 14 %.

Будівлі бюджетної сфери займають в загальному ПЕБ долю більш 5 %. Основна частка ПЕР в бюджетній сфері споживається на потреби опалення.

До категорії **«Інші будівлі»** входять комерційні споживачі різних форм власності. В загальному балансі споживання ПЕР категорія споживачів «Інші будівлі» займає близько 2 % в 2013 році, а без врахування потреб промисловості – 8 %.

Дані про споживання електричної енергії даною категорією споживачів надані містом не в повному обсязі. Для відображення споживання ПЕР **«Інші будівлі»**, обсяг споживання електричної енергії взято із документу енергоаудитора **«Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлюваних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕ міста Херсон».**

Споживання електричної енергії на потреби **вуличного освітлення** в 2013 році становить 3,9 ГВт год. В загальному балансі споживання ПЕР по місту, система вуличного освітлення займає менше 1 %.



В загальному балансі споживання ПЕР містом, **сектор «Комунальні підприємства»** відображає обсяг спожитої електричної енергії на потреби водопостачання і водовідведення та транспортування теплоносія в системі централізованого тепlopостачання.

Кліматичний баланс

Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO₂), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням на території місцевих органів влади. Він дозволяє

визначити головні антропогенні джерела викидів CO₂ та, відповідно, визначити результати впровадження енергоефективних заходів, що направлені на зниження викидів CO₂.

На основі паливно-енергетичного балансу минулих та майбутніх періодів Херсону побудовано відповідний кліматичний баланс. Для розрахунку викидів CO₂ використовувались стандартні коефіцієнти викидів.

Структура викидів CO₂ без врахування потреб промисловості приведена на **рисунку 6.1**.

В структурі викидів парникових газів будівлі житлового фонду займають 70%, будівлі бюджетної сфери - 10% , транспорт - 11%.

Рисунок 6.1. Викиди CO₂ за категоріями споживачів без врахування потреб промисловості

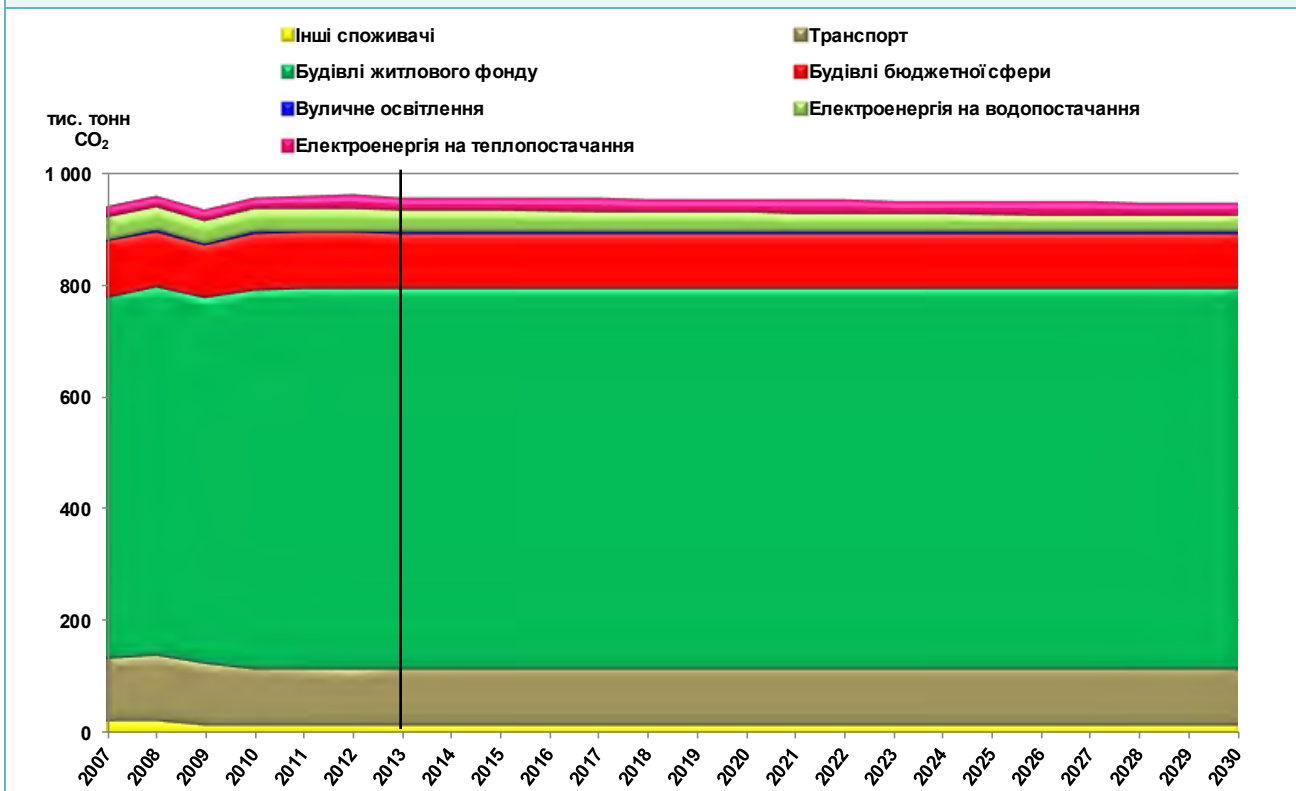
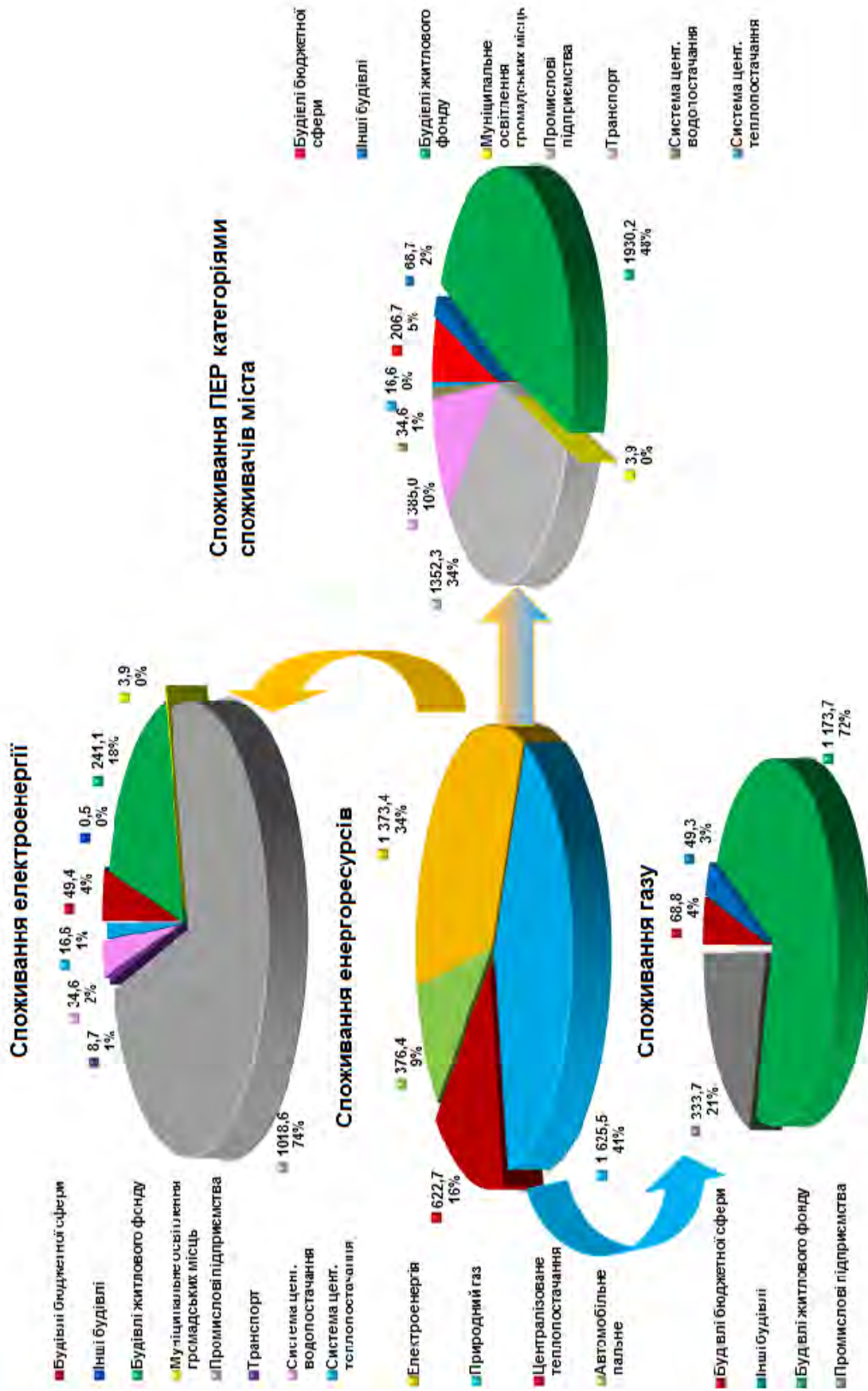




Рисунок 6.2. Загальний паливно – енергетичний баланс м. Херсона за 2013 рік, ГВт·год





Таблиця 6.1. Споживання енергетичних ресурсів в 2013 р.

№	Категорія	Вид енергоносія						
		Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин	Дизель	Зріджений газ	Газ стиснений
		ГВт·год	тис. Гкал	тис. м ³	тис. л	тис. л	тис. л	тис. м ³
1	Будівлі бюджетної сфери:	49,4*	76,10	7 323,2				
1.1	<i>Будівлі міського бюджету</i>	47,7*	51,1	2 093,6				
1.2	<i>Бюджетні будівлі (не міського бюджету)</i>	1,7*	25,0	5 229,6				
2	Інші будівлі	0,5*	16,2	5 252,8				
3	Будівлі житлового фонду	241,1**	443,1	124 997,9				
4	Вуличне освітлення	3,9						
5	Промислові підприємства	1 018,6**		35 536,5				
6	Транспорт, в т.ч.:	8,7			9 021,1	23 400,6	1 895,8	4 899,6
6.1	<i>Громадський транспорт</i>	8,7			180,4	3 978,1	56,9	98,0
6.2	<i>Приватний транспорт</i>				8 840,7	19 422,5	1 838,9	4 801,6
7	Система централізованого водопостачання	34,6						
8	Система централізованого тепlopостачання	16,6						
9	Загалом	1 373,4	535,4	173 110,4	9 021,1	23 400,6	1 895,8	4 899,6

* - Обсяги споживання електричної енергії взято із документу «Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями щодо енергоефективних заходів, поновлюваних джерел енергії та інвестиційних проектів для ПДСЕР міста Херсон»

** - Обсяги споживання електричної енергії взяті з документу «Стратегічний план економічного розвитку міста Херсона»

Таблиця 6.2. Споживання енергетичних ресурсів в 2013 р., ГВт·год

№	Категорія	Вид енергоносія							Всього
		Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин	Дизель	Зріджений газ	Газ стиснений	
1	Будівлі бюджетної сфери:	49,4	88,5	68,77					206,7
1.1	<i>Будівлі міського бюджету</i>	47,7	59,5	19,66					126,8
1.2	<i>Бюджетні будівлі (не міського бюджету)</i>	1,7	29,0	49,11					79,9
2	Інші будівлі	0,5	18,8	49,32					68,7
3	Будівлі житлового фонду	241,1	515,4	1 173,73					1 930,2
4	Вуличне освітлення	3,9							3,9
5	Промислові підприємства	1 018,6		333,69					1 352,3
6	Транспорт, в т.ч.:	8,7			82,11	229,74	13,16	51,35	385,0
6.1	<i>Громадський транспорт</i>	8,7			1,64	39,06	0,39	1,03	50,8
6.2	<i>Приватний транспорт</i>				80,47	190,68	12,77	50,32	334,2
7	Система централізованого водопостачання	34,6							34,6
8	Система централізованого тепlopостачання	16,6							16,6
9	Загалом	1 373,4	622,7	1 625,5	82,1	229,7	13,2	51,3	3 997,9

