

7 Referenziali e schemi di valutazione e certificazione

*Giancarlo Colferai, Rosanna Favorito,
Theodora Amorati, Nick Chrysinis*

7.2 Le certificazioni di mercato e l'esperienza CEPAS nel settore fotovoltaico

Uno dei settori nei quali CEPAS svolge la sua attività di certificazione/qualifica professionale in Italia è quello **fotovoltaico**. La qualifica è rilasciata in ambito volontario, in accordo alla Norma Internazionale ISO/IEC 17024 e riguarda le quattro figure professionali che operano nel settore e per impianti fino a 120 Kwp: **Installatore; Progettista; Verificatore e Addetto all'installazione**.

L'individuazione di queste diverse figure è scaturita dall'analisi del mercato fotovoltaico italiano che è in espansione, dopo anni difficili di tentennamenti e incertezze normative.

Questo grazie anche a semplificazioni introdotte da alcuni decreti per cui le installazioni di impianti fotovoltaici stanno conoscendo un trend positivo di crescita.

La qualifica professionale risponde, inoltre, all'esigenza europea di realizzare il mercato unico che consenta la libera circolazione di beni materiali, servizi e risorse finanziarie, e di **professionisti**.

A questo scopo andrebbero anche definiti criteri omogenei di qualifiche a livello europeo in relazione alle dinamiche del mercato e dell'organizzazione; per tutti i paesi, quindi, si pone l'esigenza di confrontare i criteri nazionali per giungere ad un quadro omogeneo di validità e riconoscibilità, in relazione all' ECVET.

La durata della qualifica è limitata e controllata nel tempo e la concessione del rinnovo della certificazione (dopo 3 anni) avviene solo se il professionista ha curato l'aggiornamento professionale tecnico-normativo, ha continuato a svolgere l'attività professionale per la quale è stato certificato e se ha rispettato il Codice Deontologico sottoscritto.

Nel corso degli ultimi 2 anni si è rilevata una crescente richiesta di tali professionisti **qualificati** e diverse aziende affidano la valutazione della competenza dei loro collaboratori/dipendenti ad un Ente di certificazione terzo (p.es. CEPAS).

Il caso descritto più avanti riporta l'esperienza di una società italiana molto attiva nell'installazione di pannelli fotovoltaici che ha scelto di valorizzare la professionalità della propria rete di installatori distribuiti sul'intero territorio nazionale, attraverso la certificazione volontaria in accordo allo standard internazionale ISO/IEC 17024.

7.1.1 La sperimentazione dei referenziali di valutazione nel progetto GECO

Il contributo fornito al referenziale del progetto GECO è stato prevalentemente quello di individuare e integrare diverse modalità di valutazione delle conoscenze, abilità e attitudini personali **dell'installatore di piccoli impianti fotovoltaici**.

Lo standard di valutazione prevede che per ciascuna competenza dell'installatore siano definite le modalità di *assessment* scegliendo la combinazione più opportuna per valutazione la competenza del professionista.

L'esame è svolto in maniera indipendente, con una commissione di esperti competente sui temi di

- tecnologia e impiantistica nel settore fotovoltaico
- requisiti di legge previsti per la professione
- normative europee e internazionali (CEI, CENELEC e IEC)
- direttiva sul mercato unico dei servizi
- politiche comunitarie dell'incentivazione
- marcatura "CE", dichiarazione di conformità
- certificazione dei prodotti
- normativa sulla sicurezza e salute sul lavoro
- normativa sulla sicurezza dei cantieri mobili

7.1.2 Il processo di valutazione delle competenze

Il processo di valutazione delle competenze prevede :

- valutazione preliminare della documentazione prodotta dall'installatore al cui esito positivo *segue*
- esame in presenza eseguito dalla Commissione di Esame, consistente in test scritti, orale e di simulazione di attività pratica, a fronte di parametri prefissati.

Si è cercato di confrontare/avvicinare il sistema della certificazione delle competenze alla metodologia Le Boterf per coglierne i punti comuni e poter valorizzare entrambe nell'ottica dello scambio sinergico di informazioni.

Nel processo di certificazione svolto secondo la Norma ISO/IEC 17024, la valutazione delle competenze del profilo professionale dell'installatore riguarda e fa riferimento al *know how* del singolo professionista, quale risultante di un complesso articolato di sapere, saper fare e saper essere. (conoscenze, capacità, abilità e attitudini).

In questa prospettiva sono state esaminate ed elaborate le **competenze** individuali e collettive e quindi l'insieme delle conoscenze, delle abilità cognitive e delle capacità che consentono di **agire con competenza in situazioni** di lavoro, ai livelli richiesti nella pratica. Per definire tali competenze si è fatto riferimento anche ai processi formativi che sono alla base della professione che contribuiscono al processo di costruzione di un linguaggio e di approcci condivisi (come peraltro richiamato da Le Boterf).

In termini di risultati inattesi del progetto, si può quindi dire che il confronto effettuato è stato anche un utile *feedfack* per pensare e riprogettare percorsi formativi innovativi che diano all'installatore le basi teorico-tecniche per "agire con competenza" (Le Boterf) e prepararsi efficacemente a sostenere un processo di valutazione delle competenze (certificazione ISO /IEC 17024)

Altro interessante analogia riscontrata tra le due metodologie è data dalla struttura dei documenti CEPAS denominati "**schede requisiti per la certificazione**" relative a ciascuna delle 4 figure professionali del settore fotovoltaico e i documenti denominati "referenziali" scaturiti dalla metodologia di Le Boterf.

