

*Підтримка надана Ісландією, Ліхтенштейном і Норвегією завдяки фінансуванню із ресурсів Фінансового механізму Європейської Економічної Зони і Норвезького Фінансового Механізму*

**Проект PL 0402**  
**Енергозбереження без кордонів -**  
*- польсько-українська співпраця на основі скандинавських стандартів*

**Проект положень  
до плану забезпечення  
теплоенергією, електроенергією і газом  
міста Балта на Україні**



**Керівництво  
авторським колективом:  
к.т.н. Тадеуш Журек**

Авторський колектив:  
к.т.н. Тереза Журек  
магістр-інженер Гражина  
Шестер  
mgr inż. Лешек Врублевські  
dr inż. Тадеуш Журек  
Ірина Антоненко

**данськ – Одеса - Балта  
2009 - 2012**

---

**Фонд Енергозбереження в Гданську**  
вул. Г. Наруговіча, 11/12; 80-233 Гданськ  
тел.+ 48 58 347 20 46, тел./факс + 48 58 347 12 93  
e-mail: [biuro@fpegda.pl](mailto:biuro@fpegda.pl), [www.fpegda.pl](http://www.fpegda.pl)

## ЗМІСТ

БІБЛІОГРАФІЯ.....	3
АНОТАЦІЯ .....	4
ЧАСТИНА I	ПРОЕКТ ПОЛОЖЕНЬ ДО ПЛАНУ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ
ЧАСТИНА II	ПРОЕКТ ПОЛОЖЕНЬ ДО ПЛАНУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ
ЧАСТИНА III	ПРОЕКТ ПОЛОЖЕНЬ ДО ПЛАНУ ГАЗОПОСТАЧАННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ
ЧАСТИНА IV	МОЖЛИВОСТІ СПІВРОБІТНИЦТВА БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ З СУСІДНІМИ РАЙОНАМИ У ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СФЕРІ ТА АНАЛІЗ СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ ВІД ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ
ЧАСТИНА V	СЦЕНАРІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ ТЕПЛОМ, ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ І ГАЗОМ
ДОДАТКИ	

## БІБЛІОГРАФІЯ

Положення розроблені на основі діючих законодавчих документів Польщі, Норвегії, Євросоюзу і України.

Законодавчі документи Польщі і Євросоюзу:

1. Енергетичне право. Закон № 348 від 10.04.1997 року (Офіційний вісник Європейського Союзу № 54 від 04.06.1997р.; № 89, п. 89 від 2006 р., № 104 п. 708, № 158, п. 1123, № 170, п. 170, п. 1217 від 2007р., № 180, 1112 від 2008р. зі змінами).
2. Закон про енергоефективність від 15 квітня 2011 року (Офіційний вісник Європейського Союзу 2011, № 94, п. 551).
3. Закон про будівництво зі змінами від 19 вересня 2007 року (Офіційний вісник Європейського Союзу № 191 п. 1373 від 18 жовтня 2007 р.).
4. Закон „Правова охорона навколишнього середовища” від 27.04.2001 року. (Офіційний вісник Європейського Союзу № 62 п. 627).
5. Закон про підтримку термомодернізації та ремонту від 21 листопада 2008 року (Офіційний вісник Європейського Союзу 2008, № 223, п. 1459).
6. Енергетична політика Польщі до 2030 року. Ухвала Ради Міністрів № 202/2009 від 10 листопада 2009 року.
7. Розпорядження Міністра Інфраструктури від 6 листопада 2008 року щодо методики обчислення енергетичних характеристик будівлі і жилого приміщення або частини будівлі, що є самостійним інвентарним об’єктом, а також способу підготовки і зразків свідоцтв їх енергетичної характеристики (Офіційний вісник Європейського Союзу № 201 від 13.11.2008 р., п. 1240); Варшава, 2008 р.
8. Розпорядження Міністра Інфраструктури від 17 березня 2009 року щодо детального обсягу і форм енергетичного аудиту, частини ремонтного аудиту, зразків аудиторських карт, а також алгоритму оцінки окупності термомодернізаційних заходів (Офіційний вісник Європейського Союзу 2009, № 43, п. 346).
9. Комплект польських норм – Опалення і підігрів.
10. Зелена книга «Європейська стратегія сталої, конкурентоспроможної та безпечної енергетики»; SEC(2006)317; Брюссель 08.03.2006 р.
11. Директива 2004/8/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 11 лютого 2004 року щодо стимулювання когенерації на основі корисного теплового навантаження на внутрішньому енергетичному ринку та яка змінює Директиву 92/42/ЄЕС,
12. Директива 2006/32/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 5 квітня 2006 року про ефективність кінцевого використання енергії та енергетичні послуги, а також про скасування Директиви Ради 93/76/ЄЕС (Офіційний вісник Європейського Союзу; L 114/64; 27.04.2006р.)
13. Директива 2010/31/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 19 травня 2010 року щодо енергетичних характеристик будівель (Офіційний вісник Європейського Союзу L 153 , 18.06.2010 с. 13-35).

## Законодавчі документи України:

1. Закон України «Про електроенергетику» від 16 жовтня 1997 р. № 575/97-ВР
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 року, Кабінет Міністрів України; 2006р.
3. Програма формування національної екологічної мережі національної екологічної мережі Одеської області на 2005-2015 роки. Додаток. до рішення обласної ради № 705 - ІУ від 18 листопада 2005 року.
4. Стратегія економічного та соціального розвитку Одеської області на період до 2015 року. Додаток до рішення обласної ради № 347-V від 9 листопада 2007 року.
5. Строительные нормы и правила СНиП 2.04.05-91\*У Отопление, вентиляция и кондиционирование, Киев. : КиевЗНИИЭП, 1996 г.
6. Государственные строительные нормы Украины ДБН В.2.6-31:2006 Тепловая изоляция зданий – Министерство строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Украины, 2006 г.
7. Строительные нормы и правила Российской Федерации СНиП 23-01-99 Строительная климатология.
8. Строительные нормы и правила СНиП 2.04.01-85 (с изменениями 1991 і 1996 г.) Внутренний водопровод и канализация зданий.
9. “Про внесення змін до Тарифів на електроенергію, що відпускається населенню і населеним пунктам, та Порядку застосування тарифів на електроенергію, що відпускається населенню і населеним пунктам”, Постанова Національної комісії регулювання електроенергетики України, 2009 р.
10. Збірник нормативно-правових актів з питань енергозбереження.
11. Государственный комитет статистики Украины. Статистическая информация (Демографическая ситуация, Численность населения, Естественное движение населения, Миграционное движение населения, Население на начало 1990-2010 pp.) – матеріали з Інтернет-сторінки [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).
12. “Статистичний щорічник Одеської області за 2009 рік. Державний комітет статистики України, Головне управління статистики в Одеській області; Одеса, 2010 р.

## Інші матеріали і документи:

1. Інформація ті дані що стосуються енергетичних об'єктів Балтського району надані Управлінням Балтського району, об'єктами комунального господарства, енергетичними компаніями і промисловими підприємствами розташованими в місті Балта та Балтському районі, Балта 2009р.
2. Основна соціально-економічна інформація про місто Балта і Балтський район; Управління Балтського району 2009-2010 pp.
3. Власні матеріали і база даних Фонду енергозбереження в м. Гданськ, Гданськ 2008-2012.
4. Власні матеріали Інституту промислових машин PAN Відділ у Гданську, Гданськ 2009-2012.

## АНОТАЦІЯ

Розробка «Проект положень до плану забезпечення теплоенергією, електроенергією і газом Балтського району», є технічно-плановою експертизою на комплексній основі аналізу сучасного стану та перспектив розвитку енергетики в місті Балта та сільських територіях Балтського району.

Розробку виконано згідно до вимог Закону Польщі «Енергетичне право» [1], стратегічних польських і українських документів в сфері енергетики [1-6; 1-4], також документів Європейського союзу [9-12], зважаючи водночас на плани демографічного та економічного розвитку Балтського району і Одеської області. Зокрема даний документ узгоджений з постановами:

- Директива Європейського Парламенту та Ради (ЕС) №2004/8/ЄС від 11 лютого 2004 р. щодо стимулювання когенерації на основі корисного теплового навантаження на внутрішньому енергетичному ринку;
- Директива Європейського Парламенту та Ради (ЕС) № 2006/32/ЄС про ефективність кінцевого використання енергії та енергетичні послуги;
- Закон про енергоефективність від 15 квітня 2011 року (Офіційний вісник Європейського Союзу 2011, № 94, п. 551).

Метою роботи є розробка енергозберігаючих (відповідно до Закону про енергоефективність [2]) і екологічних рішень, що забезпечать повну енергетичну безпеку споживачам, дистриб'юторам і виробникам, розташованим на території Балтського району, на період до 2025 року

Розробка складається з п'яти невід'ємних частин:

- частина I - Проект положень до плану теплозабезпечення Балтського району;
- частина II - Проект положень до плану забезпечення електроенергією Балтського району;
- частина III - Проект положень до плану газопостачання Балтського району;
- частина IV - Можливості співробітництва Балтського району з сусідніми райолами у енергетичній сфері та аналіз стану забруднення атмосфери від енергетичних систем;
- частина V - Сценарії забезпечення Балтського району теплом, електроенергією і газом.

У частині I проведено аналіз забезпечення теплом міста Балти і сільських територій району, на основі даних місцевих систем опалення, даних інвентаризації засобів мешканців, об'єктів комунального господарства, місцевих і промислових котельних. Враховуючи ці дані зведено поточний тепловий баланс як зі сторони споживачів так і постачальників тепла. Розрахований баланс скорегований до фактичної вартості, базуючись на даних споживання палива і електроенергії в 2009-2020 роках - дані цих років можна приймати як достовірні, оскільки обігрівальні сезони в цих роках наближені до стандартних сезонів. Фактичні дані нижчі від розрахункових у зв'язку з відключенням від теплопостачання частини будинків або частини площі в цих будинках, а також недотримання нормативної температури у багатьох приміщеннях різного типу будівель (як житлових, так і комунального господарства).

Проведено комплексний і систематизований аналіз перспективних потреб в тепловій енергії. Енергетичний баланс району на перспективу до 2025 року ґрунтується на даних скоригованого (фактичного) поточного теплового балансу. На основі аналізу перспективної потреби в тепловій енергії прийнято три сценарії розвитку сектора теплоенергетики. Для

реалізації рекомендовано оптимальний сценарій, тобто збалансований розвиток - цей сценарій передбачає комплексне проведення термомодернізаційних робіт, а також повну реалізацію положень Закону про енергетичну ефективність [2] і Директиви ЄС 2006/32/ЄС [12]. У перспективному балансі за оптимальним сценарієм враховано економію, отриману за рахунок передбачених(проектних) термомодернізаційних робіт та впровадження енергоощадних технологій і пасивного будівництва. Враховано також заплановані на цей період інвестиції в житловий сектор, об'єкти комунального господарства та промисловості.

Дослідженням передбачено, що на території промислових зон міста Балти та ряді сільських (під промислову забудову) територіях району, будуть побудовані біогазові установки або так званий агроенергетичний комплекс, основним елементом якого є біогазова установка. Отриманий на агроенергетичному комплексі біометан (очищений біогаз, що містить близько 98% метану), постачатиметься газопроводом до міста Балти, де буде спалюватись в окремих місцевих газових котельнях, а також, як альтернативний варіант, може частково спалюватись в енергетичних блоках агроенергетичного комплексу. З 2017-2018 року біометан повинен бути основним паливом для міських і індивідуальних котельних в місті Балта, а також для промислових котельних, розміщених на сільських територіях Балтського району.

При плануванні інвестицій в розвиток житлового фонду м. Балти передбачено будівництво 1-2 місцевих систем опалення з живленням від малих теплоелектроцентралей, обладнаних енергетичними (когенераційними) блоками або котельних на біометані чи природному газі.

Більшість місцевих вугільних і масляних котелень будуть переобладнані на біопаливо (біометан) та природний газ, а у деяких випадках на біомасу, в той час як індивідуальні вугільні і масляні котельні розташовані на території міста будуть переобладнані на природний газ (біометан), а в подальшій перспективі можуть бути також переобладнані на використання відновлювальних видів палива, тобто біомаси (енергетичні рослини, гранули з відходів соняшнику, пелети, брикети і т.п.). Перевага надаватиметься також установкам, що використовують теплонасоси.

Таким чином, передбачається, що основними носіями і джерелами тепла на території району будуть:

- місцеві системи опалення з живленням від місцевих теплоелектроцентралей (котелень), що працюють на біометані чи природному газі, - на території Балти;
- природний газ - на території Балти;
- очищений біогаз (біометан) - на території міста Балти (без обмежень) і в обмеженому обсязі на сільських територіях району, тобто на територіях, що безпосередньо прилягають до біогазових установок;
- сонячні установки (сонячні колектори, фотоелементи) - на території усього району без обмежень;
- біомаса (гранули з органічних промислових відходів, енергетичні рослини, брикети. і т.п.) - на території усього району без обмежень;
- вугілля і кокс - на території усього району (у обмеженому обсязі).

Додатковими носіями тепла на території району будуть теплонасоси, а також джерела відновлюваної енергії, що використовують рідке біопаливо (екопаливо, біодизель, і т.п.).

У частині II, що стосується забезпечення Балтського району електричною енергією, проведено аналіз поточного і перспективного балансу цієї енергії. Зроблено аналіз трьох сценаріїв розвитку електроенергетичного сектору. До реалізації запропоновано сценарій оптимального розвитку і модернізації електроенергетичного сектору, який передбачає

обмеження витрат електричної енергії в результаті її передачі, перетворення і розподілу, а також можливість виробництва електричної енергії в 1÷2 місцевих теплоелектроцентралях.

У частині III, що охоплює питання забезпечення району газовим паливом, проведено аналіз поточного і перспективного балансу газового палива, а також зроблено аналіз двох сценаріїв розвитку цього сектора. До реалізації рекомендовано сценарій оптимальної, але з обмеженим використанням газових видів палива для задоволення потреб у теплі. Передбачено будівництво в певних місцях Балти 1-2 місцевих систем опалення, поповнюваних з джерел тепла співпрацюючих з енергетичними блоками. Ці блоки будуть забезпечені природним газом, а з 2017-2018 року в основному біометаном. Деякі сільські території району можуть бути газифіковані, за умови, що система газових мереж буде оснащуватись метаном, отриманим з біогазової установки. Водночас, на територіях за межами системи газових мереж, передбачено обмежене використання газового палива, тобто рідкого газу LPG і LPBG(в основному для побутових цілей).

Обчислення, що стосуються потреби в газовому паливі, проведено ґрунтуючись на передбаченому в I частині тепловому балансі, а також даних, отриманих з планів територіального благоустрою Балтського району.

У розробленому документі вказано також на необхідність співробітництва в області енергетичної економіки Балтського району з сусідніми районами, з акцентом на можливість спільних дій щодо забезпечення і оптимального використання газового палива, електричної енергії, а також запасів відновлюваної енергії (ВДЕ). Крім того, проведено попередню оцінку поточного впливу енергетичних систем на стан атмосферного повітря на території Балтського району, вказуючи на переваги для середовища від впровадження в перспективі до 2025 року пропонувані в «Проекті положень ...» стратегічних рішень.

У останній частині розробки представлено в синтетичній формі сценарії забезпечення району теплом, електричною енергією і газовим паливом.

## Балтський район – основні енергетичні дані

Параметри		Поточний стан <sup>1</sup> 2010/2011 рік	Перспективний стан 2025 рік
Потреба в тепловій потужності:			
- у обігрівальному сезоні	[МВт]	<b>150,8</b>	<b>126,0</b>
- у літньому періоді	[МВт]	18,0	15,0÷15,5
Загальна потреба в теплі	[ТДж] [МВт/год]	<b>1520</b> 422 220	<b>1100÷1120</b> 305 550÷311 110
Потреба на енергію і паливо (первинна енергія)	[ТДж]	<b>2150</b>	<b>1350÷1370</b>
Умовний показник готовності системи до забезпечення теплом	[%]	65,5	75,8
Показник енергоемності для житлових будинків – середньозважений	[кВт год/м <sup>2</sup> на рік]	~290	~195
Частка відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) у виробництві тепла	[%]	21,7	24,1 (*)
Частка традиційного палива (вугілля, кокс) у виробництві тепла	[%]	24,7	16,9
Частка газових видів палива (природний газ, біометан, LPG) у виробництві тепла	[%]	37,1	43,3 (*)
Зниження потреби в первинній енергії палива	[%]	-	<b>34,3</b>

(\*) – умовою високої участі газових палив і ВДЕ є будівництво біогазової установки (агроенергетичного комплексу) і виробництво біогазу (біометану), тобто реалізація оптимальних сценаріїв для теплоенергетичного та газопаливного секторів.

**Бажано, щоб при розробці планових документів Балтського району (напр. «План благоустрою території»), а також при прийнятті рішення про умови забудови, відповідні відділи Уряду Балтського району, враховували пропозиції «Проекту положень до плану забезпечення теплом, електричною енергією і газовим паливом Балтського району».**

### Автори:

dr inż. Тереза Журек  
mgr inż. Гражина Шестер  
mgr inż. Лешик Врублевські  
dr inż. Тадеуш Журек  
Ірина Антоненко

Керівництво авторським колективом

dr inż. Тадеуш Журек

<sup>1</sup> Дані енергетичного балансу скориговані відповідно до положень, викладених в частині I, пункт 3.1.2.





*Підтримка надана Ісландією, Ліхтенштейном і Норвегією завдяки фінансуванню із ресурсів Фінансового механізму Європейської Економічної Зони і Норвезького Фінансового Механізму*

## Ч А С Т И Н А I

### ПРОЕКТ ПОЛОЖЕНЬ ДО ПЛАНУ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ

**Гданськ 2012**

---

**Фонд Енергозбереження в Гданську**  
вул. Г. Нарутовіча, 11/12; 80-233 Гданськ  
тел.+ 48 58 347 20 46, тел./факс + 48 58 347 12 93  
e-mail: [biuro@fpegda.pl](mailto:biuro@fpegda.pl), [www.fpegda.pl](http://www.fpegda.pl)

## ЧАСТИНА І - ЗМІСТ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА СУЧАСНОГО СТАНУ СИСТЕМИ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ .....	3
1.1 Загальна характеристика Балтського району .....	3
1.2 Кліматичні умови .....	4
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ І СИСТЕМ ОПАЛЮВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ .....	7
2.1 Місцеві котельні .....	7
2.2 Промислові джерела тепла .....	7
2.3 Структура джерел тепла, розміщених на території Балтського району .....	8
3. АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО ПОПИТУ НА ТЕПЛО У БАЛТСЬКОМУ РАЙОНІ .....	10
3.1 Положення для розрахунку поточної потреби в теплі для Балтського району .....	10
3.1.1 Загальні положення .....	10
3.1.2 Вимоги для проведення оцінки потреб теплопостачання .....	10
3.1.3 Скоригований тепловий баланс для умов повного забезпечення теплоенергією споживачів Балтського району .....	13
3.2 Тепловий баланс Балтського району за 2010 рік .....	17
3.3. Пропозиції сценарію забезпечення Балтського району теплоенергією .....	22
4. ПРОГНОЗ ПОТРЕБ ТЕПЛА ДЛЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ З УРАХУВАННЯМ ПЛАНОВИХ ІНВЕСТИЦІЙ ТА ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ .....	24
4.1 Прогноз розвитку житлобудівництва .....	24
4.2 Інвестиції в сектор послуг та економіки .....	27
4.3 Термореновація і інші заходи з енергозбереження, що зменшують потребу споживачів у тепловій енергії .....	28
4.4 Аналіз перспективного попиту на теплоенергію для Балтського району .....	29
5. МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІСНУЮЧИХ ЗАЛИШКІВ І МІСЦЕВИХ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ .....	36
5.1 Оцінка можливості комбінованого використання місцевих джерел тепла на основі газового палива .....	36
5.2 Оцінка ресурсів теплової енергії з відновлювальних джерел .....	38

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА СУЧАСНОГО СТАНУ СИСТЕМИ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ

## 1.1 Загальна характеристика Балтського району

Балтський район розташований в південно-західній частині України, в північній частині Одеської області. Площа району становить приблизно 1360 км<sup>2</sup>. Чисельність населення складає близько 45,9 тис. осіб, у тому числі кількість міського населення близько 19,7 тис. осіб, кількість сільського населення понад 26,2 тис. осіб. Густота населення складає близько 34 осіб на 1 км<sup>2</sup>.

Адміністративний центр — місто Балта — розташоване за 226 км від обласного центру м. Одеса. Головні функції, які виконує Балта – адміністративно-господарська діяльність і будівництво. Значну частку в сфері житлового будівництва поряд з багатоквартирними будинками займають будинки на одну сім'ю.

Промисловий потенціал району представлений кількома провідними підприємствами: ВАТ „Балтський завод продтоварів”, ВАТ „Балтський молочно-консервний комбінат дитячих продуктів”, ВАТ СП „Атгіс - Т”, хлібозавод ТОВ „Агрофірма Хлібна Нива”, ТОВ „Балтська швейна фабрика”, ДП „Балтське лісове господарство”.

Продукція ВАТ „Балтський молочно-консервний комбінат дитячих продуктів” та ВАТ СП „Атгіс - Т” становить 95 % усієї продукції району (на виробництві зайнято близько 830 осіб). Частка харчової промисловості у виробництві промислової продукції району становить 97 %.

В районі успішно розвивається легка промисловість. Балтська швейна фабрика оснащена сучасними технологічними лініями, які обслуговує 382 працівника. Підприємство входить в групу компаній „Arber Group” в Одесі.

В Балті є також ряд підприємств, що потребують комплексної модернізації, наприклад, Дослідно-експериментальний завод „Біотехніка”, ВАТ „Балтський верстаторемонтний завод”, ВАТ „Балтський цегельний завод”.

У місті також функціонують спеціалізовані будівельні підприємства. До найбільших підприємств цієї галузі належать: ВАТ „Балтське ПМК16”, Філія „Балтський Райавтодор”, Балтське ОВЕО «Райагропроменерго»

Головним джерелом питної води для мешканців району є артезіанські свердловини. В районі їх 169, 57 з яких експлуатуються за призначенням, а інші знаходяться у резерві.

12 населених пунктів Балтського району мають централізоване водопостачання. У місті Балта є одна діюча каналізаційна насосна станція продуктивністю 3000 м<sup>3</sup>/добу та водоочисна станція продуктивністю 7000 м<sup>3</sup>/добу.

Житловий фонд Балтського району складає 16 тис. квартир загальною площею 1100-1150 тис. м<sup>2</sup>.

Кількість квартир у багатоквартирних будинках становить близько 7,5 тис., в яких проживає понад 17,5 тис. мешканців, тобто близько 40 % населення району.

Близько 82 тис. м<sup>2</sup> житлового фонду у комунальній власності.

На території Балти функціонує багато будинків соціальної сфери. Частина будинків побудована у першій половині ХХ століття, однак лівова частина житлового фонду

міста побудована у 60-их, 70-их, 80-их роках минулого століття. Площа об'єктів соціальної сфери становить, відповідно:

- медичні заклади (лікарня, поліклініка, туберкульозна амбулаторія, допоміжні об'єкти) – 18,6 тис. м<sup>2</sup> і 60,0 тис. м<sup>3</sup>;
- об'єкти культури (будинки культури, бібліотека і т.п.) – 3,33 тис м<sup>2</sup> і 13,1 тис. м<sup>3</sup>;
- шкільні і освітні заклади (ліцеї, гімназії, коледжі, дитячі садки) – 18,3 тис. м<sup>2</sup> і 67,5 тис. м<sup>3</sup>.

У структурі житлового фонду Балти переважають 1-2 кімнатні квартири, у сільській місцевості переважають садиби з господарськими будівлями.

## 1.2 Кліматичні умови

Відповідно до діючих на Україні державних будівельних норм: ДБН В.2.6-31:2006 ТЕПЛОВА ІЗОЛЯЦІЯ ЗДАНИЙ (теплова ізоляція будівель), територія країни умовно поділена на чотири температурні зони, які показано на рис. 1.2.1.

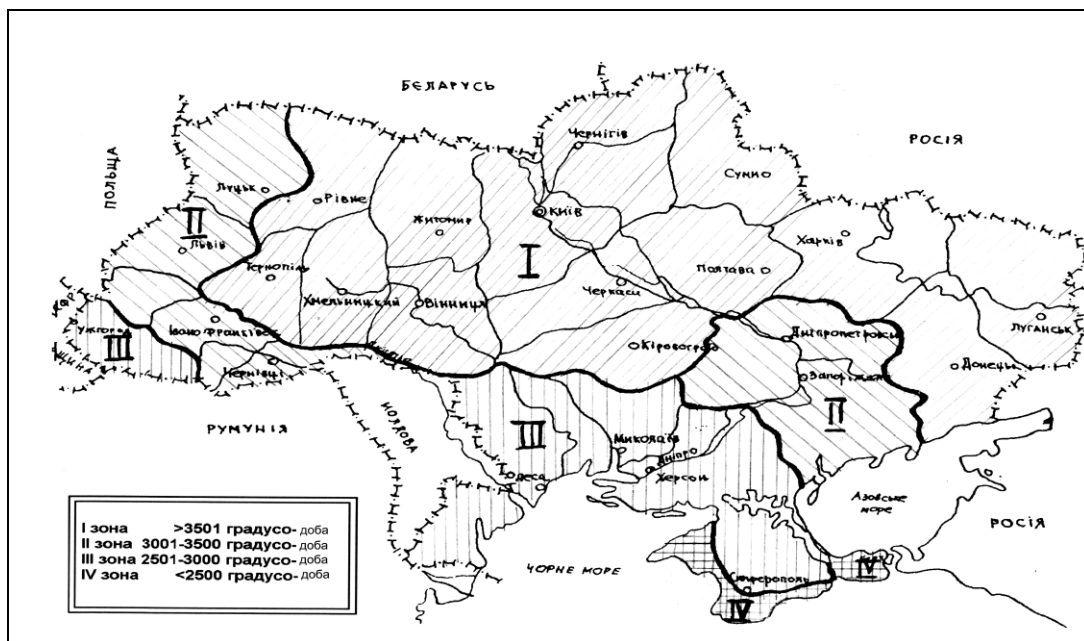


Рис. 1.2.1 Температурні зони України відповідно до норм ДБН В.2.6-31:2006

Згідно з вищезгаданих норм Одеська область і розташований в її межах Балтський район відноситься до III кліматичної зони.

Нормами ДБН В.2.6-31:20 визначені також температури зовнішнього повітря (мінімальні зовнішні температури), які приймаються для виділених кліматичних зон України (див. табл. 1.2.1).

Табела 1.2.1. Температура зовнішнього повітря для окремих кліматичних зон вказаних нормами ДБН В.2.6-31:2006

Температурна зона	I	II	III	IV
Розрахована температура зовнішнього повітря [ $^{\circ}\text{C}$ ]	- 22	- 20	- 18	- 12

Норми СНиП 2.04.05-91\*У ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ зі змінами 1996 р. також містять рекомендації щодо розрахунку параметрів зовнішнього повітря.

Норми (з позначною „У”) включають в себе зміни до попередніх російських стандартів, внесені в 1996 році, які застосовуються в Україні.

В додатку 8\* до вищезгаданих норм містяться більш детальні дані для українських міст, що стосуються розрахункових температур зовнішнього повітря для зимового періоду, які необхідно враховувати при розрахунках систем опалення.

В додатку містяться дані для трьох міст Одеської області: Ізміл, Одеса, Любашівка, і подані наступні значення зовнішнього повітря:

- a. Ізміл :  $-14^{\circ}\text{C}$ ;
- b. Одеса :  $-18^{\circ}\text{C}$ ;
- c. Любашівка :  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Найближчою місцевістю відносно Балтського району є Любашівка (Любашівський район прилягає до Балтського району з південно-східної сторони, а відстань між містами Балта і Любашівка становить 70 км)

У зв'язку з більш детальною інформацією, що міститься в нормах СНиП 2.04.05-91\*У для подальшого аналізу для Балтського району братимемо до уваги розраховані параметри зовнішнього повітря (мінімальну зовнішню температуру), характерні для міста Любашівка (також відповідно до принципу, що слід приймати найбільш несприятливі умови), тобто мінімальна температура становить  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Детальні помісячні кліматичні дані, розміщені в російських будівельних нормах СНиП 23-01-99 СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ (Будівельна кліматологія), використовуються також на Україні тому, що містять дані для українських міст.

В нормах розміщені дані про середньомісячні температури зовнішнього повітря для п'яти міст Одеської області: Ізміл, Любашівка, Одеса, Роздільна і Сарата.

З погляду на факт, що найближчою до Балтського району є Любашівка, у даному дослідженні використовуватимуться кліматичні дані, характеризуючі окремі місяці на основі нормативних середньомісячних температур для Любашівки.

В таблиці 1.2.2 розміщені середньомісячні температури зовнішнього повітря прийняті для Балтського району (на основі даних норм СНиП 23-01-99 для міста Любашівка).

Таблиця 1.2.2. Середньомісячні і середньорічна температура зовнішнього повітря для Балтського району

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Річна
Середньомісячна і середньорічна температура [ $^{\circ}\text{C}$ ]	-5,0	-3,5	1,1	9,1	15,2	18,5	20,0	19,5	15,2	8,8	2,9	-1,3	8,4

Виходячи з вищевикладених даних, визначено кліматичні умови, що можуть виникнути на території Балтського району протягом зимових місяців, які відповідають

стандартному обігрівальному сезону, а також визначено характеристики, необхідні для подальшого дослідження.

На основі середньомісячних температур та кількості днів опалювання визначено середню температуру опалювального сезону та кількість градусо-днів опалювання в стандартний обігрівальний сезон. Результати розрахунків представлені в зведеній таблиці 1.2.3.

З урахуванням наведених вище даних, для наступних розрахунків даного дослідження прийнято наступні дані, що стосуються зовнішніх умов, які можуть виникнути під час стандартного опалювального сезону у Балтському районі:

- |   |  |
|---|--|
| 1. Мінімальна зовнішня температура  | $T_{\text{зовн,мін}} = -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$   |
| 2. Середня зовнішня температура в опалювальному періоді   | $T_{\text{зовн,сер}} = +0,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| 3. Тривалість типового опалювального періоду  | $Z_{\text{о.п.}} = 181 \text{ доба}$                   |
| 4. Кількість градусо-днів опалювання в стандартний опалювальний період (при $T_{\text{вн}} = +20^{\circ}\text{C}$ ) | $\text{КГД} = 3524 \text{ (г.-дїб)}$                   |

Таблиця 1.2.3. Характеристики типового опалювального періоду для Балтського району

№ п/п	Місяць	Середньомісячна температура, $T_{\text{сер}}$ $^{\circ}\text{C}$	Кількість опалювальних днів, $Z_{\text{оп}}$ днів	$T_{\text{сер}} \times Z_{\text{оп}}$
1	січень	-5,0	31	-155,0
2	лютий	-3,5	28	-98,0
3	березень	1,1	31	34,1
4	квітень	9,1	15	136,5
5	травень	15,2	0	0,0
6	вересень	15,2	0	0,0
7	жовтень	8,8	15	132,0
8	листопад	2,9	30	87,0
9	грудень	-1,3	31	-40,3
	<b>Разом</b>		<b>181</b>	<b>96,3</b>
Середня температура опалювального періоду, $^{\circ}\text{C}$				<b>0,53</b>
Абсолютна мінімальна зовнішня температура, $^{\circ}\text{C}$				<b>-20</b>
Тривалість опалювального періоду, днів				<b>181</b>
Тривалість опалювального періоду, годин				<b>4344</b>
Кількість градусо-днів опалювального періоду (при $T_{\text{вн}} = +20^{\circ}\text{C}$ ), г.-дїб				<b>3524</b>

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ І СИСТЕМ ОПАЛЮВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ

### 2.1 Місцеві котельні

Місцеві котельні розміщені на території Балтського району забезпечують теплом об'єкти соціальної інфраструктури, а також частину багатоквартирних житлових будинків. Ці котельні різної потужності, у більшості опалюються природним газом або вугіллям, у деяких випадках – біомасою (друзки і відходи деревини). Місцеві котельні надають теплову енергію для опалення будинків, а також підгріву води.

Медичні об'єкти, розташовані на території Балтського району, забезпечуються теплом з вугільно-паровою котельнею теплової потужності 4 МВт (4 котли типу Е 1/9), вугільно-водною котельнею тепловою потужністю 0,37 МВт, а також 4 газОВО-водними котельними тепловою потужністю в межах 0,06-0,25 МВт.

Шкільні заклади міста Балти опалюються трьома вугільно-водними котельними тепловою потужністю відповідно 1,4 МВт, 1,5 МВт і 1,62 МВт (в кожній котельні встановлено по 2 котли типу NIISTU-5 потужністю близько 0,7-0,8 МВт), а також 5 газОВО-водними котельними тепловою потужністю в межах 70 кВт кожна.

Об'єкти культури міста Балти опалюються 5 газОВО-водними котельними тепловою потужністю в межах 30-96 кВт, (в котельнях встановлені котли типу Riwneterm і ROS AOGW).

Дитячі садки міста Балти опалюються вугільно-газовою водною котельнею тепловою потужністю 0,23 МВт, двома вугільно-водними котельними тепловою потужністю 0,23 МВт кожна, а також двома газОВО-водними котельними тепловою потужністю 0,23 МВт кожна.

Багатоквартирні житлові будинки забезпечуються теплопостачанням від місцевої газОВО-водною котельні, що опалюється природним газом, встановленою тепловою потужністю 50÷350 кВт, а також вугільно-водною котельні потужністю в межах 40÷250 кВт. Місцеві котельні, що забезпечують теплопостачанням інших споживачів, у більшості невеликої потужності (потужністю 100 кВт).

### 2.2 Промислові джерела тепла

Джерела тепла, розміщені на території виробничих підприємств покривають понад 22 % потреб у теплі Балтського району і забезпечують тепловою енергією для опалення і вентиляції виробничих і офісних приміщень, приготування теплої води для вжитку, а також для технологічних цілей.

Джерела тепла, що забезпечують теплом промисловий сектор на території Балтського району, характеризуються великою різноманітністю як з точки зору встановленої потужності, так і виду, а також технічного стану обладнання.

Значну групу джерел становлять котельні потужністю на рівні 200-300 кВт. Кілька виробничих підприємств, розташованих на території міста Балта, мають котельні тепловою потужністю в межах кількох МВт. Інші організації і установи використовують

менші джерела тепла потужністю в межах 40÷100 кВт. Частина теплової енергії, що виробляється в промислових котельнях, використовується на технологічні потреби. Потреби промислового сектору у теплі задовольняються на основі постачання теплової енергії з власних ресурсів, що становлять близько 15,0 МВт, при чому 35-40 % становлять технологічні потреби. Щороку промислові котельні виробляють близько 230-235 тис. ГДж.

Потреба у тепловій енергії (з доставкою до споживача) усіх споживачів Балтського району забезпечується місцевими і промисловими котельнями і є в межах 27,5 МВт<sub>t</sub>. Загальна потужність місцевих і промислових котелень на території Балтського району знаходиться на рівні 34 МВт<sub>t</sub>.

Разом місцеві і промислові котельні постачають споживачам близько 365 тис. ГДж теплової енергії в рік, в тому числі:

- центральне опалення і вентиляція  $Q_{\text{ЦО+ВЕНТ}}$  - 240÷250 тис. ГДж,
- технологія  $Q_{\text{ТЕХН}}$  - 65÷75 тис. ГДж,
- гаряча побутова вода  $Q_{\text{ГПВ}}$  - 50÷55 тис. ГДж.

Місцеві і промислові котельні виробляють щорічно близько 440-450 тис ГДж теплової енергії, в тому числі:

- на потреби опалювання (п.о., вентиляція і технологія) - 375÷380 тис. ГДж,
- на потреби гарячої побутової води (г.п.в.) - 65÷70 тис. ГДж.

### 2.3 Структура джерел тепла, розміщених на території Балтського району

В таблиці 2.3.1 представлено структуру потреб у тепловій енергії для окремих груп споживачів у Балтському районі.

Таблиця 2.3.1.

Споживачі на території Балти	Потреби у тепловій енергії		
	Теплосистеми, МВт	Місцеві джерела, МВт	Індивідуальні джерела, МВт
Багатоквартирні будинків	12,4	8,4	6,0
Приватні будинки	0,0	0,0	84,5
Житловий фонд, разом	12,4	8,4	90,5
Будинки громадського призначення	0,4	2,6	0,5
Промислові об'єкти	0,0	15,0	0,0
Разом:	12,8	26,0	91,0

У таблиці 2.3.2 представлено структуру участі окремих систем теплозабезпечення і джерел тепла, розміщених на території Балтського району, у виробництві тепла, а також їх частку у споживанні первинного палива.

