



EUROPEAN COMMISSION
Employment, Social Affairs and Inclusion DG

Europe 2020: Employment Policies
New Skills for New Jobs, Adaptation to Change, CSR, EGF



GEOTHERMAL & SOLAR SKILLS

VP/2012/009/0065

Report: Feedback Analysis & Skills Catalogue



CHANIA CHAMBER
OF COMMERCE & INDUSTRY



Debabarreneko Garapen
Ekonomikorako Elkartea

Sociedad para el Desarrollo
Económico de Debarrena



Co-funded by the European Commission

Mutual learning in the field of skills and employment EU Sector Skills Councils Restructuring

TABLE OF CONTENTS

1.1	INTRODUCTION	- 1 -
1.2	OBJECTIVES AND METHODOLOGY	- 2 -
1.3	SKILL CATALOGUE	- 4 -

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	-11-
1.2	ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	-12-
1.3	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ.....	-14-

TABLA DE CONTENIDOS

1.1	INTRODUCCIÓN.....	- 1 -
1.2	OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.....	- 2 -
1.3	CATÁLOGO DE COMPETENCIAS	- 4 -

INDEX

1.1	INTRODUCTION	- 1 -
1.2	OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE	- 2 -
1.3	CATALOGUE DES COMPÉTENCES.....	- 4 -



GSSKILLS - GEOTHERMAL & SOLAR SKILLS

Report: Feedback Analysis & Skills Catalogue

1.1 INTRODUCTION

After an analytical review of existing needs and relevant training programmes, collected data provide a framework of analysis for needed knowledge and skills in Geothermal & Solar Installations on each participating country. We searched for a list of needed knowledge and labour skills in order to enhance the level of current work force on geothermal and solar systems. In parallel we investigated the relevant existing training programmes, training curriculums and educational systems of their country, identifying the regional and cultural characteristics of each participating country in accordance with the kind of green installations systems that being applied.

The primary projects result will be a catalogue of skills and qualifications 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. It can help to reduce the unemployment rate, stimulates economy and regional competitiveness.

The catalogue can be easily adapted to the changing needs and can be used as a teaching, learning aid for training institutions. The involvement of trainers and educational establishments in the development process mean that the results will be embedded within the practices of the nationally specific training systems within the sector. A short term impact on the sector is the development of transnational standards, recognition of skills appropriate with EQF. The skills catalogue in long term could become the basis for a certification system for Geothermal and Solar Installations workers.

Concluding the Project's threefold aim to:

1. *Identify catalogues of knowledge and skills needed for a worker to meet specific needs.*
2. *Identify best practices, in promoting training.*

3. Create a network among education institutions, public authorities, professional associations, and business community in the field of Geothermal and Solar installations.

1.2 OBJECTIVES AND METHODOLOGY

The objective of the work carried out in the frame of WP4 “Investigation of existing training programmes in Geothermal and Solar” was to frame and quantify the needed knowledge and labour skills for qualified workers in the field of Solar and geothermal installations.

In order to establish the outcomes to include for elaboration we firstly analysed the relevant knowledge and corresponding labour skills needed in each country in order workers to be able to develop and implement a qualified Geothermal or Solar Installation. During the tasks implementation of WP2 we conducted a survey among different green installation companies, in order to identify what skills and competencies are required to work in specific jobs (plumbers and electricians) in green installations sector. In the research participated the countries of Greece, France and Spain: therefore many questionnaires were filled in total by companies that are specialized in geothermal installations and in solar installations, respectively. This activity, as a first step towards to a knowledge elaboration, identified a catalogue of need skills, including barriers and needs for training. In order to achieve all the above, a well-structured approach was used, consisted of various levels, as is presented in the following section.

More precisely, the main investigating steps are to:

- Identify what knowledge and competencies are required to work in specific jobs (plumbers and electricians) in green installations sector.
- Analyse the skills needed in each country (Greece, France and Spain) in order workers to be able to develop and implement a Geothermal or Solar Installation.
- Improve the efficiency and adequacy of existing training practices in the field of RES applications in buildings.

GSSKILLS - GEOTHERMAL & SOLAR SKILLS

At present the training programs in the field are not adequate to meet current needs of workers. By working with specific target groups a tailor made skills catalogue is produced that is grounded in the workers' needs, while by providing best practice and training examples in Geothermal and Solar Systems, a transformative impact on traditional training methods is implemented

1.3 SKILL CATALOGUE

As it was previously mentioned the primary result is a catalogue of skills and qualifications that should be added in the existing or new 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. It can help to reduce the unemployment rate, stimulates economy and regional competitiveness.

The analysis of existing information about the current situation of the building sector, regarding geothermal, solar-thermal and PV installations (RES) and existing accreditation and training schemes, emerged the corresponding knowledge and skills gaps of current labor force.

Therefore, we investigated which theoretical knowledge is essential for a technician in geothermal, solar-thermal and PV installations (building sector). In this stage relevant stakeholders and companies have been invited to participate, to review and to comment the results and finally to provide their assessments. By this way, barriers and gaps between the current situation and the future needs were also assessed.

Furthermore, regarding qualification needs, all professionals in the buildings construction industry should be trained with regard to the contemporary required skills and especially on RES and/or EE applications.

1.3.1 Knowledge Catalogue

The results of the research analyzed and evaluated by the specific team of the project - consisting by experts in green installations and educational staff. The outcome was a catalogue of need knowledge that should be added in the previous, present and/or future training programmes.

More precisely, in case of solar and photovoltaic installations the relevant catalogue is the following:

Knowledge Catalogue for solar and photovoltaic installations

<p>1. Panel types and operation principles and obstacles</p>	<p>2. Contemporary development and future trends of solar thermal</p>
<p>3. Hot water uses and space heating calculations</p>	<p>4. Accompaniment electric pumps, and ventilators</p>
<p>5. Building thermal distribution systems and relevant equipment operation</p>	<p>6. Thermodynamics principles and heat exchange basics</p>
<p>7. Hot water storage technologies and thermal efficiency techniques</p>	<p>8. Space and water heat relevant costs and quality control</p>
<p>9. Switching, control, and operation of electrical part of the systems</p>	<p>10. Design techniques, and tools, involved in production of precision technical plans, and blueprints</p>
<p>11. Specific raw materials and insulation processes</p>	<p>12. Physical principles, laws and their interrelationships with applied science</p>

By the same analysis, in case of geothermal installations the relevant catalogue is the following:

Knowledge Catalogue for geothermal installations

1. Physical principles, laws and their interrelationships with applied science	2. HVAC systems basic structure and operation principles and obstacles
3. Design techniques, and tools, involved in production of precision technical plans, and blueprints	4. Specific raw materials, insulation processes and techniques for maximizing effectiveness
5. Low surface geological principles and earth heat exchange basics	6. Building thermal distribution systems and relevant equipment operation
7. Switching, control, and operation of electrical part of the systems	8. Seasonal thermal energy storage and thermal efficiency techniques
9. Contemporary development and future trends of geothermal energy	10. Worldwide state of the art in geothermal applications
11. Accompaniment circuit boards, and electronic equipment	12. Relevant chemicals, properties of substances and their interactions, danger signs, and disposal methods

1.3.1 Labor Skills

Regarding needed skills, the results of the research analyzed and evaluated by the specific team of the project gave as an outcome the catalogue of labour skills that should be provided by the previous, present and/or future training programmes.

More precisely, this catalogue specifies which labour skills are more important for a technician in geothermal, solar-thermal and PV installations (respectively). This catalogue has been approved by relevant stakeholders and companies which have been invited to provide their opinions and experiences.

