



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



Дані по Вітровим та Сонячним Ресурсам для Розвитку Відновлюваної Енергетики в Україні

RE Data Explorer



Important/Важливо

- This webinar is conducted in Ukrainian. If you are not a Ukrainian speaker, make sure to choose English channel in Zoom for interpretation. Feel free to ask questions in English through Q&A function or using Chat function.
- Вебінар проводиться українською мовою. Для секції в кінці вебінару, яка буде проведена англійською, будь ласка, оберіть український канал перекладу на платформі Zoom. Ви можете задати питання українською через функцію Q&A (питання та відповіді) або у чаті.

Вступне слово від Андрія Конеченкова, Українська Вітроенергетична Асоціація

Партнерство USAID - NREL

Використання RE Data Explorer

Дані по ВДЕ для України

Демонстрація

Використання даних

Питання та відповіді

Порядок денний



Фото: Bryan Bechtold / NREL

Вступ

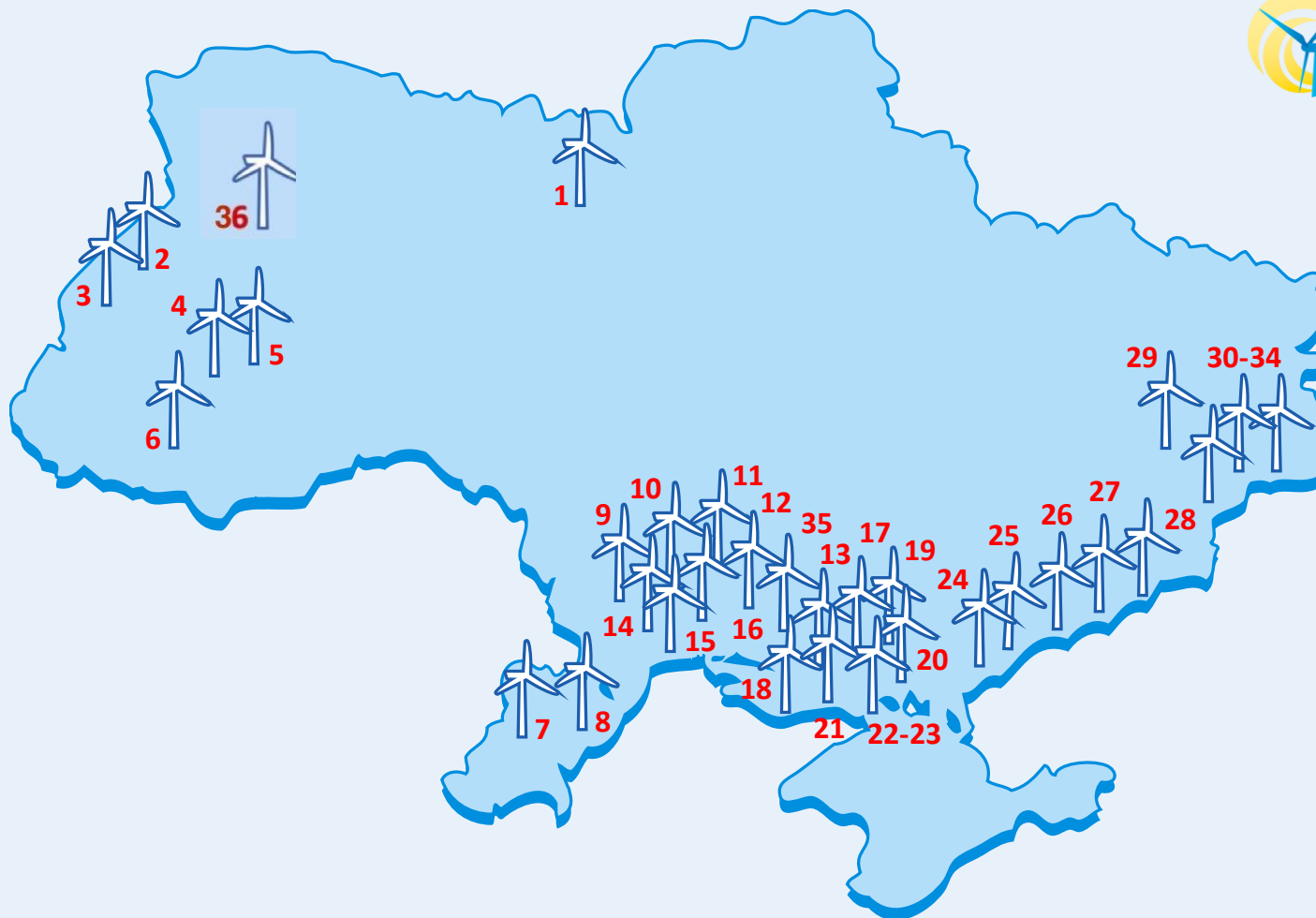
Андрій Конеченков,
Голова Правління Української Вітроенергетичної Асоціації

ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕКТОР УКРАЇНИ

Андрій Конеченков,
Голова Правління УВЕА
18 червня 2024



Вітроенергетичний сектор України станом на 01.06. 2024



1.9 ГВт

>Євро 3,5 млрд

Інвестиції

36

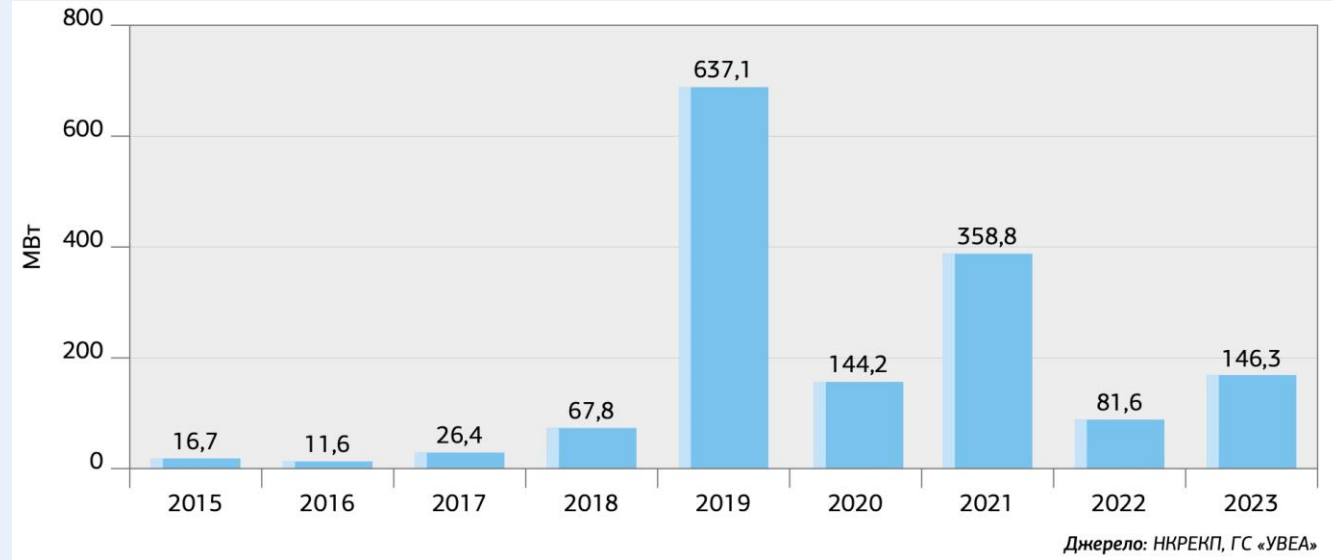
ВЕС

238 МВт

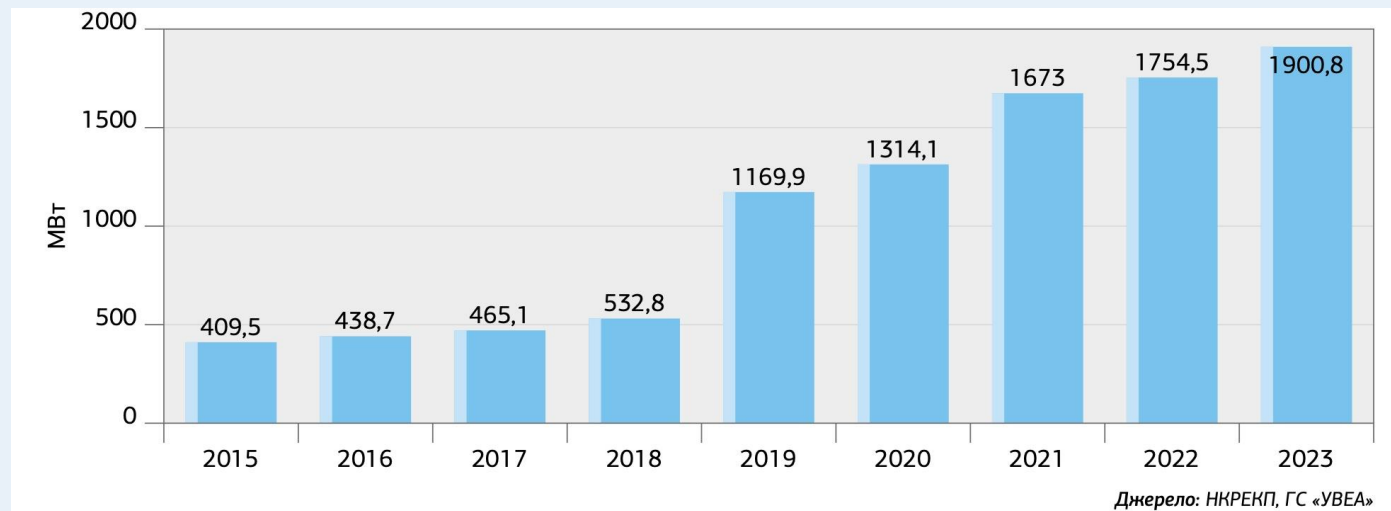
Введено в експлуатацію
В 2022-2024 роках

ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОТУЖНОСТЕЙ 2015-2023

Щорічний приріст вітроенергетичних потужностей на материковій частині, 2015-2023



Загальна встановлена вітроенергетична потужність на материковій частині, 2015-2023



ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ



58 вітроенергетичних проєктів
сумарною потужністю 7 + ГВт

~ 2-3 ГВт можуть бути введені в
експлуатацію до кінця 2027 року



ЕНЕРГІЯ ВІТРУ – ЕНЕРГІЯ СВОБОДИ І НЕЗАЛЕЖНОСТІ



**Українська вітроенергетична
асоціація**

Лаврський Бізнес Центр:
вул. Лаврська 20, Київ, 01015, Україна

Телефон: +38 (050) 223 29 96
+38 (067) 209 20 65

e-mail: info@uwea.com.ua

www.uwea.com.ua



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



Партнерство USAID-NREL

