



# БАЗОВИЙ ОГЛЯД МІСТА

## План дій сталого енергетичного розвитку м. Києва



2016 - 2020





**ЗМІСТ**

<b>1. Загальна інформація про місто</b>	<b>4</b>
<b>2. Кінцеві споживачі</b>	<b>5</b>
2.1. Будівлі житлового фонду	5
2.2. Будівлі установ бюджетної сфери	7
2.3. Система зовнішнього освітлення	11
2.4. Система транспорту	13
2.5. Промисловість	16
2.6. Інші споживачі	17
<b>3. Система водопостачання та водовідведення</b>	<b>18</b>
<b>4. Система тепlopостачання</b>	<b>22</b>
<b>5. Система електропостачання</b>	<b>26</b>
<b>6. Система газопостачання</b>	<b>28</b>
<b>7. Зведений паливно-енергетичний та кліматичний баланс міста за період 2007-2014 рр.</b>	<b>29</b>
<b>8. ДОДАТКИ</b>	<b>33</b>
Бенчмаркінг	33
Перевідні коефіцієнти	34



## 1. Загальна інформація про місто

Місто Київ – столиця України, адміністративний, промисловий, науковий, фінансово-економічний та культурний центр держави, важливий транспортний вузол та порт на р. Дніпро. Київ є окремою адміністративно-територіальною одиницею та адміністративно не входить до складу Київської області. В місті зосереджені центральні органи державної влади, органи місцевого самоврядування Києва та Київської області, дипломатичні представництва іноземних держав.

Місто розташоване на півночі України (50°27'00" пн. ш., 30°31'25" сх. д.) на межі Полісся і лісостепу по обидва береги р. Дніпро нижче устя р. Десна. Основна частина міста знаходиться на високому правому березі, інша – на низькому лівому березі р. Дніпро. Площа міста становить 835,6 км<sup>2</sup>. Довжина вздовж берега – понад 20 км.

Розташування Києва на карті України приведено на **рисунку 1.1**.

**Рисунок 1.1.** Розташування Києва на карті України



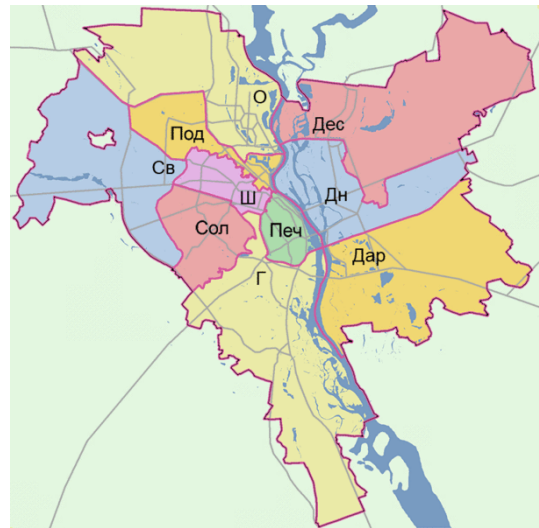
Клімат помірно континентальний, із м'якою зимою і теплим літом.

Територія міста розділена на Правобережну і Лівобережну частини, які складаються з 10 адміністративних районів:

- Правий берег – Голосіївський, Оболонський, Печерський, Подільський, Святошинський, Солом'янський та Шевченківський;
- Лівий берег – Дарницький, Деснянський та Дніпровський.

Розташування адміністративних районів міста приведено на **рисунку 1.2**.

**Рисунок 1.2.** Розташування адміністративних районів на карті міста

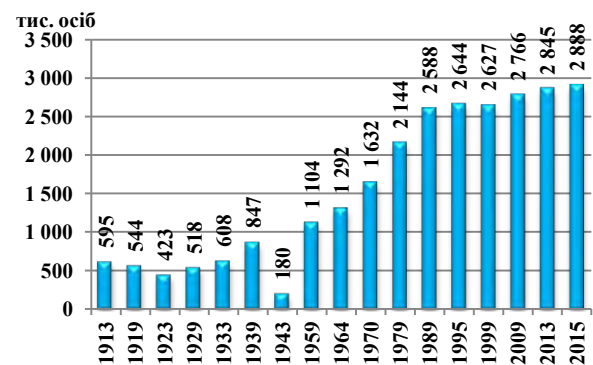


Г — Голосіївський, Дар — Дарницький, Дес — Деснянський, Дн — Дніпровський, О — Оболонський, Печ — Печерський, Под — Подільський, Св — Святошинський, Сол — Солом'янський, Ш — Шевченківський

Київ є найбільшим містом України і сьомим за кількістю населення у Європі. Станом на 2015 рік у Києві проживає 2 888 тис. осіб. За останні десять років населення міста стабільно зростає в середньому на 20 тисяч осіб за рік. В Києві більшість мешканців складають українці — 83%, також проживають представники близько 130 національностей.

На **рисунку 1.3** приведені статистичні дані про численність населення м. Києва з 1913 року.

**Рисунок 1.3.** Численність населення міста



За період з 2005 по 2015 роки чисельність населення міста зросла на 222 тисячі чоловік.



## 2. Кінцеві споживачі

### 2.1. Будівлі житлового фонду

Експлуатацію і утримання житлового фонду комунальної форми власності в м. Києві здійснюють 104 житлово-експлуатаційні організації комунальної власності міста, ще 9 приватних ЖЕО; 82 приватних підприємства обслуговують житловий фонд некомунальної форми власності, а також 375 (з 700) об'єднань співвласників багатоквартирних будинків (далі – ОСББ), що перебувають на власному балансі та 911 житлово-будівельний кооператив (далі – ЖБК). Тобто на сьогодні приблизно 17 % житлового фонду міста обслуговується приватними структурами.

Структура житлового фонду м. Києва за формами власності по роках наведена в таблиці 2.1.1 та на рисунку 2.1.1.

**Таблиця 2.1.1.** Структура житлового фонду м. Києва.<sup>1</sup>

№ з/п	Форми власності	Кількість будинків		
		2011	2012	2013
<b>1</b>	<b>Житловий фонд, всього (без урахування приватного сектору), в т. ч.:</b>	<b>11070</b>	<b>11126</b>	<b>11194</b>
1.1	- комунальної власності	8347	8416	8431
1.2	- ЖБК	914	912	911
1.3	- ОСББ (тільки ті, що на власному балансі)	325	345	375
1.4	- відомчі житлові будинки	516	473	463
1.5	- відомчі гуртожитки	436	407	388
1.6	- інвестиційні будинки	532	573	626
<b>2</b>	<b>Приватний сектор</b>	<b>22 950</b>	<b>23 046</b>	<b>23 054</b>

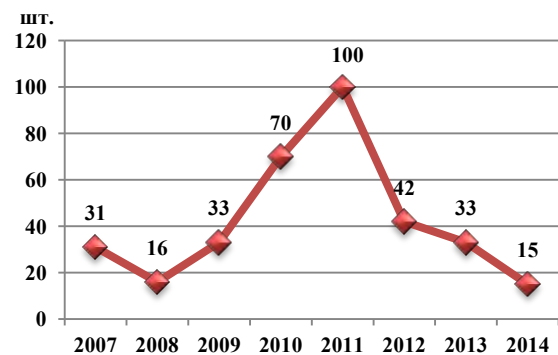
Загальна площа багатоквартирного житлового фонду м. Києва складає 79 893 тис. м<sup>2</sup>; загальна площа, що обслуговується комунальними підприємствами – 49 005 тис. м<sup>2</sup>, ОСББ – 4 053 тис. м<sup>2</sup>, ЖБК – 8 197 тис. м<sup>2</sup>, інші структури житлового фонду – 16 146 тис. м<sup>2</sup>, приватний сектор – 2 493 тис. м<sup>2</sup>.

**Рисунок 2.1.1.** Структура житлового фонду міста Києва за формами власності



Створення ОСББ є одним з найбільш проблемних моментів реалізації житлової політики в м. Києві. Кількість новостворених ОСББ у 2012 році зменшилась у порівнянні з 2011 роком більше, ніж у 2 рази, а у 2013 році ще знизилась (33 проти 100), у 2014 році створено 15 ОСББ (45,5 % до 2013 року). Динаміка створення ОСББ у м. Києві приведено на рисунку 2.1.2.

**Рисунок 2.1.2.** Динаміка створення ОСББ у м. Києві



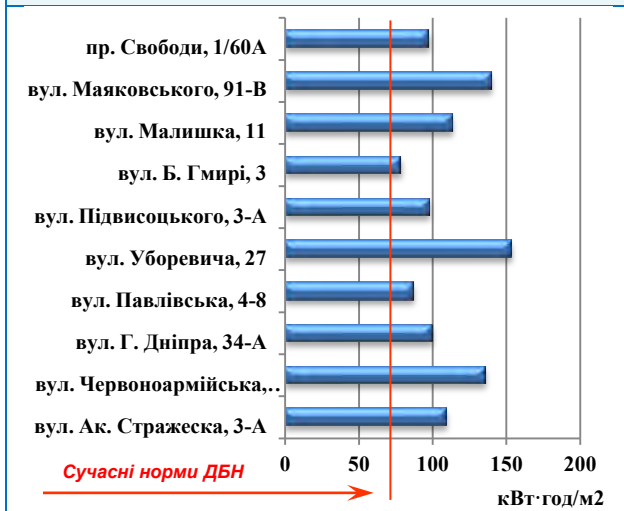
Більша частина будинків побудована в період 1950-1970 років за часів Радянського Союзу, які характеризуються значними втратами теплової енергії через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості теплової енергії для обігріву приміщень.

У рамках Проекту «Реформа міського теплотабачення» в 2011 році був проведений енергоаудит 10 житлових будинків, дані аудиту про питоме споживання теплової енергії на опалення будівлями наведено на рисунку 2.1.3.

<sup>1</sup> Джерело: «Програма економічного і соціального розвитку м. Києва на 2015 рік»



**Рисунок 2.1.3.** Питоме споживання теплової енергії на опалення за результатами енергетичних аудитів житлових будинків

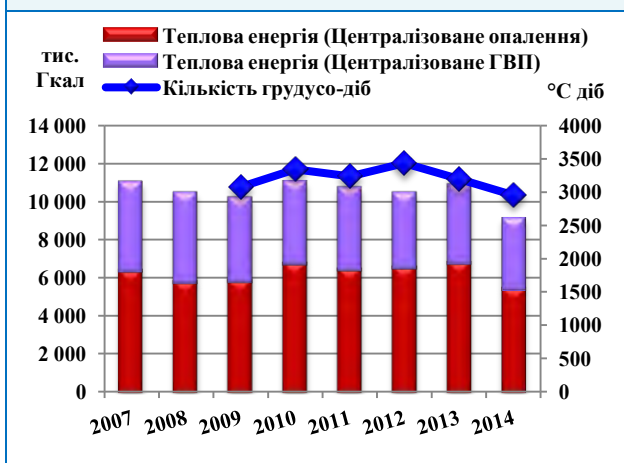


За даними енергетичного аудиту, питоме споживання паливно-енергетичних ресурсів (далі – ПЕР) на опалення у житлових будівлях знаходиться в діапазоні 79-153 кВт·год/м<sup>2</sup> на рік, що значно більше в порівнянні з середніми європейськими нормами та нормами ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» зі зміною №1.

Опалення будинків житлового фонду відбувається від централізованого та децентралізованого теплопостачання.

Обсяги споживання теплової енергії від централізованого теплопостачання будівлями житлового фонду на потреби опалення в період 2007-2014 рр. приведено на **рисунку 2.1.4.**

**Рисунок 2.1.4.** Споживання теплової енергії на опалення від централізованого теплопостачання



Коливання обсягів споживання теплової енергії по роках пов'язано із впливом кліматичних факторів на відпуск теплової енергії з котельні.

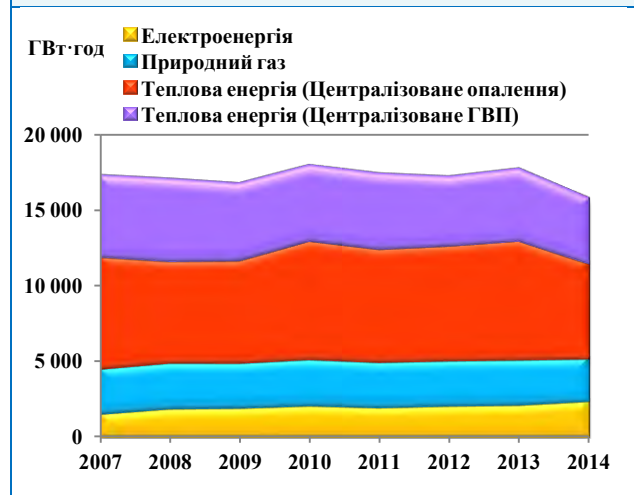
Споживання енергоресурсів населенням наведено в **таблиці 2.1.2** та на **рисунку 2.1.5.**

**Таблиця 2.1.2.** Споживання енергетичних ресурсів будівлями житлового фонду

Рік	Електроенергія ГВт/год	Природний газ* млн м <sup>3</sup>	Централізоване теплопостачання			Централізоване водопостачання млн м <sup>3</sup>
			Опалення тис. Гкал	ГВП тис. Гкал	Всього тис. Гкал	
2007	1 544	313	6 359	4 589	10 948	н/д
2008	1 892	318	5 771	4 632	10 403	н/д
2009	1 937	312	5 817	4 333	10 151	237
2010	2 090	321	6 724	4 258	10 982	234
2011	1 968	315	6 418	4 245	10 664	221
2012	2 076	314	6 521	3 882	10 403	193
2013	2 136	313	6 754	4 056	10 810	189
2014	2 386	295	5 403	3 676	9 078	167

\* – на автономне опалення та побутові потреби

**Рисунок 2.1.5.** Споживання ПЕР будівлями житлового фонду



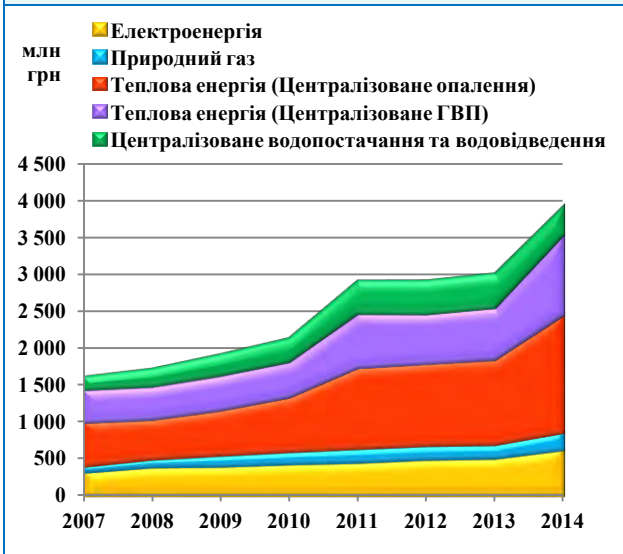
В структурі споживання ПЕР будівлями житлового фондом система централізованого теплопостачання займає 71% (опалення – 44% та гаряче водопостачання (далі – ГВП) – 27%), природний газ на побутові потреби та автономне опалення – 17% електроенергія – 12% відповідно до показників споживання 2013 року.



Динаміка платежів населення за спожиті енергоресурси приведена **рисунку 2.1.6.**

У зв'язку з відсутністю даних про фактичні нарахування витрат на оплату паливно-енергетичних ресурсів міста в період 2007 – 2014 рр., були зроблені розрахунки витрати на оплату ПЕР виходячи з фактичних об'ємів ПЕР та їх тарифів.

**Рисунок 2.1.6.** Витрати на оплату енергоресурсів населення \*



\* – Всі розрахунки приведені без урахування податку на додану вартість (далі – ПДВ)

З 2007 по 2014 рік витрати на оплату за ПЕР збільшилися 2,6 рази, що в основному пов'язано з ростом тарифів.

Найбільша частка припадає на оплату послуг теплопостачання 62 % в 2013 році.

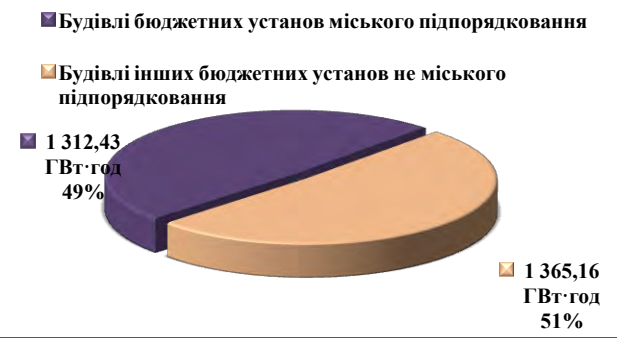
## 2.2. Будівлі установ бюджетної сфери

Будівлі бюджетної сфери розподіляються на бюджетні установи міського підпорядкування та інші бюджетні установи не міського підпорядкування.

Органи місцевого самоврядування не несуть відповідальність за утримання та енерго-ефективну діяльність інших бюджетних установ не міського підпорядкування.