The catalogue for solar and photovoltaic installations is the following:

Skills Catalogue for solar and photovoltaic installations

1. Formulated and reliable maintenance	2. Boiler dimensioning and efficient positioning
3. Coupling of solar thermal with space heating	4. Installation techniques of different type of panels (collectors)
5. Formulated malfunction investigation and repair	6. Hot water needs calculation
7. Electric water pumps supervision	8. Panels-boiler-distribution coupling and mounting
9. Antifreeze protection techniques	10. Optimal architecture selection (Active/pассив, closed/open loop, hybrid)
11. Optimal angle of panels' gradient calculation	12. Insulation and sealing techniques

Additionally, the catalogue for geothermal installations is the following:

Skills Catalogue for geothermal installations

1. Installation techniques and handling of different type of tubes	2. Drilling techniques, reliable and effective restoration
3. Building distribution system installation (fun coils, etc.)	4. Formulated malfunction investigation and repair
5. Formulated and reliable maintenance	6. Electric water pumps and relevant equipment supervision
7. Heat exchanger dimensioning and positioning	8. Thermal energy balance and total needs calculation
9. Coupling of ground heat exchanger with heat pumps technologies	10. Optimal architecture selection (horizontal/vertical, closed/open loop, direct/indirect)
11. Efficient heat exchanger-heat pump-distribution coupling and mounting	12. Insulation and sealing techniques

The analysis of existing information about the current situation of the building sector, regarding geothermal, solar-thermal and PV installations (RES) and existing accreditation and training schemes, emerged the corresponding knowledge and skills gaps of current labor force. The most essential of them are presented.

More precisely, the essential knowledge for solar thermal and PV installations are:

- Contemporary development of solar energy and future trends
- Hot water uses and space heating calculations
- Thermal storage techniques
- Panel types and operation principles and obstacles

Respectively, the essential knowledge for geothermal installations are:

- Contemporary development and future trends of geothermal energy

- Low surface geological principles and earth heat exchange basics
- Fluid dynamics basics
- Geothermal heating
- Thermal storage techniques

Additionally, the essential Labor skills for solar thermal and PV installations are::

- Malfunction investigation, repair and reliable maintenance
- Electric water pumps and relevant equipment supervision
- Technical plans and blueprints understanding
- Installation techniques and handling of different type of tubes

Respectively, the essential Labor skills for geothermal installations are:

- Malfunction investigation, repair and reliable maintenance
- Electric water pumps and relevant equipment supervision
- Technical plans and blueprints understanding
- Installation techniques and handling of different type of tubes

1.3.2 Conclusions

The experts mostly agreed that the previous mentioned knowledge and practical skills are essential, considering a few more as needed theoretical knowledge. Additionally, relevant stakeholders agreed that the previous mentioned theoretical knowledge and practical skills are essential and characterized them as "desired" practical knowledge.

The theoretical skills have been gain by specific technical schools (part of secondary level). Mainly, there are two way to gain these specific theoretical skills, (a) Public Vocational Secondary Schools (under the supervision of Ministry of Education) and (b) Manpower Employment Organization's Schools (under the supervision of Ministry of Labor).

Regarding current education and training levels, technicians have an adequate knowledge of the needed theory on solar thermal and less on geothermal installation. Furthermore, the majority of the technicians don't meet the advanced requirements regarding the most specific and contemporary knowledge in geothermal, solar-thermal and PV installations (building

sector). Additionally, all professionals in the buildings construction industry should be trained with regard to the contemporary required skills and especially on RES and/or EE applications.

As far as it concerns training enhancement, skills catalogue should be added, in order to enrich the knowledge of workers in Geothermal and Solar Systems. As it is, the catalogue can be easily adapted to the changing needs of training institutions. Therefore, the previous catalogues could become in long term the basis for a relevant certification system.

Concluding, It is further not quite sure whether the existing training structures possess the necessary facilities to sustain this huge action (especially as regards the “practical part” of the training), while the whole training and certification/accreditation procedure should follow the national rules and regulations (needs to be compatible with the existing system).

ΈΚΘΕΣΗ: ΑΝΑΛΥΣΗ & ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μετά από μια αναλυτική επισκόπηση υπάρχουσες αναγκών δεξιοτήτων και των σχετικών προγραμμάτων κατάρτισης, τα συλλεχθέντα στοιχεία παρείχαν ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο ανάλυσης, για τον εντοπισμό των απαιτούμενων γνώσεων και δεξιοτήτων στο τομέα των Γεωθερμικών & φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων, σε κάθε συμμετέχοντα χώρα. Στόχος ο προσδιορισμός λίστας απαιτούμενων γνώσεων και των επαγγελματικών δεξιοτήτων, προκειμένου να διενρυνθεί το επίπεδο δεξιοτήτων των υπάρχοντος εργατικού δυναμικού. Παράλληλα, ερευνήθηκε η ύπαρξη σχετικών προγραμμάτων εκπαίδευσης, η ύπαρξη προγραμμάτων σπουδών, καθώς και τα εκπαιδευτικά συστήματα των χωρών των εταίρων που συμμετέχουν στη κοινοπραξία, εντοπίζοντας τα τοπικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά της κάθε συμμετέχουσας χώρας, σύμφωνα με το είδος των πράσινων συστημάτων εγκατάστασης που ήδη εφαρμόζονται.

Τα κύρια αποτελέσματα του έργου, είναι ένας κατάλογος δεξιοτήτων και των προσόντων, που θα πρέπει να προστεθούν στα υπάρχοντα προγράμματα κατάρτισης, προκειμένου να εμπλουτιστούν οι γνώσεις των εργαζομένων σε γεωθερμικά και ηλιακά συστήματα. Τα οφέλη της ενοποίησης των δεξιοτήτων, έχουν ένα σημαντικό μακροπρόθεσμο αντίκτυπο, καθώς οδηγούν σε σημαντική δυνατότητα μεταφοράς εργατικού δυναμικού και προώθουν την απασχολησιμότητα. Μπορούν να βοηθήσουν να μειωθεί το ποσοστό της ανεργίας, να τονώθει η οικονομία και η τοπική ανταγωνιστικότητα.

Ο κατάλογος μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες ανάγκες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως διδακτικό βοήθημα από εκπαιδευτικά κέντρα. Η συμμετοχή των εκπαιδευτών και των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων στη αναπτυξιακή διαδικασία, σημαίνει ότι τα αποτελέσματα θα είναι ενσωματωμένα στο πλαίσιο των σχετικών εθνικών πρακτικών, στο συγκεκριμένο τομέα των πράσινων επαγγελμάτων. Ένα βραχυπρόθεσμο αντίκτυπο στον τομέα, είναι η ανάπτυξη διακρατικών προτύπων, η αναγνώριση των ικανοτήτων σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων (EQF). Ο κατάλογος των δεξιοτήτων μακροπρόθεσμα, θα

μπορούσε να αποτελέσει τη βάση για ένα σύστημα πιστοποίησης των εργαζομένων σε γεωθερμικές και ηλιακές εγκαταστάσεις.

Συμπεραίνοντας, ο τριπλός στόχος του Έργου είναι:

1. *Να προσδιοριστεί ο κατάλογος γνώσεων και δεξιοτήτων που απαιτούνται από έναν εργαζόμενο για την κάλυψη συγκεκριμένων αναγκών.*
2. *Να προσδιοριστούν καλές πρακτικές στην προώθηση της κατάρτισης.*
3. *Να δημιουργηθεί ένα δίκτυο μεταξύ των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, των δημόσιων φορέων, επαγγελματικών ενώσεων και της επιχειρηματικής κοινότητας, στον τομέα των γεωθερμικών και ηλιακών εγκαταστάσεων.*

1.2 ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Ο στόχος των δράσεων που διεξήχθησαν στα πλαίσια του Πακέτου εργασίας WP4 «Διερεύνηση των υφιστάμενων προγραμμάτων κατάρτισης σε γεωθερμική και ηλιακή ενέργεια», ήταν να προσδιοριστούν οι απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για ήδη ειδικευμένους εργαζόμενους, στον τομέα των ηλιακών και γεωθερμικών εγκαταστάσεων.