Таблиця 6.3. Викиди CO₂ в 2013 р., тонн

№	Категорія	Вид енергоносія							Всього
		Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин	Дизель	Зріджений газ	Газ стиснений	
1	Будівлі бюджетної сфери:	53 888	30 091	13 891					97 870
1.1	<i>Будівлі міського бюджету</i>	52 011	20 218	3 971					76 200
1.2	<i>Бюджетні будівлі (не міського бюджету)</i>	1 877	9 874	9 919					21 670
2	Інші будівлі	554	6 401	9 963					16 919
3	Будівлі житлового фонду	262 751	175 227	237 094					675 071
4	Вуличне освітлення	4 260							4 260
5	Промислові підприємства	1 110 274		67 405					1 177 679
6	Транспорт, в т.ч.:	9 466			20 445	61 339	2 988	11 656	105 895
6.1	<i>Громадський транспорт</i>	9 466			409	10 428	90	233	20 626
6.2	<i>Приватний транспорт</i>				20 036	50 912	2 898	11 423	85 269
7	Система централізованого водопостачання	37 710							37 710
8	Система централізованого тепlopостачання	18 068							18 068
9	Загалом	1 496 971	211 720	328 352	20 445	61 339	2 988	11 656	2 133 472
10	Відповідний коефіцієнт викидів CO ₂ в (тонн/CO ₂)	1,090	0,340	0,202	0,249	0,267	0,227	0,227	



ДОДАТОК. Перевідні коефіцієнти

Для розрахунку БКВ були обрані стандартні коефіцієнти викидів згідно з методологічного посібника «Як розробити «План дій щодо сталого енергетичного розвитку» в містах Східного Партнерства і Центральної Азії» Частина II - Базовий кадастр викидів». Коефіцієнти викидів приведені нижче в таблиці 1.

№	Одиниця енергетичної величини	МВт·год	CO ₂ (т/МВт·год)
1	1 Гкал теплової енергії	1,163	0,340
2	1 тис.кВт·год електроенергії	1,000	1,090
3	1 тис.м ³ природного газу	9,390	0,202
4	1 тонна вугілля	7,200	0,341
5	1 тонна мазуту	11,200	0,279
6	1 тонна бензину	12,300	0,249
7	1 тонна дизелю	11,900	0,267
8	1 тонна зрідженого газу	13,100	0,227
9	1 тонна біопалива	4,582	0,000

Коефіцієнт викидів для виробництва теплової енергії розраховано згідно формули:

$$K_{BT} = (CO_{2MBT} + CO_{2IT} - CO_{2ET}) / MCT$$

Де:

K_{BT} – коефіцієнт викидів для теплової енергії, т/МВт·год_{Тепло};

CO_{2MBT} – викиди CO₂ від місцевого виробництва теплоенергії (відповідно до **Таблиці 1**), тонн;

CO_{2IT} – викиди CO₂ від теплоенергії, яка імпортується з території, що не підпорядковується місцевим органам влади, тонн;

CO_{2ET} – викиди CO₂, пов'язані з теплоенергією, яка експортується за межі території місцевих органів влади, тонн;

MCT – місцеве споживання теплоенергії, МВт·год_{Тепло}.



ДОДАТОК 2

РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Плану дій сталого енергетичного розвитку м. Херсона



ЗМІСТ

РЕЗЮМЕ	80
1. Житлові будівлі	87
Термомодернізація 542-х багатоповерхових житлових будівель	87
Встановлення теплових насосів і геліоколекторів для гарячого водопостачання	89
711-ти багатоповерхових житлових будівель	89
Часткова термомодернізація 129-ти житлових будівель	91
2. Бюджетні будівлі	93
Термомодернізація будівель 89-ти установ бюджетної сфери	93
Переведення опалення будівель 89-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси	95
3. Система тепlopостачання	97
Будівництво біопаливних котелень сумарною тепловою потужністю 42 МВт	97
4. Система вуличного освітлення	99
Модернізація системи вуличного освітлення Херсона на базі світлодіодних світильників та сонячної електростанції	99

РЕЗЮМЕ

Реєстр інвестиційних проектів є документом, в якому наведений стислий опис інвестиційних проектів. Призначенням цього документу є представлення менеджменту міста, банківським установам та потенційним інвесторам попередніх технічних та економічних характеристик інвестиційних проектів, які розроблені в рамках Плану дій сталого енергетичного розвитку (далі –ПДСЕР) міста Херсона.

Виконання робіт з розробки ПДСЕР м. Херсона здійснено компанією ТОВ ЕСКО «Екологічні Системи» в рамках проекту «Муніципальна енергетична реформа в Україні», який реалізує компанія IRG (International Resources Group) в межах договору № 8E201.01.01.05.001-PO-ECO-07 від 10.03.2016 р. за сприяння Агентства США з міжнародного розвитку (USAID).

ПДСЕР Херсона є плановим документом, який базується на інвестиційних проектах Муніципального енергетичного плану Херсона, а також на нових інвестиційних проектах в житлово-комунальному господарстві міста.

Основні цілі ПДСЕР Херсона поділяються на три напрямки:

- Енергетичні цілі;
- Фінансові цілі;
- Кліматичні цілі.

Основні енергетичні цілі ПДСЕР Херсона ґрунтуються на тезисі «Від імпорту енергії до її експорту», що включає наступне:

- Зниження в 1,3 раз (на 17,5 тис. Гкал/рік) потреби в тепловій енергії в будівлях 89-ти установ бюджетної сфери Херсона;
- Максимально можливе (до 100%) заміщення природного газу (на 0,8 млн м³/рік) на теплопостачання в будівлях 89-ти установ бюджетної сфери за рахунок місцевих відновлювальних джерел енергії (ВДЕ);
- Зниження в 2,3 рази (на 249,1 тис. Гкал/рік) потреби в тепловій енергії на опалення в 711- ти житлових багатоповерхових будівлях Херсона;
- Зниження в 1,8 разів (на 49,8 млн м³/рік) споживання природного газу в системі централізованого теплопостачання

Основні фінансові цілі ПДСЕР Херсона базуються на тезисі, який є дуже популярним у Німеччині - «Гроші міста повинні залишатися у місті», що включає наступне:

- Зниження в 2,3 рази вартості опалення будівель бюджетних сфери;
- Зниження в 1,6 разів вартості опалення житлових будівель.

Основні кліматичні цілі ПДСЕР Херсона базуються на тезисі «Херсона – зелене місто», що включає скорочення обсягу викидів CO₂ на 27,3% (на 260,8 тис. т/рік) до 2030 року.

Досягнення поставлених цілей забезпечить зниження залежності Херсона від дорогого та дефіцитного природного газу, знизить ризики виникнення кризових явищ в житлово-комунальній інфраструктурі міста за рахунок ефективного використання енергоресурсів та збільшення частки використання альтернативних джерел енергії в структурі енергоносіїв, що в повній мірі забезпечить сталий енергетичний розвиток міста, відповідно до вимог Угоди Мерів.

Сектори охоплення ПДСЕР Херсона:

- будівлі бюджетної сфери (міського підпорядкування);
- житлові багатоповерхові будівлі;
- система теплопостачання;
- система зовнішнього освітлення.

Основні задачі ПДСЕР Херсона :

- Створення єдиного інвестиційного простору Херсона;

- Створення муніципальної системи енергетичного менеджменту, яка охоплює всі комунальні інфраструктури Херсона;
- Створення кадастру викидів парникових газів Херсона;
- Реалізація інвестиційних проектів, які направлені на:
 - зниження споживання природного газу в системі тепlopостачання за рахунок термомодернізації бюджетних і житлових будівель;
 - заміщення природного газу в системі тепlopостачання за рахунок місцевого біопалива та енергії зовнішнього середовища (теплові насоси);
- Підготовка та реалізація комплексу маловитратних «м'яких» заходів для змінення енергетичної політики, інвестиційного клімату та залучення громадськості міста до участі в програмах енерго-ефективної модернізації міста, а також для популяризації енерго- та ресурсозбереження, використання відновлювальних джерел енергії.

При вирішенні зазначених задач очікується отримання наступних ефектів:

екологічні:

- зниження викидів парникових газів;
- зниження теплового забруднення навколишнього середовища.

політичні:

- зниження залежності теплоенергетики Херсона від імпортного газу;
- підвищення енергетичної безпеки міста;
- удосконалення системи управління енергоспоживанням в комунальному господарстві Херсона.

економічні:

- зниження платежів на оплату паливно-енергетичних ресурсів в витратній частині бюджету міста;
- збільшення приватних інвестицій в модернізацію комунальної інфраструктури міста;
- збільшення податкових надходжень за рахунок розвитку місцевого бізнесу, ринку матеріалів та обладнання.

соціальні:

- уповільнення темпів зростання та стабілізація тарифів на теплову енергію для споживачів категорії «Населення» і «Бюджетна сфера»;
- покращення якості послуг з тепlopостачання та підвищення рівня комфортності в бюджетних та житлових будівлях;
- подовження строку експлуатації бюджетних і житлових будівель міста, та покращення їх зовнішнього вигляду;
- створення нових робочих місць;
- формування ощадливого відношення споживачів до енергоресурсів.

Зведені результати реалізації інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона наведені в **таблицях 1-2**. Основні техніко-економічні показники інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона по секторах міської інфраструктури наведені в **таблиці 3**. Приведені показники були отримані в результаті проведення **попередніх** техніко-економічних розрахунків.

На **рисунках 1-6** наведені діаграми для ілюстрації очікуваних результатів від реалізації інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона.

РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Таблиці 1-2. Зведені результати реалізації інвестиційних проектів ПДСЕР Херсона

Таблиця .1. Очікувані результати від реалізації ПДСЕР Херсона									
№	Найменування	Од. вим.	Базове споживання ПЕР (2013 р.)	Економія ПЕР (2030 р.)			Заміщення газу відновлювальними та альтернативними джерелами енергії (2030 р.)		Очікуване споживання ПЕР після провадження енергоефективних проектів (2030 р.)
1	Споживання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР)	ГВт·год	2 645,6	430,5	16,3%	68,3	2,6%	2 215,1	
2	Споживання теплової енергії, у т.ч.:	тис. Гкал	535,4	266,6	49,8%	56,9	10,6%	268,9	
	- бюджетні будівлі	тис. Гкал	76,1	17,5	23,0%	5,0	6,5%	58,6	
	- багатоповерхові житлові будівлі	тис. Гкал	443,1	249,1	56,2%	51,9	11,7%	194,1	
3	Споживання природного газу тепlopостачальними компаніями	млн м³	115,4	40,8	35,4%	8,9	7,7%	65,6	
	Зниження споживання природного газу за рахунок:								
	- термомодернізація житлових та бюджетних будівель	млн м³	-	40,8	35,4%	-	-	-	
	- використання відновлювальних джерел енергії	млн м³	-	-	-	8,9	7,7%	-	
4	Споживання електроенергії, у т.ч.:	ГВт·год	354,8	120,5	34,0%	2,2	0,6%	234,2	
	- система водopостачання та водовідведення	ГВт·год	34,6	8,1	23,6%	-	-	26,4	
	- система зовнішнього освітлення	ГВт·год	3,9	1,7	43,3%	2,2	56,7%	2,2	
	- бюджетні будівлі	ГВт·год	49,4	-	-	-	-	49,4	
	- житлові будівлі	ГВт·год	241,1	110,7	45,9%	-	-	130,4	

Таблиця 2. Очікувані результати зниження обсягів викидів CO ₂ від реалізації ПДСЕР Херсона в 2030 р.					
№	Найменування	Од. вим.	Обсяг викидів CO ₂ (2013 р.)	Зниження викидів CO ₂ (2030 р.)	
1	Обсяг викидів CO ₂	тис. тонн	955,8	260,8	27,3%
	- за рахунок впровадження енергоефективних проектів	тис. тонн	-	252,0	26,4%
	- за рахунок прогнозованого природного зниження споживання ПЕР	тис. тонн	-	8,9	0,9%

Таблиця 3. Техніко-економічні показники інвестиційних проектів

1	Найменування	Джерело пропозиції	Стадія пропозиції	Період реалізації	Обсяг фінансування, з ПДВ	
				рр.	млн грн	млн EUR
1	2	3	4	5	6	7
	Будівлі бюджетної сфери			2021-2024	507,8	17,6
1.1	Термомодернізація будівель 89-ти установ бюджетної сфери	*2	A	2021-2024	475,3	16,5
1.2	Переведення опалення будівель 89-ти установ бюджетної сфери на гранульоване біопаливо та теплові насоси	*2	A	2021-2024	32,5	1,1
2	Житлові багатоповерхові будівлі			2021-2030	9 143,3	316,8
2.1	Термомодернізація 542-х багатоповерхових житлових будівель	*2	A	2024-2030	6 127,4	212,3
2.2	Встановлення теплових насосів і геліоколекторів для гарячого водопостачання 711-ти багатоповерхових житлових будівель	*2	A	2021-2030	2 135,1	74,0
2.3	Часткова термомодернізація 129-ти житлових будівель, мкр.1,3 4-ий Таврійський (заміна вікон, встановлення вентиляційних пристроїв з рекуператорами тепла та регуляторів теплового потоку)	*2	A	2021-2023	880,8	30,5
3	Система централізованого тепlopостачання				538,5	18,7
3.1	Будівництво біопаливних котелень сумарною тепловою потужністю 42 МВт	*2	B	2021-2023	538,5	18,7
4	Система зовнішнього освітлення				180,9	6,3
4.1	Модернізація системи вуличного освітлення Херсона (8564 світильників) на базі світлодіодних світильників та сонячної електростанції	*1	B	2021-2025	180,9	6,3
	Всього			2021-2025	10 370,5	359,3

*1 – КП ЕЗО «Херсонміськвітло», *2 – ТОВ ЕСКО «Екологічні Системи»

A – Проектна ідея, B- Техніко-економічне обґрунтування, C- Робоче проектування, D – Впровадження



Таблиця 3. Техніко-економічні показники інвестиційних проектів (закінчення)

	Економія енергоресурсів	Річний обсяг зниження споживання теплової енергії	Річний обсяг зниження споживання природного газу	Річний обсяг економії та місцевого виробництва електроенергії	Річний обсяг зниження викидів CO ₂	Чистий інтегральний дисконтований прибуток (NPV)	Термін окупності (DPP)	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	Питома економія на одиницю інвестицій, з ПДВ
	ГВт-год	тис. Гкал	млн м ³	ГВт-год	тис. т	млн EUR	років	%		кВт-год/EUR
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	30,2	22,5	3,6	-	7,5	7,1	12,2	11,5%	0,4	1,7
1.1	26,9	17,5	2,9	-	6,9	6,6	13,1	11,4%	0,4	1,6
1.2	3,3	5,0	0,8	-	0,5	0,6	10,1	12,8%	0,5	2,9
2	467,3	249,1	38,0	110,7	219,0	160,5	11,1	12,5%	0,5	1,5
2.1	310,7	218,0	33,1	-	86,1	125,9	11,8	13,0%	0,6	1,5
2.2	110,7	-	-	110,7	120,6	28,8	11,3	11,7%	0,4	1,5
2.3	45,9	31,1	4,9	-	12,3	5,8	13,2	10,2%	0,26	2,0
3	16,9	51,9	8,2	-	12,0	6,9	11,5	11,5%	0,4	0,9
3.1	16,9	51,9	8,2	-	12,0	6,9	11,5	11,5%	0,4	0,9
4	3,9	-	-	3,9	4,3	2,7	10,8	12,1%	0,4	0,6
4.1	3,9	-	-	3,9	4,3	2,7	10,8	12,1%	0,4	0,6
	518,3	323,4	49,8	114,6	242,7	177,2	10,9	12,3%	0,50	1,5

- показники економічної ефективності проектів пунктів 1.1 та 2.1 приведені до періоду 2015 року (період розробки «Плану дій сталого енергетичного розвитку міста Херсону») з урахуванням тарифів та курсу EUR/UAH на період розрахунку.
- показники економічної ефективності проекту пункту 2.3 розраховані з урахуванням субсидій з державного бюджету на відшкодування 40% вартості енергоефективного обладнання та матеріалів.



Рисунок 1 Споживання теплової енергії бюджетними будівлями

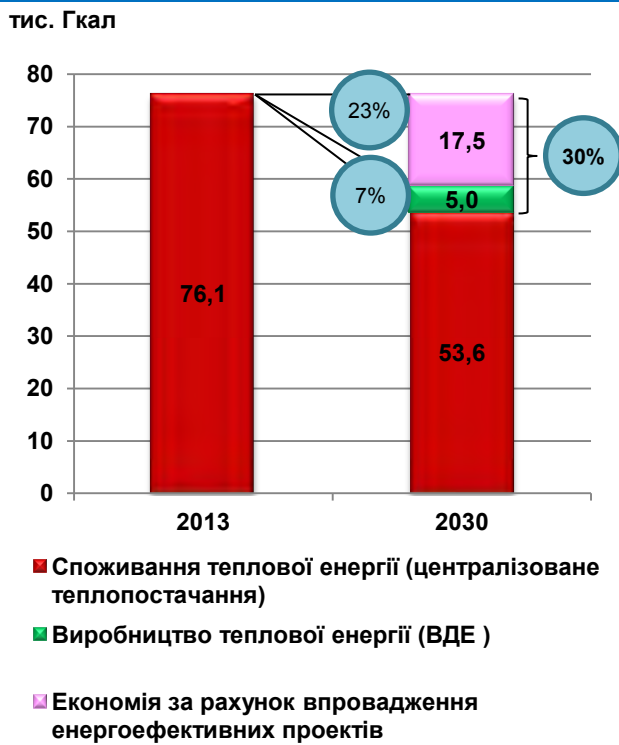


Рисунок 2. Споживання теплової енергії багатоповерховими житловими будинками

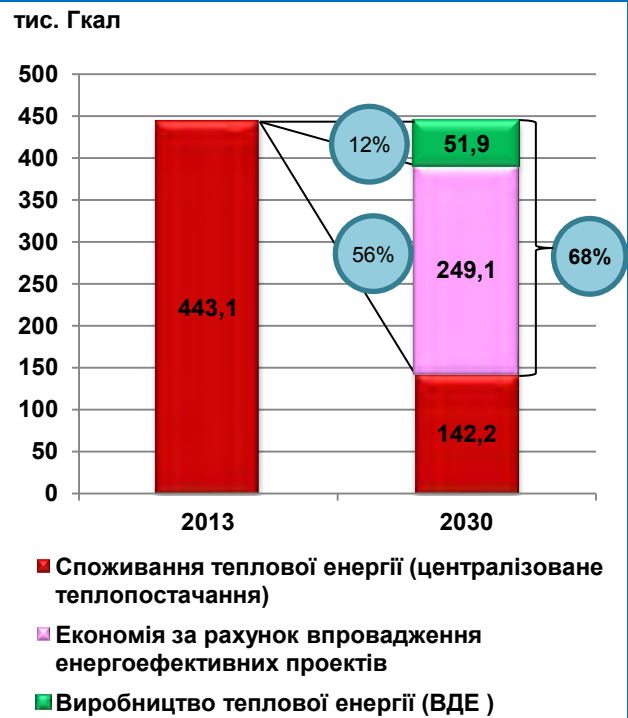


Рисунок 3. Зниження споживання природного газу в системі централізованого тепlopостачання

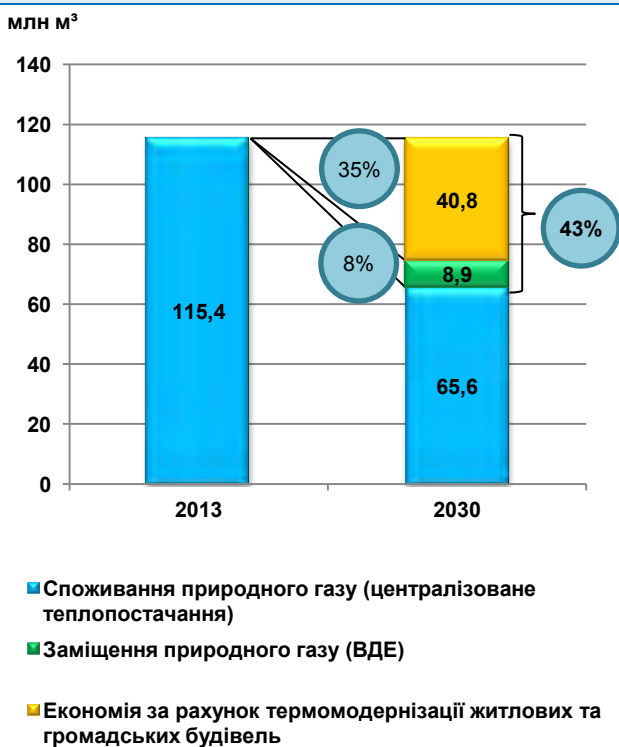


Рисунок 4. Зниження споживання електроенергії та місцеве виробництво електроенергії з відновлювальних джерел енергії

