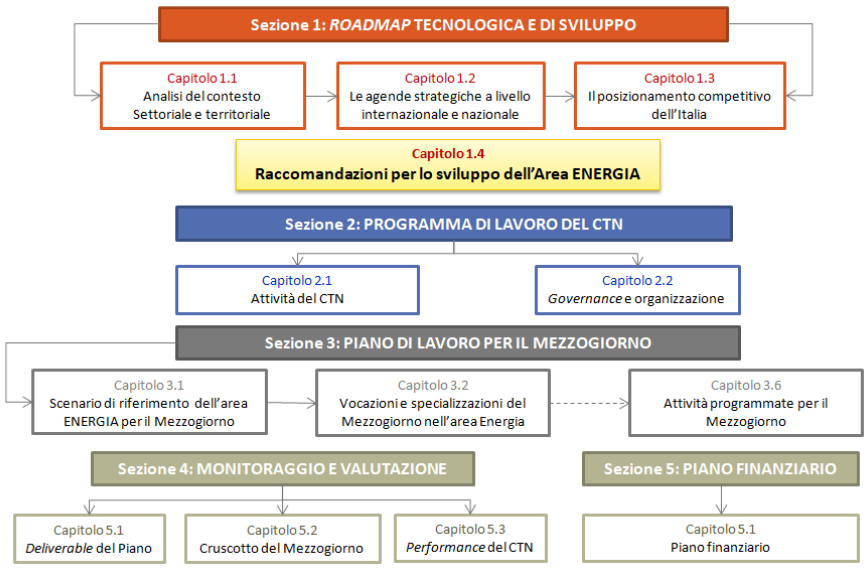
Associazione

Piano di azione triennale

redatto ai sensi dell'art. 3-bis, comma 2, del decreto-legge 20 giugno 2017, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2017, n. 123

CUP: B51B19000220008



approvato dal Consiglio direttivo il 26 giugno 2019

Indice generale

1. ***Roadmap* tecnologiche e di sviluppo innovative dell'area di specializzazione Energia**

Introduzione: una visione condivisa sul futuro delle tecnologie energetiche 5

1.1 Analisi del contesto settoriale e territoriale

1.1.1 Perimetro di analisi 5
1.1.2 Struttura 8
1.1.2.1 La struttura delle imprese e dell'occupazione 8
1.1.2.2 L'evoluzione nel tempo della struttura delle imprese 13
1.1.2.3 Localizzazione delle imprese e degli addetti 15
1.1.3 Demografia 17
1.1.4 Competitività 19
1.1.4.1 Redditività 20
1.1.4.2 Fatturato 21
1.1.4.3 Valore aggiunto 23
1.1.4.4 Investimenti 25
1.1.4.5 Costo del lavoro e competitività di costo 27
1.1.5 Innovazione 28
1.1.5.1 Caratteristiche delle imprese con attività innovative 28
1.1.5.2 La spesa per innovazione delle imprese 32
1.1.6 Ricerca e sviluppo 35
1.1.6.1 Il campo di osservazione: energia e ambiente 35
1.1.6.2 La spesa per ricerca e sviluppo delle imprese 36
1.1.6.3 I dati elaborati dal Ministero dello sviluppo economico 38
1.1.7 Internazionalizzazione 40
1.1.7.1 Le multinazionali estere in Italia nel settore Energia 40
1.1.7.2 Le multinazionali italiane nel settore energia 42
1.1.8 I principali *stakeholder* della ricerca industriale 44
1.1.9 Le infrastrutture di ricerca 48
1.1.10 Le politiche nazionali per la ricerca e l'innovazione 50
1.1.10.1 Programmazione nazionale della politica di ricerca e innovazione nell'area Energia 51
1.1.10.2 Programmazione nazionale della politica energetica e linee di azione per la ricerca e l'innovazione 52
1.1.10.3 Spesa per ricerca e sviluppo nell'area Energia delle Pubbliche Amministrazioni 56
1.1.11 I progetti di ricerca, sviluppo e innovazione dei Soci del CTN ENERGIA 58

1.2 Le agende strategiche a livello internazionale e nazionale

1.2.1 Le agende strategiche a livello internazionale 64
1.2.2 Le agende strategiche a livello europeo 66
1.2.2.1 I programmi dell'Unione europea nel campo della ricerca energetica 69
1.2.2.2 Il piano strategico europeo per le tecnologie energetiche 71
1.2.2.3 I partenariati europei nella ricerca e nell'innovazione nell'area Energia 73
1.2.3 L'area Energia nella strategia nazionale di specializzazione intelligente 79
1.2.4 L'area Energia nelle strategie regionali di specializzazione intelligente 80

1.3 Il posizionamento competitivo dell'Italia

1.3.1 Analisi comparata dello scenario globale del settore e del sistema della ricerca e dell'innovazione italiano rispetto ai *competitor* internazionali 86
1.3.2 Il posizionamento delle imprese italiane del settore Energia in Europa 92
1.3.3 Il posizionamento dell'Italia a livello europeo nella ricerca e innovazione nelle tecnologie energetiche 95
1.3.4 La partecipazione italiana al programma quadro Orizzonte 2020 dal 2014 al 2018 101

1.4 Raccomandazioni per lo sviluppo dell'area di specializzazione Energia

1.4.1 Riferimenti di *foresight* tecnologico 108
1.4.2 La situazione energetica nazionale 110
1.4.3 Obiettivi strategici dell'Italia 114

1.4.4 Aree tecnologiche e fabbisogni di innovazione ad alto potenziale 116
1.4.5 Metodologia di selezione delle priorità tecnologiche di sviluppo 119
1.4.6 Misure e strumenti di supporto per lo sviluppo delle aree tecnologiche ad alto potenziale e per la soddisfazione dei fabbisogni di innovazione 119
1.4.7 *Roadmap* tecnologiche dell'area di specializzazione Energia 122
A. *Reti e microreti smart: tecnologie, sistemi e metodologie di gestione e controllo* 122
B. *Accumulo energetico: tecnologie e sistemi di gestione e controllo* 125
C. *Dispositivi innovativi, tecnologie e metodologie di misurazioni per applicazioni smart grid* 127
D. *Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili* 128
E. *Smart energy* 130

2. Attività di supporto alla realizzazione delle *roadmap* tecnologiche e di sviluppo e di creazione di una comunità della ricerca industriale dell'area Energia

2.1 Programma di Lavoro
2.1.1 *Mission*, obiettivi e linee di intervento 132
2.1.2 Azioni 134
2.1.2.1 Supporto strategico ai policy maker 135
2.1.2.2 Internazionalizzazione 138
2.1.2.3 Animazione e networking 141
2.1.2.4 Comunicazione e promozione 144
2.1.2.5 Sostegno ai processi di valorizzazione della ricerca, di innovazione e di trasferimento tecnologico 146
2.1.2.6 Supporto alla qualificazione del capitale umano 148
2.1.2.7 Sviluppo di sistemi di gestione della conoscenza 150

2.2 *Governance* e aspetti organizzativi
2.2.1 *Governance* 153
2.2.1.1 Gli organi 153
2.2.1.2 La gestione finanziaria 155
2.2.2 La struttura organizzativa 156
2.2.3 Rappresentatività 157

3. Sezione Mezzogiorno

3.1 Scenario di riferimento dell'area di specializzazione energia per il Mezzogiorno
3.1.1 Perimetro di analisi 160
3.1.2 Struttura delle unità locali delle imprese 162
3.1.2.1 L'evoluzione nel tempo della struttura delle unità locali delle imprese 163
3.1.2.2 L'incidenza geografica delle unità locali e degli addetti 166
3.1.3 Demografia 168
3.1.4 Risultati economici delle unità locali delle imprese 171
3.1.4.1 Fatturato delle unità locali 171
3.1.4.2 Valore aggiunto delle unità locali 173
3.1.4.3 Investimenti delle unità locali 177
3.1.4.4 Costo del lavoro e competitività di costo delle unità locali 178
3.1.5 Innovazione nel Mezzogiorno 179
3.1.5.1 Caratteristiche delle imprese con attività innovative 179
3.1.5.2 La spesa per innovazione delle imprese 182
3.1.6 Ricerca e sviluppo nel Mezzogiorno 183
3.1.7 Posizionamento delle Regioni del Mezzogiorno nel *Regional Innovation Scoreboard 2019* 187
3.1.8 *Performance* regionali nella priorità ricerca, innovazione e competitività dell'Unione dell'Energia 188

3.2 Vocazioni e specializzazioni del Mezzogiorno nell'area energia 191

3.3 Coerenza e complementarietà della *Roadmap* tecnologica e di sviluppo con le politiche nazionali per il Mezzogiorno 192

3.4 Coerenza della *Roadmap* tecnologica e di sviluppo con le RIS3 delle Regioni del Mezzogiorno 194

3.5 Inclusività e rappresentatività della comunità della ricerca industriale del Mezzogiorno 201

3.6 Attività programmate nel Mezzogiorno 202

3.6.1 Priorità strategica: *Internazionalizzazione e attrazione degli investimenti* 203

3.6.2 Priorità strategica: *Cooperazione e collaborazioni* 205

3.6.3 Priorità strategica: *Sostegno ai processi di valorizzazione della ricerca, di innovazione e di trasferimento tecnologico* 207

3.6.4 Priorità strategica: *Supporto alla qualificazione del capitale umano* 209

4. Piano degli indicatori di monitoraggio e valutazione

4.1 *Deliverable* del Piano di azione triennale 211

4.2 Cruscotto prestazionale del Piano di lavoro dedicato al Mezzogiorno 213

4.3 Indicatori di performance dell'organizzazione del *Cluster* 215

5. Piano finanziario

5.1 Tabelle finanziarie: spese 216

5.2 Tabelle finanziarie: entrate 218

ALLEGATI:

1. Composizione degli organi sociali 220

2. Elenco dei Soci 223

1 *Roadmap* tecnologiche e di sviluppo innovative dell'area di specializzazione Energia

Introduzione: una visione condivisa sul futuro delle tecnologie energetiche

L'associazione *Cluster Tecnologico Nazionale Energia* (di seguito: CTN ENERGIA) si è costituita il 9 ottobre 2017: la sezione, quindi, descrive il percorso di costruzione della sua **prima *roadmap* tecnologica e di sviluppo innovativa** e le traiettorie tecnologiche individuate per l'area di specializzazione Energia.

La selezione di tali *roadmap* e delle relative traiettorie tecnologiche si è basata, innanzitutto, su una articolata e approfondita serie di **analisi preliminari**, che saranno presentate nei prossimi capitoli e che hanno riguardato: il contesto settoriale territoriale; i principali attori del sistema della ricerca e dell'innovazione; le infrastrutture di ricerca; le agende strategiche di ricerca a livello internazionale e nazionale; infine, il posizionamento competitivo dell'Italia.

In secondo luogo, un **ampio e strutturato processo partecipativo** che, per la prima volta dalla costituzione del CTN ENERGIA, ha visto il coinvolgimento diretto di tutti i Soci, privati e pubblici, e degli organi sociali - a partire dal Comitato tecnico scientifico che è stato istituito il 30 maggio 2019 - ha permesso non solo la rilevazione di ulteriori informazioni e dati, ma soprattutto la creazione di una visione condivisa sul futuro a medio e lungo termine delle tecnologie energetiche nel contesto della nascente Unione dell'energia ed in sintonia con gli ambizioni obiettivi fissati dal Consiglio europeo del 20 giugno 2019 per assicurare una transizione verso un'Unione europea a impatto climatico zero entro il 2050, in linea con l'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici.

1.1 Analisi del contesto territoriale

1.1.1 Perimetro di analisi

Il CTN ENERGIA ha lo scopo, come si legge nell'articolo 4 dello Statuto, di "generare opportunità di sviluppo tecnologico e innovativo per il sistema energetico dell'Italia".

In particolare, il **dominio tecnologico** del CTN ENERGIA è quello dei **processi energetici Fonte-Utilizzazione**, che la *Strategia nazionale di specializzazione intelligente 2014-2020* (SNSI), sulla cui base il CTN ENERGIA è stato accreditato presso il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR), così definisce:

> "L'area energia fa riferimento a componenti e sistemi innovativi per la produzione e la distribuzione di energie sostenibili e a basso contenuto di CO_2, nonché alla produzione, stoccaggio e distribuzione di energia elettrica secondo il concetto di *Smart Grids*."[1]

Il **perimetro di analisi dell'area di specializzazione**, quindi, è il **settore Energia in senso stretto** che, sul piano dell'analisi statistica, coincide con la **Sezione D** della *Classificazione delle attività economiche Ateco 2007*, la cui unica **Divisione 35**: *Fornitura di energia elettrica, gas,*

[1] Cfr. *Strategia nazionale di specializzazione intelligente*, p. 74. *Link:* https://www.researchitaly.it/smart-specialisation-strategy/il-processo-di-attuazione-della-strategia-nazionale-di-specializzazione-intelligente/

vapore e aria condizionata comprende, per l'appunto, la produzione, la trasmissione e la distribuzione agli utenti finali di energia.

Si tratta di un settore in cui in Italia, nel 2016, risultano attive 11.523 imprese che occupano 88.274 addetti. Tali imprese, nel medesimo anno, hanno prodotto un fatturato di circa 169 miliardi di euro, pari al 13% del fatturato dell'Industria italiana[2], e un valore aggiunto di 24,4 miliardi di euro, pari al 7,8% del valore aggiunto della medesima Industria (Tavola 1.1).

Al settore Energia così inteso, quindi, saranno dedicate le analisi di contesto condotte nel presente Capitolo 1.1. e nella Sezione 3 dedicata al Mezzogiorno: si tratta di una **scelta coerente con il perimetro del settore Energia quale definito nelle strategie regionali** di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente (RIS3)[3] e che permette utili comparazioni a livello europeo[4].

Tuttavia, nella fase di preparazione della SNSI è stato anche osservato che: "la produzione, il trasferimento, le trasformazioni della forma e dei vettori e l'utilizzazione del prodotto energia sottendono un settore industriale vastissimo per la produzione di componenti, di sistemi e per la gestione tecnico-economica dei processi e del mercato"[5].

Il potenziale bacino di utenza del CTN ENERGIA, infatti, coinvolge attività economiche eterogenee che travalicano il settore Energia in senso stretto.

Sempre sul piano dell'analisi statistica, **a livello nazionale** il Ministero dello sviluppo economico nelle relazioni annuali sulla situazione energetica del Paese considera nel settore Energia le Divisioni "D35: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata" e "C19: fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio" [6], includendovi, quindi la filiera del petrolio; infine, **a livello europeo**, viene individuato un **settore Energia in senso ampio**[7], che include, oltre alle attività delle industrie energetiche in senso stretto, anche alcune attività estrattive (carbone, petrolio, gas, uranio) e manifatturiere (fabbricazione di coke e raffinazione del petrolio).

In quest'ultimo ambito, in Italia nel 2016 operano 11.875 imprese, appena 352 imprese in più rispetto al settore Energia in senso stretto, ma con un numero di occupati che sale a 115.830 (+30%). Così considerato, il settore ha un fatturato annuo di circa 241 miliardi di euro, pari al 18,6% del fatturato dell'Industria, e un valore aggiunto di 28,8 miliardi di euro, pari al 9,2% della medesima.

Infine, ampliando il campo di osservazione all'**indotto del settore Energia**, le attività economiche interessate comprendono almeno le seguenti: fabbricazione di radiatori e caldaie; generatori, trasformatori e reti elettriche; pile e batterie; cavi elettrici; apparecchiature per illuminazione; contatori di elettricità e gas; fabbricazione di elettrodomestici; sistemi di riscaldamento e di refrigerazione; fabbricazione di apparecchiature elettriche per autoveicoli; costruzione e installazione di opere e di impianti elettrici, di riscaldamento e di condizionamento dell'aria.

Il settore Energia in senso ampio e il suo indotto, sempre nel 2016, presentano un numero complessivo di 151.402 imprese (+1.200% rispetto al settore Energia in senso stretto); 733.843 addetti (+730%); un fatturato annuo che sfiora i 340 miliardi di euro, pari al 26% del fatturato dell'Industria; infine, 58,4 miliardi di euro di valore aggiunto pari al 18,6% della stessa Industria.

---

[2] Il settore economico "Industria" – al quale la presente analisi si riferisce, salvo diverse indicazioni - comprende le attività di cui alle sezioni B, C, D, E, F della classificazione Ateco 2007.

[3] Sulle RIS3 regionali, *infra*, prf. 1.2.4.

[4] Cfr. *infra* prf. 1.3.3 sul posizionamento delle imprese italiane del settore Energia in Europa.

[5] Cfr. Invitalia, *Report di analisi 12 Aree di specializzazione*, 2016, p. 133. *Link*: https://www.researchitaly.it/news/pubblicato-il-report-sulle-aree-di-specializzazione-nazionale/

[6] Cfr. a titolo di esempio, l'ultima relazione: Ministero dello sviluppo economico*, La situazione energetica nazionale nel 2017*, giugno 2018. Si segnala, in allegato a tale *Relazione*, p. 68, la monografia di Gianna Greca (Istat), *La filiera del petrolio: il valore aggiunto e le sue principali caratteristiche strutturali*, nella quale si presenta, per la prima volta, una rappresentazione della filiera lungo l'intera catena di produzione, dalla fase di estrazione della materia prima fino alla fase di commercializzazione dei prodotti finiti. Nella monografia l'analisi è effettuata con riferimento all'anno 2015.

[7] Cfr. la "definizione ampia" del settore Energia fornita nell'annuale panoramica delle statistiche riguardanti l'energia, pubblicata dalla DG Energy della Commissione europea: E*U Energy in figures, Statistical pocketbook and country datasheets*, 2018, p. 134. *Link*: https://ec.europa.eu/energy/en/data/energy-statistical-pocketbook

Tavola 1.1 – Caratteristiche strutturali del settore Energia e delle imprese dell'indotto in Italia – Anno 2016

Classificazione delle attività economiche Ateco 2007	Imprese		Addetti		Fatturato		Valore aggiunto al costo dei fattori	
	Numero	% su Industria	Numero	% su Industria	Migliaia di euro	% su Industria	Migliaia di euro	% su Industria
TOTALE INDUSTRIA (Sezioni B, C, D, E, F)	**919.487**	**100**	**5.301.076**	**100**	**1.295.987.667**	**100**	**315.096.881**	**100**
D35: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	11.523		88.274		168.758.265		24.461.397	
TOTALE SETTORE: ENERGIA IN SENSO STRETTO	**11.523**	**1,3**	**88.274**	**1,7**	**168.758.265**	**13,0**	**24.461.397**	**7,8**
D35: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	11.523		88.274		168.758.265		24.461.397	
B05: estrazione di carbone (esclusa torba)	0		0		0		0	
B06: estrazione di petrolio greggio e di gas naturale	8		14.657		39.719.374		1.924.007	
B07.21: estrazione di minerali di uranio e torio	0		0		0		0	
B08.92: estrazione di torba	4		24		5.148		1.539	
B09.10: attività di supporto all'estrazione di petrolio e di gas naturale	49		1.877		945.422		481.883	
C19: fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	291		10.998		31.269.945		1.964.328	
TOTALE SETTORE: ENERGIA IN SENSO AMPIO	**11.875**	**1,3**	**115.830**	**2,2**	**240.698.154**	**18,6**	**28.833.154**	**9,2**
D35: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	11.523		88.274		168.758.265		24.461.397	
B05: estrazione di carbone (esclusa torba)	0		0		0		0	
B06: estrazione di petrolio greggio e di gas naturale	8		14.657		39.719.374		1.924.007	
B07.21: estrazione di minerali di uranio e torio	0		0		0		0	
B08.92: estrazione di torba	4		24		5.148		1.539	
B09.10: attività di supporto all'estrazione di petrolio e di gas naturale	49		1.877		945.422		481.883	
C19: fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	291		10.998		31.269.945		1.964.328	
C25.21: fabbricazione di radiatori e contenitori in metallo per caldaie per il riscaldamento centrale	102		3.985		799.236		211.496	
C27.1: fabbricazione di motori, generatori e trasformatori elettrici e di apparecchiature per la distribuzione e il controllo dell'elettricità	2.541		52.624		12.332.049		3.775.085	
C27.2: fabbricazione di batterie di pile ed accumulatori elettrici	70		2.887		1.296.130		206.620	
C27.32: fabbricazione di altri fili e cavi elettrici ed elettronici	462		9.819		4.486.131		623.218	
C27.4: fabbricazione di apparecchiature per illuminazione	1.391		17.637		3.822.936		1.114.800	
C27.51: fabbricazione di elettrodomestici	367		27.518		7.858.013		1.775.755	
C27.9: fabbricazione di altre apparecchiature elettriche	2.799		30.738		6.062.996		2.089.323	
C28.11: fabbricazione di motori e turbine (esclusi i motori per aeromobili, veicoli e motocicli)	194		13.940		6.023.868		1.343.847	
C28.21: fabbricazione di forni, bruciatori e sistemi di riscaldamento	560		12.357		2.789.540		785.160	
C28.25: fabbricazione di attrezzature di uso non domestico per la refrigerazione e la ventilazione	1.012		33.002		7.570.866		2.231.880	
C29.31: fabbricazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche per autoveicoli e loro motori	234		11.515		2.720.823		797.257	
F42.22: costruzione di opere di pubblica utilità per l'energia elettrica e le telecomunicazioni	224		17.260		4.592.139		1.434.584	
F43.21: installazione di impianti elettrici	66.510		210.586		19.582.393		7.398.455	
F43.22: installazione di impianti idraulici, di riscaldamento e di condizionamento dell'aria	63.061		174.146		16.315.354		5.848.581	
TOTALE SETTORI: INDUSTRIA DELL'ENERGIA E INDOTTO	**151.402**	**16,5**	**733.843**	**13,8**	**336.950.628**	**26,0**	**58.469.215**	**18,6**

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico delle imprese attive (Asia - Imprese)

1.1.2 Struttura

1.1.2.1 La struttura delle imprese e dell'occupazione

Nel **2016**, ultimo anno di rilevazione reso disponibile dall'Istat, **le imprese attive** nel settore Energia in senso stretto (qui di seguito denominato semplicemente: "settore Energia") **sono 11.523**: da esse dipendono **14.337 unità locali** e **88.274 addetti**[8].

Tuttavia, è da osservare che il 92,7% delle imprese, il 75% degli addetti, l'83,4% del fatturato e l'82,1% del valore aggiunto si concentrano nel gruppo 35.1 "produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica" e, in particolare, nella classe 35.11 relativa alle imprese produttrici di energia elettrica (Tavola 1.2).

Tavola 1.2 –Caratteristiche del Settore Energia per gruppi e classi di imprese – Anno 2016

Classificazione delle attività economiche Ateco 2007 **Sezione D – Divisione 35 Gruppi e classi**	**Numero di imprese attive**	**% sul totale**	**Numero di addetti**	**% sul totale**	**Fatturato (migliaia di euro)**	**% sul totale**	**Valore aggiunto al costo dei fattori (migliaia di euro)**	**% sul totale**
D: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	11.523	100	88.274	100	168.758.265	100	24.461.397	100
35: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	11.523	100	88.274	100	168.758.265	100	24.461.397	100
35.1: produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica	10.680	92,7	66.516	75,4	140.778.740	83,4	20.072.007	82,1
35.11: produzione di energia elettrica	9.905	86,0	29.813	33,8	28.173.763	16,7	9.440.338	38,6
35.12: trasmissione di energia elettrica	11	0,1	3.585	4,1	..	..	..	..
35.13: distribuzione di energia elettrica	105	0,9	22.244	25,2	7.531.565	4,5	5.304.038	21,7
35.14: commercio di energia elettrica	659	5,7	10.873	12,3	..	..	..	..
35.2: produzione di gas, distribuzione di combustibili gassosi mediante condotte	610	5,3	17.763	20,1	26.507.942	15,7	3.866.617	15,8
35.21: produzione di gas	47	0,4	280	0,3	78.551	0,0	21.926	0,1
35.22: distribuzione di combustibili gassosi mediante condotte	223	1,9	11.911	13,5	4.985.015	3,0	2.623.288	10,7
35.23: commercio di gas distribuito mediante condotte	340	3,0	5.572	6,3	21.444.376	12,7	1.221.403	5,0
35.3: fornitura di vapore e aria condizionata	233	2,0	3.996	4,5	1.471.583	0,9	522.773	2,1
35.30: fornitura di vapore e aria condizionata	233	2,0	3.996	4,5	1.471.583	0,9	522.773	2,1

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

[8] Tutti i dati qui utilizzati, quando non specificato diversamente, sono estratti dalle banche dati e dai sistemi informativi dell'Istituto Nazionale di Statistica (Istat). Maggiori informazioni sulla natura dei dati diffusi, sulle fonti e sulle metodologie utilizzate sono disponibili al seguente *link*: http://www.istat.it/it/imprese

Analogamente a quanto si osserva per l'intero sistema produttivo italiano, anche il settore Energia è caratterizzato dalla presenza di numerose micro-imprese. Tuttavia, rispetto al panorama dell'Industria italiana[9], esso presenta la **caratteristica peculiare di una forte concentrazione degli addetti e delle attività nelle imprese di grandi dimensioni**.

Infatti, le **micro-imprese** (medo di 10 addetti) rappresentano il 95,1% delle imprese del settore e occupano l'11,1% degli addetti, quindi, meno di 1 addetto per impresa: nell'Industria, invece, le micro-imprese sono il 90%, ma occupano il triplo degli addetti, pari al 33,5% (Tavola 1.3 e Figura 1.1).

Le **piccole imprese** (da 10 a 49 addetti) del settore Energia rappresentano il 3,6% del totale e occupano circa il 10% degli addetti, con una media di quasi 21 addetti per impresa: nell'Industria, invece, tali imprese rappresentano l'8,7% del totale e impiegano circa il 30% degli addetti.

Le **imprese di medie dimensioni** (da 50 a 249 addetti) del settore Energia sono lo 0,9% e occupano il 13% degli addetti, con una media di oltre 107 addetti per impresa: nell'Industria le percentuali sono simili, con l'1,1% delle imprese e circa il 19% degli addetti.

Infine, le **imprese di grandi dimensioni** (250 addetti e più) del settore Energia sono lo 0,4%, una percentuale doppia rispetto all'Industria; tuttavia, esse assorbono il 66% degli addetti, cioè più del triplo degli addetti delle grandi imprese dell'Industria. Le 41 grandi imprese del settore Energia presentano una media di circa 1.500 addetti per impresa, rispetto alla media del settore che è di 7,7 addetti, comunque maggiore della media dimensionale delle imprese dell'Industria che è di 5,8 addetti per impresa.

Data la struttura del sistema produttivo italiano, caratterizzato come detto dalla presenza preponderante di micro-imprese, un segmento di particolare interesse è quello delle **imprese senza lavoratori dipendenti**, il cui *input* di lavoro è costituito dai soli lavoratori indipendenti. Nel settore Energia le imprese senza dipendenti, nel 2016, sono **8.786, il 76,2% del totale**, rispetto al 53% dell'Industria.

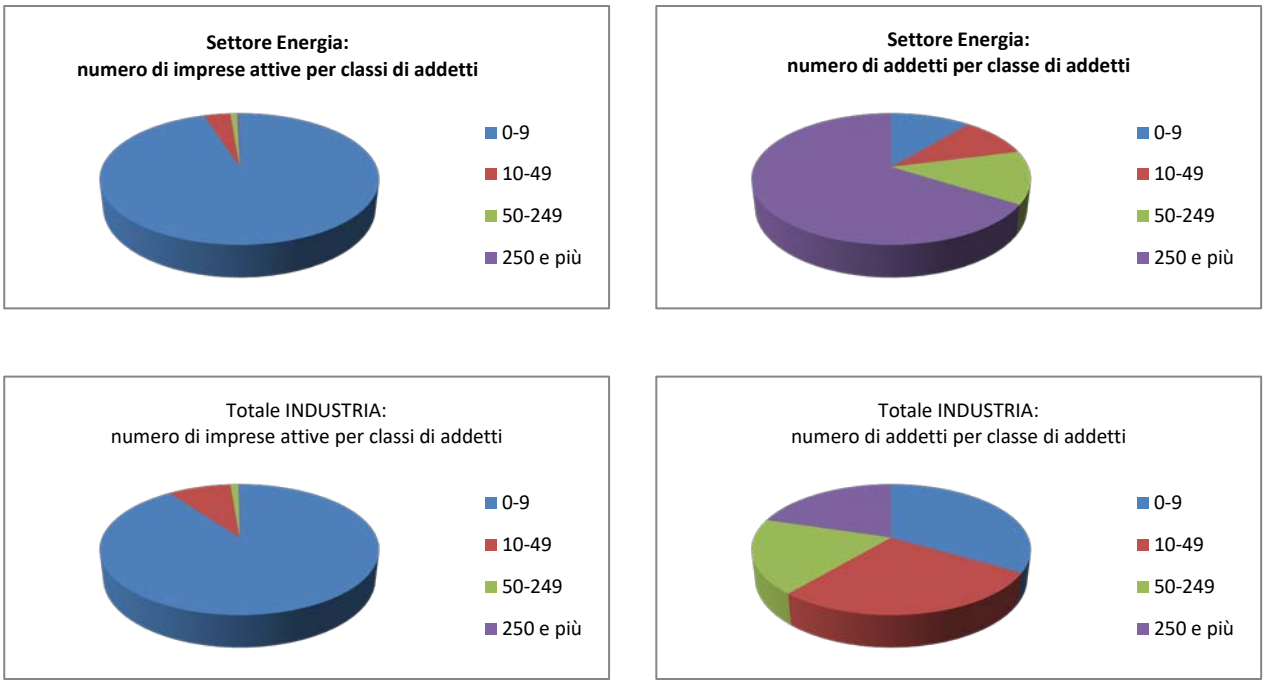
Tavola 1.3 – Imprese e addetti per classi di addetti: confronti tra Energia e Industria – Anno 2016

	Numero imprese attive					**Numero addetti delle imprese attive** (valori medi annui)				
Classe di addetti	**0-9**	**10-49**	**50-249**	**250 e più**	**Totale**	**0-9**	**10-49**	**50-249**	**250 e più**	**Totale**
Settore Energia	**10.956**	**419**	**107**	**41**	**11.523**	**9.817**	**8.707**	**11.515**	**58.236**	**88.274**
Composizione %	**95,1**	**3,6**	**0,9**	**0,4**	**100,0**	**11,1**	**9,9**	**13,0**	**66,0**	**100,0**
Dimensione media delle imprese (Addetti/Imprese)	**0,9**	**20,8**	**107,6**	**1.420,4**	**7,7**					
Totale INDUSTRIA	827.842	79.951	10.203	1.491	919.487	1.773.443	1.467.816	983.631	1.076.185	5.301.076
Composizione %	90,0	8,7	1,1	0,2	100,0	33,5	27,7	18,6	20,3	100,0
Dimensione media delle imprese (Addetti/Imprese)	2,1	18,4	96,4	721,8	5,8					

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

[9] Come si è anticipato, il settore economico "Industria" – al quale la presente analisi si riferisce, salvo diverse indicazioni - comprende le attività di cui alle sezioni B, C, D, E, F della classificazione Ateco 2007. Tali sezioni riguardano le attività di estrazione di minerali (B), le attività manifatturiere (C), la fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata (D), la fornitura di acqua, le reti fognarie e le attività di trattamento dei rifiuti e decontaminazione (E) e le costruzioni (F). Il settore "Industria in senso stretto", impiegato nelle statistiche europee, non comprende, invece, le costruzioni.

Figura 1.1 – Imprese e addetti per classi di addetti: confronti tra Energia e Industria – Anno 2016



Fonte dei dati: Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

Uno sguardo alle **caratteristiche economiche delle singole classi dimensionali** delle imprese del settore Energia, permette di osservare che le **micro-imprese** nel 2016 hanno prodotto un fatturato di 13 miliardi di euro, pari al 7,7% del fatturato del settore, e un valore aggiunto di 4,3 miliardi di euro, pari al 17,7% del medesimo settore, con un valore aggiunto per addetto quasi doppio rispetto alla media del settore (Tavola 1.4).

Le **piccole imprese** hanno prodotto un fatturato annuo di 19,2 miliardi di euro, pari all'11,4% del settore, e un valore aggiunto di 1,7 miliardi di euro pari al 7,2% del settore.

Le **imprese di medie dimensioni** hanno prodotto un fatturato annuo di 50,8 miliardi di euro, pari al 30% del settore, e un valore aggiunto di 2,2 miliardi di euro pari al 9,3%.

Infine, le **grandi imprese** hanno prodotto un fatturato annuo di 85,6 miliardi di euro, circa il 51% dell'intero settore, e un valore aggiunto di circa 16 miliardi, circa il 65% del medesimo settore.

Tavola 1.4 – Caratteristiche dimensionali delle imprese del settore Energia – Anno 2016

Classe di addetti:	0-9	10-49	50-249	250 e più	Totale
Fatturato (migliaia di euro)	13.034.855,0	19.264.668,0	50.818.700,0	85.640.042,0	168.758.265,0
Quota di fatturato per classe (%)	7,7	11,4	30,1	50,7	100,0
Fatturato medio per impresa (migliaia di euro)	1.189,75	45.977,73	474.941,12	2.088.781,51	14.645,34
Fatturato per addetto (migliaia di euro)	1.327,8	2.212,5	4.413,3	1.470,6	1.911,7
Valore aggiunto al costo dei fattori (migliaia di euro)	4.339.937,0	1.751.030,0	2.287.013,0	15.883.417,0	24.461.397,0
Quota di valore aggiunto per classe (%)	17,7	7,2	9,3	64,9	100,0
Valore aggiunto per addetto (migliaia di euro)	442,1	201,1	198,6	272,7	277,1

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

La scelta della **forma giuridica** di un'impresa dipende da diversi fattori tra i quali, in particolare, assumono rilevanza le dimensioni, il grado di rischio e il capitale iniziale di cui i soggetti promotori dispongono.

Nel settore Energia gli investimenti per addetto nel 2016 risultano pari a oltre 52.000 euro, rispetto agli 8.000 euro dell'Industria: pertanto, dal punto di vista della forma giuridica le imprese del settore appaiono strutturate per affrontare investimenti e rischi di dimensioni rilevanti.

Infatti, più dei due terzi delle imprese del settore Energia (73,3%) sono costituite nella forma delle società di capitali (società a responsabilità limitata o per azioni) – rispetto al 29,5% dell'Industria - e in esse lavora il 93,5% degli addetti, di cui ben il 70% si concentra nelle 528 società per azioni (Tavole 1.5 e 1.6).

A conferma di quanto scritto è, infine, da osservare che nel settore Energia le imprese individuali rappresentano circa il 14% del totale e il 2,2% degli addetti: nell'Industria, invece, tali imprese sono il 52,2%, impiegano oltre il 16% degli addetti.

Tavola 1.5 – Numero di imprese attive per forma giuridica confronti tra Energia e Industria – Anno 2016

Forma giuridica	Imprenditore individuale, libero professionista e lavoratore autonomo	Società in nome collettivo	Società in accomandita semplice	Altra società di persone diversa da snc e sas	Società per azioni, società in accomandita per azioni	Società a responsabilità limitata	Società cooperativa sociale	Società cooperativa esclusa società cooperativa sociale	Altra forma d'impresa	Totale
Settore Energia	**1.576**	**284**	**553**	**315**	**528**	**7.916**	**3**	**147**	**201**	**11.523**
Composizione %	**13,7**	**2,5**	**4,8**	**2,7**	**4,6**	**68,7**	**0,0**	**1,3**	**1,7**	**100,0**
Media addetti	**1,3**	**2,3**	**1,7**	**3,8**	**129,8**	**1,8**	**4,6**	**5,5**	**1,0**	**7,7**
Totale INDUSTRIA	479.709	100.173	47.635	895	11.999	259.753	871	13.101	5.351	919.487
Composizione %	52,2	10,9	5,2	0,1	1,3	28,2	0,1	1,4	0,6	100,0
Media addetti	1,8	4,4	4,0	3,5	124,3	8,4	16,1	8,1	3,9	5,8

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

Tavola 1.6 – Numero di addetti alle imprese attive per forma giuridica confronti tra Energia e Industria – Anno 2016 (valori medi annui)

Forma giuridica	Imprenditore individuale, libero professionista e lavoratore autonomo	Società in nome collettivo	Società in accomandita semplice	Altra società di persone diversa da snc e sas	Società per azioni, società in accomandita per azioni	Società a responsabilità limitata	Società cooperativa sociale	Società cooperativa esclusa società cooperativa sociale	Altra forma d'impresa	Totale
Settore Energia	**1.986**	**651**	**947**	**1.200**	**68.553**	**13.914**	**14**	**804**	**205**	**88.274**
Composizione %	**2,2**	**0,7**	**1,1**	**1,4**	**77,7**	**15,8**	**0,0**	**0,9**	**0,2**	**100,0**
Totale INDUSTRIA	855.002	441.582	189.549	3.164	1.491.565	2.178.313	14.053	106.744	21.103	5.301.076
Composizione %	16,1	8,3	3,6	0,1	28,1	41,1	0,3	2,0	0,4	100,0

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

1.1.2.2 *L'evoluzione nel tempo della struttura delle imprese del settore Energia*

Negli ultimi cinque anni, tra il 2012 e il 2016, **il numero delle imprese del settore Energia è aumentato di circa il 30%**, passando dalle 8.926 imprese del 2012 alle 11.523 del 2016 (circa 2.600 nuove imprese), mentre l'occupazione è rimasta sostanzialmente invariata. La dimensione media delle imprese, quindi, è diminuita: dai circa 10 addetti per impresa del 2012 ai 7,7 addetti del 2016 (Tavole 1.7 e 1.8).

Questa evoluzione appare in controtendenza rispetto all'Industria italiana la quale, nel medesimo periodo, ha diminuito il numero di imprese del 9% (quasi 100.000 imprese in meno) e ha visto contrarsi l'occupazione del 7,1% (402.000 addetti in meno) (Figura 1.2).

Tavola 1.7 – Numero di imprese attive e dimensione media – Anni 2012-2016 (valori assoluti)

	2012	2013	2014	2015	2016
Settore Energia	**8.926**	**10.169**	**10.459**	**10.775**	**11.523**
Dimensione media delle imprese (Addetti/Imprese)	**9,9**	**8,6**	**8,5**	**8,3**	**7,7**
Totale INDUSTRIA	1.010.062	978.816	947.387	922.914	919.487
Dimensione media delle imprese (Addetti/Imprese)	5,6	5,6	5,6	5,7	5,8

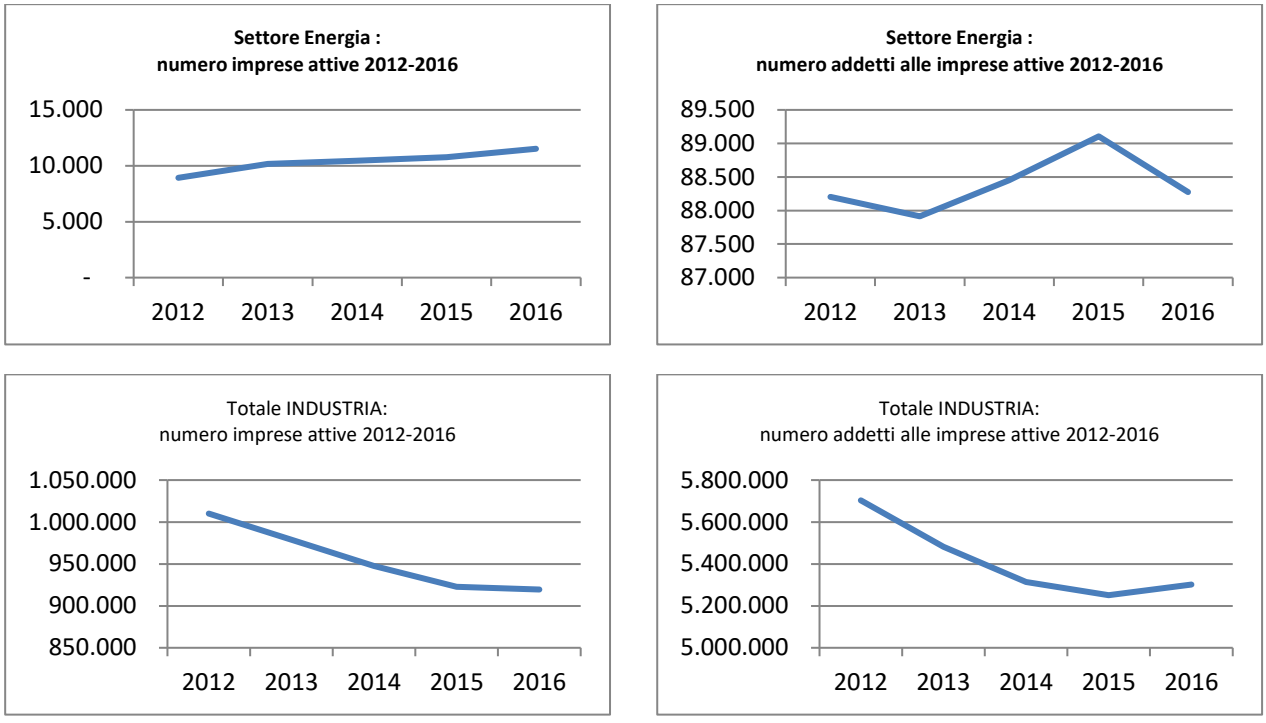
Fonte dei dati: Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

Tavola 1.8 – Numero di addetti alle imprese attive - Anni 2012-2016 (valori assoluti)

	2012	2013	2014	2015	2016
Settore Energia	**88.204**	**87.913**	**88.451**	**89.105**	**88.274**
Totale INDUSTRIA	5.703.294	5.481.942	5.314.089	5.250.912	5.301.076

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

Figura 1.2 – Imprese e addetti per classi di addetti nei Settori Energia e Industria – Anni 2012-2016



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

Anche un'osservazione dell'evoluzione strutturale delle imprese del settore Energia su un periodo di tempo più esteso conferma il **forte aumento del numero di imprese a partire dal biennio 2005-2006**: dalle iniziali 1.703 nel giro di appena un decennio esse raggiungono il numero delle attuali 11.523 (+576%). A tale incremento del numero di imprese non corrisponde un analogo balzo dell'occupazione che, anzi, nel medesimo periodo, cala di circa 3.000 unità (-3,2%). Inoltre, si assiste a una drastica riduzione della dimensione media delle imprese: dai 53,6 addetti per impresa del 2005 ai 7,7 addetti del 2016 (Tavola 1.9 e Figura 1.3).