Προκειμένου να καθοριστούν τα στοιχεία που θα συμπεριληφθούν για επεξεργασία, πρώτα αναλόθηκαν οι γνώσεις και οι αντίστοιχες δεξιότητες που απαιτούνται σε κάθε χώρα, προκειμένου οι εργαζόμενοι να είναι σε θέση να αναπτύξουν και να εγκαταστήσουν ένα γεωθερμικό ή ηλιακό σύστημα. Κατά την εκτέλεση των δράσεων του πακέτου εργασίας WP2, πραγματοποιήσαμε έρευνα μεταξύ διάφορων εταιρειών "πράσινων" εγκαταστάσεων, προκειμένου να προσδιοριστούν οι δεξιότητες και ικανότητες που απαιτούνται για εργασία συγκεκριμένων ειδικότητες (υδραυλικοί και ηλεκτρολόγοι), στον τομέα των συγκεκριμένων εγκαταστάσεων. Στην έρευνα συμμετείχαν η Ελλάδα, η Γαλλία και η Ισπανία: ως εκ τούτου, δόθηκαν ερωτηματολόγια σε εταιρείες που ειδικεύονται σε γεωθερμικές και ηλιακές εγκαταστάσεις, αντίστοιχα. Η διαδικασία αντή, ως πρώτο βήμα για την επεξεργασία της γνώσης, ανάδειξε ένα κατάλογο αναγκαίων δεξιοτήτων, συμπεριλαμβανομένων εμποδίων και αναγκών για εκπαίδευση. Για την επίτευξη των παραπάνω, χρησιμοποιήθηκε μια καλά

δομημένη προσέγγιση, η οποία αποτελούνταν από διάφορα επίπεδα, όπως παρουσιάζεται στην επόμενη ενότητα.

Πιο συγκεκριμένα, τα βασικά στάδια διερεύνησης είναι:

- προσδιορισμός γνώσεων και ικανοτήτων που απαιτούνται για να μπορεί κάποιος να εργαστεί, σε συγκεκριμένες θέσεις εργασίας (υδραυλικοί και ηλεκτρολόγοι) στον τομέα των πράσινων εγκαταστάσεων.
- ανάλυση των δεξιοτήτων που απαιτούνται σε κάθε χώρα (Ελλάδα, Γαλλία και Ισπανία), προκειμένου εργαζόμενοι να είναι σε θέση να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν μία γεωθερμική ή ηλιακή εγκατάσταση.
- βελτίωση της αποτελεσματικότητας και επάρκειας των υφιστάμενων πρακτικών κατάρτισης στον τομέα των γεωθερμικών και ηλιακών εγκαταστάσεων.

Επί του παρόντος, τα προγράμματα κατάρτισης στον τομέα δεν επαρκούν για να καλύψουν τις τρέχουσες ανάγκες των εργαζομένων. Η συνεργασία με συγκεκριμένες ομάδες-στόχους είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να παραχθεί ένας κατάλογος εξατομικευμένων δεξιοτήτων που θα στηρίζεται στις ανάγκες των εργαζομένων, ενώ με την παροχή παραδειγμάτων κατάρτισης και καλών πρακτικών στα γεωθερμικά και ηλιακά συστήματα, επιχειρείται μια αναθεωρητική επίδραση στις παραδοσιακές μεθόδους κατάρτισης.

1.3 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το κυρίως αποτέλεσμα του προγράμματος είναι ένας κατάλογος δεξιοτήτων και των προσόντων, που θα πρέπει να προστεθούν στα υπάρχοντα ή νέα προγράμματα κατάρτισης, προκειμένου να εμπλουντιστούν οι γνώσεις των εργαζομένων στις εγκαταστάσεις γεωθερμικών και ηλιακών συστημάτων. Τα οφέλη της ενοποίησης των δεξιοτήτων έχει σημαντικό μακροπρόθεσμο αντίκτυπο, καθώς θα οδηγήσει σε μεγαλύτερη δυνατότητα μεταφοράς εργατικού δυναμικού και θα διευκολύνει την εξέλιξη της σταδιοδρομίας τους. Μπορεί να συμβάλει στη μείωση του ποσοστού της ανεργίας, να τονώσει την οικονομία και την περιφερειακή ανταγωνιστικότητα.

Η ανάλυση των υπαρχόντων δεδομένων σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση στον τομέα των γεωθερμικών, ηλιακών-θερμικών και φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων (ΑΠΕ), όσον αφορά στις απαιτούμενες δεξιότητες και τα υφιστάμενα συστήματα πιστοποίησης και κατάρτισης, κατέδειξε τα αντίστοιχα κενά στις γνώσεις και στις δεξιότητες του υπάρχοντος εργατικού δυναμικού.

Ως εκ τούτου, ερευνήσαμε ποια θεωρητική γνώση είναι απαραίτητη για έναν τεχνικό γεωθερμικών, ηλιακών-θερμικών και φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων (οικοδομικό τομέα). Σε αυτό το στάδιο, τα ενδιαφερόμενα μέρη και οι εταιρείες έχουν προσκληθεί να συμμετάσχουν, να αναθεωρήσουν και να σχολιάσουν τα αποτελέσματα και τέλος να παρέχουν τις εκτιμήσεις τους. Με τον τρόπο αυτό, αξιολογήθηκαν τα εμπόδια και κενά μεταξύ της τρέχουσας κατάστασης και των μελλοντικών αναγκών.

Επιπλέον, όσον αφορά τα αναγκαία προσόντα, όλοι οι επαγγελματίες στον κλάδο κατασκευής κτιρίων θα πρέπει να εκπαιδεύονται σε σχέση με τις σύγχρονες απαιτούμενες δεξιότητες και ιδιαίτερα για τις ΑΠΕ ή / και εφαρμογές ΕΕ.

1.3.1 Κατάλογος Γνώσεων

Τα αποτελέσματα της έρευνας αναλόθηκαν και αξιολογήθηκαν από την ειδική ομάδα του έργου - που αποτελείται από εμπειρογνόμους των πράσινων εγκαταστάσεων και το εκπαιδευτικό

προσωπικό. Το αποτέλεσμα ήταν ένας κατάλογος αινιγκαίων γνώσεων, που πρέπει να προστεθούν στα παρόντα και/ή στα μελλοντικά προγράμματα κατάρτισης.

Πιο συγκεκριμένα, στην περίπτωση των ηλιακών και φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων ο σχετικός κατάλογος είναι ο παρακάτω:

1. Κατάλογος γνώσεων ηλιακών και φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων

1. Τόποι πίνακα και αρχές λειτουργίας και τα εμπόδια	2. Σύγχρονες εξελίξεις και μελλοντικές τάσεις ηλιακής θερμικής
3. Χρήσεις ζεστού νερού και υπολογισμοί για θέρμανση χώρων	4. Συνοδευτικές ηλεκτρικές αντλίες και εξαεριστήρες
5. Κατασκευή θερμικών συστημάτων διανομής και λειτουργία σχετικού εξοπλισμού	6. Θερμοδυναμικές αρχές και βασικές αρχές ανταλλαγής θερμότητας
7. Τεχνολογίες αποθήκευσης ζεστού νερού και τεχνικές θερμικής αποδοτικότητας	8. Χώρος και κόστος θέρμανσης νερού - και έλεγχος ποιότητας
9. Μεταγωγή, έλεγχος και λειτουργία ηλεκτρικών τμημάτων, συστημάτων	10. Τεχνικές σχεδιασμού, και εργαλεία σχετικά με την παραγωγή τεχνικών σχεδίων και σχεδιαγραμμάτων ακριβείας,
11. Ειδικές πρώτες όλες και διαδικασίες μόνωσης	12. Φυσικές αρχές, νόμοι και οι σχέσεις τους με τις εφαρμοσμένες επιστήμες

Με την *iδια ανάλυση*, στη περίπτωση των γεωθερμικών εγκαταστάσεων ο σχετικός κατάλογος είναι ο ακόλουθος:

2. Κατάλογος γνώσεων γεωθερμικών εγκαταστάσεων

1. Φυσικές αρχές, νόμοι και οι σχέσεις τους με τις εφαρμοσμένες επιστήμες	2. Βασική δομή συστημάτων HVAC, αρχές λειτουργίας και εμπόδια
3. Τεχνικές σχεδιασμού, και εργαλεία σχετικά με την παραγωγή τεχνικών σχεδίων και σχεδιαγραμμάτων ακριβείας,	4. Ειδικές πρώτες ύλες, διαδικασίες και τεχνικές για τη μεγιοτοποίηση της αποτελεσματικότητας της μόνωσης
5. Αρχές γεωλογίας αβαθής επιφάνειας και βασικές αρχές ανταλλαγής γήινης θερμότητας.	6. Κατασκευή θερμικών συστημάτων διανομής και λειτουργία σχετικού εξοπλισμού
7. Μεταγωγή, έλεγχος και λειτουργία ηλεκτρικών τμημάτων, συστημάτων	8. Εποχιακή αποθήκευση θερμικής ενέργειας και τεχνικές θερμικής απόδοσης
9. Σύγχρονες εξελίξεις και μελλοντικές τάσεις στη γεωθερμική ενέργεια	10. Υπάρχονσα κατάσταση γεωθερμικών εφαρμογών σε παγκόσμιο επίπεδο
11. Συνοδευτικές πλακέτες κυκλωμάτων, και ηλεκτρονικός εξοπλισμός	12. Σχετικές χημικές ουσίες, ιδιότητες των ουσιών και οι αλληλεπιδράσεις τους, σήματα κινδύνου, καθώς και μέθοδοι διάθεσης

1.3.2 Εργασιακές δεξιότητες

Όσον αφορά στις απαραίτητες δεξιότητες, τα αποτελέσματα της έρευνας αφού αναλύθηκαν και αξιολογήθηκαν από την ειδική ομάδα του έργου, έδωσαν ως αποτέλεσμα τον κατάλογο των επαγγελματικών δεξιοτήτων που θα πρέπει να παρέχονται από τα τωρινά ή/και τα μελλοντικά προγράμματα κατάρτισης.

Πιο συγκεκριμένα, ο κατάλογος αυτός καθορίζει ποια προσόντα εργαζομένων είναι πιο σημαντικά για έναν τεχνικό στις γεωθερμικές, ηλιακές-θερμικές και φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις αντίστοιχα. Ο κατάλογος αυτός έχει εγκριθεί από τους σχετικούς φορείς και επιχειρήσεις που έχουν κληθεί και συμμετάσχει στα εργαστήρια, να παρέχουν τις απόψεις και τις εμπειρίες τους.

Ο κατάλογος δεξιοτήτων ηλιακών και φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων είναι ο παρακάτω:

3. Κατάλογος δεξιοτήτων ηλιακών και φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων

1. Δομημένη και αξιόπιστη συντήρηση	2. Καθορισμό διαστάσεων λέβητα και αποτελεσματική τοποθέτηση
3. Η σύζευξη θερμικής ηλιακής ενέργειας με θέρμανση χώρων	4. Τεχνικές εγκατάστασης διαφορετικών τύπων πάνελ (συλλεκτών)
5. Σχεδιασμός έρευνας, δυσλειτουργίας και επισκευής	6. Υπολογισμό αναγκών ζεστού νερού
7. Εποπτεία ηλεκτρικών αντλιών νερού	8. Σύζευξη πινάκων-λεβήτων-διανομέων και συναρμολόγηση
9. Τεχνικές αντιψυκτικής προστασίας	10. Βέλτιστη αρχιτεκτονική επιλογή (ενεργή / παθητική, κλειστό/ανοικτό loop, υβριδική)
11. Υπολογισμός της βέλτιστης γωνίας κλίσης πάνελ	12. Τεχνικές μόνωσης και σφράγισης

Επιπλέον, ο κατάλογος δεξιοτήτων για τις γεωθερμικές εγκαταστάσεις είναι ο ακόλουθος:

4. Κατάλογος δεξιοτήτων γεωθερμικών εγκαταστάσεων

1. Τεχνικές εγκατάστασης και χειρισμού διαφορετικού τύπου σωλήνων	2. Τεχνικές γεωτρήσεων, αξιόπιστη και αποτελεσματική αποκατάσταση
3. Κατασκευή εγκαταστάσεων συστημάτων διανομής (<i>fun coils</i> , κ.λπ.)	4. Σχεδιασμός έρευνας, δυσλειτουργίας και επισκευής
5. Δομημένη και αξιόπιστη συντήρηση	6. Ηλεκτρικές αντλίες νερού και σχετική επίβλεψη εξοπλισμού
7. Εξοπλισμός εναλλαγής θερμότητας διαστάσεις και θέση	8. Ισορροπία θερμικής ενέργειας και υπολογισμός συνολικών αναγκών
9. Σύζευξη εναλλάκτη θερμότητας εδάφους με αντλίες θερμότητας	10. Η βέλτιστη αρχιτεκτονική επιλογή (οριζόντια / κάθετη, κλειστό / ανοικτό loop, άμεση / έμμεση)
11. Αποτελεσματική σύζευξη εναλλάκτη θερμότητας – θερμική αντλία - διανομή και συναρμολόγηση	12. Μόνωση και τεχνικές σφράγισης

Η ανάλυση των πληροφοριών σχετικά με την τρέχουσα κατάσταση στον τομέα που αφορά στις γεωθερμικές, ηλιακές θερμικές και φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις (ΑΠΕ) και τα υφιστάμενα συστήματα πιστοποίησης και κατάρτισης, ανέδειξε τις απαιτούμενες γνώσεις και έλλειψη αντίστοιχων προσόντων των εργαζομένων.

Πιο συγκεκριμένα, οι βασικές γνώσεις που απαιτούνται για τους εγκαταστάτες ηλιακών/θερμικών και φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι:

- Σύγχρονη ανάπτυξη συστημάτων της ηλιακής ενέργειας και των μελλοντικών τάσεων
- Χρήσεις ζεστού νερού και υπολογισμοί θέρμανσης χώρων
- Τεχνικές αποθήκευσης θερμότητας
- Τύποι πάνελ, αρχές λειτουργίας και δυσκολίες

Αντίστοιχα, οι βασικές γνώσεις που απαιτούνται για τους εγκαταστάτες γεωθερμικών συστημάτων είναι:

- Σύγχρονες εξελίξεις και μελλοντικές τάσεις στην γεωθερμική ενέργεια
- Βασικές αρχές γεωλογίας αβαθούς επιφανείας εδάφους. Βασικές αρχές θερμικής μετάδοσης εδάφους.
- Βασικές αρχές δυναμικής ρενστών
- Θέρμανση και γεωθερμία
- Τεχνικές θερμικής αποθήκευσης

Επιπλέον, οι απαιτούμενες δεξιότητες εργαζομένων για ηλιακές/ θερμικές και φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις είναι:

- Έρευνα δυσλειτουργίας, επισκευής και αξιόπιστη συντήρηση
- Ηλεκτρικές αντλίες νερού και επίβλεψη του σχετικού εξοπλισμού
- Τεχνικά σχέδια και κατανόηση σχεδιαγραμμάτων
- Τεχνικές εγκατάστασης και χειρισμός διαφορετικού τύπου σωλήνων

Αντίστοιχα, οι απαιτούμενες δεξιότητες εργαζομένων για γεωθερμικές εγκαταστάσεις είναι:

- Έρευνα δυσλειτουργίας, επισκευής και αξιόπιστης συντήρησης
- Ηλεκτρικές αντλίες νερού και επίβλεψη του σχετικού εξοπλισμού
- Τεχνικά σχέδια και κατανόηση σχεδιαγραμμάτων
- Τεχνικές εγκατάστασης και χειρισμός διαφορετικού τύπου σωλήνων

1.3.3 Συμπεράσματα

Οι ειδικοί οι οποίοι συμμετείχαν στις εργασίες των εργαστηρίων, επί το πλείστον συμφώνησαν ότι οι προαναφερθείσες γνώσεις και πρακτικές δεξιότητες είναι απαραίτητες, θεωρώντας ότι απαιτούνται λίγο περισσότερα όσο αφορά στην θεωρητική γνώση. Επιπρόσθετα, τα ενδιαφερόμενα μέρη συμφώνησαν ότι οι προαναφερθείσες θεωρητικές γνώσεις και πρακτικές δεξιότητες είναι απαραίτητες και τις χαρακτηρίζονται ως "επιθυμητές" πρακτικές γνώσεις.