7.1.3 Brevi considerazioni sullo sviluppo del referenziale di valutazione in situazione reale o simulata

La valutazione delle competenze dell'installatore si basa su una opportuna combinazione di prove d'esame che prevedono test a risposta chiusa e colloqui tecnici che propongono situazioni di lavoro simulate.

Questa modalità di valutazione è quanto mai opportuna per professionisti che già lavorano da tempo nel settore e quindi possono affrontare meglio le prove d'esame maggiormente basate sulle situazioni reali o simulate (prove pratiche); questo aspetto importante della valutazione effettuata da CEPAS è stata rafforzata dall'aver partecipato al progetto GECO.

Grazie al progetto GECO, CEPAS ha raccolto e sistematizzato (con riferimento alla metodologia di Le Boterf) i set di prove che già venivano utilizzati prima del progetto.

7.1.4 Aspetti tecnici, metodologici e procedurali su cui focalizzare l'attenzione per la definizione di un referenziale di valutazione

Per la figura dell'installatore, che sostiene l'esame di certificazione, è obbligatorio effettuare entrambe le prove (scritta e colloquio tecnico) mentre per la figura del progettista è possibile effettuare solo il colloquio tecnico che prevede l'analisi tecnica di alcuni progetti di impianti realizzati.

Di fatto il professionista "può scegliere" il tipo di prove da effettuare in base alla dimostrazione degli anni di esperienza di lavoro già maturata.

Nella procedura d'esame il peso percentuale delle due prove è di 75% per la prova scritta e di 25% sulla parte simulata/pratica (su base 100) e comunque l'intero esame si supera solo se si consegue il 70/100.

Il peso della verifica delle conoscenze (75%) è rilevante in quanto trattasi di una figura professionale molto operativa che ha sicuramente facilità nel dimostrare la propria abilità pratica ma meno nel curare l'aggiornamento professionale normativo e tecnologico che interviene nel settore.

Lo scopo della valutazione delle competenze è invece quello di verificare la coesistenza di conoscenze, abilità e attitudini professionali, senza grandi disomogeneità tra loro. Tuttavia occorre rilevare che nelle situazioni reali o simulate i professionisti "pratici" manifestano maggiori capacità di combinare, rappresentare ed esprimere le proprie personali risorse in conoscenze, abilità e attitudini.

Bisogna quindi “calibrare” il set di prove per la specifica professione senza “facilitare” o al contrario “impedire” la valutazione delle competenze.

Le prove scritte d’esame, in accordo alla metodologia ISO/IEC 17024 devono essere riservate e non divulgate perché costituiscono parte del *know how* dell’organismo di certificazione e inoltre la loro divulgazione non sarebbe utile per il candidato in quanto vengono selezionate di volte in volta. Le prove scritte d’esame non sono un esercizio mnemonico, infatti durante l’esame il candidato può consultare i testi ufficiali di Legge per aiutarsi nelle risposte. Esse hanno un taglio “pratico” e per essere superate richiedono conoscenza della corretta applicazione della normative e delle tecniche professionali del settore fotovoltaico.

Per questione di sintesi dello schema di certificazione, tali aspetti sono solo accennati nella Scheda Requisiti CEPAS SH159 alla voce “ammissione esame di qualifica” e più sviluppati nella procedura d’esame chiamata PG43, anch’essa resa pubblica sul sito web.

Il CEPAS in relazione allo sviluppo di prove in situazione simulata nell’ambito del progetto GECO ha definito degli standard di valutazione che, come si è detto, sistematizzano, gli indicatori già adottati per la certificazione e li applicano alla struttura delle situazioni professionali e alla metodologia di Le Boterf. Ciò che nella metodologia CEPAS viene riferito alla valutazione del saper fare e dell’esperienza, con l’applicazione del modello Le Boterf viene sistematizzato in relazione ai *Criteri di Realizzazione Auspicabile* e alle *Abilità Tecniche e Metodologiche*.

Di seguito viene riportato uno stralcio del referenziale di valutazione elaborato sulle situazioni professionali dell’Installatore Fotovoltaico. Lo schema seguente quindi è basato su know how CEPAS e tiene conto di indicazioni e approcci nel modello Le Boterf, soprattutto in relazione alla valutazione dei risultati delle prove in simulazione che vanno sempre accompagnate da colloqui per spiegare i motivi o gli elementi che hanno determinato il pieno successo, il parziale successo, il parziale insuccesso o il totale insuccesso delle performance del professionista in una determinata prova.

Il referenziale di valutazione di cui di seguito viene fornito uno stralcio definisce difatto degli standard minimi di valutazione in situazione simulata in modo che questa comporti in ogni caso anche la valutazione della capacità di combinare le risorse associate in termini di conoscenza, abilità e attitudine.

7.1.4 Un caso pratico di applicazione della metodologia d'esame di certificazione

Riportiamo di seguito l'esperienza della partecipazione ad un esame di certificazione di parte terza di un numeroso gruppo di installatori di impianti fotovoltaici.

A febbraio 2012 una delle Azienda leader in Italia nel settore fotovoltaico con il maggior numero di impianti installati da 3 anni a questa parte, la **NWG S.p.A** con sede in Toscana, ha partecipato con CEPAS a questa esperienza e si è confrontata anche con alcuni aspetti della sperimentazione GECO.

L'Azienda ha puntato molto sulla formazione qualificata dei propri installatori con i quali ha realizzato ottimi risultati in questo settore realizzando oltre 7.000 impianti fotovoltaici installati in Italia. A seguito di tale formazione ha deciso di certificare le competenze di 75 installatori e alcuni progettisti del proprio network operativo per garantire maggiore l'efficienza ai propri Clienti sia nella fase di vendita, di installazione e nella successiva manutenzione dell'impianto.

