



# AGROFOSSILFREE

Del 5.7  
First batch of Practice Abstracts



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

## Document Summary

Deliverable Title: **D5.7 First batch of Practice Abstracts**

Version: **V1**

Deliverable Lead: **Iniciativas Innovadoras (INI)**

Related Work package: **WP5 Dissemination and Communication**

Author(s): **Mirentxu Asín**

Contributor(s): **Camino Fábregas (INI) and Małgorzata Wydra (IUNG)**

Communication level: **PU Public**

Project Number: **101000496**

Grant Agreement Number: **101000496**

Programme: **H2020**

Start date of Project: **October 2020**

Duration: **36 months**

Project coordinator: **Ethniko Kentro Erevnas Kai Technologikis Anaptyxis (CERTH)**

## Abstract

*This deliverable contains the resume and contents of the 18 practice abstracts already developed under the Project's activity. 32 more are expected to be delivered in the second batch, resulting in a total of 50 practice abstracts by the end of the Project.*

## Abbreviations

AGROFOSSILFREE: Strategies and technologies to achieve a European Fossil-energy-free agriculture

EIP-AGRI: European Innovation Partnership for Agricultural productivity and Sustainability

EU: European Union

H2020: Horizon 2020

PA: Practice Abstract

## Partners short names

CERTH: Ethniko Kentro Erevnas Kai Technologikis Anaptyxis

AU: Aarhus Universitet

AUA: Geponiko Panepistimion Athinon

IUNG-PIB: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Państwowy Instytut Badawczy

CEMA: Comité Européen Des Groupements De Constructeurs Du Machinisme Agricole

ECAF: European Conservation Agriculture Federation

RECOOP.EU ASBL: Rescoop EU ASBL

L&F: Landbrug & Fodevarer F.M.B.A.

CONFAGRICULTURA: Confederazione Generale Dell Agricoltura Italiana

LODR: Lubelski Osrodek Doradztwa Rolniczego W Konskowoli

AGENSO: Agricultural & Environmental Solutions

DELPHY: Delphy BV

TEAGASC: TEAGASC – Agriculture And Food Development Authority

WIP: Wirtschaft Und Infrastruktur GmbH & Co Planungs KG

TTA: Trama Tecnoambiental SL

INI: Iniciativas Innovadoras SAL

## Table of contents

|  |   |
|--|---|
| Document Summary.....                        | 2 |
| Abstract .....                               | 2 |
| Partners short names .....                   | 3 |
| Table of contents.....                       | 4 |
| 1    Introduction.....                       | 5 |
| 2    Methodology .....                       | 6 |
| 3    Summary of the Practice Abstracts ..... | 8 |

## 1 Introduction

The European Innovation Partnership for Agricultural productivity and Sustainability (EIP-AGRI) was launched by the European Commission (EC) in 2012. This initiative aimed to help all EU countries to provide their citizens with a more competitive economy, better jobs, and life standards, fostering a competitive and sustainable agriculture and forestry sector that "achieves more from less".

The EIP-AGRI adheres to the "interactive innovation model", which brings together specific actors (e.g., farmers, advisors, researchers, businesses, etc.) to work in multi-actor projects to find a solution for a specific issue or develop a concrete opportunity. In this sense, communicating about projects activities and results is much easier by a common format (see Figure 1) which facilitates the knowledge flow and enables contacting farmers, researchers and all the other actors involved in innovation projects. The EIP common format consists of a set of basic elements characterising the project, including practice abstracts (PAs). The format is developed with the aim to enable the contact with partners, incentivise efficient knowledge exchange and disseminate the results of the project in a concise and easily understandable way to practitioners.

All the PAs generated during the life cycle of AGROFOSSILFREE project will be periodically uploaded to the EIP-AGRI, where the information is shared at EU level, via the EIP-AGRI project database, a unique repository which supports the dissemination of results of all interactive innovation projects. In addition, these PAs will be a useful dissemination tool to share the updates and outcomes of AGROFOSSILFREE with the EIP-AGRI subgroup of innovation.

This document presents 21 PAs that have been mainly developed based on the outcomes of the deliverables and regional workshops held during the project life.

## 2 Methodology

PAs are short summaries of around 1000 - 1500 characters (word count – no spaces) which describe the main information/recommendations and serve end users in their daily practice.

All PAs have been prepared following the guidance and Common Format of EIP-AGRI (see Figure 1) in the shape of an Excel template. Every PA must be accompanied by a short title of no more than 150 characters.

This deliverable presents the abstract practices with another design that has been prepared in order to publish them on the project website. However, this design contains the main information as required in the EIP-AGRI format (see Figure 2):

- Main results/outcomes of the activity (expected or final).
- Main practical recommendations such as the main added value/benefit/opportunities to the end user.

Both the summary and the title may be also provided in the native language of the coordinator or one of the partners. However, an English version of PAs must always be available. In addition to the PAs, the Excel template contains general information about the project, including keywords, list of partners and contacts, website and audio-visual material.

Please note that the following practice abstracts have not yet been validated by EIP-AGRI.

 EUROPEAN COMMISSION  
DIRECTORATE-GENERAL FOR AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT  
Directorate H. Sustainability and Quality of Agriculture and Rural Development  
H.5. Research and Innovation

### EIP-AGRI Common format for interactive innovation projects

The interactive innovation approach under the European Innovation Partnership Agricultural Productivity and Sustainability (EIP-AGRI)<sup>[1]</sup> fosters the development of demand-driven innovation, turning creative new ideas into practical applications thanks to interactions between partners, the sharing of knowledge and effective intermediation and dissemination.

The EIP common format consists of a set of basic elements characterising the project and includes one (or more) "practice abstract"(s). The format was developed with two main objectives:

- (1) to enable contacting partners and incentivise efficient knowledge exchange, and
- (2) to disseminate the results of the project in a concise and easy understandable way to practitioners.

The common format allows providing information all along the life-cycle of the project. The content of the common format can be updated at any moment when useful, for instance in an intermediate phase of the project. Project information should at least be available at the beginning (describing the situation at the start of the project, including project title and objectives) and at the end of the project (describing the results/recommendations resulting from the project, including a final project report and one or more practice abstracts).

[◀](#) [▶](#) **EIP-AGRI Common format** INSTRUCTIONS PROJECT INFORMATION PARTNERS KEYWORDS AUD

Figure 1. EIP-AGRI Common format.

| A  | B  | C                            | D                                   | E                        | G                        | H                                    | I                        |                     |                     |
|--|--|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|
| Practice "abstract" 1:   | Several practice abstracts may be needed for one project, depending on the size of the project and the number of outcomes/recommendations which are ready for practice.  |                              |                                     |                          |                          |                                      |                          |                     |                     |
| Short summary for practitioners in <u>english</u> on the <u>final or expected outcomes</u> (1000-1500 characters, word count – no spaces). | This summary should at least contain the following information:<br>- Main results/outcomes of the activity (expected or final)<br>- The main practical recommendation(s), what would be the main added value/benefit/opportunities to the end-user if the generated knowledge is implemented? How can the practitioner make use of the results?<br><br>This summary should be as interesting as possible for farmers/end-users, using a <u>direct and easy understandable language</u> and pointing out entrepreneurial elements which are particularly relevant for practitioners (e.g. related to cost, productivity etc). Research oriented aspects which do not help the understanding of the practice itself should be avoided. |                              | Recommended                         | 0 character(s) / 1500    |                          |                                      |                          |                     |                     |
| Short summary for practitioners in <u>native language</u> .  |  | Mandatory                    | 0 character(s) / 1500               |                          |                          |                                      |                          |                     |                     |
| ▶  | <a href="#">EIP-AGRI Common format</a>   | <a href="#">INSTRUCTIONS</a> | <a href="#">PROJECT INFORMATION</a> | <a href="#">PARTNERS</a> | <a href="#">KEYWORDS</a> | <a href="#">AUDIOVISUAL MATERIAL</a> | <a href="#">WEBSITES</a> | <a href="#">PA1</a> | <a href="#">PA2</a> |

Figure 2. EIP-AGRI template for PA.

### 3 Summary of the Practice Abstracts

| Nº | Title of the Practice Abstract   | Partner     | Language          |
|----|--|-------------|-------------------|
| 1  | Strategies and Technologies to achieve a European Fossil Energy Free Agriculture   | INI         | English / Spanish |
| 2  | First online workshop  | INI         | English / Greek   |
| 3  | Direct energy use in open field agriculture in the EU: A critical review recommending energy efficiency measures and renewable energy sources adoption | AUA / CERTH | English / Greek   |
| 4  | Direct energy use in the EU Livestock Sector: A review recommending energy efficiency measures and renewable energy sources adoption                   | AUA / CERTH | English / Greek   |
| 5  | Energy use in greenhouses in the EU: A review recommending energy: efficiency measures and renewable energy sources adoption                           | AUA / CERTH | English / Greek   |
| 6  | Fertiliser and pesticide use in EU agriculture   | AUA / CERTH | English / Greek   |
| 7  | Energy use associated with animal feed: A review recommending energy efficiency measures and renewable energy sources adoption                         | AUA / CERTH | English / Greek   |
| 8  | Adoption VS non adoption of Renewable Energy Sources (RES) on farms  | AUA         | English / Greek   |
| 9  | Adoption VS Non adoption of Energy Efficiency Technologies and Practices on farms  | AUA         | English / Greek   |
| 10 | Experts' opinions on the adoption of Fossil Energy Free Technologies and Strategies (FEFTS)  | AUA         | English / Greek   |
| 11 | Scientific Papers on FEFTS and relevant report   | CERTH       | English / Greek   |
| 12 | Overview of Research Projects on FEFTS   | IUNG-PIB    | English / Polish  |
| 13 | Report on industrial FEFTS solutions   | WIP         | English / German  |
| 14 | Training and Advising FEFTS Material   | WIP         | English / German  |
| 15 | Financing tools in EU for a fossil free agriculture  | AU          | English / Danish  |
| 16 | Fendt e100 Vario The battery powered compact tractor   | CEMA        | English           |
| 17 | T6 METHANE POWER   | CEMA        | English           |
| 18 | EOX-175 Electrical tractor H 2 Trac  | DELPHY      | English / Dutch   |
| 19 | Warehouse of the future Van Peperstraten   | DELPHY      | English / Dutch   |
| 20 | First Spanish regional workshop  | TTA         | English / Spanish |
| 21 | AgEnergy platform  | AGENSO      | English / Greek   |

# Strategies and Technologies to achieve a European Fossil-Energy-Free Agriculture

## Main results / outcomes

Global agriculture relies on fossil resources for covering most of its energy needs and is a main energy consumer and greenhouse gases (GHG) producer. Novel technologies and strategies related to more sustainable energy production, efficient use and GHG emissions' reduction are already applied in most economic sectors with very positive results. Agriculture was till recently not identified as a main application domain and therefore such technologies are not widely adopted by farmers.

## Practical recommendations

Only when agricultural stakeholders gain knowledge and training on technological advancements in energy sector will agriculture be able to fully align with the related policies, frameworks (EU Green Deal) and sustainable food practices. AgroFossilFree will contribute in closing the gap between the available FEFTS with the everyday EU agricultural practices by promoting effective exchange of novel ideas and information between research, industry, extension and the farming community.

What are FEFTS? FEFTS (Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies) refer to the tools that are required to address cleaner and more efficient energy production and use in agriculture.

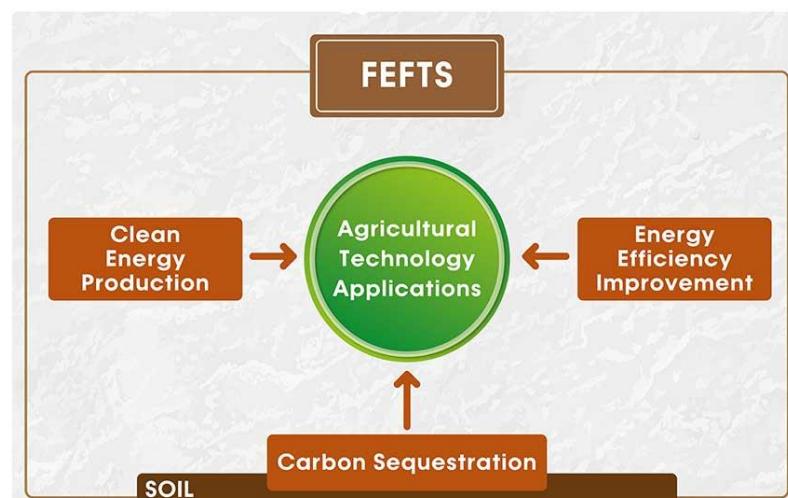


Figure 1: Diagram about FEFTS

## Further information

[Project website](#)

## About this abstract

**Authors:** Mirentxu Asín (INICIATIVAS INNOVADORAS)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Estrategias y tecnologías para lograr una agricultura europea sin energía fósil

## Principales resultados

La agricultura mundial depende de los recursos fósiles para cubrir la mayor parte de sus necesidades energéticas y es uno de los principales consumidores de energía y productores de gases de efecto invernadero (GEI). En la mayoría de los sectores económicos ya se aplican, con resultados muy positivos, nuevas tecnologías y estrategias relacionadas con la producción de energía más sostenible, el uso eficiente y la reducción de las emisiones de GEI. Hasta hace poco, la agricultura no se consideraba un ámbito de aplicación principal y, por lo tanto, los agricultores no han adoptado ampliamente estas tecnologías.

## Recomendaciones prácticas

Sólo cuando las partes interesadas en la agricultura adquieran conocimientos y formación sobre los avances tecnológicos en el sector de la energía, la agricultura podrá alinearse plenamente con las políticas, los marcos (Green Deal de la UE) y las prácticas alimentarias sostenibles relacionadas. AgroFossilFree contribuirá a cerrar la brecha entre los FEFTS disponibles y las prácticas agrícolas cotidianas de la UE promoviendo el intercambio efectivo de ideas e información novedosas entre la investigación, la industria, la extensión y la comunidad agrícola.

¿Qué son FEFTS? Las FEFTS (Tecnologías y Estrategias Libres de Energía Fósil) se refieren a las herramientas necesarias para abordar la producción y el uso de energía más limpia y eficiente en la agricultura.

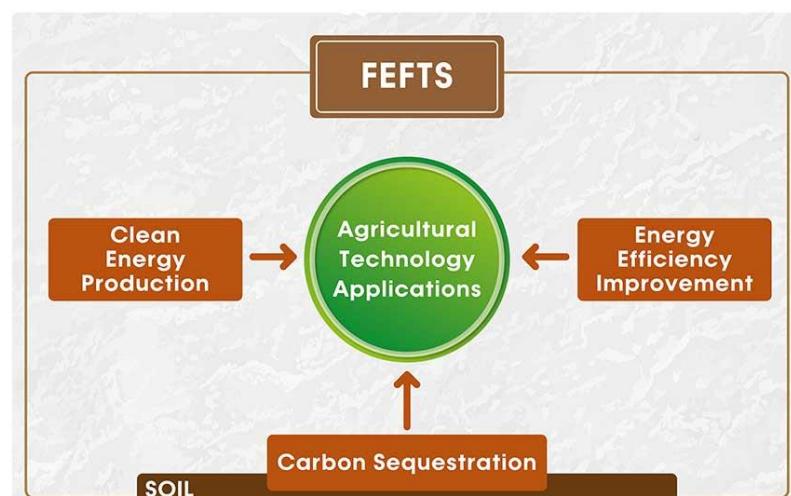


Figure 1: Diagrama sobre las FEFTS

## Más información

[Web del proyecto](#)

## Detalles sobre este resumen

**Authors:** Mirentxu Asín (INICIATIVAS INNOVADORAS)

**Fecha:** Marzo 2022

**AgroFossilFree** es un proyecto H2020 multiactor que evaluará la situación actual de la agricultura de la UE en cuanto al uso de la energía y valorará las necesidades existentes, lo que permitirá a los agricultores optimizar la producción agrícola mediante un uso más eficiente de la energía y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, con los consiguientes beneficios económicos, agronómicos y medioambientales. AgroFossilFree creará un marco bajo el cual las partes interesadas críticas cooperarán para evaluar y promover las Tecnologías y Estrategias Libres de Energía Fósil (FEFTS) actualmente disponibles en la agricultura de la UE. El proyecto se desarrolla entre octubre de 2020 y septiembre de 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# First online workshop

## Main results / outcomes

The first online workshop organised by Iniciativas Innovadoras was held on 25 February, with the participation of several partners of the consortium and the attendance of almost 70 online participants.

During the workshop, which lasted an hour and a half, the project and its objectives were briefly presented, and emphasis was placed on the launch of the platform. Afterwards, the main research results from a study concerning farmers' needs, innovative ideas and interests regarding technologies and strategies for agriculture defossilisation were presented. Throughout the workshop, several questions were launched through the Mentimeter application to find out the opinion of the attendees on clean energy in agriculture (see Figure 2).

In the last part of the workshop, there was the participation of three companies that explained their successful experiences using FEFTS for agriculture. These companies were:

- BRITE SOLAR SA: a company dedicated to the deployment of advanced nanotechnology materials to create new types of architectural glass that can reduce the energy footprint.
- THERMODRAFT: a spin-off company aiming in research, development and manufacturing of innovative green products and complete solutions.
- AGCO Corporation: presenting interesting FENDT's e100 electric tractor dedicated to Open-field agriculture.

## Practical recommendations

This workshop aims to be an international meeting place where participants will have the opportunity to share interests in real time about clean energy in agriculture and discuss other concerns with people from different countries in Europe.