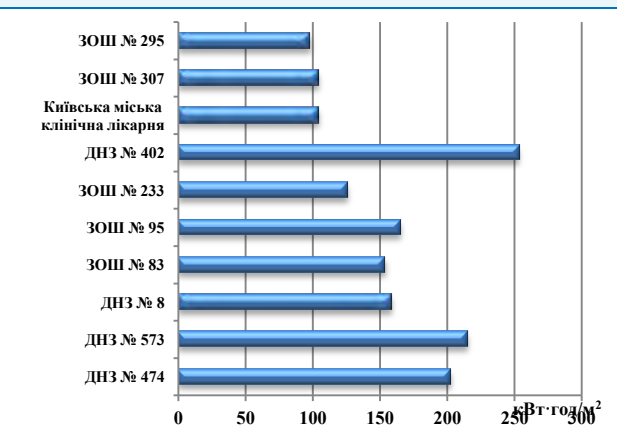
Розподіл споживання теплової енергії за видами бюджету приведено на **рисунку 2.2.1.**

**Рисунок 2.2.1.** Розподіл споживання ПЕР за видами бюджету в 2013 р.



В рамках проекту USAID «Реформа міського теплозабезпечення» виконаний детальний енергетичний аудит 10 типових будівель бюджетної сфери. Результати наведені нижче на **рисунку 2.2.2.**

**Рисунок 2.2.2.** Питоме споживання теплової енергії на опалення за результатами енергетичних аудитів 10 будівель бюджетної сфери



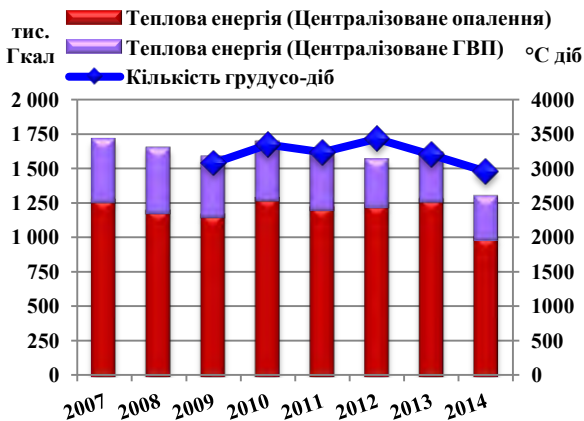
Питомі витрати енергії на опалення будинків знаходиться в діапазоні 124-170 кВт·год/м<sup>2</sup> на рік, що значно перевищує сучасні європейські норми (15 – 45 кВт·год/м<sup>2</sup>).

Існуючі будівлі бюджетної сфери в основному побудовані за часів Радянського Союзу, мають великі втрати теплової енергії через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості теплової енергії на обігрів приміщень. В більшості будівлях капітальний ремонт не проводився більш 30 років.

Обсяги споживання теплової енергії на опалення та ГВП від централізованого теплопостачання будівлями бюджетних установ міста приведені на **рисунку 2.2.3.**



**Рисунок 2.2.3.** Споживання теплової енергії від централізованого тепlopостачання будівлями бюджетних установ міста



Коливання обсягів споживання теплової енергії на опалення по роках пов'язано із впливом кліматичних факторів на відпуск тепла з котельень.

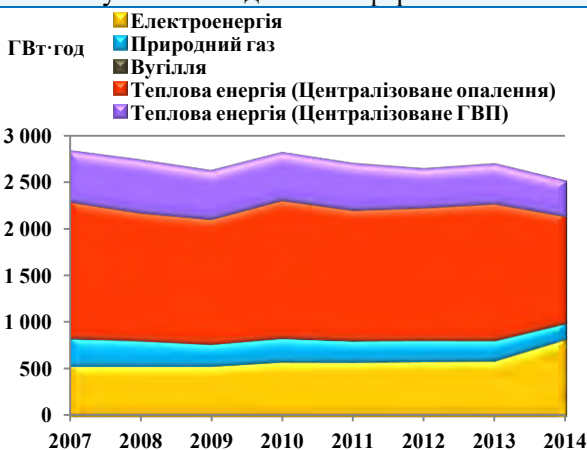
Обсяги споживання ПЕР будівлями бюджетних установ міста приведено в **таблиці 2.2.1.**

**Таблиця 2.2.1.** Споживання енергоресурсів будівлями бюджетних установ міста

Рік	Електроенергія ГВт год	Природний газ млн м³	Вугілля* тис. тонн	Централізоване тепlopостачання			Централізоване водопостачання млн м³
				Опалення тис. Гкал	ГВП тис. Гкал	Всього тис. Гкал	
2007	н/д	30,8	1,0	1 257,7	448,3	1 706	н/д
2008	н/д	28,9	0,0	1 179,0	464,1	1 643	н/д
2009	535,9	25,0	0,0	1 152,3	426,3	1 579	18
2010	580,4	26,8	0,4	1 269,9	417,6	1 688	17
2011	577,4	24,3	0,4	1 202,8	408,6	1 611	15
2012	585,3	24,1	0,4	1 222,0	338,1	1 560	15
2013	591,3	23,2	0,0	1 260,9	346,1	1 607	14
2014	813,1	19,1	0,0	989,1	306,4	1 295	13

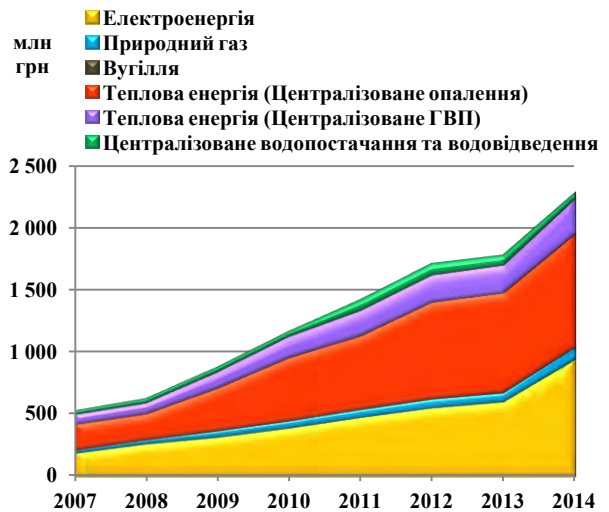
\* – автономні котельні

**Рисунок 2.2.4.** Споживання ПЕР будівлями установ бюджетної сфери міста



У зв'язку з відсутністю даних про фактичні нарахування витрат на оплату паливно-енергетичних ресурсів міста в період 2007 – 2014 рр., були зроблені розрахунки витрати на оплату ПЕР виходячи з фактичних об'ємів ПЕР та їх тарифів.

**Рисунок 2.2.5.** Витрати на оплату енергоресурсів будівлями бюджетних установ міста\*



\* – Всі розрахунки приведені без урахування ПДВ

**Будівлі бюджетних установ міського підпорядкування**

В Києві налічується близько 1 290 бюджетних установ міського підпорядкування загальною площею 6 096,53 тис.м<sup>2</sup>.

Дані про кількість бюджетних установ міського підпорядкування та їх площу приведено в **таблиці 2.2.2.**

**Таблиця 2.2.2.** Загальна площа будівель бюджетних установ міського підпорядкування

№ з/п	Назва галузі	Кількість установ, шт.	Кількість будівель, шт.	Опалювальна площа, тис.м <sup>2</sup>
1	Освіта і наука	1 014	1 090	4 153,53
2	Охорона здоров'я	186	566	1 650,00
3	Культура і мистецтво	53	53	50,00
4	Соціальне забезпечення	17	55	83,00
5	Інші галузі	20	20	160,00
	<b>Всього</b>	<b>1 290</b>	<b>1 784</b>	<b>6 096,53</b>

Дані про кількість будівель з розподілом по галузям та їх характеристики (опалювальна площа) статистично не обґрунтовані.





**Рисунок 2.2.6.** Споживання ПЕР будівлями бюджетних установ міського підпорядкування з розподілом по структурним підрозділам міської ради



Обсяг споживання ПЕР будівлями міського підпорядкування в 2013 році складають 1 312 ГВт год, що становить 49% від загального споживання всіма будівлями бюджетної сфери міста.

Обсяги споживання ПЕР будівлями міського підпорядкування за 2007-2014 рр. приведено в таблиці 2.2.3 та на рисунках 2.2.6 – 2.2.7.

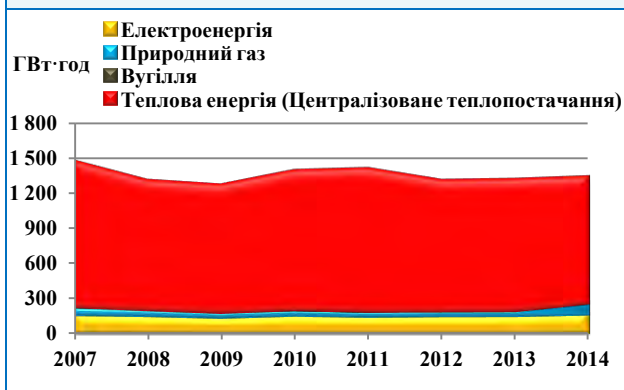
**Таблиця 2.2.3.** Споживання енергоресурсів будівлями бюджетних установ міського підпорядкування

Рік	Електроенергія	Природний газ*	Вугілля*	Централізоване теплопостачання	Централізоване водопостачання
	ГВт год	млн м <sup>3</sup>	тис. тонн	тис. Гкал	млн м <sup>3</sup>
2007	154,6	6,5	1,0	1 071,3	12,3
2008	147,2	5,3	0,0	951,9	11,0
2009	133,3	4,4	0,0	937,1	9,8
2010	149,8	4,7	0,4	1 023,9	10,5
2011	141,0	4,3	0,4	1 049,2	8,4
2012	145,7	4,3	н/д	1 027,9	9,5
2013	147,0	4,4	0,0	966,1	8,0
2014	158,8	10,1	н/д	928,9	8,6

\* – автономні котельні

Нижче наведені дані споживання енергоресурсів будівлями бюджетних установ міського підпорядкування.

**Рисунок 2.2.7.** Споживання ПЕР будівлями бюджетних установ міського підпорядкування

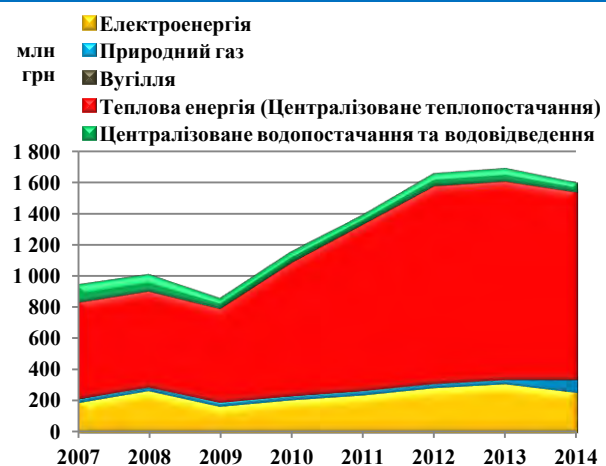


Споживання теплової енергії займає найбільшу частку (86%) в загальному обсязі спожитих ПЕР будівлями міського бюджету. В 2013 році обсяг спожитої теплової енергії склав 966,0 тис. Гкал (1123,6 ГВт·год) та електричної енергії 147,0 ГВт·год.

Споживання газу на потреби опалення та гарячого водопостачання автономними котельнями бюджетної сфери знаходиться на рівні 3%.

На **рисунку 2.2.8** показана динаміка вартості енергоресурсів спожитих будівлями бюджетних установ міського підпорядкування. Найбільша частка припадає на оплату послуг з постачання теплової енергії 60 % в 2013 році.

**Рисунок 2.2.8.** Витрати ПЕР спожитих будівлями бюджетних установ міського підпорядкування\*



\* – Всі розрахунки приведені без урахування ПДВ

Витрат на оплату енергетичних ресурсів за останні 7 років зросли в 3 рази, що пояснюється ростом тарифів на енергетичні ресурси.

В 2000 році було розпочато Міжнародний інвестиційний проект "Енергозбереження в адміністративних і громадських будівлях міста Києва". Проект був реалізований Київською міською державною адміністрацією за технічної підтримки Департаменту Енергетики США та фінансової підтримки Міжнародного банку реконструкції та розвитку. Проект розроблений з метою підтримки Державної комплексної програми енергозбереження шляхом підвищення рівня ефективного споживання теплової енергії в секторі адміністративних і громадських будівель в столиці України.



Проект забезпечив впровадження швидкокупних енергозберігаючих заходів в 1 546 будівлях, які входять до складу 1 283 закладів бюджетної сфери м. Києва, загальною площею понад 5 млн. м<sup>2</sup>.

Основні заходи, передбачені в ході реалізації проекту:

- встановлення приладів комерційного обліку теплової енергії;
- встановлення 1 173 індивідуальних модульних теплових пунктів - МТП;
- впровадження рефлекторів, радіаторів в 940 будівлях (118 823 м<sup>2</sup>);
- ущільнення вікон і дверей в 1 270 будівлях (2 478 583 м<sup>2</sup>);
- встановлення 254 сучасних тепло- та шумоізоляційних металопластикових вікон в 3 закладах загальною площею 1 414 м<sup>2</sup>.

Економія теплової енергії закладами, задіяними в проекті склала 29%.

Проект закінчено у 2005 році.

Дані про кількість будівель, що увійшли до проекту "Енергозбереження в адміністративних і громадських будівлях міста Києва", та їх площу представлено в таблиці 2.2.4.

**Таблиця 2.2.4.** Перелік будівель, що увійшли до проекту "Енергозбереження в адміністративних і громадських будівлях міста Києва"

Найменування	Кількість установ, шт.	Кількість будівель, шт.	Загальна площа, млн м <sup>2</sup>
Управління охорони здоров'я	160	480	1,50
Управління освіти і науки	944	1 000	3,80
Управління культури	38	40	0,09
Управління соціального захисту	10		0,03
Інші	12	12	0,10
<b>Всього</b>	<b>1164</b>	<b>1532</b>	<b>5,52</b>

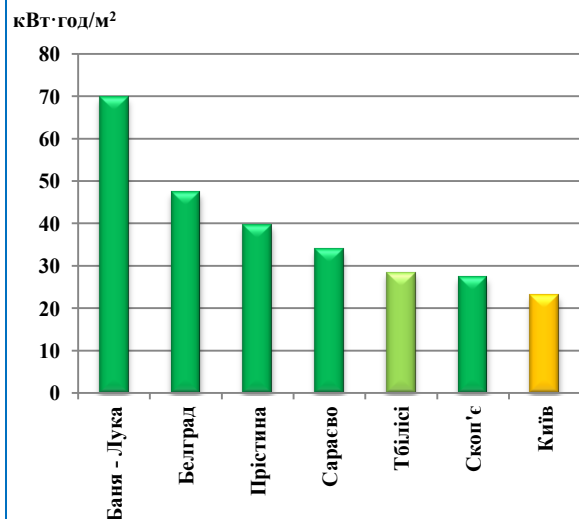
Загальне споживання теплової енергії 1 164 установами в 2013 році склало 921 ГВт год (792 Гкал), що становить 80% від зального споживання теплової енергії спожитих будівлями бюджетних установ міського підпорядкування.

## Бенчмаргінг. Сектор будівель установ бюджетної сфери

**Таблиця 2.2.5.** KPI та вихідні дані

Вихідні дані	
Споживання електроенергії в будівлях міського підпорядкування (ГВт год)	147,1
Споживання теплової енергії та газу в будівлях міського підпорядкування (ГВт год)	1 187
Загальні витрати на енергопостачання будівель міського підпорядкування (млн USD)	119,7
Корисна площа будівель міського підпорядкування (м <sup>2</sup> )	6 368 730
Середня вартість 1 кВт год енергії для муніципальних будівель (USD/кВт год)	0,094
Середня вартість 1 кВт год енергії для комерційних будівель (USD/кВт год)	0,141
KPI (з TRACE)	
Споживання електроенергії будівлями міського підпорядкування (кВт год/м <sup>2</sup> )	23,10
Споживання теплової енергії будівлями міського підпорядкування (кВт год/м <sup>2</sup> )	186,37
Відношення витрат на енергопостачання будівель міського підпорядкування до міського бюджету (%)	4,15

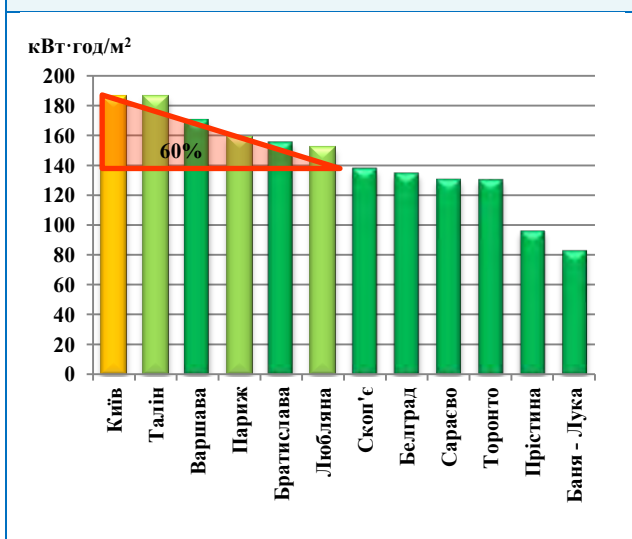
**Рисунок 2.2.9.** Споживання електроенергії будівлями міського підпорядкування (кВт год/м<sup>2</sup>)



Питоме споживання електричної енергії будівлями установ бюджетної сфери складає 23 кВт год/м<sup>2</sup>, що є високим рівнем енергоефективності порівняно з усіма містами - еталонами.



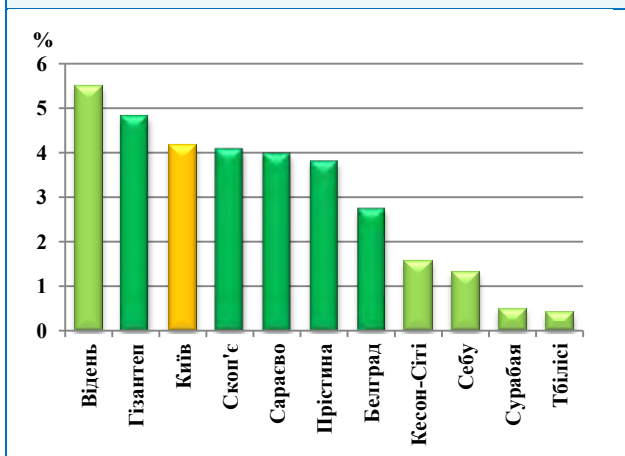
**Рисунок 2.2.10.** Споживання теплової енергії будівлями міського підпорядкування (кВт·год/м<sup>2</sup>)



Питомі витрати споживання теплової енергії будівлями бюджетних установ міського підпорядкування міста знаходяться на рівні 186 кВт·год/м<sup>2</sup>. Це низький рівень енергоефективності у порівнянні з показниками міст еталонів з бази даних TRACE зі схожими кліматичними умовами.