La sessione d'esame si è svolta in provincia di Roma ed è consistita in due fasi distinte: la prima ha riguardato il test scritto e la seconda un test orale (prova pratica simulata) tenuto da Commissari CEPAS.

Il test scritto, finalizzato alla verifica delle conoscenze acquisite dal candidato, era composto da 25 domande a risposta chiusa (con 5 risposte di cui una sola è corretta) in un tempo massimo di 50 minuti.

Al termine di questa prova si è potuto procedere alla prova orale consistente nel proporre al candidato situazioni reali, in cui si troverebbe ad operare, ponendo dei quesiti tecnici e/o sulla normativa di riferimento per valutare il suo grado di abilità nell'affrontare le diverse situazioni professionali.

Nella stessa prova si approfondisce quindi il grado di conoscenza degli argomenti trattati, evidenziando e discutendo insieme all'installatore sulle carenze che sono merse nel corso del test scritto e orale/pratico.

Inoltre la situazione del colloquio con un esperto consente all'installatore, in forma molto concisa, di discutere delle problematiche più comuni riscontrate nella propria esperienza lavorativa.

Grazie a questa attività di valutazione si crea anche una sinergia tra gli installatori, gli esperti della valutazione delle competenze ed enti di certificazione (in questo caso CEPAS) da cui scaturiscono importanti informazioni che potrebbero ampliare e correggere i concetti di competenza in base alla loro evoluzione parallela al mercato.

Infatti nei colloqui tra i candidati e la Commissione d'esame emergono interessanti spunti di riflessione riguardo a determinate situazioni lavorative o la discutibilità delle competenze acquisite e da acquisire di fronte ai mutamenti dei contesti lavorativi.

Nella prova pratica/orale si cerca di rappresentare un insieme di situazioni professionali così come viene descritto nei referenziali del progetto, nel quale l'installatore deve dimostrare alla commissione che sa associare le risorse necessarie (in termini di conoscenze, abilità, strumentazione ecc.) per potere agire con competenza.

Ad ogni installatore/candidato alla certificazione si è chiesto di descrivere e identificare le **attività chiave** ed i **fattori** influenti sulla buona installazione finale in grado di soddisfare il Cliente.

E' stato anche chiesto di distinguere (ove possibile) i fattori che possono essere interni all'azienda (introduzione di nuove tecnologie, cambiamento organizzativo, acquisto di nuove attrezzature, logiche commerciali etc.), oppure esterni (nuove normative , evoluzione della clientela e del mercato).

Inoltre, molte di queste informazioni raccolte nel corso della sessione sono servite, p.es., ad ampliare i contenuti ed elaborare in maniera ancora più corretta e approfondita i **referenziali** per le figure professionali trattate nel settore fotovoltaico visto che i candidati all'esame hanno affrontato i test sugli stessi argomenti.

L'insieme delle prove è stato oggetto di approfondimento e analisi con i valutatori e con l'azienda. Uno degli elementi emersi è che professionisti molto affermati trovavano delle difficoltà nei test scritti, ma nel commentare o descrivere situazioni di lavoro, problematiche o diagnosi di tipo tecnico su casi concreti, riuscivano a fornire risposte molto puntuali, articolate e corrette anche in riferimento a normative e concetti teorici, recuperando il gap emerso nelle prove scritte. Da questa analisi è emersa l'opportunità di realizzare attraverso la sperimentazione GECO un quadro che riconducesse alla metodologia delle situazioni professionali la gamma di casi e problematiche da commentare che gli esaminatori CEPAS hanno sviluppato nel tempo, per rappresentare gli obiettivi della valutazione in situazione reale o simulata.

Viene di seguito presentato uno stralcio del **referenziale di valutazione** in Situazione Reale o Simulata; riguarda le sole "Abilità" che nella Metodologia Le Boterf sono collocate tra le risorse associate alla Situazione Professionale. I contenuti e la formulazione delle prove derivano dal know how CEPAS per la valutazione dell'esperienza e della capacità professionale. Gli strumenti CEPAS di valutazione sono stati adattati alla struttura del referenziale del profilo di Installatore Fotovoltaico, sviluppato nell'ambito del Progetto GECO. Dalle indicazioni metodologiche di Le Boterf è derivata anche la classificazione delle risposte secondo il loro grado di correttezza: Secondo la

metodologia di Le Boterf è importante che nelle spiegazioni il candidato descriva i motivi e dia spiegazioni sul tipo di performance che ha realizzato.

La descrizione degli indicatori in Situazione Reale e Simulata viene effettuata anche per la valutazione dei “criteri di attuazione auspicata” della Metodologia Le Boterf che secondo CEPAS presentano alcune corrispondenze con i loro “elementi per la valutazione dell’esperienza”; vengono anche descritti gli indicatori delle “abilità” in relazione alla Situazione professionale **“EFFETTUARE LA MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO”** dell’Installatore Fotovoltaico. Questo strumento è contenuto nel CD allegato.

Nel quadro del progetto GECO, al fine di superare i ritardi e le disparità esistenti tra diversi paesi e regioni, è stata avanzata l’ipotesi di integrare il sistema delle certificazioni private e il sistema delle certificazioni istituzionali. Le certificazioni rilasciate da organismi privati di parte terza dovrebbero essere riconosciute e integrate nel sistema dei titoli e delle qualifiche professionali rilasciate dalle autorità e delle istituzioni pubbliche, trovando collocazione anche nel sistema dei crediti e dei punti ECVET. Al fine di favorire il dialogo tra sistema delle certificazioni private e il sistema pubblico di rilascio di titoli e qualifiche è opportuno e necessario definire standard di riconoscimento e certificazione delle competenze anche in riferimento alle competenze effettivamente apprese nel contesto lavorativo. Il modello di seguito presentato può contribuire, tra l’altro, a mettere in trasparenza i criteri di valutazione da adottare in presenza di competenze cosiddette “implicite” o “pratiche” che si manifestano attraverso abilità e modi di agire professionalmente.