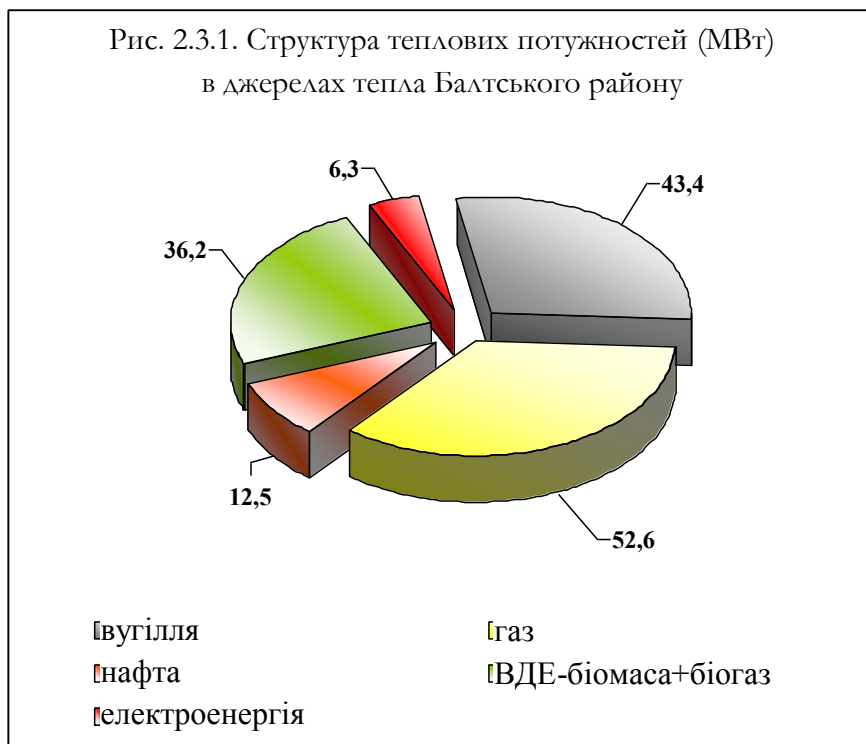
Таблиця 2.3.2.

Джерела тепла	Питома вага, %
Централізоване тепlopостачання	9,7 %
Котельні місцеві і промислові	29,5%
Індивідуальні джерела	60,8 %



Разом:	100,0%
Споживання джерелами тепла первинної енергії палива	Питома вага, %
Централізоване тепlopостачання	8,4 %
Котельні місцеві і промислові	24,9%
Індивідуальні джерела	66,6 %
Разом:	100,0%

На рисунку 2.3.1. показано структуру встановлених потужностей джерел тепла, розміщених на території Балтського району, враховуючи поділ на види палива і носії енергії



### 3. АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО ПОПИТУ НА ТЕПЛО У БАЛТСЬКОМУ РАЙОНІ

#### 3.1 Положення для розрахунку поточної потреби в теплі для Балтського району

##### 3.1.1 Загальні положення

Поточний попит на тепло для споживачів Балтського району визначається на основі:

- даних, представлених управлінням району в Бальті;
- даних, наданих енергетичними компаніями, що працюють у Балтському районі
- інформації, отриманої від власників або користувачів будівель, в результаті анкетування споживачів і здійснення інвентаризації джерел тепла;
- результатів власної оцінки потреб в теплі (здійснюється у випадку браку або неточності даних);
- інформації, представленої управлінням Одеської області.

При розробці теплового балансу в межах окремих населених пунктів, а також в масштабах усього Балтського району всіх споживачів було розділено на наступні групи: ГРУПА А – об'єкти, забезпечені локальними системами опалення (LSC);

ГРУПА В – об'єкти, що забезпечені місцевими індивідуальними котлами та промисловими джерелами (заводські котельні);

ГРУПА С – об'єкти, що забезпечуються з приватних джерел енергії.

Поточну потребу у потужності теплових електростанцій, які забезпечують теплом місцеві системи опалення в Балтському районі, визначають, виходячи з розміру теплової енергії, що замовляється окремими споживачами.

##### 3.1.2 Вимоги для проведення оцінки потреб тепlopостачання

Розрахунок теплового навантаження для опалення будівель житлового фонду і приміщень громадського призначення та окремих будівель проведено на основі показників середньорічної витрати енергії на опалення 1 м<sup>2</sup> будівлі.

В даний час у користуванні у місті Балта і в сільській місцевості району будівлі, побудовані у різні проміжки часу відповідно до норм і стандартів, що діяли на момент їх будівництва, та залежно від вікового діапазону характеризуються типовим споживанням енергії за певний період.

Українська сторона не має експериментальних даних про фактичну середню швидкість споживання енергії будівелями у різний період часу.

При оцінці потреби в теплі для житлового фонду розглядатимуться дані для будівель, побудованих в різний час в Польщі (на основі даних бази Інституту Будівельної Техніки).

Визначаючи показники для будівель, розташованих на території Балтського району, взяли до уваги той факт, що:

- ⇒ будівельні норми в Україні були і залишаються в даний час більш ліберальним, ніж вимоги, що діють в Польщі (порівняння стандартних ДБН В.2.6-31: 2006 [...] і вимоги Технічних Умов[...]);
- ⇒ кліматичні умови в на території Балтського району в зимовий період є більш суворими, ніж середні кліматичні умови Польщі (Польща відповідає III кліматичній зоні).

В умовах Польщі умови середньорічного споживання теплової енергії для обігріву 1 м<sup>2</sup> будівлі такі:

- будинки, побудовані до 1966 р.  
(Закон про будівництво): 270 ÷ 315 кВт · год / (м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані між 1967 ÷ 1985  
(PN-64/B-03404 і PN-74/B-02020): 240 ÷ 280 кВт · год / (м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані в період між 1986 ÷ 1992  
(PN-82/B-02020): від 160 до 200 кВт-год / (м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані після 1993 року  
(PN-91/B-02020): 120 ÷ 160 кВт · год / (м<sup>2</sup> на рік);
- прогноз: від 60 до 80 кВт · год / (м<sup>2</sup> на рік).

У дослідженні при визначенні середньорічного споживання теплоенергії для обігріву 1 м<sup>2</sup> будівлі враховувались різні кліматичні умови та вимоги чинного законодавства України.

Враховуючи зазначене (вихідні дані та перспективи проаналізовані в пункті 4.), для даного дослідження показники середньорічного споживання теплової енергії для обігріву 1 м<sup>2</sup> будівлі у Балтському районі такі:

#### 1. Для багатоквартирних будинків:

- будинки, побудовані до 1950 р. 310÷340 кВт-год/(м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані у 1950 ÷ 1970 р. 270 ÷ 310 кВт-год / (м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані у 1970 ÷ 1990 р. 210 ÷ 240 кВт-год / (м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані у 1990 ÷ 2000 р. 130 ÷ 160 кВт-год/(м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані після 2000 р. 110 ÷ 125 кВт-год / (м<sup>2</sup> на рік).

#### 2. Для приватних житлових будинків:

- будинки, побудовані до 1950 р. 350 ÷ 380 кВт-год / (м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані у 1950 ÷ 1970 р. 330 ÷ 350 кВт-год / (м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані у 1970 ÷ 1990 р. 270 ÷ 290 кВт-год / (м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані в період 1990 ÷ 2000 р. 190 ÷ 210 кВт-год / (м<sup>2</sup> на рік);
- будинки, побудовані після 2000р. 145 ÷ 170 кВт-год / (м<sup>2</sup> на рік)

Вік приватного житлового будинку, розташованого в місті Балта, визначають на основі розрахункової частки двох об'єктів, побудованих у певних часових межах від загальної кількості будівель і загальної опалювальної площі об'єктів.

Розрахункові значення температури в приміщеннях, які обігріваються, приймають відповідно до норм ДБН В.2.6-31: 2006 [6 (українські стандарти)], а при відсутності даних про окремі види об'єктів відповідно до вимог технічних характеристик визначають мінімальну зовнішню температуру відповідно до норми ДБН В.2.6-31: 2006 [6] (III кліматична зона,  $T_{z, \min} = -20^{\circ} \text{C}$ ), натомість характеристики типового опалювального сезону відповідають п.1.2.

В умовах Польщі розрахунки температури в закритому опалюваному приміщенні проводяться на основі бази кліматичних даних, розробленої Міністерством інфраструктури («Типові метеорологічні і статистичні кліматичні дані для обчислення енергії будівель на території Польщі», Варшава, 2008.). Мінімальна температура зовнішнього повітря визначається з норми PN-82/B-02403 (III кліматична зона,  $T_{\text{зовн. min}} = -20^{\circ} \text{C}$ ).

Розрахований тепловий баланс скориговано до фактичної вартості витрат на паливо та електроенергію за даними 2009-2020 років. Дані тих років можна вважати базовими, бо опалювальні сезони в ті роки були схожі на стандартні сезони. Нижча від розрахованої потреба теплового навантаження Балтського району виникає у зв'язку з вимиканням із системи опалення будівель або їх частин, а також через недотримання нормативної температури у багатьох приміщеннях різного типу будівель (житлових та громадського користування).

При оцінці потреби тепlopостачання для приготування гарячої води для житлового блоку аналізують дані про середньодобове споживання гарячої води на 1 жителя. Дані містяться у діючій в Україні нормі СНиП 2.04.01-85 (зі змінами у 1991 і 1996 роках) «ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ» [..].

В умовах Польщі потреба в електро- та теплоенергії для приготування гарячої води для житлових будинків визначається на основі Постанови Міністерства Інфраструктури від 6 листопада 2008 року за методологією розрахунків енергетичних характеристик будівель та житлових приміщень, або частин будинків, що становлять самостійне ціле техніко-споживчого користування, а також на основі зразків свідочтв енергетичної ефективності (ОJ № 201 від. 11.13.2008, пункт. 1240). Обсяг тепlopостачання для задоволення потреб у енергії при нагріванні гарячої води для споживання визначають, враховуючи фактичну кількість користувачів, що постійно проживають у житлових будинках.

Відповідно до норм поточний розрахунок споживання енергії при нагріванні гарячої води для споживання на одного користувача у багатоквартирних будинках слід приймати у розмірі 90 літрів на людину в день (л / чел. в день). Розрахунки передбачають більш низьке значення цього показника, оскільки набагато коротшим є термін споживання гарячої води (різниця виникає у зв'язку з частими відключеннями гарячої води). Передбачувана кількість споживання енергії при нагріванні гарячої води для споживання для одного користувача становить 55 – 60 л / чел. день, тоді як для приватних житлових будинків закладено зниження згаданого показника на 15%.

Потребу в тепlopостачанні відносно інших об'єктів в межах Балтського району оцінено на основі розрахункової швидкості кубатурних показників теплових потреб (в залежності від кліматичної зони обчислювальна температура зовнішнього повітря,  $T_{\text{зовн.мін}} = -20^{\circ}\text{C}$ ).

Потреби опалювальних об'єктів оцінено із врахуванням поточного стану будівлі та обсягу проведених на поточний час енергозберігаючих ремонтних робіт (первинний стан, ізоляція зовнішніх стін і даху, заміна вікон, нові об'єкти). Прийняту методику розрахунку потреби в тепlopостачанні для опалення житлових будинків та розрахункові формули наведені в таблиці 3.1.1.

Таблиця 3.1.1

<b>1. Обчислення потреб на енергію тепла</b>	
$Q_{\text{co}} = E \cdot S \cdot (3,6/1000)$	[ГДж]
$Q_{\text{co}} = 0,0036 \times (E \cdot S)$	[ГДж]
де:	
E – показник річної потреби на тепlopостачання для споживачів	кВт-год / (м <sup>2</sup> на рік);
S – площа обігріву будинку	[м <sup>2</sup> ]
<b>2. Обчислення потреб потужності тепла</b>	
$q_{\text{co}} = Q_{\text{co}} \cdot (1000/3,6)/(t_{\text{о.п.}} \cdot \phi)$	[кВт]

$q_{co} = 0,131372 \times Q_{co}$	[кВт]
де:	
$Q_{co}$ – річна потреба споживачів у теплоенергії	[ГДж]
$t_{o.п.}$ – тривалість опалювального сезону	[год]
$\Phi_1 = q_{co,сер} / q_{co,макс} = (T_{вн} - T_{зовн,сер}) / (T_{вн} - T_{зовн,мін})$	0,487
або	
$q_{co} = E \cdot S / (t_{o.п.} \cdot \Phi_1)$	[кВт]
$q_{co} = 0.000472938 \times (E \cdot S)$	[кВт]
де:	
$E$ – показник річної потреби споживачів у теплоенергії	кВт · год / (м <sup>2</sup> на рік);
$S$ – площа обігріву будинку	[м <sup>2</sup> ]
$t_{o.п.}$ – тривалість опалювального сезону в годинах	[год]
$\Phi_1 = q_{co,сер} / q_{co,макс} = (T_{вн} - T_{зовн,сер}) / (T_{вн} - T_{зовн,мін})$	0,487

У разі відсутності даних для виконання розрахунків оцінку кількості тепlopостачання визначають, на основі даних про встановлену потужність теплових джерел.

### 3.1.3 Скоригований тепловий баланс для умов повного забезпечення теплоенергією споживачів Балтського району

Для оцінки реального розміру потреби у тепlopозабезпеченні Балтського району коригування здійснюється за допомогою показників рівня споживання палива та аналізу енергетичного балансу для всіх об'єктів разом. Скоригований аналіз припускає, що вся площа житлових будинків з підігрівом обігрівачається та відповідає вимогам мінімальної температури в приміщенні. Результати були зіставлені з результатами розрахунку енергетичного балансу, що здійснювався для 2010 року.

Нижче в таблиці 3.1.2 наведено розрахунок теплового балансу (потреба у тепlopостачанні з доставкою до споживача та з доставкою до джерела тепла) Балтського району для 2010 року у випадку опалювання всієї площі житлових будівель.

На рисунку 3.1.1 показана структура забезпечення потужності джерел тепла різними видами палива та енергіїєю для випадків, що наведені у таблиці 3.1.2.

Таблиця 3.1.2.

Споживачі з різних джерел тепла	Потреба у тепlopостачанні					
	у місці споживання			у місці джерела тепла		
	енергія для опалення + вентил.	енергія для нагрівання гарячої води	енергія для опалення та підігріву води	енергія для опалення + вентил.	енергія для нагрівання гарячої води	енергія для опалення та підігріву води
	[МВт]	[МВт]	[МВт]	[МВт]	[МВт]	[МВт]
Міські та локальні	19,3	0,6	19,9	24,1	0,7	24,8

системи теплозабезпечення						
Промислові та локальні котельні	33,0	1,2	34,2	41,3	1,5	42,8
Індивідуальні джерела	136,6	8,9	145,5	136,6	8,9	145,5
Разом	188,9	10,7	199,6	202,0	11,1	213,1
Теплова потужність у джерелах тепла разом				<b>202,0</b>	<b>11,1</b>	<b>213,1</b>

У таблиці 3.1.3. показані дані про тепловий баланс 2010 року зі сторони споживачів у разі опалення всієї площі житлових будинків і баланс первинної енергії в паливах та енергоносіях, а на рисунку 3.1.2 показана структура споживання цих видів палива та енергоносіїв

Таблиця 3.1.3 Тепловий баланс зі сторони споживачів в разі опалення всієї площі житлових будинків і баланс носіїв первинної енергії у паливі – рік 2010

Джерела тепла, розміщені в Балтському районі	Попит на теплоенергію для опалення і вентиляції		Попит на теплоенергію для нагрівання води		Загальний попит на теплоенергію (в місці споживання)	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплозабезпечення	135 220	37 560	30 130	8 370	165 350	45 930
Локальні і промислові котельні	405 930	112 760	55 950	15 540	461 880	128 300
Індивідуальні джерела	959 310	266 480	283 470	78 740	1 242 780	345 220
Разом	1 500 460	416 800	369 550	102 650	1 870 010	519 450
Загальний попит на теплоенергію (опалення+підігрів води, вентиляція) в місці споживання	<b>1070030</b>					
Джерела тепла, розміщені в Балтському районі	Первинна енергія палива для опалення і вентиляції		Первинна енергія палива для нагрівання води		Загальна первинна енергія палива	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплозабезпечення	204 520	56 810	44 470	12 350	248 990	69 160
Локальні і промислові котельні	597 690	166 030	81 150	22 540	678 840	188 570
Індивідуальні джерела	1 508 840	419 120	426 940	118 590	1 935 780	537 720
Разом	2 311 050	641 960	552 560	153 480	2 863 610	795 450
Загальна первинна енергія палива і носіїв енергії (опалення+підігрів води і вентиляція)	<b>2 863 610</b>					

Рис. 3.1.1. Структура встановлених потужностей в джерелах тепла в Балтському районі в 2010 році

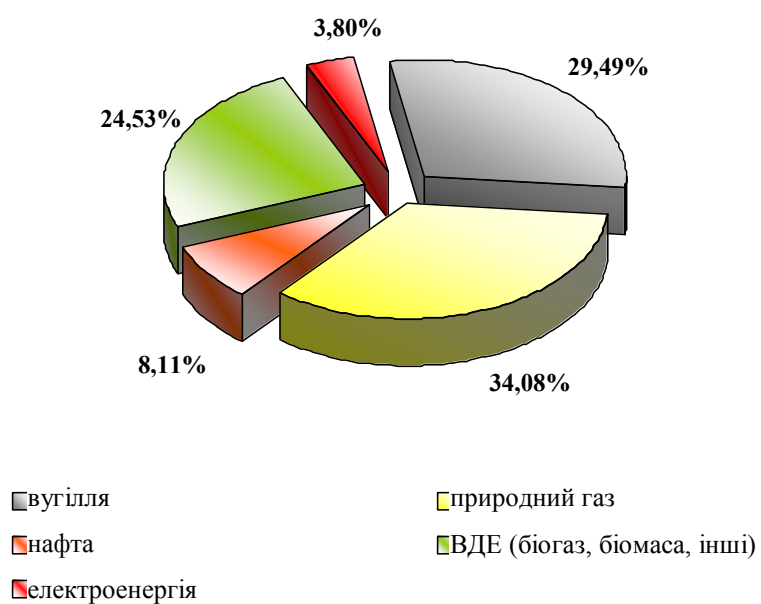
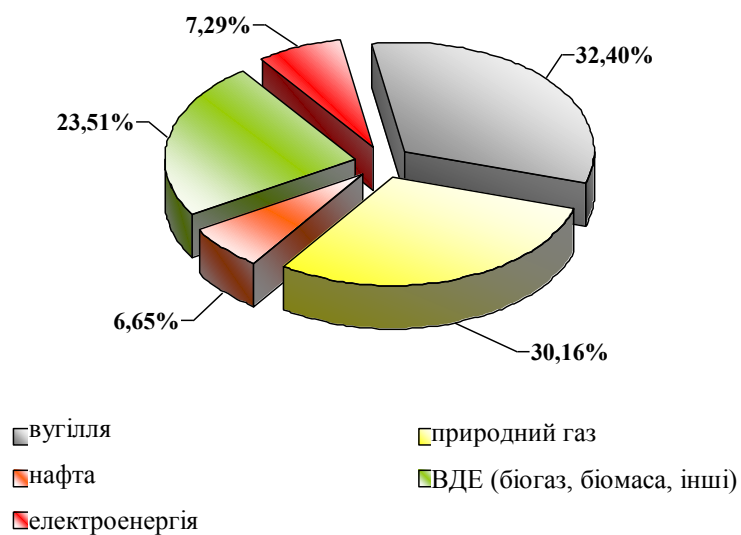


Рис. 3.1.2. Прогнозована структура споживання палива і носіїв енергії у випадку опалення усієї корисної площі будинків – дані за 2010 рік і усіх 3 секторів разом





### 3.2 Тепловий баланс Балтського району за 2010 рік

В підготовленому «Проекті положень...» для розрахунку поточного теплового балансу прийнято фактичні дані, що стосуються споживання палива та накопичувачів енергії. Їх розраховували по поточному фактичному стані, що має більшість будинків, в основному у приватних житлових будинках та будинках громадського призначення. Це вилучена з експлуатації площа та відключення опалення в цих приміщеннях або зменшення нагрівання (пониження необхідної нормативної температури) на окремих площах будівель. У розрахунках бралось до уваги також зменшення опалювального сезону (наприклад, раніше від очікуваного вимикання опалення в кінці опалювального сезону у весняні місяці).

У зв'язку з вищепредставленими спостереженнями, значення в тепловому балансі представлено нижче є не менш вдалою ілюстрацією якості системи тепlopостачання, її енергоємності, а також а також прекрасно демонструють економію енергії та резерви, які підлягають термомодернізації

#### Поточний тепловий баланс

1. Поточні потреби в теплоенергії для усїєї території Балтського району в опалювальний період знаходяться на рівні приблизно **150,8 МВт<sub>t</sub>**.

Частка кожної статті балансу становить:

- $Q_{\text{оп+вент}} = 132,7 \text{ МВт}_t$  (близько 88,0%);
- $Q_{\text{пгв}} = 11,1 \text{ МВт}_t$  (близько 7,4%);
- $Q_{\text{техн}} = 7,0 \text{ МВт}_t$  (близько 4,6%).

У літній період настає зниження потреб у теплоенергії, необхідної для Балтського району, до кількості приблизно 18 МВт. Тепловий баланс показано в таблиці 3.2.1.

Таблиця 3.2.1.

Споживачі з різних джерел тепла	Потреба у тепlopостачанні					
	у місці споживання			у місці джерела тепла		
	енергія для опалення+вентил.	енергія для нагрівання гарячої води	енергія для опалення та підігріву води	енергія для опалення+вентил.	енергія для нагрівання гарячої води	енергія для опалення та підігріву води
	[МВт]	[МВт]	[МВт]	[МВт]	[МВт]	[МВт]
Міські та локальні системи тепlopозабезпечення	12,9	0,6	13,5	16,1	0,7	16,8
Промислові та локальні котельні	26,1	1,2	27,3	32,6	1,5	34,1
Індивідуальні джерела	91,0	8,9	99,9	91,0	8,9	99,9
Разом	130,0	10,7	140,7	139,7	11,1	150,8
Теплова потужність у джерелах тепла разом				<b>139,7</b>	<b>11,1</b>	<b>150,8</b>

2. Річний попит на теплоенергію для Балтського району (у місці джерела тепла) становить у межах **1520 ТДж**, потреба в первинній енергії палива знаходиться на рівні **2150 ТДж** (див. таблицю 3.2.2.)

Таблиця 3.2.2.

Джерела тепла, розміщені в Балтському районі	Попит на теплоенергію для опалення і вентиляції		Попит на теплоенергію для нагрівання води		Загальний попит на теплоенергію (в місці споживання)	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплозабезпечення	90 290	25 081	30 130	8 369	120 420	33 450
Локальні і промислові котельні	308 990	85 831	55 950	15 542	364 940	101 372
Індивідуальні джерела	638 960	177 489	283 470	78 742	922 430	256 231
Разом	1 038 240	288 401	369 550	102 653	1 407 790	391 053
Загальний попит на теплоенергію (опалення+підігрів води, вентиляція) в місці споживання	<b>1 407 790</b>					
Джерела тепла, розміщені в Балтському районі	Виробництво теплоенергії для опалення і вентиляції		Виробництво теплоенергії для нагрівання води		Загальний виробництво теплоенергії	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплозабезпечення	111 160	30 878	36 750	10 208	147 910	41 086
Локальні і промислові котельні	378 330	105 092	68 570	19 047	446 900	124 139
Індивідуальні джерела	638 960	177 489	283 470	78 742	922 430	256 231
Разом	1 128 450	313 459	388 790	107 997	1 517 240	421 456
Загальний попит на теплоенергію (опалення+підігрів води, вентиляція) в місці джерела тепла	<b>1 517 240</b>					
Джерела тепла, розміщені в Балтському районі	Первинна енергія палива для опалення і вентиляції		Первинна енергія палива для нагрівання води		Загальна первинна енергія палива	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплозабезпечення	136 570	37 936	44 470	12 353	181 040	50 289
Локальні і промислові котельні	454 950	126 375	81 150	22 542	536 100	148 917
Індивідуальні джерела	1 004 980	279 161	426 940	118 594	1 431 920	397 756
Разом	1 596 500	443 472	552 560	153 489	2 149 060	596 962
Загальна первинна енергія палива і носіїв енергії (опалення+підігрів води і вентиляція)	<b>2 149 060</b>					

3. Найбільшим попитом в теплоенергії характеризуються споживачі, що отримують теплоенергію з індивідуальних джерел на території Балтського району . Попит на теплопостачання для цієї групи споживачів у зимовий становить на рівні 100,0 МВт, що складає 66,2% від загального числа потреб району. Влітку потреби даної цільової групи в опаленні зводяться до 8,9 МВт, що складає близько 5,9%.
4. Потреба у теплоенергії для споживачів, що забезпечується теплоенергією від локальних котелень, розташованих на територіях об'єктів громадського призначення, комерційних об'єктах та багатоквартирних будинках складає 16,8 МВт, що становить близько 11,1% від загальної потреби міста.
5. Попит споживачів на теплопостачання, що забезпечується із промислових джерел, розміщених в Балтському районі, взимку знаходиться на рівні 34,1 МВт, що складає 22,6% від загального числа попиту району . Влітку потреби даної цільової групи в теплоенергії зводяться до розміру 8,5 МВт.
6. Середній показник щільності теплової потужності для аналізованого обсягу Балтського району (без лісових та сільськогосподарських територій) так само знаходиться на рівні приблизно 0.075 МВт / га, в той час як частка для міста Балта знаходиться в межах  $0,230 \div 0,240$  МВт / га .
7. Найбільша питома вага у споживанні теплової потужності припадає на приватні житлові будинки Балтського району (84,5 МВт, що складає близько 56% від загальної потреби в теплоенергії).
8. Потреби в теплоенергії для багатоквартирних будинків Балтського району оцінюються на загальному рівні 26,8 МВт, що складає близько 18% сумарної частини потреб району.

### Структура попиту на теплоенергію

На підставі результатів теплового балансу була визначена структура поточного попиту на теплопостачання в опалювальний сезон і поділена на наступні категорії споживачів:

- багатоквартирні будинки,
- приватні житлові будинки,
- державні установи і комерційні будівлі
- промислові і сервісні компанії.

Таблиця 3.2.3. характеризує дані про потребу в теплі і загальну оцінку площі опалюваних будинків споживачів Балтського району.

Таблиця 3.2.4 характеризує теплопостачання з різних видів джерел тепла для найбільших груп споживачів на території Балтського району, а у таблиці 3.2.5. для тієї ж групи споживачів представлено річну середньостатистичну величину індивідуальних потреб в енергії, виражену в  $[\text{кВт}/\text{м}^2 \times \text{рік}]$

Таблиця 3.2.3.

Споживачі на території Балтського району	Площа об'єктів [м <sup>2</sup> ]	Річна потреба у тепlopостачанні – у місці споживання	
		[МВт/рік]	ТДж/рік
Багатоквартирні будинки	219 780	52 290	188,2
Приватні будинки	528 804	164 800	593,3
Загальний житловий фонд	748 584	217 090	781,5
Будинки громадського призначення	31 280	7 010	25,2
Промислові об'єкти	(*)	64 300	231,5
<b>Разом</b>		<b>288 400</b>	<b>1 038,2</b>

Таблиця 3.2.4.

Споживачі на території Балтського району	Джерела теплоенергії		
	Централізоване тепlopостачання, ТДж/рік	Місцеві джерела, ТДж/рік	Індивідуальні джерела, ТДж/рік
Багатоквартирні будинки	87 130	59 190	41 910
Приватні будинки	0	0	593 290
Загальний житловий фонд	87 130	59 190	635 200
Будинки громадського призначення	3 160	18 320	3 760
Промислові об'єкти	0	231 480	0
<b>Разом</b>	<b>90 290</b>	<b>308 990</b>	<b>638 960</b>

Таблиця 3.2.5.

Споживачі на території Балтського району	Середньорічний показник потреби в тепlopостачанні [кВт/м <sup>2</sup> x рік]
Багатоквартирні будинки	237,9
Приватні будинки	311,7
Загальний житловий фонд	290,0
Будинки громадського призначення	224,1
Промислові об'єкти	-
<b>Разом</b>	<b>287,4</b>

Представлені дані показують, що під час опалювального періоду:

- найбільшу питому вагу в річній потребі займає теплопостачання приватних житлових будинків, що знаходиться в межах близько 593 000 ГДж (164,8 ГВт), і становить більше 57% від загального попиту на теплопостачання району;
- частка багатоквартирних будинків у структурі річного попиту на теплопостачання є відносно низькою і складає 188 000 ГДж, тобто більше 18% від загального попиту на теплопостачання району;
- частка об'єктів громадського призначення в структурі річного попиту на теплопостачання є низькою і становить лише близько 2,5% від загального попиту на теплопостачання району (близько 25 000 ГДж);
- частка промислових та комерційних об'єктів знаходиться на середньому рівні і складає 232 000 ГДж (близько 64,5 ГВт), що становить майже 22,5% від загального рівня теплопостачання району

Вирішальними позиціями в балансі потреби на теплоенергію Балтського району є:

- приватні житлові будинки;
- промисловий сектор;
- багатоквартирні будинки.

Дані сектори потребують теплоенергії більш ніж 95% від загальної потреби у теплопостачанні району

### 3.3. Пропозиції сценарію забезпечення Балтського району теплоенергією

В документі розглядаються три можливих варіанти сценарію забезпечення Балтського району теплоенергією:

- **Сценарій I** – оптимальний сценарій (збалансований розвиток енергетичного сектора та проведення термомодернізаційних заходів). Сценарій передбачає інтенсивну термомодернізаційну діяльність, проведену виробниками, постачальниками і споживачами теплоенергії. Включає в себе модернізацію та розширення місцевих систем опалення (зокрема, шляхом усунення індивідуальних і місцевих вугільних котелень, що перебувають в експлуатації та мають низьку ефективність і не відповідають умовам допустимих викидів, а також підключення споживачів до теплопостачання з джерел LSC). Також сюди входить модернізація індивідуальних джерел тепла з оптимальним використанням енергії і підходить для існуючих умов використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). За сценарієм I прогнозується щорічний темп зниження теплового навантаження на житловий сектор разом з поточним значенням в середньому від 290 [кВт/м<sup>2</sup> x рік] до значення 193 ÷ 197 [кВт/м<sup>2</sup> x рік], тобто більш ніж на 32,5 %.
- **Сценарій II** – сценарій переваги газоподібного палива і обмеженої термооомодернізації. Сценарій передбачає досить значні заходи по термомодернізації, що проводять виробники, постачальники і споживачі теплоенергії (так само, як у I сценарії, але в набагато меншій мірі), обмежене розширення локальних систем опалення та поступову модернізацію місцевих та індивідуальних джерел тепла з наданням переваги газоподібному паливу (конверсія джерел на газоподібні палива). За сценарієм II прогнозується щорічний середній темп зниження теплового навантаження на житловий сектор разом з поточним значенням від 290 [кВт/м<sup>2</sup> x рік] до значення 246 ÷ 252 [кВт/м<sup>2</sup> x рік], тобто більш ніж на 14,0% .
- **Сценарій III** – сценарій стагнації (припинення), який передбачає фактичне збереження існуючої структури теплопостачання району. Сценарій III передбачає

практично відсутність системної модернізації галузі з вельми обмеженим проведенням теплоізоляції, що виникає з поточної діяльності окремих користувачів (наприклад, заміна вікон, ізоляція окремих стін і т.д.). Крім того, сценарій також не передбачає розширення системи централізованого тепlopостачання і проведення, як мінімум, модернізації джерел тепла без застосування відновлюваних джерел енергії і з мінімальним розвитком газової системи. Сценарій III передбачає середньорічний темп зниження попиту на тепло в житловому секторі до вартості  $273 \div 277$  [кВт/м<sup>2</sup> x рік], тобто всього близько 5,0%.

## 4. ПРОГНОЗ ПОТРЕБ ТЕПЛА ДЛЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ З УРАХУВАННЯМ ПЛАНОВИХ ІНВЕСТИЦІЙ ТА ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ

### 4.1 Прогноз розвитку житлобудівництва

Потреби у тепlopостачанні Балтського району у перспективі на 15 років було визначено з врахуванням наступних чинників:

- розвиток житлобудівництва;
- інвестиції в сектори послуг та економіки;
- реалізація теплової програми та інших заходів, забезпечуючих зменшення споживання теплової енергії в існуючих будівлях.

Перспективний розвиток району, а також інвестиції в окремі сектори проаналізовано на основі:

- ретроспективного аналізу, а також прогнозу демографічного розвитку Балтського району;
- планування та прогнозу розвитку визначеного в "Дослідженні стану і напрямів управління економікою Балтського району";
- аналізу попередніх напрямів розвитку житлобудівництва, сфери послуг а також сектору економіки;
- планових інвестицій в Балтському районі в окремі групи споживачів теплової енергії.

Аналіз демографічного розвитку Балтського району показує, що чисельність населення за останні кілька років району залишається незмінною. Нижче у таблиці 4.1.1 вказано очікуване число постійних жителів району в 2010 ÷ 2020 року. Дослідження припускає, що в 2025 буде спостерігатися незначне збільшення кількості населення. В кінцевому рахунку у районі можна очікувати приблизно 43 900. жителів.

Таблиця 4.1.1.

Рік	2010	2015	2020	2025
Кількість населення	43 776	43 800	43 825	43 900(*)

(\*) відсутні точні статистичні дані – значення розраховане

Аналіз перспектив розвитку району показує, що за період найближчих 10 років Балтський район характеризуватиметься мінімальним зростанням числа мешканців, натомість після 2020 року, помітним буде поступове зростання демографічного розвитку.

З аналізу бачимо, що річний приріст населення на 0,01% до 0,03%, з більш низькими показниками за 2010 ÷ 2018 роки, в той час, як вищі показники спостерігаються в наступні роки, тобто 2018 ÷ 2025 роки.

У проаналізованому періоді часу, також закладено позитивне сальдо міграції (спричинене розвитком сімейного будівництва – збільшення кількості населення у місті Балта, наплив значно перевершує відплив мешканців).



Зростання чисельності населення у прогнозі на період до 2025 року району, відповідають прогнозам Управління статистики та інших інституцій ЄС.

Спеціалізовані дослідження прогнозують мінімальне систематичне зростання населення району, головним чином у місті Балта. Це зростання зумовлене утриманням як однаково позитивного показника демографічного розвитку, так і позитивного сальдо міграції (на рівні 20÷30 осіб/рік).

При оцінці довгострокових потреб у тепловій енергії в житловому секторі Балтського району, протягом 15 років (до 2025), були враховані наступні фактори:

- збільшення чисельності населення за 15 років до 43 900. чоловік, тобто приблизно на 0,3% в порівнянні з поточним;
- вирівнювання стандартів - поліпшення умов проживання мешканців (зниження показника кількості осіб, припадаючих на 1 квартиру щонайменше до 6-8% порівняно з нинішнім станом).

Необхідне збільшення житлового фонду Балтського району, визначене з врахуванням представлених вище факторів, повинно складатися на рівні близько 1450 квартир.

При перспективній оцінці теплових потреб в секторі житлобудівництва закладено, що житловий фонд збільшуватиметься за рахунок як багатоквартирних будинків, так і приватного сектору.

Розвиток багатоквартирного будівництва відбуватиметься практично на всій території району, при цьому найвищий приріст спостерігатиметься в місті Балта. При цьому зростання житлового фонду за рахунок приватного будівництва становитиме понад 72%, в той час як будівництво багатоквартирних будинків – тільки близько 28%.

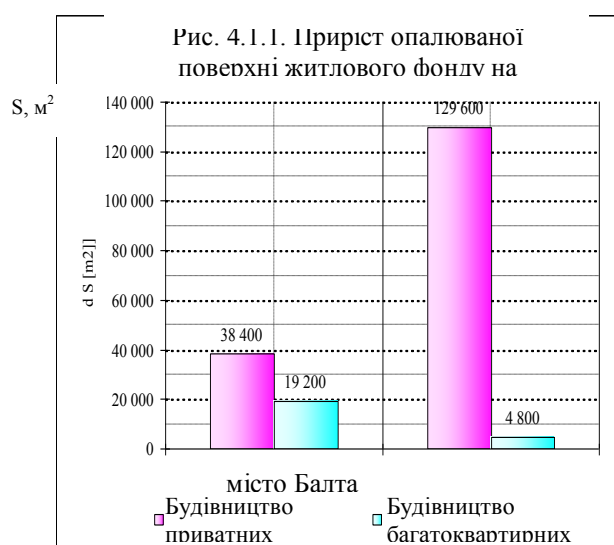
Передбачуваний розмір збільшення житлового фонду в Балтському районі в найближчі 15 років, як в плані будівництва одно-, так і багатоквартирних будинків наведені в таблиці 4.1.2.