Теоретичний потенціал економії енергії становить приблизно 60% до рівня більш ефективних міст Західної Європи.

**Рисунок 2.2.11.** Відношення витрат на енергопостачання будівель міського підпорядкування до міського бюджету за 2013 рік (%)



Витрати на енергопостачання будівель міського підпорядкування за 2013 рік знаходяться на рівні 4% від міського бюджету міста Києва. Це середній рівень при порівнянні з містами - еталонами.

Теоретичний потенціал економії енергії не можливо приблизно визначити. Рівень більш ефективних міст Західної Європи - 2-3%.

### 2.3. Система зовнішнього освітлення

Роботи з експлуатації, своєчасного ремонту, утримання та обслуговування зовнішнього освітлення міста здійснюються комунальним підприємством (далі – КП) «Київміськвітло», що виступає замовником на виконання ремонту мереж зовнішнього освітлення міста та має необхідну спецтехніку, обладнання та кваліфікованих працівників.

Станом на 2013 рік на балансі КП «Київміськвітло» знаходиться 7 експлуатаційно - технічних районів мереж зовнішнього освітлення, підрозділ обслуговування архітектурно - декоративного освітлення, виробничо - диспетчерська служба, виробнича електротехнічна лабораторія, що обслуговують мережі вуличного освітлення по всьому місту.

Зовнішнє освітлення міста здійснюється від мережі, що складається з 1 802,8 км кабельних електроліній (66 % прокладені в землі), 2 250,7 км повітряних електроліній, 1 454 шт. розподільних установок (ПВ – пункти включення та управління). Для зовнішнього освітлення задіяні 182 642 світильники.

Освітлення вулиць та автомобільних доріг в межах міста, загальна протяжність яких 1 617 км, становить 99,9 %. Електропідстанції знаходяться на балансі електропостачальних організацій, а саме: ПАТ «Київенерго», ПАТ «Київобленерго» та Південно - Західній залізниці.

КП «Київміськвітло» забезпечує освітлення 1 852 вулиць, 1 133 прибудинкових територій, 45 парків, 49 скверів, архітектурно-декоративне підсвічування 20 пам'яток, 4 мостів і найбільш важливих об'єктів благоустрою.

Зовнішнє освітлення міста здійснюється світильниками, що встановлені на 70 670 опорах.

Дані про характеристики джерел вуличного освітлення приведені в таблиці 2.3.1.



**Таблиця 2.3.1.** Довідка про характеристики джерел вуличного освітлення

№	Джерела освітлення (тип лампи)	Потужність однієї лампи Вт	Підвищувальний коефіцієнт на ПРА світильників	Кількість джерел освітлення з лампами	
				Працюючі шт.	Непрацюючі %
				1	ДНаТ
		100	1,16	17 689	
		150	1,12	46 410	
		250	1,12	14 041	
		400	1,1	887	
2	ДРЛ	125	1,11	2 639	8,5
		250	1,08	17 298	
		400	1,06	577	
3	Металога-логенні		1,2 - 1,06	577	5
4	ЛОН		1	234	8,2
5	Люмінісцентні			645	5,1
6	LED	180	1	900	1,8
7	інші			47 864	7,5
<b>Всього</b>				<b>182 642</b>	

Джерелами освітлення, що використовуються на потреби вуличного освітлення Києва в значній кількості є світильники з натрієвими лампами (ДНаТ), кількість яких становить 61 % від загальної кількості встановлених ламп. Також на обслуговуванні підприємства налічується 20 514 одиниць світильників (11 % від кількості встановлених ламп), в яких використовується ртутні лампи типу ДРЛ, що є екологічно небезпечними, енергоємними, морально застарілими та потребують регулярного обслуговування, заміни ламп з подальшою утилізацією.

Включення зовнішнього освітлення міста здійснюється диспетчерами з центрального та двох районних пультів управління згідно сезонного добового графіку роботи мереж зовнішнього освітлення, який затверджено розпорядження КМДА від 14.01.2009 №22 «Про затвердження сезонного режиму роботи мереж зовнішнього освітлення на території міста Києва». Річна кількість годин горіння зовнішнього освітлення становить 2 998 год, з яких 60 % становить черговий режим (з 23-00 до 06-00).

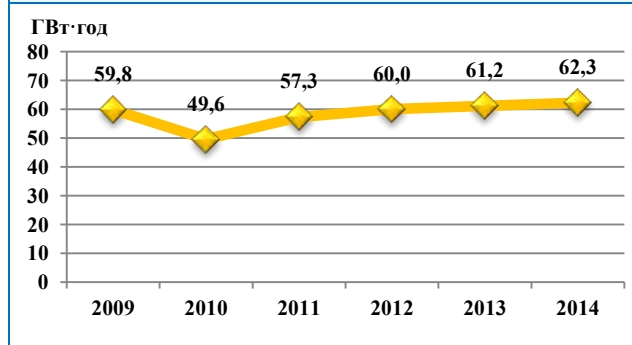
Станом на 2013 загальний обсяг споживання електроенергії на потреби вуличного освітлення становить 61,32 ГВт·год.

На потреби технічних засобів регулювання дорожнього руху (світлофорні об'єкти) і анти-

обмерзання системи, освітлення рекламних конструкцій та власних потреб КП «Київміськвітло» використано 0,454 ГВт.

Споживання електроенергії на потреби вуличного освітлення з диференціюванням за періодами часу приведено на **рисунку 2.3.1.**

**Рисунок 2.3.1.** Споживання електроенергії вуличним освітленням за період 2009-2013 рр.

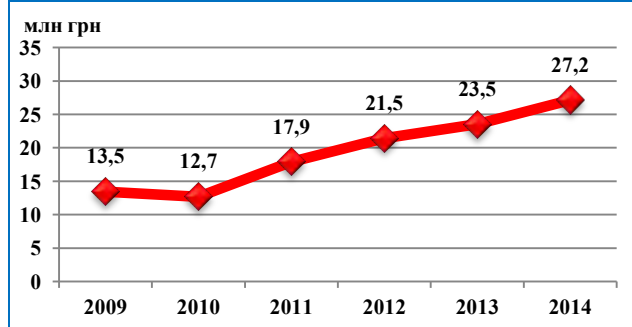


Споживання електричної енергії має тенденцію до збільшення, що зумовлено зростанням кожного року рівня освітленості міста. Станом на 2013 рік в столиці України не залишилося жодної неосвітленої вулиці.

У зв'язку з відсутністю даних про фактичні нарахування витрат на оплату електроенергії на потреби вуличного освітлення міста, були зроблені розрахунки витрат на оплату виходячи з фактичних об'ємів споживання електроенергії та її тарифів.

Витрати на оплату електроенергії на потреби вуличного освітлення приведені на **рисунку 2.3.2.**

**Рисунок 2.3.2.** Витрати на оплату електроенергії на потреби вуличного освітлення



\* – Всі розрахунки приведені без урахування – ПДВ

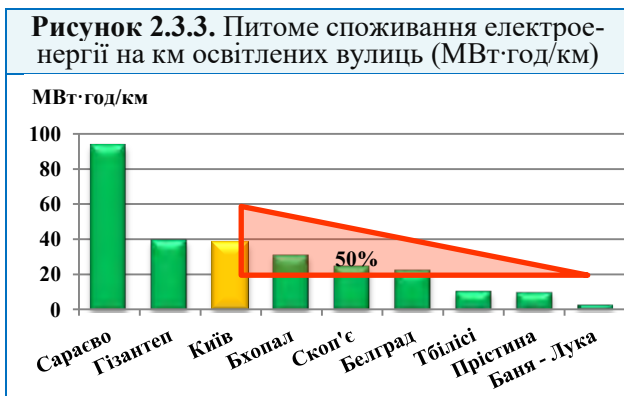
Витрати на оплату електроенергії на потреби вуличного освітлення за останні 5 років зросли майже в 2 рази, що пояснюється ростом тарифів на енергетичні ресурси.



**Бенчмаркінг. Сектор вуличного освітлення**

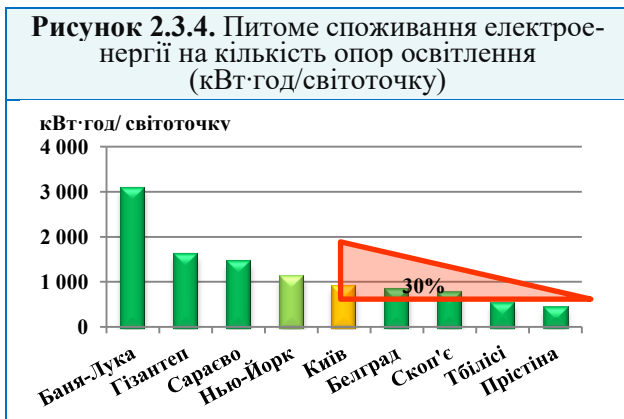
**Таблиця 2.3.2. KPI та вихідні дані**

Вихідні дані		
1	Загальне споживання електроенергії на вуличне освітлення (ГВт·год)	61,38
2	Загальна протяжність вулиць і доріг в межах міста (км)	1 617
3	Протяжність освітлених вулиць і доріг (км)	1 615
4	Кількість світочок (од.)	182 642
5	Кількість опор (од.)	70 670
6	Загальні витрати на вуличне освітлення, з врахуванням ПДВ (USD)	3,5
7	Середні витрат електричної енергії на вуличне освітлення, з врахуванням ПДВ (USD/кВт год)	0,058
KPI (з TRACE)		
1	Питоме споживання електроенергії на км освітлених вулиць (кВт·год/км)	38 006
2	Відсоток освітлених вулиць і доріг (%)	99,9 %
3	Питоме споживання електроенергії на кількість світочок (кВт·год/світочку)	669,0



Питоме споживання електроенергії на кілометр освітлених вулиць міста Києва має низький рівень енергоефективності, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими кліматичними характеристиками.

Теоретичний потенціал економії енергії становить приблизно 50% до рівня таких більш ефективних міст, як Тбілісі та Вена.



Питоме споживання електроенергії на кількість опор освітлення міста Києва знаходиться на середньому рівні, у порівнянні з містами-еталонами з усіма містами з бази даних TRACE.

Теоретичний потенціал економії енергії становить приблизно 30% до рівня таких більш ефективних міст, як Тбілісі та Вена.

Для порівняння цього показника необхідне чітке визначення світлоточки та опори освітлення, а також прийняти до уваги архітектурні особливості місця встановлення ліхтарів освітлення.

При наявності нових технологій, таких як світлодіодні світильники, потенціал енергозбереження для вуличного освітлення збільшується до 40-50%.

**2.4. Система транспорту**

Місто Київ розташовується на перетині численних транспортних шляхів державного та трансєвропейського значення, що роблять місто географічно зручним для туризму та ведення бізнесу. Особливу роль відіграють мости через річку Дніпро.

Сучасний Київ має розвинену транспортну інфраструктуру, що забезпечує високий рівень мобільності населення - зручність, швидкість доступу до місць роботи, сфери обслуговування, культурних та освітніх закладів в міських, приміських та міжрегіональних напрямках.

Станом на 2013 рік в межах міста нараховується близько 2 000 км автотранспортних магістралей, 169 мостів і шляхопроводів, 221 підземний пішохідний перехід. На балансі комунальної корпорації «Київавтодор», що створена згідно рішення Київської міської ради від 14.03.02 № 321/1755 «Про комунальну корпорацію «Київавтодор» знаходиться 2 230 вулиць загальною протяжністю 1 667 км, з яких загальноміського та районного значення 41 %, місцевого значення 59 %.

В сучасній столиці України функціонують практично всі відомі види міського транспорту: метрополітен, трамваї, тролейбуси, комунальні автобуси, маршрутні таксі (мікроавто-



буси), звичайні таксі, приватний автотранспорт та фунікулер.

Основні статистичні показники транспортної структури міста Києва станом на 2013 рік представлено в таблиці 2.4.1.

**Таблиця 2.4.1. Основні статистичні показники транспортної структури**

№	Найменування	Кількість од. техніки	Споживання паливно-енергетичних ресурсів			Річний пасажирообіг млн пас.·км
			Електрична енергія	Бензин та зріджений газ	Дизпаливо	
			шт.	ГВт·год	ГВт·год	
<b>1 Муніципальний громадський транспорт</b>						
1.1	Метрополітен	794	219,8			4 450,3
1.2	Трамваї	481	47,0			0,7
1.3	Тролейбуси	540	70,8			1,3
1.4	Комунальні автобуси	972		5,4	175,4	0,9
1.5	Інший		41,0	10,1	25,6	
<b>2 Комерційний громадський транспорт</b>						
2.1	Маршрутні таксі (мікроавтобуси)	520			63,7	0,3
<b>3 Приватний транспорт</b>						
3.1	Приватний та таксомоторний автотранспорт	854 460		8 399,5*	2 100*	25 633,8*
<b>Всього</b>		<b>857 767</b>	<b>378,5</b>	<b>8 415,0</b>	<b>2 364,6</b>	<b>30 087,2</b>

\* – значення визначено експертним шляхом.

На рисунку 2.4.1 приведена структура споживання ПЕР транспортом міста Києва станом на 2013 рік.

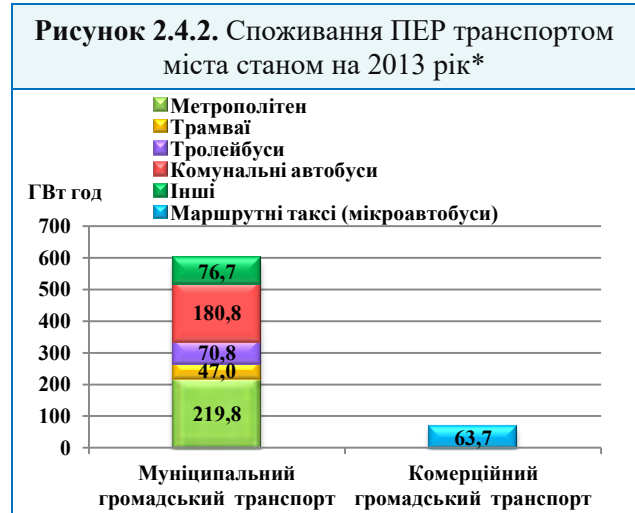


\* – значення визначено експертним шляхом.

В загальній структурі споживання ПЕР транспортом міста станом на 2013 рік найбільшу частину займає приватний та таксомоторний автотранспорт – 94% від загального споживання.

На рисунку 2.4.2 приведено споживання ПЕР транспортом міста (без врахування при-

ватного автотранспорту) станом на 2013 рік, з якого видно, що найбільшу частину займає муніципальний громадський транспорт, а саме метрополітен. Три лінії підземного метро в Києві мають протяжність 67,4 км та вважаються транзитом, що має високу пропускну здатність.



\* – без врахування приватного автотранспорту

Станом на 2013 рік в місті Києві громадські пасажироперевезення по місту здійснюють 2 підприємства комунальної форми власності (КП «Київський метрополітен», КП «Київпастранс») та 37 перевізників приватної форми власності, які обслуговують мешканців міста на маршрутах, що охоплює всю територію міста.

Сучасна міська транспортна мережа Києва включає в себе: 41 тролейбусний, 19 трамвайних, 69 міських, 9 приміських автобусних маршрутів та 54 маршрути, що працюють в режимі маршрутного таксі.

Всього на міських громадських пасажироперевезеннях задіяні 3 307 одиниць транспорту (794 вагонів метрополітену, 481 – трамваїв, 540 – тролейбусів, 972 – комунальних автобусів, 520 – приватних маршрутних таксі) великої, середньої та малої місткості. Більша частка міського автопарку складається з автобусів типу ЛАЗ, Богдан, ГАЗ «Газель», БАЗ, Iveco, Mercedes-Benz та MAN.

Пріоритетне місце в системі транспортних потоків Києва посідає метрополітен, що має три лінії (Святошинсько - Броварська, Куренівсько-Червоноармійська, Сирецько - Печерська) із загальною експлуатаційною протяжні-



стю 64 км. Загальний обсяг перевезень пасажирів за 2013 рік складає 438,5 млн пас., що становить 35 % всіх пасажироперевезень міста за рахунок інтенсивності руху.

В місті Києві трамваї обслуговують магістралі з великими пасажиропотоками. Станом на 2013 рік пасажироперевезення трамваями міста становить 19 % від всіх перевезень наземним транспортом. Крім цього, в місті функціонує розвинена мережа тролейбусів та автобусів, які витісняють трамваї, так як є більш маневреними та комфортабельними. Комунальні автобуси та маршрутні таксі обслуговують самостійні лінії у тих частинах міста, де немає інших видів транспорту та здійснюють підвезення мешканців до станцій метрополітену з мікрорайонів.

Пільгові перевезення забезпечуються такими видами громадського транспорту: метрополітен, тролейбуси, трамваї, комунальні автобуси та маршрутні таксі міста (кількість пільгових місць для маршрутних таксі обмежене). Актуальним є те, що кількість пасажирів з пільговим проїздом, таких як пенсіонери, студенти, ветерани збільшилось останнім часом з 17 % до 52 %, що знижує доходи транспортних підприємств. Крім цього, все більше і більше пасажирів почали використовувати більш дешевші муніципальні автобуси.

В місті Києві загальна кількість одиниць зареєстрованого приватного автотранспорту в період 2008 - 2013 рр. збільшилась з 436 тис. до 846 тисяч одиниць. Щоденно до Києва в'їжджає понад 150 тис. автомобілів з інших регіонів України та зарубіжжя. Загальний рівень автомобілізації в місті станом на 2013 рік становить 308 автомобілів на 1 000 мешканців та має тенденцію до постійного зростання.

Зростання рівня автомобілізації, збільшення кількості автотранспорту за рахунок приїжджих з інших регіонів, міст України та недостатньо розвиненість системи послуг паркування значно ускладнює дорожню ситуацію (особливо в години пік).