<p>Il modello per la descrizione del referenziale di competenza adottato in questo esempio è basato su La integrazione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodologia "Agire con competenza in situazione" di Guy Le Boterf. - Metodologia, e contenuti CEPAS e OBR Campania. <p>©Le Boterf Conseil - CEPAS - OBR Campania</p> <p>Per ogni uso e riproduzione è necessaria l'autorizzazione congiunta degli autori</p>							
SITUAZIONE PROFESSIONALE 3		<i>EFFETTUARE LA MANUTENZIONE E LE RIPARAZIONI DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI</i>					
Attività		<i>Produzione/Manutenzione</i>					
Responsabilità		Responsabilità e autonomia in relazione al livello EQF	4				
		<i>Applicare le procedure per la manutenzione ordinaria e straordinaria dei sistemi fotovoltaici (fino a 20Kw)</i>					
Contesto		<i>Coperture di edifici residenziali e civili e loro pertinenze</i>					
Risultati attesi		<i>Sistemi Fotovoltaici tenuti in perfetta efficienza o riparati in modo ottimale</i>					
VALUTAZIONE DELL'APPLICAZIONE DEI CRITERI NELLA PERFORMANCE :					SPIEGAZIONI DEL CANDIDATO	+/-	
Abilità tecniche e strumentali		<ul style="list-style-type: none"> - Leggere e interpretare il layout di un'installazione fotovoltaica e le differenze tra il progetto e la situazione reale per trovare delle soluzioni operative ai problemi riscontrati - Organizzare e gestire in modo appropriato le apparecchiature e i materiali per l'installazione FV - Riconoscere i fattori specifici di rischio e le cause dei danni e dei guasti sul campo - Applicare le procedure di protezione e sicurezza appropriate al livello di rischio nella realizzazione del sistema elettrico e le operazioni in altezza - Verificare l'integrità e la stabilità dei telati e delle strutture di supporto e l'ancoraggio all'edificio - Controllare lo stato dei pannelli fotovoltaici e assicurare la loro pulizia, rispettandole disposizioni tecniche del costruttore - Effettuare dei test pertinenti di buon funzionamento dei circuiti elettrici e se necessario dei test di stringa - Verificare e pulire apparecchiature eventualmente alterate, i dispositivi accessibili, ristabilire le connessioni a rischio - Controllare e rimpiazzare o riparare i cavi danneggiati, i fusibili e altri elementi di controllo e comando - Verificare l'efficienza globale del sistema FV,. - Leggere, registrare e interpretare i dati di rendimento della produzione elettrica di un'installazione fotovoltaica rilevati dal display o dal datalogger - Compilare il verbale di consegna e il rapporto quotidiano di lavoro 					
Modalità di valutazione:		<i>OSSERVAZIONE dell'implementazione dei criteri di realizzazione in una Situazione Professionale reale o simulata</i>					
Indicatori e parametri di valutazione		1. Il candidato effettua correttamente un'ispezione visiva dei componenti elettrici del sistema FV (cavi, contatti e quadri elettrici) e degli elementi strutturali (tralicci e supporti di metallo dei moduli PV)	1	2	3	4	
		2. Egli identifica correttamente un problema e organizza la squadra per la pulizia e le operazioni di riparazione/sostituzione di elementi previsti nel					
1=non applicazione 2=applicazione parziale e sbagliata							

<p>3= applica parziale, ma corretta 4=applicazione soddisfacente</p>	<p>corso della manutenzione ordinaria o richiede interventi straordinari</p>						
	<p>3. Egli testa la potenza generate in diverse condizioni e in differenti stati del gruppo di conversione elettrica (acceso, spento, assenza di potenza ...)</p>						
	<p>4. Scrive un report chiaro e corretto – o descrive correttamente I risultati – di un controllo visivo di tutti gli elementi del sistema FV (ombreggiamenti imprevisti, pulizia dei pannelli e dei quadri, , integrità dei cavi, dei contatti elettrici e delle stringhe, integrità e stabilità delle strutture metalliche di supporto, assenza di manomissioni degli elementi del sistema FV, assenza di danni dovuti alle intemperie)</p>						
	<p>5. Egli valuta correttamente i valori indicati dal display dell’inverter in relazione al campo fotovoltaico; se questi non sono appropriati alle condizioni del tempo, egli effettua correttamente il controllo delle stringhe e indica la diagnosi e come rimuovere le cause dei problemi rilevati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • se la tensione proveniente dal campo fotovoltaico non è compatibile con i dati del progetto tecnico, procede a rimpiazzare fusibili e i sezionatori danneggiati • se rileva assenza di tensione ai capi di una o più stringhe, controlla la continuità delle connessioni, misura il voltaggio presente ai morsetti dei moduli PV, quindi procede a ripristinare i contatti, o rimpiazzare i cavi danneggiati o i moduli , effettua string-test, analizzando i valori a vuoto della stringa e confrontandoli con i valori attesi da progetto. • se i LED dell’inverter rilevano assenza di tensione, egli identifica o rimpiazza gli interruttori AC danneggiati o la scheda di interfaccia con la rete elettrica; in alternativa segnala il problema al Gestore della rete di distribuzione • se i LED e I display indicano un malfunzionamento degli inverter l’esperto chiama il supporto tecnico per la sostituzione o riparazione 						

Fig. 7.1.1

7.2 Lo schema di certificazione di KEK e Intelligence Engineering

7.2.1 Il problema della certificazione dei professionisti in Grecia

In Grecia non vi sono certificazioni ufficiali o schemi di accreditamento operativi per abilitare gli Installatori di pannelli FV per dimostrare le loro competenze e la qualità del lavoro ai potenziali clienti. Ciò rappresenta un ostacolo alla diffusione FV, in quanto la complessità dei sistemi fotovoltaici e il loro alto costo inducono i consumatori a essere riluttanti a impegnarsi finanziariamente in assenza delle garanzie che un installatore certificato è in grado di portare.