Οι θεωρητικές δεξιότητες, έχουν αποκτηθεί σε ειδικές τεχνικές σχολές (μέρος της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης). Κυρίως, υπάρχουν δύο τρόποι για την απόκτηση αυτών των συγκεκριμένων θεωρητικών δεξιοτήτων, (α) Δημόσια Δευτεροβάθμια Επαγγελματικά Σχολεία και (β) Τεχνικές Σχολές

Όσον αφορά στα σημερινά επίπεδα εκπαίδευσης και κατάρτισης, οι τεχνικοί έχουν επαρκή γνώση της θεωρίας που χρειάζεται για τις ηλιακές θερμικές και λιγότερο τις γεωθερμικές εγκαταστάσεις. Η πλειοψηφία των τεχνικών δεν καλόπτει τις προηγμένες απαιτήσεις που αφορούν στην σύγχρονη γνώση σε γεωθερμικές, ηλιακές-θερμικές και φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις. Επιπλέον, όλοι οι επαγγελματίες στον κλάδο κατασκευής κτιρίων θα πρέπει να εκπαιδεύονται σε σχέση με τις σύγχρονες απαιτούμενες δεξιότητες και ιδιαίτερα για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ΑΠΕ ή / και εφαρμογές ΕΕ.

Όσον αφορά στην ενίσχυση της κατάρτισης, θα πρέπει να προστεθεί κατάλογος δεξιοτήτων, προκειμένου να εμπλουτίσει τις γνώσεις των εργαζομένων στη Γεωθερμία και στα ηλιακά συστήματα. Όπως είναι, ο κατάλογος μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί στις μεταβαλλόμενες ανάγκες των φορέων κατάρτισης. Ως εκ τούτου, οι προηγούμενοι κατάλογοι μπορούν να γίνουν μακροπρόθεσμα, βάση για ένα αντίστοιχο σύστημα πιστοποίησης.

Συμπερασματικά, δεν είναι ακόμη αρκετά σίγουρο για το αν οι υφιστάμενες δομές κατάρτισης διαθέτουν τις απαραίτητες εγκαταστάσεις για να διατηρηθεί αυτή η τεράστια ενέργεια (ιδιαίτερα όσον αφορά τη «πρακτικό μέρος» της κατάρτισης), ενώ η όλη εκπαίδευση και η διαδικασία πιστοποίησης, θα πρέπει να ακολουθούν τους εθνικούς κανόνες και τους κανονισμούς (πρέπει να είναι συμβατές με το υπάρχον σύστημα).

Informe: Análisis de comentarios & Catálogo de competencias

1.3 INTRODUCCIÓN

Después de una revisión analítica de las necesidades existentes y planes formativos relevantes, los datos recogidos proporcionan un marco de conocimiento necesario entorno a las competencias en instalaciones de Geotermia y solar en cada país participante. Con el fin de mejorar el nivel de fuerza de trabajo actual en sistemas de geotermia y solar se elaboró una lista de conocimientos necesarios y competencias laborales. En paralelo, se investigaron los programas formativos relevantes existentes, los currículos formativos y sistema educativo de cada país participante, identificando las características regionales y culturales de acuerdo con el tipo sistemas de instalaciones "verdes" aplicados.

El resultado principal del proyecto será un catálogo de competencias y cualificaciones que deberían ser añadidos en programas de formación, para enriquecer el conocimiento de los trabajadores en sistemas de geotermia y solar. Los beneficios de la unificación de cualificaciones suponen impactos considerables a largo plazo y tendrán por resultado una mayor transferibilidad en la fuerza de trabajo y facilitarán el desarrollo de la carrera profesional. Puede ayudar a reducir la tasa de desempleo, estimula la economía y la competitividad regional.

El catálogo se puede adaptar fácilmente a las necesidades cambiantes y ser utilizado como enseñanza y ayuda de aprendizaje para las instituciones formativas. La implicación de los formadores y centros educativos en el proceso de desarrollo educacional significa que los resultados se incorporarán en las prácticas de los sistemas de formación nacionales específicos dentro del sector. El impacto en el sector a corto plazo es el desarrollo de los estándares transnacionales, reconocimiento apropiado de los conocimientos con la MEC. El catálogo de conocimientos a largo plazo puede convertirse en las bases para un Sistema de certificación para los trabajadores de instalaciones de Geotermia y Solar.

Los tres objetivos del proyecto han sido los siguientes:

4. Identificar los conocimientos y competencias necesarias del trabajador para detectar sus necesidades concretas.
5. Identificar las mejores prácticas de promoción de la formación.
6. Crear una red de trabajo entre las instituciones educativas, autoridades públicas, asociaciones profesionales, y la comunidad de negocio en el sector de las instalaciones de geotermia y Solar.

1.4 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo del trabajo llevado a cabo en el marco de WP4 “Investigación de los programas de Formación existentes en Geotermia y Solar” era enmarcar y cuantificar el conocimiento necesario y las competencias laborales para trabajadores cualificados en el sector de las instalaciones solares y de geotermia.

Con el propósito de establecer los resultados a incluir para su elaboración, inicialmente analizamos el conocimiento relevante y las correspondientes competencias laborales necesarias en cada país de manera que los trabajadores desarrollen e implementen una cualificada instalación Geotérmica o Solar. Durante las tareas de implementación de WP2 pasamos una encuesta entre las diferentes empresas de instalación “verde”, con el propósito de identificar que competencias eran precisas para trabajar en trabajos concretos (fontaneros y electricistas) en el sector de las instalaciones verdes. En la investigación han participado países como Grecia, Francia y España (País Vasco. La mayoría de los cuestionarios fueron cumplimentados por empresas que están especializadas en instalaciones geotérmicas y solares, de cada uno de los citados países. Esta actividad constituyó el primer paso para obtener el conocimiento inicial, identificación del catálogo de competencias necesarias, incluyendo la identificación de las barreras y necesidades para la formación. Con el objetivo de conseguir lo anteriormente mencionado, se utilizó una aproximación bien estructurada, con varios niveles, tal y como se detalla en la siguiente sección.

Con mayor precisión, los pasos principales de investigación son:

- *Identificar que conocimiento y competencias son precisas para trabajar en trabajos concretos (fontaneros y electricistas) en el sector de las instalaciones verdes (Geotermia y solar).*
- *Analizar las competencias necesarias en cada país (Grecia, Francia y España) para que los trabajadores puedan desarrollar e implementar una instalación geotérmica o Solar.*
- *Mejorar la eficiencia y adecuación de las prácticas de formación existentes en el sector de las aplicaciones RES en los edificios.*

Actualmente, los programas de formación en el sector no son adecuados para conocer las necesidades actuales de los trabajadores. Trabajando con grupos objetivos concretos, el catálogo de competencias a medida se basa en las necesidades de los trabajadores, además proporciona una recopilación acerca de las mejores prácticas y ejemplos de formación en sistemas de Geotermia y Solares, en definitiva, pretende generar un impacto transformador en los métodos tradicionales de formación.

1.5 CATÁLOGO DE COMPETENCIAS

Como se ha mencionado anteriormente, el resultado principal es un catálogo de competencias y cualificaciones. Este debería ser añadido a los programas existentes o a los nuevos programas de formación para enriquecer el conocimiento de los trabajadores en los sistemas de Geotermia y Solar. El beneficio de la unificación de cualificaciones es un impacto considerable a largo plazo ya que conduce a una mayor transferibilidad en la fuerza de trabajo facilitando el desarrollo de la carrera profesional. Puede ayudar a reducir la tasa de desempleo, estimular la economía y la competitividad regional.

El análisis de la información existente de la situación actual en el sector de la construcción, respecto a las instalaciones de geotermia, solar-termal y PV (RES) y la acreditación existente y esquemas de formación, han evidenciado el conocimiento necesario y las carencias de competencias del actual fuerza de trabajo.

