

Geothermal & Solar Skills

Vocational Education and Training

Introduction to the Geothermal Programme
Introduction to the Solarthermal Programme
Introduction to the Photovoltaik Programme





GSS-VET

Introduction/ The Project

The EU's strategy for sustainable growth, Europe 2020, put innovation and green growth at the heart of its blueprint for competitiveness, leading to a whole new demand for environmental skills in the construction sector. However, training providers have not yet caught up with this new skills demand, creating an important skills gap in the current labour market, as highlighted in the "Green skills and environmental awareness in vocational education and training" report from CEDEFOP.

Following the identification of skills needs, 15 European partners created an innovative training including work-based learning, ubiquitous learning and flipped classroom for geothermal and for solar energy system installers (EQF level 4-5). The training content is focused on technical skills but also on transversal ones, including entrepreneurship, ICT, interdisciplinary skills and ability to work effectively with people from other disciplines.

For the above an e-Learning Platform with comprehensive training material has been designed. 40 trainers and 200 workers have been directly trained during the project's lifetime, and thanks to the involvement of VET providers, sectorial organizations (including an EU umbrella), regional authorities and other associated partners, 2,500 workers will be trained by 2025.

Taking a leading role, the EU is supporting a Green New Deal for achieving the targets of the Paris Agreement on Climate Change and a full decarbonization of the European economy by 2050. As most European countries are heading to decarbonisation, many jobs in non-renewable energy fields seem to be fading away. It is important to offer new opportunities to people who feel threatened by this development. Training in new energy fields such as the ones covered by the GSS-VET project can offer new career opportunities for people involved in traditional energy sectors.

This publication addresses providers of vocational education and training (VET) and policy-makers and aims to help VET institutions initiate or improve their quality approach. This will enable them continually to improve the education they offer, for their own benefit as well as learners and society at large.





GSS-VET

Project Summary

GSS-VET Output

- Two EU core curricula (EQF level 4-5) for geothermal and for solar energy system installers, including innovative teaching methods, work-based learning and two qualification standards for evaluation and certification based on the ISO 17024 and the ECVET recommendations
- A training platform including innovative active teaching methods:
Flipped Learning (FL) - dynamic interactive learning environment between trainer and trainee
Ubiquitous Learning (UL) - learning anywhere, anytime, via any device
- Comprehensive Training Material in **English, Greek, Bulgarian, German and Spanish language**
- Promotion of work-based learning incl. traineeships, apprenticeships and dual learning models to help transition from learning to work
- Certified training programs for technicians related to geothermal, solar-thermal and photovoltaic installations
- Network of VET providers, sectoral organizations and other authorities, that implemented the training programme

Target Audience:

- Vocational Training institutes providing training in geothermal, solar-thermal and photovoltaic energy installation fields
- Policy makers in the field of vocational training.
- Companies engaged in the geothermal, solar-thermal and photovoltaic sector (plumbing and installation)



Photo by NeONBRAND on Unsplash





GSS-VET

Green jobs in Solarthermal

A total of 87-200 m² solar collector area has to be installed on average per full time job depending on nature of application. More specifically:

In countries with high labour cost, advanced automated production of flat plate or evacuated tube collectors and heat storages – pumped systems, a total of 133 m² solar collector area has to be installed on average per full time job.

In countries with low labour cost and advanced automated production of evacuated tube collectors and heat storages – thermosiphon systems a total of 87 m² solar collector area has to be installed per full time job on average.

The same collector area has to be installed per full time job in countries with mainly manual flat plate collector production and low labour cost.

For swimming pool systems with unglazed polymeric collectors or air collectors around 200 m² solar collector area has to be installed per full time job.

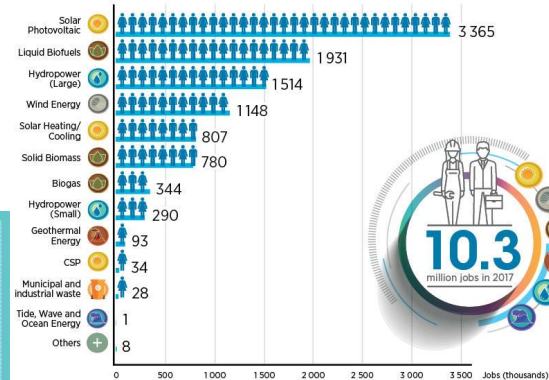


Photo by Science in HD on Unsplash

Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018



The renewable energy sector employs **10.3 million people**, adding **500,000 new jobs** last year.



There were **10.3 million** renewable energy jobs in 2017. That can rise to **29 million** by 2050. #Renewables4Development

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.





GSS-VET

Green jobs in Photovoltaik

The European photovoltaic sector continues to prove its socio-economic value in Europe, both in terms of job creation and Gross Value Added (GVA).

The sector also highlights the importance of small-scale projects and regional development. In 2016, for example, rooftop PV installations supported almost 3 times as many jobs and GVA than large ground-mounted installations. This can be explained by their installed capacities and labour needs for installation, maintenance and operations. Furthermore, 75% of solar jobs are local jobs.

Respectively 75% and 73% of the share of jobs and GVA in 2016 was linked to the downstream activities of the PV value chain (i.e. development and installation of systems). Downstream activities of the PV value chain are more labour intensive than upstream activities.

Direct jobs and GVA are related to the PV industry specifically (e.g. manufacturing of PV modules, installation and maintenance of PV systems) while indirect jobs and GVA stem from supplying industries (e.g. transport, manufacturing of certain materials, professional services)

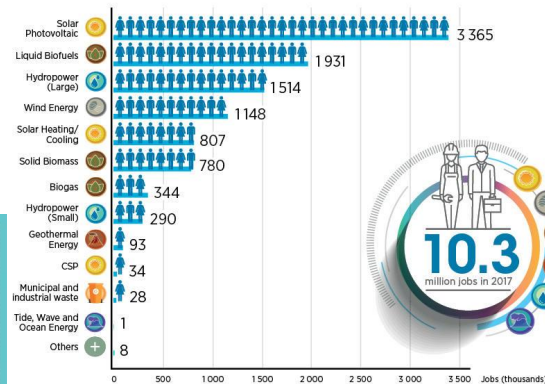


Photo by Science in HD on Unsplash

Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018



The renewable energy sector employs 10.3 million people, adding 500,000 new jobs last year.



There were **10.3 million** renewable energy jobs in 2017.
That can rise to **29 million** by 2050.
#Renewables4Development
coalition





GSS-VET

Green jobs in Geothermal

Every geothermal heat pump requires 24 hours of manufacturing labour and 32 hours of installation labour.

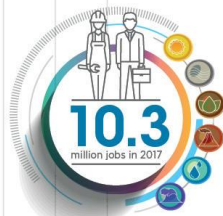
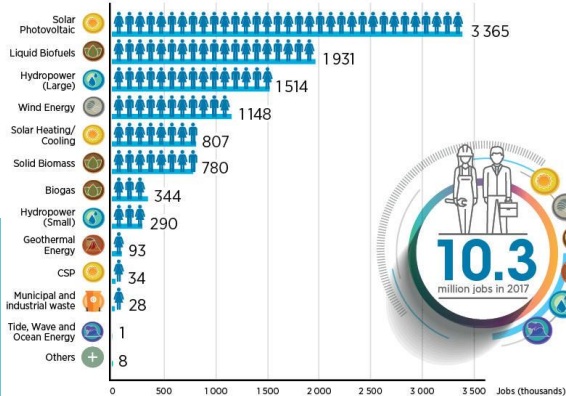
Small businesses involved in the installation include heating and air-conditioning contractors, electricians, plumbers, excavators and drilling machine operators.

Further, every 18 heat pump installations can create one new job.

Renewable Energy and Jobs
Annual Review 2018



The renewable energy sector employs 10.3 million people, adding 500,000 new jobs last year.



There were **10.3 million** renewable energy jobs in 2017.
That can rise to **29 million** by 2050.
#Renewables4Development
coalition



Photo by IGA

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Funded by the Erasmus + Programme of the European Union





GSS-VET

Required Knowledge & Skills ST/ PV

An analytical review of existing needs and relevant training programmes resulted in a **catalogue of required knowledges and skills** that should be added in training programs, in order to enrich the knowledge of workers in Geothermal and Solar Systems. The benefits of unification of qualifications are a considerable long-term impact as they will lead to greater transferability in the workforce and facilitate career development.

Knowledge Catalogue for solar & photovoltaic installations

- Panel types and operation principles and obstacles
- Contemporary development and future trends of solar thermal
- Hot water uses and space heating calculations
- Accompaniment electric pumps, and ventilators
- Building thermal distribution systems and relevant equipment operation
- Thermodynamics principles and heat exchange basics
- Hot water storage technologies and thermal efficiency techniques
- Space and water heat relevant costs and quality control
- Switching, control, and operation of electrical part of the systems
- Design techniques, and tools, involved in production of precision technical plans, and blueprints
- Specific raw materials and insulation processes
- Physical principles, laws and their interrelationships with applied science

Skills Catalogue for solar & photovoltaic installations

- Formulated and reliable maintenance
- Boiler dimensioning and efficient positioning
- Coupling of solar thermal with space heating
- Installation techniques of different type of panel (collectors)
- Formulated malfunction investigation and repair
- Hot water needs calculation
- Electric water pumps supervision
- Panels-boiler-distribution coupling and mounting
- Antifreeze protection techniques
- Optimal architecture selection (Active/passive, closed/open loop, hybrid)
- Optimal angle of panels' gradient calculation
- Insulation and sealing techniques





GSS-VET

Required Knowledge & Skills Geothermal

An analytical review of existing needs and relevant training programmes resulted in a **catalogue of required knowledges and skills** that should be added in training programs, in order to enrich the knowledge of workers in Geothermal and Solar Systems. The benefits of unification of qualifications are a considerable long term impact as they will lead to greater transferability in the workforce and facilitate career development.

Knowledge Catalogue for geothermal installations

- Physical principles, laws and their interrelationships with applied science
- HVAC systems basic structure and operation principles and obstacles
- Design techniques, and tools, involved in production of precision technical plans, and blueprints
- Specific raw materials, insulation processes and techniques for maximizing effectiveness
- Low surface geological principles and earth heat exchange basics
- Building thermal distribution systems and relevant equipment operation
- Switching, control, and operation of electrical part of the systems
- Seasonal thermal energy storage and thermal efficiency techniques
- Contemporary development and future trends of geothermal energy
- Worldwide state of the art in geothermal applications
- Accompaniment circuit boards, and electronic equipment
- Relevant chemicals, properties of substances and their interactions, danger signs, and disposal methods

Skills Catalogue for geothermal installations

- Installation techniques and handling of different type of tubes
- Drilling techniques, reliable and effective restoration
- Building distribution system installation (fun coils, etc.)
- Formulated malfunction investigation and repair
- Formulated and reliable maintenance 6. Electric water pumps and relevant equipment supervision
- Heat exchanger dimensioning and positioning
- Thermal energy balance and total needs calculation
- Coupling of ground heat exchanger with heat pumps technologies
- Optimal architecture selection (horizontal/vertical, closed/open loop, direct/indirect)
- Efficient heat exchanger-heat pump distribution coupling and mounting
- Insulation and sealing techniques





GSS-VET

Programme Solarthermal

DESIGN OF SOLAR THERMAL INSTALLATIONS

Know national regulations	Understand the design of the solar collection field
Understand the heat storage system	Understand the auxiliary system
Know the different components of the hydraulic system	Know and understand the regulation and control system
Know the different measurement systems	Interpretation of schemes of solar thermal installations
Total Learning Hours:	50

EXECUTION OF SOLAR THERMAL INSTALLATIONS

Prevention of occupational risks	Execution of a solar thermal installation
Start up of the solar thermal installation	
Total Learning Hours:	40

MAINTENANCE OF SOLAR THERMAL INSTALLATIONS

Carry out the monitoring plan	Make the preventive and corrective maintenance
Total Learning Hours:	20
Didactic Needs:	Theoretical learning online; Practical learning in classroom
Total ECVET Points:	6,6

Emphasis should be given to improve competences of design and installations (e.g. regulation, selection of materials, needs of machinery and tools, insulation – assembly techniques), health & safety issues and in preventive and corrective maintenance tasks





GSS-VET

Training Material Solarthermal

The interactive online learning platform includes a game to test the knowledge on the lessons learned. Challenges graded in difficulty, and related.

- A diversity of questions requiring memorizing and recognizing, reasoning, calculating or decision taking.
- A diversity of question and answer formats (short answers, multiple choice, matching, etc.)
- Hints for supporting answers.
- Significant feedbacks

Set up a Solar Water Heating (SWH) system

Game rules | Navigation | Exit

- 1 ✓ In any day throughout January the (average) temperature of public mains water is 9 °C. Can you estimate the amount of energy that will be needed to heat the estimated daily hot water consumption up to the required 60 °C?
- 2 ✓
- 3 ✓
- 4 ✓ $Q \text{ (kcal)} = 168 \text{ kg} * 1 \text{ kcal/kg}^{\circ}\text{C} * 51^{\circ}\text{C}$
- 5 ✓
- 6 ●
- 7 ●
- 8 ●
- 9 ●
- 10 ●

M	S	ΔT
Mass	Specific Heat of	Temperature
168 L	water	
632 L	2 kcal/kg	
	3 kcal/kg	

Knowing the differential of temperatures (Liquid Outlet Temperature minus Liquid Inlet Temperature), the amount of energy required to heat a given volume of liquid will depend on the mass (kg) and nature (water).

Drag and drop an element of each color to form the correct equation and then click on the "SUBMIT" button.

Hint

SUBMIT

Menu

3.1 The Solar Collector Fields

Examples of solar arrays in large residential and commercial applications (4/4)

Examples of practical systems.

- Electric boosted solar Commercial Heating Water system and solar array of ETC combined in series-parallel.

EXAMPLE

Navigation: Previous, Next

Comprehensive training material “packages” for trainers and trainees are available in their national language (English, Bulgarian, German, Greek, Spanish)





GSS-VET

Programme Photovoltaik

INTRODUCTION TO PHOTOVOLTAIC TECHNOLOGY

Understand basic solar engineering	Understand energy storage technologies and PV systems
Exhibit professionalism	
Total Learning Hours:	20

PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Understand grid-connected PV systems with or without battery storage	Understand off-grid PV systems with or without battery storage
Understand PV system performance	
Total Learning Hours:	20

INSTALLATION AND MAINTENANCE OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Be able to install PV systems	Be able to inspect PV systems
Be able to maintain PV systems	
Total Learning Hours:	60
Didactic Needs:	Theoretical learning online; Practical learning in classroom
Total ECVET Points:	6,0

Emphasis should be given to best practices in PV installations, health & safety issues, in storage and hybrid systems (mainly as part of the off-grid market segment)



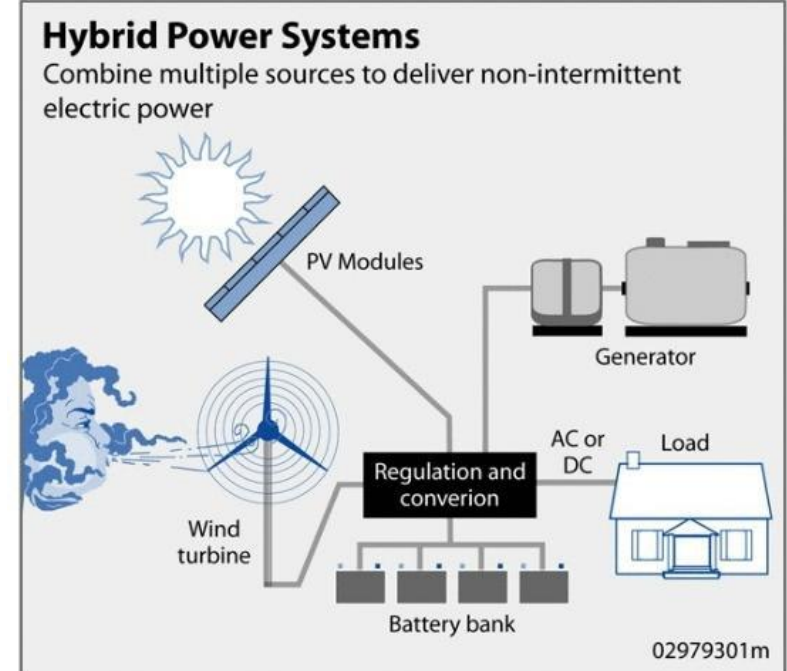
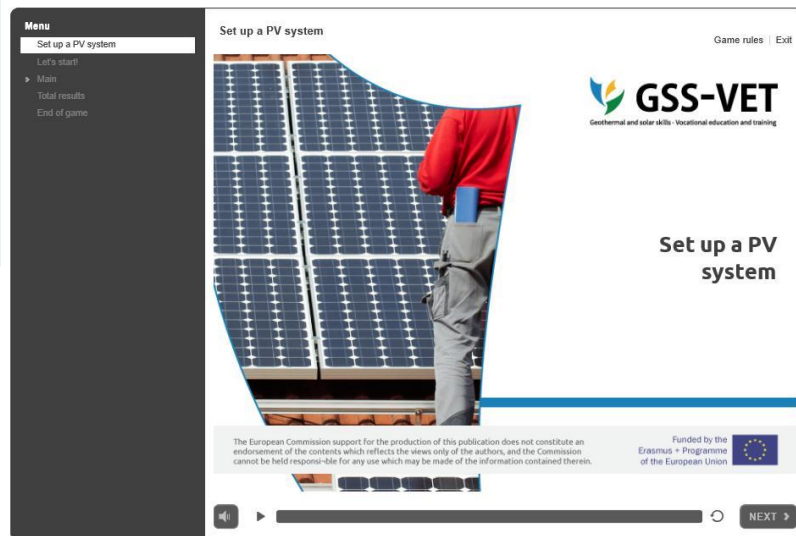


GSS-VET

Training Material PV

The interactive online learning platform includes a game to test the knowledge on the lessons learned. Challenges graded in difficulty, and related.

- A diversity of questions requiring memorizing and recognizing, reasoning, calculating or decision taking.
- A diversity of question and answer formats (short answers, multiple choice, matching, etc.)
- Hints for supporting answers.
- Significant feedbacks



Comprehensive training material “packages” for trainers and trainees are available in their national language (English, Bulgarian, German, Greek, Spanish)





GSS-VET

Programme Geothermal

UNDERSTANDING THE IMPLEMENTATION OF PLANNING GEOTHERMAL SYSTEMS

Low surface geological principles and earth heat exchange basics	Design techniques and tools
Production of precise technical plans and blueprints	Thermal energy balance and total needs calculation
Optimal architecture selection (horizontal/vertical, closed/open loop, direct/indirect)	Knowledge of HVAC and building distribution systems
Geothermal heating - Heat pump's structure and types of geothermal heat pumps	Knowledge of the worldwide state of the art in geothermal applications and legislation
Drilling techniques, reliable and effective restoration	
Total Learning Hours:	50

INSTALLATION OF GEOTHERMAL SYSTEMS

"Heat exchanger – heat pump – distribution" coupling and mounting	Building distribution system installations (fun, coils, etc.)
Techniques for maximizing effectiveness	Switching, controlling and operating electric parts of the systems
Total Learning Hours:	30

SUPERVISE AND MAINTAIN GEOTHERMAL INSTALLATION

Formulated and reliable maintenance (Heat pump)	Formulated malfunction investigation and repair (Heat pump)
Maintenance and repair of system components (not heat pump)	Energy audits principles and classification / quality control
Relevant chemicals, properties of substances and their interactions; danger signs	
Total Learning Hours:	40
Didactic Needs:	Theoretical learning online; Practical learning in classroom; Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods
Total ECVET Points:	6,6

Improve competences in design of installations, work safety issues, needs of machinery, tools and materials, interpretation of schemes, basic knowledge of refrigeration facilities, mounting techniques, knowledge of fluorinated gases and maintenance tasks

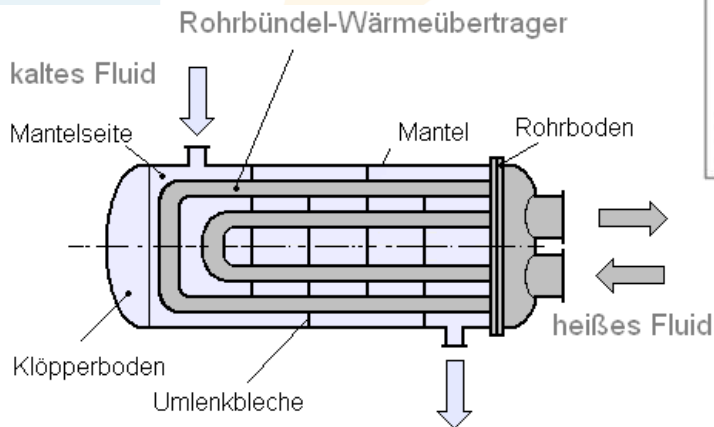




GSS-VET

Training Material Geothermal

Comprehensive training material “packages” for trainers and trainees are available in their national language (English, Bulgarian, German, Greek, Spanish)





GSS-VET

Certification

In addition to national accreditation schemes, most European member states recognise accreditations/certifications following the most common models such as the international organisation for standardisation (ISO) or the European Foundation for Quality Management (EFQM) as equivalent to their national ones.

The examination mechanism of GSS-VET is conform to the requirements of **ISO/IEC 17024** and follows the **ECVET** recommendations. Once certified by a national VET provider, the skills of the trainee will be recognized by the whole network of VET providers.



The GSS-VET project includes three (3) European Curricula:

- Solar Thermal Installers: ECVET 6,6 through 110 learning hours (50 hours theory and 60 hours practice)
- Geothermal Installers: ECVET 6,6 through 120 learning hours (120 hours theory)
- Photovoltaic Installers: ECVET 6,0 through 100 learning hours (50 hours theory and 50 hours practice)





GSS-VET

Certification

The GSS-VET examination mechanism is available in English, Greek, German, Bulgarian and Spanish language and includes:

- **Theoretical part:** Questions' Bank with at least 300 to 320 multiple choice questions, with one correct answer and graded difficulty, (120 questions with low difficulty, 120 medium difficulty and 80 of high difficulty), based on learning outcomes and curricula
- **Practical part (PV & Solarthermal):** At least 2 to 3 practical scenarios using material, equipment, drawings, P.P.E. etc and having an expected output

Certificates

- Period of validity: 5 years
- Recertification, if desired, after positive completion of the current examination mechanism





GSS-VET

Pilot Trainings

Pilot trainings have been conducted according to the Curriculum based on the syllabuses developed under GSS-VET Project



Over the project lifetime, **200 workers & 40 trainers** (from the 4 participating countries) have been successfully trained.





