ESMAP
Energy Sector Management Assistance Program

Крістіан Малер (Світовий банк)

Інструмент для експрес-оцінки міської енергетики (ТРЕЙС)

Підтримка українських міст у освоєнні потенціалу їх енергоефективності

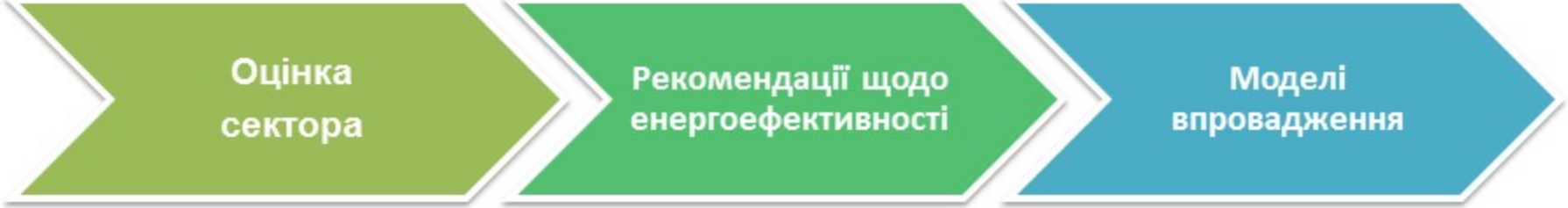
План

- Основні відомості та оновлена інформація про ТРЕЙС
- Досвід Києва, Тернополя і Кам'янця-Подільського

ТРЕЙС – інструмент для експрес-оцінки міської енергетики

Практичний інструмент для експрес-оцінювання використання енергії в містах, за яким визначається пріоритетність секторів і пропонуються конкретні заходи з упровадження енергоефективності ...

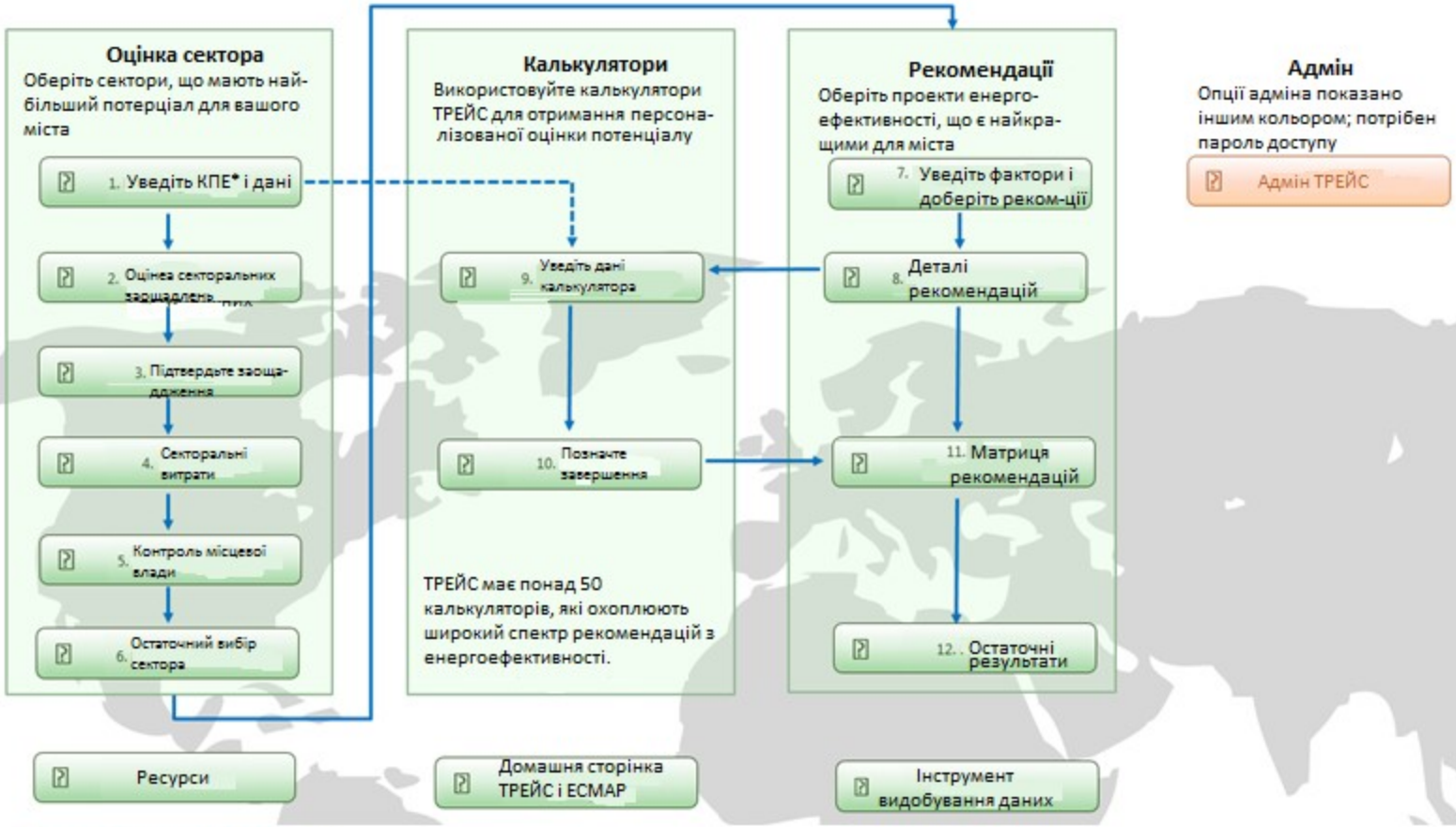
Покриття сектора: транспорт, будівлі (нові: житлова і комерційна нерухомість), вуличне освітлення, вода і стічні води, електрика та опалення, тверді відходи, промисловість (нова)