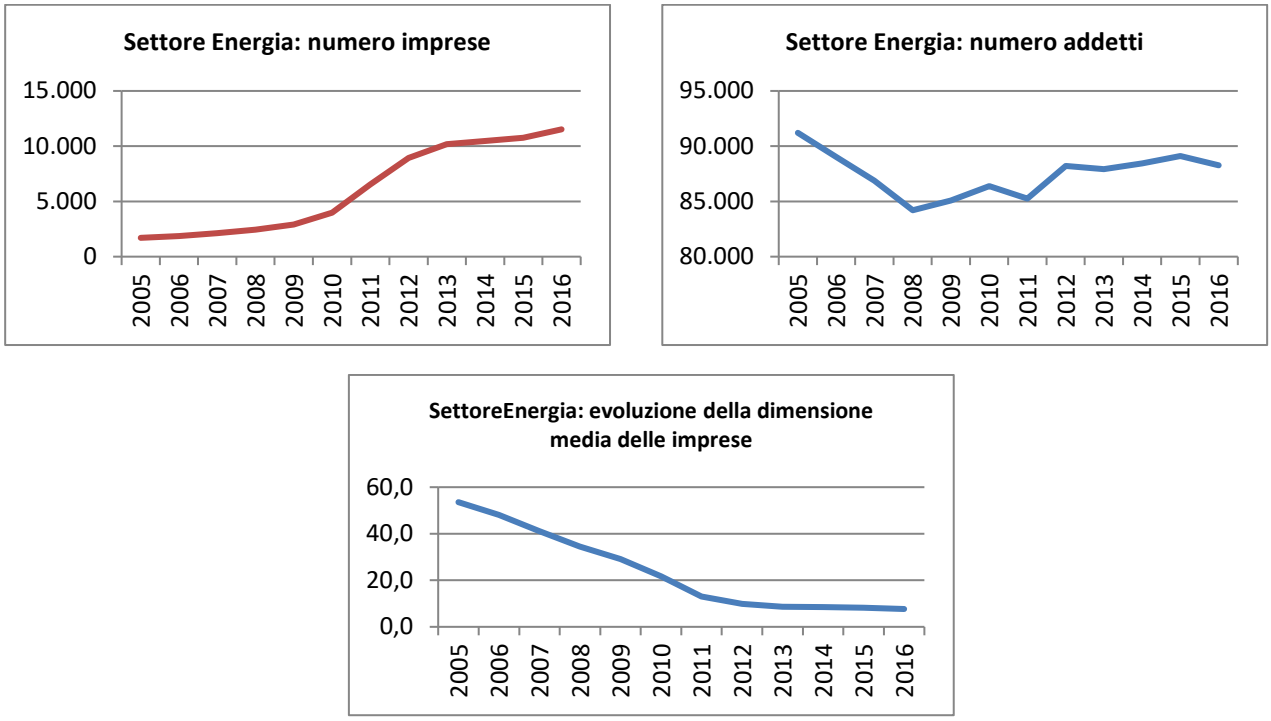
Le cause di tale aumento che, come si è notato, è in netta controtendenza rispetto all'Industria italiana, sembrano riconducibili all'effetto combinato della liberalizzazione del mercato dell'Energia e degli incentivi pubblici erogati alle energie rinnovabili (il primo "conto energia", infatti, fu istituito nel 2005)[10].

Tavola 1.9 – Cambiamento della struttura delle imprese del settore Energia – Anni 2005-2016

Variabili	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Numero imprese	1.703	1.852	2.117	2.442	2.920	3.994	6.518	8.926	10.169	10.459	10.775	11.523
Numero addetti	91.209	89.025	86.866	84.201	85.077	86.396	85.243	88.204	87.913	88.451	89.105	88.274
Dimensione media (Addetti/Imprese)	53,6	48,1	41,0	34,5	29,1	21,6	13,1	9,9	8,7	8,5	8,3	7,7

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

Figura 1.3 – Evoluzione della struttura delle imprese del settore Energia – Anni 2005-2016



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

[10] In proposito, la *Strategia energetica nazionale (SEN) 2017* osserva che tali politiche di sostegno alla domanda, realizzate per raggiungere gli obiettivi energetici concordati a livello europeo, non sono state accompagnate da adeguate e coerenti politiche dal lato dell'offerta e "ciò ha comportato non solo massicce importazioni di componenti ma anche, talora, lo spiazzamento di alcune realtà produttive presenti in Italia e in Europa". La SEN 2017, pertanto, intende affiancare alle politiche di sostegno alla domanda "un rinnovato investimento in ricerca e sviluppo, rafforzando l'impegno pubblico e creando le condizioni per attirare investimenti privati, con l'obiettivo di contribuire allo sviluppo di soluzioni tecnologiche in grado di sostenere la transizione energetica a costi ragionevoli e offrendo opportunità di impresa e occupazione". Cfr. *Strategia energetica nazionale 2017*, p. 243.

1.1.2.3 Localizzazione delle imprese e degli addetti

Nel 2016 le imprese attive del settore Energia in Italia hanno sede amministrativa per il 77,7% nelle Regioni del Centro-Nord e per il 22,3% nelle Regioni del Mezzogiorno[11] (Tavola 1.10 e Figure 1.4 e 1.5).

Gli addetti, invece, sono per il 92,8% occupati nelle Regioni del Centro-Nord e per la rimanente quota del 7,2% nelle Regioni del Mezzogiorno[12].

Nelle Regioni del Centro-Nord la dimensione media delle imprese è di 9,1 addetti, mentre nel Mezzogiorno è di soli 2,5 addetti per impresa.

Tavola 1.10 - Imprese e addetti del Settore Energia per Regione – Anno 2016

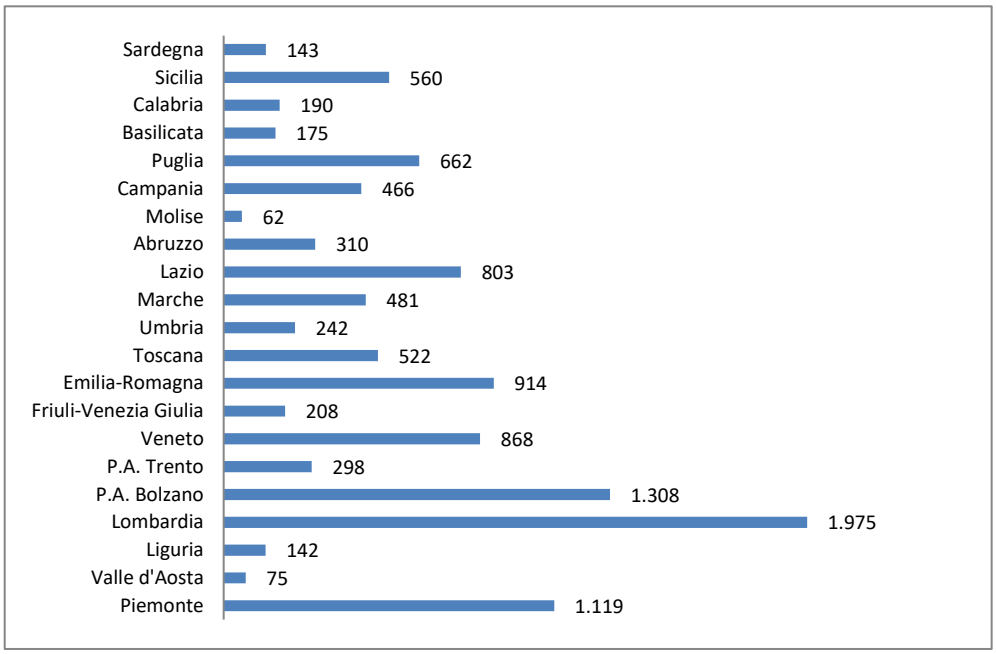
Regioni e Province autonome	Imprese		Addetti		Dimensione media
	Numero	%	Numero	%	Numero
Italia	**11.523**	**100**	**88.274,3**	100	7,7
Piemonte	1.119	9,7	7.342,0	8,3	6,6
Valle d'Aosta	75	0,7	703,7	0,8	9,4
Liguria	142	1,2	1.333,5	1,5	9,4
Lombardia	1.975	17,1	19.116,1	21,7	9,7
P.A. Bolzano	1.308	11,4	2.313,9	2,6	1,8
P.A. Trento	298	2,6	1.581,2	1,8	5,3
Veneto	868	7,5	2.714,7	3,1	3,1
Friuli-Venezia Giulia	208	1,8	560,1	0,6	2,7
Emilia-Romagna	914	7,9	2.798,9	3,2	3,1
Toscana	522	4,5	1.887,6	2,1	3,6
Umbria	242	2,1	1.037,6	1,2	4,3
Marche	481	4,2	858,1	1,0	1,8
Lazio	803	7,0	39.642,9	44,9	49,4
Centro-Nord	**8.955**	**77,7**	**81.890,1**	**92,8**	**9,1**
Abruzzo	310	2,7	446,5	0,5	1,4
Molise	62	0,5	122,6	0,1	2,0
Campania	466	4,0	1.553,1	1,8	3,3
Puglia	662	5,7	1.430,7	1,6	2,2
Basilicata	175	1,5	250,2	0,3	1,4
Calabria	190	1,6	440,7	0,5	2,3
Sicilia	560	4,9	1.268,8	1,4	2,3
Sardegna	143	1,2	871,7	1,0	6,1
Mezzogiorno	**2.568**	**22,3**	**6.384,2**	**7,2**	**2,5**

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

[11] Il Mezzogiorno è un'area geografica che comprende otto Regioni italiane: Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

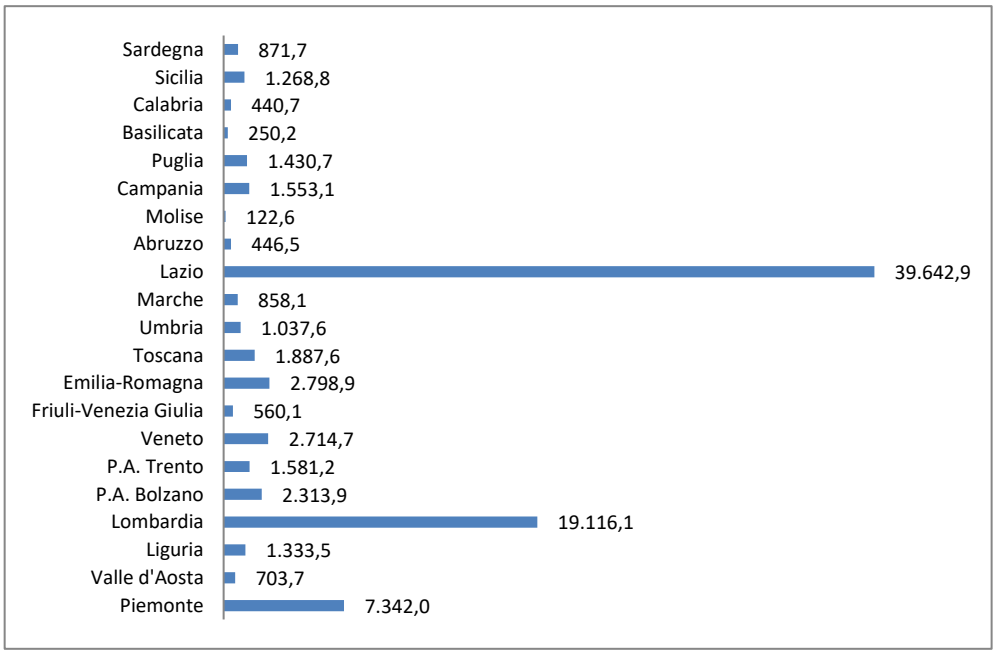
[12] Si rinvia al Capitolo 3.1 per una analisi del settore Energia nelle Regioni del Mezzogiorno.

Figura 1.4 – Localizzazione delle imprese attive del settore Energia – Anno 2016 (valori assoluti)



Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

Figura 1.5 – Localizzazione degli addetti alle imprese attive del settore Energia – Anno 2016 (valori assoluti)



Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

Nel corso degli ultimi cinque anni si è assistito a un generale incremento del numero di imprese in tutte le Regioni italiane, con picchi rilevanti nelle Provincie autonome di Trento e di Bolzano e in alcune Regioni del Mezzogiorno, in particolare in Molise, Basilicata, Campania e Sardegna (Tavola 1.11).

Tuttavia, a tale incremento del numero di imprese non sempre ha corrisposto un analogo incremento del numero di addetti. Si assiste spesso, invece, a una drastica diminuzione, come

avviene nel caso del Friuli Venezia Giulia, dell'Emilia Romagna, delle Marche, della Campania e della Sardegna.

Tavola 1.11 - Imprese e addetti del Settore Energia per Regione e variazioni percentuali- Anni 2012-2016

Regioni e Province autonome	Numero imprese attive					Variazione %	Numero addetti delle imprese attive (valori medi annui)					Variazione %
	2012	2013	2014	2015	2016	2012-2016	2012	2013	2014	2015	2016	2012-2016
Italia	**8.926**	**10.169**	**10.459**	**10.775**	**11.523**	**29,1**	**88.203,8**	**87.913,4**	**88.451,4**	**89.105,5**	**88.274,3**	**0,1**
Piemonte	843	931	961	1.029	1.119	**32,7**	7.171,3	7.419,9	7.255,9	7.211,0	7.342,0	2,4
Valle d'Aosta	60	67	70	73	75	**25,0**	706,2	723,8	684,0	682,3	703,7	-0,4
Liguria	124	143	145	149	142	**14,5**	1.309,9	1.349,8	1.353,2	1.619,9	1.333,5	1,8
Lombardia	1.691	1.873	1.892	1.842	1.975	**16,8**	16.041,5	15.925,6	15.483,9	17.413,7	19.116,1	19,2
P.A. Bolzano	737	957	1.097	1.298	1.308	**77,5**	1.969,6	2.150,9	2.260,7	2.326,4	2.313,9	17,5
P.A. Trento	110	145	195	231	298	**170,9**	1.702,4	1.796,6	1.804,2	1.549,3	1.581,2	-7,1
Veneto	701	754	757	758	868	**23,8**	2.929,7	2.515,7	2.341,6	2.409,2	2.714,7	-7,3
Friuli-Venezia G.	146	175	186	183	208	**42,5**	808,1	843,7	520,1	502,3	560,1	-30,7
Emilia-Romagna	770	849	856	881	914	**18,7**	6.807,8	6.662,8	6.401,4	6.530,6	2.798,9	-58,9
Toscana	382	445	468	476	522	**36,6**	1.667,9	1.640,0	1.511,8	1.621,7	1.887,6	13,2
Umbria	199	219	214	207	242	**21,6**	667,6	800,2	689,1	898,1	1.037,6	55,4
Marche	424	477	497	501	481	**13,4**	1.006,0	1.030,7	997,7	863,0	858,1	-14,7
Lazio	757	861	815	761	803	**6,1**	39.222,9	38.368,3	41.187,4	39.708,5	39.642,9	1,1
Centro Nord	**6.944**	**7.896**	**8.153**	**8.389**	**8.955**	**29,0**	**82.010,9**	**81.228,2**	**82.491,0**	**83.336,1**	**81.890,1**	**- 0,1**
Abruzzo	280	312	299	301	310	**10,7**	449,7	530,3	478,3	445,5	446,5	-0,7
Molise	41	45	53	54	62	**51,2**	94,0	104,9	114,5	112,4	122,6	30,4
Campania	311	368	368	423	466	**49,8**	1.948,6	1.745,2	1.523,5	1.484,4	1.553,1	-20,3
Puglia	545	609	634	633	662	**21,5**	1.022,2	1.009,4	1.033,3	1.205,1	1.430,7	40,0
Basilicata	119	135	125	155	175	**47,1**	183,2	201,9	237,6	248,0	250,2	36,5
Calabria	140	174	179	173	190	**35,7**	406,3	381,1	371,0	390,3	440,7	8,5
Sicilia	449	507	529	523	560	**24,7**	946,7	1.012,5	1.083,8	1.135,7	1.268,8	34,0
Sardegna	97	123	119	124	143	**47,4**	1.142,2	1.700,0	1.118,4	748,2	871,7	-23,7
Mezzogiorno	**1.982**	**2.273**	**2.306**	**2.386**	**2.568**	**29,6**	**6.192,9**	**6.685,3**	**5.960,4**	**5.769,4**	**6.384,2**	**3,1**

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico dell'occupazione delle imprese (Asia - Imprese)

1.1.3 Demografia

Importanti indicatori del dinamismo delle imprese del settore Energia sono le principali caratteristiche demografiche delle stesse, in particolare la natalità, la mortalità e l'indice di sopravvivenza: essi consentono di conoscere anche l'impatto che queste componenti demografiche hanno sull'occupazione.

Nel 2016 il **tasso di natalità** delle imprese del settore Energia - cioè il rapporto percentuale tra il numero di imprese nate nell'anno (590) e la popolazione di imprese attive nel medesimo anno (11.523) - è stato del 5,1% (590 imprese nate e 340 nuovi addetti), rispetto alla media del 7,7% della totalità delle imprese italiane (Tavola 1.12 e Figura 1.6).

Nel medesimo anno il **tasso di mortalità** - cioè il rapporto percentuale tra numero di imprese cessate nell'anno (301) e numero di imprese attive nel medesimo anno - è stato dell'8%, in linea con quello più generale delle imprese italiane (8,2%) (Tavola 1.11 e Figura 1.7).

Il **tasso netto di *turnover*** - cioè la differenza del tasso di natalità e di mortalità - che è negativo per le imprese italiane (-1,3), risulta positivo per quelle del settore Energia (+2,5) (Tavola 1.12).

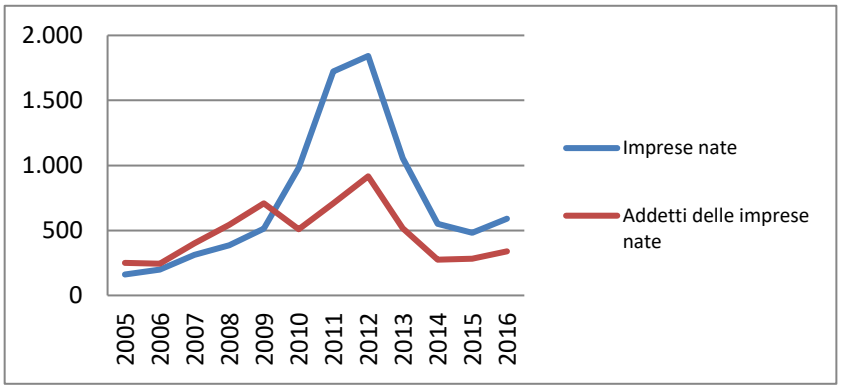
Infine, sempre nel 2016, il **tasso di sopravvivenza** – cioè il rapporto percentuale tra numero di imprese ancora in vita dopo cinque anni sul totale della coorte di nate nell'anno di riferimento – è del 74,4%, quasi il doppio rispetto al 41,8% delle imprese italiane (Tavola 1.11 e Figura 1.8).

Tavola 1.12 – Demografia delle imprese del settore Energia – Anni 2005-2016

Variabili		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	% su totale imprese italiane nel 2016
Imprese nate	N.	161	199	313	385	513	981	1.722	1.842	1.055	550	482	590	
Addetti delle imprese nate	N.	250	244	401	543	709	510	709	916	517	275	283	340	
Tasso di natalità delle imprese	%	9,2	10,6	14,5	15,5	17,3	23,9	26,1	20,4	10,3	5,2	4,4	5,1	6,7
Imprese cessate	N.	62	78	98	172	190	260	349	324	437	443	345	301	
Addetti alle imprese cessate	N.	119	109	124	224	235	63	135	867	210	172	155	217	
Tasso di mortalità delle imprese	%	3,5	4,1	4,5	6,9	6,4	6,3	5,3	3,6	4,3	4,2	3,2	2,6	8,0
Tasso netto di *turn-over*	%	5,7	6,5	10,0	8,6	10,9	17,6	20,8	16,8	6,0	1,0	1,3	2,5	-1,3
Tasso di sopravvivenza delle imprese a cinque anni	%	....	....	....	....	....	72,7	64,8	53,4	57,4	55,9	63,9	74,4	41,8

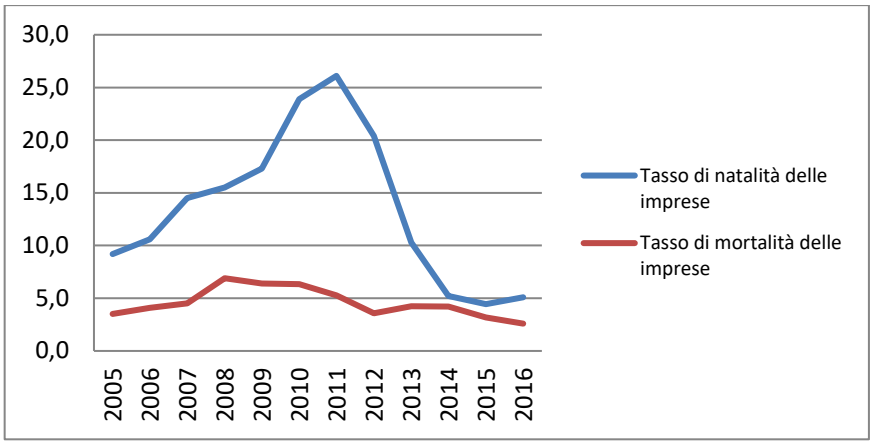
Fonte dei dati: Istat, Demografia d'impresa e indicatori di imprenditorialità

Figura 1.6 – Natalità delle imprese del settore Energia – Anni 2005-2016 (valori assoluti)



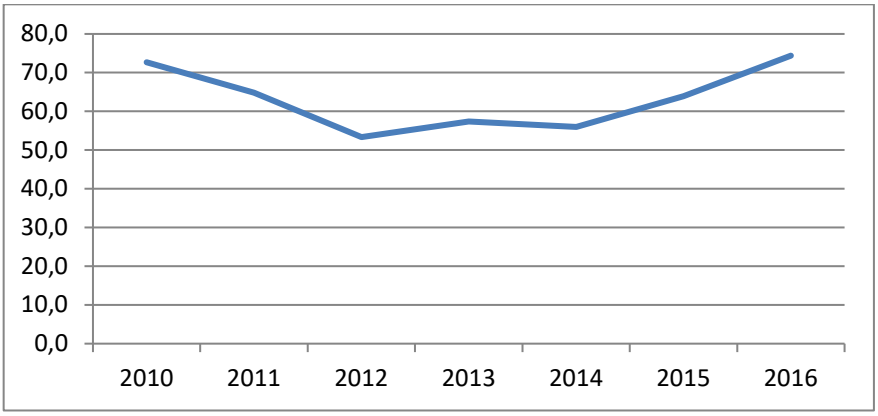
Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Demografia d'impresa e indicatori di imprenditorialità

Figura 1.7 - Tassi di natalità e mortalità delle imprese del settore Energia - Anni 2005-2016 (valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Demografia d'impresa e indicatori di imprenditorialità

Figura 1.8 – Tasso di sopravvivenza delle imprese del settore Energia a cinque anni



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Demografia d'impresa e indicatori di imprenditorialità

1.1.4 Competitività

Il *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi – edizione 2019*[13], prodotto annualmente dall'Istat e giunto alla settima edizione, presenta approfondimenti informativi e analitici finalizzati alla valutazione delle dinamiche strutturali e congiunturali del sistema produttivo italiano e offre un'importante serie di indicatori settoriali relativi alle caratteristiche del lavoro impiegato dalle imprese, alle modalità di commercio con l'estero, alla partecipazione a gruppi d'impresa[14].

[13] Cfr. Istat, *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi*, 25 marzo 2019. *Link*: https://www.istat.it/it/archivio/228641

[14] In particolare, per misurare la performance di ciascun comparto produttivo dell'economia italiana, in relazione a quella dell'intera industria manifatturiera, in un'ottica sia strutturale sia congiunturale, l'Istat ha elaborato un "Indicatore sintetico di competitività" (ISCo). La versione strutturale dell'ISCo, riferita agli anni 2008-2016, permette di ricavare una graduatoria dei settori sulla base di quattro dimensioni di competitività: redditività, performance sui

La maggior parte degli indicatori elementari utilizzati per misurare la competitività delle imprese manifatturiere sono stati elaborati anche per il settore Energia: tali indicatori, opportunamente integrati e adattati, saranno utilizzati per l'analisi dei risultati economici delle imprese italiane del settore presentata nei paragrafi seguenti.

1.1.4.1 Redditività

Il **margine operativo lordo**, calcolato dall'Istat sottraendo il costo del lavoro al valore aggiunto, rappresenta il *surplus* generato dall'attività produttiva dopo aver remunerato il lavoro dipendente.

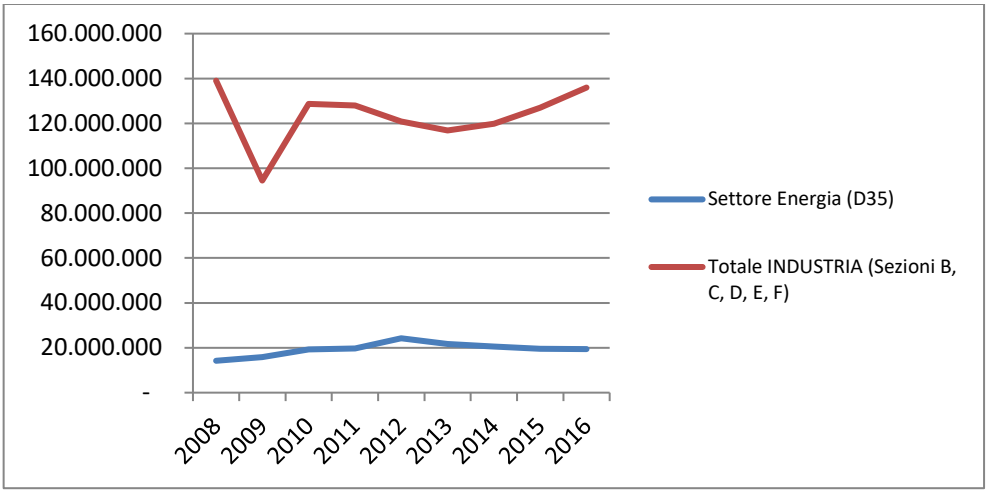
Nel corso dell'ultimo decennio il margine del settore Energia ha un andamento molto diverso da quello dell'Industria, anzi, **in controtendenza**: nell'ultimo anno considerato, ad esempio, il margine del settore Energia è stato di 19,4 miliardi di euro, registrando un calo dello 0,7% rispetto al 2015; nell'Industria, invece, è cresciuto del 7,1% rispetto all'anno precedente (Tavola 1.13 e Figura 1.9).

Tavola 1.13 – Margine operativo lordo: confronti Energia e Industria - Anni 2005-2016 (migliaia di euro)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Settore Energia	**14.206.379**	**15.776.632**	**19.303.684**	**19.675.680**	**24.228.511**	**21.699.846**	**20.610.858**	**19.574.987**	**19.441.799**
Totale INDUSTRIA	139.035.746	94.525.531	128.692.212	127.983.506	120.847.904	116.796.345	119.850.261	126.972.530	135.969.949

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Figura 1.9 – Margine operativo lordo delle imprese dei settori Energia e Industria – Anni 2008-2016 (in migliaia di euro)

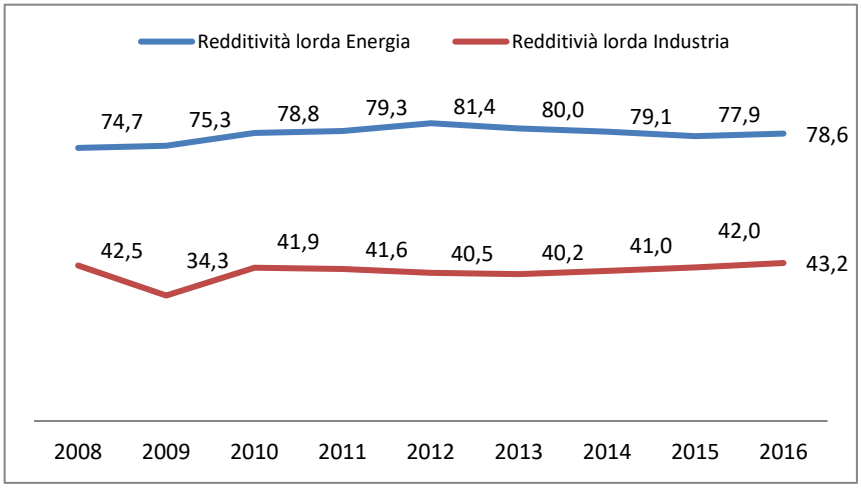


Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

mercati esteri, competitività di costo e innovazione. Tuttavia, tale indicatore è stato elaborato per i soli settori della manifattura e non è, pertanto, utilizzabile per il settore Energia.

L'Istat calcola anche un indicatore **redditività lorda**, intesa come rapporto tra margine operativo lordo e valore aggiunto. La redditività delle imprese dell'Energia nel decennio 2008-2016 si è mantenuta costantemente **quasi doppia rispetto alla media dell'Industria** (Figura 1.10).

Figura 1.10 – Margine operativo lordo delle imprese del settore Energia – Anni 2008-2016 (in valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

1.1.4.2 Fatturato

Il contributo delle imprese del settore Energia alla crescita del sistema produttivo italiano è rappresentato dal fatturato e dal valore aggiunto.

In termini di **fatturato** – cioè di ricavi delle vendite e delle prestazioni – il settore Energia rappresenta il 13% del fatturato totale dell'Industria.

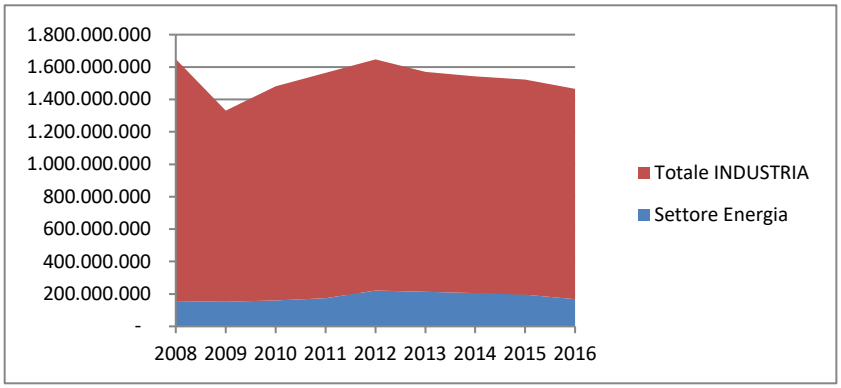
Nel corso dell'ultimo decennio tale quota si è mantenuta sempre al di sopra della soglia del 10% (Tavola 1.14 e Figura 1.11).

Tavola 1.14 – Fatturato delle imprese del settore Energia – Anni 2008-2016 (in migliaia di euro)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Settore Energia	**156.801.734**	**151.962.094**	**160.950.429**	**174.303.572**	**220.848.525**	**212.610.243**	**205.223.652**	**195.056.164**	**168.758.265**
Totale INDUSTRIA	1.492.534.660	1.180.196.467	1.320.552.163	1.390.901.910	1.425.519.571	1.357.538.994	1.336.875.498	1.326.847.884	1.295.987.667
Quota di fatturato del settore Energia	10,5	12,9	12,2	12,5	15,5	15,7	15,4	14,7	13,0

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Figura 1.11 – Quota di fatturato delle imprese del settore Energia rispetto all'industria – Anni 2008-2016 (in valori percentuali)

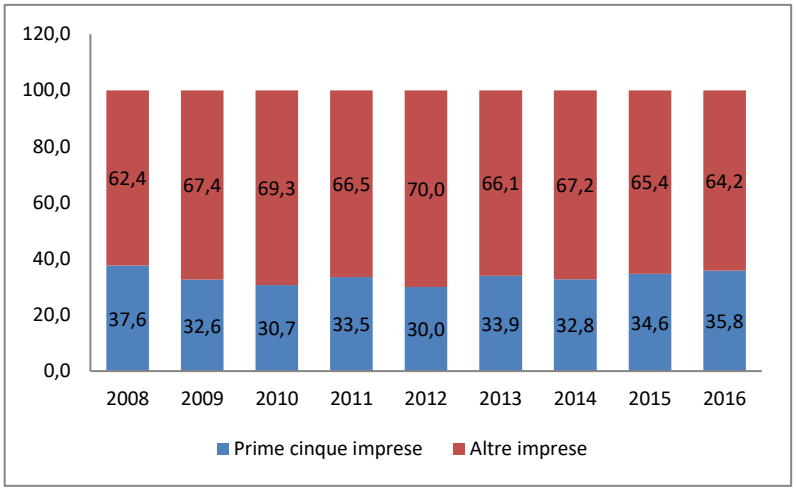


Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Circa il fatturato, è interessante anche osservare, nell'ambito del settore Energia, il cosiddetto **rapporto di concentrazione** che l'Istat calcola come rapporto tra fatturato delle prime cinque imprese e il fatturato totale del settore.

Fatto pari a 100 il fatturato, la quota prodotta dalle prime cinque imprese nel corso dell'ultimo decennio è sempre stata **superiore al 30%** (Figura 1.12).

Figura 1.12 - Rapporto tra fatturato delle prime cinque imprese e fatturato totale del settore Energia – Anni 2008-2016 (in valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Infine, risulta significativo il **confronto tra il fatturato, il margine operativo lordo e i consumi finali di energia**, i quali rappresentano il mercato di riferimento delle imprese del settore Energia: mentre il margine si mantiene stabile nel tempo, la correlazione tra il fatturato e i consumi finali di energia non appare univoca, forse per l'incidenza della tassazione energetica italiana (Tavola 1.15 e Figura 1.13)[15].

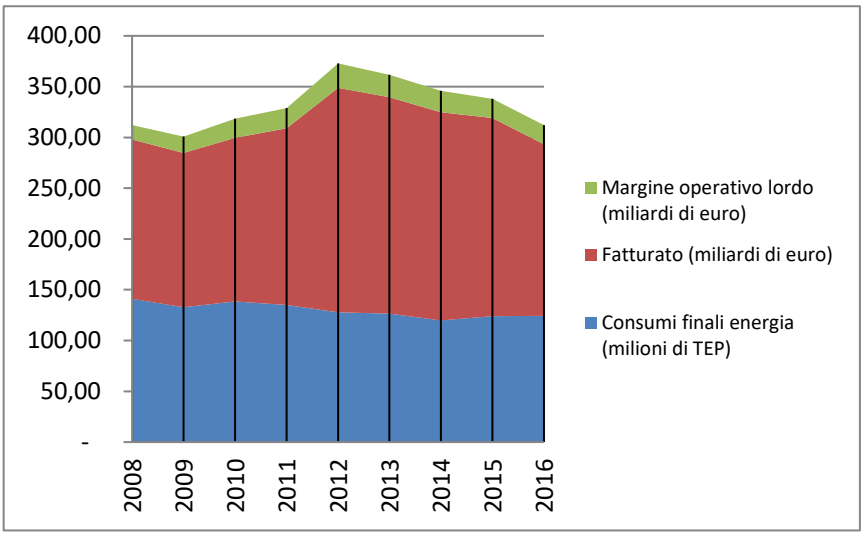
[15] In proposito, l'ultima Relazione sulla situazione energetica nazionale osserva che: "Il primato europeo in termini di tassazione energetica è ancora più evidente se si guarda alla tassazione per unità di energia impiegata: in questo caso

Tavola 1.15 – Fatturato e margine operativo lordo delle imprese del settore Energia e consumi finali di energia – Anni 2008-2016

Settore uso (milioni di tep):	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Agricoltura	3,24	3,29	3,04	3,01	2,78	2,74	2,72	2,80	2,82
Industria	37,41	29,96	32,15	32,66	30,19	28,18	27,93	27,01	27,14
Trasporti	43,68	42,50	42,42	42,47	38,56	37,82	38,12	38,77	38,94
Usi civili	45,26	46,37	49,13	46,45	46,89	49,51	43,42	47,46	46,89
Usi non energetici	7,76	7,22	8,39	6,90	6,49	5,91	5,30	5,50	5,56
Bunkeraggi	3,77	3,37	3,47	3,41	2,96	2,43	2,29	2,60	2,95
Consumi finali energia (milioni di TEP)	141,12	132,71	138,58	134,90	127,86	126,59	119,77	124,11	124,30
Fatturato (miliardi di euro)	157,00	152,00	161,00	174,00	221,00	213,00	205,00	195,00	169,00
Margine operativo lordo (miliardi di euro)	14,00	16,00	19,00	20,00	24,00	22,00	21,00	19,00	19,00

Elaborazioni Euris srl su dati Istat

Figura 1.13 – Fatturato e margine operativo lordo delle imprese del settore Energia e consumi finali di energia – Anni 2008-2016



Elaborazioni Euris srl su dati Istat

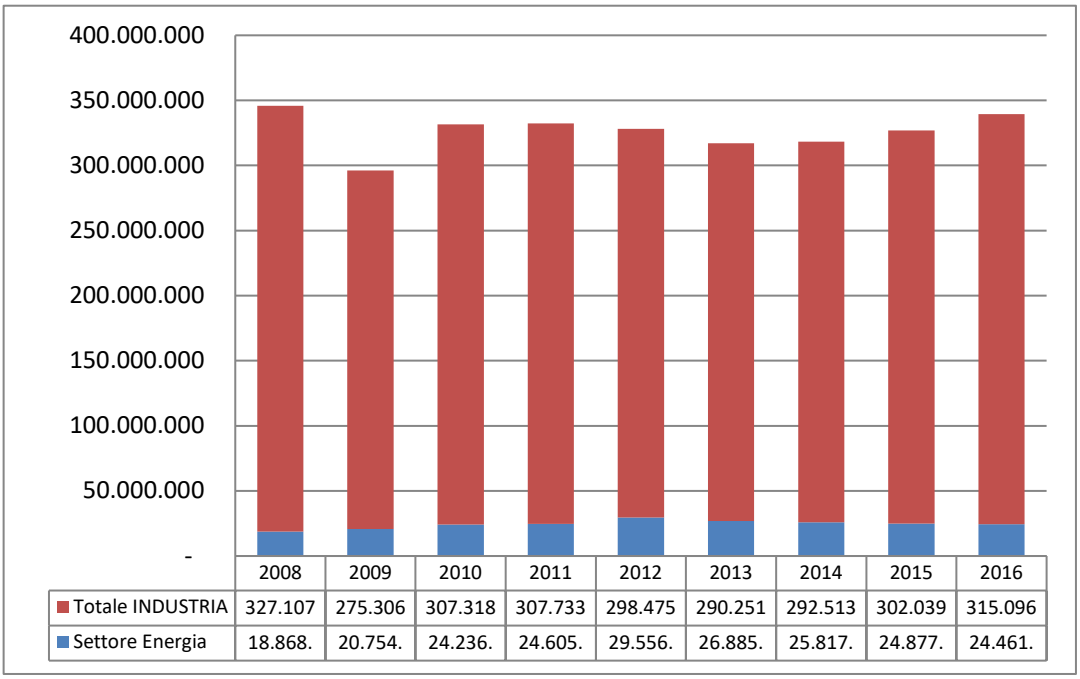
1.1.4.3 Valore aggiunto

Il valore aggiunto consente di apprezzare la crescita del settore Energia in termini di nuovi beni e servizi messi a disposizione della comunità per impieghi finali: esso rappresenta l'incremento di valore che l'attività dell'impresa apporta al valore dei beni e servizi ricevuti da altre aziende mediante l'impiego dei propri fattori produttivi (il lavoro, il capitale e l'attività imprenditoriale). L'Istat mette a disposizione il cosiddetto **valore aggiunto al costo dei fattori**, che è il saldo tra la produzione ed i consumi intermedi, in cui la produzione è valutata al costo dei fattori, cioè al netto di tutte le imposte (sia quelle sui prodotti sia le altre imposte sulla produzione) e al lordo di tutti i contributi (sia i contributi commisurati al valore dei beni prodotti

l'imposizione italiana è seconda solo a quella della Danimarca". Cfr. Ministero dello sviluppo economico, *La situazione energetica nazionale nel 2017*, p. 55.

sia gli altri contributi alla produzione). Nel 2016 il contributo del settore Energia al valore aggiunto dell'Industria è di **24,4 miliardi di euro** sul totale di 315 miliardi, pari al **7,8%** (Figura 1.14).