Figure 1: Group photo with part of the participants

## What would be your reasons for adopting FEFTS? (Select up to 3)

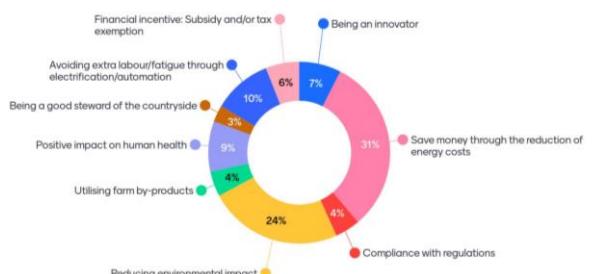


Figure 2: Example of one of the questions posed at the workshop

## Further information

- [News item on the website](#)
- [MailChimp invitation](#)
- [Post on Twitter](#)
- [Post on Facebook](#)
- [Post on LinkedIn](#)

## About this abstract

**Authors:** Mirentxu Asín (INICIATIVAS INNOVADORAS)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Primer taller online

## Principales resultados

El pasado 25 de febrero se celebró el primer taller online organizado por Iniciativas Innovadoras, con la participación de varios socios del consorcio y la asistencia de casi 70 participantes online.

Durante el taller, que duró una hora y media, se presentó brevemente el proyecto y sus objetivos y se hizo hincapié en el lanzamiento de la plataforma. A continuación, se presentaron los principales resultados de un estudio sobre las necesidades, ideas innovadoras e intereses de los agricultores en relación con las tecnologías y estrategias de desfossilización de la agricultura. A lo largo del taller, se lanzaron varias preguntas a través de la aplicación

Mentimeter para conocer la opinión de los asistentes en materias de energías limpias en la agricultura (ver imagen 2). En la última parte de la jornada, contamos con la participación de tres empresas que nos contaron sus experiencias de éxito utilizando energías limpias para la agricultura. Estas empresas eran:

- BRITE SOLAR SA: una empresa dedicada al despliegue de materiales nanotecnológicos avanzados para crear nuevos tipos de vidrio arquitectónico que puedan reducir la huella energética.
- THERMODRAFT: una empresa derivada cuyo objetivo es la investigación, el desarrollo y la fabricación de productos ecológicos innovadores y soluciones completas.
- AGCO Corporation: presenta el interesante tractor eléctrico e100 de FENDT, dedicado a la agricultura de campo abierto.

## Recomendaciones prácticas

Este taller pretende ser un lugar de encuentro internacional donde los participantes tendrán la oportunidad de compartir intereses en tiempo real sobre la energía limpia en la agricultura y conocer otras inquietudes con personas de diferentes países de Europa.



Imagen 1: Foto de grupo con parte de los asistentes al taller

### What would be your reasons for adopting FEFTS? (Select up to 3)



Imagen 2: Ejemplo de una de las preguntas realizadas durante el taller

## Más información

[Artículo en la web](#)

[Invitación a través de MailChimp](#)

[Post en Twitter](#)

[Post en Facebook](#)

[Post en LinkedIn](#)

## Detalles sobre este resumen

**Authors:** Mirentxu Asín (INICIATIVAS INNOVADORAS)

**Fecha:** Marzo 2022

**AgroFossilFree** es un proyecto H2020 multiactor que evaluará la situación actual de la agricultura de la UE en cuanto al uso de la energía y valorará las necesidades existentes, lo que permitirá a los agricultores optimizar la producción agrícola mediante un uso más eficiente de la energía y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, con los consiguientes beneficios económicos, agronómicos y medioambientales. AgroFossilFree creará un marco bajo el cual las partes interesadas críticas cooperarán para evaluar y promover las Tecnologías y Estrategias Libres de Energía Fósil (FEFTS) actualmente disponibles en la agricultura de la UE. El proyecto se desarrolla entre octubre de 2020 y septiembre de 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Direct energy use in open-field agriculture in the EU: A critical review recommending energy efficiency measures and renewable energy sources adoption

## Main results / outcomes

Our review study indicates that energy use in EU open-field agriculture is at least 1431 PJ. The main direct energy consuming activities are related to soil tillage, harvesting and sowing, with on-farm diesel use being the main direct energy input accounting for around 31% of total energy inputs. Our findings suggest that almost 8% of open-field agriculture is powered by electricity, which is used mainly for irrigation, storage and drying activities.

## Practical recommendations

Various Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) are applicable to the agricultural sector. For farmers interested in reducing diesel use, these include using more efficient tractor/implement combinations, switching to renewable sources for transport (such as tractors powered by renewable energy produced on-farm, for example electricity from photovoltaic panels or biofuels, such as biomethane, from manure and waste residues), adopting agricultural practices that minimize tillage and improving farm management efficiencies.

EU electricity systems are rapidly transitioning to renewable sources (reaching 34% in 2019), which suggests that in the medium and long term, switching to electricity-powered systems for on-farm operations could also significantly reduce the share of fossil fuels in direct energy consumption.

Studies are increasingly showing that certain designs for agricultural production - through for instance incorporating agrivoltaics or innovative bioenergy solutions in agricultural systems - are applicable to open-field agriculture and can increase renewable energy use both in the agricultural sector and the wider economy, while also reducing farmers' dependence on fossil fuels.

## Further information

[Energy balance, costs and CO<sub>2</sub> analysis of tillage technologies in maize cultivation](#)

[Optimal energy use of agricultural crop residues preserving soil organic carbon stocks in Europe](#)

[EUE \(energy use efficiency\) of cropping systems for a sustainable agriculture](#)

[Turning electricity into food: the role of renewable energy in the future of agriculture](#)

[Effects of changing farm management and farm structure on energy balance and energy-use efficiency—A case study of organic and conventional farming systems in southern Germany](#)

[Agrivoltaic systems to optimise land use for electric energy production](#)

[The potential of agrivoltaic systems](#)

## About this abstract

**Authors:** Bas Paris (AUA), Foteini Vandorou (CERTH), Athanasios T. Balafoutis (CERTH), Konstantinos Vaiopoulos (CERTH), George Kyriakarakos (CERTH), Dimitris Manolakos (AUA), George Papadakis (AUA)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Άμεση χρήση ενέργειας στην υπαίθρια γεωργία στην ΕΕ: Μια κριτική ανασκόπηση με προτεινόμενα μέτρα ενεργειακής απόδοσης και υιοθέτηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

## Κύρια αποτελέσματα

Η μελέτη ανασκόπησης δείχνει ότι η χρήση ενέργειας στην υπαίθρια γεωργία της ΕΕ είναι τουλάχιστον 1431 PJ. Οι κύριες δραστηριότητες άμεσης κατανάλωσης ενέργειας σχετίζονται με την άροση του εδάφους, την συγκομιδή και σπορά, με την χρήση ντίζελ στις φάρμες να είναι η κύρια άμεση εισροή ενέργειας, αντιτροσωπεύοντας το 31% των συνολικών εισροών ενέργειας. Τα ευρήματά υποδηλώνουν ότι σχεδόν το 8% της υπαίθριας γεωργίας τροφοδοτείται από ηλεκτρική ενέργεια, που χρησιμοποιείται κυρίως για δραστηριότητες άρδευσης, αποθήκευσης και ξήρανσης.

## Πρακτικές Συστάσεις

Στον αγροτικό τομέα πληθώρα Τεχνολογιών και Στρατηγικών για Ενέργεια που δεν προέρχεται από Ορυκτά καύσιμα (FEFTS) βρίσκουν εφαρμογή. Για τους αγρότες που θέλουν να μειώσουν τη χρήση ντίζελ, αυτά περιλαμβάνουν την χρήση πιο αποδοτικών συνδυασμών τρακτέρ/μηχανημάτων, μεταστροφή σε ΑΠΕ για μεταφορές (όπως τρακτέρ που χρησιμοποιούν ενέργεια που προέρχεται από την φάρμα, π.χ. ηλεκτρική ενέργεια από φωτοβολταϊκά πάνελ ή βιοκαύσιμα, ή πως βιομεθάνιο, από κοπριά και αγροτικά υπολείμματα) υιοθετώντας γεωργικές πρακτικές μειωμένου το οργώματος και βελτίωσης της διαχείρισης της εκμετάλλευσης. Τα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ μεταβαίνουν γρήγορα σε ΑΠΕ (φτάνοντας το 34% το 2019), γεγονός που υποδηλώνει ότι μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, η μετάβαση σε συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας για εργασίες στους αγρούς μπορεί να μειώσει σημαντικά το μερίδιο των ορυκτών καυσίμων στην άμεση ενεργειακή κατανάλωση. Οι μελέτες δείχνουν ότι όλο και περισσότερο γίνονται εφαρμογές ΑΠΕ στην γεωργική παραγωγή, όπως ενσωμάτωση αγροβολταϊκών ή καινοτόμων λύσεων βιοενέργειας σε γεωργικά συστήματα, μειώνοντας έτσι την εξάρτηση των αγροτών από τα ορυκτά καύσιμα αλλά και συμβάλλοντας στην ευρύτερη οικονομία.

## Περισσότερες Πληροφορίες

[Energy balance, costs and CO<sub>2</sub> analysis of tillage technologies in maize cultivation](#)

[Optimal energy use of agricultural crop residues preserving soil organic carbon stocks in Europe](#)

[EUE \(energy use efficiency\) of cropping systems for a sustainable agriculture](#)

[Turning electricity into food: the role of renewable energy in the future of agriculture](#)

[Effects of changing farm management and farm structure on energy balance and energy-use efficiency—A case study of organic and conventional farming systems in southern Germany](#)

[Agrivoltaic systems to optimise land use for electric energy production](#)

[The potential of agrivoltaic systems](#)

## Σχετικά με αυτή την περίληψη

**Συγγραφείς:** Bas Paris (ΓΠΑ), Φωτεινή Βανδώρου (ΕΚΕΤΑ), Αθανάσιος Μπαλαφούτης (ΕΚΕΤΑ), Κωνσταντίνος Βαϊόπουλος (ΕΚΕΤΑ), Γεώργιος Κυριακαράκος (ΕΚΕΤΑ), Δημήτρης Μανωλάκος (ΓΠΑ), Γεώργιος Παπαδάκης (ΓΠΑ)

**Ημερομηνία:** Μάρτιος 2022

AgroFossilFree είναι ένα πολυσυμμετοχικό H2020 πρόγραμμα, το οποίο θα αξιολογήσει την παρούσα κατάσταση και τις υπάρχουσες ανάγκες όσον αφορά στη χρήση ενέργειας στην ευρωπαϊκή γεωργία, επιτρέποντας στους γεωργούς να βελτιστοποιήσουν την παραγωγή τους μέσω πιο αποδοτικής χρήσης ενέργειας και μειωμένων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, έχοντας ως αποτέλεσμα οικονομικά, αγρονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Το AgroFossilFree θα δημιουργήσει ένα πλαίσιο κάτω από το οποίο σημαντικοί εμπλεκόμενοι φορείς θα συνεργαστούν για την αξιολόγηση και την προώθηση των διαθέσιμων στην παρούσα φάση τεχνολογιών και στρατηγικών για ενέργεια που δεν προέρχεται από ορυκτά καύσιμα (FEFTS) στη γεωργία της ΕΕ. Το έργο έχει διάρκεια από τον Οκτώβριο του 2020 έως τον Σεπτέμβριο του 2023.

**Ιστοσελίδα:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Direct Energy use in the EU Livestock Sector: A review recommending energy efficiency measures and renewable energy sources adoption

## Main results / outcomes

Studies indicate that energy use requirements in livestock production are significant and range from 2.1 to 5.3 MJ/kg per ECM for cow milk, 59.2 MJ/kg for a suckler cow-calf and 43.73 MJ/kg for a dairy bull, 15.9 MJ/kg to 22.7 MJ/kg for pork production, 9.6 MJ/kg to 19.1 MJ/kg for broiler production, and 20.5 MJ/kg to 23.5 MJ/kg for chicken egg production. Considering the effect that the livestock sector has in numerous natural resources, and given the increasing scarcity of land, soil, water and biodiversity, it is evident that the increasing usage of RES, Energy Efficiency Measures (EEM) and energy efficient technologies, provides a unique opportunity to reduce farms' external inputs by producing their own energy.

## Practical recommendations

With an initial investment, livestock farmers can harvest energy from renewable energy sources such as the sun, wind and water. These sources, in addition to biomass, heat pumps and geothermal energy, can produce electricity and fuel to cover, partly or exclusively, on-farm energy demand. Their effectiveness is attached to a combination of factors which need to be assessed to determine whether an RES technology, or even a combination of them, is capable to meet the needs of the respective livestock farm. The following factors are indicative:

- Position of the livestock building
- Local environment (e.g., climate, elevation and slope, soil water, ground temperature, etc.);
- Characteristics of the buildings that constitute the farm unit (building insulation, existence of ventilation fans, etc.);
- Domestic needs of farm (e.g., high energy loads for milk cooling, air ventilation, management of the animals' by-products, etc.); consumption profile (daily, seasonal);
- Planning policies for RES technologies in rural areas.

## Further information

[Energy Consumption and Energy Saving Measures in Poultry](#)

[Identification of energy-efficient solutions for broiler house envelopes through a primary energy approach](#)

[Passive envelope solutions to aid design of sustainable livestock buildings in Mediterranean climate](#)

[Model integrated of life-cycle costing and dynamic thermal simulation \(MILD\) to evaluate roof insulation materials for existing livestock buildings](#)

[Passive cooling systems in livestock buildings towards energy saving: A critical review](#)

[Use of heat pumps in HVAC systems for precise environment control in broiler houses: System's modeling and calculation of the basic design parameters](#)

## About this abstract

**Authors:** Bas Paris (AUA), Foteini Vandorou (CERTH), Athanasios T. Balafoutis (CERTH), Konstantinos Vaiopoulos (CERTH), George Kyriakarakos (CERTH), Dimitris Manolakos (AUA), George Papadakis (AUA)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Άμεση χρήση ενέργειας στον κτηνοτροφικό τομέα στην ΕΕ: Μια ανασκόπηση με προτεινόμενα μέτρα ενεργειακής απόδοσης και υιοθέτησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

## Κύρια αποτελέσματα

Μελέτες δείχνουν ότι οι ενεργειακές απαιτήσεις στον κτηνοτροφικό τομέα είναι σημαντικές και κυμαίνονται μεταξύ 2.1 και 5.3 MJ/kg ανά ECM για αγελαδινό γάλα, 59.2 MJ/kg για θηλάζουσα αγελάδα, 43.73 MJ/kg για ταύρο γαλακτοπαραγωγής, 15.9-22.7 MJ/kg για παραγωγή χοιρινού κρέατος, 9.6-19.1 MJ/kg για παραγωγή κοτόπουλων και 20.5-23.5 MJ/kg για παραγωγή αυγών. Λαμβάνοντας υπόψιν την επίδραση που έχει ο κτηνοτροφικός τομέας στους φυσικούς πόρους και δεδομένης της αυξανόμενης σπανιότητας γης, εδάφους, νερού και βιοποικιλότητας, είναι προφανές ότι η αυξανόμενη χρήση των ΑΠΕ, των Μέτρων Ενεργειακής Απόδοσης (ΜΕΑ) και των ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών, παρέχετε η δυνατότητα μείωσης των εξωτερικών εισροών στις φάρμες με την παραγωγή δικής τους ενέργειας.

## Πρακτικές Συστάσεις

Με μια αρχική επένδυση, οι κτηνοτρόφοι μπορούν να συλλέγουν ενέργεια από ΑΠΕ όπως ο ήλιος ο άνεμος και το νερό. Αυτές οι πηγές σε συνδυασμό με τη βιομάζα, τις αντλίες θερμότητας και τη γεωθερμική ενέργεια, μπορούν να παράγουν ενέργεια για να καλύψουν εν μέρει ή αποκλειστικά τη ζήτηση ενέργειας στον αγρό. Η αποτελεσματικότητα τους αξιολογείται για να διαπιστωθεί εάν μια τεχνολογία ΑΠΕ, ή ο συνδυασμός τους, είναι ικανά να καλύψουν τις ανάγκες της εκάστοτε κτηνοτροφικής μονάδας.

Ενδεικτικά αναφέρονται οι εξής παράγοντες:

- Θέση του κτηνοτροφικού κτιρίου
- Τοπικό περιβάλλον (π.χ. κλίμα, υψόμετρο, κλίση, θερμοκρασία και υγρασία εδάφους κ.λπ.)
- Χαρακτηριστικά των κτιρίων της αγροτικής μονάδας (μόνωση κτιρίου, ύπαρξη ανεμιστήρων εξαερισμού κ.λπ.)
- Οικιακές ανάγκες της φάρμας (π.χ. υψηλά ποσά ενέργειας για ψύξη γάλακτος, εξαερισμός, διαχείριση των ζωικών υποπροϊόντων κ.λπ.), προφίλ κατανάλωσης (ημερήσιο, εποχικό)
- Σχεδιασμός πολιτικών για τεχνολογίες ΑΠΕ σε αγροτικές περιοχές.

## Περισσότερες Πληροφορίες

[Energy Consumption and Energy Saving Measures in Poultry](#)

[Identification of energy-efficient solutions for broiler house envelopes through a primary energy approach](#)

[Passive envelope solutions to aid design of sustainable livestock buildings in Mediterranean climate](#)

[Model integrated of life-cycle costing and dynamic thermal simulation \(MILD\) to evaluate roof insulation materials for existing livestock buildings](#)

[Passive cooling systems in livestock buildings towards energy saving: A critical review](#)

[Use of heat pumps in HVAC systems for precise environment control in broiler houses: System's modeling and calculation of the basic design parameters](#)

## Σχετικά με αυτή την περίληψη

**Συγγραφείς:** Bas Paris (ΓΠΑ), Φωτεινή Βανδώρου (ΕΚΕΤΑ), Αθανάσιος Μπαλαφούτης (ΕΚΕΤΑ), Κωνσταντίνος Βαϊόπουλος (ΕΚΕΤΑ), Γεώργιος Κυριακαράκος (ΕΚΕΤΑ), Δημήτρης Μανωλάκος (ΓΠΑ), Γεώργιος Παπαδάκης (ΓΠΑ)

**Ημερομηνία:** Μάρτιος 2022

**AgroFossilFree** είναι ένα πολυσυμμετοχικό H2020 πρόγραμμα, το οποίο θα αξιολογήσει την παρούσα κατάσταση και τις υπάρχουσες ανάγκες όσον αφορά στη χρήση ενέργειας στην ευρωπαϊκή γεωργία, επιτρέποντας στους γεωργούς να βελτιστοποιήσουν την παραγωγή τους μέσω πιο αποδοτικής χρήσης ενέργειας και μειωμένων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, έχοντας ως αποτέλεσμα οικονομικά, αγρονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Το AgroFossilFree θα δημιουργήσει ένα πλαίσιο κάτω από το οποίο σημαντικοί εμπλεκόμενοι φορείς θα συνεργαστούν για την αξιολόγηση και την προώθηση των διαθέσιμων στην παρούσα φάση τεχνολογιών και στρατηγικών για ενέργεια που δεν προέρχεται από ορυκτά καύσιμα (FEFTS) στη γεωργία της ΕΕ. Το έργο έχει διάρκεια από τον Οκτώβριο του 2020 έως τον Σεπτέμβριο του 2023.