Будова інструменту ТРЕЙС

ТРЕЙС (в. 7) Домашня сторінка

Ласкаво просимо! Оберіть потрібну команду з меню.



* Ключовий показник ефективності

Що нового?

Оновлення увібрало в себе досвід з більш ніж 60 застосувань TRACE по всьому світу

Включено три нових сектора: житлова і нежитлова нерухомість, а також міська промисловість

- Близько **100 вбудованих рекомендацій**
- Пропонується повний спектр керівних принципів і тематичних досліджень для **впровадження заходів з енергоефективності**, включаючи ДПП, лізинг, фінансування муніципальної сфери, фінансування **ЕСКО**
- Після визначення секторальних рекомендацій ТРЕЙС уможливлює фінансовий аналіз за допомогою **вбудованих моделей впровадження (калькуляторів)**
- Оновлені дані **97 міст** по всьому світу

1. Збір даних на місці

ERM SUSTAIN|SUCCESS

1. Уведіть КПЕ і дані міста

Надайте інформацію щодо вашого міста за категоріями у лівому стовпчику.

ESMAP Energy Sector Management Assistance Program

THE WORLD BANK

- показати все
- ДЕТАЛІ
- КОНТЕКСТ
- МІСЬКІЙ ТРАНСПОРТ
- ПРИВАТНІ ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ
- МУНІЦИПАЛЬНІ СПОРУДИ
- НЕЖИТЛОВА НЕРУХОМІСТЬ
- ЖИТЛОВА НЕРУХОМІСТЬ
- ВУЛИЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ
- ЕЛЕКТРИКА
- ПРОМИСЛОВІСТЬ
- ПИТНА ВОДА
- СТІЧНІ ВОДИ
- ТВЕРДІ ВІДХОДИ

