UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Investiamo nel tuo futuro

pon SPAO
SISTEMI DI POLITICHE ATTIVE PER L'OCCUPAZIONE

ANPAL
Agenzia Nazionale Politiche Attive del Lavoro

INAPP
PUBLIC POLICY INNOVATION

Report tecnico

Anticipazione dei fabbisogni professionali nel settore dell'energia elettrica

a cura di
Emanuela Mencarelli
Maria Grazia Mereu

Gennaio 2021

L'Istituto nazionale per l'analisi delle politiche pubbliche (INAPP) è un ente pubblico di ricerca che si occupa di analisi, monitoraggio e valutazione delle politiche del lavoro, delle politiche dell'istruzione e della formazione, delle politiche sociali e, in generale, di tutte le politiche economiche che hanno effetti sul mercato del lavoro. Nato il 1° dicembre 2016 a seguito della trasformazione dell'Isfol e vigilato dal Ministero del Lavoro e delle politiche sociali, l'Ente ha un ruolo strategico - stabilito dal decreto legislativo 14 settembre 2015, n. 150 - nel nuovo sistema di governance delle politiche sociali e del lavoro del Paese.

L'Inapp fa parte del Sistema statistico nazionale (SISTAN) e collabora con le istituzioni europee. Da gennaio 2018 è Organismo Intermedio del PON Sistemi di Politiche Attive per l'Occupazione (SPAO) per svolgere attività di assistenza metodologica e scientifica per le azioni di sistema del Fondo sociale europeo ed è Agenzia nazionale del programma comunitario Erasmus+ per l'ambito istruzione e formazione professionale. È l'ente nazionale all'interno del consorzio europeo ERIC-ESS che conduce l'indagine European Social Survey.

Presidente: *Sebastiano Fadda*
Direttore generale: *Santo Darko Grillo*

INAPP
Corso d'Italia, 33
00198 Roma
Tel. + 39 06854471
www.inapp.org

Il presente rapporto è stato realizzato dall'Inapp in qualità di Organismo intermedio del PON SPAO con il contributo del FSE 2014-2020, Azione 8.5.6, Ambito di attività 1.

Lo studio di scenario per l'anticipazione dei fabbisogni professionali nell'ambito del settore dell'energia elettrica è stato svolto in collaborazione con ARES 2.0.

Gruppo di lavoro:
per l'INAPP: Maria Grazia Mereu (responsabile del progetto), Simone Casadei, Emanuela Mencarelli

Esperti settoriali: Pierangelo Albini (Confindustria); Benedetto Aquilone (Filctem CGIL); Luciano Barra (MISE - Direzione generale per il mercato elettrico, le rinnovabili e l'efficienza energetica, il nucleare); Massimo Beccarello (Confindustria); Luca Benedetti (GSE - Gestore dei Servizi Energetici); Cristina Cofacci (Enel); Antonio Losetti (Flaei CISL); Barbara Marchetti (Confindustria); Massimiliano Placido (Uiltec UIL); Alessandro Pellini (GSE); Luigi Sedran (FLAEI CISL); Cristiano Simonetti (Elettricità Futura)

Conduzione dei focus groups: Clemente Tartaglione (ARES 2.0), Umberto Bettarini (ARES 2.0), Fulvio Pellegrini (ARES 2.0)

Testo a cura di: *Emanuela Mencarelli*, *Maria Grazia Mereu*

Editing grafico e impaginazione a cura di: *Valentina Orienti*

Testo chiuso a dicembre 2019
Pubblicato a gennaio 2021

Le opinioni espresse in questo lavoro impegnano la responsabilità degli autori e non necessariamente riflettono la posizione dell'Ente.

Alcuni diritti riservati [2021] [INAPP]
Quest'opera è rilasciata sotto i termini della licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale Condividi allo stesso modo 4.0. Italia License.
(http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Abstract

Anticipazione dei fabbisogni professionali nel settore dell'energia elettrica

Il report presenta i risultati di una ricerca focalizzata a individuare lo scenario anticipatorio dei fabbisogni professionali da aggiornare e/o sviluppare nel settore dell'energia elettrica. Di tale ambito sono state esaminate:

- le caratteristiche strutturali del sistema occupazionale e produttivo;
- le tendenze al cambiamento che influenzeranno il settore;
- le principali competenze emergenti;
- le professioni coinvolte nel cambiamento.

Parole chiave: competenze, fabbisogni, professioni

Anticipation of professional needs in the supply of electricity

The report presents the results of a research focused on identifying an anticipatory scenario of professional needs to be updated and/or developed in the supply of electricity. Of this context, have been examined:

- the structural characteristics of the employment and production system;
- trends of change that will affect the sector;
- the main emerging skills;
- the professions involved in the change.

Key words: skills, requirements, occupations

Indice

1. Obiettivi e metodologia della ricerca 6
2. Analisi di contesto del settore dell'energia elettrica 9
   2.1 Composizione strutturale ed economica 9
   2.2 Imprese e competitività 11
   2.3 Struttura dell'occupazione 17
   2.4 Tendenze in atto 18
3. Trend e driver del cambiamento 20
4. Scenario di medio periodo 24
   4.1 Principali fattori di cambiamento 24
5. Impatto del cambiamento sulle competenze e sulle figure professionali 31
   5.1 Competenze emergenti 31
   5.2 Declaratoria delle competenze individuate 35
   5.3 Unità/Classi professionali coinvolte nel cambiamento 42
6. Fabbisogni di competenze nel settore esaminato 50
7. Implicazioni per il sistema dell'istruzione e formazione 63

1. Obiettivi e metodologia della ricerca

L'anticipazione dei fabbisogni riveste un ruolo fondamentale per lo sviluppo delle politiche di formazione del Paese ai fini dell'adattabilità delle risorse umane. Accanto all'analisi dei fabbisogni contingenti espressi dal sistema produttivo, il versante dell'anticipazione dei fabbisogni si sostanzia come un'azione di supporto alle policy di carattere strategico che consente di prevenire e orientare l'impatto che determinati processi evolutivi possono avere sui sistemi produttivi, organizzativi e professionali.

L'Inapp, tra i progetti che realizza per il Ministero del Lavoro e delle politiche sociali, è impegnato da diversi anni sul versante della costruzione ed implementazione di un sistema informativo sulle professioni, l'occupazione ed i fabbisogni professionali, in grado di mettere in relazione il sistema economico-produttivo e il sistema di istruzione e formazione. Il sistema è concepito per garantire un doppio livello di lettura temporale dei dati:

- le previsioni di assunzione a breve termine ed i fabbisogni professionali contingenti;
- le previsioni di occupazione di medio termine e l'anticipazione dei fabbisogni professionali a cinque anni.

Il percorso di ricerca sull'anticipazione dei fabbisogni nel settore dell'agricoltura, silvicoltura e pesca, che verrà di seguito presentato, si è posto una serie di obiettivi da realizzare a livello analitico con il supporto di una metodologia specifica:

- individuare le figure professionali che nell'arco del medio periodo (cinque anni) sono maggiormente coinvolte e modificate dalle trasformazioni in atto;
- indentificare le nuove competenze emergenti e le competenze innovate;
- aggiornare e implementare il sistema informativo sulle professioni;
- fornire indicazioni al sistema dell'education per adeguare la formazione ai cambiamenti previsti.

Questi risultati sono stati raggiunti attraverso la sperimentazione di una delle tecniche di foresight più diffuse. Il suo utilizzo è stato sviluppato in campo militare, per poi estendersi alle multinazionali e diventare patrimonio diffuso della ricerca strategica a supporto della decisione politica. Questa tecnica utilizza una metodologia che, favorendo una rappresentazione delle opportunità e dei rischi correlati ai processi di cambiamento, consente agli stakeholder di effettuare le scelte più adeguate

e predisporre azioni e strategie meglio rispondenti ai bisogni espressi dal sistema delle professioni. La tecnica di scenario si configura come un pratico strumento in grado di supportare il decision making in contesti complessi, ossia quando gli accadimenti futuri sono incerti, la società si sviluppa in modo eterogeneo, i cambiamenti socioculturali, tecnologici e organizzativi sono rapidi o quando ancora l'impatto delle dinamiche internazionali e la crescita della conoscenza e dell'informazione sono complessi e contradditori.

Con questa tecnica si attiva un processo di identificazione di trend e driver che vengono poi utilizzati nell'esplorazione e prefigurazione della realtà futura, attraverso un percorso di lavoro che utilizza informazioni, fatti, esperienze di settore, conoscenze, deduzioni e intuizioni per convergere, tra le molte previsioni effettuate, a quello che appare come lo scenario più probabile tra quelli risultati possibili.

Nel caso dell'anticipazione dei mutamenti dei ruoli e dei contenuti professionali nel settore di attività esaminato, i passaggi con i quali si concretizza lo studio di scenario sono i seguenti:

- definizione statistica del settore e mappatura di prodotti/servizi e processi di produzione che caratterizzano l'attuale scenario;
- rassegna della letteratura e dei dati più recenti sui fenomeni in atto;
- analisi delle principali dinamiche economiche e occupazionali;
- identificazione dei trend e driver che segneranno il prossimo futuro e delle loro implicazioni sui fattori chiave del cambiamento;
- identificazione, in rapporto a tali cambiamenti, delle trasformazioni dei ruoli e dei compiti professionali;
- ricognizione, in rapporto ai cambiamenti di ruolo e compiti, delle competenze professionali emergenti;
- analisi dell'incidenza e delle implicazioni di tali cambiamenti per le figure professionali impegnate nel settore;
- disegno e rappresentazione del mutamento delle caratteristiche professionali.

La realizzazione del percorso descritto avviene nel contesto di un lavoro di gruppo al quale partecipano professionisti ed esperti del settore preso in esame (ricercatori, rappresentanti sindacali e datoriali e tecnici istituzionali). Il risultato finale è un'analisi nella quale si evidenziano:

- la delimitazione del settore, della sua struttura, dei principali fattori di cambiamento e dello scenario più probabile;
- la tassonomia delle nuove caratteristiche/competenze e il suo riscontro in forma sinottica con i singoli profili professionali;

- le schede delle unità professionali con indicazione dei compiti nuovi, dei compiti innovati, del nuovo sistema di competenze, dei trend al 2020 del set di skill e conoscenze, e infine delle indicazioni per il sistema dell'education.

Per quanto riguarda la delimitazione statistica, il settore oggetto di questo studio di scenario è contenuto all'interno della sezione D 'Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata' della classificazione ATECO 2007 ed è ricompreso interamente nella divisione 35[1].
Questa divisione include tutte le attività che vanno dalla generazione, alla fornitura, trasmissione e commercializzazione di energia elettrica, gas naturale, vapore e aria condizionata (calda o fredda). Nella definizione del settore di attività è centrale la dimensione oggettiva della 'rete' nella produzione, distribuzione e gestione del servizio. La fornitura avviene concretamente attraverso un'infrastruttura permanente composta da linee, tubature o condotte in tutta la loro complessa articolazione ed estensione. Per questa ragione, in questa divisione vengono ricomprese tutte le attività di distribuzione, incluse quelle industriali o quelle in edifici residenziali.

Tabella 1 Classificazione ATECO 2007: settore della fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata

Codice	Descrizione
35	**Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata**
35.11	Produzione di energia elettrica
35.12	Trasmissione di energia elettrica
35.13	Distribuzione di energia elettrica
35.14	Commercio di energia elettrica
35.21	Produzione di gas
35.22	Distribuzione di combustibili gassosi mediante condotte
35.23	Commercio di gas distribuito mediante condotte
35.30	Fornitura di vapore e aria condizionata

Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

[1] Per ragioni di coerenza tematica, restano escluse dall'analisi di scenario le seguenti classi di attività della sezione D: la gestione di aziende di servizi idrici e di fognature (codici ATECO 36 e 37) e il trasporto di gas di lunga distanza mediante gasdotti (49.5).

2. Analisi di contesto del settore dell'energia elettrica

2.1 Composizione strutturale ed economica

Il settore della fornitura dell'energia elettrica, del gas, del vapore e dell'aria condizionata attraversa una fase di grande dinamicità, sia in ambito nazionale che internazionale. Da un lato, in Italia si è in presenza di un passaggio progressivo da un sistema pubblico di stampo monopolistico ad uno caratterizzato dall'accesso di nuovi player all'interno di un sistema di mercato tutelato, fino al recentissimo approdo a un mercato quasi completamente liberalizzato. Parallelamente, a livello internazionale, si assiste ad una serie di sollecitazioni che indirizzano all'utilizzo di nuove fonti di approvvigionamento con minor livello di emissioni, alla diffusione di protocolli per l'ambiente e di nuove legislazioni che regolano l'accesso dei diversi operatori, alla fusione di alcuni gruppi e alla costante ristrutturazione del sistema attorno a nuovi competitor. È un ambiente produttivo spiccatamente dinamico, in cui emerge, come criticità, la necessità di rispondere con nuove professionalità al fabbisogno di competenze specialistiche ben allineate con le rapide evoluzioni in atto.

Passando ai dati di contesto che permettono di inquadrare sinteticamente l'ambito esaminato, la tabella che segue, riferendosi all'intero aggregato economico e non solo alla sua componente strutturata sotto forma di impresa, consente di individuare gli elementi fondamentali che identificano questo settore in questi termini:

- la presenza, in primo luogo, di un settore capital intensive, nel quale un fatturato di oltre 168 miliardi è realizzato con una forza lavoro di poco più di 88 mila unità;
- un elevato livello di investimenti per addetto, superiore di oltre sei volte quello della media degli altri settori industriali; investimenti che, però, non sembrerebbero associarsi ad una performance altrettanto brillante rispetto all'innovazione e all'ICT.
- il livello di concentrazione occupazionale nelle aziende con oltre 250 addetti, che assorbono ben il 69% della forza lavoro, a fronte del 23% fatto registrare dell'intera industria, e fanno affermare la presenza di un settore fortemente integrato in cui prevalgono i grandi player;
- la proiezione internazionale del settore, che pur avendo una bilancia commerciale fortemente negativa, conta una presenza di addetti delle aziende italiane del settore fuori dai confini del nostro Paese corrispondente al 41% degli addetti delle imprese presenti in Italia.

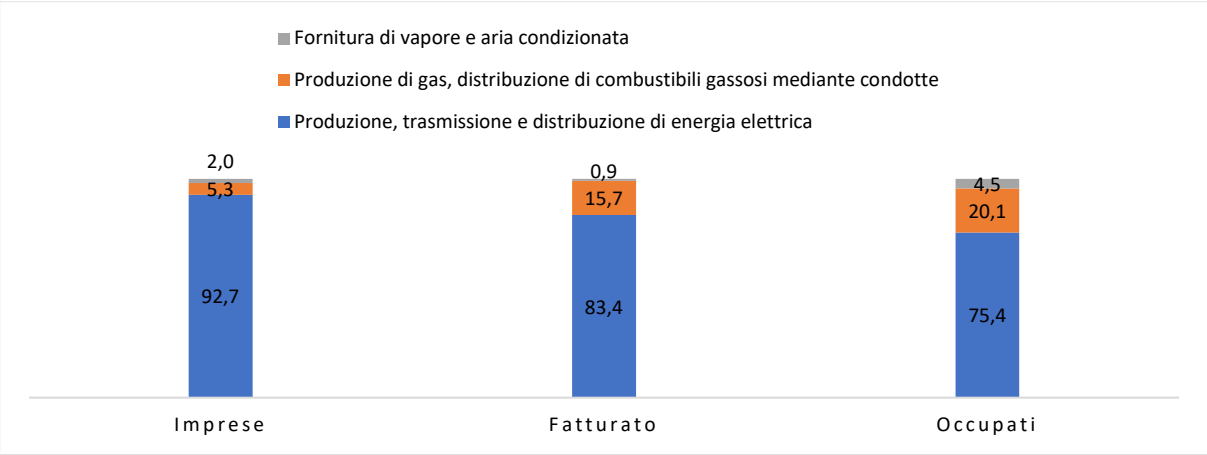
Tabella 2 **Alcune cifre per inquadrare il settore**

Fatturato (mil €)	168.758
Imprese (con dipendenti)	2.574
Occupati	88.287
Quota % occupati nelle imprese con oltre 250 addetti	69,1%
Investimenti per addetti (media ultimo quadriennio in €)	98.614
Livello di investimenti per addetto nel settore rispetto alla media dell'industria (Industria=100)	650
Quota di imprese innovatrici tra le imprese con oltre 10 addetti	45%
Quota imprese che hanno organizzato corsi di formazione in ambito ICT	18%
Quota imprese che hanno fatto acquisti di beni e servizi in area tecnologica IOT	14%
Imprese che analizzato big data	18%
Incidenza degli addetti delle imprese a controllo nazionale residenti all'estero	41%
Incidenza degli addetti delle imprese nazionali a controllo estero	9%

Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

Scomponendo il settore nei tre comparti principali, è chiaramente osservabile che la produzione, trasmissione, distribuzione e commercializzazione dell'energia elettrica rappresenti di gran lunga l'attività principale in termini di imprese attive, fatturato e addetti impiegati; seguono, a distanza, il comparto del gas e quello della fornitura di vapore e aria condizionata, che si configura come un'attività piuttosto marginale. A un esame più articolato, tuttavia, emerge che a fronte di una quota di quasi il 93% delle imprese attive nell'elettrico, corrisponde poco più dell'83% di fatturato e il 75% di occupazione. Il quadro si capovolge nel comparto del gas, dove il 5% di imprese generano il 16% del fatturato ed il 20% dell'occupazione.

Figura 1 **Imprese, fatturato e occupazione nei principali comparti della filiera**

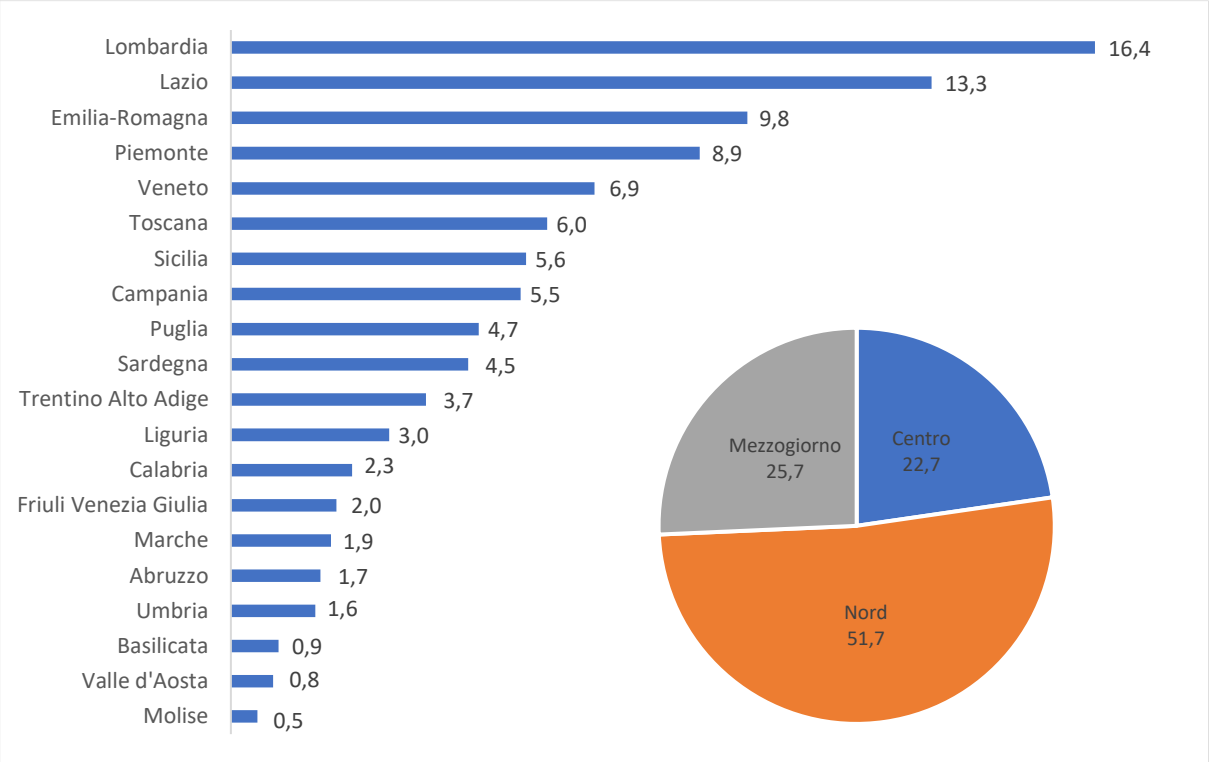


Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

Nella distribuzione geografica si evidenzia che nelle regioni del nord è concentrata oltre la metà dell'occupazione totale del settore. Un risultato a cui contribuisce in modo molto significativo la Lombardia, che da sola realizza il 16,4% dell'occupazione. Importante anche il peso della regione Lazio che si posiziona al secondo posto per occupati (13,4%). Nel mezzogiorno si registra una

distribuzione più equilibrata tra le regioni, per cui rispetto ad un peso complessivo vicino al 26%, la quota più elevata di occupazione è presente in Sicilia con il 5,6%, a cui seguono Campania, Puglia e Sardegna.

Figura 2 **Occupazione per macroaree geografiche e regione**



Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

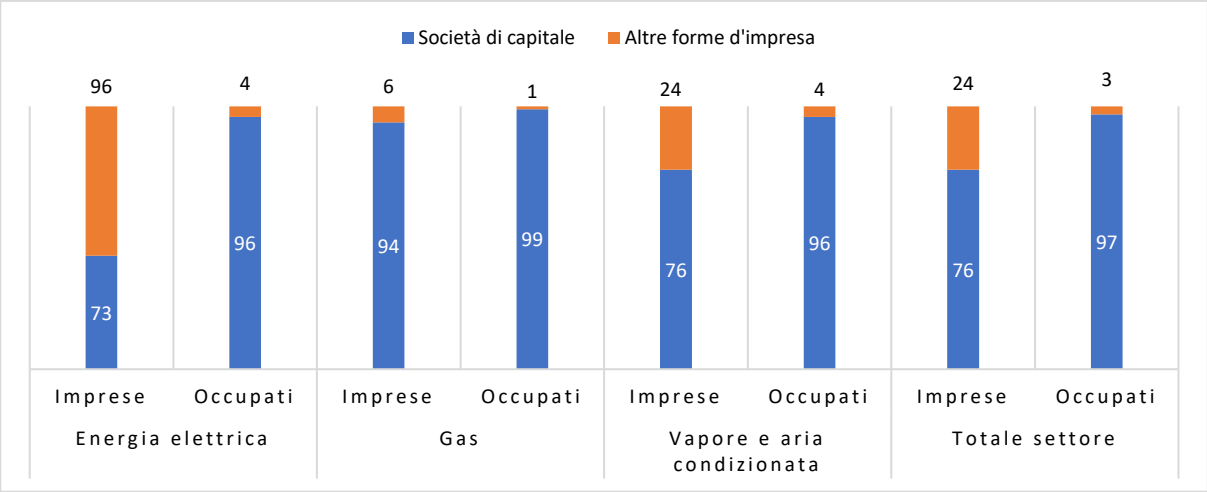
2.2 Imprese e competitività

Per comprendere come le imprese sono posizionate rispetto ai principali indicatori di competitività, le cinque dimensioni chiave sulle quali è stata realizzata l'analisi sono il grado di strutturazione delle imprese, il loro posizionamento internazionale, il livello e la tipologia degli investimenti, la dotazione ICT e le performance economiche.