Агентство США з Міжнародного Розвитку (USAID) та Національна Лабораторія Відновлюваної Енергетики (NREL) співпрацюють з метою забезпечення екологічно чистої, надійної та доступної енергії для країн, що розвиваються. Партнерство USAID-NREL спрямоване на вирішення критично важливих аспектів розгортання передових енергетичних систем у країнах, що розвиваються, через:

- Підтримку політики, планування та встановлення систем
- Глобальні технічні інструменти

www.nrel.gov/usaaid-partnership

NREL

3,675

Працівників

та аспірантів,
стажерів,
запрошених
науковці



**Світового
рівня**

обладнання та
експерти в галузі
технологій

БЛИЗЬКО
1,100

Партнерств

з промисловістю,
науковими
колами та
урядом



Кампус

працює як
жива
лабораторія

\$738.5
М

2023

Масштаб
роботи

Глобальні технічні платформи

Глобальні технічні платформи партнерства NREL-USAID надають безкоштовну підтримку для розв'язання поширених викликів щодо масштабування передових енергетичних систем



www.re-explorer.org

інструмент геопросторового аналізу для дослідження потенціалу відновлюваної енергетики



www.greeningthegrid.org

платформа, що підтримує трансформацію енергетичних систем та модернізацію мереж



www.i-jedi.org

платформа, що оцінює економічний вплив проєктів з відновлюваної енергетики по всьому світу

