

# Бібліотека технологій для централізованого теплопостачання на відновлюваній енергії (DHRL)

**Вебінар:** Відновлювана енергія для централізованого теплопостачання в Україні.  
Бібліотека ресурсів, інструменти планування, техніко-економічні обґрунтування, аналіз

16/3 2023

Гуннар Бойе Олесен, INFORSE-Europe та Тоні Брінк, Nordic Folkecenter for Renewable Energy

  
International Network for Sustainable Energy



Nordisk Folkecenter  
for Vedvarende Energi



  
International Network for Sustainable Energy

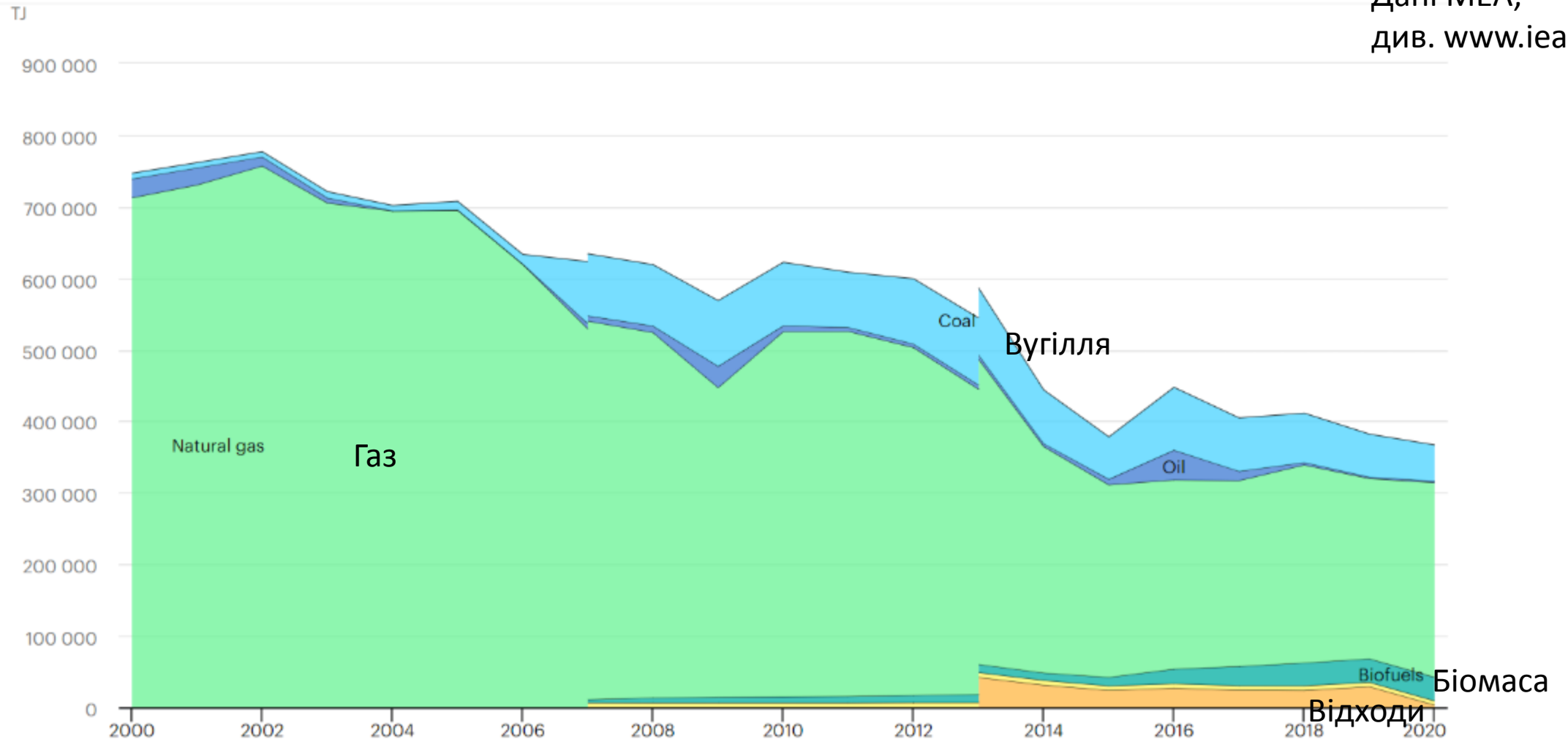


Nordisk Folkecenter  
for Vedvarende Energi

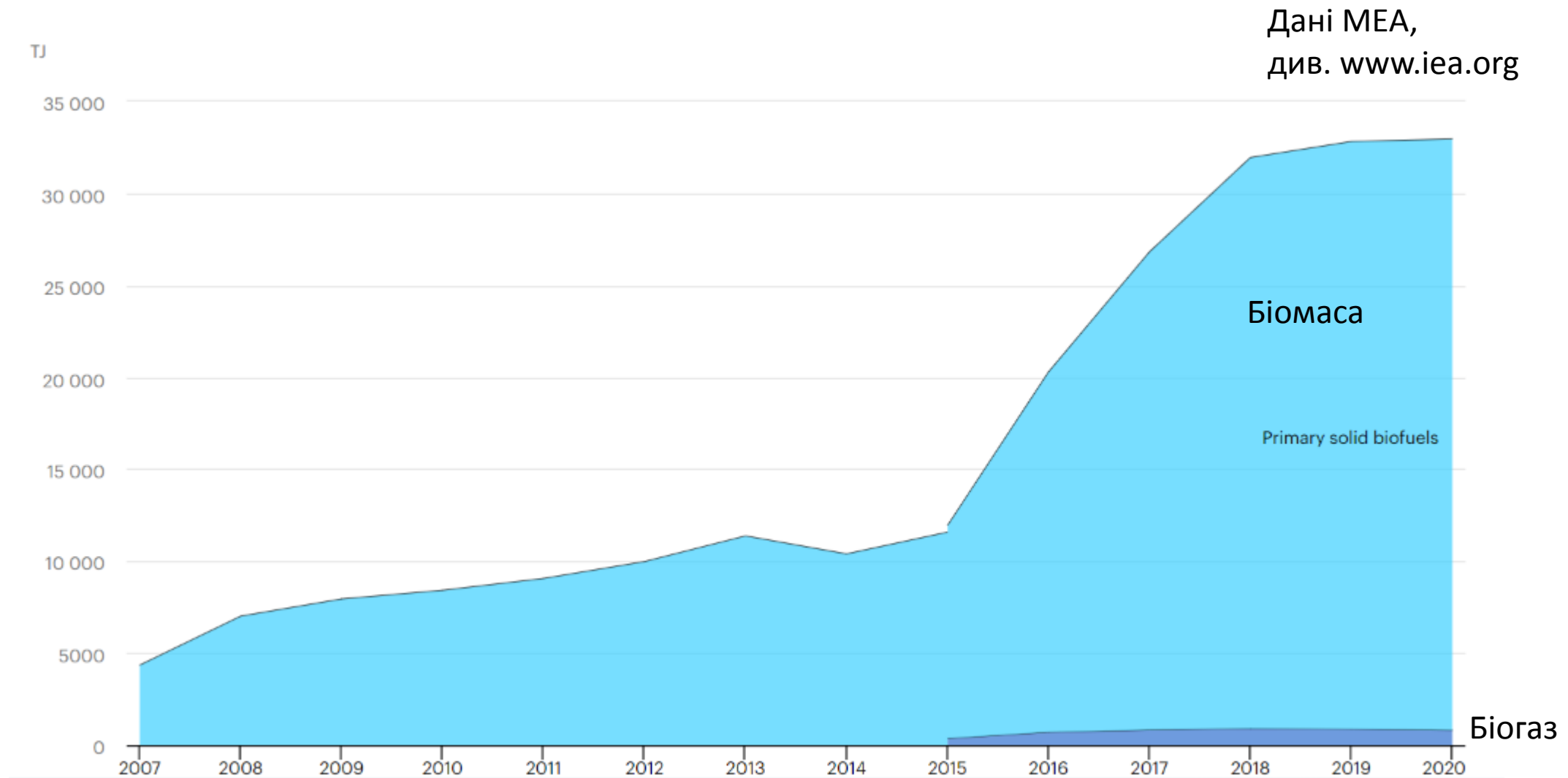
За підтримки:  
 **CISU** CIVIL SOCIETY IN  
DEVELOPMENT

