

# LA FORMAZIONE PER GLI OPERATORI DEL FV



*In mercati che richiedono un costante aggiornamento, investire nella formazione del proprio personale rappresenta per le aziende l'opportunità di essere competitive. Nel fotovoltaico ad esempio, la preparazione e la professionalità delle aziende installatrici sono elementi determinanti*

Andrea Pitonzo, Training Manager Enphase Energy Italia

Concludiamo con questo articolo la serie, inaugurata a inizio anno, dedicata agli impianti fotovoltaici. Ci siamo occupati della loro evoluzione, di cosa li definisce e li caratterizza oggi; abbiamo approfondito la differenza tra inverter e microinverter come “cervello” del sistema, esaminando le due macro architetture e le loro differenze sostanziali; abbiamo virtualmente viaggiato all'interno di un cantiere FV per capirne l'allestimento e funzionamento; abbiamo progettato e dimensionato impianti di piccole dimensioni. Ora chiudiamo trattando di formazione. Quando si parla di fotovoltaico si tende a non sottolineare come la formazione sia uno degli elementi cruciali che permette ad alcune aziende di differenziarsi e spiccare, mentre altre rimangono a operare in un “piccolo orticello” sempre più esiguo.

Questo articolo è dedicato a tutti coloro che, giovani e meno giovani, vogliono avvicinarsi alle professioni del fotovoltaico, oppure a quanti già vi operano

ma sentono il bisogno di aggiungere competenze al proprio bagaglio. Qui di seguito forniremo una panoramica generale dei corsi e degli enti erogatori, non con la pretesa di essere esaustivi, ma per offrire spunti da approfondire poi in maniera autonoma.

## Formazione secondaria di II grado e Università

Già da adolescenti, incuriositi e ispirati da una carriera nel fotovoltaico, si può optare per percorsi di studio tecnici inerenti. Sono gli Istituti Tecnici Industriali (ITI) e gli Istituti Professionali settore Industria e Artigianato (i cosiddetti IPSIA) a integrare in alcuni ambiti (ad esempio in quelli per Operatore Elettrico o Tecnico delle Industrie Elettriche nel caso degli IPSIA; oppure di Perito Elettrico nel caso degli ITIS) il percorso formativo ministeriale con uno o più moduli dedicati ai sistemi solari fotovoltaici. Gli approfondimenti offrono generalmente una panoramica completa sugli aspetti tecnici, economici e normativi del settore e la didattica si basa su una

formazione teorica, esercitazioni su casi studio ed esperienze pratiche attraverso attività di laboratorio. In un ipotetico cammino temporale di una persona che desideri percorrere le “professioni fotovoltaiche”, dopo la scuola secondaria di II grado troviamo l'Università, Facoltà di Ingegneria in primis. Il DPR 5/6/2001 n.328 stabilisce i tre settori che raccolgono le lauree di Ingegneria: settore civile e ambientale; industriale; dell'informazione. Gli impianti fotovoltaici, che fanno parte del raggruppamento degli impianti elettrici, sono inclusi nel settore industriale, il quale comprende testualmente “la pianificazione, la progettazione, lo sviluppo, la direzione lavori, la stima, il collaudo, la gestione, la valutazione di impatto ambientale di macchine, impianti industriali, di impianti per la produzione, trasformazione e la distribuzione dell'energia, di sistemi e processi industriali e tecnologici, di apparati e strumentazioni per la diagnostica e per la terapia medico-chirurgica”.





Inoltre, con il nuovo ordinamento universitario sono previste due lauree: una dopo tre anni di studi (laurea breve), una dopo cinque (laurea specialistica). Quindi, gli interessati al settore FV potrebbero optare per una laurea in Ingegneria Industriale come laurea breve, e una specialistica in Ingegneria Energetica, Elettrica oppure Gestionale in ambito fotovoltaico. Bisogna poi sottolineare che per firmare progetti gli ingegneri devono sostenere l'esame di Stato per accedere all'Albo dell'ordine, che, dopo il percorso universitario, è uno degli organi deputati all'organizzazione di corsi di approfondimento, seminari, convegni e/o formazione permanente per gli iscritti. E data l'importanza che il FV ha assunto in Italia, anche gli ordini si stanno muovendo in questa direzione, riservando molta parte dei loro interventi formativi a tale settore.

Sempre in ambito universitario, o meglio post-universitario, vi sono anche diversi Master di I (per il post laurea breve) o II livello (per il post laurea specialistica) che preparano ulteriormente su ambiti molto specifici del mondo FV; percorsi di alta formazione che, pur afferendo alle università, sono generalmente svolti in partenariato con consorzi e aziende, e col patrocinio di comuni, province, regioni e ministeri (generalmente dello Sviluppo Economico e/o dell'Ambiente).