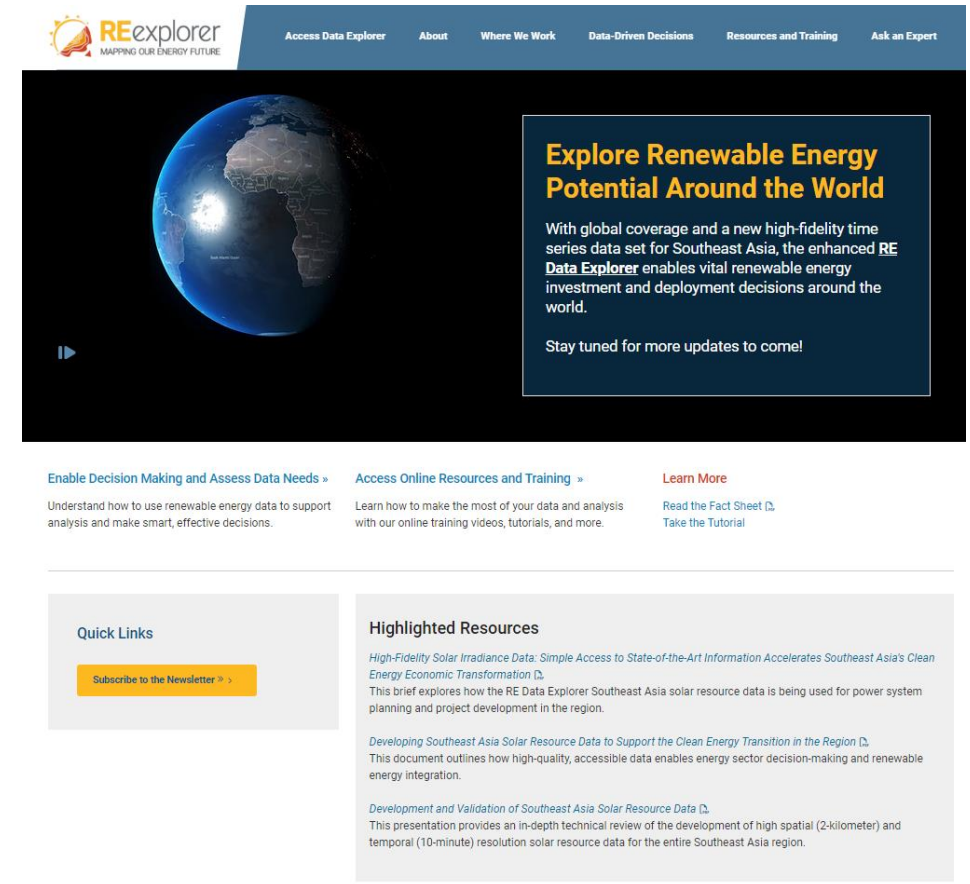


www.resilient-energy.org

надає експертно підібрані ресурси, навчальні матеріали, дані, інструменти та пряму технічну допомогу у плануванні надійних, стійких та безпечних енергетичних систем

Renewable Energy (RE) Explorer

- Веб-платформа RE Explorer надає дані про відновлювану енергетику, аналітичні інструменти, має різноманітні інформаційні продукти та сервіс «запитай у експерта» для розробників, політиків та стейкхолдерів у всьому світі.
- Платформа з картою для візуалізації даних, геопросторового аналізу, яку можна налаштувати для різних сценаріїв.
- Репозиторій для завантаження високоякісних даних та інтеграції з іншими аналітичними інструментами.
- Підтримує інтегроване планування, розробку політики та інші види діяльності, які спрямовані на прискорення впровадження відновлюваної енергетики.



<https://www.re-explorer.org/>

Джерела даних для RE Data Explorer

- RE Data Explorer використовує найкращі *загальнодоступні* джерела даних
 - Всі дані в програмі є доступними для візуалізації
 - Деякі дані також доступні для завантаження, щоб користувачі могли провести власний аналіз
 - Багато даних отримано з глобальних джерел, а не з національних.
- Функція доступу до метаданих у програмі надає додаткову інформацію про кожен рівень даних