Figura 1.14 – Quota del valore aggiunto del settore Energia sull'Industria – Anni 2008-2016 (migliaia di euro)

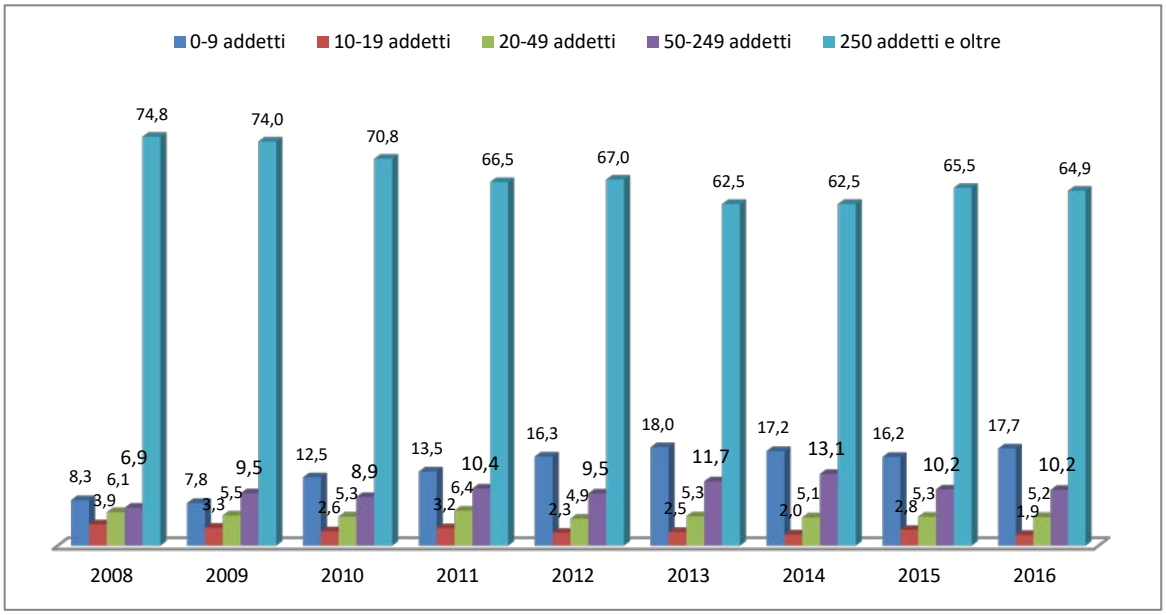


	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Totale INDUSTRIA	327.107	275.306	307.318	307.733	298.475	290.251	292.513	302.039	315.096
Settore Energia	18.868.	20.754.	24.236.	24.605.	29.556.	26.885.	25.817.	24.877.	24.461.

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Nel settore Energia il **valore aggiunto apportato dalle grandi imprese** (in % del totale del settore), sempre nel 2016, è del **64,9%**, quasi doppio rispetto a quanto avviene nell'Industria dove le grandi imprese apportano solo il 33,9% del valore aggiunto (Figura 1.15).

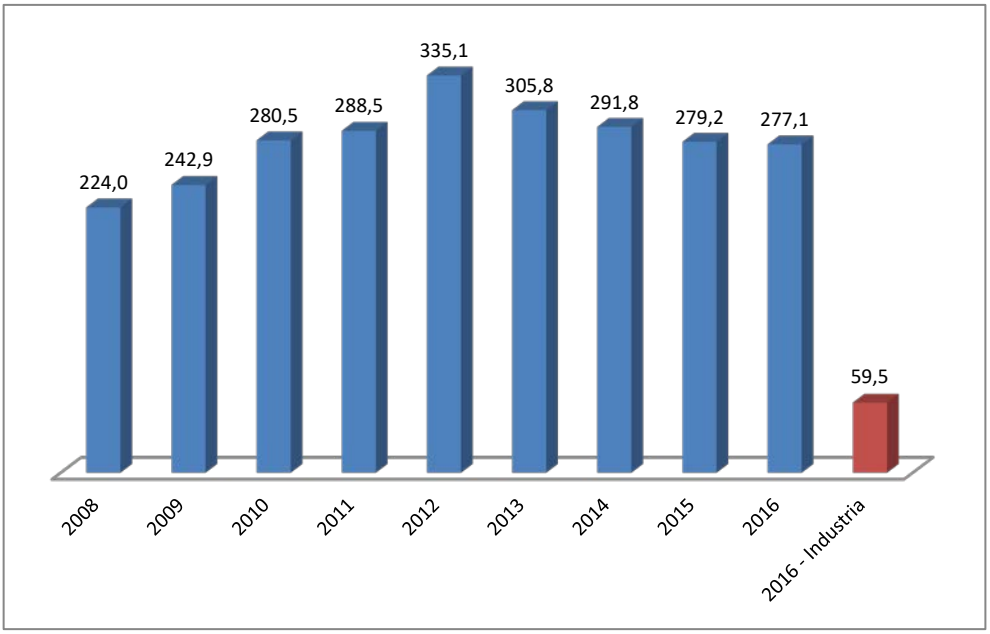
Figura 1.15 – Composizione del valore aggiunto delle imprese del settore Energia per classe di addetti - Anni 2008-2016 (valori percentuali)



Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Il **valore aggiunto per addetto** nel settore Energia, nel 2016, è cinque volte superiore a quello dell'intera industria italiana: 277.100 euro rispetto a 59.500 euro (Figura 1.16).

Figura 1.16 – Valore aggiunto per addetto del settore Energia - Anni 2008-2016 (in migliaia di euro)

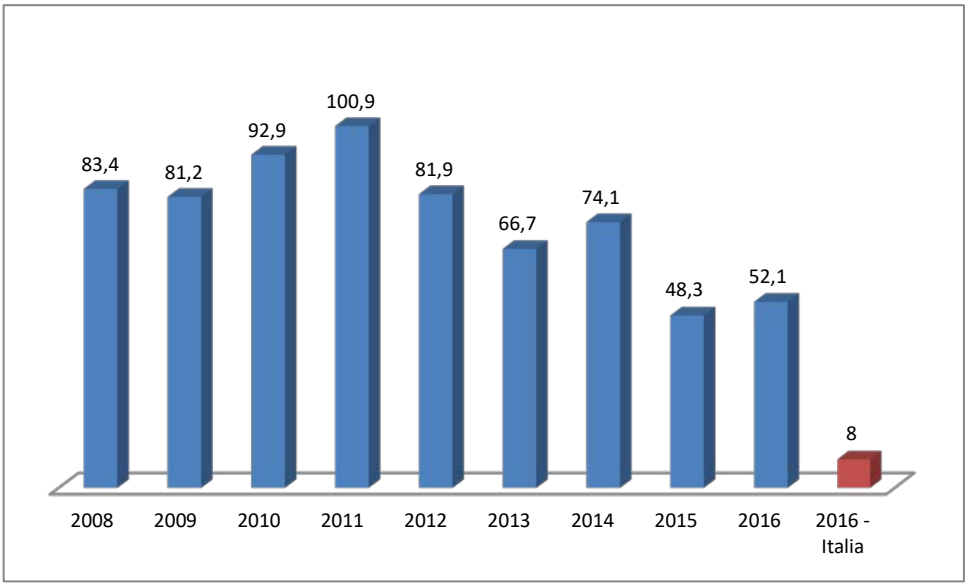


Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

1.1.4.4 Investimenti

Gli investimenti per addetto nel settore Energia nel 2016 sono sette volte quelli dell'Industria: 52.100 euro contro 8.000 euro (Figura 1.17).

Figura 1.17 – Investimenti per addetto nel settore Energia – Anni 2008-2016 (in migliaia di euro)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Proseguendo un *trend* iniziato nel 2008, nel settore Energia sono le imprese di piccole e medie dimensioni a presentare i maggiori **investimenti per addetto** (Tavola 1.16), mentre gli investimenti delle imprese di medie dimensioni sono in forte calo (-80% nel 2016 rispetto al 2008), come del resto quelli delle imprese di grandi dimensioni (-28%).

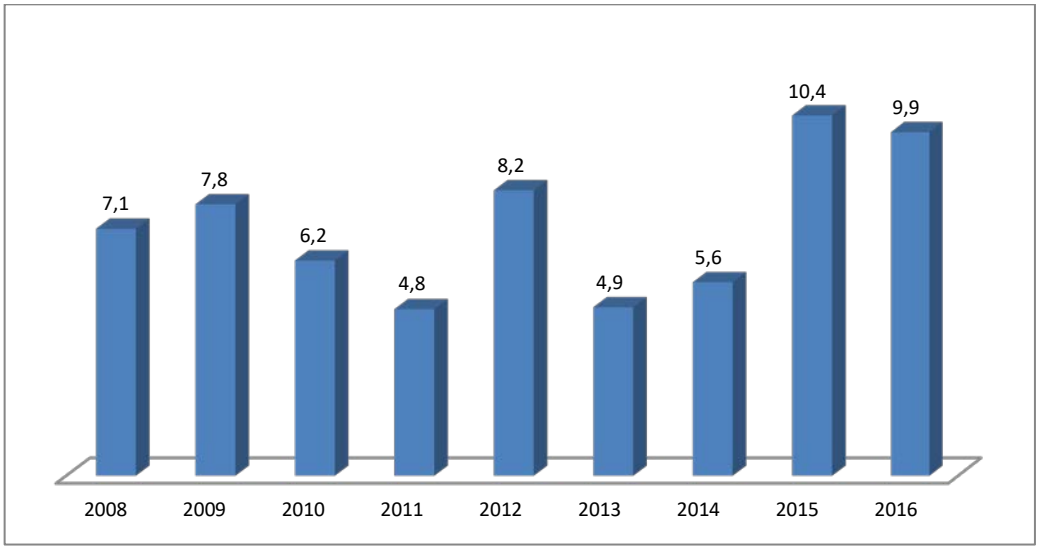
Tavola 1.16 – Investimenti per addetto nel settore Energia per dimensione di impresa – Anni 2008-2016 (in migliaia di euro)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2016 Industria
Totale	**83,4**	**81,2**	**92,9**	**100,9**	**81,9**	**66,7**	**74,1**	**48,3**	**52,1**	**8**
0-9 addetti	69,2	255,4	230,1	595,3	89,6	23,4	294,6	21,6	69,1	
10-19 addetti	62,6	51,1	76,3	97,2	43,1	82,9	32,1	28,7	18,4	
20-49 addetti	31,8	25,6	122,5	23,2	52,0	25,2	21,5	20,4	22,0	
50-249 addetti	110,4	35,6	41,3	43,0	49,2	31,1	46,9	38,6	21,5	
250 addetti e oltre	84,3	79,7	85,2	72,5	91,8	82,0	57,0	57,6	60,0	

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

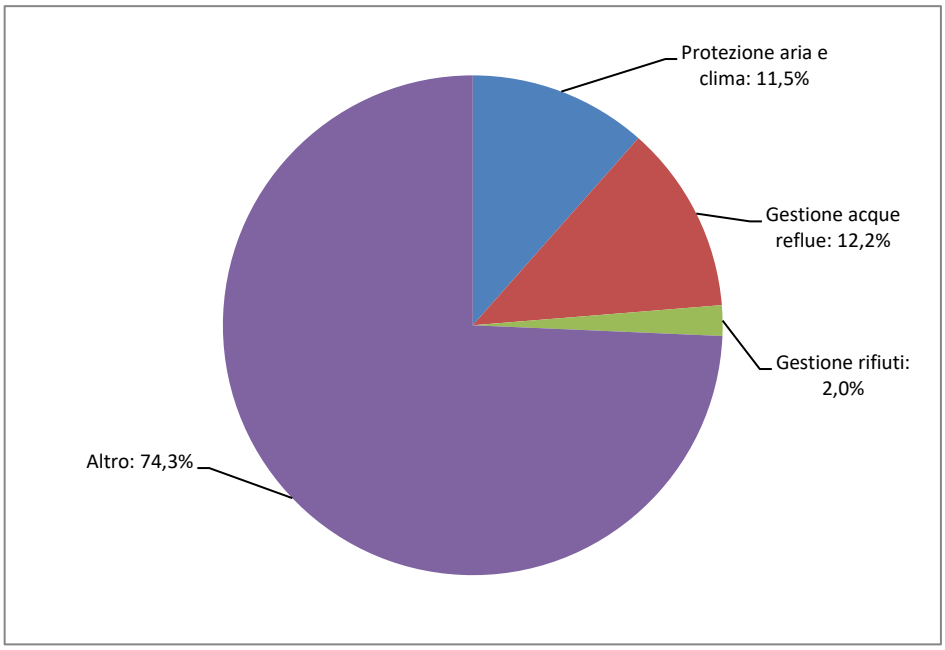
La quota di investimenti nel settore ambientale nel 2016 è di circa il 10% sul totale degli investimenti (Figura 1.18). Il 12,7% degli investimenti ambientali è sostenuto dalle grandi imprese: solo l'11,5% degli investimenti riguardano la protezione del clima (Figura 1.19).

Figura 1.18 – Quota di investimenti per la tutela ambientale nel settore Energia – Anni 2008-2016
(valori percentuali)



Fonte dei dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Figura 1.19 – Composizione degli investimenti per la tutela ambientale nel settore Energia – Anno 2016 (valori percentuali)

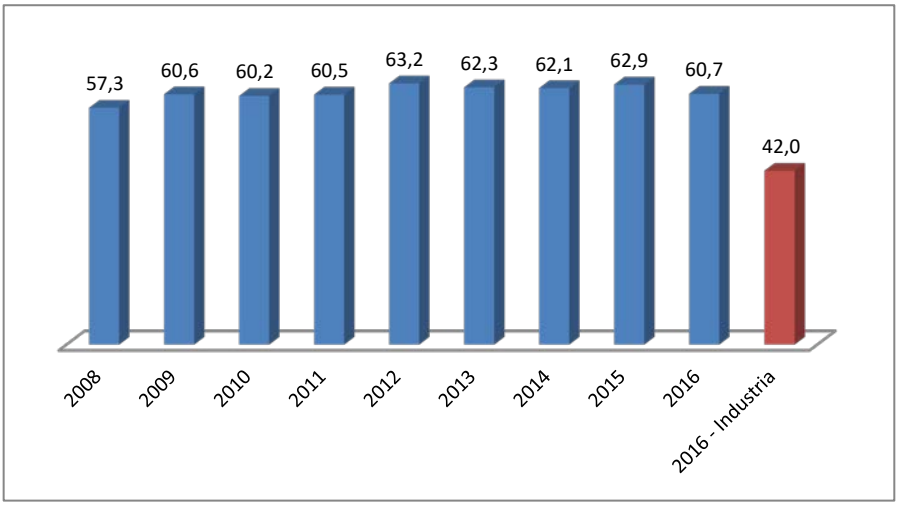


Fonte dei dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

1.1.4.5 Costo del lavoro e competitività di costo

Il costo del lavoro per dipendente nelle imprese del settore Energia è tra i più elevati dei settori produttivi italiani: nel 2016 è stato di **60.700 euro per dipendente**, superiore di oltre il 30% del costo del lavoro nel settore Industria (Figura 1.20).

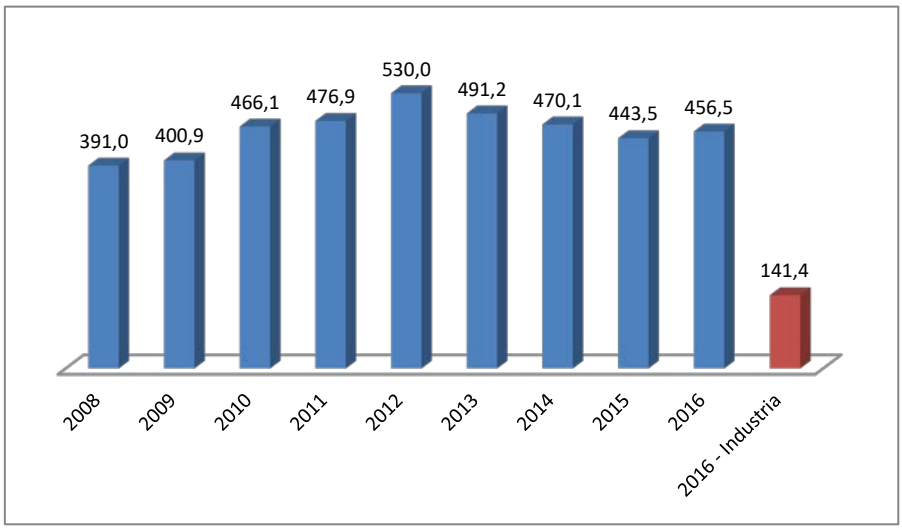
Figura 1.20– Costo del lavoro nelle imprese del settore Energia – Anni 2007-2016 (migliaia di euro)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Tuttavia, **l'indice di competitività di costo** - il quale indica quanto valore aggiunto *pro-capite* viene prodotto per ogni 100 euro di costo del lavoro *pro-capite* - rivela che, nel 2016, **per ogni 100 euro di costo del lavoro nel settore Energia sono prodotti 456,5 euro di valore aggiunto**, il quadruplo della media dell'intero settore Industria (Figura 1.21).

Figura 1.21 – Indice di competitività di costo nel settore Energia – Anni 2008-2016 (valori percentuali) [(valore aggiunto per addetto/costo del lavoro per dipendente) *100]



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

1.1.5 Innovazione

1.1.5.1 Caratteristiche delle imprese con attività innovative

Con cadenza biennale, sulla base di un quadro normativo europeo e seguendo criteri e metodologie condivise da tutti i Paesi dell'Unione europea, l'Istat conduce una rilevazione sulle attività di innovazione tecnologica condotta dalle imprese di alcuni settori economici, tra i quali il settore Energia[16]. L'ultima rilevazione, pubblicata il 24 settembre 2018, interessa le imprese attive nel 2016 con 10 o più addetti che, nel settore Energia, sono **567 sul totale di 11.523**[17].

Nel triennio 2014-2016 **il 45,9% delle imprese del settore Energia** (**260 imprese su 567**) ha dichiarato di avere svolto **attività d'innovazione**, cioè attività finalizzate all'introduzione di nuovi

[16] Il campo di osservazione dell'indagine è costituito dalle imprese con almeno 10 addetti medi annui, attive nel 2016 nei seguenti settori Ateco 2007: attività estrattive (B); manifatturiero (C); fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata (D); fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento (E); costruzioni (F); commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli (G); trasporto e magazzinaggio (H); servizi di informazione e comunicazione (J); attività finanziarie e assicurative (K); le attività professionali, scientifiche e tecniche (M, salvo le divisioni 69 e 75).

[17] I dati si riferiscono al triennio che termina con l'anno pubblicato, quindi, per i dati di seguito presentati, gli anni 2014-2016 e il triennio precedente 2012-2014. La misurazione dell'innovazione si basa sul quadro concettuale definito dal "Manuale di Oslo", al quale si rinvia per le questioni metodologiche. Il manuale è disponibile al link: https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm

prodotti, processi, modalità organizzative o di *marketing*, contro il 53,4% del triennio precedente (Tavola 1.17). Il settore ha, quindi, registrato **un calo del 7,5%** a fronte dell'incremento che si è verificato sia per le imprese industriali e dei servizi (+3,9%) che per quelle del solo settore Industria (+5,3%).

Tavola 1.17 – Principali dati sull'innovazione nelle imprese con almeno 10 addetti

Ateco 2007	2014			2016		
	Settore Energia	Totale industria e servizi (b-f, g, h, k, 58, 61-63, 70-74)	Totale INDUSTRIA (b-f)	Settore Energia	Totale industria e servizi (b-f, g, h, k, 58, 61-63, 70-74)	Totale INDUSTRIA (b-f)
Indicatori						
Totale imprese con almeno 10 addetti medi annui	**543**	152.308	90.814	**567**	157.826	91.421
Totale addetti alle imprese con almeno 10 addetti medi annui	**80.464**	6.598.228	3.483.332	**78.457**	6.818.989	3.527.632
Imprese con attività innovative	**290**	**68.204**	**41.965**	**260**	**76.895**	**47.126**
Imprese con attività innovative (*percentuale sul totale imprese)*	**53,4**	44,8	46,2	**45,9**	48,7	51,5

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

Una buona parte del decremento è effetto della **drastica diminuzione degli investimenti in innovazioni di prodotto e processo**.

Infatti, le imprese del settore Energia con attività innovative che hanno svolto unicamente attività finalizzate all'introduzione di innovazioni di prodotto o di processo passano dal 23,8% del triennio 2012-2014 al 16,2% del triennio 2014-2016 (-7,6%i), mentre negli altri settori il calo più vistoso si registra nelle innovazioni di tipo organizzativo e di *marketing* (Tavola 1.18).

Anche nel settore Energia, come negli altri settori industriali e dei servizi, **oltre la metà delle imprese con attività innovative** è caratterizzata da **percorsi di innovazione complessi** (più tipologie di innovazione), un comportamento in aumento rispetto al triennio 2012-2014 (+4,2%).

Tavola 1.18 – Imprese con attività innovative per tipologia di innovazione introdotta (valori percentuali)

	2014			2016		
	Attività innovative solo di prodotto/processo	Innovazioni solo di tipo organizzativo/di marketing	Attività innovative di prodotto/processo e innovazioni organizzative/di marketing	Attività innovative solo di prodotto/processo	Innovazioni solo di tipo organizzativo/di marketing	Attività innovative di prodotto/processo e innovazioni organizzative/di marketing
Settore Energia	**23,8**	**26,9**	**49,3**	**16,2**	**30,4**	**53,5**
Totale INDUSTRIA	29,2	23,0	47,8	30	16,2	53,8
Totale industria e servizi	25,9	28,5	45,6	25,1	21,8	53,2

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

Gli **innovatori di successo** nel settore Energia, cioè le imprese che hanno introdotto con successo almeno un'innovazione di prodotto o processo nel triennio di riferimento, **sono il 90,1%**

delle imprese con attività innovative, con una crescita dell'8,5% rispetto al triennio precedente (Tavola 1.19).

Tavola 1.19 – Imprese che hanno implementato innovazioni di prodotto e di processo (valori percentuali)

	2014		2016	
	Innovazioni di prodotto/processo introdotte nel triennio di riferimento	Attività innovative di prodotto/processo ancora in corso, abbandonate o interrotte alla fine del triennio di riferimento	Innovazioni di prodotto/processo introdotte nel triennio di riferimento	Attività innovative di prodotto/processo ancora in corso, abbandonate o interrotte alla fine del triennio di riferimento
Settore Energia (D35)	**81,6**	**18,4**	**90,1**	**9,9**
Totale INDUSTRIA	90,3	9,7	93,4	6,6
Totale industria e servizi	89,4	10,6	93,7	6,3

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

Nel settore Energia **il 74% delle imprese che svolge attività di innovazione** di prodotto o di processo **appartiene a un gruppo industriale**; l'11% a gruppi industriali di proprietà estera. Si tratta di una caratteristica peculiare del settore, poiché solo il 21,5% delle imprese industriali e dei servizi appartiene a gruppi industriali e solo il 5,7% a gruppi esteri (Tavola 1.20).

Tavola 1.20 – Imprese che hanno implementato innovazioni di prodotto e di processo appartenenti a gruppi industriali (valori percentuali)

	2014		2016	
	Appartenenza a un gruppo	Appartenenza a un gruppo con vertice all'estero	Appartenenza a un gruppo	Appartenenza a un gruppo con vertice all'estero
Settore Energia	**88,2**	**7,1**	**74**	**11**
Totale industria e servizi (b-f, g, h, k, 58, 61-63, 70-74)	41,8	3,7	21,5	5,7
TOTALE INDUSTRIA	39,9	3,1	18,6	4,3

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

Altra caratteristica peculiare del settore Energia, rispetto ai settori industriali e dei servizi, consiste nel **mercato di riferimento delle imprese innovatrici** che è **quasi esclusivamente nazionale** (Tavola 1.21).

Tavola 1.21 - Mercato di riferimento delle imprese innovatrici (valori percentuali)

	2014				2016			
	Regione di residenza	Altre regioni del territorio nazionale	Altri paesi dell'Ue (membri o candidati)	Paesi extra-Ue	Regione di residenza	Altre regioni del territorio nazionale	Altri paesi dell'Ue (membri o candidati)	Paesi extra-Ue
Settore Energia	**91,5**	**66**	**11,3**	**4,7**	**95,6**	**77,9**	**16**	**1,1**
Totale INDUSTRIA	93,6	87,8	69,2	55,9	93,4	89,1	70,7	53,8
Totale industria e servizi	94,7	84,9	62,1	47,7	94,1	86,4	62,4	45,9

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

E' interessante notare che solo l'**11,3% delle imprese** del settore Energia con attività innovative ha introdotto **innovazioni di prodotto che rappresentano una novità per il mercato** e non sono state già introdotte da imprese concorrenti (Tavola 1.22).

Tavola 1.22 - Imprese che hanno introdotto prodotti nuovi per il mercato (valori percentuali)

	2014		2016	
	Innovazioni di prodotto che rappresentano una novità per il mercato	Innovazioni di prodotto che rappresentano una novità per il mercato internazionale (europeo o extra-europeo)	Innovazioni di prodotto che rappresentano una novità per il mercato	Innovazioni di prodotto che rappresentano una novità per il mercato internazionale (europeo o extra-europeo)
Settore Energia	**10,7**	*(segreto statistico)*	**11,3**	**0,7**
Totale INDUSTRIA	14,9	8,9	16,9	5,7
Totale industria e servizi	12,8	6,2	14,4	4,1

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

In netto aumento, invece, appare la quota di fatturato delle imprese del settore Energia prodotto **dalle innovazioni immesse sul mercato** (Tavola 1.23).

In particolare, **sale dal 2,5% al 4% la quota di fatturato legata a prodotti nuovi per l'impresa**, cioè prodotti nuovi rispetto alla gamma di prodotti precedentemente venduti dall'impresa, ma già presenti sul suo mercato di riferimento, poiché già introdotti da imprese concorrenti.

Cresce anche dal 1,3% al 2,4% la percentuale di fatturato dovuta a prodotti nuovi per il mercato, cioè prodotti nuovi non solo per l'impresa, ma anche per il suo mercato di riferimento, inteso in termini geografici (regionale, nazionale, europeo, ecc.) o in termini merceologici (tipologia di prodotti venduti).

Tavola 1.23 - Fatturato derivante da prodotti nuovi (valori percentuali sul fatturato delle imprese con attività innovative di prodotto/processo)

	2014		2016	
	Fatturato derivante da prodotti nuovi per l'impresa	Fatturato derivante da prodotti nuovi per il mercato	Fatturato derivante da prodotti nuovi per l'impresa	Fatturato derivante da prodotti nuovi per il mercato
Settore Energia	**2,5**	**1,3**	**4**	**2,4**
Totale INDUSTRIA	15,1	7,8	16,5	8,9
Totale industria e servizi	14,6	7,6	17,7	9,8

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

Si riduce drasticamente la propensione alla cooperazione nei processi di innovazione delle imprese del settore Energia, cioè la partecipazione attiva a progetti di ricerca e sviluppo o finalizzati all'innovazione di prodotto o di processo, in collaborazione con altre imprese o con organismi di ricerca: nel triennio 2014-2016 il 24,9% delle imprese innovatrici in senso stretto del settore Energia ha stipulato accordi di cooperazione per l'innovazione contro il 42,5% del periodo precedente.

Si tratta di una tendenza che interessa tutte le imprese industriali e dei servizi ma che, in queste ultime, è meno accentuata (Tavola 1.24).

Nelle imprese innovatrici del settore Energia il decremento riguarda principalmente gli accordi infragruppo e con fornitori, mentre gli accordi con Università e istituti di ricerca pubblici rimangono stabili, con un leggero incremento degli accordi per l'innovazione con i Clienti.

Tavola 1.24 - Accordi per l'innovazione delle imprese innovatrici (valori percentuali)

	2014								2016							
	Altre imprese dello stesso gruppo	Fornitori di attrezzature, materiali componenti o software	Clienti	Imprese concorrenti	Consulenti e laboratori privati	Università o altri istituti di istruzione superiore	Istituti di ricerca pubblici	Tutte le voci	Altre imprese dello stesso gruppo	Fornitori di attrezzature materiali componenti o software	Clienti	Imprese concorrenti	Consulenti e laboratori privati	Università o altri istituti di istruzione superiore	Istituti di ricerca pubblici	Tutte le voci
Settore Energia	**19,3**	**21,7**	**4,2**	**8,5**	**17,9**	**20,3**	**11,8**	**42,5**	**14,4**	**13,8**	**5,5**	**8,8**	**10,5**	**18,2**	**12,7**	**24,9**
Totale INDUSTRIA	2,9	9,9	3,8	4,2	8,6	6,8	3,5	18,4	2,2	6,8	3,3	4,2	6,7	5,1	2,2	12,8
Totale industria e servizi	4	10,5	4	5,1	9,1	6,6	3,5	19,8	2,7	6,9	3,8	5	6,1	5,3	2,7	13,6

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

Quasi dimezzata nel tempo appare anche la quota di imprese del settore Energia che coopera con partner stranieri: dal 13,2% del periodo 2012-2014 al 7,7% del periodo 2014-2016 (Tavola 1.25).

Tavola 1.25 - Accordi per l'innovazione con Partner stranieri delle imprese innovatrici – Anni 2012-2014 e 2014-2016 (valori percentuali)

	2014		2016	
	Italia	Estero	Italia	Estero
Settore Energia	**42,5**	**13,2**	**24,9**	**7,7**
Totale INDUSTRIA	17,6	4,1	12,4	4,5
Totale industria e servizi	18,9	4,4	13,1	4,3

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

1.1.5.2 La spesa per innovazione delle imprese

Nel triennio 2014-2016 **la spesa per innovazione nel settore Energia diminuisce di circa il 10%** rispetto al periodo precedente, passando da 191.615 euro a 173.226 euro: le imprese dell'industria e dei servizi, invece, la incrementano del 31,5% (Tavola 1.26).

Tavola 1.26 - Spese per l'innovazione

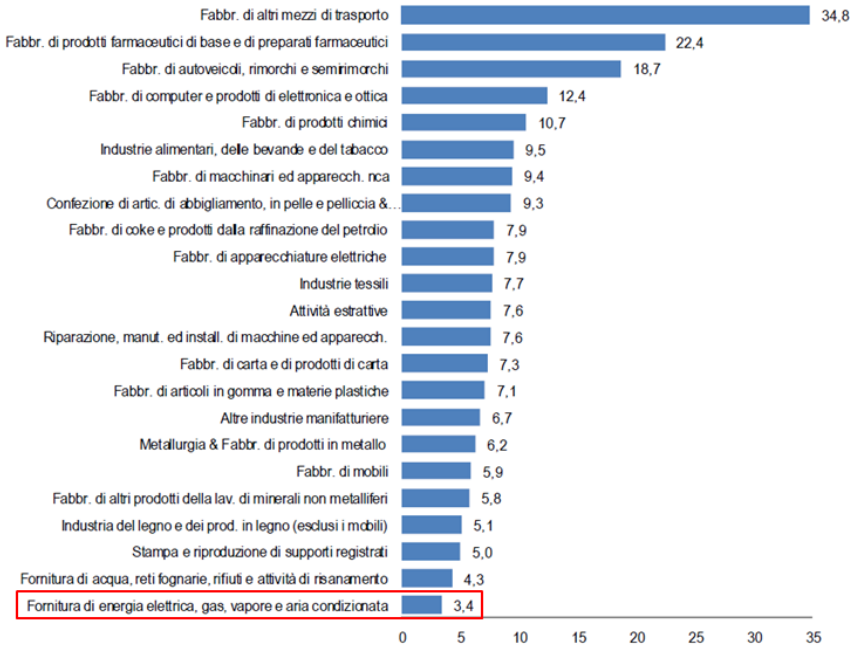
Variabile	2014			2016		
	Totale industria e servizi	Totale INDUSTRIA	Settore Energia	Totale industria e servizi	Totale INDUSTRIA	Settore Energia
Spesa per innovazione (in migliaia di euro)	23.238.641	15.895.727	191.615	30.561.452	20.034.635	**173.226**

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

La spesa media per addetto, pari a 7.800 euro, è in aumento rispetto al 2014 (6.200 euro per addetto). La crescita interessa anche il settore dell'Industria, che si conferma al primo posto (9.600 euro per addetto contro gli 8.000 del 2014).

Le imprese del settore Energia sono **all'ultimo posto con una spesa per addetto** pari a **3.400 euro** (stabile nei due trienni di riferimento): il 65% in meno rispetto alle imprese dell'Industria (Figura 1.22) [18].

Figura 1.22 - Spesa per innovazione per addetto per attività economica, Industria – Anno 2016
(valori in migliaia di euro)



Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

La **spesa in ricerca e sviluppo** (R&S) si conferma la voce principale degli investimenti per l'innovazione delle imprese (Tavola 1.27). Tuttavia, mentre nelle imprese dell'industria e dei servizi essa rappresenta quasi la metà della spesa complessiva (con il 42% relativo alle attività *intra-muros* e il 9,0% relativo all'*extra-muros*), nel settore energia arriva al 34,5% (con il 27,7% relativo alle attività *intra-muros* e il 6,8% relativo all'*extra-muros*). Invece, gli **investimenti in macchinari e altre tecnologie materiali** di altro tipo (cioè, senza alcuna componente di R&S) nel settore Energia coprono il 50% della spesa per innovazione, contro il 27,3% nel totale delle imprese dell'industria e dei servizi e il 29% della sola Industria.

[18] Si precisa che la spesa per l'innovazione e gran parte dei fenomeni di seguito illustrati interessano unicamente le imprese innovatrici "in senso stretto", ossia delle imprese che nel triennio 2014-2016 hanno introdotto almeno un'innovazione di prodotto o processo o hanno svolto attività finalizzate all'introduzione di un'innovazione di prodotto o processo. Le spese per l'innovazione calcolate dall'Istat comprendono le spese sostenute per l'introduzione di innovazioni di prodotto o processo. Sono incluse le seguenti categorie di spese: la ricerca e sviluppo (R&S), compresa la R&S commissionata a soggetti esterni; l'acquisizione di macchinari, attrezzature, software e fabbricati finalizzati all'innovazione; l'acquisizione di conoscenza (*know-how*, lavori protetti da diritto d'autore, innovazioni brevettate e non brevettate, ecc.); le attività di progettazione tecnica ed estetica dei nuovi prodotti e servizi (design); altre attività innovative svolte all'interno o da terzi, quali la formazione del personale mirata per l'innovazione, il marketing di nuovi prodotti, e altre attività preliminari alla realizzazione di innovazioni (studi di fattibilità, attività di verifica e collaudo, ingegnerizzazione industriale, ecc.).

Nel settore Energia, la parte restante della spesa è composta da investimenti immateriali, quali il *marketing* per il lancio di nuovi prodotti e la formazione del personale mirata all'innovazione (complessivamente il 9,6%); il *design* (1,8%), l'acquisto di brevetti, licenze, *know-how* e servizi di consulenza (4,2%).

Tavola 1.27 - Spese per innovazione – Anno 2016

	Spesa per ricerca e sviluppo svolta al proprio interno (R&S *intra-muros*)		Spesa per l'acquisizione di servizi di ricerca e sviluppo (R&S *extra-muros*)		Spesa per l'acquisizione di macchinari, attrezzature, software, fabbricati finalizzati all'innovazione		Spesa per l'acquisizione di conoscenza da altre imprese o istituzioni		Spesa per attività di progettazione tecnica ed estetica di nuovi prodotti e servizi (*design*)		Spese per altre attività innovative		TOTALE
	Migliaia di euro	%	Migliaia di euro	%	Migliaia di euro	%	Migliaia di euro	%	Migliaia di euro	%	Migliaia di euro	%	
Settore Energia	**48.061**	**27,7**	**11.776**	**6,8**	**86.517**	**49,9**	**7.218**	**4,2**	**3.064**	**1,8**	**16.590**	**9,6**	**173.226**
Totale INDUSTRIA	9.459.670	47,2	1.932.682	9,6	5.810.451	29,0	322.044	1,6	1.366.490	6,8	1.143.298	5,7	20.034.635
Totale industria e servizi	12.846.444	42,0	2.737.033	9,0	8.338.299	27,3	1.442.393	4,7	1.694.109	5,5	3.503.174	11,5	30.561.452

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

Infine, il 31,4% delle imprese innovatrici del settore Energia ha dichiarato di aver beneficiato di **incentivi pubblici** nel triennio 2014-2016, in sensibile aumento rispetto al periodo precedente (+2,7%).

Le imprese del settore Energia usufruiscono molto più della media delle imprese industriali e dei servizi del sostegno dell'Unione europea (Tavola 1.28)[19].

Tavola 1.28 - Quota di imprese innovatrici che beneficiano di un sostegno pubblico (valori percentuali)

	2012-2014				2014-2016			
	Sostegno ricevuto da amministrazioni pubbliche regionali e locali	Sostegno ricevuto da amministrazioni centrali dello Stato	Sostegno ricevuto dall'Unione Europea	Totale	Sostegno ricevuto da amministrazioni pubbliche regionali e locali	Sostegno ricevuto da amministrazioni centrali dello Stato	Sostegno ricevuto dall'Unione Europea	Totale
Settore Energia	**10,4**	**7,5**	**10,8**	**28,7**	**11,6**	**8,8**	**11,0**	**31,4**
TOTALE INDUSTRIA	19,4	8,2	3,9	31,5	18,8	22,5	4,0	45,3
Totale industria e servizi	17,6	7,0	4,0	28,6	16,8	18,1	3,8	38,7

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

[19] Per una dettagliata analisi sulla partecipazione delle imprese italiane al programma quadro Orizzonte 2020 dell'Unione europea e, in particolare, all'obiettivo specifico "Energia sicura, pulita ed efficiente" si rinvia al prf. 1.1.11.

1.1.6 Ricerca e sviluppo

1.1.6.1 Il campo di osservazione: energia e ambiente

Le rilevazioni sulla ricerca e lo sviluppo sperimentale (R&S), condotte annualmente dall'Istat, sono finalizzate a rilevare dati sulle imprese, le istituzioni pubbliche, le università e le istituzioni private non profit che svolgono sistematicamente attività di ricerca[20].

Nel 2016 si stima che in Italia la spesa per la ricerca e sviluppo *intra-muros* sostenuta da imprese, istituzioni pubbliche, istituzioni private non profit e università sia pari a 23,2 miliardi di euro (+4,6% rispetto al 2015). L'incidenza percentuale della spesa per la ricerca e sviluppo *intra-muros* sul PIL (Prodotto interno lordo), pari all'1,37% nel 2016, è in lieve crescita rispetto all'anno precedente (era l'1,34% nel 2015). La spesa delle imprese ha rappresentato lo 0,83% del PIL rispetto allo 0,78% del precedente anno. Alla spesa complessiva contribuiscono il settore delle imprese per il 60,8%, le università per il 24,2% e le istituzioni pubbliche per il 12,6% (la quota rimanente sostenuta da istituzioni private *non profit* e altro). Rispetto al 2015 la spesa per la ricerca e sviluppo cresce del 9,3% per le imprese, resta stabile nelle istituzioni pubbliche, mentre flette nelle università (-1,0%) e, in misura ancora più marcata, nelle istituzioni private non profit (-18,6%).

In questo contesto, l'Istat fornisce i dati disaggregati relativi alla spesa per la ricerca e sviluppo *intra-muros* delle imprese del **settore Energia e Ambiente**, che comprende l'insieme dei settori B - *Estrazione di minerali da cave e miniere*, D - *Energia, gas, vapore e aria condizionata* ed E - *Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento* della *Classificazione delle attività economiche* Ateco2007.

Non sono disponibili al pubblico, quindi, dati relativi al solo settore Energia. Pertanto, è necessario considerare che le informazioni e i dati ripostati qui di seguito interessano un comparto industriale con 22.925 imprese attive, in cui lavorano 314.000 addetti:

Settori di attività economica Ateco 2007	Numero di imprese attive	Numero addetti delle imprese attive (valori medi annui)
B: estrazione di minerali da cave e miniere	2.140	31.389
D: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	**11.523**	**88.274**
E: fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	9.262	195.292
Totali	**22.925**	**314.955**

[20] Le rilevazioni sono condotte sulla base dei criteri definitori e raccomandazioni metodologiche del "Manuale di Frascati" che, dal 1963, rappresenta la base concettuale e metodologica per la misurazione delle attività di R&S. Il manuale è consultabile al *link*: https://www.oecd.org/sti/inno/frascati-manual.htm

1.1.6.2 La spesa per ricerca e sviluppo delle imprese

Nel 2016 si stima che le imprese del settore Energia e Ambiente abbiano investito in ricerca e sviluppo **circa 127 milioni di euro**, pari allo **0,9% della spesa per la ricerca e sviluppo *intra-muros* sostenuta dalle imprese italiane** (Tavola 1.29).

Tavola 1.29 - Spesa delle imprese per ricerca e sviluppo *intra-muros* – Anno 2016

Fonti di finanziamento	Totale economia	Imprese (escluse università private)	Istituzioni pubbliche e università pubbliche, istituzioni private non profit	Resto del mondo
Settore Energia e Ambiente (migliaia di euro)	**126.972**	**124.381**	**1.421**	**1.170**
Totale Imprese (migliaia di euro)	14.088.196	11.851.884	510.563	1.725.749
Quota Energia e Ambiente sul totale (%)	0,9%	1,0%	0,3	0,1

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'attività di ricerca e sviluppo nelle imprese

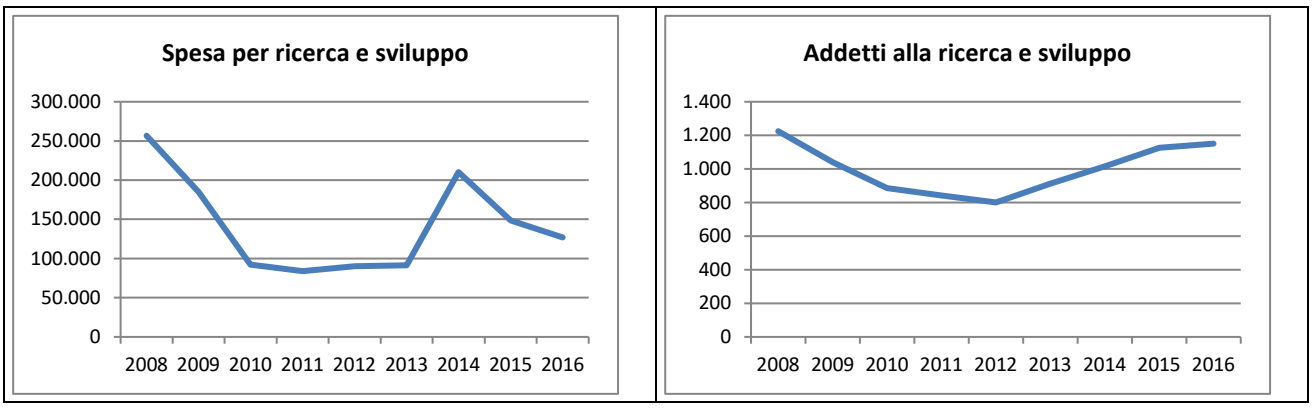
Tra il 2008 e il 2016 le spese in ricerca e sviluppo delle imprese del settore Energia e Ambiente si sono **più che dimezzate** (-50,6%), scendendo dai 257 milioni di euro del 2008 ai 127 milioni del 2016: anche il numero di addetti alla ricerca e sviluppo è diminuito del 6% (Tavola 1.30 e Figura 1.23).

