

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД У ЛИТВІ

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД У МІСТІ КАУНАС

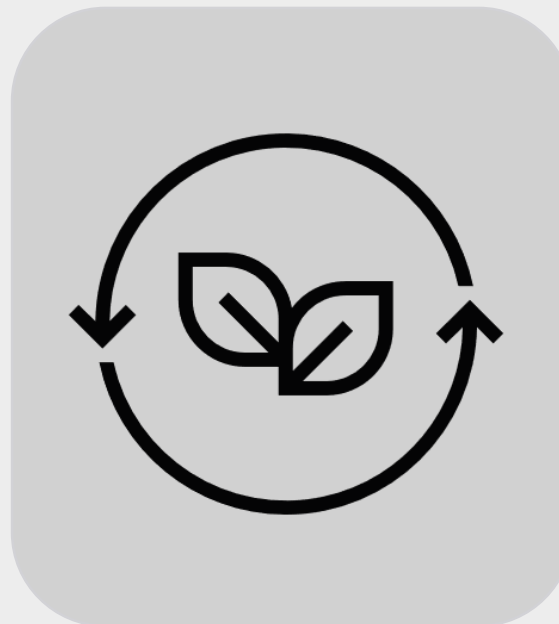
ВІД АТ «KAUNO ENERGIJA»



Арвідас Капустіс

Головний технічний директор

АТ „Kauno energija“





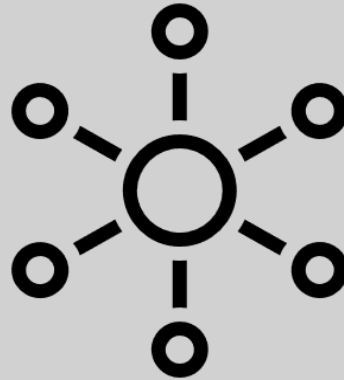
Кауно енергія / Хто ми?



423 МВт

**Встановлена
потужність котла**

*563 МВт - всього, включаючи ІТП
326 МВт - біомаса та відходи
206 МВт - викопні види палива*



499 км

Загальна довжина мережі

*449 км - головна мережа Каунаса
17 км - мережа Юрбаркаса
35 км - інше*



124 000

Всього клієнтів

*113 000 - Головна мережа в Каунасі
3 600 - Мережа в Юрбаркасі
8 000 - Інше*



ХТО МИ?

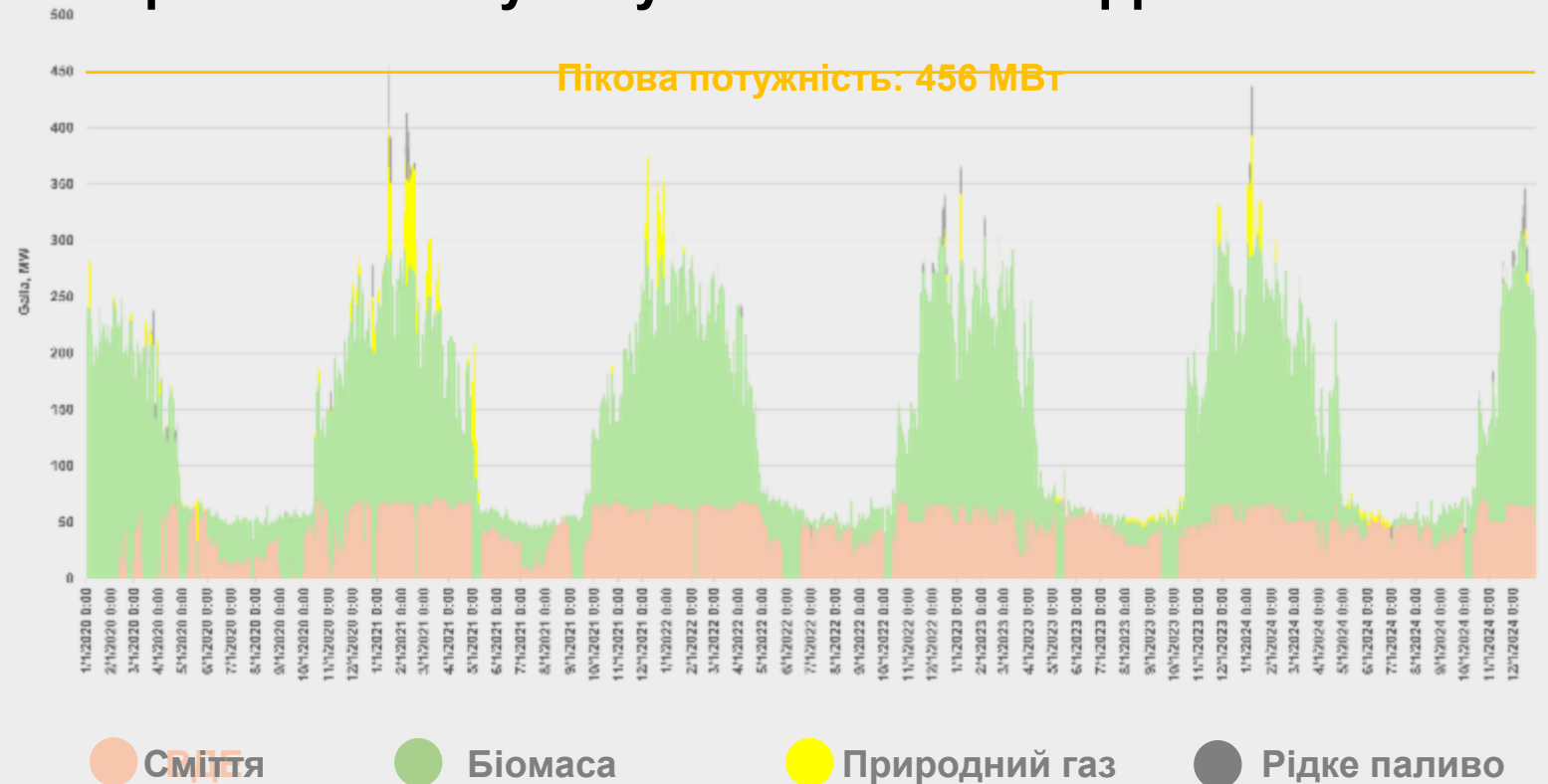


~95 %

**Виробництво теплової
енергії з біомаси та
відходів**

**Лише 3-5% викопного
палива**

Потреба міста Каунас у теплі 2020-2024 рр.





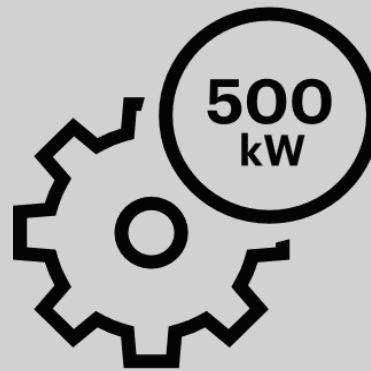
ХТО МИ?



Трансформація енергії

Досягти 100 % виробництва енергії з відновлюваних джерел

Виробляти власну електроенергію



Ефективність виробництва та постачання

Зробити існуючу інфраструктуру максимально ефективною, включаючи виробництво та мережу

Диверсифікувати джерела енергії та автоматизувати управління ними



Надійна мережа

Створити стійку мережу та виробництво

максимально незалежними від зовнішніх факторів



Що зроблено і що чекає на
нас у майбутньому...

Наш шлях **ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПЕРЕХОДУ**





ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД



ІСТОРІЯ

Офіційна реєстрація
суб'єкта господарювання
„Kauno šilumos tinklai“



Каунаська
когенераційна
електростанція



Придбання
“Jurbarkas
šilumos tinklai”



Компанія повністю
створена під своєю
нинішньою назвою



Різноманітні зміни в
управлінських
структурах як на
місцевому, так і на
загальнонаціональному
рівні

Реструктуризація активів
компанії та створення
дочірніх компаній
для надання
цілеспрямованих послуг

Нові теплові мережі



МОДЕРНІЗАЦІЯ



1963

1979

1994

2000

2007





ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД



МОДЕРНІЗАЦІЯ



Модернізація газової інфраструктури

У 2007-2019 роках котельня компанії "Pergalės" була модернізована в кілька етапів. Вона оснащена 7 сучасними газовими водогрійними котлами, загальна потужність яких з конденсаційними економайзерами становить 105,85 МВт. Додаткові газові котли були встановлені на електростанції «Петрашюнас» та котельні «Шилкас». Після модернізації ці котельні стали ефективним джерелом виробництва тепла, здатним працювати цілий рік і забезпечувати надійний резерв виробництва тепла.