У таблиці розміщено також величини прогнозованого приросту теплових потреб сектора житлобудівництва.

Оціночний приріст опалюваної площі, спричинений новими інвестиціями в житлобудівництві у межах аналізованих балансних одиниць, проілюстровано на рисунку 4.1.1.

Таблиця 4.1.2.

№ п/п	Назва	Одиниці виміру	Балтський район		Разом
			місто Балта	сільські території	
I	Будівництво приватного житла				
	1. Приріст кількості будинків	шт	240	810	1050
	2. Приріст опалюваної площі				
	а) енергоощадні технології	м <sup>2</sup>	30720	103680	134400
	б) пасивні будинки	м <sup>2</sup>	7680	2592	33600
	Разом	м <sup>2</sup>	38400	129600	168000
	3. Приріст населення	чол	960	3240	4200
	4. Приріст потреб теплової енергії				
	а) опалюваний період	кВт	1578	5325	6903
б) літній період	кВт	110	372	482	
II	Будівництво багатоквартирних будинків				
	1. Приріст кількості будинків	шт	320	80	400
	2. Приріст опалюваної площі				
	а) енергоощадні технології	м <sup>2</sup>	17280	4320	21600
	б) пасивні будинки	м <sup>2</sup>	1920	480	2400
	Разом	м <sup>2</sup>	19200	4800	24000
	3. Приріст населення	чол	814	203	1017
	4. Приріст потреб теплової енергії				
	а) опалюваний період	кВт	672	168	840
б) літній період	кВт	93	23	117	
Будівництво житла разом					
Приріст кількості будинків	шт	560	890	1450	
Приріст опалюваної площі	м <sup>2</sup>	57600	134400	192000	
Кількість постійних мешканців у нових будинках	чол	1774	3443	5220	
Приріст потреб теплової енергії					
а) опалюваний період	кВт	2250	5493	7740	
б) літній період	кВт	204	395	600	



З аналізу даних, представлених в таблиці 4.1.2 та на рисунку 4.1.1 бачимо, що передбачуваний розвиток житлобудівництва в Балтському районі спричинить:

- збільшення опалюваної площі в житловому секторі на рівні близько 192,0 тис. м<sup>2</sup>;

- збільшення потреб теплової енергії близько 7,7 МВт<sub>t</sub> в опалювальний період і близько 0,60 МВт<sub>t</sub> в літній період.

Кількість мешканців, що проживатиме в нових житлових будинках, становитиме всього понад 5,2 тис. осіб.

При оцінці потреби в теплі з метою опалення для нових інвестицій в житлобудівництво припускається, що нові об'єкти будуть енергозбережними будівлями, згідно з найновішими технологіями також, що середня витрата теплової енергії для обігріву 1 м<sup>2</sup> не перевищуватиме таких значень

- багатоквартирні будинки - 60÷70 кВт/м<sup>2</sup> рік;
- багатоквартирні енергоощадні будинки - ~30 кВт/м<sup>2</sup> рік;
- приватні будинки - 70÷90 кВт/м<sup>2</sup> рік;
- приватні енергоощадні будинки - ~50 кВт/м<sup>2</sup> рік.

Прогнозуючи теплові потреби, пов'язані з підігрівом води, були враховані польські правила, в тому числі і принципи Розпорядження Міністра Інфраструктури від 6 листопада 2008 року» щодо методології розрахунку енергоефективності будівель і житлових або частини будівель, що є технічно-використовуваною як окрема будівля, а також способи підготовки і зразки сертифікатів енергетичної ефективності (Законодавчий вісник № 201 від. 11.13.2008, пункт. 1240).

Передбачається, що добова норма споживання гарячої води на одного жителя становить 35 л / чол. в приватному будинку і 38-48 л чол. у багатоквартирних будинках.

## 4.2 Інвестиції в сектор послуг та економіки

При прогнозуванні потреб на тепло для Балтського району враховувались інвестиції у наступні сектори:

- об'єкти громадського призначення (освіти, охорони здоров'я, культури, спорту і відпочинку, офіси та установи, релігійні та інші);
- торгівля і послуги;
- виробничі організації.

Перспективне збільшення попиту на тепло в сфері послуг і економіки оцінюється на основі інформації, наданої представниками міста Балта і потенційних інвесторів в секторі житла і промисловості та загальнодоступні дані планів економічного розвитку Балтського району

У зв'язку з відсутністю декларації або високої ступені невизначеності більшості споживачів щодо нових інвестицій і зростання очікуваної потреби в теплі, в перспективному балансі потреб Балтського району в тепловій енергії прийняті додаткові резерви, з урахуванням будівництва / розширення об'єктів на основі аналізу існуючих та перспективних напрямків розвитку міста.

У обчисленнях, що стосуються величини теплових потреб відповідно до планових нових інвестицій, прийнято положення (подібно як і в разі житлобудівництва), що нові об'єкти будуть збудовані згідно з найновішими технологіями і характеризуватимуться низькою енергоємністю

Прийняте збільшення потреб тепла в результаті розвитку сфери послуг та економіки в Балтському районі показано в таблиці 4.2.1.

Таблиця 4.2.1.

№	Група споживачів	Приріст потреби в тепловій енергії, МВт	
		Опалювальний період	Літній період
1	Об'єкти громадського призначення		
	а/ місто Балта	1,30÷1,60	0,12÷0,15
	в/ сільські місцевість району	0,30÷0,50	0,03÷0,04
2	Сектор торгівлі та послуг	0,40÷0,60	0,01÷0,02
3	Промисловий сектор	2,40÷2,60	0,40÷0,60
	Разом	4,40÷5,30	0,56÷0,80

#### 4.3 Термореновація і інші заходи з енергозбереження, що зменшують потребу споживачів у тепловій енергії

Оцінюючи глобальне потреби в тепловій енергії для міста Балти і сільських територій Балтського району на наступні 15 років, проаналізовано також можливості подальшого зменшення енергоспоживання теплової енергії у вже існуючих об'єктах

При оцінці перспективних потреб у тепловій енергії вищезгаданих територій оцінено можливості зменшення енергоспоживання тепла в результаті термореновації об'єктів, проведеної в секторі житлобудівництва також відносно об'єктів громадського призначення, організацій торгівлі і послуг та сектора економіки

Термомодернізаційні заходи мають різний ступінь впливу на сезонні потреби теплоенергії, а також кількість об'єктів, потребуючих теплоенергію. Утеплення будівель впливає приблизно в рівному ступені на зниження потреби в тепловій енергії в опалювальний період та пік потужності у період найнижчих зовнішніх температур. Натомість усі заходи по автоматизації і регулюванню обігрівальних систем впливають на зниження сезонний потреб у тепловій енергії, але не впливають на величину максимальної потреби в тепловій енергії.

Враховується, що в секторі житлобудівництва потенційні відсоткові заощадження в енергоспоживанні на обігрів, виникаючі за рахунок термореновації будівель(без обміну віконної столярні) становлять в середньому:

- приватне будівництво в період:
  - а/ до 1982 р. - близько 33÷38%;
  - б/ з 1983 р. - близько 20÷25%;
- багатоквартирне будівництво у період:
  - а/ до 1982 р. - близько 25÷30%;
  - б/ з 1983 р. - близько. 20%.

Економія за рахунок заміни вікон в житлових будинках складає від 10 до 15%.

При оцінці потенційної економії енергії встановлено, що будівлі, побудовані в період з 1992 року, лише частково відповідають сучасним вимогам теплоізоляції і вимагають обмеженого (вибіркового) теплоізоляційного ремонту.

Кількість приватних будинків, що потребують термореновації (для вихідного стану - перед початком термомодернізації) - 95%.

Поточний рівень розвитку заходів термореновації в даній групі споживачів оцінюється на наступному рівні:

- модернізація систем опалення - 10%;
- теплоізоляція зовнішніх стін - 5%;
- заміна вікон - 25%.

Вважається, що в перспективі темпи термореновації в секторі приватного будівництва на території Балтського району будуть на рівні близько 2-3% ресурсів/рік (теплоізоляція зовнішніх стін), а також темпи заміни вікон становитимуть щонайменше 3÷5% ресурсів/рік.

Економія енергії, яку можливо досягнути в результаті теплової реконструкції будівель в багатоквартирних будинках Балтського району, оцінюється в залежності від віку будинку, стану теплоізоляції також очікуваному обсягу термомодернізації.

При аналізі перспективних теплових потреб району зроблено оцінку потенційного енергозбереження, яке можливо досягнути в результаті термореновації громадських будівель, торгових і сервісних закладів, а також в промисловому секторі.

Проведення планових термомодернізаційних робіт може допомогти знизити в перспективі потреби теплоенергії в районі до 22,0 МВт<sub>t</sub>.

Скорочення потреб у теплоенергії для певних груп споживачів, в результаті модернізаційних заходів складатиметься в масштабі району на наступному рівні:

- житлобудівництво - 19,0 МВт<sub>t</sub>;
- об'єкти громадського призначення та торгівлі - 1,0 МВт<sub>t</sub>
- об'єкти промисловості та сервісу - 2,0 МВт<sub>t</sub>.

У перспективі можна також очікувати додаткової економії, пов'язаної зі зменшенням потреби в гарячій воді. Чинником, що впливає на зниження потреб споживачів у теплоенергії є тенденція до зменшення споживання гарячої води споживачами.

Прогнозоване зниження попиту на теплову енергію за рахунок подальшого зниження споживання гарячої води в житловому комплексі району за оцінками складе близько 2,5 МВт<sub>t</sub>.

#### 4.4 Аналіз перспективного попиту на теплоенергію для Балтського району

##### I. Загальний аналіз

1. Попит на теплову енергію в опалювальний період в масштабах усього Балтського району в перспективі до 2025 року у випадку реалізації оптимального сценарію буде становити в межах **126 МВт<sub>t</sub>**.

Udział poszczególnych składników bilansu będzie wynosił:

- $Q_{\text{оп+вент}} = 111,0 \text{ МВт}_t$  (ок. 87,9%);
- $Q_{\text{ГВ}} = 8,8 \text{ МВт}_t$  (ок. 7,0%);
- $Q_{\text{техн}} = 6,5 \text{ МВт}_t$  (ок. 5,1%).

В літній період попит знизиться до 15,0÷15,5 МВт<sub>t</sub>. Перспективний теплоенергетичний баланс ілюструє таблиця 4.4.1.

Порівняно з нинішнім станом перспективна потреба в тепловій енергії району в зимовий період зменшиться приблизно на 16,2%.

Таблиця 4.4.1.

Споживачі з різних джерел тепла	Потреба у тепlopостачанні					
	у місці споживання			у місці джерела тепла		
	енергія для опалення+вентил.	енергія для нагрівання гарячої води	енергія для опалення та підігріву води	енергія для опалення+вентил.	енергія для нагрівання гарячої води	енергія для опалення та підігріву води
	[МВт]	[МВт]	[МВт]	[МВт]	[МВт]	[МВт]
Міські та локальні системи теплозабезпечення	11,4	0,5	11,9	12,6	0,5	13,1
Промислові та локальні котельні	19,8	1,0	20,8	21,9	1,1	23,0
Індивідуальні джерела	83,0	7,2	90,2	83,0	7,2	90,2
Разом	114,2	8,7	122,9	117,5	8,8	126,3
Теплова потужність у джерелах тепла разом				<b>117,5</b>	<b>8,8</b>	<b>126,3</b>

- У перспективі до 2025 року, річна потреба в теплоенергії на території Балтського району становитиме 1100 ÷ 1120 ТДж (305 556÷311 111 МВт-год). Перспективна потреба в первинній енергії палива і носіях енергії скоротиться більш ніж на 36,5% і буде в межах 1360 ТДж (див. таблицю 4.4.2.).
- Найбільший попит на теплову енергію в найближчі 15 років буде як і раніше спостерігатись в місті Балта. Ця потреба буде залежати від опалювального сезону, і буде на рівні 65,0 МВт, що відповідно складає приблизно 51,4% від загального попиту району. Перспективна потреба в тепловій енергії сільських територій району буде дещо нижче, в межах 61,3 МВт.

Таблиця 4.4.2.

Джерела тепла, розміщені в Балтському районі	Попит на теплоенергію для опалення і вентиляції		Попит на теплоенергію для нагрівання води		Загальний попит на теплоенергію (в місці споживання)	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплозабезпечення	79740	22150	12670	3519	92410	25669
Локальні і промислові котельні	238960	66378	23680	6578	262640	72956
Індивідуальні джерела	582690	161858	132290	36747	714980	198606
Разом	901390	250386	168640	46844	1070030	297231
Загальний попит на теплоенергію (опалення+підігрів води, вентиляція+техн.процеси) в місці споживання					<b>1070030</b>	<b>297231</b>
Джерела тепла, розміщені в Балтському районі	Виробництво теплоенергії для опалення і вентиляції		Виробництво теплоенергії для нагрівання води		Загальний виробництво теплоенергії	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплозабезпечення	88600	24611	14150	3931	102750	28542
Локальні і промислові котельні	265510	73753	26340	7317	291850	81069
Індивідуальні джерела	582690	161858	132290	36747	714980	198606
Разом	936800	260222	172780	47995	1109580	308217
Загальний попит на теплоенергію (опалення+підігрів води, вентиляція+техн.процеси) в місці джерела тепла					<b>1109580</b>	<b>308217</b>
Джерела тепла, розміщені в Балтському районі	Первинна енергія палива для опалення і вентиляції		Первинна енергія палива для нагрівання води		Загальна первинна енергія палива	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплозабезпечення	100800	28000	16120	4478	116920	32478
Локальні і промислові котельні	298860	83017	29620	8228	328480	91244
Індивідуальні джерела	749930	208314	166730	46314	916660	254628
Разом	1149590	319331	212470	59020	1362060	378350
Загальна первинна енергія палива і носіїв енергії (опалення+підігрів води і вентиляція+техн.процес)					<b>1362060</b>	<b>378350</b>

4. Середньозважений показник щільності теплової потужності для аналізованої території Балтського району (за винятком лісових та сільськогосподарських територій) знизиться більш ніж на 16% і буде становити приблизно 0,062 МВт/га, в той час як на території міста Балта буде становити 0,189 МВт/га.
5. Найбільша частка в структурі перспективного попиту на теплову енергію надалі припадатиме на індивідуальні джерела (приватне житло) - близько 77,0 МВт., тобто близько 61% загального попиту Балтського району.
6. Потреби теплової енергії, що забезпечується місцевими і промисловими котельнями (виробничий, сервісний та торговий сектор), складе близько 36,5 МВт, в той час як їх частка в районному попиті буде на рівні 29%.
7. У перспективі до 2025 року наступить зниження споживання тепла теплообмінниками близько 27%. У той же час дозволить скоротити споживання первинної енергії палив та енергоносіїв приблизно на 36%, в той час як зниження споживання первинної енергії розраховане для 3 секторів (у тому числі енергетичного сектора) буде на рівні близько 30%. Ці дані наведені в таблиці 4.4.3

Таблиця 4.4.3.

Баланс палива і енергії для Балтського району	Одиниці виміру	2010(*)	2025	Зниження попиту/ споживання
1. Теплова потужність – стосовно споживачів	МВт <sub>t</sub>	140,7	122,7	12,8 %
2. Теплова потужність – стосовно джерел енергії	МВт <sub>t</sub>	150,8	126,3	16,2 %
3. Теплова енергія – стосовно споживачів	ТДж/рік	1408	1070	24,0 %
4. Теплова енергія – стосовно джерел енергії	ТДж/рік	1517	1110	26,9 %
5. Енергія палива – без електроенергії	ТДж/рік	2205	1412	35,9 %
6. Енергія палива – 3 сектори	ТДж/рік	2264	1582	30,1 %

Вирішальними позиціями у балансі перспективного попиту на теплову енергію Балтському районі у багаторічній перспективі будуть:

- приватне житло;
- багатоквартирне житло;

Загальний попит житлового фонду в структурі теплових потреб міста складатиме понад 80%.

Вищезазначені групи споживачів утримають також свою домінуючу позицію в структурі перспективних теплових потреб на території Балтського району в літньому періоді, з сумарним вкладом в глобальну потребу району в рівні близько 47÷50%.



## II. Аналіз складових балансу

### *Вплив нових інвестицій*

1. Збільшення попиту на теплову енергію за рахунок нових інвестицій в Балтському районі в перспективі складе  $12,2 \div 13,0$  МВт.
2. Домінуючі позиції серед нових інвестицій матимуть приватне житло, промисловий та сервісний сектор, а також об'єкти громадського призначення. Питома вага цих груп в прирості теплових потреб району в перспективі до 2025 року, очікується на рівні 6,9 МВт (55%), 3,0 МВт (24%) 1,9 МВт (близько 15%).
3. Найбільше зростання попиту на теплову енергію за рахунок нових інвестицій буде очікуватися в місті Балта ( $7,0 \div 7,5$  МВт)

### *Вплив термомодернізаційних і інших енергоощадних заходів*

1. Енергозбереження, отримані в процесі термомодернізації житлового фонду, об'єктів громадського призначення, сектора торгівлі і послуг та економіки, спричинять спад потреби в тепловій енергії для обігріву по усьому Балтському районі приблизно на 21,6 МВт, натомість загальне зниження потреби в тепловій енергії буде у межах 24,5 МВт.
2. Подальша термомодернізація будівель житлового фонду сприятиме зниженню потреби в тепловій енергії для обігріву по усьому Балтському районі приблизно на 19,0 МВт.
3. Прогнозується також подальше зниження внутрішнього споживання гарячої води в житлових будинках і становитиме максимум близько 2,4 МВт.
4. Енергетичні ефекти, отримані в результаті проведення термомодернізації об'єктів і інших енергоощадних заходів, дозволять знизити потреби в тепловій енергії в опалювальний період, в групі існуючих споживачів, приблизно до  $36 \div 37$  МВт (понад 24% поточного попиту), також дозволить знизити загальне річне споживання теплоенергії на опалення приблизно до 450 000 ГДж (близько 125 000 МВт), тобто знизити споживання теплоенергії до 30% по відношенню до поточного її виробництва джерелами тепла.

У таблиці 4.4.4. представлено попит на теплоенергію для Балтського району у місці споживання і місці джерела тепла на перспективу до 2025 року, а також прогнозне споживання теплоенергії з різних джерел енергії, носіїв енергії і первинної енергії палив в 2025 році. Перспективну структуру споживання первинної енергії палива і накопичувачів енергії для трьох секторів (теплоенергетики, газопостачання і електроенергетики), для Балтського району показано на рисунку 4.5.1, а структура споживання це паливо, включаючи дизпаливо, показано на рисунку 4.5.2

Таблиця 4.4.4.

Джерела тепла, розміщені в Балтському районі	Попит на теплоенергію для опалення і вентиляції		Попит на теплоенергію для нагрівання води		Загальний попит на теплоенергію (в місці споживання)	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплоснабження	79740	22150	12670	3519	92410	25669
Локальні і промислові котельні	238960	66378	23680	6578	262640	72956
Індивідуальні джерела	582690	161858	132290	36747	714980	198606
Разом	901390	250386	168640	46844	1070030	297231
Загальний попит на теплоенергію (опалення+підігрів води, вентиляція+техн.процеси) в місці споживання					<b>1070030</b>	<b>297231</b>
Джерела тепла, розміщені в Балтському районі	Виробництво теплоенергії для опалення і вентиляції		Виробництво теплоенергії для нагрівання води		Загальний виробництво теплоенергії	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплоснабження	88600	24611	14150	3931	102750	28542
Локальні і промислові котельні	265510	73753	26340	7317	291850	81069
Індивідуальні джерела	582690	161858	132290	36747	714980	198606
Разом	936800	260222	172780	47995	1109580	308217
Загальний попит на теплоенергію (опалення+підігрів води, вентиляція+техн.процеси) в місці джерела тепла					<b>1109580</b>	<b>308217</b>
Джерела тепла, розміщені в Балтському районі	Первинна енергія палива для опалення і вентиляції		Первинна енергія палива для нагрівання води		Загальна первинна енергія палива	
	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік	ГДж/рік	МВт-год/рік
Міські і локальні системи теплоснабження	100800	28000	16120	4478	116920	32478
Локальні і промислові котельні	298860	83017	29620	8228	328480	91244
Індивідуальні джерела	749930	208314	166730	46314	916660	254628
Разом	1149590	319331	212470	59020	1362060	378350
Загальна первинна енергія палива і носіїв енергії (опалення+підігрів води і вентиляція+техн.процес)					<b>1362060</b>	<b>378350</b>

Рис. 4.5.1. Структура споживання палива і носіїв енергії в Балтському районі в 2025 році – сектори теплоенергетики, газовий, електроенергетики

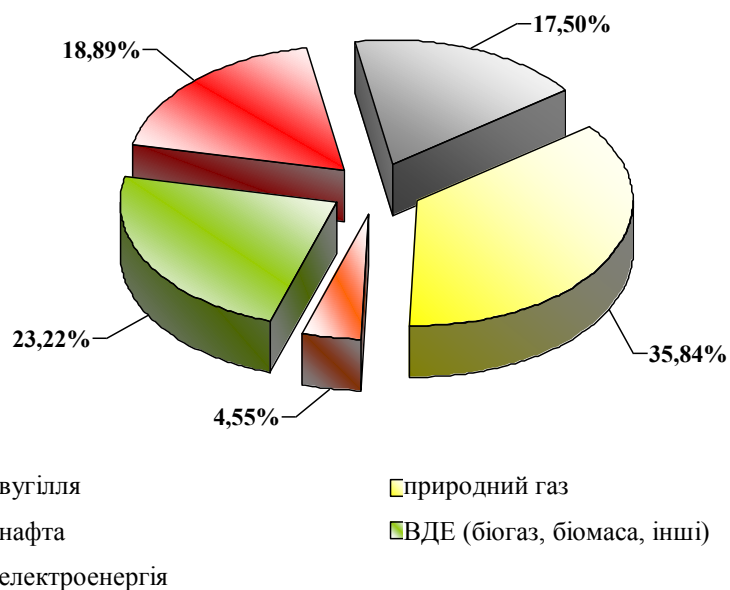
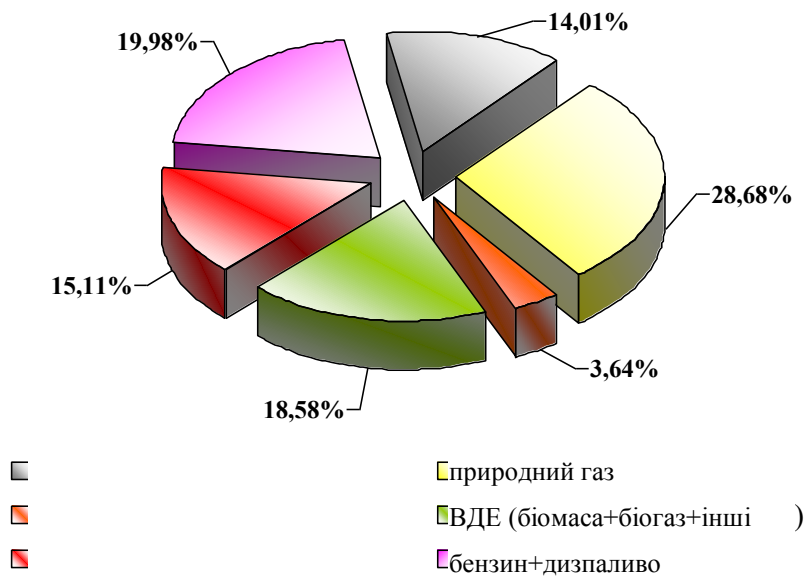


Рис. 4.5.2. Структура споживання палива і носіїв енергії в Балтському районі в 2025 році – усі енергетичні сектори



## 5. МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІСНУЮЧИХ ЗАЛИШКІВ І МІСЦЕВИХ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ

### 5.1 Оцінка можливості комбінованого використання місцевих джерел тепла на основі газового палива

Блоки живлення, які поєднують виробництво електро- і теплоенергії (когенерація<sup>1</sup>), що дозволяє оптимально використовувати паливо. Ці пристрої характеризуються дуже високим ККД перетворення хімічної енергії, що міститься в паливі на електроенергію та теплову енергію. В даний час метою є введення або збільшення частки цих пристроїв в системах опалення, тобто в місцях середньої і низької теплової потужності; де на даний час використовується газове паливо

Основною умовою економічної ефективності є комбіноване використання джерел тепла, що пов'язано з досить великим попитом на електроенергію протягом року і пов'язана з цим можливість адекватного споживання тепла.

У разі формування локальної системи тепlopостачання (LSC), потрібно враховувати будівництво Теплоелектроцентралі (ТЕЦ) —електростанції, що використовує пару, яку отримують в парогенераторі для вироблення електроенергії і теплофікації споживачів. Енергетичний блок, як правило, оснащений турбоагрегатами, що перетворюють енергію робочої речовини (пари) у електричну енергію, і котлоагрегати, що виробляють пар для турбін, які можуть працювати на природному високометановому газі, паливному мастилі або рослинному біогазі<sup>2</sup> - газові палива є найбільш актуальним паливом для пристроїв цього типу. У перспективі 7÷10 років енергетичні блоки зможуть також працювати ефективніше на основі інших, більш енергоефективних пристроїв (напр. паливних ланок). Біогаз (біометан, тобто очищений біогаз) може вироблятися в місцевих біогазових або агроенергетичних<sup>3</sup> комплексах. Вибір повинен опиратися на аналіз техніко-економічного обґрунтування інвестицій.

Передбачається, що в разі розбудови або модернізації існуючих локальних систем опалення, а також модернізації окремих промислових об'єктів на території Балтського району, в якості основного джерела живлення системи опалення повинна бути побудована електростанція, яка разом із системою централізованого тепlopостачання утворюватиме локальну систему опалення. Загальна потужність ТЕЦ може становити 300 ÷ 500 кВт, натомість електрична потужність становитиме 150 ÷ 350кВт.

У перспективі 2015÷2017 років на територіях, де розташовані спеціалізовані господарства (наприклад, господарства, що спеціалізуються на вирощуванні великої рогатої худоби, свиней, птахофабрики і т.д.), і в промисловій зоні, прилеглий до міста Балта («Балтський молочно-консервний завод», СП «Аттіс-Т»), передбачається побудувати завод, як перший сегмент агроенергетичного комплексу (КАЕН). В

<sup>1</sup> Визначення відповідно до польського закону про енергію, документ (закон про внесення змін від 04.10.1997): Когенерація - одночасне виробництво тепла та електричної або механічної енергії під час того ж процесу.

<sup>2</sup> Визначення відповідно до польського закону про енергію, документ : сільськогосподарські біогаз газове паливо (метан), отримане із сільськогосподарської сировини, сільськогосподарської продукції, рідкого або твердого гною, побічних продуктів і відходів, агро-харчової промисловості та лісової біомаси у процесі бродіння.

<sup>3</sup> Агроенергетичний комплекс (Каен) - аграрноенергетичний об'єкт, в якому сировина органічного походження (сільськогосподарські відходи, енергетичні культури і т.д.) можуть бути отримані у вигляді біогазу, біомаси (наприклад, у вигляді гранул), етанол, метилові ефіри й ін. Важливим сегментом (Каен) може бути блок живлення, який працюватиме на біогазі.

кінцевому рахунку, комплекс передбачає агроенергетичне виробництво біогазу (біометану) та інших видів біопалива, а також твердої біомаси (брикети, гранули), рідкого біопалива (компоненти, так званого, рідкого біопалива: ефіри, диметиловий ефір і т.д.)

Слід підкреслити, що, по-перше, інвестувати потрібно в будівництво біогазової установки, яка є основним елементом агроенергетичного виробництва біогазу. Крім того, враховуючи оптимальне використання біогазу, тобто його очистка до чистого метану, що визначається далі, як біометан, також передачу його газопроводом, з'єднаним з КАЕН та містом Балта, що буде використаний напр. в теплоелектроцентралі. Передбачається, що біогазова установка або Каен постачатиме таку кількість біометану, щоб можливою була експлуатація, щонайменше одного енергетичного блоку електричною потужністю 0.15-0,25 МВт і тепловою потужністю 0,25 ÷ 0,35МВт.

Передбачається, що КАЕН буде виробляти електричну та теплову енергію, а кількість встановлених енергоблоків буде залежати від встановленої потужності для виробництва біопалива. Будівництво електростанцій в КАЕН значно підвищить енергетичну безпеку і сприятиме поліпшенню місцевого балансу енергії виробленої з відновлюваних джерел енергії, але це не принципово змінить структуру постачань електроенергії в Балтському районі.

У разі великих об'ємів будівництва житла в місті Балта (зокрема, прилягаючих до міста територій, що передбачено планами житлобудівництва), щоб забезпечити постачання споживачам, в першу чергу, тепла, необхідно розглянути можливість будівництва малих енергоблоків, що працюють на основі метану, природного газу або біометану, виробленому КАЕН. Слід підкреслити, що впровадження цих технологій дозволить підвищити енергетичну безпеку району і сприятиме поліпшенню стану навколишнього середовища.

### Використання паливних елементів

Нові технології, що з'являються, в сфері раціонального використання палив дозволяють припускати, що в періоді найближчих 7 – 10 років технологія виробництва теплової і електричної енергії зміниться радикально. Однією найбільш перспективних є технологія паливних елементів, в яких проходить безпосередня заміна хімічної енергії газових палив на електричну і теплову енергію. Ефективність перетворення хімічної енергії, напр. газового палива на електричну енергію в паливному елементі в два рази вища ніж в когенераційній установці та на 60% потужніша від газової турбіни.

Енергетичні системи, працюючі на основі паливних елементів, можуть постачати електричну і теплову енергію в широкому діапазоні потужностей. В даний час використовуються дослідно-промислові установки як для малого обсягу виробництва (кілька кВт), так і для середнього (від 100 до 200 кВт) і навіть потужністю від 1 до 2 МВт.

Можна припустити, що після 2020 року пристрої на основі паливних елементів будуть конкурувати з традиційними енергоблоками та опалювальним устаткуванням.

## 5.2 Оцінка ресурсів теплової енергії з відновлювальних джерел

Крім основних видів палива, які використовуються для виробництва теплової енергії, таких як: вугілля, природний газ і мазут, усе більшу роль будуть відігравати відновлювані джерела енергії (ВДЕ).

Основні джерела відновлюваної енергії, які можуть бути використані для виробництва теплової енергії в Балтському районі або територіях безпосередньо прилягаючих до нього:

- a) біомаса - дров'яні тріски, пелети і брикети;
- b) біопаливо - біогаз (переробляється в газових мережах, як біометан), біодизель, екопал;
- c) вітрові електростанції (вітрові електростанції великої потужності, згруповані у вітрові ферми, а також малі вітрові електростанції MEW);
- d) сонячна енергія – сонячні системи (сонячні колектори та фотоелектричні панелі);
- e) геотермальна енергія;
- f) теплові насоси.

### Потенційні ресурси біомаси

Основним джерелом біомаси є:

- промислові підприємства, які використовують в своєму виробництві деревину чи елементи деревини;
- деревопереробні підприємства;
- ліс та лісові масиви;
- сільськогосподарські угіддя, на яких вирощують, так звані, енергетичні рослини.

В Балтському районі і районах, що прилягають до нього, є орні землі, на яких вирощуються сільськогосподарські культури, загальною площею в кілька сотень тисяч гектарів. В середньому, з одного гектару зернових культур можна отримати  $19 \div 20$  тюків соломи по 250 кг кожен, що при середній теплотворній здатності соломи близько 14 ГДж/т, дає з 1 га посівів, від 65 до 70 ГДж теплової енергії.

При вирощуванні зернових на 50% ріллі Балтського району (близько 70,9 тис. га), потенційний ресурс біомаси (у тому числі спресованої соломи) становить  $2300 \div 2500$  тис. ГДж енергії. Потенційний ресурс біомаси (в тому числі спресованої соломи), яким володіють сусідні з Балтським райони може становити навіть  $12000 \div 15000$  тис. ГДж.

Площа лісових територій Балтського району становить 14 тис. га. Вважається, що енергоресурси лісових територій району, при середньому показнику добування деревини 3,0-3,2 м<sup>3</sup>/га, виробляють енергію у межах  $190 \div 200$  тис. ГДж.

І у Балтському районі і сусідніх з ним районах є землі, що необробляються і можуть бути використані для вирощування енергетичних культур, тобто швидкоростучих видів верби та інших рослин (наприклад, мальва пенсильванська, спеціальні види трав), які є біопаливом високої якості. Вирощування енергетичних культур сприятиме розвитку виробництва паливної тріски та пелет - біомаса у вигляді гранул (так звані пелети) і брикети з теплотворною здатністю близько  $18 \div 19$  ГДж / т і дуже низькою вологістю. Такі інвестиції сприятимуть активізації місцевої громади і можуть стимулювати економічний розвиток району і сприяти створенню нових робочих місць.

Передбачається, що в Балтському районі вирощування енергетичних культур буде впроваджуватися поетапно. З 1 га сільськогосподарських культур в рік можна отримати близько 30 тис. тонн деревної тріски з теплотворною здатністю близько 8 до 9 ГДж / т

Використання біомаси як палива для місцевих і індивідуальних котелень істотно скорочує шкідливі викиди в атмосферу (Частина 4 «Проекту Положень» таблиці 5.2.1 наведено розрахунок річного ресурсу біомаси енергетичних рослин (спресована солома, деревина і її відходи і потенційні ресурси енергії рослин) для Балтського району

Таблиця 5.2.1.

Вид біомаси	Енергетичний потенціал [тис. ГДж/рік]
Спалювана солома	2300÷2500
Дерево його відходи	190÷200
Енергетичні рослини	160÷200
<b>Разом</b>	<b>2650÷2900</b>

### Можливості використання сонячної енергії

Сонячна енергія як джерело тепла має досить обмежене застосування через потужність сонячного колектора та відносно великі інвестиційні затрати. Малі потужності сонячних колекторів та брак сонячного випромінювання протягом усього року вимагає використання сонячних систем як допоміжного джерела енергії. У таких системах, основним джерелом енергії, яке забезпечує тепло для опалення залишаються звичайні нагрівальні прилади, такі як газові котли, котли на твердому паливі та опалювальні системи до яких підключений споживач.

Останнім часом інтерес до використання сонячної енергії, одержуваної в основному через сонячні колектори, значно підвищився. Відзначається явна тенденція використовувати ці пристрої в будівництві нових будівель, зокрема, приватних будинків та деяких громадських будівель.

Особливо ефективне використання сонячних колекторів разом з тепловими насосами, сучасними котлами на природному газі або біометані. Такі рішення повинні бути розглянуті при здійсненні нових інвестицій або модернізації старих будівель, таких як школи, спортивні зали, басейни і т.д. для нагріву гарячої води.

У приватних будинках, ідеально розрахована сонячна установка буде економити 58 ÷ 65% від річної потреби в теплоенергії для підігріву води

W przypadku domków jednorodzinnych, optymalnie obliczona instalacja kolektorów słonecznych pozwoli na zaoszczędzenie 58÷65% rocznego zapotrzebowania na energię cieplną do podgrzewania c.w.u. Використовуючи сонячну енергію в період з квітня по вересень можна отримати кількість тепла, що повністю забезпечить необхідною кількістю гарячої води на цей період.

### Потенційні ресурси сонячної енергії

Зважаючи на технічні параметри, а також місцеві умови надходження сонячного випромінювання можна визначити максимально можливу теплову потужність для встановлення сонячних систем на території Балтського району.

Для того щоб оцінити максимальну теплову потужність сонячних систем, прийнято наступні принципи:

1. Оцінка максиимальної теплової потужності сонячної системи:

- кількість житлових будинків, розміщених на території міста повинна бути понад 7600;
- 65%-70% житлового фонду повинні відповідати технічним умовам інсталяції колекторів;

- частка приватних будинків у житловому фонді не повинна перевищувати 95 %;
  - теплова потужність одного колектора з стандартною площею близько  $1,7 \div 1,8 \text{ м}^2$  і ефективністю в межах 80% становить  $1400 \div 1480 \text{ Вт}$ .
2. Будинки приватні обладнані мінімум двома колекторами:  
 $5000 \times 1400 \div 1480 \times 2 = 14\ 000 \div 14\ 800 \text{ кВт}$ ,  
 в середньому в межах  $14\ 400 \text{ кВт}$ .
3. Багатоквартирні будинки і будівлі громадського призначення обладнані в середньому 20 колекторами:  
 $300 \times 1400 \div 1480 \times 20 = 8\ 400 \div 8\ 900 \text{ кВт}$ ,  
 в середньому у межах  $8\ 650 \text{ кВт}$ .
4. Можлива для встановлення на будинках, розташованих на території Балтського району сонячна система максимальна теплова потужність якої знаходиться в межах  $22,4 \div 23,7 \text{ МВт}$ . Сонячні системи такої теплової потужності при середньому сонячному виромінюванні в межах 1650 годин на рік, дозволяють отримати протягом року теплової енергії (для підігріву води) на рівні  $133 \div 141 \text{ тис ГДж}$  ( $37,0\text{-}39,1 \text{ тис. МВт-год}$ ).