КПЕ	Значення	Одиниці	Рік	Джерело	Pro
Назва міста	Houston				
Мер міста	Susan George				
Ім'я експерта	Pedzi				
Повна назва міста	Houston, TX, USA			Google Maps	
Країна	USA			Google Maps	
Широта	30			Google Maps	
Довгота	-95			Google Maps	
Широта і довгота міста	29.7604267,-95.3698028			Google Maps	
Населення в межах міста	5,000,000		2,011		No
ВВП	200,000,000	$	2,011		No
Клімат			2,012		No
Сонячний регіон	Tropical				
City Annual Heating Degree Days					
City Annual Cooling Degree Days	1				
HDI (by Country)	1		2,011		No
Primary Electricity Consumption	45,000,000,000	kWhe	2,011		No
Typical Electricity Costs	0	$ kWh	2,011		No
Primary Energy Consumption	5,119,979	GJ/capita	2,011		No
Primary Electricity Consumption per Capita	9,000	kWhe/capita	2,011	National Database	No
Primary Electricity Consumption per GDP	225	kWhe/$GDP	2011		No
Average Purchased Electricity Cost	0	$/kWh			No
Primary Energy Consumption per Capita	1	GJ/capita	2011		No
Primary Energy Consumption per GDP	26	MJ/$GDP	2011	Note inconsistent in Source Data	No
Total Transportation Energy	37,848,197	GJ	2011	BHTrans and ANP	No
Total Transportation Energy Use Per Capita	7,570	MJ/capita	2011	BHTrans and ANP	No
Public Transport Energy Consumption	0	MJ/passenger km	2011	BHTrans	No
Metres of High Capacity Transit	9,166,792	metres	2011	BHTrans	No
Metres of High Capacity Transit per 1000 People	46	metres/1000 people	2012	BHTrans	No
Transportation Non-Motorized Mode Split	0	%	2011	BHTrans	No
Public Transportation Mode Split	0	%	2011	BHTrans	No
Private Transport Energy Consumption	3	MJ/passenger km	2011	ANP	No
Municipal Buildings Electricity Consumption	59	kWhe/m2	2012	SMAGEA (adminstrative secretariat)	No
Municipal Buildings Energy Spend as a % of Municipal B	0	%			No
Municipal Buildings Heat Consumption		kWh/m2			No

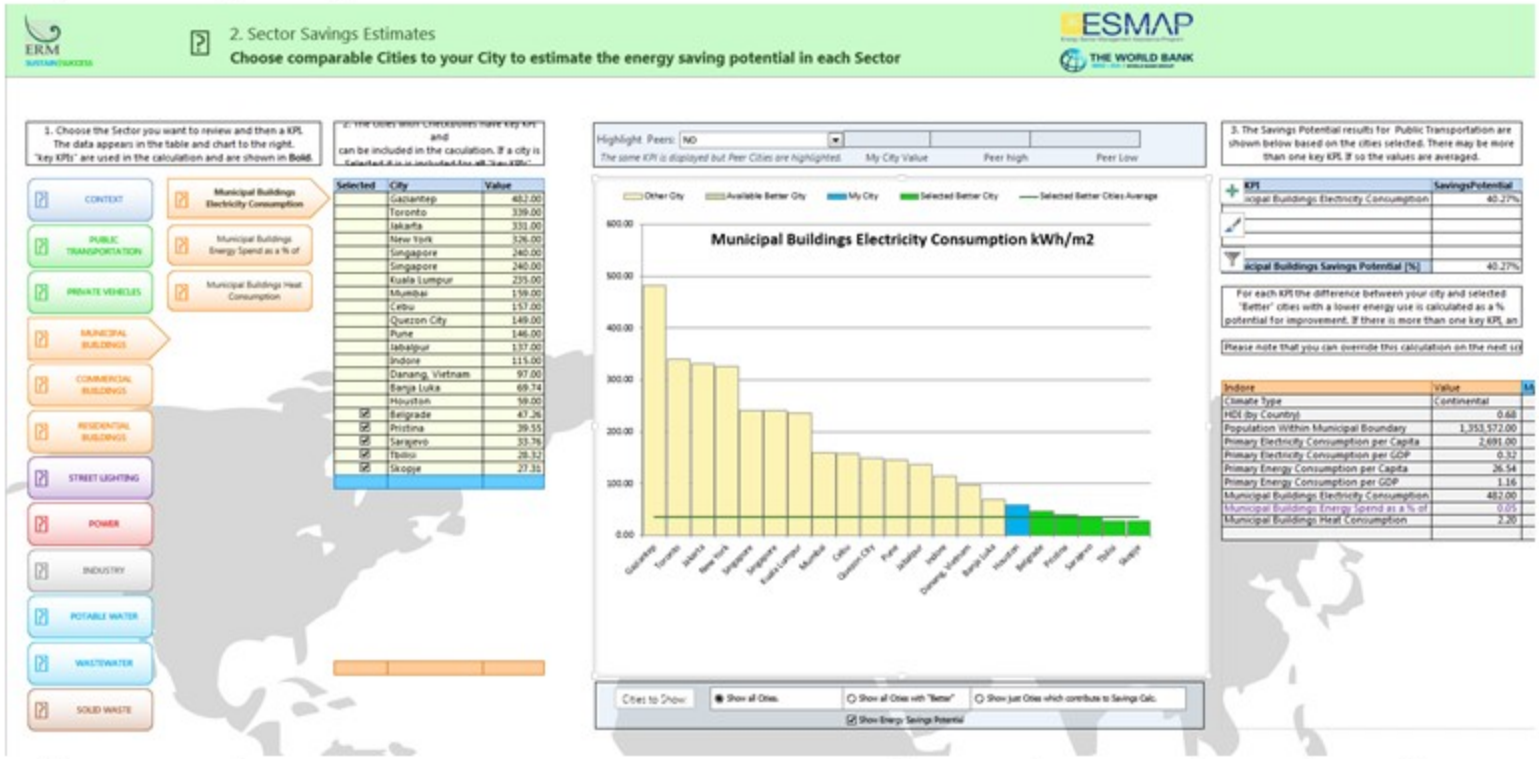
Welcome | Admin | Resources | MyCity | Sectors | SectorSavingsEstimate | SectorPrioritization | RecommendationAppraisal | Recommendation | ...