Перехід на біомасу

Протягом року компанія побудувала велику кількість котельень на біомасі: Петрашюнай (30 МВт), Шилкас (20 МВт), Інкарас (20 МВт), Ежереліс (5 МВт), Норейкішкес (5 МВт) та інші. Також придбано кілька котельень у незалежних виробників: Nemunas (20 МВт), Garliava (5 МВт).

Перехід на біомасу створив реальне і поновлюване джерело енергії для базового теплового навантаження. На сьогоднішній день АТ «Каупо енергія» експлуатує близько 150 МВт котлів, що працюють на біомасі, у всій підконтрольній їй мережі.



ЕФЕКТИВНІСТЬ НАДІЙНІСТЬ



2007

2020





ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД



ЕФЕКТИВНІСТЬ / НАДІЙНІСТЬ



Насосні станції

Нові та надійні насосні станції в котельнях та критичних точках мережі.

Система підготовки води

Системи підготовки води (фільтрація, додаткове пом'якшення тощо) для забезпечення належних умов роботи мережі та довговічності обладнання.



Абсорбційні теплові насоси

Абсорбційні теплові насоси вичавлюють з біомаси все до останньої краплі енергії. Температура димових газів з димоходу <25 °C.

Технології очищення

Встановлення систем очищення димових газів для забезпечення відповідності найвищим стандартам ЄС та зменшення забруднення навколишнього середовища.



Електрифікація

Встановлення сонячних електростанцій (щоб покрити кожен метр наших дахів та вільної землі)

Встановлення турбін ORC для локального виробництва енергії з біомаси
Дисковий генератор для забезпечення електропостачання в разі надзвичайних ситуацій (повне покриття роботи електростанції)



ВИРОБНИЦТВО

МЕРЕЖА



2020

2021





ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД



ЕФЕКТИВНІСТЬ / НАДІЙНІСТЬ



Модернізація мережевої інфраструктури

Постійний розвиток та модернізація мережі. Впровадження нових труб з ізоляційних матеріалів та інтенсивна реконструкція трубопроводів з метою мінімізації тепловтрат та усунення ризиків аварій.

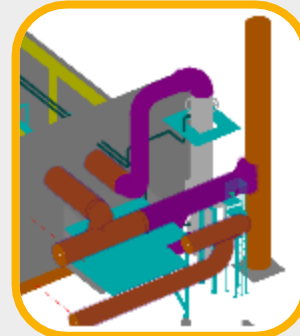
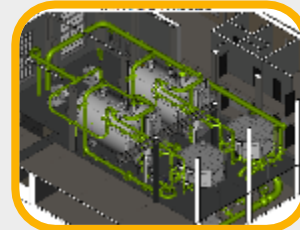
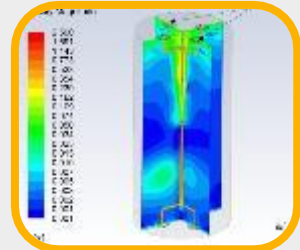
Підключення прилеглих районів та збільшення кількості споживачів

Постійний розвиток та модернізація мережі. Впровадження нових труб з ізоляційних матеріалів та проведення інтенсивних реконструкцій трубопроводів з метою мінімізації втрат тепла та усунення ризиків аварій.

Досягнення довжини мережі 450 км у м. Каунас та підключення понад 110 000 споживачів.



МАЙБУТНЄ



МЕРЕЖА

2025

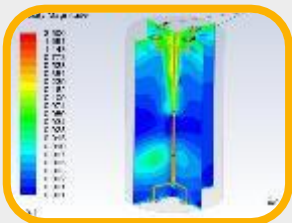




ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД



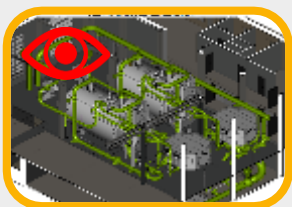
МАЙБУТНЄ - Прогрес



Рішення для пікових потужностей

Теплоакуюлюючі баки для зменшення вуглецевого сліду.

Наразі: Проєктування резервуару акумуляції тепла на 5000 м³ та процедури погодження проєкту.



Пікові/резервні джерела живлення

Реконструкція старих та ненадійних пікових/резервних енергоблоків для забезпечення подальшої стабільності та надійності тепломереж.

В даний час: Будівництво газових водогрійних котлів потужністю 2x25 MWt з економайзерами на електростанції Петрашунай.

Місцеве виробництво електроенергії для самозабезпечення

Покращення та оптимізація місцевого виробництва електроенергії (сонячної) шляхом встановлення електричних батарей.

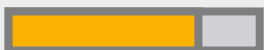
Наразі: Очікується оцінка та надання субсидії на акумулятори ємністю 4,4 MWh-год.

Продовження проєктів з підвищення ефективності та надійності

Наразі: Абсорбційні теплові насоси (3), турбіни ORC (2), електрогенератори (1), фільтри димових газів (3), оновлення мереж (10-20 км/рік), насосні станції, системи водопідготовки та багато іншого.



EFFICIENCY
RELIABILITY



2025



МАЙБУТНЄ - Плани

Електрифікація

Встановлення електричних джерел опалення (електродні котли, теплові насоси) та акумуляторів електроенергії, які:

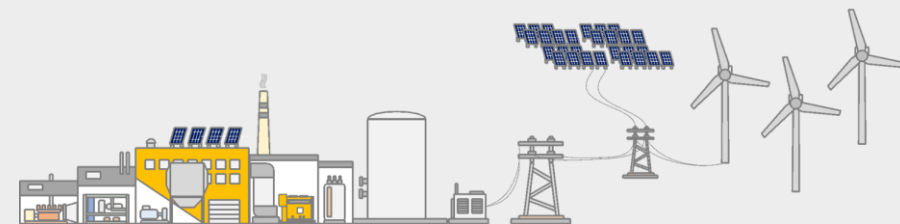
- працюють з електромережею з метою надання послуг з балансування електромережі;
- беруть участь у торгах за низькими/високими цінами на електроенергію;
- сприяють подальшому підвищенню рівня використання електроенергії від місцевих виробничих одиниць.

Повне самозабезпечення виробництва електроенергії

Придбання або оренда віддалених сонячних/вітряних електростанцій для забезпечення повного покриття власних потреб електроенергією з відновлюваних джерел енергії.

Мережа 4-го / 5-го покоління

Покращення структури мережі та ефективності виробничих підрозділів з оптимізацією використання з урахуванням цін на ресурси та їх доступності. Впровадження низькотемпературних теплових мереж, використання енергії з відходів тощо.





ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД



ІНШІ ПОМІТНІ ПОДІЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ТЕПЛОМЕРЕЖІ КАУНАСА ПЕРЕХІД НА БІОМАСУ

Місцеві інвестиції в електростанції на біомасі - зростання кількості незалежних виробників енергії



ВІДХОДИ В ЕНЕРГІЮ

Стратегічні інвестиції урядовців



«**Kauno kogeneracinė jėgainė**» розпочала свою діяльність у 2020 році, забезпечуючи теплом Каунаську тепломережу.

Електрична потужність: **24 MBт**

Теплова потужність: **85 MBт (70 MBт на опалення)**

Управління відходами: **255.000 тонн/рік**

Покриття теплом: **~30% річної потреби мережі**

Загальне покриття попиту на опалення: ~72%

Загальна дозволена потужність виробництва енергії від незалежних постачальників: ~230 MBт