GSS-VET

Advantages of being involved

Networking with other education and training institutions has become a quality objective for many VET providers. The purpose is common information, making the institution and its vocational programmes known, exchange of experience, networking and comparison with other institutions – all these activities with various effects on quality. The cooperation with other VET institutions can provide additional learning opportunities through participating in provider networks. Such networking with other VET providers may range from an informal exchange of experiences supporting common learning to cooperation in development and joint delivery of training programmes and targeted activities for benchmarking results.

For training providers

- a training methodology and accreditation route to be adopted in their training courses;
- a well-structured training course and tools to correspond to an active need of the market and the society;
- training materials “package” for trainers and trainees in their national language (English, Bulgarian, German, Greek, Spanish)
- a defined professional framework to develop their courses.
- A network of VET providers and sectoral organizations/other authorities

For the industry

- availability of accredited workforce;
- increased credibility and confidence to the technology by the potential investors (better system performance and reduced risks);
- satisfied customers (efficient installations, less technical failures, lower operational costs)

For the trainee/ installer

- acknowledged training courses;
- practical training guides and flexible training opportunities through the e-learning platform;
- employability; recognition and competitive advantage;
- mobility; the certification provides the “passport” to the EU job market



Contact

The project has been realized by a Consortium of 15 partners from: Bulgaria, Germany, Greece and Spain



IGA SERVICE
COMPANY



EUROPEAN
LABOUR
INSTITUTE



Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences



Chamber of Installation
Specialists in Bulgaria



Contact and information:
www.gss-vet.eu



Геотермални и соларни умения

Професионално образование и обучение

Въведение в програмата за Геотермални инсталации

Въведение в програмата за Соларни топлинни инсталации

Въведение в програмата за Фотоволтаични инсталации





GSS-VET

Въведение

Стратегията на ЕС за устойчиво развитие, Европа 2020, поставя иновациите и „зеленото“ разрастване в сърцето на плановете си за конкурентоспособност, което води до цяло ново търсене на екологични умения в строителния сектор. Доставчиците на обучение, обаче, още не могат да се спавят с това търсене на нови умения, което води до голяма и важна празнина в уменията на настоящия пазар на труда, както се подчертава в доклада на Европейския център за развитие на професионалните умения (CEDEFOP) „Зелени умения и екологична осведоменост в професионалното образование и обучение“.

След като идентифицираха необходимите умения, 15 европейски партньори разработиха иновативно обучение, включващо практически-насочено обучение, всеобхватно обучение и методиката на „обърнатата класна стая“, за инсталатори на геотермални, соларни и фотоволтаични енергийни системи (ЕКР ниво 4-5). Учебното съдържание е фокусирано върху техническите умения, както и върху общоприложими умения, като предприемачество, ИКТ, интердисциплинарни умения, и способността да се работи ефективно със специалисти от други области.

За тази цел бе създадена платформа за онлайн обучение с пълен набор от учебни материали. 40 обучители и 200 обучаеми преминаха успешно обучение по време на проекта, и благодарение на доставчиците на ПОО, браншови организации (включително и чадъра на ЕС), регионалните власти и други асоциирани партньори, до 2025 ще бъдат обучени 2 500 специалиста.

Поемайки водеща роля, ЕС подкрепя „Зелен нов курс“ за постигане на целите на Парижката конвенция за климатичните промени, и пълно премахване на въглеродните емисии в европейската икономика до 2050. Тъй като повечето европейски държави се насочват към премахване на въглеродните емисии, много професии, свързани с конвенционалните енергийни източници, може би ще изчезнат. Важно е да се предложат нови възможности на тези, които се чувстват застрашени от това развитие. Обучението в нови сфери на енергетиката, като тези, обхванати по проекта GSS-VET, може да предложи нови възможности за професионална реализация на хората, работещи в традиционните енергийни сектори.

Настоящата публикация е насочена към доставчиците на ПОО и отговорните за разработване на политиките лица, и цели да помогне на ЦПО да осъществят нови инициативи или усъвършенстват качеството на своя подход. Това ще им даде възможност постоянно да усъвършенстват обучението, което предлагат, което е от полза както за самите тях, така и за обществото като цяло.





GSS-VET

Резюме на проекта

Резултат по проекта GSS-VET

- Две основни учебни програми в ЕС (ЕКР, ниво 4-5) за инсталатори/техници на геотермални и соларни енергийни системи, включващи иновативни методи на преподаване, обучение, включващо работа в реални условия и два квалификационни стандарта за оценка и сертифициране, основани на ISO 17024 и препоръките на ECVET (ЕКПОО)
- Обучителна платформа, включваща иновативни, активни методи на обучение:
- **„Обърнато обучение“** (FL) – динамична, интерактивна учебна среда между обучаващия обучаемиа
- **Всеобхватно обучение** (UL) – обучение, което се провежда навсякъде, по всяко време, чрез всяко устройство
- Пълен набор от учебни материали на английски, гръцки, български, немски и испански
- Промотиране на обучение в реална работна среда, вкл. стажове и модели на дуално обучение, за да се улесни прехода от обучение към реална работа.
- Сертифицирани програми за обучение за техници, свързани с геотермални, соларни топлинни и фотоволтаични инсталации.
- Мрежа от доставчици на ПОО, браншови организации и други власти, които прилагат програмата за обучение.

Целеви групи:

- Институции за професионално обучение, предлагащи обучение в областта на геотермални, соларни топлинни и фотоволтаични енергийни инсталации
- Институции, изготвящи политиката в областта на професионалното обучение.
- Компании, работещи в геотермалния, соларния и фотоволтаичния сектор



Photo by NeONBRAND on Unsplash





GSS-VET

„Зелени“ професии в областта на соларните топлинни инсталации

Общо 87-200 m² соларни колектора трябва да бъдат инсталирани средно., в зависимост от естеството на приложението. По-конкретно:

В държави с висока цена на труда, високотехнологично производство на плоски или тръбни колектори и съхранение на топлина – помпени системи, общо площ от 133 m² соларни колектори трябва да бъдат инсталирани от един работник.

В страни с ниска цена на труда и високотехнологично производство на тръбни колектори и устройства за съхранение на топлина – термосифонни системи, с обща площ от 87 m² соларни колектори трябва да бъде инсталирана от един работник.

Същата колекторна площ трябва да се инсталира от един работник в страни с предимно ръчно производство на плоски колектори и ниска цена на труда.

За плувни басейни с неемайлирани полимерни колектори или въздушни колектори, около 200 m² соларна колекторна площ трябва да се инсталира от един работник.

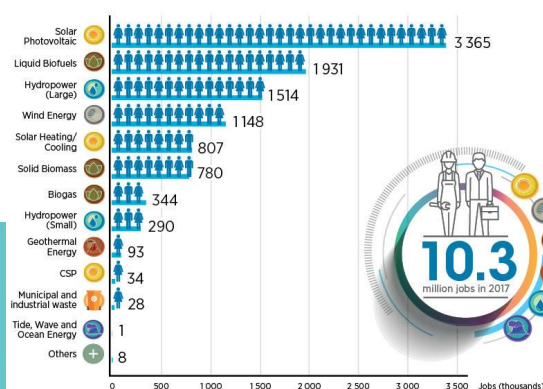


Photo by Science in HD on Unsplash

Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018

IRENA
International Renewable Energy Agency

The renewable energy sector employs 10.3 million people, adding 500,000 new jobs last year.



There were 10.3 million renewable energy jobs in 2017. That can rise to 29 million by 2050.

#Renewables4Development

coalition





GSS-VET

„Зелени“ професии в областта на фотоволтаичните инсталации

Европейският фотоволтаичен сектор продължава да доказва своята социоикономическа стойност в Европа, както по отношение на създаване на работни места, така и по отношение на общата добавена стойност (GVA).

Секторът подчертава важността на дребномащабни проекти и регионално развитие. През 2016, например, покривните фотоволтаични инсталации осигуриха 3 пъти повече работни места и GVA, отколкото големите, монтирани на земята, инсталации. Това може да се обясни с техния монтажен капацитет и необходимата работна ръка за монтаж, поддръжка и експлоатация. В допълнение, 75% от работните места, свързани със соларните инсталации, са местни.

75% и 73%, съответно, от дяла на работните места и GVA през 2016, са свързани с дейности надолу на веригата на ФВ (тоест, разработване и монтаж на системи). Дейностите надолу по веригата създават много повече работни места от тези нагоре по веригата.

Преките работни места и GVA са свързани особено с фотоволтаичния сектор (напр., производство на фотоволтаични модули, монтаж и поддръжка на фотоволтаични системи), докато непреките работни места и GVA произтичат от секторите на доставки (напр., транспорт, производство на определени материали, професионални услуги).

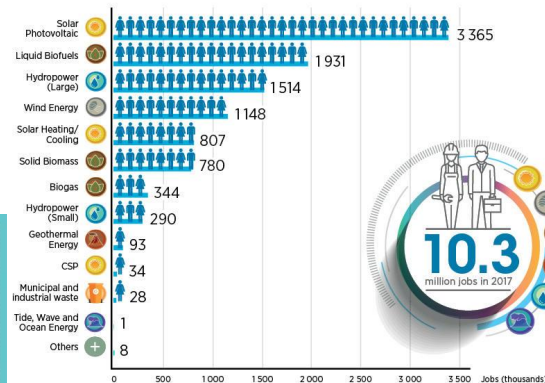


Photo by Science in HD on Unsplash

Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018



The renewable energy sector employs 10.3 million people, adding 500,000 new jobs last year.



There were **10.3 million** renewable energy jobs in 2017.

That can rise to **29 million** by 2050.

#Renewables4Development

coalition

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Funded by the
Erasmus + Programme
of the European Union





GSS-VET

„Зелени“ професии в областта на геотермалните инсталации

Всяка геотермална термopомпа изисква 24 часа труд за производство и 32 часа за монтаж.

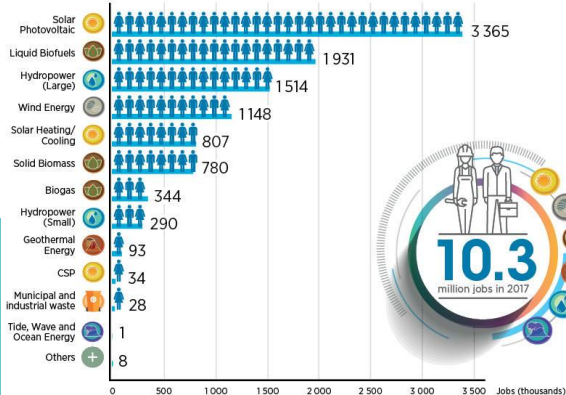
Малките фирми, участващи в монтажа, включват изпълнители на климатични системи, електротехници, водопроводчици, специалисти по изкопни работи и сондажни дейности.

В допълнение към това, всеки 18 инсталации на термopомпи създават едно ново работно място.

Renewable Energy and Jobs
Annual Review 2018



The renewable energy sector employs 10.3 million people, adding 500,000 new jobs last year.



There were 10.3 million renewable energy jobs in 2017.

That can rise to 29 million by 2050.

#Renewables4Development



Photo by IGA

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Funded by the Erasmus + Programme of the European Union





GSS-VET

Необходими знания и умения

Един аналитичен преглед на съществуващите нужди и съответните програми за обучение доведе до създаване на **каталог на необходимите знания и умения**, които трябва да бъдат добавени към програмите за обучение, за да се обогатят познанията на работниците по геотермални и соларни системи. Ползите от уеднаквяване на квалификациите са значително дългосрочно въздействие, тъй като ще доведат до по-голяма мобилност на работната сила и ще благоприятстват кариерното развитие.

Каталог на необходимите знания за соларни и фотоволтаични инсталации

- Видове панели, принципи на работа и пречки
- Съвременно развитие и бъдещи тенденции за соларните термални инсталации
- Изчисления на потреблението на вода и отопление на пространството
- Съпътстващи електрически помпи и вентилатори
- Изграждане на топлинни разпределителни системи и работа на съответното оборудване
- Принципи на термодинамиката и основи на топлообмена
- Технологии за съхранение на гореща вода и техники за топлинна ефективност
- Разходи за нагряване на пространство и вода, и контрол на качеството
- Превключватели, контроли и работа на електрическите части на системата
- Техники на проектиране и инструменти, използвани в изготвяне на точни технически планове и чертежи
- Конкретни суровини и изолационни процеси
- Физични принципи и закони, и тяхното взаимодействие с приложните науки

Каталог на уменията, необходими за соларни и фотоволтаични инсталации

- Системна и надеждна поддръжка
- Оразмеряване на бойлера и ефективно позициониране
- Съчетаване на соларно топлинното с пространственото отопление
- Инсталационни техники за различните видове панели (колектори)
- Системно обследване на неизправности и ремонтни дейности
- Изчисляване на необходимото количество гореща вода
- Мониторинг на електрическите водни помпи
- Съвързване и монтаж на панели-бойлер-дистрибуторна система
- Техники за защита от замръзване
- Избор на оптимална архитектура (активна/пасивна, затворен/отворен кръг, хибридна)
- Оптимален ъгъл на изчисление на наклона на панела
- Изолация и техники на уплътняване





GSS-VET

Необходими знания и умения

Един аналитичен преглед на съществуващите нужди и съответните програми за обучение доведе до създаване на **каталог на необходимите знания и умения**, които трябва да бъдат добавени към програмите за обучение, за да се обогатят познанията на работниците по геотермални и соларни системи. Ползите от уеднаквяване на квалификациите са значително дългосрочно въздействие, тъй като ще доведат до по-голяма мобилност на работната сила и ще благоприятстват кариерното развитие.

Каталог на необходимите познания за геотермални инсталации

- Физични принципи и закони, и тяхната взаимовръзка с приложните науки
- Основна структура, принципи на работа и пречки за ОВиК системите
- Техники за проектиране и инструменти, използвани в изготвянето на мащабирани прецизни планове и чертежи
- Специфични материали, изолационни процеси и техники за оптимизиране на ефективността
- Геоложки принципи на ниските повърхности и основи на земния топлообмен
- Изграждане на топлинни разпределителни системи и работа на съответното оборудване
- Превключватели, контроли и работа на електрическите части на системите
- Сезонно съхранение на топлинната енергия и техники за топлинна ефективност
- Съвременно развитие и бъдещи тенденции относно геотермалната енергия
- Световни съвременни развития в геотермалните приложения
- Съпътстващи платки и електронно оборудване
- Съответни химикали, свойства на веществата и техните взаимодействия, обозначения за опасност и методи за обезвреждане

Каталог на уменията, необходими за геотермални инсталации

- Инсталационни техники и работа с различните видове тръби
- Сондажни техники, надеждно и ефективно възстановяване
- Изграждане на разпределителни системи (вентилаторни серпентини, конвектори и др.)
- Системно обследване на неизправности и отстраняването им
- Системна и надеждна поддръжка б. Електрически водни помпи и мониторинг на съответното оборудване
- Оразмеряване на топлообменника и позиционирането му
- Термоенергиен баланс и изчисляване на общите нужди за потребление
- Технологии за свързване на земния топлообменник с термopомпите
- Избор на оптимална архитектура (хоризонтална/вертикална, със затворен/отворен кръг, преки/непреки)
- Ефективно свързване топлообменник-термopомпа-разпределение
- Изолационни техники



Програма „Соларни топлинни инсталации“

ПРОЕКТИРАНЕ НА СОЛАРНИ ТОПЛИННИ ИНСТАЛАЦИИ	
Познания за националните разпоредби	Разбиране на проектирането на соларното колекторно поле
Разбиране на системата за топлинно съхранение	Познания за помощните системи
Познания за различните компоненти на хидравличната система	Познаване на системите за регулиране и контрол
Познаване на различните системи за измерване	Разчитане на схеми и чертежи на соларни топлинни инсталации
Общ брой часове на обучение:	50
ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СОЛАРНИ ТОПЛИННИ ИНСТАЛАЦИИ	
Превенция на трудовите рискове	Монтаж на соларни топлинни системи
Въвеждане в експлоатация на соларни топлинни инсталации	
Общ брой часове на обучение:	40
ПОДДРЪЖКА НА СОЛАРНИ ТОПЛИННИ ИНСТАЛАЦИИ	
Изпълнение на плана за технически надзор	Извършване на планово и аварийно техническо обслужване
Общ брой часове на обучение:	20
Дидактически нужди:	Теоретическо обучение онлайн; практическо обучение в класната стая
Общо точки по Европейската кредитна система за ПОО:	6,6

Акцентът трябва да е върху усъвършенстване на компетенциите за проектиране и монтаж (напр., регулиране, избор на материали, необходими машини и инструменти, изолация – техники на монтаж), здраве и безопасност, и планово и корективно техническо обслужване

Учебен материал „Соларни топлинни инсталации“

Интерактивната онлайн платформа за обучение в ключва „игра“ за тестване на придобитите знания. Задачите са свързани и градираны по трудност.

- Разнообразие от въпроси, изискващи запомняне и разпознаване, мислене, изчисления и взимане на решения.
- Разнообразие на въпроси и отговори като формат (кратки, многовариантни, такива за съотнасяне и др.)
- Указания, водещи към отговорите.
- Значителна обратна информация.

Set up a Solar Water Heating (SWH) system

Game rules | Navigation | Exit

- 1 ✓ In any day throughout January the (average) temperature of public mains water is 9 °C. Can you estimate the amount of energy that will be needed to heat the estimated daily hot water consumption up to the required 60 °C?
- 2 ✓
- 3 ✓
- 4 ✓ $Q \text{ (kcal)} = 168 \text{ kg} * 1 \text{ kcal/kg}^{\circ}\text{C} * 51^{\circ}\text{C}$
- 5 ✓
- 6 ●
- 7 ●
- 8 ●
- 9 ●
- 10 ●

M	S	ΔT
Mass	Specific Heat of water	Temperature
168 L	2 kcal/kg	
632 L	3 kcal/kg	

Knowing the differential of temperatures (Liquid Outlet Temperature minus Liquid Inlet Temperature), the amount of energy required to heat a given volume of liquid will depend on the mass (kg) and nature (water).

Drag and drop an element of each color to form the correct equation and then click on the "SUBMIT" button.

Hint

SUBMIT

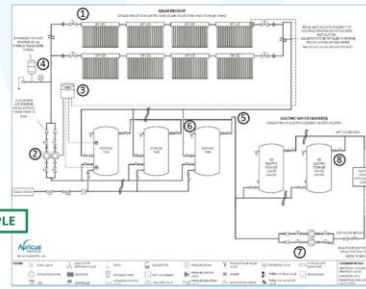
Menu

3.1 The Solar Collector Fields

Examples of solar arrays in large residential and commercial applications (4/4)

Examples of practical systems.

- Electric boosted solar Commercial Heating Water system and solar array of ETC combined in series-parallel.



EXAMPLE

Navigation: Previous Next

Пълен набор от учебни материали – „пакети“ за обучители и обучаеми на националните им езици (английски, български, немски, гръцки и испански).



GSS-VET

Програма „Фотоволтаични инсталации“

УВОД ВЪВ ФОТОВОЛТАИЧНАТА ТЕХНОЛОГИЯ

Познания по основи на соларното инженерство	Познания за технологии за съхранение на енергия и фотоволтаични системи
Проявяване на професионализъм	
Общ брой часове на обучение:	20

PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Познания за свързани с централната с-ма фотоволтаични с-ми, или без батерии	Познания за автономни (несвързани) фотоволтаични с-ми с и без акумулатори
Познания за работата и техническите характеристики на фотоволтаичната с-ма	
Общ брой часове на обучение:	20

INSTALLATION AND MAINTENANCE OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Умения за монтаж на фотоволтаични системи	Умения за инспектиране на фотоволтаични системи
Умения за поддръжка на фотоволтаични системи	
Общ брой часове на обучение:	60
Дидактически нужди:	Теоретическо обучение онлайн; практическо обучение в класната стая
Общо точки по Европейската кредитна система за ПОО:	6,0

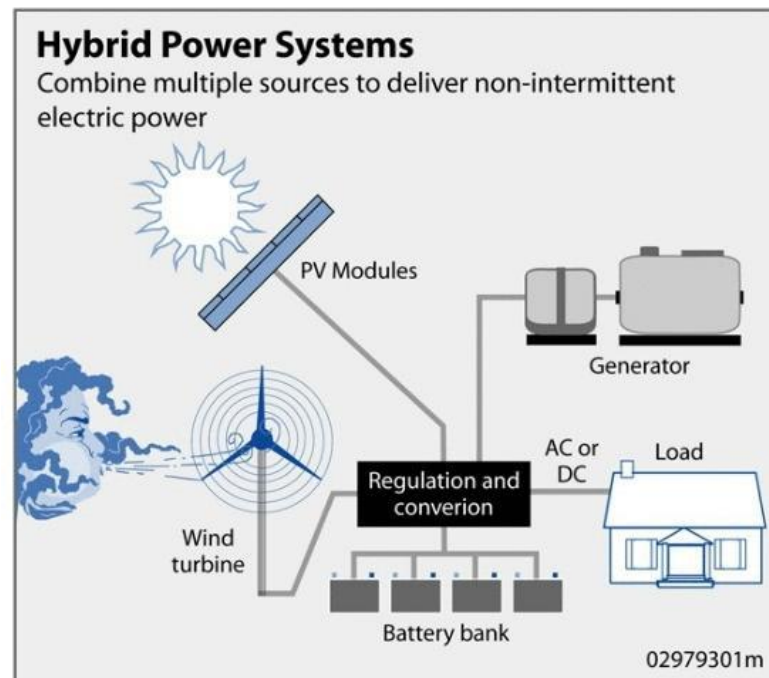
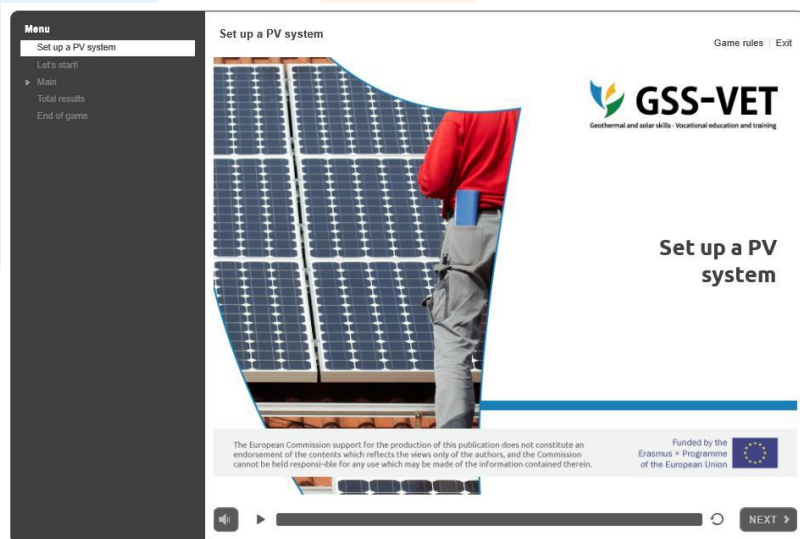
Фокусът трябва да е върху най-добрите практики в областта на фотоволтаичните инсталации, здраве и безопасност, при системи със съхранение и хибридни такива (предимно като част от пазара на автономните инсталации)



Учебен материал „Фотоволтаични инсталации“

Интерактивната онлайн платформа за обучение в ключва „игра“ за тестване на придобитите знания. Задачите са свързани и градираны по трудност.