Il grado di strutturazione del settore è rilevabile attraverso due principali proxy, identificabili nella distribuzione delle imprese per classe dimensionale e per forma giuridica. Congiuntamente, l'analisi di questi due elementi, riportata nelle due figure sottostanti, evidenzia la presenza di un aggregato economico con livelli di strutturazione molto elevati in ciascuno dei tre comparti in cui si compone il settore. In primo luogo, osservando i dati sulla forma giuridica spicca che il 76% di società di capitale, ingloba la quasi totalità dell'occupazione (97%). Una scelta di assetto giuridico che raggiunge il risultato più elevato nel gas con il 94% delle imprese, mentre scende al 73% delle imprese. Le differenze che intercorrono tra il comparto elettrico e quello del gas risultano meglio comprensibili guardando la distribuzione per classe dimensionale. Il settore elettrico si struttura

molto eterogeneamente tra un piccolo nucleo di imprese di grande dimensione (1,4% del totale, che impiegano da sole il 70,1% della forza lavoro) e un ampio numero di piccoli operatori attivi principalmente nel campo delle energie rinnovabili, in cui nella quasi totalità dei casi le imprese hanno meno di 50 dipendenti assorbendo circa il 20% dell'occupazione. All'interno del comparto del gas, infatti, una decina di soggetti rilevanti controlla, in maniera quasi oligopolistica, il mercato dell'approvvigionamento dall'estero, la produzione nazionale, lo stoccaggio dei prodotti e più dei due terzi delle vendite ai clienti finali, mentre un restante nucleo di aziende piccole e medie si contende le restanti quote nel campo della distribuzione.

Figura 3 **Assetto delle imprese per forma giuridica**



Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

Tabella 3 **Assetto delle imprese per dimensione**

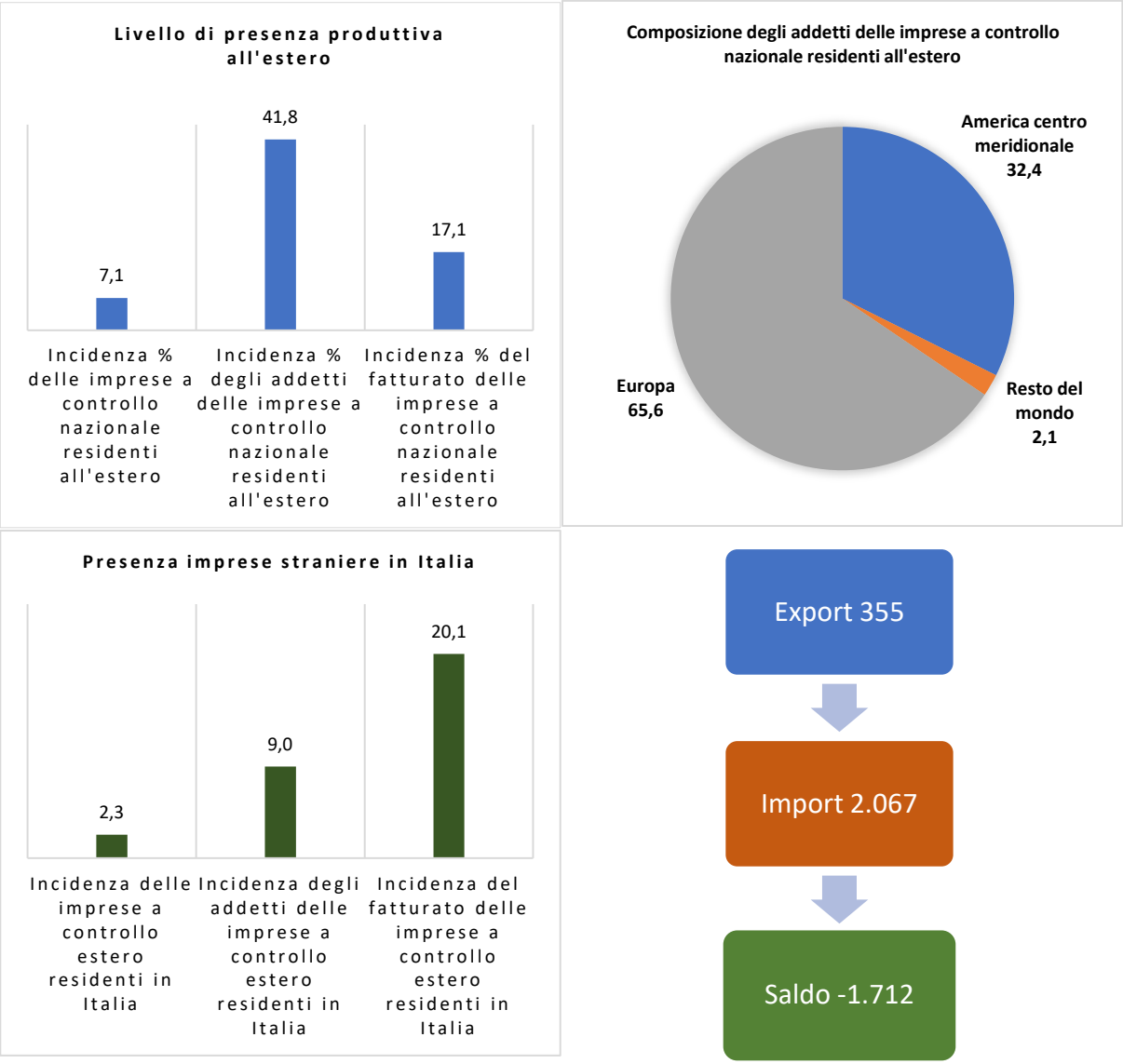
Valore/indice 100	Imprese (con dipendenti)				Occupati			
	fino a 49	50-249	250 e più	Totale	fino a 49	50-249	250 e più	Totale
Totale settore	2.426 94,3	107 4,2	41 1,6	2.574 100	18.532 21,0	11.512 13,0	58.243 66,0	88.287 100
Produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica	1.952 95,5	63 3,1	29 1,4	2.044 100	13.149 19,8	6.772 10,2	46.604 70,1	66.525 100
Produzione e distribuzione gas	363 87,9	41 9,9	9 2,2	413 100	4.357 24,5	4.477 25,2	8.932 50,3	17.766 100
Fornitura vapore e aria condizionata	111 94,9	3 2,6	3 2,6	117 100	1.026 25,7	263 6,6	2.707 67,7	3.996 100

Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

Le dinamiche di internazionalizzazione del settore, riassunte dalla figura sottostante, evidenziano una bilancia commerciale con un saldo negativo tra import e export pari a 1.712 milioni di euro. Ma per comprendere come il sistema elettrico-gas sia effettivamente inserito all'interno delle dinamiche internazionali, l'analisi va integrata guardando il posizionamento rispetto a strategie di internazionalizzazione. Nel caso queste siano più, il livello di presenza delle imprese a controllo

estero residenti sul nostro territorio corrisponde ad una quota del 9% degli occupati e del 20% del fatturato. Nelle imprese a controllo nazionale residenti all'estero, la capacità dell'Italia di presidiare i mercati esteri restituisce un quadro particolarmente virtuoso, se si pensa che gli occupati presenti all'estero di imprese a controllo nazionale sono pari al 42% della forza lavoro impiegata in Italia. Una strategia di internazionalizzazione che sembrerebbe concentrarsi non solo all'interno del perimetro europeo, ma anche nei Paesi dell'America centro-meridionale, i quali assorbono ben il 32,4% dell'occupazione estera.

Figura 4 **Posizionamento internazionale del settore**

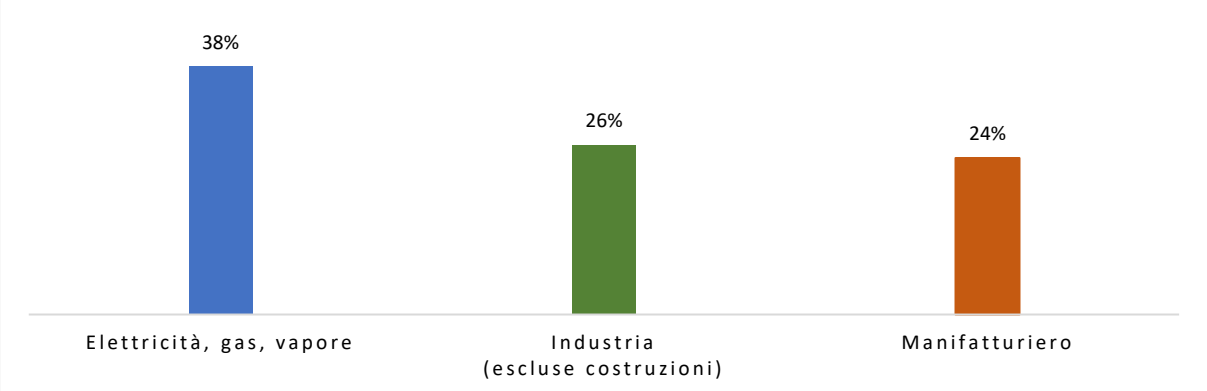


Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

La dimensione degli investimenti, analizzata a partire dall'incidenza percentuale degli investimenti per unità di valore aggiunto, fornisce importanti indicazioni sulla strategia di sviluppo delle imprese ed anche indirettamente su un'altra dimensione chiave come quella dell'innovazione. Da questo punto di vista, si configura un settore fortemente capital intensive con livelli di investimento per

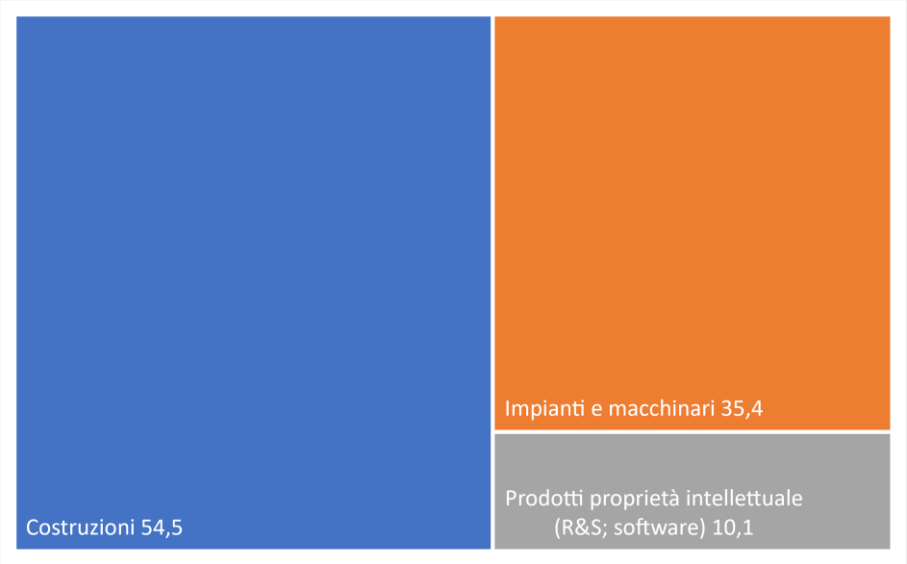
addetto, che come abbiamo visto sono sei volte e mezzo superiori a quelli della media dell'industria, e che per unità di valore aggiunto incidono per il 38% a fronte del 26% di tutti i comparti industriali. Guardando all'interno delle principali macro-voci su cui si sviluppano gli investimenti, oltre il 54% degli investimenti è orientato alla costruzione di nuove infrastrutture di produzione e di trasporto delle varie fonti energetiche, mentre il 35% si concentra sull'acquisto di nuovi impianti e macchinari. In altri termini, quasi il 90% degli investimenti è destinato a sostenere la produttività del sistema, attraverso l'allargamento degli impianti e il rinnovamento delle infrastrutture, mentre solo il 10% degli investimenti si concentra sulle attività proprie di ricerca e sviluppo che fanno da presupposto rispetto al tema dell'innovazione.

Figura 5 **Intensità degli investimenti fissi lordi nel settore attraverso la misura dell'incidenza degli investimenti per unità di valore aggiunto (in %)**



Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

Figura 6 **Struttura degli investimenti per le principali macro-voci**



Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

La composizione degli investimenti per macro-voci fa comprendere la ragione della mancata correlazione ne settore elettrico-gas-vapore tra gli ingenti investimenti e il livello di innovazione delle imprese, raccontando di un settore che, per una sua porzione significativa, tende a basarsi su processi produttivi consolidati e su prodotti tradizionali e a competere puntando a migliorare sia gli aspetti organizzativi sia l'insieme delle dimensioni connesse alla vendita. Questa maggiore propensione alle forme di innovazione non legate al processo e al prodotto, viene trainata principalmente dall'investimento in nuove strategie di posizionamento dei prodotti, soluzioni di vendita e politiche dei prezzi (quasi il 50% delle imprese che hanno introdotto innovazioni di marketing) e da nuovi metodi di organizzazione del lavoro (43% delle imprese che hanno fatto innovazione organizzativa). Orientamento che non trascura, però, altri interventi come quelli relativi all'introduzione di nuove tecniche di promozione pubblicitaria e nuove pratiche di organizzazione aziendale.

Tabella 4 **Approccio all'innovazione nelle imprese del settore (oltre 10 addetti)**

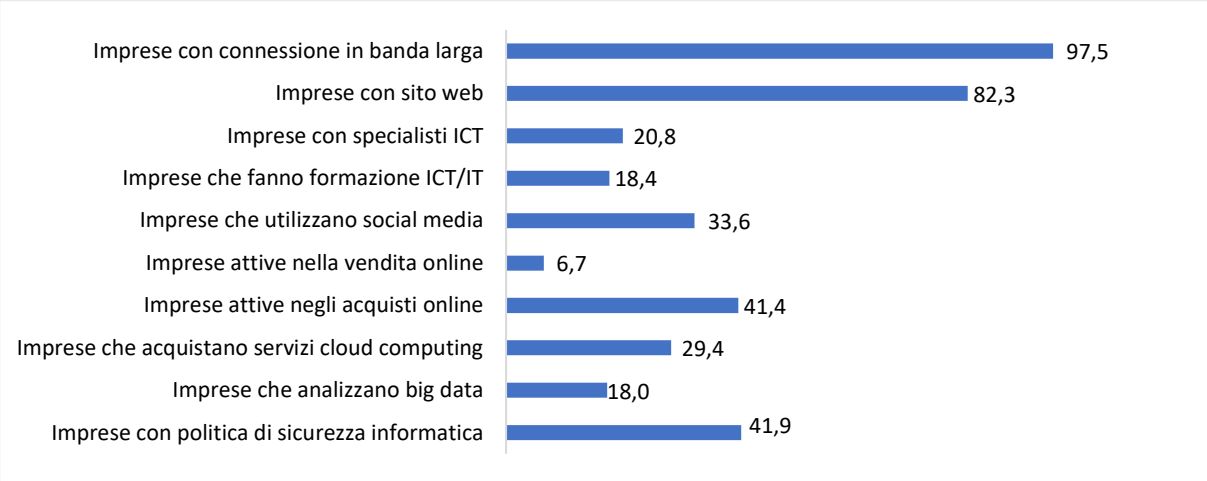
		Energia elettrica, gas, vapore	Attività manifatturiere	Industria (escluse costruzioni)
Quota imprese innovative (in %)		46,0	41,0	57,0
Approccio all'innovazione (Totale=100)	Innovazione di prodotto/processo	16,2	31,0	31,0
	Innovazioni organizzative/di marketing	30,4	12,8	13,3
	Attività innovative di prodotto/processo e innovazioni organizzative/di marketing	53,5	56,2	55,7
Tipologia di spesa (Totale=100)	Ricerca e sviluppo (intra ed extra muros)	34,5	58,5	57,6
	Acquisizione macchinari, attrezzature, software, fabbricati finalizzati all'innovazione	49,9	27,6	28,6
	Spese per altre attività innovative (acquisto conoscenze, progettazione tecnica ed estetica)	15,5	13,9	13,8
Tipologia di innovazione organizzativa (Totale=100)	Nuove pratiche di organizzazione aziendale	30,9	35,3	35,0
	Nuovi metodi di organizzazione del lavoro	43,0	47,2	47,2
	Nuove strategie organizzative nelle relazioni pubbliche	26,1	17,5	17,8
Tipologia di innovazione di marketing (Totale=100)	Modifiche significative nelle caratteristiche estetiche dei prodotti e/o confezionamento	10,7	38,3	37,6
	Nuovi mezzi o tecniche di promozione pubblicitaria	39,5	28,3	28,8
	Nuove strategie di posizionamento dei prodotti, soluzioni di vendita e politiche dei prezzi	49,8	33,4	33,6

Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

Gli investimenti e le innovazioni non di rado si associano alla scelta delle imprese di utilizzare l'ICT per rafforzare la capacità produttiva e migliorare la presenza di mercato. Il settore, analizzato con uno specifico set di variabili che consente di far sintesi della dotazione digitale del settore e del livello di realizzazione di un assetto 4.0., mostra un livello di utilizzo ICT piuttosto diffuso rispetto al resto dell'industria, in particolare per quanto attiene a quelle dimensioni più specialistiche. In particolare, è sull'analisi dei big data, sull'acquisto dei servizi di cloud computing e sulla sicurezza informatica che il settore sembra essere maggiormente preparato. Il posizionamento rispetto all'ICT sembra essere coerente con le esigenze di un ambito produttivo in cui la digitalizzazione assume

un ruolo sempre più cruciale nelle scelte di investimento e nella capacità di gestire e processare dati provenienti da milioni di clienti. Da evidenziare, invece, che l'area di principale ritardo rispetto all'industria appare essere quella relativa alle vendite online e all'utilizzo dei social network.

Figura 7 **Livello di utilizzo/rotazione ICT nel settore per le imprese con oltre 10 addetti (incidenza %)**



Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

Rispetto al posizionamento competitivo, appare evidente come la marcata strutturazione del settore in imprese di grande dimensione dia luogo ad una migliore allocazione delle risorse in un'ottica di maggiore redditività ed efficienza produttiva. Il Costo del Lavoro per Unità di Prodotto, infatti, si riduce in maniera significativa passando dal segmento delle piccole e medie imprese a quello delle imprese più grandi, mentre il ROS (margine operativo lordo/fatturato) e la produttività del lavoro crescono in maniera significativa nelle imprese con oltre 250 addetti. Questo elemento spiega ulteriormente la concentrazione occupazionale del settore che, sempre più, tende a ruotare intorno a pochi grandissimi player in grado di fare efficienza e di sostenere i pesanti investimenti infrastrutturali e di macchinari e impianti necessari per rimanere sul mercato.

Tabella 5 **Misura della performance attraverso tre indicatori: un confronto per dimensione d'impresa**

		Energia elettrica, gas, vapore	
		Valore	**Indice=100**
CLUP (costo del lavoro pro capite/valore aggiunto per addetto)	Fino a 249 250 e più Totale	26,6% 23,4% 24,1%	110,4 97,2 100
ROS (margine operativo lordo/fatturato)	Fino a 249 250 e più Totale	4,4% 14,2% 9,8%	45,2 144 100
Produttività lavoro (valore aggiunto per addetto)	Fino a 249 250 e più Totale	209mila 272mila 256mila	81,7 106,3 100

Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

2.3 Struttura dell'occupazione

Le considerazioni finora fatte sulla strutturazione del settore escono rafforzate dall'analisi delle principali caratteristiche occupazionali. È un ambito produttivo dove l'occupazione si concentra principalmente all'interno di grandi imprese con un carattere stabile ed in forma impiegatizia. Il 69% degli occupati svolge la propria attività in imprese con oltre 250 dipendenti, a fronte del 17% che lavora nella piccola e impresa (- 49 addetti). Si è in presenza di un settore, che contrariamente al resto dell'industria italiana, sembrerebbe essersi costruito sul modello di business della grande impresa integrata.

Un altro elemento importante è l'utilizzo massivo di lavoro cosiddetto 'standard' (a tempo indeterminato), che rappresenta la principale fonte di inquadramento contrattuale arrivando a coprire ben il 95,7% degli addetti del comparto gas e del 89,3% nel caso dell'energetico. Il ricorso al tempo determinato si attesta al di sotto del 3% in ciascuno dei due comparti. La componente dei lavoratori autonomi, invece, è del tutto marginale nel settore del gas (1%), e poco diffusa nel comparto elettrico (7,6%, a fronte di una media nazionale nell'industria che raggiunge il 12,2%). Rispetto all'orario di lavoro, si riscontra una netta prevalenza del tempo pieno (elettrico 95,5%; gas 93,7%).

I dati sulla strutturazione del settore e sulla stabilità dell'impiego fanno da corollario a una maggiore specializzazione e qualificazione professionale. Il settore, e in modo ancora più evidente il comparto elettrico, mostra una maggiore presenza di figure dirigenziali e di quadri rispetto alla media dell'industria. Compresenti alle figure apicali, quelle impiegatizie che intervengono nelle fasi di produzione e di manutenzione delle infrastrutture rappresentano il 50,3% nell'elettrico ed il 61,5%.

Altro elemento caratteristico di questa realtà produttiva è il forte sbilanciamento verso una presenza di genere maschile (quasi 81% nell'elettrico e 76% nel gas) e questo nonostante la progressiva espansione di alcune aree di lavoro tipicamente impiegatizie abbia contribuito nel tempo a incrementare la partecipazione femminile. Molto limitata è anche la presenza di lavoratori stranieri (3,4% nel comparto elettrico e al 2,6% in quello del gas) a fronte del dato che caratterizza il sistema industriale italiano (12%).

Un'ultima osservazione va fatta sulla composizione generazionale della forza lavoro. La componente sopra i 50 anni impiegata nel settore risulta estremamente rilevante (45% nel comparto elettrico e 49% in quello del gas). Si tratta di un dato che mette in luce un evidente problema di turnover generazionale che nell'ottica del lavoro di scenario rispetto alla definizione dei fabbisogni professionali del futuro assume una rilevanza cruciale. Se, infatti, buona parte della forza lavoro si avvicina sempre più all'età pensionabile, si viene a determinare l'esigenza delle imprese di ricercare sul mercato nuovi occupati nelle corti di età più giovane. Da questo punto di vista, quindi, il settore non solo necessiterà di strumenti per far sì che la forza lavoro attualmente impiegata possa essere soggetta a processi di costante aggiornamento professionale, ma più che in altri settori, avrà l'esigenza di rimodulare i piani formativi del sistema dell'istruzione per formare figure professionali

in grado di rispondere fin da subito alle esigenze delle imprese.