2007



2025



**Що ви побачите на
електростанції «Петрашюнай»**





FGC II + ATH

Потужність: 2,4 МВт

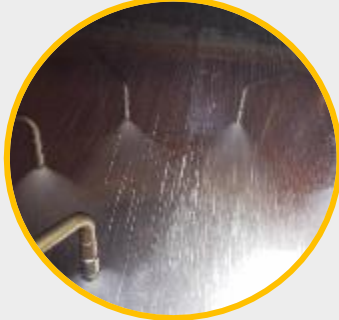
Вихід димових газів 25/30 °C



FGC I

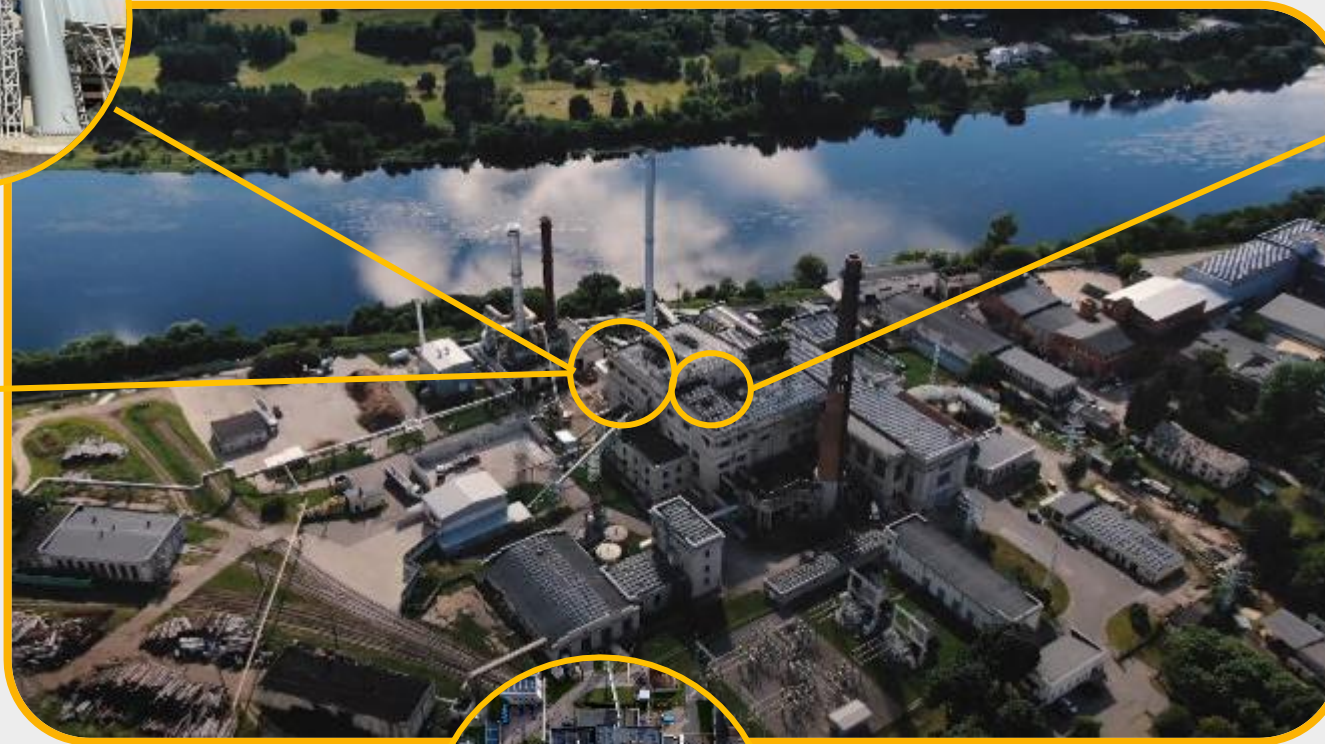
Потужність: 6 МВт

Вихід димових газів 43/53 °C



Наземний парк сонячних
батарей
Потужність: 880 кВт

Електростанція Петрашюнай



Парк сонячних батарей на даху
Потужність: 499 кВт

Котли на біомасі



Потужність: 2x 12 МВт

$P_s = 16 \text{ bar}$

$T_s = 130 \text{ °C}$

Потік димових газів 64 000
 $\text{м}^3/\text{год}$

Паливо: SM1, SM2, SM3 (Baltpool)
Максимальна потужність: 32,4 МВт



АТН - абсорбційний тепловий насос

Місце реалізації проєкту: **електростанція Петрашюнай**

Початок проєкту: **2020.10**

Початок будівництва: **2021.04**

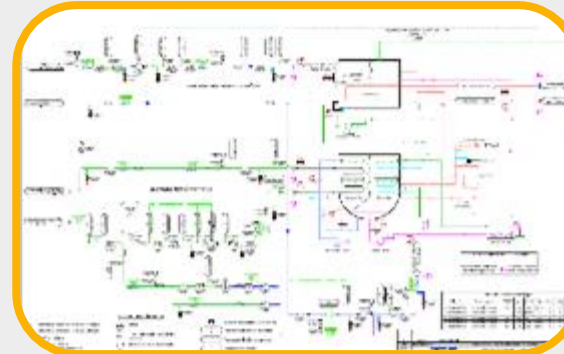
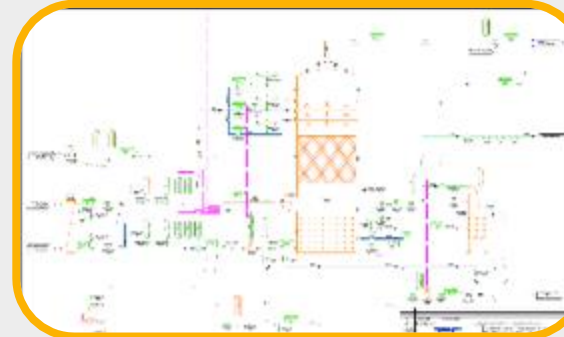
Запуск/налагоджувальні роботи: **2021.11**

Підрядник – UAB „Axioma servisas“

Постачальник технологій – UAB „Axis tech“

Проектні роботи - UAB „TEC industry“

Вартість проєкту – **1,12 mln. €, субсидія – 30%**





Турбіна ORC

Місце реалізації проєкту: **електростанція Петрашунай**

Початок проєкту: **2023.11**

Початок будівництва: **2024.03**

Початок введення в експлуатацію : **2024.11**

Введено в експлуатацію: **2024.12**

Підрядник – UAB „Axis Tech“

Постачальник технологій – Againty (Sweden)

Проектні роботи - UAB „TEC industry“

Вартість проєкту – **1,648 mln. €, субсидії – 0,541 mln. €**





Циркуляційна насосна станція

Місце реалізації проєкту: **електростанція
Петрашунай**

Введено в експлуатацію: **2024.09**

Вартість проєкту – **0,588 mln. €**





Місце реалізації проекту: **Електростанція Петрашунай**

Введено в експлуатацію: **2024.09**

Вартість проекту – **0,198 mln. €**



ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД У ЛИТВИ

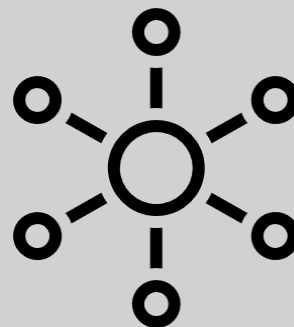
ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ: ШЛЯХ ДО ЦИФРОВОГО ДВІЙНИКА В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ



Vaidas Mockevičius

Керівник відділу управління мережами

АТ „Kauno energija“





ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ



Перший крок:

Усвідомлення того,
що Проблема існує

ga_Redag_1	Tikrasilgi	shp_ilgis	SalSkersmu	Medziaga	Padetis	Priklauso	Priziuri	UnikalusNr	Statusas	MetaDuomen	Pastabos	Parametrai	Subtyp
2013-03-20	33	34,233323	125	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2
2015-05-20	34,9	37,990909	125	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2
2015-05-20	33	31,969429	125	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2
2015-05-20	34,9	37,440186	125	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	21
2011-11-25	23	21,444019	150	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2
2018-04-26	42	35,514517	125	plien/plrt	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2
2011-11-25	56	53,717016	150	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	21
2011-11-25	23	23,552269	150	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	21
2011-11-25	42	35,240295	125	plien/plrt	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	21
2011-11-25	38,2	37,740304	80	plien/plrt	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2
2011-11-25	38,2	39,727372	80	plien/plrt	BEK	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2

Проблеми, виявлені на початку:

- Схеми мережі існували, але були застарілими або неповними;
- Атрибутивні дані були відсутні, суперечливі або не оновлювалися;
- Інформація була розпорошена по різних відділах та форматах (папір, файли Excel, електронні листи);
- Відсутність єдиної системи для введення та ведення даних;
- Відповідальність за оновлення даних була незрозумілою або не була призначена;
- Складно використовувати наявні дані для гідрравлічного моделювання або прийняття рішень;
- Відсутність зв'язку між просторовими даними та технічними характеристиками;
- Деякі об'єкти інфраструктури не були задокументовані або розміщені неточно.

ga_Redag_1	Tikrasilgi	shp_ilgis	SalSkersmu	Medziaga	Padetis	Priklauso	Priziuri	UnikalusNr	Statusas	MetaDuomen	Pastabos	Parametrai	Subtyp
2013-03-20	33	34,233323	125	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2
2015-05-20	34,9	37,990909	125	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2
2015-05-20	33	31,969429	125	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2
2015-05-20	34,9	37,440186	125	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	21
2011-11-25	23	21,444019	150	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2
2018-04-26	42	35,514517	125	plien/plrt	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2
2011-11-25	56	53,717016	150	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	21
2011-11-25	23	23,552269	150	plien	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	21
2011-11-25	42	35,240295	125	plien/plrt	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	21
2011-11-25	38,2	37,740304	80	plien/plrt	K_NEPER	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2
2011-11-25	38,2	39,727372	80	plien/plrt	BEK	ST	3	5200-1057-4010		v52		2	2