**Ιστοσελίδα:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Energy use in greenhouses in the EU: A review recommending energy efficiency measures and renewable energy sources adoption

## Main results / outcomes

Studies indicate that energy use in greenhouses in the EU varies considerably depending on the type of greenhouse, geographical area and crop grown. In advanced greenhouse systems, heating is the dominant energy requirement. Energy requirements for heating and cooling in these systems are so considerable that other energy inputs, such as fertilizers, are extremely minor. In less energy intensive systems, overall energy requirements per hectare are significantly less and spread amongst various uses including lighting, heating/cooling, irrigation, machinery use, fertilizers and pesticides. Energy efficiency measures and renewable energy sources adoption are available.

## Practical recommendations

A range of practical energy efficiency measures for greenhouses are recommended. These include the adoption of better insulated transparent materials, the adoption of traditional control strategies combined with intelligent algorithms - which have become a popular way to reduce the energy demand of greenhouses and can lead to substantial energy savings - and improving and updating the design, operation and technology used in greenhouses. However, it is important to note that implementing these systems can be expensive and, due to variation in greenhouses, EEM interventions are often context-specific.

Recent studies indicate that adopting RES production in greenhouse systems can improve overall sustainability and be economically advantageous to farmers. These include integrating solar technologies within greenhouse production; biogas and bioenergy; and geothermal. Similar to EEM measures, RES interventions are likely dependent on context and economics, while various factors need to be taken into account to support a sustainable transition.

## Further information

- [Energy and Water Related Parameters in Tomato and Cucumber Greenhouse Crops in Semiarid Mediterranean Regions. A Review, Part I: Increasing Energy Efficiency.](#)
- [Energy reduction measures in agricultural greenhouses heating: Envelope, systems and solar energy collection](#)
- [Methodologies of control strategies for improving energy efficiency in agricultural greenhouses](#)
- [A control method for agricultural greenhouses heating based on computational fluid dynamics and energy prediction model.](#)
- [Photovoltaic Greenhouses: Comparison of Optical and Thermal Behaviour for Energy Savings](#)
- [A review on opportunities for implementation of solar energy technologies in agricultural greenhouses](#)
- [Heating requirements in greenhouse farming in southern Italy: evaluation of ground-source heat pump utilization compared to traditional heating systems](#)
- [Geothermal source heat pump performance for a greenhouse heating system: An experimental study](#)
- [Experimental evaluation of using various renewable energy sources for heating a greenhouse](#)
- [A review on opportunities for implementation of solar energy technologies in agricultural greenhouses](#)

## About this abstract

**Authors:** Bas Paris (AUA), Foteini Vandorou (CERTH), Athanasios T. Balafoutis (CERTH), Konstantinos Vaiopoulos (CERTH), George Kyriakarakos (CERTH), Dimitris Manolakos (AUA), George Papadakis (AUA)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496



# Χρήση Ενέργειας στα Θερμοκήπια στην ΕΕ: Μια ανασκόπηση με προτεινόμενα μέτρα ενεργειακής απόδοσης και υιοθέτησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

## Κύρια Αποτελέσματα

Οι μελέτες δείχνουν ότι η χρήση ενέργειας στα θερμοκήπια στην ΕΕ ποικίλλει σημαντικά ανάλογα με τον τύπο του θερμοκηπίου, τη γεωγραφική περιοχή και την καλλιέργεια. Στα προηγμένα συστήματα θερμοκηπίου, η θέρμανση είναι η κυρίαρχη ενεργειακή απαίτηση. Οι ενεργειακές απαιτήσεις για θέρμανση και ψύξη σε αυτά τα συστήματα είναι τόσο σημαντικές που άλλες εισροές ενέργειας, όπως τα λιπάσματα, είναι εξαιρετικά ασήμαντες. Σε συστήματα μικρότερης ενεργειακής κατανάλωσης, οι συνολικές ενεργειακές απαιτήσεις ανά εκτάριο είναι σημαντικά μικρότερες και κατανέμονται σε διάφορες χρήσεις, όπως φωτισμός, θέρμανση/ψύξη, άρδευση, χρήση μηχανημάτων, λιπάσματα και φυτοφάρμακα.

## Πρακτικές Συστάσεις

Προτείνεται μια σειρά πρακτικών μέτρων ενεργειακής απόδοσης για θερμοκήπια. Αυτά περιλαμβάνουν την υιοθέτηση καλύτερων υλικών και παραδοσιακών στρατηγικών ελέγχου σε συνδυασμό με έξυπνους αλγόριθμους - που είναι δημοφιλής τρόπος μείωσης των ενεργειακών απαιτήσεων των θερμοκηπίων και συμβάλλουν σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας - καθώς και βελτίωση και ενημέρωση του σχεδιασμού, της λειτουργίας και τεχνολογίας που χρησιμοποιείται στα θερμοκήπια. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι η εφαρμογή αυτών των συστημάτων μπορεί να είναι δαπανηρή και λόγω της διαφοροποίησης των θερμοκηπίων, οι παρεμβάσεις αυτές είναι στοχευμένες. Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι η υιοθέτηση ΑΠΕ σε συστήματα θερμοκηπίου μπορεί να βελτιώσει τη συνολική βιωσιμότητα και να είναι οικονομικά συμφέρουσα για τους αγρότες. Σε αυτά περιλαμβάνονται: ενσωμάτωση ηλιακών τεχνολογιών στο θερμοκήπιο, βιοαέριο, βιοενέργεια και γεωθερμία. Παρόμοια με τα μέτρα ΕΕΜ, οι παρεμβάσεις ΑΠΕ εξαρτώνται από το πλαίσιο και την οικονομία, ενώ διάφοροι παράγοντες πρέπει να ληφθούν υπόψη για μια βιώσιμη μετάβαση.

## Περισσότερες Πληροφορίες

[Energy and Water Related Parameters in Tomato and Cucumber Greenhouse Crops in Semiarid Mediterranean Regions. A Review, Part I: Increasing Energy Efficiency.](#)

[Energy reduction measures in agricultural greenhouses heating: Envelope, systems and solar energy collection](#)

[Methodologies of control strategies for improving energy efficiency in agricultural greenhouses](#)

[A control method for agricultural greenhouses heating based on computational fluid dynamics and energy prediction model.](#)

[Photovoltaic Greenhouses: Comparison of Optical and Thermal Behaviour for Energy Savings](#)

[A review on opportunities for implementation of solar energy technologies in agricultural greenhouses](#)

[Heating requirements in greenhouse farming in southern Italy: evaluation of ground-source heat pump utilization compared to traditional heating systems](#)

[Geothermal source heat pump performance for a greenhouse heating system: An experimental study](#)

[Experimental evaluation of using various renewable energy sources for heating a greenhouse](#)

[A review on opportunities for implementation of solar energy technologies in agricultural greenhouses](#)

## Σχετικά με αυτή την περίληψη

**Συγγραφείς:** Bas Paris (AUA), Foteini Vandorou (CERTH), Athanasios T. Balafoutis (CERTH), Konstantinos Vaiopoulos (CERTH), George Kyriakarakos (CERTH), Dimitris Manolakos (AUA), George Papadakis (AUA)

**Ημερομηνία:** Μάρτιος 2022

AgroFossilFree είναι ένα πολυσυμμετοχικό H2020 πρόγραμμα, το οποίο θα αξιολογήσει την παρούσα κατάσταση και τις υπάρχουσες ανάγκες όσον αφορά στη χρήση ενέργειας στην ευρωπαϊκή γεωργία, επιτρέποντας στους γεωργούς να βελτιστοποιήσουν την παραγωγή τους μέσω πιο αποδοτικής χρήσης ενέργειας και μειωμένων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, έχοντας ως αποτέλεσμα οικονομικά, αγρονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Το AgroFossilFree θα δημιουργήσει ένα πλαίσιο κάτω από το οποίο σημαντικοί εμπλεκόμενοι φορείς θα συνεργαστούν για την αξιολόγηση και την προώθηση των διαθέσιμων στην παρούσα φάση τεχνολογιών και στρατηγικών για ενέργεια που δεν προέρχεται από ορυκτά καύσιμα (FEFTS) στη γεωργία της ΕΕ. Το έργο έχει διάρκεια από τον Οκτώβριο του 2020 έως τον Σεπτέμβριο του 2023.

**Ιστοσελίδα:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Fertilizer and pesticide use in EU agriculture

## Main results / outcomes

Studies indicate that energy use associated with the production of fertilizers and pesticides accounts for around 55% of total energy inputs in EU agriculture. The vast majority of this is associated with the production of nitrogen fertilizers, though energy use associated with other fertilizers and pesticides is also considerable. This energy use is often not accounted for in energy use statistics prior to reaching the farm but can, nevertheless, be attributed to the agricultural sector.

## Practical recommendations

For policymakers, this underreporting inhibits our understanding of energy use in agriculture and the potential of designing effective and targeted FEFTS, which in turn impacts their decisions. This could suggest that integrating these indirect energy uses in official statistics and policy would help support a green transition in EU agriculture. For farmers, various FEFTS, such as increasing the use of organic fertilizers (from agricultural and other organic wastes/feedstocks), using renewable hydrogen as feedstocks and using renewable energy to power the Haber-Bosch process, and transitioning to lower input and more sustainable production systems (such as agroforestry, no-tillage or conservation agriculture), can reduce the fossil energy use associated with fertilizer use. Similarly, energy use associated with pesticide production, which accounts for 5% of the total energy inputs in EU agriculture, could be reduced by minimizing the consumption of manufactured pesticides, increasing their use efficiencies, transitioning to more sustainable production systems and increasing the share of locally-produced organic pesticides.

## Further information

[Feeding fossil fuels to the soil: An analysis of energy embedded and technological learning in the fertilizer industry](#)

[Effects of changing farm management and farm structure on energy balance and energy-use efficiency—A case study of organic and conventional farming systems in southern Germany](#)

[Effects of tillage systems on energy and carbon balance in north-eastern Italy](#)

## About this abstract

**Authors:** Bas Paris (AUA), Foteini Vandorou (CERTH), Athanasios T. Balafoutis (CERTH), Konstantinos Vaiopoulos (CERTH), George Kyriakarakos (CERTH), Dimitris Manolakos (AUA), George Papadakis (AUA)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrifossilfree.eu](http://www.agrifossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων στην γεωργία της ΕΕ

## Κύρια Αποτελέσματα

Μελέτες δείχνουν ότι η χρήση ενέργειας που σχετίζεται με την παραγωγή λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων αντιπροσωπεύει το 55% των συνολικών εισροών ενέργειας στη γεωργία της ΕΕ. Η συντριπτική πλειοψηφία συνδέεται με την παραγωγή αζωτούχων λιπασμάτων, χωρίς να αμελούνται οι εισροές ενέργειας σε άλλες κατηγορίες. Αυτές οι εισροές ενέργειας συχνά δεν λαμβάνονται υπόψη στις στατιστικές χρήσης ενέργειας στο αγρόκτημα, αλλά μπορούν, ωστόσο, να αποδοθούν στον γεωργικό τομέα.

## Πρακτικές Συστάσεις

Για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, αυτή η ανεπαρκής αναφορά εμποδίζει την κατανόηση για τη χρησιμοποιούμενη ενέργεια στη γεωργία και συνεπώς τη δυνατότητα σχεδιασμού αποτελεσματικών και στοχευμένων FEFTS, κάτι που με τη σειρά του επηρεάζει τις αποφάσεις τους. Αυτό υποδηλώνει ότι η ενσωμάτωση αυτών των έμμεσων ενεργειακών χρήσεων στις επίσημες στατιστικές και πολιτικές θα βοηθούσε στην υποστήριξη μιας πράσινης μετάβασης στη γεωργία της ΕΕ. Για τους αγρότες, διάφορα FEFTS, όπως η αύξηση της χρήσης οργανικών λιπασμάτων (από γεωργικά και άλλα οργανικά απόβλητα), η χρήση υδρογόνου ως πρώτη ύλη, η χρήση ΑΠΕ για την τροφοδοσία της διαδικασίας Haber-Bosch, η μείωση των ενεργειακών εισροών και η ενσωμάτωση βιώσιμων συστημάτων παραγωγής (όπως αγροδασοκομία, μη όργωση ή γεωργία διατήρησης), μπορούν να μειώσουν τη χρήση ορυκτής ενέργειας που σχετίζεται με τη χρήση λιπασμάτων. Ομοίως, η χρήση ενέργειας που σχετίζεται με την παραγωγή φυτοφαρμάκων, που αντιπροσωπεύει το 5% των συνολικών εισροών ενέργειας στη γεωργία της ΕΕ, μπορεί να μειωθεί με την ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης βιομηχανοποιημένων φυτοφαρμάκων, την αύξηση της αποδοτικότητας χρήσης τους, τη μετάβαση σε πιο βιώσιμα συστήματα παραγωγής και την αύξηση του μεριδίου βιολογικών φυτοφαρμάκων τοπικής παραγωγής.

## Περισσότερες Πληροφορίες

- [Feeding fossil fuels to the soil: An analysis of energy embedded and technological learning in the fertilizer industry](#)
- [Effects of changing farm management and farm structure on energy balance and energy-use efficiency—A case study of organic and conventional farming systems in southern Germany](#)
- [Effects of tillage systems on energy and carbon balance in north-eastern Italy](#)

## Σχετικά με την περίληψη

**Συγγραφείς:** Bas Paris (AUA), Foteini Vandorou (CERTH), Athanasios T. Balafoutis (CERTH), Konstantinos Vaiopoulos (CERTH), George Kyriakarakos (CERTH), Dimitris Manolakos (AUA), George Papadakis (AUA)

**Ημερομηνία:** Μάρτιος 2022

AgroFossilFree είναι ένα πολυσυμμετοχικό H2020 πρόγραμμα, το οποίο θα αξιολογήσει την παρούσα κατάσταση και τις υπάρχουσες ανάγκες όσον αφορά στη χρήση ενέργειας στην ευρωπαϊκή γεωργία, επιτρέποντας στους γεωργούς να βελτιστοποιήσουν την παραγωγή τους μέσω πιο αποδοτικής χρήσης ενέργειας και μειωμένων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, έχοντας ως αποτέλεσμα οικονομικά, αγρονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Το AgroFossilFree θα δημιουργήσει ένα πλαίσιο κάτω από το οποίο σημαντικοί εμπλεκόμενοι φορείς θα συνεργαστούν για την αξιολόγηση και την προώθηση των διαθέσιμων στην παρούσα φάση τεχνολογιών και στρατηγικών για ενέργεια που δεν προέρχεται από ορυκτά καιύσματα (FEFTS) στη γεωργία της ΕΕ. Το έργο έχει διάρκεια από τον Οκτώβριο του 2020 έως τον Σεπτέμβριο του 2023.

**Ιστοσελίδα:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Energy use associated with animal feed: A review recommending energy efficiency measures and renewable energy sources adoption

## Main results / outcomes

In most systems, animal feed, which is an indirect energy input, is the main energy input in livestock systems; in most studies and systems, animal feed accounts for around three quarters of all energy requirements. Our results suggest that reducing the reliance on and energy intensity of animal feed, especially imported animal feed, could considerably reduce the overall energy use in livestock systems.

## Practical recommendations

On the one hand, the EU market for feed is moving towards more locally produced, although a significant deficit in high-protein feed remains there, despite a large increase in EU-grown soy and other protein sources. Livestock farmers can reduce energy use by grass-feeding cattle, as multiple studies have shown that grass fed cattle consume less energy than those fed on other types of feed. However, switching to grass feeding would require significant amounts of arable land and agricultural inputs highlighting the importance of a carefully balanced transition.

Since a significant amount of the energy associated with feed is for the production of cereals and oilseeds, finding other feedstocks could reduce the energy intensity of feed. EIP-AGRI has identified 5 new feed options for pig and poultry farming that would reduce the environmental footprint of animal feed; bakery products, green biomass (grass/clover), insects, micro-algae and single cell protein.

It is important to highlight the importance and the potential of livestock manure as a source of organic fertilizer and for renewable energy production in the EU. Where applicable, farmers can reduce their dependence on fossil fuels in livestock systems by ensuring the maximum use and efficiency of manure produced on their farms.

## Further information

[New feed for pigs and poultry](#)

[How can forage production in Nordic and Mediterranean Europe adapt to the challenges and opportunities arising from climate change?](#)

[Manure management: Implications for greenhouse gas emissions](#)

[A spatial analysis of biogas potential from manure in Europe](#)

## About this abstract

**Authors:** Bas Paris (AUA) and Foteini Vandorou (CERTH)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496



# Χρήση Ενέργειας που σχετίζεται με τις ζωοτροφές: A review recommending energy efficiency measures and renewable energy sources adoption

## Κύρια Αποτελέσματα

Στα περισσότερα κτηνοτροφικά συστήματα, οι ζωοτροφές, που είναι έμμεση εισροή ενέργειας, αποτελούν τη βασικότερη εισροή ενέργειας. Στη πλειοψηφία των μελετών, οι ζωοτροφές αποτελούν σχεδόν τα 3/4 των ενεργειακών απαιτήσεων. Τα αποτελέσματά μας δείχνουν ότι μειώνεται η εξάρτηση και οι ενεργειακές απαιτήσεις των ζωοτροφών, ιδιαιτέρως των εισαγόμενων, μειώνοντας έτσι την συνολική κατανάλωση ενέργειας στον κτηνοτροφικό τομέα.