- Разнообразие от въпроси, изискващи запомняне и разпознаване, мислене, изчисления и взимане на решения.
- Разнообразие на въпроси и отговори като формат (кратки, многовариантни, такива за съотнасяне и др.)
- Указания, водещи към отговорите.
- Значителна обратна информация.



Пълен набор от учебни материали – „пакети“ за обучители и обучаеми на националните им езици (английски, български, немски, гръцки и испански).



GSS-VET

Програма „Геотермални инсталации“

ПОЗНАНИЯ ЗА И ПЛАНИРАНЕ НА ГЕОТЕРМАЛНИ СИСТЕМИ

Геоложки принципи на ниски повърхности и основи на земния топлообмен	Техники и инструменти за проектиране
Изготвяне на точни технически планове и чертежи	Термо-енергиен баланс и изчисление на общите нужди
Избор на оптимална архитектура (хоризонтална/вертикална, със затворен/отворен кръг, пряка/непряка)	Познания за ОВиК и сградните разпределителни системи
Геотермално отопление – структура на термopомпата и видове геотермални термopомпи	Познания за най-съвременните развития в геотермалните приложения и законодателство
Сондажни техники, надеждно и ефективно възстановяване	
Общ брой часове на обучение:	50

МОНТАЖ НА ГЕОТЕРМАЛНИ СИСТЕМИ

“Топлообменник – термopомпа – разпределение” – свързване и монтаж	Монтаж на сградни разпределителни системи (вентилатори, бобини, и др.)
Техники за оптимизиране на ефективността	Превключватели, контрол и работа на електрическите части на системата
Общ брой часове на обучение:	30

ИНСПЕКТИРАНЕ И ПОДДРЪЖКА НА ГЕОТЕРМАЛНАТА ИНСТАЛАЦИЯ

Системна и надеждна поддръжка (термopомпа)	Системно обследване на неизправностите и ремонт (термopомпа)
Поддръжка и ремонт на компонентите на системата (без термopомпата)	Принципи и класификация на енергийните одити / контрол на качеството
Важни химични и физични свойства на веществата и техните взаимодействия, символи за опасност	
Общ брой часове на обучение:	40
Дидактически нужди:	Теоретично обучение онлайн; Практическо обучение в класна стая; Практическо обучение извън училище, чрез методи на всеобхватно обучение
Общо точки по Европейската кредитна система за ПОО:	6,6

Подобряване на компетенциите по проектиране и монтаж, безопасност на работното място, необходими машини, инструменти и материали, разчитане на чертежи и схеми, основни познания за охладителни съоръжения, монтажни техники, познания за флуорирани газове, задачи по техническото обслужване





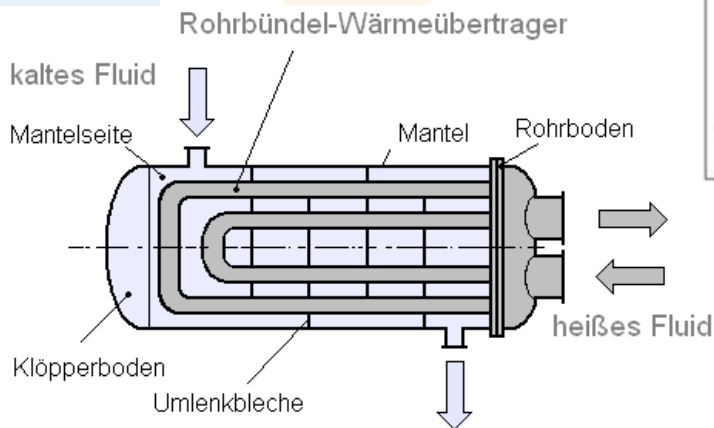
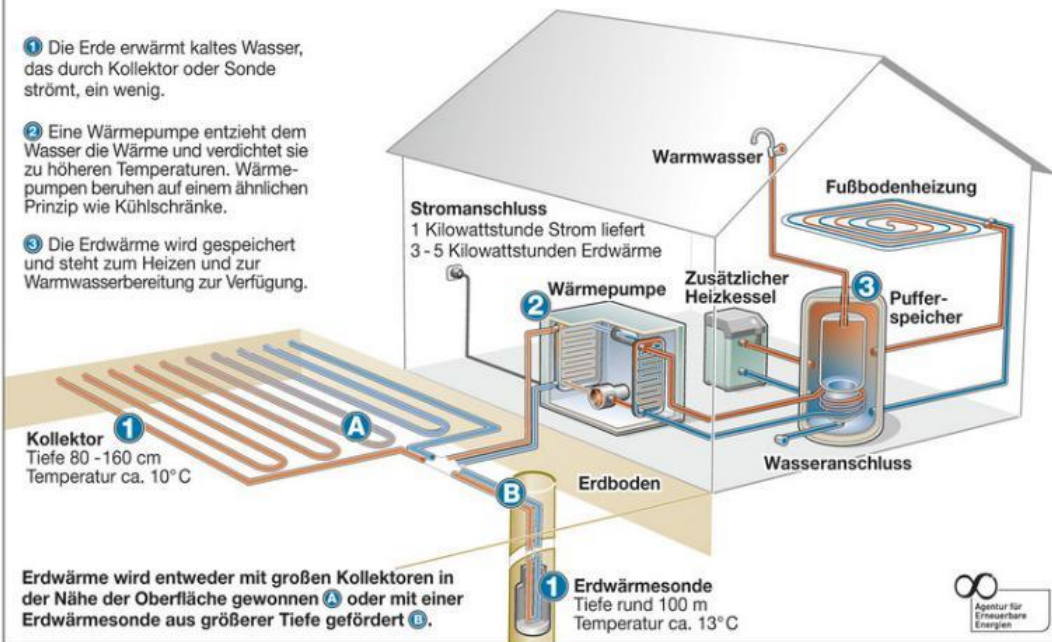
GSS-VET

Учебен материал „Геотермални инсталации“

Пълен набор от учебни материали – „пакети“ за обучители и обучаеми на националните им езици (английски, български, немски, гръцки и испански).

Wärme aus der Erde: Wie man mit oberflächennaher Geothermie heizen kann

- 1 Die Erde erwärmt kaltes Wasser, das durch Kollektor oder Sonde strömt, ein wenig.
- 2 Eine Wärmepumpe entzieht dem Wasser die Wärme und verdichtet sie zu höheren Temperaturen. Wärmepumpen beruhen auf einem ähnlichen Prinzip wie Kühlschränke.
- 3 Die Erdwärme wird gespeichert und steht zum Heizen und zur Warmwasserbereitung zur Verfügung.



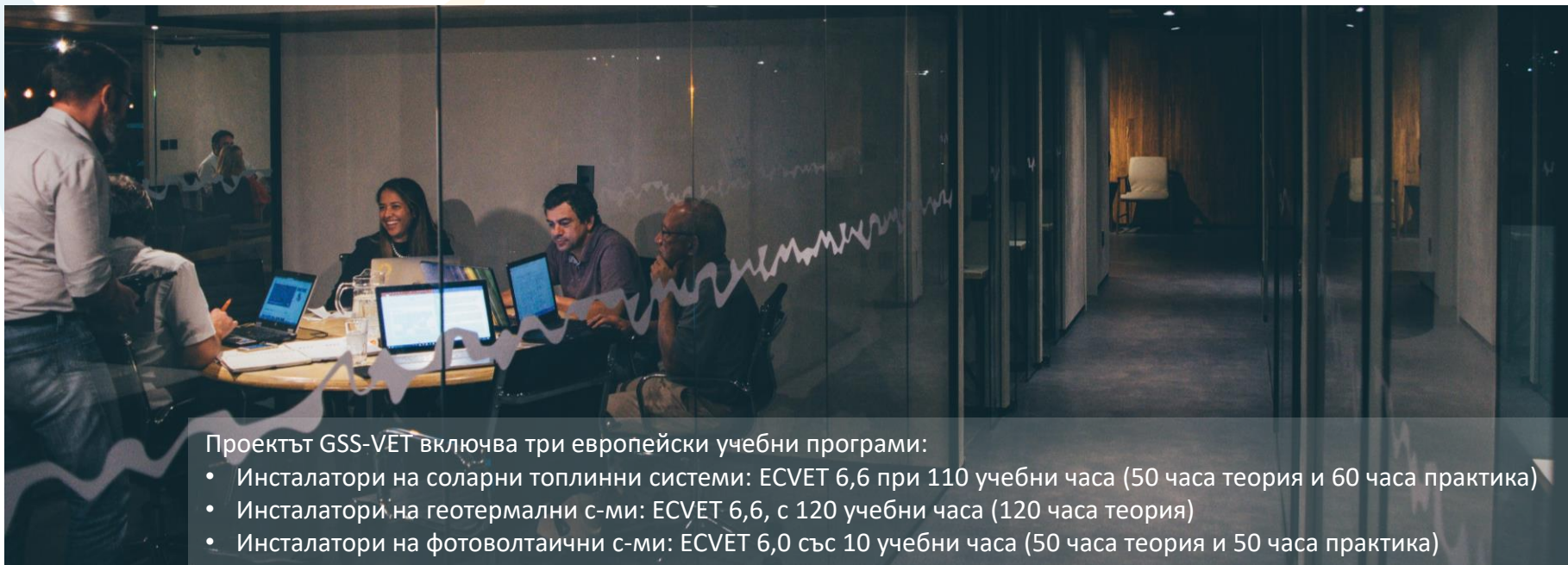


GSS-VET

Сертифициране

В допълнение на националните акредитационни схеми, повечето европейски държави признават сертификации, следвайки най-популярните модели, като ISO или Европейската фондация за управление на качеството (EFQM) като еквивалентни на националните им сертификационни програми.

Механизмът на изпитване по GSS-VET е в съответствие с изискванията на **ISO/IEC 17024**, и следва препоръките на **ECVET** (Европейска кредитна система за ПОО). Щом бъдат сертифицирани от национален доставчик на ПОО, уменията на обучаемия ще бъдат признати в цялата мрежа от доставчици на ПОО.



Проектът GSS-VET включва три европейски учебни програми:

- Инсталатори на соларни топлинни системи: ECVET 6,6 при 110 учебни часа (50 часа теория и 60 часа практика)
- Инсталатори на геотермални с-ми: ECVET 6,6, с 120 учебни часа (120 часа теория)
- Инсталатори на фотоволтаични с-ми: ECVET 6,0 със 10 учебни часа (50 часа теория и 50 часа практика)





GSS-VET

Сертифициране

Изпитният механизъм по GSS-VET е наличен на английски, гръцки, български, немски и испански език, и включва:

- Теоретична част: Набор от въпроси с най-малко 300 или 320 въпроса с многовариантни отговори, с един верен отговор, градирани по трудност (120 въпроса с ниска трудност, 120 със средна трудност и 80 с повишена трудност), основани на резултатите от обучението и учебните програми
- Практическа част (ФВ & Соларни топлинни): Най-малко 2 или 3 варианта, при които се използват материали, оборудване, чертежи, Р.Р.Е. и др., с очаквани резултати

Сертификати

- Срок на валидност: 5 години
- Пре-сертифициране, по желание, след успешно представяне на настоящия изпитен механизъм





GSS-VET

Пилотни обучения

Бяха проведени пилотни обучения по учебните програми, разработени по проекта GSS-VET



По време на самия проект успешно бяха обучени 200 специалиста & 40 обучители (от 4 участващи страни).





GSS-VET

Преимущества на участие

Установяването на контакти и изграждане на мрежа с други институции за професионално образование и обучение, се превърна в качествена цел на много доставчици на ПОО. Целта е обмен на информация, популяризиране на институциите и техните програми за професионално обучение, обмен на опит, работа в мрежа и сравнение с други институции – всички тези дейности се отразяват положително върху качеството.

Сътрудничеството с други институции за ПОО може да предостави допълнителни възможности за обучение чрез участие в мрежите от доставчици. Чрез работата в мрежа с други доставчици на ПОО се разкриват множество възможности – от неформален обмен на опит, подкрепящ обучението като цяло, до сътрудничество при разработване и общо предлагане на програми за обучение и целенасочени дейности за определяне на критерии.

За доставчиците на обучение

- методология за обучение и процедури за акредитация, които да бъдат използвани в техните курсове на обучение;
- добре структуриран курс на обучение, както и инструменти, съответстващи на реалните нужди на пазара и обществото;
- набори („пакети“) учебни материали за обучаващи и обучаеми на националните им езици (английски, български, гръцки, немски, испански);
- дефинирана професионална рамка за развитие на техните курсове;
- мрежа от доставчици на ПОО и браншови организации/други органи.

За сектора

- наличие на акредитирани специалисти;
- повишено доверие в технологиите от страна на потенциални инвеститори (по-добро изпълнение на инсталациите и намалени рискове);
- удовлетворени клиенти (ефективни инсталации, по-малко технически неизправности, по-ниски разходи за експлоатация)

За обучаемия/инсталатора

- признати курсове на обучение;
- насоки за практическо обучение и гъвкави възможности за обучение чрез платформата за онлайн обучение;
- повишени възможности за професионална реализация; признание и конкурентоспособност;
- мобилност; сертификацията осигурява „паспорт“ за пазара на труда в ЕС



Контакти

The project has been realized by a Consortium of 15 partners from: Bulgaria, Germany, Greece and Spain



IGA SERVICE
COMPANY



EUROPEAN
LABOUR
INSTITUTE



Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences **BO**



Chamber of Installation
Specialists in Bulgaria



Технически университет - София
Ние **успяваме!**



За контакти и допълнителна
информация:
www.gss-vet.eu



Geothermal & Solar Skills

Berufliche Aus- und Weiterbildung

Einführung in das Geothermie-Programm
Einführung in das Solarthermie-Programm
Einführung in das Photovoltaik-Programm





GSS-VET

Einführung

Die Strategie der EU für nachhaltiges Wachstum, Europa 2020, stellt Innovation und grünes Wachstum in den Mittelpunkt ihres Entwurfs für die Wettbewerbsfähigkeit, was zu einer ganz neuen Nachfrage nach ökologischen Kompetenzen im Bausektor führt. Die Bildungsanbieter haben diesen neuen Qualifikationsbedarf jedoch noch nicht aufgeholt, was zu einer bedeutenden Qualifikationslücke auf dem derzeitigen Arbeitsmarkt führt, wie im Bericht "Green skills and environmental awareness in vocational education and training" des CEDEFOP hervorgehoben wird.

Im Anschluss an die Ermittlung des Qualifikationsbedarfs schufen 15 europäische Partner eine innovative Ausbildung, die arbeitsbasiertes Lernen, allgegenwärtiges Lernen und ein umgekehrtes Klassenzimmer für Installateure von Geothermie- und Solarenergiesystemen (EQF-Niveau 4-5) umfasst. Die Ausbildungsinhalte konzentrieren sich auf technische, aber auch auf transversale Fähigkeiten, einschließlich Unternehmertum, IKT, interdisziplinäre Fähigkeiten und die Fähigkeit, effektiv mit Menschen aus anderen Disziplinen zusammenzuarbeiten.

Für die oben genannten Bereiche wurde eine e-Learning-Plattform mit umfangreichem Schulungsmaterial entwickelt. 40 Ausbilder und 200 Arbeitnehmer wurden während der Laufzeit des Projekts direkt geschult, und dank der Beteiligung von Berufsbildungsanbietern, sektoralen Organisationen (einschließlich eines EU-Dachverbandes), regionalen Behörden und anderen assoziierten Partnern werden bis 2025 2.500 Arbeitnehmer geschult werden.

Die EU übernimmt eine führende Rolle und unterstützt einen grünen New Deal zur Erreichung der Ziele des Pariser Abkommens über den Klimawandel und eine vollständige Dekarbonisierung der europäischen Wirtschaft bis 2050. Da die meisten europäischen Länder auf die Dekarbonisierung zusteuern, scheinen viele Arbeitsplätze in nicht erneuerbaren Energiebereichen zu verschwinden. Es ist wichtig, den Menschen, die sich von dieser Entwicklung bedroht fühlen, neue Chancen zu bieten. Die Ausbildung in neuen Energiebereichen, wie sie das GSS-VET-Projekt abdeckt, kann Menschen, die in den traditionellen Energiesektoren tätig sind, neue Karrierechancen bieten.

Diese Publikation richtet sich an Anbieter von beruflicher Aus- und Weiterbildung (VET) sowie an politische Entscheidungsträger und soll Berufsbildungseinrichtungen dabei helfen, ihren Qualitätsansatz zu initiieren oder zu verbessern. Dies wird sie in die Lage versetzen, ihr Bildungsangebot kontinuierlich zu verbessern, sowohl zu ihrem eigenen Nutzen als auch zum Nutzen der Lernenden und der Gesellschaft im Allgemeinen.





GSS-VET

Projekt-Zusammenfassung

GSS-VET Ergebnisse

- Zwei EU-Kernlehrpläne (EQF-Niveau 4-5) für Installateure von Geothermie- und Solarenergiesystemen, einschließlich innovativer Lehrmethoden, arbeitsbasiertem Lernen und zwei Qualifikationsstandards für die Bewertung und Zertifizierung auf der Grundlage der ISO 17024 und der ECVET-Empfehlungen
- Eine Ausbildungsplattform mit innovativen aktiven Lehrmethoden:
- **Flipped Learning (FL)** - dynamische interaktive Lernumgebung zwischen Ausbilder und Auszubildenden
- **Ubiquitous Learning (UL)** - Lernen überall, jederzeit und mit jedem Gerät
- Umfassendes Schulungsmaterial in **englischer, griechischer, bulgarischer, deutscher und spanischer Sprache**
- Förderung des arbeitsbasierten Lernens inkl. Praktika, Lehrstellen und duale Lernmodelle, um den Übergang vom Lernen zum Arbeiten zu erleichtern
- Zertifizierte Ausbildungsprogramme für Techniker im Zusammenhang mit geothermischen, solarthermischen und photovoltaischen Anlagen
- Netzwerk von Berufsbildungsanbietern, sektoralen Organisationen und anderen Behörden, die das Ausbildungsprogramm umgesetzt haben

Zielgruppen:

- Berufsausbildungsinstitute, die Ausbildung in den Bereichen geothermische, solarthermische und photovoltaische Energieanlagen anbieten
- Politische Entscheidungsträger im Bereich der beruflichen Bildung.
- Unternehmen, die im Bereich der Geothermie, Solarthermie und Photovoltaik tätig sind (Klempnerei und Installation)



Photo by NeONBRAND on Unsplash





GSS-VET

Grüne Arbeitsplätze in der Solarthermie

Pro Vollzeitarbeitsplatz müssen im Durchschnitt 87-200 m² Solarkollektorfläche installiert werden, je nach Art der Anwendung. Genauer gesagt:

In Ländern mit hohen Lohnkosten, fortgeschrittener automatisierter Produktion von Flachplatten- oder Vakuumröhrenkollektoren und Wärmespeichern - gepumpten Systemen, müssen pro Vollzeitarbeitsplatz durchschnittlich 133 m² Solarkollektorfläche installiert werden.

In Ländern mit niedrigen Lohnkosten und einer fortgeschrittenen automatisierten Produktion von Vakuumröhrenkollektoren und Wärmespeichern - Thermosiphonsystemen müssen durchschnittlich 87 m² Solarkollektorfläche pro Vollzeitarbeitsplatz installiert werden.

In Ländern mit überwiegend manueller Flachkollektorproduktion und niedrigen Arbeitskosten muss pro Vollzeitarbeitsplatz die gleiche Kollektorfläche installiert werden.

Bei Schwimmbadanlagen mit unverglasten Polymerkollektoren oder Luftkollektoren müssen pro Vollzeitarbeitsplatz ca. 200 m² Sonnenkollektorfläche installiert werden.

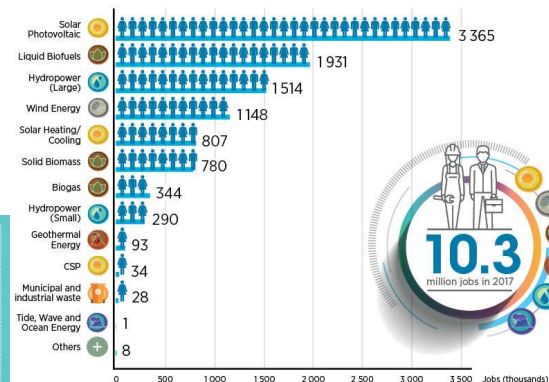


Photo by Science in HD on Unsplash

Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018



The renewable energy sector employs **10.3 million people**, adding **500,000 new jobs** last year.



There were **10.3 million** renewable energy jobs in 2017. That can rise to **29 million** by 2050. #Renewables4Development

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.





GSS-VET

Grüne Arbeitsplätze in der Photovoltaik

Der europäische Photovoltaik-Sektor beweist weiterhin seinen sozioökonomischen Wert in Europa, sowohl in Bezug auf die Schaffung von Arbeitsplätzen als auch auf die Bruttowertschöpfung (GVA).

