

**Додаток Б:
Приклад проектної
пропозиції,
підготовленої
відповідно до Закону
Данії «Про
теплопостачання»**

Проектна
пропозиція
щодо
встановлення
теплового
насосу повітря-
вода та
електричного
котла в
«NN_Housing»

Короткий огляд

Від імені незалежних установ «DSI NN_Housing» та «DSI NN_Housing II», «No Name Foundation» подає запит до міської ради Свеннборга на затвердження цієї проєктної пропозиції щодо встановлення теплового насоса типу «повітря-вода» потужністю 300 кВт та електричного котла потужністю 350 кВт для забезпечення теплом комплексу житлових будинків «NN_Housing». Мотивація цієї пропозиції полягає в тому, що «NN_Housing» хоче відмовитися від викопних видів палива, а оскільки централізоване теплопостачання в цьому районі не передбачається, технологія теплових насосів є найбільш життєздатною альтернативою.

Житловий комплекс «NN_Housing», розташований за адресами Eghavevej 2-34, Troense on Tåsinge, 5700 Svendborg, розподілений між двома кадастровими реєстрами 33b і 33c Troense By, Bregninge. Він складається з 82 таунхаусів та будівлі загального користування з центральною газовою котельнею. Юридично центральна котельня є квартальною котельнею, яка покриває всю потребу в теплі комплексу будівель і кваліфікується як колективна система теплопостачання відповідно до Закону Данії «Про теплопостачання». Отже, запропоновані тепловий насос та електричний котел потребують схвалення міської ради Свеннборга відповідно до Законодавчого наказу № 697 від 6 червня 2023 року про схвалення проєктів колективних систем теплопостачання відповідно до Закону «Про теплопостачання» (Законодавчий наказ № 124 від 2 лютого 2024 року).

Обов'язковою умовою для затвердження є відповідність проєкту цілям Закону «Про теплопостачання» щодо сприяння найкращому використанню енергії з соціально-економічного погляду для опалення будівель та постачання гарячої води для побутових потреб.

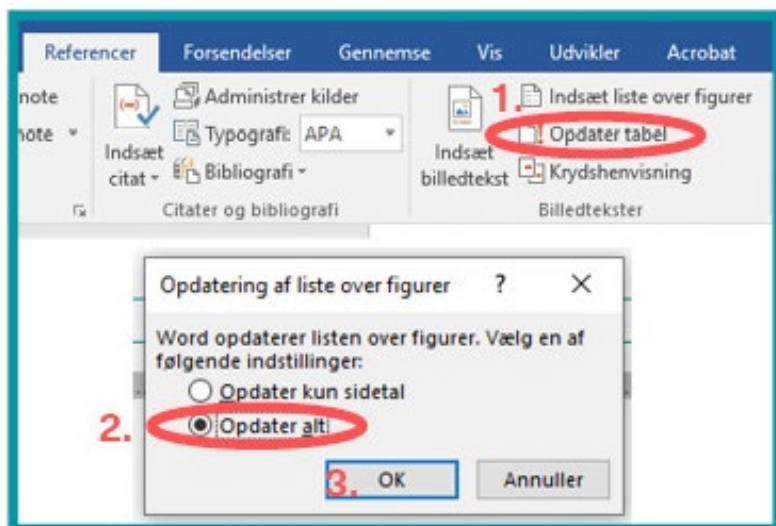
Як показано у висновку, запропонований проєкт є соціально-економічно вигідним порівняно з відповідними альтернативами. Щобільше, виходячи з кліматичних цілей муніципалітету Свеннборга, продовження використання природного газу як основного палива не вважається актуальним у майбутньому.

ЗМІСТ

Короткий огляд.....	2
ЗМІСТ	3
Tables	4
Відповідальний за проєкт	5
Зв'язок з плануванням та законодавством	6
Зв'язок з міським плануванням опалення тощо.	6
Зв'язок з іншими законодавчими актами.....	6
Інвестиційний кошторис	8
Графік виконання робіт	11
Обмежувальна угода та придбання землі	12
Переговори з іншими компаніями-постачальниками.....	13
Економічні та кліматичні оцінки	14
Соціально-економічна оцінка	14
Фінансова оцінка компанії та кінцевого споживача	16
Скорочення викидів.....	17
Висновок	18
References	20
Appendix.....	21

Tables

Table 1: X. Source: X **Fejl! Bogmærke er ikke defineret.**



Відповідальний за проєкт

Муніципалітет Свеннборга, як місцевий орган планування теплопостачання, відповідає за опрацювання проєктної пропозиції відповідно до Закону про теплопостачання.