Tabella 6 Variabili descrittive della struttura della forza lavoro (totale occupazione settore = 100)

		Energia elettrica	Gas	Industria (escluse costruzioni)
Dimensione d'impresa	0-9	7,0		23,5
	10-49	10,3		30,3
	50-249	13,7		22,4
	250 e più	69,1		23,7
Genere	Maschi	80,7	75,7	72,9
	Femmine	19,3	24,3	27,1
Età	15-29 anni	10,1	5,8	11
	30-49 anni	45,1	45,2	56
	50 anni e più	44,9	48,9	33
Paese di nascita	Italia	96,6	97,4	87,9
	UE esclusa Italia	1,3	0,8	3,1
	Extra UE	2,0	1,8	9,0
Posizione lavorativa	Dipendenti	89,3	95,7	84,0
	Indipendenti	7,6	1,0	12,2
	Esterni	2,6	2,4	0,9
	Temporanei	0,6	1,2	2,9
Qualifica professionale (dipendenti)	Dirigente	1,9	1,7	1,2
	Quadro	9,3	4,7	3,0
	Impiegato	50,3	61,5	27,8
	Operaio	26,8	30,9	65,1
	Apprendista	5,0	1,0	2,6
	Altro	6,7	0,2	0,4
Regime orario (dipendenti)	Tempo pieno	95,5	93,7	88,4
	Tempo parziale	4,5	6,3	11,6
Carattere occupazione (dipendenti)	Tempo determinato	2,8	2,4	6,1
	Tempo indeterminato	97,2	97,6	93,9

Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

2.4 Tendenze in atto

Quella dell'elettrico e del gas è una realtà produttiva che poggia su un'eredità in cui il controllo era nelle mani di grandi imprese pubbliche monopolistiche. Le liberalizzazioni non hanno provocato una disgregazione del sistema che, al contrario, non solo ha mantenuto una struttura organizzata su grandi player, ma ha anche rafforzato questo modello attraverso una serie di operazioni di fusione e acquisizione, sulla scorta di quanto è accaduto in tutta Europa. Il panorama che emerge oggi delinea, quindi, un settore che sta andando verso una crescente concentrazione, con la nascita di grandi gruppi che mirano come primi obiettivi ad espandere il bacino d'utenza e controllare l'intero processo in un'ottica di maggiore efficienza.

L'esame dei dati statistici, in presenza di una forte crisi economica, è essenziale per fotografare come si è mosso il settore al fine di intraprendere l'individuazione dei cambiamenti che condurranno alla definizione dello scenario futuro più probabile.

Tale esame, nel suo insieme, restituisce il fotogramma di un settore dove la crisi ha avuto un forte impatto in termini di consumi energetici e, conseguentemente, di fatturato ed investimenti, senza invece incidere sui livelli occupazionali. Per comprendere a pieno questa apparente controtendenza, secondo

alcuni analisti occorre introdurre il tema delle liberalizzazioni che ha accresciuto l'importanza della fase di commercializzazione dei prodotti, con una conseguente spinta occupazionale.

All'interno di una dinamica molto critica, dove dal 2013 il fatturato si è costantemente ridotto senza dare alcun segnale di ripresa almeno fino all'ultimo dato disponibile, gli investimenti potrebbero aver intrapreso una fase di recupero già dal 2016. Ovviamente sarà necessario aspettare per capire se questa tendenza sarà confermata.

A questo va affiancato il tema della ricerca di fonti rinnovabili per la produzione dell'energia elettrica, fattore che consentirà l'accesso sul mercato a nuovi attori e nuovi investimenti. In quest'ottica, quindi, la dinamica degli investimenti, pur mantenendo un forte segno negativo, ha subito delle variazioni nel tempo, mostrando una direzione non lineare e in continua evoluzione.

Tabella 7 **Tendenze emergenti alla luce di alcune variabili di riferimento**

	2014	2015	2016
Occupazione	101,6	101,6	100,9
Fatturato	96,5	91,7	79,4
Investimenti	82,0	66,4	76,6

Fonte: elaborazione Inapp-Ares 2.0 su dati Istat

3. Trend e driver del cambiamento

A un primo esame dei principali fattori di trasformazione che influiscono nel modificare il settore esaminato, si può innanzitutto osservare che si tratta di una pluralità di sollecitazioni verso il cambiamento che, in un orizzonte temporale di medio periodo, andranno a incidere sul complesso sistema energetico nel suo assetto strategico organizzativo e, per questa via, sulle caratteristiche delle competenze richieste, che possono considerarsi il fattore chiave su cui poggia l'intera iniziativa imprenditoriale.

La considerazione che il rinnovamento dell'azienda negli elementi che ne formano il modello di business è un processo lento e complesso che inevitabilmente incontra elementi di frizione e di resistenza spinge ad una lettura ragionata e approfondita dei fattori di cambiamento. Partendo da questa, è stato possibile procedere ad una valutazione utile, non solo a identificare in modo più preciso i fattori di cambiamento, ma anche a graduarne l'impatto sulla competitività, l'assetto strategico-organizzativo e le competenze professionali degli addetti.

Nel procedere all'individuazione dei possibili fattori, che hanno un'incidenza maggiore sulle dinamiche di trasformazione del settore, è stata elaborata una scheda di analisi che si articola su cinque macrocategorie tematiche. All'interno di ciascuna macrocategoria sono proposti i contenuti specifici del cambiamento chiamati a descrivere nel dettaglio i fattori di maggiore influenza nel cambiamento in atto:

- fattori istituzionali e regolatori
- concorrenza e internazionalizzazione
- fattori ambientali
- fattori demografici, sociali-culturali e orientamento al mercato
- fattori tecnologici.

Dall'analisi condotta a partire da questi fattori, che vanno ad assumere il ruolo delle parole chiave delle dinamiche di cambiamento, emerge che il settore si confronterà con una serie di cambiamenti eterogenei che possono essere sintetizzati nelle seguenti cinque direttrici:

- Liberalizzazioni come fattore centrale per la riorganizzazione del settore e, conseguentemente, per la definizione di nuove strategie di business. Attraverso un primo processo di privatizzazione e un secondo di liberalizzazione, il settore sta vivendo un cambiamento profondo nella struttura

di impresa con processi di polarizzazione che vedono compresenti i grandi gruppi multinazionali, che attraverso acquisizioni e fusioni controllano buona parte del mercato, ed un sempre crescente numero di piccoli, spesso piccolissimi, produttori e fornitori legati principalmente al mercato delle energie rinnovabili. Il processo di liberalizzazione comporta, anche una sempre maggiore attenzione da parte delle imprese all'ottimizzazione di processo, alla competitività e alla fase di commercializzazione dei prodotti per far fronte all'avvio del mercato libero.

- Cambiamenti climatici come uno dei principali fattori di mutamento nel settore che interessano sia la sfera istituzionale sia il mercato. Dal punto di vista istituzionale, infatti, il tema è al centro dell'agenda di tutti i governi ed è oggetto di negoziazione internazionale. Nel nostro paese è tema di interesse sia normativo che di programmazione ed è recente il varo del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima. Per quanto attiene al mercato, invece, i cambiamenti climatici impattano congiuntamente sulla domanda e sull'offerta: da un lato cresce la consapevolezza da parte dei consumatori e delle imprese dei paesi più industrializzati della necessità di un consumo sostenibile basato su fonti rinnovabili, mentre dall'altro l'aumento di fenomeni metereologici estremi determina un mismacht tra continui picchi di domanda e le relative difficoltà nella produzione e nella trasmissione di energia.
- Nuove tecnologie digitali e nuove capacità scientifiche come volano per un profondo cambiamento sia nella produzione che nella distribuzione. Ci si riferisce alle potenzialità delle nuove tecnologie abilitanti, legate a industria 4.0[2], ma anche a tutte quelle tecnologie e prodotti innovativi specifici del settore energetico. Da questo punto di vista non possiamo dimenticare di citare il forte apporto della ricerca e dello sviluppo che negli ultimi anni ha messo a punto strumenti come le smart grids e il più generale tema delle risorse energetiche distribuite (DER), che consentono produrre energie da fonti rinnovabili con una resa sempre maggiore e con una crescente capacità di stoccaggio.
- Volatilità della domanda legata al ciclo economico e alle dinamiche relative agli incentivi pubblici come costante che influenza sia la domanda che l'offerta e che rende difficile ipotizzare trend sui consumi di lungo periodo. In quest'ottica il modificarsi della situazione economica internazionale può offrire al settore importanti occasioni di sviluppo e parallelamente le scelte di indirizzo politico relative agli incentivi e agli investimenti sul rinnovabile o sull'adozione di stili di consumo sostenibili possono favorire lo sviluppo di alcune nicchie di mercato che altrimenti rimarrebbero marginali.
- Nuovi target internazionali di consumatori relativi ai paesi a recente industrializzazione. Nello specifico, ci si riferisce all'emergere di nuove economie e alla maggiore disponibilità di reddito relativa alla popolazione di questi paesi. Si tratta di due componenti che non mancheranno di incidere profondamente sul settore, in particolare per quanto attiene alle imprese a controllo nazionale operanti al di fuori dei confini europei, le quali dovranno far fronte a nuove esigenze e a una domanda crescente nel tempo.

[2] In particolare, relative all'uso dei big data e delle *advanced analitycs* per la gestione integrata dei pacchetti clienti e la definizione delle scelte strategiche di investimento e ottimizzazione di processo, alla *block chain* per garantire trasparenza e tracciabilità del processo e dei prodotti, all'area internet delle cose ed altre tecnologie dell'organizzazione, fino al presidio social ed e-commerce.

Macrocategorie	Principali fattori di cambiamento
Fattori istituzionali e regolatori	Dinamica di lungo corso che ha determinato un progressivo passaggio da un sistema pubblico di stampo monopolistico a uno caratterizzato dall'accesso di nuovi player all'interno di un sistema di mercato tutelato, fino al recentissimo approdo a un mercato quasi completamente liberalizzato.
	Avvio del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima che si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, sostenibile e sicuro prevedendo una serie di obiettivi di lungo periodo quali: - la decarbonizzazione; - l'innalzamento dell'utilizzo delle fonti rinnovabili; - la riduzione dei consumi finali, la realizzazione di investimenti in ricerca e sviluppo e nelle reti infrastrutturali; - la diminuzione dei differenziali di prezzo tra il nostro paese e i principali paesi europei.
	Protocollo di Parigi e continuo dibattito internazionale mirato alla riduzione delle emissioni e al contenimento del cambiamento climatico.
	Maggiori vincoli normativi relativi alla sicurezza degli impianti, all'impatto ambientale e alla tutela dei dati sensibili.
	Correlazione forte tra investimenti e dinamica delle misure incentivanti.
	Nuove misure di incentivazione all'acquisto di auto elettriche, ibride, a GPL o a metano che incideranno sulla domanda e conseguentemente sul mercato.
Concorrenza e internazionalizzazione	Limitazione del livello di dipendenza energetica del nostro paese, nel rispetto degli obiettivi del PNIEC, attraverso la realizzazione di nuovi impianti, il miglioramento delle infrastrutture e un piano di sviluppo per l'efficienza energetica.
	Forme concorrenziali fondate sui servizi offerti e sulla capacità di costruirsi un'immagine aziendale sostenibile, attenta ai temi della Responsabilità Sociale d'Impresa, della trasparenza, della garanzia d'origine, della certificazione verde e dell'economia circolare.
	Potenziale aumento della domanda, collegato allo sviluppo economico di alcuni paesi a recente industrializzazione, come punto di vantaggio delle imprese presenti all'estero ed in particolare nei paesi di più recente industrializzazione.
	Polarizzazione produttiva determinata dalla proliferazione di piccoli produttori, legati al territorio e prevalentemente alle energie rinnovabili, e dai fenomeni di concentrazione e acquisizione gestiti da un numero ristretto di grandi player internazionali.
	Implementazione delle attività di commercializzazione delle forniture e conseguente necessità di acquisizione dei dati e di capacità di processo come strategie personalizzate di business.
Fattori socioculturali e orientamento del mercato	Crescente attenzione alla sostenibilità ambientale e ai temi connessi con il surriscaldamento globale principalmente proveniente dai consumatori dei paesi avanzati.
	Crescente attenzione alla riduzione dei costi e alla richiesta di tariffe che corrispondano alle esigenze individuali dei consumatori.
	Richiesta di maggiore trasparenza lungo tutta la supply chain, principalmente proveniente dai consumatori dei paesi avanzati.

	Crescente propensione delle imprese ad aderire a programmi di RSI rispetto alla dimensione della Carbon neutrality, in particolare all'interno di quelle imprese che operano nei mercati dei paesi avanzati.
	Mutamenti nel mercato delle forniture destinate all'edilizia privata che vedono una tendenziale crescita dei consumatori che scelgono di dotarsi esclusivamente di impianti elettrici, al fine di evitare le complicazioni normative legate all'istallazione di impianti a gas e consentire una maggiore utilizzo della domotica domestica.
	Tendenze socioculturali e incentivi economici hanno accresciuto la propensione dei consumatori, prevalentemente delle classi medio-alte nei paesi più industrializzati, a acquistare prodotti minor impatto energetico alimentati da fonti di energia rinnovabile.
Fattori demografici e ambientali	Aumento della popolazione globale trainata dai paesi di nuovo sviluppo e dall'area a sud del Mediterraneo che determina un conseguente aumento dei consumi privati e nuove possibilità di investimento per le imprese del settore.
	Sempre più attenzione alla gestione dei picchi di domanda dovuti alle congiunture economiche e alla maggiore ricorrenza di eventi climatici estremi, che condizionano fortemente i consumi.
	I cambiamenti climatici producono condizioni ambientali mutevoli che condizionano la produzione sul lato dell'offerta in particolare per quanto attiene alla distribuzione e alla generazione di energia da fonti rinnovabili.
Fattori di innovazione, ricerca e sviluppo tecnologico	Potenziamento delle tecnologie digitali 4.0 nella direzione di: - analisi dei big data e advanced analytics, come strumenti fondamentali per la gestione dei pacchetti cliente; - scelte di investimento e dei dati di controllo della produzione; - cyber security legata alla difesa delle proprietà intellettuale; - dati sensibili e dei sistemi aziendali; - efficientamento dei processi, del rilevamento di dati e parametri di produzione, tracciabilità dei flussi di prodotto; - block chain come strumento di tracciabilità e trasparenza nel processo produttivo; - IoT nei rapporti con i clienti.
	Investimenti crescenti in ricerca e sviluppo legata al marketing
	E-commerce come risposta di allargamento del mercato oltre la distribuzione tradizionale.
	Risorse energetiche distribuite (DER), da intendersi non solo come gli strumenti per produrre energia da fonti rinnovabili, ma anche come tutte quelle tecnologie che consentono di accumulare energia al fine di rendersi indipendenti dalla produzione fossile, come strumento che determina un significativo abbassamento dei costi di produzione e un forte incentivo alla diffusione del rinnovabile.
	Smart grids come strumenti di gestione intelligente dei flussi di energie e di interscambio ottimale tra l'autoproduzione per uso domestico dell'energia e la rete centralizzata.
	Biometano come ultima frontiera dell'approvvigionamento di gas che consente l'attuazione di economie circolari, la riduzione della dipendenza internazionale e una riduzione delle emissioni rispetto all'utilizzo dei combustibili fossili.

4. Scenario di medio periodo

Dopo aver introdotto le principali dinamiche di cambiamento che influenzeranno il settore della produzione e distribuzione energetica, in questo capitolo si metterà a sistema quanto emerso, provando ad individuare i fattori che avranno un impatto significativo sull'evoluzione delle competenze richieste e sulle figure professionali collegandoli allo scenario futuro di riferimento. Di fatto, si tratta di un'operazione di sintesi e di ricomposizione dei diversi elementi di cambiamento all'interno di un'ottica più complessiva che permette di individuare a partire dallo scenario più probabile come potrà cambiare il quadro delle professioni e dei fabbisogni professionali del futuro. Dal punto di vista operativo, perciò, i fattori trattati nella parte precedente sono stati analizzati cercando di stabilire per ciascuno quale fosse:

- il suo grado di importanza;
- la sua portata rispetto al modo di lavorare e come questo si riverberi sul sistema delle competenze e dei profili professionali;
- la probabilità con cui tale fattore si verifichi pienamente;
- la possibile estensione del fenomeno all'interno del sistema produttivo.

4.1 Principali fattori di cambiamento

La combinazione di queste quattro dimensioni con i fattori elencati in precedenza porta a concludere che in una prospettiva di medio periodo il settore dell'energia elettrica, del gas e del vapore potrebbe essere caratterizzato da uno scenario caratterizzato dai seguenti otto fattori di cambiamento:

1. cambiamento climatico ed estremizzazione dei fenomeni meteorologici;
2. transizione energetica: decarbonizzazione, fonti rinnovabili ed efficienza energetica;
3. passaggio dal sistema di approvvigionamento multivettore a quello prevalentemente monovettoriale, basato sull'energia elettrica;
4. ricerca e diffusione delle nuove tecnologie digitali;
5. liberalizzazioni e concorrenza crescente rispetto all'energia prodotta, ai servizi di natura secondaria e alla qualità, intesa come tracciabilità, eco sostenibilità rispetto del territorio e RSI;
6. crescente importanza del marketing e sviluppo delle attività di vendita on-line;

7. redistribuzione della produzione di energia e crescente importanza del territorio come luogo di confronto con le autorità e le popolazioni locali;
8. crescita demografica a livello mondiale e conseguente crescita dei consumi;

1. Cambiamento climatico ed estremizzazione dei fenomeni meteorologici

Il cambiamento climatico rappresenta il principale vincolo esterno con il quale il settore dovrà necessariamente confrontarsi. I dati condivisi dai Governi membri dell'ONU nell'Agenda 2030 evidenziano un aumento della temperatura medie, dalla fine dell'Ottocento al 2012, di circa 0,85 gradi; aumento che comporta conseguenze significative a livello ambientale che si riverberano sulla produttività agricola. Oltre a ciò, le emissioni di CO2 sono aumentate di ben il 50% dal 1990 ad oggi, con un tasso di crescita esponenziale. In entrambi i casi, si tratta di dati allarmanti che se proiettati in uno scenario futuro, mantenendo gli attuali livelli di crescita delle emissioni di gas serra, porterebbero entro la fine del secolo ad un ulteriore aumento di circa 1,5 gradi della temperatura media mondiale e un probabile innalzamento del livello dei mari, che potrebbe superare i 60 centimetri entro il 2100.

C'è, inoltre da considerare che l'innalzamento delle temperature globali ha un impatto diretto sugli eventi metereologici, che su scala globale risultano sempre più estremi. Sempre più spesso si assiste a lunghi periodi di siccità che si alternano a fenomeni atmosferici violenti, poco prevedibili e sempre meno legati alla stagionalità. In quest'ottica, per il settore energetico, oltre al tema dei vincoli normativi e all'investimento in fonti di approvvigionamento rinnovabili e a minor impatto di emissioni, si afferma il tema della gestione degli eventi metereologici estremi. Questo elemento produce un effetto diretto sia in termini di manutenzione straordinaria degli impianti a seguito di intense condizioni climatiche (freddo estremo, tempeste, forti precipitazioni) che di capacità previsionale legata principalmente alle fonti rinnovabili che per loro natura sono condizionate dagli eventi climatici, con un conseguente investimento delle imprese in strumenti e personale per la manutenzione dislocati sul territorio e in figure professionali in grado di poter studiare le condizioni climatiche e prevedere la capacità produttiva degli impianti durante gli eventi metereologici.

Il cambiamento climatico, qui richiamato sinteticamente, impatta non solo sulla politica, sulla società e sull'economia, ma anche sulla qualità della vita delle persone. Da un lato, infatti, si stanno attuando a tutti i livelli misure legislative per contenere le emissioni di CO2 e provare a mitigare gli effetti negativi del cambiamento climatico; dall'altro lato, le scelte dei consumatori risultano sempre più attente alla dimensione della sostenibilità ambientale e impongono nuove strategie di mercato alle imprese. In questo quadro, sarà sicuramente sempre in crescita l'attenzione per le energie rinnovabili, per la riduzione e una maggiore efficienza dei consumi energetici.

2. Transizione energetica: decarbonizzazione, fonti rinnovabili ed efficienza energetica

In Italia la necessità di partecipare alla riduzione delle emissioni di gas serra, al fine di contrastare il surriscaldamento globale, si è tradotta nella definizione di una serie di obiettivi che sono stati presentati in diversi documenti e che hanno trovato la loro più piena sistematizzazione all'interno del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima. Si tratta di un documento di indirizzo che definisce una serie di obiettivi di lungo periodo che sottendono a un processo di transizione energetica. In particolare, il Piano punta a una totale decarbonizzazione entro la fine del 2050; al sostegno di pratiche di efficienza energetica, al rafforzamento del mercato interno attraverso un mix di fonti convenzionali; alla riduzione dei consumi e all'ampliamento delle fonti da energia rinnovabile; alla dimensione della sicurezza energetica; al sostegno della ricerca e dello sviluppo tecnologico.

Al di là della velocità e dell'efficacia attuativa degli obiettivi contenuti nel piano, risulta evidente come in uno scenario di medio periodo il sistema elettrico, del gas e del vapore sarà chiamato a profonde trasformazioni nella direzione di sostenibilità, di capacità di conversione degli impianti, di ricerca di nuove aree dove fare investimenti in nuove strutture rinnovabili e tecnologicamente all'avanguardia e nello sviluppo della consulenza relativa all'efficienza energetica.

A partecipare a questa transizione non saranno solo le imprese, ma i consumatori stessi che grazie allo sviluppo delle tecnologie per la produzione di impianti a energia rinnovabile parteciperanno sempre più al sistema diventando *prosumer* (produttori e consumatori).

In questo quadro, infine, si inserisce il tema della rigenerazione urbana, intesa sia come realizzazione di nuova edilizia sostenibile basata sulla autosufficienza energetica, sia come mobilità e vivibilità del territorio all'insegna di nuovi stili di consumo e di autoproduzione di energia.