### Геотермальна енергія

Незважаючи на ймовірність наявності відносно великих ресурсів геотермальної енергії у Балтському районі не передбачається будівництво і експлуатації геотермальних станцій до 2020-2025 року по суто економічним причинам

Будівництво геотермальної станції повинно бути технічно і економічно обґрунтованим і базуватись на достовірних даних про наявність джерела. В разі відсутності таких даних необхідним є проведення спеціальних геологічних досліджень. Такі дослідження дуже дорогі і тому мають бути проведені лише на територіях, попередня оцінка ресурсів яких вказує на наявність вигідних геотермальних умов, і водночас гарантує можливість використання тих ресурсів

Аналіз даних, що стосуються роботи наявних геотермальних станцій, показує, що з економічної точки зору, вони менш вигідні, ніж екологічні котельні (природні газові котли та котли на біомасі) - відносно висока ціна на  $1 \text{ ГДж}$  теплової енергії.

### Гідроенергія і енергія вітру

На території Балтського району гідроенергетичні ресурси обмежені. Відсутня можливість використання енергії води для виробництва електроенергії. На даний момент на території району немає встановлених малих гідроелектростанцій.

Енергетика, що базується на використанні енергії вітру, в тому числі вітрові електростанції, у Балтському районі може бути вирішена, але будівництво вітрової електростанції можливе на сільських територіях поза містом Балта, оскільки цього вимагає будівельне і екологічне право, а також економічні умови для цього типу інвестиції.

Існує можливість використання енергії вітру для виробництва електроенергії, наприклад, малими індивідуальними вітровими електростанціями, де такі установки будуть відповідати вимогам Закону про будівництво.



### Побутово-господарчі комунальні відходи

Одним з корисних способів господарського використання комунальних відходів є їх спалення (при проведенні багатоступеневого сортування відходів) в спеціально збудованих для цих цілей Заводів по переробці відходів. На території Балтського району не планується застосування спалення побутово-комунальних відходів з метою виробництва теплоенергії.



*Підтримка надана Ісландією, Ліхтенштейном і Норвегією завдяки фінансуванню із ресурсів Фінансового механізму Європейської Економічної Зони і Норвезького Фінансового Механізму*

## ЧАСТИНА ІІ

### **ПРОЕКТ ПОЛОЖЕНЬ ДО ПЛАНУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ МІСТА БАЛТА**

**Гданськ 2012**

---

**Фонд Енергозбереження в Гданську**  
вул. Г. Наруговіча, 11/12; 80-233 Гданськ



**Ч А С Т И Н А П – З М І С Т**

1.	СУЧАСНИЙ СТАН ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ .....	3
1.1.	ДЖЕРЕЛА ЖИВЛЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	3
1.2.	ТРАНСФОРМАТОРНІ СТАНЦІЇ ГПЖ.....	3
1.3.	ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІ СТАНЦІЇ І ЛІНІЇ СЕРЕДНЬОЇ НАПРУГИ .....	3
2.	ОЦІНКА ІСНУЮЧОЇ І ПЕРСПЕКТИВНОЇ ПОТРЕБИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ .....	5
2.1.	АКТУАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ТЕРИТОРІЇ РАЙОНУ .....	5
2.2.	АКТУАЛЬНА ПОТРЕБА СПОЖИВАЧІВ В ЕЛЕКТРИЧНІЙ ПОТУЖНОСТІ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ.....	6
2.3.	АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВНИХ ВИТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В БАЛТСЬКОМУ РАЙОНІ .....	6
2.4.	СЦЕНАРІЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ ДО 2025 РОКУ .....	8
2.5.	ПЕРСПЕКТИВНА ПОТРЕБА РАЙОНУ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ.....	11
2.6.	ПЕРСПЕКТИВНА ПОТРЕБА В ЕЛЕКТРИЧНІЙ ПОТУЖНОСТІ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ .....	13
3.	ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЛОКАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛАХ.....	16
4.	ОСНОВИ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ПРОМИСЛОВИХ УСТАНОВКАХ І В ІНДИВІДУАЛЬНИХ СПОЖИВАЧІВ.....	19
4.1.	ПРОМИСЛОВІ СПОЖИВАЧІ .....	19
4.2.	КОМУНАЛЬНІ І ІНДИВІДУАЛЬНІ СПОЖИВАЧІ.....	20
5.	МОЖЛИВОСТІ РОЗБУДОВИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ НА ТЕРИТОРІЇ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ.....	23
5.1.	ГОЛОВНІ ПУНКТИ ЖИВЛЕННЯ (СТАНЦІЇ ГПЖ) І ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІ МЕРЕЖІ ВИСОКОЇ НАПРУГИ (ВН).....	23
5.2.	ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІ РОЗДІЛЬНІ МЕРЕЖІ .....	23
6.	ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ.....	24
6.1.	ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО СЦЕНАРІЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЙОНУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ .....	24
6.2.	ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАНОГО СЦЕНАРІЮ І.....	25
6.3.	СЦЕНАРІЙ І – ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ.....	25

## 1. СУЧАСНИЙ СТАН ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ

### 1.1. Джерела живлення електроенергетичної системи

Територія Балтського району живиться від Об'єднаної Електроенергетичної Системи України (ОЕСУ) повітряними лініями електропередач середньої напруги (СН) від декількох трансформаторних станцій ГПЖ (Головних пунктів живлення), розташованих на територіях сусідніх районів.

Під'єднання Балтського району лініями СН відзначається надійністю їх роботи та можливістю забезпечення зростання попиту на електроенергію у перспективі.

На вказаній території немає потужних джерел електроенергії, які б займали відчутну долю в енергетичному балансі району.

### 1.2. Трансформаторні станції ГПЖ

Трансформаторні станції ГПЖ – це енергетичні об'єкти, що надають електроенергію з Об'єднаної Електроенергетичної Системи України до локальної (розподільчої) системи. Основною метою трансформаторної станції ГПЖ є зниження напруги з високої до середньої та розподіл електроенергії до локальних мереж середньої напруги (напр. 15 кВ), від яких живляться промислові і комунальні споживачі району. Місцезнаходження станції та її номінальна потужність залежить від потреби в електроенергії на цій території.

У разі зростання навантаження на території Балтського району та сусідніх з ним районів для надійного забезпечення трансформаторних станцій (110/15 кВ) існує можливість встановлення на ГПЖ трансформаторів з більшою потужністю. Згідно початковими оцінками технічного стану, станції ГПЖ знаходяться у задовільному стані. Модернізація ГПЖ запланована на період після 2015 року. Модернізація необхідна у зв'язку як з технічним розвитком енергетичного устаткування, так і з змінами параметрів мережі (наприклад, збільшення токів короткого замикання вимагає заміни захисних пристроїв).

### 1.3. Електроенергетичні станції і лінії середньої напруги

До складу електроенергетичної системи (ЕЕС) Балтського району входять мережі середньої напруги (СН) 15 кВ, низької напруги до 0,4 кВ (НН), розподільчі пункти (РП) та трансформаторні підстанції (ТП) 15 кВ/0,4 кВ.

Згідно з оцінками, в трансформаторних станціях встановлені трансформатори із загальною потужністю 35-40 МВА. Навантаження трансформаторів у зимовий період сягає 60-65%, а в літній період – 50-60%. Максимальні навантаження дещо вищі і коливаються у межах 50÷70% від номінального навантаження.

Для трансформаторів з повітряним природним охолодженням допускається перенавантажування більшою потужністю, ніж номінальна впродовж доби тривалістю, на стільки відсотків, на скільки градусів максимальна добова температура була меншою за +15°C.

Станції оснащені трансформаторами типу 50÷1000 кВА (в середньому 150÷300 кВА). Це баштові або цегляні станції. На сільських територіях району найчастіше зустрічаються баштові підстанції змонтовані на бетонному фундаменті.

Наразі до трансформаторних станцій під'єднані споживачі, загальна електрична потужність яких складає близько 20,0 МВА. Максимальна можлива потужність, яку можуть забезпечити електроенергетичні станції з гарантованою безпечною експлуатацією системи становить близько 33÷35 МВА.

Таким чином, електроенергетична система Балтського району наразі працює з 35÷40 % резервом потужностей.

Технічний стан більшості станції і ліній СН оцінюється як добрий. Натомість технічний стан лінії і електроенергетичних станцій, збудованих в 50–60-х роках минулого століття оцінюється як поганий. Необхідна негайна модернізація всіх пристроїв цієї системи.

Експлуатаційні параметри підтримуються із збереженням відхилень, що допускаються діючими приписами та документами.

Модернізаційні роботи електроенергетичних мереж та електроенергетичних станцій проводяться під час поточних ремонтів.

## 2. ОЦІНКА ІСНУЮЧОЇ І ПЕРСПЕКТИВНОЇ ПОТРЕБИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ

### 2.1 Актуальне споживання електричної енергії на території району

Загальне споживання електричної енергії всіма групами споживачів, розташованих на території району в останні роки систематично і суттєво зростає. В 2010 році споживання електроенергії становило близько 49,2 тис. МВт брутто. Це загальне споживання електричної енергії споживачами, без врахування втрат що виникають при передачі, трансформації і розподілу електроенергії від її джерел до споживачів.

У 2009 році споживання електричної енергії було меншим по відношенню до 2010 року на більше ніж 8,3%.

Середнє річне споживання електричної енергії на душу населення району в 2010 році становило у межах 1120÷1130 кВт без доставки до споживача, натомість з урахуванням втрат енергії на передачу, трансформацію і її розподіл, цей показник знаходився у межах 1350÷1400 кВт.

У 2010 році загальне споживання електричної енергії брутто (включаючи втрати на передачу і дистрибуцію) всіма споживачами, зосереджених на території району, досягло 60 ГВт.

Таблиця 2.1.1 показує споживання електричної енергії різними групами споживачів.

Таблиця.2.1.1

Групи споживачів	2010 рік, МВт · год./рік
Промислові споживачі	11100
Об'єкти громадського користування, сфери послуг і торгівлі	5000
Індивідуальні споживачі	38000
Освітлення (вулиці, установи і т.д.)	3300
Інші об'єкти	2600
Разом	60 000

Найбільшою групою споживачів електроенергії на території району є індивідуальні споживачі та промисловий сектор. Ці групи споживачів використовують близько 82% усієї потреби в електроенергії району.

Актуальну структуру споживачів електроенергії на території Балтського району представлено на рис. 2.1.1.

Рис. 2.1.1 Сучасна структура споживачів електричної енергії на території Балтського району, 2010 р.



## 2.2 Актуальна потреба споживачів в електричній потужності Балтського району

Наразі під час опалювального сезону загальна потреба споживачів Балтського району в електричній потужності становить близько 19,50 ÷ 20,00 МВт. Потреба в потужностях за останні роки систематично зростає. І ця тенденція до збільшення споживання електроенергії у найближчі роки зберігатиметься як узимку, так і влітку.

Загальна максимальна потужність, яка може бути відібрана споживачами району від наявних трансформаторних станцій, становить близько 32÷35 МВА. Якщо ж врахувати обмеження, що виникають з огляду на передавальні можливості ліній електропередач середньої напруги (СН), то ця потужність зменшується до 30 МВА. Оскільки встановлена потужність обладнання становить 20 МВт, резерв потужності трансформаторних станцій знаходиться на рівні 35÷40%.

Враховуючи сталий розвиток господарства району необхідно враховувати, що потреба в електричній потужності зростатиме, але динаміка зростання для різних груп споживачів буде різна.

## 2.3. Аналіз перспективних витрат електроенергії в Балтському районі

Розробка положень плану забезпечення Балтського району в електричній енергії базується на наступних документах:

1. Закон „Про електроенергетику" [1]
2. „Програма формування національної екологічної мережі в Одеській області на 2005-2015 роки”. Додаток до рішення обласної ради від 18 листопада 2005 року № 705 – IV. – Одеса: Одеська обласна рада, 2005<sup>1</sup>.
3. „Стратегія економічного та соціального розвитку Одеської області на період до 2015 року”. Додаток до рішення обласної ради від 9 листопада 2007 року; № 347-V;

<sup>1</sup> „Програма формування національної екологічної мережі в Одеській області на 2005-2015 роки”. Додаток до рішення обласної ради від 18 листопада 2005 року № 705 – IV. – Одеса: Одеська обласна рада, 2005

Одеса, 2007<sup>2</sup>.

4. Відкриті для доступу дані через представників Ради Балтського району і Одеської області; Балта–Одеса, 2011 р.
5. Власні матеріали, а також база даних Фонду Енергозбереження в Гданську.
6. Статистичні дані України [12].

На території міста, а також сільських територіях Балтського району розміщено кілька великих та декілька десятків дрібних промислових і торгово-обслуговуючих підприємств. В основному це об'єкти місцевого значення, які задовольняють головним чином потреби мешканців району.

В основу запропонованого "Проекту положень ..." покладено зростання потреби в електроенергії індивідуальних і промислово-обслуговуючих споживачів Балтського району, що очікуються впродовж найближчих років. Темп зростання потреби у електроенергії визначався спираючись на такі фактори:

- поступове поліпшення рівня життя мешканців району. Це зростання не вимагатиме значних інвестицій в електроенергетичну інфраструктуру, тому що сучасна електроенергетична мережа середньої напруги (СН) і низької напруги (НН) здатна забезпечити покриття підвищеної потреби в електроенергії індивідуальних споживачів;
- поступове зростання енергоспоживання електроенергії в промисловому секторі, що виникає завдяки розвитку народного господарства району;
- запланований розвиток житлового будівництва і сфери торгівлі та послуг.

При визначенні темпів зростання потреби в електроенергії в Балтському районі враховували також прийнятну стратегію сталого економічного розвитку України та розвитку території Одеської області, представлену у відповідних документах.

Зростання потреби в електричній потужності на території Балтського району відзначають для наступних груп споживачів:

- господарські суб'єкти, пов'язані з виробництвом, послугами і дрібним виробництвом;
- індивідуальні споживачі.

Зростання потреб в потужності для першої групи споживачів буде розвиватись паралельно з економічним розвитком району, тобто в результаті розвитку вже існуючих господарюючих суб'єктів та виникнення нових споживачів цієї групи. Припускається, що 75÷80 % споживачів цієї групи буде розташовано на забудованих зараз ділянках.

Зменшення навантаження на систему енергопостачання досягатиметься завдяки застосуванню енергозберігаючих технологій у освітленні, опаленні, вентиляції і кондиціонуванні та при виконанні інших технологічних завдань.

При забудові нових територій об'єктами житлового або промислового будівництва, або суттєвого збільшення потужності об'єктів виникає потреба у прокладці нових електромереж. Відповідно, це більш складний та дорогий варіант у порівнянні з підключенням до існуючих електромереж.

Потреби в електричній потужності групи індивідуальних споживачів зростають завдяки наступним факторам:

1. розвиток житлового будівництва, що відбуватиметься головним чином в результаті забудови масивами "типових" приватних будинків викличе зростання потреби в гарячому водопостачанні, опаленні, вентиляції та кондиціонуванню. Усі вище перелічені потреби задовольняються значною мірою завдяки використанню

<sup>2</sup> „Стратегія економічного та соціального розвитку Одеської області на період до 2015 року”. Додаток до рішення обласної ради від 9 листопада 2007 року; № 347-V; Одеса, 2007.



- електроенергії, оскільки цей вид енергії є і буде відносно найбільш доступним.
2. постійний приріст кількості побутових електричних пристроїв та іншого устаткування: аудіо-, телевізійного, комп'ютерного і т.ін.
  3. зміни в співвідношеннях цін природного газу, паливно-мастильних матеріалів і інших носіїв енергії для індивідуальних споживачів на користь електроенергії.

Прогнозуючи економічний розвиток району приймається, що динаміка зростання потреби електричної потужності в окремих групах споживачів буде різна. Більшою вона буде у приватних малих суб'єктах господарювання і меншою в великих промислово-обслуговуючих підприємствах.

Аналіз, проведений на підставі вищезазначених документів про розвиток території, інформації і аналіз статистичних даних дозволяє стверджувати, що середня потреба в електричній енергії на території Балтського району зростатиме з динамікою близько 2,0÷2,4 % на рік.

Цей прогноз передбачає, що динаміка зростання потреб у електроенергії для окремих груп споживачів буде різна і складатиме:

- для домашніх господарств на рівні близько 2,3÷2,6% на рік;
- для сегменту дрібної промисловості і послуг на рівні близько 1,8÷2,2%.

#### **2.4. Сценарії забезпечення Балтського району електроенергією до 2025 року**

Потреба в електричній потужності для району до 2025 року визначається з врахуванням показників відсоткового зростання встановленої електричної потужності і показників відсоткового зростання споживання електроенергії. Увесь часовий проміжок аналізованого періоду, тобто 2010÷2025 роки, поділено на три 5-річні часові періоди.

До аналізу перспективного електроенергетичного балансу до 2025 року прийнято наступні три сценарії:

- сценарій оптимального розвитку і модернізації електроенергетичного сектора (сценарій номер I);
- сценарій обмеженого розвитку електроенергетичного сектора (сценарій номер II);
- сценарій деградації та нульового розвитку і модернізації електроенергетичного сектора (сценарій номер III).

Аналіз вище описаних показників зростання потреби в електроенергії, а також розрахунок необхідних встановлених потужностей й потреб у електроенергії, проведено окремо для кожного з трьох вищезазначених сценаріїв.

#### **Сценарії забезпечення Балти електроенергією**

##### **1. Сценарій I (оптимальний розвиток і модернізація електроенергетичного сектора)**

Цей проект передбачає значну модернізацію та оптимальний розвиток електроенергетичного сектора району районі шляхом:

- повної модернізації ліній електропередач, трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів системи електропостачання міста Балта;
- модернізації більшості ліній електропередач, трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів на сільських територіях району;

- введення системи інтелектуальних мереж „Smart Grid”<sup>3</sup> для модернізації систем моніторингу та управління електромережами.
- значне зростання долі кабельних ліній електропередач у загальній довжині всіх ліній СН і НН;
- зменшення втрат потужності й електроенергії, що виникає внаслідок її передачі, трансформації і розподілу від існуючих значень цих втрат на рівні 18÷19% до запланованих 6 ÷7%;
- можливість виробництва електроенергії на 1÷2 локальних електростанціях, (виробництво електроенергії в когенераційних установках і енергетичних блоках). Місцеві теплоелектроцентралі повинні виробляти електроенергію для локальних теплоенергетичних систем, створених у рамках нових проектів з розбудови нових житлових комплексів та промислових об’єктів.
- значне зниження споживання електричної енергії для освітлення вулиць, майданів і об’єктів громадського користування;
- зменшення енергоспоживання завдяки модернізації самої електроенергетичної системи, встановлення новітнього енергощадного обладнання у кінцевих споживачів та використання нового обладнання зі зменшеним споживанням енергії на нових промислових об’єктах.

У I сценарії до розрахунків приймалися визначені відсоткові показники зростання потреби у встановленій електричній потужності та відсоткових показниках зростання енергоспоживання електричної енергії. Ці показники розраховувались окремо для кожного 5-річного часового періоду з 2010÷2025 роки.

Таблиця 2.4.1 представляє показники, враховані при обчисленні для I сценарію.

Таблиця 2.4.1

Показники споживання електроенергії	Роки		
	2010–2015	2015–2020	2020–2025
Середньорічний показник зростання потреби в встановленій електричній потужності, %	3,10–3,30%	1,95–2,15%	1,20–1,45%
Середньорічний показник зростання споживання електроенергії, %	3,25–3,45%	1,85–2,10%	1,15–1,35%

## 2. Сценарій II (обмеженого розвитку електроенергетичного сектора)

Це рішення, яке передбачає обмежений розвиток електроенергетичного сектора в районі, завдяки:

- частковій модернізації електроенергетичних систем в місті Балта. Передбачається модернізація тільки частин ліній електропередач і трансформаторних підстанцій;
- модернізації обмеженої кількості ліній електропередач і трансформаторних підстанцій на сільських територіях району;
- введення системи інтелектуальних мереж „Smart Grid” для модернізації систем моніторингу та управління електромережами.
- часткова заміна існуючих ліній електропередач СН і НН на кабельні лінії;

<sup>3</sup> „Мережа Smart - Smart Grid” – термін, визначений у американському Законі „Про енергетичну незалежність і енергетичну безпеку (EISA)” в грудні 2007 року, який означає модернізовану систему постачання електроенергії, проведення моніторингу, виконання вимірювання та автоматичної оптимізації продуктивності окремих компонентів системи живлення від генератора через високовольтні лінії і розподільні системи до кінцевих користувачів. Ця система характеризується двостороннім потоком енергії та інформації, який дозволяє реалізувати розподілену автоматизовану систему енергопостачання, реагуючи без інерції, що дозволяє негайно реагувати системі та підтримувати баланс між джерелом живлення і одержувачем – визначення компанії Electric Power Research Institute (EPRI)

- зменшення втрат потужності й електроенергії, що виникає внаслідок її передачі, трансформації і розподілу від існуючих значень цих втрат на рівні 18÷19% до запланованих 11÷12%;
- можливість виробництва електроенергії на 1 локальній електростанції, (виробництво електроенергії в когенераційних установках і енергетичних блоках), що буде працювати для місцевої теплоелектроцентралі;
- незначне зниження споживання електричної енергії для освітлення вулиць, майданів і об'єктів громадського користування;
- зменшення енергоспоживання завдяки встановленню новітнього енергоощадного обладнання у кінцевих споживачів та використання нового обладнання зі зменшеним споживанням енергії на нових промислових об'єктах.

У II сценарії до розрахунків приймалися визначені відсоткові показники зростання потреби у встановленій електричній потужності та відсоткових показниках зростання енергоспоживання електричної енергії згідно з даними, представленими в таблиці 2.4.2.

Таблиця 2.4.2

Показники споживання електроенергії	Роки		
	2010–2015	2015–2020	2020–2025
Середньорічний показник зростання потреби у встановленій електричній потужності, %	3,40–3,70%	3,00–3,25%	2,25–2,50%
Середньорічний показник зростання споживання електроенергії, %	3,70–4,00%	2,80–3,20%	2,20–2,45%

### 3. III сценарій деградації та нульового розвитку і модернізації електроенергетичного сектора передбачає стан стагнації, тобто практично відсутність робіт з модернізації електроенергетичної системи.

Дії за цим сценарієм передбачають лише під'єднання нових споживачів району.

III сценарій передбачає:

- відсутність будь-яких робіт з модернізації електроенергетичної системи в місті Балта та на сільських територіях району;
- обмежену розбудову електроенергетичної системи, тобто будову нових ліній електропередач та трансформаторних станцій лише для нових споживачів;
- заміна існуючих ліній електропередач СН і НН на кабельні лінії в темпі, що не перевищують темпи останніх 5 років;
- незначне зменшення втрат потужності і електроенергії при передачі, трансформації і розподілу від існуючих значень цих втрат на рівні 18÷19% до 14,5÷15,5%;
- не передбачається будівництво локальних електростанцій;
- незначне зниження споживання електричної енергії при освітленні вулиць, майданів і об'єктів громадського користування;
- зниження споживання електричної енергії за рахунок заміни електричних пристроїв у кінцевих користувачів на більш енергоощадні, не компенсуватиме зростання енергоспоживання енергії за рахунок під'єднання нових споживачів.

У III сценарії до розрахунків приймалися визначені відсоткові показники зростання потреби у встановленій електричній потужності та відсоткових показниках зростання енергоспоживання електричної енергії, представленими в таблиці 2.4.3.

Таблиця 2.4.3

Показники споживання електроенергії	Роки
-------------------------------------	------

	2010–2015	2015–2020	2020–2025
Середньорічний показник зростання потреби в встановленій електричній потужності, %	3,75–4,10%	3,60–3,90%	3,10–3,40%
Середньорічний показник зростання споживання електроенергії, %	4,05–4,30%	3,50–3,80%	3,10–3,40%

## 2.5. Перспективна потреба району в електроенергії

Прогнозуючи збалансований економічний розвиток міста Балта і сільських місцевостей району необхідно враховувати, що динаміка зростання потреби в електроенергії буде різною для окремих груп споживачів. Спостерігаючи прогнози зростання потреби в електроенергії в перспективі до 2025 року, напр. на території Польщі, потреба в електроенергії повинна вирости в середньорічному темпі  $2,7 \div 3,0\%$ . При цьому в перший 5-річний період динаміка збільшення потреб є вищою у порівнянні з другим 10-річним періодом.

### Перспективне споживання електричної енергії бруто - Сценарій I

Споживання електричної енергії для різних груп користувачів у перспективі до 2025 року на основі I сценарію представлено в таблиці 2.5.1.

Таблиця 2.5.1

Споживач електроенергії	Споживання електроенергії бруто по роках, МВт/рік			
	2010	2015	2020	2025
Житловий сектор	38000	44400	49200	52500
Сектор послуг і торгівлі	4000	4900	5600	6100
Об'єкти громадського користування	1000	1200	1200	1100
Освітлення	3300	2900	2300	1800
Промисловий сектор	11100	14200	16100	17600
Інші об'єкти	2600	3200	3600	3900
Всього	60000	70800	78000	83000

### Перспективне споживання електричної енергії бруто - Сценарій II

Споживання електричної енергії для різних груп користувачів у перспективі до 2025 року на основі II сценарію представлено в таблиці 2.5.2.

Таблиця 2.5.2

Споживач електроенергії	Споживання електроенергії бруто по роках, МВт/рік			
	2010	2015	2020	2025
Житловий сектор	38000	45100	52600	59200
Сектор послуг і торгівлі	4000	5000	5900	6700
Об'єкти громадського користування	1000	1200	1300	1400
Освітлення	3300	3200	2800	2400
Промисловий сектор	11100	14500	17300	19900
Інші об'єкти	2600	3300	3900	4400
Всього	60000	72300	83800	94000

### Перспективне споживання електричної енергії бруто - Сценарій III

Споживання електричної енергії для різних груп користувачів у перспективі до 2025 року на основі III сценарію представлено в таблиці 2.5.3.

Таблиця 2.5.3

Споживач електроенергії	Споживання електроенергії бруто по роках, МВт/рік			
	2010	2015	2020	2025
Житловий сектор	38000	46000	55200	64800
Сектор послуг і торгівлі	4000	5100	6200	7300
Об'єкти громадського користування	1000	1200	1400	1600
Освітлення	3300	3300	3000	2700
Промисловий сектор	11100	14700	18100	21800
Інші об'єкти	2600	3300	4100	4800
Всього	60000	73600	88000	103000

Найбільшими споживачами електроенергії на території району в перспективі до 2025 року й надалі будуть індивідуальні користувачі та промисловий сектор. Ці споживачі використовуватимуть понад 84% усієї електроенергії від загальної потреби району.

Перспективну потребу в електроенергії Балтського району, для аналізованих сценаріїв I-III, представлено на рисунку 2.5.1, натомість перспективну структуру споживачів електроенергії представлено на рисунку 2.5.2.

Рис. 2.5.1. Перспективна, до 2025 року, потреба в електроенергії для аналізованих сценаріїв I-III, ГВт

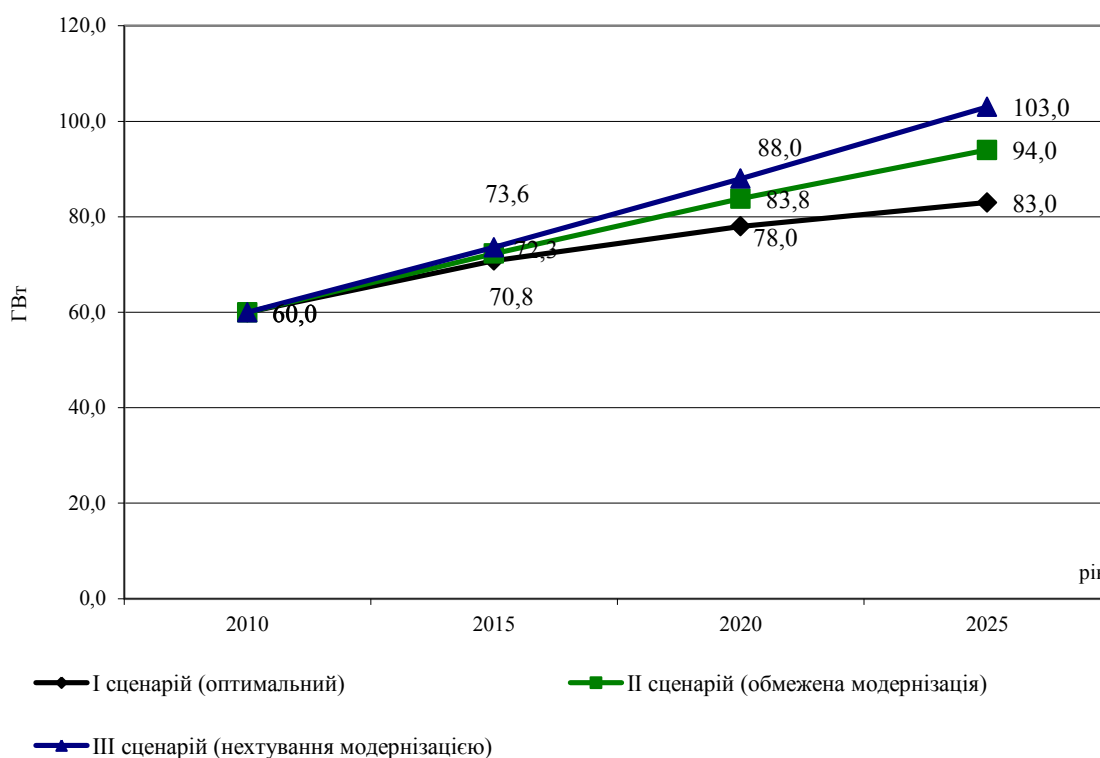
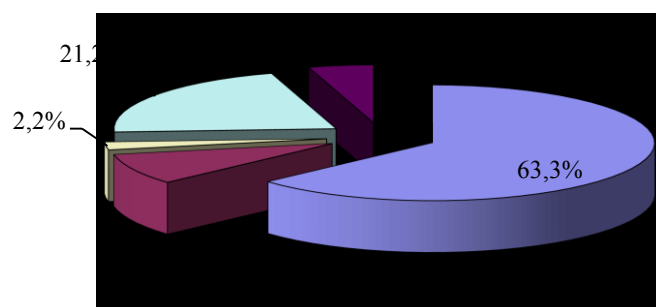


Рис. 2.5.2 Перспективна структура споживачів електроенергії на території Балтського району, 2025 р.



- Житловий сектор
- Об'єкти громадського користування, послуг і торгівлі
- Освітлення (вулиці, установи)
- Сектор промисловий
- Інші об'єкти

## 2.6. Перспективна потреба в електричній потужності Балтського району

Враховуючи збалансований економічний розвиток Балтського району прийнято, що потреба в електричній потужності зростатиме із середньорічною динамікою близько 2,1÷2,3%. Детальне співставлення показників зростання потужності представлено в пункті. 2.4. Потреби окремих груп споживачів в окремих проміжках часу буде істотно змінюватись. Нижче представлено оціночні розрахунки попиту району на електричну потужність для кожного з аналізованих сценаріїв I-III.

### Перспективна потреба в електричній потужності - Сценарій I

Оцінку зростання потреби в електричній потужності в перспективі до 2025 року для I сценарію представлено в таблиці 2.6.1.

Таблиця 2.6.1

Рік	2010	2015	2020	2025
Потреба в електричній потужності для Балтського району, МВт <sub>е</sub>	19,5÷20,0	23,0÷23,5	25,4÷25,8	27,2÷27,6

### Перспективна потреба в електричній потужності - II Сценарій

Оцінку зростання потреби в електричній потужності в перспективі до 2025 року для II сценарію представлено в таблиці 2.6.2.

Таблиця 2.6.2

Рік	2010	2015	2020	2025
Потреба в електричній силі для Балтського району, МВт <sub>е</sub>	19,5÷20,0	23,3÷23,8	27,2÷27,6	30,7÷31,1

### Перспективна потреба в електричній потужності - Сценарій III

Оцінку зростання потреби в електричній потужності в перспективі до 2025 року для III сценарію представлено в таблиці 2.6.3.

Таблиця 2.6.3

Рік	2010	2015	2020	2025
Потреба в електричній силі для Балтського району, МВт <sub>е</sub>	19,5÷20,0	23,8÷24,2	28,6÷29,0	33,6÷34,0

Прогнозоване зростання потреби в електричній потужності змусить проведення ряду заходів з модернізації обладнання та зменшення втрат, що дозволять забезпечити постачання відповідної кількості електроенергії необхідної потужності існуючим і майбутнім користувачам через електроенергетичну систему.

Зведене співставлення перспективної потреби у електричній потужності для сценаріїв I–III представлено в таблиці 2.6.4.

Таблиця 2.6.4.

Сценарії постачання електроенергії	Потреба в електричній потужності, МВт			
	2010	2015	2020	2025
Сценарій номер I (оптимальний)	19,80	23,20	25,60	27,40
Сценарій номер II (обмежена модернізація)	19,80	23,50	27,40	30,80
Сценарій номер III (нехтування модернізацією)	19,80	24,00	28,80	33,80

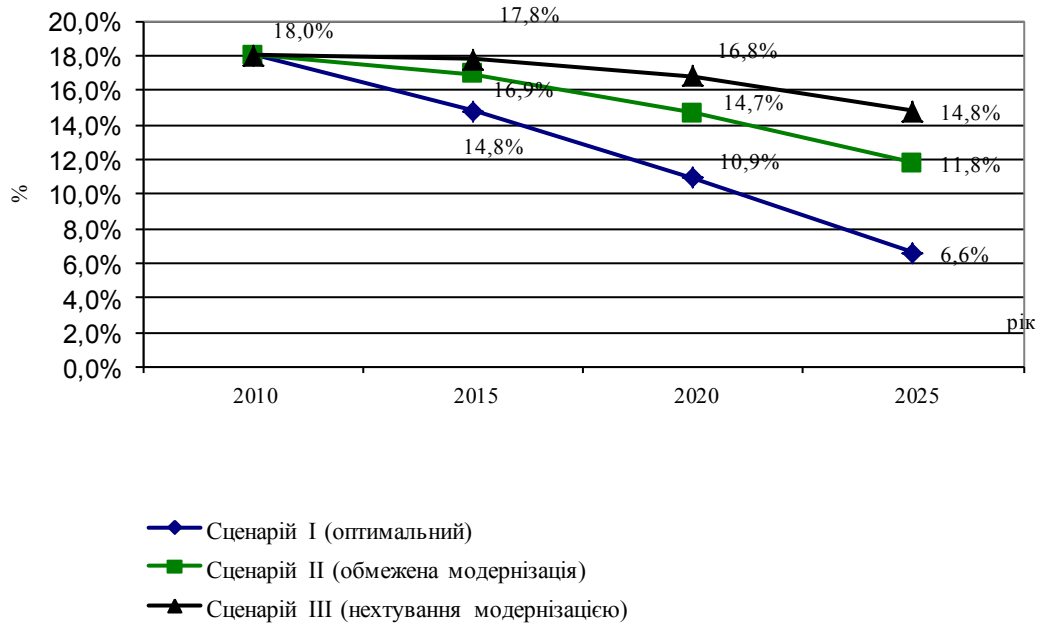
За виконання оптимального сценарію (I сценарію) планується зниження електричної потужності на понад 23% і зниження споживання електричної енергії на 25% по відношенню до сценарію III (без модернізації). Крім того, реалізація I сценарію дозволить значно знизити втрати електроенергії в загальному балансі енергії в цілому по району.

У таблиці 2.6.5 представлено оціночні втрати електроенергії в енергетичному балансі району в перспективі до 2025 року для аналізованих сценаріїв I–III. У таблиці представлено обсяги втрат в прямих значеннях (ГВт) та процентному співвідношенні. На рисунку 2.6.1 представлені графіки величини цих втрат.

Таблиця 2.6.5.