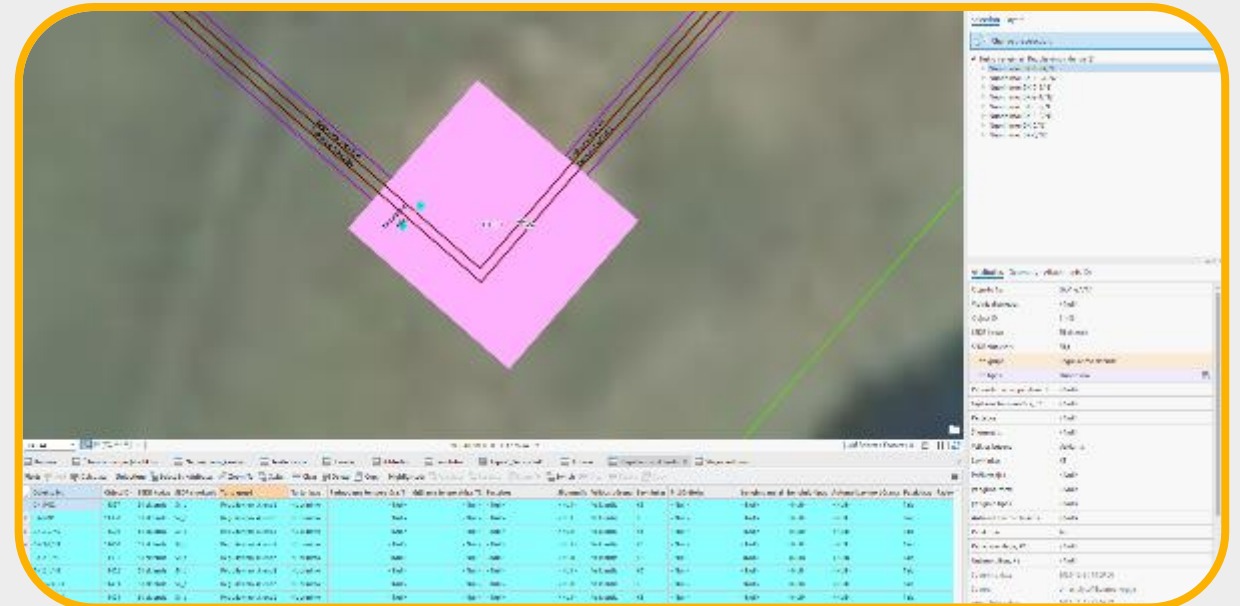
ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Мета: Створити структуроване та уніфіковане середовище даних для підтримки гідравлічного моделювання та міжвідомчих потреб.

Інструмент	Мета	Перевага
ArcGIS Pro	Просторовий аналіз даних, схематичне моделювання теплових мереж	Точна географічна інформація, аналіз мережі, видимість інфраструктури
Survey123	Збір даних на місці (наприклад, стан каналізаційних колодязів, теплових пунктів)	Простий та структурований збір даних про активи в режимі реального часу
Field Maps	Польова навігація та мобільне редагування об'єктів ГІС	Забезпечує точне оновлення та відстеження місця знаходження безпосередньо в польових умовах
Emlid Flow	Високоточне GNSS-вимірювання висоти та координат	Вимірювання з сантиметровою точністю для інвертування труб, кришок камер і даних про рельєф місцевості
Dashboards	Візуалізація та моніторинг даних	Швидка інтерпретація даних, підтримка прийняття рішень
Leanheat Network	Механізм термогідравлічного моделювання, оптимізація мережі	Реалістичне моделювання роботи мережі, контроль тиску та витрати, економія енергії



- Дані геодезичної служби надані інженером-геодезистом
- Дані зібрані техніком Kauno Energija
- Ортофотомапа
- Тепловізійна карта





Що ми зробили:

- ### Основні налаштування:

- ### Результат:

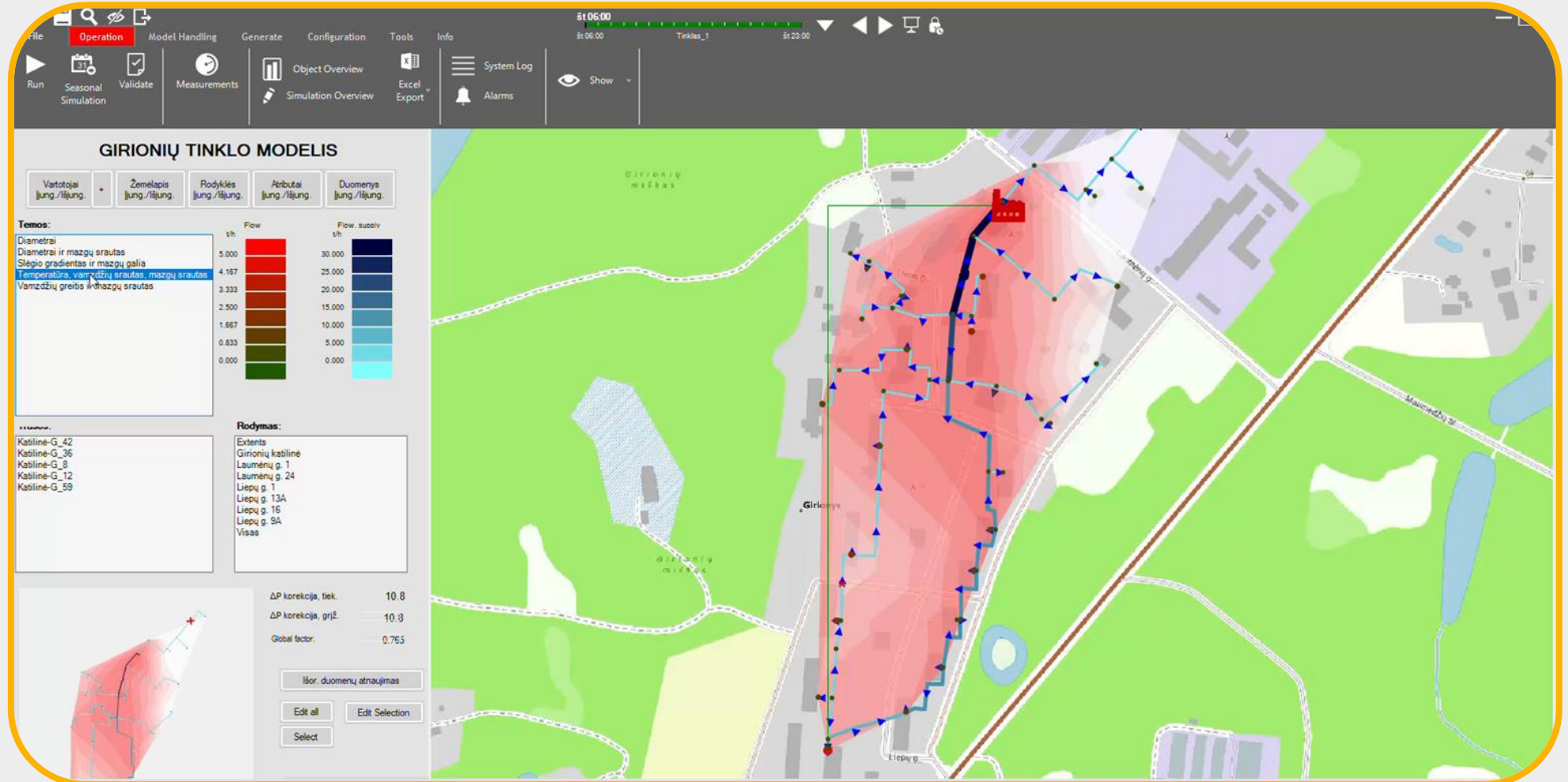
- Єдиний стандарт даних для всіх команд;
- Масштабованість і сумісність з розширенням системи в режимі реального часу;
- Готовність до гідравлічного моделювання, інтеграції датчиків та автоматизованої аналітики.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80																				



ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Пілотна гідравлічна модель - Girionys Network





Пілотна гідравлічна модель - Girionys Network





Керування насосом в реальному часі за критичним перепадом тиску (Girionys)



Завдання: Знайти рішення для безперервного керування насосом, який знаходиться віддалено.

Результат: У віддаленому місці був встановлений контролер для збору даних про тиск і передачі їх через 4G і LAN-з'єднання.

Наступні кроки: Продовжувати моніторинг економії електроенергії, яка попередньо оцінюється на рівні 27% - приблизно 560 кВт-год на місяць.