## Πρακτικές Εφαρμογές

Αν και η Ευρωπαϊκή αγορά ζωοτροφών κινείται προς την αύξηση της τοπικής παραγωγής, παρόλα αυτά σημαντική παραμένει η έλλειψη σε ζωοτροφές υψηλής πρωτεΐνης, παρά την αύξηση της καλλιέργειας σόγιας και άλλων πρωτεΐνούχων πηγών. Οι κτηνοτρόφοι μπορούν να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας με βοοειδή που τρέφονται με γρασίδι, καθώς πληθώρα ερευνών έχει δείξει πως υπάρχει μικρότερη κατανάλωση ενέργειας από αυτά που έχουν τραφεί με άλλου τύπου τροφή. Παρόλα αυτά, η αλλαγή σε γρασίδι απαιτεί μεγάλες ποσότητες καλλιεργήσιμης γης και γεωργικών εισροών τονίζοντας έτσι τη σημαντικότητα της ομαλής μετάβασης. Μιας και ένα σημαντικό ποσό ενέργειας που σχετίζεται με τις ζωοτροφές αφορά στην παραγωγή δημητριακών και ελαιωδών φυτών, το να βρεθούν άλλες πρώτες ύλες θα μπορούσε να μειώσει την ενεργειακή ένταση της τροφής. Το EIP-AGRI έχει βρει 5 νέες επιλογές ζωοτροφών για χοιροτροφία και ορνιθοτροφία, που μπορούν να μειώσουν το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των ζωοτροφών, όπως προϊόντα αρτοποιίας, πράσινη βιομάζα, έντομα, μικροφύκη και μονοκυτταρική πρωτεΐνη. Αξίζει να σημειωθεί η σημαντικότητα που έχει η χρήση κοπριάς ως οργανικό λίπασμα καθώς και για την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας στην ΕΕ. Οι αγρότες μπορούν να μειώσουν την χρήση ορυκτών καυσίμων στην κτηνοτροφία έχοντας την βέλτιστη παραγωγή κοπριάς στην φάρμα τους.

## Περισσότερες Πληροφορίες

[New feed for pigs and poultry](#)

[How can forage production in Nordic and Mediterranean Europe adapt to the challenges and opportunities arising from climate change?](#)

[Manure management: Implications for greenhouse gas emissions](#)

[A spatial analysis of biogas potential from manure in Europe](#)

## Σχετικά με την Περίληψη

**Συγγραφείς:** Bas Paris (AUA) and Foteini Vandorou (CERTH)

**Ημερομηνία: Μάρτιος 2022**

AgroFossilFree είναι ένα πολυσυμμετοχικό H2020 πρόγραμμα, το οποίο θα αξιολογήσει την παρούσα κατάσταση και τις υπάρχουσες ανάγκες όσον αφορά στη χρήση ενέργειας στην ευρωπαϊκή γεωργία, επιτρέποντας στους γεωργούς να βελτιστοποιήσουν την παραγωγή τους μέσω πιο αποδοτικής χρήσης ενέργειας και μειωμένων εκπομπών αερίων του Θερμοκηπίου, έχοντας ως αποτέλεσμα οικονομικά, αγρονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Το AgroFossilFree θα δημιουργήσει ένα πλαίσιο κάτω από το οποίο σημαντικοί εμπλεκόμενοι φορείς θα συνεργαστούν για την αξιολόγηση και την προώθηση των διαθέσιμων στην παρούσα φάση τεχνολογιών και στρατηγικών για ενέργεια που δεν προέρχεται από ορυκτά καύσιμα (FEFTS) στη γεωργία της ΕΕ. Το έργο έχει διάρκεια από τον Οκτώβριο του 2020 έως τον Σεπτέμβριο του 2023.

**Ιστοσελίδα:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496



# Adoption VS Non-adoption of Renewable Energy Sources (RES) on farms

## Main results / outcomes

Identification of farmer's needs with regard to the adoption of Renewable Energy Sources (RES)

## Practical recommendations

According to the results of the AgrofossilFree farmer survey, solar energy is by far the most used RES on farm among adopters, followed by biomass/biofuels/biogas. The most common use of the energy produced with RES concerns the heating and cooling of buildings, lighting, and selling energy to external consumers.

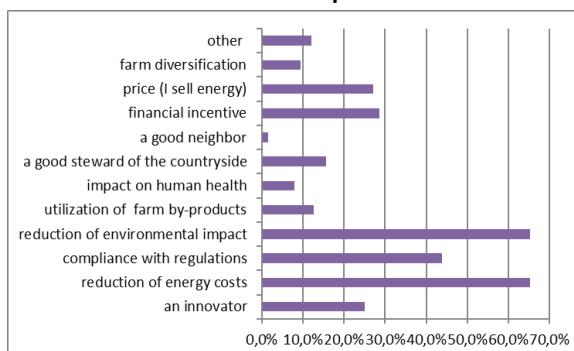
Economic reasons predominate among the main motivations for farmers to adopt RES (e.g. reduction of energy costs), while the reduction of environmental impact also appears as important when the three most important farmers' motivations are taken into account.

The majority of adopters had seen (demonstration/other farmers) or tested the technology before using it; more than 2 out of 3 said they took advantage of specific subsidy to invest in RES.

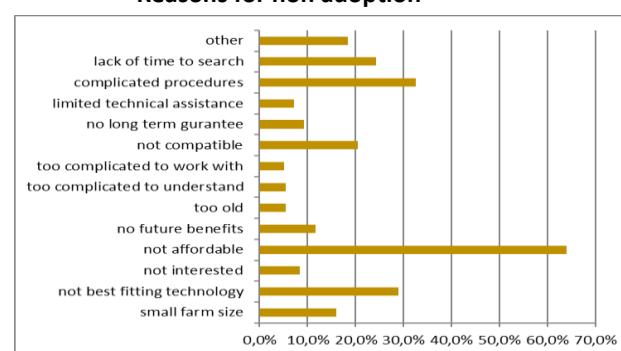
On the other hand, among non-adopters, affordability (high upfront costs) prevails among the reasons for not using RES, followed by complicated/heavy bureaucratic procedures for establishing/ using RES; the lack of appropriate technology (technology not tailored to their situation); and the lack of compatibility with the existing on-farm technology.

Non-adopters declared that the source of information they would trust the most, before deciding to adopt/use RES, is a cost – benefit model tailored to the farm, conversations with advisors and peer to peer exchanges (results on other farms and seeing other farmers using these technologies) and demonstrations. The majority said they would use RES if they would get a subsidy as well as training/support.

### Motivations to adopt



### Reasons for non adoption



## Further information

[Report on framework, methodology and Standards](#)

[Report on farmers' needs, innovative ideas and interest](#)

## About this abstract

**Authors:** Alex Koutsouris, Vasiliki Kanaki/Agricultural University of Athens

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496



# Χρήση (ή Μη) Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στις Γεωργοκτηνοτροφικές Εκμεταλλεύσεις.

## Main results / outcomes

Η αναγνώριση των αναγκών των γεωργών ως προς την υιοθέτηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στις Γεωργοκτηνοτροφικές Εκμεταλλεύσεις.

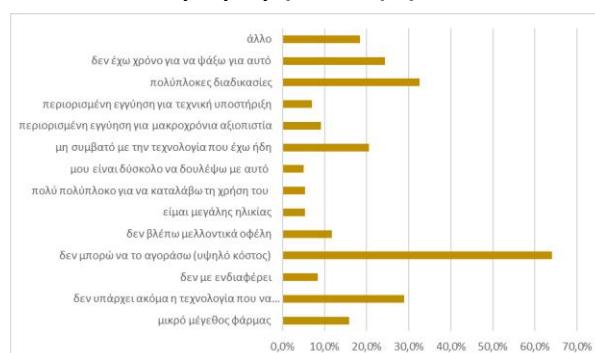
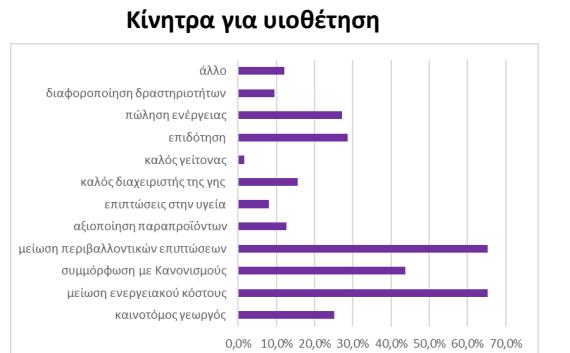
## Practical recommendations

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας γεωργών AgrofossilFree, η ηλιακή ενέργεια είναι μακράν η πλέον χρησιμοποιούμενη μορφή ΑΠΕ στις γεωργοκτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις, ενώ έπειται η χρήση βιομάζας/βιοκαυσίμων/βιαερίου. Η πιο συνήθης χρήση της παραγόμενης από ΑΠΕ ενέργειας είναι για θέρμανση και ψύξη κτιρίων της εκμετάλλευσης, φωτισμό και πώληση στο δίκτυο. Οι οικονομικοί λόγοι κυριαρχούν μεταξύ των κύριων κινήτρων που οδηγούν τους γεωργούς να υιοθετήσουν ΑΠΕ (π.χ. μείωση του ενεργειακού κόστους), ενώ η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων φαίνεται επίσης να είναι σημαντική, όταν συμπεριληφθούν οι τρεις πιο σημαντικοί λόγοι.

Η πλειοψηφία των χρηστών έχει δει (μέσω επίδειξης/από άλλο γεωργό) ή έχει δοκιμάσει την τεχνολογία πριν την υιοθετήσει, ενώ για περισσότερους από 2 στους 3 γεωργούς η ύπαρξη συγκεκριμένης επιδότησης τους έδωσε τη δυνατότητα να επενδύσουν σε ΑΠΕ.

Από την άλλη, οι γεωργοί που δεν έκαναν χρήση ΑΠΕ, δήλωσαν ότι ο πιο σημαντικός λόγος για τη μη υιοθέτησή τους είναι οικονομικός (υψηλό κόστος επένδυσης), ενώ ακολουθούν οι πολύπλοκες γραφειοκρατικές διαδικασίες για την απόκτησή τους, η έλλειψη κατάλληλης τεχνολογίας προσαρμοσμένης στις ανάγκες της δικής τους εκμετάλλευσης, και τέλος, η έλλειψη συμβατότητας με την υπάρχουσα, στην εκμετάλλευση, τεχνολογία. Οι μη χρήστες δήλωσαν ότι η πιο σημαντική πηγή πληροφόρησης που θα εμπιστεύονταν περισσότερο προτού προβούν σε μία τέτοια επένδυση είναι μία ανάλυση κόστους-οφέλους προσαρμοσμένη στις συνθήκες της εκμετάλλευσής τους, συζητήσεις με συμβούλους, ανταλλαγή απόψεων μεταξύ γεωργών (αποτελέσματα/να δουν τη χρήση σε άλλες φάρμες) και επιδείξεις. Η πλειοψηφία είπε ότι θα έκανε χρήση ΑΠΕ εάν λάμβανε επιδότηση καθώς και εκπαίδευση/τεχνική υποστήριξη.

## Λόγοι για μη υιοθέτηση



## Further information

[Report on framework, methodology and Standards](#)

[Report on farmers' needs, innovative ideas and interest](#)

## About this abstract

**Authors:** Αλέξανδρος Κουτσούρης, Βασιλική Κανάκη/Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Date:** Μάρτιος 2022

Το AgroFossilFree είναι ένα πολυσυμμετοχικό H2020 πρόγραμμα, το οποίο θα αξιολογήσει την παρούσα κατάσταση και τις υπάρχουσες ανάγκες όσον αφορά στη χρήση ενέργειας στην ευρωπαϊκή γεωργία, επιτρέποντας στους γεωργούς να βελτιστοποιήσουν την παραγωγή τους μέσω πιο αποδοτικής χρήσης ενέργειας και μειωμένων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, έχοντας ως αποτέλεσμα την ύπαρξη οικονομικών, αγρονομικών και περιβαλλοντικών οφελών. Το AgroFossilFree θα δημιουργήσει ένα πλαίσιο κάτω από το οποίο σημαντικοί εμπλεκόμενοι φορείς θα συνεργαστούν για την αξιολόγηση και την προώθηση των διαθέσιμων στην παρούσα φάση τεχνολογιών και στρατηγικών για ενέργεια χωρίς ορυκτά καύσιμα (FEETS) στη γεωργία της ΕΕ. Το έργο έχει διάρκεια από τον Οκτώβριο του 2020 έως τον Σεπτέμβριο του 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496



# Adoption vs Non-adoption of Energy Efficiency Technologies and Practices on farms

## Main results / outcomes

Identification of farmer's needs with regard to the adoption of Energy Efficiency Technologies and Practices on farms.

## Practical recommendations

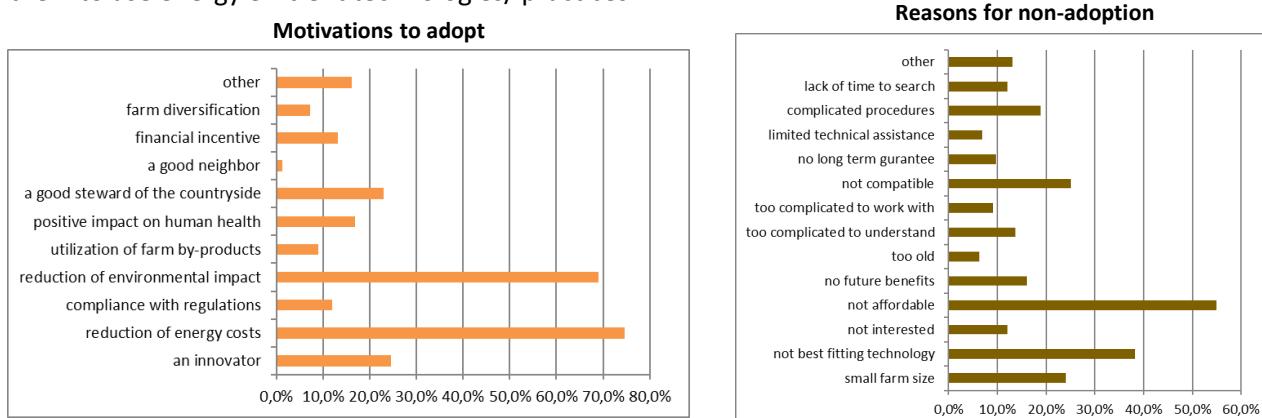
With regard to on-farm energy efficiency technologies and practices, according to the AgrofossilFree farmer survey the most widely adopted ones in open field farms are conservation practices and precision agriculture. Efficient buildings are the most eagerly adopted in greenhouses followed by precision indoor agriculture and energy-efficient tools. In livestock farming, efficient buildings and tools predominate.

Economic reasons predominate among the main motivations for farmers to adopt energy efficient technologies and practices (e.g. reduction of energy costs) while the reduction of environmental impact also appears as important, when the three most important farmers' motivations are taken into account.

The majority of adopters had seen (demonstration/ other farmer) or tested the technology/practice before using it. Only 1 out of 3 of the adopters said that a specific subsidy gave them the opportunity to invest in energy efficiency technologies and practices.

According to non-adopters, the main reason for not having adopted such technologies/practices on their farms mainly owes to their affordability (i.e. high upfront costs); lack of best-fitting technologies or lack of compatibility with existing equipment follow, along with the small farm size.

A cost-benefit model tailored to the farm along with demonstrations were the sources of information farmers would trust the most before deciding to use such technologies/practices. Results on other farms and seeing other farmers using them as well as advisors are important as well. They claim that a subsidy as well as training would motivate them to use energy efficient technologies/ practices.



## Further information

[Report on framework, methodology and Standards](#)

[Report on farmers' needs, innovative ideas and interest](#)

## About this abstract

**Authors:** Alex Koutsouris, Vasiliki Kanaki/Agricultural University of Athens

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496



# Χρήση (ή Μη) Τεχνολογιών και Πρακτικών Εξοικονόμησης Ενέργειας στις Γεωργοκτηνοτροφικές Εκμεταλλεύσεις.

## Main results / outcomes

Η αναγνώριση των αναγκών των γεωργών ως προς την υιοθέτηση Τεχνολογιών και Πρακτικών Εξοικονόμησης Ενέργειας στις Γεωργοκτηνοτροφικές Εκμεταλλεύσεις.

## Practical recommendations

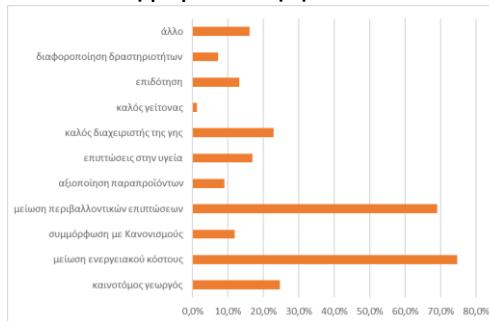
Ανάμεσα στις τεχνολογίες και πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας στην εκμετάλλευση, σύμφωνα με την έρευνα γεωργών του AgrofossilFree, η γεωργία διατήρησης και η γεωργία ακριβείας είναι οι πλέον χρησιμοποιούμενες στις υπαίθριες καλλιέργειες. Στα θερμοκήπια, πιο διαδεδομένη είναι η χρήση ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων και έπονται η γεωργία ακριβείας και η χρήση ενεργειακά αποδοτικού εξοπλισμού. Στις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις επικρατεί η χρήση ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων και εξοπλισμού. Οι οικονομικοί λόγοι κυριαρχούν μεταξύ των κύριων κινήτρων που οδηγούν τους γεωργούς να υιοθετήσουν αυτές τις τεχνολογίες και πρακτικές (π.χ. μείωση του ενεργειακού κόστους), ενώ η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων φαίνεται επίσης να είναι σημαντική, όταν συμπεριληφθούν οι τρεις πιο σημαντικοί λόγοι.