Велосипедний транспорт в місті Києві в більшості випадках здається в оренду та використовується мешканцями міста для прогулянок

вихідного дня (менше ніж 1,5 % поїздок здійснюється велосипедним транспортом). Причиною цього є погано розвинена інфраструктура для даного виду транспорту (відсутні велосипедні доріжки).

Станом на 2013 рік гострою проблемою в місті є стан Київського метрополітену - на лініях експлуатується менше вагонів, ніж потрібно для забезпечення необхідної інтенсивності руху поїздів, що знижує безпеку, комфортність та якість обслуговування пасажирів. Ситуацію ускладнює велика зношеність наявного рухомого складу вагонів, що становить 62 %. Через брак коштів на придбання запасних частин для ремонту вагонів, метрополітен вимушений вилучати з експлуатації рухомий склад на лініях.<sup>2</sup>

Загальною проблемою для всіх видів транспорту є недостатня провізна спроможність, кількість рухомого складу та зношеність. Значна частина транспорту міста має середній вік понад 10 років (в країнах ЄС експлуатація обмежується 10 роками) та являється одним з основних джерел викидів CO<sub>2</sub>, твердих часток та важких металів в атмосферу, що погіршує загальний екологічний стан міста.

### Бенчмаркінг. Сектор транспорту

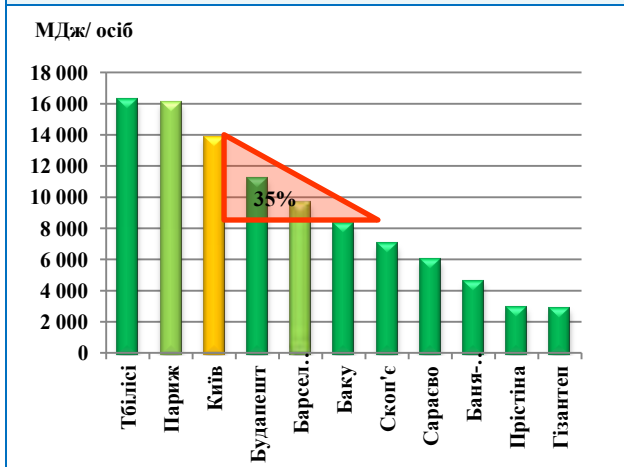
Таблиця 2.4.2. КРІ та вихідні дані.

Вихідні дані	
Споживання палива громадським транспортом (МДж)	1 788 553 515
Споживання палива приватним транспортом (МДж)	37 797 653 311
Пасажирообіг громадського транспорту (млн пас·км)	4 453
Пасажирообіг приватного транспорту (млн пас·км)	25 634
Розподіл по видам транспорту (приватний моторизований, громадський моторизований, пішки/велосипедом)	784 вагонів метро 540 тролейбусів 1 492 автобусів 481 трамваїв 854 460 приватних автомобілей та таксі
КРІ (з TRACE)	
Споживання енергії транспортом на душу населення (МДж/ос.)	13 799
Питоме споживання енергії громадським транспортом (МДж/пас·км)	0,402
Протяжність доріг з високим рівнем завантаженості на тисячу (осіб/1000 ос.)	23,5
Питоме споживання енергії приватним транспортом (МДж/пас·км)	1,475

<sup>2</sup> Джерело: «Міська цільова програма розвитку дорожньо-транспортного комплексу міста Києва до 2020 року»



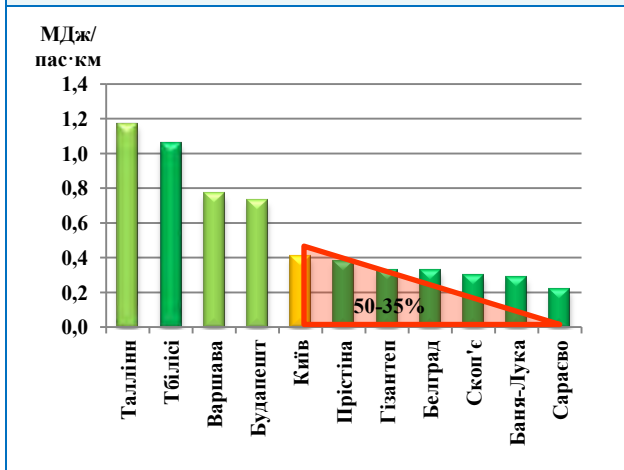
**Рисунок 2.4.3.** Споживання енергії транспортом на душу населення (МДж/осіб)



Споживання енергії транспортом на душу населення міста Києва знаходиться на середньому рівні, у порівнянні з містами-еталонами з однаковим ІРЛП. Теоретичний потенціал економії енергії становить приблизно 35% до рівня таких більш енергоефективних міст, як Белград та Барселона.

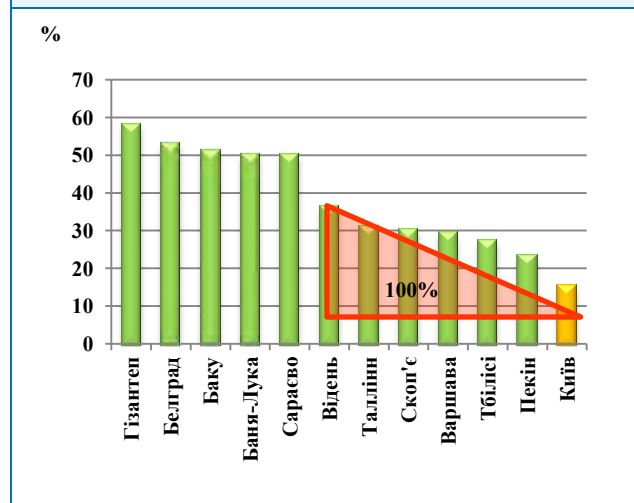
Тим не менш, географічне розширення та економічне зростання призводить до попиту на мобільність і, таким чином збільшення витрат енергії транспортом.

**Рисунок 2.4.4.** Питоме споживання енергії громадським транспортом (МДж/пас·км)



Питоме споживання енергії громадським транспортом міста Києва знаходиться на середньому рівні, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими кліматичними умовами. Теоретичний потенціал економії енергії становить приблизно 35-50% до рівня таких більш енергоефективних міст, як Белград та Сарасво.

**Рисунок 2.4.5.** Частка перевезень громадським транспортом від загального обсягу перевезень (%)



Питоме споживання енергії громадським транспортом міста Києва має низький рівень енергоефективності, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими кліматичними умовами. Теоретичний потенціал дозволить збільшити долю застосування громадського транспорту до 100%, до рівня таких більш енергоефективних міст, як Вена та Таллінн (32%).

## 2.5. Промисловість

Київ є одним із найбільших промислових центрів України. В місті виробляється понад 5% промислової продукції держави. Провідними серед галузей промисловості Києва є машинобудування та металообробка, енергетика, хімічна, харчова та медична промисловості, а також промисловість будівельних матеріалів.

Київ – це місто, що динамічно розвивається. Тому тут сформувався потужний будівельний комплекс, що складається з будівельних організацій та підприємств, які виробляють будівельні матеріали та конструкції. Темпи будівництва в Києві найвищі в Україні, і це є яскравим свідченням високих темпів розвитку всього міського господарства.

Споживання паливно-енергетичних ресурсів промисловими підприємствами м. Києва приведено в таблиці 2.5.1 та на рисунках 2.5.1-2.5.2.





**Таблиця 2.5.1.** Споживання ПЕР промисловими підприємствами

Рік	Електрична енергія	Природний газ
	ГВт год	млн м <sup>3</sup>
2007	2 184,2	387,7
2008	2 236,8	361,3
2009	1 929,7	248,4
2010	1 853,1	256,4
2011	1 809,3	251,2
2012	1 819,4	243,5
2013	1 754,9	216,1
2014	1 580,5	161,7

**Рисунок 2.5.1.** Споживання газу промисловими підприємствами



Споживання газу в період 2007 – 2014 рр. промисловими підприємствами знизилось майже в 2 рази.

**Рисунок 2.5.2.** Споживання електроенергії промисловими підприємствами

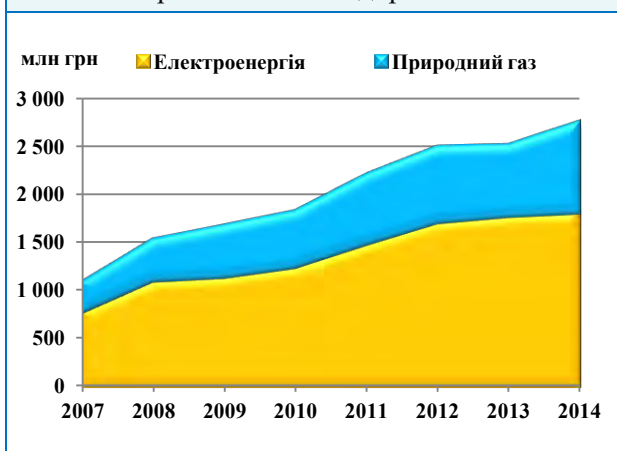


Споживання електроенергії в період 2007 – 2014 рр. промисловими підприємствами знизилось на 25%.

У зв'язку з відсутністю даних про фактичні нарахування витрат на оплату ПЕР, були зроблені розрахунки витрат на оплату виходячи з

фактичних об'ємів споживання електроенергії та її тарифів.

**Рисунок 2.5.3.** Витрати на оплату ПЕР спожитих промисловими підприємствами\*



\* – Всі розрахунки приведені без урахування –ЦДВ

Витрати на оплату ПЕР на потреби промислових підприємств зросли у 2,3 рази, що пов'язано з ростом тарифів.

## 2.6. Інші споживачі

До категорії «Інші будівлі» входять комерційні споживачі різних форм власності. В загальному балансі споживання ПЕР категорія споживачів «Інші будівлі» займає близько 11% в 2013 році.

На **рисунок 2.6.1** приведені обсяги споживання газу категорією споживачів «Інші будівлі». Витрати на оплату за газ приведено на **рисунок 2.6.2**.

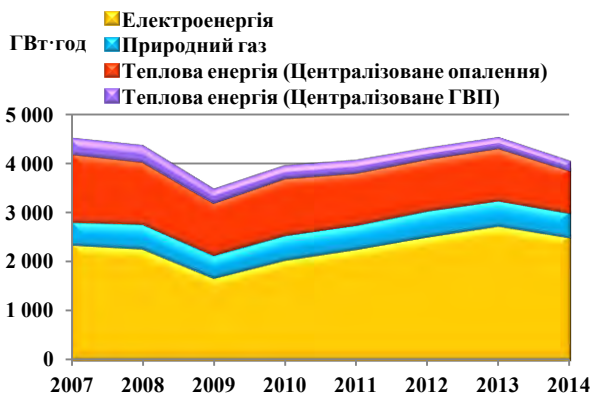
**Таблиця 2.6.1.** Споживання ПЕР категорією споживачів «Інші будівлі»

Рік	Електрична енергія ГВт год	Природний газ * млн м <sup>3</sup>	Централізоване теплопостачання		
			опалення	ГВП	Всього
			тис. Гкал	тис. Гкал	тис. Гкал
2007	2 351,5	47,3	1 184,3	240,3	1 424,6
2008	2 274,4	51,2	1 088,5	246,7	1 335,2
2009	1 697,0	46,0	938,4	204,9	1 143,3
2010	2 052,3	50,6	1 007,0	186,9	1 193,9
2011	2 265,1	49,8	923,0	184,1	1 107,1
2012	2 508,7	54,6	907,6	153,5	1 061,1
2013	2 724,1	53,3	912,8	151,3	1 064,1
2014	2 461,5	51,2	752,8	130,3	883,0

\* – автономні котельні;

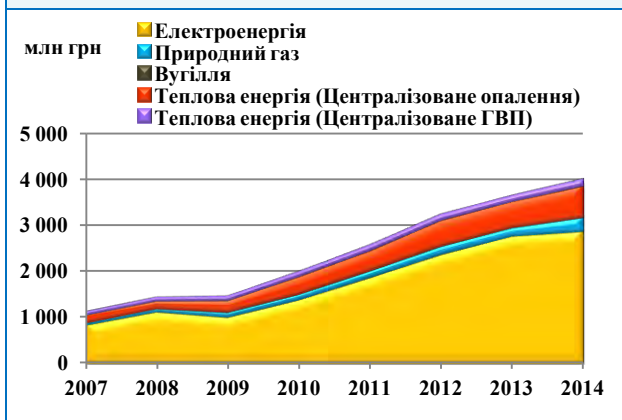


**Рисунок 2.6.1.** Споживання ПЕР категорією споживачів «Інші будівлі»



У зв'язку з відсутністю даних про фактичні нарахування витрат на оплату ПЕР, були зроблені розрахунки витрат на оплату виходячи з фактичних об'ємів споживання електроенергії та її тарифів. Витрати на оплату за газ категорією споживачів «Інші будівлі» приведено на **рисунок 2.6.2.**

**Рисунок 2.6.2.** Витрати на оплату за газ категорією споживачів «Інші будівлі»\*



\* – Всі розрахунки приведені без урахування –ПДВ

### 3. Система водопостачання та водовідведення

Послуги з централізованого водопостачання та водовідведення мешканцям міста надає ПАТ «АК «КИЇВВОДОКАНАЛ».

Населення м. Києва повністю забезпечено централізованим питним водопостачанням. Джерелами питного водопостачання є поверхневі води річок Дніпро і Десна (становлять 89%) та підземні води сеноманського та юрського водоносних горизонтів.

Кількість населення, якому підприємство надає послуги з централізованого водопостачання та водовідведення становить 2 858 384 осіб.

Загальна схема централізованого водопостачання міста Києва складається з Дніпровської і Деснянської водопровідних станції та 364 артезіанських свердловин, 74 водопровідних насосних станцій, понад 4 тис. км водопровідних мереж. На мережах знаходяться понад 13 тис. пожежних гідрантів.

Поверхнева вода з річок Дніпра та Десни на очисних водопровідних спорудах проходить повний технологічний цикл очистки за допомогою реагентів: коагулянтів, флокулянтів, хлору, аміаку. Після очищення та знезараження, вода подається у централізовану систему водопостачання.

Водопостачання міста Києва здійснюється за рахунок водопровідних станції та водопроводу:

- Дніпровської водопровідної станції, проектною потужністю 600 тис. м<sup>3</sup>/добу, середньодобова подача води становить близько 220 тис. м<sup>3</sup>;
- Деснянської водопровідної станції, проектною потужністю 1 080 тис.м<sup>3</sup>/добу, середньодобова подача води складає понад 600 тис м<sup>3</sup>;
- Артезіанського водопроводу, що експлуатує свердловини двох водоносних горизонтів: сеноман-келовейського (глибиною до 150 м) та середньоярського (глибиною від 180 до 360 м). Проектна становить 420 тис. м<sup>3</sup>/добу, середньодобова подача води до централізованої розподільчої мережі міста, складає близько 100 тис м<sup>3</sup>.

Середньодобова подача води споживачам м. Києва – близько 900 тис. м<sup>3</sup>/добу.

Відсоток абонентів, що мають прилади обліку споживання води становить 52%.

Централізована система водовідведення м. Києва складається з 34 каналізаційних насосних станцій, близько 3 тис. км каналізаційних мереж та Бортницької станції аерації.



Бортницька станція аерації — єдині очисні споруди стічних вод міста Києва. Бортницька станція це складний комплекс інженерних споруд, устаткування і комунікацій, призначених для механічного та біологічного очищення стоків. На станції проходять очистку всі побутові стічні води, а також стоки промислових підприємств. Проектна потужність станції становить 1,8 млн м<sup>3</sup>/добу (проектна потужність кожного з трьох блоків – 600 тис. м<sup>3</sup>/добу). На сьогодні на станції проходять очистку від 700 до 900 тис. м<sup>3</sup> стічних вод на добу.

ПАТ «АК «КИЇВВОДОКАНАЛ» обслуговує 110 бюветних комплексів та 22 фонтани.

Довжина водопровідних мереж - 4 177,7 км, з них потребують заміни 1 630,6 км, що становить 39% від загального трубопроводу.

Довжина каналізаційних мереж - 2 638,1 км, з них потребують заміни 843,2 км, що становить 32% від загального трубопроводу.

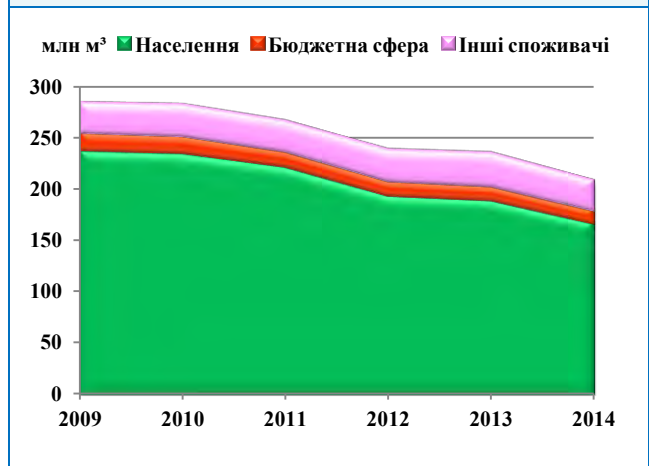
Технічний стан споруд та обладнання комунального водопроводу незадовільний, ряд магістральних водоводів підлягає реконструкції. Термін роботи основних споруд та обладнання сягає 30-40 років. Відбувається постійне руйнування залізобетонних та металевих конструкцій технологічних споруд, через великий знос виходить з ладу основне насосне та повітродувне обладнання, від корозійних процесів руйнуються технологічні трубопроводи. Кількість протікань за 2013 рік становить 8 826 шт.

Обсяги споживання води за групами споживачів за період 2009 -2014 рр. приведені в таблиці 3.1 та на рисунку 3.1.