Der Sektor unterstreicht auch die Bedeutung von Kleinprojekten und der regionalen Entwicklung. Im Jahr 2016 beispielsweise wurden mit PV-Anlagen auf Dächern fast dreimal so viele Arbeitsplätze und eine höhere Bruttowertschöpfung erzielt wie mit großen bodenmontierten Anlagen. Dies lässt sich durch ihre installierten Kapazitäten und den Arbeitskräftebedarf für Installation, Wartung und Betrieb erklären. Darüber hinaus sind 75 % der Solararbeitsplätze lokale Arbeitsplätze.

Entsprechend waren 75% bzw. 73% des Anteils der Arbeitsplätze und der GVA im Jahr 2016 mit den nachgelagerten Aktivitäten der PV-Wertschöpfungskette (d.h. Entwicklung und Installation von Systemen) verbunden. Nachgeschaltete Aktivitäten der PV-Wertschöpfungskette sind arbeitsintensiver als vorgeschaltete Aktivitäten.

Direkte Arbeitsplätze und GVA hängen speziell mit der PV-Industrie zusammen (z.B. Herstellung von PV-Modulen, Installation und Wartung von PV-Systemen), während indirekte Arbeitsplätze und GVA von der Zulieferindustrie stammen (z.B. Transport, Herstellung bestimmter Materialien, professionelle Dienstleistungen).

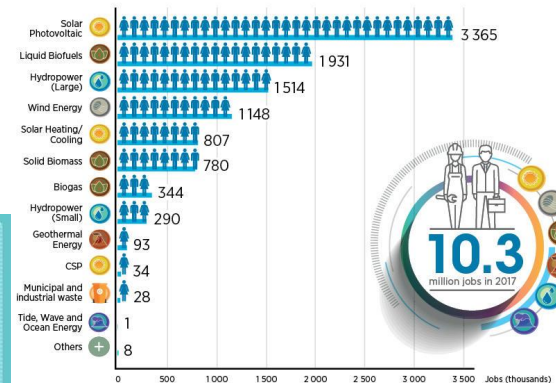


Photo by Science in HD on Unsplash

Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018



The renewable energy sector employs 10.3 million people, adding 500,000 new jobs last year.



There were **10.3 million** renewable energy jobs in 2017. That can rise to **29 million** by 2050. #Renewables4Development coalition

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.





GSS-VET

Grüne Arbeitsplätze in der Geothermie

Für jede geothermische Wärmepumpe sind 24 Stunden Fertigungsarbeit und 32 Stunden Installationsarbeit erforderlich.

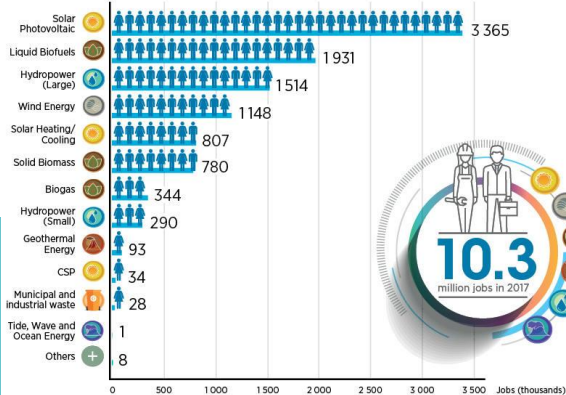
Zu den kleinen Unternehmen, die an der Installation beteiligt sind, gehören Heizungs- und Klimaanlagebauer, Elektriker, Klempner, Bagger und Bohrmaschinenführer.

Außerdem kann jede 18 Wärmepumpenanlage einen neuen Arbeitsplatz schaffen.

Renewable Energy and Jobs
Annual Review 2018



The renewable energy sector employs 10.3 million people, adding 500,000 new jobs last year.



There were 10.3 million renewable energy jobs in 2017. That can rise to 29 million by 2050. #Renewables4Development



Photo by IGA

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Funded by the Erasmus + Programme of the European Union





GSS-VET

Erforderliche Kenntnisse und Fähigkeiten ST/ PV

Eine analytische Überprüfung des bestehenden Bedarfs und der einschlägigen Schulungsprogramme führte zu einem **Katalog der erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten**, die in die Schulungsprogramme aufgenommen werden sollten, um das Wissen der Beschäftigten in den Bereichen Geothermie und Solarsysteme zu bereichern. Die Vorteile einer Vereinheitlichung der Qualifikationen sind eine beträchtliche langfristige Auswirkung, da sie zu einer größeren Übertragbarkeit in der Belegschaft führen und die berufliche Entwicklung erleichtern werden.

Wissenskatalog für Solar- und Photovoltaikanlagen

- Panel-Typen und Funktionsprinzipien und Hindernisse
- Zeitgenössische Entwicklung und zukünftige Trends der Solarthermie
- Berechnungen von Warmwassernutzung und Raumheizung
- Begleitende elektrische Pumpen und Ventilatoren
- Bau von Wärmeverteilungssystemen und Betrieb der entsprechenden Geräte
- Grundlagen der Thermodynamik und des Wärmeaustauschs
- Warmwasserspeichertechnologien und Techniken zur thermischen Effizienz
- Raum- und Wasserwärme relevante Kosten und Qualitätskontrolle
- Schalten, Steuern und Betreiben des elektrischen Teils der Systeme
- Konstruktionstechniken und -werkzeuge, die bei der Erstellung von technischen Präzisionsplänen und Entwürfen zum Einsatz kommen
- Spezifische Rohstoffe und Isolierungsverfahren
- Physikalische Prinzipien, Gesetze und ihre Wechselbeziehungen mit der angewandten Wissenschaft

Kompetenzkatalog für Solar- und Photovoltaikanlagen

- Formuliert und zuverlässige Wartung
- Kesseldimensionierung und effiziente Positionierung
- Kopplung von Solarthermie mit Raumheizung
- Installationstechniken verschiedener Plattentypen (Kollektoren)
- Formuliert Untersuchung und Reparatur von Fehlfunktionen
- Berechnung des Warmwasserbedarfs
- Überwachung von elektrischen Wasserpumpen
- Platten-Kessel-Verteiler-Kopplung und Montage
- Frostschutzmittel-Schutztechniken
- Auswahl der optimalen Architektur (aktiv/passiv, geschlossen/offener Regelkreis, hybrid)
- Optimaler Winkel für die Berechnung der Neigung der Platten
- Isolations- und Abdichtungstechniken



Erforderliche Kenntnisse und Fähigkeiten Geothermal

Eine analytische Überprüfung des bestehenden Bedarfs und der einschlägigen Schulungsprogramme führte zu einem **Katalog der erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten**, die in die Schulungsprogramme aufgenommen werden sollten, um das Wissen der Beschäftigten in den Bereichen Geothermie und Solarsysteme zu bereichern. Die Vorteile einer Vereinheitlichung der Qualifikationen sind eine beträchtliche langfristige Auswirkung, da sie zu einer größeren Übertragbarkeit in der Belegschaft führen und die berufliche Entwicklung erleichtern werden.

Wissenskatalog für geothermische Anlagen

- Physikalische Prinzipien, Gesetze und ihre Wechselbeziehungen mit der angewandten Wissenschaft
- Grundlegende Struktur und Funktionsprinzipien und Hindernisse von HLK-Systemen
- Konstruktionstechniken und -werkzeuge, die bei der Erstellung von technischen Präzisionsplänen und Entwürfen zum Einsatz kommen
- Spezifische Rohstoffe, Isolierungsverfahren und Techniken zur Maximierung der Wirksamkeit
- Geologische Prinzipien der niedrigen Oberfläche und Grundlagen des Erdwärmeaustauschs
- Bau von Wärmeverteilungssystemen und Betrieb der entsprechenden Geräte
- Schalten, Steuern und Betreiben des elektrischen Teils der Systeme
- Saisonale Techniken zur Speicherung thermischer Energie und thermische Effizienz
- Zeitgenössische Entwicklung und zukünftige Trends der geothermischen Energie
- Weltweiter Stand der Technik bei geothermischen Anwendungen
- Begleitende Leiterplatten und elektronische Ausrüstung
- Relevante Chemikalien, Eigenschaften von Stoffen und ihre Wechselwirkungen, Gefahrenzeichen und Entsorgungsmethoden

Kompetenzkatalog für geothermische Anlagen

- Installationstechniken und Handhabung verschiedener Rohrtypen
- Bohrtechniken, zuverlässige und effektive Wiederherstellung
- Installation von Gebäudeverteilungssystemen (Spaßspulen usw.)
- Formuliert Untersuchung und Reparatur von Fehlfunktionen
- Formuliert und zuverlässige Wartung 6. Elektrische Wasserpumpen und Überwachung der entsprechenden Ausrüstung
- Dimensionierung und Positionierung von Wärmetauschern
- Berechnung der Wärmeenergiebilanz und des Gesamtbedarfs
- Kopplung von Erdwärmetauschern mit Wärmepumpentechnologien
- Auswahl der optimalen Architektur (horizontal/vertikal, geschlossen/offener Kreislauf, direkt/indirekt)
- Effiziente Wärmetauscher-Wärmepumpen-Verteilungskopplung und Montage
- Isolations- und Abdichtungstechniken



GSS-VET

Programm Solarthermie

ENTWURF VON SOLARTHERMISCHEN ANLAGEN	
Nationale Vorschriften kennen	Verstehen Sie die Gestaltung des Solarkollektorfeldes
Verstehen von Wärmespeichersystemen	Verstehen Sie das Hilfssystem
Verschiedene Komponenten des Hydrauliksystems kennen	Das Regulierungs- und Kontrollsystem kennen und verstehen
Die verschiedenen Messsysteme kennen	Auslegung von Schemata von Solarthermieanlagen
Gesamte Lernstunden:	50
AUSFÜHRUNG VON SOLARTHERMISCHEN ANLAGEN	
Prävention von Berufsrisiken	Ausführung der Installation einer solarthermischen Anlage
Inbetriebnahme der solarthermischen Anlage	
Gesamte Lernstunden:	40
WARTUNG VON SOLARTHERMISCHEN ANLAGEN	
Durchführung des Überwachungsplans	Durchführung der vorbeugenden und korrigierenden Wartung
Gesamte Lernstunden:	20
Didaktische Bedürfnisse:	Theoretisches Lernen online; Praktisches Lernen im Klassenzimmer
ECVET-Punkte insgesamt:	6,6

Der Schwerpunkt sollte auf der Verbesserung der Kompetenzen bei der Konstruktion und den Anlagen (z.B. Regulierung, Materialauswahl, Bedürfnisse von Maschinen und Werkzeugen, Isolierung - Montagetechniken), Gesundheits- und Sicherheitsfragen sowie bei vorbeugenden und korrigierenden Wartungsaufgaben liegen.





GSS-VET

Schulungsmaterial Solarthermie

Die interaktive Online-Lernplattform umfasst ein Spiel, um das Wissen über die gelernten Lektionen zu testen. Herausforderungen, die nach Schwierigkeitsgrad und in Beziehung zueinander stehen.

- Eine Vielfalt von Fragen, die das Auswendiglernen und Erkennen, das Argumentieren, Rechnen oder Entscheiden erfordern.
- Eine Vielfalt von Frage- und Antwortformaten (kurze Antworten, Multiple Choice, Matching usw.)
- Hinweise für unterstützende Antworten.
- Signifikante Rückmeldungen

Set up a Solar Water Heating (SWH) system

Game rules | Navigation | Exit

- 1 ✓ In any day throughout January the (average) temperature of public mains water is 9 °C. Can you estimate the amount of energy that will be needed to heat the estimated daily hot water consumption up to the required 60 °C?
- 2 ✓
- 3 ✓
- 4 ✓ $Q \text{ (kcal)} = 168 \text{ kg} * 1 \text{ kcal/kg}^{\circ}\text{C} * 51^{\circ}\text{C}$
- 5 ✓
- 6 ●
- 7 ●
- 8 ●
- 9 ●
- 10 ●

M	S	ΔT
Mass	Specific Heat of	Temperature
168 L	water	
632 L	2 kcal/kg	
	3 kcal/kg	

Knowing the differential of temperatures (Liquid Outlet Temperature minus Liquid Inlet Temperature), the amount of energy required to heat a given volume of liquid will depend on the mass (kg) and nature (water).

Drag and drop an element of each color to form the correct equation and then click on the "SUBMIT" button.

Hint

SUBMIT

Menu

3.1 The Solar Collector Fields

Examples of solar arrays in large residential and commercial applications (4/4)

Examples of practical systems.

- Electric boosted solar Commercial Heating Water system and solar array of ETC combined in series-parallel.

EXAMPLE

Previous Next

Umfassende "Pakete" von Schulungsmaterialien für Ausbilder und Auszubildende sind in der jeweiligen Landessprache (Englisch, Bulgarisch, Deutsch, Griechisch, Spanisch) erhältlich.





GSS-VET

Programm Photovoltaik

EINFÜHRUNG IN DIE PHOTOVOLTAIK-TECHNOLOGIE

Grundlagen der Solartechnik verstehen	Energiespeichertechnologien und PV-Systeme verstehen
---------------------------------------	--

Professionalität zeigen	
-------------------------	--

Gesamte Lernstunden:	20
-----------------------------	-----------

PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Verstehen Sie netzgekoppelte PV-Systeme mit oder ohne Batteriespeicher	Verstehen von netzunabhängigen PV-Systemen mit oder ohne Batteriespeicher
--	---

Die Leistung von PV-Systemen verstehen	
--	--

Gesamte Lernstunden:	20
-----------------------------	-----------

INSTALLATION UND WARTUNG VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN

PV-Systeme installieren können	PV-Systeme inspizieren können
--------------------------------	-------------------------------

In der Lage sein, PV-Systeme zu warten	
--	--

Gesamte Lernstunden:	60
-----------------------------	-----------

Didaktische Bedürfnisse:	Theoretisches Lernen online; Praktisches Lernen im Klassenzimmer
---------------------------------	---

ECVET-Punkte insgesamt:	6,0
--------------------------------	------------

Der Schwerpunkt sollte auf bewährten Praktiken bei PV-Anlagen, Gesundheits- und Sicherheitsfragen, bei der Speicherung und bei Hybridsystemen (hauptsächlich als Teil des Off-Grid-Marktsegments) liegen.



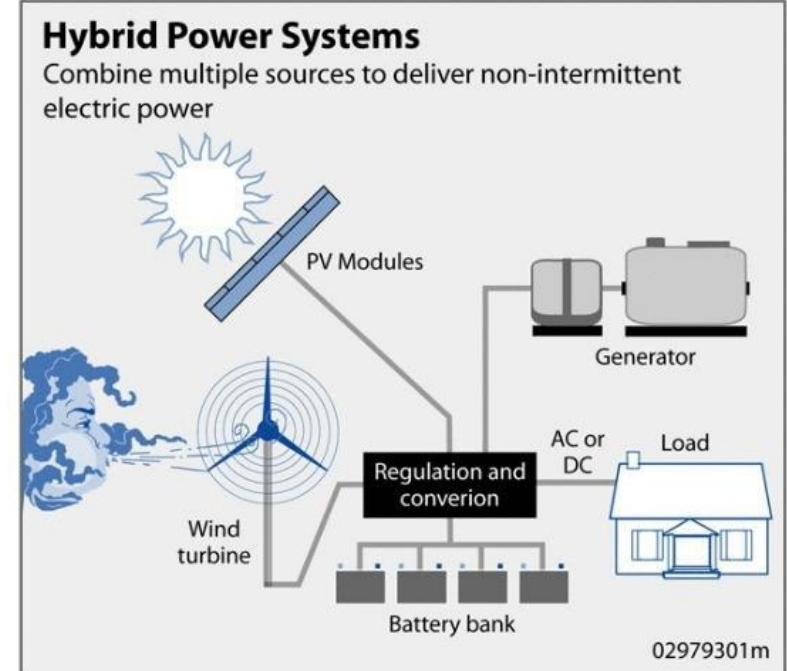
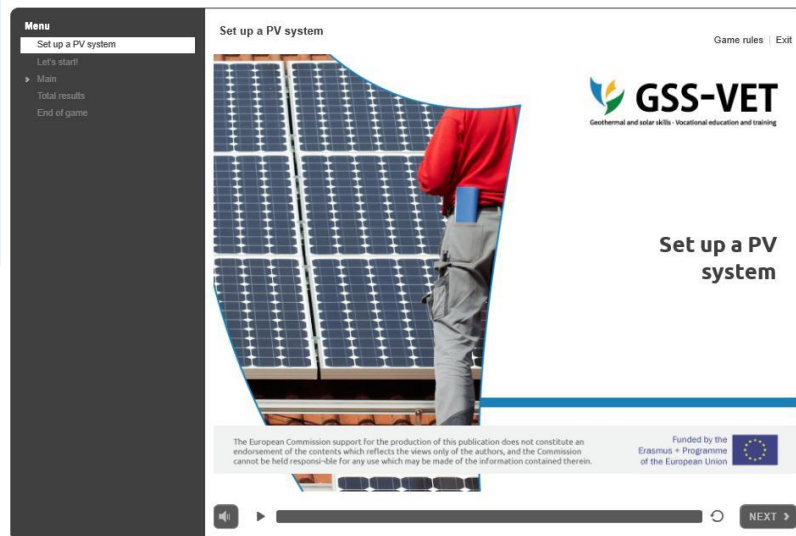


GSS-VET

Schulungsmaterial Photovoltaik

Die interaktive Online-Lernplattform umfasst ein Spiel, um das Wissen über die gelernten Lektionen zu testen. Herausforderungen, die nach Schwierigkeitsgrad und in Beziehung zueinander stehen.

- Eine Vielfalt von Fragen, die das Auswendiglernen und Erkennen, das Argumentieren, Rechnen oder Entscheiden erfordern.
- Eine Vielfalt von Frage- und Antwortformaten (kurze Antworten, Multiple Choice, Matching usw.)
- Hinweise für unterstützende Antworten.
- Signifikante Rückmeldungen



Umfassende "Pakete" von Schulungsmaterialien für Ausbilder und Auszubildende sind in der jeweiligen Landessprache (Englisch, Bulgarisch, Deutsch, Griechisch, Spanisch) erhältlich.





GSS-VET

Programm Geothermie

DAS VERSTÄNDNIS FÜR DIE UMSETZUNG DER PLANUNG GEOTHERMISCHER SYSTEME

Geologische Prinzipien der niedrigen Oberfläche und Grundlagen des Erdwärmeaustauschs	Design techniques and tools
Erstellung von genauen technischen Plänen und Entwürfen	Thermal energy balance and total needs calculation
Auswahl der optimalen Architektur (horizontal/vertikal, geschlossen/offener Kreislauf, direkt/indirekt)	Knowledge of HVAC and building distribution systems
Geothermische Heizung - Struktur und Arten von geothermischen Wärmepumpen	Knowledge of the worldwide state of the art in geothermal applications and legislation
Bohrtechniken, zuverlässige und effektive Wiederherstellung	
Gesamte Lernstunden:	50

INSTALLATION VON GEOTHERMISCHEN SYSTEMEN

Kopplung und Montage "Wärmetauscher - Wärmepumpe - Verteilung"	Building distribution system installations (fun, coils, etc.)
Techniken zur Maximierung der Wirksamkeit	Switching, controlling and operating electric parts of the systems
Gesamte Lernstunden:	30

ÜBERWACHUNG UND WARTUNG VON GEOTHERMISCHEN ANLAGEN

Formulierte und zuverlässige Wartung (Wärmepumpe)	Formulated malfunction investigation and repair (Heat pump)
Wartung und Reparatur von Systemkomponenten (nicht Wärmepumpe)	Energy audits principles and classification / quality control
Relevante Chemikalien, Eigenschaften von Stoffen und ihre Wechselwirkungen; Gefahrenzeichen	
Gesamte Lernstunden:	40
Didaktische Bedürfnisse:	Theoretical learning online; Practical learning in classroom; Practical learning outside the school through ubiquitous learning methods
ECVET-Punkte insgesamt:	6,6

Verbesserung der Kompetenzen bei der Auslegung von Anlagen, Fragen der Arbeitssicherheit, den Bedürfnissen von Maschinen, Werkzeugen und Materialien, der Auslegung von Schemata, Grundkenntnisse über Kühlanlagen, Montagetechniken, Kenntnisse über fluorierte Gase und Wartungsaufgaben

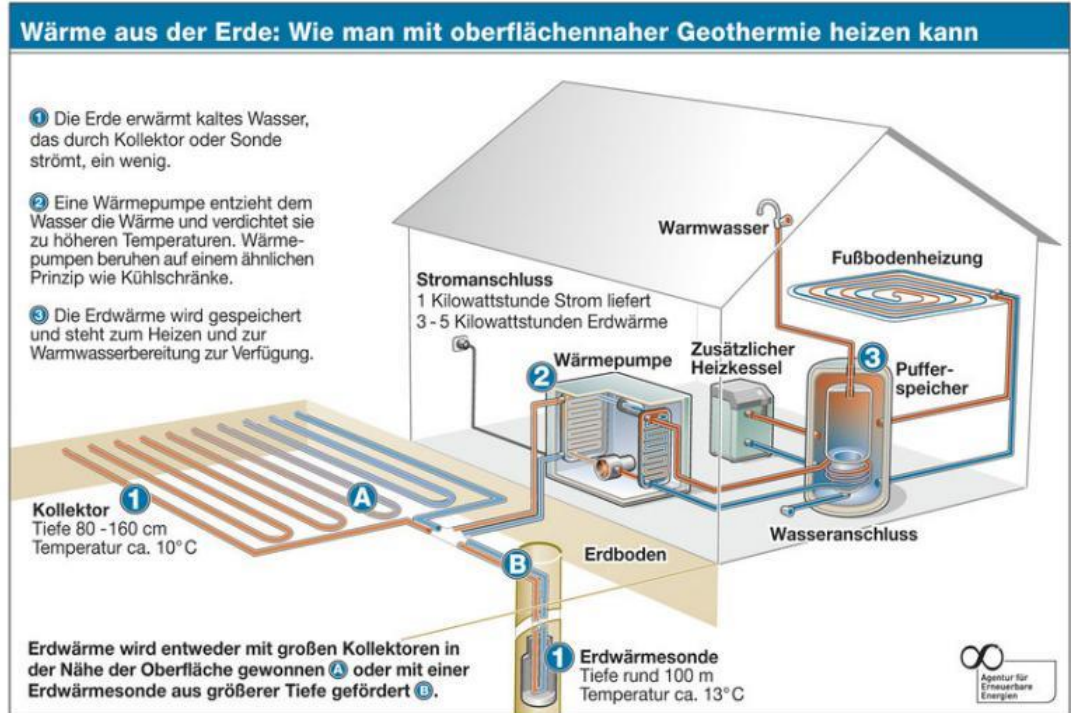
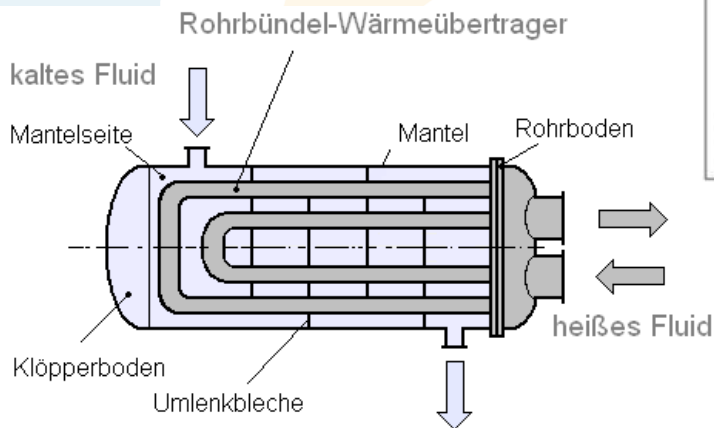




GSS-VET

Schulungsmaterial Geothermie

Umfassende "Pakete" von Schulungsmaterialien für Ausbilder und Auszubildende sind in der jeweiligen Landessprache (Englisch, Bulgarisch, Deutsch, Griechisch, Spanisch) erhältlich.