Приклади Використання RE Data Explorer по Всьому Світу



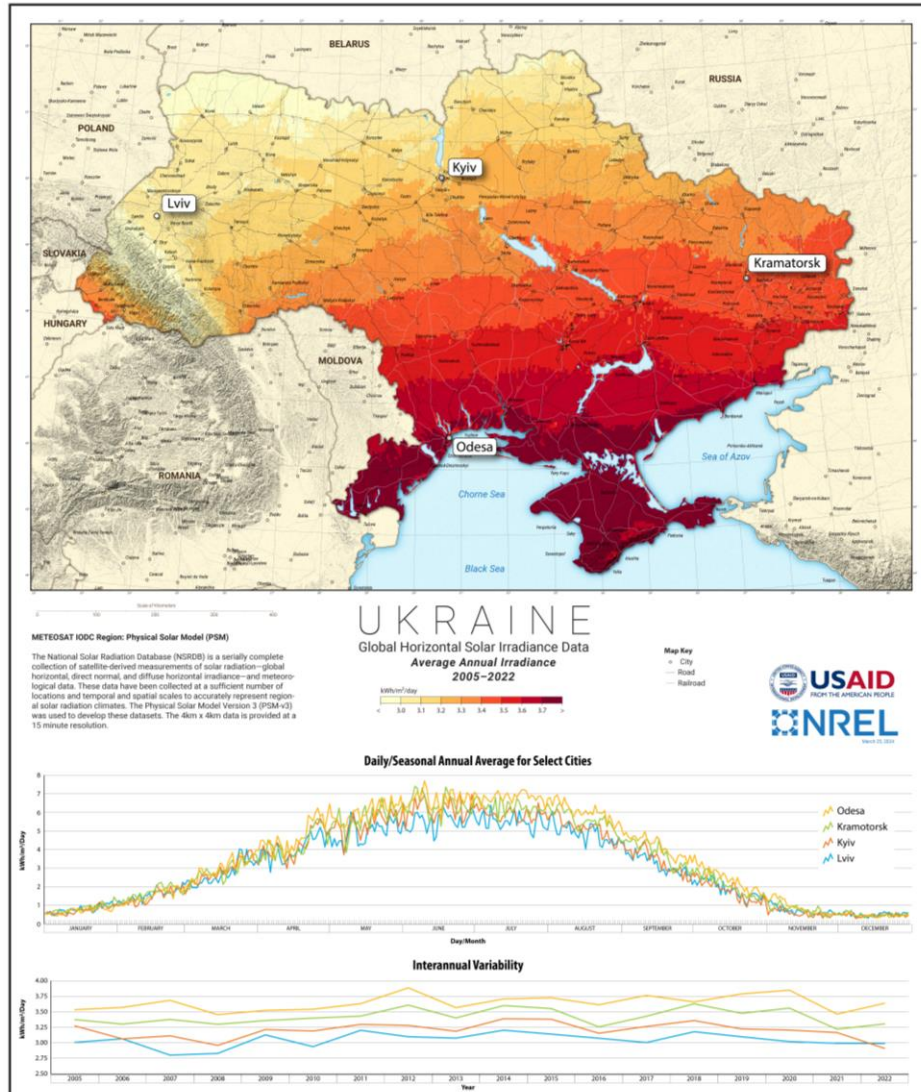
Дані про Сонячні Ресурси в Україні в RE Data Explorer

- Дані про сонячні ресурси України охоплюють період з 2005 по 2022 роки з Національної Бази Даних Сонячних Ресурсів (NSRDB) NREL.
- Типовий метеорологічний рік (ТМУ) для України заснований на базі сонячного ресурсу 2005-2022 років.
- Доступний в RE Data Explorer, а також SAM, PVWatts, ReOpt тощо.



Середньорічна радіація, 2005-2022. Ілюстрація Біллі Робертса, NREL

Дані про Сонячні Ресурси для України в RE Data Explorer



Ілюстрація Біллі Робертса, NREL

- Оновлені дані:
 - NSRDB METEOSAT Пряма радіація (DNI)
 - NSRDB METEOSAT Глобальна горизонтальна радіація (GHI)
 - NSRDB METEOSAT Дифузна горизонтальна радіація (DHI)
- Джерела:
 - Solargis (Глобальний сонячний атлас)
 - METEOSAT: PSM v4 (NSRDB)
- Характеристики:
 - Метеорологічні дані з просторовою роздільною здатністю 4 км
 - Значення із 15-хвилинним часовим інтервалом для сонячної радіації
- Документація:
 - <https://nsrdb.nrel.gov/>