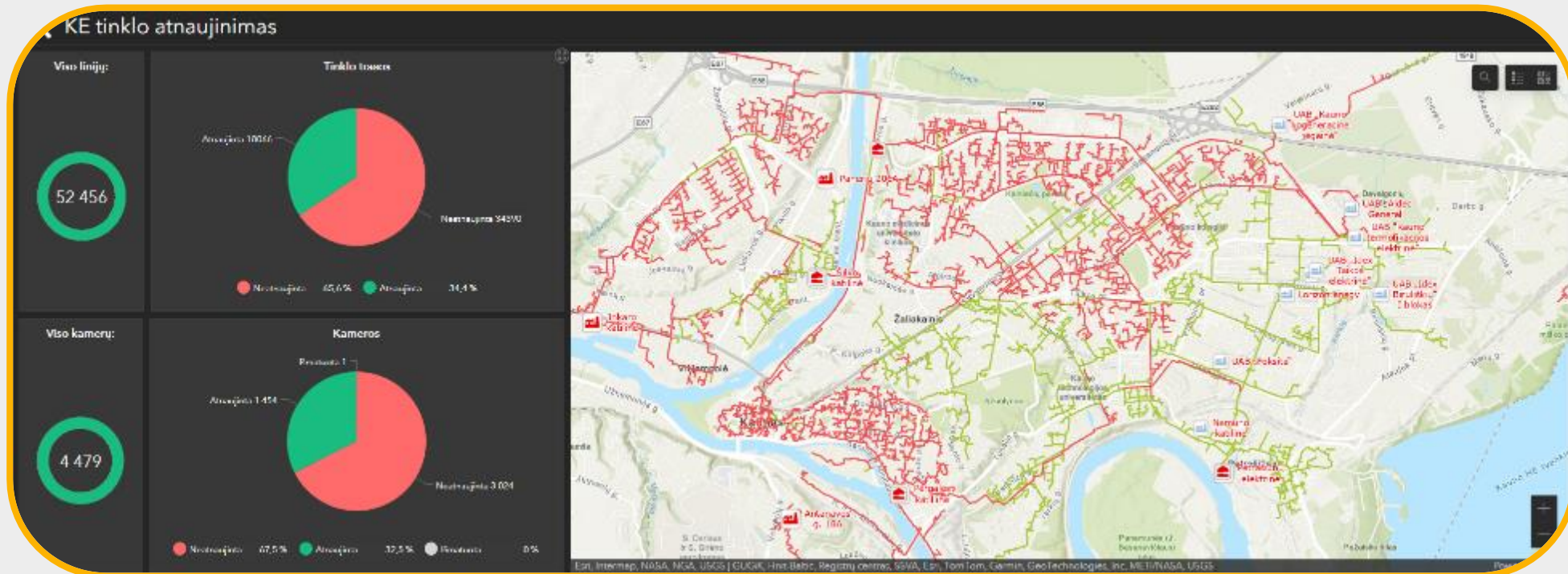
ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Модернізація Головної Мережі

На основі методології, розробленої під час пілотного проекту Gironys, ми розпочали оновлення та структурування мережевих даних для магістральної теплової мережі.

Для моніторингу нашого прогресу ми створили інформаційну панель, яка відстежує обсяг оновлених сегментів мережі.

Поточний прогрес: 34% основної мережі оновлено





Підготовка до моніторингу мережі в режимі реального часу

Щоб уможливити гідравлічне моделювання в реальному часі, ми спочатку визначили типи датчиків, необхідних для основної мережі:

- Датчики тиску
- Датчики температури
- Витратоміри

Місця встановлення датчиків будуть визначені на основі потреб гідравлічного моделювання та структури мережі.

Місто Каунас Гідравлічні зони





Підготовка до моніторингу мережі в режимі реального часу / Інструмент інвентаризації камер

Після визначення потенційних місць розташування датчиків ми оцінюємо готовність камер, в яких вони можуть бути встановлені.

Було створено спеціальний інструмент інвентаризації, на основі якого можна оцінити придатність кожної камери:

- Наявність електроенергії
- Фізичний стан
- Доступність та можливості зв'язку

Польові команди використовують Survey123 для збору цієї інформації, яка візуалізується на інформаційних панелях для відстеження прогресу та планування монтажу.



Kamerų matavimai

Gera
Bloga
Korėčių nėra

Kameros konstrukcija *

☐ Plyta ☐ G/b konstrukcija ☐ Surenkama g/b konstrukcija

Perdangos konstrukcija *

☐ Surenkama g/b konstrukcija ☐ G/b konstrukcija ☐ Monolitinė konstrukcija

Perdangos būklė *

☐ Gera ☐ Patenkinama ☐ Bloga

Nejudama atrama *

☐ Yra g/b konstrukcija
☐ Yra metalinė konstrukcija
☐ Nėra

Drenažas *

☐ Yra ☐ Nėra

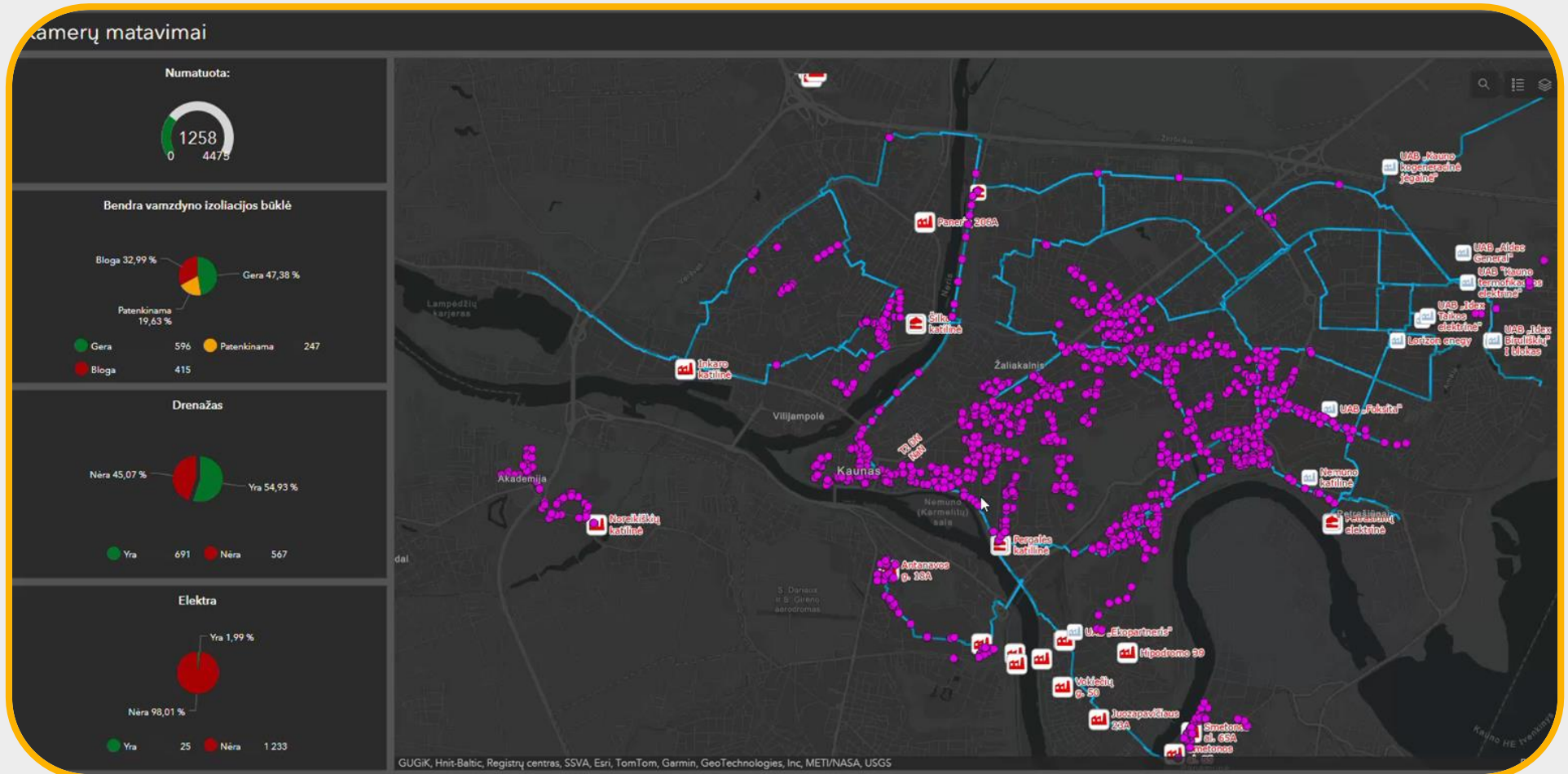
Ar drenažas veikia efektyviai?
(Veikia efektyviai reiškia, kad nesikaupia vanduo)

☐ Taip ☐ Ne



ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Підготовка до впровадження інструменту моніторингу мережі в режимі реального часу/інструмент інвентаризації камер





ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Подальше використання інструменту гідравлічного моделювання

Інструмент гідравлічного моделювання підтримує як розвиток мережі, так і оперативне планування в режимі реального часу.