Por tanto, investigamos que conocimiento teórico es esencial para un técnico en instalaciones de geotermia, solar-thermal y PV (sector de la construcción). En esta fase fueron invitados a participar relevantes agentes y empresas con objeto de analizar y comentar los resultados y realizar valoraciones al respecto del catálogo de competencias. De esta manera, las barreras y carencias entre la situación actual y las necesidades de futuro también fueron evaluadas.

Así mismo, respecto a las necesidades de cualificación, todos los profesionales del sector de la construcción deberían ser formados respecto a las competencias actuales requeridas, especialmente en las aplicaciones y/o RES.

4.3.1 Catálogo de conocimientos

Los resultados de la investigación analizados y evaluados por el equipo específico del proyecto compuesto por expertos en instalaciones verdes y personal educativo. El resultado fue un catálogo de necesidad de conocimiento que debería ser añadido al primero, al presente o a los futuros programas de formación.

Con mayor precisión, en el caso de las instalaciones solares y fotovoltaicas el catálogo relevante sería el siguiente:

13. <i>Tipo de paneles , principios de funcionamiento y obstáculos</i>	14. <i>Desarrollo contemporáneo y tendencias futuras del solar térmico</i>
15. <i>Usos del agua caliente y cálculos de espacio calefactado</i>	16. <i>Acompañamiento de bombas eléctricas y ventiladores</i>
17. <i>Sistemas de distribución termal del edificio y operación de equipamiento relevante</i>	18. <i>Principios termodinámicos y bases del intercambio de calor</i>
19. <i>Tecnologías de almacenamiento de agua caliente y técnicas de eficiencia térmica</i>	20. <i>Espacio y costes relevantes del calentamiento de agua así como control de calidad</i>
21. <i>Commutación, control, y operación de la parte eléctrica de los sistemas</i>	22. <i>Técnicas de diseño y herramientas , implicadas en la producción de planes de precisión, y proyectos</i>
23. <i>Materias primas específicas y procesos de aislamiento</i>	24. <i>Principios físicos, leyes y su interrelación con la ciencia aplicada</i>

Realizando el mismo análisis, en el caso de las instalaciones geotérmicas el catálogo relevante es el siguiente:

13. Principios físicos, leyes, y su interrelación con la ciencia aplicada	14. Estructura básica de los sistemas HVAC y principios de funcionamiento y obstáculos
15. Técnicas de diseño y herramientas , implicadas en la producción de planes de precisión, y proyectos	16. Materia prima específica, procesos de aislamiento y técnicas para maximizar la efectividad
17. Principios geológicos de baja potencia y las bases intercambio del calentamiento de la tierra	18. Sistemas de distribución termal del edificio y operación de equipamiento relevante
19. Conmutación, control, y operación de la parte eléctrica de los sistemas	20. Almacenamiento de energía térmica estacional y técnicas de eficiencia térmica
21. Desarrollo contemporáneo y tendencias futuras de la energía geotérmica	22. Estado de la técnica en el mundo en aplicaciones de geotermia
23. Acompañamiento de circuito impreso y equipamiento electrónico	24. Químicas importantes, propiedades de las substancias y sus interacciones, señales de peligro y métodos de eliminación/desecho

4.3.2 Competencias laborales

En cuanto a las competencias necesarias, los resultados de la investigación analizados y evaluados por el equipo específico del proyecto han dado como resultado el catálogo de las competencias laborales que deberían ser proporcionados con el previo, presente y / o futuros programas de formación.

Más concretamente, este catálogo especifica que competencias laborales son más importantes para un técnico en geotermia, solar termal e instalaciones PV (respectivamente). Este catálogo ha sido aprobado por agentes y empresas relevantes a los que se les ha pedido su opinión y experiencias.

El catálogo para las instalaciones solares y fotovoltaicas es el siguiente:

13. Mantenimiento adecuado y seguro	14. Posicionamiento Eficiente y dimensionamiento de la caldera
15. Acoplamiento del solar termal con calefacción de locales	16. Instalaciones técnicas de diferentes tipos de paneles (colectores)
17. Investigación y reparación del fallo de funcionamiento	18. Cálculo de las necesidades de agua caliente
19. Supervisión de bombas de agua eléctrica	20. Panels-boiler-distribution coupling and mounting
21. Técnicas de protección anticongelante	22. Selección de la Arquitectura óptima(Activa/pasiva, circuito cerrado/abierto, híbrido)
23. Ángulo óptimo de los paneles cálculo gradiente	24. Técnicas de aislamiento y sellado

Así mismo, el catálogo para instalaciones geotérmicas es el siguiente:

13. Técnicas de instalación y el manejo de los diferentes tipos de tubos	14. Técnicas de perforación, restauración fiable y eficaz
15. Instalación de sistemas de distribución de edificios (bobinas Fun, etc.)	16. Investigación del funcionamiento defectuoso elaborado y reparación
17. Mantenimiento elaborado y fiable	18. Bombas de termos eléctricos y supervisión del equipamiento importante
19. Dimensionamiento y posicionamiento para el intercambiador de calor	20. Balance de energía térmica y cálculo de las necesidades totales
21. Acoplamiento del intercambiador de calor terrestre con tecnologías de bombas de calor	22. Selección de arquitectura óptima (horizontal/vertical, circuito cerrado/abierto, directo/indirecto)
23. Eficiente intercambiador de calor-bomba de calor-distribución de montaje y acoplamiento	24. Técnicas de aislamiento y sellado

El análisis de la información existente acerca de la situación actual del mundo de la construcción, en lo que a geotermia, solar-termal e instalaciones PV (RES) respecta y la acreditación existente y esquemas de formación, evidenciaron el correspondiente conocimiento de las carencias de competencias de la actual fuerza de trabajo. Lo más esencial está expuesto.

Concretando, el conocimiento esencial para las instalaciones Solar-térmicas y PV son las siguientes:

- Desarrollo contemporáneo de la energía solar y las tendencias futuras
- El uso del agua caliente y los cálculos de los espacios calefactados
- Técnicas de almacenamiento térmico
- Tipos de panel y principios de manejo y obstáculos

Respectivamente, el conocimiento esencial para las instalaciones geotérmicas es el siguiente:

- Desarrollo contemporáneo y las tendencias futuras de la energía geotérmica
- Principios geológicos de baja tensión y bases del intercambio de calor terrestre

- *Bases de la dinámica de fluidos*
- *Calentamiento geotérmico*
- *Técnicas de almacenamiento térmico*

Así mismo, las competencias laborales esenciales para las instalaciones solar térmicas y de PV serían:

- *Investigación del funcionamiento defectuoso, mantenimiento reparador y seguro.*
- *Supervisión de bombas de termos eléctricos y equipamiento relevante*
- *Comprensión de planes técnicos y proyectos*
- *Instalación técnica y manipulación de diferentes tipos de tubos*

Respectivamente, las competencias laborales esenciales para las instalaciones geotérmicas son:

- *Investigación del funcionamiento defectuoso, mantenimiento reparador y fiable*
- *Supervisión de bombas de termos eléctricos y equipamiento relevante*
- *Comprensión de planes técnicos y proyectos*
- *Instalación técnica y manipulación de diferentes tipos de tubos*

4.3.3 Conclusiones

Los expertos mayormente estuvieron de acuerdo que el conocimiento citado anteriormente y las prácticas de conocimiento son esenciales, considerando alguno de ellos la necesidad del conocimiento teórico. Así mismo, agentes relevantes acordaron que el conocimiento teórico anteriormente mencionado y las competencias prácticas son esenciales y las describieron como “deseables” conocimientos prácticos.

Las competencias teóricas se han obtenido por escuelas técnicas concretas (parte de secundaria). Principalmente, existen dos caminos para obtener estas competencias teóricas concretas, (a) Escuelas Secundarias públicas (bajo la supervisión del Ministerio de Educación) y (b) Escuelas de Mano de obra (bajo la supervisión del Ministerio de trabajo).

Respecto a la educación actual y niveles de formación, los técnicos tienen un adecuado conocimiento de la teoría precisa en Solar térmica y menos en instalaciones geotérmicas.