Сценарії постачання електроенергії	Втрати електричної енергії в балансі району, МВт			
	2010	2015	2020	2025
Сценарій I (оптимальний)	10,80	10,50	8,50	5,50
Сценарій II (обмежена модернізація)	10,80	12,20	12,30	11,10
Сценарій III (нехтування модернізацією)	10,80	13,10	14,80	15,20
	Втрати електричної енергії в балансі району, %			
Сценарій I (оптимальний)	18,0%	14,8%	10,9%	6,6%
Сценарій II (обмежена модернізація)	18,0%	16,9%	14,7%	11,8%
Сценарій III (нехтування модернізацією)	18,0%	17,8%	16,8%	14,8%

Рис. 2.6.1 Відсоткова частка втрат електроенергії для аналізованих сценаріїв I-III (до року 2025)



Для забезпечення зростаючих потреб району в електричній потужності у межах  $3,2 \div 1,3\%$ , поступового зростання споживання електричної енергії у період до 2025 рік, та раціонального її використання передбачуваних у оптимальному сценарії необхідна модернізація системи енергопостачання. Заходи з модернізації повинні враховувати наступні критерії:

- енергетичної безпеки Балтського району (гарантована і стабільна доставка енергії з необхідними параметрами і економічно обґрунтованою ціною);
- енергетичної безпеки сусідніх районів, що користуються тими ж лініями електроенергетичних станцій;
- охорони середовища. Громадськість району повинна бути впевнена, що інвестиції у модернізацію енергетичною системи не впливають негативно на навколишнє середовище.

Модернізація і розвиток електроенергетичної системи повинна одночасно провадитись стосовно всіх її елементів, тобто електроенергетичні мережі (ВН, СН і НН), трансформаторних підстанцій і розподільчих пунктів, а також розбудови і впровадженню інтелектуальних систем контролю і управління електричними мережами (Smart Gridy). Виконання цих умов дозволить виконати заплановане завдання на передачу і перетворення більшої кількості електроенергії в ЕС (енергетичну систему) району.



### 3. ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЛОКАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛАХ

Локальними джерелами електроенергії є об'єкти або групи енергетичних об'єктів, що виробляють електричну енергію з потужністю від декількох кВт декількох МВт, приєднаних до локальної мережі 15 кВ або 0,4 кВ.

Розвиток локальних джерел електроенергії, що працюють у комбінованій системі базується на основах енергетичної політики країн-членів Європейського Союзу та України. Розвиток комбінованої економіки дозволяє максимально використати хімічну енергію традиційних палив та підвищує енергетичну безпеку локальних споживачів.

Переваги, що виникають завдяки побудові локальних джерел електроенергії:

- раціональніше використання виробленої енергії за рахунок зменшення відстані між джерелом електроенергії і споживачами. Зменшення відстані значно впливає на зменшення втрат при передачі і трансформації електроенергії;
- зменшення довжини ліній електропередач, кількості РП та ТП;
- підвищення надійності системи енергопостачання локальних об'єктів та зменшення аварійності;
- зменшення необхідності побудови або ж розбудови потужних джерел електричної енергії.

Розвиток локальних джерел електроенергії, крім вищезгаданих позитивних ефектів повинен враховувати й екологічний ефект - зменшення кількості таких викидів у навколишнє середовище як CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> і пилу.

У дослідженні аналізувались джерела електроенергії, що працюють в основному на природному газі та нетрадиційних джерелах енергії.

Нижче представлено короткий аналіз використання цих джерел.

#### **Комбіновані джерела, що використовують природний газ, біогаз або біометан**

Побудова малих локальних теплоелектроцентралей (ЛТЕЦ) з комбінованим виробництвом теплової та електроенергії, працюючих на природному газі вигідне з екологічних міркувань.

Основним обладнанням для виробництва електроенергії є газові мікротурбіни або когенераційні агрегати, що працюють на природному газі, біогазі або біометані, тобто очищеному біогазі. Ці блоки комбінуються з водяними котлами, що забезпечують оптимальне використання тепла вихлопних газів і використовуються у періоди пікових навантажень на теплову систему.

Електростанції можуть бути під'єднані до електроенергетичної мережі з напругою 15 кВ або до мережі низької напруги 0,4 кВ в залежності від потужності генераторів енергетичного блоку.

Технологія виробництва енергії в комбінованій системі забезпечує високу ефективність перетворення первинної енергії на теплову і електроенергію. Малі джерела легше пристосувати до нових локальних потреб електроенергетичних систем, в тому числі до будови локальних систем управління „Smart Grid”. Необхідно зазначити, що в локальних системах такого типу можна мінімізувати втрати електричної енергії і тепла, що має значний вплив на зменшення цін.

Забруднення середовища викидами CO<sub>2</sub> і NO<sub>x</sub> локальними джерелами енергії, оскільки вони працюють головним чином на природному газі (пропонуються також проекти з біогазом) значно менший, ніж вплив потужних системних електростанцій і в багато разів менший від котельних, опалюваних вугіллям. Емісія SO<sub>2</sub> і пилу на локальних енергетичних блоках практично відсутня.

У випадках коли потужність електроенергії, що виробляється локальними джерелами енергії та теплоелектроцентралями (ТЕЦ) більша за потреби локальної електромережі ОЕСУ можуть відібрати практично будь-яку кількість надлишкової енергії.

## Потужні вітрові електростанції

Будова потужних вітрових електроустановок (ВЕУ) на віддалених сільських територіях району технічно можливі і можуть бути економічно виправдані. Розробка не деталізує місця майбутнього розташування ВЕУ у районі з огляду на брак детальної інформації, що стосується енергетичного вітрового потенціалу Балтського району та браку інформації, що стосується запланованих інвестицій цього типу. У „Проект положень...” не включена інформація, що стосується планів побудови потужних вітрових електростанцій, їх розташування, технічних вимог властей району до обладнання ВЕС. На міських і сільських територіях району можлива також будова індивідуальних малих вітрових установок (МВЕУ).

Потужних ВЕС нових конструкцій здатні виробляти електроенергію при швидкості вітру у діапазоні від 3÷4 м/с до 25÷30 м/с. Швидкість вітру при якій використання ВЕУ є найбільш ефективним коливається у межах від 8 м/с до 15 м/с. На значній частині Балтського району, середня швидкість вітру впродовж року дозволяє економічне використання ВЕУ для виробництва електроенергії. Існуючий вітровий потенціал Балтського району можна з вигодою використовувати для виробництва електроенергії.

Район виконує вимоги, що стосуються розміщення інвестицій цього типу. Раціональним рішенням є об'єднання окремих вітрових електроустановок у групу з кількох або навіть кількох десятків установок, розташованих поряд і підключених до спільного головного пункту живлення (ГПЖ).

Можливе місцезнаходження вітрових ферм, необхідно врахувати в планових документах району як території, призначені під будову вітрових електростанцій разом з пристроями і електроенергетичними мережами, пов'язаними з функціонуванням вітрового парку. Відповідним документів у Польщі є „Місцевий План Територіального Облаштування”.

При проектуванні ВЕС приймаються наступні технічні вимоги:

- мінімальна електрична потужність однієї вітрової турбіни: 2,5 МВт<sub>e</sub>;
- площа забудови для однієї ВЕУ: 600÷800 м<sup>2</sup>;
- максимальна висота крайньої точки крила у вертикальній позиції понад рівнем території: 160 м;
- відстань вітрових електростанцій та інших пристроїв технічної інфраструктури від границь території інвестиції повинна відповідати відповідним вимогами Будівельним нормам України. У Польщі ці вимоги визначає Розпорядження Міністра Інфраструктури від 12.04.2002 р. у справі технічних умов, яким повинні відповідати будівлі і їх розміщення (Указ № 75, поз. 690.). На практиці приймається відстань мінімум 500 м;
- максимальна потужність шумів: 103,1 дБ (при швидкості вітру 10 м/с) і 102,8 дБ (при 8 м/с);
- у рамках конкретного вітрового парку застосовується один тип вітрової електростанції ;

- максимальна інтенсивність забудови: 20%.

Застосування вітрових турбін з потужністю вище 2,5 МВ<sub>e</sub> не погіршить вимог, пов'язаних з максимальним рівнем шумів та задовольняє інші технічно-будівельні вимоги. Будова вітрових парків великої потужності не дозволяється на забудованих територіях.

Проектування ВЕС та економічні розрахунки повинні враховувати законодавчі вимоги до таких проектів, вимоги місцевої влади, інвестиційні зобов'язання і т.ін. наприклад, при будівництві потужних ВЕС на території Польщі необхідно виконати всі вимоги, викладені в наступних документах:

- Будівельні норми;
- Норми Охорони Навколишнього Середовища;
- Місцевий План Розвитку Територій для конкретної гміни (гміна - найменша польська адміністративна одиниця, що входить до складу повіту, - укр. району).

### **Малі гідроелектростанції (МГЕС)**

Згідно з отриманою інформацією, зараз в Балтському районі немає функціонуючих малих гідроелектростанцій (МГЕС).

На обраних сільських територіях району існують дуже обмежені умови до будови МГЕС – є брак конкретної інформації, що стосується можливості реалізації інвестиції цього типу на території Балтського району.

Потрібно підкреслити, що розбудова МГЕС вимагає дуже значних капіталовкладень, а інвесторам ставляться численні екологічні вимоги та обмеження виходячи з норм Водокористування і Будівельного Права.

Інвестиції цього типу на території району у період найближчих 5÷8 років у даному „Проекті положень...” не плануються .

### **Використання сонячної енергії**

Балтський район, як і сусідні з ним райони, повинні здійснювати і заохочувати інвестиції, що дозволяють ефективно використовувати сонячну енергію для індивідуальних потреб господарств та сектора дрібної промисловості і послуг.

Використання фотовольтажних систем для виробництва електроенергії для індивідуальних потреб, а також сонячних колекторів щодо підготовки теплої води для користування у період літнього сезону особливо вигідне з міркувань екологічних, а також економічних. Тому необхідно всіляко сприяти і розвивати виробництво електроенергії з фотовольтажних систем. У прохолодні сонячні інсталяції можуть допомагати обігріву господарських об'єктів.

## 4. ОСНОВИ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ПРОМИСЛОВИХ УСТАНОВКАХ І В ІНДИВІДУАЛЬНИХ СПОЖИВАЧІВ

### 4.1 Промислові споживачі

Виробничі, а також підприємства сфери послуг представляють дуже значну групу споживачів електроенергії, і потенціал економії енергії в цій групі споживачів найбільший. Нижче наводяться кілька основних дій щодо раціонального використання електроенергії в цій групі споживачів.

Найбільшу частку в сукупному споживанні електричної енергії у промислових споживачів мають електромотори. Доля електроенергії, що використовується електромоторами в країнах з високим ступенем розвитку промисловості становить близько 65 % сукупного споживання електричної енергії.

З метою зменшення енергоспоживання, всі електромотори повинні працювати з максимальним ККД і коефіцієнтом потужності. Енергетичні служби повинні систематично контролювати ступінь використання потужності електромоторів, з тим щоб його номінальна потужність відповідала номінальному навантаженню. У разі виявлення надмірної номінальної потужності двигуна по відношенню до потрібної потужності двигун має бути замінений іншим з меншою номінальною потужністю.

Дієвим способом для подальшого зменшення споживання електричної енергії системами з електроприводом є можливість заміни двигунів на енергозберігаючі з підвищеною ефективністю (двигуни цього типу позначаються символом ЕЕМ). Конструкційні зміни в двигунах цього типу стосуються на зменшенні втрат або спрямовані на зменшення втрат при навантаженні. Ціна таких двигунів на 25÷35%, більша за звичайних традиційних, що є принциповим бар'єром в широкому їх застосуванні.

Однак, проведений економічний аналіз показує економічну ефективність й окупність заміни традиційних двигунів енергозберігаючими двигунами у випадках, коли вони працюють більше 1000 годин щороку. Найбільш ефективною є заміна двигуна на енергоощадний, якщо застосовуваний двигун вимагає ремонту.

Дуже важливим способом раціонального використання електричної енергії є оптимізація технологічних процесів за допомогою способів оптимального регулювання продуктивності пристроїв, що приводяться в дію електромоторами. Зазвичай при регулюванні продуктивності застосовують вентилялі, дроселі та інші звужувальні пристрої при постійній оборотній швидкості робочої машини. За такого регулювання корисна енергія, вироблена електроприводом розсіюється на регульовальних елементах, а ККД всього обладнання зменшується.

Більш ефективним способом регулювання при якому регулювання продуктивності технологічних процесів відбувається завдяки зміні оборотній швидкості електродвигуна в залежності від вимог до продуктивності. Змінне регулювання оборотної швидкості відцентрових насосів і вентиляторів здійснюється завдяки перетворювачам частоти, які узгоджують оборотну швидкість до необхідного навантаження, чітко регулюючи при цьому споживання електричної енергії.

Потужним джерелом економії електроенергії, як для промислових споживачів, що мають власні трансформаторні станції, так і установ з енергопостачання є застосування енергетично ефективних трансформаторів нового покоління.

Завдяки підвищеному вмісту міді (іноді до 100% по відношенню до первинної кількості), ці трансформатори мають знижені втрати потужності і електричної енергії. Наприклад, у

Польщі доля таких трансформаторів у загальній потужності сягає 50%. Більша їх частка застосовується в трансформаторних станціях середнього напруги СН. Модернізація цих трансформаторних станцій має великий потенціал у заощадженні електроенергії.

Крім того, промислові споживачі, що мають власні трансформаторні станції та енергетичні установи повинні звернути увагу на якісний підбір електричної потужності трансформатора до підключеного до нього навантаження. Наразі в електроенергетичних системах багатьох країн, в Польщі і на Україні у тому числі, спостерігається значне перевищення встановленої електричної потужності трансформаторів по відношенню до фактичного навантаження. Це є джерелом значних втрат електроенергії.

## 4.2 Комунальні і індивідуальні споживачі

Значні потенційні можливості раціонального та економного споживання електроенергії є і у індивідуальних споживачів. Досвід країн, які вже досягли значних успіхів у сфері раціонального використання електроенергії (напр. Норвегія, Німеччина) говорить, що найбільш значними методами заощадження є:

1. модернізація приладів освітлення;
2. реклами енергозберігаючих пристроїв;
3. пропагування і формування суспільної думки про необхідність енергозаощадження.

Витрати електроенергії на освітлення в домашньому господарстві в цілому не перевищують 17÷20%, сукупної споживаної енергії (рідше 25%). Але досягти навіть п'ятикратного зменшення витрат у цьому секторі дуже просто, замінивши прилади освітлення на енергозберігаючі лампи. У будівлях громадського користування таких, як школи, дошкільні заклади, лікарні, амбулаторії здоров'я, церкви, установи чи магазини доля електроенергії, що витрачається на освітлення у енергетичному балансі значно більша і іноді досягають до 50%. Модернізація освітлювальних пристроїв та раціональне їх використання може принести набагато більший економічний ефект.

Зниження споживання електричної енергії в домашніх господарствах, з урахуванням модернізації систем освітлення, можна досягти завдяки:

1. застосуванню енергозберігаючої побутової техніки і радіо-телевізійного устаткування.
2. застосуванню сучасних енергозберігаючих комп'ютерних пристроїв.
3. заміну традиційних лампочок на енергозберігаючі люмінесцентні компактні лампи (майже п'ятикратна зменшення використовуваної енергії) або на джерела світла типу LED (так зване „освітлення світлодіодне”).
4. ретельний підбір освітленості джерел світла і освітлювальних приладів.
5. застосування пристроїв до автоматичного вмикання і вимикання освітлення (датчики темноти, сходинокві автомати чи детектори руху).
6. застосування пристроїв для регулювання потужності освітлення в приміщеннях.
7. заміна так званого загального освітлення точковим освітленням, шляхом використання лампочок малої потужності для освітлення місця роботи, відпочинку і т.п.
8. раціональне використання денного світла.

Споживачі комунальної власності: школи, лікарні, установи, і т.п. та індивідуальні споживачі повинні застосовувати енергозберігаючі люмінесцентні компактні лампи без заміни електричної арматури.

Заміна великої кількості лампочок вимагає серйозних капіталовкладень, але вже після першого місяця експлуатації наступить значне зниження обсягів сплати за

електроенергію. Враховуючи що користування приладами освітленням на протязі 2000 год/рік (норма для нашої кліматичної зони) дії з модернізації системи освітлення окупаються вже через 8 місяців експлуатації.

Крім того, довжина експлуатаційного періоду у енергозберігаючих лампочок майже в 7÷10 разів більша, ніж традиційної лампочки. Тому застосування сучасних енергозберігаючих джерел світла зменшує також експлуатаційні витрати.

При вуличному освітленні також необхідно застосовувати енергозберігаючі освітлювальні прилади. Необхідно провести повну заміну ртутних ламп натрієвими.

Рационалізація використання електроенергії комунальними і індивідуальними споживачами тісно пов'язана з визначеними „навичками” та „звичками”, пов'язаними з відношенням до енергії та з впровадженням сучасних енергозберігаючих пристроїв.

Істотну економію можна отримати використовуючи енергозберігаючі побутові пристрої. Наразі витрати на побутову техніку і електричними пристроями, якою обладнані господарства досить відчутні. Наприклад, в Польщі, згідно з даними Головного управління статистики (ГУС), квартири оснащені таким чином:

- телевізори – 98,5% (відсоток квартир, обладнаних названим пристроєм);
- холодильники – 98,0%;
- автомати пральні і пральні машини – 111,4% (це означає, що в деяких квартирах є більше, ніж один миючий пристрій);
- радіо і музичний програвач або музикальний центр – 97,0%;
- посудомийні машини – 12÷15%;
- електричне опалення – 2,5%.

Річне споживання електричної енергії в Польщі, в квартирах становить у межах від 1300 кВт до близько 2300 кВт (дані ГУС). Освітлення і дрібні побутові прилади в домашніх господарствах використовують близько 350÷400 кВт щороку, натомість решта обладнання споживає близько 800÷1000 кВт щороку.

Згідно з статистичними даними, найбільша частка в річному споживанні електричної енергії в домашніх господарствах Польщі належить:

- холодильникам і морозильним камерам – понад 27%;
- освітленню – 16÷18%;
- дрібним побутовим приладам та електричним кухням – 15÷17%;
- пральним машинам – понад 8%;
- радіоприймачам і телевізорам – близько 6%;
- електричним чайникам – близько 5%;
- електричному опаленню – близько 4%;
- електричним бойлерам – близько 6,0%;
- комп'ютерам, мікрохвильовим печам і посудомийним машинам – 10÷12%.

Схожі співвідношення в споживанні електричної енергії в домашніх господарствах, з незначним корегуванням, можна прийняти також і для комунальних і індивідуальних споживачів в Україні.

Енергоспоживання з метою опалення, вентиляції і підігріву теплої води для користування, напр. в Польщі, в комунально-побутовому секторі можна оцінювати понад 40% паливного балансу. Варто підкреслити, що ця частка в країнах Західної Європи становить близько 28÷32% при значно більшій житловій площі, що припадає на одного користувача. Обмеження енергоспоживання можливе, але крім реалізації енергоощадних заходів повинні здійснюватись також детальні оцінки стану будівництва.

У електротехнічній промисловості спостерігається значний прогрес у виробництві енергоощадних теплових пристроїв. Проточні підігрівачі теплої води для користування дозволяють економне використання електроенергії як джерела тепла. Все більш популярними стають досить продуктивні підлогові системи опалення, які сховані у підлогу та стіни. На ринку є з'явилися динамічні акумуляційні котли, що дозволяють економічне опалення використовуючи двозональний тариф.

Застосування електроенергії як джерела тепла дозволяє отримати систему опалення, що характеризується, комфортним користуванням, гарантованим живленням, стабільністю, та відносно низькими інвестиційними витратами. З іншого боку, що технічні рішення такого типу значно дорожчі в експлуатації. Крім того, первинні палива і енергія проходять додатковий етап перетворення з хімічної енергії в електричну і лише потім в теплову, що не є оптимальним з енергетичної точки зору.

## 5. МОЖЛИВОСТІ РОЗБУДОВИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ НА ТЕРИТОРІЇ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ

### 5.1 Головні пункти живлення (станції ГПЖ) і електроенергетичні мережі високої напруги (ВН)

Передбачувана потреба в електричній потужності в 2025 році, в разі реалізації оптимального сценарію, становитиме у межах 27÷28 МВт<sub>е</sub>.

Для задоволення зростаючих потреб в електричній потужності та забезпечення можливості постачання більшої кількості електроенергії та її раціонального використання необхідно виконати ряд заходів з врахуванням наступних критеріїв:

- забезпечення енергетичної безпеки регіону;
- забезпечення вимог охорони середовища;
- забезпечення доставки енергії за економічно обґрунтованими цінами.

Розвиток електроенергетичної системи на території району має спиратися на вже існуючих елементах, тобто існуючих лініях електропередач, трансформаторних підстанціях та розподільчих пунктах, з врахуванням їх модернізації і розбудову. Модернізація і розбудова вищезгаданих елементів електроенергетичної системи дозволить ефективно передавати і збільшувати обсягу перетворення електроенергії на території району.

На території Балти не передбачається будова додаткових електроенергетичних станцій, тобто головних пунктів живлення (ГПЖ) ВН/СН (висока напруга/середня напруга), ні будова ліній електропередач високої напруги, за винятком можливої будови станції ГПЖ і ліній електропередач ВН, призначених для обслуговування вітрових електростанцій. Потрібно підкреслити, що і в країнах ЄС, і на Україні, інвестиції в мережі і станції високої напруги ВН є стратегічними планованими інвестиціями, щонайменше на рівні одного або декількох районів чи областей.

Згідно із положеннями, представленими в частині I (забезпечення теплом), у випадку реалізації проекту з розбудови агроенергетичного комплексу, який використовує енергетичні блоки опалювані біогазом та в разі побудови вітрових парків на обраних територіях Балтського району, передбачено будову однієї або двох електроенергетичних станцій ГПЖ ВН/СН залежно від потреб вищевказаних об'єктів та побудову відрізків ліній ВН, що з'єднуюватимуть цей ГПЖ з Об'єднаною Електроенергетичною Системою України (ОЕСУ). Завданням станції ГПЖ буде одержання електроенергії з побудованих енергетичних блоків або вітрових електростанцій і передача її до ОЕСУ. У такому випадку місце розташування станції ГПЖ та відрізків ліній електропередач високої напруги визначатиметься технічним проектом.

### 5.2 Електроенергетичні роздільні мережі

Для задоволення зростаючих потреб в електричній потужності до рівня 27,0÷28,0 МВт<sub>е</sub> та забезпечення можливості постачання більшої кількості електроенергії та її раціонального використання необхідно виконати ряд заходів з врахуванням наступних критеріїв :

- забезпечення енергетичної безпека міста Балта та сільських територій району;



- забезпечення вимог охорони навколишнього середовища (отримання позитивної оцінки екологічної експертизи проекту).

### Електроенергетичні мережі середньої напруги СН

Зі зростанням навантаження і технічного розвитку території Балтського району, передбачено поступову модернізацію існуючих електроенергетичних мереж середньої напруги СН, побудову нових відрізків ліній електропередач СН та модернізацію існуючих і побудову нових трансформаторних станцій середньої напруги СН. Розбудова електроенергетичної системи СН можлива з урахуванням темпів зростання навантаження і технічного розвитку району.

На міських територіях, нові лінії електропередач СН, (напр. 15 кВ) повинні бути прокладені кабельними лініями з розрізами 120 і 240 мм<sup>2</sup> у залежності від запланованого навантаження. Існуючі на міських територіях повітряні лінії електропередач необхідно поступово замінювати на кабельні зі схожими розрізами.

Нові трансформаторні станції СН/НН, (напр. станції 15/0,4 кВ) мають бути внутрішніми автономними станціями, які використовують електроенергетичні пристрої з шестифлоридом сірки SF<sub>6</sub>. Крім того, потрібно проводити модернізацію важливих вузлів трансформаторних станцій з заміною розподільника середньої напруги на розподільник з повним моніторингом шестифлориду сірки SF<sub>6</sub>.

Наприклад, електроенергетична мережа 15 кВ повинна працювати у безперебійному режимі спираючись на кільце існуючих станцій ВН/СН (напр. 110/15 кВ), що дозволяє забезпечити резервне живлення від декількох джерел.

Нові лінії електропередач середньої напруги напр. 15 кВ мають бути повітряними лініями або кабельними з розрізами 70 і 35 мм<sup>2</sup>.

### Електроенергетичні мережі низької напруги (НН)

Електроенергетична мережа низької напруги 0,4 кВ має будуватись і розширюватись головним чином у вигляді кабельної мережі. Натомість можливі відрізки повітряних ліній, які повинні мати ізольовані проводи. Освітлювальна мережа має прокладатись і розширюватись у вигляді кабельної мережі. Для міста Балта і найближчих його околицях повинен бути розроблений план розбудова мережі НН.

## **6. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ**

### **6.1. Вибір оптимального сценарію забезпечення району електроенергією**

Аналіз сучасної і перспективних потреб в електричній потужності й енергоспоживанні району з однієї сторони та аналіз розглянутих в пункті 2.4 сценаріїв розвитку, однозначно можна сказати, що для реалізації має бути рекомендований **сценарій I**.

Цей сценарій передбачає модернізацію електроенергетичної системи, її подальший розвиток та активна робота в сфері енергоощадливості і обмеження споживання електричної енергії (ці дії можуть бути сумісні з директивою ЄС 2006/32/В, а також з прийнятим у Польщі в 2011 році Законом про енергетичну ефективність). Сценарій I передбачає можливість розбудови 1÷2 локальних джерел електроенергії (теплоелектроцентралі, обладнаної комбінованими енергетичними блоками,

опалюваними природним газом або біогазом, які виробляють і електроенергію і тепло).

## 6.2. Характеристика обраного сценарію I

### Сценарій I - що визначається, як сценарій оптимального розвитку і модернізації електроенергетичного сектора

Сценарій I є сценарієм, що передбачає значну модернізацію, а також оптимальний розвиток електроенергетичного сектора в районі:

- повної модернізації ліній електропередач, трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів системи електропостачання міста Балта;
- модернізації більшості ліній електропередач, трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів на сільських територіях району;
- введення системи інтелектуальних мереж „Smart Grid” для модернізації систем моніторингу та управління електромережами.
- значне зростання долі кабельних ліній електропередач у загальній довжині всіх ліній СН і НН;
- зменшення втрат потужності й електроенергії, що виникає внаслідок її передачі, трансформації і розподілу від існуючих значень цих втрат на рівні 18÷19% до запланованих 6 ÷7%;
- середньорічний показник зростання потреби в електричній потужності у період 2010÷2015 років на рівні 3,2%;
- середньорічний показник зростання споживання електричної енергії у період до 2015 року у межах 3,3÷3,5%.
- значне зниження споживання електричної енергії для освітлення вулиць, майданів і об’єктів громадського користування;
- зменшення енергоспоживання завдяки модернізації самої електроенергетичної системи, встановлення новітнього енергоощадного обладнання у кінцевих споживачів та використання нового обладнання зі зменшеним споживанням енергії на нових промислових об’єктах.

Крім того, сценарій I передбачає такі дії:

- значне зниження споживання електричної енергії для освітлення вулиць, майданів і об’єктів громадського користування;
- дозвіл на виробництво електроенергії на 1÷2 локальних електростанціях, (виробництво електроенергії в когенераційних установках і енергетичних блоках). Місцеві теплоелектроцентралі повинні виробляти електроенергію для локальних теплоенергетичних систем, створених у рамках нових проектів з розбудови нових житлових комплексів та промислових об’єктів.
- значне зниження споживання електричної енергії для освітлення вулиць, майданів і об’єктів громадського користування;
- зменшення енергоспоживання завдяки модернізації самої електроенергетичної системи, встановлення новітнього енергоощадного обладнання у кінцевих споживачів та використання нового обладнання зі зменшеним споживанням енергії на нових промислових об’єктах.

## 6.3. Сценарій I – характеристика забезпечення електроенергією

Нижче представлено коротку характеристику сучасної потреби в електроенергії Балтського району та характеристику перспективних потреб цього району в електроенергії у разі реалізації програми, представленої в сценарії I:

1. сучасна загальна потреба в електричній потужності споживачів, розташованих на території Балти та на сільських територіях району, становить 19,5÷20,0 МВт<sub>е</sub>;
2. споживання електричної енергії з доставкою до користувачів в Балтському районі, в 2009 і 2010 роках склало відповідно 45100÷45300 МВт · год та 49100÷49400 МВт·год відповідно, натомість споживання електричної енергії бруто в 2010 році оцінено приблизно в 60 000 МВт;
3. перспективна (до 2025 року) потреба в електричній потужності споживачів, зосереджених на території міста Балта та на сільських територіях Балтського району збільшиться до значень близько 27,5 МВт<sub>е</sub>;
4. перспективне споживання (до 2025 року) електричної енергії з доставкою до споживачів на території Балтського району, зросте приблизно до 77 500 МВт·год . Зростання потреби в електроенергії вимагає виконання ряду модернізаційних і інвестиційних робіт стосовно електроенергетичної системи району;
5. у найближчі декілька років підприємство, що здійснює діяльність з передачі електричної енергії місцевими (локальними) електромережами до Балтського району (*електророзподільна організація*) повинне розпочати ґрунтовну модернізацію та необхідну розбудову існуючої електроенергетичної системи з тим аби забезпечити збалансований розвиток економіки у період до 2025 року;
6. на території міста Балта та сільських територій району не передбачається побудова електроенергетичних станцій, тобто головних пунктів живлення (ГПЖ) ВН/СН (висока напруга/середня напруга) та побудова ліній електропередач високої напруги, за винятком можливої будови станції ГПЖ і ліній електропередач ВН, призначених для обслуговування вітрових електростанцій;
7. існуючі лінії електропередач високої напруги та станції ГПЖ, що обслуговують Балтський район та сусідні з ним райони працюють в нормальних умовах роботи з середнім навантаженням і у повній мірі гарантують енергетичну безпеку районів, що обслуговуються ними.

**Увага! У випадку здійснення проекту з будови вітрових парків необхідно врахувати проведення необхідних додаткових змін та модернізації електроенергетичної системи (дивися пункт 8);**

8. на територіях, де можлива побудова великих вітрових парків, потрібно передбачити будову локальної електроенергетичної станції ГПЖ (напр. 110кВ/15кВ) та спеціальних відрізків ліній електропередач ВН. Це стосується тільки тих територій, для яких розроблені інвестиції цього типу;
9. електроенергетична мережа середньої напруги СН повинна працювати в кільцевому режимі, спираючись на існуючі станції ГПЖ. Таке живлення гарантує повну безпеку, резервуванням живлення системи;

10. модернізація і розвиток електроенергетичної системи на території Балтського району повинні враховувати також введення інтелектуальної системи менеджменту електроенергетичних мереж „Smart Grid”;
11. плановані інвестиції в секторі житлового будівництва і послуг на території міста та на сільських територіях району вимагають модернізації існуючих та побудову нових трансформаторних станцій середньої напруги (15/0,4 кВ) та ліній електропередач середньої напруги (15 кВ) і низької напруги на протязі найближчих 1÷3 років. У планах і відповідних проектах установ Балтського району, потрібно врахувати енергетичні інвестиції, на територіях призначених для будівництва і промислових інвестицій:
  - промислова територія міста Балта: на протязі найближчих 3-5 років можлива будова біогазової установки;
  - деякі території промислового призначення на сільських територіях району: на протязі найближчих 4 років можлива будова агроенергетичного комплексу (в тому числі сільськогосподарської біогазової установки);
12. при проектуванні нових вулиць і мікрорайонів з багатоповерховими будинками необхідно заздалегідь визначити місце побудови нових трансформаторних станцій та місця прокладки кабельних ліній низької напруги і освітлення вулиць;
13. у проекті модернізації електроенергетичної системи на території району належить передбачити можливість приєднання до існуючої розподільчої електроенергетичної мережі запланованих до будівництва енергетичних блоків, встановлених в агроенергетичному комплексі або теплоелектроцентралі;
14. нові лінії електропередач середньої напруги мають бути повітряними або кабельними з відповідними перерізами. Нові трансформаторні підстанції (напр. 15/0,4 кВ повинні бути розташовані у окремих приміщеннях);
15. необхідно проводити модернізацію важливих вузлів трансформаторних станцій шляхом заміни розподільників середньої напруги та підключення системи контролю і моніторингу станції;
16. електроенергетична мережа низької напруги має модернізуватися і будуватися у вигляді кабельної мережі, а відрізки повітряних ліній повинні мати ізольовані проводи. Освітлювальна мережа має бути побудована, як кабельна мережа;
17. Влада Балтського району повинна підготувати дієві програми, інформаційні акції і інші заходи на тему раціонального використання електроенергії. Розроблені заходи повинні спрямовуватися на розвиток нових „навиків” і „звичок”, пов’язаних з поважним ставленням до енергії та впровадження сучасних енергозберігаючих пристроїв. Підготовка має бути направлена до різних груп населення, як для звичайних індивідуальних споживачів так і для керівників комунальних, промислових та інших підприємств та організацій.

*Підтримка надана Ісландією, Ліхтенштейном і Норвегією завдяки фінансуванню із ресурсів Фінансового механізму Європейської Економічної Зони і Норвезького Фінансового Механізму*

## Частина III

# ПРОЕКТ ПОЛОЖЕНЬ ДО ПЛАНУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАЗОМ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ

Гданськ 2012

---

**Фонд Енергозбереження в Гданську**  
вул. Г. Наруговіча, 11/12; 80-233 Гданськ  
тел.+ 48 58 347 20 46, тел./факс + 48 58 347 12 93  
e-mail: [biuro@fpegda.pl](mailto:biuro@fpegda.pl), [www.fpegda.pl](http://www.fpegda.pl)

## ЧАСТИНА III - ЗМІСТ

1.	СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМИ ГАЗОПОСТАЧАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ .....	3
1.1	СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМИ ГАЗОПОСТАЧАННЯ.....	3
1.3	ХАРАКТЕРИСТИКА СПОЖИВАЧІВ ПРИРОДНОГО ГАЗУ .....	3
2.	ОЦІНКА МІСЦЕВИХ ЗАПАСІВ І ГАЗОВИХ ПАЛИВ .....	5
3.	ОЦІНКА ПОТОЧНОЇ І ПЕРСПЕКТИВНОЇ ПОТРЕБИ В ГАЗОВОМУ ПАЛИВІ ДЛЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ.....	6
3.1	ГОЛОВНІ ПРИНЦИПИ .....	6
3.2	ПОТОЧНА І ПЕРСПЕКТИВНА ПОТРЕБА В ГАЗІ НА ПОБУТОВІ ПОТРЕБИ ДЛЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ .....	6
3.3	ПОТОЧНА І ПЕРСПЕКТИВНА ПОТРЕБА В ГАЗОВИХ ПАЛИВАХ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ НА ПОТРЕБИ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	7
3.4	ПОТОЧНА І ПЕРСПЕКТИВНА ПОТРЕБА БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ В ГАЗОВИХ ПАЛИВАХ НА ОПАЛЕННЯ .....	9
3.5	ПОРІВНЯННЯ ПОТОЧНИХ І ПЕРСПЕКТИВНИХ ПОТРЕБ УСІХ МІСЦЕВИХ СПОЖИВАЧІВ ГАЗОВИХ ПАЛИВ .....	10
4.	ВПРОВАДЖЕННЯ КОМБІНОВАНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ПРАЦЮЮЧИХ НА ПРИРОДНОМУ ГАЗІ.....	17
5.	МОЖЛИВОСТІ РОЗБУДОВИ СИСТЕМИ ГАЗОВИХ МЕРЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ .....	19
5.1	МОЖЛИВОСТІ ЗБІЛЬШЕННЯ ПОСТАЧАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В ОКОЛИЦІ МІСТА БАЛТИ.....	19
5.2	ЗАХОДИ ДЛЯ ЗАДОВОЛЕННЯ ПОТРЕБ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ У ГАЗОВОМУ ПАЛИВІ.....	19

# 1. СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМИ ГАЗОПОСТАЧАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ

## 1.1 Сучасний стан системи газопостачання

Балтський район постачається природним газом з високим вмістом метану через газопровід високого тиску довжиною 14,2 км. Газ з мережі високого тиску подається на одну редуційно-вимірювальну (SRP-I) станцію, яка зменшує тиск природного газу і подає його до мереж середнього і низького тиску.

Природний газ за допомогою вищезазначеної мережі надходить лише до міста Балта. Заплановані роботи стосуються будови газопроводу високого тиску довжиною 3,5 км від міста Балта до місцевості Білине.

Наразі заплановано забезпечення природним газом декілька місцевостей розташованих на території балтійського району. Розглядається можливість газифікації наступних територій: Сінне, Мирони, Оленівка, Кармалуківка, Євтодія, Обжиле та можливість побудови газопроводу у напрямку місцевостей: Бенузари, Андріясівка, Перелоти, Немирівське, Холма, Плоске.

Територією Балтійського району проходить 32 км газопроводу високого тиску міжнародного значення Одеса - Броди.

## 1.3 Характеристика споживачів природного газу

Найбільшу групу споживачів природного газу, що надходить у місті Балта становлять індивідуальні споживачі, які одержують природний газ для комунально-побутових потреб та опалення, підприємства сфери послуг для опалення власних приміщень і будинків громадської власності. Природний газ використовується на об'єктах дрібної промисловості для опалення (с.о.) і забезпечення технологічних потреб (с.т.).