Η πλειοψηφία των χρηστών είχε δει (μέσω επίδειξης ή σε άλλη εκμετάλλευση) ή είχε δοκιμάσει την τεχνολογία/πρακτική πριν την χρησιμοποιήσει. Μόνο 1 στους 3 χρήστες δήλωσε ότι η ύπαρξη συγκεκριμένης επιδότησης τους έδωσε τη δυνατότητα να επενδύσουν σε τεχνολογίες/πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας.

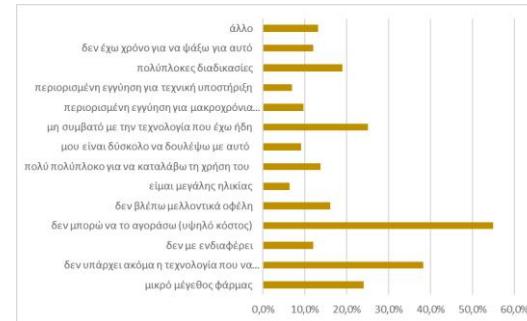
Σύμφωνα με τους μη χρήστες, ο κύριος λόγος μη χρήσης τέτοιων τεχνολογιών/πρακτικών είναι οικονομικός (π.χ. υψηλό κόστος), ενώ ακολουθούν η έλλειψη κατάλληλης τεχνολογίας/πρακτικής για τις ανάγκες της εκάστοτε εκμετάλλευσης, η έλλειψη συμβατότητας με τον υπάρχοντα εξοπλισμό καθώς και το μικρό μέγεθος των εκμεταλλεύσεων.

Μία ανάλυση κόστους οφέλους προσαρμοσμένη στις συνθήκες της εκμετάλλευσης μαζί με επιδείξεις, ήταν οι πηγές πληροφόρησης που οι γεωργοί θα εμπιστεύονταν περισσότερο πριν υιοθετήσουν τέτοιες τεχνολογίες/πρακτικές. Αποτελέσματα σε άλλες φάρμες και το να δουν άλλους γεωργούς να τις χρησιμοποιούν θεωρούνται επίσης σημαντικά. Οι μη χρήστες δήλωσαν ότι ένας συνδυασμός επιδότησης και εκπαίδευσης θα τους κινητοποιούσε ώστε να προχωρήσουν σε χρήση τεχνολογιών/πρακτικών εξοικονόμησης ενέργειας.

**Κίνητρα για υιοθέτηση**



**Λόγοι για μη υιοθέτηση**



## Further information

[Report on framework, methodology and Standards](#)

[Report on farmers' needs, innovative ideas and interest](#)

## About this abstract

**Authors:** Αλέξανδρος Κουτσούρης, Βασιλική Κανάκη/Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Date:** Μάρτιος 2022

Το AgroFossilFree είναι ένα πολυυμμετοχικό H2020 πρόγραμμα, το οποίο θα αξιολογήσει την παρούσα κατάσταση και τις υπάρχουσες ανάγκες όσον αφορά στη χρήση ενέργειας στην ευρωπαϊκή γεωργία, επιτρέποντας στους γεωργούς να βελτιστοποιήσουν την παραγωγή τους μέσω πιο αποδοτικής χρήσης ενέργειας και μειωμένων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, έχοντας ως αποτέλεσμα την ύπαρξη οικονομικών, αγρονομικών και περιβαλλοντικών οφελών. Το AgroFossilFree θα δημιουργήσει ένα πλαίσιο κάτω από το οποίο σημαντικοί εμπλεκόμενοι φορείς θα συνεργαστούν για την αξιολόγηση και την προώθηση των διαθέσιμων στην παρούσα φάση τεχνολογιών και στρατηγικών για ενέργεια χωρίς ορυκτά καύσιμα (FEFTS) στη γεωργία της ΕΕ. Το έργο έχει διάρκεια από τον Οκτώβριο του 2020 έως τον Σεπτέμβριο του 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496



# Experts' opinions on the adoption of Fossil Energy Free Technologies and Strategies (FEFTS)

## Main results / outcomes

Experts' opinions on the adoption of Fossil Energy Free Technologies and Practices (FEFTS) in European Agriculture.

## Practical recommendations

To better understand the factors which affect fossil-energy-free strategies and technologies (FEFTS) adoption, the Agrofossilfree project, besides farmers' survey, addressed experts, mainly agricultural advisors.

Overall, experts are in favor of FEFTS in terms of both farmers' economic viability and environmental sustainability as well in improving farmers' public image. Nevertheless, they agree with farmers that the main driver for most farmers to adopt them is the economic advantage, relating to either the reduction of energy costs or gaining extra incomes (i.e. selling energy to external consumers).

On the other hand, experts agree that high upfront costs comprise the most important FEFTS disadvantage along with the fact that, depending on the technology used, return on investment may take a long time. For that reason, they agree that there is a need to financially support farmers, especially the small and medium ones.

Experts also argue that the relevant mix of policies plays a key role in FEFTS adoption. Policies need to be reliable in the long-term (i.e. not to change often as this creates insecurity among farmers), provide sufficient financial incentives (so that the investment will prove profitable) and take care of the dissemination of reliable information (including extension/ advisory and educational/ training services for farmers). Avoidance of cumbersome bureaucratic procedures is of utmost importance. The lack of functional AKIS in the field was also underlined by experts.

## Further information

[Report on framework, methodology and Standards](#)

[Report on farmers' needs, innovative ideas and interest](#)

## About this abstract

**Authors:** Alex Koutsouris, Vasiliki Kanaki/Agricultural University of Athens

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496



# Οι απόψεις των ειδικών για την υιοθέτηση τεχνολογιών και στρατηγικών για ενέργεια που δεν προέρχεται από ορυκτά καύσιμα (FEFTS).

## Main results / outcomes

Να εξεταστούν, εκτός από τις απόψεις των γεωργών, οι απόψεις των ειδικών (εμπειρογνωμόνων) ως προς την υιοθέτηση τεχνολογιών και στρατηγικών για ενέργεια που δεν προέρχεται από ορυκτά καύσιμα (FEFTS) στην Ευρωπαϊκή Γεωργία.

## Practical recommendations

Για να κατανοηθούν καλύτερα οι παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση αυτών των τεχνολογιών και πρακτικών (FEFTS), στο πρόγραμμα Agrofossilfree, πραγματοποιήθηκαν, εκτός από την έρευνα γεωργών, και συνεντεύξεις με ειδικούς, κυρίως γεωργικούς συμβούλους.

Οι ειδικοί είναι υπέρ της υιοθέτησης των FEFTS, λόγω της συνεισφοράς τους τόσο στην οικονομική βιωσιμότητα της εκμετάλλευσης όσο και στο περιβάλλον, καθώς και στη βελτίωση του δημόσιου προφίλ των γεωργών. Παρόλα αυτά, συμφωνούν με τους γεωργούς στο ότι το κυριότερο κίνητρο υιοθέτησης είναι το οικονομικό πλεονέκτημα, δηλαδή είτε η μείωση του ενεργειακού κόστους είτε η απόκτηση έξτρα εισοδήματος (π.χ. πώληση ενέργειας στο δίκτυο).

Από την άλλη, οι ειδικοί συμφωνούν στο ότι τα υψηλά κόστη αποτελούν τον πιο περιοριστικό παράγοντα εφαρμογής των FEFTS, καθώς και το ότι, ανάλογα με την τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί, η αποδοτικότητα της επένδυσης μπορεί να είμαι μακροχρόνια. Για το λόγο αυτό, είναι απαραίτητη η οικονομική στήριξη των γεωργών, κυρίως των μικρών και μεσαίων.

Οι ειδικοί επίσης υποστηρίζουν ότι το μείγμα πολιτικής που θα εφαρμοστεί παίζει κομβικό ρόλο στην υιοθέτηση αυτών των τεχνολογιών/πρακτικών. Είναι απαραίτητη η ύπαρξη μακροπρόθεσμων και αξιόπιστων πολιτικών (δηλ. να μην αλλάζουν συχνά γιατί αυτό προκαλεί ανασφάλεια στους γεωργούς), να παρέχουν επαρκή οικονομικά κίνητρα (έτσι ώστε η επένδυση να είναι επικερδής) και να φροντίσουν για τη διάχυση αξιόπιστης πληροφόρησης (συμπεριλαμβανομένης της παροχής γεωργικών συμβουλών και εκπαίδευσης στους γεωργούς). Η αποφυγή πολύπλοκων γραφειοκρατικών διαδικασιών καθώς και η έλλειψη ενός λειτουργικού συστήματος Γεωργικής Γνώσης και Καινοτομίας επισημάνθηκαν επίσης από τους ειδικούς.

## Further information

[Report on framework, methodology and Standards](#)

[Report on farmers' needs, innovative ideas and interest](#)

## About this abstract

**Authors:** Αλέξανδρος Κουτσούρης, Βασιλική Κανάκη/Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Date:** Μάρτιος 2022

To AgroFossilFree είναι ένα πολυσυμμετοχικό H2020 πρόγραμμα, το οποίο θα αξιολογήσει την παρούσα κατάσταση και τις υπάρχουσες ανάγκες όσον αφορά στη χρήση ενέργειας στην ευρωπαϊκή γεωργία, επιτρέποντας στους γεωργούς να βελτιστοποιήσουν την παραγωγή τους μέσω πιο αποδοτικής χρήσης ενέργειας και μειωμένων εκπομπών αερίων του Θερμοκηπίου, έχοντας ως αποτέλεσμα την ύπαρξη οικονομικών, αγρονομικών και περιβαλλοντικών οφελών. Το AgroFossilFree θα δημιουργήσει ένα πλαίσιο κάτω από το οποίο σημαντικοί εμπλεκόμενοι φορείς θα συνεργαστούν για την αξιολόγηση και την προώθηση των διαθέσιμων στην παρούσα φάση τεχνολογιών και στρατηγικών για ενέργεια χωρίς ορυκτά καύσιμα (FEFTS) στη γεωργία της ΕΕ. Το έργο έχει διάρκεια από τον Οκτώβριο του 2020 έως τον Σεπτέμβριο του 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496



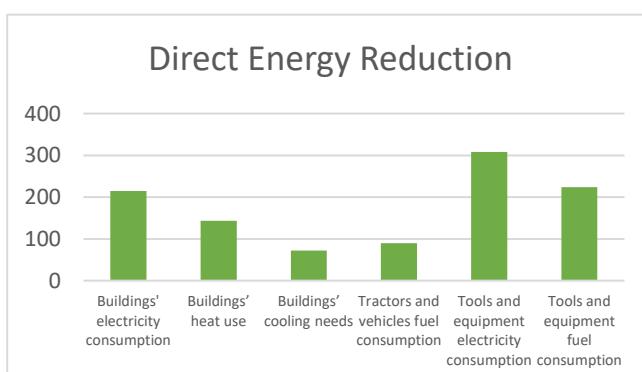
# Scientific Papers on FEFTS and relevant report

## Main results / outcomes

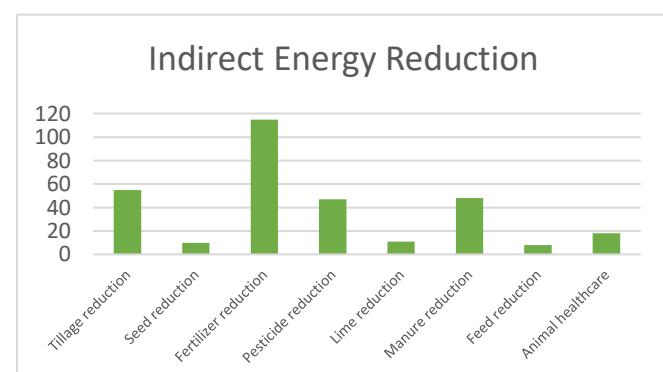
Based on the Report on Scientific Papers on FEFTS, it is evident that research on FEFTS technologies is vivid and researchers are trying to produce results that would help in the de-fossilization of the agricultural sector. In detail, Clean Energy Supply solutions prevail over the ones involving Energy Efficiency Improvement and Soil Carbon Sequestration, with most of them focusing on open-field agriculture. Regarding direct and indirect energy inputs, the main focus is shifted towards electricity and fertilizer reduction methodologies respectively, as it is widely known that these are the most energy consuming categories in agriculture.

## Practical recommendations

In the context of AgroFossilFree project, a meticulous procedure of identification and registration of available Fossil Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) took place. The FEFTS are derived from applied research results proposing new ways of defossilising activities. An extensive batch of almost 500 scientific papers is already categorized based on the main agricultural sectors (Open-field, Greenhouses, Livestock farming) and is expected to increase further. More specifically, these papers present novel research objectives and innovative applications/technologies for diminishing fossil energy dependence. It is a clear fact that the majority of the research activities is oriented towards solar and biomass systems, as well as on methodologies for reducing fertilizer inputs. All interested stakeholders can access these information in the [AgEnergy platform](#). A detailed filtering is possible on the exploration of the different papers regarding the type of the FEFTS (Clean Energy Supply, Energy Efficiency, Soil Carbon Sequestration), their agricultural application etc.



**Figure 1. Classification of the Scientific Papers based on direct energy reduction**



**Figure 2. Classification of the Scientific Papers based on indirect energy reduction**

## Further information

[AgEnergy Platform](#)

[Report on Scientific Papers on FEFTS](#)

## About this abstract

**Authors:** Foteini Vandorou, Konstantinos Vaiopoulos (CERTH)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496



# Επιστημονικά άρθρα για τα FEFTS και σχετική αναφορά

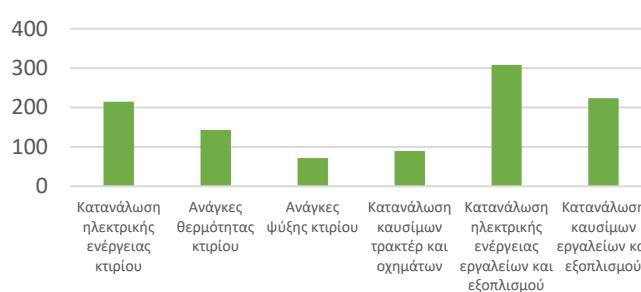
## Κύρια Αποτελέσματα

Βάσει της σχετικής αναφοράς του AgroFossilFree για Επιστημονικά Άρθρα για FEFTS, φαίνεται ότι η επιστημονική έρευνα πάνω στα FEFTS παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον, με πλήθος ερευνητών να εξάγουν αποτελέσματα σχετικά με την απορυκτοποίηση της γεωργίας. Λύσεις για Παραγωγή Πράσινης Ενέργειας υπερισχύουν των αντίστοιχων που αφορούν την Ενεργειακή Αποδοτικότητα και την Εδαφική Δέσμευση Άνθρακα, με τις περισσότερες να επικεντρώνονται στη υπαίθρια γεωργία. Όσον αφορά τις άμεσες και έμμεσες εισροές ενέργειας, το κύριο ενδιαφέρον βρίσκεται στις μεθοδολογίες μείωσης ηλεκτρικής ενέργειας και λιπασμάτων αντίστοιχα, καθώς έχουν αναγνωριστεί ως οι πιο ενεργοβόρες γεωργικές δραστηριότητες.

## Πρακτικές Συστάσεις

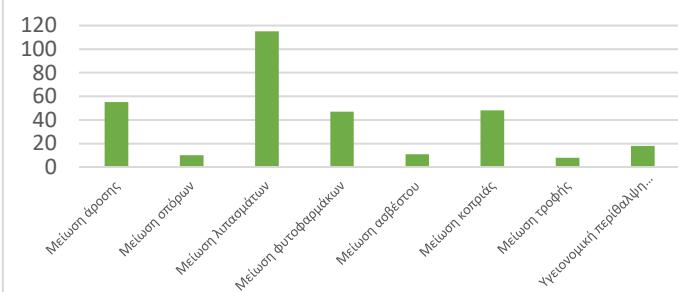
Στα πλαίσιο του έργου πραγματοποιήθηκε μια ενδελεχής διαδικασία αναγνώρισης και καταγραφής διαθέσιμων Τεχνολογιών και Στρατηγικών για Ενέργεια που δεν προέρχεται από ορυκτά καύσιμα (FEFTS). Τα FEFTS αντλήθηκαν από αποτελέσματα ερευνών που προτείνουν νέους τρόπους απορυκτοποίησης. Περίπου 500 επιστημονικά άρθρα έχουν ήδη κατηγοριοποιηθεί με βάση τους κύριους γεωργικούς τομείς (Υπαίθρια Γεωργία, Θερμοκηπία, Κτηνοτροφία) και αναμένεται να αυξηθούν περεταίρω. Πιο αναλυτικά τα άρθρα αυτά παρουσιάζουν καινοτόμες εφαρμογές/τεχνολογίες για τη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα. Η πλειονότητα των ερευνητικών δραστηριοτήτων είναι προσανατολισμένη στα ηλιακά συστήματα και τα συστήματα βιομάζας, καθώς και σε μεθοδολογίες για τη μείωση των εισροών (λιπασμάτων). Η πρόσβαση στις πληροφορίες της πλατφόρμας [AgEnergy](#) είναι ελεύθερη για όλους. Για την περιήγηση στα άρθρα είναι δυνατή η χρήση πληθώρας φίλτρων σχετικά με το είδος των FEFTS (Παραγωγή Ενέργειας, Βελτίωση Ενεργειακής Απόδοσης, Δέσμευση Άνθρακα), τη γεωργική τους εφαρμογή κ.α.