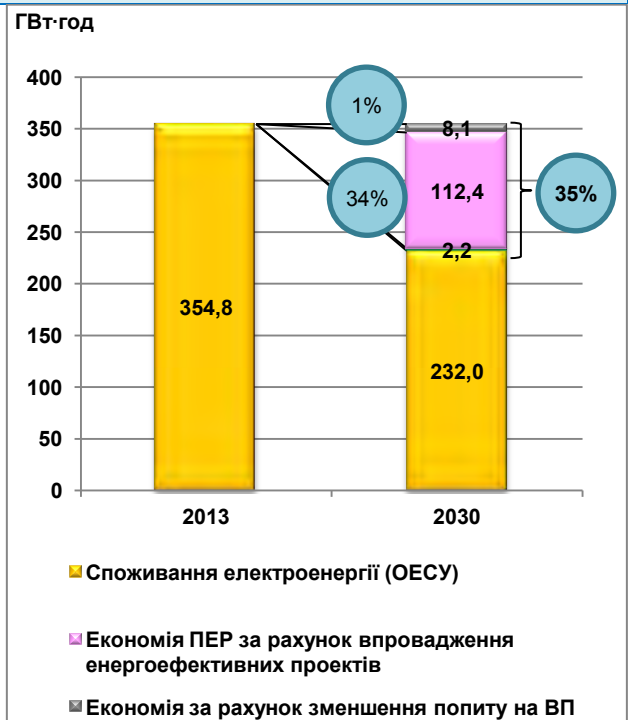


Рисунок 5. Економія паливно-енергетичних ресурсів

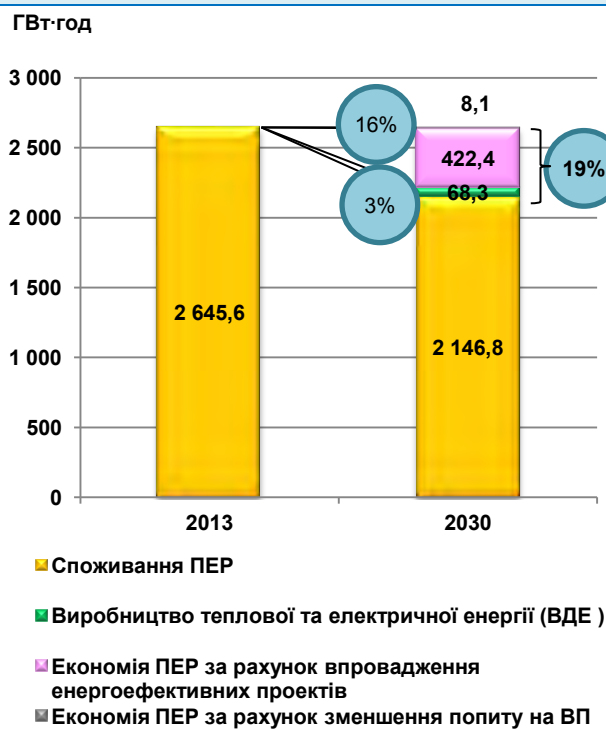
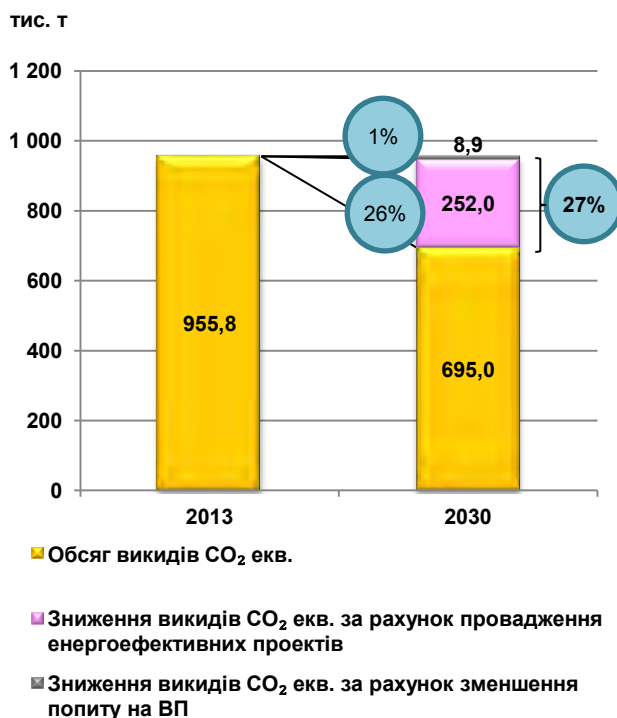


Рисунок 6. Зниження обсягу викидів CO₂



1. Житлові будівлі

Термомодернізація 542-х багатоповерхових житлових будівель

Опис заходу

Мета проекту: зниження споживання теплової енергії на опалення в багатоповерхових житлових будівлях м. Херсона у середньому в 2-3 рази.

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується впровадити енергозберігаючі заходи щодо комплексної термомодернізації багатоповерхових житлових будівель згідно з європейськими стандартами (Директива EPBD), а саме:

- **комплексна модернізація системи внутрішнього тепlopостачання та установка ІТП** (встановлення автоматичного регулятора теплового потоку, термостатичних регуляторів та лічильників-розподільувачів на опалювальних приладах, заміна розподільних та магістральних труб опалення, утеплення магістральних труб опалення);
- **встановлення сучасних радіаторних систем** (встановлення сучасних опалювальних приладів, теплоізоляційних рефлекторів за опалювальними приладами);
- **заміна вікон та балконних блоків** (встановлення енергозберігаючих вікон та балконних блоків);
- **модернізація стін фасаду** (утеплення стін фасаду мінераловатними плитами товщиною $\delta_{i3}=200$ мм з вентиляльованим повітряним прошарком та опорядженням керамічними плитами);
- **модернізація дахового перекриття** (утеплення дахового перекриття мінеральними плитами товщиною $\delta_{i3}=200$ мм);
- **модернізація підвального перекриття** (утеплення підвального перекриття мінеральними плитами товщиною $\delta_{i3}=100$ мм);
- **модернізація системи вентиляції** (встановлення локальних вентиляційних припливно-витяжних модулів з рекуператорами теплоти).

До обсягу охопту проекту підпадають 542 житлові будівлі, що мають 5 і більше поверхів.

Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

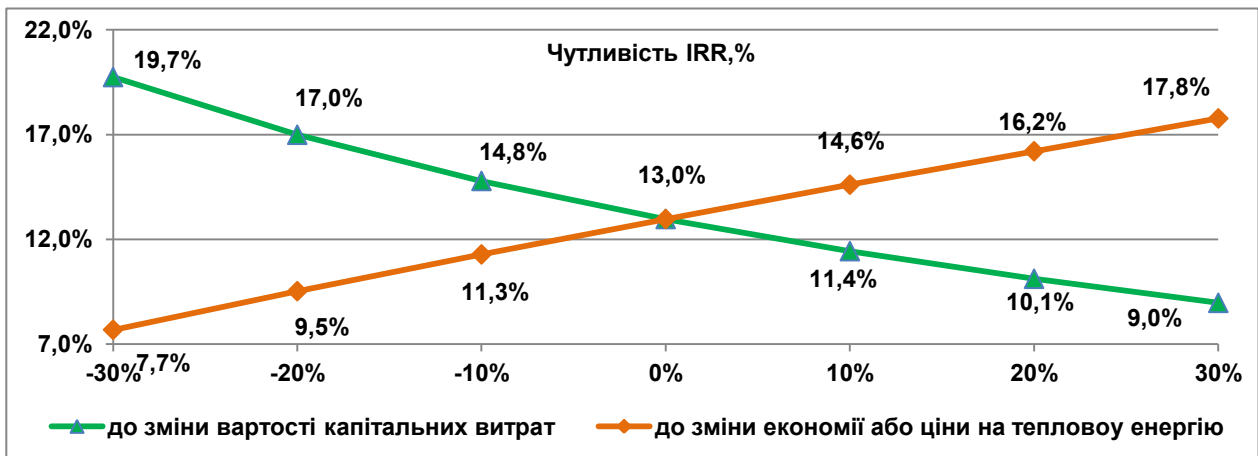
- зниження споживання теплової енергії на опалення житлових будівель;
- зниження витрат мешканцями на оплату послуг тепlopостачання;
- можливість стримування росту тарифів на теплову енергію;
- забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

Строк реалізації проекту	2024-2030 рр.	
Річний обсяг економії теплової енергії	218,0 тис. Гкал	253,5 ГВт-год
Річний обсяг економії природного газу	33,1 млн м ³	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	86,1 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:		
Проектні роботи	366,7 млн грн	12,7 млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	4 584,3 млн грн	158,8 млн EUR
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	488,7 млн грн	16,9 млн EUR
Непередбачені витрати	687,7 млн грн	23,8 млн EUR
Всього інвестицій, з ПДВ	6 127,4 млн грн	212,3 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)*	3 632,9 млн грн	125,9 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)*	11,8 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)*	13,0 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,6	

*показники економічної ефективності проекту приведені до періоду 2015 року (період розробки «Плану дій сталого енергетично-го розвитку міста Херсону») з урахуванням тарифів та курсу EUR/UAH на період розрахунку.

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економія або ціна на теплову енергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10%. На **рисунку 1.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 1.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



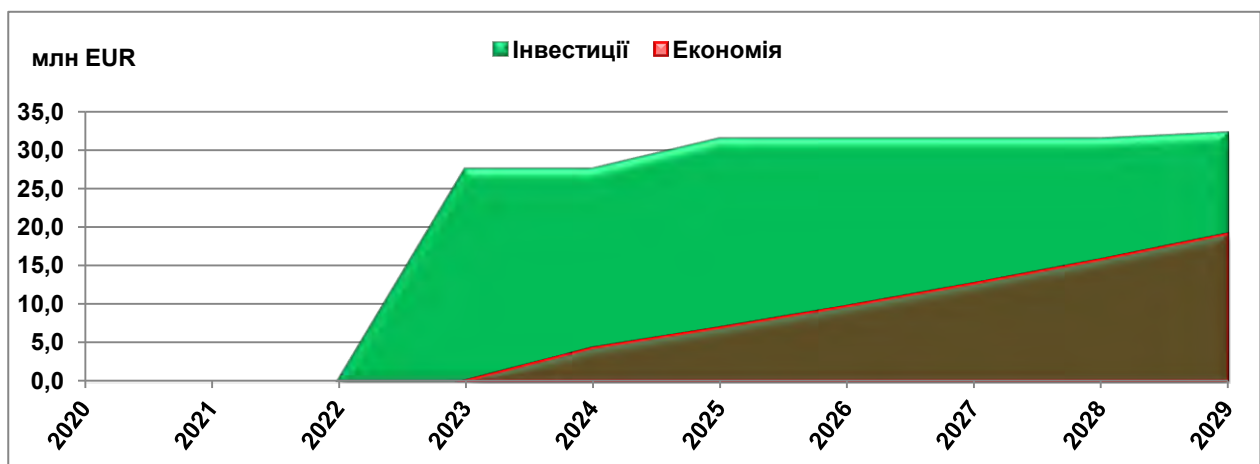
Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 13,0 %.

Як видно з **рисунок 1.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності $E=1,28$). Зміна обсягу вартості капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 9,0% до 19,7%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на теплову енергію від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії або ціни на теплову енергію негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію** (коефіцієнт еластичності $E=1,28$). Зміна обсягу економії або ціни на теплову енергію в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 7,7% до 17,8%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунок 1.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 1.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



Встановлення теплових насосів і геліоколекторів для гарячого водопостачання 711-ти багатоповерхових житлових будівель

Опис заходу

Мета проекту: зниження вартості приготування гарячої води в житлових багатоповерхових будівлях Херсона шляхом використання теплових насосів, сонячних колекторів та енергії відновлювальних джерел (повітря, сонце).

В рамках інвестиційного проекту пропонується встановлення дахових теплонасосних пунктів (ТНП) для автономного приготування гарячої води з використанням переваг кліматичної зони міста. Передбачається встановлення теплонасосних пунктів гарячого водопостачання із розрахунку один ТНП на один під'їзд. До складу обладнання ТНП входять теплові насоси типу «повітря-вода» та сонячні колектори.

Схема з використанням теплових насосів типу «повітря-вода» та сонячних колекторів характеризується мінімальними експлуатаційними витратами, екологічністю та потребує у 4 рази менше електроенергії, ніж поквартирні електричні водонагрівальні прилади (бойлери).

В якості основного джерела низькопотенціальної енергії для теплових насосів проектом передбачається використання потенціалу скидного тепла вентиляційних систем багатоповерхових будинків. Такий вибір заснований на результатах енергетичних аудитів багатоповерхових житлових будинків, які визначають втрати теплової енергії з повітрям через вентиляційні системи на рівні 25-30%. Додатковим позитивним ефектом являється підтримання постійної тяги витяжного повітря у вентиляційних каналах. За рахунок сонячних колекторів планується виробництво до 50% необхідної теплової енергії на рік на потреби гарячого водопостачання (ГВП) типових житлових будинків.