«SDI NN_Housing» та «SDI NN_Housing II» відповідають за проєктну пропозицію, підготовлену у співпраці з «Ramboll A/S» (Данія). Вони також відповідають за встановлення та експлуатацію запропонованого теплового насоса типу «повітря-вода» та електричного котла.

Зв'язок з плануванням та законодавством

Зв'язок з міським плануванням опалення тощо.

Проектна пропозиція стосується теплопостачання житлового комплексу «NN_Housing», який вказаний у 2 кадастрових реєстрах з наступними власниками:

Кадастровий номер 33b - м. Троенсе, Брегнінге, що належить «DSI NN_Housing» з 46 таунхаусами та будівлею загального користування з центральною газовою котельнею, побудованою в 1969 році.

Кадастровий номер 33c - м. Троенсе, Брегнінге, що належить «DSI NN_Housing II» з 36 таунхаусами, побудованими в 1982 році.

Використання цих реєстрів регулюється «Містобудівним актом № 32 для району Eghavevej - Troense», прийнятою 7 жовтня 1971 року. Акт відводить міській раді Свеннборга центральну роль в оцінюванні проектної пропозиції та забезпеченні того, щоб нові об'єкти не створювали значних незручностей для сусідів. У статуті зазначено, що: «На території не може здійснюватися будь-яка діяльність, яка через пил, дим, запах, шум, вібрацію або своїм зовнішнім виглядом чи будь-яким іншим чином, на розсуд міської ради, є несприятливою для мешканців». Крім того, «згідно з чинним містобудівним актом, відповідальність несе лише міська рада міста Свеннборг». Міська рада Свеннборга оцінюється на відповідність цьому критерію шляхом перевірки муніципалітету відповідно до Закону про оцінювання впливу на навколишнє середовище та екологічної оцінки відповідно до Закону про охорону навколишнього середовища (див. наступний розділ).

Відповідно до національних політичних кліматичних угод та стратегій, 20 грудня 2022 року міська рада міста Свеннборг прийняла «План теплопостачання до 2030 року». План діє як орієнтир щодо колективного та індивідуального теплопостачання, особливо у зв'язку з поетапною відмовою від природного газу в районах. Таким чином план схеми теплопостачання м. Троенсе, зокрема «NN_Housing», передбачає індивідуальне теплопостачання. Передумовою для подачі проектної пропозиції є відсутність централізованого теплопостачання в цій місцевості.

Проектна пропозиція відповідає «Плану дій щодо клімату до 2022 року» муніципалітету Свеннборга, який був підготовлений в рамках кліматичної співпраці муніципалітетів у DK2020 та відповідно до кліматичного планування, за яким стоїть міська мережа міст «C40 Cities».

Зв'язок з іншими законодавчими актами

Система теплового насоса та електродвигун, передбачені в проектній пропозиції, підпадають під дію Закону про оцінку впливу на навколишнє середовище (Законодавчий

наказ № 4 від 01.03.2023 р.). У Додатку 2 до Закону проєкт підпадає під пункт 3а) «Промислова установка для виробництва електроенергії, пари та гарячої води». Реалізація проєкту, зазначеного в Додатку 2, не може бути розпочата доти, доки муніципалітет не надасть забудовнику письмове повідомлення на підставі заявки та рішення про перевірку, що підтверджує, що проєкт, як очікується, не матиме суттєвого впливу на навколишнє середовище. Це означає (див. § 21 Закону), що проєкт слід перевірити відповідно до критеріїв, наведених у Додатку 6, щоб оцінити, чи спричинить він значний вплив на довкілля, і в такому разі оцінити його вплив на навколишнє середовище та отримати дозвіл на його реалізацію. Зазвичай не очікується, що проєкт такого типу матиме значний вплив на навколишнє середовище.

Відповідно до Закону про охорону навколишнього середовища (Законодавчий наказ № 1093 від 11.10.2024), забудовник подає окремий запит до муніципалітету, щоб оцінити, чи потребує етап будівництва системи теплового насоса та електричного котла екологічного погодження. Це буде актуально, якщо етап будівництва може спричинити тимчасовий вплив на навколишнє середовище, який потенційно перевищує нормативно дозволені граничні показники. У цьому разі, за оцінками, створення нових потужностей з виробництва тепла не матиме значного впливу на навколишнє середовище.