Άμεση Μείωση Ενέργειας



Εικόνα 1. Ταξινόμηση των Επιστημονικών Άρθρων με βάση την άμεση μείωση ενέργειας

Έμμεση Μείωση Ενέργειας



Εικόνα 2. Ταξινόμηση των Επιστημονικών Άρθρων με βάση την έμμεση μείωση ενέργειας

## Περισσότερες Πληροφορίες

[AgEnergy Platform](#)

[Report on Scientific Papers on FEFTS](#)

## Σχετικά με την περίληψη

**Συγγραφείς:** Φωτεινή Βανδώρου, Κωνσταντίνος Βαϊόπουλος (ΕΚΕΤΑ)

**Ημερομηνία: Μάρτιος 2022**

AgroFossilFree είναι ένα πολυσυμμετοχικό H2020 πρόγραμμα, το οποίο θα αξιολογήσει την παρούσα κατάσταση και τις υπάρχουσες ανάγκες όσον αφορά στη χρήση ενέργειας στην ευρωπαϊκή γεωργία, επιτρέποντας στους γεωργούς να βελτιστοποιήσουν την παραγωγή τους μέσω πιο αποδοτικής χρήσης ενέργειας και μειωμένων εκπομπών αερίων του Θερμοκηπίου, έχοντας ως αποτέλεσμα οικονομικά, αγρονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Το AgroFossilFree θα δημιουργήσει ένα πλαίσιο κάτω από το οποίο σημαντικοί εμπλεκόμενοι φορείς θα συνεργαστούν για την αξιολόγηση και την προώθηση των διαθέσιμων στην παρούσα φάση τεχνολογιών και στρατηγικών για ενέργεια που δεν προέρχεται από ορυκτά καύσιμα (FEFTS) στη γεωργία της ΕΕ. Το έργο έχει διάρκεια από τον Οκτώβριο του 2020 έως τον Σεπτέμβριο του 2023.

**Ιστοσελίδα:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

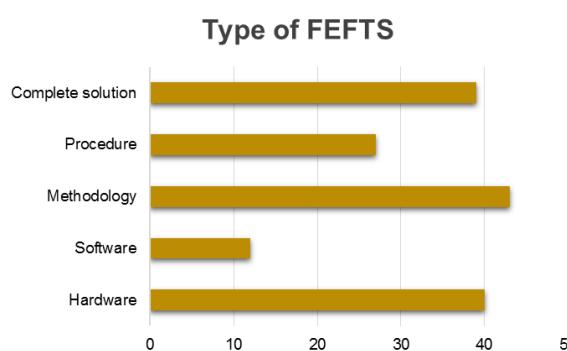
# Overview of Research Projects on FEFTS

## Main results / outcomes

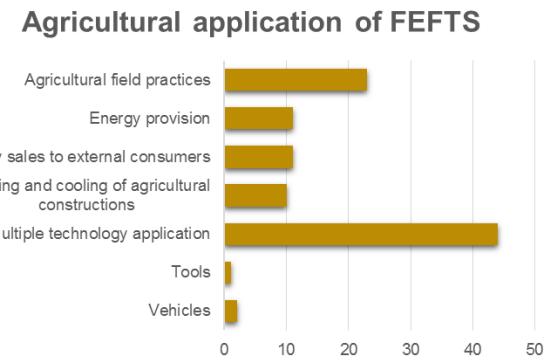
The Report on Research Projects on FEFTS proves that nowadays more and more focus is placed on the transition towards fossil energy free agriculture, which can be achieved through **clean energy production, increased energy efficiency**, or emissions reduction and **soil carbon sequestration**. Regarding the research projects on defossilisation of agriculture identified so far, the clean energy supply category is the most numerous, which means that a large part of conducted research is devoted to renewable energy sources and their results may be used for introducing RES in European agriculture. The identified RES solutions comprise both agriculture-specific solutions as well as universal ones that can be easily tailored to individual needs. The most popular clean energy sources for agriculture are **solar energy, biomass, and sewage treatment plant gas or biogas**. As for energy efficiency increase, it can be mainly achieved through precision agriculture, but also efficient tools, vehicles and agricultural-buildings, whilst soil carbon sequestration may be increased by appropriate nutrient management and tillage practices.

## Practical recommendations

The process of collection of research projects on FEFTS in the context of AgroFossilFree brought over 100 results which have been uploaded on the [AgEnergy platform](#) and classified based on the main categories of agricultural application: Open-field, Greenhouse, Livestock farming. This number will increase further along with the planned updates of the Platform. The collected FEFTS present innovative technologies and practices for reducing fossil energy dependence of the agricultural sector. The greatest opportunities for such a reduction were identified in energy consumption of agricultural buildings and tools, as well as fuel consumption of vehicles. Among the indirect fossil energy reduction possibilities, fertilizer and pesticide inputs together with manure management were the most popular. All interested stakeholders can access further information in the [AgEnergy platform](#). A detailed filtering is possible based on the type of solution (fig. 1), agricultural application (fig. 2) etc., as well as specific keywords.



**Figure 1. Classification of the research projects on FEFTS based on the solution type**



**Figure 2. Classification of the research projects on FEFTS based on agricultural application type**

## Further information

[AgEnergy Platform](#)  
[Deliverable 2.2 Report on Scientific Papers on FEFTS](#)

## About this abstract

**Authors:** Magdalena Borzęcka, Małgorzata Wydra (IUNG-PIB)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Przegląd projektów badawczych dotyczących FEFTS

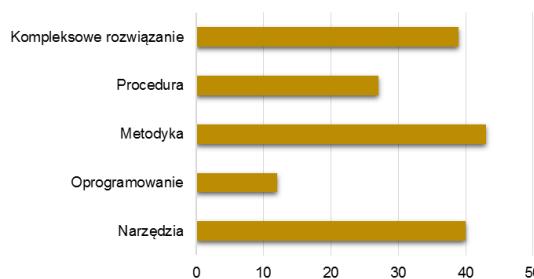
## Główne rezultaty

Raport na temat projektów badawczych dotyczących FEFTS dowodzi, iż obecnie coraz więcej uwagi poświęca się przejściu na rolnictwo wolne od paliw kopalnych, co można osiągnąć poprzez **produkcję czystej energii, zwiększoną efektywność energetyczną** lub redukcję emisji i **sekwestrację węgla w glebie**. W zgromadzonych dotąd projektach badawczych dotyczących uwolnienia rolnictwa od paliw kopalnych, najliczniejszą kategorię stanowi zaopatrzenie w czystą energię. Oznacza to, że duża część prowadzonych badań dotyczy odnawialnych źródeł energii, a ich wyniki mogą być wykorzystane do wprowadzenia OZE w europejskim rolnictwie. Są to rozwiązania zarówno dedykowane dla rolnictwa, jak i uniwersalne, które można łatwo dostosować do indywidualnych potrzeb. Najpopularniejszymi źródłami czystej energii dla rolnictwa są **energia słoneczna, biomasa** oraz **gaz z oczyszczalni ścieków lub biogaz**. Wzrost efektywności energetycznej można osiągnąć dzięki rolnictwu precyjnemu, a także energooszczędnym narzędziom, pojazdom i budynkom rolniczym, podczas gdy sekwestrację węgla w glebie można zwiększyć dzięki odpowiedniej gospodarce nawozami i praktykom w zakresie uprawy roli.

## Praktyczne zalecenia

Proces identyfikacji projektów badawczych dotyczących FEFTS w kontekście AgroFossilFree przyniósł ponad 100 wyników, które zostały zamieszczone na Platformie AgEnergy i sklasyfikowane w oparciu o główne kategorie zastosowań rolniczych: Polowe, Szklarniowe, Hodowla inwentarza. Liczba ta będzie rosła wraz z planowanymi aktualizacjami Platformy. Zebrane FEFTS przedstawiają innowacyjne technologie i praktyki zmniejszania zależności sektora rolnego od paliw kopalnych. Największe szanse na taką redukcję zidentyfikowano w obszarze zużycia energii przez budynki i narzędzia rolnicze, a także w zużyciu paliwa przez pojazdy. Wśród możliwości bezpośredniej redukcji zużycia energii z paliw kopalnych dominują metody redukcji zużycia nawozów i pestycydów oraz właściwa gospodarka obornikiem. Zainteresowani mogą znaleźć więcej informacji na [Platformie AgEnergy](#). Szczegółowe filtrowanie FEFTS jest możliwe na podstawie rodzaju rozwiązania (rys. 1), zastosowania rolniczego (rys. 2) itp., a także wybranych słów kluczowych.

Rodzaj FEFTS



Rysunek 1. Klasifikacja projektów badawczych dotyczących FEFTS na podstawie rodzaju rozwiązania

Zastosowanie rolnicze dla FEFTS



Rysunek 2. Klasifikacja projektów badawczych dotyczących FEFTS na podstawie zastosowania rolniczego

## Więcej informacji

[Platforma AgEnergy](#)  
[Raport 2.5 na temat projektów badawczych dotyczących FEFTS](#)

## Szczegóły dotyczące streszczenia

**Autorzy:** Magdalena Borzęcka, Małgorzata Wydra (IUNG-PIB)

**Data:** Marzec 2022

**AgroFossilFree** to wielopodmiotowy projekt badawczy H2020, którego celem jest ocena obecnego stanu rolnictwa UE w zakresie zużycia energii oraz istniejących potrzeb, by umożliwić rolnikom optymalizację produkcji rolnej poprzez bardziej efektywne wykorzystanie energii i zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, co przyniesie korzyści ekonomiczne, agronomiczne i środowiskowe. AgroFossilFree stworzy ramy do współpracy kluczowych interesariuszy w celu oceny i promowania obecnie dostępnych technologii i strategii wolnych od paliw kopalnych (FEFTS) w rolnictwie UE. Projekt trwa od października 2020 do września 2023.

**Strona internetowa:** <https://www.agrofossilfree.eu/pl/home-polski/>



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Report on industrial FEFTS solutions

## Main results / outcomes

Until September 2021, 178 industrial technologies (mostly from Europe) have been registered by the consortium. Technologies in energy efficiency, renewable energy production and soil carbon sequestration are all important, so many technical applications are common. Most of the technologies focus on the needs of farmers, companies and industry. These technologies are mainly complete solutions and hardware and can mostly be used in open field agriculture. However, many technologies also can be implemented for livestock and greenhouses. The agricultural applications of collected technologies mostly comprise agricultural field practices and energy provision, which are under the clean energy supply category. Overall, the collected commercial technologies can directly reduce fossil energy use through the reduction of building electricity consumption and indirect energy inputs reduction through pesticide, fertilizer and tillage reduction.

## Practical recommendations

By using the AgEnergy Platform, end-users could save time on finding innovative and effective technologies with the aim of reducing fossil fuel. In addition, the platform provides details of all the industrial technologies, so the end-user may get to know the technologies better. Moreover, external users can register their own technologies to the platform.

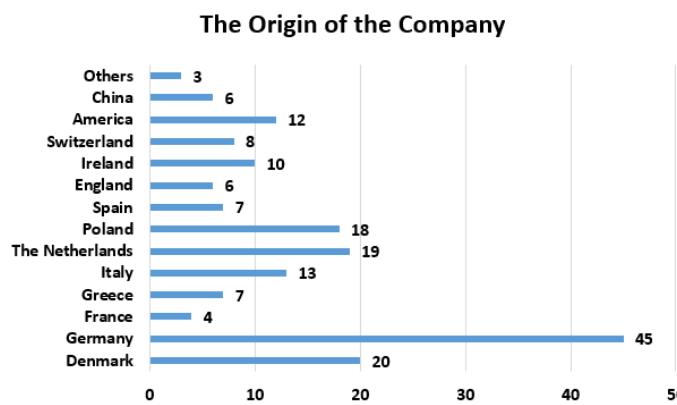


Figure 1: The origin country of the commercial FEFTS companies

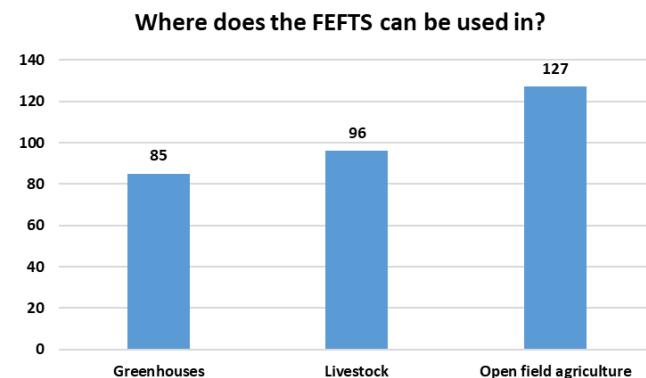


Figure 2: The agricultural domain of the collected commercial FEFTS

## Further information

[The AgEnergy Platform](#)

[The video to attract companies and stakeholders to register their technologies](#)

[The commercial products retrieved](#)

## About this abstract

**Authors:** Chuan Ma, Dominik Rutz, Veronika Hofmeier (WIP Renewable Energies)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Bericht über industrielle FEFTS-Lösungen

## Wichtigste Ergebnisse / Resultate

Bis September 2021 wurden vom AgroFossilFree Konsortium 178 industrielle Technologien (hauptsächlich aus Europa) registriert. Technologien in den Bereichen Energieeffizienz, erneuerbare Energieerzeugung und Kohlenstoffbindung im Boden sind allesamt wichtig, dazu gibt es viele technische Anwendungen. Die meisten Technologien sind auf die Bedürfnisse von Landwirten, Unternehmen und der Industrie ausgerichtet. Bei diesen Technologien handelt es sich hauptsächlich um Komplettlösungen und Hardware, die vor allem in der Außenwirtschaft eingesetzt werden können. Viele Technologien können jedoch auch in Innenwirtschaft und in der Tierhaltung und in Gewächshäusern eingesetzt werden. Bei den gesammelten Technologien handelt es sich hauptsächlich um Feldbewirtschaftungsmethoden und die Versorgung mit erneuerbaren Energien. Die gesammelten Technologien können den direkten Energieverbrauch und den Einsatz fossiler Energien reduzieren, aber auch den indirekten Energieverbrauch durch die Verringerung von Pestiziden, Düngemitteln und Bodenbearbeitung.

## Praktische Empfehlungen

Nutzer der AgEnergy-Plattform können bei der Suche nach innovativen und effektiven Technologien Reduzierung fossiler Energieträger durch die Nutzung der Plattform Zeit sparen. Darüber hinaus bietet die Plattform Details zu allen industriellen Technologien, so dass die Nutzer die Technologien besser kennen lernen können. Außerdem können externe Nutzer ihre eigenen Technologien auf der Plattform registrieren.

**The Origin of the Company**

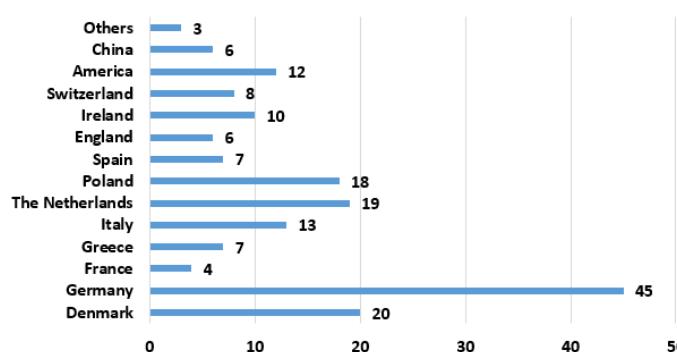


Abbildung 1: Das Herkunftsland der kommerziellen FEFTS-Unternehmen

**Where does the FEFTS can be used in?**

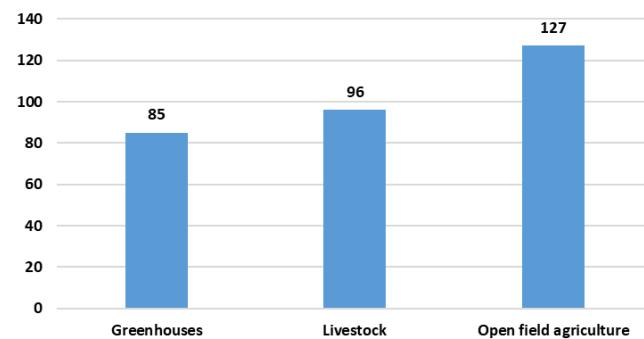


Abbildung 2: Der landwirtschaftliche Bereich der gesammelten kommerziellen FEFTS

## Weitere Informationen

[Die AgEnergy-Plattform](#)

[Video für Unternehmen und Interessensvertreter zur Rgistrierung ihrer Technologien](#)

[Die kommerziellen Technologien](#)

## Über diese Zusammenfassung

**Die Autoren:** Chuan Ma, Dominik Rutz, Veronika Hofmeier (WIP Renewable Energies)

**Datum:** März 2022

**AgroFossilFree** ist ein H2020-Multi-Akteurs-Projekt, das den aktuellen Stand der Energienutzung in der EU-Landwirtschaft bewertet und den bestehenden Bedarf einschätzt, damit Landwirte die Produktion durch effizientere Energienutzung und geringere Treibhausgasemissionen optimieren können, was zu wirtschaftlichen, agronomischen und ökologischen Vorteilen führt. AgroFossilFree schafft einen Rahmen, in dem wichtige Interessengruppen zusammenarbeiten, um die derzeit verfügbaren Fossil-Energie-freien Technologien und Strategien (FEFTS) in der EU-Landwirtschaft zu bewerten und zu fördern. Das Projekt läuft von Oktober 2020 bis September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Training and Advising FEFTS Material

## Main results / outcomes

Most of the training materials collected by the consortium have multiple technical applications, which results in a relatively equal distribution between the three main FEFTS categories (improvements in energy efficiency, renewable energy production, and soil carbon sequestration). Regarding renewable energy production, all training materials referred to production systems with the largest categories being photovoltaics and biogas/biomethane production. As for improvements in energy efficiency, the training materials mostly refer to the category 'efficient tool' while for soil carbon sequestration, the training materials are mainly focused on tillage systems.