La normativa nazionale non ha ancora inserito articoli della direttiva RES¹ per quanto riguarda la formazione e la certificazione degli installatori RES per impianti di piccole dimensioni. C'è ancora un contesto piuttosto vago per quanto riguarda le loro qualifiche e il quadro professionale. Molte autorità, una pleora di leggi e di organismi sono stati coinvolti fino ad ora. A seguito di un decreto del Presidente della Repubblica di recente costituzione (FEK. 163), un nuovo organismo è stato istituito, a partire dal 21/11/2011, l' "Organismo nazionale per la certificazione delle qualifiche" (ΕΟΠΠ). Il nuovo quadro è dovrebbe essere operativo fine del 2012.

Nonostante questa mancanza di sistemi di certificazione, gli studi in materia hanno confermato che ci sono una serie di corsi di formazione ed enti di formazione che potrebbero essere utilizzati per fornire corsi di formazione per installatori fotovoltaici. Ci sono alcune organizzazioni (29 fino ad ora) che forniscono servizi di certificazione e di ispezione in Grecia. L'organismo responsabile della gestione del sistema di accreditamento in Grecia è la *Hellenic accreditation System SA (ESYD)*, mentre il *Centro di Accreditamento Nazionale per la formazione professionale continua (EKEPIS)*, prevede l'accREDITAMENTO dei centri di formazione.

I sistemi FV sono installati da elettricisti o ingegneri che hanno frequentato un workshop seminario o corso durante i loro studi, relativo ad impianti fotovoltaici. Inoltre, ci sono molti tecnici pratici, elettricisti ecc senza una preparazione specifica - a qualsiasi livello che installano impianti fotovoltaici. In molti casi, le imprese commerciali fotovoltaici offrono un corso di due giorni per il loro personale.

Appaltatori elettrici sono liberi professionisti che hanno ottenuto licenza per operare dai produttori di componenti e dal Dipartimento Sviluppo delle Prefetture greche. Gli impianti fotovoltaici sono inclusi nella categoria ΣΤ dei Progetti Elettrici (Categoria ΣΤ: Impianti elettrici di produzione di energia)

¹ DIR 2009/28/CE

La categoria ΣΤ include **altre 5 subcategorie**² di Eletttricisti che inizialmente possono registrarsi in una di queste categorie in relazione ai loro studi e alla loro esperienza.

1^a : installazioni fino a 40 kW (250V)

2nd : : installazioni fino a 50 kW (250V)

3rd : : installazioni fino a 150 kW (1.000V)

4th : installazioni fino a 250 kW (1.000V)

5th : Potenza e tensione illimitate

La professione di Installatore di Impianti fotovoltaici non è ufficialmente accreditata, così che i sistemi fotovoltaici sono installati da elettricisti iscritti nella categoria ΣΤ come definito nella Gazzetta del Governo: 113_26/4/1936). A seconda degli studi e anni di esperienza in impianti elettrici possono registrarsi in una delle 5 categorie diverse, come presentato prima. La licenza per progettare, realizzare e mantenere impianti di produzione di energia di tutte le categorie è prevista per i laureati in Ingegneria Meccanica o Elettrica. Parallelamente coloro che hanno un diploma in Ingegneria Elettrica e sono diplomati presso :

- Istituti di Istruzione Tecnica (ITI)
- Centri di Alta Istruzione Tecnica (eletttricista specializzato) (KATE)
- Scuole Alte Tecniche (eletttricista – assistente ingegnere)

possono registrarsi in una **classe di grado B** dopo aver ottenuto il loro diploma. Quattro anni più tardi, e almeno con un anno di esperienza in installazioni per più di 1000V, i diplomati delle tre precedenti categorie possono registrarsi nel **grado di classe A** (impianti fino a 250 kW, e potenza illimitata fino a 1000V).

Ci sono strutture formative diverse in Grecia che possono essere potenziali fornitori di formazione i per i piccoli installatori impianti FER:

Istituti di Formazione Professionale (IEKs): attualmente non offrono corsi sulle Energie Rinnovabili

Centri di Formazione Professionale (KEKs): devono essere accreditati Centro Nazionale di Accreditamento per la Formazione (EKEPIS) in relazione alla loro esigibilità

² Information obtained from PVTRIN & QualiCert Projects

a fornire formazione continua agli installatori e tecnici nel campo delle Energie Rinnovabili. Anche i formatori devono essere certificati da **EKEPIS**.

È opportuno ricordare che seminari sulle RES e relativi sistemi sono stati organizzati dalla Camera tecnica di Grecia.

I programmi di formazione sono stati forniti da società private nel settore per esempio degli impianti del fotovoltaico, del riscaldamento dell'acqua solare (SWH) e delle pompe di calore geotermiche (GSHP). I tirocinanti hanno potuto ottenere un certificato delle società che hanno realizzato i seminari di alcuni, ma questo non è un accreditamento ufficiale.