В рамках Закону «Про постачання електроенергії» ліцензований оператор електричних мереж в межах географічної зони відповідає за забезпечення достатньої потужності в електромережі як для нового теплового насоса, так і для нового електричного котла. Електроенергія постачатиметься від нової трансформаторної підстанції 0,4/10 кВ, яку оператор електричних мереж встановлює неподалік від «NN_Housing».

Інвестиційний кошторис

Наразі «NN_Housing» опалюється власною котельнею комплексу, яка знаходиться в будівлі загального користування за адресою Eghavevej 22. Станція складається з двох газових котлів тепловою потужністю 235 кВт та 245 кВт відповідно. Вони покривають повну потребу житлового комплексу в теплі, зокрема опалення приміщень і гарячу воду для побутових потреб.

Оскільки «NN_Housing» хоче поступово відмовитися від викопного палива, а перспективи централізованого теплопостачання в цьому районі відсутні, ця проєктна пропозиція ґрунтується на попередній оцінці технології, яка показала, що оптимальним буде перехід на тепловий насос типу «повітря-вода».

Як показано в додатку 1, система теплового насоса розміщена на відкритому газоні на південь від будівлі. Тут буде встановлено тепловий насос типу «повітря-вода» потужністю 300 кВт CO₂, оточений шумозахисним екраном висотою 4 м для дотримання орієнтовних граничних показників шуму, встановлених Данською агенцією з охорони навколишнього середовища. Крім того, встановлено бак-акумулятор тепла об'ємом 4,5 м³. Тепло передається в систему централізованого теплопостачання через трубопровід централізованого теплопостачання довжиною 100 м і, як очікується, покриває приблизно 87% річної потреби «NN_Housing» у теплі. Решта приблизно 13% буде покриватися новим електричним котлом потужністю 350 кВт, який працюватиме як котел пікового та резервного навантаження. Електричний котел буде розміщено в наявній котельні, один з газових котлів буде демонтовано, тоді як інший газовий котел залишиться (поки що) як резервний.

Як альтернативу тепловому насосу типу «повітря-вода» можна встановити систему геотермального опалення з такою ж потужністю і тепловим покриттям. У порівнянні з тепловим насосом типу «повітря-вода» у проєктній пропозиції, геотермальний тепловий насос забезпечує вищий річний ККД і працює безшумно, оскільки не потрібний вентилятор для вилучення тепла з повітря. Оскільки горизонтальні труби геотермального теплового насоса потребують більшої площі, ніж доступна на газоні «NN_Housing», для вилучення тепла система геотермального теплового насоса може бути встановлена шляхом буріння вертикальних свердловин у землю. Вважається можливим отримання дозволів на відбір тепла за допомогою вертикальних свердловин, оскільки «NN_Housing» знаходиться в зоні, де немає особливих умов щодо охорони ресурсів питної води.

Іншою альтернативою є встановлення менших, окремих теплових насосів типу «повітря-вода», розміщених під спеціальним навісом та з шумозахисним екраном у кожному з 16 житлових будинків та в будівлі загального користування. Це означає, що газова котельня та розподільчі трубопроводи між будівлями можуть бути повністю виведені з експлуатації.

Передбачається, що ці теплові насоси можуть використовувати наявну потужність електромережі без потреби придбання додаткової потужності.

Кошторис інвестицій на встановлення теплового насоса типу «повітря-вода» з електричним котлом, а також для двох альтернативних варіантів наведений в Таблиці 1. До кошторису було додано нові радіатори, регульовальні клапани та налагодження внутрішньої системи опалення в «NN_Housing». Це дозволить більш оптимально використовувати теплові насоси шляхом зниження робочих температур, що також зменшить споживання тепла приблизно на 5% завдяки меншим втратам тепла з труб гарячого водопостачання та кращому контролю тепла в будинках.

Слід зазначити, що альтернатива вертикальної геотермальної системи опалення на поточному етапі пов'язана з великою невизначеністю, що означає більш невизначений кошторис будівництва. Йдеться про те, що, оскільки не було досліджено, наскільки ґрунтово-геологічні умови придатні для рекуперації тепла через вертикальні свердловини, кількість потрібних свердловин може значно відрізнятись. Інвестиційний кошторис передбачає найкращі можливі ґрунтово-геологічні умови. Слід також зазначити, що для буріння свердловин потрібен дозвіл муніципалітету, оскільки хімічний склад розсолу, який транспортує тепло від землі до теплового насоса, є потенційним ризиком забруднення ґрунту та ґрунтових вод.