**Таблиця 3.1. Водопостачання за категоріями споживачів**

Роки	Населення	Бюджетна сфера	Інші споживачі	Всього
	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>	
2007	н/д	н/д	н/д	н/д
2008	н/д	н/д	н/д	н/д
2009	236,7	17,8	28,7	<b>283,2</b>
2010	234,0	17,1	30,1	<b>281,3</b>
2011	221,1	15,5	29,2	<b>265,7</b>
2012	193,3	14,9	30,1	<b>238,3</b>
2013	188,9	14,4	31,8	<b>235,1</b>
2014	166,56	13,47	28,56	<b>208,6</b>

**Рисунок 3.1. Структура споживання води**

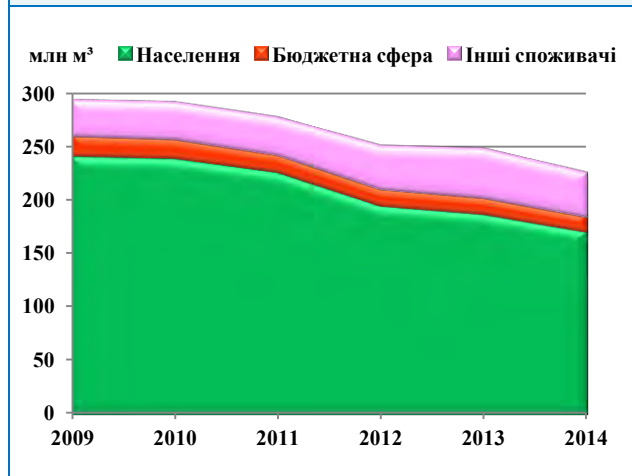


Споживання питної води містом постійно зменшується, з 2009 по 2013 рр. знизилося в 1,2 рази до рівня 238 млн м<sup>3</sup> у 2013 році. Таке зниження споживання зумовлено, оснащенням споживачів вузлами обліку та економією споживачів через високі тарифи.

З врахуванням кількості населення, що обслуговується підприємством централізованого водопостачання, та річних обсягів споживання питної води містом, зроблені спрощені розрахунки фактичного питомого споживання питної води на одного мешканця міста станом на 2013 рік, що становить 224 л/добу.

На **рисунку 3.2** приведені обсяги водовідведення в період 2009 - 2014 рр.

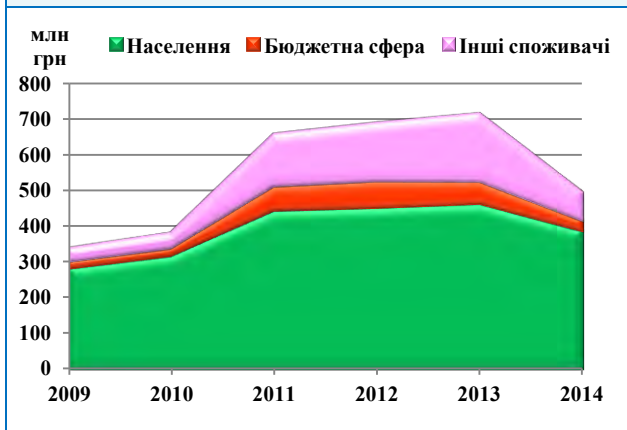
**Рисунок 3.2. Обсяги водовідведення**



Загальні суми нарахувань оплат за послуги водопостачання та водовідведення в період 2009 -2014 рр. приведені на **рисунку 3.3**.



**Рисунок 3.3.** Вартість послуг за водопостачання та водовідведення



\* – Всі розрахунки приведені без урахування –ПДВ

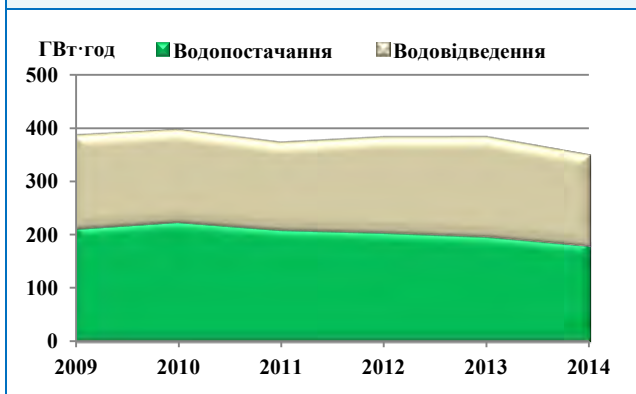
На цілі водопостачання та водовідведення в 2013 році було використано 378,3 ГВт·год електроенергії.

Споживання електроенергії на потреби водопостачання та водовідведення приведено в таблиці 3.2 та на рисунку 3.4.

**Таблиця 3.2.** Споживання електроенергії на потреби водопостачання та водовідведення

Рік	На водопостачання	На водовідведення	Всього
	ГВт год	ГВт год	
2007	н/д	н/д	н/д
2008	н/д	н/д	н/д
2009	н/д	н/д	н/д
2010	224,3	167,5	<b>391,8</b>
2011	209,9	158,2	<b>368,1</b>
2012	204,7	173,3	<b>378,0</b>
2013	197,5	180,8	<b>378,3</b>
2014	180,2	165,0	<b>345,1</b>

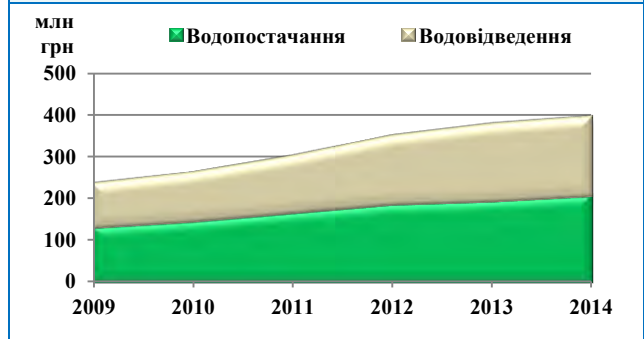
**Рисунок 3.4** Споживання електричної енергії на водопостачання та водовідведення



Основна доля споживання електричної енергії припадає на потреби водопостачання, що складає 52% від загального споживання в 2013 році.

Динаміка витрат на оплату електричної енергії за період 2009 – 2014 рр. приведена на рисунку 3.5.

**Рисунок 3.5.** Фактичні витрати на оплату електричної енергії\*

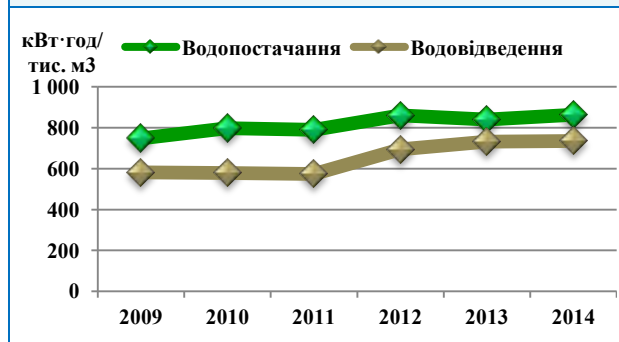


\* – Всі розрахунки приведені без урахування –ПДВ

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, 51% займають витрати на електричну енергію, що споживається на потреби водопостачання.

На рисунку 3.6 приведені питомі витрати електричної енергії на водопостачання та водовідведення ПАТ «АК «КИЇВВОДОКАНАЛ».

**Рисунок 3.6.** Питомі витрати електричної енергії на водопостачання та водовідведення



Показники питомого споживання електричної енергії на водопостачання та водовідведення, служать для оцінки енергоефективності стану обладнання та дій персоналу.

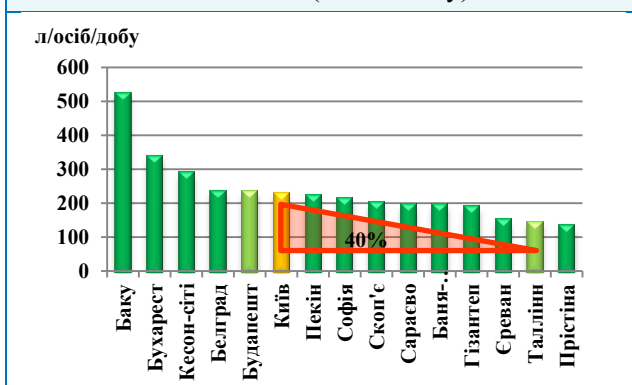
Середнє питоме споживання електричної енергії за останні 5 років становить на водопостачання – 800 кВт·год/тис. м<sup>3</sup> та на водовідведення – 630 кВт·год/м<sup>3</sup>.



**Бенчмаркінг. Сектор водопостачання та водовідведення.**

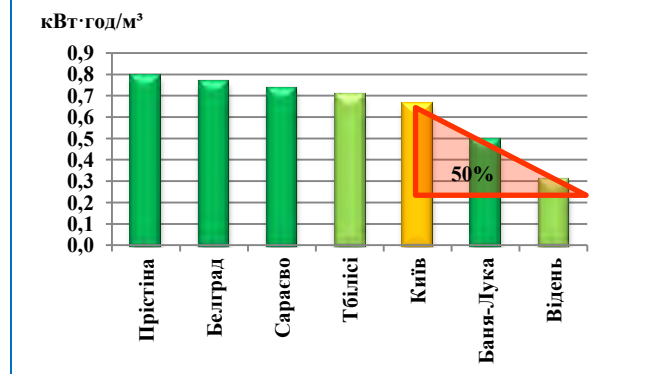
Таблиця 3.3. КРІ та вихідні дані	
Вихідні данні	
Загальний обсяг води, що реалізується (з промисловістю) (м3)	235 116 100
Споживання електричної енергії на виробництво питної води (кВт год)	197 481 700
Загальний обсяг виробництва питної води (м3)	300 505 601
Споживання енергії на водовідведення (кВт год)	180 804 400
Загальний обсяг стоків (м3)	247 142 200
Загальні витрати на оплату за енергію, що споживається на водопостачання та водовідведення ( USD )	54 985 478
Загальні витрати комунальним підприємством	219 257 549
Кількість абонентів системи централізованого водопостачання (шт.)	32 189
Кількість абонентів системи централізованого водовідведення (шт.)	32 189
Середній тариф на водопостачання та водовідведення (USD/ м3)	0,240
КРІ (з TRACE)	
Питоме споживання води на душу населення (л/ос./добу)	224,55
Питоме споживання електроенергії на питне водопостачання (кВт·год/м³)	0,66
Частка не облікованої води (%)	5
Відношення витрат на водопостачання і водовідведення до загальних експлуатаційних витрат підприємства (%)	25
Питоме споживання електроенергії на водовідведення (кВт·год/м³)	0,73

**Рисунок 3.7.** Питоме споживання води на душу населення (л/осіб/добу)



Питоме споживання води на душу населення міста Києва має низький рівень енергоефективності, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими ІРЛП. Теоретичний потенціал скорочення питомого споживання води становить приблизно 40% до рівня таких більш ефективних міст, як Таллінн.

**Рисунок 3.8.** Питоме споживання електроенергії на питне водопостачання (кВт·год/м³)

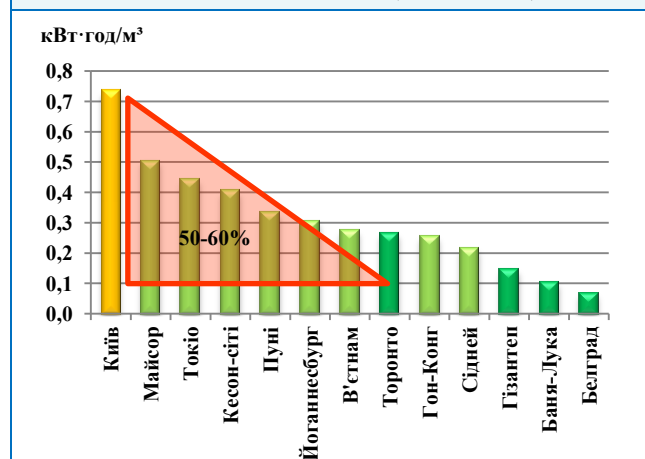


Питоме споживання електричної енергії на питне водопостачання міста Києва має низький рівень енергоефективності, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими кліматичними характеристиками.

Теоретичний потенціал скорочення споживання енергії становить приблизно 50% до рівня таких більш ефективних міст, як Баня - Лука та Вена.

Тим не менш, цей показник значно залежить від доступності джерел питної води.

**Рисунок 3.9.** Питоме споживання електроенергії на водовідведення (кВт·год/м³)

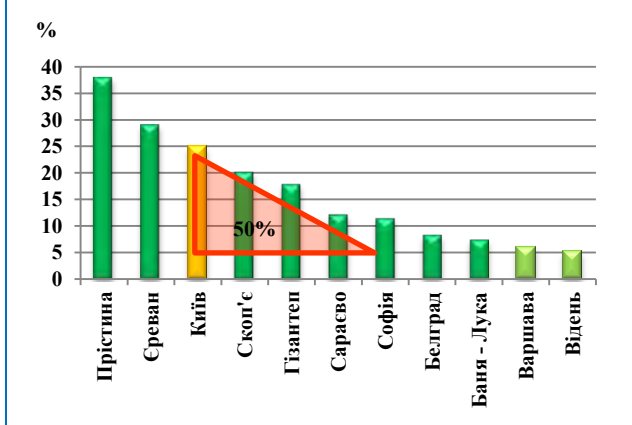


Питоме споживання електричної енергії на водовідведення міста Києва має низький рівень енергоефективності, у порівнянні з усіма містами-еталонами з бази даних TRACE.

Теоретичний потенціал скорочення споживання енергії становить приблизно 50% до рівня таких більш ефективних міст. Для розрахунку цього індикатора треба прийняти до уваги об'єм не облікованої води та стан очисних споруд.



**Рисунок 3.10.** Відношення витрат на водопостачання і водовідведення до загальних експлуатаційних витрат підприємства у 2013 році (%)



Відношення витрат на водопостачання і водовідведення до загальних експлуатаційних витрат підприємства міста Києва має низький рівень енергоефективності, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими кліматичними характеристиками. Теоретичний потенціал скорочення споживання енергії становить приблизно 50% до рівня таких більш ефективних міст, як Софія, Белград та Вена. Тим не менш, цей показник значно залежить від доступності джерел питної води та тарифів на електричну енергію.

## 4. Система тепlopостачання

Послуги з централізованого постачання теплової енергії в місті Києві надають дві великі тепlopостачальні організації (ПАТ «КІЇВЕНЕРГО» та ПАТ «ЄВРО-РЕКОНСТРУКЦІЯ» (Дарницька ТЕЦ)) та значна кількість дрібних відомчих та промислових котелень.

Тепловою енергією місто забезпечують більш ніж 800 різних джерела теплової енергії із загальною встановленою тепловою потужністю більше ніж 13 000 Гкал/год<sup>3</sup>.

В структурному відношенні річне виробництво теплової енергії у місті Києві розподіляється таким чином: ПАТ «КІЇВЕНЕРГО» – до 85 %, ПАТ «ЄВРО-РЕКОНСТРУКЦІЯ» – близько 12 %, виробники інших відомств – 3–5 %. Орієнтовний розподіл виробництва теплової

енергії джерелами тепlopостачання такий: ТЕЦ та централізовані котельні – 86%; локальні котельні – 14%.

Структура розподілу встановленої теплової потужності джерел тепlopостачання приведена на **рисунку 4.1**.

**Рисунок 4.1.** Структура розподілу встановленої теплової потужності джерел тепlopостачання



## Технічні характеристики ПАТ «КІЇВЕНЕРГО»

Основну частину теплової енергії місту постачає ПАТ «КІЇВЕНЕРГО». Виробляють теплову енергію ТЕЦ-5 та ТЕЦ-6 СВП «Київські ТЕЦ», 182 котельні, що знаходяться на балансі СВП «Київські теплові мережі», та сміттєспалювальний завод «Енергія». «Теплові розподільчі мережі» ПАТ «Київенерго» є транспортувальним підприємством, що не має власних джерел генерації теплоенергії, однак є оптовим покупцем теплоенергії від 5-ї, 6-ї теплоцентралей, котелень колишнього філіалу «Теплові мережі» та від ТОВ «Єврореконструкція» (Дарницька ТЕЦ).

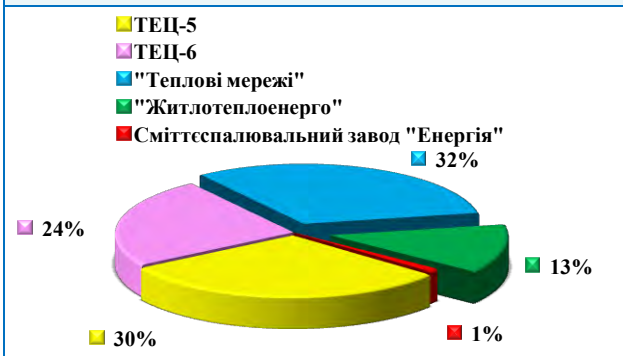
Загальний річний обсяг виробництва теплової енергії ПАТ «КІЇВЕНЕРГО» станом на 2013 рік становить 17 822 ГВт·год.

Структура розподілу виробництва теплової енергії між джерелами ПАТ «КІЇВЕНЕРГО» приведена на **рисунку 4.2**.

<sup>3</sup> Джерело: «Міський енергетичний плану Києва на 2012 - 2016 роки». Дані за 2010 рік



**Рисунок 4.2.** Структура розподілу виробництва теплової енергії між джерелами ПАТ «КІЇВЕНЕРГО»



Загальна кількість котлів (переважно водогрійних) становить 704 одиниці. Середній ККД котлів знаходиться в межах 80-90 %. Значна частина котлів відпрацювали більше 30 років, обладнання морально і фізично застаріле.

Загальне приєднане теплове навантаження ПАТ «КІЇВЕНЕРГО» становить 8,73 ГВт, а саме: 6,54 ГВт на опалення та 1,26 ГВт на гаряче водопостачання.

Схема теплових мереж - двотрубна, кільцева. Протяжність водяних і парових (локальних) мереж станом на 2013 рік склала 2 275 км (у двотрубному обчисленні). Діаметр трубопроводів існуючих тепломереж – 50 - 1 200 мм, середній діаметр – 457 мм. Середні втрати теплової енергії в теплових мережах складають близько 18 %, хоча існують ділянки теплових мереж, на яких цей показник значно вищий.