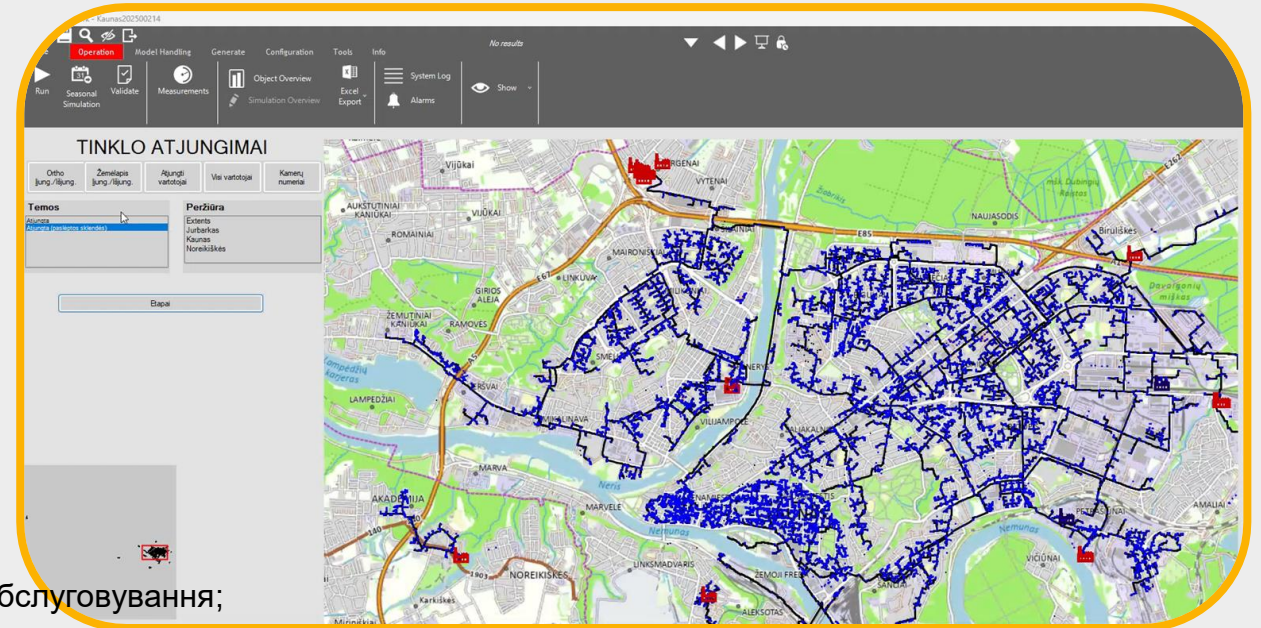
Моделювання підключення нових районів

- Оцінка впливу інтеграції нових житлових або комерційних зон;
- Моделювання змін потоку та тиску;
- Перевірка пропускної здатності існуючої інфраструктури та достатності насосів;
- Підтримка інвестиційних та проєктних рішень.

Експлуатація мережі та управління зонами

- Планування та моделювання тимчасових відключень для технічного обслуговування;
- Визначення постраждалих споживачів та аналіз впливу на систему;
- Тестування закриття клапанів, альтернативних маршрутів постачання та аварійних сценаріїв;
- Оптимізація балансу тиску та меж зон;
- Покращення оперативного реагування та мінімізація перебоїв у наданні послуг.

Цей підхід підвищує точність планування та підтримує проактивне управління мережею.





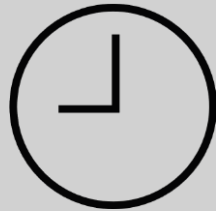
ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ МЕРЕЖІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Наступні кроки на шляху до цифрового двійника



Розробка моделі мережі міста Каунас

Завдання: Побудувати детальну гідравлічну модель магістральної мережі для точного аналізу.



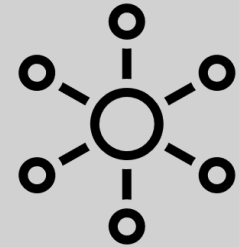
Розгортання датчиків реального часу для віддаленого моніторингу

Завдання: Впровадити датчики для дистанційного вимірювання та моніторингу тиску, температури і витрати для покращення контролю за системою та підвищення точності даних.



Тестування моделі в реальному часі в мережі Girionys

Завдання: Запустити модель в реальному часі на мережі Girionys, щоб оцінити її продуктивність в динамічних умовах.



Впровадження моделі в реальному часі на мережі міста Каунас

Завдання: Масштабувати модель реального часу для основної мережі, щоб забезпечити безперервний моніторинг та оптимізацію, покращуючи таким чином загальну ефективність мережі.



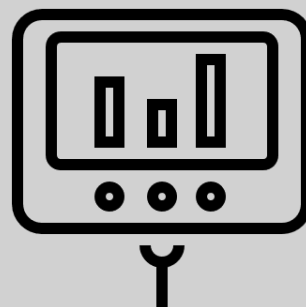
ТЕПЛОВІ ПУНКТИ ТА ДИСТАНЦІЙНИЙ ОБЛІК



Mantas Užolinskas

Керівник відділу клієнтського контролю

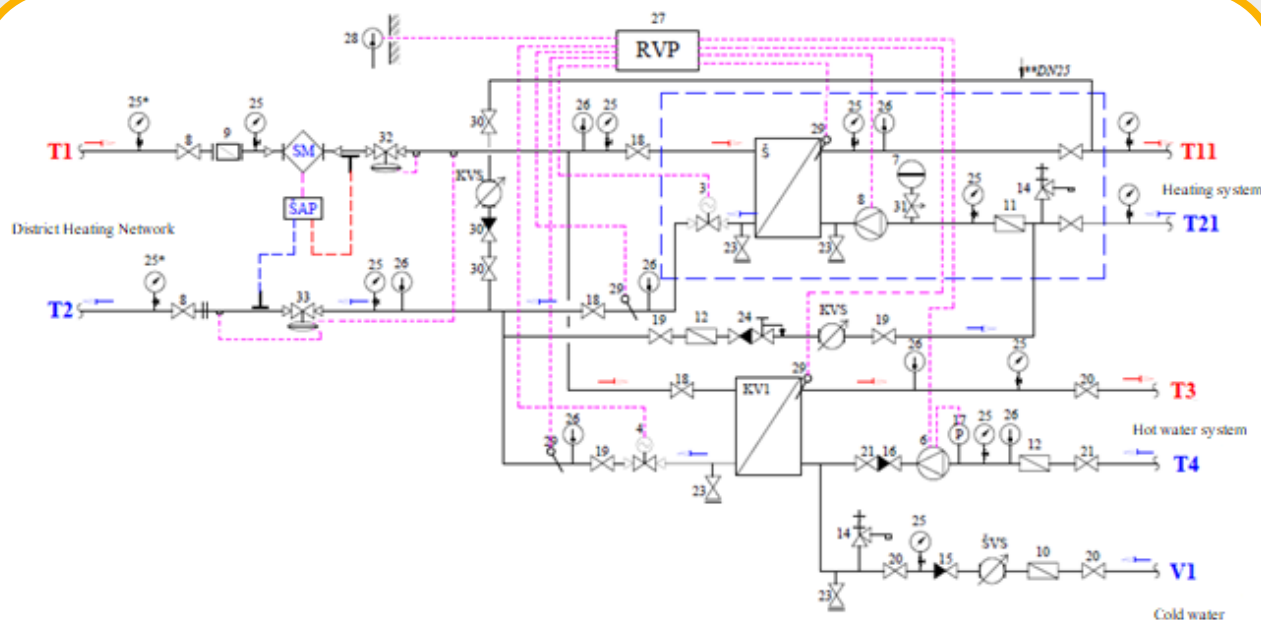
АТ „Kauno energija“





Теплові пункти

Пристрій, підключений до централізованої мережі тепlopостачання, що перетворює та розподіляє тепло, отримане від теплоносія, до систем опалення, вентиляції та інших теплоспоживаючих систем об'єкта.





Залежні теплові пункти

Опалювальна, вентиляційна або інша система, в яку вода для централізованого опалення подається безпосередньо з мережі централізованого опалення до опалювальних приладів.