# Джерела енергії для централізованого тепlopостачання в Україні

Дані МЕА,  
див. [www.iea.org](http://www.iea.org)



# Більше біомаси для централізованого тепlopостачання в Україні



# Відновлювана енергія для централізованого опалення – великий потенціал в Україні

- Сонячне опалення
- Теплові насоси
- Геотермальне опалення
- Солома для енергетики та централізованого теплопостачання
- Біогаз для енергетики та централізованого теплопостачання
- Використання відпрацьованого тепла
- Енергозбереження та оптимізація централізованого теплопостачання

# Сонячне опалення для централізованого тепlopостачання (ЦТ)

- У деяких країнах, наприклад у Данії та Австрії, сонячне опалення популярне для невеликих і середніх систем централізованого опалення з використанням великих сонячних модулів опалення 2\*6 м
- Воно може забезпечити 5-10% потреби в теплі без теплоаккумуляторів і 15-30% за допомогою теплоаккумуляторів в Україні.
- Кілька систем мають великі сезонні накопичувачі тепла, які можуть накопичувати тепло від літа до зими, і тоді сонячне опалення може покривати 50% або більше потреби в теплі. Сезонні резервуари зазвичай являють собою ізольовані штучні ставки з термостійкими пластиковими вкладишами та ізоляцією зверху та з боків.
- Для централізованого тепlopостачання сонячні колектори зазвичай розміщуються на «сонячних полях».



# Теплові насоси

- Теплові насоси використовують електрику або паливо для керування процесом, у якому тепло при нижчій температурі «переміщується» до вищої температури. Чим вище різниця температур, тим більше енергії потрібно на одиницю виробленого тепла. Холодним резервуаром може бути повітря, ґрунт або вода. Повітряні теплові насоси дешевші, ніж наземні теплові насоси, але їх ефективність низька при низьких зовнішніх температурах.
- Теплові насоси для централізованого опалення зазвичай мають ефективність, яку також називають коефіцієнтом продуктивності (COP), близько 3, що означає, що 1 одиниця електроенергії виробляє три одиниці тепла, поглинаючи дві одиниці тепла з навколишнього середовища або від іншого холодного джерела тепла.
- Теплові насоси в основному використовуються в системах централізованого опалення з низькими температурами: 60-70 °С температура прямого потоку і 30-40 °С температура зворотного потоку.



# Геотермальне тепло

- Тепло з глибин землі є важливим джерелом централізованого теплопостачання в багатьох країнах, включаючи Ісландію та Францію.
- В даний час в Європі спостерігається високий інтерес до геотермальної енергії.
- Використання геотермального тепла повністю залежить від геологічних утворень і, зокрема, підземних температур. Зазвичай використання геотермальної енергії вимагає глибокого буріння для отримання води з глибини 500-3000 м під землею та повернення охолодженої води.
- Залежно від підземних температур геотермальна енергія може використовуватися наступними способами:
  - При високих температурах утворюється пара, яку можна використовувати для отримання енергії
  - При температурі 75-100°C геотермальне тепло можна використовувати безпосередньо для централізованого теплопостачання
  - При температурі 50-75°C геотермальне тепло можна використовувати за допомогою теплових насосів