### Formazione continua

Fin qui abbiamo trattato percorsi di studio "istituzionali" per accedere alle professioni del FV. Diverse considerazioni sono da fare per la "formazione continua", quella cioè che fa riferimento a un percorso culturale e professionale dopo l'inserimento lavorativo. Si pensi

ad esempio a un installatore elettrico che vuole specializzarsi in ambito fotovoltaico, oppure a un installatore FV che desideri o necessiti competenze aggiuntive.

### Formazione obbligatoria

Trattiamo in primis la questione dei corsi obbligatori. Il riferimento è il D.Lgs. n. 28/2011 sulla promozione dell'uso dell'energia da FER (in attuazione delle Direttiva 2009/28/CE) che stabilisce che a partire dal 2013 "installatori e manutentori di caldaie, caminetti e stufe a biomassa, di sistemi solari fotovoltaici e termici sugli edifici, di sistemi geotermici a bassa entalpia e di pompe di calore riceveranno la qualificazione a seguito del superamento di un corso qualificato" (in particolare si fa riferimento all'articolo 15 di tale D.Lgs. che dispone che entro il 31 dicembre 2012 vengano messi a disposizione, da parte delle Regioni, delle Province autonome e da parte dell'Enea, dei "Sistemi di qualificazione degli installatori").



Per conseguire quindi la qualifica professionale per l'attività di installazione e manutenzione di piccoli impianti a fonti rinnovabili sarà obbligatorio seguire un corso di formazione di tipo teorico-pratico con esame finale di attestazione delle competenze acquisite e del possesso dei requisiti tecnico professionali indicati dal decreto legge 37/08. Tuttavia oggi il caos regna ancora sovrano, sia in termini di aderenza dei contenuti di tali corsi rispetto al decreto, sia per quanto riguarda gli enti accreditati per l'erogazione degli stessi. Dati i tempi ristretti ci auguriamo si arrivi presto a sanare la situazione. Vi sono poi diversi tipi di corsi e percorsi professionali, erogati in forme e da enti diversi. Vediamone alcuni.

### Enti di certificazione

Gli enti di certificazione come il Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e l'Istituto Nazionale del Marchio di Qualità (IMQ) organizzano periodicamente e ciclicamente corsi di aggiornamento, seminari e convegni relativi a tematiche specifiche e a normative.

Il CEI è un'associazione senza scopo di lucro riconosciuta dallo Stato Italiano e dall'Unione Europea per le attività normative e di divulgazione della cultura tecnico-scientifica. Il CEI, quale organo super partes, elabora documenti normativi di buona tecnica, partecipa alla stesura e recepisce documenti normativi armonizzati europei, contribuisce alla stesura di normative internazionali, diffonde la cultura tecnico-scientifica e della standardizzazione. A tale scopo sviluppa una serie di attività che includono anche azioni di promozione e diffusione della cultura tecnica attraverso attività formative e informative. I corsi di formazione, ad esempio, si basano su argomenti che sono oggetto di Norme e Guide CEI e hanno lo sco-



po di agevolare l'approccio degli operatori del settore alla normativa, offrendo gli strumenti per leggere, interpretare e tradurre in pratica i contenuti delle Norme e delle Guide pubblicate dal CEI stesso. Nel caso degli impianti FV il CEI propone il corso "Impianti fotovoltaici collegati alle reti elettriche in BT e MT: Progettazione e realizzazione", basato sulla Guida CEI 82-25 (Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di MT e BT), che prepara tecnici in grado di dimensionare, progettare e realizzare impianti. Vi è poi l'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ), fondato nel 1951 sotto forma di associazione indipendente e senza scopo di lucro per iniziativa dei maggiori organi scientifici e tecnici nazionali del settore elettrico, la cui sua attività si concentra oggi sulla divulgazione e promozione della cultura della sicurezza e della qualità. Tra i vari settori su cui IMQ ha focalizzato il suo interesse vi è anche il fotovoltaico, agli operatori del quale offre servizi ad alto valore aggiunto come i corsi di formazione: di breve o media durata, caratterizzati dal taglio pratico e da una didattica variegata (condivisione di esperienze, discussione in aula di casi pratici, simulazioni, esercitazioni pratiche di gruppo).