В 2010 році у Балтському районі споживання природного газу виросло по відношенню до 2009 року приблизно на 12%. Наразі його споживання складає близько 19,0÷19,5 тис. н м<sup>3</sup>.\* Натомість знизилася споживання зрідженого вуглеводного газу (СВГ) *Liquefied petroleum gas (LPG)* (приблизно на 12%), яке становить зараз 215 тонн. У таблиці 1.3.1. надаються дані по споживанню газового палива в 2009 і 2010 роках.

Таблиця 1.3.1.

Рік	Споживання природного газу, тис. н м <sup>3</sup> /рік	Споживання зрідженого газу, тонн/рік
2009	17 020	244
2010	19 020	215

У таблиці 1.3.2 аналізується розподіл споживання газового палива (включаючи СВГ), різними групами споживачів .

Таблиця 1.3.2.

Категорія споживача	Споживання природного газу, тис. н м <sup>3</sup> /рік

Житлово-комунальне господарство потреби опалення та гарячого водопостачання (с.о. та ГВП)	16 250
Житлово-комунальне господарство побутові потреби (газові плити)	1 130
Промисловий сектор	1 820
Інші споживачі	800



## 2. ОЦІНКА МІСЦЕВИХ ЗАПАСІВ І ГАЗОВИХ ПАЛИВ

### Природний газ з високим вмістом метану

Потреба в газовому паливі споживачів розташованих на території району на даний момент покривається тепер в близько 97,0% з системи газових мереж, які забезпечують цим паливом територію міста Балти. Цим споживачам надається природний газ з високим вмістом метану. Дефіцит цього газу, що становить 3% покривається за рахунок зрідженого газу та газового конденсату.

### Місцеві запаси газових палив

Територія району не має розвіданих пластових покладів високометанового природного газу підтверджених документально і зараз видобування цього газу не проводиться. Необхідно зазначити про високу вірогідність того, що район має поклади природного газу, залягаючого в так званих сланцевих покладах. Останнім часом проводяться дослідження на території багатьох європейських країн, в тому числі на території Польщі і України по визначенню запасів сланцевого газу.

На території району немає запасів та не виробляються такі газові палива як:

- коксувальний газ;
- звалищний газ;
- біогаз.

Доля споживачів зрідженого газу та газового конденсату у задоволенні загальних потреб району у газових паливах становить близько 3,0%. Вважається за доцільне підтримувати її на такому ж рівні.

### Природний газ із сланцевих покладів

У 2010 році розпочато роботи з оцінки запасів природного газу з так званих сланцевих покладів, та розробка пілотного проекту з його видобування. Ці роботи, в тому числі і на території Польщі, виконуються провідними у галузі газовидобування закордонними концернами при співробітництві зі спеціалізованими українськими фірмами.

### 3. ОЦІНКА ПОТОЧНОЇ І ПЕРСПЕКТИВНОЇ ПОТРЕБИ В ГАЗОВОМУ ПАЛИВІ ДЛЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ.

#### 3.1 Головні принципи

Оцінку сумарної потреби у газі на побутові цілі (приготування їжі) зроблено спираючись на дійсні показники споживання газу на такі потреби.

Потребу в газі на опалення (сезонне енергоспоживання на потреби опалення та потужність опалювальних систем) визначається згідно з вимогами відповідних польських норм:

- PN-EN 12831: 2006. Системи опалення у будівництві. Метод проектного розрахунку теплового навантаження.
- PN-EN ISO 13790: 2009. Енергетична ефективність житлових і громадських будівель. Розрахунок енергоспоживання на потреби опалення та кондиціонування.

Розрахунок нормативного споживання теплової енергії на опалювання будівель та потужність систем тепlopостачання та ГВП проводився спираючись на польські директиви Міністра Інфраструктури від 6 листопада 2008 р. "Розпорядження у справі методології розрахунків енергетичної характеристики житлових і громадських будівель або частини будівлі, що являє самостійну технічну цілісність для користування, а також способи складання і зразки свідоцтв їх енергетичної характеристики (Постанова Міністерства № 201 від 13.11.2008 р., поз. 1240) "[7].

Крім того при оцінці враховувалось:

- населення Балтського району в 2009÷2010 роках становила близько 45,8 тис.;
- показник приросту числа населення на перспективу до 2025 року прийнято згідно із положеннями, представленими в частині проекту плану розвитку систем тепlopостачання Балтського району.

Враховувались також типові показники газифікації міста/району для кожної з категорій споживачів природного газу, розглянуті у положеннях прийнятої програми газифікації.

#### 3.2 Поточна і перспективна потреба в газі на побутові потреби для Балтського району

Поточна і перспективну потребу мешканців Балтського району в природному газі для побутових потреб проаналізовано з урахуванням даних планового приросту кількості населення та запланованої розбудови газової мережі, узгодженої з загальним проектом розвитку житлового будівництва та інвестицій в секторі послуг і дрібної промисловості. З метою встановлення вірогідних показників для оцінки кількості споживання газу на побутові цілі, проаналізовано дані декількох житлових кооперативів різних пересічних місцевостей Польщі.

Ці дані стосуються споживання газу в будинках, що під'єднані до загальної міської системи ГВП. У цих будинках немає газових проточних водопідігрівачів. Кожен з будинків має загальнобудинковий лічильник газу. Дані представлені в таблиці 3.2.1.

Таблиця 3.2.1

Кількість споживання газу на побутові цілі в декількох пересічних містах Польщі

Кооперативи Квартири (SM)	SM 1	SM 2	SM 3
Показник споживання газу н м <sup>3</sup> /особа на місяць	4,1	4,5	4,05

Спираючись на вищезгадані дані, до обчислень прийнято наступні потреби природного газу для побутових цілей:

- $V_g = 0,00583$  н м<sup>3</sup>/особа·год. – потреби газу на одну особу за годину;
- $V_d = 0,14$  н м<sup>3</sup>/особа·день – денна потреба газу на одну особу;
- $V_m = 4,2$  н м<sup>3</sup>/особа·місяць – місячна потреба газу на одну особу;
- $V_p = 51,1$  н м<sup>3</sup>/особа·рік – річні потреба газу на одну особу;

Поточну і перспективну потребу мешканців Балтського району в газі в перерахунку на природний газ для побутових потреб представлено в таблиці 3.2.2.

Таблиця 3.2.2

Житлове будівництво	Поточна і перспективна потреба в природному газі для побутових цілей		
	2010	2015	2025
	тис м <sup>3</sup> /рік	тис м <sup>3</sup> /рік	тис м <sup>3</sup> /рік
Багатоквартирні будинки	500	520	510
Приватні будинки	625	655	690
Разом:	1 125	1 175	1 200

Річна потреба в газових паливах на побутові потреби (у перерахунку на природний газ з високим вмістом метану) у перспективі до 2055 року, збільшиться  $\approx 7\%$  і досягне рівня  $\approx 1\,200$  тис. н м<sup>3</sup>/рік.

### 3.3 Поточна і перспективна потреба в газових паливах Балтського району на потреби гарячого водопостачання

Потреба в газі для підготовки теплої води для системи ГВП розраховується спираючись на вказівки представлені у Наказі Міністра Інфраструктури від 6 листопада 2008 р. "Розпорядження у справі методології розрахунків енергетичної характеристики житлових і громадських будівель або частини будівлі, що являє самостійну технічну цілісність для користування, а також способи складання і зразки свідоцтв їх енергетичної характеристики (Постанова Міністерства № 201 від 13.11.2008 р., поз. 1240)" [7].

Поточна річна потреба в газових паливах на потреби ГВП, в перерахунку на природний газ з високим вмістом метану (приведений до нормальних умов) становить близько 3 670 тис. н м<sup>3</sup>.

Поточну і перспективну потребу в газових паливах Балтського району в перерахунку на природний газ для систем ГВП представлено в таблиці 3.3.1.

Таблиця 3.3.1

Житлове будівництво	Поточна і перспективна потреба в природному газі на потреби ГВП		
	2010	2015	2025
	тис м <sup>3</sup> /рік	тис м <sup>3</sup> /рік	тис м <sup>3</sup> /рік
Багатоквартирні будинки	1 850	1 750	1 230
Приватні будинки	1 820	1 710	1 420
Разом:	3 670	3 460	2 650

Річна потреба в газі (у перерахунку на природний газ) на ГВП в перспективі до 2015 року знизиться на  $\approx 6\%$  і становитиме близько 3 460 тис. н м<sup>3</sup>/рік. При цьому в перспективі до 2025 року вона знизиться на понад 27% і знаходитиметься у межах 2 650 тис. н м<sup>3</sup>/рік.

### 3.4 Поточна і перспективна потреба Балтського району в газових паливах на опалення

На даний момент на території Балтського району теплову енергію для потреб опалення отримують з використанням таких палив і джерел енергії:

- вугілля (31÷32%)
- природний газ (31÷32%)
- паливний мазут ( $\approx 6,5\%$ ),
- відновлювані джерела енергії (23÷24%)
- електроенергія і інше (близько 7,0%).

У індивідуальному будівництві для опалення використовується головним чином вугільні твердопаливні котли і печі, та газові котли. Зрідка використовується індивідуальні котельні з мазутними котлами.

Потребу в газі для опалення (сезонне енергоспоживання на потреби опалення та потужність опалювальних систем) визначається згідно з вимогами відповідних польських норм:

- PN-EN 12831: 2006. Системи опалення у будівництві. Метод проектного розрахунку теплового навантаження.
- PN-EN ISO 13790: 2009. Енергетична ефективність житлових і громадських будівель. Розрахунок енергоспоживання на потреби опалення та кондиціонування.

Враховувались також наступні положення і обмеження :

- залежно від технології, року забудови і виду багатоквартирного будинку приймають відповідні показники річної потреби в тепловій енергії для опалення 1 м<sup>2</sup> жилої поверхні у межах 80÷330 кВт·год/м<sup>2</sup> · рік;
- залежно від технології, року будови і виду приватного будинку приймають відповідні показники річної потреби в тепловій енергії для опалення 1 м<sup>2</sup> жилої поверхні у межах 90÷350 кВт·год/м<sup>2</sup> · рік;
- прийнято, що середня поверхня одного опалюваного приміщення, становить близько 90÷120 м<sup>2</sup>.

Перспективна потреба в газі для опалення визначалась з урахуванням наступних чинників:

перспективних планів розбудови на території Балтського району одно- і багатосімейного житлового будівництва;

показників газифікації для Балтського району прийнято з урахуванням даних теплового постачання окремих районів з перспективою розвитку житлового будівництва;

планів розбудови на території міста Балта і на сільських територіях промислової інфраструктури-та сфери послуг;

концепції розбудови системи газопостачання.

Річна потреба в газових паливах на потреби опалення, в перерахунку на природний газ, знаходиться у межах 12 600 тис. н м<sup>3</sup>. В перспективі до 2015 року використання газу планується зменшити на понад 9,5%, що становитиме близько 11 400 тис. н м<sup>3</sup>/рік. При цьому в перспективі до 2025 року кількість необхідного газу повинна знизитися на  $\approx 27\%$  до  $\approx 9 200$  тис. н м<sup>3</sup>/рік.

В таблиці 3.4.1 представлено результати розрахунків актуальної і перспективної потреби в газовому паливі для опалення, в перерахунку на високометановий природний газ.

Таблиця 3.4.1

Житлове будівництво	Актуальна і перспективна потреба в природному газі для обігрівальних цілей		
	2010	2015	2025
	тис м <sup>3</sup> /рік	тис м <sup>3</sup> /рік	тис м <sup>3</sup> /рік
Багатоквартирні будинки	6 500	5 900	4 300
Приватні будинки	6 100	5 500	4 900
Разом:	12 600	11 400	9 200

### 3.5 Порівняння поточних і перспективних потреб усіх місцевих споживачів газових палив

Річну потребу місцевих котельних в газовому паливі для потреб теплопостачання (с.о. і ГВП) у період опалювального сезону розраховано з врахуванням розрахункового температурного графіку, мінімальної і середньої температури зовнішнього повітря у період опалювального сезону, та загального експлуатаційного ККД котельної. ККД, зважаючи на велику різноманітність опалювальних пристроїв та різний ступінь їх використання, може коливатись у межах 50÷90%. Потребу розраховано для стандартного опалювального сезону (середня температура опалювального сезону = +0,53°C, число градусоднів 3524 [днів × К], частина I, пункт. 1.2) .

У обчисленнях перспективної потреби всіх споживачів на газіві палива, враховували передбачувану тенденцію зменшення показників річної потреби в тепловій енергії для опалення 1 м<sup>2</sup> поверхні приміщення (кВт·год/м<sup>2</sup> · рік). Цей показник повинен зменшуватись завдяки термомодернізації житлових будинків, яка зараз активно проводиться. Це є необхідною умовою швидкого поліпшення енергетичної ефективності в економіці. У перспективі на декілька років закладено, що практично в усіх багатосімейних житлових будинках будуть проводитись термомодернізаційні роботи. Цей факт безумовно призведе до зменшення споживання газу на опалення впродовж найближчих 10÷15 років.

#### Сценарії газифікації Балтського району в перспективі до 2025 року

Зважаючи на тенденцію зростання потреби в газових паливах у період 2005-2010 років потрібно враховувати, що газифікація міста Балти буде продовжуватись і надалі, а число нових споживачів значною мірою компенсуватиме зниження споживання газових палив існуючими споживачами, потреби у газі для опалення яких зменшилося за рахунок проведення робіт з термомодернізації. Тому з подальших планів виключено так званий "сценарій мінімальної участі газового палива", що не передбачає робіт з подальшого розвитку систем газопостачання Балтського району.

До аналізу перспективного балансу газових палив прийнято два представлених нижче сценарії:

- Сценарій I** – це сценарій, що передбачає максимальну участь газового палива в задоволенні потреб споживачів у тепlopостачанні. Сценарій I передбачає подальшу інтенсивну газифікацію природним газом з державної системи газових мереж загальної території міста Балта та декількох сільських територій Балтського району (див. пункт 1.1.). Цей сценарій передбачає, що визначені місцеві котельні та практично всі об'єкти громадської власності будуть забезпечуватись природним газом. Передбачається також можливість побудови 2÷3 локальних теплоелектростанцій з застосуванням когенераційних установок та котлів, працюючих разом з електрогенераторними установками. Для приватного сектору будівництва прийнято, що близько 45÷55% споживачів використовуватиме газ для гарячого водопостачання. При цьому, у районі число індивідуальних споживачів, що користуються газовим паливом для опалення (с.о.) значно виросте (на 40÷45%). У районах, де немає газових мереж потреба в газових паливах для побутових цілей і в у меншій мірі для систем ГВП, буде покриватись зрідженим газом (СУГ).
- Сценарій II** - це сценарій, що передбачає оптимальну участь газового палива в задоволенні потреб споживачів. Сценарій II передбачає подальшу, обмежену газифікацію міста Балта та газифікацію всього лише декількох вибраних сільських місцевостей району. На територіях, на яких реалізовуватимуться нові інвестиції передбачається можливість побудови 1÷2 локальних теплоелектростанцій з застосуванням когенераційних установок та котлів, працюючих разом з електрогенераторними установками. Для приватного сектору будівництва прийнято, що близько 30÷35% споживачів використовуватиме газ для гарячого водопостачання (для міста Балта цей показник становитиме близько 87%), натомість 25÷30% користуватиметься газовим паливом для опалення (для міста Балта цей показник становитиме близько 83÷85%). У районах, де немає газових мереж потреба в газових паливах для побутових цілей і. у меншій мірі, для систем ГВП, буде покриватись зрідженим газом (СУГ).

У таблиці 3.5.1. представлено результати аналізу поточної і перспективної річної потреби в газовому паливі (у перерахунку на високометановий природний газ ) та максимального погодинного споживання газу для споживачів району з врахуванням обох сценаріїв забезпечення цього району газовими паливами.

Результати розрахунків для сценарію II (оптимального) показані на рисунку 3.5.1.

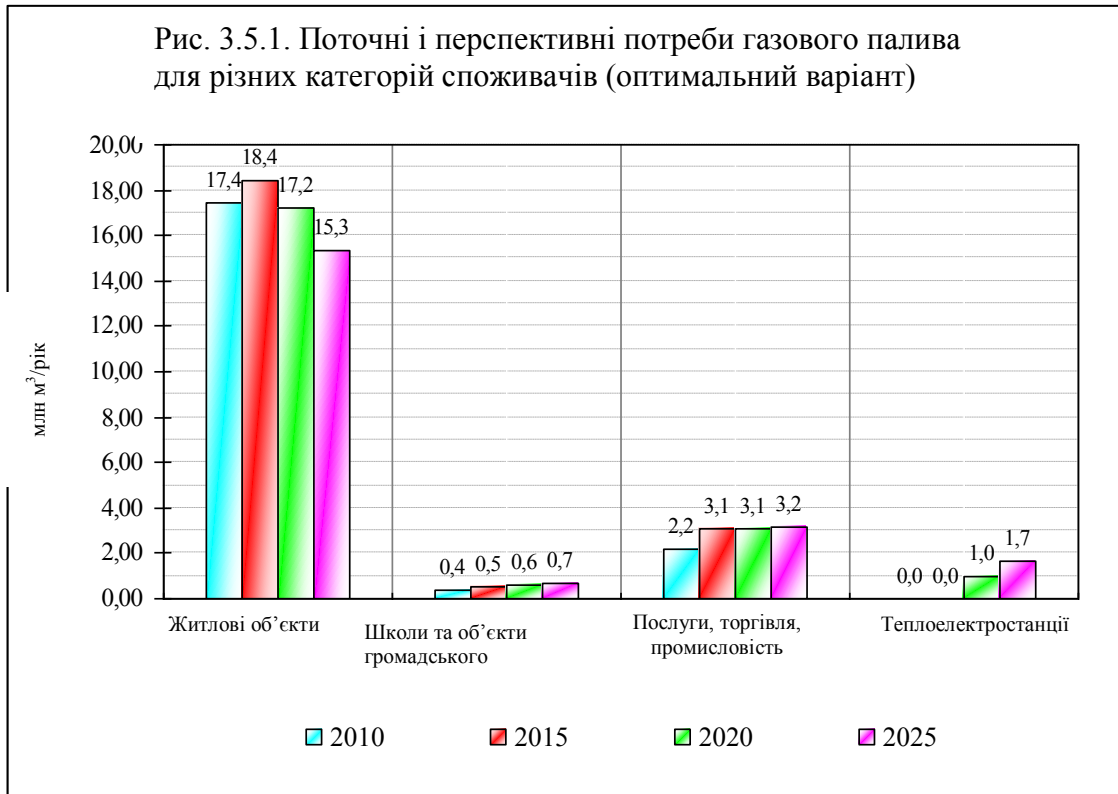
Додатково для сценарію II (оптимального) представлено в таблицях 3.5.2, і 3.5.3 поточні і перспективні річні потреби у тепlopостачанні об'єктів, забезпечуваних газом, а також річна потреба в газових паливах для міста Балта та сільських місцевостей району.

Структуру існуючого і перспективного споживання газового палива згідно категорії споживачів ілюструють рисунки 3.5.2 і 3.5.3.

Таблиця 3.5.1 Поточна та перспективна потреби в газовому паливі (у перерахунку на високометановий природний газ) для території Балтського району для сценарію № I (максимального) і сценарію № II (оптимального)

	2010 рік		2015 рік		2020 рік		2025 рік	
	макс. годину, м <sup>3</sup> /год	річне, тис. м <sup>3</sup> /рік за	макс. годину, м <sup>3</sup> /год за	річне, тис. м <sup>3</sup> /рік	макс. годину, м <sup>3</sup> /год за	річне, тис. м <sup>3</sup> /рік	макс. годину, м <sup>3</sup> /год за	річне, тис. м <sup>3</sup> /рік
<b>Сценарій I - Максимальне використання газового палива</b>								
Житлові об'єкти	7150,0	17410	7050,0	18440	6530,0	17190	5750,0	15340
Школи та освітні заклади	130,0	270	140,0	320	160,0	370	170,0	390
Об'єкти громадської власності	70,0	140	90,0	210	110,0	250	120,0	270
Об'єкти торгівлі та сфери послуг	190,0	390	230,0	550	260,0	600	280,0	650
Об'єкти місцевої промисловості	750,0	1820	920,0	2520	920,0	2520	970,0	2510
теплоелектроцентралі	0,0	0	0,0	0	110,0	1000	190,0	1660
Весь регіон Балти	8290,0	20030	8430,0	22040	8090,0	21930	7480,0	20820
<b>Сценарій II - Оптимальне використання газового палива</b>								
Житлові об'єкти	7150,0	17410	6540,0	16050	6050,0	14930	5260,0	13080
Школи та освітні заклади	130,0	270	130,0	260	150,0	310	160,0	320
Об'єкти громадської власності	70,0	140	90,0	180	100,0	210	110,0	230
Об'єкти торгівлі та сфери послуг	190,0	390	220,0	450	240,0	500	260,0	550
Об'єкти місцевої промисловості	750,0	1820	770,0	1870	800,0	1940	830,0	1880
теплоелектроцентралі	0,0	0	0,0	0	80,0	670	140,0	1100
Весь регіон Балти	8290,0	20030	7750,0	18810	7420,0	18560	6760,0	17160





Таблиця 3.5.2 Поточні потреби об'єктів, забезпечуваних газом на газове паливо (перелічене на природний газ) для міста Балта і сільських територій Балтського району

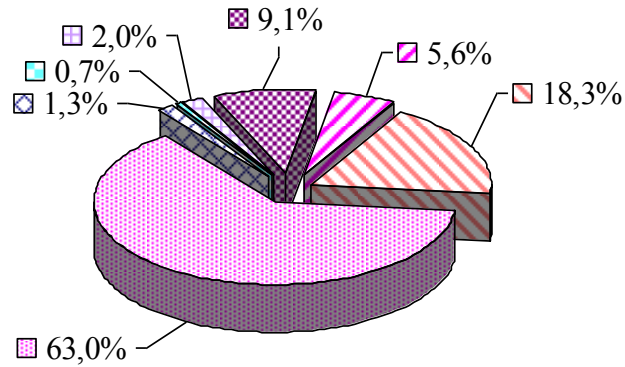
Споживачі, 2010 рік	Потреби у тепловій енергії від газових палив, ГДж/рік	Потреба у природному газі у перерахунку на GZ-50, тис.м <sup>3</sup> /рік
Район міста Балта – регіон I	672140	19540
Сільські території – регіон II	16950	490
Комплексні енергетичні блоки	-	-
Потужності		
• без блоків енергетичних	689090	20030
• з блоками енергетичними	689090	20030

Таблиця 3.5.3 Перспективні потреби об'єктів (до 2025 року), що забезпечуватимуться газовим паливом (у перерахунку на природний газ за стандартних умов) для міста Балта і сільських територій Балтського району. У таблиці показано також участь енергетичних блоків у балансі палива

Споживачі, 2020 – 2025 роки	Потреби у тепловій енергії від газових палив, ГДж/рік		Потреба у природному газі у перерахунку на GZ-50, тис.м <sup>3</sup> /рік	
	2020 рік	2025 рік	2020 рік	2025 рік
Район міста Балта – регіон I	556400	477700	16200	13900
Сільські території – регіон II	58700	74900	1700	2200
Комплексні енергетичні блоки	22900	38000	700	1100
Потужності				
• без блоків енергетичних	615100	552600	17900	16100
• з блоками енергетичними	638000	590600	18600	17200

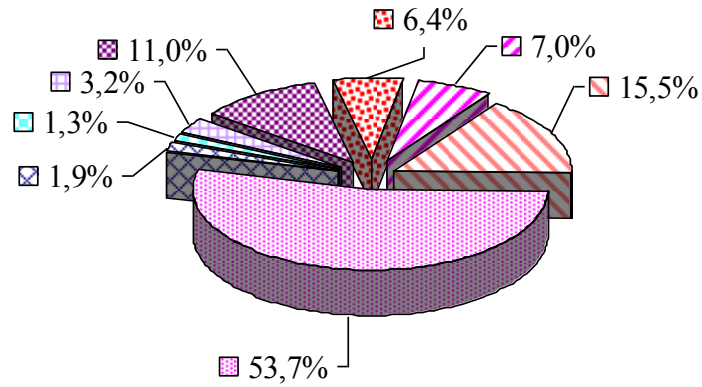
Структуру поточного і перспективного до 2025 року споживання газових палив в перерахунку на високометановий природний газ, для окремих категорій споживачів представлено в таблиці 3.5.1 та на малюнках 3.5.2 і 3.5.3.

Рис. 3.5.2. Поточна структура використання газового палива для різних категорій споживачів регіону Балти (Сценарій II)



- |                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| побутові потреби               | житлові об'єкти (ГВП)            |
| житлові об'єкти (с.о.)         | школи та освітні заклади         |
| об'єкти громадської власності  | об'єкти торгівлі та сфери послуг |
| об'єкти місцевої промисловості |                                  |

Рис. 3.5.3. Структура перспективного використання газового палива для різних категорій споживачів регіону Балти (Сценарій II)



побутові потреби  
житлові об'єкти (с.о.)  
об'єкти громадської власності  
об'єкти місцевої промисловості

житлові об'єкти (ГВП)  
школи та освітні заклади  
об'єкти торгівлі та сфери  
енергетичні блоки

#### 4. ВПРОВАДЖЕННЯ КОМБІНОВАНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ПРАЦЮЮЧИХ НА ПРИРОДНОМУ ГАЗІ

Комбіновані енергетичні установки, одночасно виробляючи теплову та електричну енергію або когенераційні установки дозволяють найбільш ефективно використовувати газове паливо. Ці пристрої характеризуються дуже високою ефективністю перетворення накопиченої в паливі хімічної енергії в тепло- і електроенергію. Зараз актуальним є збільшення долі цього обладнання у котельних середньої і малої потужності, що працюють на традиційних викопних паливах (як газу так і вугіллі) за рахунок введення в експлуатацію нових котелень з таким обладнанням та заміни старого теплогенеруючого обладнання на когенераційні установки.

На об'єктах малої енергетики природний газ використовується в когенераційних установках різних конструкцій:

- газових турбінах, що працюють з паровими або водяними котлами, та з можливістю допалювання;
- когенераційних агрегатах виготовлених на базі двигунів внутрішнього згоряння, що використовують в якості палива природний газ.

Введення в експлуатацію таких енергетичних блоків, працюючих на природному газі на території міста Балта в перспективі найближчих 4÷6 років є дуже вірогідним. Натомість розраховувати на здійснення цих планів на сільських територіях Балтського району в перспективі найближчих років не слід. Потрібно, однак, підкреслити, що у разі надходження інвестицій для локальних теплоенергетичних систем на території міста Балта або Балтського району у проекти буде закладатися вищевказане обладнання. У розробці враховується також, що в разі розбудови агроенергетичного комплексу (такий комплекс оснащений між іншим сільськогосподарською біогазовою установкою), на сільських територіях району, можливим є введення в експлуатацію одного або декількох енергетичних блоків опалюваних біогазом або біометаном, у тому числі очищеним біогазом.

#### Використання паливних ланок

У паливних ланках відбувається безпосереднє перетворення хімічної енергії газових палив на тепло- і електроенергію. Надлишок тепла отриманого під час виробництва електричної енергії може бути використаний потім для виробництва електроенергії в турбогенераторах та для безпосереднього обігріву. Енергетична ефективність перетворення хімічної енергії газового пального на електроенергію в такій установці вдвічі більша за електричної ефективності когенераційного агрегату і на 60%, вища за газову турбіну газової турбіни однакової потужності.

Паливні ланки виробляють електроенергію і теплову енергію безпосередньо перетворюючи бензин у електричну енергію шляхом його хімічного перетворення у реформері. Це безшумний, екологічно чистий процес, що практично не має викидів шкідливих речовин у атмосферу.

Обладнання, що працюючі на базі паливних ланок може виробляти електроенергію і теплову енергію для малих споживачів з потужністю порядку декількох кВт, для середніх з потужністю порядку 100÷200 кВт або для великих промислових споживачів. У останньому випадку знаходять застосування високотемпературні паливні ланки, які працюють за технологією MCFC і SOFC, та виробляють електроенергію з дуже високим ККД (≈65 %).

Паливні ланки відзначаються крім того швидкою реакцією позмінно навантаження. Загальна ефективність пристрою збільшується разом із зростанням навантаження. При цьому, наприклад, зміна електричного навантаження спричиняє швидку (кількасекундну) реакцію паливної ланки і пристосування до нового навантаження без зміни ефективності.

Надлишкову теплову енергію, що виникає під час роботи агрегатів великої потужності, можна використовувати для виробництва водної пари для турбогенераторів або для безпосереднього використання у системі опалення. Таке поєднання виробництва електроенергії і тепла дозволяє підвищити ефективність перетворення хімічної енергії газу до 90%.

Паливні ланки малої потужності можуть працювати як локальні генератори електроенергії і тепла, наприклад, забезпечуючи індивідуальних споживачів або групових споживачів, під'єднаних до локальних систем теплоенергетики. Окремо працюючі обладнання паливних ланок можна також під'єднати, до загальної системи електроенергетичних мереж.

Водою паливних ланок поки що є досить висока їх ціна та обмежений до  $\approx 6\div 8$  років експлуатаційний строк. Передбачується, що в найближчі декілька років на базі паливних ланок буде розроблено обладнання нового покоління, що дозволить значно зменшити собівартість їх продукції та збільшити строк експлуатації.

За оцінкою фірм, що провадять дослідження і впровадили пілотні проекти в галузі технології паливних ланок, ці пристрої будуть за декількох років використовуватись і з такими відновлюваними джерелами енергії таке, як біомаса, біогаз, спирти, цукор, та такими викопними паливами як вугілля.

Можна сподіватись, що після року 2015 пристрої, конструкція яких базується на дії паливних ланок, можуть конкурувати з традиційними енергетичними блоками і теплогенеруючими пристроями.

## 5. МОЖЛИВОСТІ РОЗБУДОВИ СИСТЕМИ ГАЗОВИХ МЕРЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ

### 5.1 Можливості збільшення постачання природного газу в околиці міста Балти

Основним джерелом високометанового природного газу у північній частині Одеської області є державна система газопостачання, яка через газопровід високого тиску довжиною 14,2 км постачає газ для Балти.

Газопостачальне підприємство, що працює на південно-західних територіях України послідовно опрацьовує плани газифікації окремих районів Одеської області до складу якої входить і Балтський район. Програма газифікації залежить від необхідної кількості газу, що заявляється потенційними споживачами, стану газової інфраструктури в даному район та запланованих інвестицій.

Основними факторами, що впливають на розміри та темпи розбудови газової системи в балтському районі, повинен стати проведений докладний економічний аналіз окупності інвестиції. Аналізи цього виду були проведені в спеціалізованих документах, наприклад, техніко-економічних аналізах. В польському Енергетичному Праві таким документом є "Проект плану забезпечення тепловою та електроенергією і газовими паливами міста/гміни" (Ст. 20 Енергетичне Право).

Необхідно підкреслити, що в Балтському районі альтернативним джерелом газового палива (головне метану, що виник, в результаті очистки біогазу) можуть бути сільськогосподарські біогазові установки (БГУ), тобто такі БГУ, у яких в якості субстрату використовуються різноманітні органічні відходи сільського господарства рослинного та тваринного походження, спеціально вирощувані енергетичні рослини і комунальні відходи. БГУ можуть входити до складу так званих агроенергетичних комплексів, тобто об'єктів, які можуть переробляти біомасу також на пелети, брикети, етанол, біодизель і т.ін.

### 5.2 Заходи для задоволення потреб Балтського району у газовому паливі

Потреба споживачів в газових паливах завжди приводиться до загального вигляду і перераховується на високометановий природний газ.

1. У Балтському районі потреби у природному газі повністю задовольняються лише у районному центрі Балта. Інші території району не газифіковані. Система постачання природного газу в місті Балта знаходиться в гарному технічному стані.
2. Поточна розрахункова потреба споживачів Балтського району в газових паливах для побутових цілей знаходиться у межах 1 125 тис.н м<sup>3</sup>/рік. У перспективі до 2025 року, в разі реалізації сценарію II (оптимального) необхідна кількість газу виросте на ≈7% до ≈1 200 тис. н м<sup>3</sup>/рік.,

3. Потреба споживачів Балтського району в газових паливах для систем ГВП зараз становить близько 3 670 тис. н м<sup>3</sup>/рік. В разі реалізації сценарію II у перспективі до 2025 року, ці потреби зменшаться до рівня 2 650 тис. н м<sup>3</sup>/рік.
4. Потреба споживачів з території Балтського району в газових паливах для опалення становить близько 12 600 тис. н м<sup>3</sup>/рік. До 2025 року ці потреби зменшаться до близько 9 200 тис. н м<sup>3</sup>/рік. В разі реалізації оптимального сценарію, таке значне зниження потреби в газових паливах буде результатом реалізації робіт з термомодернізації житлових будинків, промислових об'єктів та об'єктів комунальної власності.
5. Загальна розрахункова потреба в газових паливах для побутових цілей, гарячого водопостачання та опалення жилих об'єктів Балтського району наразі становить 17,4 млн н м<sup>3</sup>/рік. У перспективі до 2025 року, в разі реалізації оптимального сценарію, ці потреби зменшаться до рівня 13,0 млн н м<sup>3</sup>/рік.
6. Якщо в балтському районі розвиватимуться програми збільшення кількості енергетичних опалювальних природним газом блоків (або біометаном), потреба в природному газі збільшиться на 1,0÷1,2 млн н м<sup>3</sup>/рік. загальна потреба району в природному газі буде залежати від прийнятого сценарію розвитку економіки, з'єднаної на території району а також від числа під'єднаних споживачів до системи газових мереж.
7. Загальна перспективна потреба Балтського району в газових паливах складеться залежно від прийнятого сценарію газифікації до 2025 року і визначається наступним чином:
  - для сценарію I (максимальна кількість газового палива - з будовою блоків енергетичних) буде становити 20,5÷21,0 млн н м<sup>3</sup>/рік;
  - для сценарію II (оптимальна участь газового палива - повна термомодернізація і обмежена будова блоків енергетичних) у межах 17,0÷17,3 млн н м<sup>3</sup>/рік.
8. Пропускна здатність існуючих на території міста Балта газових мереж середнього і низького тиску повністю забезпечує покриття потреби в природному газі під'єднаних зараз до газової системи споживачів. Натомість пропускна здатність розташованої на території міста Балта редуційно-вимірювальної станції повинна забезпечити існуючі та майбутні потреби споживачів.
9. Розбудова системи газових мереж середнього і низького тиску, згідно з запропонованими сценаріями повинна:
  - забезпечити потреби, що виникають в результаті з розвитку житлового будівництва в місті Балта та інших територій Балтського району;
  - забезпечити можливість під'єднання енергетичних блоків в разі реалізації оптимального сценарію (сценарій II) .
10. У програмах подальшої газифікації міста (особливо в разі реалізації сценарію II) потрібно враховувати те, що переважна більшість споживачів, в тому числі і індивідуальних споживачів, які дотепер використовували вугільні або масляні котельні мають бути переобладнані на природний газ.





*Підтримка надана Ісландією, Ліхтенштейном і Норвегією завдяки фінансуванню із ресурсів Фінансового механізму Європейської Економічної Зони і Норвезького Фінансового Механізму*

## Ч А С Т И Н А І V

# МОЖЛИВОСТІ СПІВРОБІТНИЦТВА БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ З СУСІДНІМИ РАЙОНАМИ У ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СФЕРІ ТА АНАЛІЗ СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ ВІД ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ

Гданськ 2012



**Фонд Енергозбереження в Гданську**  
вул. Г. Наруговіча, 11/12; 80-233 Гданськ  
тел.+ 48 58 347 20 46, тел./факс + 48 58 347 12 93

**Ч А С Т И Н А І V - З М І С Т**

1.	ХАРАКТЕРИСТИКА БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ .....	3
2.	МОЖЛИВІСТЬ СПІВРОБІТНИЦТВА БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ З СУСІДНІМИ РАЙОНАМИ У ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СФЕРІ .....	5
2.1	ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	5
2.2	ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ .....	5
2.3	ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАЗОВИМИ ПАЛИВАМИ .....	5
2.4	ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ (ВДЕ) .....	6
3.	ВИКИДИ У АТМОСФЕРУ В БАЛТСЬКОМУ РАЙОНІ .....	7
3.1	ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ .....	7
3.2	АНАЛІЗ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ В 2010 РОЦІ .....	7
3.3	АНАЛІЗ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ В 2015 РОЦІ .....	8
3.4	АНАЛІЗ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ В 2025 РОЦІ .....	8
3.5	ОЦІНКА ПОЛІПШЕННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ .....	8
3.6	ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ .....	11



Адміністративним центром району є місто Балта. Віддаленість районного центру (м.Балта) від міста Одеса 226 км.