Інвестиційний кошторис	Проектна пропозиція	Альтернативний варіант	Альтернативний варіант
Одиниця: 1000 данських крон	Тепловий насос +	Вертикальна система	Будинкові
	електричний котел	геотермального опалення	Теплові насоси
Система теплового насоса	1,900	1,600	3,060
Електричний котел	350		

Земляні та монтажні роботи	680	2,980	350
Електричні потужності та розподільчі щити	1,120	440	0
Шумоізоляція	75	0	510
Модернізація системи опалення (радіатори)	765	765	765
Управління та адміністрування проєкта	350	400	350
Непередбачені витрати	520	620	500
Загальні інвестиції	5,760	6,805	5,535

Таблиця 1 - Інвестиційний кошторис для теплового насоса типу «повітря-вода» проєктної пропозиції та альтернативних варіантів

Графік виконання робіт

Після затвердження муніципалітетом проєктної пропозиції, на початку 2025 року планується проведення тендеру та укладення контракту. Очікується, що монтаж і введення в експлуатацію системи теплового насоса та електричного котла відбудеться до кінця 2025 року, залежно від термінів постачання критично важливих компонентів

Обмежувальна угода та придбання землі

Оскільки встановлення теплового насоса може впливати на сусідні об'єкти нерухомості візуально, через шум і через своє розташування, рекомендується зареєструвати обмежувальну угоду. Це гарантує, що система буде встановлена та експлуатуватиметься відповідно до затверджених умов, тим самим мінімізуючи будь-які потенційні незручності для сусідів. На відміну від цього, електричний котел, який буде розміщений в наявній котельні, не потребує обмежувальної угоди, оскільки не очікується, що він вплине на навколишнє середовище. Проєкт не передбачає вилучення земельних ділянок.

Переговори з іншими компаніями-постачальниками

Наразі ведуться переговори з ліцензованим оператором електричних мереж щодо укладення договору про підключення, щоб забезпечити дотримання всіх юридичних та технічних вимог.

Економічні та кліматичні оцінки

Соціально-економічна оцінка

Соціально-економічні розрахунки були проведені відповідно до нормативних документів Данського енергетичного агентства, а саме «Посібника із соціально-економічного аналізу в енергетичній сфері», опублікованого в липні 2021 року, а також «Орієнтовні соціально-економічні розрахунки цін на енергоносії та викидів, 28 лютого 2022 року», доповненого інформацією з Каталогу ключових показників Міністерства фінансів від червня 2024 року.

Соціально-економічна ставка дисконтування встановлена на рівні 3,5%. Горизонт планування Проекту становить 20 років: з 2025 по 2044 рік. Різниця в очікуваних термінах експлуатації регулюється шляхом включення ліквідаційної вартості через 20 років у 2044 році. Передбачається наступний технічний термін служби:

- Модернізована система опалення (радіатори), система труб тощо: 40 років.
- Великий тепловий насос та електричний котел: 20 років.
- Теплові насоси типу «повітря-вода» для менших будівель: 16 років.

Аналіз сценаріїв з розрахунками соціально-економічної чистої поточної вартості (NPV) наведено в Додатку 2. Результати наведені в Таблиці 2. За наведеним методом розрахунку загальні соціально-економічні витрати за 20 років для центрального теплового насоса типу «повітря-вода» з електричним котлом є найнижчими, тоді як альтернативні варіанти – вертикальна система геотермального опалення з використанням теплових насосів та теплові насоси окремих будівель – є відповідно на 14% та 3% дорожчими.

Соціально-економічні витрати на збереження наявної системи газового опалення без змін також представлені в таблиці. За оцінками, експлуатація може продовжуватися з наявними газовими котлами, але очікується, що їхній вік призведе до збільшення потреби в заміні зношених компонентів і підвищить ризик непередбачених ремонтів, на додаток до регулярного технічного обслуговування.

Крім того, з огляду на кліматичні цілі муніципалітету міста Свеннборг, збереження наявної системи газового опалення є менш актуальним для соціально-економічного порівняння в цій проєктній пропозиції. Відповідно до § 16, підпункту 5 законодавчого порядку затвердження проєктів, збереження газу як основного палива вважається таким, що не відповідає цілям муніципалітету.