ADY SCROLL LOCK

ESMAP Energy Sector Management Assistance Program

2. Порівняльне тестування (бенчмаркінг)

Вибір 10-12 зіставлюваних міст з аналогічним кліматом і рівнем розвитку, як-от: Братислава, Бухарест, Баку, Белград, Тбілісі дає уявлення про відносний потенціал енергоефективності



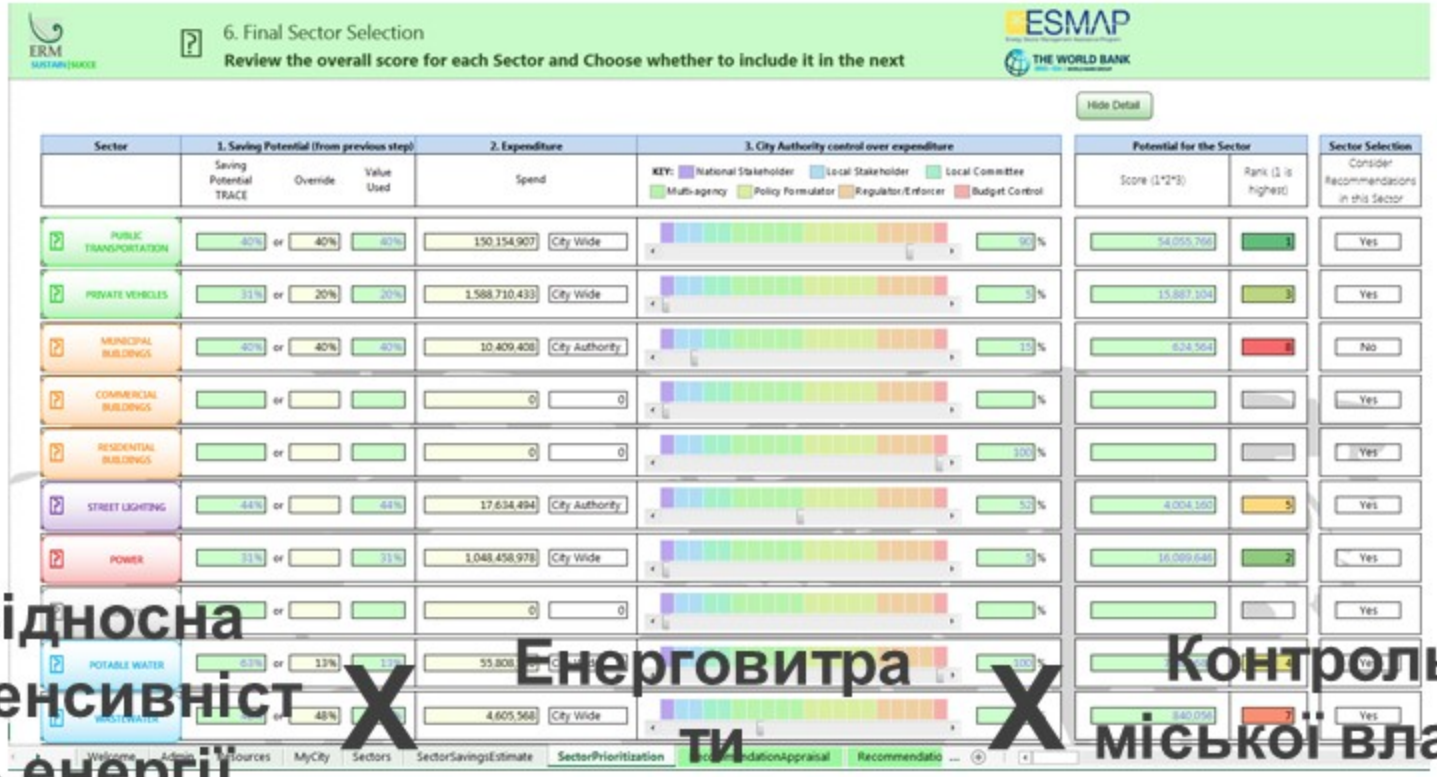
Треба остерігатися неправильних висновків, оскільки місцеві особливості можуть спотворити результати (напр, самопливний потік питної води може істотно знизити споживання насосами електроенергії)

3. Визначення секторальних пріоритетів

Мета

- Пролити світло на секторальний контроль і потенційні переваги енергоефективності для міської влади
- Зважити потенціал енергоефективності і пов'язані з нею заощадження
- Визначити "гарячі точки" використання енергії та потенційні заощадження від енергоефективності

Розрахунок



Відносна інтенсивність енергії X **Енерговитрати** X **Контроль міської влади**

4. Рекомендації ТРЕЙС

ТРЕЙС містить близько 100 рекомендацій, які можна умовно розділити на три категорії

- **Тип І: Інвестиційні заходи**

встановлення енергоефективних технологій та обладнання → породжують заощадження фізичної енергії