### Associazioni

Se l'Italia è oggi in grado di competere con altre realtà mondiali di spicco del fotovoltaico il merito è anche delle associazioni di categoria che promuovono, sostengono e creano nel nostro Paese la cultura dell'energia alternativa rinnovabile. Oltre a partecipare a ricerche e organizzare convegni, le principali associazioni di categoria del fotovoltaico italiano come Gifi (Gruppo Imprese Fotovoltaiche Italiane, interno alla federazione Anie), Assosolare (Associazione Nazionale dell'Industria Solare Fotovoltaica), Comitato Ifi (Industrie Fotovol-



taiche Italiane), AES (Azione Energia Solare), Aper (Associazione Produttori di Energia da Fonti Rinnovabili) e Asso Energie Future, organizzano periodicamente corsi di formazione, generalmente di breve durata e di approfondimento su tematiche molto specifiche. Alcune di queste associazioni hanno anche scelto la via del patrocinio e/o della sponsorizzazione di corsi e percorsi formativi organizzati da altri enti o soggetti.

Altra associazione, anche se non di categoria, è Ises Italia, capitolo italiano dell'International Solar Energy Society, ente non-profit di carattere tecnico-scientifico legalmente riconosciuto dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica. La "Scuola di Formazione" di Ises Italia è uno strumento fondamentale per la diffusione e la promozione dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili e dell'uso razionale dell'energia e fornisce un importante contributo alla creazione e aggiornamento delle figure professionali che operano in questo settore. I corsi "storici" sono proprio quelli di carattere tecnico sul fotovoltaico, a cui se ne sono aggiunti di recente altri sugli aspetti economici e normativi del settore.

### Aziende di formazione

Vi sono poi quelle realtà che erogano formazione professionale come loro core business, le cosiddette "aziende di formazione", le quali svolgono un ruolo importantissimo nel processo di trasmissione delle competenze, di cui il tessuto connettivo dell'economia necessita. Loro scopo è creare cultura tecnica, generare e diffondere conoscenze e competenze, contribuire allo sviluppo di professionisti. Una delle note più positive di queste aziende è la

loro capacità di ideare costantemente nuovi progetti formativi e aggiornare gli esistenti per adeguarli alle reali necessità di mercato, creando così concrete opportunità di sviluppo per i propri allievi.

Una delle realtà più importanti in questo ambito è Rener, esperienza di eccellenza nel panorama della formazione professionale e centro di specializzazione nel settore delle fonti energetiche rinnovabili e del risparmio energetico. Incentrati su un metodo didattico innovativo e su quanta più pratica possibile, tre sono a oggi i corsi relativi al settore FV che Rener offre: Manutenzione e Sicurezza degli Impianti Fotovoltaici; Corso di Installazione e Progettazione Impianti Fotovoltaici; Integrazione del Fotovoltaico in Architettura e nel contesto Urbano: materiali innovativi e nuovo conto energia.

Vi è poi Mesos - Innovation and Training Advice, nata come società di spin-off di Impat, un consorzio senza scopo di lucro tra ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile), Università degli Studi di Ferrara e Tecnopolis Parco Scientifico S.c.ar.l.. A oggi Mesos propone un Corso per installatori di impianti fotovoltaici, allineato allo schema di qualificazione ENEA (conoscenze, abilità, competenze) nell'ambito dei progetti europei Qualicert e Compener, che permette anche di acquisire la preparazione tecnica utile ad accedere alla qualifica professionale presso il Cepas, Organismo di Certificazione delle Professionalità e della Formazione. Mesos organizza anche un Corso per Progettisti per Impianti Fotovoltaici, con lo scopo di fornire le competenze progettuali, tecniche e normative fondamentali per una corretta progettazione e



un'efficace installazione degli impianti. Anche in questo caso è possibile accedere alla qualifica professionale presso il Cepas.

## Formazione erogata dalle aziende produttrici

Un posto di rilievo merita anche la formazione erogata da molte aziende produttrici del settore FV. Le meglio organizzate si sono dotate di veri e propri training center, con percorsi ben strutturati al termine dei quali vengono rilasciati veri e propri certificati di competenza rispetto ai propri prodotti e/o tecnologie. Comune a queste realtà particolarmente sensibili e attente alle esigenze formative dei propri clienti è il ventaglio di possibilità di fruizione dei propri corsi: in aula, seminari online e webinar con presenza di docente, video on-demand. Molte aziende produttrici di moduli offrono anche corsi relativi alla normativa sugli incentivi (relativi cioè al V Conto Energia); le realtà produttrici di inverter e microinverter si focalizzano spesso invece su percorsi relativi alle nuove normative elettriche (ad esempio la CEI 0-21).