Близько 1 334 км теплових мереж виробили свій нормативний ресурс і потребують заміни.

ПАТ «КІЇВЕНЕРГО» експлуатує 2 361 тепловий пункт, з яких 1 215 – центральні теплові пункти, 1 146 – індивідуальні теплові пункти.

Система теплопостачання – замкнута. Регулювання відпуску теплової енергії на ТЕЦ, станціях теплопостачання, районних котельнях, частині квартальних котелень і у великих відомчих промислових та опалювальних котельнях – якісне. За проектом температурний графік – 150-70 °С, та фактично за графіком 120-70 °С на деяких котельнях. Регулювання відпуску теплової енергії на теплоджерелах незначної потужності - якісне, за температур-

ними графіками – 130-70 °С, 110-70 °С і 95-70 °С.

У джерел філії ЖТЕ найгірший показник питомих витрат. На балансі філії знаходиться значна кількість котлів НІСТУ-5, які, за висновками аудиту, мають ККД не більше 81,12%.

### Технічні характеристики ПАТ «ЄВРО-РЕКОНСТРУКЦІЯ» (Дарницька ТЕЦ)

Підприємство ПАТ «ЄВРО-РЕКОНСТРУКЦІЯ» (Дарницька ТЕЦ) забезпечує теплопостачанням споживачів центральних та південних районів Лівобережної частини Києва. Загальна частка в структурі забезпечення тепловою енергією міста складає близько 12 %.

До 2012 року власником Дарницької ТЕЦ виступало ПАТ «ЕКОСТАНДАРТ».

Встановлена теплова потужність - 1 232 Гкал/год. Система теплопостачання – замкнута. Проектний тепловий графік у тепломережах 150-70 °С. Паливом для енергетичних котлів є природний газ та вугілля.

### Споживання палива та виробництво теплової енергії ПАТ «ЄВРО-РЕКОНСТРУКЦІЯ» та ПАТ «КІЇВЕНЕРГО»

Річний обсяг виробництва теплової енергії теплопостачальними компаніями ПАТ «КІЇВЕНЕРГО» та ПАТ «ЄВРО-РЕКОНСТРУКЦІЯ» станом на 2013 рік склав 19 178 ГВт·год (16 490 Гкал).

Структура відпуску теплової енергії споживачам станом на 2013 рік приведена на **рисунку 4.3.**

**Рисунок 4.3.** Структура відпуску теплової енергії споживачам станом на 2013 рік





Основним видом палива, що використовується для виробництва теплової енергії є природний газ. В незначній кількості Дарницька ТЕЦ і деякі котельні філіалу «ЖТЕ» ПАТ «КИЇВЕНЕРГО» використовують вугілля. В структурі споживання палива станом на 2013 рік газ становить 97 %, вугілля близько 3%.

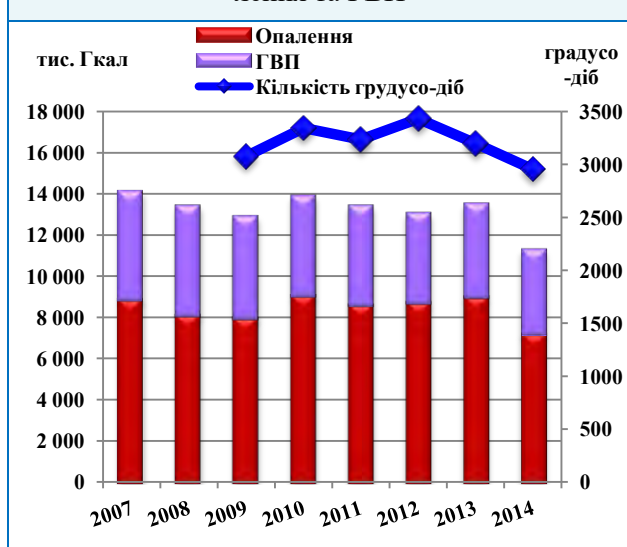
Корисний відпуск теплової енергії, що відпускають ПАТ «КИЇВЕНЕРГО» та ПАТ «ЄВРО-РЕКОНСТРУКЦІЯ», приведено в **таблиці 4.1.**

**Таблиця 4.1.** Корисний відпуск теплової енергії

Рік	ПАТ "КИЇВ-ЕНЕРГО"	ПАТ «ЄВРО-РЕКОНСТРУКЦІЯ»	Корисний відпуск теплової енергії
	тис.Гкал	тис.Гкал	тис.Гкал
2007	12 738	1 398	14 136
2008	12 108	1 322	13 430
2009	11 550	1 323	12 873
2010	12 490	1 373	13 863
2011	11 998	1 384	13 382
2012	12 441	583	13 024
2013	12 088	1 394	13 481
2014	10 071	1 186	11 257

Станом на 2013 рік, відпуск теплової енергії на потреби гарячого водопостачання (далі – ГВП) здійснюється цілий рік, з плановими перервами на профілактично-ремонтні роботи. В балансі виробництва теплової енергії ГВП займає близько 28 %.

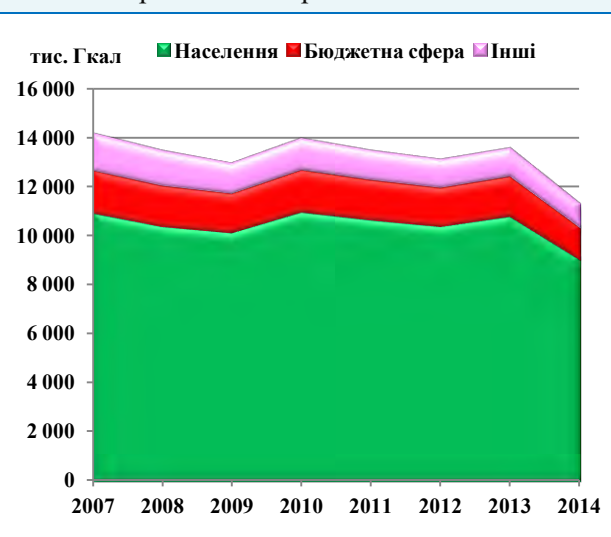
**Рисунок 4.4.** Відпуск теплової енергії на опалення та ГВП



Серед споживачів теплової енергії на потреби опалення та гарячого водопостачання ви-

діляють наступні групи: населення, бюджетні організації та інші споживачі. На **рисунку 4.5** наведено розподіл теплової енергії за категоріями споживачів в період 2007-2014 рр.

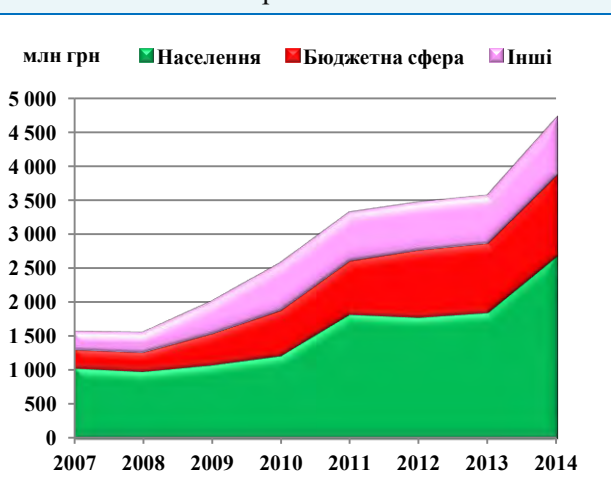
**Рисунок 4.5.** Загальне споживання теплової енергії за категоріями споживачів



В структурі споживання теплової енергії станом на 2013 рік частка населення складає 80 %, бюджетних організацій – 12 % та інших споживачів – 8 %.

У зв'язку з відсутністю даних про фактичні нарахування витрат на оплату теплової енергії, були зроблені розрахунки витрат на оплату виходячи з фактичних об'ємів споживання електроенергії та її тарифів. Витрати на оплату теплової енергії за категоріями споживачів приведені на **рисунку 4.6.**

**Рисунок 4.6.** Витрати на оплату теплової енергії за категоріями споживачів \*



\* – Всі розрахунки приведені без урахування –ЦДВ





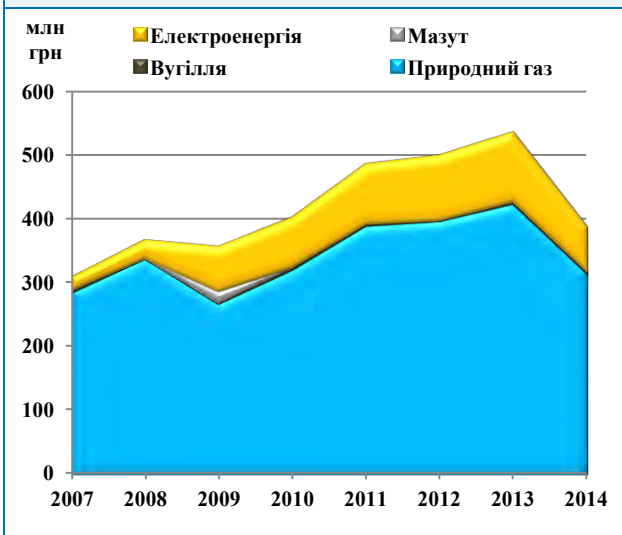
З 2007 по 2014 рік витрати на оплату за спожиту теплову енергію збільшилися в 3 рази, що в основному пов'язано з ростом тарифів.

Основним видом палива в системі теплопостачання міста є природний газ. Загальний обсяг споживання палива на потреби теплопостачання приведені в таблиці 4.2 та на рисунку 4.7.

**Таблиця 4.2.** Загальний обсяг палива спожитий на потреби теплопостачання

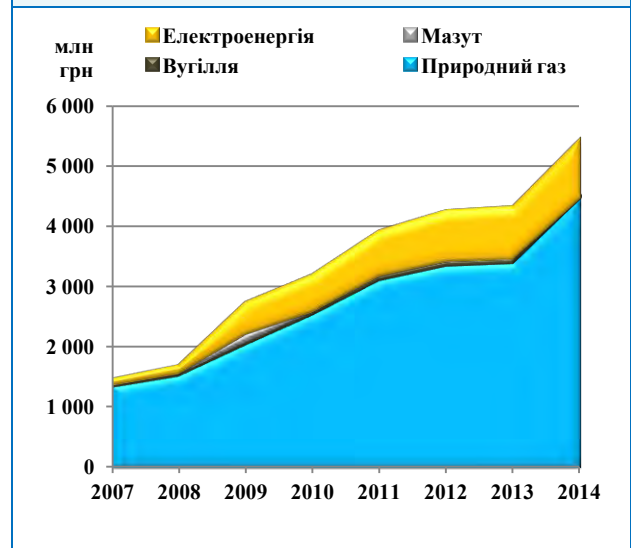
Рік	Природний газ	Вугілля	Мазут	Електроенергія
	млн м3	тис.тонн	тис.тонн	ГВт·год
2007	2 147,5	57,7	1,1	
2008	2 053,2	58,8	0,8	
2009	1 988,1	57,1	48,4	875,8
2010	2 167,1	58,2	0,7	903,8
2011	2 122,6	21,8	0,0	904,8
2012	2 063,8	9,8	1,1	856,3
2013	2 152,4	22,0	0,0	852,9
2014	1 796,8	18,8	0,0	703,0

**Рисунок 4.7.** Структура споживання палива на виробництво теплової енергії



У зв'язку з відсутністю даних про фактичні нарахування витрат на оплату ПЕР, були зроблені розрахунки витрат на оплату виходячи з фактичних об'ємів споживання електроенергії та її тарифів. Витрати на оплату ПЕР для виробництва теплової енергії приведені на рисунку 4.8.

**Рисунок 4.8.** Витрати на оплату ПЕР для виробництва теплової енергії\*



\* – Всі розрахунки приведені без урахування –ПДВ

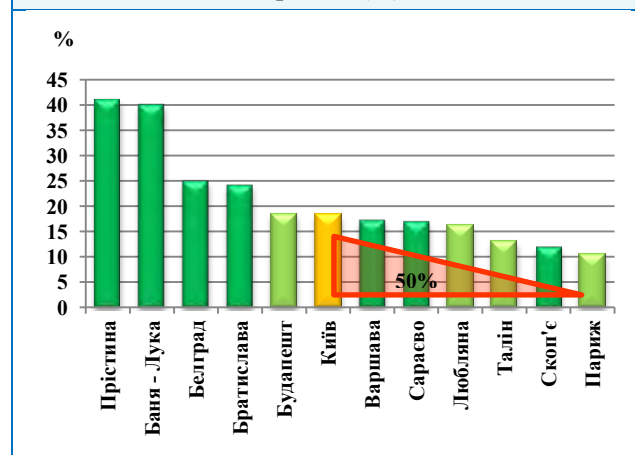
Зростання тарифів на теплову енергію призводить до втрати споживачів та зниження збуту основної продукції. При цьому в структурі собівартості послуг зростає частка умовно постійної складової витрат, що негативно впливає на тарифи і рентабельність підприємства.

### Бенчмаркінг. Сектор теплопостачання

**Таблиця 4.3.** КРІ та вихідні дані

Вихідні дані	
Загальне виробництво електроенергії (ГВт·год)	9 365,8
КРІ (з TRACE)	
Відсоток втрат теплової енергії в мережах (%)	18,3

**Рисунок 4.9.** Відсоток втрат теплової енергії в мережах (%)





Відсоток втрат теплової енергії в мережах міста Києва має низький рівень енергоефективності, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими кліматичними характеристиками. Теоретичний потенціал скорочення відсотка втрат теплової енергії в мережі становить приблизно 50% до рівня таких більш ефективних міст, як Таллінн, де рівень втрат теплової енергії в мережах становить нижче 8%, що характерно для тепло систем міст Західної Європи.

Дані для Києва повинні бути перевірені в ході подальшого аналізу. Дані міст - еталонів не оновлювались і, здається, що їх оцінка ще продовжується.

## 5. Система електропостачання

Система електропостачання м. Києва та його приміської зони є єдиним енергокомплексом, що входить до Центральної електроенергетичної системи та Об'єднаної Енергосистеми України.

Головними енергоджерелами Київського енерговузла (м. Києва та його приміської зони) є теплові станції, Дарницька ТЕЦ, ТЕЦ-6, ТЕЦ-5, Київська ГЕС та Київська ГАЕС. Встановлена потужність енергетичних джерел складає 3 807 МВт, в тому числі по м. Києву – 1 380 МВт.

Електропостачання м. Києва здійснюється від ОЕС України через ПС 330 кВ «Північна», ПС 330 кВ «Новокиївська», ПС 330 кВ Бровари та ПС 330 кВ «Жовтнева».

Зростання темпів будівництва житлово-офісних та соціально-побутових об'єктів, збільшення об'ємів виробництва електроенергії підприємствами приміської зони за попередні роки зумовило значне збільшення споживання електроенергії та максимуму навантаження Київського енерговузла.

Технічні втрати електроенергії при передачі складають 10,9%. Нетехнічні втрати обумовлені крадіжками електроенергії з системи та становлять 1,2%.

В таблиці 5.1 приведені загальні дані про технічні та нетехнічні втрати при передачі та

розподілі електроенергії та кількість споживачів електроенергії.

**Таблиця 5.1. Загальні відомості**

№ з/п	Найменування	Одиниці виміру	Значення
1	Технічні втрати	ГВт·год	1 024,5
2	Нетехнічні втрати (крадіжки)	ГВт·год	258,8
3	Кількість договорів з фізичними особами на постачання електричної енергії	шт.	627 163

Структура загального споживання втрат при передачі та розподілі електроенергії представлена на **рисунку 5.1**.

**Рисунок 5.1.** Структура загального споживання та технічних і нетехнічних втрат при передачі та розподілі електроенергії



Споживання та витрати на оплату електричної енергії в період 2007-2014 рр. приведено в **таблиці 5.2.** та на **рисунку 5.2.**

**Таблиця 5.2. Споживання електричної енергії містом**

Роки	Населення	Бюджетна сфера	Інші споживачі	Комунальні підприємства*	Промисловість	Всього
	ГВт·год	ГВт·год	ГВт·год	ГВт·год	ГВт·год	
2007	1 543,8	н/д	2 351,5	908,8	2 184,2	н/д
2008	1 892,0	н/д	2 274,4	1 179,1	2 236,8	н/д
2009	1 937,4	535,9	1 697,0	1 662,2	1 929,7	<b>7 762,1</b>
2010	2 089,5	580,4	2 052,3	1 684,8	1 853,1	<b>8 260,1</b>
2011	1 968,0	577,4	2 265,1	1 694,1	1 809,3	<b>8 313,9</b>
2012	2 075,9	585,3	2 508,7	1 663,6	1 819,4	<b>8 652,9</b>
2013	2 136,0	591,3	2 724,1	1 670,9	1 754,9	<b>8 877,2</b>
2014	2 385,5	813,1	2 494,6	1 476,9	1 580,5	<b>8 750,7</b>

\* в даному випадку, споживання електроенергії на потреби централізованого тепlopостачання, водопостачання та водовідведення, вуличного освітлення та електротранспорту.

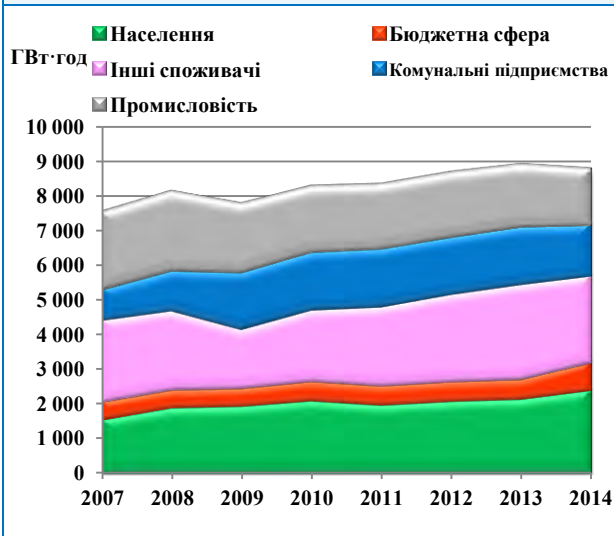
В 2013 році споживання електричної енергії містом склало 8 878 ГВт·год, з яких населення споживає 24%, інші споживачі – 41%, промисловість – 20%, система централізованого водопостачання та водовідведення – 4%, будівлі



бюджетної сфери – 6%, громадський електротранспорт – 4% та вуличне освітлення 1%.