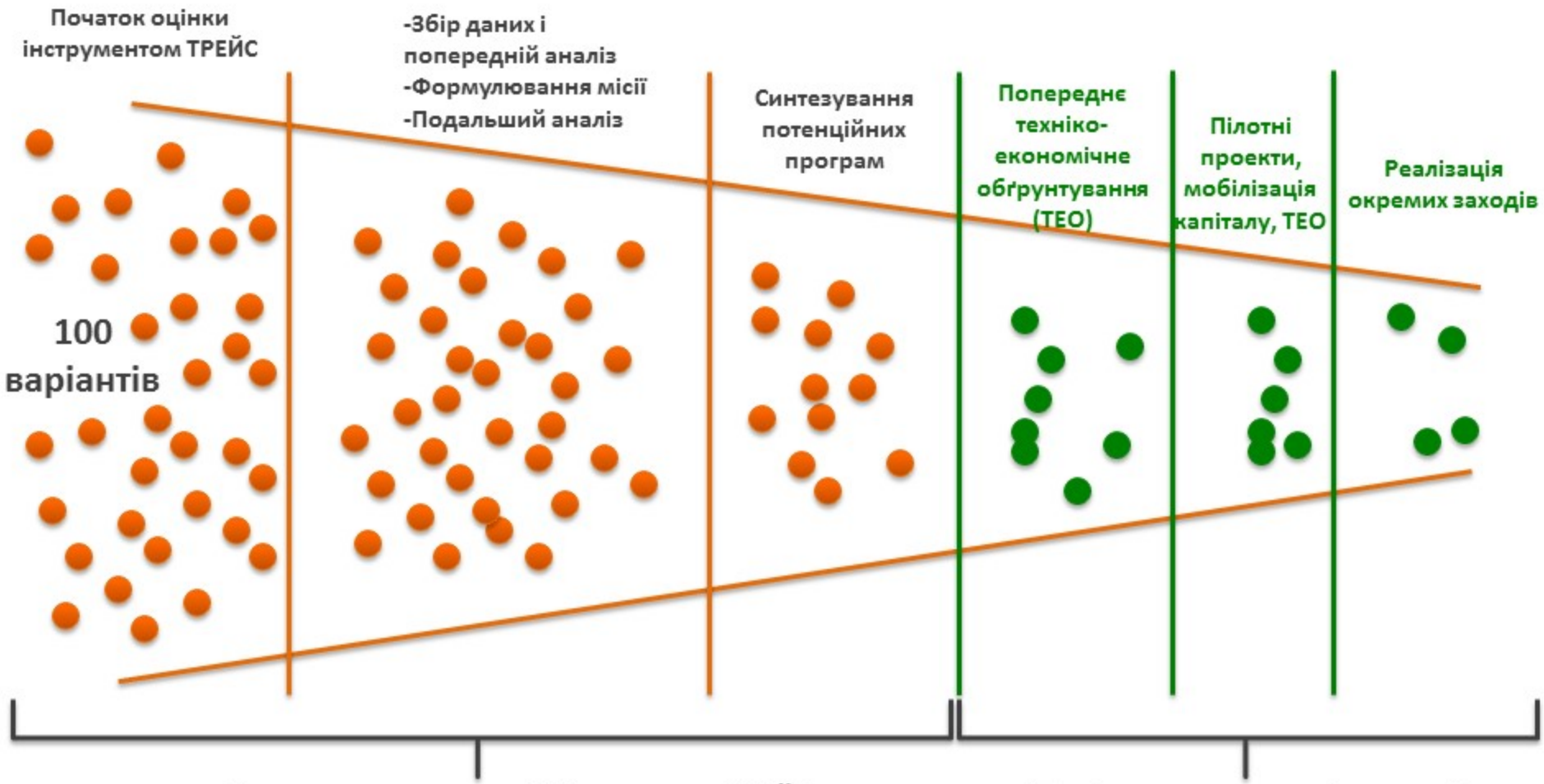
- **Тип П: Підготовчі заходи**

неінвестиційні заходи для безпроблемної реалізації інвестиційних заходів, а саме: техніко-економічні обґрунтування, нормативна база, механізми впровадження → пов'язуються і поєднуються з інвестиційними заходами

- **Тип С: Супутні заходи**

неінвестиційні заходи, такі як підвищення рівня інформованості, поширення знань та розвиток потенціалу → необхідні для забезпечення прийняття І та П і заощадження енергії за рахунок зміни поведінки

Виявлення, оцінка та вибір рекомендацій з енергоефективності



Вибір і ретельне пристосування рекомендацій

Back | Forward | Info | Activity | 7. Enter Factors and Match Recommendation | Show Steps | Output

ERM SUSTAIN|SUCCESS

7. Enter Factors and Match Recommendations

Match your City's characteristics to identify Energy Efficiency Recommendations in the chosen Sectors

PUBLIC TRANSPORTATION
PRIVATE VEHICLES
MUNICIPAL BUILDINGS
COMMERCIAL BUILDINGS
RESIDENTIAL BUILDINGS
STREET LIGHTING
POWER
INDUSTRY
POTABLE WATER
WASTEWATER
CA MANAGEMENT