3. Passaggio dal sistema di approvvigionamento multivettore a quello prevalentemente monovettoriale, basato sull'energia elettrica

Lo scenario di medio periodo traccia una traiettoria di conversione del sistema di consumo da un modello multivettoriale a un sistema che privilegia la fonte di approvvigionamento di tipo elettrico. Si tratta di un passaggio che non si esaurirà nell'intervallo temporale oggetto del nostro studio, ma che vede una tendenza a stili di consumo sempre meno orientati alle fonti derivate dal petrolio e dal gas naturale che giungeranno progressivamente ad un consumo di tipo elettrico, con un aumento della quota di energia prodotta dalle fonti rinnovabili. In quest'ottica, si inserisce il tema degli incentivi alla diffusione delle auto elettriche e il conseguente processo di realizzazione di una rete infrastrutturale diffusa sul territorio per la loro ricarica. Parallelamente si assiste a una riduzione dell'utilizzo degli impianti a gas nelle nuove costruzioni edilizie a vantaggio di sistemi basati sulle pompe di calore elettriche e su le piastre a induzione in quanto più semplici da installare, più sicuri e potenzialmente dotabili di IoT per la realizzazione di sistemi domotici e di smart house.

Ovviamente questo processo di sostituzione prevede delle fasi intermedie in cui è possibile

immaginare un contributo importante anche di altre fonti energetiche alternative. Ci riferiamo in modo particolare al tema delle biomasse e del gas naturale liquido, che ad oggi rappresenta una soluzione più pratica e sostenibile per quanto attiene al sistema del trasporto merci su gomma, rispetto al motore elettrico che non garantisce ancora livelli prestazionali adeguati, soprattutto rispetto alla durata delle batterie.

4. Ricerca e diffusione delle nuove tecnologie digitali

È chiaramente evidente l'esigenza del settore di investire in ricerca e in processi di rinnovamento della dotazione tecnologica in modo da rispondere alla sfida dell'efficienza energetica e contemporaneamente migliorare la produttività e la sostenibilità del sistema. Da un lato, è prevedibile un continuo investimento, anche in sinergia con i poli universitari, nella ricerca di nuovi materiali e tecnologie innovative in grado di migliorare la qualità produttiva e di ridurre il livello di emissioni. Nel contesto si inseriscono la scoperta delle *Smart grid*, il miglioramento dei sistemi di accumulo dell'energia e altri importanti strumenti che consentono di utilizzare risorse naturali di natura fisica, chimica o termodinamica al fine di generare energia riducendo i costi e l'impatto ambientale. Dall'altro, la diffusione delle tecnologie digitali, che nel settore vede un ambito di applicazione consolidato rispetto al quadro dell'economia italiana, consente di migliorare il processo distributivo; ne sono un valido esempio l'analisi dei big data e delle *advanced analitycs* per la gestione integrata dei pacchetti clienti, la definizione delle scelte strategiche di investimento e ottimizzazione di processo, la blockchain come strumento per garantire tracciabilità lungo tutta la filiera e tutti gli strumenti di IoT che consentono un monitoraggio in tempo reale del processo e favoriscono l'attività automatizzata di manutenzione delle linee (con strumenti di controllo e intervento a distanza come droni o strumenti di automazione).

Dal punto di vista operativo, solo per citare alcuni esempi, la diffusione di pratiche di manutenzione predittiva basata sulla capacità computazionale di algoritmi e sistemi di analisi di big data consente di migliorare la capacità di azione anticipando gli eventuali guasti e concentrando le attività ispettive esclusivamente per quanto riguarda la gestione straordinaria delle criticità. Parallelamente, la diffusione dell'IoT e delle tecnologie indossabili, permettono di facilitare il lavoro degli operatori per prevenire la probabilità di errori e migliorare la sicurezza[3]. Inoltre, l'utilizzo di robotica e di droni radiocomandati consente di migliorare la capacità ispettiva e la sicurezza degli operatori lungo le linee, le condotte, i cunicoli e in tutti quegli ambiti di ispezione che precedentemente prevedevano l'intervento diretto dell'uomo. Infine, l'utilizzo di contatori intelligenti di seconda generazione apre un mondo nuovo nella gestione customizzata dei rapporti con gli utenti finali.

[3] Come, ad esempio, l'utilizzo di dispositivi di protezioni individuali in grado di segnalare la presenza di corrente elettrica o di informare l'operatore su tutta una serie di dati che possono aiutarlo nell'intervento sulla linea.

5. Liberalizzazioni e concorrenza crescente rispetto all'energia prodotta, ai servizi di natura secondaria e alla qualità, intesa come tracciabilità, eco sostenibilità rispetto del territorio e RSI

Il processo di evoluzione legislativa ha portato il sistema italiano della produzione, distribuzione e commercializzazione di energia elettrica, gas e vapore da un impianto pubblico di carattere monopolistico ad un mercato liberalizzato all'interno di meccanismo di tutela pubblica. Questo processo sta giungendo al termine e nei prossimi anni si assisterà al passaggio a un modello di business completamente liberalizzato, pur all'interno di un quadro regolatorio che indirizza le scelte delle imprese e impone alcuni vincoli per tutelare la sicurezza degli approvvigionamenti e del cliente finale. In esito si osservano già, con marcata tendenza alla crescita, la nascita di nuovi soggetti, l'apertura internazionale del mercato e la diffusione di piccoli e piccolissimi operatori, specialmente nel settore elettrico delle rinnovabili, all'interno di un quadro complessivo di riorganizzazione e di fusioni e acquisizioni da parte dei grandi colossi su scala globale.

Questi processi in atto nel settore energetico hanno aperto una stagione di competizione tra le imprese che nei prossimi anni si andrà certamente a intensificare. In particolare, se sul fronte del prezzo la competizione appare piuttosto asfittica, in quanto il settore è soggetto a un forte livello di tassazione pubblica che incide profondamente sui costi in bolletta, tale concorrenza tra imprese tenderà sempre più a svilupparsi lungo la dimensione dei servizi offerti al cliente finale e sulla dimensione della qualità intesa come sostenibilità, trasparenza, responsabilità sociale, rispetto del territorio e dei lavoratori.

Sempre più imprese, infatti, andranno a realizzare forme tariffarie differenziate sulla base delle esigenze dei clienti finali. Parallelamente, si svilupperanno forme di sinergia con altri soggetti, anche al di fuori del sistema energetico, per offrire ai propri clienti pacchetti che associno alla fornitura energetica servizi a tariffa agevolata[4].

L'attenzione per la sostenibilità alla dimensione sociale, infine, aggiunge un'ulteriore leva di competizione, accanto a quella alla qualità del prodotto (rispetto ambientale, conoscenza per gli utenti finali delle fonti di approvvigionamento, scelta delle formule di fornitura interamente green), che contempla una serie di dimensioni proprie della responsabilità sociale di impresa quali il rispetto per i lavoratori, l'attenzione alla cura del territorio e ogni altra misura di mitigazione delle esternalità negative prodotte dalle fasi estrattive e produttive.

[4] Tra le possibilità che si creeranno vale la pena menzionare a titolo di esempio quella di stipulare polizze assicurative collegate al contratto energetico o di sottoscrivere abbonamenti per l'accesso ai servizi forniti dai grandi player dell'intrattenimento on line o a tutta una serie di beni e servizi accessori che servono a fidelizzare la clientela e rendere il proprio contratto di fornitura più vantaggioso.

6. Crescente importanza del marketing e sviluppo delle attività di vendita online

Le liberalizzazioni e l'attenzione crescente del consumatore finale ai temi della responsabilità sociale e della sostenibilità ambientale impongono alle imprese del settore di dare sempre più rilevanza alla dimensione del marketing come risorsa strategica per stare sul mercato. Si tratta di un'attività strategica che potrà essere potenziata lungo tre principali dimensioni:

- comunicazione sociale;
- ridefinizione delle strategie e delle tecniche commerciali;
- sviluppo delle vendite online.

Valorizzare le scelte sul tema dell'ambiente e sugli investimenti in energia rinnovabile, costruire campagne di comunicazione ed eventi pubblici connessi al tema della sostenibilità, realizzare iniziative benefiche a sostegno delle popolazioni locali che sono soggette alle esternalità negative degli impianti estrattivi di gas o alla produzione elettrica, rappresentano solo alcuni degli esempi di attività di marketing che saranno sempre più sviluppate dalle imprese del settore.

In secondo luogo, all'interno di un mercato in crescente competizione diventa fondamentale attivare i canali giusti per la commercializzazione. Nuovi canali di vendita e nuove tecniche di commercializzazione andranno a definirsi all'interno dello scenario temporale definito nell'indagine, al fine di superare il tradizionale porta a porta e le forme di marketing diretto attraverso lo strumento telefonico.

All'interno di questo quadro, infine, lo sviluppo sistematico delle vendite on-line rappresenta una linea di tendenza prevedibilmente perseguibile, in un sistema che oggi vede solo il 6,7% delle imprese capaci di presidiare questo mercato.

7. Redistribuzione della produzione di energia e crescente importanza del territorio come luogo di confronto con le autorità e le popolazioni locali

L'obiettivo del Piano Energia e Clima (PNIEC)[5] che prevede il sostegno 'all'evoluzione del sistema energetico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili' permette di prevedere una redistribuzione della produzione di energia in continuità con la necessità delle imprese di sviluppare nuovi impianti per aumentare la propria capacità produttiva ed anche far fronte all'obbiettivo di ridurre la dipendenza energetica del nostro paese.

Questo elemento avrà un impatto molto significativo in particolare sul settore elettrico in quanto impone un ripensamento della struttura organizzativa delle imprese, con una diffusione territoriale delle risorse, un'acquisizione tecnologica in grado di integrare la produzione all'interno della rete, gestendo eventuali accumuli e momenti di stasi produttiva.

A questo elemento di natura tecnologico-organizzativa, si aggiunge un elemento procedurale di grande rilevanza. Se, infatti, la produzione diventa sempre più diffusa a livello territoriale, le

[5] Il PNIEC, nella parte dedicata alla valutazione di impatto delle politiche e delle misure previste, riporta gli esiti del presente lavoro sul possibile impatto in termini di occupazione, istruzione e competenze. Il testo è consultabile all'indirizzo https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/PNIEC_finale_17012020.pdf.

imprese devono dotarsi di nuove competenze nella gestione dei rapporti con le pubbliche amministrazioni locali nelle aree dove intendono installare i nuovi impianti. Inoltre, data la sensibilità della materia e il fatto che spesso anche gli impianti più tecnologici e all'avanguardia producono una serie di esternalità negative sul territorio, le imprese sono chiamate a fare i conti con le popolazioni locali e con i comitati di cittadini che spesso si oppongono alla realizzazione dei nuovi impianti. In quest'ottica le aziende del settore devono sviluppare capacità relazionali e investire tempo e risorse nel trovare soluzioni che riducano l'impatto ambientale e sociale, che recepiscano le preoccupazioni dei cittadini, che eventualmente propongano misure compensative per la cittadinanza, che sappiano fronteggiare la legislazione locale e che si rendano disponibili a un continuo confronto e a un'ampia trasparenza lungo tutto il processo di costruzione dei nuovi impianti.

8. Crescita demografica a livello mondiale e conseguente crescita dei consumi

Se la crisi economica, il crollo della natalità e l'attenzione alla sostenibilità ambientale e all'efficienza energetica porteranno, con buona probabilità, nel medio periodo a una riduzione dei consumi, nei paesi industrializzati crescerà la necessità delle imprese di andare a intercettare i nuovi fabbisogni energetici nei paesi emergenti in cui si registra un'ampia crescita demografica ed un'accelerazione dello sviluppo economico. In quest'ottica nello scenario che si sta disegnando è immaginabile prevedere che le imprese che hanno sviluppato processi di internazionalizzazione non solo all'interno del continente europeo, ma nelle aree del sud America a recente industrializzazione provino a consolidare la propria posizione.

All'interno dei trend demografici in corso non va trascurato il forte incremento della popolazione a sud del Mediterraneo. C'è da aspettarsi che nel prossimo futuro si intensifichino i rapporti commerciali con questa vasta area di mercato sia in termini di infrastrutture che colleghino il continente europeo al territorio del Nord Africa, sia in termini di possibili investimenti diretti da parte delle imprese. Tuttavia, si tratta di una prospettiva il cui grado di sviluppo è fortemente condizionato dal clima di instabilità geopolitica di queste aree.

5. Impatto del cambiamento sulle competenze e sulle figure professionali

La definizione dello scenario, realizzata attraverso il lavoro di foresight determinando le principali dinamiche che caratterizzano i mutamenti economici, produttivi ed organizzativi nel settore dell'energia elettrica, consente di individuare le competenze che saranno coinvolte nel processo dievoluzione previsto e di ipotizzare quali potranno essere i cambiamenti più significativi nelle professioni del comparto.

Più precisamente, l'obiettivo è quello di prefigurare come le competenze, le conoscenze, i ruoli/compiti lavorativi ancorati a specifiche Unità Professionali[6] si trasformeranno o innoveranno nel medio periodo, sotto l'influsso dei trend e dei driver individuati come determinanti nello scenario esaminato.

Nell'analisi che seguirà, il fabbisogno previsionale di competenze e di skill viene definito in termini qualitativi in modo da:

- intercettare e descrivere nel dettaglio, in relazione allo scenario che è stato considerato come il più probabile, le competenze fondamentali che caratterizzeranno l'evoluzione dell'area/figura professionale, di volta in volta, individuata;
- offrire orientamenti generali, e specifici, ove possibile, al sistema dell'education in conseguenza e a supporto di tale evoluzione.

5.1 Competenze emergenti

Come emerge nell'analisi, il settore elettrico è uno tra quelli dove le tecnologie abilitanti dell'Industria 4.0 (Internet of Things, Intelligenza Artificiale, Big Data, Robotica, Realtà Aumentata) hanno trovato maggiori forme di sviluppo e applicazioni, che hanno reso possibile ed aumentato la complessità di produrre, distribuire, comprare e vendere energia e i servizi ad essa connessi.

[6] Le competenze - assieme ai compiti, alle condizioni e al livello di esercizio relativo al contesto professionale di riferimento - concorrono a determinare i contenuti della specifica Unità Professionale all'interno della più generale Classificazione delle professioni. Va ricordato che a partire dal 2011 l'Istat ha adottato la nuova classificazione delle professioni CP2011, aggiornandola e adattandola con le novità introdotte dalla International Standard Classification of Occupations - Isco (http://www.istat.it/it/archivio/18132). La classificazione CP2011 fornisce uno strumento per ricondurre tutte le professioni esistenti nel mercato del lavoro all'interno di un numero limitato di raggruppamenti professionali, da utilizzare per comunicare, diffondere e scambiare dati statistici e amministrativi sulle professioni, comparabili a livello internazionale.

Questo, in generale, ha fatto lievitare la domanda di specializzazioni e qualificazioni settoriali nuove e più specifiche. Questo processo, chiaramente, ha creato una forte complementarità tra investimento in tecnologie e fabbisogno di risorse umane.

In primo luogo, grazie all'Internet of Things, centrali 'tradizionali', campi eolici e fotovoltaici, reti di trasmissione e distribuzione e, infine, abitazioni e imprese dove l'energia elettrica viene consumatapossono essere oggi monitorati real time e con maggior precisione. Questa maggiore intelligenza nelle 'macchine' coinvolte nel ciclo di generazione, trasmissione, distribuzione e consumo dell'energia elettrica (turbine, reti elettriche, elettrodomestici o macchinari industriali) fa sì che i dati sul funzionamento di impianti contribuiscano al funzionamento efficace dei processi, portando ad una distinzione fortemente innovativa tra controllo, gestione e possesso delle informazioni rilevanti necessarie alle attività. Questo tipo di trasformazione, oltre a ciò, porta con sé nuove formedi specializzazione delle filiere.

A tutti i differenti livelli di inquadramento professionale aziendale e in tutte le fasi della catena del valore emerge, pertanto, l'esigenza di miglioramento della capacità di saper analizzare e interpretare dati e prendere decisioni adeguate in base ad essi.

Uno dei primi fattori di cambiamento essenziali negli assetti *knowledge based* delle imprese del settore consiste nella necessità di un considerevole aumento di competenze/ruoli tecnici ed operativi di pregio relativi alle skills informative di analisi e gestione dei processi (*data-driven*): riconfigurazione, controllo della automazione, miglioramento della capacità di trovare e bypassare guasti, approcci preventivi e diagnostici su rischi disseminati nelle reti, conduzione di natura cooperativa dei team territoriali di addetti e di tecnici. Tutte attività queste che spingono in direzione di una forte integrazione di saperi comunicanti e specialistici al tempo stesso.

La capacità di osservare i fenomeni con il supporto anche di grandi volumi di dati, insieme a quelle di controllare e agire efficacemente e nei tempi dati, di trovare soluzioni anche originali a problemi nuovi e sconosciuti, trasformano le competenze al lavoro degli addetti al comparto dando loro forme nuove supportate da un mix di:

- sicurezza ed affidabilità dei dati;
- proceduralizzazione degli interventi;
- autonomia organizzativa e gestionale personale e del team di lavoro;
- controllo remoto e programmabilità degli eventi;
- ottimizzazione del layout dei processi;
- sicurezza del lavoro;
- attenzione all'ambiente interno ed esterno all'impresa in tutte le sue sfaccettature (clienti, colleghi, azienda, territorio).

L'aumento del contenuto cognitivo di molti lavori favorisce, pertanto, la diffusione di *soft skill* basate sulla rielaborazione, integrazione, comunicazione delle competenze già in possesso nella personale 'cassetta degli attrezzi' e spinge all'acquisizione di nuove motivazioni legate al *self-management*

(autonomia, gestione dei rischi e del tempo, responsabilità). La matrice *data-driven* del lavoro comporta un passaggio di mansioni dalle attività manuali e fisiche necessarie per l'ispezione alla validazione di attività costituite sull'analisi di dati acquisiti e inviati in forma digitale.

Il miglioramento delle condizioni di sicurezza del lavoro dovuto alla sostituzione con macchine intelligenti di quella parte di lavoro umano 'rischioso' (ad esempio: utilizzo dei droni per l'acquisizione di alcuni tipi di dati, facilitazione 'a matrice' dei processi di manutenzione e riparazione, riduzione dei rischi di esposizione all'alta tensione ecc.) rappresenta una nuova frontiera di grande interesse[7] e potenzialità future.

Un altro campo di osservazione dei cambiamenti sul lavoro è quello che riguarda le modalità di gestione delle relazioni con i clienti. Le informazioni ed i servizi, essendo sempre più orientati ad offrire condizioni di vantaggio per fini competitivi, si fondano su un miglioramento esponenziale della capacità di offrire un adeguato sistema di *tracking* degli interventi sulla rete, sulle richieste specifiche della clientela, sullo stato dei consumi e degli acquisti e/o delle vendite. Questo anche laddove sono gli stessi clienti finali a esser invogliati ad indossare i panni del produttore e distributore di energia. In tutti questi casi, si può evidenziare una forte spinta verso il miglioramento delle capacità di comunicazione interpersonale e pubblica (*vis a vis*) di operatori di rete, consulenti, operatori di call center e del personale a contatto con le differenti tipologie di clientele nelle varie posizioni lavorative.

Una delle implicazioni, poco prevedibile, è l'affermarsi di profili professionali depositaridi conoscenze e competenze specialistiche indispensabili ed essenziali allo sviluppo del settore. Si sono formati in anni recenti, prevalentemente all'esterno del settore (big data, matematica dei processi, ergonomia, marketing in rete) ed il loro coinvolgimento implica un'attenta considerazione sulle modalità di reclutamento e sulla funzionalità del loro apporto professionale. L'investimento in questi ruoli avviene spesso attraverso scelte di *buy* o di *ally* piuttosto che di *make* del capitale umano. La seniority acquisita all'esterno da parte di questi esperti rende il rapporto professionale con essi più di natura consulenziale, spingendo in direzione di pratiche di ingaggio flessibili non ancora tanto presenti. All'interno di queste figure professionali, i data scientist contribuiscono alla creazione di knowledge hub aziendali e settoriali all'interno dei quali anche le professioni del settore(ad esempio, di statistico, di matematico e meteorologo) trovano il loro opportuno nutrimento e una più adeguata valorizzazione professionale.

Accanto ai data scientist trovano posto nuove professioni quali:

- gli specialisti di IoT, figure coinvolte direttamente nella progettazione e implementazione di sistemi e architetture di IoT per le reti elettriche e per gli impianti;
- gli specialisti di cyber security, la cui importanza nasce dalla crescente automatizzazione e digitalizzazioni delle reti e l'utilizzo di sistemi di cloud computing per poterne gestire i dati legati

[7] Si pensi all'uso degli smartphone degli addetti alle ispezioni di cabine primarie o secondarie che vengono attrezzati con termo camere integrabili al telefono o alle segnalazioni possibili di uomo a terra, nel caso di lavoratori che siano obbligati ad operare da soli.

al loro funzionamento;

- gli specialisti di marketing, nuovi analisti impegnati nello studio della segmentazione della clientela e nella valutazione del potenziale di mercato di nuovi servizi e livelli tariffari;
- i service designer, capaci di ridisegnare i servizi di produzione, acquisto e vendita;
- i cosiddetti *digital enabler,* che trasformano le competenze artigianali in competenze di pregio *technology based.*

Non vi è dubbio, che questi processi stimolino anche la nascita di altre competenze specialistiche e/o di mediazione, che abbiano le competenze per accompagnare questi saperi verso un utilizzo mediato ed efficiente nei contesti tecnici di arrivo e di utilizzo funzionale all'interno della azienda. Infine, il binomio tra tecnologia e sostenibilità ambientale, che resta anche un potente fattore di differenziazione dell'offerta, spingerà verso specifiche declinazioni dell'uso, soprattutto, dell'elettrico, nei più diversi campi dalle smart home (elettrodomestici, termostati, pompe di calore ecc.) alle smart factory o a servizi di data analytics legati alla lettura dei consumi e all'efficientamento energetico della casa. Esso diventerà un fattore di differenziazione dell'offerta ma anche un fattore di spinta verso l'acquisizione e lo sviluppo delle competenze richieste dal mercato per essere adeguatamente gestita.

In sintesi, possiamo raccogliere i cambiamenti sulle professioni descritte nelle seguenti aree:

- automazione e controllo dei processi;
- sviluppo e controllo di reti intelligenti;
- analisi, interpretazione e utilizzo dei big data;
- informatica e integrazione dei sistemi di rete;
- sicurezza delle reti;
- vendita tramite piattaforme e social media;
- customizzazione e orientamento al cliente;
- intelligenza artificiale;
- internet of things;
- domotica.

Il superamento di un'organizzazione con bassi skill circolanti con *skill-biased tecnological change*, l'orientamento al *job enrichment* e ad una evoluta gestione del personale spingono con tutta evidenza verso un miglioramento generalizzato delle competenze manageriali.

5.2 Declaratoria delle competenze individuate

Al fine di offrire una definizione puntale e specifica da raccordare alle figure professionali, le competenze emergenti individuate a grandi linee nel paragrafo precedente vengono declinate in una serie di comportamenti organizzativi che vedono la persona in grado di agire con padronanza (riconoscibile) in un dato contesto lavorativo/professionale. Ogni singolo comportamento organizzativo è sintetizzato nell'espressione 'essere in grado di'.