Anche alcune **università e scuole tecniche** hanno offerto seminari sulle RES.

Attualmente vi è una iniziativa in corso guidata dalla Camera Tecnica di Grecia per l'istituzione di un Organismo di Certificazione sull'adeguatezza professionale delle persone fisiche che praticano professioni tecniche. Come parte di questa discussione, il Centro Nazionale di Accreditamento per Formazione Professionale continua (EKEPIS) sta attualmente definendo "profili professionali" corrispondenti alle specialità tecniche per identificare "profili professionali certificati". L'obiettivo è quello di individuare i prerequisiti per essere installatore e sviluppare degli standard formativi per implementare una formazione obbligatoria per i "**professionisti certificati**". ³

7.2.2 Considerazioni

- Ogni produttore e / o importatore di impianti FER (o qualsiasi altro tipo di apparecchiature, sistemi o impianti) possiede un proprio gruppo di programmi di installatori per l'installazione delle proprie attrezzature / impianti.
 - La maggior parte delle aziende private recluta il personale per le RES all'interno della società (formazione on the job) oppure ri-forma i dipendenti esistenti soprattutto negli ambiti e problematiche che sono più familiari, per consentire di far fronte ai loro "obblighi" (per lo più con docenti interni).
 - Aziende / loro dipendenti hanno la possibilità di partecipare a programmi di formazione professionale continua, che di solito sono finanziati da enti esterni alla società.
 - Una delle 145 specializzazioni ufficialmente riconosciute dalle OEEK per l'inclusione nei programmi di studio IEK è il " tecnico delle applicazioni delle Energie Rinnovabili" (che non è offerto da alcun IEK fino ad oggi!).

³ Information obtained from PVTRIN & QualiCert Projects

- Vi è attualmente in corso una procedura per la definizione dei "**profili professionali**" delle varie professioni. In questi profili **saranno definiti con precisione i pre-requisiti** per essere p.es. un installatore , compresi quelli formativi . Questa è l'unica procedura "**ufficiale**" consentita.
- Dal novembre 2011, EKEPIS (per KEKs), EOPP (ex OEEK, per IEK + Certificazione delle Qualifiche) e il Centro Nazionale per l'Orientamento (EKEP) vengono fuse in un'unica entità, EOPPEP, l'Organizzazione Nazionale per l'Accreditamento delle Qualifiche e Orientamento Professionale, sotto la vigilanza del Ministro della pubblica istruzione, di apprendimento permanente. Questo dovrebbe semplificare molto la procedura di "certificazione delle persone"!
- Per quanto riguarda la formazione degli installatori di impianti RES, si è verificato che sono stati organizzati e tenuti alcuni corsi pilota di formazione, principalmente attraverso progetti europei (vedi TERRA, PVTRIN, QualiCert).

7.2.3 La diffusione e la sperimentazione in Grecia

Nel progetto GECO, KEK fatto una ricerca a tavolino al fine di raccogliere informazioni su altri programmi simili in Grecia e per la situazione in Grecia per quanto riguarda il lavoro del programma di installazione di fotovoltaico e l'accREDITamento esistenti e programmi di formazione.

In questa prima fase del Progetto GECO, rappresentanti di KEK Cyclades hanno avuto contatti con gli **esperti del CRES** nonché con i centri di formazione professionale nella zona di Atene, al fine di trovare il soggetto più appropriato per testare la metodologia del professor Le Boterf, come previsto nell'ambito del progetto GECO.

Inoltre, contatti analoghi sono stati realizzati con le aziende e professionisti che operano nel settore degli impianti di fotovoltaico. Si è operato per diffondere il progetto GECO e la metodologia Le Boterf con il dipartimento di formazione del Centro per le Energie Rinnovabili e Risparmio. E' stato realizzato un confronto del progetto QualiCert in cui CRES è il leader con il progetto GECO.

Il passo successivo è stata la sintesi del referenziale dell'installatore FV in Grecia referenziale. Per fare ciò i rappresentanti KEK Cicladi rappresentanti hanno analizzato, diffuso e discusso i referenziali prodotti in Italia, le situazioni professionali, i criteri di come procedere, come lavorare con i colleghi e gli altri professionisti, come trattare con il cliente, come lavorare in sicurezza, i risorse necessarie, con i rappresentanti delle quattro società (Energy Systems Microsun, Energia Essence, Casa Energia e Andriattica Ltd.) per la verifica el'adattamento al mercato e alla situazione della Grecia.