Зазначене обладнання працює в автоматичному режимі без постійної присутності обслуговуючого персоналу, що є важливим чинником економії, оскільки витрати на зарплатню та відрядження мають значну вагу в структурі собівартості виробництва теплової енергії. Проектом передбачається створення єдиної системи диспетчеризації та управління, що вирішує завдання дистанційного моніторингу, автоматичного керування роботою обладнання, а також обліку енергоресурсів. Загалом до обсягів охоплення інвестиційного проекту підпадають 711 багатоповерхових житлових будівель (вище 5-ти поверхів) м. Херсона.

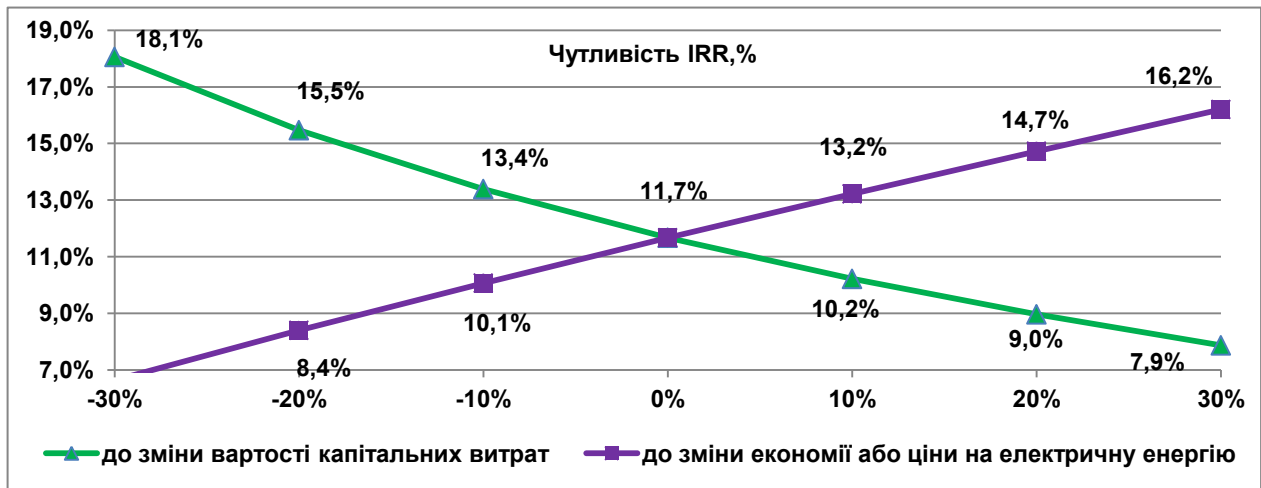
Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

- зниження споживання електричної енергії на приготування гарячої води;
- зниження витрат населення на приготування гарячої води;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

Строк реалізації проекту	2021-2030 рр.	
Річний обсяг економії електричної енергії	110,7 ГВт·год	
Річний обсяг зниження викидів CO₂	120,6 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:		
Проектні роботи	117,5 млн грн	4,1 млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	1 468,9 млн грн	50,9 млн EUR
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	176,3 млн грн	6,1 млн EUR
Відновлення інженерних мереж системи	217,7 млн грн	7,5 млн EUR
Система диспетчеризації	7,8 млн грн	0,3 млн EUR
Непередбачені витрати	146,9 млн грн	5,1 млн EUR
Всього інвестицій, з ПДВ	2 135,1 млн грн	74,0 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	831,1 млн грн	28,8 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	11,3 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	11,7 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,4	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економії або ціни на електричну енергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10%. На **рисунку 2.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 2.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



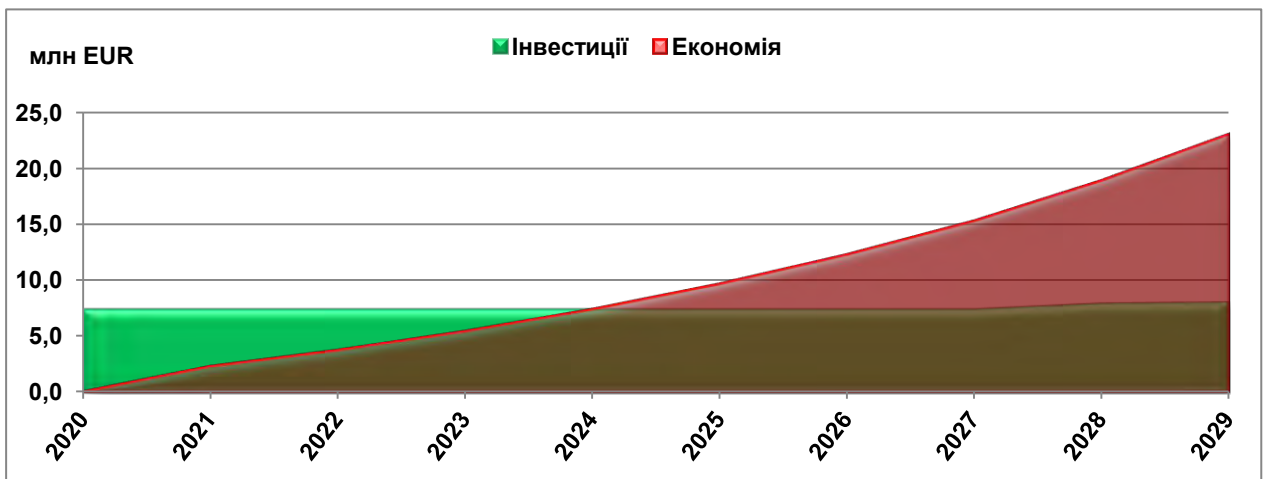
Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 11,7 %.

Як видно з **рисунок 2.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту IRR зменшиться, що негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується високою **чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності $E=1,35$). Зміна капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 7,9% до 18,1%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на електроенергію. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на електроенергію IRR збільшиться, що позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на електроенергію** (коефіцієнт еластичності $E=1,35$). Зниження обсягу економії або ціни на електроенергію на значення більше 28% робить проект непривабливим для інвестування.

На **рисунок 2.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 2.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



Часткова термомодернізація 129-ти житлових будівель

Опис заходу

Мета проекту:

- зниження споживання теплової енергії на опалення багатоповерхових будівель в середньому на 41%;
- зниження споживання природного газу та викидів CO₂ на котельнях (ТЕЦ);
- зниження витрат мешканців на оплату послуг опалення.

До обсягу охоплення проекту підпадають 129 багатоповерхових житлових будинків, загальною опалювальною площею 638 тис м², 1-го, 3-го та 4-го мкр. Таврійського.

Проектом передбачена модернізація під'їздів багатоповерхових будинків Херсона з метою зниження споживання теплової енергії в місцях загального користування.

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується впровадити наступні енергоефективні заходи:

- відновлення тамбурів у під'їздах;
- заміна вікон у під'їздах на енергоефективні з антивандальними решітками;
- закриття контурів ліфтових шахт на зиму;
- встановлення регульованих жалюзі на вентиляційних отворах цокольних і технічних поверхів;
- встановлення регуляторів теплового потоку на вводах у будівлі (ІТП);
- гідравлічне балансування опалювальних приладів;
- заміна вікон у квартирах на енергоефективні;
- встановлення рекуператорів (вентиляційні прилади, які за рахунок безконтактного теплообміну витяжного та припливного повітря на 60-80% зменшують втрати тепла в системі вентиляції);

Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

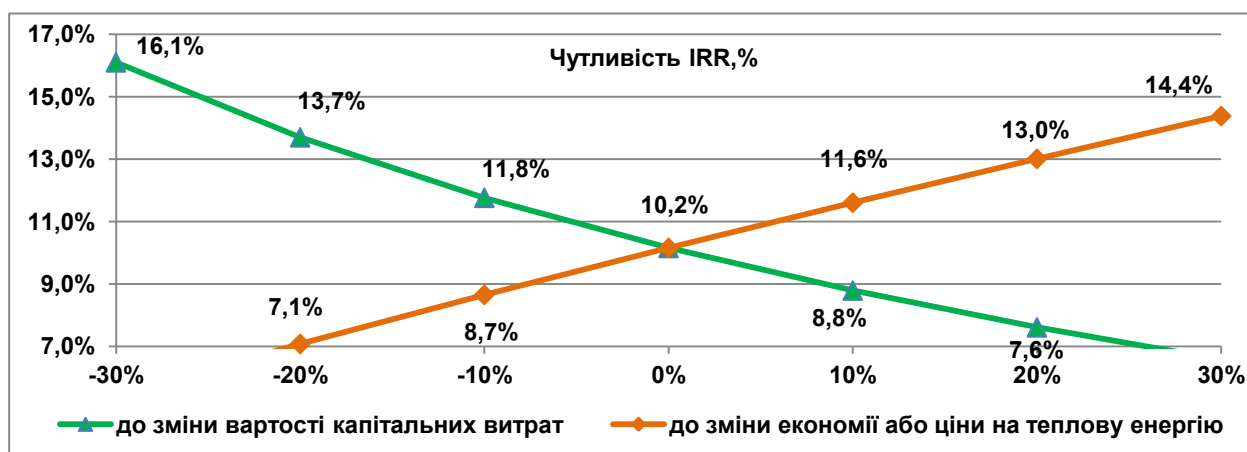
- зниження споживання теплової енергії на опалення житлових будівель;
- зниження витрати природного газу для опалення житлових будівель;
- зниження витрат на ремонт та обслуговування будівель
- зниження витрат мешканцями на оплату послуг тепlopостачання;
- можливість стримування росту тарифів на теплову енергію;
- забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях;
- зниження обсягів викидів CO₂ на 12,3 тис. т

Фінансова схема передбачає використання кредитних коштів і субсидій з державного бюджету (на відшкодування 40% вартості енергоефективного обладнання та матеріалів). Зекономлені в результаті виконання проекту кошти спрямовуються на погашення тіла кредиту. Крім того є можливість відшкодування відсоткових ставок по кредиту за рахунок відповідної міської програми.

Строк реалізації проекту	2021-2023 рр.			
Річний обсяг економії теплової енергії	31,1	тис. Гкал	36,1	ГВт·год
Річний обсяг економії природного газу	4,9	млн м ³		
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	12,3	тис. тонн		
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:				
Проектні роботи	70,5	млн грн	2,4	млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	572,5	млн грн	19,8	млн EUR
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	105,7	млн грн	3,7	млн EUR
Непередбачені витрати	132,1	млн грн	4,6	млн EUR
Всього інвестицій у т.ч. державні субсидії, з ПДВ	880,8	млн грн	30,5	млн EUR
Державні субсидії, з ПДВ	352,3	млн грн	12,2	млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	167,9	млн грн	5,8	млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)			13,2	років
Внутрішня норма рентабельності (IRR)			10,2	%
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)			0,3	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економії або ціни на теплову енергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10% . На **рисунку 3.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 3.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



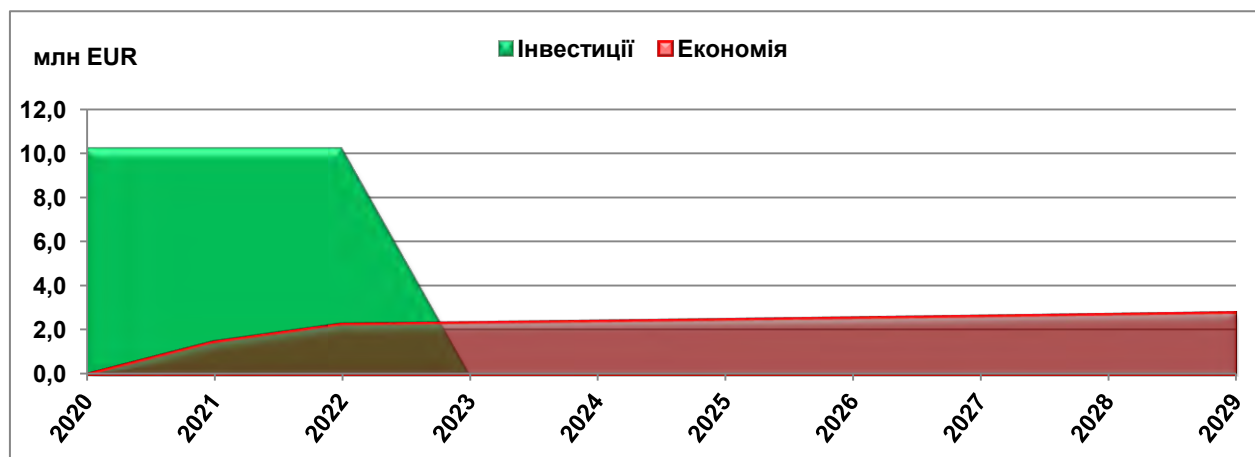
Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 10,2 %.