Tavola 1.30 - Spesa e addetti alla ricerca e sviluppo delle imprese dei settori Energia e Ambiente – Anni 2008-2016

Variabili	Unità di misura	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Spesa per ricerca e sviluppo	Migliaia di euro	256.694	184.742	92.397	83.916	90.136	91.209	210.211	148.632	126.972
Addetti alla ricerca e sviluppo	Unità espresse in equivalenti a tempo pieno	1.225	1.041	887	843	801	912	1.015	1.126	1.151

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'attività di ricerca e sviluppo nelle imprese

Figura 1.23 – Spesa e addetti alla ricerca e sviluppo delle imprese dei settori Energia e Ambiente - Anni 2008-2016



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sull'attività di ricerca e sviluppo nelle imprese

Circa le qualifiche professionali degli addetti alla ricerca e sviluppo, nel 2016, i ricercatori sono 487,3 unità equivalenti a tempo pieno e rappresentano il 35,8% degli addetti alla ricerca e sviluppo (Tavola 1.31), rispetto alla media del 30,8% delle imprese italiane.

Tavola 1.31 – Qualifica professionale degli addetti alla ricerca e sviluppo delle imprese dei settori Energia e Ambiente (Sezioni B, D, E) - Anni 2012-2016 (unità equivalenti a tempo pieno)

	2012				2013				2014				2015				2016	
Qualifica professionale	**Ricercatori**	**Tecnici**	**Altro personale di supporto**	**Totale**	**Ricercatori**	**Tecnici**	**Altro personale di supporto**	**Totale**	**Ricercatori**	**Tecnici**	**Altro personale di supporto**	**Totale**	**Ricercatori**	**Tecnici**	**Altro personale di supporto**	**Totale**	**Ricercatori**	**Totale**
Energia e Ambiente	**461,1**	**259,9**	**79,6**	**800,6**	**465,1**	**353,4**	**93,9**	**912,4**	**332,4**	**543,7**	**138,5**	**1.014,6**	**529,8**	**480,7**	**115,8**	**1.126,3**	**487,3**	**1.150,7**
Totale imprese	41.066,5	58.208,9	20.886,4	120.161,7	43.116,3	59.404,2	22.215,5	124.736,0	44.322,4	62.632,1	22.316,8	129.271,3	50.499,5	62.796,6	23.428,9	136.725,0	56.197,4	164.470,7

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'attività di ricerca e sviluppo nelle imprese

1.1.6.3 I dati elaborati dal Ministero dello sviluppo economico

L'Italia comunica annualmente all'Agenzia Internazionale per l'Energia (AIE) i dati relativi alla spesa pubblica e privata destinata alla ricerca e sviluppo in campo energetico *intra muros*. Dal 2007 i dati raccolti dall'Istat costituiscono, con riferimento alle statistiche internazionali sulle attività di R&S, l'informazione statistica regolarmente diffusa – anche per l'Italia – dall'AIE sulla base di definizioni e metodologie coordinate con quelle utilizzate da Eurostat e OCSE.

Nel 2013 il Ministero dello Sviluppo Economico, da un lato, ha allineato il dettaglio delle voci dell'indagine della sezione energia del questionario somministrato dall'Istat alle esigenze informative nazionali e internazionali; dall'altro, ha creato un raccordo con i principali centri di spesa per ricerca e sviluppo in campo energetico, pubblici e privati, al fine di ampliare la base informativa e migliorare la qualità dei dati raccolti[21].

Questo **ampliamento della base informativa comprende le tecnologie per le energie rinnovabili e per l'efficienza energetica nell'industria e negli edifici, ma anche i cosiddetti Smart Systems** (reti intelligenti, elettrodomestici intelligenti, città intelligenti e sistemi domotici), le tecnologie per la sostenibilità dei trasporti, quelle per la cattura, stoccaggio e consumo del carbonio e, infine, la sicurezza nucleare. Pertanto si tratta di dati **non comparabili** con i precedenti e qui riportati per fornire **una diversa e più ampia lettura delle capacità di innovazione e ricerca del settore**.

Infatti, in base agli ultimi dati diffusi del Ministero dello sviluppo economico nell'ultima relazione annuale sulla situazione energetica del Paese[22] – riferiti al 2015 –, in Italia vi sarebbe stato un fortissimo aumento della spesa per la ricerca energetica nel Paese, la quale è complessivamente aumentata dai 926 milioni di euro nel 2014 ai 1.531 milioni del 2015 (+65%) (Tavola 1.32).

Tavola 1.32 - Spesa per ricerca e sviluppo nel campo dell'energia (in migliaia di euro correnti) – Anni 2007-2015

anno	enti	*imprese pubbliche*	*imprese private*	totale imprese	**totale**
2007	152.748			359.085	**511.833**
2008	176.412			370.146	**546.558**
2009	241.544			474.385	**715.929**
2010	204.460	*226.034*	*282.112*	508.146	**712.606**
2011	234.470	*218.800*	*226.731*	445.531	**680.001**
2012	272.142	*203.754*	*244.542*	448.296	**720.438**
2013	279.596	*199.653*	*306.306*	505.959	**785.555**
2014	263.400	*292.762*	*369.732*	662.494	**925.894**
2015	268.959	217.645	1.044.232	1.261.877	**1.530.836**

Fonte dei dati: Mise, *La situazione energetica nazionale nel 2017*

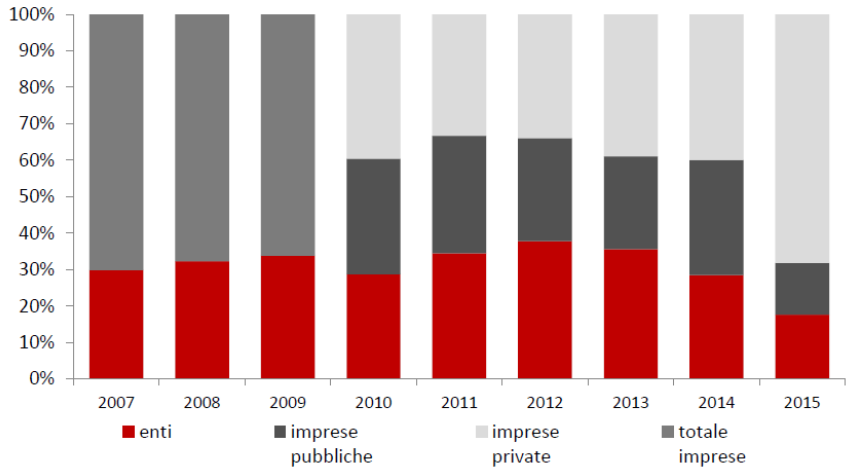
Oltre alla crescita del settore privato è tornato a crescere anche il settore pubblico, portandosi a 269 milioni di euro, pur non raggiungendo il livello massimo di 279 milioni, toccato nel 2013 (Figura 1.24).

[21] La metodologia di rilevazione del Ministero dello sviluppo economico è illustrata nella *Relazione sulla situazione energetica nazionale – 2015*, disponibile al *link*:
https://www.mise.gov.it/index.php/it/per-i-media/pubblicazioni/2034812-relazione-sulla-situazione-energetica-nazionale-2015

[22] Cfr. Ministero dello sviluppo economico, *La situazione energetica nazionale nel 2017*, giugno 2018. Il documento è reperibile al *link*: https://www.mise.gov.it/index.php/it/per-i-media/notizie/2038404-statistiche-dell-energia-relazione-sui-dati-2017

Secondo il Ministero, l'aumento della spesa in R&S del settore privato è in larga parte dovuto al contributo dell'efficienza energetica ed è, inoltre, giustificato da un aumento importante di nuove imprese (oltre 200) rispondenti all'indagine ISTAT e/o al relativo quesito sull'energia.

Figura 1.24 – Peso relativo della ricerca energetica per settore istituzionale (in percentuale sul totale)

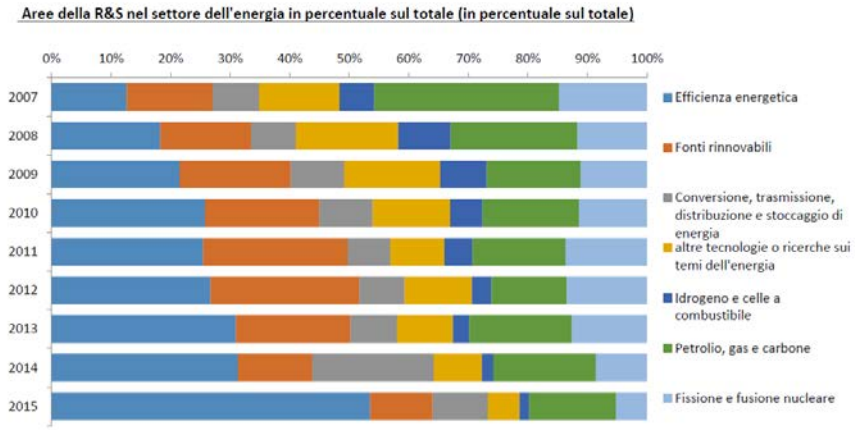


Fonte dei dati: Mise, *La situazione energetica nazionale nel 2017*

Con riferimento ai centri di spesa, fra il 2012 e il 2015, il Ministero fa osservare il forte aumento del peso della ricerca energetica delle imprese a controllo privato, più che raddoppiato dal 33% al 68%, mentre al contempo, il peso della ricerca pubblica è più che dimezzato, scendendo dal 38% al 18%.

A livello qualitativo (Figura 1.25) nel 2015 l'efficienza energetica da sola rappresentava oltre il 54% della spesa, un valore più che quadruplicato dal 2007. L'efficienza energetica assieme alle fonti rinnovabili e le tecnologie per la conversione, la trasmissione, la distribuzione e lo stoccaggio di energia rappresentano circa tre quarti della ricerca energetica italiana, quota più che raddoppiata negli ultimi 9 anni, mentre il peso della ricerca sulle fonti fossili e sul nucleare è scesa dal 46% al 20%.

Figura 1.25 – Aree della R&S nel settore dell'energia (in percentuale sul totale)



Fonte dei dati: Mise, *La situazione energetica nazionale nel 2017*

1.1.7 Internazionalizzazione

1.1.7.1 Le multinazionali estere in Italia nel settore energia

Nel 2016 le multinazionali estere attive in Italia nel settore Energia sono **248** (il 2,2% delle imprese dell'Energia residenti in Italia) e hanno **8.445 addetti** (circa il 10% delle imprese dell'Energia residenti) (Tavola 1.33 e Figura 1.26).

Tali imprese hanno fornito un contributo alla crescita del sistema produttivo italiano con un **fatturato di circa 34 miliardi di euro** (il 20% del fatturato del settore Energia) e un **valore aggiunto pari a oltre 2 miliardi di euro** (circa il 9% del valore aggiunto del settore Energia).

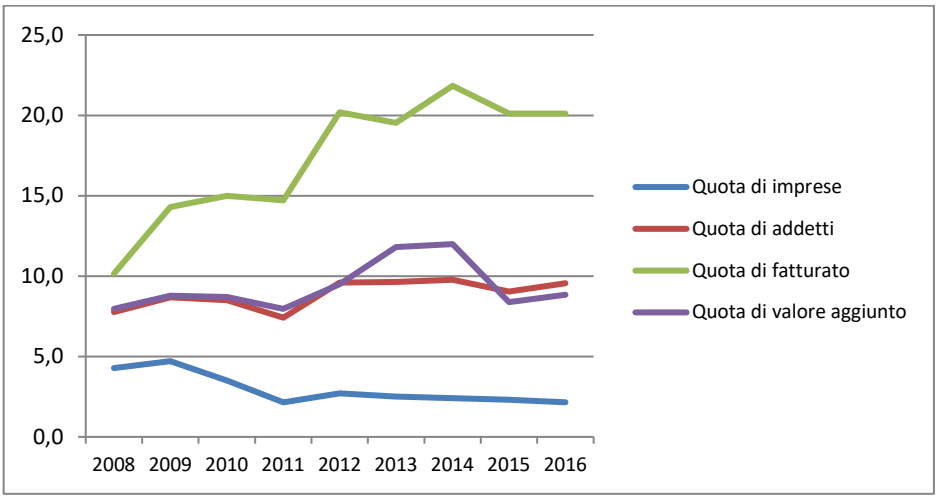
L'incidenza di imprese a controllo estero nel settore Energia in termini numerici è di quattro volte superiore a quella che si registra nell'Industria, ma in termini di addetti e di fatturato è solo leggermente superiore.

Tavola 1.33 - Imprese a controllo estero residenti in Italia - Anno 2016

	Imprese a controllo estero						In % delle imprese residenti in Italia					
	Imprese	Addetti	Fatturato	Valore aggiunto	Investimenti	Spesa in R&ST	Imprese	Addetti	Fatturato	Valore aggiunto	Investimenti	Spesa in R&ST
	Numero		Milioni di euro									
Settore Energia (D35)	**248**	**8.445**	**33.952**	**2.162**	**204**	**5**	**2,2**	**9,6**	**20,1**	**8,8**	**4,4**	**10,5**
Totale INDUSTRIA (Sezioni B, C, D, E, F)	4.166	462.564	220.184	45.537	6.119	2.476	0,5	8,7	17,0	14,5	14,4	24,6
TOTALE ITALIA	14.616	1.313.525	539.216	113.190	13.108	3.589	0,3	7,9	18,3	15,1	14,4	25,5

Fonte dei dati: Rilevazione sulle attività delle imprese a controllo estero residenti in Italia; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese; Frame SBS integrato con la rilevazione sulle piccole e medie imprese e sull'esercizio di arti e professioni; Indagine sulla ricerca scientifica e lo sviluppo sperimentale

Figura 1.26- – Imprese a controllo estero residenti in Italia - Anni 2008-2016 (valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle attività delle imprese a controllo estero residenti in Italia

Tali imprese hanno una dimensione media molto superiore alla dimensione media delle imprese del settore Energia residenti in Italia, un valore aggiunto per addetto inferiore ma un costo del lavoro superiore (Tavola 1.34).

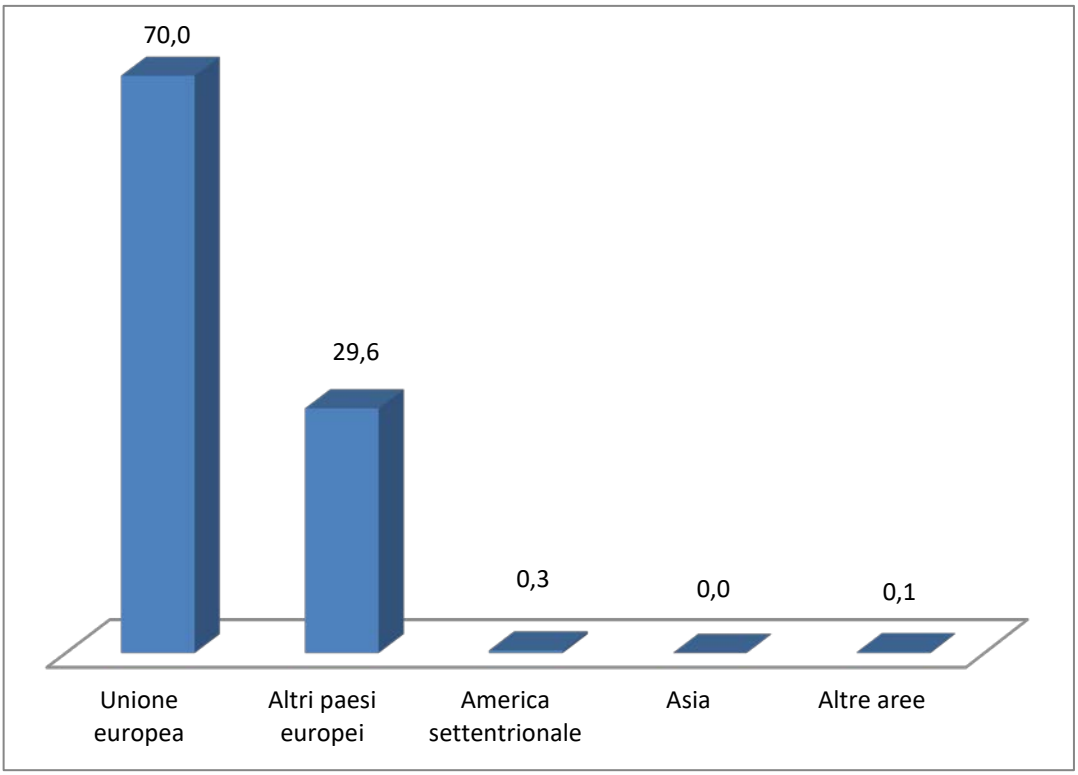
Tavola 1.34 – Caratteristiche strutturali delle imprese a controllo estero residenti in Italia – Anno 2016

	Imprese residenti in Italia	Imprese a controllo estero residenti in Italia
Dimensione media	7,7	34,1
Valore aggiunto per addetto (migliaia di euro)	277,1	256,6
Costo del lavoro per dipendente (migliaia di euro)	60,7	71,8

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sulle attività delle imprese a controllo estero residenti in Italia; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Infine, si tratta di imprese che realizzano la quasi totalità del proprio fatturato in Europa (Figura 1.27).

Figura 1.27 - Composizione del fatturato delle imprese a controllo estero residenti in Italia – Anno 2016 (valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle attività delle imprese a controllo estero residenti in Italia

1.1.7.2 Le multinazionali italiane nel settore energia

Nel 2016 la presenza italiana all'estero delle imprese del settore Energia si concretizza in **723 controllate** (il 6,3% delle imprese del settore Energia residenti in Italia), che **impiegano 32.260 addetti** (il 36,5% delle imprese del settore Energia). Il **fatturato** prodotto all'estero è di **26,6 miliardi di euro**, con una incidenza di circa il 30% sul fatturato totale (Tavola 1.35).

Tavola 1.35 - Imprese a controllo nazionale residenti all'estero - Anno 2016

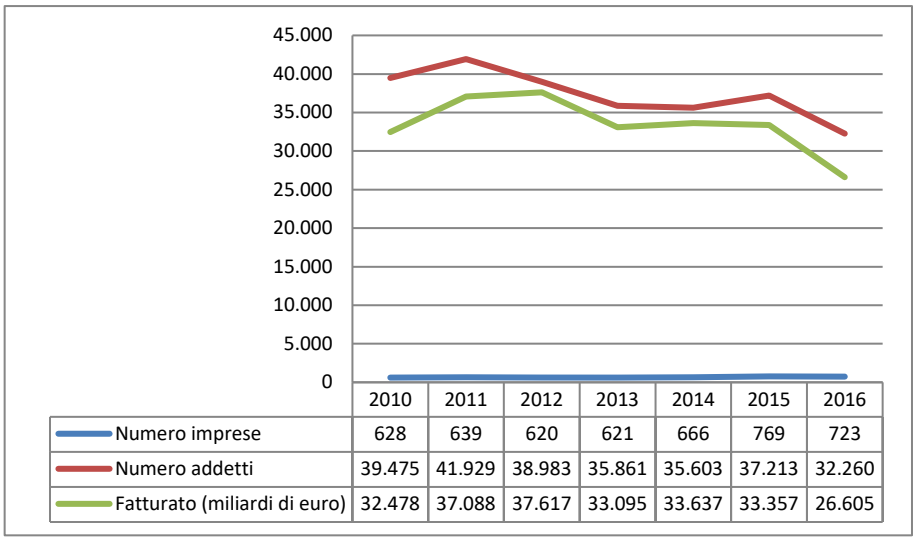
	Imprese estere a controllo nazionale					In % delle imprese residenti in Italia			
	Imprese	Addetti	Fatturato	Fatturato al netto degli acquisti di beni e servizi	Esportazioni di merci e servizi (b) (in% del fatturato)	Imprese	Addetti	Fatturato	Fatturato al netto degli acquisti di beni e servizi
Settore Energia (D35)	**723**	**32.260**	**26.605**	**5.183**	**1,9**	**6,3**	**36,5**	**15,8**	**28,7**
Totale INDUSTRIA (Sezioni B, C, D, E, F)	8.493	977.414	297.906	91.342	35,5	0,9	18,4	23,0	29,3
TOTALE ITALIA	22.907	1.718.380	509.273	....	27,1	0,5	10,7	....	....

Fonte dei dati: Rilevazione sulle attività estere delle imprese a controllo nazionale; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese; Rilevazione sulle piccole e medie imprese e sull'esercizio di arti e professioni

L'evoluzione della presenza italiana all'estero delle imprese del settore Energia in termini di numero di imprese, di addetti e di fatturato evidenzia che, a fronte di una sostanziale stabilità del numero di controllate estere, **il fatturato e gli addetti sono in calo** (Figura 1.28).

In particolare, il fatturato estero risulta in calo di oltre il 20% tra il 2015 e il 2016 e, sul medio periodo, tra il 2010 e il 2016, del 18%.

Figura 1.28 – Imprese, addetti e fatturato delle imprese a controllo nazionale residenti all'estero – Anni 2010-2016

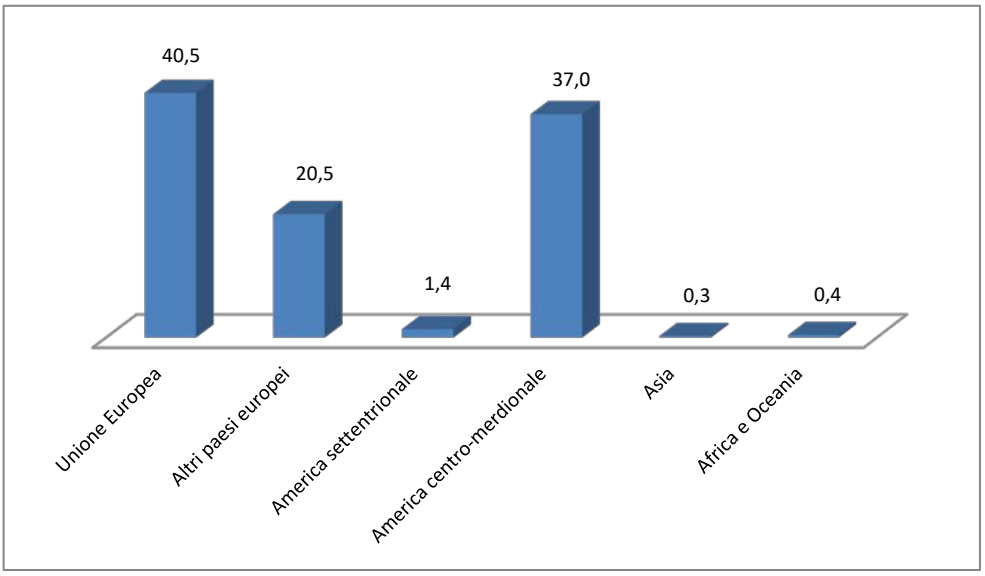


	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Numero imprese	628	639	620	621	666	769	723
Numero addetti	39.475	41.929	38.983	35.861	35.603	37.213	32.260
Fatturato (miliardi di euro)	32.478	37.088	37.617	33.095	33.637	33.357	26.605

Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle attività delle imprese a controllo estero residenti in Italia

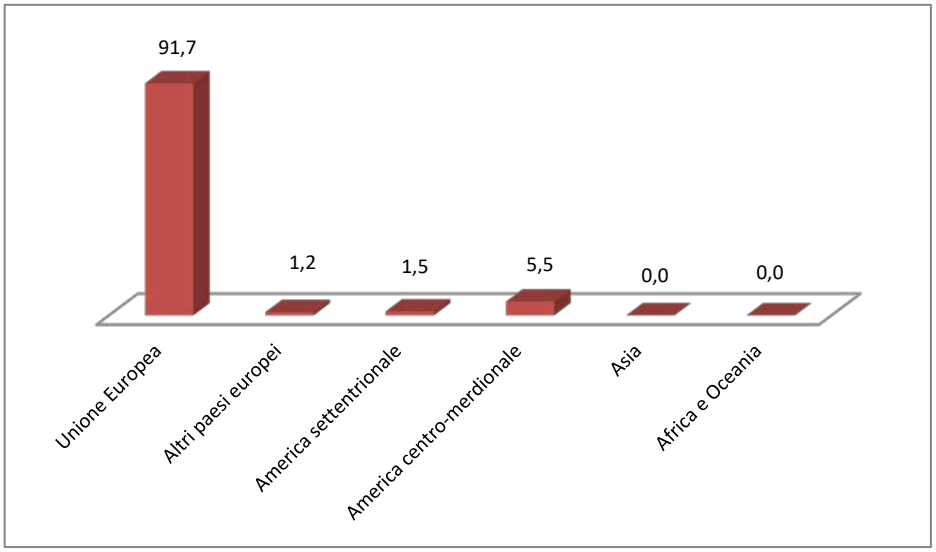
Se, in termini di addetti, le imprese italiane del settore Energia sono presenti soprattutto nei paesi europei e dell'America centrale e meridionale (Figura 1.29), tuttavia è nell'Unione europea che tali imprese realizzano oltre il 90% del fatturato (Figura 1.30).

Figura 1.29 - Composizione degli addetti delle imprese a controllo nazionale residenti all'estero – Anno 2016 (valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle attività delle imprese a controllo estero residenti in Italia

Figura 1.30 - Composizione del fatturato delle imprese a controllo nazionale residenti all'estero – Anno 2016 (valori percentuali)

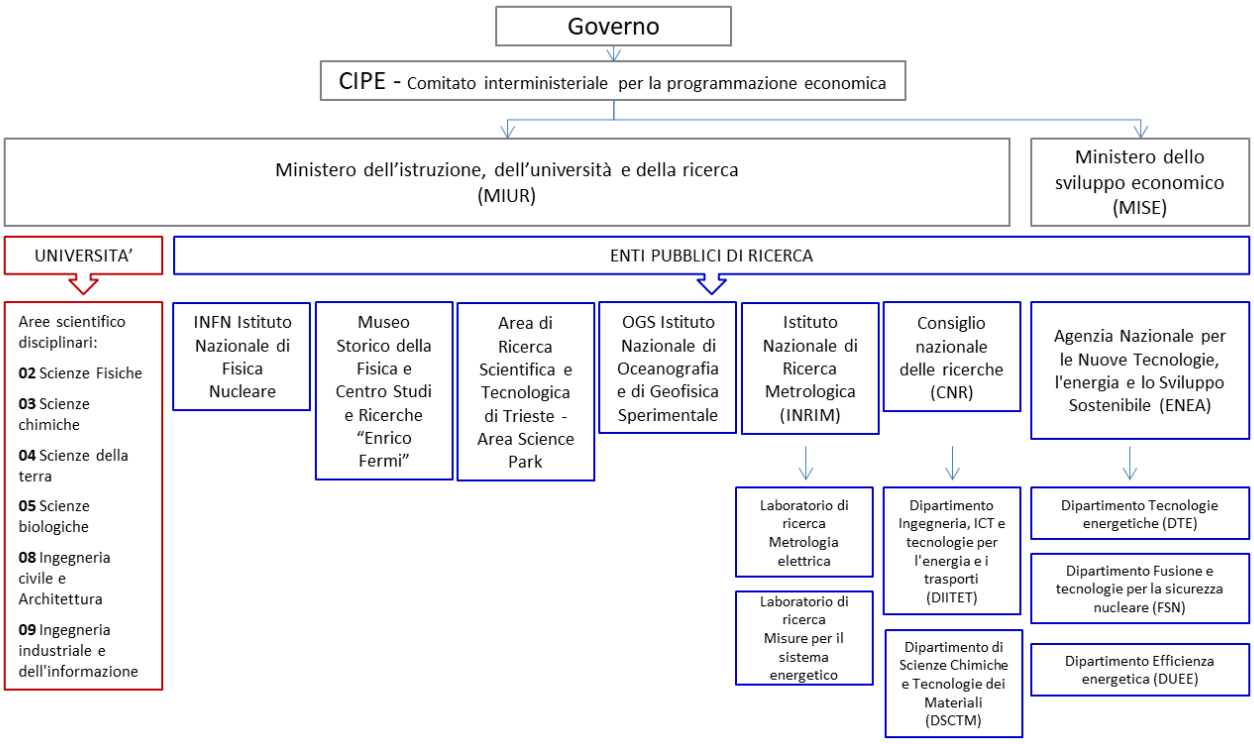


Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle attività delle imprese a controllo estero residenti in Italia

1.1.8 I principali *stakeholder* della ricerca industriale

Il sistema pubblico italiano della ricerca e dell'innovazione si fonda su **due pilastri** - gli Enti pubblici di ricerca e le Università - entrambi oggetto, negli ultimi anni, di diverse riforme finalizzate ad una complessiva razionalizzazione (Figura 1.31).

Figura 1.31 – Il sistema pubblico nazionale della ricerca e dell'innovazione nell'area Energia



Elaborazione Euris srl

Diversi **enti pubblici di ricerca**, tra quelli individuati dall'articolo 1 del decreto legislativo n. 25 novembre 2016, n. 218, svolgono importanti attività nell'area di specializzazione Energia.

Innanzitutto, l'**Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'energia e lo Sviluppo Sostenibile** (ENEA), vigilata dal Ministero dello sviluppo economico (MISE), in cui operano tre Dipartimenti focalizzati nell'area di specializzazione Energia:

- *Dipartimento tecnologie energetiche* (DTE), articolato in sei Divisioni e 19 laboratori, dedicato allo sviluppo di tecnologie, processi, componenti e sistemi per lo sfruttamento sicuro ed efficiente delle fonti rinnovabili (solare a concentrazione, fotovoltaico, bioenergia), per l'uso razionale e la conversione ottimale dell'energia, la decarbonizzazione del sistema energetico, l'uso sostenibile dei combustibili fossili, i sistemi di accumulo elettrico (mobilità, servizi di rete elettrica), termico e chimico, la mobilità sostenibile, le *smart grid*, le *smart cities*, la resilienza delle infrastrutture critiche, lo sviluppo dell'ICT per i beni culturali e il calcolo ad alte prestazioni;
- *Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare* (FSN) organizzato in 18 Laboratori di ricerca che fanno capo a sei Divisioni: Fisica della Fusione; Tecnologie Fusione Nucleare; Divisione Ingegneria Sperimentale; Sicurezza e Sostenibilità del Nucleare; Tecnologie, Impianti e materiali per la fissione nucleare; Tecnologie Fisiche per la Sicurezza e la Salute;

- *Dipartimento Unità Efficienza Energetica* (DUEE) che svolge il ruolo di Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica e è il riferimento nazionale in tema di efficienza energetica nei confronti della pubblica amministrazione, dei cittadini, delle imprese e dei territori.

Le attività scientifiche e di sviluppo tecnologico dell'ENEA sono svolte in nove centri di ricerca dislocati sul territorio nazionale, cui si aggiungono cinque laboratori. Il centro di ricerca più grande è la Casaccia, a 30 km a nord di Roma, con circa 1.000 dipendenti, il quale svolge, tra le altre, attività di ricerca su efficienza energetica, fonti rinnovabili, mobilità sostenibile, *smart grid* e *smart cities*, accumulo energetico, fissione nucleare, ricerca di sistema elettrico.

Nell'ambito del **Consiglio Nazionale delle Ricerche** (CNR), vigilato dal MIUR, opera il Dipartimento Ingegneria, ICT e tecnologie per l'energia e i trasporti (DIITET) e il Dipartimento di Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali (DSCTM). Il DIITET svolge attività scientifiche in aree prioritarie per l'innovazione del Paese con applicazione in molti settori produttivi: dall'energia ai trasporti, dall'ingegneria industriale alle costruzioni, dal biomedicale fino a settori quali l'aero-spazio, i beni culturali, la sicurezza, l'ambiente, l'agricoltura e la cantieristica. Il DSCTM presidia invece le aree scientifiche e tecnologiche legate alle scienze molecolari e dei materiali con interessi ben consolidati nel settore delle energie rinnovabili e dei nuovi materiali per applicazioni energetiche.

Svolgono attività di ricerca e innovazione nell'area Energia anche altri **enti pubblici di ricerca nazionali**:

- **Istituto Nazionale di Fisica Nucleare** (INFN), dedicato allo studio dei costituenti fondamentali della materia e delle leggi che li governano. Svolge attività di ricerca, teorica e sperimentale, nei campi della fisica subnucleare, nucleare e astro-particellare;
- **Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale** (OGS) il quale opera anche in ambito internazionale con prioritario riferimento ai settori della ricerca di base ed applicata in: Oceanografia (fisica, chimica e biologica), Geofisica e Geologia marina, Geofisica sperimentale e di esplorazione;
- **Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica** (INRIM), che svolge per l'Italia le funzioni di istituto metrologico nazionale, costituendo il presidio di gran parte della metrologia, la scienza delle misure, e dispone di laboratori di ricerca nell'ambito della metrologia elettrica e delle misure per il sistema energetico;
- **Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi"** con attività di ricerca nei settori più avanzati della Fisica moderna, con una attenzione particolare alla realizzazione di ricerche interdisciplinari e alla scoperta di "nuovi ed eccezionali talenti" cui offrire Assegni di Ricerca che li sostengano nella loro attività nel campo della Fisica in Italia, nonché iniziative di promozione della cultura scientifica e memoria storica;
- **Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste - Area Science Park**, che fornisce servizi per creare collegamenti tra il mondo della ricerca e quello dell'impresa, promuovere la collaborazione tra il mondo pubblico e quello privato e favorire lo sviluppo dei processi d'innovazione capaci di alimentare la crescita e la competitività dei territori.

Un ruolo fondamentale nell'offerta di ricerca e innovazione è ricoperto dalle **72 università** italiane accreditate presso il Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca (MIUR).

Le aree scientifico-disciplinari che offrono percorsi formativi e di ricerca riconducibili all'area di specializzazione Energia sono le seguenti:

- 02 - Scienze Fisiche;
- 03 - Scienze chimiche;
- 04 -Scienze della terra;
- 05 - Scienze biologiche;
- 08 - Ingegneria civile e Architettura;
- 09 - Ingegneria industriale e dell'informazione.

Tuttavia, soprattutto nella classe di **laurea di primo livello o a ciclo unico** "Ingegneria industriale (L-9)" si concentrano diverse tipologie di corsi[23]:

- ***ingegneria elettrica***, offerti da **9 università**: Politecnico di Bari, Università degli Studi di Bologna, Università degli Studi di Cagliari, Università degli Studi di Genova, Politecnico di Milano, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Università degli Studi di Palermo, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Politecnico di Torino;

[23] I dati sono desunti dal portale *Universitaly*, disponibili al *link*: https://www.universitaly.it/

- ***ingegneria energetica,*** offerti da **11 università**: Università degli Studi di Bologna, Università degli Studi di Genova, Politecnico di Milano, Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Università degli Studi di Padova, Università degli Studi di Palermo, Università di Pisa, Università degli Studi di ROMA "La Sapienza", Università degli Studi di Roma "Tor Vergata", Università degli Studi del Sannio di Benevento, Politecnico di Torino;
- ***ingegneria meccanica,*** offerti da **27 Università**: Università Politecnica delle Marche, Università della Calabria, Politecnico di Bari, Università degli Studi di Bergamo, Università degli Studi di Bologna, Università degli Studi di Brescia, Università degli Studi di Cagliari Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale, Università degli Studi di Ferrara, Università degli Studi di Firenze, Università degli Studi di Genova, Politecnico di Milano, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Università degli Studi di Padova, Università degli Studi di Palermo, Università degli Studi di Parma, Università degli Studi di Perugia, Università degli Studi di Pisa, Università degli Studi della Basilicata, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Università degli Studi di Roma "TorVergata", Università degli Studi "Roma Tre", Università degli Studi di Salerno, Politecnico di Torino, Università degli Studi di Trieste, Università degli Studi di Udine;
- ***ingegneria chimica***, offerti da **12 università**: Università degli Studi di Bologna; Università degli Studi di Cagliari, Università della Calabria - Rende; Università degli Studi di Genova; Politecnico di Milano; Università degli Studi di Napoli "Federico II"; Università degli Studi di Padova; Università degli Studi di Palermo; Università degli Studi di Pisa; Università degli Studi di Roma "La Sapienza"; Università degli Studi di "Salerno"; Politecnico di Torino;
- ***ingegneria dei materiali***, offerti da **4 università**: Università degli studi di Modena e Reggio Emilia, Università degli Studi di Padova, Politecnico di Torino, Università degli Studi di Trieste

Invece, nella classe di **laurea di secondo livello** "**Ingegneria elettrica** (LM-28)" offrono corsi **16 università**: Politecnico di Bari, Università degli Studi di Bologna, Università degli Studi di Cagliari, Università degli Studi di Cassino e del Lazio meridionale, Università degli Studi di Catania, Università degli Studi di Genova, Università degli Studi dell'Aquila, Politecnico di Milano, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Università degli Studi di Padova, Università degli Studi di Palermo, Università degli Studi di Pavia, Università degli Studi di Pisa, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Politecnico di Torino, Università degli Studi di Trieste.

Inoltre, nella classe di laurea di secondo livello "**Ingegneria energetica e nucleare** (LM-30)" vi è un'offerta di corsi da parte di **16 università**: Università degli Studi di Bologna, Università degli Studi di Cagliari, Università della Calabria, Università degli Studi di Firenze, Università degli Studi di Genova, Politecnico di Milano, Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Università degli Studi di Padova, Università degli Studi di Palermo, Università di Pisa, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Università degli Studi di ROMA "Tor Vergata", Università degli Studi del Sannio di Benevento, Università degli Studi "Guglielmo Marconi" – Telematica, Politecnico di Torino, Università degli Studi di Trento.

In ambito universitario, sono da annoverare anche i numerosi **consorzi interuniversitari** i quali svolgono per il sistema dell'istruzione superiore un importante ruolo in termini di collaborazione e supporto ai servizi di formazione e ricerca che si svolgono nelle Università. In particolare, aderiscono al CTN ENERGIA:

- CINFAI Consorzio Interuniversitario nazionale della fisica delle atmosfere e delle idrosfere (Marche)
- CIRPS - Centro Interuniversitario di Ricerca per lo Sviluppo Sostenibile (Lazio)
- Consorzio Interuniversitario di Ricerca Me.S.E. c/o Dipartimento di Ingegneria, Università degli studi della Campania (Campania)
- Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Ingegneria delle Georisorse (CINIGeo) (Lazio)
- CSGI Consorzio Interuniversitario per lo Sviluppo dei Sistemi a Grande Interfase (Toscana)
- ENSIEL - Consorzio Interuniversitario Nazionale per Energia e Sistemi Elettrici (Lazio)
- EnerCHEM - Gruppo Interdivisionale di Chimica per le Energie Rinnovabili della Società Chimica Italiana.

La legge di bilancio 2017 dello Stato ha istituito un nuovo meccanismo di finanziamento dei cosiddetti "**Dipartimenti di eccellenza**" nell'ambito delle 14 aree scientifico-disciplinari individuate dal Consiglio universitario nazionale (CUN), selezionando e finanziando i dipartimenti che "spiccano per la qualità della ricerca prodotta e per la qualità del progetto di sviluppo".

Nell'elenco dei 180 dipartimenti di eccellenza ammessi a finanziamento nel primo quinquennio di attuazione (2018 - 2022), nell'area Energia sono presenti i seguenti 8 dipartimenti dell'area "09 - Ingegneria industriale e dell'informazione"[24]:

Dipartimenti di eccellenza: Area "09 - Ingegneria industriale e dell'informazione"		
N.	**Università**	**Dipartimento**
1.	Politecnico di Milano	Ingegneria meccanica
2.	Politecnico di Bari	Dipartimento di Meccanica, Matematica e Management
3.	Cassino e Lazio meridionale	Ingegneria Elettrica e dell'Informazione "Maurizio Scarano"
4.	Sannio di Benevento	Ingegneria
5.	Bologna	Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione "Guglielmo Marconi"
6.	Trento	Ingegneria industriale
7.	Politecnico di Milano	Energia
8.	Napoli - Federico II	Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione

Un ruolo rilevante nell'ambito della ricerca sul sistema elettrico è svolto anche dalla società **RSE - Ricerca sul sistema elettrico**, di proprietà del socio unico GSE - Gestore Servizi Elettrici, la quale sin dalla sua fondazione avvenuta nel 1956 con la denominazione di CESI - Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano, sviluppa programmi di ricerca nel settore elettro-energetico, rivolte all'intero sistema elettrico nazionale.

Infine, un ruolo rilevante, tra i principali *stakeholder* della ricerca industriale, svolgono anche i cosiddetti "**intermediari dell'innovazione**": poli di innovazione, *cluster*, distretti, agenzie regionali attivi nell'area Energia, molti dei quali aderiscono al CTN ENERGIA.