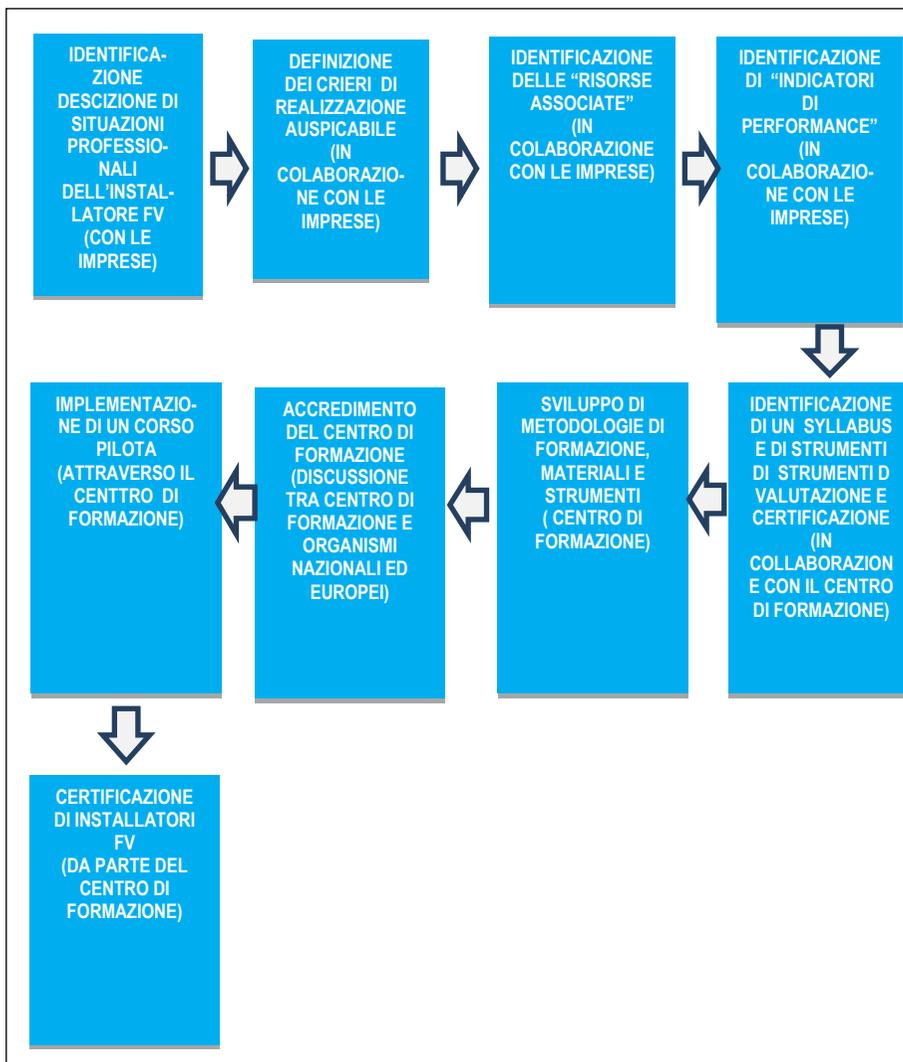
Dalle verifiche sui Centri di Formazione che si occupano di Installatori PV è nata la collaborazione con Il Centro di Formazione “Engineering Intelligence” e con le aziende di cui sopra per l'identificazione e la descrizione degli indicatori di performance, nonché dei mezzi di valutazione e del curriculum formativo necessario per la certificazione di un Installatore Fotovoltaico.

I rappresentanti di KEK Cyclades hanno definito: **il Referenziale Greco, i fabbisogni di Risorse, gli indicatori di performance, il syllabus , gli strumenti di valutazione e un set di prove** (demo) e ne hanno discusso con il direttore della **Engineering Intelligence**. Si tratta della definizione di un processo di certificazione di parte seconda che precede o accompagna una valutazione di parte terza, favorendo l'acquisizione di quest'ultimo tipo di certificazione⁴.

Engineering Intelligence è stata fondata all'inizio del 2007 da un team composto da esperti nel settore della formazione professionale e ingegneri. La sua **mission** è quella di fornire servizi professionali di formazione nel settore dell'ingegneria e del mercato tecnico. E il suo sforzo principale è quello di cercare di colmare il divario tra l'istruzione superiore e mercato del lavoro, attraverso seminari di formazione su misura per le esigenze di ogni specialità di ingegneria. La sua preoccupazione principale è il **costante aggiornamento e la formazione di ingegneri e tecnici specializzati sulle nuove tecnologie**, l'aggiornamento sui cambiamenti nella legislazione e sui nuovi software.

Gli **argomenti** dei suoi seminari sono pacchetti software specializzati per ingegneri, le norme e le regolamentazioni tecniche, le risposte concrete alle problematiche di ogni specializzazione e su questioni specifiche nel campo delle costruzioni. Tendendo conto sia dell'esperienza, degli strumenti e della metodologia adottata da E.I, sia degli schemi di certificazione CEPAS ISO 17024, sia della metodologia di Le Boterf, durante lo sviluppo del progetto, , sono stati definiti, i requisiti per un sistema di certificazione degli installatori fotovoltaici, così come la metodologia e la struttura della formazione, che possono consentire una certificazione, nonché le principali caratteristiche del sistema di certificazione e un curriculum formativo appropriato nonché i mezzi di valutazione come indicato nella Fig 7.2.1.

⁴ Sia in Italia che in Grecia le certificazioni da parte dei sistemi di istruzione e formazione nel quadro di ECVET sono ancora in via di definizione e un ruolo importante viene rivestito dai sistemi di certificazione privata delle persone e delle professioni (ISO 17024). La diffusione e l'interazione dei sistemi di certificazione pubblici e di quelli privati rappresentano un capo di sperimentazione e di applicazione che il partner del progetto GECO hanno proposto ai responsabili e propongono ai responsabili delle istituzioni coinvolte nello sviluppo dell'ECVET.



Steps of KEK process in place of GECO and definition of a certification scheme

Fig. 7.2.1

Alla fine della formazione, gli installatori devono avere le competenze richieste per installare importanti apparecchiature e sistemi a combinare le performance e la domanda di affidabilità dei clienti, acquisire qualità nella destrezza, e rispettare ogni codice e standard applicabile.

- L'esame includerà una **prova pratica** di successo nell'installazione di sistemi solari fotovoltaici.