GSS-VET

Zertifizierung

Zusätzlich zu den nationalen Akkreditierungssystemen erkennen die meisten europäischen Mitgliedsstaaten Akkreditierungen/Zertifizierungen nach den gängigsten Modellen wie der internationalen Organisation für Normung (ISO) oder der Europäischen Stiftung für Qualitätsmanagement (EFQM) als gleichwertig zu ihren nationalen an.

Der Prüfungsmechanismus von GSS-VET entspricht den Anforderungen der **ISO/IEC 17024** und folgt den Empfehlungen des **ECVET**. Nach der Zertifizierung durch einen nationalen Berufsbildungsanbieter werden die Fähigkeiten des Auszubildenden vom gesamten Netzwerk der Berufsbildungsanbieter anerkannt.



Das GSS-VET-Projekt umfasst drei (3) europäische Lehrpläne:

- Solarthermie-Installateure: ECVET 6,6 bis 110 Lernstunden (50 Stunden Theorie und 60 Stunden Praxis)
- Geothermie-Installateure: ECVET 6,6 bis 120 Lernstunden (120 Stunden Theorie)
- Photovoltaik-Installateure: ECVET 6,0 bis 100 Lernstunden (50 Stunden Theorie und 50 Stunden Praxis)





GSS-VET

Zertifizierung

Der GSS-VET-Prüfungsmechanismus ist auf Englisch, Griechisch, Deutsch, Bulgarisch und Spanisch verfügbar und umfasst

- **Theoretischer Teil:** Fragenbank mit mindestens 300 bis 320 Multiple-Choice-Fragen mit einer richtigen Antwort und abgestufter Schwierigkeit (120 Fragen mit niedrigem, 120 mit mittlerem und 80 mit hohem Schwierigkeitsgrad), basierend auf Lernergebnissen und Lehrplänen
- **Praktischer Teil (PV & Solarthermie):** Mindestens 2 bis 3 praktische Szenarien unter Verwendung von Material, Ausrüstung, Zeichnungen, P.P.E. usw. und mit einer erwarteten Leistung

Zertifikate

- Gültigkeitsdauer: 5 Jahre
- Rezertifizierung, falls gewünscht, nach positivem Abschluss des aktuellen Prüfungsmechanismus





GSS-VET

Pilot-Schulungen

Die Pilotausbildungen wurden gemäß dem Lehrplan durchgeführt, der auf den im Rahmen des GSS-VET-Projekts entwickelten Lehrplänen basiert.



Während der Projektlaufzeit wurden 200 Arbeiter und 40 Ausbilder (aus den 4 teilnehmenden Ländern) erfolgreich geschult.





GSS-VET

Vorteile einer Beteiligung

Die Vernetzung mit anderen Einrichtungen der allgemeinen und beruflichen Bildung ist für viele Berufsbildungsanbieter zu einem Qualitätsziel geworden. Der Zweck ist die gemeinsame Information, die Bekanntmachung der Institution und ihrer beruflichen Programme, der Erfahrungsaustausch, die Vernetzung und der Vergleich mit anderen Institutionen - all diese Aktivitäten mit unterschiedlichen Auswirkungen auf die Qualität.

Die Zusammenarbeit mit anderen Berufsbildungseinrichtungen kann durch die Teilnahme an Anbieternetzwerken zusätzliche Lernmöglichkeiten bieten. Eine solche Vernetzung mit anderen Berufsbildungsanbietern kann von einem informellen Erfahrungsaustausch zur Unterstützung des gemeinsamen Lernens über die Zusammenarbeit bei der Entwicklung und gemeinsamen Durchführung von Ausbildungsprogrammen bis hin zu gezielten Aktivitäten für das Benchmarking von Ergebnissen reichen.

Für Ausbildungsanbieter

- eine Ausbildungsmethodik und einen Akkreditierungsweg, die in ihre Ausbildungskurse aufgenommen werden sollen;
- ein gut strukturierter Ausbildungskurs und Instrumente, die einem aktiven Bedarf des Marktes und der Gesellschaft entsprechen;
- Ausbildungsmaterialien "Paket" für Ausbilder und Auszubildende in ihrer Landessprache (Englisch, Bulgarisch, Deutsch, Griechisch, Spanisch)
- einen definierten professionellen Rahmen für die Entwicklung ihrer Kurse.
- Ein Netzwerk von Berufsbildungsanbietern und sektoralen Organisationen/anderen Behörden

Für die Industrie

- Verfügbarkeit von akkreditierten Arbeitskräften;
- erhöhte Glaubwürdigkeit und Vertrauen der potenziellen Investoren in die Technologie (bessere Systemleistung und geringere Risiken);
- zufriedene Kunden (effiziente Installationen, weniger technische Ausfälle, niedrigere Betriebskosten)

Für den Auszubildenden/Installateur

- anerkannte Ausbildungskurse;
- praktische Ausbildungsleitfäden und flexible Ausbildungsmöglichkeiten über die E-Learning-Plattform;
- Beschäftigungsfähigkeit; Anerkennung und Wettbewerbsvorteil;
- Mobilität; die Zertifizierung stellt den "Pass" für den EU-Arbeitsmarkt dar



Das Projekt wurde von einem Konsortium von 15 Partnern aus Bulgarien, Deutschland, Griechenland und Spanien durchgeführt.



IGA SERVICE
COMPANY



EUROPEAN
LABOUR
INSTITUTE



Chamber of Installation
Specialists in Bulgaria



Технически университет - София
Ние успяваме!



Kontakt und weitere
Informationen unter:
www.gss-vet.eu



Competencias en Geotermia y Energía Solar

Educación y Formación Profesional

Introducción al Programa de Geotermia
Introducción al Programa de Energía Solar Térmica
Introducción al Programa de Energía Solar Fotovoltaica





GSS-VET

Introducción

La estrategia de la UE para el crecimiento sostenible, Europa 2020, sitúa la innovación y el crecimiento ecológico en el centro de su plan de competitividad, lo que da lugar a una demanda totalmente nueva de competencias medioambientales en el sector de la construcción. Sin embargo, los proveedores de formación todavía no se han puesto al día con esta nueva demanda de cualificaciones, lo que ha creado una importante brecha de cualificaciones en el mercado laboral actual, como se destaca en el informe "Competencias verdes y conciencia ambiental en la educación y la formación profesional" del CEDEFOP.

Tras la identificación de las necesidades de competencias, 15 organizaciones europeas crearon una formación innovadora que incluía el aprendizaje basado en el trabajo, el aprendizaje ubicuo y el aula inversa para los instaladores de sistemas geotérmicos y de energía solar (EQF nivel 4-5). El contenido de esta formación se centra en las competencias técnicas, pero también en las transversales, tales como como la iniciativa emprendedora, las TIC o la capacidad de trabajar eficazmente con personas de otras disciplinas.

Para todo lo anterior se ha diseñado una plataforma de aprendizaje electrónico con material de capacitación diverso. Se ha impartido formación directa a 40 instructores y 200 trabajadores durante la duración del proyecto, y gracias a la participación de los proveedores de EFP, las organizaciones sectoriales (incluida la Unión Europea), las autoridades regionales y otros asociados, se pretende capacitar a 2.500 trabajadores para el 2025.

Asumiendo un papel de liderazgo, la UE está apoyando un Nuevo Acuerdo Verde para lograr los objetivos del Acuerdo de París sobre el Cambio Climático y una descarbonización total de la economía europea para el 2050. Dado que la mayoría de los países europeos se dirigen hacia la descarbonización, muchos empleos en los campos de la energía no renovable parecen estar desapareciendo. Es importante ofrecer nuevas oportunidades a las personas que se sienten amenazadas por este desarrollo. La formación en los nuevos campos de la energía, como los cubiertos por el proyecto GSS-VET, puede ofrecer nuevas oportunidades de carrera profesional a las personas involucradas en los sectores de la energía tradicional.

Esta publicación se dirige a los proveedores de educación y formación profesional (EFP) y a los encargados de formular políticas y tiene por objeto ayudar a las instituciones de EFP a iniciar o mejorar su enfoque de calidad. Esto les permitirá mejorar continuamente la educación que ofrecen, en beneficio propio y de los alumnos y de la sociedad en general.





GSS-VET

Resumen del proyecto

Salida de GSS-VET

- Dos currículos europeos (nivel 4-5 del Marco Europeo de Cualificaciones) para instaladores de sistemas de energía geotérmica y solar, que incluyen métodos de enseñanza innovadores, prácticas en la empresa y dos esquemas de evaluación y certificación basados en las recomendaciones de la ISO 17024 y el ECVET
- Una plataforma de capacitación que incluye métodos de enseñanza activos e innovadores, incluyendo:
 - Flipped Learning (FL) - entorno de aprendizaje dinámico e interactivo entre el formador y el alumno
 - Ubiquitous Learning (UL) - aprender en cualquier lugar, en cualquier momento, a través de cualquier dispositivo
- Material de formación completo en inglés, griego, búlgaro, alemán y español
- Promoción del aprendizaje basado en el trabajo, que incluye pasantías de prácticas y sistemas de aprendizaje o duales para ayudar a la transición desde el aprendizaje al trabajo real
- Programas de formación certificados para técnicos relacionados con instalaciones geotérmicas, solares térmicas y solares fotovoltaicas
- Red de proveedores de EFP, organizaciones sectoriales y otras autoridades involucrados en la distribución de los programas de formación

Público objetivo:

- Institutos de formación profesional inicial y continua que imparten formación en los campos de la instalación de sistemas de energía geotérmica, solar térmica y solar fotovoltaica
- Responsables de la formulación de políticas en el ámbito de la formación profesional, inicial y continua.
- Empresas del sector geotérmico, solar térmica y solar fotovoltaica (o empresas de fontanería y electricidad que operan en estas áreas)



Photo by NeONBRAND on Unsplash





GSS-VET

Empleos verdes en el área de Solar térmica

Se estima que hay que instalar un total de 87 a 200 m² de superficie de colectores solares en promedio por cada trabajo a tiempo completo, dependiendo de la naturaleza de la aplicación. Más específicamente:

En los países con un alto coste de mano de obra, con producción automatizada avanzada de colectores de placa plana o de tubos de vacío y de sistemas de acumulación solar para instalaciones de tipo forzado, se debe instalar un total de 133 m² de superficie de colectores solares de media por cada trabajo a tiempo completo.

En los países con un bajo costo de mano de obra y una producción automatizada avanzada de colectores de tubos de vacío y de sistemas de acumulación solar para instalaciones de termosifón, se tiene que instalar un total de 87 m² de superficie de colectores solares en promedio por cada trabajo a tiempo completo.

La misma área de colectores tiene que ser instalada por cada trabajo a tiempo completo en países con una producción principalmente manual de colectores planos y en los que se da un bajo costo de mano de obra.

Para los sistemas de piscinas con colectores poliméricos no vidriados o colectores solares de aire, se debe instalar una superficie de colectores de unos 200 m² por cada trabajo a tiempo completo.

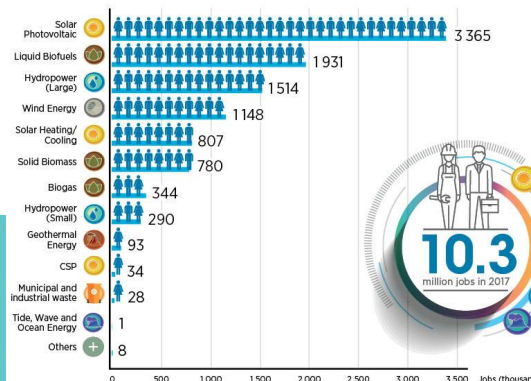


Photo by Science in HD on Unsplash

Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018



The renewable energy sector employs **10.3 million people**, adding **500,000 new jobs** last year.



There were **10.3 million** renewable energy jobs in 2017. That can rise to **29 million** by 2050.
#Renewables4Development
coalition





GSS-VET

Empleos verdes en el área de Fotovoltaica

El sector fotovoltaico europeo sigue demostrando su valor socioeconómico en Europa, tanto en lo que respecta a la creación de empleo como al Valor Agregado Bruto (VAB).

El sector también pone de relieve la importancia de los proyectos en pequeña escala y del desarrollo regional. En 2016, por ejemplo, las instalaciones fotovoltaicas sobre tejado permitieron crear casi 3 veces más empleos y VAB que las grandes instalaciones sobre el suelo. Esto puede explicarse por sus capacidades instaladas y por las necesidades de mano de obra para la instalación, mantenimiento y operación. Además, el 75% de los empleos en el sector de la energía solar son empleos locales.

Respectivamente, el 75% y el 73% de la proporción de empleos y VAB en 2016 estaba vinculada a actividades finales de la cadena de valor de la energía fotovoltaica (es decir, el desarrollo y la instalación de sistemas). Estas son más intensivas en mano de obra que las actividades al principio de la cadena de valor.

Los empleos directos y el VAB están relacionados con la industria fotovoltaica específicamente (por ejemplo, la fabricación de paneles fotovoltaicos, la instalación y el mantenimiento de sistemas), mientras que los empleos indirectos y el VAB provienen más bien de las industrias proveedoras (por ejemplo, el transporte, la fabricación de ciertos materiales y los servicios profesionales a empresas).

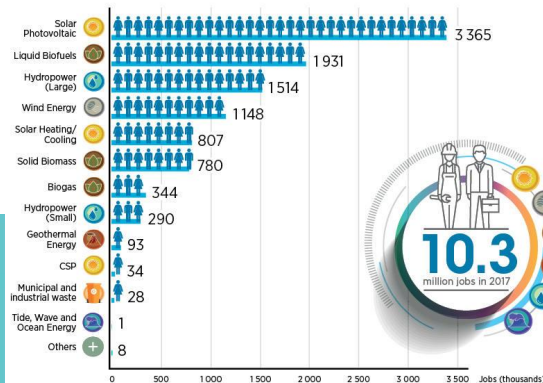


Photo by Science in HD on Unsplash

Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018



The renewable energy sector employs 10.3 million people, adding 500,000 new jobs last year.



There were **10.3 million** renewable energy jobs in 2017. That can rise to **29 million** by 2050. #Renewables4Development coalition

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.





GSS-VET

Empleos verdes en el área de Geotermia

Cada bomba de calor geotérmica necesita 24 horas de trabajo de fabricación y 32 horas de trabajo de instalación.

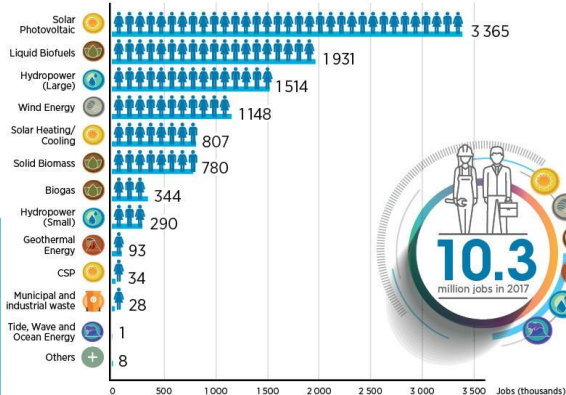
Las pequeñas empresas que participan en la instalación incluyen contratistas de sistemas de calefacción y aire acondicionado, electricistas, fontaneros, excavadores y operadores de maquinaria especializada de perforación.

Además, cada 18 instalaciones de bomba de calor puede crear un nuevo puesto de trabajo.

Renewable Energy and Jobs
Annual Review 2018



The renewable energy sector employs 10.3 million people, adding 500,000 new jobs last year.



There were 10.3 million renewable energy jobs in 2017.

That can rise to 29 million by 2050.

#Renewables4Development



Photo by IGA

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Funded by the Erasmus + Programme of the European Union





GSS-VET

Conocimientos y habilidades requeridos ST/ PV (I)

Un estudio de las necesidades y de los programas de capacitación existentes en los sectores del proyecto dio como resultado un catálogo de los conocimientos y habilidades necesarios que deberían añadirse, particularmente, en los programas de formación continua, a fin de enriquecer los conocimientos de los profesionales de las instalaciones geotérmicas y solares. Los beneficios de unificar las cualificaciones van a tener un impacto considerable a largo plazo, ya que conducirán a una mayor transferibilidad de la fuerza de trabajo y facilitarán el desarrollo de la carrera profesional de las personas.

Catálogo de conocimiento para instalaciones solares y fotovoltaicas

- Tipos de panel y principios de funcionamiento
- Desarrollo actual y tendencias futuras de la energía solar térmica
- Usos de agua caliente y cálculos de climatización de espacios
- Bombas eléctricas de apoyo y ventiladores
- Montaje de sistemas de distribución térmica y operación del equipamiento principal.
- Principios de termodinámica y fundamentos de intercambio de calor
- Tecnologías de almacenamiento de agua caliente y técnicas de eficiencia térmica
- Costos y control de calidad asociados al agua caliente sanitaria y la climatización de espacios.
- Cableado, control y operación de las partes eléctricas de los sistemas
- Técnicas y herramientas de diseño, para la generación de planos técnicos de precisión, y esquemas
- Materiales específicos y técnicas de aislamiento
- Principios físicos, leyes y sus interrelaciones con la ciencia aplicada

Catálogo de habilidades para instalaciones solares y fotovoltaicas

- Mantenimiento programado y fiable
- Dimensionamiento de la caldera y ubicación eficiente
- Integración de la energía solar térmica con la climatización de espacios
- Técnicas de instalación de diferentes tipos de colectores solares
- Diagnóstico y reparación de averías
- Cálculo de necesidades de agua caliente
- Supervisión de las bombas de agua eléctricas
- Integración de paneles-caldera-circuito de distribución y montaje
- Técnicas de protección antiheladas
- Selección de la arquitectura óptima (activa/pasiva, bucle cerrado/abierto, híbrida)
- Cálculo del ángulo óptimo de inclinación y orientación de paneles solares
- Técnicas de aislamiento y estanqueidad



Conocimientos y habilidades requeridos Geothermal (I)

Un estudio de las necesidades y de los programas de capacitación existentes en los sectores del proyecto dio como resultado un catálogo de los conocimientos y habilidades necesarios que deberían añadirse, particularmente, en los programas de formación continua, a fin de enriquecer los conocimientos de los profesionales de las instalaciones geotérmicas y solares. Los beneficios de unificar las cualificaciones van a tener un impacto considerable a largo plazo, ya que conducirán a una mayor transferibilidad de la fuerza de trabajo y facilitarán el desarrollo de la carrera profesional de las personas.

Catálogo de conocimiento de las instalaciones geotérmicas

- Principios físicos, leyes y sus interrelaciones con la ciencia aplicada
- Estructura básica de los sistemas de Calefacción y Aire Acondicionado y principios de operación
- Técnicas y herramientas de diseño, involucradas en la producción de planos técnicos de precisión, y esquemas
- Materiales específicos y técnicas de aislamiento y técnicas para maximizar la eficiencia
- Principios de la transferencia de calor terrestre y geológicos superficiales.
- Cableado, control y operación de las partes eléctricas de los sistemas
- Almacenamiento estacional de energía térmica y técnicas para la eficiencia térmica
- Desarrollo actual y tendencias futuras de la energía geotérmica
- Estado del arte en aplicaciones geotérmicas a nivel mundial
- Placas de circuitos impresos auxiliares, y equipo electrónico
- Productos químicos relevantes, propiedades de las sustancias químicas y sus interacciones, señales de peligro y métodos de eliminación

Catálogo de habilidades para instalaciones geotérmicas

- Técnicas de instalación y manejo de diferentes tipos de tuberías
- Técnicas de perforación, restauración fiable y efectiva
- Instalación del sistema de distribución del edificio (fan-coils, etc.)
- Diagnóstico y reparación de averías.
- Mantenimiento programado y fiable 6. Supervisión de las bombas de agua eléctricas
- Cálculo y localización de intercambiadores de calor
- Balance de la energía térmica y cálculo de las necesidades totales
- Integración del intercambiador de calor subterráneo con las tecnologías de bomba de calor
- Selección de la arquitectura óptima (horizontal/vertical, bucle cerrado/abierto, directa/indirecta)
- Integración y montaje efectivos del conjunto intercambiador de calor-bomba de calor
- Técnicas de aislamiento y estanqueidad





GSS-VET

Programa de Energía Solar Térmica

DISEÑO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

Conocer los marcos legales nacionales	Comprender el diseño del campo de captación solar
Comprender el sistema de almacenamiento de calor	Comprender el sistema auxiliar
Conocer los diferentes componentes del sistema hidráulico	Conocer y comprender el sistema de regulación y control
Conocer los diferentes sistemas de medición	Interpretación de esquemas de las instalaciones solares térmicas
Horas totales de formación:	50

EJECUCIÓN DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

Prevención de riesgos laborales	Montaje de una instalación solar térmica
Puesta en marcha de la instalación solar térmica	
Horas totales de aprendizaje:	40

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

Llevar a cabo el plan de vigilancia	Ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo
Horas totales de aprendizaje:	20
Necesidades Didácticas:	Aprendizaje teórico online; Aprendizaje práctico en el aula
Total de puntos de ECVET:	6,6

Se debe poner el énfasis en la mejora de competencias para el diseño y el cálculo así como para la instalación de sistemas (por ejemplo, la reglamentación, la selección de materiales, las necesidades de maquinaria y herramientas, el aislamiento - técnicas de montaje), en las cuestiones de seguridad laboral y en las tareas del mantenimiento preventivo y correctivo





GSS-VET

Materiales de formación de Energía Solar Térmica

La plataforma interactiva de aprendizaje en línea incluye “juegos serios” para poner a prueba los conocimientos sobre el material de estudio. Estos simuladores plantean retos graduados en dificultad, y relacionados:

- Una diversidad de preguntas que requieren memorizar y reconocer, razonar, calcular o tomar decisiones.
- Una diversidad de formatos de preguntas y respuestas (respuestas cortas, de opción múltiple, de emparejamiento, etc.)
- Pistas para facilitar las respuestas.
- Retroalimentaciones relevantes.