Además, la mayoría de los técnicos no conocen los requerimientos avanzados respecto a los conocimientos más concretos y contemporáneos en geotermia, solar-termal e instalaciones PV (sector de la construcción). Así mismo, todos los profesionales del sector de la construcción deberían ser formados respecto a las competencias contemporáneas requeridas y especialmente en RES y/o aplicaciones EE.

En lo que a la mejora en Formación respecta, debería ser añadido el catálogo de competencias, para enriquecer el conocimiento de los trabajadores en Geotermia y Sistemas Solares. Tal y como se ha diseñado, el catálogo podría ser fácilmente adaptado a las necesidades cambiantes de las instituciones de formación. Por tanto, los catálogos previos podrían convertirse a largo plazo en las bases para un Sistema de certificación relevante.

Para finalizar, no es muy probable que las estructuras existentes de Formación poséan las capacidades necesarias para sostener esta gran acción. (especialmente respecto a la "parte práctica" de la formación), mientras que toda la Formación y procedimiento de certificación/acreditación debería seguir las normas y reglamentos nacionales (necesidades que sean compatibles con el sistema existente).

Enquête sur les programmes de formation existants en géothermie et solaire

Report: Feedback Analysis & Skills Catalogue

1.6 INTRODUCTION

Après un examen analytique des besoins existants et des programmes de formation pertinents, les données recueillies fournissent un cadre d'analyse des connaissances et des compétences nécessaires dans géothermique et installations solaires dans chaque pays participant. Nous avons cherché une liste des connaissances et des compétences nécessaires dans le cadre du travail afin d'améliorer le niveau de la force de travail actuel dans le secteur de l'énergie géothermique et les systèmes solaires. En parallèle, nous avons étudié les programmes pertinents d'entraînement, la formation et les programmes d'études des systèmes éducatifs de leur pays, l'identification des caractéristiques régionales et culturelles de chaque pays participant, conformément à la nature des différents types de systèmes d'installations verts qui ont été appliqués.

Le premier résultat du projet sera un catalogue de compétences et de qualifications dans lequel doivent apparaître les programmes de formation, afin d'enrichir les connaissances des travailleurs du secteur des systèmes géothermiques et solaires. Les avantages de l'unification des qualifications sont un impact considérable à long terme car ils pourront conduire à une plus grande transférabilité dans la main-d'œuvre et faciliter le développement de la vie professionnelle. Il peut aider à réduire le taux de chômage, stimuler l'économie et la compétitivité régionale.

Le catalogue peut être facilement adapté à l'évolution des besoins et il peut être aussi utilisé comme un enseignement ou comme un support pour les institutions de formation d'apprentissage. L'implication des formateurs et des établissements d'enseignement dans le processus de développement signifie que les résultats seront intégrés dans les pratiques des systèmes de formation à l'échelle nationale spécifiques au sein du secteur. Un impact à court terme dans le secteur est le développement de régulations transnationales, la reconnaissance des compétences appropriées avec le CEC (Cadre Européen des Certifications). Le catalogue

des compétences dans le long terme pourrait devenir la base d'un système de certification pour les travailleurs des installations géothermiques et solaires.

On peut résumer les trois objectifs principaux du projet ci-dessous :

1. *Identifier les catalogues des connaissances et des compétences nécessaires pour un travailleur pour répondre aux besoins spécifiques.*
2. *Identifier les meilleures pratiques, dans la promotion de la formation.*
3. *Créer un réseau entre les établissements d'enseignement, les pouvoirs publics, les associations professionnelles et les milieux d'affaires dans le domaine des installations géothermiques et solaires.*

1.7 OBJECTIFS AND MÉTHODOLOGIE

L'objectif du travail effectué dans le cadre du WP4 «Enquête sur les programmes de formation existants en géothermie et solaire» était d'encadrer et de quantifier les connaissances et les compétences nécessaires pour le travail des travailleurs qualifiés dans le domaine des installations solaires et géothermiques.

Afin d'établir les résultats à inclure pour l'élaboration d'une part, nous avons analysé les connaissances pertinentes et les compétences de la main-d'œuvre correspondantes nécessaires dans chaque pays travailleurs afin d'être en mesure de développer et de mettre en œuvre un géothermique qualifié ou installation solaire. Au cours de la mise en œuvre des tâches du WP2, nous avons mené une enquête auprès de différentes entreprises d'installations vertes, afin d'identifier quelles sont les compétences et les compétences nécessaires pour travailler dans les emplois spécifiques (plombiers et électriciens) dans le secteur des installations vertes. Dans la recherche il y a eu la participation des pays suivants : la Grèce, la France et l'Espagne. Beaucoup de questionnaires ont été remplis au total par les sociétés qui sont spécialisés dans les installations géothermiques et installations solaires, respectivement. Comme une première étape vers une élaboration de connaissances, cette activité a identifié un catalogue de compétences de besoins, y compris les obstacles et les besoins de formation. Afin de réaliser tout ce qui précède, une approche bien structuré a été utilisée, composée de différents niveaux, comme il est présenté dans la section suivante.

Plus précisément, les principales étapes de l'enquête sont les suivantes:

- *Identifier les connaissances et les compétences nécessaires pour travailler dans les emplois spécifiques (plombiers et électriciens) dans le secteur des installations vertes.*
- *Analyser les compétences nécessaires dans chaque pays (Grèce, France et Espagne) chez les travailleurs de commande pour être en mesure de développer et de mettre en œuvre une installation géothermique ou solaire.*
- *Améliorer l'efficacité et la pertinence des pratiques de formation dans le domaine des applications RES dans les bâtiments.*

À l'heure actuelle, les programmes de formation dans le domaine ne sont pas suffisants pour répondre aux besoins actuels des travailleurs. En travaillant avec des groupes cibles spécifiques d'un catalogue sur mesure fait des compétences est produite qui est fondée sur les besoins des travailleurs, tout en fournissant des exemples de bonnes pratiques et de formation en géothermie et systèmes solaires, et un impact sur les méthodes traditionnelles de formation est mis en œuvre.

1.8 CATALOGUE DES COMPÉTENCES

Comme il a été mentionné précédemment le résultat principal est un catalogue de compétences et de qualifications qui devraient être ajoutées dans les programmes de formation existants ou nouveaux, afin d'enrichir les connaissances des travailleurs en géothermie et systèmes solaires. Les avantages de l'unification des qualifications sont un impact considérable à long terme car ils pourront conduire à une plus grande transférabilité dans la main-d'œuvre et de faciliter le développement de vie professionnelle de chaque travailleur. Il peut aider à réduire le taux de chômage, stimuler l'économie régionale ainsi que la compétitivité régionale.

L'analyse des informations existantes sur la situation actuelle du secteur de la construction, en ce qui concerne les installations géothermiques, solaire thermiques et photovoltaïques (RES) et des programmes d'accréditation et de formation existants, a émergé les lacunes de connaissances et de compétences correspondantes de main-d'œuvre actuelle.

Par conséquent, nous avons étudié les connaissances théoriques qui sont essentielles pour un technicien dans les installations géothermiques, solaires thermiques et photovoltaïques (secteur de la construction). Dans cette étape les parties prenantes et les sociétés concernées ont été invitées à participer, à examiner et à commenter les résultats afin de fournir à leurs évaluations. De cette manière, les obstacles et les écarts entre la situation actuelle et les besoins futurs ont également été évalués.

En outre, concernant les besoins de qualification, tous les professionnels de l'industrie de construction de bâtiments devraient être formés en ce qui concerne les compétences actuelles requises et surtout, sur les SER et / ou des applications d'EE.

4.3.4 Catalogue des connaissances

Les résultats de la recherche analysés et évalués par l'équipe spécifique du projet - composé par des experts dans les installations vertes et le personnel éducatif. Le résultat était un catalogue de connaissances de nécessité qui devrait être ajouté dans les programmes de formation antérieures, actuelles et / ou futures.