Le competenze selezionate, di cui si fornisce l'indicazione generale e la descrizione delle sue principali caratterizzazioni e implicazioni, costituiscono i riferimenti attorno ai quali prendeforma il cambiamento delle professioni. A seguire nell'analisi, tutte le professioni individuate, attraversola più generale e comprensiva Unità Professionale, dovranno confrontarsi con tali competenze che sonoemerse come fondanti lo scenario atteso.

Di seguito, ogni singola competenza individuata ed espressa con la locuzione iniziale di 'essere in grado di' viene descritta nelle sue principali caratterizzazioni e implicazioni.

Tabella 8 **Declaratoria delle competenze individuate**

	Declaratoria delle competente individuate
Essere in grado di	Sviluppare approcci orientati all'autodiagnosi, all'autocorrezione e al miglioramento continuo.
	Prendere decisioni in relazione ai compiti presidiati e a sostegno della propria autonomia lavorativa.
	Promuovere e di partecipare efficacemente ad attività fondate sulla interazione tra differenti snodi della catena delle responsabilità e sulla collaborazione di tipo verticale e orizzontale.
	Gestire i processi di cambiamento degli assetti organizzativi aziendali nell'ottica di una crescente valorizzazione del capitale umano.
	Recepire le esigenze della clientela per lo sviluppo di prodotti e servizi.
	Presidiare la strategia di acquisto e di vendita di prodotti e servizi.
	Comunicare efficacemente informazioni rilevanti su processi, prodotti, servizi e soluzioni.
	Individuare e presidiare i processi logistici, interni ed esterni all'azienda, che permettono al prodotto/servizio di essere distribuito dal luogo di produzione al cliente finale.
	Interagire positivamente all'interno di contesti interculturali e multidisciplinari.
	Prendere decisioni in relazione al proprio contesto di riferimento attraverso l'acquisizione di set informativi pertinenti in tempi utili.
	Promuovere l'analisi dei rischi all'interno e all'esterno dei processi aziendali.
	Trasferire costantemente set di nuovi saperi all'interno dei processi produttivi, organizzativi e di ricerca.
	Interpretare e applicare normative generali e specifiche in relazione al sistema aziendale/organizzativo locale, nazionale e internazionale di riferimento.
	Utilizzare sistemi informativi e strumenti di comunicazione web based nella gestione ordinaria dei processi aziendali.
	Selezionare le tecnologie più appropriate nella gestione e nello sviluppo dei processi produttivi aziendali.

- **Essere in grado di sviluppare approcci orientati all'autodiagnosi, all'autocorrezione e al miglioramento continuo**

  La crescita della consapevolezza della propria posizione all'interno dell'organizzazione e la crescente connessione tra autopercezione e azione sono elementi fondanti di una organizzazione che apprende. Una più chiara comprensione del contesto organizzativo di riferimento può favorire l'individuazione di quegli elementi che modificano positivamente la propria prestazione

professionale rafforzando il *self-management*. Migliorare l'autodiagnosi e la percezione del sé professionale, potenziare la capacità di correggere le strategie di azione incondizioni di crescente consapevolezza può concorrere allo sviluppo di un diverso e più efficacemodo di vedere e interpretare sé stessi e la propria *mission* all'interno della organizzazione di riferimento. Diventa essenziale l'acquisizione della capacità di apprendere dall'esperienza e dagli errori, sia attraverso quelli codificati in procedure orientate al loro superamento sia quelliche avvengono come imprevisti.

- **Essere in grado di prendere decisioni in relazione ai compiti presidiati e a sostegno della propria autonomia lavorativa**

  Questa competenza pone in evidenza la spinta verso un indispensabile miglioramento delle proprie capacità decisionali e della percezione del sistema delle responsabilità. Nello scenario delineato tenderà ad affermarsi la necessità di sviluppare progressivamente tutti quei comportamenti che consentano di mettere in connessione tra loro eventi e funzioni collocati in aree differenti del ciclo produttivo aziendale. Questo rimanda sia alla conoscenza specifica dei singoli ambiti operativi della propria realtà produttiva aziendale, sia alla capacità di acquisire e selezionare rapidamente set informativi, più o meno codificati e/ o organizzati, a sostegno di processi decisionali. Va tenuto presente che questi set sono sempre più caratterizzati da incertezza e parzialità delle *visuali* di osservazione, che richiede una necessaria complessità interpretativa. Le capacità messe al lavoro nel miglioramento dei processi decisionali individualie collettivi vanno a coniugarsi con una più spiccata attività di problem solving e pensiero critico.

- **Essere in grado di promuovere e di partecipare efficacemente ad attività fondate sulla interazione tra differenti snodi della catena delle responsabilità e sulla collaborazione di tipo verticale e orizzontale**

  La percezione individuale del contesto di riferimento della propria azione/attività professionale spinge in direzione del bisogno di una maggiore consapevolezza delle proprie azioni professionali. In particolare, è richiesta una più ampia comprensione delle specificità e dei fattori di successo per dare un senso compiuto alle azioni/attività professionali ed una loro collocazione nello spazio e nel tempo all'interno di una definita, seppur flessibile, catena delle responsabilità. Tale processo viene reso possibile dal miglioramento significativo della capacitàdi acquisire informazioni sul contesto, sulle condizioni operative, sui possibili effetti, sui risultatidella propria attività nell'organizzazione e sulle caratteristiche dell'interazione con le altre professioni presenti e di collocarle in flusso informativo caratterizzato da responsabilità e autonomia. Il sapersi situare nell'organizzazione in un'alternanza virtuosa tra indipendenza, autonomia, responsabilità e senso della catena decisionale è un elemento costitutivo prezioso ed essenziale di una visuale futura della vita organizzativa.

- **Essere in grado di gestire i processi di cambiamento degli assetti organizzativi aziendali nell'ottica di una crescente valorizzazione del capitale umano**

  L'aumento della complessità che caratterizza la produzione dei beni e servizi offerti nel settore e la spinta verso il miglioramento delle competenze professionali degli operatori (*job enrichment*), soprattutto quelli a più bassa qualificazione, pongono nuovi problemi all'organizzazione del lavoro. L'opportuna valorizzazione delle capacità, delle competenze e del lavoro di ognuno coniugate alla crescente necessità di conoscere e condividere la missione dell'organizzazione, sollecitano soprattutto le posizioni apicali all'acquisizione di nuove competenze in materia di gestione e valorizzazione del capitale umano dell'organizzazione. Tali nuove competenze guardano sia al miglioramento della capacità di gestione dei conflitti, fisiologica nei processi di valorizzazione dei compiti lavorativi in contesti professionali in grande evoluzione, sia al miglioramento dell'attitudine al riconoscimento delle effettive capacità di ognuno (bilancio di competenze), che è una condizione essenziale per una corretta e virtuosa gestione delle risorse umane delle organizzazioni.

- **Essere in grado di recepire le esigenze della clientela per lo sviluppo di prodotti e servizi**

  Questa competenza tende a sviluppare e integrare le azioni correlate alla profilazione del cliente esterno. Le dinamiche di concorrenza, non tanto sul prezzo, quanto sulla filiera dei servizi da offrire ad una clientela sempre più cosciente ed esigente ed i cambiamenti prospettatia tutti i livelli della catena di valore prodotto richiedono da un lato una maggiore attenzione e sensibilità verso il mercato, dall'altro lato una più efficace segmentazione e personalizzazione di prodotti/servizi. Il cliente potrà essere visto sia come patrimonio informativo, sia come destinatario di un prodotto e/o servizio soddisfacente. In questa direzione, accogliere e far proprie le esigenze della clientela è indispensabile per superare la logica della *customer satisfaction* e passare alla *customer retention or loyalty*. Il costante miglioramento della capacità di legare a sé la propria clientela è diventato un fattore critico di successo. Essenzialediventa, quindi, la capacità di interpretare correttamente le forme assunte dalla segmentazionedella clientela e valutare le potenzialità di mercato di nuovi servizi e livelli tariffari. Ridisegnarei servizi di vendita e assistenza alla clientela e il relativo percorso del cliente (il cosiddetto *customer journey*) sui vari canali fisici (sportelli) e web (sito web, app per smartphone) si trasforma in un'esigenza di miglioramento costante dell'offerta. Considerando che l'acquisizione di nuova clientela ha costi elevatissimi, la fidelizzazione dei clienti acquisiti sarà sempre più vitale per le imprese del settore a tutti i livelli.

- **Essere in grado di presidiare la strategia di acquisto e di vendita di prodotti e servizi**

  I processi relativi all'approvvigionamento, alla produzione e alla distribuzione e vendita sono

diventati fattori determinanti per la competitività interna e internazionale. Tali processispingono principalmente in direzione dell'accrescimento delle conoscenze specifiche sulle caratteristiche salienti, sui fattori di prezzo e di competizione relative ai beni e servizi prodotti acquistati e venduti rincorrendo l'indispensabile obiettivo di migliorare l'analisi del loro fabbisogno, della loro collocabilità e acquisizione.

Va da sé il richiamo ad una più approfondita conoscenza del funzionamento dei sistemi informativi e delle loro potenzialità di integrazione con i volumi di dati crescenti a disposizione. Questa integrazione non può fare a meno della crescita generalizzata e costante, a tutti i livelli aziendali, delle skill informatiche e delle competenze digitali in senso ampio.

La necessaria padronanza e competenza tecnico-professionale nell'utilizzo delle nuove tecnologie per l'acquisto e la vendita di prodotti, servizi o parti di essi appare oggi, per moltissimi operatori del settore, come una prerogativa naturale della vita aziendale che ha stabilito benchmark e comportamenti organizzativi nuovi e maggiormente orientati alla competizione interna ed internazionale.

- **Essere in grado di comunicare efficacemente informazioni rilevanti su processi, prodotti, servizi e soluzioni**

  Nella realizzazione di nuovi prodotti e servizi, un fattore di successo determinante è dato dal modo di rivolgersi ed interagire con la clientela. Lo sviluppo di una comunicazione che sostenga la competizione per l'acquisizione di nuova clientela e/o per la sua fidelizzazione, la necessità di fornire informazioni di dettaglio accurate e veritiere ai clienti, la richiesta di una maggiore trasparenza delle attività di manutenzione e riparazione a garanzia della continuità del servizio, spingono in direzione dell'esigenza di dotarsi di una migliore strumentazione relativa sia alla comunicazione pubblica che alla comunicazione con i propri pubblici differenziati.

  Nel comparto elettrico si va sviluppando la necessità di una più efficace comunicazione interna sugli eventi che caratterizzano il *fine tuning* delle reti e la gestione della matrice energetica territoriale. Grazie all'informatica ed alle tecnologie (sensoristica diffusa 4.0), è possibile raggiungere un miglioramento generalizzato della comunicazione interaziendale che tocca la qualità dei resoconti di lavoro e/o sulle soluzioni adottate durante gli eventi critici (apprendimento), l'utilizzo di linguaggi condivisi non solo di natura tecnica, la capacità di interagire positivamente tre i vari livelli aziendali nella gestione di rischi. La necessità di implementare una comunicazione efficace a trainare con successo i servizi offerti potrà prevedere anche il ricorso a professionalità non necessariamente interne al comparto e, conseguentemente, tenderà a svilupparsi un terreno di crescita delle competenze di comunicazione che vedrà coinvolti tutti i livelli aziendali e ogni singolo lavoratore.

- **Essere in grado di individuare e presidiare i processi logistici, interni ed esterni all'azienda, che permettono al prodotto/servizio di essere distribuito dal luogo di produzione al cliente finale**

  La competizione interna e internazionale spinge in direzione dell'acquisizione di competenze che favoriscano una gestione strutturata e integrata dei processi legati alla programmazione del ciclo logistico, alla pianificazione aziendale in relazione alla articolazione della rete distributiva, alla gestione dei flussi informativi sulle merci in entrata e in uscita, nonché ai rapporti con personale esterno all'azienda e con il cliente finale, alla dislocazione nel territorio delle reti e agli accessi ai sistemi di distribuzione. Tali processi si avvalgono di competenze di controllo costante in remoto, basati sullo sviluppo di una sensoristica descrittiva e di verifica atutti i livelli. La conoscenza del territorio e della storia logistica dei luoghi, dal punto di vista delle reti elettriche, per lungo tempo depositata in saperi del personale con più esperienza viene progressivamente sostituita da nuova matrice sensoriale (IoT) che ridisegna la logistica stessa. Non va dimenticato come questi processi si associno alle nuove frontiere di tracking sullo stato della rete o in relazione al grado di avanzamento di prestazioni richieste dai clienti.Ad un livello più generale, questi cambiamenti muovono in direzione di una diversa concettualizzazione e ridisegno del territorio (geografia della sensoristica) e di promozione dellaqualità delle prestazioni logistiche aziendali.

- **Essere in grado di interagire positivamente all'interno di contesti interculturali e multidisciplinari**

  Questa competenza consente di entrare con maggiore padronanza ed efficacia in ambienti dove tenderanno a svilupparsi relazioni significative tra attori diversi e portatori di interessi, non sempre sovrapponibili. Tali relazioni saranno sempre più improntate alla reciproca comprensione di nuove e differenti categorie culturali, aspirazioni, metodi, strumenti, modalitàdi organizzazione e visioni. Lo sviluppo di attività di networking e una più complessa governancedei percorsi attivati tra le organizzazioni spinge, pertanto, in direzione dell'accrescimento dellacapacità di interagire con expertise e specializzazioni anche molto distanti da quelle caratteristiche della propria professione e formazione disciplinare di base.

- **Essere in grado di prendere decisioni in relazione al proprio contesto di riferimento attraverso l'acquisizione di set informativi pertinenti in tempi utili**

  La capacità di decidere in situazioni mutevoli e spesso imprevedibili richiama la necessità di approvvigionarsi di buone informazioni, utili a prendere le decisioni più performanti. Tale approvvigionamento presuppone un aumento della qualità tecnica nella loro raccolta e distribuzione in merito ai processi presidiati, a partire da differenti livelli di responsabilità. Accanto alla qualità informativa, è rilevante anche la dimensione 'tempo', ossia quella dei tempi di acquisizione delle informazioni per il loro utilizzo a fini decisionali. Ai processi in corso nel

settore, caratterizzati da un elevato grado di formalizzazione delle catene informative necessarie alla gestione di eventi ordinari e/o critici, è necessario che si coniughi all'interpretazione a fini decisionali un'accresciuta autonomia di gestione. In sintesi, questa competenza pone in evidenza l'esigenza di un miglioramento delle proprie capacità decisionalied agendo anche su una più precisa e cosciente percezione del sistema delle responsabilità hariflessi determinanti all'interno della sua organizzazione.

- **Essere in grado di promuovere l'analisi dei rischi all'interno e all'esterno dei processi aziendali**

  Questa competenza può essere osservata utilizzando differenti visuali. Per quanto riguarda la sicurezza interna all'azienda, il comparto analizzato è stato negli ultimi anni caratterizzato da un peso crescente assegnato alla tutela della salute, all'infortunistica e alla sicurezza aziendalein un'ottica di prevenzione e riduzione effettiva delle condizioni di rischio in ambito lavorativo.In parallelo, da diversi anni l'investimento crescente per la sostenibilità ambientale sia in terminidi nuove tecnologie sia in termini di riduzione dei danni/rischi ambientali dovuti all'esaurimento progressivo delle fonti energetiche e alla loro virtuosa e più sicura sostituzione progressiva rappresenta uno dei comportamenti organizzativi che mobilitano significativamente gli assetti aziendali e i comportamenti individuali. Certamente la gestione e il controllo del rischio aziendale e ambientale costituiscono un'attività che interessa soprattutto specifiche aree e figure professionali (ingegneri del layout aziendale ed ergonomia della produzione e del postodi lavoro, così come gli esperti della cyber security). Ciò non toglie che ogni lavoratore, a diversilivelli di coinvolgimento e consapevolezza specifica, debba operare in coerenza con le procedureaziendali nell'ottica della comprensione della propria posizione nel processo interfunzionale orientato alla prevenzione dei rischi.

- **Essere in grado di trasferire costantemente set di nuovi saperi all'interno dei processi produttivi, organizzativi e di ricerca**

  Lo sviluppo di ambienti aziendali *knowledge, data and learning based* appare essere un elemento strategico per la competizione globale. La capacità di intercettare, definire e rendere disponibili per l'attività lavorativa modelli improntati al linguaggio tecnico scientifico è una delle prerogative caratterizzanti il comparto oggetto di studio. Se pensiamo alla caratteristica non *discovery*, quindi localizzata e ad alta intensità di impego di risorse, della ricerca che verrà promossa in questo comparto nel prossimo futuro, appare di strategico interesse il valore aggiunto che introduce la capacità di permeare l'intera vita aziendale di competenze orientate alla promozione del linguaggio e della modellistica *science and data based*.

  Questo può produrre effetti rilevanti sulla rapidità, l'efficacia e l'efficienza con la quale le imprese trasformano, al proprio interno, funzioni e processi vitali per l'internalizzazione a tuttii livelli dei contenuti e sui metodi che contraddistinguono nel tempo i *materiali d'uso corrente*.Questo

cambiamento, seppur coinvolga maggiormente le professionalità che presidiano i processi basati sui sistemi di conoscenza aziendali, sostiene l'intera organizzazione all'interno di più ampi processi di apprendimento di valenza strategica (organizzazione che apprende). Lacapacità di favorire, a tutti i livelli e nel più breve tempo possibile, l'accesso a nuove e più ricchebasi di conoscenza si costituisce infatti come un'irrinunciabile competenza strategica.

- **Essere in grado di interpretare e applicare normative generali e specifiche in relazione al sistema aziendale/organizzativo locale, nazionale e internazionale di riferimento**

  La spinta verso l'internazionalizzazione di prodotti e processi da un lato e dall'altro verso una più approfondita e adeguata conoscenza dei vincoli e delle risorse presenti nei differenti sistemi regolativi locali rappresenta un primo elemento di scenario essenziale a definire la direzione di sviluppo della competenza individuata. Un secondo elemento discriminante è dato dalla crescita esponenziale del fabbisogno di conoscenze necessarie alla gestione degli adempimenti legati all'apertura dei mercati di acquisto e di vendita di beni e servizi. Il costante aggiornamento della normativa in materia di impatto ambientale, sicurezza e lavoro, caratterizzazione dei prodotti e dei servizi, tutela dei diritti di differenti attori e stakeholders spinge in direzione dell'acquisizione, a tutti i livelli della filiera professionale e gestionale aziendale, di una crescente capacità di interpretazione e di un uso virtuoso, e non solo vincolistico, della regolazione settoriale. Un uso virtuoso che permette, di individuare significativi, seppur temporanei,vantaggi competitivi.

- **Essere in grado di utilizzare sistemi informativi e strumenti di comunicazione web based nella gestione ordinaria dei processi aziendali**

  Dispositivi mobili come tablet, wearable e smart phone facilitano il lavoro e riducono la probabilità di errori e azioni rischiose per salute e sicurezza del lavoratore. L'uso di tecnologie sempre più accessibili (dati, statistiche informazioni sul lavoro *field*) fornisce un supporto essenziale per lo sviluppo delle professioni (e più in generale delle aziende) rendendo innanzitutto possibile l'esecuzione di compiti via via più complessi e, altresì, migliorando per tale via le caratteristiche di polivalenza, intercambiabilità e componibilità delle differenti mansioni. In tal modo, vengono potenziate una serie di skill, tra cui la capacità decisionale su attività di pianificazione e controllo, la collaborazione tecnica e l'opportunità di apprendimentodagli errori, la sicurezza e la manutenzione predittiva/preventiva orientata alla riduzione del rischio. Infine, la conoscenza delle principali funzioni informative web-based su flussi lavorativi(ad esempio, informazioni su clima, territorio, modalità di apertura e chiusura dei processi, contributo puntuale i processi di tracking, offerta di servizi innovativi web based, lettura on- time di resoconti di attività di squadra) possono migliorare, a partire da una crescita generalizzata della confidence dei lavoratori nell'utilizzo giornaliero di questi strumenti, le prestazioni complessive aziendali e la soddisfazione dei lavoratori.

- **Essere in grado di selezionare le tecnologie più appropriate nella gestione e nello sviluppo dei processi produttivi aziendali**

  In parallelo alle competenze relative ad un utilizzo esperto delle nuove tecnologie basate sull'utilizzo di device di differente natura (genericamente definite web based), emerge l'esigenza di sviluppare e consolidare competenze, per i livelli manageriali e strategici, legate alla comprensione del grado di sviluppo delle tecnologie utilizzate dall'azienda o innestate nelle politiche energetiche istituzionali e territoriali (big players) e al costante controllo delle loro utilità, funzionamento e potenzialità future. Questo presuppone una capacità di approvvigionamento costante di informazioni di qualità sullo sviluppo tecnologico del settore e/o del segmento produttivo occupato, sulle innovazioni, sulla brevettistica nonché nuove capacità di dialogo con i data scientists e con gli esperti settoriali all'interno e all'esterno dell'azienda. Tale competenza si associa a una capacità di visione e di comprensione dei paradigmi tecnologici in uso e alla loro possibile applicazione ed evoluzione nelle dinamiche diservizio: si pensi alle scelte relative alla cyber security o alla informatizzazione dei servizi al cliente. Si tratta, quindi, di competenze abilitanti per lo sviluppo di altre competenze più legateai layout organizzativi e tecnologici dell'impresa stessa. Non di rado si tratta di competenze possedute da figure professionali di natura consulenziale (technology enabler/assessor) che vanno, come nel caso dei data scientists coinvolte in maniera flessibile nella vita aziendale.

5.3 Unità/Classi professionali coinvolte nel cambiamento

Le competenze elencate e descritte in precedenza sono state incrociate con le Unità/Classi Professionali maggiormente coinvolte dal cambiamento di scenario, in modo da osservare le specifiche implicazioni/configurazioni rilevabili all'interno della singola Unità o Classe Professionale selezionata.