Hide Matrix

Sector	Category →	Finance	Human Resources	Data and Information	Policy regulation and Enforcement	Assets and Infrastructure
Public Transportation	My City Score	Medium	Medium	High	Low	Medium
Review the statements on the table to the right, and select the one that most closely reflects your city using the right mouse button. Oppotunities for this Sector are shown in the table below and they are matched with your city ranking in each ot the categories.	High	CA has relevant experience of some of the following: performance contracting, carbon finance and other innovative funding mechanisms	CA has access to considerable trained/technically proficient staff resources, including transport planners/modellers.	CA has reliable and accurate transport data and sound survey/monitoring systems. CA has transportation modelling capability.	CA responsible for all strategic transport planning/ urban structure planning. CA engages effectively with other agencies. CA has enforcement powers which it uses effectively.	City has reliable and effective public transport system. CA owns transport infrastructure and significant public transport vehicles. CA has not undertaken trials or feasibility work. CA owns significant land parcels along primary route corridors.
	Medium	CA has experience of: public private partnerships, some experience of other streams such as grants, soft loans and commercial funding	City Authority has access to a highly trained/skilled person to lead the initiative and/or a medium sized workforce available. Staff can be trained/workforce expanded as part of the City Authority.	Some reliable and accurate record keeping/data exists. Data management systems are relatively unsophisticated. his can be developed as part of the recommendation.	CA has freedom to regulate elements of the transport system. Enforcement is in need of strengthening.	CA owns components of the transportation infrastructure and public transport vehicle fleet. CA has undertaken feasibility work or trials in the past. Some land ownership along primary route corridors
	Low	Funding is available from Municipal funding streams only. CA has no experience of other financial or partnering mechanisms.	City Authority has few technically skilled staff and/or a small available workforce. Staff can be trained/workforce expanded as part of the recommendation.	Little reliable data on transport movements, modal share, numbers of vehicles, fuel types etc. No transportation planning/modelling capabilities. his can be developed as part of the recommendation.	CA is responsible for strategic transport planning or urban structure planning, but engagement with other agencies is weak. CA has limited capacity to regulate traffic/transport at the local level. Enforcement is weak.	Transport assets or infrastructure is either owned by others (national or private sector); maintained by others; minimal public transport alternatives; infrastructure non existent or badly maintained. Public transport vehicles owned or run by others.

Show

Recommendation Name	Fit	Finance	Human Resources	Data and Information	Enforcement	Assets and Infrastructure	Calculator	Include in Plan
Enforcement of Vehicle Emissions Standards	4	Low	Medium	Medium	Medium	Low	C_MT_EmissionsStds	Yes
Taxi Vehicle Replacement Program	4	Medium	Medium	Medium	Medium	Low	C_MT_TaxiReplace	Yes
Traffic Flow Optimization	4	Low	Medium	High	Medium	Medium	C_MT_TrafficFLow	Yes
Non-Motorized Transport Modes	4	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium		Yes

Welcome | Admin | Resources | MyCity | Sectors | SectorSavingsEstimate | SectorPrioritization | RecommendationAppraisal | Recommendation

ESMAP Energy Sector Management Assistance Program

5. Модель реалізації

Оцінка витрат і переваг заходів з упровадження енергоефективності

ERM

TRACE v7 Calculator
Streetlighting Retrofit Calculator

ESMAP
THE WORLD BANK

L2 CALCULATION: Streetlighting Retrofit Calculator

Background Information

Current no. street lights	100,000	
Post-retrofit no. street lights	100,000	
Cost of electricity for street lighting for CA ($/kWh)	0.10	
LED Replacement Fixture Costs (CAPEX)	$ 400	per fixture
Annual project budget available (CAPEX)	$ 4,500,000	per annum