Regioni e Province autonome	**Intermediari dell'innovazione nel'area Energia**
Abruzzo	Polo di innovazione Energia, gestito da Smart scarl
Basilicata	Consorzio per la ricerca e lo sviluppo di tecnologie per il TRAsporto INnovativo di Matera (TRAIN) Associazione Cluster Energia Basilicata ETS CSI - Consorzio per lo Sviluppo Industriale di Matera
P.A. Bolzano	Istituto per l'Innovazione Tecnologica (IIT)
Calabria	Polo di Innovazione Energia e Ambiente, gestito dal NET scarl
Campania	Smart Power System High Tech Energy Cluster scarl Consorzio T.R.E. - Consorzio per lo sviluppo e il trasferimento di tecnologie e per la realizzazione di servizi nel mezzogiorno nel settore del recupero edilizio
Emilia Romagna	ART-ER – Piattaforma Clust-ER Energia e Sviluppo Sostenibile
Friuli Venezia Giulia	Consorzio per l'AREA di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste
Lazio	Lazio Innova

[24] Cfr. MIUR, Elenco dei 180 Dipartimenti di eccellenza ammessi a finanziamento (2018 - 2022). *Link*: http://www.miur.gov.it/dipartimenti-di-eccellenza

Regioni e Province autonome	Intermediari dell'innovazione nel'area Energia
Liguria	Polo di Ricerca e Innovazione sull' Energia Sostenibile
Lombardia	Lombardy Energy Cleantech Cluster (LE2C)
Molise	Parco Scientifico e Tecnologico MoliseInnovazione
Piemonte	Environment Park - Parco Scientifico Tecnologico Per L'Ambiente Polo di innovazione CLEVER - Energia e tecnologie pulite
Puglia	Ditne - Distretto Tecnologico nazionale sull'Energia scarl
Sardegna	Sardegna Ricerche – Piattaforma energie rinnovabili CRS4 surl - Centro di Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna
Sicilia	Consorzio Ecodomus - Edilizia sostenibile Risparmio energetico e tecnologie alimentate dalle fonti rinnovabili Distretto Tecnologico Sicilia Micro e Nano Sistemi scarl
Toscana	CoSviG S.C. a r.l. Consorzio per lo Sviluppo delle aree Geotermiche Distretto tecnologico regionale Energia-Economia verde
P.A. Trento	Fondazione HIT - Hub Innovazione Trentino
Umbria	Polo Energia scarl
Veneto	Consorzio Coverfil – Rete Innovativa Veneto Clima ed Energia Veneto Clima ed energia

1.1.9 Le infrastrutture di ricerca

La nozione di **infrastruttura di ricerca**, definita per la prima volta a livello europeo nel 2009, si rinviene oggi nel regolamento (UE) che istituisce il programma quadro di ricerca e innovazione (2014-2020) - Orizzonte 2020 ed è la seguente:

> "strutture, risorse e servizi che sono usati dalle comunità di ricerca per condurre ricerca e promuovere l'innovazione nei rispettivi settori. Se del caso, esse possono essere utilizzate al di là della ricerca, ad esempio per scopi educativi o di servizio pubblico. Esse comprendono: attrezzature scientifiche di primaria importanza o serie di strumenti, risorse basate sulla conoscenza quali collezioni, archivi o dati scientifici, infrastrutture in rete quali sistemi di dati e calcolo e reti di comunicazione e qualsiasi altra infrastruttura di natura unica essenziale per raggiungere l'eccellenza nella ricerca e nell'innovazione. Tali infrastrutture possono essere 'ubicate in un unico sito', 'virtuali' o 'distribuite'."

Per rientrare nel novero delle infrastrutture di ricerca così definite, è necessario dimostrare la qualità scientifica dell'attività da svolgere, valutata da appositi comitati scientifici internazionali sulla base del metodo della *peer review*.

Il censimento delle infrastrutture di ricerca di interesse per l'Italia è stato realizzato sulla base delle informazioni raccolte dal MIUR per la stesura del primo "**Programma Nazionale per le Infrastrutture di Ricerca (PNIR) - 2014-2020**", approvato dalla Commissione europea il 26 aprile 2016 e dell'aggiornamento della Roadmap dell'*European Strategy Forum for Research Infrastructures* (ESFRI) compiuto nel 2018.

Il PNIR rappresenta la *Roadmap* nazionale per lo sviluppo di una serie di infrastrutture di ricerca selezionate sulla base di criteri analoghi a quelli applicati dall'ESFRI per la individuazione delle infrastrutture di ricerca di interesse europeo.

Tuttavia, poiché tale programma è stato elaborato sulla base di informazioni raccolte dal MIUR nel 2013, è stato compiuto un aggiornamento alle infrastrutture di ricerca presenti nella *ESFRI Roadmap* 2018.

Le infrastrutture di ricerca del PNIR 2014-2020

Le infrastrutture di ricerca (IR) sono classificate nel PNIR in tre tipologie:

- IR-G: IR con sede amministrativa in Italia, o, se all'estero, con partecipazione significativa italiana, che erogano servizi alla ricerca di rilevanza europea o globale, con accesso internazionale, strumentazione condivisa, accordi o statuti consortili internazionali;
- IR-EU: IR in fase di realizzazione o già operative, incluse nella roadmap ESFRI che: (i) hanno sede o nodi (nel caso di IR distribuite) in Italia; (ii) hanno sede in altri Paesi EU con partecipazione italiana e contributi *in kind* da parte di enti ed industrie italiane;
- IR-N: si tratta di IR i) nazionali con proiezione internazionale e ii) 'strutture di ricerca', che soddisfano la definizione di IR, con un ruolo di riconosciuto rilievo in reti nazionali o internazionali.

Il MIUR ha identificato **56 IR prioritarie**, tra le quali **solo 2 riconducibili all'ambito ESFRI "Energy"** e sono classificate tra le infrastrutture europee di interesse per l'Italia:

IR – N			
Ente segnalatore	**Nome**	**Denominazione completa**	**Roadmap ESFRI**
OGS Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale	ECCSEL	ECSEL NatLab Italy (componente italiana della European Carbon Dioxide Capture and Storage Laboratory Infrastructure)	SI
INFM Istituto Nazionale di Fisica Nucleare	IFMIF	International Fusion Materials Irradiation Facility (IFMIF)	SI

La ESFRI Roadmap 2018

Come si è anticipato, il PNIR 2014-2020 non prende in considerazione né la *ESFRI Roadmap 2016*, né la *ESFRI Roadmap 2018*[25].

Nella ESFRI Roadmap 2018 le IR sono classificate in cinque domini: Energy; Environment; Health & Food; Physical Sciences and Engineering; Social and Cultural Innovation.

Vi compaiono due diverse tipologie di infrastrutture di ricerca: *ESFRI Projects* e *ESFRI Landmarks*.

ESFRI Projects

Gli *ESFRI Projects* sono IR in fase di preparazione che sono state selezionate per l'eccellenza e la maturità, in base alla solida aspettativa che il progetto entrerà nella fase di implementazione entro un termine di dieci anni.

Dei 18 *ESFRI Projects* 4 sono nel dominio "Energy":

[25] I documenti relativi alla ESFRI Roadmap 2018 sono disponibili al seguente *link*: http://roadmap2018.esfri.eu/

Nome	Denominazione completa	Paese coordinatore (HUB SEAT)	Selezionata dal PNIR 2014-2020	Anno di inclusione nella *Roadmap*	Avvio delle attività
EU-SOLARIS	European Solar Research Infrastructure for Concentrated Solar Power	Spagna	NO	2010	2020
IFMIF-DONES	International Fusion Materials Irradiation facility - Demo Oriented NEutron Source	Spagna	SI	2018	2029
MYRRHA	Multi-purpose hYbrid Research Reactor for High-tech Applications	Belgio	NO	2010	2027
WindScanner	European WindScanner Facility	Danimarca	NO	2010	2027

ESFRI Landmarks

Gli *ESFRI Landmarks* sono IR che sono state implementate o hanno raggiunto una fase di implementazione avanzata e possono già fornire servizi scientifici e garantire l'accesso degli utenti.

Delle 37 *ESFRI Landmarks* 2 sono attive nel dominio "Energy":

Nome	Denominazione completa	Paese coordinatore (HUB SEAT)	Selezionata dal PNIR 2014-2020	Anno di inclusione nella *Roadmap*	Avvio delle attività
ECCSEL ERIC	European Carbon Dioxide Capture and Storage Laboratory Infrastructure	Norvegia	SI	2008	2016
JHR	Jules Horowitz Reactor	Francia	NO	2006	2022

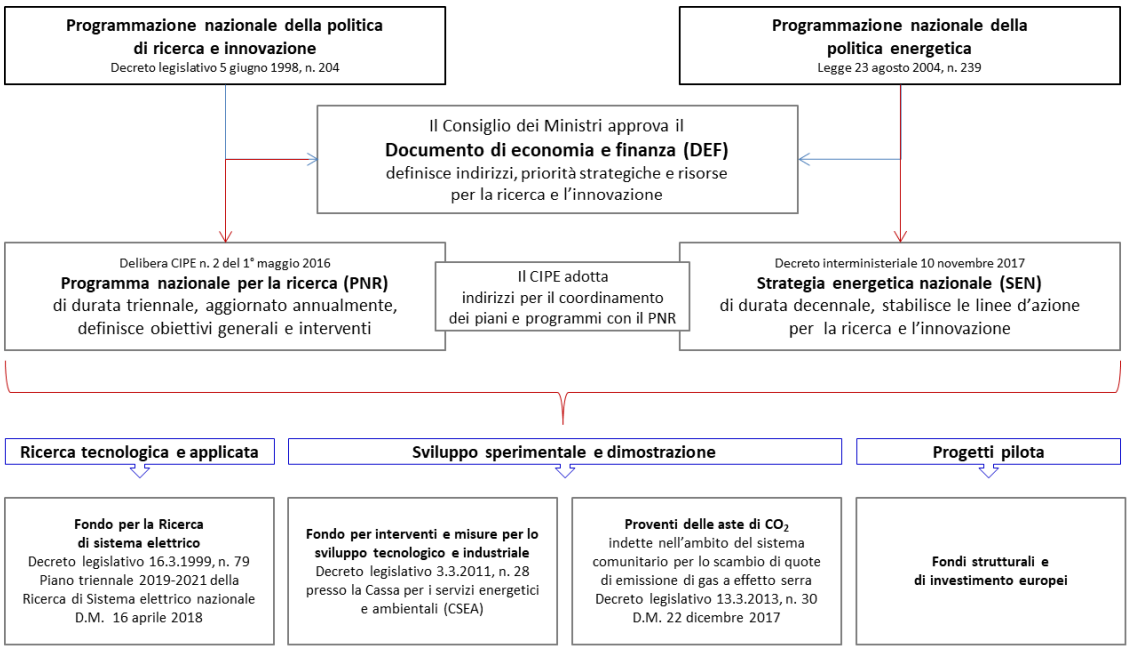
1.1.10 Le politiche nazionali per la ricerca e l'innovazione

Dall'8 novembre 2001, data di entrata in vigore della legge costituzionale 18 ottobre 2001, n. 3, che ha modificato il Titolo V della Parte II della Costituzione italiana, le materie relative a "ricerca scientifica e tecnologica e sostegno all'innovazione per i settori produttivi" e a "produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia" sono oggetto di **legislazione concorrente tra Stato e Regioni**.

Pertanto, sia nel campo delle politiche di ricerca e innovazione che in quelle dell'energia, allo Stato centrale spetta la determinazione dei principi fondamentali; alle Regioni la legislazione di dettaglio nel quadro di tali principi.

Le politiche nazionali per la ricerca e l'innovazione nell'area Energia sono, quindi, definite nell'ambito di **due sistemi di programmazione**: quello della ricerca e dell'innovazione e quello delle politiche energetiche in senso stretto (Figura 1.32).

Figura 1.32 – Il sistema nazionale di programmazione delle politiche di ricerca e innovazione nell'area Energia



Elaborazione Euris srl

1.1.10.1 Programmazione nazionale della politica di ricerca e innovazione nell'area Energia

L'architettura del **sistema di programmazione nazionale della politica di ricerca e innovazione** è definita e disciplinata dal decreto legislativo 5 giugno 1998, n. 204, recante: "Disposizioni per il coordinamento, la programmazione e la valutazione della politica nazionale relativa alla ricerca scientifica e tecnologica".

Spetta al Governo la determinazione, nell'annuale **documento di programmazione economica e finanziaria** (DEF), degli indirizzi e delle priorità strategiche per gli interventi a favore della ricerca scientifica e tecnologica, nonché del quadro delle risorse finanziarie da attivare. Sempre il Governo ha il compito di assicurare il coordinamento tra le politiche della ricerca e le altre politiche.

Sulla base di tali indirizzi e priorità, nonché delle risoluzioni parlamentari di approvazione del DEF e delle direttive del Presidente del Consiglio dei Ministri, il Comitato interministeriale per la programmazione economica (CIPE) predispone e approva il **Programma nazionale per la ricerca** (PNR), **di durata triennale e aggiornato annualmente**.

Il PNR, con riferimento alla dimensione europea e internazionale della ricerca e tenendo conto delle iniziative, dei contributi e delle realtà di ricerca regionali, "definisce gli obiettivi generali e le modalità di attuazione degli interventi alla cui realizzazione concorrono, con risorse disponibili sui loro stati di previsione o bilanci, le pubbliche amministrazioni, ivi comprese, con le specificità dei loro ordinamenti e nel rispetto delle loro autonomie ed attività istituzionali, le università e gli enti di ricerca".

Il PNR, infine, è il documento di riferimento per i piani e programmi che dispongono, anche parzialmente, in materia di ricerca, adottati da parte di tutte le pubbliche amministrazioni dello Stato, i quali devono essere coerenti con le sue finalità.

Il PNR 2015-2020, approvato dal CIPE con delibera n. 2 del 1° maggio 2016, è, dunque, il documento operativo nazionale di programmazione e di coordinamento della politica nazionale della ricerca: un coordinamento sia di

carattere verticale, poiché allinea la ricerca nazionale alle *policy* europee; sia orizzontale, poiché coordina e indirizza gli attori della ricerca (università, enti, istituzioni, imprese, ecc.).

Il PNR, inoltre, programma i finanziamenti per la ricerca nel primo triennio 2016-2018 e fissa le priorità e le scelte di specializzazione per gli investimenti nella ricerca applicata.

Per valorizzare le competenze distintive del sistema della ricerca e innovazione italiana, il PNR individua **dodici aree di specializzazione** delle competenze intorno alle quali struttura politiche e strumenti nazionali e regionali capaci di incidere sullo sviluppo sociale ed economico del Paese. Le dodici aree di specializzazione, selezionate attraverso il criterio della domanda industriale e della rilevanza in termini di ricaduta sui settori industriali, sono direttamente correlate con la *Strategia nazionale di specializzazione intelligente 2014-2020* (SNSI)[26]. Attraverso l'applicazione di criteri di valutazione sia qualitativi che quantitativi, derivati sia dall'analisi fattuale di posizionamento scientifico, tecnologico e industriale, sia dall'analisi delle priorità espresse della Regioni italiane, il PNR suddivide le dodici aree in quattro gruppi, per ciascuno dei quali individua strumenti di sostegno e di sviluppo differenziati.

L'area Energia è annoverata, assieme a Mobilità e Trasporti, **tre le aree tecnologiche "consolidate"**, caratterizzate da elevatissima competizione innovativa.

Per tale ambito, le indicazioni strategiche fornite dal PNR - alle quali il Piano di azione del CTN ENERGIA intende rispondere - sono le seguenti tre:

- **individuare selettivamente settori di specializzazione** specifica su cui concentrare le risorse;
- un **utilizzo intensivo di strumenti di programmazione negoziata, anche attraverso i *cluster tecnologici***, che consentano di individuare sottosistemi specifici su quali l'esercizio delle politiche per la ricerca e l'innovazione possa contribuire significativamente a promuovere la competitività dell'industria italiana;
- un **utilizzo particolarmente intenso di strumenti di *matching fund* e sostegno all'utilizzo di fondi europei** competitivi per consentire alle imprese ed alle istituzioni di ricerca italiane di intercettare opportunità e competenze consolidate a livello europeo.

1.1.10.2 Programmazione nazionale della politica energetica e linee di azione per la ricerca e l'innovazione

Il **sistema di programmazione nazionale delle politiche energetiche** è definito ancora oggi dalla legge 23 agosto 2004, n. 239, recante "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia", anche se l'istituzione di una "Unione dell'energia" a livello europeo è destinata a modificare in maniera radicale il mercato dell'energia e, soprattutto, la sua *governance*[27].

In base all'articolo 1, comma 1 della legge n. 239/2004: "Gli obiettivi e le linee della politica energetica nazionale, nonché i criteri generali per la sua attuazione a livello territoriale, sono elaborati e definiti dallo Stato che si avvale anche dei meccanismi di raccordo e di cooperazione con le autonomie regionali previsti dalla presente legge".

[26] Cfr. *infra* prf. 1.2.3.

[27] Si allude al *Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima che modifica le direttive (CE) n. 663/2009 e (CE) n. 715/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE e 2013/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive del Consiglio 2009/119/CE e (UE) 2015/652 e che abroga il regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio*, pubblicato in GU UE L328 del 21 dicembre 2018 e in vigore dal 24 dicembre 2018.

Tra gli **obiettivi generali di politica energetica** del Paese - il cui conseguimento è assicurato sulla base dei principi di sussidiarietà, differenziazione, adeguatezza e leale collaborazione dallo Stato, dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas, dalle Regioni e dagli Enti locali - l'articolo 1, comma 3 della legge citata individua quello di "**favorire e incentivare la ricerca e l'innovazione tecnologica in campo energetico, anche al fine di promuovere l'utilizzazione pulita di combustibili fossili**".

Nel novero dei **compiti e le funzioni amministrative** che lo Stato centrale esercita direttamente, anche avvalendosi dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, due sono di particolare interesse per la ricerca e l'innovazione nell'area Energia:

- la **definizione dei programmi di ricerca scientifica in campo energetico**, d'intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano;
- la **definizione dei principi per il coordinato utilizzo delle risorse finanziarie** regionali, nazionali e dell'Unione europea, sentita la Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281.

La legge in esame ha aperto la strada al successivo riassetto delle disposizioni nazionali in materia di energia sulla base di un **principio direttivo**, fissato dall'articolo 1, comma 121, di specifico interesse per il Piano di azione triennale del CTN ENERGIA: "**promuovere l'innovazione tecnologica e la ricerca in campo energetico ai fini della competitività del sistema produttivo nazionale**".

In questo quadro normativo, sulla base dei poteri di indirizzo nel campo della politica energetica spettanti, congiuntamente, ai Ministri dello sviluppo economico e dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, è stata adotta la **Strategia energetica nazionale 2017** (SEN), approvata con il decreto interministeriale dell'8 marzo 2013[28] e successivamente aggiornata con il decreto interministeriale 10 novembre 2017[29].

Tale strategia ha una **durata decennale** anche se, nel frattempo, come si è anticipato, a seguito dell'istituzione, a livello europeo, dell'Unione dell'energia, il Governo italiano l'8 gennaio 2019 ha presentato alla Commissione europea la proposta di "Piano nazionale integrato per l'Energia e il Clima (2021-2030)[30].

In ogni caso, la SEN 2017 sarà, almeno fino al 31 dicembre 2020, il documento programmatico di riferimento a livello nazionale per la ricerca e sviluppo in campo energetico.

La Strategia evidenzia una **situazione della ricerca e sviluppo nel settore energetico in Italia ancora in sofferenza**, a causa del livello di priorità relativamente basso attribuito alla ricerca, della frammentazione degli attori coinvolti e dell'assenza di coordinamento; questo genera una forte dipendenza tecnologica dall'estero e un crescente deficit commerciale nei prodotti ad alta tecnologia.

Anche in vista dell'entrata in vigore dell'Unione dell'energia, la SEN 2017 indica alcune precise **linee d'azione** per razionalizzare e potenziare la ricerca e l'innovazione nel settore, tenendo conto dei punti di forza del sistema nazionale e delle esigenze di sistema.

La strategia italiana, tuttavia, rinvia alle priorità di ricerca e innovazione fissate nel contesto dell'Unione dell'energia e dello *Strategic Energy Technology Plan* (SET Plan) dell'Unione europea[31], nell'ambito delle quali individua **alcuni temi** "su cui sussiste, insieme, una sufficiente presenza degli organismi di ricerca, un interessante sostrato industriale e un rilevante interesse di sistema".[32]

---

[28] Il documento è disponibile al seguente *link*: https://www.mise.gov.it/index.php/it/component/content/article?id=2029441:strategia-energetica-nazionale-sen

[29] Il documento è disponibile al seguente *link*: https://www.mise.gov.it/index.php/it/198-notizie-stampa/2037347-strategia-energetica-nazionale-oggi-la-presentazione

[30] Il documento è disponibile al seguente *link*: https://www.mise.gov.it/index.php/it/198-notizie-stampa/2039046-piano-nazionale-integrato-per-l-energia-e-il-clima-inviata-la-proposta-a-bruxelles

[31] Cfr. *infra* prf. 1.2.2.2.

[32] Cfr. *Strategia energetica nazionale 2017*, p. 252.

Temi di ricerca:

Fonti rinnovabili - e, tra esse, il solare e, più in prospettiva, la geotermia, l'energia del mare (moto ondoso, maree e correnti) - **sistemi per l'accumulo** (compreso *Power to Gas* e, più in generale, integrazione tra sistema elettrico e altri sistemi), **dispositivi d'impianto per la sicurezza del sistema elettrico**, **mobilità elettrica**, **bioraffinerie**, materiali, processi e sistemi per l'**efficienza energetica** dell'industria e degli edifici.

Infine, risulta interessante anche uno sguardo alle **strategie future** poiché, come si legge nella **Proposta di piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima** (PNIEC), elaborata congiuntamente dai Ministeri dello sviluppo economico, dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e delle infrastrutture e dei trasporti: "Nell'ambito della definizione del presente piano si vuole **cogliere l'opportunità di definire una strategia a lungo termine** (almeno fino 2030) che indichi gli obiettivi, le priorità e la determinazione delle misure indispensabili per conseguire gli obiettivi individuati, oltre che aggiornare anche priorità, indirizzi e valutazioni di competitività nel settore delle tecnologie energetiche"[33].

Il Piano è strutturato secondo le cinque dimensioni dell'Unione dell'energia: decarbonizzazione, efficienza energetica, sicurezza energetica, mercato interno dell'energia, ricerca, innovazione e competitività.

Tre sono i **criteri fondamentali** che ispireranno l'azione del Governo italiano su ricerca e innovazione nel settore energetico:

a. la finalizzazione delle risorse e delle attività allo sviluppo di processi, prodotti e conoscenze che abbiano uno sbocco nei mercati aperti dalle misure di sostegno all'utilizzo delle tecnologie per le rinnovabili, l'efficienza energetica e le reti;

b. l'integrazione sinergica tra sistemi e tecnologie;

c. vedere il 2030 come una tappa del percorso di decarbonizzazione profonda.

La Proposta di PNIEC fissa **due principali obiettivi**:

1. presidiare e sviluppare tecnologie di prodotto e di processo essenziali per la transizione energetica;

2. favorire l'introduzione di tecnologie, sistemi e modelli organizzativi e gestionali funzionali alla transizione energetica e alla sicurezza.

Per ciascun obiettivo fissa anche i **temi di ricerca**, elencati nei seguenti riquadri.

Obiettivo 1. Presidiare e sviluppare tecnologie di prodotto e di processo essenziali per la transizione energetica

Temi di ricerca:

- sviluppo di componenti e sistemi per il fotovoltaico ad alta efficienza, che consenta di valorizzare meglio le aree occupate e fornire occasioni per nuova imprenditorialità;
- sviluppo di sistemi di accumulo, compresi termico, elettrochimico e *Power-to-Gas*, e relative interfacce con le reti, per garantire elevati livelli di penetrazione delle rinnovabili non programmabili;
- sviluppo di sistemi di accumulo *Power-to-Gas* finalizzati in particolare allo *storage* dell'eccesso di produzione da rinnovabili non programmabili mediante stoccaggio sicuro e affidabile di idrogeno in vettori energetici liquidi e gassosi;
- investigare nuove opzioni e materiali avanzati utili per diverse applicazioni nel ciclo dell'energia;
- sviluppo di componenti e materiali per migliorare la sicurezza e la resilienza delle reti elettriche;
- sviluppo e ottimizzazione di tecnologie, componenti e materiali per l'incremento delle prestazioni energetiche e ambientali degli edifici;
- migliorare l'efficienza energetica di prodotti e processi industriali, in particolare con lo sviluppo di tecniche e soluzioni impiantistiche per l'efficientamento di processi industriali ad alta e bassa temperatura;
- in accordo all'Azione-Chiave 3.2 del SET Plan che prevede la realizzazione di *Positive Energy Districts*, si

[33] Cfr. *Proposta di piano integrato per l'energia e il clima*, p. 84.

Obiettivo 1. Presidiare e sviluppare tecnologie di prodotto e di processo essenziali per la transizione energetica

prevede la ricerca e lo sviluppo di edifici *smart* di seconda generazione interamente basati sul consumo elettrico e caratterizzati dalla autonomia energetica, elevatissima flessibilità, sistemi di dialogo *block chain* e *smart contract* con la rete, assistiti da metodi di monitoraggio integrale;

- studio e implementazione di metodologie per lo sviluppo di *energy communities* e la definizione tecnologie abilitanti per la promozione dell'efficienza energetica attraverso la consapevolezza dei consumi;
- per la mobilità si prevede la sperimentazione e il *testing* di vari sistemi di accumulo, sviluppo di controlli termici innovativi di elettronica e batterie dei veicoli elettrici, monitoraggio ai fini della sicurezza e dell'impiego in *Second Life*, dispositivi per il V2H (*Vehicle To Home*);
- studio e sperimentazione di infrastrutture per la ricarica elettrica ad alta potenza per il trasporto pubblico locale, anche mediante l'impiego di soluzioni di cariche integrative lungo il percorso;
- sviluppo di tecnologie per la penetrazione efficiente del vettore elettrico negli usi finali: in particolare le attività di ricerca si concentreranno su sistemi complessi di pompe di calore o abbinati a sistemi di accumulo non convenzionali; verrà studiato anche l'impiego delle pompe di calore ad alta temperatura nei processi industriali per recupero di calore residuo;
- per quanto riguarda le energie rinnovabili dal mare si prevede lo sviluppo di diverse soluzioni per piattaforme galleggianti in grado di sopportare condizioni marine complesse e lo studio di materiali innovativi per nuovi tipi di ancoraggio a elevata resistenza e per il loro accoppiamento con le piattaforme galleggianti.

Obiettivo 2. Favorire l'introduzione nel settore di tecnologie, sistemi e modelli organizzativi e gestionali funzionali alla transizione energetica e alla sicurezza

Temi di ricerca:

- sviluppo di modelli di architettura e di gestione del sistema e delle reti elettriche che favoriscano l'integrazione di generazione rinnovabile e non programmabile, autoproduzione, accumuli, comunità dell'energia e aggregatori, e che tengano conto della penetrazione elettrica;
- applicazione di tecnologie avanzate dell'informazione, internet delle cose, *peer to peer* al sistema elettrico, per migliorare la sicurezza e la resilienza delle reti;
- sviluppo di modelli e strumenti per accrescere la penetrazione del vettore elettrico nel settore dei trasporti e migliorare la relativa integrazione e interazione con il sistema elettrico;
- realizzazione di dimostratori su scala di comunità locali per la messa a punto di modalità innovative di gestione e controllo della rete elettrica mediante logiche di tipo distribuito, allo scopo di incrementare l'efficienza energetica nel ciclo di produzione, trasporto, distribuzione dell'elettricità;
- continuare l'impegno nell'ammodernamento delle reti elettriche, anche in BT, in un'ottica di *smart grids*. La crescita della generazione distribuita richiede infatti una vera e propria trasformazione delle reti di distribuzione e delle relative modalità gestionali, con l'ammodernamento sia della componente hardware (e.g. per rendere anche le reti di distribuzione bi-direzionali) che di quella *software* (e.g. per abilitare iniziative di *demand response management*).

1.1.10.3 Spesa per ricerca e sviluppo nell'area Energia delle Pubbliche Amministrazioni

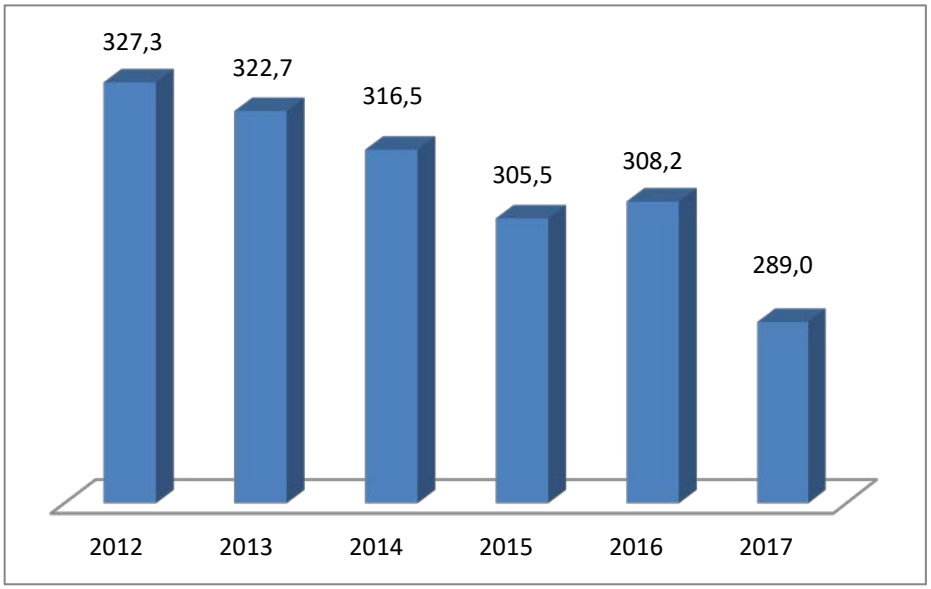
La spesa pubblica per la ricerca e sviluppo dell'Italia nell'area dell'Energia rappresenta, nel 2016, il **3,5%** degli stanziamenti totali delle pubbliche amministrazione centrali e locali, pari a **308,2** milioni di euro (Tavola 1.36 e Figura 1.33).

Tavola 1.36 - Stanziamenti per la ricerca e sviluppo delle Amministrazioni centrali e locali (milioni di euro)

	2012	2013	2014	2015	2016	
Obiettivi socio economici	**Milioni di €**					%
Produzione, distribuzione e uso razionale dell'energia	**327,3**	**322,7**	**316,5**	**305,5**	**308,2**	**3,5**
Esplorazione e utilizzazione dell'ambiente terrestre	432,3	468,1	479,4	500,9	531,7	6,1
Controllo e tutela dell'ambiente	296,1	228,1	245,6	212,3	219,3	2,5
Esplorazione e utilizzazione dello spazio	769,0	735,5	763,4	728,0	805,7	9,2
Sistemi di trasporto, di telecomunicazione e altre infrastrutture	179,4	98,6	100,9	101,7	125,7	1,4
Produzioni e tecnologie industriali	1.179,3	989,2	972,8	1.026,9	1.132,6	13,0
Protezione e promozione della salute umana	909,0	814,3	778,3	805,0	745,9	8,5
Agricoltura	268,4	285,7	268,8	243,8	274,8	3,1
Istruzione e formazione	365,1	333,1	342,4	309,7	321,9	3,7
Cultura, tempo libero, religione e mezzi di comunicazione di massa	238,5	78,9	59,9	44,5	52,5	0,6
Sistemi, strutture e processi politici e sociali	586,2	479,9	299,2	245,0	241,4	2,8
Promozione della conoscenza di base - fondo finanziamento ordinario per le università	3.114,0	3.325,3	3.566,5	3.605,8	3.730,5	42,7
Promozione della conoscenza di base - risorse diverse da FFO	94,5	218,5	186,9	179,3	189,4	2,2
Difesa	63,2	66,4	69,8	63,2	54,5	0,6
TUTTE LE VOCI	**8.822,3**	**8.444,3**	**8.450,4**	**8.371,6**	**8.734,1**	**100,0**

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'attività di ricerca e sviluppo nelle imprese

Figura 1.33 - Stanziamenti per la ricerca e sviluppo delle Amministrazioni centrali e locali per l'obiettivo socio-economico relativo a "Produzione, distribuzione e uso razionale dell'energia" (milioni di euro)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sull'attività di ricerca e sviluppo nelle imprese

L'intervento pubblico dello Stato a sostegno di ricerca e innovazione in campo energetico si sviluppa attraverso diversi canali tra i quali i principali sono:

- il **Fondo per la Ricerca di sistema elettrico**, istituito con il decreto legislativo 16.3.1999, n. 79, e oggetto di una recente revisione della regolamentazione, avvenuta attraverso il D.M. 16 aprile 2018 che ha aperto la strada al "Piano triennale 2019-2021 della Ricerca di Sistema elettrico nazionale", in via di approvazione;
- il **Fondo per interventi e misure per lo sviluppo tecnologico e industriale**, istituito dal Decreto legislativo 3.3.2011, n. 28 presso la Cassa per i servizi energetici e ambientali;
- una **parte dei proventi delle aste di CO_2**, indette nell'ambito del sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra ai sensi del decreto legislativo 13.3.2013, n. 30 e del D.M. 22 dicembre 2017;
- infine, i **Fondi strutturali e di investimento europei** assegnati dall'Unione europea all'Italia in regime di gestione concorrente.

Al fine di razionalizzare e semplificare tali fondi, in modo da incrementare l'efficacia della spesa, la SEN 2017 propone di **finalizzare ciascuno strumento ad una diversa fase della filiera energetica**, utilizzando il criterio europeo di misura del livello di maturità tecnologica (*Technology Readiness Level - TRL*): in particolare, la ricerca di sistema e le attività di ENEA ed RSE spa verranno principalmente collocate nei segmenti che individuano la ricerca tecnologica e applicata; il fondo per interventi e misure per lo sviluppo tecnologico e industriale o i fondi disponibili dalle aste CO_2 copriranno sviluppo sperimentale e dimostrazione; infine, progetti pilota su scala metropolitana/regionale per dimostrare la fattibilità economica di progetti integrati potranno essere svolti anche dagli operatori in coordinamento con Comuni e Regioni, sia per l'iter autorizzativo, sia al fine di promuovere l'accesso a contributo dei fondi strutturali europei[34].

A livello internazionale, nel corso della Conferenza sul clima di Parigi (COP21) del dicembre 2015, l'Italia ha aderito all'iniziativa multilaterale *Mission Innovation*, che ha l'obiettivo di promuovere l'accelerazione dell'innovazione tecnologica a supporto della transizione energetica attraverso un aumento significativo di fondi pubblici dedicati alla ricerca *cleantech*.

In tale contesto, l'Italia si è impegnata a raddoppiare gli stanziamenti per la ricerca pubblica in ambito *clean energy*, dai circa 222 milioni di euro del 2013 (*baseline*) ai circa 444 milioni di euro a partire dal 2021, cifra che rappresenta a tutti gli effetti l'impegno minimo per garantire il raggiungimento degli obiettivi indicati[35].

Sempre nella SEN 2017 si legge che: "L'aumento degli stanziamenti in ricerca e sviluppo previsto dalla partecipazione a *Mission Innovation* ha un significativo impatto sul Paese in quanto consentirà di accrescere il livello di innovazione tecnologica del sistema produttivo, con un conseguente incremento del livello di occupazione qualificata, nonché l'ulteriore riduzione in prospettiva dei costi per la produzione di energia anche da fonti rinnovabili. Questi fattori contribuiranno al raggiungimento dei target comunitari al 2030 e 2050, e conseguentemente di quelli della nuova SEN, e di quello previsto dall'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, con un minore costo complessivo di sistema e per la finanza pubblica"[36].

[34] Cfr. *Strategia energetica nazionale 2017*, p. 254.

[35] L'articolo 48 del decreto legge 30 aprile 2019, n. 34, recante "Misure urgenti di crescita economica e per la risoluzione di specifiche situazioni di crisi" prevede che "Per gli interventi connessi al rispetto degli impegni assunti dal Governo italiano con l'iniziativa *Mission Innovation* adottata durante la COP 21 di Parigi, finalizzati a raddoppiare la quota pubblica degli investimenti dedicati alle attività di ricerca, sviluppo e innovazione delle tecnologie energetiche pulite, nonché gli impegni assunti nell'ambito della Proposta di Piano Nazionale Integrato Energia Clima, è autorizzata la spesa di 10 milioni per ciascuno degli anni 2019 e 2020 e di 20 milioni per l'anno 2021". Si tratta, con tutta evidenza, di cifre ancora parziali e, comunque, al momento molto lontane dall'impegno assunto dall'Italia a livello internazionale.

[36] Cfr. *Strategia energetica nazionale 2017*, p. 246.

1.1.11 I progetti di ricerca, sviluppo e innovazione dei Soci del CTN ENERGIA

Il CTN ENERGIA ha provveduto a una precisa mappatura dei progetti di ricerca e innovazione già avviati e/o recentemente conclusi dai Soci nell'area di specializzazione Energia, finanziati dal programma quadro di ricerca e innovazione (2014-2020) dell'Unione europea **Orizzonte 2020**[37].

I dati sono quelli forniti dal *Community Research and Development Information Service* (CORDIS) della Commissione europea, unica fonte diretta dei progetti finanziati dai programmi quadro dell'Unione europea per la ricerca e l'innovazione[38].

La mappatura ha riguardato tutti i progetti finanziati nel quadriennio 2014-2017 nell'ambito della priorità: "**Sfide per la società**" e dell'obiettivo specifico "**Energia sicura, pulita ed efficiente**" del Programma quadro "Orizzonte 2020" (H2020).

Tale obiettivo specifico è articolato in tre priorità:

- **efficienza energetica** (codici: EE, EeB), dedicata al sostegno di attività di ricerca e dimostrazione su edifici, industria, riscaldamento e raffreddamento, PMI e prodotti e servizi connessi all'energia, integrazione delle TIC e cooperazione con il settore delle telecomunicazioni;
- **tecnologie a basse emissioni di carbonio** (codici: LC, LCE), focalizzata sul sostegno ad attività di ricerca nei settori fotovoltaico, energia solare concentrata, energia eolica, energia oceanica, energia idroelettrica, energia geotermica, riscaldamento e raffreddamento rinnovabile, stoccaggio di energia, biocarburanti e carburanti alternativi, cattura e stoccaggio del carbonio, energia da gradienti salini;
- **città e comunità intelligenti** (codice: SCC), imperniata sul sostegno a progetti integrati, sia in termini di ricerca e sviluppo di soluzioni tecnologiche avanzate, sia di implementazione, per lo sviluppo di tecnologie e servizi nuovi, efficienti e di facile utilizzo, in particolare nei settori dell'energia, dei trasporti e delle TIC.

Nel quadriennio considerato sono stati selezionati e finanziati **613 progetti**, per un costo totale di 3,9 miliardi di euro e un contributo UE di 3 miliardi di euro (Tavola 1.37).

Nel **settore dell'efficienza energetica** i progetti finanziati sono **250**, con un costo complessivo di 706 milioni di euro e un contributo UE di 632 milioni: l'**importo medio** dei progetti, quindi, è di **2,8 milioni di euro**.

In quello delle **tecnologie a basse emissioni di carbonio** i progetti finanziati sono **337**, hanno un costo di 2,8 miliardi di euro e un contributo di 2 miliardi: l'**importo medio** è di **8,3 milioni di euro**.

Infine, nel settore **città e comunità intelligenti** sono stati finanziati **26** progetti, per un costo di 452 milioni di euro e un contributo di 384 milioni: si tratta di progetti con un **importo medio** di **17,4 milioni di euro**.

[37] Si rinvia al paragrafo 1.3.4 per una puntuale analisi sulla partecipazione italiana al programma quadro Orizzonte 2020 nell'ambito delle tecnologie energetiche. Inoltre, sui primi risultati a livello europeo dei progetti finanziati dal programma quadro Orizzonte 2020 nel campo dell'efficienza energetica e dell'integrazione dei sistemi si veda anche lo studio svolto su incarico della Commissione europea da: Ricardo Energy & Environment, *Report on the first results of H2020 projects on energy efficiency and system integration* – Final report, maggio 2017, reperibile al *link*: https://ec.europa.eu/energy/en/studies/report-first-results-h2020-projects-energy-efficiency-and-system-integration

[38] Il servizio e la relativa banca dati sono consultabili al *link*: https://cordis.europa.eu/en

La partecipazione italiana al programma è stata ampia e articolata, sia in termini di numerosità dei progetti approvati e finanziati, che in termini di dimensioni economiche degli stessi e dei contributi concessi dall'UE.

Infatti, **partner italiani** sono presenti nel **52,2% dei progetti** (320 su 613), i quali rappresentano oltre la metà sia dei costi totali che del contributo UE (Figura 1.34).

Di questi 320 progetti**, 66 (10,8%) hanno un coordinatore italiano**, un costo complessivo di 357,8 milioni di euro (il 9% del totale) e un contributo di 294,4 milioni di euro (il 9,5% del contributo UE).

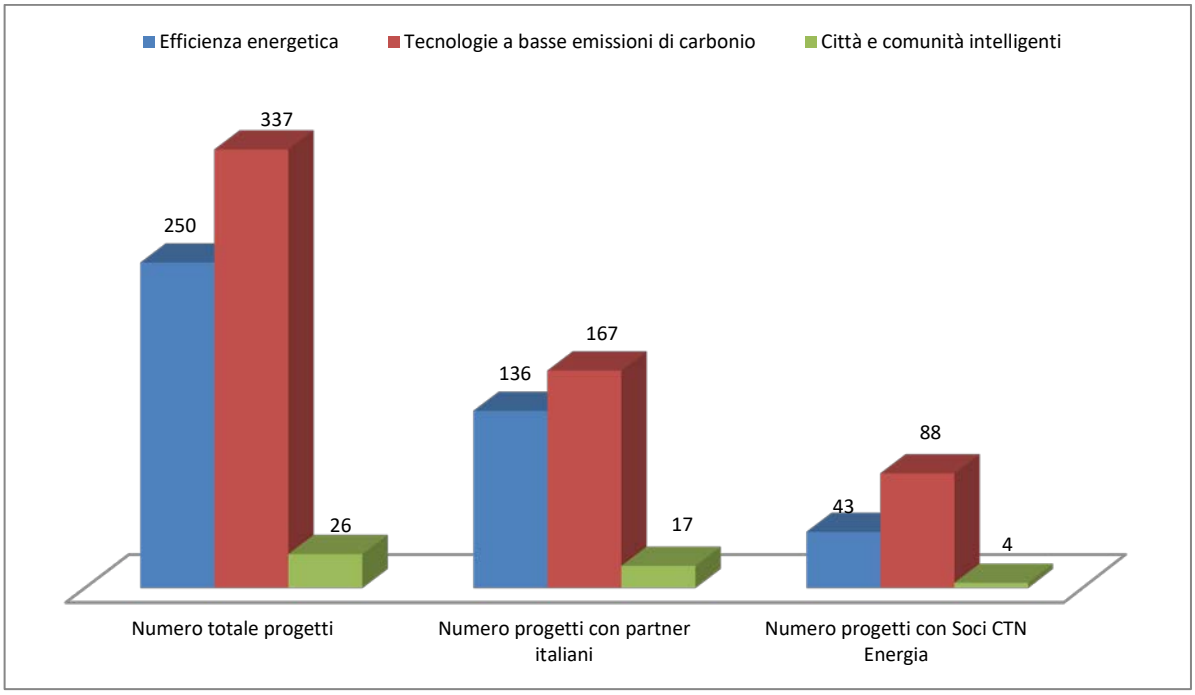
In termini assoluti, **la partecipazione italiana si è concentrata maggiormente sui progetti relativi alle tecnologie a basse emissioni di carbonio**: 167 progetti, infatti, sono in tale settore, hanno un costo di 1,3 miliardi di euro (Figura 1.35) e un contributo UE di 1 miliardo (Figura 1.36).