## Practical recommendations

The end-users will have a better use of the AgEnergy platform by using these training and advising FEFTS materials, as the materials serve to enhance stakeholder knowledge and provide incentives to minimize fossil fuel consumption. In this way, these materials also support the overall transition away from fossil fuel dependence in EU agriculture.

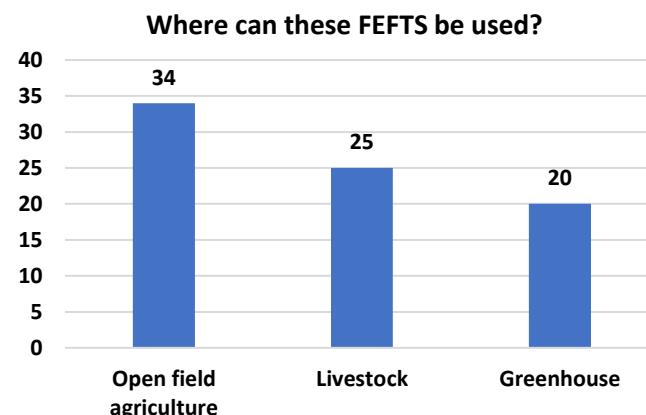


Figure. The type of collected FEFTS training material

## Further information

[The AgEnergy Platform](#)

[The Training Material retrieved](#)

## About this abstract

**Authors:** Chuan Ma, Dominik Rutz, Veronika Hofmeier (WIP Renewable Energies)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Schulungs- und Beratungsmaterial

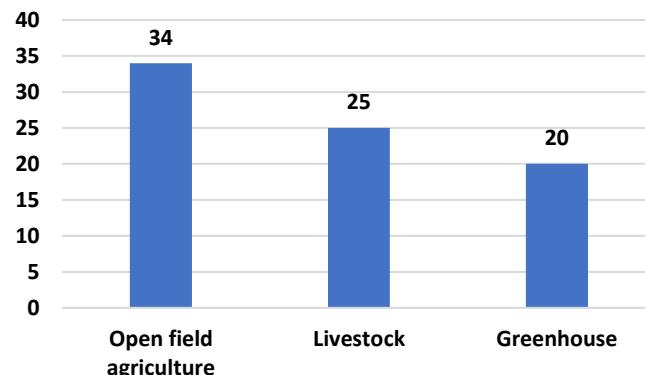
## Wichtigste Ergebnisse / Resultate

Für die AgEnergy Plattform wurden vom Konsortium Schulungsmaterialien gesammelt, und zwar für die drei FEFTS Bereiche Verbesserung der Energieeffizienz, Erzeugung erneuerbarer Energien und Kohlenstoffbindung im Boden. Schulungsmaterial zu erneuerbaren Energien betraf schwerpunktmäßig die Photovoltaik und die Biogas-/Biomethanproduktion. Was die Verbesserung der Energieeffizienz angeht, so beziehen sich die Schulungsmaterialien hauptsächlich auf die Kategorie "effiziente Maschinen und Werkzeuge", während sich die Schulungsmaterialien zur Kohlenstoffbindung im Boden hauptsächlich auf Bodenbearbeitungssysteme konzentrieren.

## Praktische Empfehlungen

Besucher der AgEnergy-Plattform können dort die diverse Schulungs- und Beratungsmaterialien von FEFTS finden. Dadurch haben sie Zugang zu einem breiten Wissensschatz über die Reduzierung fossiler Energien. Auf diese Weise unterstützen diese Materialien die Energiewende in der EU-Landwirtschaft.

**Where can these FEFTS be used?**



**Abbildung. Die Art des gesammelten FEFTS-Schulungsmaterials**

## Weitere Informationen

[Die AgEnergy-Plattform](#)  
[Schulungsmaterial](#)

## Über diese Zusammenfassung

**Die Autoren:** Chuan Ma, Dominik Rutz, Veronika Hofmeier (WIP Renewable Energies)

**Datum:** März 2022

**AgroFossilFree** ist ein H2020-Multi-Akteurs-Projekt, das den aktuellen Stand der Energienutzung in der EU-Landwirtschaft bewertet und den bestehenden Bedarf einschätzt, damit Landwirte die Produktion durch effizientere Energienutzung und geringere Treibhausgasemissionen optimieren können, was zu wirtschaftlichen, agronomischen und ökologischen Vorteilen führt. AgroFossilFree schafft einen Rahmen, in dem wichtige Interessengruppen zusammenarbeiten, um die derzeit verfügbaren Fossil-Energie-freien Technologien und Strategien (FEFTS) in der EU-Landwirtschaft zu bewerten und zu fördern. Das Projekt läuft von Oktober 2020 bis September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

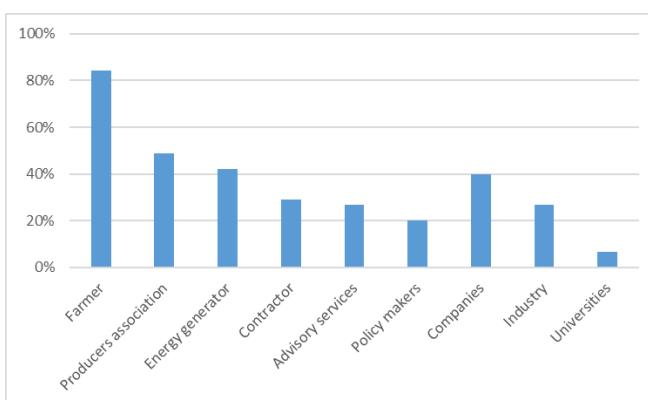
## Financing tools in EU for a fossil free agriculture

### Main results / outcomes

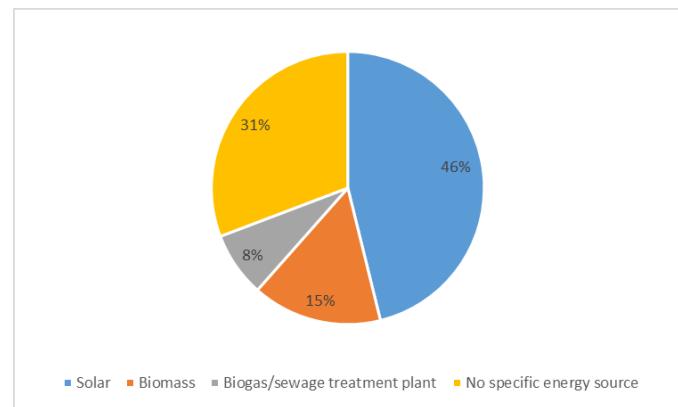
In EU exist a variety of schemes for farmers, companies, industry, producers' association etc. to promote de-fossilising activities within agriculture.

A majority of the financing mechanisms offer possibilities for support to various groups of users. Most of the financing mechanisms offer possibilities for applying for multiple activities, but there are also some targeted to more specific areas, e.g. agricultural field practices, heating and cooling, lighting and energy provision. The first phase of the AgroFossilFree project shows that the dominant focus area of the financing mechanisms is energy efficiency improvements for field work and more energy efficient agricultural buildings. The energy efficiency improvements account for 53 percent of the schemes while 38 percent focus on clean energy supply and 9 percent focus on soil carbon sequestration.

Regarding the clean energy supply solar energy are dominate with 46 percent of the schemes.



*Fig 1. Financing mechanisms according to users addressed.*



*Fig. 2. Type of clean energy supply addressed in the financing schemes*

### Practical recommendations

More than 80 percent of the financing mechanisms offer possibilities for support to farmers and might be of great interests for practitioners. By the financing schemes both the farmer and the society can contribute to optimized agricultural production and reduced GHG emissions.

The schemes can be available on European or on country level only. The financing mechanisms applicable on European level are mostly EU based and are often larger programs involving research and development with the participation of representatives from several countries. For the farmer, the national schemes in most cases will be more obvious. These schemes can be applied directly by the farmer eventually with the help from the local agricultural advisory service.

### Further information

[European Funding Programmes](#)

[Horizon 2020](#)

[Financial Handbook for REScoops](#)

### About this abstract

**Authors:** Erik Fløjgaard Kristensen, Michael Nørremark and Claus Grøn Sørensen

Aarhus University, Department of Electrical and Computer Engineering

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

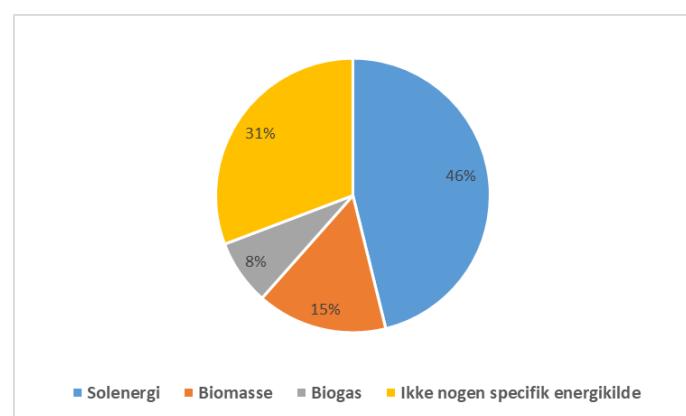
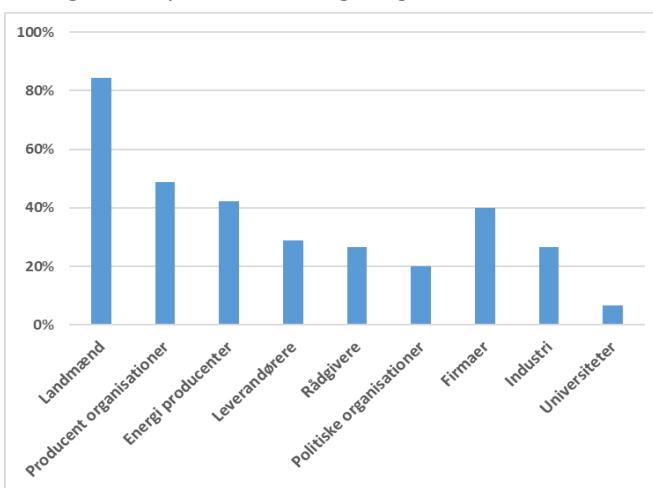
# Støttemuligheder i EU til fremme af et fossilfrit landbrug

## Vigtigste resultater

I EU findes der en række forskellige ordninger for landmænd, virksomheder, industri, producentforeninger etc. for at fremme affossiliseringsaktiviteter inden for landbruget.

De fleste af finansieringsordningerne giver mulighed for støtte til forskellige grupper af brugere. Hovedparten af ordningerne giver mulighed for at søge støtte til en lang række forskellige aktiviteter, men der er også nogle målrettet mere specifikke områder, f.eks. dyrkningsteknik og planteproduktion, opvarmning og afkøling, belysning og energiforsyning. Første fase af AgroFossilFree-projektet viser, at det dominerende fokusområde for finansieringsordningerne er energieffektivisering af markarbejde og mere energieffektive landbrugsbygninger. Energieffektivisering udgør 53 procent af ordningerne, mens 38 procent har fokus på bæredygtig og fornybar energiforsyning. 9 procent af ordningerne vedrører CO<sub>2</sub> fangst og kulstofbinding i jorden.

Indenfor energiforsyning dominerer solenergi med 46 procent af ordningerne. Blandt andre energikilder er der særligt fokus på biomasse og biogas.



*Fig. 2. Energikilder som støttes indenfor bæredygtig og fornybar energiforsyning.*

*Fig 1. Finansieringsordninger i forhold til de adresserede brugere.*

## Praksis og anbefalinger

Mere end 80 procent af finansierings ordningerne giver muligheder for direkte støtte til landbrug og kan være af stor interesse for praktiske landmænd. Via de forskellige støtteordninger kan både den enkelte landmanden og samfundet medvirke til en bæredygtig landbrugsproduktion samt bidrage til det overordnede mål om reducerede drivhusgasudledninger.

Ordningerne kan gælde på europæisk plan eller der kan være tale om nationale ordninger. Langt de fleste af støtte- og finansieringsordningerne på europæisk plan er EU tiltag. For EU tiltagene er der i de fleste tilfælde tale om store programmer som involverer forskning, udvikling og demonstration med deltagelse af universiteter, firmaer og organisationer fra en række lande.

For landmanden vil de nationale ordninger i de fleste tilfælde være mere oplagte. De nationale tilskudsordninger og støtteprogrammer kan søges og anvendes direkte af landmanden. Landbrugets rådgivningstjenester i de enkelte lande kan bidrage med viden og hjælp ved ansøgning og brug af relevante ordninger for det enkelte landbrugsbedrift.



# Støttemuligheder i EU til fremme af et fossilfrit landbrug

## Yderlig information

Danske link

<https://lbst.dk/tilskudsguide/groent-udviklings-og-demonstrationsprogram-gudp/>

<https://ens.dk/ansvarsomraader/forskning-udvikling/eudp>

<https://www.teknologiudvikling.dk/mudp>

<https://ens.dk/ansvarsomraader/stoette-til-vedvarende-energi>

EU link

[European Funding Programmes](#)

[Horizon 2020](#)

[Financial Handbook for REScoops](#)

## Om dette abstrakt

**Forfatter:** Erik Fløjgaard Kristensen, Michael Nørremark og Claus Grøn Sørensen

Aarhus Universitet, Institut for Elektro- og Computerteknologi

**Date:** Marts 2022

**AgroFossilFree** er et EU Horizon 2020 projekt, der skal evaluere den nuværende status i EU's landbrug med hensyn til energiforbrug og vurdere eksisterende behov, således at landmændene får mulighed for at optimere landbrugsproduktionen gennem mere effektiv energianvendelse og reducerede drivhusgasemissioner. Dette vil resulterer i økonomiske, agronomiske og miljømæssige fordele. AgroFossilFree vil skabe en ramme, hvorunder centrale interesser kan samarbejde om at evaluere og fremme de aktuelt tilgængelige fossil-frie energiteknologier og –strategier (FEFTS) indenfor EU's landbrug. Projektet løber fra oktober 2020 til september 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496



## Fendt e100 Vario: The battery-powered compact tractor

### Main results / outcomes

Fendt e100 Vario is a practical, small battery-powered tractor which can be used for 4-5h on an average duty cycle. With the unique technology of the Fendt e100 Vario, the user protects the environment and wildlife by producing zero emissions. Thanks to the electric drive, the Fendt e100 Vario is ideal for working in enclosed spaces, as there are no exhaust fumes or sparks creating hazard of fire.

### Practical recommendations

Fendt e100 Vario allows the use of conventional implements. A short-term boost of up to 150 kW for the implements can be provided by the battery. A standard PTO connection is available, as well as the normal hydraulic supply to implements and ISOBus. Therefore, Fendt e100 Vario can be used with existing equipment with no additional caveats enabling a seamless integration in todays operation. Precise and dynamic control is enabled thanks to the electrical drive. The maximum torque for the ground drive and PTO drive is supplied from a standing start. The CCS Type 2 connector is allowing for a quick and easy recharge both at public and private charge points. Safety is guaranteed by an insulated design and continuous, electronic system monitoring. Fendt e100 Vario is low-maintenance, energy-efficient, quiet and emissions-free. Regardless of whether it is used in a stable or greenhouses, on a farm, in the forest, or by municipalities in their daily activities, the flexible concept brings benefits.



Figure 1. Fendt e100 Vario (Copyright AGCO GmbH)

### Further information

[Fendt e100Vario Info](#)

### About this abstract

**Authors:** Vanja Biševac, CEMA aisbl

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# T6 METHANE POWER

## Main results / outcomes

The New Holland T6.180 Methane Power is the world's first 100% methane powered production tractor and is key to CO<sub>2</sub> reduction without compromising performance. Farmers can make use of agricultural or animal waste (as well as specifically-grown energy crops), to generate biomethane, which powers the tractor, which, in turn, helps to grow those energy crops. Alternatively, refilling can be performed directly from the gas grid network or at specific biomethane stations. New Holland can provide an eco-friendly solution to all business needs.

## Practical recommendations

With the same levels of power and torque as its diesel equivalent, farmers also benefit from up to 30% lower running costs. It produces 99 % less particulate matter, cuts overall emissions by 80% and when using methane - reduces CO<sub>2</sub> emissions by 10-15%. When running on biomethane - near-zero CO<sub>2</sub> emissions are achievable. When using Fugitive methane, the carbon footprint is negative. The tractor is powered by the FPT 6-cylinder engine similar to the ones in the current T6 and the T7 range, with no difference in pulling power between the two fuel sources allowing the same range of field operations.

The T6 Methane Power tractor provides valuable economic and practical advantages to biogas plant operators, farmers with access to the gas network, and governments looking to reduce their emissions footprint by expanding their fleets of Compressed Natural Gas vehicles. Not only does the methane tractor have the potential to reduce polluting emissions by 80% and cut the fuel costs by a significant amount, it directly contributes to a lower carbon footprint.



Figure 1. The New Holland T6 Methane Power tractor (Copyright CNHi)

## Further information

[T6 Methane Power info](#)

## About this abstract

**Authors:** (Vanja Bisevac, CEMA aisbl)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

## EOX-175 Electrical tractor – H2Trac

### Main results / outcomes

The EOX-175 Electrical tractor of H2Trac is a prototype tractor which is running by electricity, hydrogen or fossil fuels, depending on the choice of the farmer. The tractor has been under development in cooperation with several farmers since 2015. In 2020, the EOX-175 model was presented for sale and use in agricultural practice.