Роздільна здатність Sup3rWind для вітрових даних для України



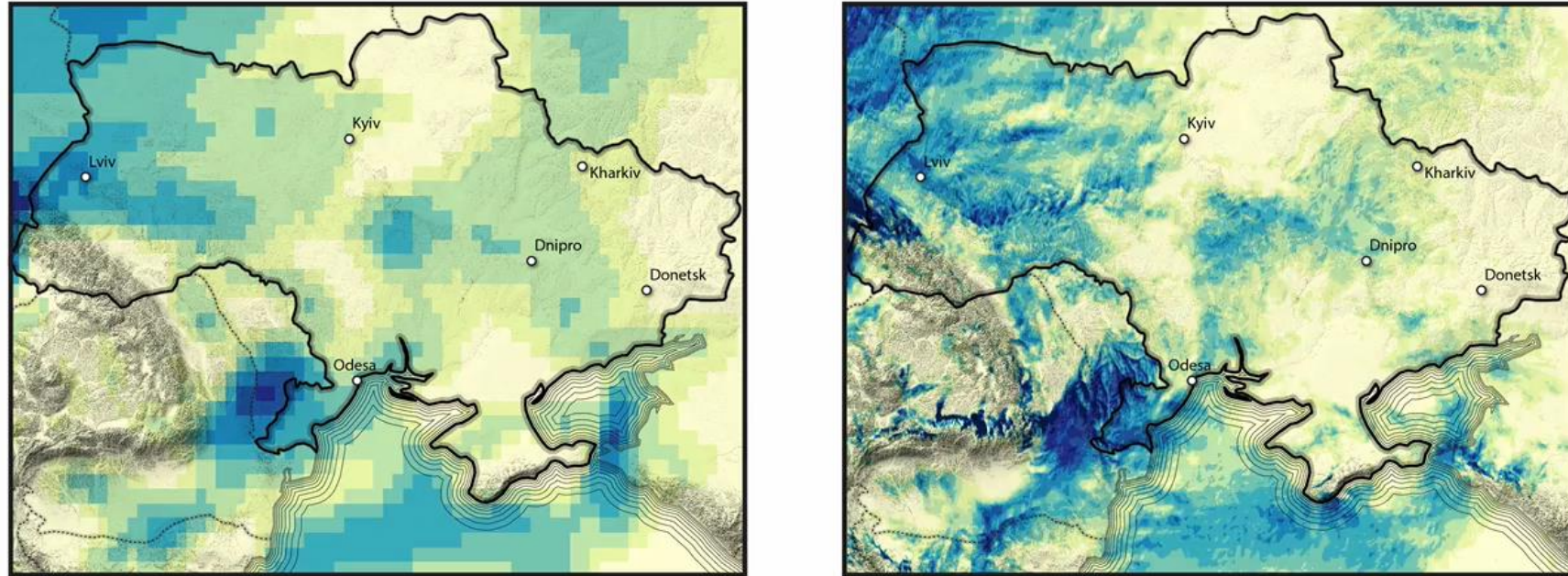
Середня швидкість вітру на висоті 120 м (м/с), 2000-2022 роки. Ілюстрація Біллі Робертса, NREL

- **Географічне Охоплення:**
Україна, Молдова, Східна Румунія
- **Охоплення у Часі та Роздільна Здатність:**
2000-2023 роки, просторова роздільна здатність - 2 км, часовий інтервал - 5 хвилин
- **Метеорологічні Змінні:**
Швидкість і напрямок вітру
Температура (погодинно)
Тиск (погодинно)
Відносна вологість (погодинно)
- **Висота над Рівнем Землі:**
10, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 200 метрів

High-resolution meteorology with climate change impacts from global climate model data using generative machine learning | Nature Energy

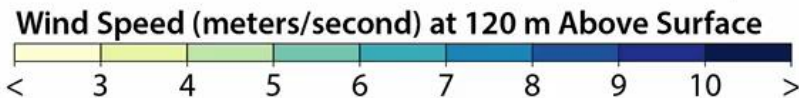
Порівняння роздільної здатності даних

ERA5 and Sup3rWind Data Resolution Comparison, Ukraine



ERA5 30 km, 60 min

Sup3rWind 2 km, 5 min



Timestamp: 2020-03-21 06:00 (UTC)

ERA5 30 km, 60 min

Timeline



Produced by The National Renewable Energy Laboratory, March 19, 2024



Опції завантаження даних

NREL пропонує кілька варіантів завантаження даних:

1. Дані для точкових локацій або невеликих територій можна завантажити за допомогою RE Data Explorer