Соціально- економічна оцінка	Наявне	Проектна пропозиція	Вертикальна система	Будинкові
Чиста поточна вартість за 20 років 3,5%	газове опалення *)	Тепловий насос +	геотермального опалення	теплові насоси
Одиниця: 1000 данських крон		Електричний котел		
Капітальні витрати	0	5,631	6,303	6,410
Витрати на демонстрацію та перевірку	935	739	2,442	740
Енергетичні та екологічні витрати	10,888	5,164	4,447	4,771
Загальна чиста наведена вартість	11,823	11,534	13,191	11,922

Таблиця 2 - Соціально-економічна вартість проектної пропозиції та альтернатив

*) Вважається, що це не має відношення до рішення міської ради

Було проведено наступні оцінки чутливості, результати яких наведено в Таблиці 3:

1. Прогноз витрат через викиди CO₂ від Кліматичної ради на 2024 рік (вищий за прогноз Міністерства фінансів).
2. Інвестиційні витрати вищі на 25%.
3. Рівень цін на електроенергію вищий на 25%.
4. Рівень цін на електроенергію нижчий на 25%.

З розрахунків чутливості видно, що центральний тепловий насос типу «повітря-вода» забезпечує найнижчі соціальні витрати у всіх варіантах.

Оцінка соціально-економічної	Проектна пропозиція	Вертикальна система	Будинкові
чутливості	Тепловий насос +	геотермального опалення	Теплові насоси
Одиниця: 1000 данських крон	Електричний котел		
Основа	11,534	13,191	11,922
Прогноз витрат через викиди еквівалента CO ₂ від Кліматичної ради	11,546	13,409	11,930
Інвестиційні витрати + 25%	12,941	14,767	13,524
Ціни на електроенергію +25%	12,386	13,960	13,111
Ціни на електроенергію - 25%	9,815	12,422	10,733

Таблиця 3 – Оцінка соціально-економічної чутливості

Зауважте, що зобов'язання оператора електричних мереж забезпечити потрібну потужність для своїх споживачів (включно з необхідними інвестиціями) включені до закупівельної ціни за ампер, яка використовується в розрахунках.

Фінансова оцінка компанії та кінцевого споживача

Оскільки очікується, що інвестиції будуть покриті коштом грантів від «No Name Foundation», капітальні витрати можна не враховувати у фінансовій оцінці компанії та користувачів. Як показано в Таблиці 4, рахунок за тепло для кінцевих споживачів складатиметься лише з витрат на енергію, а також витрат на адміністрування, експлуатацію та технічне обслуговування.

Як видно з таблиці, рахунок за теплопостачання зменшиться вдвічі, якщо запропонований проєкт буде реалізовано, та якщо припустити, що поточний рівень цін на газ та електроенергію збережеться в майбутньому. Фінанси компанії та користувачів також наведені в додатку 3.

Ціни без ПДВ	Одиниця виміру	Наявне	Проектна пропозиція
Рівень цін у 2024 році		Газове опалення	Тепловий насос + Електричний котел
Капітальні витрати	1000 данських крон на рік	0	0
Витрати на теплопостачання	1000 данських крон на рік	945	435
Адміністрування та послуги	1000 данських крон на рік	70	59
Загальні витрати на теплову енергію	1000 данських крон на рік	1,015	493
Кількість домогосподарств		82	82
Середній рахунок за тепло на домогосподарство	данських крон/рік	12,378	6,017

Таблиця 4 – Витрати компанії та кінцевого споживача на теплову енергію на рік для проектної пропозиції та наявного газового опалення

Скорочення викидів

Якщо запропонований проєкт буде реалізовано, щорічні викиди CO₂ від теплопостачання «NN_Housing» скоротяться з нинішніх 249 тонн до приблизно 4 тонн у 2035 році. Це пов'язано з тим, що протягом наступного десятиліття очікується декарбонізація електроенергетики.