Регулюючий клапан

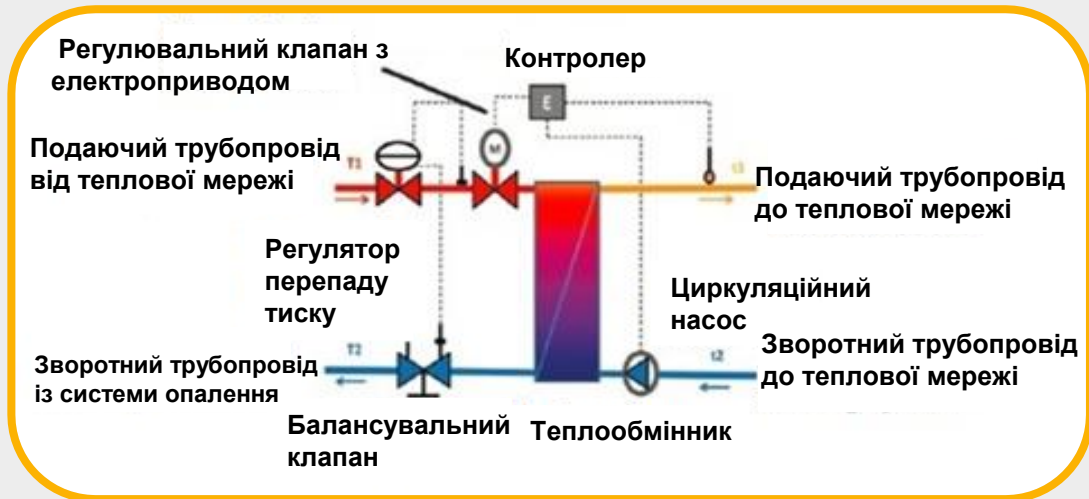


У місті Каунас, Каунаському районі та місті Юрбаркас є 1774 теплові підстанції з залежними системами опалення



Незалежні теплові пункти

Система опалення, вентиляції або інша система, в якій теплоносій відокремлений від води для централізованого опалення непроникною стінкою теплообмінника, через яку відбувається передача тепла.



У місті Каунас, Каунаському районі та місті
Юрбаркас є 2486 теплових пунктів з
автономними системами опалення



ТЕПЛОВІ ПУНКТИ ТА ДИСТАНЦІЙНИЙ ОБЛІК

Дистанційне вимірювання

Типи дистанційного зчитування:



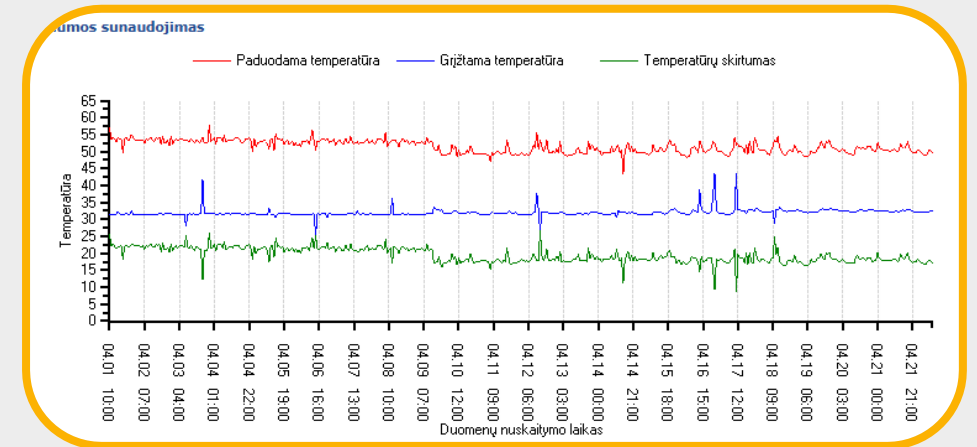
- **LoRaWAN** – Широкосмугова мережа великого радіусу дії, ідеально підходить для невеликих корисних навантажень на великій відстані. Має низьке енергоспоживання. 56311 лічильників теплої води та 1946 лічильників тепла через LoRa.



- **M-BUS** – економічно ефективний спосіб передачі даних за допомогою модемів або кишенькових комп'ютерів. 1218 лічильників тепла, підключених через M-Bus.



- **GPRS** – використовує 2g мобільну телефонну мережу для передачі даних. 6152 лічильники тепла підключені через GPRS.