Plus précisément, dans le cas d'installations solaires et photovoltaïques la pertinence du catalogue est la suivante:

25. Types de panneaux et les principes de fonctionnement et les obstacles	26. Développement contemporain et les tendances futures du solaire thermique
27. Utilisations d'eau chaude et de l'espace calculs de chauffage	28. Accompagnement des pompes électriques, et les ventilateurs
29. Construction de systèmes de distribution thermique et d'équipements pertinente	30. Thermodynamique principes et échange de chaleur bases
31. Technologies de stockage de l'eau chaude et les techniques d'efficacité thermique	32. Espace et chaleur de l'eau coûts pertinents et contrôle de la qualité
33. Commutation, commande, et de l'exploitation de la partie électrique des systèmes	34. Techniques de conception et des outils, impliquées dans la production de précision plans techniques, et les bleus
35. Matières premières spécifiques et des processus d'isolation	36. Principes physiques, des lois et de leurs interrelations avec les sciences appliquées

Par la même analyse, en cas d'installations géothermiques la pertinence du catalogue est la suivante:

25. Principes physiques, des lois et de leurs interrelations avec les sciences appliquées	26. Systèmes de CVC et fonctionnement de base et obstacles
27. Les techniques de conception et des outils, impliqués dans la production des plans techniques de précision, et des plans	28. Les matières premières, les procédés spécifiques d'isolation et des techniques pour maximiser l'efficacité
29. Faible surface des principes géologiques et les bases d'échange de chaleur de la terre	30. Renforcement des systèmes de distribution thermique et le fonctionnement des équipements pertinents

31. <i>Commutation, commande, et le fonctionnement de la partie électrique des systèmes</i>	32. <i>Techniques de stockage de l'énergie thermique et l'efficacité thermique saisonnières</i>
33. <i>Le développement contemporain et les tendances futures de l'énergie géothermique</i>	34. <i>Etat dans le monde de l'art dans les applications géothermiques</i>
35. <i>Accompagnement des cartes de circuits, et l'équipement</i>	36. <i>Produits chimiques électroniques, propriétés de substances et de leurs interactions, les signes de danger, et les méthodes d'élimination</i>

4.3.5 Compétences manuelles

En ce qui concerne les compétences nécessaires, les résultats de la recherche analysés et évalués par l'équipe spécifique du projet a donné comme résultat le catalogue de compétences professionnelles qui devraient être fournis par les programmes de formation antérieurs, actuels et / ou futurs.

Plus précisément, ce catalogue spécifie quelles sont les compétences de la main-d'œuvre sont plus importants pour un technicien dans les installations géothermiques, solaires thermiques et photovoltaïques (respectivement). Ce catalogue a été approuvé par les parties prenantes et les entreprises concernées qui ont été invités à fournir leurs opinions et expériences.

Le catalogue pour les installations solaires et photovoltaïques est le suivant:

25. Entretien fiable	26. Dimensionnement de la chaudière et le positionnement efficace
27. Couplage du solaire thermique avec chauffage de l'espace	28. Techniques d'installation de différents types de panneaux
29. Enquête de dysfonctionnement et de réparation	30. Besoin du calcul de l'eau chaude
31. Supervision des pompes eau électriques	32. Couplage de la distribution Panneaux-chaudière et de montage
33. Techniques de protection antigel	34. Sélection de l'architecture optimale (passive, fermée / boucle active / ouverte, hybride)
35. Angle optimal du calcul de gradient des panneaux	36. Techniques d'isolation et d'étanchéité

En outre, le catalogue pour les installations géothermiques est le suivant:

25. Les techniques et le traitement des différents types de tubes	26. Techniques de forage, restauration fiable et effective
27. Installation d'un système de distribution	28. Enquête de dysfonctionnement et de réparation
29. Entretien fiable	30. Supervision des pompes à eau électriques et la surveillance des équipements appropriés
31. Dimensionnement échangeur de chaleur et le positionnement	32. Bilan énergétique thermique et calcul des besoins
33. Couplage de l'échangeur de chaleur du sol avec les technologies des pompes à chaleur	34. Sélection de l'architecture optimale (horizontal / vertical, fermé / boucle ouverte, directe / indirecte)
35. Distribution efficace de l'échangeur de pompe à chaleur et montage	36. Techniques d'isolation et d'étanchéité

L'analyse des informations existantes sur la situation actuelle du secteur de la construction, en ce qui concerne les installations géothermiques, solaires thermiques et photovoltaïques (RES) et des programmes d'accréditation et de formation existants, a émergé les lacunes de connaissances et de compétences correspondantes de main-d'œuvre actuelle. Le plus essentiel d'entre eux sont présentés.

Plus précisément, les connaissances essentielles pour les installations solaires thermiques et photovoltaïques sont:

- le développement actuel de l'énergie solaire et les tendances futures
- utilisations de l'eau chaude et les calculs de chauffage de l'espace
- techniques de stockage thermique
- types de panneaux, les principes de fonctionnement et les obstacles

Respectivement, les connaissances essentielles pour les installations géothermiques sont:

- le développement actuel et les tendances futures de l'énergie géothermique

- *Principes géologiques de faible surface et les bases d'échange de chaleur de la terre*
- *Les bases de la dynamique des fluides*
- *Chauffage géothermique*
- *Techniques de stockage thermique*

En outre, les compétences de travail essentielles pour les installations solaires thermiques et photovoltaïques sont :

- *enquête de dysfonctionnement, la réparation et l'entretien fiable*
- *pompes à eau électriques et la surveillance des équipements appropriés*
- *plans techniques et la compréhension des plans*
- *techniques de montage et la manipulation des tubes différents*

Respectivement, les compétences de travail essentielles pour les installations géothermiques sont:

- *enquête de dysfonctionnement, la réparation et l'entretien fiable*
- *pompes à eau électriques et la surveillance des équipements appropriés*
- *plans techniques et la compréhension des plans*
- *techniques de montage et la manipulation des tubes différents*

4.3.6 Conclusions

Les experts ont convenu que la plupart des connaissances mentionnées ci-dessus et les compétences pratiques sont essentielles en comparaison aux connaissances théoriques nécessaires. En outre, les parties prenantes ont convenu que les connaissances théoriques mentionnées précédemment et les compétences pratiques sont essentielles et en les caractérisent comme connaissances pratiques "souhaitées".

Les compétences théoriques ont été prise par les écoles techniques spécifiques (partie de niveau secondaire). Principalement, il y a deux façons d'acquérir ces compétences théoriques spécifiques, (a) Centres de formation secondaire publiques (sous la supervision du ministère de l'Education) et (b) Les écoles de l'Agence Nationale pour l'emploi (sous la supervision du ministère du Travail).

En ce qui concerne les niveaux d'éducation et de formations actuelles, les techniciens ont une connaissance suffisante de la théorie nécessaire sur l'énergie solaire thermique et moins sur l'installation géothermique. En outre, la majorité des techniciens ne répondent pas aux exigences concernant la connaissance des parties plus spécifique et actuelles dans les secteurs de la géothermie et solaire thermique et photovoltaïque. En outre, tous les professionnels de l'industrie de construction de bâtiments devraient être formés en ce qui concerne les compétences contemporaines requises et surtout sur les SER et / ou des applications d'EE.

Dans la mesure où il concerne l'amélioration de la formation, le catalogue de compétences doit être ajouté, afin d'enrichir les connaissances des travailleurs qui sont responsables des systèmes d'installations géothermiques et solaires. Le catalogue peut être facilement adapté à l'évolution des besoins des établissements de formation. Par conséquent, les catalogues précédents pourraient devenir à long terme la base d'un système de certification.

En conclusion, il n'est pas tout à fait sûr que les structures de formation existantes possèdent les installations nécessaires pour soutenir cette grande action (en particulier en ce qui concerne la partie «pratique» de la formation), tandis que l'ensemble de la formation et de la procédure de certification / accréditation doivent suivre les règles nationales et règlements ou régulations (autrement dit, le catalogue).



www.gs-skills.gr

The publication reflects the views of the author and the Commission cannot be held responsible for any use which may made of the information contained



EUROPEAN COMMISSION

Employment, Social Affairs and Inclusion DG

Europe 2020: Employment Policies
New Skills for New Jobs, Adaptation to Change, CSR, EGF

This project has been co-funded by the European Commission

Mutual learning in the field of skills and employment EU Sector

Skills Councils Restructuring