До категорії «Інші споживачі» входять комерційні споживачі різних форм власності.

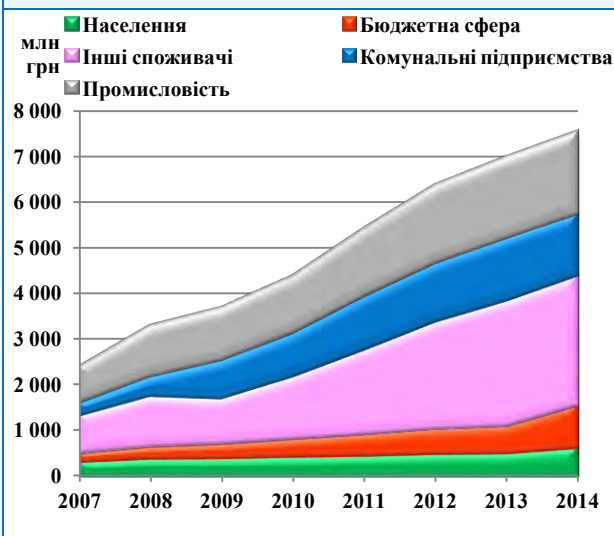
**Рисунок 5.2.** Споживання електричної енергії містом



У зв'язку з відсутністю даних про фактичні нарахування витрат на оплату електроенергії на потреби міста, були зроблені розрахунки витрат на оплату виходячи з фактичних об'ємів споживання електроенергії та її тарифів.

Витрати на оплату електричної енергії приведені на **рисунку 5.3.**

**Рисунок 5.3.** Витрати на оплату електричної енергії\*



\* – Всі розрахунки приведені без урахування – ПДВ

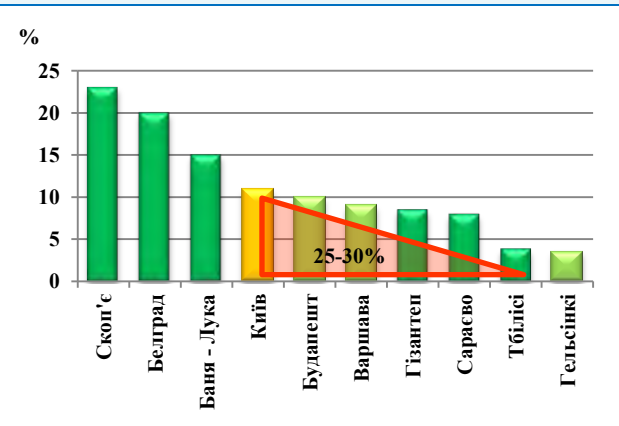
Витрати на оплату електроенергії у 2013 році склали 6 882 млн грн (без врахування ПДВ).

**Бенчмаркінг. Сектор електропостачання**

**Таблиця 5.3.** КРІ та вихідні дані

Вихідні дані	
Технічні втрати при транспортуванні та розподілі електроенергії (ГВт·год)	1 024,5
Нетехнічні втрати при транспортуванні та розподілі електроенергії (ГВт·год)	258,8
Кількість абонентів, підключених до електричної мережі (шт.)	627 163
КРІ (з TRACE)	
Відсоток технічних втрат електричної енергії при транспортуванні та розподілі (%)	10,9
Відношення технічних втрат при транспортуванні та розподілі до нетехнічних (%)	2,8

**Рисунок 5.4.** Відсоток технічних втрат електричної енергії при транспортуванні та розподілі (%)



Відсоток технічних втрат електричної енергії при транспортуванні та розподілі міста Києва знаходиться на середньому рівні, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими кліматичними характеристиками.

Теоретичний потенціал скорочення відсотка технічних втрат електричної енергії в мережі становить приблизно 25-30% до рівня таких більш ефективних міст Західної Європи, де рівень втрат теплової енергії в мережах становить нижче 8%.

Порівняння міст - еталонів бази даних TRACE провести складно, тому що показники не оновлювали та розраховували на невідомих допущеннях.



## 6. Система газопостачання

Київська система газопостачання є комунальною власністю територіальної громади міста Києва, яку Київська міська рада передала у користування і управління ПАТ «КІЇВГАЗ». Загалом столична система газопостачання складається з майже 4,8 тис. км газопроводів високого, середнього та низького тиску, близько 1 400 газорегуляторних пунктів і 629 станцій катодного захисту.

Основна діяльність підприємства полягає в транспортуванні природного газу розподільчими газопроводами та постачання газу споживачам за регульованим тарифом.

В м. Києві знаходиться майже 520 км газопроводів, що експлуатуються понад 40 років. В нормативних документах минулих років такий термін є остаточним амортизаційним.<sup>4</sup>

Протягом останніх років споживання природного газу підприємствами всіх галузей де-що зменшилось, відповідно зменшилось споживання природного газу містом в цілому.

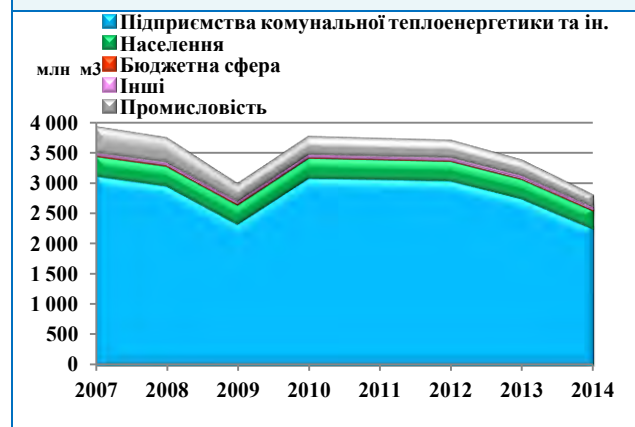
Споживання природного газу містом приведено в таблиці 6.1 та на рисунку 6.1.

**Таблиця 6.1.** Споживання природного газу містом

Рік	Підприємства комунальної теплоенергетики та ін.*	Населення	Бюджетна сфера	Інші	Промисловість	Всього
	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>	млн м <sup>3</sup>
2007	3 110,8	313,0	30,8	47,3	387,7	<b>3 889,5</b>
2008	2 950,2	317,8	28,9	51,2	361,3	<b>3 709,5</b>
2009	2 336,8	312,2	25,0	46,0	248,4	<b>2 968,4</b>
2010	3 074,5	321,0	26,8	50,6	256,4	<b>3 729,4</b>
2011	3 056,7	314,8	24,3	49,8	251,2	<b>3 696,8</b>
2012	3 032,0	313,8	24,1	54,6	243,5	<b>3 668,0</b>
2013	2 745,5	313,5	23,2	53,3	216,1	<b>3 351,6</b>
2014	2 262,8	294,8	19,1	51,2	161,7	<b>2 789,6</b>

\* підприємства комунальної теплоенергетики (ПАТ «СВРО-РЕКОНСТРУКЦІЯ» (Дарницька ТЕЦ) та ПАТ «КІЇВЕНЕРГО» на потреби виробництва електроенергії та централізованого тепlopостачання), інші тепlopостачальні підприємства (автономні котельні, дахові котельні)

**Рисунок 6.1.** Споживання природного газу містом



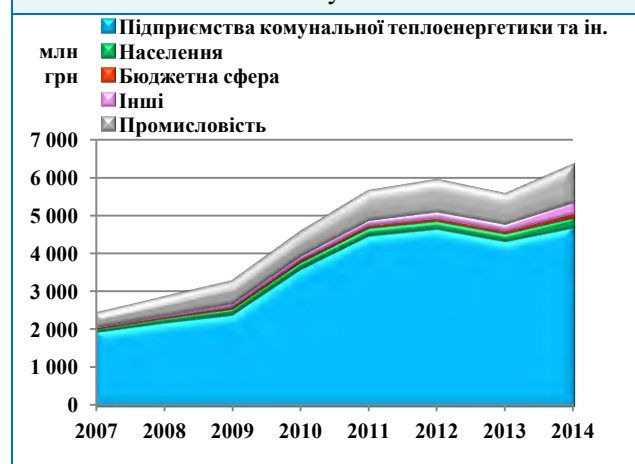
Станом на 2013 рік споживання газу містом склало 3 352 млн м<sup>3</sup>, із них тепlopостачальні підприємства - 82%, населення - 9%, промисловість – 6%, інші споживачі –2% та будівлі бюджетної сфери – 1%.

Спад споживання природного газу у 2009 році склав 23% порівняно з 2007 роком, що пояснюється скороченням потужностей промислового виробництва.

Виходячи з експертної оцінки технічні втрати в газорозподільній мережі складають близько 2%.

У зв'язку з відсутністю даних про фактичні нарахування витрат на оплату газу на потреби міста, були зроблені розрахунки витрат на оплату виходячи з фактичних об'ємів споживання електроенергії та її тарифів. Витрати на оплату природного газу приведені на рисунку 6.2.

**Рисунок 6.2.** Витрати на оплату природного газу\*



\* – Всі розрахунки приведені без урахування –ПДВ

<sup>4</sup> Джерело: «Генеральний план м. Києва»



### 7. Зведений паливно-енергетичний та кліматичний баланс міста за період 2007-2014 рр.

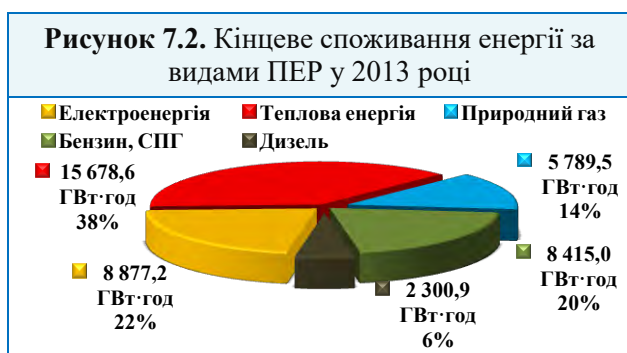
Основними видами паливно-енергетичних ресурсів для різних потреб міста являються природний газ та електроенергія.

Серед кінцевих споживачів ПЕР виділяють наступні групи:

- Будівлі житлового фонду;
- Будівлі бюджетної сфери;
- Вуличне освітлення;
- Транспорт;
- Промисловість;
- Інші будівлі;
- Централізоване водопостачання та водовідведення (електрична енергія);
- Централізоване теплопостачання (електрична енергія).

Загальний обсяг паливно-енергетичних ресурсів спожитих в 2013 році становить **41 061,1 ГВт·год.**

Кінцеве споживання енергії за секторами та за видами ПЕР приведено на **рисунках 7.1 та 7.2.**



Зведений паливно-енергетичний баланс міста (далі - ПЕБ) Києва за 2013 р. приведено в **Розділі 1** на **рисунку 1.2.3.**

**Будівлі житлового фонду** займають найбільшу частину в загальній структурі споживання ПЕР містом – 43%. Основне споживання ПЕР в житлових будинках приходить на опалення та становить 80%.

Більша частина будинків побудована в період 1950-1970 роки за часів Радянського Союзу, що характеризуються значними втратами тепла через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості теплової енергії для обігріву приміщень.

За даними енергетичного аудиту, питоме споживання ПЕР на опалення у житлових будівлях Києва становить 120 кВт год/м<sup>2</sup> в рік, що значно більше в порівнянні з середніми європейськими нормами та нормами ДБН.

Споживання ПЕР **системою транспорту** у зведеному балансі міста становить 27%, з них приватний транспорт займає 26%.

До категорії «**Інші будівлі**» входять комерційні споживачі різних форм власності. В зведеному балансі споживання ПЕР категорія споживачів «Інші будівлі» займає близько 11% в 2013 р.

Споживання ПЕР **промисловими підприємствами** в зведеному балансі міста становить 9%, основним видом ПЕР, що споживається в промисловості є природний газ.

**Будівлі бюджетної сфери** займають в зведеному ПЕБ долю 7%. Основна частка ПЕР в бюджетній сфері припадає на споживання теплової енергії. Будівлі, що підпорядковуються міському бюджету споживають 49% ПЕР від загального споживання будівлями установ всіх бюджетів міста.

Споживання електричної енергії на потреби **вуличного освітлення** в 2013 р. становить 61 ГВт год. В зведеному балансі споживання ПЕР по місту, система вуличного освітлення займає менше 1%.

В загальному балансі споживання ПЕР містом, сектор «**Централізоване водопостачання**» займає близько 1%, сектор «**Централізоване теплопостачання**» – 2%.



**Таблиця 7.1.** Споживання енергетичних ресурсів в 2013 р., в натуральному вираженні

Категорія	Вид енергоносія				
	Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин, Стиснений газ	Дизель
	ГВт·год	тис. Гкал	млн м <sup>3</sup>	тонн	тонн
Будівлі бюджетної сфери	591,30	1 607,03	23,24		
<i>Будівлі міського бюджету</i>	<i>147,04</i>	<i>966,15</i>	<i>4,45</i>		
<i>Бюджетні будівлі (не міського бюджету)</i>	<i>444,26</i>	<i>640,88</i>	<i>18,79</i>		
Інші будівлі	2 724,13	1 064,11	53,33		
Будівлі житлового фонду	2 135,99	10 810,00	313,47		
Вуличне освітлення	61,19				
Промислові підприємства	1 754,92		216,07		
Система централізованого водопостачання	378,29				
Система централізованого теплопостачання	852,88				
Транспорт, в т.ч.:	378,51			1 929,73	17 084,51
<i>Міський транспорт</i>	<i>5,65</i>			<i>808,99</i>	<i>2 155,03</i>
<i>Громадський транспорт</i>	<i>372,85</i>			<i>437,85</i>	<i>14 739,15</i>
<i>Приватний транспорт</i>				<i>682,88 *</i>	<i>190,33 *</i>
<b>Загалом</b>	<b>8 877,20</b>	<b>13 481,14</b>	<b>606,10</b>	<b>1 929,73</b>	<b>17 084,51</b>

\* - Розрахункове значення

**Таблиця 7.2.** Споживання енергетичних ресурсів в 2013 р., що приведені до загальних одиниць виміру, ГВт·год

Категорія	Вид енергоносія					
	Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин, СПГ	Дизель	Всього
	ГВт·год	ГВт·год	ГВт·год	ГВт·год	ГВт·год	ГВт·год
Будівлі бюджетної сфери	591,3	1 869,0	222,0			<b>2 682,3</b>
<i>Будівлі міського бюджету</i>	<i>147,0</i>	<i>1 123,6</i>	<i>42,5</i>			<i>1 313,1</i>
<i>Бюджетні будівлі (не міського бюджету)</i>	<i>444,3</i>	<i>745,3</i>	<i>179,5</i>			<i>1 369,1</i>
Інші будівлі	2 724,1	1 237,6	509,4			<b>4 471,1</b>
Будівлі житлового фонду	2 136,0	12 572,0	2 994,3			<b>17 702,3</b>
Вуличне освітлення	61,2					<b>61,2</b>
Промислові підприємства	1 754,9		2 063,9			<b>3 818,8</b>
Система централізованого водопостачання	378,3					<b>378,3</b>
Система централізованого теплопостачання	852,88					<b>852,9</b>
Транспорт, в т.ч.:	378,5			8 415,0	2 300,9	<b>11 094,4</b>
<i>Міський транспорт</i>	<i>5,7</i>			<i>10,1</i>	<i>25,6</i>	<i>41,4</i>
<i>Громадський транспорт</i>	<i>372,9</i>			<i>5,4</i>	<i>175,4</i>	<i>553,6</i>
<i>Приватний транспорт</i>				<i>8 399,5</i>	<i>2 099,9</i>	<i>10 499,3</i>
<b>Загалом</b>	<b>8 024,3</b>	<b>15 678,6</b>	<b>5 789,5</b>	<b>8 415,0</b>	<b>2 300,9</b>	<b>41 061,1</b>

**Таблиця 7.3.** Викиди CO<sub>2</sub> в 2013 р., тонн

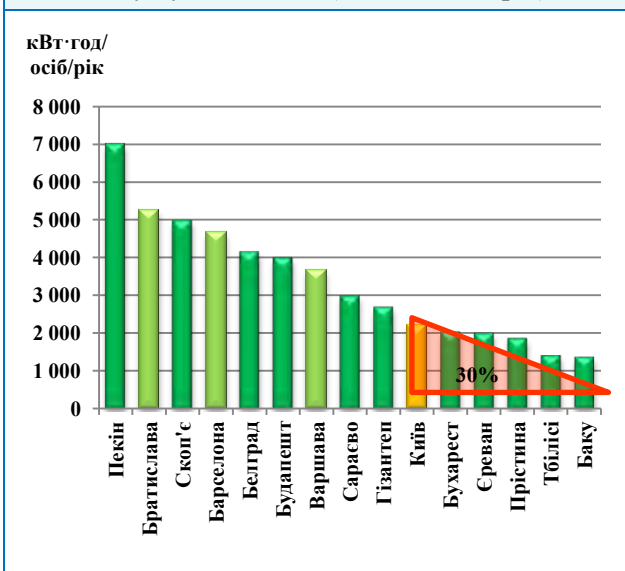
Категорія	Вид енергоносія					
	Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Бензин, СПГ	Дизель	Всього
	тис. тонн	тис. тонн	тис. тонн	тис. тонн	тис. тонн	тис. тонн
Будівлі бюджетної сфери	641,3	500,9	44,8			<b>1 297,0</b>
<i>Будівлі міського бюджету</i>	<i>159,46</i>	<i>301,13</i>	<i>8,58</i>			<i>535,3</i>
<i>Бюджетні будівлі (не міського бюджету)</i>	<i>481,80</i>	<i>199,75</i>	<i>36,26</i>			<i>761,7</i>
Інші будівлі	2 954,3	331,7	102,9			<b>3 461,8</b>
Будівлі житлового фонду	2 316,5	3 369,3	604,8			<b>7 030,9</b>
Вуличне освітлення	66,4					<b>66,4</b>
Промислові підприємства	1 903,2		416,9			<b>2 320,1</b>
Система централізованого водопостачання	410,3					<b>410,3</b>
Система централізованого теплопостачання	924,9					<b>924,9</b>
Транспорт	410,5			2 095,3	614,3	<b>3 120,2</b>
<i>Міський транспорт</i>	<i>6,1</i>			<i>2,5</i>	<i>6,8</i>	<i>15,5</i>
<i>Громадський транспорт</i>	<i>404,4</i>			<i>1,3</i>	<i>46,8</i>	<i>452,5</i>
<i>Приватний транспорт</i>				<i>2 091,5</i>	<i>560,7</i>	<i>2 652,1</i>
<b>Загалом</b>	<b>9 627,3</b>	<b>4 210,9</b>	<b>1 169,5</b>	<b>2 095,3</b>	<b>614,3</b>	<b>17 708,3</b>