Територією району проходять автошляхи місцевого і регіонального значення загальною протяжністю 314 км, з яких 310 км з твердим покриттям. Протяжність залізничної колії Одеса-Харків, що перетинає територію району становить близько 20 км

Це район з розвинутим сільськогосподарським виробництвом та невеликою часткою промисловості і сфери обслуговування.

Загальна площа сільськогосподарських угідь становить 96 956 га. З них:

- рілля - 70 936 га
- присадибні ділянки - 4 400 га
- фермерські господарства - 20 821 га

Площа лісу – 23 834 га

Кліматичні умови сприятливі для вирощування районованих сільськогосподарських культур і утримання сільськогосподарських тварин. У структурі озимих культур переважає пшениця озима, ячмінь озимий і жито, в структурі ярих культур - пшениця яра, ячмінь ярий, овес, кукурудза на зерно, просо, ядриця, горох, гірчиця і соняшник.

У районі добре розвинене молочно-м'ясне тваринництво, обсяг якого понад 278 тон живої ваги. На території району 17 підприємств займається виробництвом масла і 10 виробництвом борошна. У лісах переважають листяні породи (дуб, ясен, клен, липа). Ліс постачає значну кількість сировини для деревообробної і меблевої промисловості. Деревина та вироби з неї реалізується як на внутрішньому ринку, так і експортується до кількох країн (в т.ч. до Туреччини). Спеціалізовані напівфабрикати з деревини (наприклад для виробництва паркету) експортуються головним чином до таких країн як Польща, Угорщина, Іспанія і Німеччина.

Головним джерелом водопостачання у районі є артезіанські свердловини. Зі 169 бурових свердловин 57 використовуються за призначенням, а інші знаходяться у резерві. Централізовану мережу водопостачання мають 12 населених пунктів. У місті Балта є одна діюча каналізаційна насосна станція продуктивністю 3000 м<sup>3</sup>/добу та водоочисна станція продуктивністю 7000 м<sup>3</sup>/добу, які розташовані на території підприємства ТОВ «Балтський комбінат згущеного молока»

На даний момент природним газом забезпечене тільки місто Балта. Розглядається можливість газифікації наступних населених пунктів: Сінне, Мирони, Оленівка, Кармалюківка, Євтодія, Обжиле та можливість побудови газопроводу у напрямку Бендзар, Андріяшівки, Перельот, Немирівського, Гольми, Плоского.

Територія району не має розвіданих покладів природного газу, нафти та інших викопних палив підтверджених документально .

На території району немає енергетичних установок малої потужності (гідро- і вітрових електростанцій) та промислових котелень, опалюваних паливом з відновлюваних джерел енергії (наприклад, біомасою).

## **2. МОЖЛИВІСТЬ СПІВРОБІТНИЦТВА БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ З СУСІДНІМИ РАЙОНАМИ У ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СФЕРІ**

### **2.1 ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Район повністю забезпечений тепловою енергією від власних, розташованих на території району теплогенеруючих станцій. Співробітництво міста Балти і сільських територій з сусідніми районами є нерозвинутим. Обмін теплової енергії між цими районами впродовж найближчих 15 років не має техніко-економічного обґрунтування і не передбачається.

### **2.2 Забезпечення електроенергією**

У перспективі до 2025 року передбачається збільшення споживання електричної енергії на  $\approx 55\div 60\%$ . Значне збільшення енергоспоживання очікується в комунальному господарстві та малими і середніми підприємствами. При цьому, споживання на великих підприємствах повинно зменшуватись завдяки реструктуризації економіки та реалізації вимог законів, що стосуються енергетичної ефективності.

Оскільки електроенергетичні системи, що забезпечують Балтський та сусідні з ним райони взаємопов'язані між собою і взаємно доповнюються, а інвестиції і експлуатація електроенергетичних систем знаходиться на міжрайонному рівні, існує необхідність повного співробітництва Балтського району з сусідніми районами у сфері забезпечення електроенергією та у перспективних планах експлуатації та розвитку системи. Модернізація електроенергетичних систем і реелектрифікація на території Балтського району повинна координуватись з діями в сфері забезпечення електричною енергією сусідніх районів. Інвестиції у модернізацію енергетичних систем зумовлюють також тісне співробітництво цих районів з найбільшими містами області, і головним чином з Одесою. Інвестиції цього типу мають сприйматись як пріоритетне завдання для кількох сусідніх районів.

Важливою є також політика енергетичних підприємств з газопостачання та газифікації в Одеській області. Політика цих підприємств значною мірою впливає на енергетичну безпеку і можливість і порядок газифікації територій. Центральні енергетичні компанії визначають також потужність електростанцій відновлюваної енергетики (напр. МГЕС, силові вітрові станції) кількість виробленої ними електроенергії.

### **2.3 Забезпечення газовими паливами**

Балтський район постачається природним газом через газопровід високого тиску довжиною 14,2 км. Природний газ за допомогою вищезазначеної мережі надходить лише до міста Балта. Інші території району негазифіковані і взагалі не мають жодної газової мережі. Заплановані роботи стосуються будівництва газопроводу високого тиску довжиною 3,5 км від міста Балта до селища Білине.

Поки що можливості співробітництва в сфері забезпечення газом Балтського і сусідніх районів, через які також проходить газопровід високого тиску, обмежені. Ці райони можуть і повинні діяти спільно при будівництві нових відрізків газових мереж середнього тиску з території Балтського району до визначених місцевостей в сусідніх регіонах.

Територією Балтського району проходить 32 км газопроводу високого тиску міжнародного значення Одеса - Броди.

Є висока вірогідність існування на території Балтського району покладів так званого "сланцевого газу", тобто природного газу, що видобувається зі сланцю. За останні 2 роки на території України проводяться дослідження над визначенням запасів цього газу. Роботи з дослідження покладів, а в подальшій перспективі добування "сланцевого газу" у Балтському та сусідніх районах планується проводити спільно практично зі всіма сусідніми районами. Таке співробітництво повинно забезпечити охорону навколишнього середовища, і особливо, запасів підземних вод.

#### 2.4 Відновлювані джерела енергії (ВДЕ)

Балтський район має сприятливі умови для впровадження і експлуатації спеціальних енергетичних установок та систем, використовуючих відновлювані джерела енергії (ВДЕ). У числі таких установок можуть бути геліосистеми (сонячні колектори і фотовольтажні системи), вітрові електростанції, котельні на біомасі, біогазові установки та теплові насоси.

Деякі території Балтського району мають високий потенціал енергоресурсів з біомаси, що робить доцільним їх використання в енергетичних цілях. Це головним чином друкки, тирса та інші відходи деревини. Існує також можливість будівництва потужних вітрових електростанцій. Для використання такого типу обладнання немає жодних екологічних і технічних перешкод.

Доцільним є використання теплових геліосистем (сонячні колектори) для систем ГВП у об'єктах громадської власності: в школах, спортивних павільйонах і т.п.

Район має сировинну базу і тому існує можливість до 2015 року збудувати 1÷2 агроенергетичних комплекси з біогазовими установками (БГУ). Вироблений у біогазових установках біометан (очищений біогаз) може транспортуватись газопроводом до міста Балта і бути підключений до вже існуючої газової мережі. Разом з БГУ доцільне застосування енергетичних блоків з когенераційними установками. Енергетичні блоки можуть експлуатуватись як безпосередньо на території агроенергетичних комплексів, так і в існуючих промислових котельних.

### 3. ВИКИДИ У АТМОСФЕРУ В БАЛТСЬКОМУ РАЙОНІ

#### 3.1 Джерела забруднення

Район не має потужних об'єктів теплопостачання з високими показниками викидів у атмосферу. Натомість на території міста Балта розташовано кілька десятків об'єктів з котельними середньої і малої потужності. Кілька сотень приватних будинків опалюється індивідуальними котлами. Ці джерела мають незначні викиди у атмосферу, але велика концентрація малих джерел забруднень (напр. окисів азоту) в низинних шарах атмосфери призводить до підвищення шкідливого впливу на навколишнє середовище і здоров'я людей. Місто Балта має підвищену концентрацію окисів азоту ( $\text{NO}_x$ ) у місцях із суцільною забудовою.

Для оцінки стану атмосферного повітря на території Балтського району була розрахована кількість шкідливих викидів і пилу, що викидаються в атмосферу газоспалювальним енергетичним обладнанням. Кількість і теплову потужність вищевказаного обладнання прийнято згідно з даними представленими в частинах, що стосуються теплопостачання та забезпечення в газовими паливами.

Розрахунки здійснювались для стандартного обігрівального сезону з врахуванням показників викидів, прийнятих для вугілля згідно з даними Інституту Хімічної Переробки Вугілля в Забжу<sup>1</sup>. Викиди  $\text{CO}_2$  надаються як значення фактичної емісії на протязі року, викиди  $\text{CO}_2$  при спалюванні біомаси приймалися за нуль.

#### 3.2 Аналіз шкідливих викидів в 2010 році

Нижче в таблицях 3.2.1÷3.4.1 представлено кількість шкідливих викидів на території Балтського району, що надходять з промислових і локальних джерел тепла та від котлів, що опалюють індивідуальні господарства (приватні будинки). У таблиці 3.2.1. представлено приблизні розрахунки річної кількості шкідливих викидів для 2010 року. Ці значення підраховані згідно за методиками, представленими у документах ЄС.

<sup>1</sup> Польська установа, що спеціалізується на дослідженнях у секторі палива та шкідливих викидів при їх спалюванні

Таблиця 3.2.1.(\*)

Вид забруднення			Кількість викидів, 2010 рік
1	Двоокис вуглецю CO <sub>2</sub>	Мг/рік	116520,0
2	Окис вуглецю CO	Мг/рік	635,0
3	Двоокис сірки SO <sub>2</sub>	Мг/рік	442,0
4	Окиси азоту NO <sub>x</sub>	Мг/рік	165,0
5	Вуглеводні CH <sub>x</sub>	Мг/рік	477,0
6	Пил	Мг/рік	311,0
7	Зола	Мг/рік	89,0

### 3.3 Аналіз шкідливих викидів в 2015 році

У таблиці 3.3.1. представлено приблизні розрахунки річної кількості шкідливих викидів на 2015 рік.

Таблиця 3.3.1.(\*)

Вид забруднення			Кількість викидів, 2010 рік
1	Двоокис вуглецю CO <sub>2</sub>	Мг/рік	102760,0
2	Окис вуглецю CO	Мг/рік	480,0
3	Двоокис сірки SO <sub>2</sub>	Мг/рік	373,0
4	Окиси азоту NO <sub>x</sub>	Мг/рік	143,0
5	Вуглеводні CH <sub>x</sub>	Мг/рік	384,0
6	Пил	Мг/рік	200,0
7	Зола	Мг/рік	75,0

### 3.4 Аналіз шкідливих викидів в 2025 році

У таблиці 3.4.1. представлено приблизні розрахунки річної кількості шкідливих викидів на 2025 рік. Кількість викидів показана також на рисунку 3.1.

Таблиця 3.4.1.(\*)

Вид забруднення			Кількість викидів, 2010 рік
1	Двоокис вуглецю CO <sub>2</sub>	Мг/рік	64190,0
2	Окис вуглецю CO	Мг/рік	161,0
3	Двоокис сірки SO <sub>2</sub>	Мг/рік	138,0
4	Окиси азоту NO <sub>x</sub>	Мг/рік	88,0
5	Вуглеводні CH <sub>x</sub>	Мг/рік	115,0
6	Пил	Мг/рік	85,0
7	Зола	Мг/рік	36,0

### 3.5 Оцінка поліпшення стану атмосферного повітря

В результаті реалізації запропонованих в "Проекті положень ...." інвестицій в



енергетичному секторі на території Балтського району протягом найближчих 15 років, кількість шкідливих викидів повинна зменшитись не зважаючи на заплановане зростання по відношенню до 2010 року загальної встановленої теплової потужності теплогенеруючого обладнання. Передбачається також підвищення ККД використання хімічної енергії накопиченої у паливі.

Розрахункове зниження кількості шкідливих викидів до 2025 року, отримане завдяки впровадженню стратегічних планів, запропонованих у "Проекті положень...", представлено в абсолютних і відносних одиницях в таблиці 3.5.1 та на рисунку 3.2.

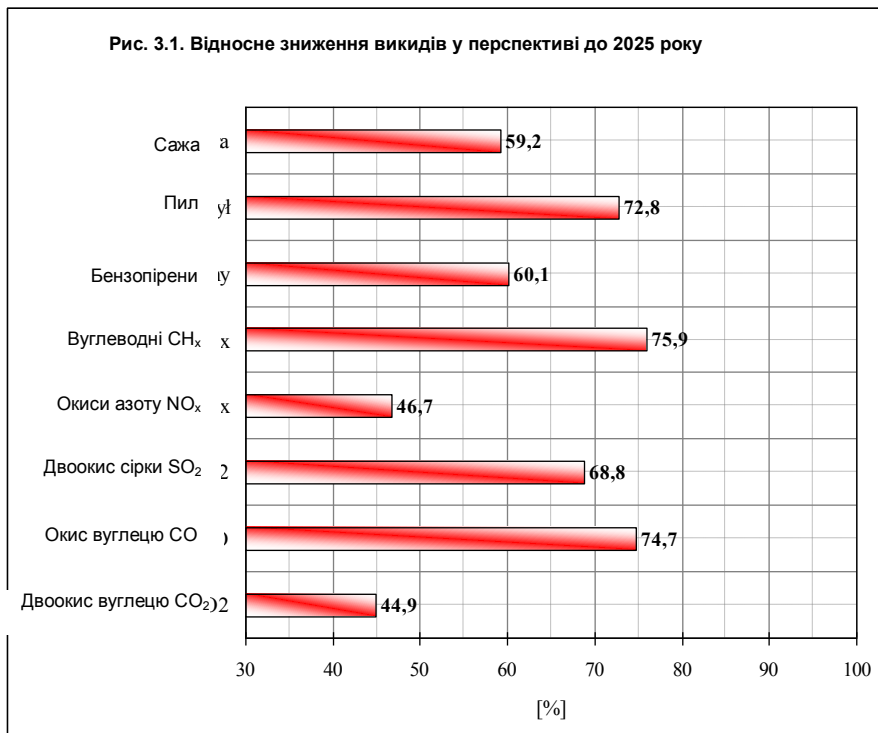
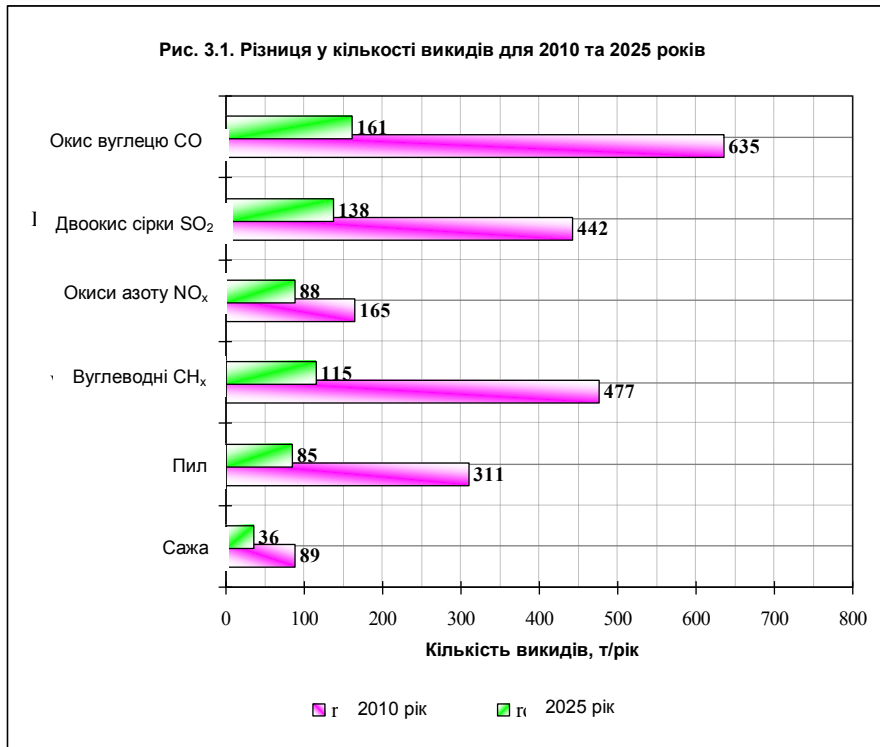
Таблиця 3.5.1.(\*)

Вид забруднення			Кількість викидів, 2010 рік	Кількість викидів, 2025 рік	Зменшення кількості викидів	
					Мг/рік	%
1	Двоокис вуглецю CO <sub>2</sub>	Мг/рік	116520,0	64190,0	52330,0	44,91
2	Окис вуглецю CO	Мг/рік	635,0	161,0	474,0	74,65
3	Двоокис сірки SO <sub>2</sub>	Мг/рік	442,0	138,0	304,0	68,78
4	Окси азоту NO <sub>x</sub>	Мг/рік	165,0	88,0	77,0	46,67
5	Вуглеводні CH <sub>x</sub>	Мг/рік	477,0	115,0	362,0	75,89
6	Пил	Мг/рік	311,0	85,0	226,0	72,67
7	Зола	Мг/рік	89,0	36,0	53,0	59,55

(\*) - (\*) - емісія CO<sub>2</sub> подається як показник фактичної емісії протягом року, емісія CO<sub>2</sub> з біомаси приймається як нульова.

Дуже важливим для поліпшення стану середовища є реалізація заходів з модернізації систем та обладнання, представлених в частині проекту, що стосується розділів з теплозабезпечення і забезпечення газовими паливами. Модернізація або переобладнання потужних і середніх котелень, головним чином вугільних, та переобладнання мазутних котелень, повинно значно знизити кількість викидів шкідливих речовин на території міста та вплине на поліпшення стану середовища у Балтському та сусідніх з ним районах.

Реалізація представлених заходів з теплозабезпечення і забезпечення газовими паливами у перспективі найближчих 15 років призведе до помітних змін у структурі використання окремих палив для забезпечення потреб Балтського району у тепловій енергії. Частка газових палив і відновлюваних джерел енергії у структурі використання палив повинна збільшитися. Загальна частка відновлюваних джерел енергії, таких як біогаз, біомаса, тепла геолоенергетика та теплові насоси досягне рівня 26%, натомість частка газових палив (головним чином природного газу) повинна становити близько 40%. Частка твердих палив, таких як вугілля та кокс зменшиться до 19 – 20%, а електроенергії виросте до понад 9%. При цьому частка всіх інших джерел енергії і, насамперед, мазуту знаходитиметься у межах 5%.



### 3.6 Пропозиції для поліпшення стану атмосферного повітря

1. Малі індивідуальні котельні, що експлуатуються на територіях з низькою забудовою, є джерелами низької емісії, яка спричиняє значний негативний вплив на навколишнє середовище. Особливо це стосується викидів окисів азоту і пилу.
2. Необхідно максимально обмежити кількість шкідливих викидів оксиду вуглецю і окисів азоту. Досягти зменшення цих викидів можливо за рахунок припинення експлуатації вугільних котелень та індивідуальних котелень. Будинки та інші об'єкти, що опалювались цими котельними необхідно під'єднати до локальних систем теплопостачання.
3. Якщо нові інвестиційні проекти реалізуються на території, де вже існують локальні системи теплопостачання або у їх безпосередній близькості, необхідно прагнути до під'єднання нових споживачів до існуючої системи теплопостачання. Якщо ж нові об'єкти знаходяться на значній відстані від існуючих тепломереж необхідно надавати перевагу розбудові локальних систем теплопостачання або індивідуальних джерел тепла з підвищеною якістю спалювання і малою кількістю викидів
4. На територіях, де не передбачається будівництво локальних систем теплоенергетики, необхідно надавати перевагу розбудові системи газових мереж, що постачають біогаз. При цьому індивідуальні котельні, обладнані вугільними твердопаливними котлами необхідно переобладнати низькоемісійними газовими котлами.
5. Паралельно на всій території Балтського району, має проводитись активна пропаганда поліпшення енергетичної ефективності об'єктів теплопостачання та енергетичного обладнання, впровадження таких видів відновлюваної енергетики як теплові насоси, сонячні колектори, фотобатареї, а там, де це можливо, твердопаливних пелетних котлів, або котлів для спалювання брикетів, біогазу, палива з рапсової олії. Ця політика повинна бути підкріплена інвестиційною підтримкою.

## ЧАСТИНА V

# СЦЕНАРІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ ТЕПЛОМ, ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ І ГАЗОМ

Гданськ 2012



## ЧАСТИНА V - ЗМІСТ

СЦЕНАРІЙ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ .....	3
1. ПОТОЧНІ ПОТРЕБИ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ У ТЕПЛОВІЙ ЕНЕРГІЇ .....	3
2. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ З РОЗБУДОВИ ЛОКАЛЬНИХ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ .....	4
3. МОЖЛИВОСТІ СУМІСНОГО СПАЛЮВАННЯ У ЛОКАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛАХ ТЕПЛА .....	4
4. СПІВПРАЦЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ В ЕНЕРГЕТИЧНІ СФЕРІ З СУСІДНІМИ РАЙОНАМИ .....	5
5. МОЖЛИВІ СЦЕНАРІЇ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ .....	5
6. АРГУМЕНТИ ДО ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО СЦЕНАРІЮ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ	14
6.1 <i>Вибір оптимального сценарію</i> .....	14
6.2 <i>Сценарій I. Положення щодо структури і пріоритети у використанні носіїв енергії на території району</i> .....	14
6.3 <i>Сценарій I. Будівництво локальних систем теплоенергетики</i> .....	15
6.4 <i>Сценарій I. Модернізація малих індивідуальних котельних</i> .....	16
6.5 <i>Сценарій I. Покриття теплових потреб від відновлюваних джерел енергії (ВДЕ)</i> .....	16
6.6 <i>Сценарій I. Прогнозні зміни структури палив і носіїв енергії на території Балтського району в перспективі до 2025 року</i> .....	17
7. ПЕРСПЕКТИВНІ ПОТРЕБИ В ТЕПЛОВІЙ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ ЗГІДНО З ОПТИМАЛЬНИМ СЦЕНАРІЄМ .....	19
СЦЕНАРІЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ .....	21
СЦЕНАРІЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ ГАЗОВИМ ПАЛИВОМ .....	25

## СЦЕНАРІЙ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ

### 1. Поточні потреби Балтського району у тепловій енергії

1. Поточна потреба у тепловій потужності на опалювальний період для всього Балтського району становить 150,8 МВт<sub>t</sub>. При цьому використання теплової енергії розподіляється за призначенням таким чином:

$$Q_{\text{со+вент}} = 132,7 \text{ МВт}_t \text{ (близько 88,0\%);}$$

$$Q_{\text{ГВП}} = 11,1 \text{ МВт}_t \text{ (близько 7,4\%);}$$

$$Q_{\text{тех}} = 7,0 \text{ МВт}_t \text{ (близько 4,6\%).}$$

У літній період тепла енергія використовується тільки у технічних цілях та для гарачого водопостачання і загальні потреби району у тепловій енергії зменшуються до 18,0 МВт<sub>t</sub>.

2. Річна потреба у тепловій енергії всіх споживачів (без врахування втрат на доставку) становить близько 1520 ТДж, натомість потреба в первинній енергії в паливі знаходиться у межах 2150 ТДж (дивися таблиця 3.2.2.).
3. Найбільша кількість теплової енергії району використовується для задоволення потреб індивідуальних споживачів. У зимовий період частка теплової енергії, необхідної для цієї групи сягає 100,0 МВт<sub>t</sub>, що складає 66,2 % загальної потреби району. Влітку потреби цієї категорії споживачів зменшуються до 8,9 МВт<sub>t</sub>.
4. Промислові споживачі району потребують 34,1 МВт<sub>t</sub> теплової енергії у зимовий період, що складає 22,6 % від загальної потреби і 8,5 МВт<sub>t</sub> влітку.
5. Показник середньої щільності теплової потужності на території району без урахування лісових та сільськогосподарських територій складає приблизно 0,075 МВт<sub>t</sub>/га. У той же час для міста Балта цей показник знаходиться на рівні 0,230÷0,240 МВт<sub>t</sub>/га.
6. У структурі розподілу теплової потужності серед споживачів теплової енергії найбільшу частку становить приватний сектор (84,5 МВт<sub>t</sub>, що становить близько 56% загальних потужностей району)
7. Теплові потужності для задоволення потреб в секторі багатоквартирних будинків у районі оцінюється у 26,8 МВт<sub>t</sub>, що становить близько 18% загальних потужностей району.

## 2. Основні положення з розбудови локальних теплоенергетичних систем

1. Для теплопостачання усіх споживачів міста Балта пропонується максимально використовувати існуючі або заплановані до будівництва теплові мережі, що централізовано подають тепло від районних котелень. Для експлуатації у котельних повинні допускатись котли з високою якістю спалювання, у яких викиди  $\text{NO}_x$  і  $\text{CO}_2$  у атмосферу відповідають нормі.  
На вищевказаній території передбачається можливість побудови низько емісійних джерел тепла у наступних випадках:
  - для промислового виробництва у випадках, коли технологія вимагає отримання відмінних від звичайних носіїв тепла: перегріта пара, підігріте масло, перегріта вода до температури більше за  $125\text{ }^\circ\text{C}$ ;
  - інвестиційного проекту, що передбачає локальне теплозабезпечення міських або інших об'єктів на території міста. Такий проект повинен бути технічно і економічно обґрунтований та узгоджений з міськими тепломережами.
2. Передбачається, що в результаті запланованих заходів з термомодернізації споживачів теплової енергії, теплових мереж та тепло пунктів та інших заходів з енергозбереження відбудеться суттєве зменшення у необхідній тепловій потужності для теплопостачання. Цей фактор необхідно враховувати при модернізації джерел теплопостачання (зменшення теплової потужності), щоб не інвестувати надлишкові теплові потужності на цій території.
3. При розробці нових планів Розвитку територій та розгляді питань нових проектів або забудов бажано, щоб місцева влада Балтського району узгоджувала їх з положеннями даного документу, тобто "Проекту положень до плану забезпечення тепловою, електричною енергією та газом Балтського району" або в подібних документах.

## 3. Можливості сумісного спалювання у локальних джерелах тепла

1. Кількість теплової та електричної енергії комбінованого енергетичного блоку повинна бути узгоджена з тепловими навантаженнями, що припадають на літній період.
2. Енергетичний блок повинен використовувати джерело теплової енергії (котел, або інше генеруючі тепло обладнання) на повну потужність, передбачену для цього пристрою.
3. Вироблена електроенергія має бути максимально використана на власні потреби джерела тепла.
4. Технічне рішення щодо вибору конструкції та виду енергетичної установки або теплоелектроцентралі повинні спиратись на ретельний техніко-економічний аналіз, що враховує у тому числі:
  - економічність при застосуванні вибраного виду палива (природний газ, біогаз, біомаса, звалищний газ, і т.п.);

- можливості забезпечення відповідної кількості обраного палива. Такий аналіз є особливо істотним в разі застосування таких локальних джерел енергії як біогаз або біомаса у якості основного палива.

#### 4. Співпраця Балтського району в енергетичній сфері з сусідніми районами

1. Балтський район не має спільних теплових мереж з сусідніми районами і тому мова про співпрацю у цій сфері не йдеться. Значні відстані між локальними осередками теплозабезпечення районів негативно впливають на техніко-економічні показники можливої співпраці. Тому на найближчі 20 років дії у цьому напрямку не передбачаються і не розглядаються у даному документі.
2. Балтський район, як і сусідні райони не мають власної енергетичної сировини і викопних палив. Але є дуже висока вірогідність того, що на цих територіях є великі поклади сланцевого газу. Останні 2 роки на Україні проводяться дослідження, що повинні визначити запаси сланцевого газу, що залягає у цих покладах.
3. Балтський район має великий природний потенціал для впровадження і експлуатації пристроїв, що використовують відновлювані джерела енергії (ВДЕ). На території району були вибрані ділянки найбільш перспективні для використання, насамперед, сонячної теплоенергетики (сонячні колектори та фотовольтажні системи), вітрові електроустановки, теплові насоси, біогазові установки і котельні для спалювання біомаси.
4. Високі можливості для співробітництва Балтського району з сусідніми має галузь забезпечення електричною енергією. Райони мають спільну електромережу і координація робіт з модернізації та оновлення електричних систем та ліній електропередач є дуже бажаною. Проектування будь-яких робіт у цій галузі повинно враховувати потреби і можливості усіх районів.
5. Балтський і сусідні з ним райони мають деякі можливості для співпраці у галузі забезпечення газом. По їх території проходить міжнародний газопровід великого тиску. Можливість співпраці між районами вбачається у рамках побудови нових відрізків газових мереж середнього тиску, що можуть проходити від міста Балта або іншого пункту існуючих газових мереж до обраних територій сусідніх районів.

#### 5. Можливі сценарії теплозабезпечення Балтського району

У "Проекті положень ..." проаналізовано три можливі сценарії теплозабезпечення Балтського району:

- **Сценарій I (оптимальний).** Це сценарій сталого розвитку енергетичного сектора, при якому перевага надається термомодернізації. Виконання цього сценарію передбачає проведення активних дій з термомодернізації всіх ланок енергетичного ланцюга: виробників енергії, постачальників і споживачів. План передбачає модернізацію і розбудову локальних систем теплоенергетики. В першу чергу такі роботи необхідно проводити у котельних, обладнання яких не відповідає вимогам з



Сценарії забезпечення Балтського району теплом, електроенергією і газом

ефективності (низький ККД котлів), екологічним вимогам – перевищення норм шкідливих викидів, а також індивідуальних і локальних вугільних котельних. передбачається модернізація індивідуальних джерел тепла, оптимальне використання носіїв енергії та поступове впровадження відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), відповідно до існуючого потенціалу таких джерел. Сценарій I передбачає зниження середнього річного показника загальних потреб в тепловій енергії для житлово-комунального господарства, з існуючої зараз  $\approx 290 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^2 \times \text{рік}$  до  $193 \div 197 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^2 \times \text{рік}$ , тобто на понад 32,5%.

- **Сценарій II.** Головний акцент при здійсненні цього сценарію робиться на підвищенні частки газових палив у балансі палив. Передбачаються суттєві термомодернізаційні дії, що будуть реалізовуватись виробниками енергії, постачальниками і споживачами тепла подібно до сценарію I, але у менших масштабах. Обмежену розбудову локальних систем теплоенергетики та поступову модернізацію локальних і індивідуальних джерел тепла з переводом їх на газ. Сценарій II передбачає зниження середнього річного показника загальних потреб в тепловій енергії для житлово-комунального господарства, з існуючої зараз  $\approx 290 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^2 \times \text{рік}$  до  $246 \div 252 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^2 \times \text{рік}$ , тобто на 14,0%.
- **Сценарій III.** Сценарій стагнації (нульового розвитку і модернізації), який передбачає збереження існуючої зараз структури та рівня теплозабезпечення району. Сценарій III не передбачає системних модернізаційних робіт в цьому секторі при дуже обмеженій термомодернізації, що здійснюватиметься лише завдяки індивідуальним заходам споживачів енергії (напр. заміна вікон, утеплення деяких стін і т.п.). Крім того, сценарій не передбачає модернізацію систем теплоенергетики та проведення навіть незначної модернізації джерел тепла при мінімальному розвитку газової системи. Не передбачається впровадження відновлюваних джерел енергії. Сценарій III передбачає зменшення зниження середнього річного показника загальних потреб в тепловій енергії для житлово-комунального господарства до  $\approx 273 \div 277 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^2 \times \text{рік}$ , тобто всього лише  $\approx 5,0\%$ . Для кожного запропонованого сценарію в таблицях 5.1-5.3 представлено поточне та на перспективу до 2025 року споживання різних видів палива для потреб теплозабезпечення Балтського району. У таблицях враховувались усі види палив, разом з електроенергією що використовується на потреби с.о., ГВП та технологічні цілі. Не враховувалась електроенергія, що використовувалась для інших цілей та паливо для транспортування.

Таблиця 5.1. Сценарій I (оптимальний). Частка різних палив і носіїв енергії у виробництві теплової енергії на території Балтського району

Структура використання палив	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Тверді палива (вугіль, кокс)	31,5	29,4	24,8	19,6
Газові палива	31,2	32,8	36,0	40,2
Паливний мазут	6,7	6,0	6,0	5,1
Відновлювані джерела енергії	23,5	24,5	25,2	26,0
Електрична енергія та інше	7,1	7,6	8	9,1
Загалом	100,0	100,0	100,0	100,0

Сценарії забезпечення Балтського району теплом, електроенергією і газом

Таблиця 5.2. Сценарій II. Сценарій обмеженої термомодернізації та переходу на газове паливо. Частка різних палив і носіїв енергії у виробництві теплової енергії на території Балтського району

Структура використання палив	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Тверді палива (вугіль, кокс)	31,5	28,7	24,4	17,2
Газові палива	31,2	36,0	42,1	50,0
Паливний мазут	6,7	6,0	4,6	3,1
Відновлювані джерела енергії	23,5	23,1	23,1	23,4
Електрична енергія та інше	7,1	6,2	5,7	6,3
Загалом	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблиця 5.3. Сценарій III. Сценарій стагнації (нульового розвитку і модернізації). Частка різних палив і носіїв енергії у виробництві теплової енергії на території Балтського району

Структура використання палив	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Тверді палива (вугіль, кокс)	31,5	33,0	32,6	32,0
Газові палива	31,2	31,2	30,9	30,7
Паливний мазут	6,7	5,9	5,9	6,0
Відновлювані джерела енергії	23,5	23,4	24,3	25,1
Електрична енергія та інше	7,1	6,6	6,4	6,2
Загалом	100,0	100,0	100,0	100,0

**Основні характеристики запропонованих сценаріїв I-III**

У таблиці 5.4 представлено актуальні та на перспективу до 2025 року основні характеристики розвитку теплозабезпечення району та рівень споживання різних видів палив на території Балтського району для потреб теплозабезпечення згідно з різними сценаріями розвитку

У таблиці враховувались усі види палив, разом з електроенергією що використовується на потреби с.о., ГВП та технологічні цілі.

Таблиця 5.4.