Set up a Solar Water Heating (SWH) system

Game rules | Navigation | Exit

- 1 ✓ In any day throughout January the (average) temperature of public mains water is 9 °C. Can you estimate the amount of energy that will be needed to heat the estimated daily hot water consumption up to the required 60 °C?
- 2 ✓
- 3 ✓
- 4 ✓ $Q \text{ (kcal)} = 168 \text{ kg} * 1 \text{ kcal/kg}^{\circ}\text{C} * 51^{\circ}\text{C}$
- 5 ✓
- 6 ●
- 7 ●
- 8 ●
- 9 ●
- 10 ●

M Mass	S Specific Heat of water	ΔT Temperature
168 L	2 kcal/kg	
632 L	3 kcal/kg	

Knowing the differential of temperatures (Liquid Outlet Temperature minus Liquid Inlet Temperature), the amount of energy required to heat a given volume of liquid will depend on the mass (kg) and nature (water).

Drag and drop an element of each color to form the correct equation and then click on the "SUBMIT" button.

Hint

SUBMIT

3.1 The Solar Collector Fields

Examples of solar arrays in large residential and commercial applications (4/4)

Examples of practical systems.

- Electric boosted solar Commercial Heating Water system and solar array of ETC combined in series-parallel.

EXAMPLE

Se cuenta con amplios "paquetes" de materiales de estudio para instructores y alumnos disponibles en el idioma nacional (alemán, búlgaro, español, griego e inglés)





GSS-VET

Programa de Energía Solar Fotovoltaica

INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA

Comprender el diseño solar básico	Comprender las tecnologías de almacenamiento de energía y los sistemas de e energía fotovoltaica
Demostrar profesionalidad	
Horas totales de aprendizaje:	20

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Comprender los sistemas fotovoltaicos conectados a la red con o sin almacenamiento	Comprender los sistemas fotovoltaicos desconectados de la red con o sin almacenamiento
Comprender el rendimiento del sistema fotovoltaico	
Horas totales de aprendizaje:	20

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Ser capaz de instalar sistemas solares fotovoltaicos	Ser capaz de inspeccionar los sistemas fotovoltaicos
Ser capaz de mantener los sistemas solares fotovoltaicos	
Horas totales de aprendizaje:	60
Necesidades Didácticas:	Aprendizaje teórico online; Aprendizaje práctico en el aula
Total de puntos de ECVET:	6,0

Se deberían enfocar las mejores prácticas en materia de instalaciones fotovoltaicas, seguridad, en los sistemas de almacenamiento de energía y en los sistemas híbridos (principalmente como parte del segmento de mercado desconectado de la red).



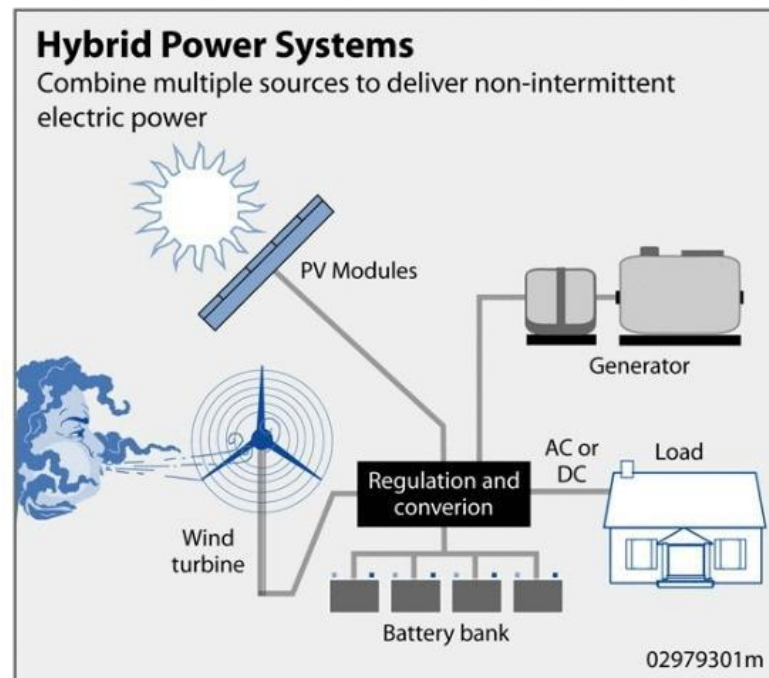
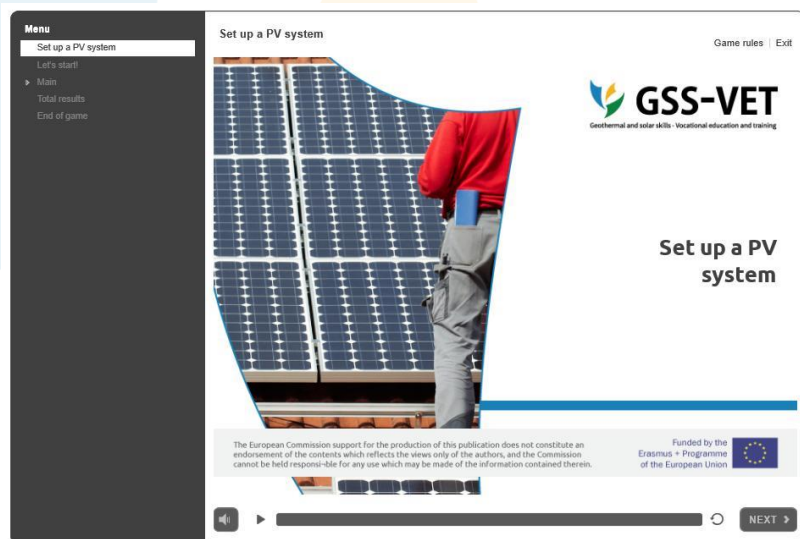


GSS-VET

Materiales de formación de Energía Solar Fotovoltaica

La plataforma interactiva de aprendizaje en línea incluye “juegos serios” para poner a prueba los conocimientos sobre el material de estudio. Estos simuladores plantean retos graduados en dificultad, y relacionados:

- Una diversidad de preguntas que requieren memorizar y reconocer, razonar, calcular o tomar decisiones.
- Una diversidad de formatos de preguntas y respuestas (respuestas cortas, de opción múltiple, de emparejamiento, etc.)
- Pistas para facilitar las respuestas.
- Retroalimentaciones relevantes.



Se cuenta con amplios "paquetes" de materiales de estudio para instructores y alumnos disponibles en el idioma nacional (alemán, búlgaro, español, griego e inglés)





GSS-VET

Programa de Geotermia

COMPRENDER LA PLANIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS GEOTÉRMICOS

Principios geológicos superficiales y fundamentos del intercambio de calor terrestre	Técnicas y herramientas de diseño
Producción de planos y esquemas precisos	Balance de la energía térmica y cálculo de las necesidades totales
Selección de la arquitectura óptima (horizontal/vertical, bucle cerrado/abierto, directa/indirecta)	Conocimiento de los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado y de los sistemas de distribución en el edificio
Climatización geotérmica - Estructura de la bomba de calor y tipos de bombas de calor geotérmicas	Conocimiento del estado del arte en aplicaciones de la geotermia y legislación a nivel mundial
Técnicas de perforación, restauración fiable y efectiva	
Horas totales de aprendizaje:	50

INSTALACIÓN DE SISTEMAS GEOTÉRMICOS

Integración y montaje de "Intercambiador de calor - bomba de calor - distribución"	Instalaciones de sistemas de distribución en el edificio (fan-coils, etc.)
Técnicas para maximizar la eficacia	Cableado, control y operación de las partes eléctricas de los sistemas
Horas totales de aprendizaje:	30

SUPERVISAR Y MANTENER LA INSTALACIÓN GEOTÉRMICA

Mantenimiento programado y fiable (Bomba de calor)	Diagnóstico y reparación de averías (Bomba de calor)
Mantenimiento y reparación de los componentes del sistema (no de la bomba de calor)	Principios y clasificación de las auditorías energéticas / control de calidad
Productos químicos pertinentes, propiedades de las sustancias químicas y sus interacciones; señales de peligro	
Horas totales de aprendizaje:	40
Necesidades Didácticas:	Aprendizaje teórico online; Aprendizaje práctico en el aula; Aprendizaje práctico fuera del centro de formación a través de métodos de aprendizaje ubicuos
Total de puntos de ECVET:	6,6

Mejorar las competencias en materia de diseño de instalaciones, cuestiones de seguridad en el trabajo, necesidades de maquinaria, herramientas y materiales específicos, interpretación de esquemas, conocimientos básicos de las instalaciones de refrigeración, técnicas de montaje, conocimiento de los gases fluorados y en tareas del mantenimiento

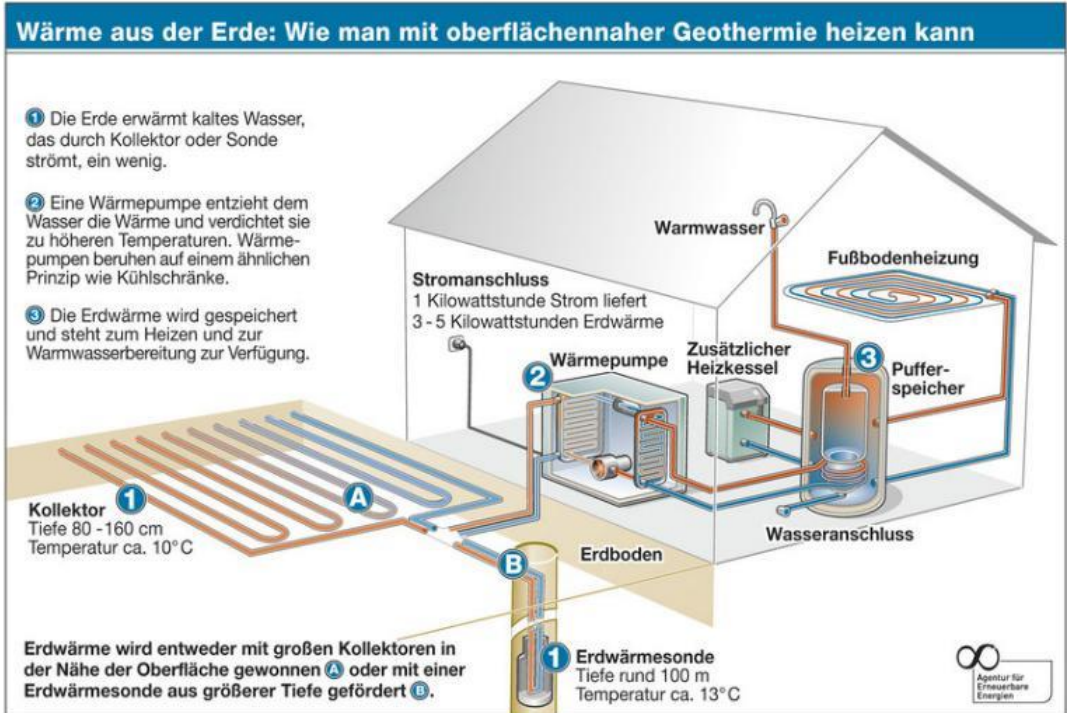
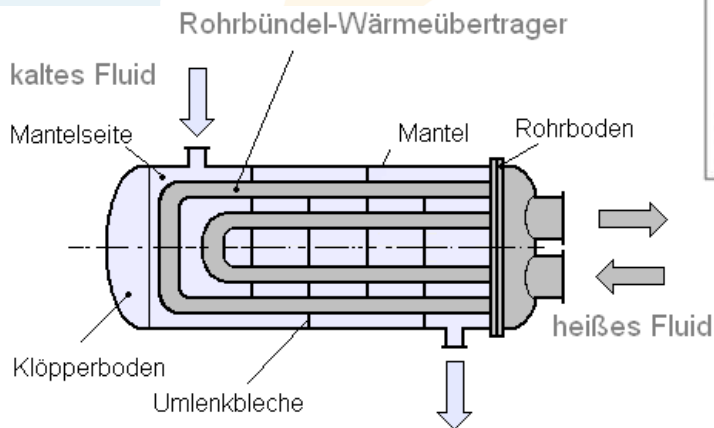




GSS-VET

Materiales de formación de Energía Geotérmica

Se cuenta con amplios "paquetes" de materiales de estudio para instructores y alumnos disponibles en el idioma nacional (alemán, búlgaro, español, griego e inglés)





GSS-VET

Certificación

Además de los planes de acreditación nacionales, la mayoría de los Estados miembros europeos reconocen como equivalentes a las nacionales las acreditaciones/certificaciones que siguen otros modelos de amplia difusión, como los de la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM).

El mecanismo de examen del GSS-VET se ajusta a los requisitos de la norma ISO/CEI 17024 y sigue las recomendaciones del ECVET. Una vez certificado por un proveedor nacional de EFP, la competencia del alumno será reconocida por toda la red de proveedores de EFP, a nivel nacional y europeo.



El proyecto GSS-VET incluye tres (3) programas de estudios:

- Curso para instaladores de energía solar térmica: 6,6 ECVET mediante 110 horas de aprendizaje (50 horas de teoría y 60 horas de práctica)
- Curso para instaladores geotérmicos: 6,6 ECVET mediante 120 horas de aprendizaje (120 horas de teoría)
- Curso para instaladores fotovoltaicos: 6,0 ECVET mediante 100 horas de aprendizaje (50 horas de teoría y 50 horas de práctica)





GSS-VET

Certificación (r)

El mecanismo de examen GSS-VET está disponible en inglés, griego, alemán, búlgaro y español e incluye:

- **Parte teórica:** Banco de preguntas con al menos 300 a 320 preguntas de opción múltiple, con una respuesta correcta y dificultad calificada, (120 preguntas de dificultad baja, 120 de dificultad media y 80 de dificultad alta), basadas en los resultados del aprendizaje y los planes de estudio
- **Parte práctica** (FV y Solar térmica): Por lo menos 2 a 3 escenarios prácticos utilizando material, equipo, dibujos, PPE. etc. para el logro de algún resultado práctico.

Certificados

- Periodo de validez: 5 años
- La recertificación, si se desea, es posible posterior a la realización y aprobación de las pruebas, de acuerdo con lo establecido en el esquema de examen.





GSS-VET

Formación piloto (I)

Los cursos piloto se han llevado a cabo de acuerdo con los currículos y programaciones desarrollados en el marco del proyecto GSS-VET.



A lo largo de la vida del proyecto, se ha capacitado con éxito a 200 trabajadores y 40 instructores (de los 4 países participantes).





GSS-VET

Ventajas de participar

El establecimiento de redes con otras instituciones de educación y capacitación se ha convertido para muchos proveedores de EFP en un objetivo para la calidad. El propósito es el conocimiento mutuo mediante la compartición de información, el intercambio de experiencias, la creación de redes de colaboración y la comparación con otras instituciones y buenas prácticas, actividades todas ellas con indudable efecto sobre la calidad como institución educativa.

La cooperación con otras instituciones de educación y formación profesional ofrece oportunidades adicionales de aprendizaje mediante la participación en redes cubriendo metas que van desde las más modestas y alcanzables a través de relaciones informales, a las de mayor impacto, como la concepción y/o participación conjunta con otras instituciones y aliados, en proyectos y programas de finalidad diversa y escala internacional, en campos que resultan de interés mutuo.

Para los proveedores de capacitación

- una metodología de formación y una ruta de certificación que podrán incorporarse a sus ofertas particulares de formación;
- Cursos de formación o programas bien estructurados, e instrumentos enfocados a una necesidad actual del mercado y de la sociedad;
- materiales de formación para instructores y alumnos y disponibles en el idioma nacional (alemán, búlgaro, español, griego e inglés)
- referentes profesionales bien definidos para desarrollar y adaptar sus cursos.
- Una red de proveedores de EFP y organizaciones sectoriales/otras autoridades

Para la industria

- disponibilidad de mano de obra cualificada y con acreditación;
- mayor credibilidad y confianza en la tecnología por parte de los posibles inversores (mejor rendimiento y reducción de riesgos laborales);
- clientes satisfechos (instalaciones eficientes, menos fallas técnicas, menores costos operativos)

Para el aprendiz/ instalador

- cursos de formación reconocidos;
- guías de capacitación práctica y oportunidades de capacitación flexibles a través de la plataforma de aprendizaje electrónico;
- mayor empleabilidad; reconocimiento y ventaja competitiva;
- movilidad; la certificación desarrollada proporciona un "pasaporte" efectivo al mercado laboral de la UE





GSS-VET

Contacto

El proyecto ha sido realizado por un consorcio de 15 socios de: Alemania, Bulgaria, España y Grecia



IGA SERVICE
COMPANY



EUROPEAN
LABOUR
INSTITUTE



Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences **BO**



Chamber of Installation
Specialists in Bulgaria



Технически университет - София
Ние успяваме!



Contacto y más información:
www.gss-vet.eu





GSS-VET

Δεξιότητες σε Γεωθερμικές και Ηλιακές Εγκαταστάσεις

Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση

Εισαγωγή στο Πρόγραμμα Γεωθερμίας

Εισαγωγή στο Πρόγραμμα Ηλιακών και Θερμικών Εγκαταστάσεων

Εισαγωγή στο Πρόγραμμα Φωτοβολταϊκών





GSS-VET

Εισαγωγή

Η στρατηγική της ΕΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη, Ευρώπη 2020, θέτει την καινοτομία και την πράσινη ανάπτυξη στο επίκεντρο του σχεδίου της για την ανταγωνιστικότητα, οδηγώντας σε μια εντελώς νέα ζήτηση για περιβαλλοντικές δεξιότητες στον κατασκευαστικό τομέα. Ωστόσο, οι φορείς παροχής κατάρτισης δεν έχουν ακόμη αντιμετωπίσει αυτή τη νέα ζήτηση δεξιοτήτων, δημιουργώντας ένα σημαντικό χάσμα δεξιοτήτων στην τρέχουσα αγορά εργασίας, όπως επισημαίνεται στην έκθεση «Πράσινες δεξιότητες και περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση» της CEDEFOP.

Μετά την αναγνώριση των αναγκών σε δεξιότητες, 15 Ευρωπαίοι εταίροι δημιούργησαν μια καινοτόμο κατάρτιση, συμπεριλαμβανομένης της μάθησης με βάση την εργασία, της μάθησης σε ένα ολοήμερο μαθησιακό περιβάλλον που προσεγγίζεται από οπουδήποτε και οποτεδήποτε και υποστηρίζεται από την τεχνολογία καθώς και της αντίστροφης τάξης όπου ο παραδοσιακός τρόπος διδασκαλίας αντιστρέφεται και περιλαμβάνει μάθημα στο σπίτι και εργασίες στο σχολείο για τους εγκαταστάτες Γεωθερμίας και Ηλιακών Ενεργειακών Συστημάτων (επίπεδο EQF 4-5). Το περιεχόμενο της κατάρτισης επικεντρώνεται στις τεχνικές δεξιότητες αλλά και σε άλλες συμπληρωματικές θεματικές περιοχές, συμπεριλαμβανομένης της επιχειρηματικότητας, των ΤΠΕ, των διεπιστημονικών δεξιοτήτων και της ικανότητας αποτελεσματικής εργασίας με άτομα από άλλους κλάδους.

Για τα παραπάνω έχει σχεδιαστεί μια πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης με περιεκτικό εκπαιδευτικό υλικό. 40 εκπαιδευτές και 200 εργαζόμενοι έχουν εκπαιδευτεί απευθείας στη διάρκεια της ζωής του έργου, και χάρη στη συμμετοχή των παρόχων ΚΕΚ, των τομεακών οργανώσεων (συμπεριλαμβανομένων της ΕΕ ομπρέλας), των Περιφερειακών Αρχών και άλλων συναφών εταιρών, 2.500 εργαζόμενοι θα πρέπει να εκπαιδευτούν από το 2025.

Λαμβάνοντας πρωταγωνιστικό ρόλο, η ΕΕ υποστηρίζει μια Νέα Πράσινη Συμφωνία για την επίτευξη των στόχων της Συμφωνίας του Παρισιού για την Κλιματική Αλλαγή και την πλήρη απαλλαγή από τον άνθρακα της Ευρωπαϊκής οικονομίας έως το 2050. Δεδομένου ότι οι περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες είναι με κατεύθυνση προς ανεξάρτηση από τον άνθρακα, πολλές θέσεις εργασίας σε πεδία μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας φαίνεται να ξεθωριάζουν. Είναι σημαντικό να προσφέρονται νέες ευκαιρίες σε ανθρώπους που αισθάνονται ότι απειλούνται από αυτή την εξέλιξη. Η κατάρτιση σε νέους ενεργειακούς τομείς, όπως αυτές που καλύπτονται από το πρόγραμμα GSS-VET, μπορεί να προσφέρει νέες ευκαιρίες σταδιοδρομίας για άτομα που εμπλέκονται σε παραδοσιακούς ενεργειακούς τομείς.