- La certificazione degli installatori ha una **durata limitata** che può essere rinnovata con la partecipazione a seminari di aggiornamento o eventi che possono essere necessari per assicurarne la continuità .
- Il provider della formazione deve disporre insieme di **attrezzature tecniche adeguate** o di attrezzature equivalenti, che includono laboratori attrezzati o software di simulazione per garantire rispondenza alla formazione pratica realizzata
- Tutte le persone certificate devono essere sottoposte a un **All certified persons audit periodico** per garantire la stabilità della pratica nella loro professione e e il loro continuo miglioramento professionale. Questo requisito è molto importante per assicurare l'aggiornamento professionale in rapporto alle tecnologie più affidabili.
- In termini di **competenze specifiche**, gli installatori devono essere effettivamente capaci di progettare sistemi fotovoltaici a piccola scala, ed essere capaci di stimare le performance di produzione di energia del sistema, lavorando con l'elettricità e in altezza (per esempio sui tetti).
- Essi devono anche **essere consapevoli** dei regolamenti edilizi, codici, standard, nonché del quadro degli incentive locali , come le FIT tariffe di cessione ecc, ed essere capaci di lavorare in sicurezza.
- Strumentazioni adeguate devono essere usate e ai clienti va fornita una documentazione adeguata relative al loro sistema (istruzioni di uso e manutenzione).

7.2.5 Le Aree Chiave del corso di formazione

Queste includono:

- L'abilità di lavorare con criteri e norme di sicurezza utilizzando gli strumenti e le apparecchiature richiesti e applicando codici di sicurezza e standard nonché identificando i rischi elettrici e gli altri rischi nelle installazioni fotovoltaiche;
- L'abilità a identificare sistemi e loro componenti specifiche in sistemi attivi e passivi, includendo il disegno tecnico e la determinazione della posizione dei componenti , il layout del sistema e la configurazione;
- Le abilità per determinare l'area di installazione indicata, l'orientamento e l'inclinazione, tenendo conto delle ombre, dell' insolazione, della integrità strutturale, dell'appropriatezza dell'installazione per la costruzione o il clima e identificando i diversi metodi di installazione applicabili per i diversi tipi di tetto e il Bilanciamento del sistema di apparecchiature richieste per l'installazione; e
- L'abilità di adattare il disegno dell'impianto elettrico, compresa la determinazione delle correnti da impiegare, la scelta dei tipi di conduttori appropriati e le classificazioni di ogni circuito elettrico, la determinazione del formato e della posizione di tutte le apparecchiature e sottosistemi associati, e la scelta di un punto di interconnessione adeguato.

7.2.6 Principali caratteristiche dello Schema di Certificazione

Titoli

Laurea di primo livello in installazione elettroniche, come determinato dalla legislazione nazionale greca:

- Grado di sufficiente conoscenza dell'Inglese (p.es.: Lower, TOEFL, Michigan, etc.)*
- Certificato di conoscenza di conoscenze informatiche di base (come ECDL, Keycert etc.)*

* Se entrambi o uno dei certificati di cui sopra non esistono, si propone la partecipazione del candidato in ulteriori prove che rispondono a tali esigenze.

Esperienza

Due anni di provata esperienza professionale del candidato, come elettricista installatore o elettricista in generale. Questa esperienza sarà comprovata dalla data di inizio della tasse sui compensi e/o ricevute di salario e/o la produzione di fatture per servizi e/o la produzione di contratti di lavoro che il candidato ha portato a termine.

VALUTAZIONE

L'esame del candidato viene effettuato attraverso test informatizzati e ha le seguenti caratteristiche:

Esame scritto

- Il candidato è esaminato attraverso computer in un set di 40 domande a scelta multipla.
- La durata della prova è di 60 minuti (1 ora).
- L'esame è supervisionato dal responsabile dell'organismo di certificazione di parte terza
- La percentuale The percentage of correct answers, to be considered successful test is 70%.
- Test results come immediately after the examination through automated system

Valutazione Orale-pratica

Vengono considerate 2 possibili soluzioni per il test :

A) Esame in un ambiente di laboratorio

Il candidato risponde verbalmente a questioni poste da un panel di esaminatori (identificati sotto la responsabilità dell'organismo di certificazione di parte terza) e questi è esaminato dal comitato stesso su problemi pratici per i quali esiste un'apparecchiatura in

laboratorio. Il punteggio sarà il risultato di uno speciale schema di valutazione, il Comitato considererà valida la prova se superata per il 75% o più e fornirà l'esito il giorno dopo la prova. Su questa modalità il progetto GECO ha sviluppato dei referenziali di valutazioni che possono costituire un riferimento per i valutatori e per i candidati.

B) Esame attraverso sistema informatizzato

Il candidato viene esaminato come nella prova scritta per mezzo di un software di simulazione. Per questioni pratiche, le domande possono contenere foto, immagini e anche video, e le domande deriveranno dalla osservazione di quanto sopra (c'è una rilevante esperienza in merito del provider della formazione che ha partecipato alla sperimentazione GECO). Viene, quindi, seguita la stessa procedura della prova scritta.

Durata della validità e rinnovo

La certificazione è valida per un certo periodo di tempo. Il periodo di validità della certificazione è di due anni. Questa dovrà essere sottoposta a un processo di revisione. Poi ci sarà un processo di revisione attraverso un sistema automatizzato per essere rinnovato per altri 2 anni. L'esame di ri-certificazione è finalizzato a verificare innanzitutto se il candidato è ancora impegnato nell'attività professionale, nonché il suo aggiornamento su possibili sviluppi e miglioramenti nelle tecnologie fotovoltaiche (apparecchiature, nuove tecniche, nuove metodologie, cambiamenti nella legislazione etc.).

Nel CD allegato al presente libro è possibile consultare lo strumento elaborato da KEK con il partner locale coinvolto IE dal titolo **PV CERTIFICATION SYLLABUS & MEANS FOR ASSESSMENT.**