Теплова потужність джерел енергії	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	МВт <sub>т</sub>	МВт <sub>т</sub>	МВт <sub>т</sub>	МВт <sub>т</sub>
Сценарій I	151	147	141	126
Сценарій II	149	156	162	162
Сценарій III	149	161	172	180
Потреби споживачів у тепловій енергії від тепломереж	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік
Сценарій I	1408	1335	1220	1070
Сценарій II	1408	1415	1409	1380
Сценарій III	1408	1455	1523	1559
Виробництво теплової енергії	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік
Сценарій I	1553	1464	1322	1145
Сценарій II	1553	1565	1544	1491
Сценарій III	1553	1622	1678	1704
Енергія первинних палив та носіїв енергії	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік
Сценарій I	2205	2005	1720	1412
Сценарій II	2205	2200	2062	1895
Сценарій III	2205	2315	2371	2362
ККД системи теплозабезпечення	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Сценарій I	63,85	66,59	70,95	75,76
Сценарій II	63,85	64,34	68,33	72,79
Сценарій III	63,85	62,85	64,24	66,00
Зменшення потреб у первинній енергії	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Сценарій I	-	9,05	21,99	35,94
Сценарій II	-	0,22	6,48	14,04
Сценарій III	-	- 4,99	-7,53	-7,13

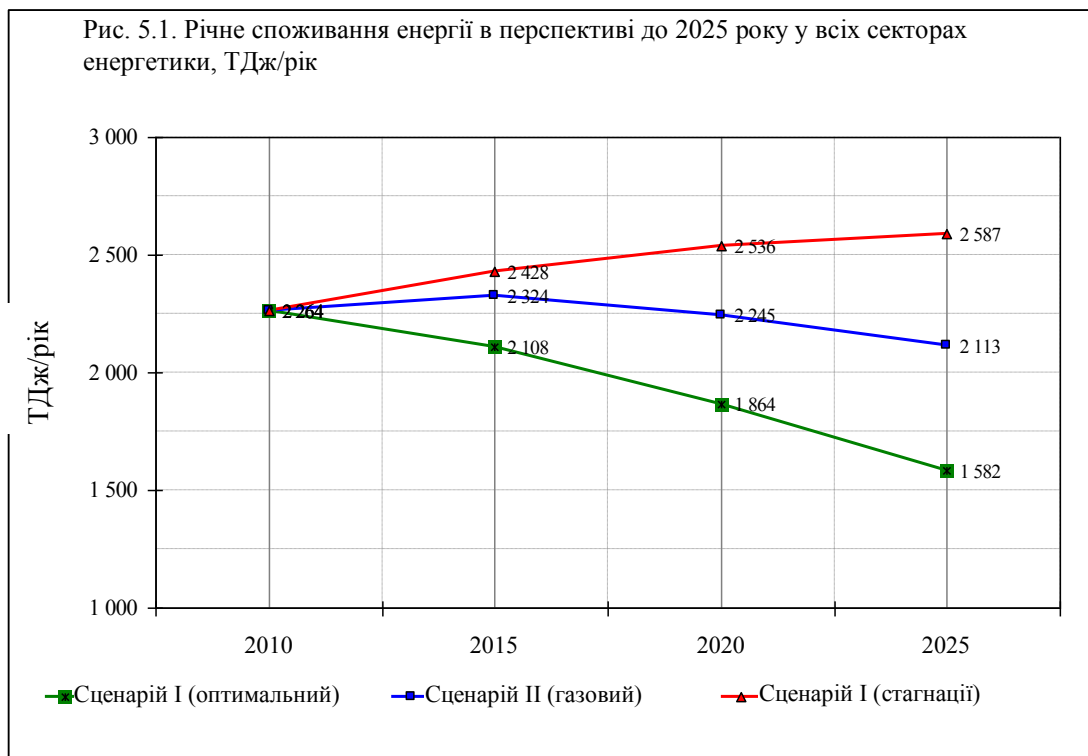
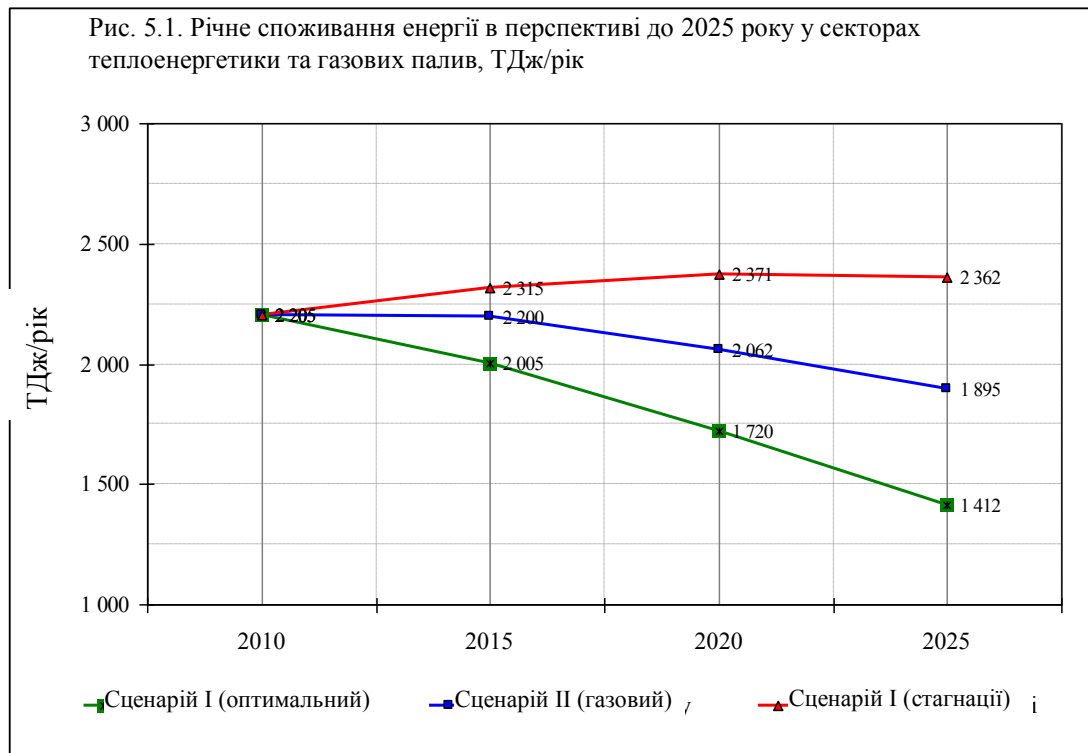
У таблиці 5.5. представлено аналогічне співставлення аналізованих даних, що враховує всі три сектори енергетики: теплоенергетику, газові палива і електроенергетику.

Таблиця 5.5.

Потреби споживачів у тепловій енергії від тепломереж + технологічне тепло	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік
Сценарій I	1453	1416	1336	1211
Сценарій II	1453	1513	1558	1560
Сценарій III	1453	1542	1652	1736
Енергія первинних палив та носіїв енергії	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік	ТДж/рік
Сценарій I	2264	2108	1864	1582
Сценарій II	2264	2324	2245	2113
Сценарій III	2264	2428	2536	2587
ККД системи теплозабезпечення	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Сценарій I	64,20	67,18	71,70	76,53
Сценарій II	64,20	65,09	69,38	73,85
Сценарій III	64,20	63,50	65,14	67,09
Зменшення потреб у первинній енергії	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Сценарій I	-	6,89	17,67	30,12
Сценарій II	-	-2,65	0,84	6,67
Сценарій III	-	-7,24	-12,01	-14,27

Сценарії забезпечення Балтського району теплом, електроенергією і газом

На рисунках 5.1 і 5.2 представлені графіки річного споживання енергії за різними сценаріями розвитку енергетичного господарства Балтського району в 2010÷2025 роках.



**Сценарій I - оптимальний сценарій (сталій розвиток енергетичного сектора з акцентом на термомодернізацію)**

Таблиця 5.6.

Основні параметри систем опалення без урахування побутових потреб в перспективі до 2025 року згідно з сценарієм I

Параметри	Од виміру	2010 р.			2015 р.			2020 р.			2025 р.		
		с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	разом
1	Теплова потужність індивідуальних споживачів	129,9	10,8	140,7	129,9	9,8	139,7	125,9	9,6	135,5	114,1	8,6	122,7
2	Теплова потужність джерел енергії	139,6	11,2	150,8	137,3	10,1	147,5	131,5	9,9	141,4	117,5	8,8	126,3
3	Теплова енергія для індивідуальних споживачів	1038242	369544	1407787	1040385	294930	1335315	1001536	218820	1220356	901392	168640	1070032
4	Теплова потужність джерел енергії	1128443	388797	1517240	1118679	307358	1426037	1060350	225740	1286090	936803	172770	1109573
5	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях	1596502	552556	2149058	1529173	419035	1948208	1373057	294002	1667059	1149587	212478	1362065
I	ККД системи теплозабезпечення			65,51			68,54			73,20			78,56
II	Зменшення потреб у первинній енергії						9,3			22,4			36,6

**Сценарій II - сценарій з акцентом на газифікацію теплових потужностей та обмеженою термомодернізацією**

Таблиця 5.7. Основні параметри систем опалення без урахування побутових потреб в перспективі до 2025 року згідно з сценарієм II

Параметри	Од виміру	2010 р.			2015 р.			2020 р.			2025 р.			
		с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	разом	
1	Теплова потужність індивідуальних споживачів	МВт	128,1	10,8	138,9	136,2	10,7	146,9	143,5	10,6	154,1	144,4	10,6	155
2	Теплова потужність джерел енергії	МВт	137,4	11,2	148,6	145,2	11,1	156,3	151,5	11,0	162,5	150,7	10,8	161
3	Теплова енергія для індивідуальних споживачів	ГДж/рік	1038242	369544	1407787	1091097	324395	1415492	1337838	271092	1408931	1137741	241856	1379597
4	Теплова потужність джерел енергії	ГДж/рік	1128443	388797	1517240	1185571	340004	1525575	1221065	284357	1505422	1202168	250281	1452448
5	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях	ГДж/рік	1596502	552556	2149058	1663160	474807	2137967	1625056	371631	1996687	1516308	311677	1827986
I	ККД системи теплозабезпечення	%			65,51			66,21			70,56			75,47
II	Зменшення потреб у первинній енергії	%						0,5			7,1			14,9

**Сценарій III – сценарій стагнації (нульового розвитку і модернізації), який передбачає збереження існуючої зараз структури та рівня теплозабезпечення району.**

Таблиця 5.8. Основні параметри систем опалення без урахування побутових потреб в перспективі до 2025 року згідно з сценарієм III

Параметри	Од виміру	2010 р.			2015 р.			2020 р.			2025 р.		
		с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	разом	с.о.	ГВП	разом
1	Теплова потужність індивідуальних споживачів	129,9	10,8	138,9	138,6	10,8	149,3	150,6	10,7	161,3	159,5	10,6	170,1
2	Теплова потужність джерел енергії	139,6	11,2	148,6	149,2	11,3	160,5	160,7	11,2	171,8	169,0	11,0	180,0
3	Теплова енергія для індивідуальних споживачів	1038242	369544	1407787	1111501	343430	1454930	1193353	329711	1523064	1252774	306206	1558980
4	Теплова потужність джерел енергії	1128443	388797	1517240	1224260	362003	1586263	1296933	345437	1642370	1348850	319727	1668577
5	Кількість енергії у первинних паливах та енергоносіях	1596502	552556	2149058	1744571	515418	2259988	1828953	487512	2316466	1864795	442909	2307704
I	ККД системи теплозабезпечення			65,51			64,38			65,75			67,54
II	Зменшення потреб у первинній енергії						0,5-5,2			-7,8			-7,4



## 6. Аргументи до вибору оптимального сценарію теплозабезпечення Балтського району

### 6.1 Вибір оптимального сценарію

Аналіз річної потреби у тепловій енергії споживачами, кількість втрат первинної енергії та визначені переваги, які отримає район від впровадження даного сценарію дає однозначну відповідь на питання вибору шляхів розвитку - до реалізації має бути рекомендований сценарій I.

Виконання цього сценарію передбачає проведення активних дій з термомодернізації всіх ланок енергетичного ланцюга (згідно з вимогами Закону про енергетичну ефективність), оптимальне використання локальних систем теплоенергетики та поступове впровадження відновлюваних джерел енергії (ВДЕ).

### 6.2 Сценарій I. Положення щодо структури і пріоритети у використанні носіїв енергії на території району

1. На всій території району пріоритетними є наступні носії енергії :
  - гаряча вода, що є робочою рідиною системи опалення на території міста Балта та найближчих прилеглих територій;
  - застосування природного газу на більшості районів міста Балта та деяких місцевостях, розташованих на схід і на захід від нього (частина III, пункт. 1.1.);
  - сонячні геліосистеми (сонячні колектори і фотовольтажні батареї) та теплові насоси можуть використовуватися на всій території району без обмежень;
  - біогаз або біометан застосовується переважно на сільськогосподарських територіях району та на території міста Балта, після доставки його за допомогою газових мереж.
  - біомаса (пелети і брикети) та рідкі біопалива (напр. біодизель, паливна олія рослинного походження) застосовується переважно на сільських територіях району та на деяких територіях міста Балта.
2. Територія міста, яка не охоплюється місцевою тепломережею і де не планується у найближчі роки її будувати, має газову мережу середнього тиску. Тому найперспективнішим носієм енергії на цих територіях є природний газ. Для об'єктів громадської власності, великих індивідуальних котельних використання газу у якості основного виду палива має бути обґрунтоване техніко-економічним аналізом.
3. Також у якості палива на території району можуть використовуватися:
  - тверді палива (вугілля, кокс) в обмеженій кількості;
  - паливний мазут типу Ekoterm;
  - зріджений газ (СВГ);
  - електроенергія.

При остаточному виборі енергоносія для отримання теплової енергії повинні враховуватися два фактори: кількість шкідливих викидів та результати техніко-економічного аналізу.

**6.3 Сценарій I. Будівництво локальних систем теплоенергетики**

1. Необхідно провести модернізацію (або будівництво нових) локальних систем теплоенергетики (л.с.т.). Модернізація повинна охоплювати джерела тепла, теплові і паливні мережі та енергетичне господарство споживачів (напр. теплові вузли і внутрішні опалювальні пристрої будівель). Особливу увагу при реконструкції необхідно приділити тепловим мережам міста Балта.
2. У випадках реалізації великих проектів з нового будівництва житлових масивів або промислових об'єктів або об'єктів сфери послуг на вищевказаних територіях, необхідно провести техніко-економічний аналіз можливості теплозабезпечення об'єкту за рахунок локальної теплової мережі. Джерелом тепла для даного об'єкту має бути котельня, опалювана природним газом або такими видами біопалива як біомаса, біогаз. Останній можливо надавати, як і природний газ за допомогою газових мереж. У випадку локального теплозабезпечення необхідно проаналізувати можливість застосування комплексного енергетичного блоку або когенераційної установки.
3. У зв'язку з очікуваним зменшенням потреби в тепловій потужності з боку споживачів завдяки плановій термомодернізації, необхідно прагнути до підключення нових споживачів, особливо в районах, де вже знаходяться теплові мережі та у безпосередній до них близькості.
4. Необхідно вести діяльність направлену на під'єднання споживачів, що на даний час користуються теплом від вугільних котельних або інших низькоефективних джерел тепла. Такі дії призведуть до зменшення втрат палив, поліпшення енергетичної ефективності), та до позитивних змін у стані чистоти атмосферного повітря особливо в межах міста Балта.

#### 6.4 Сценарій I. Модернізація малих індивідуальних котельних

У сценарії I, в сфері малих модернізацій місцевих котельних прийнято наступні положення:

1. Існуючі вугільні котельні, що мають незадовільний технічний стан котлів необхідно ліквідувати або зробити модернізацію з врахуванням наступних положень:
  - споживачі, до яких теплова енергія від котельень передбачених до ліквідації або модернізації постачається завдяки центральним мережам міста Балта і надалі повинні постачатися теплом від цих мереж;
  - переобладнання котельних, розміщених на території міста Балта для роботи на природному газі;
  - переобладнання котельних, розміщених на сільських територіях району на біомасу (пелети, брикети, біодизель);
  - заміна застарілих вугільних котлів на сучасні або переобладнання їх на паливне мазут типу Ekoterm по всій території району. Якщо не має можливості під'єднання споживачів до центральної тепломережі або у випадках коли техніко-економічний аналіз вказує на недоцільність такого рішення, переобладнати котли на природний газ або відновлювані джерела енергії.

У будь-якому випадку, остаточний вибір виду палива, що буде використовуватися для виробництва теплової енергії, повинен базуватися на ретельному техніко-економічному аналізі проекту.
2. Загальна потужність котлів у котельних, де виконується термомодернізація, повинна добиратись спираючись на фактичні потреби об'єктів споживання у тепловій енергії. Потребу в тепловій енергії об'єктів споживання необхідно визначати на підставі результатів проведених енергетичних аудитів. Це, в першу чергу, стосується багатоквартирних будинків, об'єктів соціальної інфраструктури.
3. У випадку, якщо індивідуальні вугільні котли знаходяться у експлуатації менше ніж 5÷6 років, передбачається можливість їх подальшої експлуатації на період до 7÷10 років, оскільки встановлення нового газоспалювального котла або іншого відновлюваного джерела енергії буде невиправданим економічно.

#### 6.5 Сценарій I. Покриття теплових потреб від відновлюваних джерел енергії (ВДЕ)

1. Балтський район має великий потенціал для впровадження та експлуатації пристроїв, що використовують відновлювані джерела енергії (ВДЕ). До таких пристроїв відносяться: системи теплові та електричні геліосистеми (сонячні колектори і фотобатареї), вітрові електростанції, теплові насоси, біогазові установки і котельні для спалювання біомаси.
2. Наявність сільськогосподарської біомаси на території Балтського району дає можливість для будівництва до 2015 року 1-2 агроенергетичних комплексів, оснащених в біогазовою установкою. Вироблений в біогазовій біометан (очищений біогаз) може бути використаний, як безпосередньо в енергетичних блоках для

виробництва теплової і електричної енергії так і подаватись до вже існуючої газової мережі міста Балта.

3. Енергетичний потенціал геотермальної води, що протікає під поверхнею міста Балта і району, відносно великий. Промисловому використанню заважає, те що вона має відносно низький температурний потенціал, подібний до наявних на території Польщі на так званій "Польській Низині" і її запаси недостатньо вивчені. Визначення потенціалу геотермальної води вимагає проведення спеціалізованих геологічних робіт і прокладку бурових свердловин
4. У розробці, оцінено актуальну і перспективну відсоткову частку відновлюваної енергетики в покритті потреб в тепловій енергії споживачів Балтського району. Наразі частка таких джерел становить біля 22,0÷23,0%, а в перспективі до 2025 року може вирости до 24,0÷25,0%.

#### **6.6 Сценарій I. Прогнозні зміни структури палив і носіїв енергії на території Балтського району в перспективі до 2025 року**

У таблиці 6.6.1 представлена існуюча та перспективна до 2025 року структура паливного балансу за основними видами палив і носіїв енергії, що стосується:

1. сектору теплоенергетики і газових палив і частини електроенергії, що використовується для ГВП і побутових потреб мешканців;
2. загальне використання палив у секторах теплоенергетики, електроенергетики і газовому господарстві.

Таблиця 6.6.1.

Сектори теплозабезпечення, газових палив і частини електроенергії (на потреби ГВП та побутові)				
Структура використання палив	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Тверді палива (вугіль, кокс)	31,5	29,4	24,8	19,6
Газові палива	31,2	32,8	36,0	40,2
Паливний мазут	6,7	6,0	6,0	5,1
Відновлювані джерела енергії	23,5	24,5	25,2	26,0
Електрична енергія та інше	7,1	7,6	8	9,1
Загалом	100,0	100,0	100,0	100,0
Сектори теплозабезпечення, електроенергетики і газових палив				
Структура використання палив	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2025 р.
	%	%	%	%
Тверді палива (вугіль, кокс)	30,7	27,9	22,9	17,5
Газові палива	30,4	32,8	33,2	35,8
Паливний мазут	6,5	6,0	5,5	4,6
Відновлювані джерела енергії	22,9	24,2	23,3	23,2
Електрична енергія та інше	9,5	7,6	15,1	18,9
Загалом	100,0	100,0	100,0	100,0

## 7. Перспективні потреби в тепловій енергії для Балтського району згідно з оптимальним сценарієм

1. Загальні потреби в тепловій потужності обладнання Балтського району в перспективі до 2025 року в разі реалізації оптимального сценарію становитимуть на рівні 126 МВт<sub>t</sub> у опалювальний період і 15,0÷15,5 МВт<sub>t</sub> у літній період. .  
У порівнянні з існуючими перспективні теплові потреби району у зимовий період зменшаться приблизно на 16,2%.
2. У перспективі до 2025 року потреби району у тепловій енергії на протязі року становитимуть 1100÷1120 ТДж (305 556÷311 111 МВт · год). Перспективна потреба в первинній енергії в паливі і носіях енергії знизиться на понад 36,5% і становитиме приблизно 1360 ТДж (див. частину I, таблиця 4.4.2.).
3. Місто Балта сьогодні і в перспективі 15 років буде найбільшим споживачем теплової енергії, тепла потужність якого на період опалювального сезону складає 65,0 МВт<sub>t</sub>, що складає біля 51,4% від загальних потреб у масштабі району. Перспективні потреби у тепловій потужності сільських територій району будуть дещо зменшуватись і становитимуть близько 61,3 МВт<sub>t</sub> .
4. Середній показник щільності теплової потужності для аналізованих територій району, без врахування лісових і сільськогосподарських територій знизиться більше ніж на 16% і становитиме 0,062 МВт/га, в той час як для міста Балта він становитиме 0,189 МВт/га.
5. Найбільша частка споживаної теплової потужності від загальних потреб району - 77,0 МВт<sub>t</sub> (61%) припадає на приватний житловий сектор.
6. Замовлення на теплову потужність споживачів теплової енергії, що користуються послугами локальних і промислових котельних становить близько 36,5 МВт<sub>t</sub> , а питома вага таких споживачів складає 29%.
7. У перспективі до 2025 року споживання теплової енергії разом з витратами на доставку до споживача складе 27%. При цьому передбачається зниження споживання первинних енергоносіїв приблизно на 36%. Зменшення енергоспоживання у всіх секторах енергетики, разом з електроенергетикою, передбачається на рівні близько 30% (див. частину I, таблиця 4.4.3).
8. Завдяки заощадженню енергії після термомодернізації житлового фонду, будинків громадської власності, сфери побуту та виробничих приміщень передбачається зменшення необхідної теплової потужності , що використовується для опалення району на понад 21,6 МВт<sub>t</sub>.
9. Завдяки зменшенню теплової енергії у системах ГВП житлових будинків передбачається зменшення теплової потужності на 2,4 МВт<sub>t</sub>.
10. Таким чином загальний енергетичний ефект, досягнутий завдяки термомодернізації і інших дій, направлених на економію енергії, дозволять знизити теплову потужність

*Сценарії забезпечення Балтського району теплом, електроенергією і газом*

у опалювальний період у існуючій групі споживачів приблизно на 36÷37 МВт<sub>t</sub>, що складає практично 24% від актуального замовлення. Річне споживання теплової енергії на опалення при цьому знизиться приблизно на 450000 ГДж (близько 125 000 МВт · год). Це практично 30%-е зменшення споживання по відношенню річної кількості теплової енергії, що використовується сьогодні .

## СЦЕНАРІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЄЮ

### I. Актуальна потреба Балтського району в електроенергії

1. Необхідна загальна потужність споживачів розташованих у місті Балта та сільських територіях району становлять близько  $19,5 \div 20,0$  МВт<sub>е</sub>.
2. Споживання електричної енергії у районі, враховуючі втрати при доставці до споживачів, в 2009 і 2010 роках становило відповідно  $45100 \div 45300$  МВт · год та також  $49100 \div 49400$  МВт · год
3. Енергоспоживання бруто електричної енергії в районі в 2010 році  $\approx 60000$  МВт · год.

### II. Оптимальний сценарій забезпечення в електроенергію Балтського району

#### Сценарії забезпечення Балти електроенергією

##### 1. Сценарій I (оптимальний розвиток і модернізація електроенергетичного сектора)

Цей проект передбачає значну модернізацію та оптимальний розвиток електроенергетичного сектора району районі шляхом:

- повної модернізації ліній електропередач, трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів системи електропостачання міста Балта;
- модернізації більшості ліній електропередач, трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів на сільських територіях району;
- введення системи інтелектуальних мереж „Smart Grid” для модернізації систем моніторингу та управління електромережами;
- значне зростання частки кабельних ліній електропередач у загальній довжині всіх ліній СН і НН;
- зменшення втрат потужності й електроенергії, що виникає внаслідок її передачі, трансформації і розподілу, від існуючих значень цих втрат на рівні  $18 \div 19\%$  до запланованих  $6 \div 7\%$ ;
- можливість виробництва електроенергії на 1÷2 локальних електростанціях, (виробництво електроенергії в когенераційних установках і енергетичних блоках). Місцеві теплоелектроцентралі повинні виробляти електроенергію для локальних теплоенергетичних систем, створених у рамках нових проектів з розбудови нових житлових комплексів та промислових об'єктів.
- значне зниження споживання електричної енергії для освітлення вулиць, майданів і об'єктів громадського користування;
- зменшення енергоспоживання завдяки модернізації самої електроенергетичної системи, встановлення новітнього енергоощадного обладнання у кінцевих споживачів та використання нового обладнання зі зменшеним споживанням енергії на нових промислових об'єктах.



2. У оптимальному сценарії до розрахунків приймалися визначені відсоткові показники зростання потреби у встановленій електричній потужності та відсоткові показники зростання енергоспоживання електричної енергії. Ці показники розраховувались окремо для кожного 5-річного часового періоду з 2010÷2025 роки. У таблиці 2.4.1 представлено показники, враховані при обчисленні для I сценарію.

Таблиця 2.4.1

Показники споживання електроенергії	Роки		
	2010–2015	2015–2020	2020–2025
Середньорічний показник зростання потреби в встановленій електричній потужності, %	3,10–3,30%	1,95–2,15%	1,20–1,45%
Середньорічний показник зростання споживання електроенергії, %	3,25–3,45%	1,85–2,10%	1,15–1,35%

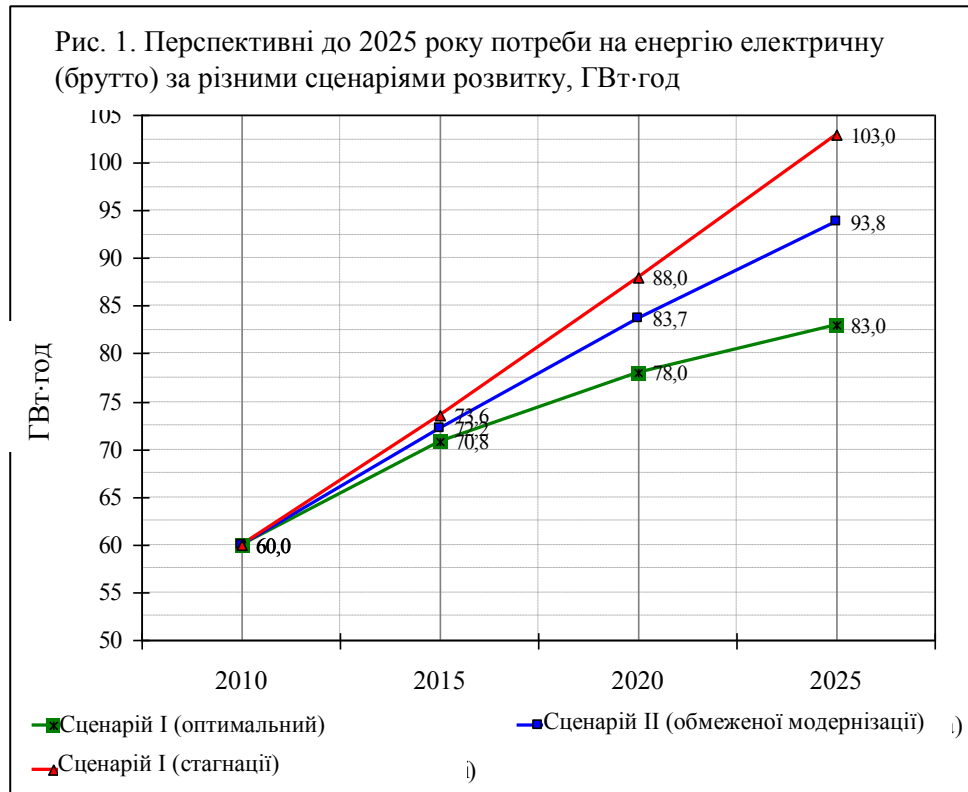
### III. Перспективний розвиток електроенергетичного сектора району, прийнятий згідно з оптимальним сценарієм

1. Прогноз до 2025 року згідно з сценарію I передбачає: споживання електричної енергії разом з доставкою до споживачів району збільшиться до приблизно 77500 МВт/год. Зростання потреби в електроенергії вимагає проведення ряду заходів з модернізації та розвитку електроенергетичної системи району.
2. Перспективне споживання електричної енергії (брутто) до 2025 року на території Балтського району збільшиться до 83000 МВт/год. Темпи збільшення споживання електроенергії наведені у таблиці представленої нижче. На діаграмі, представленої на рисунку надаються для порівняння графіки зростання споживання брутто електричної енергії для трьох аналізованих сценаріїв.

Роки	2010	2015	2020	2025
Споживання електричної енергії (брутто) районом Балта, МВт · год	60000	70800	78000	83000

3. Перспективна до 2025 року потреба в електричній потужності у споживачів на території Балтського району збільшиться до значення близько 27,5 МВт<sub>e</sub>. Темпи збільшення потужностей електроенергії наведені у таблиці, представленої нижче.

Роки	2010	2015	2020	2025
Потреба в електричній потужності для району Балта, МВт <sub>e</sub>	19,5÷20,0	23,0÷23,5	25,4÷25,8	27,2÷27,6



4. Перспективне споживання (до 2025 року) електричної енергії з доставкою до споживачів на території Балтського району, зросте приблизно до 77 500 МВт·год . Зростання потреби в електроенергії вимагає виконання ряду модернізаційних і інвестиційних робіт стосовно електроенергетичної системи району.
5. На території міста Балта та сільських територій району не передбачається побудова електроенергетичних станцій, тобто головних пунктів живлення (ГПЖ) ВН/СН (висока напруга/середня напруга) та побудова ліній електропередач високої напруги, за винятком можливого будівництва станції ГПЖ і ліній електропередач ВН, призначених для обслуговування вітрових електростанцій;
6. Існуючі лінії електропередач високої напруги та станції ГПЖ, що обслуговують Балтський район та сусідні з ним райони, працюють в нормальних умовах роботи з середнім навантаженням і у повній мірі гарантують енергетичну безпеку районів, що обслуговуються ними.
7. На територіях, де можлива побудова великих вітрових парків, потрібно передбачити будівництво локальної електроенергетичної станції ГПЖ (напр. 110кВ/15кВ) та спеціальних відрізків ліній електропередач ВН. Це стосується тільки тих територій, для яких розроблені інвестиції цього типу
8. Електроенергетична мережа середньої напруги СН повинна працювати в кільцевому режимі, спираючись на існуючі станції ГПЖ. Таке живлення гарантує повну безпеку, резервуванням живлення системи.

9. Модернізація і розвиток електроенергетичної системи на території Балтського району повинні враховувати також введення інтелектуальної системи менеджменту електроенергетичних мереж „Smart Grid”.
10. Планові інвестиції в секторі житлового будівництва і послуг на території міста та на сільських територіях району вимагають модернізації існуючих та будівництво нових трансформаторних станцій середньої напруги (15/0,4 кВ) та ліній електропередач середньої напруги (15 кВ) і низької напруги на протязі найближчих 1÷3 років. У планах і відповідних проектах установ Балтського району, потрібно врахувати енергетичні інвестиції, на територіях призначених для будівництва і промислових інвестицій:
- промислова територія міста Балта: на протязі найближчих 3-5 років можливе будівництво біогазової установки;
  - деякі території промислового призначення на сільських територіях району: на протязі найближчих 4 років можливе будівництво агроенергетичного комплексу (в тому числі сільськогосподарської біогазової установки);
11. При проектуванні нових вулиць і мікрорайонів з багатоповерховими будинками необхідно заздалегідь визначити місце будівництва нових трансформаторних станцій та місця прокладки кабельних ліній низької напруги і освітлення вулиць.
12. У проекті модернізації електроенергетичної системи на території району належить передбачити можливість приєднання до існуючої розподільчої електроенергетичної мережі запланованих до будівництва енергетичних блоків, встановлених в агроенергетичному комплексі або теплоелектроцентралі.
13. Нові лінії електропередач середньої напруги мають бути повітряними або кабельними з відповідними перерізами. Нові трансформаторні підстанції (напр. 15/0,4 кВ повинні бути розташовані у окремих приміщеннях.
14. Необхідно проводити модернізацію важливих вузлів трансформаторних станцій шляхом заміни розподільників середньої напруги та підключення системи контролю і моніторингу станції.
15. Електроенергетична мережа низької напруги має модернізуватися і будуватися у вигляді кабельної мережі, а відрізки повітряних ліній повинні мати ізольовані проводи. Освітлювальна мережа має бути побудована, як кабельна мережа.

## СЦЕНАРІЙ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛТСЬКОГО РАЙОНУ ГАЗОВИМ ПАЛИВОМ

1. У розробленому документі представлено два сценарії забезпечення району газовими паливами:
  - **Сценарій I** – це сценарій, що передбачає максимальну участь газового палива в задоволенні потреб споживачів у теплопостачанні. Сценарій I передбачає подальшу інтенсивну газифікацію природним газом з державної системи газових мереж загального простору міста Балта та декількох сільських територій балтського району (дивися пункт. 1.1.). Цей сценарій передбачає, що визначені місцеві котельні та практично всі об'єкти громадської власності будуть забезпечуватись природним газом. Передбачається також можливість побудови 2÷3 локальних теплоелектростанцій з застосуванням когенераційних установок та котлів, працюючих разом з електрогенераторними установками. Для приватного сектору будівництва прийнято, що близько 45÷55% споживачів використовуватиме газ для гарячого водопостачання. При цьому, у районі число індивідуальних споживачів, що користуються газовим паливом для опалення (с.о.) значно виросте (на 40÷45%). У районах, де немає газових мереж потреба в газових паливах для побутових цілей і в у меншій мірі для систем ГВП, буде покриватись зрідженим газом (СУГ).
  - **Сценарій II** - це сценарій, передбачаючий оптимальну участь газового палива в задоволенні потреб споживачів. Сценарій II передбачає подальшу, обмежену газифікацію міста Балта та газифікацію всього лише декількох вибраних сільських місцевостей району. На територіях, на яких реалізовуватимуться нові інвестиції передбачається можливість побудови 1÷2 локальних теплоелектростанцій з застосуванням когенераційних установок та котлів, працюючих разом з електрогенераторними установками. Для приватного сектору будівництва прийнято, що близько 30÷35% споживачів використовуватиме газ для гарячого водопостачання (для міста Балта цей показник становитиме близько 87%), натомість 25÷30% користуватиметься газовим паливом для опалення (для міста Балта цей показник становитиме близько 83÷85%). У районах, де немає газових мереж потреба в газових паливах для побутових цілей і в у меншій мірі для систем ГВП, буде покриватись зрідженим газом (СУГ).
2. У "Проекті положень до плану з постачання газу, теплової і електричної енергії у район Балти" передбачається вибір сценарію II для забезпечення району газом (оптимальне використання газового палива).
3. У балтському районі потреби у природному газі повністю задовольняються лише у районному центрі Балта. Інші території району не газифіковані. Система постачання природного газу в місті Балта знаходиться в гарному технічному стані.
4. Альтернативним джерелом газопостачання у Балтському районі може бути очищений метан отриманий на сільськогосподарських біогазових установках та біогазових заводів, субстратами для яких є органічні землеробські та побутові відходи та спеціально вирощувані рослини. Біогазові установки можуть входити до складу так званих

"агроенергетичних комплексів", так званих сільськогосподарських енергетичних комплексів, що крім того можуть виробляти також, біомасу, етанол, метилові спирти і т.п.

5. Актуальна на даний момент розрахункова потреба споживачів Балтського району в газових паливах для побутових цілей знаходиться у межах 1 125 тис.н м<sup>3</sup>/рік. У перспективі до 2025 року, в разі реалізації сценарію II (оптимального) необхідна кількість газу виросте на ≈7% до ≈1 200 тис. н м<sup>3</sup>/рік.
6. Потреба споживачів Балтського району в газових паливах для систем ГВП наразі становить близько 3 670 н м<sup>3</sup>/рік. В разі реалізації сценарію II у перспективі до 2025 року, ці потреби зменшаться до рівня 2 650 тис. н м<sup>3</sup>/рік.
7. Потреба споживачів з території Балтського району в газових паливах для опалення становить близько 12 600 тис. н м<sup>3</sup>/рік. До 2025 року ці потреби зменшаться до близько 9 200 тис. н м<sup>3</sup>/рік. В разі реалізації оптимального сценарію, таке значне зниження потреби в газових паливах буде результатом реалізації робіт з термомодернізації житлових будинків, промислових об'єктів та об'єктів комунальної власності.
8. Загальна розрахункова потреба в газових паливах для побутових цілей, гарячого водопостачання та опалення жилих об'єктів балтського району наразі становить 17,4 млн н м<sup>3</sup>/рік. У перспективі до 2025 року, в разі реалізації оптимального сценарію, ці потреби зменшаться до рівня 13,0 млн н м<sup>3</sup>/рік.
9. Якщо в балтському районі розвиватимуться програми збільшення кількості енергетичних опалювальних природним газом блоків (або біометаном), потреба в природному газі збільшиться на 1,0÷1,2 млн н м<sup>3</sup>/рік. загальна потреба району в природному газі буде залежати від прийнятого сценарію розвитку економіки, з'єднаної на території району а також від числа під'єднаних споживачів до системи газових мереж.
10. Загальна перспективна потреба Балтського району в газових паливах складеться залежно від прийнятого сценарію газифікації до 2025 року і визначається наступним чином:
  - для сценарію I (максимальна кількість газового палива - з будовою блоків енергетичних) буде становити 20,5÷21,0 млн н м<sup>3</sup>/рік;
  - для сценарію II (оптимальна участь газового палива - повна термомодернізація і обмежена будова блоків енергетичних) у межах 17,0÷17,3 млн н м<sup>3</sup>/рік.
11. Пропускна здатність існуючих на території міста Балта газових мереж середнього і низького тиску повністю забезпечує покриття потреби в природному газі під'єднаних зараз до газової системи споживачів. Натомість пропускна здатність розташованої на території міста Балта редуційно-вимірювальної станції повинна забезпечити існуючі та майбутні потреби споживачів
12. Розбудова системи газових мереж середнього і низького тиску, згідно з запропонованими сценаріями повинна:

*Сценарії забезпечення Балтського району теплом, електроенергією і газом*

- забезпечити потреби, що виникають в результаті з розвитку житлового будівництва в місті Балта та інших територій балтського району;
  - забезпечити можливість під'єднання енергетичних блоків в разі реалізації оптимального сценарію (сценарій II) .
13. У програмах подальшої газифікації міста (особливо в разі реалізації сценарію II) потрібно враховувати те, що переважна більшість споживачів, в тому числі і індивідуальних споживачів, які дотепер використовували вугільні або масляні котельні має бути переобладнана на природний газ