Η παρούσα δημοσίευση απευθύνεται στους παρόχους Κέντρων Επαγγελματικής εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΚΕΚ) και στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και στοχεύει να βοηθήσει τα ΚΕΚ, να ξεκινήσουν ή να βελτιώσουν την ποιοτική τους προσέγγιση. Αυτό θα τους επιτρέψει να βελτιώνουν συνεχώς την εκπαίδευση που προσφέρουν, τόσο προς όφελός τους, όσο και για το όφελος των μαθητών και της κοινωνίας γενικότερα.





GSS-VET

Περίληψη Έργου

Αποτελέσματα προγράμματος GSS-VET

- Δύο βασικά προγράμματα σπουδών της ΕΕ (επίπεδο εθνικού πλαισίου προσόντων 4-5) για εγκαταστάτες γεωθερμικών και ηλιακών ενεργειακών συστημάτων, συμπεριλαμβανομένων καινοτόμων μεθόδων διδασκαλίας, μάθησης βάσει εργασίας και δύο προτύπων για την αξιολόγηση και πιστοποίηση βάσει του προτύπου ποιότητας ISO 17024 και των συστάσεων του ECVET (του συστήματος αναγνώρισης πιστωτικών μονάδων στο χώρο της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης).
- Η πλατφόρμα εκπαίδευσης που δημιουργήθηκε, περιλαμβάνει καινοτόμες ενεργές μεθόδους διδασκαλίας:
- **Flipped Learning (FL)** - δυναμικό περιβάλλον αλληλεπίδρασης μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου
- **Πανεπιστημιακή μάθηση (UL)** - μάθηση οπουδήποτε, οποτεδήποτε, μέσω οποιασδήποτε συσκευής
- Εκπαιδευτικό υλικό σε **Αγγλική, Ελληνική, Βουλγαρική, Γερμανική και Ισπανική γλώσσα**
- Προώθηση της μάθησης με βάση την εργασία, την πρακτική άσκηση, τη μαθητεία και διπλών μαθησιακών μοντέλων για τη μετάβαση από τη μάθηση στην εργασία.
- Πιστοποιημένα εκπαιδευτικά προγράμματα για τεχνικούς που σχετίζονται με γεωθερμικές, ηλιακές-θερμικές και φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις.
- Δίκτυο παρόχων ΚΕΚ, τομεακές οργανώσεις και άλλες αρχές, που υλοποίησαν το εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Στοχευμένο κοινό:

- Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης που παρέχουν εκπαίδευση σε γεωθερμικά, ηλιακά-θερμικά και φωτοβολταϊκά πεδία εγκατάστασης ενέργειας.
- Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής στον τομέα της επαγγελματικής κατάρτισης.
- Οι εταιρείες που ασχολούνται με γεωθερμικά, ηλιοθερμικά και φωτοβολταϊκά συστήματα (υδραυλικές εγκαταστάσεις και εγκαταστάσεις)



Photo by NeONBRAND on Unsplash





GSS-VET

Πράσινες θέσεις εργασίας στις Ηλιακές και Θερμικές Εγκαταστάσεις

Μία επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών 87-200 m², πρέπει να εγκατασταθεί κατά μέσο όρο ανά θέση εργασίας πλήρους απασχόλησης, ανάλογα με τη φύση της εφαρμογής. Πιο συγκεκριμένα:

Σε χώρες με υψηλό κόστος εργασίας, η προηγμένη αυτοματοποιημένη παραγωγή επίπεδων ελασμάτων ή συλλεκτών σωλήνων κενού και αποθηκευτικών χώρων θέρμανσης – συστημάτων άντλησης, μία επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών 133 τ.μ., πρέπει να εγκατασταθεί κατά μέσο όρο ανά θέση εργασίας πλήρους απασχόλησης.

Σε χώρες με χαμηλό κόστος εργασίας και προηγμένη αυτοματοποιημένη παραγωγή συλλεκτών σωλήνων κενού και αποθηκευτικών χώρων θέρμανσης - συστήματα θερμοσίφωνων, ο συνολικός χώρος ηλιακού συλλέκτη των 87 m², πρέπει να εγκατασταθεί κατά μέσο όρο ανά θέση εργασίας πλήρους απασχόλησης.

Η ίδια περιοχή συλλεκτών πρέπει να εγκατασταθεί ανά θέση εργασίας πλήρους απασχόλησης σε χώρες με κυρίως χειρωνακτική παραγωγή επίπεδων συλλεκτών και χαμηλό κόστος εργασίας.

Για συστήματα κολυμβητικών δεξαμενών με μη πλαστικοποιημένους πολυμερείς συλλέκτες ή συλλέκτες αέρα, επιφάνεια περίπου 200 m² ηλιακών συλλεκτών πρέπει να εγκατασταθεί ανά θέση εργασίας πλήρους απασχόλησης.

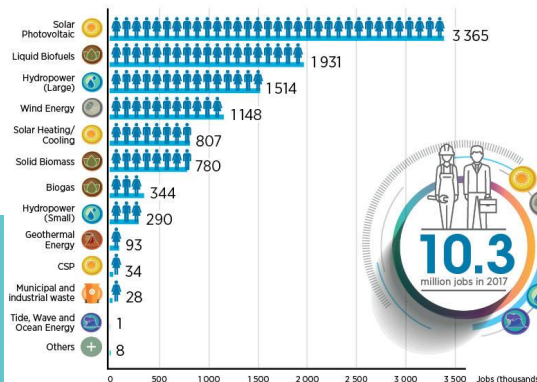


Photo by Science in HD on Unsplash

Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018



The renewable energy sector employs 10.3 million people, adding 500,000 new jobs last year.



There were 10.3 million renewable energy jobs in 2017. That can rise to 29 million by 2050. #Renewables4Development





GSS-VET

Πράσινες εργασίες στις Φωτοβολταϊκές Εγκαταστάσεις

Ο Ευρωπαϊκός τομέας των φωτοβολταϊκών, εξακολουθεί να αποδεικνύει την κοινωνικοοικονομική του αξία στην Ευρώπη, τόσο όσον αφορά τη δημιουργία θέσεων απασχόλησης όσο και από την Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΕΠ) του.

Ο τομέας υπογραμμίζει, επίσης, τη σημασία των έργων μικρής κλίμακας και της περιφερειακής ανάπτυξης. Το 2016, για παράδειγμα, οι φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις στις στέγες, υποστήριζαν σχεδόν 3 φορές περισσότερες θέσεις εργασίας και ΑΕΠ από ότι οι μεγάλες εγκαταστάσεις στο έδαφος. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από την εγκατεστημένη ισχύ και τις εργασιακές ανάγκες για εγκατάσταση, συντήρηση και λειτουργία. Επιπλέον, το 75% των εργασιών σε ηλιακές εγκαταστάσεις είναι τοπικές εργασίες.

Αντίστοιχα το 75% και το 73% του μεριδίου των θέσεων εργασίας και του ΑΕΠ το 2016 συνδέθηκε με τις μεταγενέστερες δραστηριότητες της φωτοβολταϊκής αλυσίδας (δηλ. ανάπτυξη και εγκατάσταση συστημάτων). Οι μεταγενέστερες δραστηριότητες στη συγκεκριμένη αλυσίδα δραστηριότητα προσφέρουν μεγαλύτερες δυνατότητες για εργασία.

Ειδικότερα, άμεσες θέσεις εργασίας και το ΑΕΠ σχετίζονται με τη βιομηχανία φωτοβολταϊκών (π.χ. κατασκευή φωτοβολταϊκών πλαισίων, εγκατάσταση και συντήρηση φωτοβολταϊκών συστημάτων), ενώ έμμεσες θέσεις εργασίας και το ΑΕΠ προέρχονται από βιομηχανίες παροχής υπηρεσιών (π.χ. μεταφορές, κατασκευή ορισμένων υλικών, επαγγελματικές υπηρεσίες).

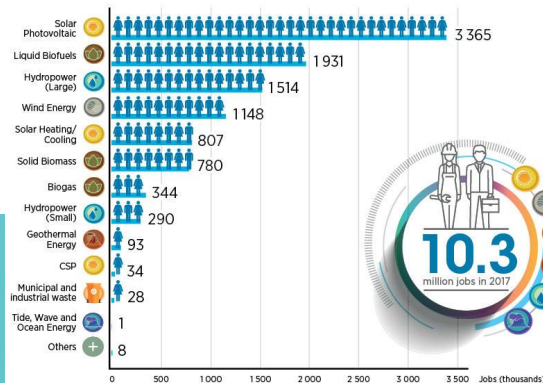


Photo by Science in HD on Unsplash

Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018



The renewable energy sector employs 10.3 million people, adding 500,000 new jobs last year.



There were **10.3 million** renewable energy jobs in 2017. That can rise to **29 million** by 2050. #Renewables4Development



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Funded by the Erasmus + Programme of the European Union





GSS-VET

Πράσινες θέσεις εργασίας στις Γεωθερμικές Εγκαταστάσεις

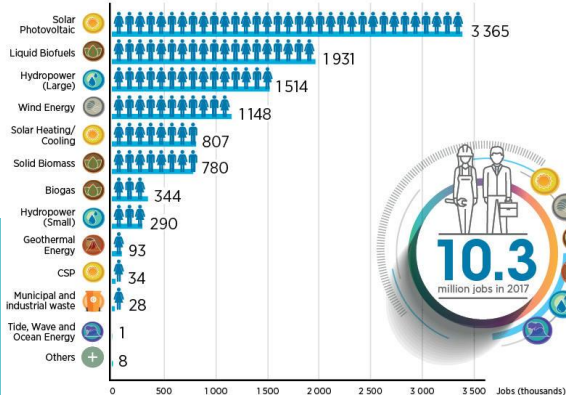
Κάθε γεωθερμική αντλία θερμότητας απαιτεί 24 ώρες εργασίας κατασκευής και 32 ώρες εργασίας για την εγκατάστασή της.

Οι μικρές επιχειρήσεις που εμπλέκονται στην εγκατάσταση περιλαμβάνουν εργολάβους θέρμανσης και κλιματισμού, ηλεκτρολόγους, υδραυλικούς, εκσκαφείς και χειριστές μηχανών γεώτρησης. Εκτιμάται ότι, ανά 18 εγκαταστάσεις αντλιών θερμότητας δημιουργείται μια νέα θέση εργασίας.

Renewable Energy and Jobs
Annual Review 2018



The renewable energy sector employs 10.3 million people, adding 500,000 new jobs last year.



There were 10.3 million renewable energy jobs in 2017.

That can rise to 29 million by 2050.

#Renewables4Development



Photo by IGA

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Funded by the Erasmus + Programme of the European Union





GSS-VET

Απαιτούμενες Γνώσεις & Δεξιότητες ST/ PV (I)

Μια αναλυτική ανασκόπηση των υφιστάμενων αναγκών και των σχετικών προγραμμάτων κατάρτισης οδήγησε σε έναν κατάλογο των απαιτούμενων γνώσεων και δεξιοτήτων που πρέπει να προστεθούν στα προγράμματα κατάρτισης, προκειμένου να εμπλουτιστεί η γνώση των εργαζομένων στα γεωθερμικά και τα ηλιακά συστήματα. Τα οφέλη της ενοποίησης προσόντων έχουν σημαντικό μακροπρόθεσμο αντίκτυπο, καθώς θα οδηγήσουν σε μεγαλύτερη δυνατότητα μεταφοράς του εργατικού δυναμικού και θα διευκολύνουν την εξέλιξη της σταδιοδρομίας.

Κατάλογος Γνώσεων για Ηλιακές και Φωτοβολταϊκές Εγκαταστάσεις

- Τύποι πινάκων – πλαισίων. Αρχές λειτουργίας και εμπόδια
- Σύγχρονη ανάπτυξη και μελλοντικές τάσεις Ηλιακής Θερμικής Ενέργειας
- Χρήση Ζεστού Νερού και υπολογισμοί θέρμανσης χώρου
- Συνοδευτικές ηλεκτρικές αντλίες και ανεμιστήρες
- Κατασκευή συστημάτων θερμικής διανομής και λειτουργία σχετικού εξοπλισμού
- Αρχές Θερμοδυναμικής και βασικά στοιχεία ανταλλαγής θερμότητας
- Τεχνολογίες αποθήκευσης ζεστού νερού και τεχνικές θερμικής απόδοσης
- Το σχετικό κόστος και ο ποιοτικός έλεγχος διαστήματος και νερού
- Εναλλαγή, Έλεγχος και λειτουργία ηλεκτρικού μέρους των συστημάτων
- Τεχνικές σχεδιασμού και εργαλεία που εμπλέκονται στην παραγωγή τεχνικών σχεδίων ακρίβειας και σχεδίων
- Ειδικές πρώτες ύλες και διαδικασίες μόνωσης
- Φυσικές αρχές, νόμοι και οι σχέσεις τους με την εφαρμοσμένη επιστήμη

Κατάλογος δεξιοτήτων για τις Ηλιακές και Φωτοβολταϊκές Εγκαταστάσεις

- Διαμορφωμένη και αξιόπιστη συντήρηση
- Διαστασιολόγηση του λέβητα και αποτελεσματική τοποθέτηση
- Σύζευξη ηλιακού θερμοσίφωνα με θέρμανση χώρου
- Τεχνικές εγκατάστασης διαφορετικού τύπου πίνακα (συλλέκτες)
- Διερεύνηση και επισκευή τυποποιημένων δυσλειτουργιών
- Υπολογισμός αναγκών ζεστού νερού
- Επιτήρηση ηλεκτρικών αντλιών νερού
- Συναρμολόγηση και τοποθέτηση πάνελ-λέβητα-διανομή
- Τεχνικές αντιψυκτικής προστασίας
- Επιλογή βέλτιστης αρχιτεκτονικής (ενεργός / παθητικός, κλειστός / ανοιχτός βρόχος, υβριδικό)
- Βέλτιστη γωνία κλίσης των πινάκων
- Τεχνικές μόνωσης και στεγανοποίησης



Απαιτούμενες Γνώσεις & Δεξιότητες Geothermal (I)

Μια αναλυτική ανασκόπηση των υφιστάμενων αναγκών και των σχετικών προγραμμάτων κατάρτισης οδήγησε σε έναν κατάλογο των απαιτούμενων γνώσεων και δεξιοτήτων που πρέπει να προστεθούν στα προγράμματα κατάρτισης, προκειμένου να εμπλουτιστεί η γνώση των εργαζομένων στα γεωθερμικά και τα ηλιακά συστήματα. Τα οφέλη της ενοποίησης προσόντων έχουν σημαντικό μακροπρόθεσμο αντίκτυπο, καθώς θα οδηγήσουν σε μεγαλύτερη δυνατότητα μεταφοράς του εργατικού δυναμικού και θα διευκολύνουν την εξέλιξη της σταδιοδρομίας.

Κατάλογοι γνώσης Γεωθερμικών Εγκαταστάσεων

- Φυσικές αρχές, νόμοι και οι σχέσεις τους με την εφαρμοσμένη επιστήμη
- Βασικές δομές και αρχές λειτουργίας των συστημάτων HVAC και εμπόδια
- Τεχνικές σχεδιασμού και εργαλεία που εμπλέκονται στην παραγωγή τεχνικών σχεδίων ακρίβειας και σχεδίων
- Ειδικές πρώτες ύλες, διαδικασίες μόνωσης και τεχνικές για τη μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας
- Χαμηλές επιφανειακές γεωλογικές αρχές και θεμελιώσεις ανταλλαγής θερμότητας γης
- Κατασκευή συστημάτων θερμικής διανομής και λειτουργία σχετικού εξοπλισμού
- Εναλλαγή, Έλεγχος και λειτουργία ηλεκτρικού μέρους των συστημάτων
- Εποχιακή αποθήκευση θερμικής ενέργειας και τεχνικές θερμικής απόδοσης
- Σύγχρονη ανάπτυξη και μελλοντικές τάσεις της γεωθερμικής ενέργειας
- Παγκόσμια τεχνολογία αιχμής σε γεωθερμικές εφαρμογές
- Πίνακες κυκλωμάτων συνοδείας και ηλεκτρονικός εξοπλισμός
- Σχετικές χημικές ουσίες, ιδιότητες των ουσιών και των αλληλεπιδράσεών τους, σημεία κινδύνου και μέθοδοι διάθεσης

Κατάλογος δεξιοτήτων για Γεωθερμικές Εγκαταστάσεις

- Τεχνικές εγκατάστασης και χειρισμός διαφόρων τύπων σωλήνων
- Τεχνικές γεωτρήσεων, αξιόπιστη και αποτελεσματική αποκατάσταση
- Εγκατάσταση συστήματος διανομής κτιρίων (πηνίο διασκέδασης κ.λπ.)
- Διερεύνηση και επισκευή τυποποιημένων δυσλειτουργιών
- Διαμορφωμένη και αξιόπιστη συντήρηση 6. Ηλεκτρικές αντλίες νερού και επίβλεψη σχετικού εξοπλισμού
- Διαστασιολόγηση και τοποθέτηση του εναλλάκτη θερμότητας
- Υπολογισμός θερμικής ενεργειακής απόδοσης και υπολογισμός συνολικών αναγκών
- Σύνδεση εδαφικού εναλλάκτη θερμότητας με τεχνολογίες αντλιών θερμότητας
- Επιλογή βέλτιστης αρχιτεκτονικής (οριζόντια / κάθετη, κλειστός / ανοιχτός βρόχος, άμεση / έμμεση)
- Αποτελεσματική σύνδεση και τοποθέτηση αντλιών θερμότητας εναλλακτών θερμότητας-αντλίας θερμότητας
- Τεχνικές μόνωσης και στεγανοποίησης

Πρόγραμμα Ηλιακών και Θερμικών Εγκαταστάσεων

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Να γνωρίζετε τους εθνικούς κανονισμούς	Κατανοήστε το σχεδιασμό του πεδίου συλλογής ηλιακής ενέργειας
Κατανοήστε το σύστημα αποθήκευσης θερμότητας	Κατανοήστε το βοηθητικό σύστημα
Γνωρίστε τα διάφορα εξαρτήματα του υδραυλικού συστήματος	Γνώση και κατανόηση του συστήματος ρύθμισης και ελέγχου
Γνωρίστε τα διαφορετικά συστήματα μέτρησης	Ερμηνεία των σχημάτων των ηλιακών θερμικών εγκαταστάσεων
Συνολικές ώρες μάθησης:	50

ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΗΛΙΑΚΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Πρόληψη επαγγελματικών κινδύνων	Εκτέλεση ηλιακής θερμικής εγκατάστασης
Έναρξη λειτουργίας της ηλιακής θερμικής εγκατάστασης	
Συνολικές ώρες μάθησης:	40

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Εκτελέστε το σχέδιο παρακολούθησης	Κάντε την προληπτική και διορθωτική συντήρηση
Συνολικές ώρες μάθησης:	20
Διδακτικές Ανάγκες:	Θεωρητική ηλεκτρονική μάθηση. Πρακτική μάθηση στην τάξη
Σύνολο βαθμών ECVET:	6,6

Θα πρέπει να δοθεί έμφαση στη βελτίωση των ικανοτήτων του σχεδιασμού και των εγκαταστάσεων (π.χ. ρύθμιση, επιλογή υλικών, ανάγκες μηχανημάτων και εργαλείων, τεχνικές μόνωσης - συναρμολόγησης), θέματα υγείας και ασφάλειας και σε προληπτικά και διορθωτικά καθήκοντα συντήρησης.

Εκπαιδευτικό υλικό Ηλιακών και Θερμικών Εγκαταστάσεων

Η διαδραστική ηλεκτρονική πλατφόρμα εκμάθησης περιλαμβάνει ένα παιχνίδι για να δοκιμάσει τη γνώση σχετικά με τα διδάγματα που αντλήθηκαν. Οι προκλήσεις έχουν δυσκολίες και σχετίζονται.

- Ποικιλία ερωτήσεων που απαιτούν απομνημόνευση και αναγνώριση, συλλογιστική, υπολογισμό ή λήψη αποφάσεων.
- Μία ποικιλία μορφών ερωτήσεων και απαντήσεων (σύντομες απαντήσεις, πολλαπλές επιλογές, αντιστοίχιση κ.λπ.)
- Συμβουλές για την υποστήριξη απαντήσεων.
- Σημαντικές ανατροφοδοτήσεις

Set up a Solar Water Heating (SWH) system

Game rules | Navigation | Exit

- 1 ✓ In any day throughout January the (average) temperature of public mains water is 9 °C. Can you estimate the amount of energy that will be needed to heat the estimated daily hot water consumption up to the required 60 °C?
- 2 ✓
- 3 ✓
- 4 ✓ $Q \text{ (kcal)} = 168 \text{ kg} * 1 \text{ kcal/kg}^{\circ}\text{C} * 51^{\circ}\text{C}$
- 5 ✓
- 6 ●
- 7 ●
- 8 ●
- 9 ●
- 10 ●

M Mass	S Specific Heat of water	ΔT Temperature
168 L	2 kcal/kg	
632 L	3 kcal/kg	

Knowing the differential of temperatures (Liquid Outlet Temperature minus Liquid Inlet Temperature), the amount of energy required to heat a given volume of liquid will depend on the mass (kg) and nature (water).

Drag and drop an element of each color to form the correct equation and then click on the "SUBMIT" button.

Hint

SUBMIT

Menu

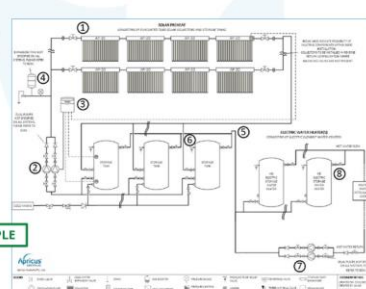
3.1 The Solar Collector Fields

Examples of solar arrays in large residential and commercial applications (4/4)

Examples of practical systems.

- Electric boosted solar Commercial Heating Water system and solar array of ETC combined in series-parallel.

EXAMPLE



Previous Next

Πλήρη πακέτα εκπαιδευτικού υλικού για εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους διατίθενται στην εθνική τους γλώσσα (Αγγλικά, Βουλγαρικά, Γερμανικά, Ελληνικά, Ισπανικά).