**Бенчмаркінг енергетичної ефективності по місту в цілому**

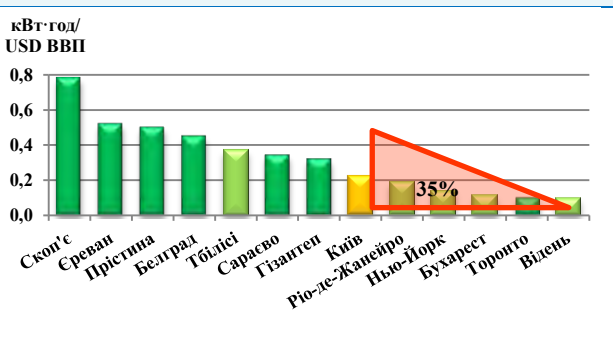
Таблиця 7.4. Ключові показники ефективності по місту в цілому	
Вихідні данні	
Споживання первинної енергії (з промисловістю) (ГДж)	173 486 435
Споживання первинної електричної енергії (з промисловістю) (ГВт · год)	8 105,6
Споживання первинної енергії (з промисловістю) (ГВт · год)	48 190,7
Споживання первинної енергії (без промисловості) (ГВт · год)	44 406,9
Енергозабезпечення міста(%)	100
KPI (з TRACE)	
Споживання електричної енергії на душу населення (кВт год./чол.)	2213,8
Споживання електричної енергії на одиницю ВВП (кВт год./ USD ВВП)	0,22
Споживання первинної енергії на душу населення (ГДж/чол.)	55,73
Споживання первинної енергії на одиницю ВВП (МДж/ USD ВВП)	4,77

**Рисунок 7.3. Споживання електричної енергії на душу населення (кВт·год/осіб/рік)**



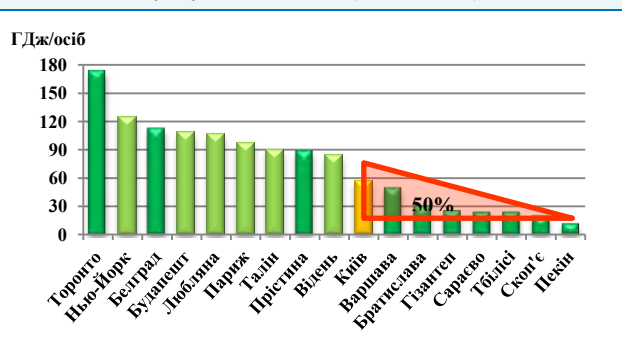
Споживання електричної енергії на душу населення міста Києва знаходиться на середньому рівні серед міст-еталонів з однаковим ІРЛП. Теоретичний потенціал економії енергії становить приблизно 30% до рівня таких міст, як Тбілісі та Баку.

**Рисунок 7.4. Споживання електричної енергії на одиницю ВВП (кВт год/ USD ВВП)**



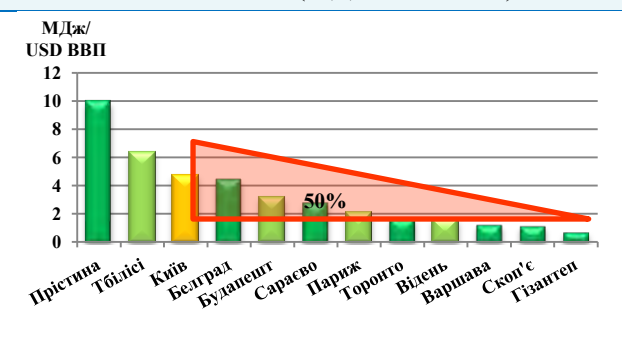
Споживання електричної енергії на одиницю ВВП міста Києва має низький рівень енергоефективності, у порівнянні з містами-еталонами з однаковим ІРЛП. Теоретичний потенціал економії енергії становить приблизно 35% до рівня таких більш енергоефективних міст, як Бухарест та Вена.

**Рисунок 7.5. Споживання первинної енергії на душу населення (ГДж/чол.)**



Споживання первинної енергії на душу населення міста Києва знаходиться на середньому рівні, у порівнянні з містами-еталонами з однаковими кліматичними умовами. Теоретичний потенціал економії енергії становить приблизно 50% до рівня таких більш енергоефективних міст, як Скоп'є, Сарасво та Братислава.

**Рисунок 7.6. Споживання первинної енергії на одиницю ВВП (МДж/ВВП USD)**





Споживання первинної енергії на одиницю ВВП міста Києва має низький рівень енергоефективності, у порівнянні з містами-еталонами з однаковим ІРЛП. Теоретичний потенціал економії енергії становить приблизно 50% до рівня таких більш енергоефективних міст, як Вена, Варшава та Париж. Цей показник значно залежить від ВВП.

## Кліматичний баланс

Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO<sub>2</sub>), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням міста. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO<sub>2</sub> та, відповідно, визначити результати впровадження енергоефективних заходів, що направлені на зниження викидів CO<sub>2</sub>.

На основі паливно-енергетичного балансу минулих періодів Києва побудовано відповідний кліматичний баланс. Для розрахунку викидів CO<sub>2</sub> використовувались стандартні коефіцієнти викидів.

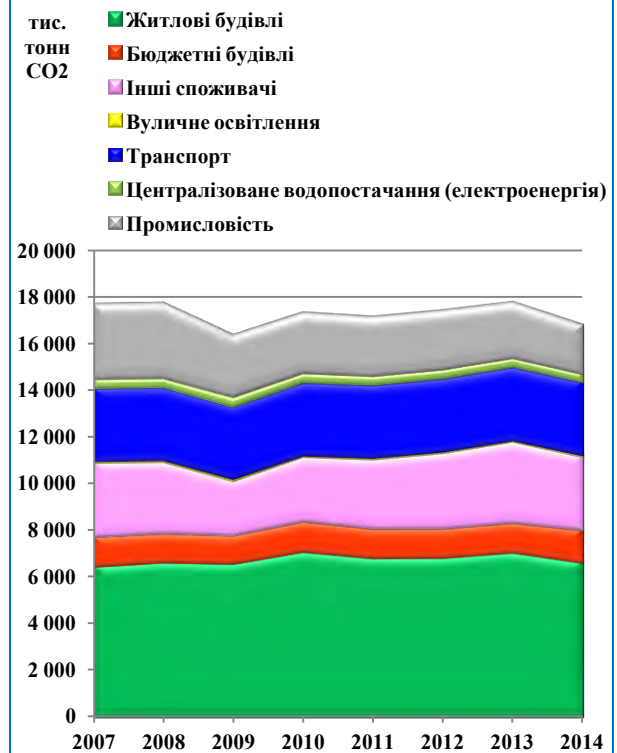
Викиди CO<sub>2</sub> за категоріями споживачів та їх структура приведені в таблиці 7.5 та на рисунку 7.8 відповідно.

В структурі викидів парникових газів будівлі житлового фонду займають 39%, категорія «Інші споживачі» – 20%, будівлі бюджетної сфери - 7% , транспорт - 18%.

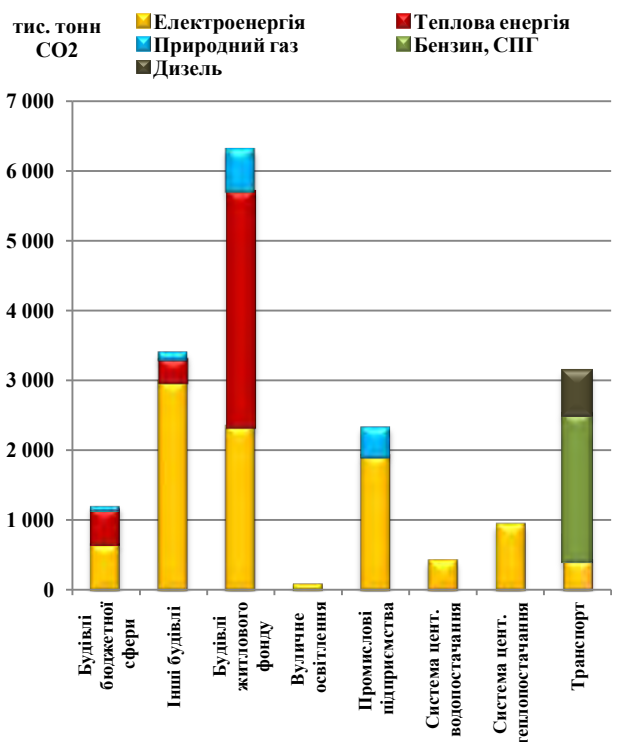
**Таблиця 7.5. Викиди CO<sub>2</sub> за категоріями споживачів**

Рік	Житлові будівлі	Бюджетні будівлі	Інші споживачі	Вуличне освітлення	Транспорт	Централізоване водопостачання та відведення	Промисловість	Всього
	тис. тонн CO <sub>2</sub>							
2007	6 440	1 289	3 183	65	н/д	н/д	3 117	17 628
2008	6 620	1 262	3 073	65	н/д	н/д	3 123	17 676
2009	6 562	1 229	2 364	65	н/д	414	2 572	16 326
2010	7 061	1 323	2 777	54	н/д	425	2 504	17 264
2011	6 796	1 286	2 974	62	н/д	399	2 447	17 083
2012	6 812	1 274	3 229	65	н/д	410	2 443	17 354
2013	7 031	1 297	3 462	66	3 127	410	2 320	17 707
2014	6 607	1 411	3 140	68	н/д	374	2 026	16 746

**Рисунок 7.7. Викиди CO<sub>2</sub> за категоріями споживачів**



**Рисунок 7.8. Викиди CO<sub>2</sub> за секторами**







## 8. ДОДАТКИ

### Бенчмаркінг

Бенчмаркінг (англ. Benchmarking) — це процес пошуку стандартного чи еталонного економічно ефективнішого підприємства-конкурента з метою порівняння з власним та переймання його найкращих методів роботи.

Бенчмаркінг був проведений на основі інструменту швидкого оцінювання енергоспоживання міста (англ. Tool for Rapid Assessment of City Energy – TRACE).

TRACE займає центральне місце в проекті Ініціатива енергоефективних міст (Energy Efficient Cities Initiative (EECI)), який було запроваджено Програмою сприяння управлінню в енергетичному секторі (Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP)). Інструмент TRACE вперше було випробувано у 2010 році, а у 2012 році він був вперше широко застосований.

Метою TRACE є визначення технічних та інституційних заходів для поліпшення міської енергетичної ефективності по шести секторах:

- Громадські бюджетні будівлі;
- Громадське вуличне освітлення;
- Електропостачання та централізоване тепlopостачання;
- Транспорт (громадський та приватний);
- Водопостачання та водовідведення;
- Побутові відходи.

Організаційні методи управління Міської влади щодо енергетичної ефективності по всіх вищезазначених секторах також приймаються до уваги. Детальна інформація наводиться нижче у Звіті.

Кінцева мета TRACE полягає у виявленні шляхів поліпшення енергоефективності у секторах, які підпорядковані Міській владі, для зменшення витрат на енергію з бюджету міста.

Сектори, впровадження енергоефективних заходів в яких призведе до прямої економії міського бюджету, та які підпадають під безпосередній вплив Міської влади, промарковані як «Міська влада (City Authority)». В той час сектори, результат впровадження заходів ЕЕ в

яких не призведе до зменшення витрат Міської влади на енергію, в яких споживання енергії здебільшого є приватне, в яких Міська влада має обмежений вплив промарковані «В цілому по місту (City Wide)». У таких випадках, у процесі аналізу інструментом TRACE визначається, як ці питання можуть бути вирішені.

### Бенчмаркінг поточної енергетичної ефективності міста Київ.

Компонент інструменту бенчмаркінгу TRACE призначений для оцінки енергетичної ефективності міста в порівнянні з іншими містами - еталонами.

Наступні міста-еталони були обрані з бази даних бенчмаркінгу TRACE для порівняння з містом Київ:

- Баку, Азербайджан
- Баня - Лука, Боснія та Герцеговина
- Пекін, Китай
- Белград, Сербія
- Бухарест, Румунія
- Гізантеп, Туреччина
- Прістіна, Косово
- Сараєво, Боснія та Герцеговина
- Скоп'є, Македонія
- Софія, Болгарія
- Тбілісі, Грузія
- Варшава, Польща
- Єреван, Вірменія
- Торонто, Канада

По декількох інших ключових показниках ефективності додатково розглянуті міста - еталони Західної Європи: Барселона/Іспанія, Таллінн/Естонія, Париж/Франція, Гельсінкі/ Фінляндія.

Для того, щоб зробити відповідне порівняння, обрання міст - еталонів здійснюється за однаковими показниками рівня розвитку людського потенціалу (ІРЛП) та кліматичними умовами (розташування в Європі (Західній Європі)).

Показник «Кількість населення» застосовується обмежено, тому що міста - еталони з бази даних TRACE з відповідним до Києва рівнем населення (2-4 мільйони чоловік) не співставні по інших показниках, а саме рівню розвитку



людського потенціалу та кліматичними умовами та розташовані на інших континентах.

Ключові показники ефективності обраних міст використовуються для обрання пріоритетів інструментом TRACE.

Ключові показники ефективності були розраховані з використанням вихідної інформації, яка була надана Міською владою, а, також, отриманою з інтерв'ю з зацікавленими сторонами від Київської міської державної адміністрації та комунальних підприємств. Збір даних та зустрічі були проведені у листопаді 2014 року. Якість отриманих даних вважається задовільною. Була зібрана вся необхідна специфічна інформація. Сервіс «Проксі» не використовувався.

Було узгоджено Міською владою та командою Світового банку 2013 рік у якості базового для оцінки енергоспоживання міста інструментом TRACE та подальшої оцінки його енергетичної ефективності.

Для кожного сектору були розраховані ключові показники ефективності (KPIs).

Економічні та політичні рамки впровадження енергоефективності в місті Києві описані у відповідних розділах Звіту про вихідний стан міста.

**Таблиця 8.2.** Загальні показники міста, 2013 рік

№	Показник	Од. виміру	Значення
1	Чисельність населення	чоловік	2 868 700
3	Площа міста	км <sup>2</sup>	835,6
2	Щільність населення	чол./км <sup>2</sup>	3 433
4	Споживання первинної енергії	ГВт·год	48 191
5	Рівень зайнятості населення	%	71,4
6	Індекс розвитку людського потенціалу (ІРЛП)		0,734
7	Загальний міський бюджет	млн USD	2,889
8	Витрати муніципалітету міста на енергію	млн USD	120
9	Витрати на енергію по місту в цілому *	млн USD	3 362
10	Валовий внутрішній продукт (ВВП) міста	млн USD	36 402

\* – для секторів: громадський транспорт, громадські будівлі, вуличне освітлення, побутові відходи, водопостачання та водовідведення

Інструмент TRACE розраховує теоретичний потенціал енергетичної ефективності у процесі

порівняння КРІ Києва з КРІ більш ефективних міст (з меншим питомим споживанням енергії). Це дозволяє зробити грубі припущення щодо енергоефективності Києва у порівнянні з іншими містами - еталонами.

## 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 ». Перевідні коефіцієнти та коефіцієнти викидів приведені нижче в таблиці.

**Таблиця 8.1.** Перевідні коефіцієнти та коефіцієнти викидів CO<sub>2</sub>

Одиниця енергетичної величини	МВт·год	CO <sub>2</sub> (т/МВт·год)
1 Гкал теплової енергії	1,163	0,268
1 МВт·год електроенергії	1,000	1,0845*
1 тис.м <sup>3</sup> природного газу	9,390	0,202
1 тонна вугілля	7,200	0,341
1 тонна мазуту	11,200	0,279
1 тонна бензину	12,300	0,249
1 тонна дизелю	11,900	0,267
1 тонна зрідженого газу	13,100	0,227
1 тонна біопалива	4,582	0,000

\* – питомі непрямі викиди двоокису вуглецю, які пов'язані із витратами електричної енергії при її передачі місцевими (локальними) електричними мережами – 1,0845 кг CO<sub>2</sub>/кВт·год розраховані згідно даних статистичної форми МТП-11 за 2013 рік.

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<sub>тепло</sub>

$CO_{2MBT}$  – викиди CO<sub>2</sub> від місцевого виробництва теплоенергії (відповідно до Таблиці 8.1), тонн

$CO_{2IT}$  – викиди CO<sub>2</sub> від теплоенергії, яка імпортується з території, що не підпорядковується місцевим органам влади, тонн

$CO_{2ET}$  – викиди CO<sub>2</sub>, пов'язані з теплоенергією, яка експортується за межі території місцевих органів влади, тонн

$MCT$  – місцеве споживання теплоенергії, МВт·год<sub>тепло</sub>.