<https://www.re-explorer.org>

2. API для доступу до більших обсягів даних

<https://developer.nrel.gov/docs/wind/wind-toolkit/sup3rwind-ukraine-download>

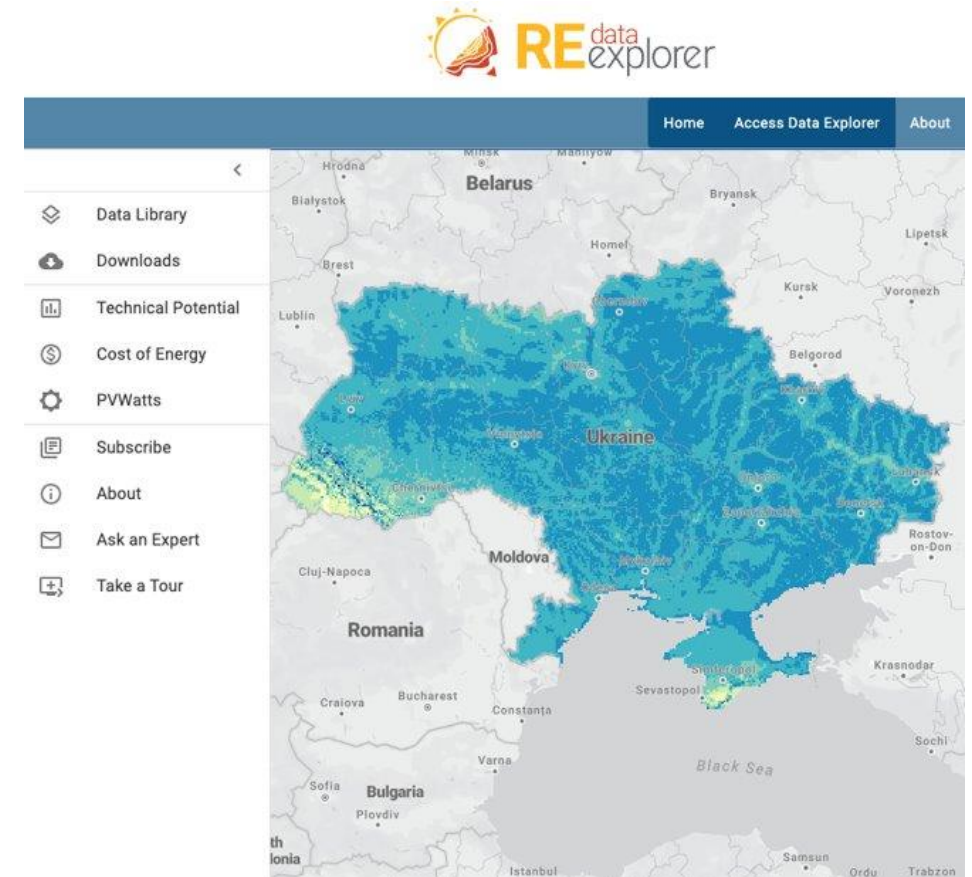
3. Доступ через Highly Scalable Data Service (HSDS), розміщений на Amazon Web Services

<https://github.com/NREL/sup3r>

4. Безпосередньо через OEDI на AWS Public Datasets:

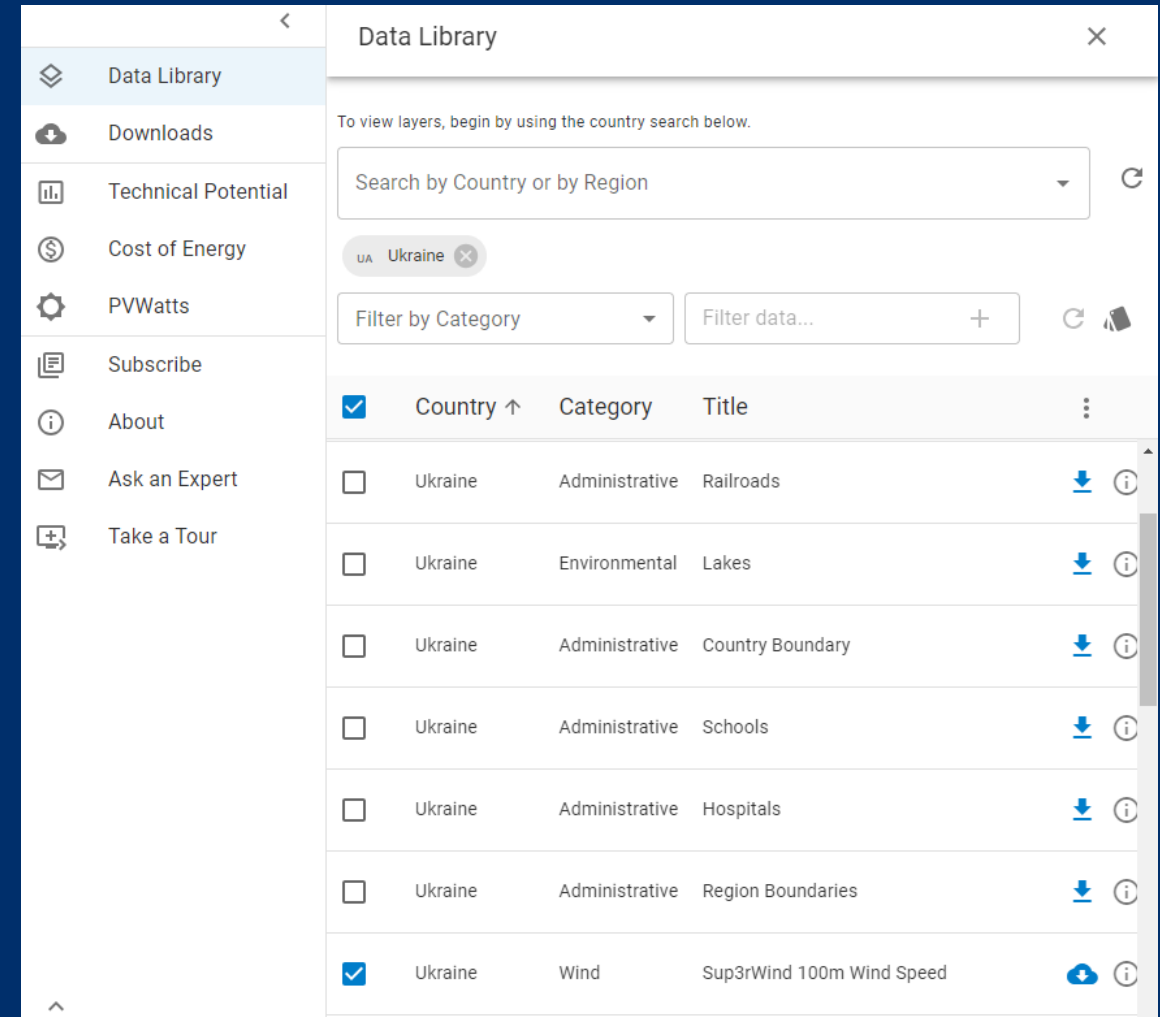
nrel-pds-wtk/sup3rwind/ukraine/v1.0.0/5min

nrel-pds-wtk/sup3rwind/ukraine/v1.0.0/60min



Інші ключові набори даних для України

- Екологія
- Річки, озера
 - Джерело: Natural Earth Version 5.0
- Заповідні території
 - Консорціум Всесвітньої бази даних про природоохоронні території (Джерело: Всесвітній союз охорони природи та Програма ООН з навколишнього середовища)
- Дороги та залізничні шляхи
 - Джерело: OpenStreetMap
- Адміністративні кордони
 - Джерело: GADM





Демонстрація

Де можна використовувати ці дані?

- Аналіз показників проєкту та фінансовий аналіз
- Проєктування мікромереж та фінансовий аналіз
- Оцінка землекористування та геопросторовий аналіз
- Моделювання та оптимізація енергосистем
 - Аналіз потоку потужності та динамічної стійкості (Power flow and dynamic stability analysis)
 - Моделювання виробничих витрат (Production Cost Modeling - PCM)
 - Моделювання розширення потужностей (Capacity Expansion Modeling - CEM)
- Моделі загальної рівноваги (Computable general equilibrium - CGE)

PVWatts®



System
Advisor
Model



REopt



ReEDS



Sienna

PLEXOS



PSS® E

PyPSA



Calliope

TIMES

GCAM

ПИТАННЯ ТА ВІДПОВІДІ

Андрій Конеченков, УБЕА

Анастасія Сахарова, NREL

Ілля Черняховський, NREL



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



This work was authored, in part, by the National Renewable Energy Laboratory (NREL), operated by Alliance for Sustainable Energy, LLC, for the U.S. Department of Energy (DOE) under Contract No. DE-AC36-08GO28308. Funding provided by the United States Agency for International Development (USAID) under Contract No. IAG-22-22434. The views expressed in this report do not necessarily represent the views of the DOE or the U.S. Government, or any agency thereof, including USAID. The U.S. Government retains and the publisher, by accepting the article for publication, acknowledges that the U.S. Government retains a nonexclusive, paid-up, irrevocable, worldwide license to publish or reproduce the published form of this work, or allow others to do so, for U.S. Government purposes.