Di seguito l'elenco delle Unità e Classi Professionali selezionate

Codice U.P/Classe	Denominazione	Definizione
1.2.1.2.0	**Imprenditori e amministratori di grandi aziende che operano nell'estrazione dei minerali, nella manifattura, nella produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua e nella gestione dei rifiuti**	Le professioni classificate in questa unità guidano imprese o organizzazioni che operano nei settori economici delle attività estrattive, manifatturiere, della fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata, della fornitura di acqua delle reti fognarie e delle attività di trattamento dei rifiuti e risanamento, classificati rispettivamente sotto le Sezioni B, C, D ed E della Classificazione delle attività economiche, direttamente come proprietari o per conto della proprietà, le rappresentano nei confronti di terze parti e, con il supporto di uno o più direttori che coordinano strutture dirigenziali, ne definiscono, pianificano, dirigono e coordinano le politiche, le strategie produttive e le attività, generalmente seguendo le direttive di un consiglio di amministrazione o di direzione a cui rispondono per le decisioni prese e i risultati ottenuti.
1.3.1.2.0	**Imprenditori e responsabili di piccole aziende che operano nell'estrazione di minerali, nella manifattura, nella produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua e nelle attività di gestione dei rifiuti (produttori e distributori)**	Le professioni classificate in questa unità sono a capo di piccole imprese di cui definiscono, pianificano, implementano e gestiscono le politiche e le strategie di produzione e valutano i risultati; negoziano con i fornitori e i clienti, programmano e controllano l'uso efficiente delle risorse; reclutano personale e definiscono i processi di innovazione organizzativa e produttiva. Le professioni classificate in questa unità esercitano le attività descritte in imprese o organizzazioni che operano nei settori economici delle attività estrattive, manifatturiere, della fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata, della fornitura di acqua delle reti fognarie e delle attività di trattamento dei rifiuti e risanamento, classificati rispettivamente sotto le Sezioni B, C, D ed E della Classificazione delle attività economiche. Tali attività sono esercitate in imprese che dispongono di un apparato organizzativo semplice, che non prevede livelli intermedi di coordinamento (nessun direttore che coordina strutture dirigenziali) a supporto dell'imprenditore nella sua attività. Le professioni comprese in questa unità possono essere saltuariamente impegnate nel processo materiale di produzione.
2.2.1	**Ingegneri e professioni assimilate**	Le professioni comprese in questa classe conducono ricerche ovvero applicano le conoscenze esistenti nel campo della pianificazione urbana; della progettazione, della realizzazione, della gestione e della manutenzione di costruzioni e di impianti civili ed industriali; di macchine, di apparati e di sistemi meccanici, elettrici ed elettronici, di mezzi di trasporto, di tecnologie rivolte al trattamento dell'informazione, degli impianti per la produzione di beni di consumo e per quella di prodotti chimici, farmaceutici ed alimentari, intermedi e finali; dei sistemi di estrazione e di trasformazione di minerali, di gas, di petrolio e di acqua. Sovrintendono e dirigono tali attività, conducono ricerche, studiano le proprietà tecnologiche dei materiali; eseguono indagini sulle caratteristiche e la conformazione del territorio, producendo elaborazioni e rappresentazioni grafiche dello stesso. L'esercizio della professione di Ingegnere è regolato dalle leggi dello Stato.

Codice U.P/Classe	Denominazione	Definizione
2.2.1.6.1	**Ingegneri edili e ambientali**	Le professioni comprese in questa unità conducono ricerche ovvero applicano le conoscenze esistenti nel campo della pianificazione urbana e del territorio, della progettazione, della costruzione e della manutenzione di edifici, strade, ferrovie, aeroporti, ponti e sistemi per lo smaltimento dei rifiuti e di altre costruzioni civili e industriali. Definiscono e progettano standard e procedure per garantire la funzionalità e la sicurezza delle strutture. Progettano soluzioni per prevenire, controllare o risanare gli impatti negativi dell'attività antropica sull'ambiente; conducono valutazioni di impatto ambientale di progetti ed opere dell'ingegneria civile o di altre attività; si occupano di prevenzione e risanamento dei fenomeni di dissesto idrogeologico e instabilità dei versanti, di sistemazione e gestione dei bacini idrografici. Sovrintendono e dirigono tali attività
2.5.1.5.1	**Specialisti nell'acquisizione di beni e servizi**	Le professioni comprese in questa unità analizzano le condizioni di vendita, i prezzi ed acquistano sul mercato materie prime, componenti, attrezzature e forniture di servizi per rivenderli al pubblico o per utilizzarli nelle attività dell'impresa.
2.5.1.5.2	**Specialisti nella commercializzazione di beni e servizi (escluso il settore ICT)**	Le professioni comprese in questa unità si occupano dell'implementazione delle strategie di vendita, dell'efficienza della rete distributiva e commerciale, del monitoraggio delle vendite e del gradimento sul mercato dei beni o dei servizi prodotti, sia pubblici che d'impresa.
3.1.3.3.0	**Elettrotecnici**	Le professioni classificate in questa unità assistono gli specialisti nella ricerca nel campo dell'elettricità e della progettazione di macchine ed apparati elettrici, anche di natura automatica, ovvero applicano ed eseguono procedure e tecniche proprie per disegnare, installare, individuare problemi e modificare impianti, circuiti, macchine e apparecchiature elettrici ed elettromeccanici. L'esercizio della professione di Perito elettrotecnico è regolato dalle leggi dello Stato.
3.1.3.6.0	**Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili**	Le professioni classificate in questa unità assistono gli specialisti della produzione di energie rinnovabili e dell'applicazione di tecniche di risparmio energetico ovvero applicano ed eseguono procedure e tecniche proprie per individuare nuovi metodi di conversione dell'energia a partire dalle fonti primarie disponibili in natura, per aumentare il risparmio energetico e ridurre l'impatto ambientale; verificano le condizioni e gli elementi necessari alla progettazione di impianti per la produzione di energie rinnovabili.
3.1.4.2.1	**Tecnici della produzione di energia termica ed elettrica**	Le professioni comprese in questa unità applicano procedure, regolamenti e tecnologie proprie per adeguare, modificare, sviluppare, controllare, verificare, operare e garantire il funzionamento corretto ed efficiente e la sicurezza di processi, fasi, sistemi e apparati per la produzione di energia elettrica e termica, anche da fonti rinnovabili; monitorano e gestiscono sistemi computerizzati di controllo e le relative apparecchiature in impianti per l'incenerimento e il trattamento di

Codice U.P/Classe	Denominazione	Definizione
		termodistruzione e termovalorizzazione dei rifiuti.
3.1.4.2.3	**Tecnici dell'esercizio di reti di distribuzione di energia elettrica**	Le professioni comprese in questa unità applicano procedure, regolamenti e tecnologie proprie per gestire, controllare, verificare, operare e garantire il funzionamento corretto ed efficiente e la sicurezza dell'esercizio di reti per il trasporto e la distribuzione di energia elettrica.
3.1.8.3.1	**Tecnici del controllo ambientale**	Le professioni comprese in questa unità assistono gli specialisti nelle ricerche e nella progettazione, sviluppo e valutazione di sistemi per il controllo, la salvaguardia e la conservazione dell'ambiente, ovvero adattano, tarano e operano con strumentazioni, applicano procedure per controllare e rilevare informazioni sui vari tipi di inquinamento ambientale e sulle possibili cause; controllano e rilevano informazioni sullo stato di monumenti e di opere architettoniche, sulle caratteristiche e sullo stato degli ambienti naturali e storici, per salvaguardarli e conservarli nella loro funzionalità.
6.2.4.1.1	**Installatori e riparatori di impianti elettrici industriali**	Le professioni comprese in questa unità, considerando disegni o altre rappresentazioni schematiche installano, riparano e verificano impianti elettrici industriali o specifici per particolari apparati, cabine e trasformatori elettrici.

In considerazione dell'evoluzione delle professioni ingegneristiche presenti nel settore, dell'ampiezza del background di conoscenze caratterizzanti comuni e, infine, della sostanziale sovrapponibilità delle competenze individuate come prioritarie nell'analisi di scenario, alcuni raggruppamenti di queste professioni sono stati osservati nel loro insieme a livello di Classe professionale (2.2.1 - Ingegneri e professioni assimilate). Nello specifico all'interno della Classe delle professioni ingegneristiche, per evitare un lavoro di analisi ridondante che avrebbe sicuramente comportato la costruzione di analisi tra loro troppo simili e non discriminanti le tendenze osservate, le Unità professionali selezionate raggruppano gli Ingegneri meccanici, gli Ingegneri energetici e nucleari, gli Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale e gli Ingegneri elettronici. Nel caso dell'Unità professionale 2.2.1.6.1, gli Ingegneri edili ed ambientali per la loro innovatività e specializzazione vengono analizzati singolarmente.

Tale scelta, condivisa insieme agli esperti del settore che hanno partecipato allo studio, è stata supportata anche dalla constatazione che anche le più recenti modalità di reclutamento di giovani ingegneri da parte delle diverse aziende operanti nel settore si stanno sviluppando intorno alla ricerca di competenze e conoscenze di base e soft skills comuni, prevedendo uno specifico potenziamento delle skill direttamente on the job, caso per caso e attraverso azioni formative ben commisurate alle esigenze professionali.

Vista la rilevanza per il settore che eserciterà nel futuro questo raggruppamento di figure, nella tabella a seguire si trovano dettagliate le caratteristiche core ed i compiti che le professioni ingegneristiche assumeranno nel contesto dello scenario delineato come probabile.

Tabella 9 **Caratteristiche generali e compiti delle professioni ingegneristiche presenti nel settore**

Unità/Classe professionale	Caratteristiche generali
2.2.1 **Ingegneri e professioni assimilate**	Gli elementi caratterizzanti l'insieme delle professioni ingegneristiche che avranno un ruolo importante nello scenario del medio periodo sono riassumibili nei seguenti punti: · conoscenze tecniche specifiche (processi organizzativi e della produzione, caratteristiche specifiche dei prodotti) e di contesto (legislazione, sicurezza, ambiente, forme contrattuali) associate costantemente a quelle più specifiche delle business views e della domanda del cliente; · sviluppo di conoscenze in ambito regolativo, organizzativo, economico orientate alla crescita della conoscenza tecnica necessaria a rafforzare la vision aziendale; · innovazione a tutti livelli (prodotto, processo, servizio, impianto) organizzata attorno a processi e gruppi di lavoro fortemente orientati all'interdisciplinarietà e fondati su approcci di cooperative learning che scaturiscono da basi di conoscenza sempre più ampie e in continuo rinnovamento tematico e tecnico; · uso di nuovi materiali e di nuove tecnologie, costruzione di nuovi impianti; · approccio fortemente orientato allo sviluppo del risk management; · capacità e competenze di base comuni e specialistiche costantemente aggiornato da una cross fertilitazion di pratiche e di saperi e da una visione integrata ed interagente tra le varie specializzazioni professionali; · orientamento allo studio interdisciplinare e cooperazione con i differenti hub di conoscenza settoriale (università e centri di ricerca pubblici e privati).
2.2.1.1.1 **Ingegneri meccanici**	I compiti saranno sempre più orientati alla progettazione evoluta di impianti di generazione (es. termovalorizzatori), alla direzione dei lavori di realizzazione degli impianti stessi, al coordinamento di attività/squadre di manutenzione. Una sempre più adeguata conoscenza della sensoristica delle tecniche e delle forme organizzative utili alla manutenzione delle reti e alla costruzione dei nuovi impianti si associano ad una crescita della conoscenza dei processi regolativi a supporto. Tutto questo all'interno di un approccio fortemente interdisciplinare e di cooperazione con le altre figure ingegneristiche.
2.2.1.1.4 **Ingegneri energetici e nucleari**	Questa professione sarà sempre più orientata verso la progettazione in relazione al miglioramento dell'efficienza energetica (processi, progetti, soluzioni), dell'eolico e/o delle altre fonti rinnovabili, nonché alla ricerca di soluzioni tecnologiche ad hoc (es. smaltimento). Un rilievo particolare assumono, pertanto, gli sviluppi professionali relativi allo sviluppo e al consolidamento di nuove tecnologie energetiche, alla progettazione territoriale al tema della transizione energetica e della de-carbonizzazione.
2.2.1.3.0 **Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale**	Gli Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriali troveranno nella progettazione e realizzazione delle smart grid e della sensoristica industriale nuovi ambiti di sviluppo professionale. Esse saranno associati ad una crescita dei controlli degli aspetti procedurale e manutentivi dei nuovi impianti (manutenzione, installazione, esercizio, metodi operativi interni, messa a disposizione delle schede tecniche per i fornitori ecc.) Una parte consistente dei compiti degli Ingegneri elettrotecnici e dell'automazione industriale si svilupperà nell'ambito dell'ammodernamento e dell'automazione degli impianti e dei processi industriali, soprattutto nella robotizzazione delle reti.
2.2.1.4.1 **Ingegneri elettronici**	Gli Ingegneri elettronici incontreranno nella gestione hardware dei big data, in collaborazione con gli statistici e i matematici, elementi di cambiamento e di novità che si associano alle più tradizionali attività specifiche a cavallo tra elettrotecnica ed elettronica.

Per ogni singola Unità/Classe Professionale l'analisi ha individuato e descritto in singole schede:

- l'elenco dei compiti e delle attività specifiche svolti nella pratica lavorativa ordinaria;
- la tabella contenente il grado di importanza delle competenze individuate nell'analisi di scenario, secondo il processo di pesatura descritto a seguire;
- due ulteriori tabelle specifiche che descrivono i cambiamenti riguardanti le conoscenze e le skill caratteristiche di quella Unità/Figura Professionale individuate nell'Indagine Campionaria realizzata da Isfol nel 2013;
- indicazioni per il sistema dell'education.

Alcune schede sulle Unità/Classi professionali sono consultabili nelle pagine del sistema informativo sulle professioni, occupazione e fabbisogni (https://professionioccupazione.isfol.it).

Tornando alle Unita/Classi maggiormente coinvolte dal cambiamento di scenario per osservare, nel ricostruire le competenze che hanno un maggiore impatto nello scenario delineato si è proceduto ad un lavoro di pesatura. Per favorire una lettura immediata, il processo di pesatura (indicatore numerico di cambiamento a fine colonna della figura che segue), che in maniera empirica misura l'intensità del cambiamento che caratterizza ogni singola UP, nella casella di incrocio fra UP e competenza professionale è contraddistinto da un indicatore cromatico che ne identifica il livello diimportanza nei seguenti termini numerici:

- livello di importanza piuttosto elevato (colore rosso Punti 4): per affrontare le modificazioni dei compiti professionali e degli obiettivi richiesti dalla professione, l'Unità/Classe Professionale non può fare a meno di possedere tali competenze in maniera approfondita;
- livello di media importanza (colore verde Punti 3): per affrontare le modificazioni dei compiti connessi alla UP e degli obiettivi richiesti dalla professione, l'Unità/Classe Professionale ha necessità di possedere immediatamente gli elementi di base di tali competenze la cui acquisizione e completa padronanza potrà essere dilazionata nel tempo, ma comunque dovrà essere acquisita;
- livello di sufficiente importanza (colore giallo Punti 2): per affrontare le modificazioni dei compiti connessi alla UP e degli obiettivi richiesti dalla professione, l'Unità/Classe Professionale ha necessità di possedere gli elementi di base che caratterizzano la competenza professionale soprattutto per una migliore comprensione e possibilità di interazione all'interno e all'esterno del posto di lavoro;
- rispetto alle caselle di incrocio in cui non sono indicati valori/cambiamenti di rilievo (colore bianco Punti 1) è necessario evidenziare che per quella specifica professione non sembra essere presente di una rilevanza utile da segnalare.

Dal lavoro di pesatura sono stati estratti due indici sintetici espressi sia in valore assoluto che in valore percentuale: il primo riguarda le competenze e ne esprime sinteticamente l'intensità del cambiamento che coinvolge la singola Unità/Classe selezionata, il secondo riguarda l'Unità/Classe selezionata e restituisce una misura della rilevanza della specifica competenza esaminata.

Tabella 10 **Indice di cambiamento delle Unità/Classi Professionali selezionate e Indice di rilevanza delle Competenze**

Competenze selezionate	Molto importante	Importante	Poco importante	Ininfluente	Unità Professionali selezionate														
					1.2.1.2.0	1.3.1.2.0	2.2.1.1	2.2.1.6.1	2.5.1.5.1	2.5.1.5.2	3.1.3.3.0	3.1.3.6.0	3.1.4.2.1	3.1.4.2.3	3.1.8.3.1	6.2.4.1.1	6.2.4.1.4.	Indice di rilevanza v.a.	Indice di rilevanza %
Essere in grado di sviluppare approcci orientati all'autodiagnosi, all'autocorrezione e al miglioramento continuo																		52	100,0
Essere in grado di prendere decisioni in relazione ai compiti presidiati e a sostegno della propria autonomia lavorativa																		52	100.0
Essere in grado di promuovere e di partecipare efficacemente ad attività fondate sulla interazionetra differenti snodi della catena delle responsabilità e sulla collaborazione di tipo verticale e orizzontale																		47	75,0
Essere in grado di gestire i processi di cambiamento degli assetti organizzativi aziendali nell'ottica di una crescente valorizzazione del capitale umano																		32	0,0
Essere in grado di recepire le esigenze della clientela per lo sviluppo di prodotti e servizi																		39	35,0
Essere in grado di presidiare la strategia di acquisto e di vendita di prodotti e servizi																		41	45,0
Essere in grado di comunicare efficacemente informazioni rilevanti su processi, prodotti, servizi e soluzioni																		39	35,0
Essere in grado di prendere decisioni in relazione al proprio contesto di riferimento attraverso l'acquisizione di set informativi pertinenti in tempi utili																		52	100,0
Essere in grado di individuare e presidiare i processi logistici, interni ed esterni all'azienda, che permettono al prodotto/servizio di essere distribuito dal luogo di produzione al cliente finale																		38	30,0
Essere in grado di interagire positivamente all'interno di contesti interculturali e multidisciplinari																		43	55,0
Essere in grado di promuovere l'analisi dei rischi dei processi aziendali																		50	90,0
Essere in grado di trasferire costantemente set di nuovi saperi all'interno dei processi produttivi, organizzativi e di ricerca																		32	0.0
Essere in grado di interpretare e applicare normative generali e specifiche in relazione al Sistema aziendale/organizzativo locale, nazionale (e internazionale) di riferimento																		33	5,0
Essere in grado di selezionare le tecnologie più appropriate nella gestione e nello sviluppo dei processi produttivi aziendali																		35	15,0
Essere in grado di utilizzare sistemi informativi e strumenti di comunicazione web based nella gestione ordinaria dei processi aziendali																		41	45,0
Indice di Cambiamento v.a.					41	49	54	57	53	52	47	48	45	47	46	43	44		
Indice di Cambiamento %					0,0	50,0	81,2	100,0	75,0	68,7	37,5	19,0	25,0	37,5	31,2	12,5	18,7		

6. Fabbisogni di competenze nel settore esaminato

In questo paragrafo vengono riportate le competenze delle 16 unità professionali individuate come quelle interessate ai cambiamenti più significativi che potrà avere il settore dell'energia elettrica in un orizzonte temporale 2020-2030.

Per ogni unità professionale della quale si riporta la definizione della Nomenclatura e classificazione delle Unità Professionali, gli esperti hanno tratteggiato l'evoluzione del ruolo professionale, descritto i compiti che verosimilmente saranno innovati e quelli che si configureranno come nuovi e fornito indicazioni utili al sistema dell'education.

Le schede complete delle unità professionali sono consultabili nel sistema informativo https://professionioccupazione.isfol.it. In questa sede si riporta una tavola sinottica che descrive, per ogni unità professionale, i nuovi set di competenze al 2030 che potranno interessare le figure professionali occupate nel settore esaminato

<table>
<tr><th>Settore della fornitura dell’energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata</th><th colspan="2">Fabbisogni professionali al 2030</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1.2.1.2.0
Imprenditori e amministratori di grandi aziende che operano nell’estrazione dei minerali, nella manifattura, nella produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua e nella gestione dei rifiuti</td><td colspan="2">RIDEFINIZIONE DELL'ASSETTO PROFESSIONALE:
Sono professioni caratterizzate da un'alta qualificazione che richiede skills ben allineate alle funzioni di presidio, di coordinamento e di indirizzo strategico delle aziende in cui si trovano inserite nelle varie posizioni contrattuali. Nel contesto della crescente complessità che caratterizzerà il settore a tutti i livelli nei prossimi anni, sarà necessario migliorare gran parte delle competenze caratteristiche di questo profilo professionale, in particolare:
- la padronanza necessaria a connettere e integrare, all'interno di un percorso di crescita personale, lo sviluppo del self-management;
- la capacità di decidere e di comunicare il contenuto delle strategie aziendali e le caratteristiche dei prodotti e dei servizi core dell'impresa;
- una più efficace gestione del tempo (time management);
- la capacità di presidiare l'analisi dei rischi di impresa (risk management);
- la partecipazione attiva e consapevole all'interno di contesti sempre più caratterizzati da multiculturalità e multidisciplinarietà;
- una decisa spinta in direzione del miglioramento significativo di tutte le funzioni tipiche delle posizioni apicali aziendali, questo in ragione di un'aumentata complessità dei seguenti aspetti:
· relazioni (a tutti i livelli) interne all'azienda;
· processi di networking locali;
· percorsi di internazionalizzazione dell'impresa;
· strategie di sostegno e di sviluppo dell'innovazione tecnologica e organizzativa.</td></tr>
<tr><td>COMPITI INNOVATI:
- non si evidenziano compiti innovati connessi all'esercizio professionale.</td><td>COMPITI NUOVI:
- non si evidenziano compiti nuovi connessi all'esercizio professionale.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Settore della fornitura dell’energia elettrica, gas e vapore e aria condizionata</th><th colspan="2">Fabbisogni professionali al 2030</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1.3.1.2.0
Imprenditori e responsabili di piccole aziende che operano nell’estrazione di minerali, nella manifattura, nella produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua e nelle attività di gestione dei rifiuti (produttori e distributori)</td><td colspan="2">RIDEFINIZIONE DELL'ASSETTO PROFESSIONALE:
Per rispondere, in maniera sempre più efficace, all'estrema variabilità delle richieste della clientela e di garantire la qualità dei prodotti utilizzando tecniche di produzione rispettose dell'ambiente e della sicurezza degli impianti e del lavoro, alle professioni inserite in questa Unità viene richiesto di migliorare significativamente l'intero set di competenze che caratterizzano il proprio profilo professionale. In quest'ottica, diventano fondamentali le competenze a sostegno di:
- la costruzione di assetti produttivi e organizzativi fondati sull'interazione tra differenti snodi della catena delle responsabilità e sulla collaborazione di tipo verticale e orizzontale tra differenti funzioni aziendali;
- lo sviluppo di attività di presidio e la gestione dei processi di cambiamento degli assetti organizzativi aziendali in direzione sia di una crescente valorizzazione del capitale umano, sia di un costante e creativo recepimento delle esigenze della clientela per garantire uno sviluppo innovativo di prodotti e servizi;
- il costante miglioramento delle proprie capacità di selezionare e/o suggerire le strategie più opportune di acquisto e di vendita di prodotti e servizi;
- una più elevata propensione alla partecipazione efficace in contesti multiculturali e multidisciplinari;
- la crescita delle capacità di promuovere e sostenere sia i processi di filiera corta territoriali, sia quelli di internazionalizzazione degli assetti aziendali;
- il rafforzamento del background professionale su cui innestare un più completo e articolato cambio di paradigma della matrice delle competenze necessarie ad affrontare le sfide future;
- gli aspetti di gestione coerente delle scelte tecnologiche aziendali, aspetto questo in particolare che va presidiato con cura e attenzione crescente;
- il potenziamento delle competenze informatiche e linguistiche individuali.</td></tr>
<tr><td>COMPITI INNOVATI:
- adeguamento dell'unità professionale alle componenti tecnologiche del cambiamento;
- attenzione sui nuovi servizi/prodotti e sulla loro personalizzazione/customizzazione.</td><td>COMPITI NUOVI:
- non si evidenziano compiti nuovi connessi all’esercizio professionale.</td></tr>
</table>

Settore della fornitura dell'energia elettrica, gas e vapore e aria condizionata	Fabbisogni professionali al 2030

2.2.1
Ingegneri e professioni assimilate
	RIDEFINIZIONE DELL'ASSETTO PROFESSIONALE:
	Le professioni appartenenti a questa Classe sono caratterizzate dall'alta qualificazione del loro profilo in ragione delle funzioni assunte nello sviluppo dei processi di produzione dei prodotti e servizi e nell'organizzazione efficiente delle strutture dove si trovano collocati. Considerando la crescente complessità che caratterizzerà il settore a tutti i livelli nei prossimi anni, sarà richiesto il miglioramento di gran parte delle competenze caratteristiche del proprio profilo professionale. Più in particolare, il loro assetto professionale sarà ridefinito nelle seguenti direzioni:
	- la capacità crescente di prendere decisioni in autonomia e di comunicarne il contenuto all'interno dei sistemi di responsabilità presenti;
	- una più efficace gestione del tempo (time management);
	- la capacità di presidiare l'analisi dei rischi di impresa (risk management);
	- la partecipazione attiva e consapevole all'interno di contesti sempre più indirizzati alla multiculturalità e multidisciplinarietà;
	- l'innalzamento della capacità di utilizzare sistemi informativi e strumenti di comunicazione web based nella gestione ordinaria dei processi aziendali e/o professionali;
	- il miglioramento significativo di gran parte delle competenze tipiche delle posizioni tecnico-specialistiche;
	- la crescita costante delle conoscenze necessarie all'efficace esercizio professionale e l'ampliamento delle aree da presidiare costantemente;
	- il rafforzamento di competenze di natura trasversale che investono processi essenziali per l'esercizio professionale, quali nello specifico l'essere in grado di:
	  o sviluppare approcci orientati all'autodiagnosi, all'autocorrezione e al miglioramento continuo della propria prestazione professionale;
	  o prendere decisioni in crescente autonomia e responsabilità;
	  o interagire positivamente in contesti interculturali e multidisciplinari;
	  o presidiare efficacemente i processi logistici, interni ed esterni all'azienda.