Як видно з **рисунку 3.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту IRR зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності $E=1,45$). Збільшення обсягу капітальних вкладень на значення більше 25% робить проект непривабливим для інвестування.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на теплову енергію IRR збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію** (коефіцієнт еластичності $E=1,46$). Зниження обсягу економії або ціни на теплову енергію на значення більше 20% робить проект непривабливим для інвестування.

На **рисунку 3.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 3.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



2. Бюджетні будівлі

Термомодернізація будівель 89-ти установ бюджетної сфери

Опис заходу

Мета проекту: скорочення видатків з міського бюджету на тепlopостачання будівель установ бюджетної сфери м. Херсона за рахунок зниження споживання теплової енергії на опалення в середньому в 2 рази.

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується впровадити енергозберігаючі заходи щодо комплексної термомодернізації будівель установ бюджетної сфери, що дозволить знизити потреби в тепловій енергії на опалення та досягнути середньоевропейських показників енергоефективності.

Проектом передбачається впровадження таких енергозберігаючих заходів:

- **комплексна модернізація системи внутрішнього тепlopостачання та установка ІТП** (встановлення автоматичного регулятора теплового потоку, термостатичних регуляторів та лічильників-розподільювачів на опалювальних приладах, заміна розподільних та магістральних труб опалення, утеплення магістральних труб опалення);
- **встановлення сучасних радіаторних систем** (встановлення сучасних опалювальних приладів, теплоізоляційних рефлекторів за опалювальними приладами);
- **заміна вікон та балконних блоків** (встановлення енергозберігаючих вікон та балконних блоків);
- **модернізація стін фасаду** (утеплення стін фасаду мінераловатними плитами товщиною $\delta_{is}=200$ мм з вентиляльованим повітряним прошарком та опорядженням керамічними плитами);
- **модернізація дахового перекриття** (утеплення дахового перекриття мінеральними плитами товщиною $\delta_{is}=200$ мм);
- **модернізація підвального перекриття** (утеплення підвального перекриття мінеральними плитами товщиною $\delta_{is}=100$ мм);
- **модернізація системи вентиляції** (встановлення локальних вентиляційних припливно-витяжних модулів з рекуператорами теплоти).

До обсягу охопту проекту підпадають будівлі бюджетних установ (школи, дитячі садки, поліклініки тощо), що підпорядковані міській владі, утримуються за рахунок міського бюджету та розташовані окремо. Всього до проекту включені будівлі 89-ти бюджетних установ.

Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

- зниження споживання теплової енергії на опалення будівель установ бюджетної сфери;
- зниження витрат з бюджету на оплату послуги опалення будівель установ бюджетної сфери;
- можливість стримування росту тарифів на теплову енергію;
- забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

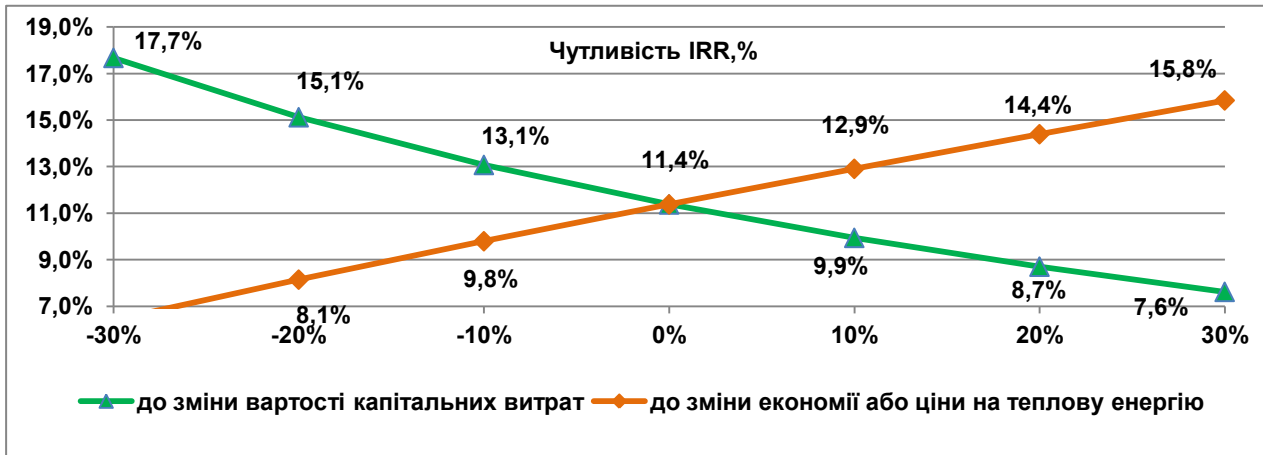
Строк реалізації проекту	2021-2024 рр.	
Річний обсяг економії теплової енергії	17,5 тис. Гкал	20,4 ГВт·год
Річний обсяг економії природного газу	2,9 млн м ³	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	6,9 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:		
Проектні роботи	28,5 млн грн	1,0 млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	356,0 млн грн	12,3 млн EUR
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	37,4 млн грн	1,3 млн EUR
Непередбачені витрати	53,4 млн грн	1,9 млн EUR
Всього інвестицій, з ПДВ	475,3 млн грн	16,5 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)*	189,1 млн грн	0,6 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)*	13,1 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)*	11,4 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,4	

*показники економічної ефективності проекту приведені до періоду 2015 року (період розробки «Плану дій сталого енергетичного розвитку міста Херсону») з урахуванням тарифів та курсу EUR/UAH на період розрахунку.

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економія або ціна на теплову

енергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10% . На **рисунку 4.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 4.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



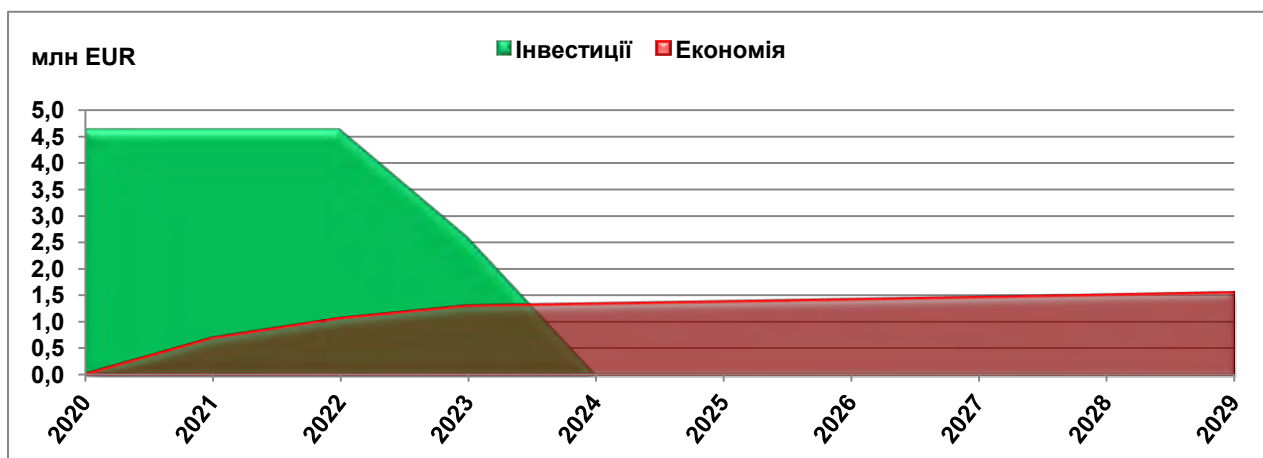
Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 11,4 %.

Як видно з **рисунку 4.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності $E=1,37$). Зміна обсягу вартості капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 7,6% до 17,7%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на теплову енергію від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії або ціни на теплову енергію негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на теплову енергію** (коефіцієнт еластичності $E=1,37$). Зниження обсягу економії теплової енергії на значення більше 26% робить проект непривабливим для інвестування.

На **рисунку 4.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 4.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



**Переведення опалення будівель 89-ти установ бюджетної сфери
на гранульоване біопаливо та теплові насоси**

Опис заходу

Мета проекту: скорочення видатків з міського бюджету на теплопостачання будівель установ бюджетної сфери м. Херсона (школи, дитячі садки, поліклініки тощо) за рахунок заміщення природного газу місцевими відновлювальними видами палива та енергії (біопаливо, низькопотенційна енергія зовнішнього повітря).

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується встановлення автономних джерел теплопостачання на основі біопаливних котелень, які працюють на гранульованому паливі (пеллетах) місцевого походження та теплових насосів. Особливістю проекту є застосування запропонованих автономних джерел теплопостачання для будівель установ бюджетної сфери, щодо яких попередньо здійснені заходи з термомодернізації у відповідності до інвестиційного проекту «**Термомодернізація будівель 89-ти установ бюджетної сфери**» (враховується зниження теплового навантаження внаслідок термомодернізації будівель). Інвестиційний проект складається з двох підпроектів, що можуть впроваджуватися окремо, але являються невід'ємними частинами загального проекту.

Підпроект 1 передбачає переведення теплопостачання термомодернізованих будівель установ бюджетної сфери, що мають розрахункове теплове навантаження **понад 200 кВт** після впровадження заходів з термомодернізації, шляхом встановлення автономних блочно-модульних біопаливних котелень, що розташовуються у безпосередній близькості до будівель та будуються на основі автоматичних твердопаливних котлів та працюють на гранульованому біопаливі (пеллетах). До складу блочно-модульної котельні також входить автоматизований склад палива для забезпечення п'ятнадцятиденного запасу пеллет.

Підпроект 2 передбачає переведення теплопостачання термомодернізованих будівель установ бюджетної сфери, що мають розрахункове теплове навантаження **менше 200 кВт** після впровадження заходів з термомодернізації, шляхом встановлення автономних теплонасосних пунктів, що будуються на основі теплових насосів типу «повітря-вода» та розташовуються у безпосередній близькості до будівель. Теплові насоси забезпечують виробництво теплової енергії у базовому режимі, в обсягах до 80% від загальної потреби. Додатково передбачається встановлення пікових електричних котлів, що забезпечуватимуть виробництво теплової енергії (до 20% від загальної потреби) в найбільш холодні періоди опалювального сезону.