### Practical recommendations

The main added benefit of the EOX-175 technology is to make agricultural production processes more sustainable by shifting from fossil fueled traffic to the electrical or hydrogen powered EOX-175. Besides that, the EOX-175 has some specific features adding value and possibilities, namely:

- Controlled Traffic Farming on 3.2m width
- Possibilities for autonomous and precision farming
- 2W and 4W steering
- Crab steering
- Pirouette steering
- 4 strong electrical wheel motors
- Also usable without cabin



Figure 1: EOX-175 front and side view

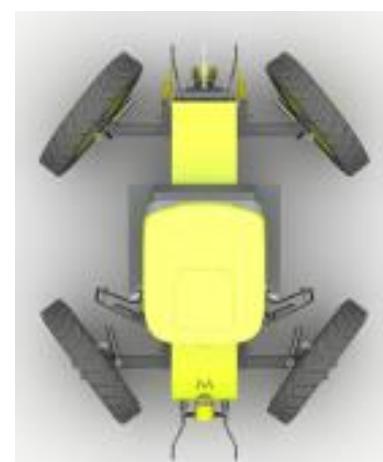


Figure 2: EOX-175 top view and adjustable wheel axis

### Further information

More information can be found on:

[Website H2Trac](#):

[Promotional video on the EOX-175](#)

### About this abstract

**Authors:** Joris Tielen – Delphy B.V.

**Date:** Feb 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# EOX-175 Elektrische tractor – H2Trac

## Belangrijkste resultaten / uitkomsten

De EOX-175 Elektrische trekker van H2Trac is een prototype trekker die rijdt op elektriciteit, waterstof of fossiele brandstoffen afhankelijk van de keuze van de boer. De tractor is sinds 2015 in samenwerking met verschillende boeren ontwikkeld. In 2020 is het model EOX-175 te koop aangeboden voor gebruik in de landbouwpraktijk.

## Praktische aanbevelingen

Het belangrijkste voordeel van de EOX-175 is het verduurzamen van landbouwproductieprocessen door over te schakelen van fossiele brandstof naar de elektrische of waterstof aangedreven EOX-175. Daarnaast heeft de EOX-175 enkele specifieke mogelijkheden die waarde toevoegen, namelijk:

- Controlled Traffic Farming op 3,2m breedte
- Mogelijkheden voor autonome en precisielandbouw
- 2W en 4W besturing
- Hondengang
- Pirouette besturing
- 4 sterke elektrische wielmotoren
- Ook te gebruiken zonder cabine



Figure 1: EOX-175 voor- en zijaanzicht

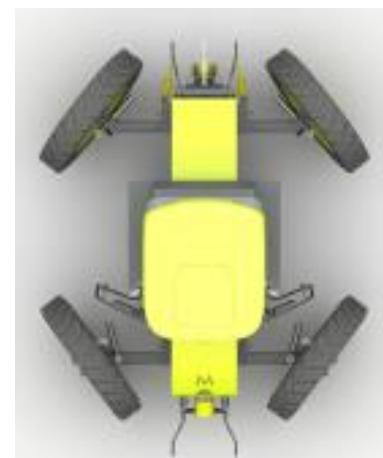


Figure 2: EOX-175 bovenaanzicht en verstelbare wielassen

## Verdere informatie

Meer informatie is te vinden op:

[Website H2Trac](#)

[Promovideo over de EOX-175](#)

## Over deze informatiebrochure

**Auteurs:** Joris Tielen – Delphy B.V.

**Datum:** Feb 2022

**AgroFossilFree** is een H2020-project met meerdere actoren die de huidige status in de EU-landbouw met betrekking tot energieverbruik evaluateert en bestaande behoeften zal beoordelen, waardoor boeren de landbouwproductie kunnen optimaliseren door efficiënter energieverbruik en verminderde BKG-emissies. Dit resulteert in economische, agronomische en milieuvoordelen. AgroFossilFree zal een kader creëren waarin cruciale belanghebbenden zullen samenwerken om de momenteel beschikbare fossiele-energievrije technologieën en strategieën (FEFTS) in de EU-landbouw te evalueren en te promoten. Het project loopt van oktober 2020 tot september 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Warehouse of the future – Van Peperstraten

## Main results / outcomes

The warehouse of the future is a prototype storage barn for agricultural produce, such as potatoes, carrots, wheat and onions, which is powered by solar electricity instead of fossil fuels. Additionally, the warehouse harvests rainfall water and uses it for climate control in the storage units, production of hydrogen and other uses on farm.

## Practical recommendations

The storage of agricultural produce costs a lot of energy, as climate control is almost always done with fossil fuels. The warehouse of the future is a prototype storage barn with a lot of different features compared to conventional storage units, namely:

- Solar panels installed on the roof for electricity production
- Harvest of rainfall water from the rooftops
- Used water for cleaning machinery and other uses is harvested on the property and stored as well
- The harvested water is cleaned and used for cooling the agricultural produce, production of hydrogen and other uses on farm
- The warehouse of the future produces a surplus of energy, which allows it to transport that surplus to hydrogen and electricity gas station Greenpoint Oude-Tonge to fuel passenger cars and trucks



Figure 1: Warehouse of the future layout

## Further information

More information can be found on:

[Website Van Peperstraten](#)

[Website RVO Netherlands](#)

## About this abstract

**Authors:** Joris Tielen – Delphy B.V.

**Date:** Feb 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Bewaarschuur van de toekomst – Van Peperstraten

## Belangrijkste resultaten / uitkomsten

De bewaarschuur aan de toekomst is een prototype opslagschuur voor landbouwproducten, zoals aardappelen, wortelen, tarwe en uien, die wordt aangedreven door zone-energie in plaats van fossiele brandstoffen. Daarnaast oogst de bewaarschuur regenwater voor gebruik in de klimaatbeheersing, productie van waterstof en andere toepassingen op het bedrijf.

## Praktische aanbevelingen

De opslag van landbouwproducten kost veel energie, aangezien klimaatbeheersing bijna altijd op fossiele brandstoffen gebeurt. De bewaarschuur van de toekomst is een prototype opslagschuur met veel verschillende eigenschappen ten opzichte van conventionele bewaarschuren, namelijk:

- Zonnepanelen geïnstalleerd op het dak produceren elektriciteit voor de klimaatbeheersing
- Regenwater wordt geoogst van de daken
- Gebruikt spoelwater van het erf wordt ook opgeslagen in de kelders van de schuur
- Het opgeslagen water wordt gezuiverd en gebruikt voor het koelen en verwarmen van de landbouwproducten, de productie van waterstof en andere toepassingen op de boerderij
- De bewaarschuur van de toekomst produceert een overschot aan energie, waardoor het overschot kan worden teruggeleverd aan tankstation Greenpoint op Oude Tonge om personenauto's en vrachtwagens van brandstof te voorzien



Figure 1: Bewaarschuur van de toekomst

## Verdere informatie

Meer informatie is beschikbaar op:

[Website Van Peperstraten](#)

[Website RVO Nederland](#)

## Over deze informatiebrochure

**Auteurs:** Joris Tielen – Delphy B.V.

**Datum:** Feb 2022

**AgroFossilFree** is een H2020-project met meerdere actoren die de huidige status in de EU-landbouw met betrekking tot energieverbruik evaluateert en bestaande behoeften zal beoordelen, waardoor boeren de landbouwproductie kunnen optimaliseren door efficiënter energieverbruik en verminderde BKG-emissies. Dit resulteert in economische, agronomische en milieuvoordelen. AgroFossilFree zal een kader creëren waarin cruciale belanghebbenden zullen samenwerken om de momenteel beschikbare fossiele-energievrije technologieën en strategieën (FEFTS) in de EU-landbouw te evalueren en te promoten. Het project loopt van oktober 2020 tot september 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# First Spanish regional workshop

## Main results / outcomes

First regional workshop, focused on greenhouses, with the aim of identifying energy problems in existing agricultural systems and extract ideas from stakeholders on how to solve these problems. The 25 participants also discussed collaborative research project proposals among farmers, extension services, industry, and researchers.

## Practical recommendations

- Make information more accessible to end-users.
- Change CAP to include compatibility with other land uses.
- More clarity about pros and cons of different FEFTS.
- Fostering energy communities is key due to the benefit of distributing energy within a certain radius.
- Financial incentives are key to reduce the pain of high initial investments.
- Reduce complicated bureaucracy for the fossil-free transition.
- End-users are eager to share their problems and opportunities with advisors, policy makers, researchers, and others. Regional workshops designed for this purpose are highly necessary.



Figure 1: Design thinking sessions during the workshop.



Figure 2: Visit to the energy facility designed by INDEREN.

## Further information

[Workshop news](#)  
[Workshop video](#)

## About this abstract

**Authors:** Marilena Lazopoulou, Jorge Sneij (TRAMA TECNOAMBIENTAL)

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Primera jornada regional en España

## Resultados principales

Primera jornada regional en España, centrada en invernaderos, con el objetivo de identificar problemas energéticos existentes en los sistemas agrícolas y de generar ideas acerca de como resolver estos problemas. Los 25 participantes dialogaron sobre propuestas de investigación colaborativas entre agricultores, proveedores de servicios, industriales e investigadores.

## Recomendaciones prácticas

- Hacer la información más accesible a usuarios finales.
- Hacer que la PAC incluya compatibilidad con otros usos de la tierra.
- Mayor claridad acerca de las ventajas y desventajas de las diferentes FEFTS.
- Promocionar las comunidades energéticas es clave debido a los beneficios de distribuir la gestión de la energía en un cierto radio de acción.
- Los incentivos financieros son clave para reducir el obstáculo de las elevadas inversiones iniciales.
- Reducir los trámites complicados para la transición a sistemas libres de combustibles fósiles.
- Los usuarios finales están dispuestos a compartir los problemas y oportunidades con asesores, decisores de políticas, investigadores, y otros. Jornadas regionales diseñadas para este propósito son muy necesarias.



Figura 1: Sesiones de diseño durante la jornada.



Figura 2: Visita a la planta energética diseñada por INDEREN.

## Más información

[Noticia del workshop](#)  
[Video del workshop](#)

## Sobre este resumen

**Autores:** Marilena Lazopoulou, Jorge Sneij (TRAMA TECNOAMBIENTAL)

**Fecha:** Marzo 2022

**AgroFossilFree** es un proyecto H2020 multiactor que evaluará la situación actual de la agricultura de la UE en cuanto al uso de la energía y valorará las necesidades existentes, lo que permitirá a los agricultores optimizar la producción agrícola mediante un uso más eficiente de la energía y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, con los consiguientes beneficios económicos, agronómicos y medioambientales. AgroFossilFree creará un marco bajo el cual las partes interesadas críticas cooperarán para evaluar y promover las Tecnologías y Estrategias Libres de Energía Fósil (FEFTS) actualmente disponibles en la agricultura de la UE. El proyecto se desarrolla entre octubre de 2020 y septiembre de 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# AgEnergy platform

## Main results / outcomes

In the framework of knowledge diffusion regarding the defossilization of the agricultural production, AgroFossilFree project has developed AgEnergy platform that is accessible at [Agro Fossil Free - Home](#). AgEnergy platform is an online tool that serves as a freely accessible data sharing platform/repository of innovative Fossil Energy Free Technologies and Strategies (FEFTS). This tool allows accessing scientific papers, research projects, commercial technologies, training materials, and financing mechanisms in a simple and user-friendly way, aiming to provide all interested stakeholders and end-users that operate in the agricultural sector, with information related to clean energy supply, energy efficiency improvement and soil carbon sequestration. The AgEnergy platform is developed for the communication, transfer and distribution of knowledge in an interactive approach. Thus, the platform is available in 8 different languages (English, Greek, Polish, Spanish, Italian, German, Danish, and Dutch).

## Practical recommendations

End-users such as producers, agricultural experts, advisory service providers, agricultural cooperatives and associations, along with policy makers can access high-end valuable information about solutions for the defossilization of the agricultural sector. As a result, AgroFossilFree contributes in closing the gap between the available FEFTS, either commercial or from applicable research results, with the everyday EU agricultural practices.

The screenshot shows the homepage of the AgEnergy platform. At the top, there are navigation links for 'Home', 'Instructional video', 'Browse FEFTS solutions', 'LANGUAGE EN', and 'Log in'. Below the header, there's a search bar and a large image of a green tractor in a field. A sidebar on the left lists categories: 'Scientific paper', 'Research project', 'Commercial technology', 'Training material', and 'Financing mechanism'. The main content area displays a grid of cards representing different FEFTS solutions, each with a thumbnail image and a brief description.

Figure 1: AgEnergy platform

The screenshot shows a detailed view of a FEFTS solution titled 'Pure Green PLT Light and Gas'. It includes tabs for 'Information', 'Provider/source', 'Material', and 'Assessment'. The 'Information' tab is active. It displays 'FEFTS Specifications' for 'Commercial technology' (Gas & Light from green resources 100% made in Italy) and 'Renewable energy source' (Wind). It also shows 'Agricultural domain' (Open-field agriculture, Livestock, Greenhouses), 'Applications' (Electricity, especially Electricity), and 'Type of solution' (Complete solution). There are also sections for 'Technology used' (Wind turbines), 'Special type' (Medium wind turbines (50-999 kW)), and 'Energy produced' (Electricity, suitable/ideal for AC).

Figure 2: FEFTS preview in AgEnergy platform

## Further information

[AgEnergy Platform](#)

## About this abstract

**Authors:** Michail Kaminiaris and Zisis Tsiropoulos, AGENSO

**Date:** March 2022

**AgroFossilFree** is a H2020 multi-actor project that will evaluate the current status in EU agriculture regarding energy use and assess existing needs, allowing farmers to optimize agricultural production through more efficient energy use and reduced GHG emissions, resulting in economic, agronomic and environmental benefits. AgroFossilFree will create a framework under which critical stakeholders will cooperate to evaluate and promote the currently available Fossil-Energy-Free Technologies and Strategies (FEFTS) in EU agriculture. The project is running from October 2020 to September 2023.

**Website:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496

# Πλατφόρμα AgEnergy

## Main results / outcomes

Στο πλαίσιο της διάχυσης γνώσης σχετικά με τη μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων στην αγροτική παραγωγή, το έργο AgroFossilFree ανέπτυξε την πλατφόρμα AgEnergy που είναι διαθέσιμη στη διεύθυνση [Agro Fossil Free - Home](#). Η πλατφόρμα AgEnergy είναι ένα διαδικτυακό εργαλείο που λειτουργεί ως μια ελεύθερα προσβάσιμη πλατφόρμα ανταλλαγής πληροφοριών σχετικά με καινοτόμες Τεχνολογίες και Στρατηγικές μείωσης της Χρήσης Ορυκτών Καυσίμων (FEFTS). Αυτό το εργαλείο επιτρέπει την πρόσβαση σε επιστημονικές εργασίες, ερευνητικά έργα, εμπορικές τεχνολογίες, εκπαιδευτικό υλικό και μηχανισμούς χρηματοδότησης με απλό και φιλικό προς τον χρήστη τρόπο, με στόχο να παρέχει σε όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς και τελικούς χρήστες που δραστηριοποιούνται στον αγροτικό τομέα, πληροφορίες σχετικά με την παροχή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, καθώς και τη δέσμευση του άνθρακα από το έδαφος. Η πλατφόρμα AgEnergy έχει αναπτυχθεί για την επικοινωνία και τη μεταφορά γνώσης αξιοποιώντας μια διαδραστική προσέγγιση. Έτσι, είναι διαθέσιμη σε 8 διαφορετικές γλώσσες (Αγγλικά, Ελληνικά, Πολωνικά, Ισπανικά, Ιταλικά, Γερμανικά, Δανικά και Ολλανδικά).

## Practical recommendations

Οι τελικοί χρήστες, όπως παραγωγοί, ειδικοί στη γεωργία, πάροχοι συμβουλευτικών υπηρεσιών, αγροτικοί συνεταιρισμοί και ενώσεις, μαζί με υπεύθυνους χάραξης πολιτικής μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πολύτιμες πληροφορίες υψηλής ποιότητας σχετικά με λύσεις για την μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων στον γεωργικό τομέα. Ως αποτέλεσμα, το AgroFossilFree συμβάλλει στην κάλυψη του χάσματος μεταξύ των διαθέσιμων FEFTS, είτε εμπορικών είτε από εφαρμόσιμα ερευνητικά αποτελέσματα, με τις καθημερινές γεωργικές πρακτικές στην ΕΕ.

The image shows two screenshots of the AgEnergy Platform. The left screenshot displays the homepage with a large image of a tractor in a field, navigation links for Home, Instructional video, and Browse FEFTS solutions, and a search bar. The right screenshot shows a detailed view of a 'FEFTS Specifications' entry for 'Pure Green PLT Light and Gas', listing categories like COMMERCIAL TECHNOLOGY, TECHNOLOGY USED, AGRICULTURAL DOMAIN, APPLICATIONS, and TYPE OF SOLUTION.

Εικόνα 1: Πλατφόρμα AgEnergy

Εικόνα 2: Προβολή FEFTS στην πλατφόρμα AgEnergy

## Further information

[AgEnergy Platform](#)

## About this abstract

**Συγγραφείς:** Μιχαήλ Καμινιάρης και Ζήσης Τσιρόπουλος, AGENSO

**Ημερομηνία:** Μάρτιος 2022

AgroFossilFree είναι ένα πολυσυμμετοχικό H2020 πρόγραμμα, το οποίο θα αξιολογήσει την παρούσα κατάσταση και τις υπάρχουσες ανάγκες όσον αφορά στη χρήση ενέργειας στην ευρωπαϊκή γεωργία, επιτρέποντας στους γεωργούς να βελτιστοποιήσουν την παραγωγή τους μέσω πιο αποδοτικής χρήσης ενέργειας και μειωμένων εκπομπών αερίων του Θερμοκηπίου, έχοντας ως αποτέλεσμα οικονομικά, αγρονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Το AgroFossilFree θα δημιουργήσει ένα πλαίσιο κάτω από το οποίο σημαντικοί εμπλεκόμενοι φορείς θα συνεργαστούν για την αξιολόγηση και την προώθηση των διαθέσιμων στην παρούσα φάση τεχνολογιών και στρατηγικών για ενέργεια που δεν προέρχεται από ορυκτά καύσιμα (FEFTS) στη γεωργία της ΕΕ. Το έργο έχει διάρκεια από τον Οκτώβριο του 2020 έως τον Σεπτέμβριο του 2023.

**Ιστοσελίδα:** [www.agrofossilfree.eu](http://www.agrofossilfree.eu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 101000496