Settore della fornitura dell'energia elettrica, gas e vapore e aria condizionata	Fabbisogni professionali al 2030	
2.2.1.6.1 **Ingegneri edili e ambientali**	RIDEFINIZIONE DELL'ASSETTO PROFESSIONALE: Questa unità professionale può ricoprire un'ampia gamma di funzioni e di ruoli per le caratteristiche crescenti di versatilità e di specializzazione che le saranno richieste nei prossimi anni. Queste professioni possono avere responsabilità nelle attività di progettazione e adeguamento di impianti energetici, di consulenza nel settore del risparmio energetico e dell'uso razionale dell'energia, di responsabilità della sicurezza sui luoghi di lavoro. Nello scenario futuro, all'interno delle molteplici tipologie di attività messe in campo dalle aziende del settore, è la figura professionale che sia livello aziendale che nella libera professione è chiamata a: - valutare il rischio ambientale, in generale, dei vecchi e dei nuovi impianti; - definire i piani di monitoraggio e le metodologie di indagine per la prevenzione e la gestione dei rischi ambientali e di controllo di servizi e di attività, su diverse scale territoriali al fine di salvaguardare l'ambiente e favorirne il suo sviluppo. Come tutte le figure ingegneristiche utilizzate nel comparto dell'energia elettrica, gas e vapore, la figura professionale in esame dovrà possedere competenze utili al presidio di attività di collaudo, di manutenzione, di progettazione; competenze queste che condivide, come background professionale, con le altre professioni ingegneristiche con cui si interfaccia. Queste competenze squisitamente tecniche, nel caso dell'ingegnere ambientale, vengono accompagnate da quelle tipicamente trasversali che riguardano i processi di self-empowerment professionale, quali più nello specifico l'essere in grado di: - sviluppare approcci orientati all'autodiagnosi, all'autocorrezione e al miglioramento continuo; - prendere decisioni in crescente autonomia e responsabilità; - interagire positivamente in contesti interculturali e multidisciplinari; - presidiare efficacemente i processi logistici, interni ed esterni all'azienda. A corredo di quanto emerge in questa unità professionale, va considerata come necessaria anche la capacità di utilizzare sistemi informativi e strumenti di comunicazione web based nella gestione ordinaria dei processi aziendali e/o professionali.	
	COMPITI INNOVATI: - maggiore attenzione nell'esercizio professionale agli aspetti di progettazione legati alla tutela del territorio, alla sostenibilità dei nuovi insediamenti, agli effetti concreti sui comportamenti aziendali in relazioneall'economia circolare.	COMPITI NUOVI: - non si evidenziano compiti nuovi nel profilo professionale considerato.

Settore della fornitura dell'energia elettrica, gas e vapore e aria condizionata	Fabbisogni professionali al 2030	
2.5.1.5.1 **Specialisti nell'acquisizione di beni e servizi**	RIDEFINIZIONE DELL'ASSETTO PROFESSIONALE: Le professioni classificate in questa Unità nel contesto dei cambiamenti delineati dovranno innanzitutto essere in grado di: - comprendere e utilizzare nuovi strumenti a supporto dei processi relativi all'acquisizione di beni e servizi, opportunamente connessi alle specifiche caratteristiche degli assetti organizzativi, della posizione e delle strategie di mercato aziendali; - prendere decisioni in relazione al proprio contesto di riferimento, migliorando la capacità di acquisizione di set informativi adeguati in tempi utili; questa in particolare diventerà una delle competenze più rilevanti nello scenario futuro di medio periodo di questa unità professionale; - modificare profondamente, in considerazione dei cambiamenti attesi nei fattori tecnologici e di concorrenza e di internazionalizzazione, l'approccio commerciale tradizionale in direzione del rafforzamento delle capacità di fare uso di tutte le opportunità, molte delle quali centrate sull'uso delle nuove tecnologie (prime fra tutte quelle legate ad Industria 4.0), per un utilizzo efficace di reti e strumenti di acquisto e distribuzione di beni e servizi veloci, accessibili ed efficienti (es. portali di acquisto, analisi di mercato, benchmarking prodotti e servizi); - accrescere la capacità di supporto, secondo la propria visuale professionale e in contesti di collaborazione più ampia, alle diverse attività di risk management e di certificazione della qualità; - potenziare la capacità di agire secondo un approccio just in time, che mantenga costante l'attenzione alla gestione delle scorte come fattore competitivo per l'azienda; - rafforzare la capacità di lavorare sotto pressione e in condizioni di riduzione dei tempi decisionali; - approcciare con curiosità le nuove soluzioni tecnologiche, a supporto delle strategie di approvvigionamento aziendali, per individuare quali saranno quelle che diventeranno vettori significativi del cambiamento; - una crescente conoscenza delle lingue sarà il necessario corollario a supporto dei cambiamenti attesi.	
	COMPITI INNOVATI: - non si evidenziano compiti nuovi nel profilo professionale considerato.	COMPITI NUOVI: - non si evidenziano compiti nuovi nel profilo professionale considerato.

<table>
<tr><th>Settore della fornitura dell’energia elettrica, gas e vapore e aria condizionata</th><th colspan="2">Fabbisogni professionali al 2030</th></tr>
<tr><td rowspan="2">2.5.1.5.2
Specialisti nella commercializzazione di beni e servizi (escluso il settore ICT)</td><td colspan="2">RIDEFINIZIONE DELL'ASSETTO PROFESSIONALE:
A queste professioni di carattere specialistico sarà richiesto, innanzitutto, di essere in grado di comprendere e utilizzare i nuovi strumenti che supporteranno i processi di commercializzazione dei beni e servizi, facendo opportunamente attenzione alle connessioni con la logistica e la produzione.
I cambiamenti attesi, legati a fattori di concorrenza e di internazionalizzazione ma anche a fattori tecnologici, spingeranno in direzione di un mutamento profondo negli approcci commerciali tradizionali. Approcci che si muoveranno verso una maggiore integrazione tra differenti modalità di offerta di servizi alla clientela, in particolare sviluppando differenti commodities e servizi innovativi. Tali servizi verranno via via profilati a partire dal rafforzamento di nuovi canali di natura tecnologica e relazionale, basati su un utilizzo efficace delle reti di distribuzione e di vendita, sempre più aperte, efficienti, interconnesse, creative.
L’acquisizione progressiva di comportamenti organizzativi sempre più orientati al miglioramento continuo sarà sostenuta da una necessaria padronanza di un approccio multiculturale nei confronti dei problemi e delle relazioni e di solide e crescenti basi di comunicazione in lingue straniere.
Non eludibile sarà la conoscenza dettagliata di prodotti e processi, anche in un’ottica di modularizzazione e di componentistica, per favorire una loro collocazione di mercato e/o la loro vendita.</td></tr>
<tr><td>COMPITI INNOVATI:
- una maggiore conoscenza e attenzione da imprimere alla commercializzazione di prodotti e processi a supporto dell’efficientamento energetico e all’utilizzo delle piattaforme di e-commerce per accrescere le opportunità commerciali di prodotti e servizi.</td><td>COMPITI NUOVI:
- non si evidenziano compiti nuovi nel profilo professionale considerato.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Settore della fornitura dell’energia elettrica, gas e vapore e aria condizionata</th><th colspan="2">Fabbisogni professionali al 2030</th></tr>
<tr><td rowspan="2">3.1.3.3.0
Elettrotecnici</td><td colspan="2">RIDEFINIZIONE DELL'ASSETTO PROFESSIONALE:
Le professioni inserite in questa Unità collaborano con gli specialisti di riferimento al controllo dell'affidabilità e della qualità dei prodotti nell'ambito dell'industria elettrica ed elettromeccanica e operano nella gestione, controllo e manutenzione di sistemi elettrici per l'energia e di impianti e reti per i sistemi elettrici di trasporto. Nel prossimo futuro lo sviluppo delle loro competenze prevede un aumento delle capacità di:
- eseguire attività relative al collaudo e alla diagnostica di apparecchiature elettriche di nuova generazione, alla compatibilità elettromagnetica ed alla sicurezza elettrica;
- controllare la qualità dell'energia elettrica e degli impianti;
- utilizzare strumenti per il risparmio energetico in ambito elettrico e per l'energy management e l'energy trading nel mercato liberalizzato dell'energia elettrica;
- verificare l'efficienza dei macchinari e delle strumentazioni.
All'interno di nuove opportunità di job enrichment, laddove si trovano impegnati nel supporto alla progettazione, le figure appartenenti a questa unità professionale collaboreranno sempre più:
- alla modellazione ed alla progettazione esecutiva di componenti, apparecchi e sistemi elettrici e di dispositivi elettrici/elettronici di potenza relativi ad articoli o prodotti commerciali di media complessità nell'ambito delle industrie elettriche, elettromeccaniche, meccaniche e manifatturiere in genere;
- alla progettazione di impianti elettrici di distribuzione in bassa tensione (B.T), in ambiente industriale e civile ed impianti di illuminazione nonché di impianti elettrici in M.T. e di sistemi di interfacciamento/conversione tra sorgenti di energia elettrica da fonti rinnovabili e rete di distribuzione.
In relazione alle competenze trasversali a corredo, a queste figure sarà richiesto di sviluppare approcci orientati all’autodiagnosi, all’autocorrezione e al miglioramento continuo. La loro capacità di prendere decisioni in autonomia si coniuga alle funzioni di presidio delle strategie di acquisto e di vendita di prodotti e servizi e della logistica interna ed esterna alla azienda. Nel futuro saranno, altrettanto, essenziali le competenze legate:
- al time management e al risk management;
- alla capacità di utilizzare le nuove tecnologie, in particolare quelle della generazione 4.0 (internet of things) che cambieranno notevolmente l'approccio al lavoro attraverso la crescita della standardizzazione di alcuni processi controllabili in remoto o attraverso l'uso di app mobili.</td></tr>
<tr><td>COMPITI INNOVATI:
- una più ampia dimestichezza con la strumentazione 4.0;
- l'intervento in tutte le funzioni che presuppongono la modifica dell’hardware degli impianti.</td><td>COMPITI NUOVI:
- non si evidenziano compiti nuovi nel profilo professionale considerato.</td></tr>
</table>

Settore della fornitura dell'energia elettrica, gas e vapore e aria condizionata	Fabbisogni professionali al 2030	
3.1.3.6.0 **Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili**	RIDEFINIZIONE DELL'ASSETTO PROFESSIONALE: Le professioni inserite in questa Unità collaborano con gli specialisti di riferimento nel fornire una risposta alle necessità tecniche più attuali negli ambiti dell'ingegneria elettrica, energetica, delle fonti rinnovabili, con competenze approfondite sui principi che sono alla base dei processi di produzione, distribuzione, gestione ed utilizzazione dell'energia nelle sue diverse forme elettrica, termica, e da fonti convenzionali, alternative e rinnovabili. Lo scenario richiederà un sempre maggiore ricorso alle competenze di queste figure, in particolare sul versante: - degli aspetti applicativi della gestione di sistemi di produzione distribuiti; - dell'impiego di tecnologie ICT in ambito energetico a diversa scala; - delle tecnologie di conversione delle fonti rinnovabili per diversi usi finali (elettrici e termici, civili ed industriali); - dell'analisi energetica di edifici ad alte prestazioni; - della conversione di energia nucleare mediante processi di fusione. Ciò comporterà per queste figure professionali l'esigenza di acquisire una serie di nuove funzioni, come quella di progettista, di analista e gestore di sistemi energetici tradizionali ed innovativi, di redattore delle certificazioni energetiche secondo le normative nazionali e, in alcuni casi, anche di svolgere il ruolo di energy manager nella pubblica amministrazione o in aziende private. Le competenze più richieste nella professione riguarderanno il supporto alla progettazione, gestione, controllo e manutenzione di impianti e sistemi energetici in diversi settori, quali ad esempio: - il settore dell'energia, dei sistemi di distribuzione e delle macchine energetiche (idrauliche, termiche ed elettriche, frigorifere, HVAC), degli impianti fotovoltaici ed eolici, delle smart grid, della domotica, del dispacciamento e trading dell'energia, dello sviluppo, anche autorizzativo, di progetti energetici da FER nel territorio, della pianificazione energetica a diverse scale territoriali (PAES, PEARS); - il settore della sicurezza e dell'impatto ambientale di attività industriali, anche ad alto rischio, e civili; - il campo della certificazione energetica, della valutazione ambientale, dell'efficienza energetica e dell'energy management; - l'accesso alle incentivazioni o all'ottemperanza di requisiti obbligatori (es. Certificati Verdi e Bianchi). In relazione alle competenze trasversali a corredo, a queste figure sarà richiesto di sviluppare approcci orientati all'autodiagnosi, all'autocorrezione e al miglioramento continuo. La loro capacità di prendere decisioni in autonomia si coniuga alle funzioni di presidio delle strategie di acquisto e di vendita di prodotti e servizi e della logistica interna ed esterna alla azienda. Nel futuro saranno, altresì, essenziali le competenze legate al time management e al risk management e quelle legate alla capacità di utilizzare le nuove tecnologie, in particolare quelle della generazione 4.0 (Internet of Things), che cambieranno notevolmente l'approccio al lavoro attraverso la crescita della standardizzazione di alcuni processi nonché attraverso la possibilità di accesso utilizzo di una mole crescente di informazioni utili all'esercizio professionale.	
	COMPITI INNOVATI: - redigere e presentare documenti tecnici incluse le richieste di incentivi e le pratiche autorizzative.	COMPITI NUOVI: - non si evidenziano compiti nuovi nel profilo professionale considerato.

<table>
<tr><th>Settore della fornitura dell’energia elettrica, gas e vapore e aria condizionata</th><th colspan="2">Fabbisogni professionali al 2030</th></tr>
<tr><td rowspan="2">3.1.4.2.1
Tecnici della produzione di energia termica ed elettrica</td><td colspan="2">RIDEFINIZIONE DELL'ASSETTO PROFESSIONALE:
Le professioni inserite in questa unità professionale collaborano con gli specialisti di riferimento nella programmazione delle procedure di controllo degli impianti di produzione, nel monitoraggio dei parametri di funzionamento e di impatto ambientale dell’impianto di produzione, nella programmazione e realizzazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dell’impianto di produzione. Nella prospettiva del cambiamento per queste figure si accentuerà la capacità di acquisire competenze per gestire gli impianti energetici sulla base del piano di produzione assegnato, mantenendoli in efficienza e monitorando il rispetto dei parametri tecnici di esercizio e di impatto ambientale, Queste attività andranno sapute gestire anche nell’ottica del repentino e progressivo cambiamento delle fonti energetiche utilizzate (gas) e delle tecnologie di controllo e monitoraggio che verranno introdotte nel futuro.
In relazione alle competenze trasversali a corredo, a queste figure sarà richiesto di:
- sviluppare approcci orientati all’autodiagnosi, all’autocorrezione e al miglioramento continuo;
- prendere decisioni in autonomia coniugandole con le funzioni di presidio delle strategie di acquisto e di vendita di prodotti e servizi e della logistica interna ed esterna alla azienda;
- acquisire competenze legate al time management e al risk management;
- saper utilizzare le nuove tecnologie in particolare quelle della generazione 4.0 (Internet of Things) che cambieranno notevolmente l'approccio al lavoro attraverso la crescita della standardizzazione di alcuni processi e la possibilità di accedere e utilizzare una mole crescente di informazioni utili all'esercizio professionale.</td></tr>
<tr><td>COMPITI INNOVATI:
- non si evidenziano compiti nuovi nel profilo professionale considerato.</td><td>COMPITI NUOVI:
- non si evidenziano compiti nuovi nel profilo professionale considerato.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Settore della fornitura dell’energia elettrica, gas e vapore e aria condizionata</th><th colspan="2">Fabbisogni professionali al 2030</th></tr>
<tr><td rowspan="2">3.1.4.2.3
Tecnici dell’esercizio di reti di distribuzione di energia elettrica</td><td colspan="2">RIDEFINIZIONE DELL'ASSETTO PROFESSIONALE:
Le professioni inserite in questa unità professionale collaborano con le figure specialistiche di riferimento al controllo e monitoraggio a distanza dell'infrastruttura di rete destinata al trasporto di energia elettrica (es. linee elettriche aeree, linee interrate in cavo ovvero cavidotti), alla verifica del corretto funzionamento dei parametri di sicurezza degli impianti di bassa tensione (es. cabine elettriche, sezionatori ed interruttori, illuminazione stradale ecc.), all'attivazione e/o disattivazione di linee, cabine, interruttori ecc. alla manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti di bassa tensione nonché alla compilazione di documenti di servizio. Lo sviluppo tecnologico ed una più innovativa infrastrutturazione degli impianti richiede alle professioni appartenenti di acquisire una crescente padronanza:
- nella gestione del funzionamento delle smart grid e delle micro-grid;
- nel gestire le complessità distributive derivanti dagli accumuli di rete.
In relazione alle competenze trasversali a corredo, a queste figure sarà richiesto di:
- sviluppare approcci orientati all’autodiagnosi, all’autocorrezione e al miglioramento continuo;
- prendere decisioni in autonomia coniugandole con le funzioni di presidio delle strategie di acquisto e di vendita di prodotti e servizi e della logistica interna ed esterna alla azienda;
- acquisire competenze legate al time management e al risk management;
- saper utilizzare le nuove tecnologie in particolare quelle della generazione 4.0 (Internet of Things) che cambieranno notevolmente l'approccio al lavoro attraverso la crescita della standardizzazione di alcuni processi e la possibilità di accedere e utilizzare una mole crescente di informazioni utili all'esercizio professionale.</td></tr>
<tr><td>COMPITI INNOVATI:
- gestione del funzionamento delle smart grid.</td><td>COMPITI NUOVI:
- non si evidenziano compiti nuovi nel profilo professionaleconsiderato.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Settore della fornitura dell’energia elettrica, gas e vapore e aria condizionata</th><th colspan="2">Fabbisogni professionali al 2030</th></tr>
<tr><td rowspan="2">3.1.8.3.1
Tecnici del controllo ambientale</td><td colspan="2">RIDEFINIZIONE DELL'ASSETTO PROFESSIONALE:
Le professioni inserite in questa unità professionale collaborano con le figure specialistiche di riferimento nell'analisi dei fenomeni ambientali e territoriali e nella progettazione delle opere e degli interventi necessari a controllare le problematiche dell'interazione tra uomo e ambiente. Nello specifico a queste professioni nello scenario futuro sarà richiesto di essere in grado di potenziare le competenze già acquisite nei seguenti ambiti:
- progettazione di opere di limitata complessità e gestione degli interventi necessari alla difesa del territorio (rischi di natura idrologica e sismica);
- formulazione dei piani per lo sviluppo del territorio ed elaborazione di strategie di base per la gestione delle risorse naturali;
- gestione delle tecnologie ed impianti per la protezione dell'ambiente dall'inquinamento e per il risanamento ambientale;
- acquisizione ed elaborazione, con metodologie standard e consolidate, di dati utili al monitoraggio di fenomeni ambientali.
In relazione alle competenze trasversali a corredo, a queste figure sarà richiesto di:
- sviluppare approcci orientati all’autodiagnosi, all’autocorrezione e al miglioramento continuo;
- prendere decisioni in autonomia coniugandole con le funzioni di presidio delle strategie di acquisto e di vendita di prodotti e servizi e della logistica interna ed esterna alla azienda;
- acquisire competenze legate al time management e al risk management;
- saper utilizzare sistemi informativi e strumenti di comunicazione web based nella gestione ordinaria dei processi aziendali e/o professionali.</td></tr>
<tr><td>COMPITI INNOVATI:
- maggiore attenzione nell'esercizio professionale agli aspetti di progettazione legati alla tutela del territorio, alla sostenibilità dei nuovi insediamenti, agli effetti concreti sui comportamenti aziendali in relazione all'economia circolare.</td><td>COMPITI NUOVI:
- non si evidenziano compiti nuovi nel profilo professionaleconsiderato.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Settore della fornitura dell’energia elettrica, gas e vapore e aria condizionata</th><th colspan="2">Fabbisogni professionali al 2030</th></tr>
<tr><td rowspan="2">6.2.4.1.1
Installatori e riparatori di impianti elettrici industriali</td><td colspan="2">RIDEFINIZIONE DELL'ASSETTO PROFESSIONALE:
Il cambiamento dell'assetto professionale di questa Unità rende indispensabili da una parte l'arricchimento delle conoscenze e delle competenze di cui queste professioni sono già in possesso e dall'altro il potenziamento di un nuovo set di competenze trasversali di importanza crescente che favoriscono e rafforzano in special modo il self management, l'autodiagnosi, l'autonomia decisionale. Più nello specifico, queste professioni saranno orientate in direzione di:
- una maggiore capacità di analisi dei rischi, sia di quelli relativi alla propria sicurezza sul lavoro, sia di quelli relativi alla sicurezza degli impianti su cui sono chiamate ad intervenire;
- l'adeguamento significativo delle conoscenze tecniche e specifiche del layout degli impianti nelle loro configurazioni tecniche tradizionali e/o innovate - soprattutto in relazione all'utilizzo sempre più massivo della sensoristica 4.0;
- un incremento della capacità diagnostica e di problem solving;
- il potenziamento della capacità di acquisire informazioni utili per svolgere i propri compiti in tempi sempre più ridotti;
- l'acquisizione della capacità di gestire specifiche forme di cooperazione e di collaborazione tra differenti professionalità e livelli di responsabilità all'interno di team di lavoro a geometria variabile.</td></tr>
<tr><td>COMPITI INNOVATI:
- l’innovazione dei compiti è legata all’arricchimento professionale che nasce all’interno di un'accresciuta autonomia lavorativa e capacità decisionale, e all'aumentataconoscenza tecnica degli impianti.</td><td>COMPITI NUOVI:
- gestione dell'installazione della sensoristica e relativa manutenzione.</td></tr>
</table>

7. Implicazioni per il sistema dell'istruzione e formazione

A partire dal 2013 il sistema nazionale dell'education è stato attraversato da significativi mutamenti caratterizzati da percorsi di riforma che hanno modificato profondamente l'offerta formativa dell'istruzione tecnica e professionale pubblica (riforma dei curricula e dei profili di competenza in uscita più aderenti alle esigenze settoriali) e della formazione professionale (regionale). Un esito positivo di questo processo di riforma è il miglioramento delle condizioni che favoriscono i passaggi tra un sistema e l'altro (istruzione tecnica, professionale e della formazione professionale). Il raggiungimento di questa intercambiabilità pone le basi per un adeguato sviluppo di processi di apprendimento fondati sui driver di cambiamento che vanno nella direzione auspicata dall'analisi di scenario.