Зазначене в обох підпроектах обладнання працює в автоматичному режимі, забезпечує відпуск теплової енергії в залежності від температури зовнішнього повітря та дозволяє відмовитися від постійної присутності обслуговуючого персоналу. Також передбачається створення єдиної системи диспетчеризації, що вирішує завдання дистанційного моніторингу, автоматичного керування роботою обладнання, а також обліку енергоресурсів.

Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

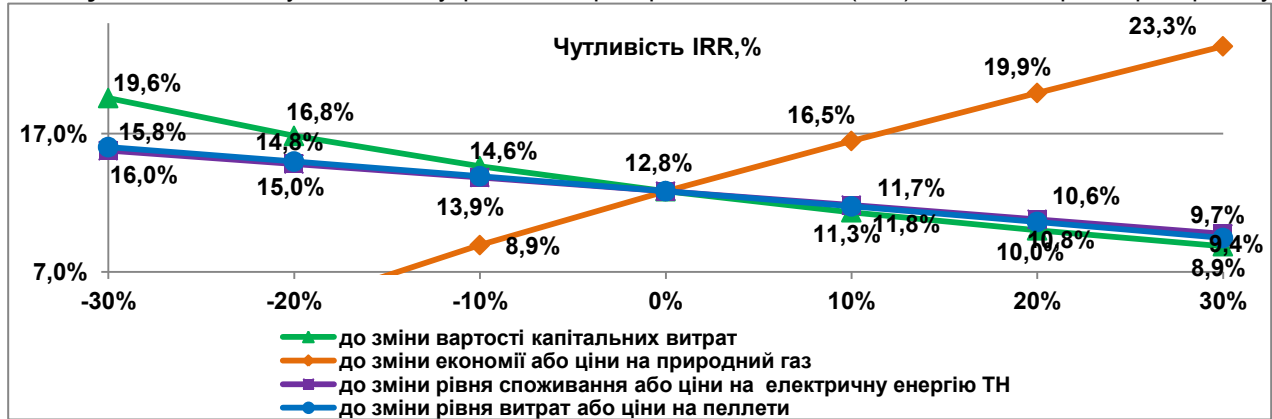
- зниження споживання природного газу на потреби теплопостачання будівель установ бюджетної сфери;
- зниження видатків з міського бюджету на оплату послуг теплопостачання будівель установ бюджетної сфери;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

Строк реалізації проекту	2021-2024 рр.	
Річний обсяг заміщення природного газу	0,8 млн м ³	7,4 ГВт·год
Річний обсяг зниження викидів CO₂	0,5 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:		
Проектні роботи	1,7 млн грн	0,1 млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	20,9 млн грн	0,7 млн EUR
Реконструкція газових мереж та будівництво перемички	3,3 млн грн	0,1 млн EUR
Монтажні і пусканалагоджувальні роботи	2,5 млн грн	0,1 млн EUR
Система диспетчеризації	1,0 млн грн	0,03 млн EUR
Непередбачені витрати	3,1 млн грн	0,1 млн EUR
Всього інвестицій, з ПДВ	32,5 млн грн	1,1 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	16,0 млн грн	0,6 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	10,1 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	12,8 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,5	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо

надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економія або ціна на природний газ, зміна рівня витрат або ціни на біопаливні пеллети, зміна рівня споживання або ціни на електроенергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10% . На **рисунку 5.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 5.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 12,8 %.

Як видно з **рисунку 5.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту IRR зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності $E=1,29$). Зміна капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 8,9% до 19,6%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

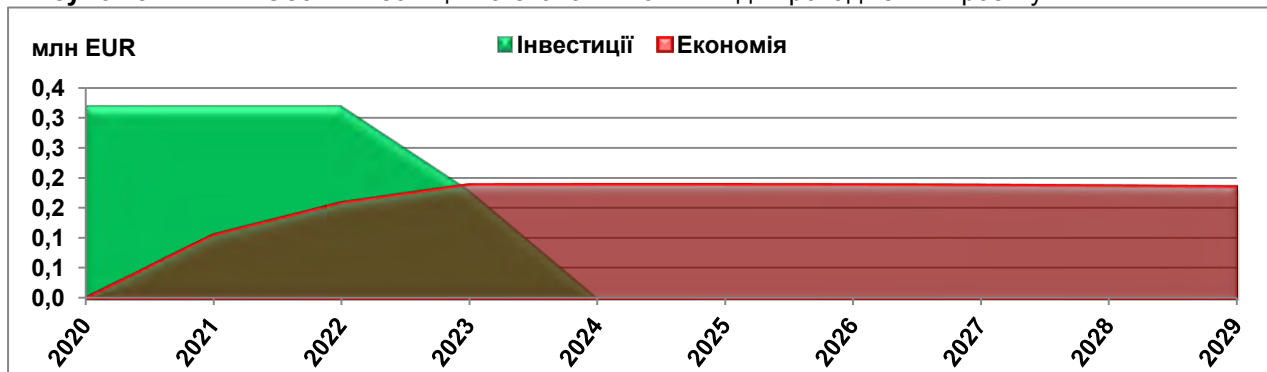
Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на природний газ. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на природний газ від впровадження проекту IRR збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії або ціни на природний газ негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується дуже **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на природний газ** (коефіцієнт еластичності $E=2,95$). Зменшення обсягу економії природного газу на понад 15% призведе до відсутності привабливості проекту для інвестування.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни рівня витрат або ціни на біопаливні пеллети. У випадку збільшення рівня витрат або ціни IRR зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **низькою чутливістю значення IRR до зміни рівня витрат або ціни на пеллети** (коефіцієнт еластичності $E=0,78$). Зміна рівня витрат або ціни на пеллети в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 9,7% до 15,8%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни рівня споживання або ціни на електроенергію. У випадку збільшення рівня споживання або ціни IRR зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **низькою чутливістю значення IRR до зміни рівня споживання або ціни на електроенергію** (коефіцієнт еластичності $E=0,85$). Зниження тарифу на електроенергію в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 9,4% до 16,0%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 5.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 5.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



3. Система теплопостачання

Будівництво біопаливних котельнь сумарною тепловою потужністю 42 МВт

Опис заходу

Мета проекту: заміщення дорогого природного газу більш дешевим місцевим біопаливом при виробництві теплової енергії на потреби опалення житлових будинків.

Інвестиційний проект передбачає будівництво котельнь на базі автоматичних водогрійних котлів, що працюють на гранульованому біопаливі (пеллетах).

Для забезпечення надійності газові котли будуть використовуватись в якості резервного джерела теплової енергії в опалювальний період року та аварійного джерела теплової енергії в неопалювальний період року.

Автоматика обладнання дає можливість експлуатувати котельні без постійної присутності обслуговуючого персоналу та реалізувати автоматичне погодне регулювання для додаткової економії палива в перехідні періоди опалювального сезону. Також проектом передбачається будівництво автоматизованого складу пеллет для котельні, що забезпечить п'ятнадцятиденний запас палива.

Проектом передбачається створення єдиної системи диспетчеризації та управління, що вирішує завдання автоматичного керування роботою обладнання, дистанційного моніторингу, а також обліку енергоресурсів.

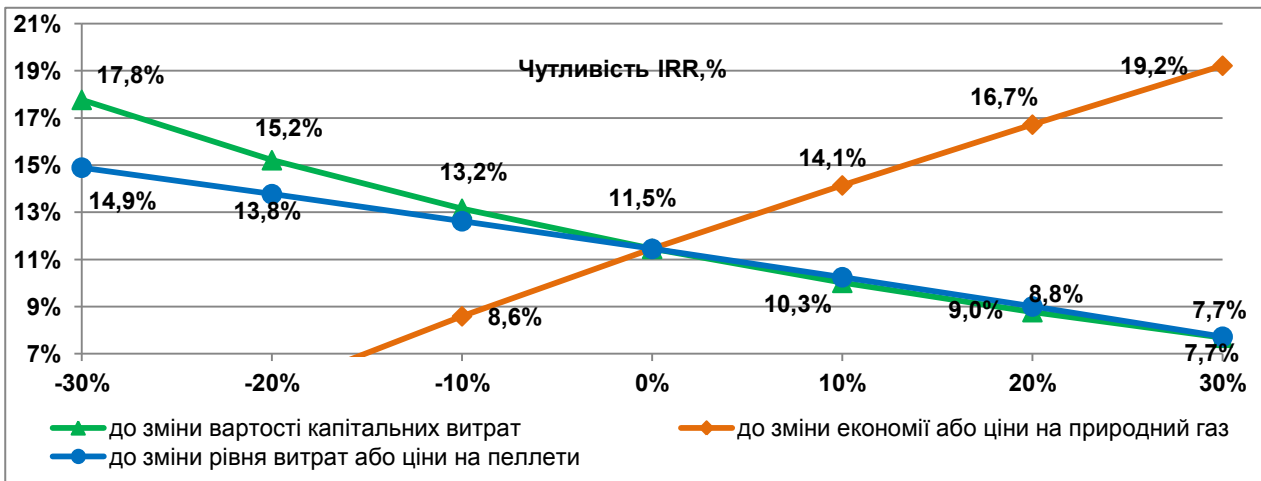
Економічна ефективність проекту досягається за рахунок різниці в вартості природного газу та пеллет, а також зниження втрат теплової енергії в мережах. Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

- значне зниження споживання природного газу на потреби опалення житлових будівель;
- можливість стримування росту тарифів на теплову енергію;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

Строк реалізації проекту	2021-2023 рр.	
Річний обсяг економії природного газу	8,2 млн м ³	76,6 ГВт·год
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	12,0 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:		
Проектні роботи	26,8 млн грн	0,9 млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	334,7 млн грн	11,6 млн EUR
Реконструкція газових мереж та будівництво перемичок	80,8 млн грн	2,8 млн EUR
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	43,2 млн грн	1,5 млн EUR
Система диспетчеризації	2,6 млн грн	0,1 млн EUR
Непередбачені витрати	50,3 млн грн	1,7 млн EUR
Всього інвестицій, з ПДВ	538,5 млн грн	18,7 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	199,3 млн грн	6,9 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	11,5 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	11,5 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,4	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економія або ціна на природний газ, рівень витрат або ціна на біопаливні пеллети. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10%. На **рисунку 6.1** наведено графік, що демонструє залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 6.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 11,5 %.

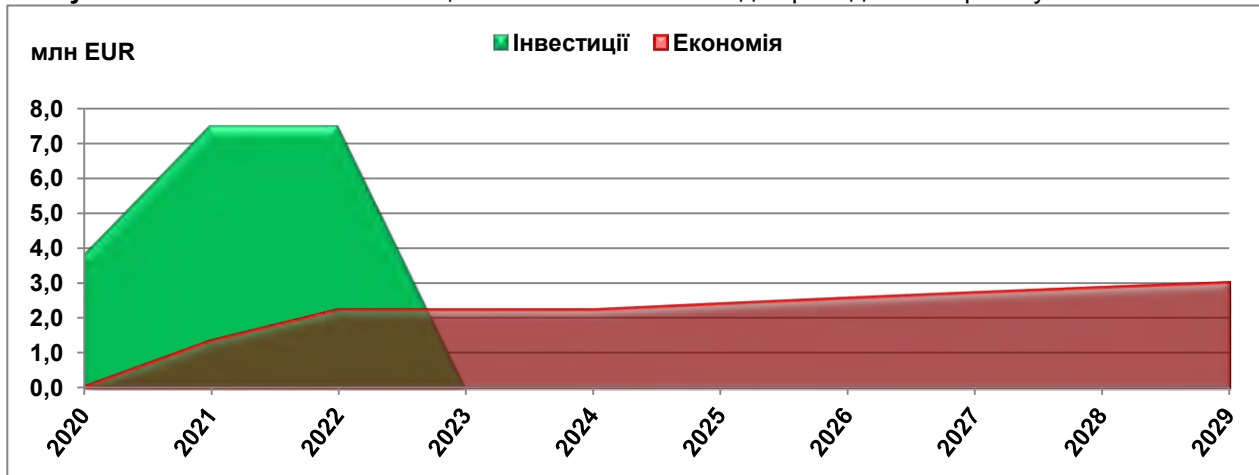
Як видно з **рисунку 6.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності $E=1,36$). Зміна капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 7,7% до 17,8%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії або ціни на природний газ. У випадку збільшення обсягу економії або ціни на природний газ від впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії або ціни на природний газ** (коефіцієнт еластичності $E=2,43$). Зменшення обсягу економії або ціни на природний газ на понад 15% призведе до відсутності привабливості проекту для інвестування.