## Formazione per chi opera su impianti elettrici

Dato che chi lavora su impianti fotovoltaici di fatto lavora su impianti elettrici, è doveroso menzionare la formazione obbligatoria per addetti ai lavori elettrici (i cui riferimenti normativi sono la CEI 11-27 e la CEI EN 50110) che devono acquisire conoscenze tecniche e modalità di organizzazione e conduzione dei lavori elettrici in sicurezza. In particolare, la normativa vigente (CEI 11-27; art. 82 del D.Lgs 81/08) fa riferimento alle qualifiche professionali di PAV, PES e attestazione di idoneità PEI,

## La normativa

Per i lavori sotto tensione l'articolo 82 del D.Lgs 81/2008 recita che è "vietato eseguire lavori sotto tensione. Tali lavori sono tuttavia consentiti nei casi in cui le tensioni su cui si opera sono di sicurezza, secondo quanto previsto dallo stato della tecnica o quando i lavori sono eseguiti nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a - le procedure adottate e le attrezzature utilizzate sono conformi ai criteri definiti nelle norme tecniche;
- b - per sistemi di categoria 0 ed I purché l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori riconosciuti dal datore di lavoro come idonei per tale attività secondo le indicazioni della pertinente normativa tecnica;
- c - per sistemi di II e III categoria purché: 1) i lavori su parti in tensione siano effettuati da aziende autorizzate, con specifico provvedimento del Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, ad operare sotto tensione; 2) l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori abilitati dal datore di lavoro ai sensi della pertinente normativa tecnica riconosciuti idonei per tale attività.

Quindi, seguendo la norma tecnica CEI 11-27, il datore di lavoro che informa e forma i propri dipendenti sulle procedure da seguire nei lavori elettrici in sicurezza, che li dota dell'attrezzatura, degli ausili e dei DPI idonei per lo svolgimento della mansione e che assegna loro le qualifiche specifiche per operare in sicurezza sotto tensione (qualifica PEI) riconoscendo le attitudini professionali, si attiene a quanto disposto dalla legge. Quando i lavori in tensione sono svolti per tensioni nominali superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua (sistemi di II e III categoria) oltre a personale con competenze idonee è necessaria l'autorizzazione dei competenti uffici del Ministero del Lavoro, della Salute e della Previdenza Sociale.

che devono essere attribuite a tutti gli operatori che svolgono lavori con accesso a parti potenzialmente in tensione (elettricisti, manutentori, collaudatori, termoidraulici etc.).

## Riflessione conclusiva

Chiudiamo questa trattazione con una breve riflessione. A parte ovviamente per i corsi obbligatori richiesti dalla normativa, l'interesse e la convenienza delle imprese ad avvalersi di manodopera qualificata e aggiornata è spesso subordinata a una visione che considera la formazione più un costo che un investimento.

Dal punto di vista dell'azienda installatrice assume rilievo la necessità di verificare il rapporto tra costo della formazione e livelli di apprendimento, la trasposizione in comportamenti lavorativi delle competenze acquisite nonché il peso effettivo dei benefici prodotti. Quando si comprenderà l'importanza di una formazione come sistema complesso e continuo di interventi (non una tantum), e quando si potranno misurare i risultati da essa scaturiti, molti dubbi e barriere cadranno, e l'equivoco binomio duro a morire formazione-perdita sarà solo un brutto ricordo.

## Un po' di chiarezza

La PAV, o persona avvertita, è una persona adeguatamente avvisata da persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare. In particolare la PAV a livello formativo deve conoscere l'antifortunistica elettrica relativa a precisi tipi di lavori; saper comprendere le istruzioni fornite da una PES per specifiche categorie di lavori; saper organizzare ed eseguire in sicurezza un lavoro di un determinato tipo dopo aver ricevuto istruzioni da una PES; saper affrontare i pericoli e le difficoltà previste; saper riconoscere i pericoli originati da imprevisti anche se potrebbe non essere in grado di affrontarli correttamente in autonomia. La PES, persona esperta, è una persona con adeguata attività e/o percorso formativo ed esperienza maturata che, in particolare, ha acquisito conoscenze generali dell'antifortunistica elettrica; approfondita conoscenza della problematica infortunistica per almeno un preciso tipo di lavori;

capacità di affrontare in autonomia l'organizzazione in sicurezza di qualsiasi lavoro di preciso tipo; capacità di individuare e prevenire i rischi elettrici connessi con il lavoro e capacità di affrontare gli imprevisti che possono accadere in occasione di lavori elettrici; capacità di sovrintendere e coordinare altri lavoratori; capacità di informare e istruire correttamente una PAV affinché esegua un lavoro in sicurezza. La PEI è la persona idonea per l'esecuzione di lavori elettrici sotto tensione a contatto. Negli impianti FV questa idoneità è necessaria per installare e/o attivare un impianto di tipo tradizionale (quindi non basato su tecnologia a inverter, non su quella più innovativa dei microinverter). Nei sistemi di categoria 0 e 1 (fino a 1000 V in corrente alternata e fino a 1500 V in corrente continua) si effettuano lavori sotto tensione a contatto quando entriamo con parti del corpo o con attrezzi a una distanza inferiore a 15 cm da una parte attiva.