I **Soci del CTN ENERGIA** risultano (Tavola 1.38):

- ***partner* in 135 progetti** (il 42,2% dei progetti con Partner italiani), i quali hanno un costo totale di 845,9 milioni di euro e un contributo H2020 di 735,5 milioni di euro;
- **coordinatori di 37 progetti** (il 56,1% dei progetti con Partner italiani) che hanno un importo di 235,9 milioni di euro e un contributo H2020 pari a 190,8 milioni di euro.

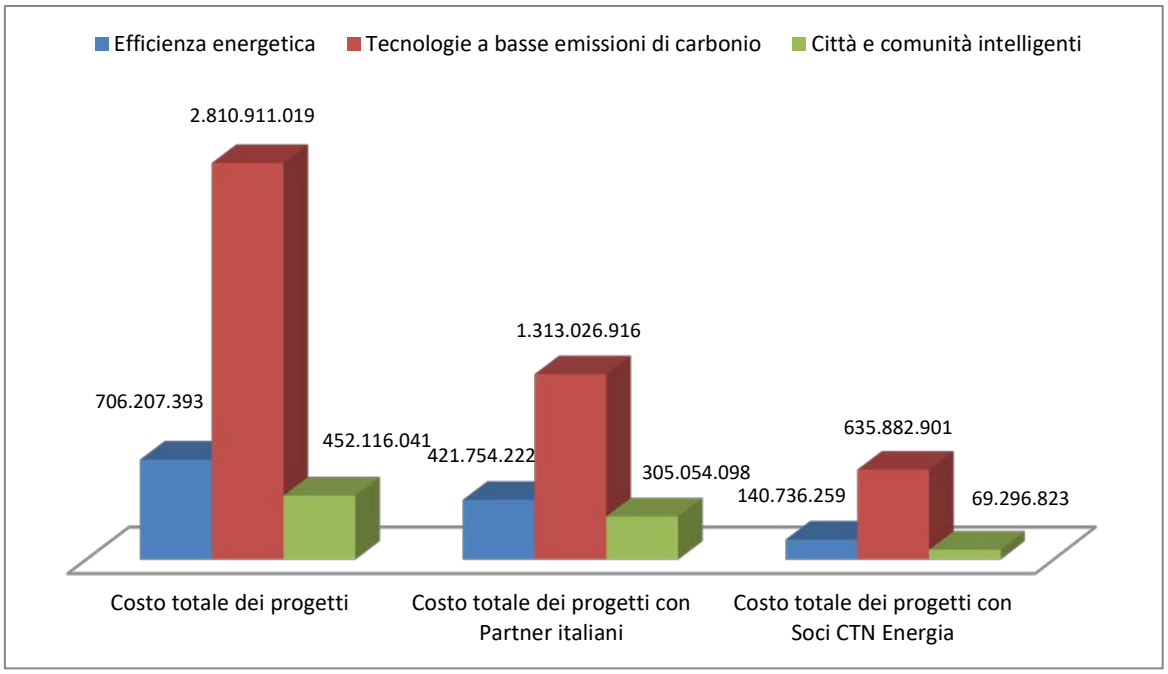
Anche nel caso dei Soci del CTN Energia, più della metà dei progetti ai quali hanno partecipato sono nel settore delle tecnologie a basse emissioni di carbonio.

Figura 1.34 - Numero progetti dell'obiettivo specifico H2020 "Energia sicura, pulita ed efficiente" per priorità (valori assoluti)



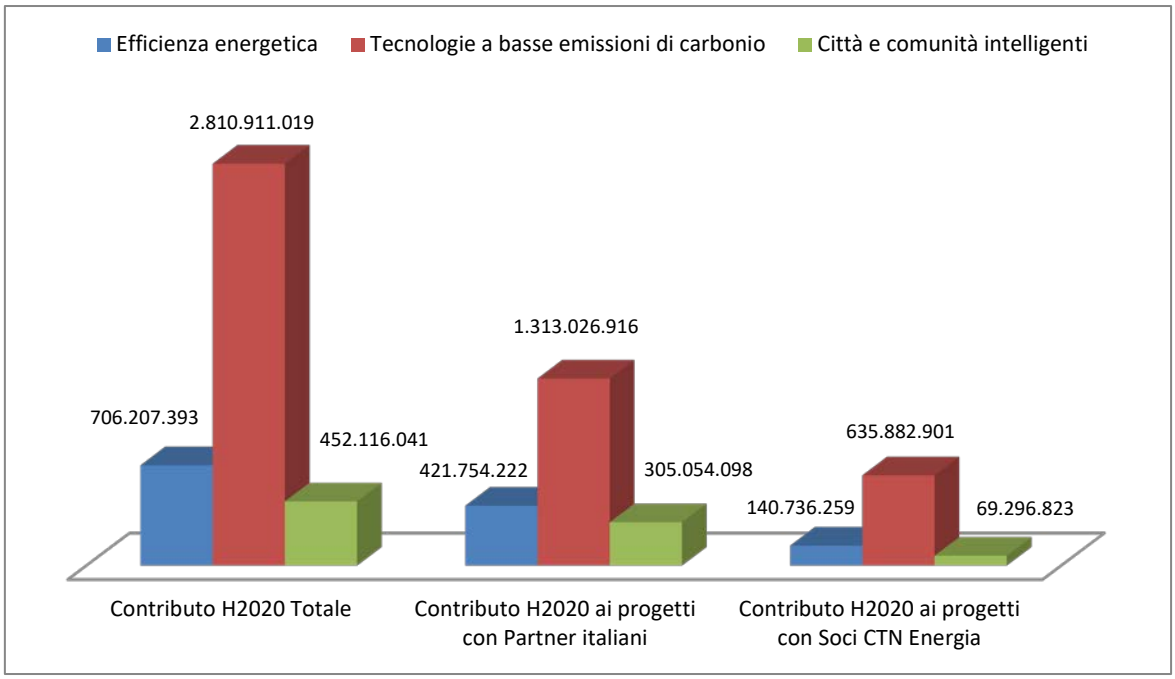
Elaborazioni Euris srl su dati *CORDIS* della Commissione europea

Figura 1.35 - Costo totale dei progetti dell'obiettivo specifico H2020 "Energia sicura, pulita ed efficiente" per priorità (in euro)



Elaborazioni Euris srl su dati *CORDIS* della Commissione europea

Figura 1.36 - Contributo H2020 ai progetti dell'obiettivo specifico H2020 "Energia sicura, pulita ed efficiente" per priorità (in euro)



Elaborazioni Euris srl su dati *CORDIS* della Commissione europea

Tavola 1.37 – Partecipazione italiana ai progetti finanziati dal Programma quadro UE di ricerca e innovazione "Orizzonte 2020"

Priorità: Sfide per la società - Obiettivo specifico: Energia sicura, pulita ed efficiente - Periodo: 2014-2015-2016-2017

Priorità:	Cod Topic	Numero progetti	Costo totale in euro	Contributo H2020 in euro	Progetti con coordinatore e/o partner italiani						Progetti con coordinatore italiano					
					Numero progetti	% sul totale	Costo totale in euro	% sul totale	Contributo H2020 in euro	% sul totale	Numero progetti	% sul totale	Costo totale in euro	% sul totale	Contributo H2020 in euro	% sul totale
Efficienza energetica	EE, EeB	250	706.207.393	632.724.385	136	54,4	421.754.222	59,7	375.254.538	59,3	35	14,0	114.742.561	16,2	97.469.707	15,4
Tecnologie a basse emissioni di carbonio	LC, LCE	337	2.810.911.019	2.081.151.574	167	49,6	1.313.026.916	46,7	1.034.084.346	49,7	31	9,2	243.054.344	8,6	196.937.032	9,5
Città e comunità intelligenti	SCC	26	452.116.041	384.439.690	17	65,4	305.054.098	67,5	272.529.752	70,9	-	-	-	-	-	-
Totale		**613**	**3.969.234.453**	**3.098.315.649**	**320**	**52,2**	**2.039.835.236**	**51,4**	**1.681.868.636**	**54,3**	**66**	**10,8**	**357.796.905**	**9,0**	**294.406.739**	**9,5**

Tavola 1.38 – Partecipazione dei Soci del CTN ENERGIA ai progetti finanziati dal Programma quadro UE di ricerca e innovazione "Orizzonte 2020"

Priorità: Sfide per la società - Obiettivo specifico: Energia sicura, pulita ed efficiente - Periodo: 2014-2015-2016-2017

Focus area/ Priorità:	Cod Topic	Progetti con coordinatore e/o partner Soci del CTN ENERGIA						Progetti coordinati da un Socio del CTN ENERGIA					
		Numero progetti	% su totale IT	Costo totale in euro	% su totale IT	Contributo H2020 in euro	% su totale IT	Numero progetti	% su totale IT	Costo totale in euro	% su totale IT	Contributo H2020 in euro	% su totale IT
Efficienza energetica	EE, EeB	43	31,6	140.736.259	33,4	122.566.349	32,7	15	42,9	45.719.588	39,8	37.939.471	38,9
Tecnologie a basse emissioni di carbonio	LC, LCE	88	52,7	635.882.901	48,4	551.727.235	53,4	22	71,0	190.223.864	78,3	152.917.804	77,6
Città e comunità intelligenti	SCC	4	23,5	69.296.823	22,7	61.211.633	22,5	-	-	-	-	-	-
Totale		**135**	**42,2**	**845.915.983**	**41,5**	**735.505.216**	**43,7**	**37**	**56,1**	**235.943.451**	**65,9**	**190.857.275**	**64,8**

Elaborazioni EURIS srl su dati *CORDIS* della Commissione europea

A livello nazionale, attraverso il bando indetto con il Decreto Direttoriale del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) del 3 agosto 2016, n. 1610, recante: "Avviso per lo sviluppo e potenziamento di **nuovi 4 Cluster tecnologici nazionali**", il MIUR ha finanziato i seguenti due progetti di ricerca industriale presentati dal CTN ENERGIA:

Area di specializzazione	Ambito	Titolo	Soggetto capofila	Partner	Costo totale (€)	Contributo Fondo Integrativo Speciale per la Ricerca (FISR) (€)
Energia	Produzione, stoccaggio e distribuzione di energia elettrica secondo il concetto di Smart Grids (SG)	**Living Grid**	ENEA	Eni, BHGE, RSE, CNR e EnSIEL	1.000.000,00	350.000,00
Energia	Tecnologie e sistemi ibridi per la produzione stoccaggio di energia da fonte rinnovabile	Nuovo Mix Energetico Sostenibile (**NeMESi**)	ENEA	ENEA, Terna, e-distribuzione, RSE, CNR, EnSiEL	1.200.000,00	350.000,00

Inoltre, in attuazione della Strategia nazionale di specializzazione intelligente, nell'ambito del Programma operativo nazionale "Ricerca e innovazione" (2014-2020) con il Decreto Direttoriale 13 luglio 2017, n. 1735 è stato pubblicato l'"Avviso per la presentazione di progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale nelle **12 aree di specializzazione intelligente** individuate dal PNR 2015-2020". All'area Energia sono state destinate risorse per un ammontare di 29.525.969, pari al 7% degli stanziamenti complessivi del bando, pari a circa 497 milioni di euro. I progetti sino ad oggi approvati nell'area di specializzazione Energia - che vedono la partecipazione di Soci del *Cluster* e sono in corso - sono 3 rispetto alle 21 domande presentate, e impegnano poco oltre il 50% delle risorse disponibili:

Area di specializzazione	Codice progetto	Titolo	Soggetto capofila	Contributo PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020 e FSC (€)
Energia	ARS01_00985	Sviluppo di piattaforme tecnologiche integrate per la valorizzazione di biomasse residuali	Università degli Studi di Napoli Federico II	4.271.793,80
Energia	ARS01_01259	Community Energy Storage: Gestione Aggregata di Sistemi d'Accumulo dell'Energia in Power Cloud	E-distribuzione S.p.A.	4.967.184,06
Energia	ARS01_00637	Energie per l'Ambiente TARANTO	Consiglio nazionale delle ricerche	4.828.999,96

Infine, altri cinque progetti, presentati in altre aree di specializzazione, hanno riguardato tematiche energetiche e hanno coinvolto i Soci del CTN ENERGIA.

Area di specializzazione	Codice progetto	Titolo	Soggetto capofila	Contributo PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020 e FSC (€)
Chimica verde	ARS01_00881	Bioraffineria integrata per la produzione di biodiesel da microalghe	Università degli Studi dell'Aquila	2.172.780,00
Chimica verde	ARS01_00668	Utilizzo di biomassa da canapa industriale per la produzione di energia e nuovi biochemicals	DHITECH Scarl - Distretto Tecnologico High Tech di Lecce	3.330.562,96
Fabbrica intelligente	ARS01_01137	SE4I - Smart Energy Efficiency & Environment for Industry	Enel Italia srl	3.307.110,20
Aerospazio	ARS01_01283	FURTHER - FUture Rivoluzionarie Tecnologie per velivoli più Elettrici	GE Avio S.r.l	3.882.167,78
Aerospazio	ARS01_01067	AVALON - AViodrive e generAtore eLettricO iNnovativo	GE Avio S.r.l	4.547.345,40

1.2 Le agende strategiche a livello internazionale, europeo e nazionale

1.2.1 Le agende strategiche a livello internazionale

Il quadro internazionale di riferimento per le agende strategiche di ricerca e innovazione nell'area Energia è oggi rappresentato dall'agenda globale dell'ONU per lo sviluppo sostenibile intitolata: "Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile", approvata dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015[39], nonché dall'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici del 12 dicembre 2015, concluso nell'ambito della XXI Conferenza delle parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici[40].

L'**Agenda 2030 dell'ONU**, in vigore dal 1° gennaio 2016, tra i 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals*– SDGs), articolati in 169 *target*, da raggiungere entro il 2030, annovera alcuni obiettivi che coinvolgono direttamente il settore Energia:

- ***Obiettivo 7***. Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni;
- ***Obiettivo 9***. Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile;
- ***Obiettivo 11***. Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili;
- ***Obiettivo 13***. Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico.

In particolare l'**obiettivo 7** è declinato in **cinque *target*** di cui uno specificatamente dedicato alla ricerca e all'innovazione in campo energetico:

7.1 Entro il 2030, garantire l'accesso universale a servizi energetici economicamente accessibili, affidabili e moderni;

7.2 Entro il 2030, aumentare in modo significativo la quota di energie rinnovabili nel mix energetico globale;

7.3 Entro il 2030, raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica;

7.a Entro il 2030, rafforzare la cooperazione internazionale per **facilitare l'accesso alla ricerca e alle tecnologie** legate all'energia pulita, comprese le energie rinnovabili, l'efficienza energetica e le tecnologie avanzate e più pulite per i combustibili fossili, e promuovere gli investimenti nelle infrastrutture energetiche e nelle tecnologie per l'energia pulita;

7.b Entro il 2030, sviluppare le infrastrutture e migliorare le tecnologie per la fornitura di servizi energetici moderni e sostenibili per tutti nei paesi in via di sviluppo, in particolare per i paesi meno sviluppati, i piccoli Stati insulari, e i paesi in via di sviluppo senza sbocco sul mare, conformemente ai loro rispettivi programmi di sostegno.

L'**Accordo di Parigi sul clima**, in vigore dal 4 novembre 2016, fissa tre obiettivi che presentano un impatto nel settore energetico:

(a) mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali, e proseguire l'azione volta a limitare l'aumento di temperatura a 1,5° C rispetto ai livelli pre-industriali, riconoscendo che ciò potrebbe ridurre in modo significativo i rischi e gli effetti dei cambiamenti climatici;

(b) aumentare la capacità di adattamento agli effetti negativi dei cambiamenti climatici e promuovere lo sviluppo resiliente al clima e a basse emissioni di gas ad effetto serra, di modo che non minacci la produzione alimentare;

(c) rendere i flussi finanziari coerenti con un percorso che conduca a uno sviluppo a basse emissioni di gas ad effetto serra e resiliente al clima.

[39] L'Agenda è reperibile al seguente *link*: http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html

[40] Il testo dell'Accordo, tradotto in tutte le lingue ufficiali, è consultabile al seguente link: https://unfccc.int/process/conferences/pastconferences/paris-climate-change-conference-november-2015/paris-agreement

In questo quadro politico strategico si inserisce un'iniziativa di cooperazione internazionale nel campo della ricerca e dell'innovazione in ambito energetico denominata ***Mission Innovation***[41]. L'iniziativa intergovernativa è promossa da 24 Stati, tra i quali l'Italia, e dalla Commissione europea, a nome dell'Unione europea, e mira a rafforzare e ad accelerare l'innovazione globale nell'energia pulita (*clean energy*) rendendola ampiamente accessibile.

I membri dell'iniziativa, che rappresentano circa il 60% della popolazione mondiale e oltre l'80% degli investimenti globali nella ricerca e innovazione nell'energia pulita, si sono impegnati a raddoppiare gli investimenti pubblici nella ricerca e sviluppo in tale ambito, mobilitando il settore privato e promuovendo la collaborazione internazionale. L'iniziativa viene attuata a livello nazionale ma nel quadro di obiettivi comuni legati a **otto sfide globali** nelle quali i membri dell'iniziativa sono impegnati a collaborare:

- reti intelligenti (*Smart Grid*);
- accesso all'elettricità *Off-Grid*;
- cattura di carbonio;
- biocarburanti sostenibili;
- trasformare l'energia solare in combustibile solare stoccabile;
- materiali energetici puliti;
- riscaldamento e raffrescamento a prezzi accessibili;
- produzione di idrogeno da fonte rinnovabile.

Inoltre, nel secondo incontro a livello ministeriale dei soggetti aderenti all'iniziativa, che si è tenuto dal 6 all'8 giugno 2017 in Cina[42], è stato approvato un **piano di azione**, il quale prevede che, entro il 2021, *Mission Innovation* concorra al raggiungimento dei seguenti risultati:

- il sostanziale aumento degli investimenti del settore pubblico nel settore della ricerca e sviluppo di energia pulita a livello nazionale dei membri dell'iniziativa;
- l'incremento del coinvolgimento del settore privato negli investimenti nell'innovazione energetica, in particolare nelle principali sfide dell'innovazione;
- la creazione di reti e *partnership* volontarie nel campo dell'innovazione energetica e il sostegno agli innovatori del settore;
- la diffusione di una maggiore consapevolezza tra i membri dell'iniziativa e la più ampia comunità interessata allo sviluppo dell'energia pulita circa il potenziale in termini di trasformazione economica dell'innovazione in campo energetico, i progressi compiuti e le lacune da colmare, nonché le opportunità di innovazione nel settore dell'energia pulita.

L'Italia ha assunto un ruolo di *co-leadership*, congiuntamente a India e Cina, sullo sviluppo delle *Smart Grids*[43], mentre l'Unione europea svolge tale ruolo nel campo dell'energia solare e del riscaldamento e raffrescamento.

Nel febbraio 2017 la guida dell'iniziativa è passata dagli Stati Uniti all'Unione europea: la Commissione europea, infatti, presiede il comitato direttivo di *Mission Innovation*.

Nell'ambito dello sviluppo di **partenariati transnazionali** con il settore privato nel contesto di *Mission Innovation*, sono sorte due coalizioni di investitori privati: la *World Alliance for Efficient Solutions*[44] di *Bertrand Picard* o la *Breakthrough Energy Coalition* lanciata da *Bill Gates*[45]. Assieme alla *Breakthrough Energy Coalition*, la Commissione europea ha lanciato un fondo di coinvestimento destinato alle società europee che sviluppano e immettono sul mercato tecnologie energetiche pulite radicalmente nuove[46].

---

[41] Il sito Internet dell'iniziativa è raggiungibile al *link*: http://mission-innovation.net/

[42] Il *Mission Innovation Action Plan* è reperibile al seguente *link*: http://mission-innovation.net/wp-content/uploads/2019/01/MI-Action-Plan-1.pdf

[43] Nella *Proposta di piano nazionale integrato per l'energia e il clima*, p. 88, si legge che: "La partecipazione italiana a *Mission Innovation* pertanto costituisce per i prossimi decenni una opportunità per l'industria italiana operante nel settore dei materiali per l'energia per partecipare a progetti di ricerca altamente innovativi a livello pre-competitivo adottando un approccio rivoluzionario e innovativo nella scoperta e nello sviluppo di nuovi materiali che porrà le basi per un rafforzamento significativo a livello globale delle aziende nazionali del settore".

[44] Cfr. http://alliance.solarimpulse.com

[45] Cfr. http://www.b-t.energy/ventures/

[46] Il fondo è stato presentato dalla Commissione europea il 27 maggio 2019, con una dotazione di 100 milioni di euro. Informazioni al *link*: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-19-2770_en.htm

1.2.2 Le agende strategiche a livello europeo

L'attuale politica dell'Unione europea di ricerca e innovazione nell'area Energia affonda le radici nella "Strategia di sicurezza energetica", elaborata dalla Commissione europea il 28 maggio 2014[47], e nella conseguente creazione di un'Unione dell'energia e dell'azione per il clima, cioè di un modello federale di gestione delle politiche e delle risorse energetiche[48], al quale ha fatto seguito un pacchetto legislativo per la sua concreta realizzazione a partire dal 2020[49].

L'**Unione dell'energia e delle azioni per il clima** è un progetto europeo prioritario che racchiude **cinque dimensioni** strettamente collegate tra loro: sicurezza energetica, solidarietà e fiducia; piena integrazione del mercato europeo dell'energia; efficienza energetica per contenere la domanda; decarbonizzazione dell'economia; **ricerca, innovazione e competitività**. La nuova strategia europea ha comportato anche un **nuovo approccio europeo alla ricerca e all'innovazione in materia di energia** in grado di accelerare la trasformazione del sistema energetico.

L'Unione dell'energia e delle azioni per il clima individua **quattro priorità principali** che gli Stati membri e la Commissione si impegnano a realizzare nel quadro della quinta dimensione dell'Unione dell'energia e delle azioni per il clima:

- essere *leader* mondiale nello sviluppo della prossima generazione di **tecnologie delle energie rinnovabili**, compresi la produzione rispettosa dell'ambiente e l'uso della biomassa e dei biocombustibili, nonché lo stoccaggio dell'energia;
- agevolare la partecipazione dei consumatori alla transizione energetica mediante **reti intelligenti, elettrodomestici intelligenti, città intelligenti e sistemi domotici**;
- dotarsi di **sistemi energetici efficienti e** utilizzare la tecnologia per rendere il **parco immobiliare neutro** dal punto di vista energetico;
- dotarsi di **sistemi di trasporto più sostenibili** in grado di mettere a punto e diffondere su vasta scala tecnologie e servizi innovativi per migliorare l'efficienza energetica e ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

Oltre a queste quattro priorità comuni, una **quinta priorità di ricerca** è indicata come ambito in cui sviluppare una maggiore collaborazione fra la Commissione e gli Stati membri interessati a farne uso:

- un approccio lungimirante alla **cattura e stoccaggio del carbonio** (CCS) e alla cattura e consumo del carbonio (CCU) per i settori dell'energia e dell'industria, che sarà di importanza fondamentale per raggiungere gli obiettivi del 2050 per il clima all'insegna dell'efficacia dei costi. Ciò presuppone un quadro strategico favorevole, che comprenda una riforma del sistema di scambio di quote di emissioni e il nuovo

[47] Cfr. Commissione europea, *Strategia europea di sicurezza energetica*, doc. COM(2014) 330 del 28 maggio 2014.

[48] Cfr. Commissione europea, *Una strategia quadro per un'Unione dell'energia resiliente, corredata da una politica lungimirante in materia di cambiamenti climatici*, doc. COM(2015) 80 del 22 febbraio 2015.

[49] Cfr. Commissione europea, *Energia pulita per tutti gli europei*, doc. COM(2016) 860 del 30 novembre 2016, e, in particolare, la comunicazione della medesima Commissione europea, *Nuovo slancio all'innovazione nel settore dell'energia pulita*, doc. COM(2016) 763 del 30 novembre 2016. Nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea L158 del 14 giugno 2019 sono pubblicati gli strumenti giuridici di attuazione dell'Unione dell'Energia, in particolare:

- Regolamento (UE) 2019/943 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, sul mercato interno dell'energia elettrica;
- Regolamento (UE) 2019/942 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, che istituisce un'Agenzia dell'Unione europea per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia;
- Regolamento (UE) 2019/941 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 2005/89/CE;
- Direttiva (UE) 2019/944 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE.

I predetti atti sono reperibili al *link*: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=OJ:L:2019:158:TOC

Fondo per l'innovazione, al fine di garantire per gli investitori e le imprese una maggior chiarezza, necessaria per sviluppare ulteriormente questa tecnologia[50].

Infine, un discorso a sé riguarda il **settore nucleare**. Poiché oggi quasi il 30% dell'elettricità è generata dall'energia nucleare, l'Unione europea è impegnata a garantire che gli Stati membri utilizzino i migliori *standard* esistenti in materia di sicurezza, gestione dei rifiuti e non proliferazione, oltre a partecipare al consorzio internazionale impegnato nella costruzione di un impianto sperimentale per la produzione di energia da fusione, denominato *International Thermonuclear Experimental Reactor* (ITER) e ubicato nel sud della Francia[51].

Questo nuovo approccio è stato realizzato, innanzitutto, fissando nuove priorità su cui concentrare i 2,5 miliardi di euro stanziati per il periodo 2018-2020 attraverso il programma quadro di ricerca e innovazione "Orizzonte 2020": decarbonizzazione del parco immobiliare dell'UE, consolidamento della leadership dell'Unione in materia di energie rinnovabili, sviluppo di soluzioni di elettro-mobilità e stoccaggio dell'energia e promozione di una maggiore integrazione del sistema di trasporto urbano[52].

In secondo luogo, è stato aggiornato il Piano strategico europeo per le tecnologie energetiche, prevedendo piani di attuazione dettagliati per gli investimenti pubblici e privati in tutti i settori prioritari appena citati[53], ed è stata definita un'agenda strategica di ricerca e innovazione nel settore dei trasporti[54].

Il **quadro di riferimento complessivo** e le reciproche interrelazioni tra le politiche e gli strumenti di programmazione, europei e nazionali, in materia di energia e di ricerca e di innovazione è sintetizzato nella Figura 1.37.

[50] Il fondo per l'innovazione è stato creato dall'articolo 10 bis, prf. 8, della direttiva 2003/87/CE che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nell'Unione, per sostenere in tutti gli Stati membri l'innovazione nelle tecnologie e nei processi a basse emissioni di carbonio. Il fondo è gestito al di fuori del bilancio generale dell'Unione europea. Per il suo funzionamento a partire dal 2020, cfr. il *Regolamento delegato (UE) 2019/856 della Commissione, del 26 febbraio 2019, che integra la direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda il funzionamento del fondo per l'innovazione*, in GU UE L140 del 28 maggio 2019.

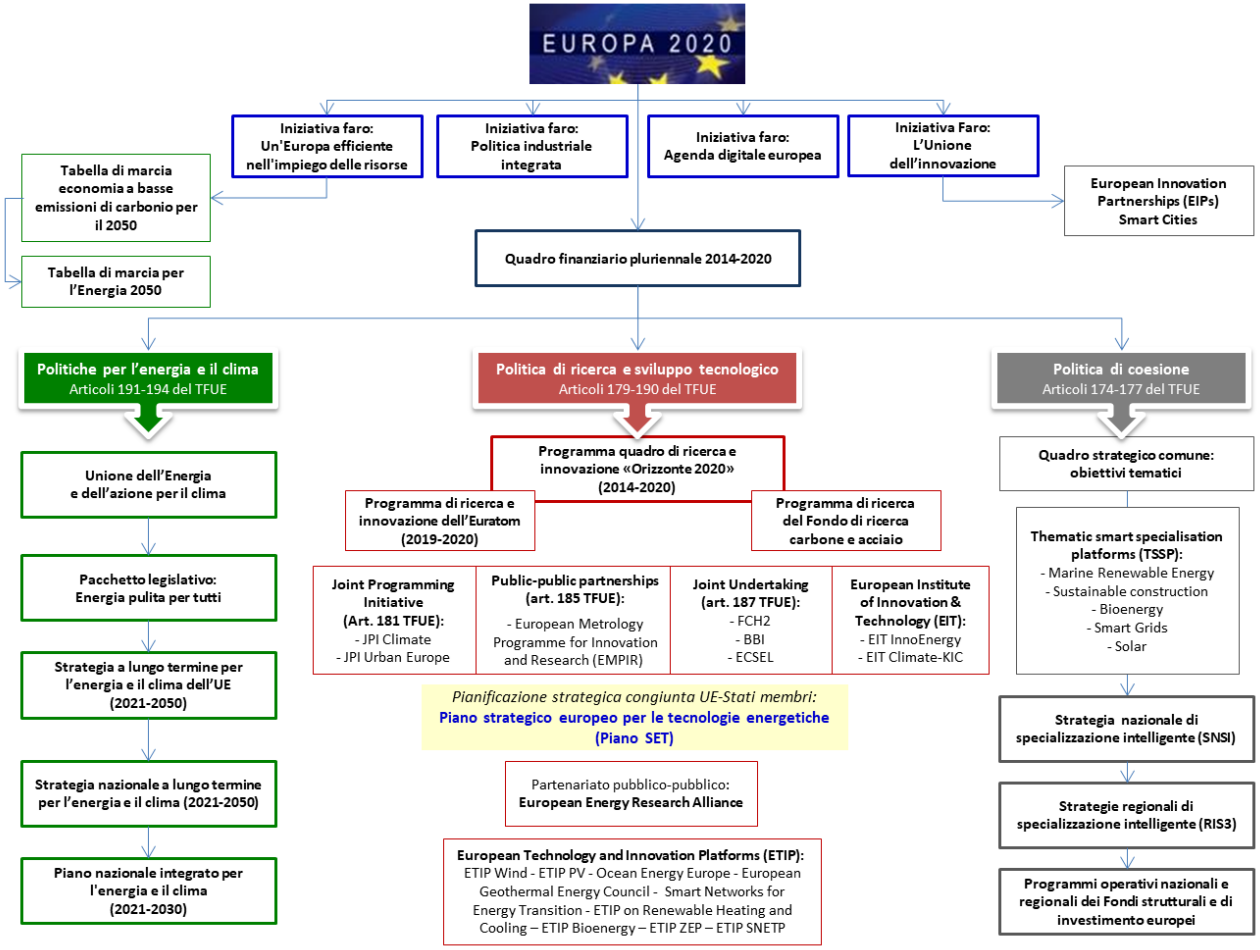
[51] Cfr. https://www.iter.org/

[52] Cfr. Commissione europea, *Nuovo slancio all'innovazione nel settore dell'energia pulita*, doc. COM(2016) 763 del 30 novembre 2016.

[53] Cfr. Commissione europea, *Towards an Integrated Strategic Energy Technology (SET) Plan: Accelerating the European Energy System Transformation*, doc. C(2015) 6317 del 15 settembre 2015.

[54] Cfr. Commissione europea, *Towards clean, competitive and connected mobility: the contribution of Transport Research and Innovation to the Mobility package*, doc. SWD(2017) 223 del 31 maggio 2017.

Figura 1.37 Quadro di riferimento delle politiche di ricerca e innovazione nell'area «Energia» nell'Unione europea



Elaborazione Euris srl

1.2.2.1 I programmi dell'Unione europea nel campo della ricerca energetica

Fin dagli anni sessanta sono state effettuate ricerche a livello comunitario nel settore dell'energia, inizialmente nell'ambito del Trattato che istituisce la Comunità europea del carbone e dell'acciaio e del Trattato EURATOM e, poi, con i successivi programmi quadro di ricerca promossi dalla ex Comunità economica europea, a partire dal primo programma quadro (1984-1987).

Ancora oggi la politica della ricerca e dell'innovazione dell'Unione europea si basa su tre pilastri:

- il **programma quadro di ricerca e innovazione (2014-2020)** denominato "Orizzonte 2020";
- il **programma di ricerca e formazione della Comunità europea dell'energia atomica** (2019-2020), che integra il programma quadro di ricerca e innovazione "Orizzonte 2020";
- il **programma di ricerca del Fondo di ricerca carbone e acciaio** (programma FRCA), che integra il programma quadro "Orizzonte 2020" nei settori correlati all'industria del carbone e dell'acciaio.

Il programma quadro di ricerca e innovazione (2014-2020) - Orizzonte 2020

Il programma quadro "Orizzonte 2020" è il punto di riferimento delle politiche di ricerca e innovazione a livello europeo poiché, come dispone espressamente l'articolo 1 del Regolamento istitutivo, presenta la duplice caratteristica di programma pluriennale di spesa e di atto legislativo che, più in generale, "stabilisce il quadro che disciplina il sostegno dell'Unione alle attività di ricerca e innovazione"[55].

Il programma quadro, nell'ambito della **priorità** "**Sfide per la società**", individua l'**obiettivo specifico**: **"Energia sicura, pulita ed efficiente"**, così descritto:

> "L'obiettivo specifico è effettuare la transizione verso un sistema energetico affidabile, economicamente accessibile, accettato dal pubblico, sostenibile e competitivo, mirante a ridurre la dipendenza dai combustibili fossili, in tempi di crescente penuria di risorse, di incremento del fabbisogno di energia nonché di cambiamenti climatici".

Per raggiungere tale obiettivo, il programma quadro individua **sette grandi linee di attività** di ricerca e innovazione:

a) Ridurre il consumo di energia e le emissioni di carbonio grazie all'uso intelligente e sostenibile;
b) Energia elettrica a basso costo e a basse emissioni di carbonio;
c) Combustibili alternativi e fonti energetiche mobili;
d) Un'unica rete elettrica europea intelligente;
e) Nuove conoscenze e tecnologie;
f) Processo decisionale e impegno pubblico di rilievo;
g) Assorbimento di mercato dell'innovazione energetica (attività del programma: "Energia intelligente - Europa").

Il **programma specifico** di attuazione del programma quadro[56], rinvia ad appositi programmi di lavoro la definizione degli obiettivi perseguiti, dei risultati previsti, delle modalità di attuazione, in particolare la descrizione delle azioni da finanziare, gli importi stanziati per ciascuna azione e un calendario indicativo.

Il **programma di lavoro per l'ultimo triennio** di attuazione del programma quadro Orizzonte 2020, quindi per le annualità **2018, 2019 e 2020**, è stato adottato dalla Commissione europea il 27 ottobre 2017[57].

I programmi di lavoro forniscono l'impostazione strategica per attuare il programma quadro e, nel caso in esame, tale impostazione concentra gran parte delle residue risorse di "Orizzonte 2020" attorno a cinque priorità principali, che rispecchiano le attuali priorità politiche più generali dell'Unione europea.

---

[55] Cfr. Regolamento (UE) n. 1291/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2013 che istituisce il programma quadro di ricerca e innovazione (2014-2020) - Orizzonte 2020.

[56] Cfr. Decisione del Consiglio del 3 dicembre 2013 che stabilisce il programma specifico di attuazione del programma quadro di ricerca e innovazione (2014-2020) – Orizzonte 2020.

[57] Cfr. European Commission Decision C(2017)7124 of 27 October 2017.

La **prima delle cinque priorità** consiste nell'incremento degli investimenti nello sviluppo sostenibile e nella **ricerca e sviluppo sul clima**, al fine di concorrere al conseguimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 dell'ONU per lo sviluppo sostenibile e all'attuazione dell'Accordo di Parigi sul clima, entrambi del 2015.

L'obiettivo di "Orizzonte 2020" è di investire almeno il 60% delle risorse nello sviluppo sostenibile, tema all'interno del quale il programma di lavoro 2018-2020 include alcuni settori che possono fornire una risposta integrata alla sfida dei cambiamenti climatici: l'alimentazione, la salute, l'energia, i trasporti e l'efficienza nell'uso delle risorse.

La *Focus Area* denominata "*Building a low-carbon, climate resilient future*" è, dunque, la priorità in cui sono collocate le attività di ricerca e innovazione dell'obiettivo specifico: "Energia sicura, pulita ed efficiente", nel quale il programma di lavoro 2018-2020 investe 2 miliardi di euro che saranno canalizzati in bandi relativi ai seguenti temi:

- Efficienza energetica
- Energie rinnovabili
- Energia intelligente e pulita per i consumatori
- Sistemi di energia intelligenti incentrati sui cittadini
- Città e comunità intelligenti
- Emissioni di CO_2 prossime allo zero da centrali elettriche a combustibili fossili e industrie ad alta intensità di carbonio.

Queste priorità sono state stabilite dalla citata comunicazione della Commissione europea del 30 novembre 2016 intitolata: "Nuovo slancio all'innovazione nel settore dell'energia pulita"[58], e hanno l'obiettivo di finanziare progetti nel settore dell'energia pulita con risultati rapidamente utilizzabili sul mercato o che producono un immediato e maggiore risparmio energetico o, infine, che abbiano una rilevanza diretta e concreta per i cittadini.

Il programma di ricerca e formazione della Comunità europea dell'energia atomica

Il programma di ricerca e formazione della Comunità europea dell'energia atomica per il periodo dal 1° gennaio 2019 al 31 dicembre 2020 ha l'obiettivo generale dello "svolgimento di attività di ricerca e formazione nel settore nucleare, con particolare attenzione al costante miglioramento della sicurezza e della protezione nucleari e della radioprotezione, segnatamente per contribuire potenzialmente alla decarbonizzazione a lungo termine del sistema dell'energia in modo sicuro, efficiente e protetto"[59].

Con una dotazione finanziaria biennale di oltre 770 milioni di euro, sostiene azioni indirette, cioè attività di ricerca e innovazione alle quali la Comunità o l'Unione forniscono un sostegno finanziario e che sono svolte da terzi; azioni dirette, cioè attività di ricerca e innovazione svolte dalla Commissione tramite il proprio Centro comune di ricerca ("JRC").

Tali azioni sono concentrate attorno a un programma di ricerca e sviluppo sulla fusione e a un programma sulla fissione nucleare, la sicurezza e la radioprotezione.

Il programma di ricerca del fondo di ricerca carbone e acciaio

Dal 2017 il programma di ricerca del Fondo di ricerca carbone e acciaio (programma FRCA), sorto alla scadenza del Trattato CECA, integra il programma quadro Orizzonte 2020 nei settori correlati all'industria del carbone e dell'acciaio[60].

Il programma di ricerca sostiene la competitività del settore carbonifero attraverso il sostegno a progetti di ricerca che mirano a ridurre i costi di produzione complessivi della produzione mineraria, a migliorare la qualità dei prodotti e a ridurre i costi per l'utilizzazione del carbone. Tali progetti di ricerca concernono l'intera catena di produzione del carbone e cioè:

a) tecniche moderne di prospezione dei giacimenti;

b) pianificazione mineraria integrata;

---

[58] Cfr. Commissione europea, *Nuovo slancio all'innovazione nel settore dell'energia pulita*, doc. COM(2016) 763 del 30 novembre 2016

[59] Cfr. art. 3, prf. 1 del Regolamento (UE) 2018/1563 del Consiglio del 15 ottobre 2018 sul programma di ricerca e formazione della Comunità europea dell'energia atomica (2019-2020) che integra il programma quadro di ricerca e innovazione «Orizzonte 2020» e che abroga il regolamento (Euratom) n. 1314/2013.

[60] Cfr. Decisione del Consiglio 2008/376/CE del 29 aprile 2008 relativa all'adozione del programma di ricerca del fondo di ricerca carbone e acciaio e agli orientamenti tecnici pluriennali per tale programma, modificata dalla Decisione (UE) 2017/955 del Consiglio del 29 maggio 2017 che modifica la decisione 2008/376/CE relativa all'adozione del programma di ricerca del Fondo di ricerca carbone e acciaio e agli orientamenti tecnici pluriennali per tale programma.

c) tecnologie di abbattimento ed estrazione ad alto rendimento e fortemente automatizzate, nuove e esistenti corrispondenti alla particolare geologia dei giacimenti europei di carbon fossile;
d) adeguate tecnologie di armatura;
e) sistemi di trasporto;
f) servizi di alimentazione elettrica, sistemi di comunicazione e informazione, trasmissione, monitoraggio e controllo del processo;
g) tecniche di preparazione del carbone orientate alle esigenze dei mercati di consumo;
h) conversione del carbone fossile;
i) combustione del carbone.

I progetti di ricerca sono anche orientati a realizzare progressi scientifici e tecnologici che permettano una maggiore comprensione del comportamento e un migliore controllo dei giacimenti

Inoltre, dal 2017 tali progetti sono anche finalizzati a minimizzare gli effetti che l'estrazione e l'impiego del carbone nell'Unione europea hanno sull'atmosfera, sull'acqua e in superficie, nel quadro di una strategia di gestione integrata contro l'inquinamento.

Infine, poiché l'industria carbonifera dell'Unione è in costante ristrutturazione, la ricerca è intesa anche a minimizzare l'impatto ambientale delle miniere sotterranee destinate alla chiusura.

1.2.2.2 Il piano strategico europeo per le tecnologie energetiche

All'inizio del 2007 la Commissione europea ha lanciato una iniziativa europea denominata "**Piano strategico europeo per le tecnologie energetiche (Piano SET, in inglese: *SET-Plan*)**", che coinvolge sia l'Unione europea che i singoli Stati membri dell'Unione nonché altri Paesi europei.