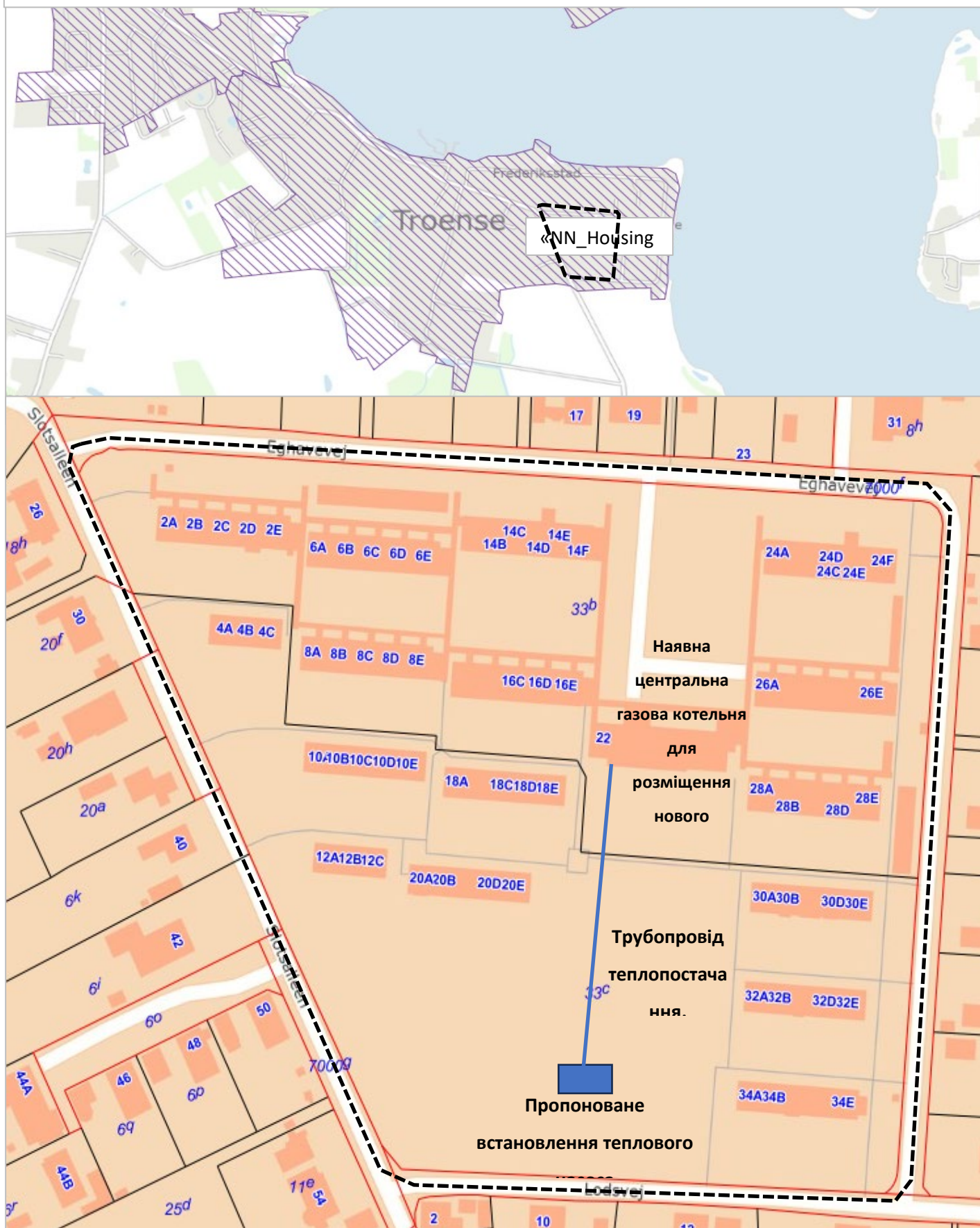
Висновок

Проектна пропозиція має бути затверджена відповідно до Закону «Про тепlopостачання», метою якого є сприяння найбільш ефективному соціально-економічному використанню енергії для опалення будівель та постачання гарячої води для побутових потреб. Крім того, Закон має на меті покращити стан навколишнього середовища та зменшити залежність енергопостачання від викопного палива.

Оцінка в цій проєктній пропозиції полягає в тому, що встановлення теплового насоса типу «повітря-вода» потужністю 300 кВт у поєднанні з електричним котлом потужністю 350 кВт буде найбільш сприятливим рішенням з соціально-економічного погляду. Крім того, це рішення відповідає цілям покращення стану довкілля та зменшення залежності від викопного палива. Тому рекомендується затвердити проєктну пропозицію відповідно до Закону «Про тепlopостачання».

Для муніципалітету міста Свеннборг запропонований проєкт відповідає муніципальним планам: «План дій щодо зміни клімату 2022» та «План тепlopостачання 2030». Однак ця перевага не є умовою схвалення.

**Додаток 1 Розташування теплового насоса згідно з проєктною пропозицією та територія
теплопостачання**



References

Appendix