GSS-VET

Πρόγραμμα Φωτοβολταϊκές Εγκαταστάσεις

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Κατανοήστε τη βασική ηλιακή μηχανική	Κατανοήστε τις τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας και τα φωτοβολταϊκά συστήματα
Εκθέστε τον επαγγελματισμό	
Συνολικές ώρες μάθησης:	20

PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Κατανοήστε φωτοβολταϊκά συστήματα συνδεδεμένα στο δίκτυο με ή χωρίς αποθήκευση μπαταρίας	Κατανοήστε τα φωτοβολταϊκά συστήματα εκτός δικτύου με ή χωρίς αποθήκευση μπαταρίας
Κατανοήστε την απόδοση του φωτοβολταϊκού συστήματος	
Συνολικές ώρες μάθησης:	20

INSTALLATION AND MAINTENANCE OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Να είστε σε θέση να εγκαταστήσετε φωτοβολταϊκά συστήματα	Να είναι σε θέση να επιθεωρήσει φωτοβολταϊκά συστήματα
Να είστε σε θέση να συντηρήσετε φωτοβολταϊκά συστήματα	
Συνολικές ώρες μάθησης:	60
Διδακτικές Ανάγκες:	Θεωρητική ηλεκτρονική μάθηση. Πρακτική μάθηση στην τάξη
Σύνολο βαθμών ECVET:	6,0

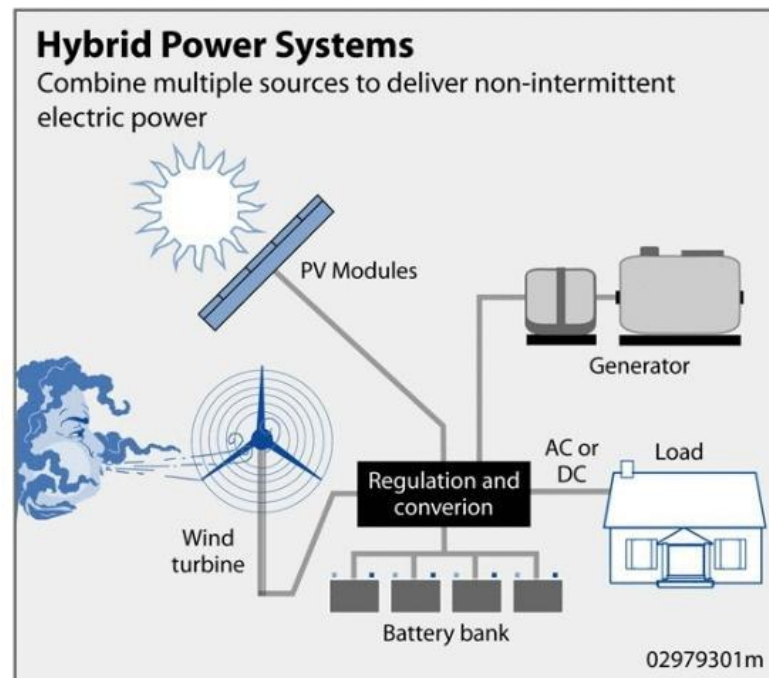
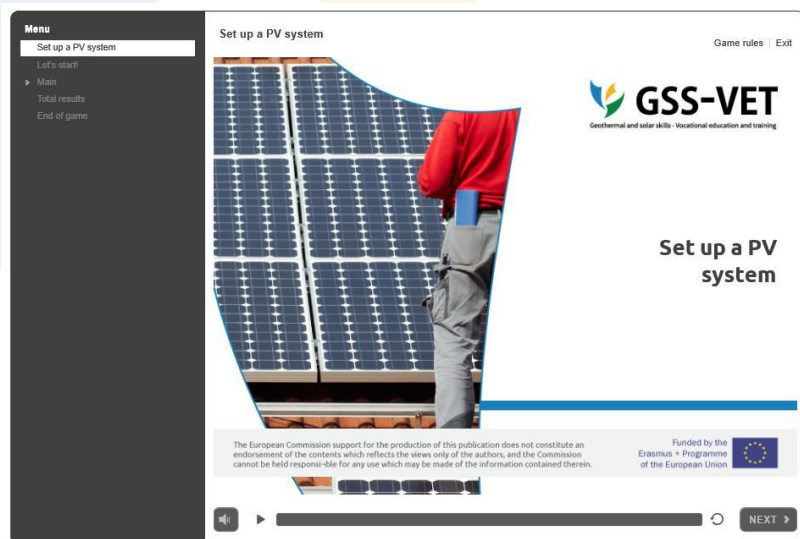
Πρέπει να δοθεί έμφαση στις βέλτιστες πρακτικές στις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις, στα θέματα υγείας και ασφάλειας, στα συστήματα αποθήκευσης και στα υβριδικά συστήματα (κυρίως ως τμήμα του τμήματος της αγοράς εκτός δικτύου).



Εκπαιδευτικό υλικό Φωτοβολταϊκών Εγκαταστάσεων

Η διαδραστική ηλεκτρονική πλατφόρμα εκμάθησης περιλαμβάνει ένα παιχνίδι για να δοκιμάσει τη γνώση σχετικά με τα διδάγματα που αντλήθηκαν. Οι προκλήσεις έχουν δυσκολίες και σχετίζονται.

- Ποικιλία ερωτήσεων που απαιτούν απομνημόνευση και αναγνώριση, συλλογιστική, υπολογισμό ή λήψη αποφάσεων.
- Μία ποικιλία μορφών ερωτήσεων και απαντήσεων (σύντομες απαντήσεις, πολλαπλές επιλογές, αντιστοίχιση κ.λπ.)
- Συμβουλές για την υποστήριξη απαντήσεων.
- Σημαντικές ανατροφοδοτήσεις



Πλήρη πακέτα εκπαιδευτικού υλικού για εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους διατίθενται στην εθνική τους γλώσσα (Αγγλικά, Βουλγαρικά, Γερμανικά, Ελληνικά, Ισπανικά).



GSS-VET

Πρόγραμμα Γεωθερμικές Εγκαταστάσεις

ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Χαμηλές επιφανειακές γεωλογικές αρχές και βασικά στοιχεία ανταλλαγής θερμότητας γης	Τεχνικές σχεδιασμού και εργαλεία
Παραγωγή ακριβών τεχνικών σχεδίων και σχεδίων	Υπολογισμός θερμικής ενεργειακής απόδοσης και υπολογισμός συνολικών αναγκών
Επιλογή βέλτιστης αρχιτεκτονικής (οριζόντια / κάθετη, κλειστός / ανοιχτός βρόχος, άμεση / έμμεση)	Γνώση συστημάτων HVAC και συστημάτων διανομής κτιρίων
Γεωθερμική θέρμανση - Δομή της αντλίας θερμότητας και είδη γεωθερμικών αντλιών θερμότητας	Γνώση της παγκόσμιας τέχνης στον τομέα των γεωθερμικών εφαρμογών και της νομοθεσίας
Τεχνικές γεωτρήσεων, αξιόπιστη και αποτελεσματική αποκατάσταση	
Συνολικές ώρες μάθησης:	50

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

"Σύνδεσμος και συναρμολόγηση εναλλάκτη θερμότητας - αντλία θερμότητας - διανομής"	Εγκαταστάσεις συστήματος διανομής κτιρίων (ανεμιστήρες, πηνία κ.λπ.)
Τεχνικές για μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας	Εναλλαγή, έλεγχος και λειτουργία ηλεκτρικών τμημάτων των συστημάτων
Συνολικές ώρες μάθησης:	30

ΕΠΙΒΛΕΨΤΕ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΤΕ ΤΗ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Διαμορφωμένη και αξιόπιστη συντήρηση (αντλία θερμότητας)	Διερεύνηση και επισκευή τυποποιημένων δυσλειτουργιών (αντλία θερμότητας)
Συντήρηση και επισκευή εξαρτημάτων του συστήματος (όχι αντλία θερμότητας)	Αρχές ενεργειακού ελέγχου και ταξινόμηση / ποιοτικός έλεγχος
Σχετικές χημικές ουσίες, ιδιότητες των ουσιών και οι αλληλεπιδράσεις τους. σημάδια κινδύνου	
Συνολικές ώρες μάθησης:	40
Διδακτικές Ανάγκες:	Θεωρητική ηλεκτρονική μάθηση. Πρακτική μάθηση στην τάξη. Πρακτική μάθηση εκτός του σχολείου μέσω πανεπιστημιακών μεθόδων μάθησης
Σύνολο βαθμών ECVET:	6,6

Βελτίωση των ικανοτήτων στον σχεδιασμό εγκαταστάσεων, θέματα ασφάλειας της εργασίας, ανάγκες μηχανημάτων, εργαλείων και υλικών, ερμηνεία των συστημάτων, βασικές γνώσεις εγκαταστάσεων ψύξης, τεχνικές τοποθέτησης, γνώση φθοριούχων αερίων και εργασίες συντήρησης.

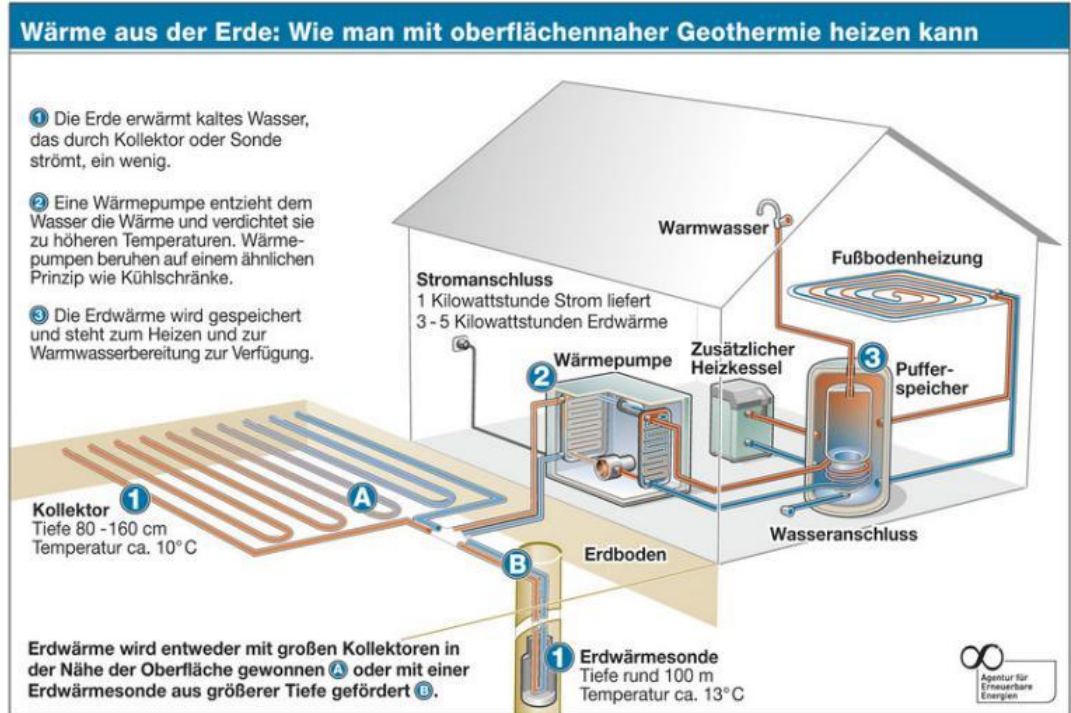
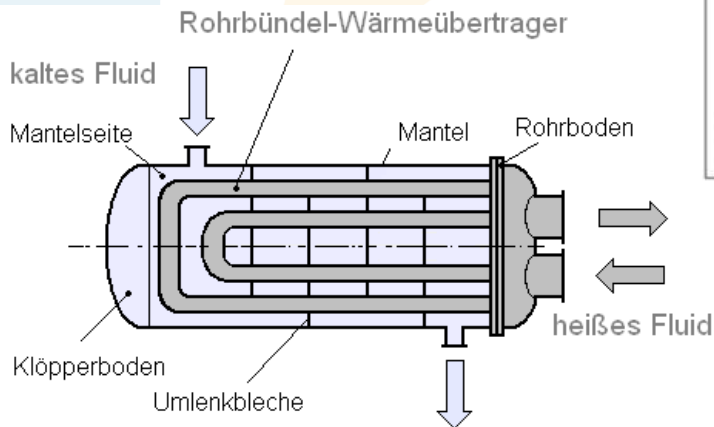




GSS-VET

Εκπαιδευτικό υλικό Γεωθερμικών Εγκαταστάσεων

Πλήρη πακέτα εκπαιδευτικού υλικού για εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους διατίθενται στην εθνική τους γλώσσα (Αγγλικά, Βουλγαρικά, Γερμανικά, Ελληνικά, Ισπανικά).



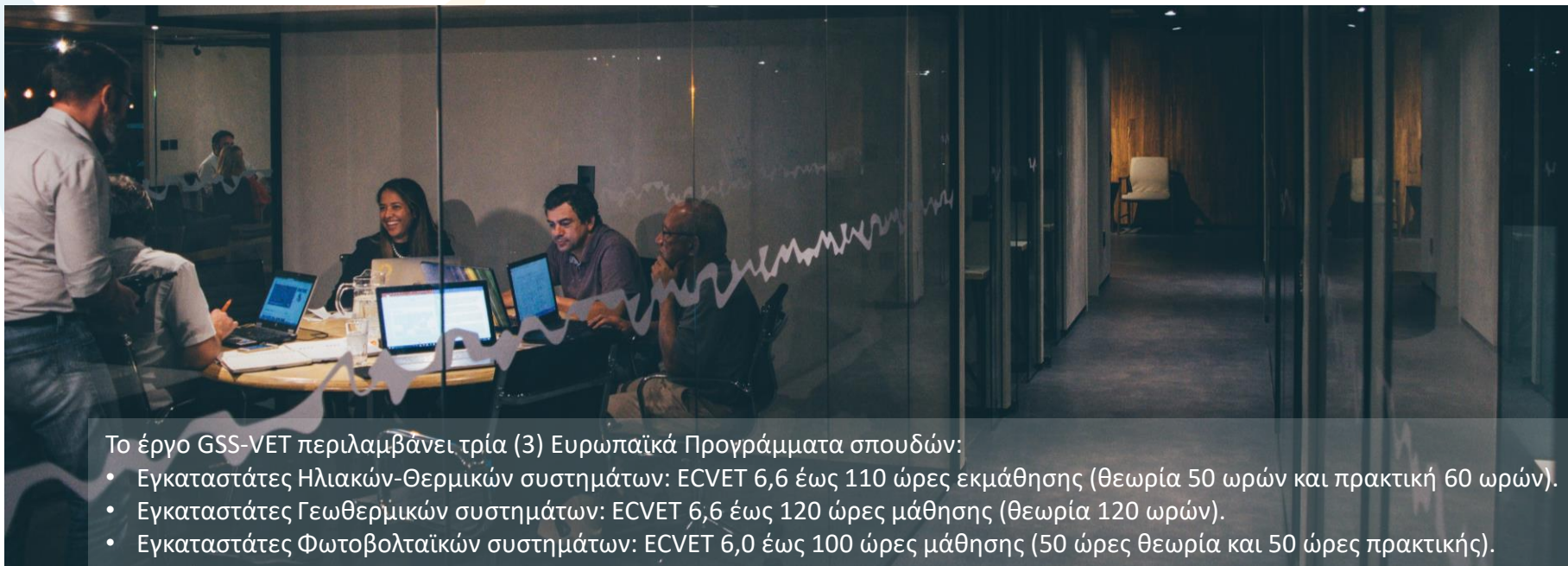


GSS-VET

Πιστοποίηση

Εκτός από τα εθνικά συστήματα διαπίστευσης, τα περισσότερα Ευρωπαϊκά κράτη μέλη αναγνωρίζουν τις πιστοποιήσεις / βεβαιώσεις σύμφωνα με τα πιο κοινά πρότυπα όπως ο διεθνής οργανισμός τυποποίησης (ISO) ή το Ευρωπαϊκό Ίδρυμα Διαχείρισης Ποιότητας (EFQM) ως ισοδύναμα με τα εθνικά τους.

Ο μηχανισμός εξέτασης του GSS-VET συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του **ISO / IEC 17024** και ακολουθεί τις συστάσεις του **ECVET**. Μόλις πιστοποιηθεί από έναν εθνικό πάροχο Κέντρου Επαγγελματικής εκπαίδευσης και Κατάρτισης, οι δεξιότητες του εκπαιδευόμενου θα αναγνωριστούν από το σύνολο του δικτύου παρόχων ΚΕΚ.



Το έργο GSS-VET περιλαμβάνει τρία (3) Ευρωπαϊκά Προγράμματα σπουδών:

- Εγκαταστάτες Ηλιακών-Θερμικών συστημάτων: ECVET 6,6 έως 110 ώρες εκμάθησης (θεωρία 50 ωρών και πρακτική 60 ωρών).
- Εγκαταστάτες Γεωθερμικών συστημάτων: ECVET 6,6 έως 120 ώρες μάθησης (θεωρία 120 ωρών).
- Εγκαταστάτες Φωτοβολταϊκών συστημάτων: ECVET 6,0 έως 100 ώρες μάθησης (50 ώρες θεωρία και 50 ώρες πρακτικής).





GSS-VET

Πιστοποίηση

Ο μηχανισμός εξέτασης GSS-VET διατίθεται στην Αγγλική, Ελληνική, Γερμανική, Βουλγαρική και Ισπανική γλώσσα και περιλαμβάνει:

- **Θεωρητικό μέρος:** Τράπεζα ερωτήσεων με τουλάχιστον 300 έως 320 ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, με μία σωστή απάντηση και με διαβαθμισμένη δυσκολία (120 ερωτήσεις με χαμηλή δυσκολία, 120 μεσαίες δυσκολίες και 80 μεγάλες δυσκολίες), βάσει μαθησιακών αποτελεσμάτων και προγραμμάτων σπουδών.
- **Πρακτικό μέρος (Φωτοβολταϊκά & Ηλιακά-Θερμικά συστήματα):** Τουλάχιστον 2 έως 3 πρακτικά σενάρια που χρησιμοποιούν υλικό, εξοπλισμό, σχέδια, P.P.E. κ.λπ. και έχουν αναμενόμενη παραγωγή.

Πιστοποιητικά

- Διάρκεια ισχύος: 5 έτη
- Επανεξέταση, εάν είναι επιθυμητό, μετά από θετική ολοκλήρωση του τρέχοντος μηχανισμού εξέτασης.



Οι πιλοτικές εκπαιδεύσεις διεξήχθησαν σύμφωνα με το πρόγραμμα σπουδών με βάση τα διδακτικά προγράμματα που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του προγράμματος GSS-VET.



Κατά τη διάρκεια της διάρκειας του έργου, έχουν εκπαιδευτεί με επιτυχία 200 εργαζόμενοι και 40 εκπαιδευτές (από τις 4 συμμετέχουσες χώρες).



GSS-VET

Οφέλη από τη συμμετοχή

Η δικτύωση με άλλα ιδρύματα εκπαίδευσης και κατάρτισης έχει καταστεί ποιοτικός στόχος για πολλούς παρόχους ΚΕΚ. Σκοπός είναι η κοινή ενημέρωση, η γνωστοποίηση του ιδρύματος και των επαγγελματικών του προγραμμάτων, η ανταλλαγή εμπειριών, η δικτύωση και η σύγκριση με άλλα ιδρύματα - όλες αυτές οι δραστηριότητες με διάφορες επιπτώσεις στην ποιότητα.

Η συνεργασία με άλλα ιδρύματα επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης μπορεί να προσφέρει πρόσθετες ευκαιρίες μάθησης μέσω της συμμετοχής σε δίκτυα παρόχων. Η δικτύωση αυτή με άλλους παρόχους ΚΕΚ μπορεί να κυμαίνεται από την άτυπη ανταλλαγή εμπειριών που υποστηρίζουν την κοινή μάθηση έως τη συνεργασία στην ανάπτυξη και την από κοινού υλοποίηση προγραμμάτων κατάρτισης και στοχοθετημένων δραστηριοτήτων για συγκριτικά αποτελέσματα.

Για παρόχους κατάρτισης

- μια μεθοδολογία κατάρτισης και μια διαδρομή πιστοποίησης που θα υιοθετηθεί στα μαθήματα κατάρτισης,
- ένα καλά δομημένο εκπαιδευτικό μάθημα και εργαλεία που να ανταποκρίνονται στην ενεργό ανάγκη της αγοράς και της κοινωνίας,
- εκπαιδευτικό υλικό "πακέτο" για εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους στην εθνική τους γλώσσα (Αγγλικά, Βουλγαρικά, Γερμανικά, Ελληνικά, Ισπανικά),
- ένα καθορισμένο επαγγελματικό πλαίσιο για την ανάπτυξη των μαθημάτων τους.
- Ένα δίκτυο παρόχων ΚΕΚ και τομεακών οργανώσεων / άλλων αρχών

Για τη βιομηχανία

- διαθεσιμότητα πιστοποιημένου εργατικού δυναμικού.
- αυξημένη αξιοπιστία και εμπιστοσύνη στην τεχνολογία από τους πιθανούς επενδυτές (καλύτερη απόδοση του συστήματος και μειωμένοι κίνδυνοι),
- ικανοποιημένοι πελάτες (αποδοτικές εγκαταστάσεις, λιγότερες τεχνικές βλάβες, χαμηλότερο λειτουργικό κόστος)

Για τον εκπαιδευόμενο / εγκαταστάτη

- αναγνωρισμένα μαθήματα κατάρτισης,
- οδηγοί πρακτικής κατάρτισης και ευέλικτες ευκαιρίες κατάρτισης μέσω της πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης,
- απασχόληση, αναγνώριση και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα,
- κινητικότητα, η πιστοποίηση παρέχει το "διαβατήριο" στην αγορά εργασίας της ΕΕ





GSS-VET

Επικοινωνία

The project has been realized by a Consortium of 15 partners from: Bulgaria, Germany, Greece and Spain



IGA SERVICE
COMPANY



EUROPEAN
LABOUR
INSTITUTE



Hochschule Bochum
Bochum University
of Applied Sciences



Chamber of Installation
Specialists in Bulgaria



Технически университет - София
Ние успяваме!



Επικοινωνία και
περισσότερες πληροφορίες
σχετικά με:
www.gss-vet.eu