L'iniziativa, che si basa su una comunicazione della Commissione, nasce dalla seguente constatazione: "Il processo di innovazione in materia di tecnologie energetiche presenta debolezze strutturali che possono essere superate soltanto con un'azione congiunta, attuata simultaneamente su più fronti. La complessità del processo di innovazione è caratterizzata da lunghi tempi di attesa (spesso decenni) prima della diffusione in massa sul mercato a causa dell'inerzia intrinseca ai sistemi energetici esistenti, di investimenti infrastrutturali immobilizzati, di alcuni soggetti dominanti, che spesso beneficiano di monopoli naturali, della diversità degli incentivi di mercato e dei problemi relativi al collegamento delle reti."[61]

Il Piano SET, quindi, è un piano strategico europeo che impegna tutte le parti interessate che ne condividono la visione e gli obiettivi[62] e che si fonda su tre elementi:

- una nuova pianificazione strategica congiunta a livello europeo;
- un'attuazione più efficace dei programmi europei e nazionali;
- un aumento delle risorse destinate alla ricerca nel settore energetico;
- infine, un nuovo approccio rafforzato alla cooperazione internazionale.

Esso è coordinato da un **gruppo direttivo** (*SET Plan Steering Group*), al quale partecipano alti rappresentanti dei Paesi dell'Unione europea nonché di Islanda, Norvegia, Svizzera e Turchia, che ha il compito di favorire un allineamento tra i programmi di ricerca e innovazione dell'Unione e quelli nazionali e la cooperazione tra programmi nazionali evitando, quindi, duplicazioni di finanziamenti e accrescendo l'impatto degli investimenti pubblici.

E' attuato attraverso un **partenariato pubblico-pubblico**, l'Alleanza europea per la ricerca energetica (AERE/EERA)[63], che promuove la cooperazione tra gli istituti di ricerca nazionali su programmi paneuropei. Essa riunisce più di 175 organizzazioni di ricerca di 27 paesi, coinvolti in 17 programmi comuni. Svolge un ruolo importante nella promozione del coordinamento tra i ricercatori nel settore dell'energia lungo gli obiettivi del piano SET e nel trasferimento della tecnologia all'industria.

[61] Cfr. Comunicazione della Commissione, *Un piano strategico europeo per le tecnologie energetiche (piano SET) - Verso un futuro a bassa emissione di carbonio*, doc. COM(2007) 723 del 22.11.2007, al link: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:52007DC0723

[62] Sul Piano SET si veda la pagina della Commissione europea al *link*: https://ec.europa.eu/energy/en/topics/technology-and-innovation/strategic-energy-technology-plan

[63] Il sito web dell'Alleanza è al seguente *link*: https://www.eera-set.eu/

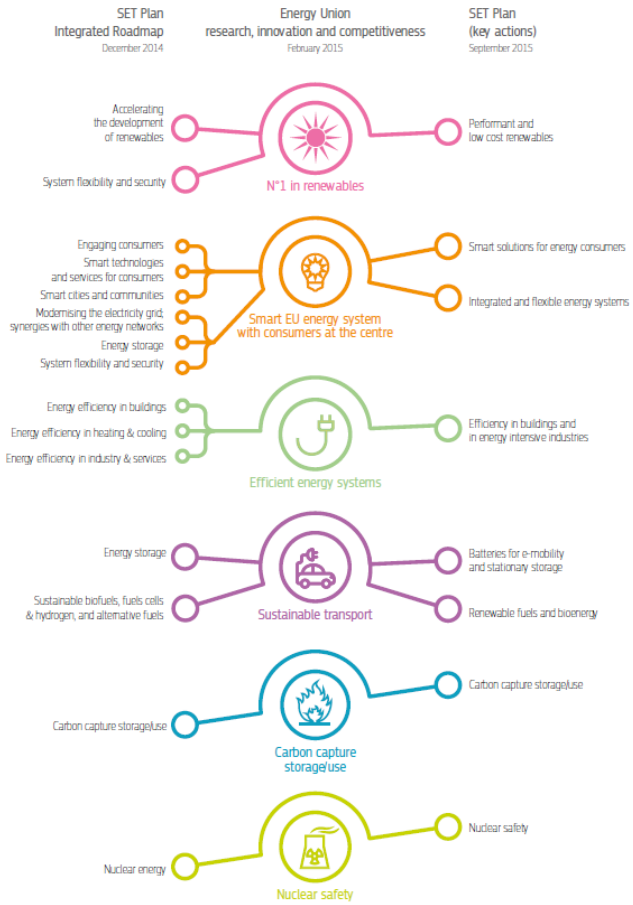
Per favorire la cooperazione transnazionale nell'ambito del Piano SET, dal 2010 esistono dei **partenariati pubblico-privati**, nati come iniziative industriali europee e oggi evoluti in piattaforme tecnologiche europee (*European Technology Platforms* - ETPs)[64].

Infine, il **SET System Information System (SETIS), gestito dalla Commissione europea**, fornisce informazioni sullo stato delle tecnologie a basse emissioni di carbonio e fornisce informazioni utili per le iniziative industriali europee, le società private, le associazioni di categoria, l'Alleanza europea per la ricerca sull'energia, le organizzazioni internazionali e le istituzioni finanziarie[65].

Come si è anticipato sopra, in occasione della creazione dell'Unione dell'energia e delle azioni per il clima, l'originario impianto del Piano SET è stato rivisto e integrato e ora prevede un insieme di dieci azioni prioritarie (Figura 1.38) per raggiungere obiettivi strategici concordati con gli Stati membri dell'Unione, l'industria europea e le organizzazioni di ricerca[66].

Tali azioni sono oggetto di 14 piani di attuazione in corso di preparazione: 3 sono stati adottati nel 2017 e si prevede che la loro attuazione mobiliterà fino a 7 miliardi di euro fino al 2030 sia dal settore pubblico che da quello privato[67].

Figura 1.38 – Collegamenti tra la *SET Plan integrated roadmap*, le priorità dell'Unione dell'energia nell'ambito della ricerca e dell'innovazione e le dieci azioni chiave del SET Plan



Fonte: Commissione europea, *Transforming the European Energy System through INNOVATION. Integrated SET Plan Progress in 2016*
Link: https://setis.ec.europa.eu/setis-reports/setis-magazine/funding-low-carbon-technologies/monitoring-investment-energy-union

[64] Sulle Piattaforme tecnologiche europee nel settore energetico, *infra* prf. 1.2.2.3.
[65] Il sito web del SETIS è al seguente *link*: https://setis.ec.europa.eu/
[66] Cfr. Commissione europea, *Towards an Integrated Strategic Energy Technology (SET) Plan: Accelerating the European Energy System Transformation*, doc. C(2015) 6317 del 15 settembre 2015.
[67] I piani sono disponibili al seguente *link*: https://setis.ec.europa.eu/actions-towards-implementing-integrated-set-plan/implementation-plans

1.2.2.3 I partenariati europei nella ricerca e nell'innovazione nell'area Energia

Nell'ambito delle politiche e dei programmi dell'Unione europea l'approccio basato sul partenariato, che permette di raggruppare i soggetti pubblici a livello europeo e nazionale in partenariati pubblico-pubblico e i soggetti pubblici e privati in partenariati pubblico-privato, ha le seguenti finalità generali:

- creare una massa critica per garantire la portata e le dimensioni richieste;
- facilitare lo sviluppo di una visione comune e la definizione di un'agenda strategica, anche a livello internazionale;
- contribuire alla definizione di un approccio programmatico europeo alla ricerca e all'innovazione al fine di fissare obiettivi di ampia portata che permettano di coinvolgere tutti i partner potenziali;
- definire strutture flessibili per consentire ai partenariati di avere le dimensioni e la portata funzionali alla natura e agli obiettivi degli stessi[68].

Piattaforme tecnologiche europee

Nell'area dell'Energia, come si è anticipato nel precedente paragrafo, un partenariato pubblico-pubblico è preposto all'attuazione del Piano SET, l'Alleanza europea per la ricerca energetica (AERE/EERA).

Invece, partenariati pubblico-privati guidati dall'industria, riconosciuti come interlocutori dalla Commissione europea, sono le **piattaforme tecnologiche europee** (*European Technology Platforms* - ETPs) che riuniscono Stati, industria e ricercatori dell'Unione europea e promuovono l'adozione sul mercato delle principali tecnologie energetiche mettendo in comune finanziamenti, competenze e strutture di ricerca. Sono oggi attive le seguenti piattaforme, dotate di una struttura organizzativa, di roadmap tecnologiche e di piani di lavoro nei rispettivi ambiti di operatività:

- *European Technology and Innovation Platform on Wind Energy* (ETIP Wind)[69]
- *European Technology and Innovation Platform for Photovoltaics* (ETIP PV)[70]
- *Ocean Energy Europe*[71]
- *European Geothermal Energy Council*[72]
- *Smart Networks for Energy Transition* (ETIP SNET)[73]
- *ETIP on Renewable Heating and Cooling*[74]
- *ETIP Deep* (Geothermal)[75]
- *European Technology Platform Bioenery* (ETIP Bioenergy)[76]

---

[68] Sui partenariati europei, cfr. Commissione europea, *Partenariati nella ricerca e nell'innovazione*, doc. COM(2011) 572 del 21 settembre 2011.

[69] *Link*: https://etipwind.eu/

[70] *Link*: https://etip-pv.eu/

[71] *Link*: http://www.oceanenergy-europe.eu/

[72] *Link*: https://www.egec.org/

[73] *Link*: https://www.etip-snet.eu/. Considerata la rilevanza strategia per le attività di ricerca e sviluppo in ambito reti e *sector-coupling* (in ETIP-SNET confluiscono i contributi sia di Entso-E che di EDSO) è da citare in questa sede la "ETIP SNET Vision for 2050", adottata nel quadro della "Tabella di marcia per l'energia 2050" della Commissione europea [doc. COM(2011) 885 del15.12.2011]. La Vision, presentata il27 giugno 2018, è reperibile al link: https://www.etip-snet.eu/etip-snet-vision-2050/

[74] *Link*: http://www.rhc-platform.org/home/

[75] *Link*: https://www.etip-dg.eu/

[76] *Link*: http://www.etipbioenergy.eu/

- *European Technology Platform for Zero Emission Fossil Fuel Power Plants* (ZEP)[77]
- *Sustainable Nuclear Energy Technology Platform* (SNETP)[78].

Iniziative di programmazione congiunta tra Stati membri

Basate sull'articolo 181 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE), le iniziative di programmazione congiunta (*Joint Programming Initiative* - JPI) sono partenariati pubblico-pubblico che hanno la funzione di istituire delle sedi di coordinamento tra l'Unione europea e i suoi Stati membri delle rispettive azioni in materia di ricerca e sviluppo tecnologico, con l'obiettivo di garantire la coerenza reciproca delle politiche nazionali e della politica dell'Unione.

Interessano l'area energia almeno due iniziative, dotate di agende strategiche di ricerca (*Strategic Research and Innovation Agenda* - SRIA):

- JPI "Connecting Climate Knowledge for Europe" (JPI Climate) che riunisce 18 paesi europei, tra cui l'Italia, per coordinare congiuntamente la ricerca sul clima e finanziare nuove iniziative di ricerca transnazionali che forniscono utili conoscenze e servizi sul clima per l'azione sul clima post COP21[79];
- JPI "Urban Europe" dedicata alla ricerca sulla sostenibilità urbana[80] e alla quale partecipano 14 Stati membri dell'Unione, compresa l'Italia.

La partnership European Metrology Programme for Innovation and Research (EMPIR)

L'articolo 185 del TFUE dispone che "nell'attuazione del programma quadro pluriennale l'Unione può prevedere, d'intesa con gli Stati membri interessati, la partecipazione a programmi di ricerca e sviluppo avviati da più Stati membri, compresa la partecipazione alle strutture instaurate per l'esecuzione di detti programmi".

Il Programma europeo di metrologia per l'innovazione e la ricerca (ENPIR)[81] ha una dotazione finanziaria complessiva di 600 milioni di euro per il periodo 2014-2020, metà a carico degli Stati membri e metà della Commissione europea, e al suo interno si trova un programma specifico "Metrologia per l'energia" (TP Energy) finalizzato a sostenere e accelerare, attraverso la ricerca e lo sviluppo metrologico, la transizione energetica in corso al fine di realizzare un'economia a basse emissioni di carbonio basata energia sicura, pulita ed efficiente.

Le iniziative tecnologiche congiunte

Sempre nell'ambito della politica di ricerca e sviluppo tecnologico, l'articolo 187 del TFUE prevede la possibilità per l'Unione europea di "creare imprese comuni o qualsiasi altra struttura necessaria alla migliore esecuzione dei programmi di ricerca, sviluppo tecnologico e dimostrazione (…)."Ciò che contraddistingue questa forma di, rispetto alle altre forme di partenariati, è l'impegno a lungo termine assunto dai Partner che vi partecipano, un impegno anche di natura finanziaria, con responsabilità dirette nel conseguimento di obiettivi allineati agli obiettivi strategici dell'Unione in materia di ricerca, sviluppo e innovazione.

[77] *Link*: http://www.zeroemissionsplatform.eu/about-zep.html
[78] *Link*: http://www.snetp.eu/
[79] Organizzazione e strategia della *JPI Climate* sono disponibili al seguente *link*: http://www.jpi-climate.eu/home
[80] L'agenda della *JPI Urban Europe* è reperibile al *link*: https://jpi-urbaneurope.eu/
[81] Il programma è gestito da EURAMET, associazione europea degli istituti nazionali di metrologia, ed è disponibile al *link*: https://www.euramet.org/research-innovation/research-empir/

Interessano l'area energia tre iniziative tecnologiche congiunte, per realizzare le quali sono state istituite, con un apposito regolamento del Consiglio europeo, tre imprese comuni (*Joint Undertakings* - JUs), cioè tre partenariati pubblico-privati, strutturati in forma societaria di diritto europeo e dotati di personalità giuridica:

- l'impresa comune **Celle a combustibile e idrogeno** (*Fuel Cells and Hydrogen 2* - FCH2)[82], la quale promuove la ricerca e l'innovazione nel campo dell'idrogeno e ha una dotazione finanziaria di oltre 1,3 miliardi di euro per il periodo 2014-2020, di cui 665 milioni di euro a carico del bilancio dell'Unione europea[83];
- l'impresa comune **Bioindustrie** (*Bio-based Industries* – BBI)[84], istituita fino al 31 dicembre 2024 con una dotazione finanziaria di 3,7 miliardi di euro, di cui 975 milioni a carico del bilancio unionale, la quale svolte attività di ricerca e innovazione anche nel settore delle bioenergie[85];
- l'impresa comune **ECSEL** (*Electronic Components and Systems for European Leadership*)[86] che promuove progetti per lo sviluppo di componenti e sistemi elettronici anche nel settore energetico (a esempio, per le *smart grid*), istituita fino al 31 dicembre 2024 con un contributo finanziario dell'Unione europea di 1,1 miliardi di euro, un analogo contributo da parte degli Stati partecipanti e, infine, un contributo di 1,6 miliardi di euro da parte dei privati[87].

Le comunità della conoscenza e dell'innovazione

Nell'ambito dell'Istituto europeo di innovazione e tecnologia (*European Institute of Innovation and Technology* - EIT[88]), sono istituite le comunità della conoscenza e dell'innovazione (*Knowledge and Innovation Community* - KIC), espressione concreta del cosiddetto "triangolo della conoscenza", costituito da ricerca, innovazione e istruzione.

Due di esse rivestono un particolare interesse per l'area Energia:

- **EIT InnoEnergy**, istituita a fine 2009, e operante nell'area dell'energia sostenibile[89];
- **EIT Climate-KIC**, istituita nel 2010, e operante nell'area dei cambiamenti climatici e dell'economia circolare e a zero emissioni di carbonio.

Piattaforme tematiche S3

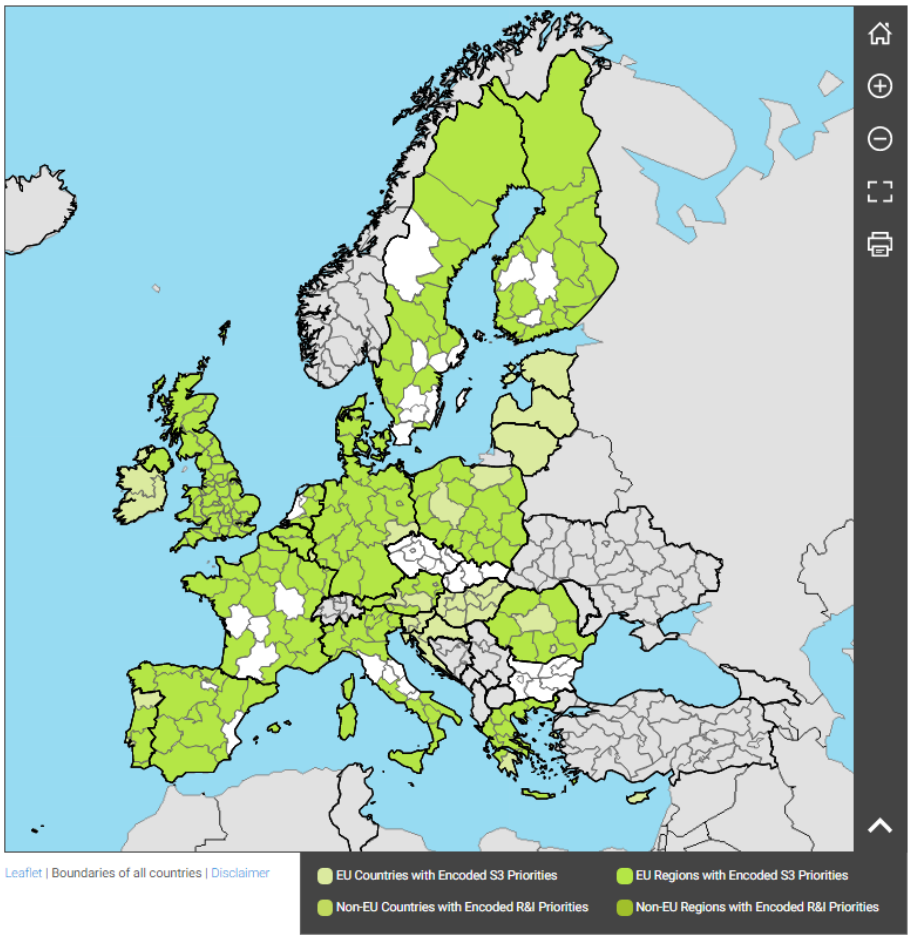
Per aiutare le Regioni europee nell'implementazione di alcune priorità di rilevanza strategica per l'Unione europea, la Direzione generale della politica regionale e urbana (DG Regio) e il Centro comune di ricerca (*Joint Research Center* - JRC) della Commissione europea hanno attivato delle piattaforme tematiche per facilitare lo sviluppo di investimenti interregionali, la cooperazione pubblico-privata e la sinergia tra i Fondi dell'Unione[90].

Le "Piattaforme tematiche S3" si ispirano al modello dell'Iniziativa Vanguard e sono uno strumento per facilitare le collaborazioni tra Regioni e organizzazioni di *Cluster* e altre associazioni

[82] Cfr. Regolamento (UE) n. 559/2014 del Consiglio, del 6 maggio 2014, che istituisce l'impresa comune "Celle a combustibile e idrogeno 2".
[83] Il sito web dell'impresa comune è al *link*: https://www.fch.europa.eu/
[84] Cfr. Regolamento (UE) n. 560/2014 del Consiglio del 6 maggio 2014 che istituisce l'impresa comune Bioindustrie.
[85] Il sito web dell'impresa comune è al *link*: https://www.bbi-europe.eu/
[86] Cfr. Regolamento (UE) n. 561/2014 del Consiglio, del 6 maggio 2014, che istituisce l'impresa comune ECSEL.
[87] Il sito web dell'impresa comune è al *link*: https://www.ecsel.eu/
[88] Istituito dal Regolamento (CE) n. 294/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 marzo 2008.
[89] *Link*: https://eit.europa.eu/our-communities/eit-innoenergy
[90] *Link*: http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/s3-thematic-platforms

di imprese operanti a livello regionale, collegando gli ecosistemi locali dell'innovazione attorno a progetti comuni. Sulla base dell'analisi delle strategie di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente (RIS3) approvate nel periodo di programmazione 2014-2020, la Commissione europea ha individuato e selezionato le tre priorità tematiche maggiormente ricorrenti: energia; modernizzazione industriale; agroalimentare (Figura 1.39)[91].

Figura 1.39 – Regioni europee che hanno individuato l'Energia come area di specializzazione intelligente nelle RIS3 [Criterio di selezione: *Scientific Domain 05 – Energy*]
ultimo aggiornamento: settembre 2018[92]



Fonte: Eye@RIS3 database, http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/map

Nell'ambito Energia la Commissione europea ha istituito sei partenariati interregionali per l'innovazione (*Thematic smart specialisation platforms* - TSSP) nel campo dell'energia, cui si aggiungono altri quattro partenariati che interessano l'area nell'ambito della priorità relativa alla modernizzazione industriale.[93] (Tavola 1.39).

[91] La metodologia per la mappatura delle Regioni e degli Stati membri dell'Unione europea che hanno espresso un comune interesse per l'area Energia e, in particolare, per una serie di tecnologie incluse nel Piano strategico per le tecnologie energetiche (piano SET) è stata elaborata dal Centro comune di ricerche (JRC) della Commissione europea e presentata in: *Mapping regional S3 priorities in Energy*, giugno 2016. *Link*: http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/mapping-regional-s3-priorities-in-energy

[92] Per l'Italia nel paragrafo 1.2.4 è disponibile un aggiornamento più recente.

[93] Cfr. Commissione europea, *Rafforzare l'innovazione nelle regioni d'Europa: strategie per una crescita resiliente, inclusiva e sostenibile*, doc. COM(2017) 376 del 17 luglio 2017.

Tavola 1.39 – Piattaforme tematiche di specializzazione intelligente di interesse per l'Energia

Priorità tematica: ENERGIA		
Area tematica		**Regioni partecipanti**
1	**Marine Renewable Energy**	Lead regions: Basque Country (ES) and Scotland (UK), as co-leaders of the ADMA Energy Pilot of the Vanguard Initiative. Participating regions: BE: Flanders; DK: Southern Denmark; ES: Andalusia, Asturias, Navarra; FR: Brittany; FI: Ostrobothnia; IT: **Emilia-Romagna, Lombardy**; PT: Norte; SE: Dalarna, Skåne; NO: Sogn and Fjordane; UK: Cornwall and Isles of Scilly.
2	**Sustainable buildings**	Lead regions: Andalusia (ES), North Great Plain (Észak-Alföld) (HU), North-Croatia (HR) Participating regions (list of regions/countries that have provided a letter of commitment to follow this partnership): EL: Western Macedonia; ES: Asturias, Castile and Leon, Valencian Community; FR: South Provence-Alpes-Côte-d'Azur; FI: Lapland, South-Karelia; IT: **Campania, Friuli-Venezia Giulia, Trento**; LT: Kaunas Province; PL: Pomorskie; PT: Algarve; SI: Central Slovenia, Podravska; Other regions (list of regions/countries that have expressed their interest in this partnership but have not signed a commitment letter): CZ: Prague; DK: South Denmark; ES: Extremadura; EE: South Estonia, Tartu County Council; ES: Catalonia, Murcia; FI: North Karelia; HU: South Transdanubian Region Hungary; IT: **Lazio, Liguria, Veneto**; LT: Lithuania (at national level); PL: Opolskie, Podlaskie, Slaskie; SI: (Gorenjska) Upper Carniola, Primorska, Slovenia Litoral; SE: Jámtland, Mälardalen, South West Sweden, Västerbotten; UK: Cornwall and Isles of Scilly + MD: Moldavia; BA: Bosnia Herzegovina.
3	**Bioenergy**	Lead regions: Lapland (FI) and Castile and Leon (ES) Participating regions: DE: Weser-Ems; DK: North Jutland (Nordjylland); EE: South-Estonia; EL: Western Macedonia; ES: Asturias, Catalonia, Extremadura, Valencian Community; FI: Central Finland, Kainuu, North Karelia, South Ostrobothnia; FR: Grand Est, Normandy; HU: North Great Plain (Észak-Alföld), HR: North-West Croatia; IT: South Tyrol; PT: Algarve; RO: Centre Romania, North-East Romania; SI: East Slovenia
4	**Smart Grids**	Lead regions: Basque Country (ES) and South Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) (FR) Participating regions: CY: Cyprus; FI: Ostrobothnia; FR: Brittany; IT: **Apulia**; PL: Pomorskie, PT: Algarve; SE: East Central Sweden, SI: Slovenia. Other interested regions: EL: Western Macedonia, ES: Valencian Community, HR: North-West Croatia; SE: Dalarna, Västmanland; UK: Scotland.
5	**Solar Energy**	Co-lead regions: Extremadura (ES) and Alentejo (PT) Participating regions: ES: Andalusia, Asturias, Madrid; EE: South Estonia; **IT: Sicily, Veneto**; SI: Slovenia, FI: South Karelia, Vaasa (Ostrobothnia); Turkey: GAP Region - TR33
6	**Geothermal (Energy)**	Lead regions: **Tuscany (IT)** Participating regions: ES: Asturias, Canary Islands; FI: North East Finland (Pohjois-Pohjanmaa); HU: Northern Hungary (Borsod-Abaúj-Zemplén County); IT: **Lombardy**; NL: East Netherlands, Groningen, South Holland; PT: Azores; UK: Scotland ; TK: West Turkish provinces (Zafer)

Priorità tematica: MODERNIZZAZIONE INDUSTRIALE

	Area tematica	Regioni partecipanti
7	**ADMA Energy**	Leading regions: Basque Country (ES), Scotland (UK) Participating regions Andalucía (ES), Asturias (ES), Dalarna (SE), **Emilia-Romagna (IT)**, Flanders (BE), Lombardia (IT), Navarra (ES), Norte (PT), Ostrobothnia (FI), Skane (SE), Syddanmark (DK)
8	**Advanced Materials for Batteries for Electro-mobility and Stationary Energy Storage**	Leading regions: Andalusia (ES), Castile and Leon (ES), West Slovenia (SI) Participating regions: Aragon (ES), Austria (AT), Auvergne Rhone Alpes (FR), Baden-Wurttemberg (DE), Basque Country (ES), Bavaria (DE), Brussels-Capital Region (BE), Central Ostrobothnia (FI), East Netherlands (NL), East Slovenia (SI), **Emilia-Romagna (IT)**, Flanders (BE), Kainuu (FI), Lapland (FI), **Lombardy (IT)**, Metropol Region Eindhoven (NL), Navarra (ES), Northern Ostrobothnia (FI), Nouvelle Aquitaine (FR), **Piemonte (IT)**, Pohjois-Savo (Northern Savonia) (FI), Valencia (ES), Vestlandet (NO), Viken (NO)
9	**Hydrogen valleys**	Leading regions: Aragon (ES), Auvergne-Rhône Alpes (FR), Normandy (FR), North of Netherlands (NL)
10	**Chemicals**	Leading regions: Limburg/South Netherlands (NL), Lombardy (IT) Participating regions: Catalonia (ES), Central Ostrobothnia (FI), Mazowieckie (PL), Sachsen Anhalt (DE), Wallonia (BE), Ústí nad Labem (CZ)

Fonte: Commissione europea, S3 Energy Partnerships, *link*: http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/s3-energy-partnerships

1.2.3 L'area Energia nella strategia nazionale di specializzazione intelligente

La Strategia nazionale di specializzazione intelligente (SNSI) - predisposta dal Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) e dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) – sulla base dei Regolamenti (UE) sui Fondi strutturali e di investimento europei[94] e dell'Accordo di partenariato per l'Italia[95], costituisce il **quadro strategico esclusivo per il disegno e l'attuazione degli interventi delle politiche di ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione**, nell'ambito delle politiche di sviluppo e coesione, europea e nazionale.

"Tale Strategia - come si legge nella legislazione italiana che ne ha disciplinato le modalità di attuazione e finanziamento - è il risultato della somma delle specializzazioni intelligenti identificate a livello regionale, integrate dalle aree di ricerca individuate a livello nazionale"[96]. Approvata dalla Commissione europea il 12 aprile 2016[97], essa ha l'ambizioso obiettivo di "promuovere la costituzione nel Paese di una vera e propria filiera dell'innovazione e della competitività, capace di trasformare i risultati della ricerca e dell'innovazione in un vantaggio competitivo per il nostro sistema produttivo e in un effettivo aumento del benessere dei cittadini"[98]. La **SNSI** è oggi il punto di riferimento della politica nazionale della ricerca e dell'innovazione: infatti, come si legge nel testo del documento, **essa orienta "le priorità di intervento" del Programma Nazionale per la Ricerca (PNR)** per il periodo 2015-2020 **e del Piano Nazionale per le Infrastrutture di Ricerca** (PNIR) per il periodo 2014-2020, indirizzandole verso "l'innalzamento della competitività del sistema scientifico e produttivo, l'integrazione degli interventi e delle fonti di finanziamento e l'identificazione di un quadro coerente e privo di duplicazioni, inefficienti ed antieconomiche di specializzazioni tecnologiche attraverso il quale sostenere crescita, occupazione e benessere del Paese"[99].

Sulla base del quadro d'insieme appena descritto, e tenendo conto degli indirizzi europei, in particolare del programma quadro "Orizzonte 2020", la SNSI individua le seguenti cinque **aree tematiche nazionali** che vogliono rappresentare, da un lato, una sintesi delle 12 aree di specializzazione emergenti dalle Strategie di specializzazione intelligente elaborate dalle regioni e province autonome, dall'altro i nuovi mercati di riferimento per la crescita economica del Paese:

- industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente;
- salute, alimentazione, qualità della vita;
- agenda digitale, *Smart Communities*, sistemi di mobilità intelligente;
- turismo, patrimonio culturale e industria della creatività;
- aerospazio e difesa.

Tali cinque aree tematiche nazionali hanno la funzione di favorire l'incrocio dell'offerta di innovazione tecnologica produttiva di eccellenza dei territori, rappresentata dalle 12 aree di

[94] Cfr. art. 19 e allegato XI del Regolamento (UE) n. 1303/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 dicembre 2013 recante disposizioni comuni sui Fondi strutturali e di investimento europei.
[95] Adottato con decisione della Commissione europea C(2014) 8021def. del 29 ottobre 2014.
[96] Cfr. lettera a) dell'art. 1, comma 703 della legge 23 dicembre 2014, n. 190. Il comma 703 definisce i criteri di ripartizione degli stanziamenti del Fondo per lo sviluppo e la coesione (denominato FSC), con riferimento alla "Strategia nazionale di specializzazione intelligente". Tale ripartizione è avvenuta con la delibera CIPE n. 25 del 10 agosto 2016.
[97] Cfr. nota Ares (2016)1730825 - 12 aprile 2016 della Commissione europea che formalizza, con riferimento al documento della Strategia nazionale di specializzazione intelligente dell'Italia, il soddisfacimento, a livello nazionale, della condizionalità ex ante 1.1: "Ricerca e innovazione: esistenza di una strategia di specializzazione intelligente nazionale" in linea con il Programma Nazionale di Riforma (PNR), relativamente ai programmi operativi nazionali "Ricerca e Innovazione" (2014-2020) e "Imprese e Competitività" (2014-2020).
[98] Cfr. *Strategia nazionale di specializzazione intelligente* (2014-2020), p. 5, consultabile al *link*: http://www.ponricerca.gov.it/media/387008/strategia_nazionale_di_specializzazione_intelligente_italia.pdf
[99] Cfr. *Strategia nazionale di specializzazione intelligente* (2014-2020), p. 6.

specializzazione intelligente[100], con la domanda, espressa o potenziale, di nuovi mercati emergenti, che richiedono, per le loro caratteristiche, azioni di sistema di livello nazionale.

L'area Energia rientra nella prima priorità tematica - industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente - dove si evidenzia che:

> "Il tema della sostenibilità ambientale, reso ancor più evidente dal *trend* di crescita della domanda di risorse naturali e dall'aumento dei prezzi delle materie prime, è centrale per il settore dell'energia, dove lo sviluppo di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, la progettazione di nuove tecnologie (materiali, dispositivi, sistemi di monitoraggio e controllo) e di architetture dei processi fonte-utilizzazione sono volti a ridurre le emissioni climalteranti e ad aumentare l'efficienza nell'uso delle risorse ambientali".

La SNSI, poi, identifica alcune traiettorie tecnologiche di sviluppo prioritarie (*priority setting*) a livello nazionale[101], l'ultima delle quali interessa chiama in causa direttamente l'area Energia:

- processi produttivi innovativi ad alta efficienza e per la sostenibilità industriale;
- sistemi produttivi evolutivi e adattativi per la produzione personalizzata;
- materiali innovativi ed ecocompatibili;
- tecnologie per biomateriali e prodotti *biobased* e bioraffinerie;
- sistemi e tecnologie per le bonifiche di siti contaminati e il *decommissioning* degli impianti nucleari;
- sistemi e tecnologie per il *water* e il *waste treatment*;
- **tecnologie per le *smart grid*, le fonti rinnovabili e la generazione distribuita**.

1.2.4 L'area Energia nelle strategie regionali di specializzazione intelligente

Le strategie di specializzazione intelligente, tuttavia, hanno anche - e soprattutto - la funzione di guidare i paesi e le regioni dell'Unione europea nel processo di costruzione di politiche di ricerca e innovazione che realizzino la **massima complementarità tra i livelli di programmazione europeo, nazionali e regionali**, sulla base di una concentrazione degli interventi e delle risorse rispondenti alle effettive capacità e vocazioni dei singoli territori, superando logiche di intervento generaliste e interventi "a pioggia"[102] ed evitando sovrapposizioni che hanno spesso

[100] Le 12 aree di specializzazione sono state individuate dal Programma nazionale per la ricerca 2015-2020, su quale vedi *supra* prf. 1.1.10.1. *Programmazione nazionale della politica di ricerca e innovazione nell'area Energia*.

[101] Tali traiettorie sono state selezionate a seguito del confronto tra le Amministrazioni Centrali e Regionali: in particolare, esse sono quelle identificate nelle Strategie di specializzazione di più della metà delle Regioni, e sono in grado di esprimere/giustificare un valore aggiunto pari al 2/3 del valore aggiunto nazionale. Cfr. *Strategia nazionale di specializzazione intelligente* (2014-2020), p. 99.

[102] Le strategie di specializzazione intelligente si fondano sulla Comunicazione della Commissione europea intitolata "*Iniziativa faro Europa 2020. L'Unione dell'innovazione*", del 6.10.2010, doc. COM(2010) 546, dove si legge, con riferimento all'approccio distintivo europeo all'innovazione che "tutte le regioni europee e tutti gli Stati membri (…) dovranno valorizzare i propri punti di forza ("specializzazione intelligente") in sinergia con quanto fatto da Europa, Stati membri e regioni in regime di collaborazione".

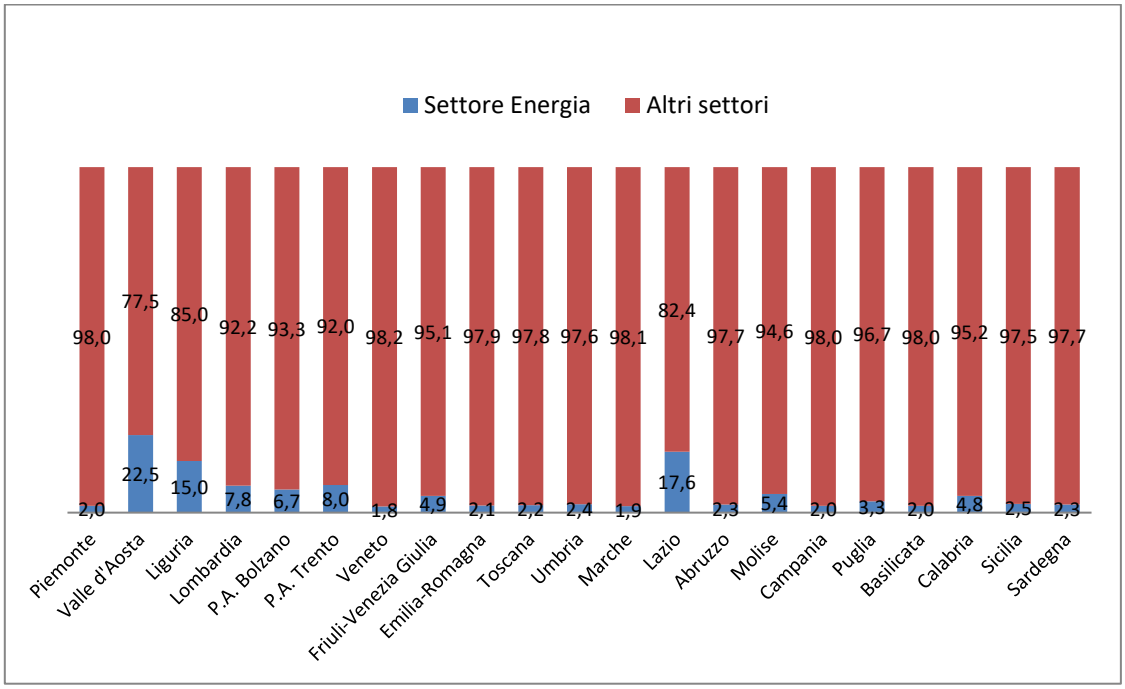
generato un inefficiente uso delle risorse e, al contempo, un disorientamento tra i potenziali destinatari degli interventi e delle organizzazioni rappresentative della società[103].

Il contributo delle imprese del settore Energia alla crescita del sistema produttivo delle regioni e province autonome italiane è stato misurato dall'Istat nel *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi – edizione 2019* in termini di quota di fatturato e di quota di valore aggiunto del settore rispetto al complesso dell'economia regionale.

In termini di fatturato, il settore Energia ha una quota significativa nel sistema economico della Valle d'Aosta (22,5%), della Liguria (15%) e del Lazio (17,6%) (Figura 1.40).

In termini di valore aggiunto, invece, l'incidenza del valore aggiunto prodotto dalle unità locali delle imprese ubicate nelle regioni e provincie autonome rispetto al valore aggiunto totale prodotto nei medesimi territori appare significativa in Valle d'Aosta (10,5%), Bolzano (7,3%), Trento (9,2%) e Sardegna (7,5%) (Figura 1.41).

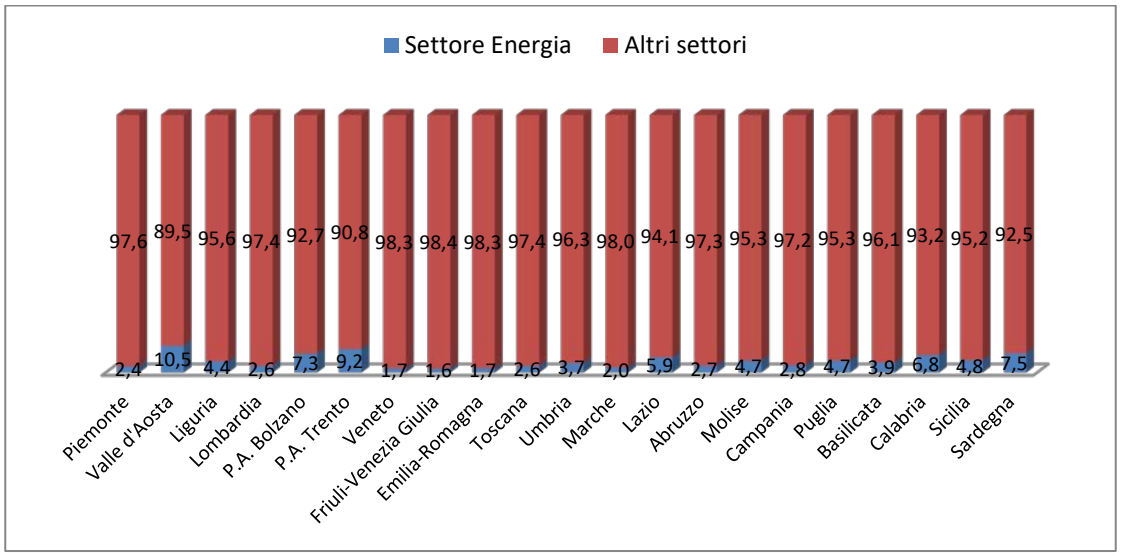
Figura 1.40 – Quota di fatturato delle imprese del settore Energia sul totale del fatturato delle regioni e province autonome italiane – Anno 2016 - (valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat

[103] Nella citata Comunicazione della Commissione, infatti, si legge che: "Attualmente una parte eccessiva dei fondi [per la ricerca e l'innovazione] è assegnata a progetti che si sovrappongono o ad obiettivi prioritari per i quali una data regione non dispone di punti di forza relativa. Occorre che le regioni reindirizzino i finanziamenti applicando un'impostazione basata sulla specializzazione intelligente e concentrandosi su punti di forza relativa che possono portare una regione a livelli di eccellenza".

Figura 1.41 - Quota del valore aggiunto delle imprese del settore Energia sul totale del valore aggiunto delle regioni e province autonome italiane – Anno 2016 (valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat

Nelle **RIS3 delle Regioni e Province autonome italiane**, attualmente oggetto di un processo di revisione intermedia, lo sviluppo delle tecnologie energetiche è presente in due modi: come vera e propria area di specializzazione intelligente oppure come traiettoria tecnologica delle altre e diverse aree di specializzazione individuate dalle singole amministrazioni locali.

In particolare, **12** sono le Regioni e Province autonome che **hanno "codificato" l'energia come vera e propria area di specializzazione intelligente**[104] (Figura 1.42).

Pur nella diversificazione degli approcci a livello locale, le 12 Regioni e Province autonome[105] che hanno individuato l'Energia come area di specializzazione dimostrano uno specifico interesse verso lo sviluppo delle tecnologie incluse nel piano strategico europeo per le tecnologie energetiche (*Piano SET*)[106].