Значення внутрішньої норми рентабельності обернено пропорційно залежить від зміни рівня витрат або ціни на біопаливні пеллети. У випадку збільшення рівня витрат або ціни на біопаливні пеллети внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни рівня витрат або ціни на пеллети** (коефіцієнт еластичності $E=1,04$). Зміна рівня витрат або ціни на пеллети в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності в межах від 7,7% до 14,9%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 6.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 6.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



4. Система вуличного освітлення

**Модернізація системи вуличного освітлення Херсона
на базі світлодіодних світильників та сонячної електростанції**
Опис заходу

Мета проекту: перехід від бюджетного фінансування господарської діяльності КП ЕЗО «Херсонміськвітло» до принципу самофінансування та самокупності.

Поставлена мета досягається завдяки виконанню наступних завдань:

- скорочення платежів за електроенергію для вуличного освітлення міста на 43% за рахунок заміни існуючих світильників на енергоефективні світлодіодні світильники;
- отримання надходжень коштів за рахунок реалізації електричної енергії, що виробляється сонячною електричною станцією, по «зеленому» тарифу у денні години.

Проект складається з двох підпроектів, що можуть впроваджуватися окремо, але являються невід'ємними частинами загального проекту. До складу загального проекту входять наступні підпроекти:

- **Підпроект 1.** Модернізація системи вуличного освітлення на основі впровадження 8 564 світлодіодних світильників, що забезпечують більш якісне освітлення при зменшенні споживання електроенергії та значно довшому терміні служби. Світильники споживають електричну енергію у темний період доби за тарифами, диференційованими за періодами часу.
- **Підпроект 2.** Встановлення сонячної електричної станції (СЕС) загальною піковою потужністю не менше 1,55 МВт, що виробляє електричну енергію у денні години доби і відпускає її до електричних мереж Об'єднаної енергетичної системи України за «зеленим» тарифом. Потужність сонячної електростанції розрахована таким чином, щоб забезпечити виробництво електроенергії у обсязі, який покриває річне споживання світлодіодними світильниками.

Особливістю проекту є використання принципу компенсації витрат коштів на споживання електричної енергії світильниками в нічний період за рахунок виробництва і продажу на енергоринку електричної енергії по «зеленому» тарифу від власних джерел, що побудовані на основі сонячних електричних станцій. Тариф на електроенергію, що вироблена наземними об'єктами електроенергетики з енергії сонячного випромінювання, введеними в експлуатацію період з 01.01.2017 р. по 31.12.2020 р. становитиме 305,3 EUR/МВт·год без врахування ПДВ і залишатиметься на зазначеному рівні до 2030 р.

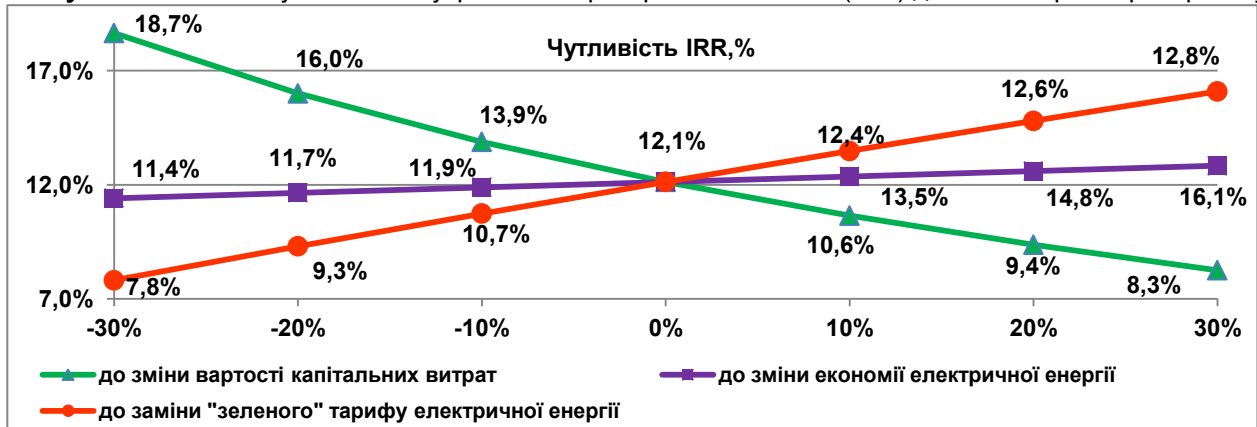
Економічний ефект від впровадження проекту очікується за рахунок зниження витрат на оплату за електроенергію, витрат на обслуговування системи вуличного освітлення, а також шляхом отримання доходів комунальним підприємством «Херсонміськвітло» за рахунок різниці вартості реалізованої електроенергії за «зеленим» тарифом та придбаної електроенергії за діючими «денними» і «нічними» тарифами. Після закінчення дії «зеленого» тарифу постійний дохід підприємства забезпечуватиметься за рахунок позитивної різниці між «денними» і «нічними» тарифами енергоринку України. Проектом передбачається створення єдиної системи диспетчеризації для здійснення функцій моніторингу, обліку та управління системою вуличного освітлення та сонячною електростанцією.

Строк реалізації проекту	2021-2025 рр.	
Річний обсяг економії електричної енергії	1,7 ГВт·год	
Річний обсяг виробництва електроенергії СЕС	2,2 ГВт·год	
Річний обсяг зниження викидів CO₂	4,3 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., з ПДВ:		
Проектні роботи	8,1 млн грн	0,3 млн EUR
Обладнання, матеріали, комплектуючі	141,1 млн грн	4,9 млн EUR
Дозвільна документація	1,8 млн грн	0,1 млн EUR
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	18,1 млн грн	0,6 млн EUR
Система диспетчеризації	0,9 млн грн	0,03 млн EUR
Непередбачені витрати	10,9 млн грн	0,4 млн EUR
Всього інвестицій, з ПДВ	180,9 млн грн	6,3 млн EUR
Чистий дисконтований дохід (NPV)	77,8 млн грн	2,7 млн EUR
Дисконтований строк окупності (DPP)	10,8 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	12,1 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,4	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн EUR), економія електроенергії, «зе-

лений» тариф на електроенергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10% . На **рисунку 7.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 7.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 12,1 %.

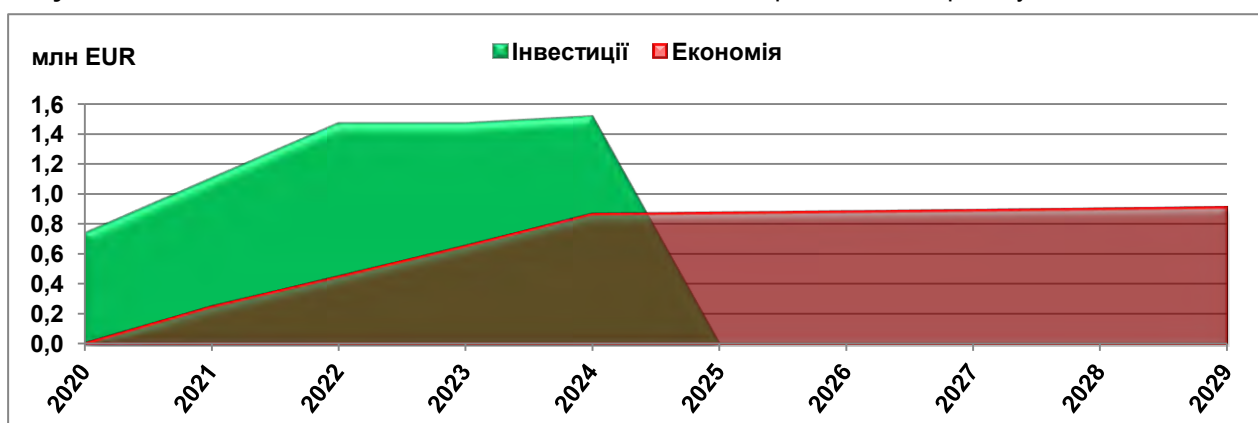
Як видно з **рисунку 7.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень** (коефіцієнт еластичності $E=1,32$). Зміна обсягу капітальних витрат в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 8,3 до 18,7%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії електроенергії. У випадку збільшення обсягу економії електроенергії від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження обсягу економії електроенергії негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії електроенергії** (коефіцієнт еластичності $E=0,20$). Зміна обсягу економії електроенергії в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 11,4 до 12,8%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни «зеленого» тарифу для електроенергії, виробленої з енергії сонячного випромінювання. У випадку збільшення «зеленого» тарифу для електроенергії, внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується **високою чутливістю значення IRR до зміни «зеленого» тарифу для електроенергії** (коефіцієнт еластичності $E=1,13$). Зміна «зеленого» тарифу для електроенергії в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 7,8 до 12,8%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 7.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 7.2 Обсяг інвестицій та економія коштів від впровадження проекту



БКВ	- Базовий кадастр викидів
ГВП	- Гаряче водопостачання
ДБН	- Державні будівельні норми
ЕСКО	- Енергосервісна компанія
ЄБРР	- Європейський банк реконструкції та розвитку
ЗМІ	- Засоби масової інформації
ІТП	- Індивідуальний тепловий пункт
КГУ	- Когенераційна газопоршнева установка
КП	- Комунальне підприємство
МБРР	- Міжнародний банк реконструкції та розвитку
МЕП	- Муніципальний енергетичний план
МФК	- Міжнародна фінансова корпорація
ПДВ	- Прибуток на додаткову вартість
ПДСЕР	- План дій сталого енергетичного розвитку (аббревіатура від англomовного найменування документу «Sustainable Energy Action Plan»)
ПЕБ	- Паливно-енергетичний баланс
ПЕР	- Паливно-енергетичні ресурси
ППП	- Приватно-публічне партнерство
СЕС	- Сонячна електрична станція
СК	- Сонячний колектор
СЦТ	- Система централізованого тепlopостачання
ТЕЦ	- Теплоелектроцентрально
ТН	- Тепловий насос
ТНП	- Теплонасосний пункт
ТНС	- Теплонасосна станція
ТПВ	- Тверді побутові відходи
ФЧТ	- Фонд чистих технологій
ХЕА	- Херсонське Енергетичне Агентство
ЦТП	- Центральний тепловий пункт
СОР	- Коефіцієнт перетворення теплового насосу
DRP	- Дисконтований строк окупності
EPBD	- Європейська Директива по енергетичній ефективності будівель
E5P	- Східноєвропейське партнерство з енергоефективності та довкілля
IRR	- Внутрішня норма рентабельності
NPV	- Чистий дисконтований дохід
NPVQ	- Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу

**Енергосервісна
компанія**



**Екологічні
Системи**

www.ecosys.com.ua