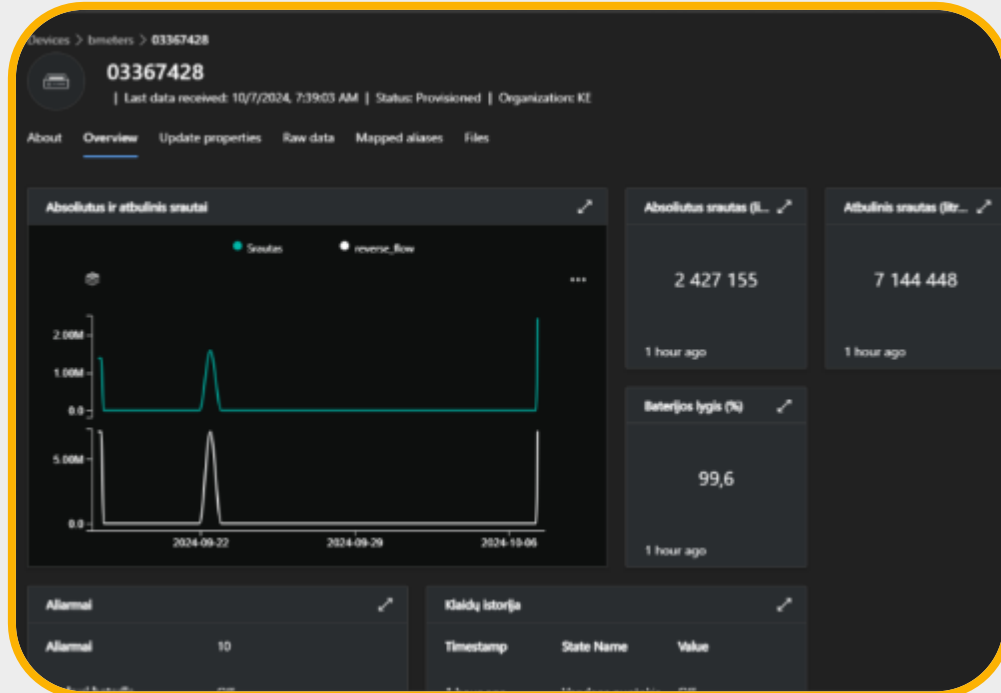




Дистанційний облік - ПЕРЕВАГИ

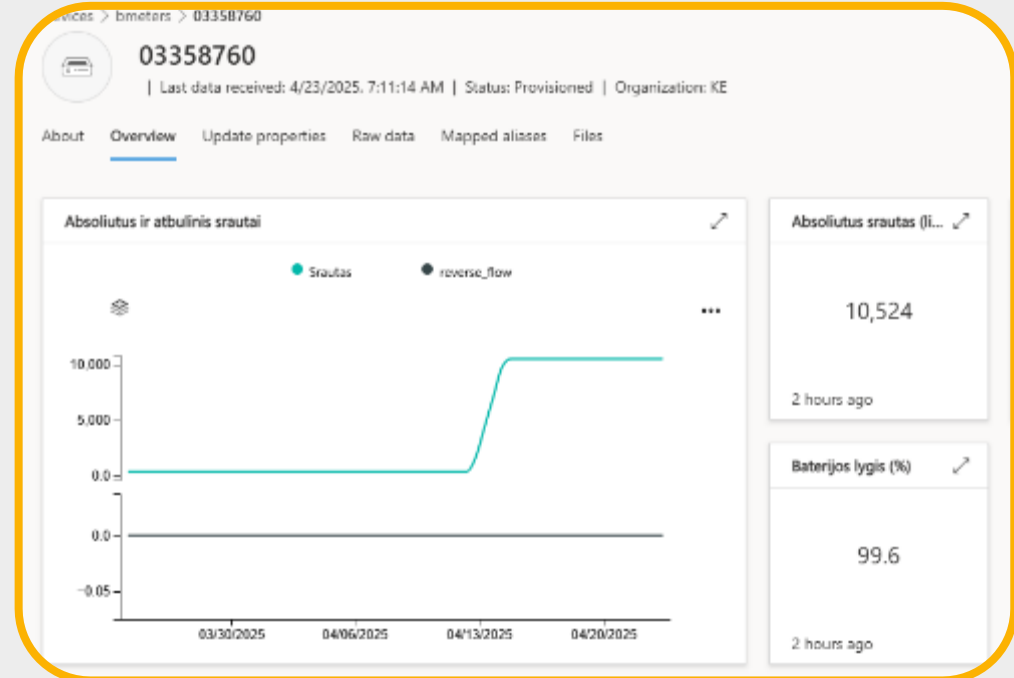
Легше аналізувати проблемні лічильники

Показання лічильників завжди вчасні



Допомагає швидше виявляти витoki

Допомагає виявляти шахрайство





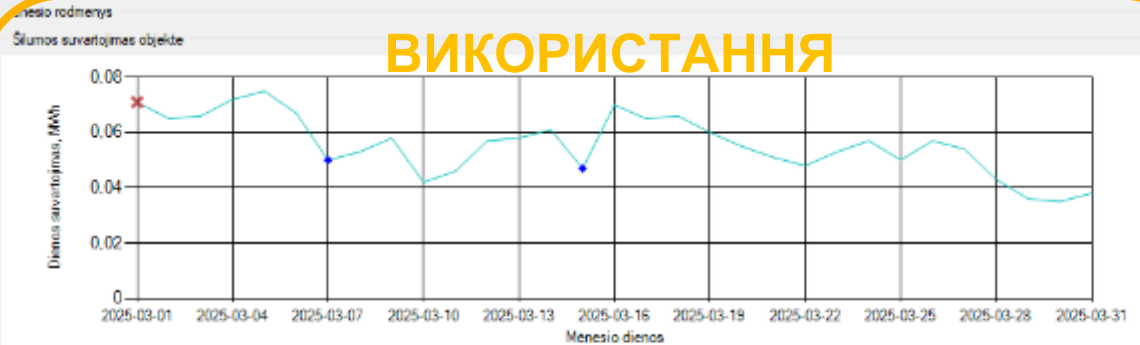
ТЕПЛОВІ ПУНКТИ ТА ДИСТАНЦІЙНИЙ ОБЛІК

Дистанційний облік - ПЕРЕВАГИ

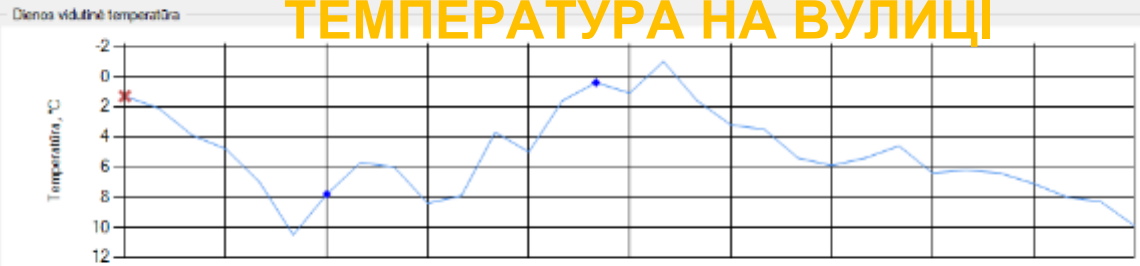
Порівняння даних про використання тепла із зовнішньою температурою робить пошук махінацій більш ефективним.



ВИКОРИСТАННЯ



ТЕМПЕРАТУРА НА ВУЛИЦІ



ІСТОРІЯ

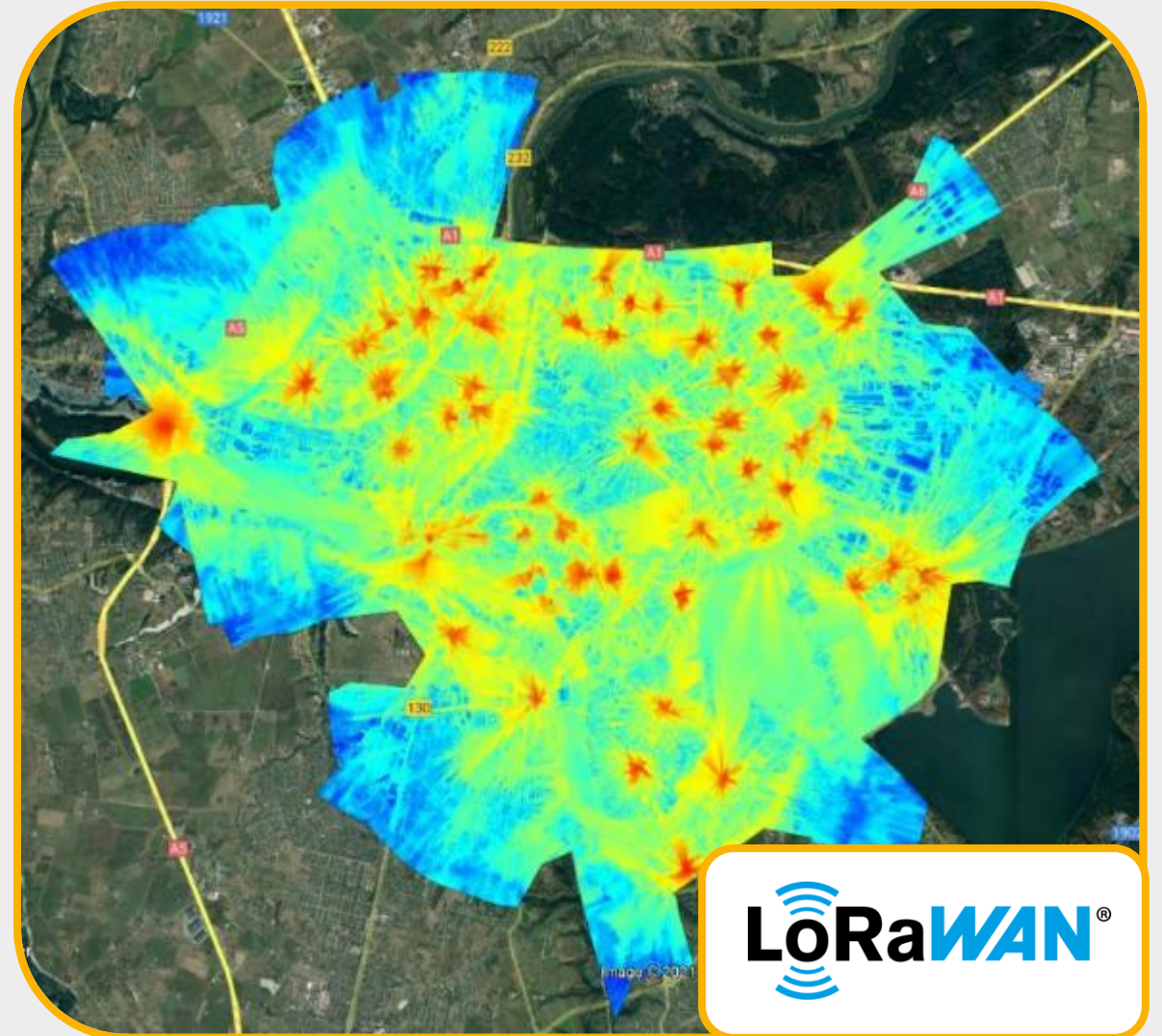
Mėnesio diena	Pirmas rodmuo, [MWh]	Paskutinis rodmuo, [MWh]	Dienos suvartojimas, [MWh]	Mėnesio vidurkis, [MWh]	Vidutinė temperatūra, [°C]
2025.03.01	789.598	789.669	0.071	0.0557	1.3
2025.03.02	789.671	789.736	0.065	0.0557	2.1
2025.03.03	789.738	789.804	0.066	0.0557	3.9
2025.03.04	789.807	789.879	0.072	0.0557	4.8
2025.03.05	789.882	789.957	0.075	0.0557	7
2025.03.06	789.961	790.028	0.067	0.0557	10.5
2025.03.07	790.03	790.08	0.05	0.0557	7.8
2025.03.08	790.082	790.135	0.053	0.0557	5.7
2025.03.09	790.138	790.196	0.058	0.0557	6
2025.03.10	790.199	790.241	0.042	0.0557	8.4
2025.03.11	790.242	790.288	0.046	0.0557	7.9



Покриття LoRa в місті Каунас

Хоча є ще багато можливостей для вдосконалення, більша частина Каунаса охоплена нашою мережею LoRa. Переважна більшість наших пристроїв LoRa - це лічильники води Hydrodigit-S1 виробництва B Meters.

Наша дочірня компанія «Go Energy» представляє B Meters у Литві. Можливо, в майбутньому «Go Energy» зможе представляти B Meters і в Україні.



ДЯКУЮ!



ДІЛИМОСЬ ВОГНЕМ !