# Солома та пожнивні рештки для ЦТ

- Солома і стебла кукурудзи є найдешевшим паливом для котелень і ТЕЦ в Україні. Достіпні у великій кількості.
- Однак, це також одне з найскладніших видів палива з вищим вмістом золи, ніж в деревині.
- Солома широко використовується для централізованого опалення в Данії, де 9% (12 ПДж) централізованого теплопостачання надходить від спалювання соломи, а невеликий додатковий внесок становить солома, яка використовується на біогазових установках.
- Солому можна використовувати на когенераційних установках і в котлах, призначених лише для тепла, від невеликих побутових котлів до великих когенераційних установок.





# Біогаз

- Біогазові установки працюють за біологічним процесом із поєднанням природних бактерій в анаеробному (безкисневому) середовищі.
- Біогазові установки можуть постачати газ з 60% вмістом метану, добре підходить для котлів і невеликих ТЕЦ з газовими двигунами
- Біогаз можна виробляти з тваринного гною, рослин, відсортованих органічних відходів, осаду стічних вод
- Біогаз популярний у Данії, Німеччині та інших країнах, він у 2030 році забезпечить всю потребу в газі в Данії



# Використання відпрацьованого тепла

- Відпрацьоване тепло промисловості має довгу історію в системі централізованого теплопостачання.
- Останніми роками впровадження теплових насосів і здешевлення електроенергії збільшили потенціал відпрацьованого тепла в системі централізованого теплопостачання з великою кількістю теплових потоків, які надто холодні, щоб подавати їх безпосередньо в централізоване теплопостачання.
- Ретельний аналіз менших джерел призводить до збільшення використання відпрацьованого тепла в системі централізованого теплопостачання.
- У деяких випадках нові технології збільшили потенціал. Наприклад, нові системи охолодження в супермаркетах із використанням CO<sub>2</sub> як холодоагенту дозволили використати відпрацьоване тепло від холодильників і морозильних камер для прямої подачі в місцеві мережі централізованого теплопостачання.

# Енергозбереження та оптимізація централізованого теплопостачання

- У багатьох системах централізованого теплопостачання, а також у системі централізованого опалення існують великі можливості для економії енергії.
- Оптимізація мереж централізованого теплопостачання та їх використання може як заощадити енергію, так і зробити централізоване опалення більш адаптованим до майбутнього.
- Оптимізація мережі зазвичай включає зниження температури в мережі, як прямої, так і зворотної температури.
- Зменшення втрат і зниження температури є важливими для того, щоб централізоване теплопостачання стало життєздатним енергоносієм майбутнього з використанням відновлюваної енергії

- Technologies**
- Solar heating for district heating
  - Heat pumps for district heating
  - Geothermal heating
  - Straw heating and CHP for district heating
  - Biogas for district heating
  - Waste heat Usage
  - Energy Saving and Optimisation of District Heating



**District Heating with Renewable Energy. Resource Library (DHRL)**

This resource library for renewable energy in district heating is developed in 2022 as part of the project: Change Agents for a Green Society with Focus on Renewable Energy for District Heating, Ukraine.

[Start →](#)

<https://dhrl.rea.org.ua/en/>

- Технології**
- Сонячне опалення
  - Теплові насоси
  - Геотермальне тепло
  - Опалення Соломою
  - Опалення Дервиною
  - Біогаз
  - Вторинне тепло
  - Енергозбереження та оптимізація централізованого тепlopостачання



**Централізоване тепlopостачання на відновлюваній енергії. Бібліотека технологій (DHRL)**

Цю бібліотеку ресурсів для відновлюваної енергії в централізованому опаленні було розроблено в 2022 році в рамках проекту «Агенти змін для зеленого суспільства з акцентом на відновлювані джерела енергії для централізованого тепlopостачання, Україна».

[Відкрити →](#)

<https://dhrl.rea.org.ua/uk/>



Дякую  
за увагу