La scommessa sulla sostenibilità nel tempo e sulla qualità di questi processi, essenziali per lo sviluppo del settore, sarà vinta a partire da un forte investimento sulla crescita delle competenze metodologiche e delle specializzazioni tematiche caratteristiche degli indirizzi di studio del personale docente in servizio nella scuola superiore che rappresenta insieme alla formazione professionale quadriennale l'area nella quale è possibile innestare le condizioni di interesse, curiosità e rigore metodologico per un futuro sviluppo delle professioni.

In relazione, alla formazione di base in uscita dei giovani, così come i nuovi indirizzi di studio descrivono, l'offerta formativa oggi disponibile sembra dover essere adeguatamente integrata solo in relazione ad un maggiore e più strutturato spazio di approfondimento per le nuove tecnologie. Più nello specifico, per quelle applicate ai differenti ambiti e percorsi produttivi e tecnici settoriali e dedicate all'introduzione di nuovi macchinari, all'automazione, alla sensoristica 4.0. Questo è spazio di approfondimento necessario a dare linfa ai fabbisogni di competenze futuri.

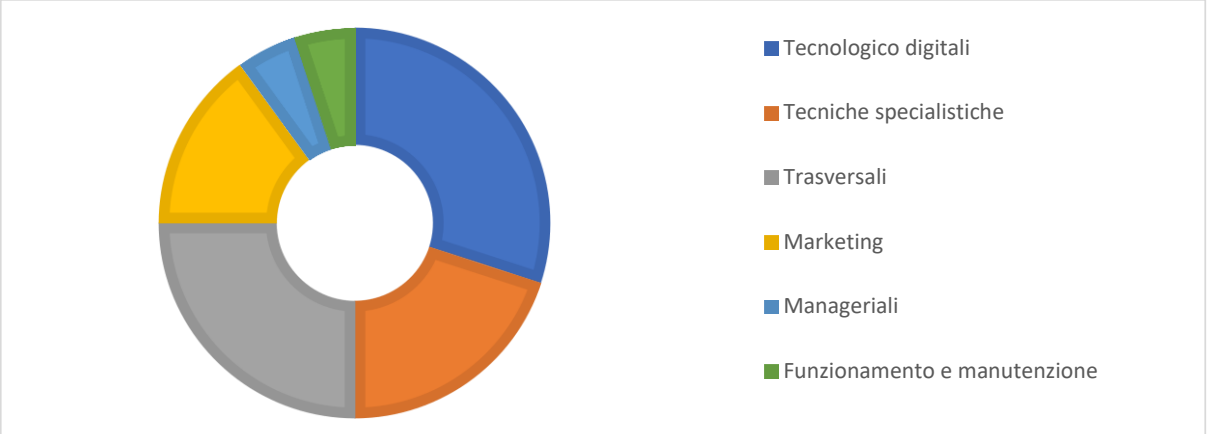
Per quanto riguarda i percorsi di alternanza scuola-lavoro, anch'essi previsti dalla riforma dell'istruzione, quelli di integrazione tra l'istruzione professionale e tecnica e quelli di istruzione e formazione professionale promossi dalle regioni dovranno:

- essere sempre più improntati ad una precoce socializzazione al lavoro dei giovani;
- agire in direzione dello sviluppo delle competenze possibile solo a partire dai fabbisogni reali;
- essere sempre più sostenuti da forme di apprendimento 'in situazione' dove sapere, saper essere e saper fare possano trovare un'opportuna sintesi.

In questo percorso di cambiamento, un'importanza particolare assumeranno i percorsi di formazione in Apprendistato di I e di II livello che nascono con la precisa caratterizzazione di un rafforzamento reciproco dei percorsi di formazione e lavoro.

Dal punto di vista della formazione professionale regionale e della formazione continua promossa sia dagli Enti bilaterali sia dalle stesse aziende con il ricorso a fornitori di mercato esperti, sarà necessario un salto di qualità che veda come agire in concomitanza sia le strategie per la formazione di base di figure tecniche che strategie di formazione specialistica secondo una matrice che individua una crescita progressiva di conoscenze, autonomia lavorativa e responsabilità decisionale.
Uno studio recente realizzato a livello europeo, intitolato *Skills Needs Developments, Vocational Education and Training Systems in the Changing Electricity Sector* realizzato su un'audience 284 stakeholders e 188 fornitori di formazione nel settore elettrico provenienti da 23 paesi europei, ha individuato alcuni elementi di scenario che consentono di delineare con maggiore precisione le strategie da suggerire al sistema dell'Education.
Interessanti esiti dello studio hanno riguardato l'identificazione delle lacune attuali in relazione alla disponibilità futura di competenze fruibili nei prossimi periodi.

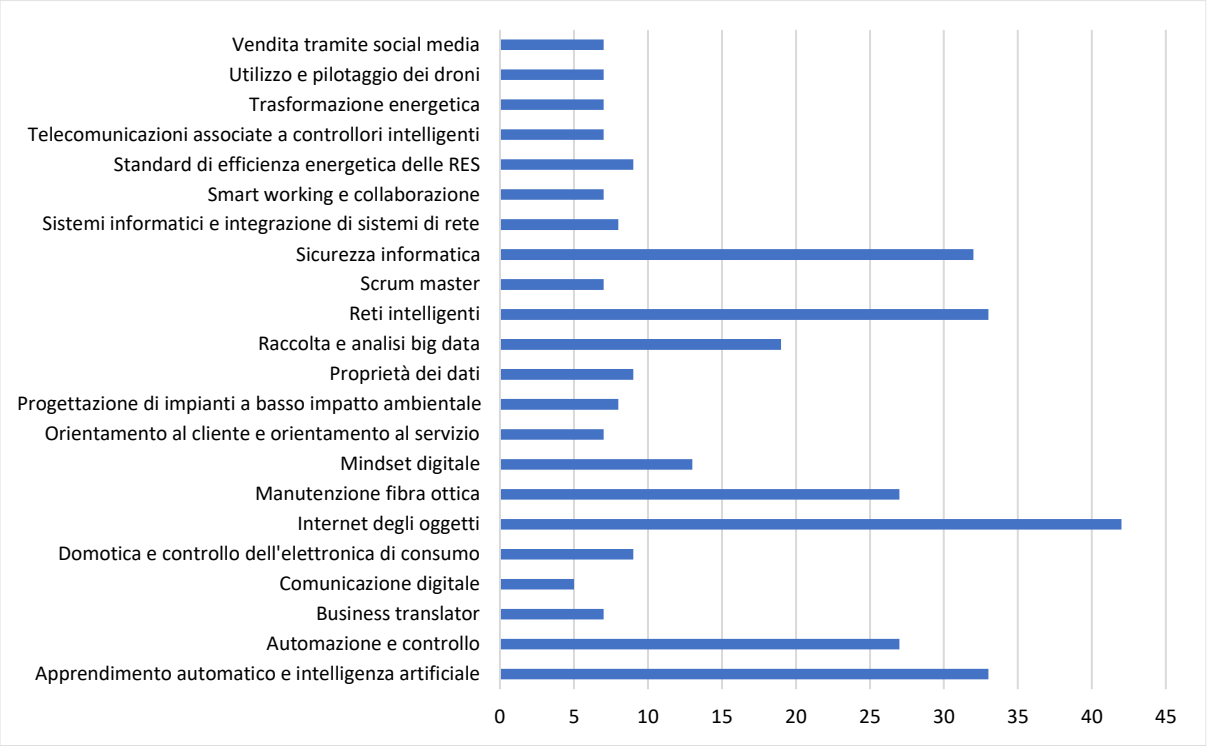
Figura 8 Distribuzione del fabbisogno per grappoli di competenze



Fonte: Spin360, Study on Skill and Needs Developments, Vocational Education and Training Systems in the Changing Electricity Sector, Rapporto Italia, 2017

Secondo le risposte generali degli erogatori di IFP, l'attuale offerta proveniente dall'istruzione e dalla formazione professionale risponde solo in parte alla domanda di competenze per il futuro mentre la richiesta di nuove competenze appare molto sviluppata. L'individuazione dei fabbisogni futuri per grappoli di competenze (figura 8) mette in luce come la richiesta maggiore, come era lecito attendersi, riguardi le competenze tecnologiche e digitali nonché quelle di natura trasversale. Seguono quelle relative al marketing, alle specializzazioni e infine quelle manageriali e relative al funzionamento degli impianti e alla manutenzione.
L'attuale offerta IFP non sembra, si sostiene, ancora includere adeguatamente questi nuovi insieme di competenze nei programmi di istruzione e formazione.
Il sondaggio rivolto agli erogatori di IFP ha evidenziato, infatti, la debolezza dell'offerta in relazione alle figure professionali maggiormente rilevanti per il futuro, tracciando la distanza tra l'offerta già disponibile (adeguata) e quella necessaria ad un equilibrato sviluppo del settore.

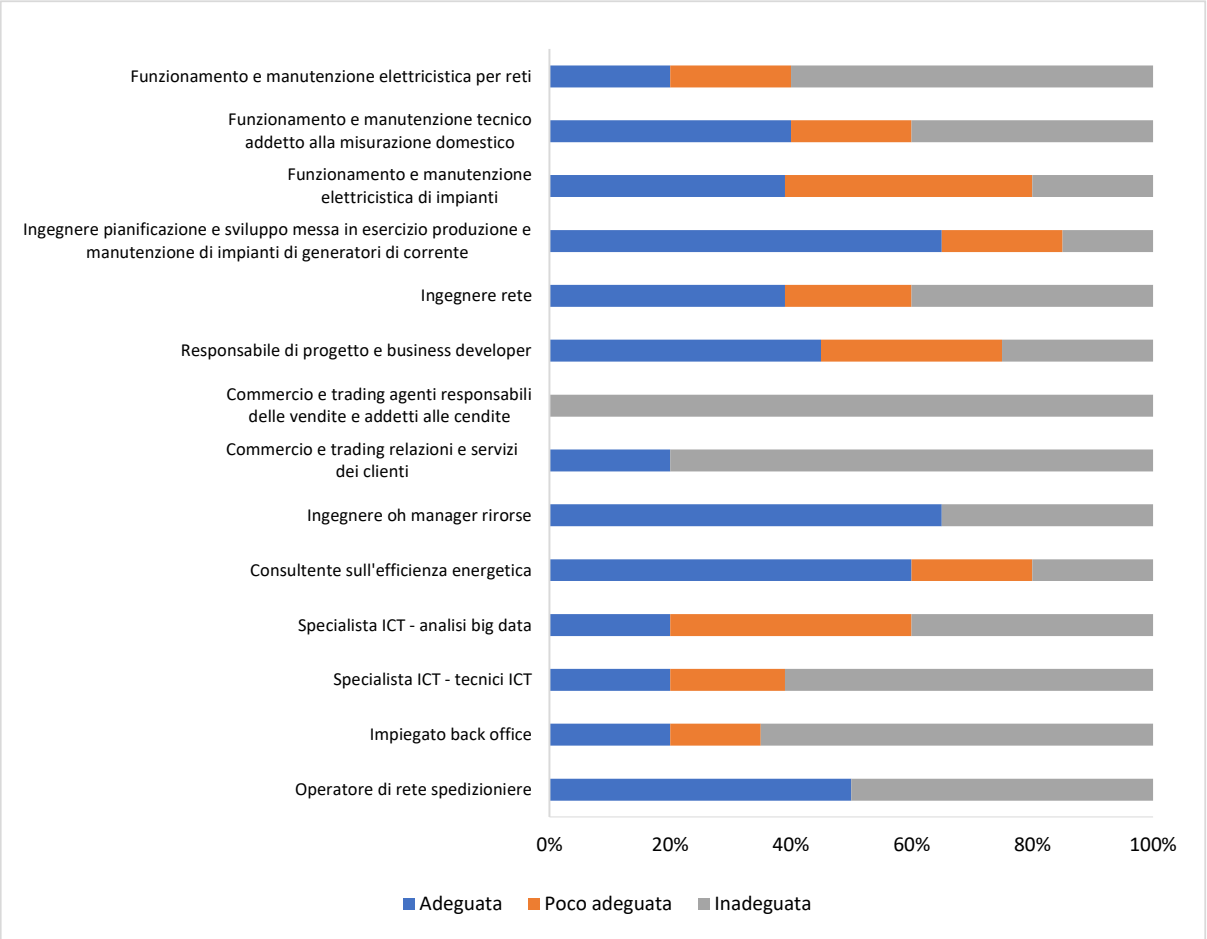
Figura 9 Fabbisogno percepito di competenze



Fonte: Spin360, Study on Skill and Needs Developments, Vocational Education and Training Systems in the Changing Electricity Sector, Rapporto Italia, 2017

La figura 10 dà conto dell'insieme degli esiti del sondaggio su questo tema evidenziando come il gap più rilevante di offerta si concentri soprattutto nell'area del marketing/trading e nell'area della manutenzione e funzionamento degli impianti.

Figura 10 Percezione della struttura dell'offerta formativa nel settore elettrico



Fonte: Spin360, Study on Skill and Needs Developments, Vocational Education and Training Systems in the Changing Electricity Sector, Rapporto Italia, 2017

Per quanto riguarda la formazione terziaria (Istruzione e Formazione Tecnica Superiore - IFTS, Istituti Tecnici Superiori-ITS e Lauree professionalizzanti) sarà sempre più necessario puntare ad un'integrazione tra formazione e impresa che veda proprio le imprese come protagoniste.

Andrà superato il gap della mancanza di specifiche offerte nella formazione promossa dagli IFTS. Il sistema degli ITS andrà opportunamente consolidato, a partire da una ricchezza territoriale dell'offerta già abbastanza sviluppata, prevedendo percorsi ancor più specifici in relazione all'industria 4.0 e alle tecnologie legate alle reti e alla *smart grid*.

Anche nel settore IFTS si registra una certa debolezza dall'offerta formativa relativa alle nuove tecnologie che informa, vista la sua persistenza su tutta la filiera dell'education, su un preoccupante ritardo culturale e organizzativo del nostro Paese che andrà rapidamente colmato. In questo contesto, saranno essenziali i progressi organizzativi realizzati dalla Pubblica Amministrazione in materia di dotazioni infrastrutturali informatiche del territorio che sono la chiave di volta per la sostenibilità dei processi di infrastrutturazione tecnologia aziendale.

Passando all'analisi dell'offerta proveniente dal sistema universitario e post-universitario non vi è dubbio come il futuro dell'education, se si eccettua - anche qui - la ancora troppo debole offerta di

corsi universitari sulle nuove tecnologie, soprattutto di quelle orientate dal paradigma 4.0, non debba indirizzarsi verso la proliferazione di nuovi corsi ma, semmai, verso una migliore scelta dei contenuti, dei metodi delle pratiche in essere a sostegno di un'evoluzione costante della qualità dell'offerta formativa. Il segmento dell'istruzione universitaria (lauree triennale e magistrale/specialistica, Master di I e II livello) è caratterizzato, infatti, da una certa 'ipertrofia dell'offerta' che, se da una parte evidenzia la vivacità della spinta al cambiamento che anche l'analisi di scenario ha opportunamente registrato, dall'altra, rischia di innestare una notevole ridondanza degli accessi che non trovano legami opportuni con la domanda di professioni delle imprese. È noto, infatti, che la domanda di figure tecnico specialistiche e di ricerca andrà di pari passo con la crescita del reddito delle imprese che potrà liberare risorse da investire nel capitale umano di più elevata esperienza e specializzazione.

Essenziali, allora, saranno proprio gli innesti collaborativi tra Università, imprese Centri/società di ricerca pubblici e privati, a partire dai cluster di ricerca e innovazione individuati come strategici a livello nazionale per i prossimi anni, e dalle strategie di specializzazione regionale che vedono nel settore dell'energia, in generale, uno dei principali driver dello sviluppo locale. Essi potranno contribuire a selezionare percorsi di rilievo essenziali per la crescita del settore e, a specchio, essenziali per la formazione dei giovani.

Anche in questo ambito il ricorso ad esperienze di Apprendistato di terzo livello per l'acquisizione di titoli di dottorato fondati sull'esperienza in impresa dovranno assumere importanza crescente.

Si registra, infine, ad oggi un numero non particolarmente elevato di specifici dottorati di ricerca settoriali, anche se in molti altri percorsi centrati sul management, sulle bioscienze, sull'ambiente, sulle ingegnerie, sull'informatica e sulle nuove tecnologie possano trovarsi gli opportuni innesti orientati allo specifico del settore elettrico.

Tabella 11 Struttura dell'attuale offerta di formazione rivolta al settore

Istruzione secondaria Superiore

Settore tecnologico
Indirizzi

- C1 Meccanica, Meccatronica ed Energia • Articolazioni: 'Meccanica e meccatronica' ed 'Energia'
- C3 Elettronica ed Elettrotecnica • Articolazioni: 'Elettronica', 'Elettrotecnica' e 'Automazione'
- C4 Informatica e Telecomunicazioni • Articolazioni: 'Informatica' e 'Telecomunicazioni

- **Iefp**
- **Formazione professionale di base e specialistica**
- **Apprendistato II Livello**

Istruzione Tecnica Superiore
AREA 1 Efficienza energetica - ambito processi e impianti a elevata efficienza e a risparmio energetico

- tecnico superiore per la gestione e la verifica di impianti energetici;
- tecnico superiore per l'approvvigionamento energetico e la costruzione di impianti;
- tecnico superiore per la digital energy;
- tecnico superiore per smart city & clean energy management;
- tecnico superiore per il risparmio energetico nell'edilizia sostenibile - gestione integrata del cantiere -construction manager;
- tecnico superiore per il risparmio energetico nell'edilizia sostenibile;
- tecnico superiore per la gestione e la verifica di impianti energetici;
- tecnico superiore per il risparmio energetico nell'edilizia sostenibile.

IFTS

Meccanica Impianti e Costruzione

- Tecniche di disegno e progettazione industriale
- Tecniche di industrializzazione del prodotto e del processo
- Tecniche per la programmazione della produzione e la logistica
- Tecniche di installazione e manutenzione di impianti civili e industriali
- Tecniche dei sistemi di sicurezza ambientali e qualità dei processi industriali
- Tecniche di monitoraggio e gestione del territorio e dell'ambiente

Cultura, Informazione e Tecnologie informatiche

- Tecniche per la sicurezza delle reti e dei sistemi
- Tecniche per la progettazione e lo sviluppo di applicazioni informatiche
- Tecniche per l'integrazione dei sistemi e di apparati TLC
- Tecniche per la progettazione e gestione di database

Formazione Universitaria

Lauree Triennali

- L07 Lauree in Ingegneria Civile e Ambientale
- L08 Lauree in Ingegneria dell'InformazioneL09 Lauree in Ingegneria Industriale
- L18 Lauree in Scienze dell'Economia e della Gestione Aziendale

Lauree Magistrali
LM25 Lauree Magistrali in Ingegneria dell'Automazione
LM28 Lauree Magistrali in Ingegneria Elettrica
LM29 Lauree Magistrali in Ingegneria Elettronica
LM30 Lauree Magistrali in Ingegneria Energetica e Nucleare
LM32 Lauree Magistrali in Ingegneria Informatica
LM33 Lauree Magistrali in Ingegneria Meccanica
LM35 Lauree Magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Master e Dottorati di Ricerca
Di numero e contenuto variabile in relazione alle offerte annuali delle università e istituzioni formative

La sperimentazione delle metodologie di scenario, che rientrano tra le tecniche di foresight maggiormente utilizzate, permette di configurare in maniera efficace il processo di anticipazione dei fabbisogni professionali nel settore della fornitura di energia elettrica,del gas, del vapore e dell'aria condizionata. Andando a identificare i principali trend e i driver più significativi del cambiamento, un gruppo di esperti settoriali in collaborazione con l'Inapp ha esplorato lo scenario più probabile, tra quelli possibili, che si potrà verificare nel breve periodo in questo ambito.

A partire dalla prefigurazione dello scenario futuro, la ricerca ha preso in esame le innovazioni e le variazioni che interverranno nel sistema delle professioni, verificando i loro risvolti sulle competenze richieste per affrontare i cambiamenti previsti e descrivendole modifiche dei profili professionali coinvolti direttamente nelle tendenze e dinamiche che si affermeranno.

INAPP