Attribute | **Current Street Lighting**

Average run-hours for street lighting (hr/yr) — pre-retrofit: 4,300

	% Breakdown	Wattage	No. Street Lights	Total kW	Total kWh	Annual Replacement Budget ($)
LED	10%	120	10,000	1,200	5,160,000	$ 133,333
HPS	10%	300	10,000	3,000	12,900,000	$ 400,000
Metal Halide	10%	400	10,000	4,000	17,200,000	$ 444,444
Mercury Vapor	70%	500	70,000	35,000	150,500,000	$ 2,333,333
Other 1			0	0	0	
Other 2			0	0	0	
Other 3			0	0	0	
Other 4			0	0	0	
Total	100%		100,000	43,200	185,760,000	3,311,111

Post-Upgrade Street Lighting

post-retrofit: 4,000

% Breakdown	Wattage	No. Street Lights	Total kW	Total kWh	Annual Replacement Budget	CAPEX ($)
70%	120	70,000	8,400	33,600,000	$ 933,333	$ 24,000,000
10%	300	10,000	3,000	12,000,000	$ 400,000	
10%	400	10,000	4,000	16,000,000	$ 444,444	
10%	500	10,000	5,000	20,000,000	$ 333,333	
		0	0	0		
		0	0	0		
		0	0	0		
		0	0	0		
100%		100,000	20,400	81,600,000	2,111,111	

Technical Data (use defaults or adjust as necessary)

Bulb Life			
Min (hrs)	Max (hrs) [1]	Ave (hrs)	Mean Replacement Time (yrs)
50,000	100,000	75,000	19
15,000	25,000	20,000	5
16,000	20,000	18,000	5
18,000	30,000	24,000	6
			0
			0
			0
			0

Note 1: Assumes LED Bulb cost > conventional technologies by $50 per bulb
Note 2: Cree LED nuggets L70 life > 100,000 hrs

Results | **L2 CALCULATION: Streetlighting Retrofit Calculator**

	Calculated Value	Override Value (optional)	Value used in TRACE Outputs	
Total Energy Savings (kWh)	104,160,000	100,000,000	100,000,000	CalcResultsKWhSaving
Percentage Improvement	53%		53%	CalcResultsPercent
CAPEX ($)	$ 24,000,000	100,000	$ 100,000	CalcResultsCAPEX

... ExportStaging | Calc Flow | C_I_PumpsMotors | C_L_Retrofits | C_MB_Taskforce | C_MB_Schools | C_MB_Offices | C_MB_PubHousing | C_MB_Hosp ...

ESMAP
Energy Sector Management Assistance Program

ПІДХІД, ЗАСТОСОВАНИЙ В УКРАЇНІ

ДОСВІД КИЄВА, ТЕРНОПОЛЯ І КАМ'ЯНЦЯ-ПОДІЛЬСЬКОГО

Міркування перед початком роботи

- Попередня залученість до вирішення проблем **енергоефективності важлива** для питання власності
- Поточна ініціатива або незавершений порядок денний мають бути продовжені (напр., ПДСЕР, поточна робота інших донорів)
- З боку міста, **продемонстрована відданість** ідеї трансформації використання енергії (напр., підписана Угода мерів)
- Застосування **фінансових критеріїв** ‘доходи на душу населення в бюджеті розвитку’ *для підтримання бюджетів тих міст, які можуть дозволити інвестицій*

Виклики та можливості

- ТРЕЙС підходить до питань енергії цілісно по секторах, щоби сформувати цільову муніципальну програму трансформації енергоефективності
- Розробка пріоритетного **інвестиційного «конвеєра» поліпшує муніципальне інвестиційне планування** і підтримку донорів
- ТРЕЙС заохочує **співробітництво між муніципальними відомствами**; створення цільової робочої групи з питань енергоефективності сприяє реалізації завдань поза межами впровадження ТРЕЙС
- **Збір даних** завжди вкрай важливий, часто складно зробити правильні висновки > експертна допомога необхідна
- Демонстрація **потенціалу** до **розширення масштабів діяльності поза межами міста**

ESMAP
Energy Sector Management Assistance Program

Крістіан Малер

cmahler@worldbank.org

Дякую

The World Bank | 1818 H Street, NW | Washington DC, USA
www.esmap.com | esmap@worldbank.org