Le azioni del Piano SET, infatti, sembrano il vero filo conduttore delle variegate traiettorie tecnologiche individuate dalle RIS3 regionali (Tavola 1.40).

Per quel che riguarda le **Regioni che non hanno individuato l'Energia come area di specializzazione** ma alle tecnologie energetiche hanno dedicato specifiche traiettorie tecnologiche nell'ambito delle aree di specializzazione selezionate, la situazione è la seguente:

- in Abruzzo, specifiche traiettorie tecnologiche dell'area di specializzazione "**Automotive**" riguardano l'energia;
- in Calabria il risparmio energetico appare come traiettoria tecnologica dell'area "**Edilizia sostenibile**";

[104] Si precisa che l'energia è un ambito trasversale che trova applicazione in quasi tutte le altre aree di specializzazione intelligente e che, quindi, quasi tutte le regioni italiane considerano con riferimento, tuttavia, ad altre priorità tecnologiche.

[105] E' compresa anche la "Nota di aggiornamento di medio periodo" della Strategia di Ricerca e Innovazione per la Smart Specialisation in Toscana, approvata con DGR Regione Toscana n. 204 del 25.02.2019.

[106] Cfr. *supra* prf. 1.2.2.2.

- in Emilia Romagna si considerano l'Energia e lo sviluppo sostenibile come *driver* di sviluppo delle aree di specializzazione "**Sistema agroalimentare"**, **"Sistema edilizia e costruzioni"** e **"Sistema meccatronica e motoristica"**;
- in Friuli Venezia Giulia il tema è considerato nell'ambito delle aree di specializzazione "**Filiera produttiva strategica sistema casa**" e "**Tecnologie marittime**";
- in Liguria, nell'area di specializzazione "**Sicurezza e qualità della vita nel territorio**", il sub-settore *Smart environment* prevede le tre specifiche traiettorie tecnologiche efficienza energetica, delle reti di distribuzione e accumulo di energia e, infine, dello sviluppo di materiali e tecnologie per la produzione distribuita e l'accumulo di energia (SMES, SOFC) - energie rinnovabili;
- nelle Marche l'area di specializzazione "**Domotica**" prevede sei traiettorie tecnologiche relative al tema dell'efficienza energetica e la traiettoria relativa alle "Smart grids" nel tema della sensoristica;
- in Molise l'energia assume rilievo nell'ambito delle aree di specializzazione "Sistema agroalimentare" e "Innovazione nel sistema ICT";
- in Piemonte nell'area di specializzazione "**Chimica verde/Cleantech**" una traiettoria tecnologica riguarda anche i biocarburanti;
- infine, in Veneto le tecnologie energetiche sono considerate nelle aree di specializzazione "**Smart Manufacturing**" e "**Sustainable Living**".

Figura 1.42 – Le tecnologie energetiche nelle RIS3 delle Regioni e province autonome italiane

(in colore verde le Regioni in cui l'Energia è un'area di specializzazione intelligente; in colore grigio le Regioni in cui l'Energia è una traiettoria tecnologica di altre aree di specializzazione)

Tavola 1.40 - Traiettorie tecnologiche dell'area di specializzazione Energia nelle RIS3 regionali – Regioni che hanno selezionato l'Energia come area di specializzazione

Regione/P.A.	Area di specializzazione	Traiettorie tecnologiche dell'area di specializzazione Energia						
		Traiettoria 1	Traiettoria 2	Traiettoria 3	Traiettoria 4	Traiettoria 5	Traiettoria 6	Traiettoria 7
Basilicata	**Energia**	Fonti Rinnovabili e sistemi di accumulo	Valorizzazione energetica di biomasse e rifiuti per uno sviluppo locale sostenibile	Efficienza energetica	Generazione distribuita e reti elettriche intelligenti (smart grid)	Utilizzo eco-compatibile delle fonti energetiche non rinnovabili		
P.A. Bolzano	**Energia e ambiente**	Città e infrastrutture intelligenti	Mobilità elettrica	Reti elettriche distribuite	Fabbrica intelligente e green	Tecnologie abilitanti (biotecnologie, nanotecnologie e fotonica)		
Campania	**Energia e ambiente**	Metodologie, Tecnologie e Apparecchiature per l'accumulo di energia e la gestione delle reti	Efficienza energetica	Smart energy	Sostenibilità ambientale			
Lazio	***Green Economy***	Efficienza energetica	Smart Grid					
Lombardia	**Eco-industria**	Generazione e gestione distribuita dell'energia	Evoluzione tecnologica delle fonti rinnovabili	Sistemi di accumulo di energia	Infrastrutture per la mobilità elettrica	Illuminazione intelligente	Tecnologie e materiali del sistema dell'edilizia	Tecnologie per la gestione, il monitoraggio e il trattamento dell'acqua, dell'aria e dei rifiuti
Puglia	**Salute dell'uomo e dell'ambiente**	Efficienza energetica	Produzione distribuita di energia da fonti rinnovabili	Stoccaggio e distribuzione intelligente dell'energia				
Sardegna	**Reti intelligenti per la gestione dell'energia**	Reti intelligenti per la gestione dell'energia	Tecnologie per l'efficienza energetica					
Sicilia	**Energia**	Edifici intelligenti e micro-reti	Energia distribuita e tecnologie abilitanti finalizzati alla riduzione del consumo energetico e del costo dell'energia	Gestione dell'energia e dei servizi a rete e pianificazione territoriale sostenibile	Nuove tecnologie innovative nell'ambito nell'eco innovazione (Materiali, processi e dispositivi avanzati in ambito energetico ambientale e della bioedilizia)	Mobilità sostenibile ed uso efficiente dell'energia nei contesti urbani	Produzione di biocarburanti e bioliquidi sostenibili	

Regione/P.A.	Area di specializzazione	Traiettorie tecnologiche dell'area di specializzazione Energia						
		Traiettoria 1	**Traiettoria 2**	**Traiettoria 3**	**Traiettoria 4**	**Traiettoria 5**	**Traiettoria 6**	**Traiettoria 7**
Toscana	**Energia e Green Economy**	Fabbrica 4.0 –verso nuove forme di efficientamento energetico dei processi e dei sistemi	Processi di valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili	Decarbonizzazione: sistemi innovativi e nuove opportunità di riduzione della CO2 diretta				
P.A. Trento	**Energia e ambiente**	Energia solare termodinamica	Energie da biomasse	Sistemi energetici micro cogenerativi da fonti sia fossili che rinnovabili	Sviluppo di tecniche e sistemi per la riduzione degli impatti ambientali dei sistemi energetici e per la tutela della biodiversità	Studio di biotecnologie industriali per le energie rinnovabili	Tecnologie per l'uso del legno a fini energetici	
Umbria	**Energia**	Energie rinnovabili	Risparmio energetico	Tecnologie energetiche innovative (idrogeno, celle a combustibile, energy storage)	Controllo delle emissioni di gas a effetto serra e aspetti ambientali della conversione dell'energia			
Valle d'Aosta	***Green Mountain***	Bio-processi di pre-trattamento delle biomasse e per la produzione di energia (produzione di biocarburanti)	Applicazioni e sistemi per la generazione distribuita, la cogenerazione/tri-generazione di energia, specialmente nel campo delle biomasse e del mini e micro-idro per la gestione sostenibile delle risorse naturali	Realizzazione e gestione di sistemi tecnologici avanzati per la riduzione dell'intensità energetica delle attività produttive	Servizi di energy management	Tecnologie per la distribuzione e per l'accumulo di energia		

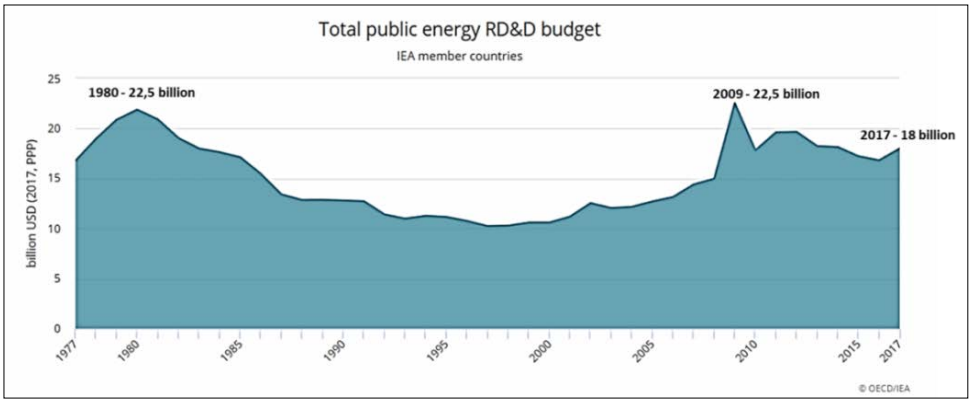
1.3 Il posizionamento competitivo dell'Italia

1.3.1 Analisi comparata dello scenario globale del settore e del sistema della ricerca e dell'innovazione italiano rispetto ai competitor internazionali

La ricerca e l'innovazione rappresentano fattori determinanti per lo sviluppo della struttura produttiva e redistributiva di un paese. Per tale motivo, la strategia Europa 2020 dell'Unione europea assegna un ruolo centrale alla ricerca e all'innovazione ai fini dell'affermazione su scala europea di un nuovo modello di crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. Gli investimenti in Ricerca e Sviluppo (R&S) e in innovazione, infatti, assumono un ruolo chiave per la crescita e lo sviluppo di un territorio, essendo strettamente connessi all'efficienza produttiva delle imprese e direttamente correlati alle dinamiche della produttività, dell'occupazione e del benessere complessivo. Tra il 2007 e il 2014, la *performance* innovativa degli Stati europei è cresciuta con un tasso medio annuale dell'1%, grazie agli investimenti delle imprese in R&S e la qualità delle innovazioni scientifiche[107]. Tuttavia, rispetto al periodo precedente, è stato registrato un calo nelle attività innovative del settore privato, nel numero di imprese innovative, nelle domande di brevetto, nelle innovazioni delle PMI e nelle esportazioni di prodotti ad alta tecnologia. Nonostante ciò, a livello internazionale, l'Europa sta colmando il divario nel campo dell'innovazione con i principali competitor esteri: seppure, l'UE continui ad essere indietro rispetto agli Stati Uniti, al Giappone e alla Corea del Sud per performance innovativa, il tasso di crescita della performance europea, pari al 2,4%, mostra un notevole miglioramento rispetto a quello Giapponese, pari all'1,7% e a quello Statunitense, pari all'1%.

Nel 2017, la spesa pubblica in ricerca e sviluppo destinata al settore energetico da parte dei paesi membri della IEA, si è attestato a 18 miliardi di dollari. L'inversione del trend (+7% vs il 2016) è da attribuirsi principalmente all'incremento dei fondi destinati alla ricerca e sviluppo di tecnologie *low-carbon* (Figura 1.43).

Figura 1.43 – Spesa pubblica in ricerca e sviluppo destinata al settore energetico da parte dei paesi membri della IEA

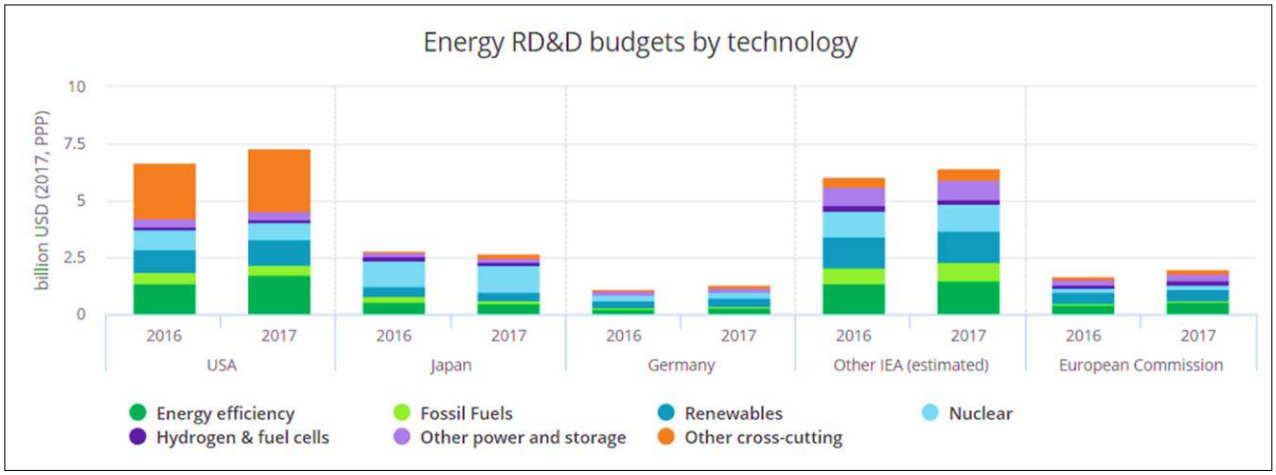


Fonte: IEA

[107] Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente 2014-2020, *link*: http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/223684/IT_RIS3_201604_Final.pdf/085a6bc5-3d13-4bda-8c53-a0beae3da59a

Inoltre, grazie al Programma quadro Orizzonte 2020, l'Unione europea si conferma al terzo posto per spesa destinata alla ricerca tra i paesi membri IEA, preceduta solo da Stati Uniti e Giappone. Quest'ultimo, in particolare, è il Paese che destina il maggiore *budget* alla fonte nucleare con una spesa di 1,2 miliardi di dollari, pari al 43% della spesa totale per R&S nel settore energia. Al contrario, i Paesi europei attribuiscono maggiore importanza all'efficienza energetica e alle fonti rinnovabili e gli Stati Uniti alle tecnologie *cross cutting* (38% del totale della spesa USA) come mostrato in Figura 1.44.

Figura 1.44 – Spesa pubblica in ricerca e sviluppo destinata al settore energetico per tecnologia



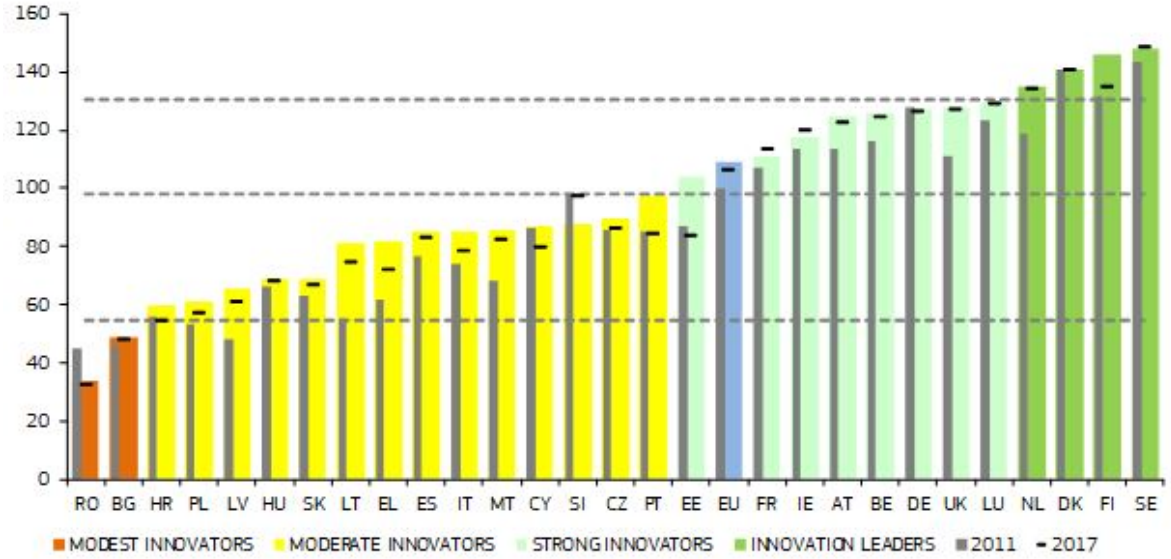
Fonte: IEA

Il *ranking* europeo delle *performance* innovative degli Stati Membri, elaborato nell'ambito dello *European Innovation Scoreboard* 2019 della Commissione europea, pone al vertice della classifica europea, come leader dell'innovazione, la Svezia, seguita da Danimarca, Finlandia, Danimarca e Olanda. L'Italia è collocata tra gli Innovatori moderati (Figura 1.45): tuttavia, le prestazioni sono aumentate rispetto a quelle dell'UE nel 2011. Forte presenza di innovatori, risorse intellettuali e sistema della ricerca attrattivo sono le dimensioni di innovazione più forti del Paese. L'Italia ottiene un punteggio elevato nelle PMI che innovano *in-house*, nelle applicazioni per il *Design* e nelle PMI con innovazioni di prodotto o di processo. Le capacità di collaborazione tra gli attori del sistema della ricerca e dell'innovazione, il livello di istruzione delle risorse umane, le risorse finanziarie private sono le dimensioni di innovazione più deboli. Gli indicatori a basso punteggio includono la popolazione con istruzione terziaria, il cofinanziamento privato della spesa pubblica in R&S e le PMI innovative che collaborano con altri.[108].

[108] Cfr. Commissione europea, *European Innovation Scoreboard* 2019, pubblicato il 19 giugno 2019 e disponibile al *link*: https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_en

Figura 1.45 Classifica per paese in base al quadro europeo di valutazione dell'innovazione

(le colonne colorate mostrano i risultati in termini di innovazione registrati nel 2018, i trattini orizzontali quelli del 2017 e le colonne di colore grigio quelli ottenuti nel 2011, tutti relativi alla media UE nel 2011)



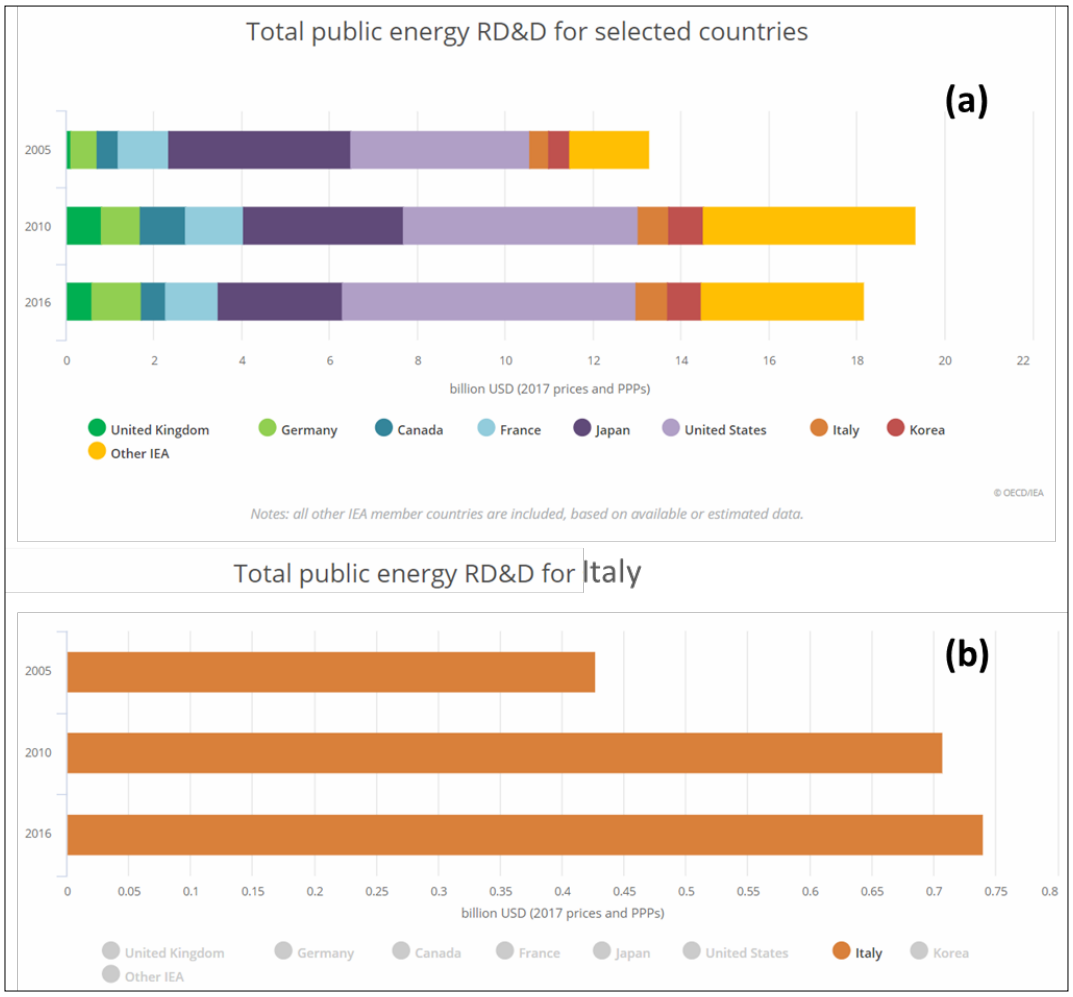
Al fine di accrescere i livelli di produttività e di occupazione nei territori dell'Unione, l'Unione europea, nell'ambito della Strategia Europa 2020, ha proposto di investire il 3% del PIL in attività di R&S, facendo sì che l'UE27 raggiungesse, al 2011, un livello di spesa in R&S pari al 2,05% del PIL.

In tale contesto, l'Italia ha fissato il proprio target all'1,53% del PIL, raggiungendo, al 2011, un livello di spesa in R&S pari all'1,25%.

Tuttavia nell'ultimo decennio, la spesa pubblica in ricerca e sviluppo destinata dall'Italia al settore energetico è cresciuta costantemente, segnando un incremento del +72% e raggiungendo 0,71 miliardi di dollari nel 2017 (Figura 1.46). Nonostante l'andamento positivo, l'Italia però resta uno dei Paesi che destina i minori livelli di budget alla ricerca nel settore energetico, come evidenziato anche dai grafici IEA riportati in Figura 1.45.

Nel contesto nazionale, il maggior contributo agli investimenti in R&S proviene dalle imprese, con il 54,6% della spesa complessiva; seguono le università con un contributo alla spesa pari al 28,6%, le istituzioni pubbliche con il 13,4% e, infine, le istituzioni no-profit con il 3,4%. Nonostante in Italia il maggior contributo alla spesa per R&S provenga dal settore privato, l'intensità di spesa rispetto al PIL assume, comunque, un valore inferiore rispetto alla media europea, che si assesta all'1,29%. In paesi europei quali Finlandia, Svezia, Danimarca e Germania, l'intensità di spesa per R&S delle imprese risulta essere rispettivamente pari al 2,68%, 2,33% e all'1,96%, mentre le imprese italiane investono solo lo 0,69% del PIL.

Figura 1.46 – Spesa pubblica in ricerca e sviluppo destinata al settore energetico per i principali paesi IEA e in Italia

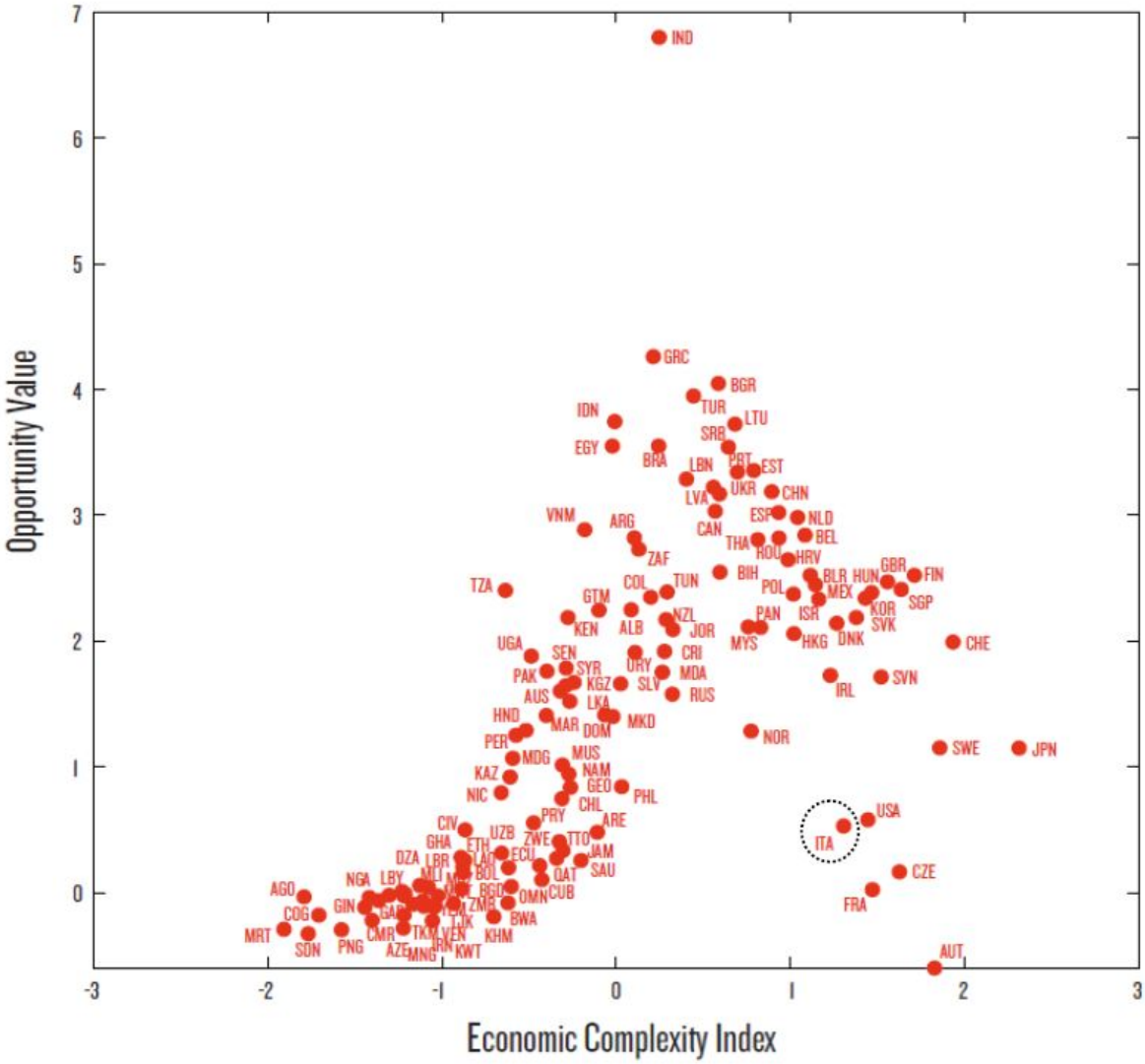


Fonte: IEA

Sebbene sia chiaro che tra i paesi leader nell'innovazione continuino a primeggiare i paesi dell'Europa settentrionale, nel triennio 2008-2010, l'Italia si è collocata al di sopra della media europea per numero di PMI che hanno introdotto innovazioni di prodotto e/o di processo, pari al 38% delle imprese totali, contro l'europeo 35,3%, rendendo, quindi, le PMI italiane tra le più innovative d'Europa. Inoltre, grazie all'esportazioni di prodotti a media e ad alta tecnologia superiore alla media europea, nel 2013, l'Italia risulta essere il secondo paese europeo, dopo la Germania, per volumi di prodotti esportati, posizionandosi al pari degli Stati Uniti d'America e avanti a Giappone e Canada.

La Figura 1.47 mostra, per ciascun paese, il confronto tra l'indice di complessità economica (in ascissa) e l'indice di valore opportunità, che quantifica il potenziale di crescita ulteriore di un paese.

Figura 1.47 - Confronto, per ciascun paese, dell'indice di complessità economica e l'indice di valore opportunità



L'Italia appartiene al gruppo di paesi ad alta complessità economica, collocandosi all'8° posto a livello europeo e al 16° posto a livello mondiale, con valori dell'indice di complessità intorno all'1,3. Come per l'Italia, i paesi ad alta complessità tendono ad avere un valore di opportunità basso, poiché, avendo già avuto una sostanziale crescita del sistema produttivo nazionale, hanno poche nuove opportunità di progredire ulteriormente.

Per essere più competitive rispetto ai paesi emergenti, le imprese nazionali devono, quindi, combinare lo sviluppo produttivo con la sostenibilità ambientale e l'innovazione tecnologica.

Il tema della sostenibilità ambientale è centrale per il settore dell'energia, dove lo sviluppo di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, la progettazione di nuove tecnologie (materiali, dispositivi, sistemi di monitoraggio e controllo) e di architetture dei processi fonte-utilizzazione sono volti a ridurre le emissioni climalteranti e ad aumentare l'efficienza nell'uso delle risorse ambientali.

Il percorso necessario per la progressiva transizione verso modelli energetici a ridotte emissioni richiede un impegno importante a sostegno dell'evoluzione tecnologica e della ricerca e sviluppo di nuove tecnologie. Tale impegno deve essere pervasivo in tutti i settori, dalle rinnovabili alle tecnologie per la decarbonizzazione dei combustibili tradizionali, dall'efficienza energetica ai trasporti. Nel contesto nazionale, decidere di investire in ricerca nel settore dell'energia, significa assumere un ruolo di protagonista nello scenario internazionale.

In un contesto globale in cui, in ogni paese, la lotta al cambiamento climatico è una delle principali priorità dei programmi di interventi, l'area di specializzazione Energia ricopre un ruolo cruciale per l'innalzamento della competitività del territorio Nazionale nello scenario internazionale, attraverso la realizzazione di interventi di crescita sostenibile che possano avere un impatto visibile in diversi settori quali residenziale, produttivo, dei servizi e della Pubblica Amministrazione.

Nell'ultimo decennio, in Italia, al fine di ridurre la dipendenza dalle fonti fossili e le concentrazioni di inquinanti atmosferici, sono diventate prioritarie le iniziative per promuovere ed incrementare la penetrazione della componente rinnovabile per la generazione elettrica e termica, nonché nel settore dei trasporti. Grazie alla crescita imponente delle fonti rinnovabili nei settori sopra menzionati, con particolare enfasi nel settore elettrico, l'Italia ha conseguito risultati eccellenti nella transizione verso un'energia pulita e sostenibile. Nel 2015, raggiungendo una penetrazione delle rinnovabili sui consumi finali lordi pari al 17,5%, è stato già superato l'obiettivo 20-20-20, pari al 17% per l'anno 2020[109]. Con questo risultato l'Italia supera altre maggiori economie europee, quali Francia e Regno Unito, che risultano essere ancora lontane dal raggiungimento dei rispettivi target. Germania e Spagna hanno superato il target di *Burden Sharing* sulle fonti rinnovabili. Il raggiungimento di tale obiettivo strategico è stato reso possibile grazie agli investimenti nel comparto ricerca del settore energia. Tali investimenti hanno, inoltre, favorito l'attività di ricerca scientifica italiana, conducendo l'Italia a conseguire ottimi risultati anche nell'ambito della produzione scientifica del settore. Il numero di pubblicazioni mondiali nell'area Energia nel triennio 2011-2013 è stato pari a poco più di 800.000, in forte crescita (+85%) rispetto a 10 anni prima (circa 430.000)18. Secondo uno studio condotto da ANVUR sull'impatto a livello internazionale della ricerca italiana nell'area di specializzazione Energia, l'Italia si pone in testa rispetto a Francia, Germania, USA ed i Paesi EU 28, per la qualità degli articoli scientifici prodotti. I risultati indicano, infatti, che circa il 16% degli articoli prodotti rientra nel 10% dei più citati nel settore in esame[110].

Ulteriore punto di forza del settore della ricerca italiana, in ambito energetico, è rappresentato dall'elevata qualità dei ricercatori. Sebbene il numero di persone impiegate in R&S risulti ancora basso rispetto alla media europea, esso è in costante crescita; inoltre, la produttività dei ricercatori italiani risulta essere ben superiore a quella degli altri Paesi, sia in termini di quantità di pubblicazioni scientifiche, che di citazioni ricevute.

Invece per quanto riguarda l'attività brevettuale, l'analisi della specializzazione tecnologica dei brevetti derivanti dalle attività di ricerca svolte nel settore energia, mostra, come riportato in Tavola 1.41, che l'Italia presenta un indice di specializzazione relativa del portafoglio brevetti nazionali minore rispetto a quelli di Germania, Francia, USA ed i Paesi EU 28.

Tavola 1.41 - Indice di specializzazione relativa dei portafogli brevettuali (anni 2010-2013) con riferimento al settore Energia

Area	Italia	Germania	Francia	USA	EU28
Energia	0,72	0,93	1,00	0,90	0,94

Elaborazioni ENEA

Tuttavia, l'analisi brevettuale evidenzia la presenza di una non trascurabile attività di ricerca e sviluppo di origine industriale negli ambiti tecnologici su cui insiste l'area di specializzazione energia. Si mostrano, infatti, in Tavola 1.42, i volumi relativi all'attività brevettuale con riferimento all'area in esame, per Italia, Francia, Germania ed i Paesi EU 28.

[109] Strategia Energetica Nazionale 2017, http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/Testo-integrale-SEN-2017.pdf

[110] Programma Nazionale per la Ricerca 2015 – 2020, MIUR, http://www.istruzione.it/allegati/2016/PNR_2015-2020.pdf

Tavola 1.42 - Incidenza dei depositi brevettuali italiani rispetto ad altri Paesi benchmark sull'area di specializzazione Energia (anni 2010-2013)

Area	Italia/EU28	Italia/Germania	Italia/Francia
Energia	6,81%	14,61%	36,11%

Elaborazioni ENEA

Nonostante i dati mostrino come, con riferimento agli anni 2010-2013, i brevetti italiani siano pari al 6,81% del totale dei depositi brevettati a livello EU28, come evidenziato nel PNR 2015-2020, mediante l'identificazione delle dodici Aree di Specializzazione, l'Italia acquisirà uno strumento di grande importanza per il posizionamento del suo sistema industriale e di ricerca a livello internazionale, che sarà tanto più efficace, quanto più si baserà su azioni sinergiche con gli altri programmi. Inoltre, il PNR 2015-2020 identifica l'area di specializzazione Energia, come un settore ad elevatissima competizione innovativa. Per tale segmento, infatti, si prevede un utilizzo intensivo di strumenti di programmazione negoziata, anche attraverso il relativo Cluster Tecnologico, che consentano di individuare sottosistemi specifici sui quali l'esercizio delle politiche per la ricerca e l'innovazione possa contribuire significativamente a promuovere la competitività dell'industria italiana. Si prevede, altresì, un utilizzo particolarmente intenso di strumenti di *matching fund* e sostegno all'utilizzo di fondi europei competitivi per consentire alle imprese ed alle istituzioni di ricerca italiane di intercettare opportunità e competenze consolidate a livello europeo.

È opportuno evidenziare che, nel contesto internazionale, l'Italia ha già raggiunto ottimi risultati nel settore energia. Oltre al successo italiano nell'ambito delle fonti rinnovabili, precedentemente citato, nel contesto di *Mission Innovation*, l'Italia si è impegnata a raddoppiare il valore del portafoglio delle risorse per la ricerca pubblica in ambito *clean energy*, da portare, a livello nazionale, dai 222 Milioni di Euro nel 2013 a 444 Milioni di Euro nel 2021. Gli Enti e le Organizzazioni di ricerca hanno predisposto specifici programmi di ricerca, definendo proposte relative ad altrettanti specifici ambiti tecnologici energetici: efficienza energetica nell'industria e nel settore residenziale; biocarburanti/biocombustibili; energia solare, eolica e altre rinnovabili; tecnologie innovative relative alle reti elettriche del futuro (smart grids); stoccaggio di energia; ricerca di base.

Nonostante il conseguimento di tali obiettivi strategici e l'impegno previsto per i prossimi anni, come evidenziato dalla SEN 2017, esiste ancora una situazione di ricerca e sviluppo in sofferenza nel settore energetico italiano, a causa del livello di priorità relativamente basso attribuito alla ricerca. Le risorse destinate alla ricerca nel settore energia, nonostante abbiano mostrato un trend di crescita negli ultimi anni, sono inferiori rispetto ai maggiori competitors europei quali Germania e Francia. Inoltre, il numero di risorse umane impiegate nel settore della ricerca privato è ancora troppo contenuto rispetto alla media europea, cosi come, resta ancora bassa l'attrattività internazionale di studenti, ricercatori ed investitori privati. Con riferimento alla partecipazione italiana a *Horizon 2020*, nel triennio 2014-2016, il tasso di successo dei progetti coordinati dall'Italia è risultato pari al 9,4%, inferiore alla media europea del 14,5% e il contributo finanziario per l'Italia è stato pari a 112,4 milioni di euro, corrispondente al 7,8% del budget allocato17. Questo dato, nonostante sia riferito solo al primo triennio, evidenzia un calo di circa il 4% rispetto ai risultati conseguiti nell'ambito del Settimo Programma Quadro 2007-2013. Tuttavia, l'aumento degli stanziamenti in ricerca e sviluppo previsto dalla partecipazione a *Mission Innovation* avrà un significativo impatto sul Paese in quanto consentirà di accrescere il livello di innovazione tecnologica del sistema produttivo, coerentemente con le priorità di Industria 4.0, con l'ulteriore riduzione in prospettiva dei costi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, favorendo il raggiungimento dei target europei al 2030 e 2050.

1.3.2 Il posizionamento delle imprese italiane del settore Energia in Europa

Il settore Energia nei 28 Stati membri dell'Unione europea nel 2015 registrato 101.000 imprese, ha impiegato oltre 1,2 milioni di persone, ha prodotto un fatturato di 1.460 miliardi di euro e ha generato un valore aggiunto di 218,0 miliardi di euro[111] (Tavola 1.43).

[111] I dati sono tratti dal database Eurostat raggiungibile al *link*: https://ec.europa.eu/eurostat/data/database

In tale contesto, le imprese italiane rappresentano il 10,7% del totale, il 7,2% dei dipendenti, il 13,4% del fatturato e, infine, l'11,4% del valore aggiunto.

In termini di numero di imprese l'Italia è quarta, dopo Francia (27.100), Spagna (14.000) e Repubblica Ceca (11.000). Invece, in termini di occupati, l'Italia si colloca al quinto posto dopo Germania (224.700), Francia (190.400), Regno Unito (141.100), Polonia (128.200).

Tuttavia la struttura del settore appare molto diversificata nei diversi Paesi dell'Unione europea. La dimensione media delle imprese in Italia è di 8,5 addetti per impresa, simile alla struttura del settore in Francia, che presenta una media di 7 addetti per impresa, rispetto, ad esempio, ai 107 addetti per impresa della Germania e ai 33 addetti del Regno Unito.

Per quel che riguarda il fatturato l'Italia si colloca al secondo posto nell'Unione posto 195 miliardi di euro, dopo la Germania, le cui imprese hanno un fatturano annuo di 537,6 miliardi di euro, ma prima del Regno Unito (148 miliardi) e della Francia (110 miliardi). La media del fatturato per impresa, in Italia, è di 18 milioni di euro: in Germania la media è di 256 milioni di euro, in Francia di 4 appena 4 milioni di euro, mentre nel Regno Unito è di 34 milioni di euro.

Infine, per il valore aggiunto l'Italia è al quarto posto in Europa con 24,8 miliardi di euro, dopo la Germania (37,5 miliardi), Regno Unito (30,6 miliardi) e Francia (30,5 miliardi). La media del valore aggiunto per addetto è molto è di 280.000 euro in Italia, scende a 170.000 euro in Germania e a 160.000 euro in Francia; si attesta a 220.000 euro nel Regno Unito.

Tavola 1.43 – Indicatori chiave del settore Energia (Nace Sezione D) a livello europeo – Anno 2015

	Number of enterprises	Number of persons employed	Turnover	Value added	Personnel costs	Investment in tangible goods
	(thousands)		(EUR million)			
EU-28	101.2	1 232.2	1 460 000.0	218 000.0	68 100.0	90 000.0
Belgium	0.9	20.3	36 969.2	5 278.5	1 993.6	2 584.6
Bulgaria	1.7	31.8	8 357.4	1 603.7	457.7	348.9
Czech Republic	11.0	34.5	40 927.3	5 266.3	770.7	1 750.8
Denmark	1.7	13.8	21 487.0	3 332.7	764.4	1 934.2
Germany	2.1	224.7	537 677.0	37 589.1	17 069.6	12 673.7
Estonia	0.2	4.9	1 764.7	526.9	115.6	363.3
Ireland	0.5	8.8	8 012.8	3 287.0	753.7	227.6
Greece	7.0	25.8	19 683.8	3 242.4	1 089.0	855.1
Spain	14.0	39.8	93 787.0	20 642.7	3 076.0	3 598.5
France	27.1	190.4	110 123.2	30 562.9	14 103.0	17 255.3
Croatia	0.6	14.9	4 358.9	1 178.5	303.6	378.0
Italy	10.8	89.1	195 056.2	24 877.1	5 302.1	4 304.4
Cyprus	0.1	2.1	630.0	296.5	102.4	17.8
Latvia	0.5	11.3	2 081.6	711.8	188.6	354.0
Lithuania	1.5	13.9	2 431.0	624.6	184.6	699.1
Luxembourg	0.1	1.5	4 646.6	508.8	145.9	337.9
Hungary	0.6	24.6	16 726.6	1 981.7	644.0	567.8
Malta	:	:	:	:	:	:
Netherlands	1.1	28.0	31 408.8	6 937.2	2 023.2	4 485.5
Austria	2.4	29.2	35 906.3	5 106.5	2 346.0	2 034.4
Poland	3.2	128.2	47 825.8	12 511.2	2 833.0	7 279.4
Portugal	1.2	9.6	21 119.1	4 069.9	417.7	876.0
Romania	1.5	72.3	13 174.7	3 272.0	1 029.1	2 904.9
Slovenia	1.5	9.0	6 075.6	745.2	296.5	326.0
Slovakia	0.5	17.9	11 283.9	1 965.5	492.3	1 276.0
Finland	0.9	13.4	12 422.2	3 461.0	825.0	2 087.4
Sweden	4.2	31.4	26 217.7	7 459.1	2 278.1	4 506.1
United Kingdom	4.3	141.1	148 344.2	30 679.1	8 540.6	19 060.5
Norway	0.5	13.3	12 006.0	5 387.3	1 170.7	2 421.6
Switzerland	0.5	29.1	36 075.3	8 357.5	3 250.6	4 443.6

(:) not available

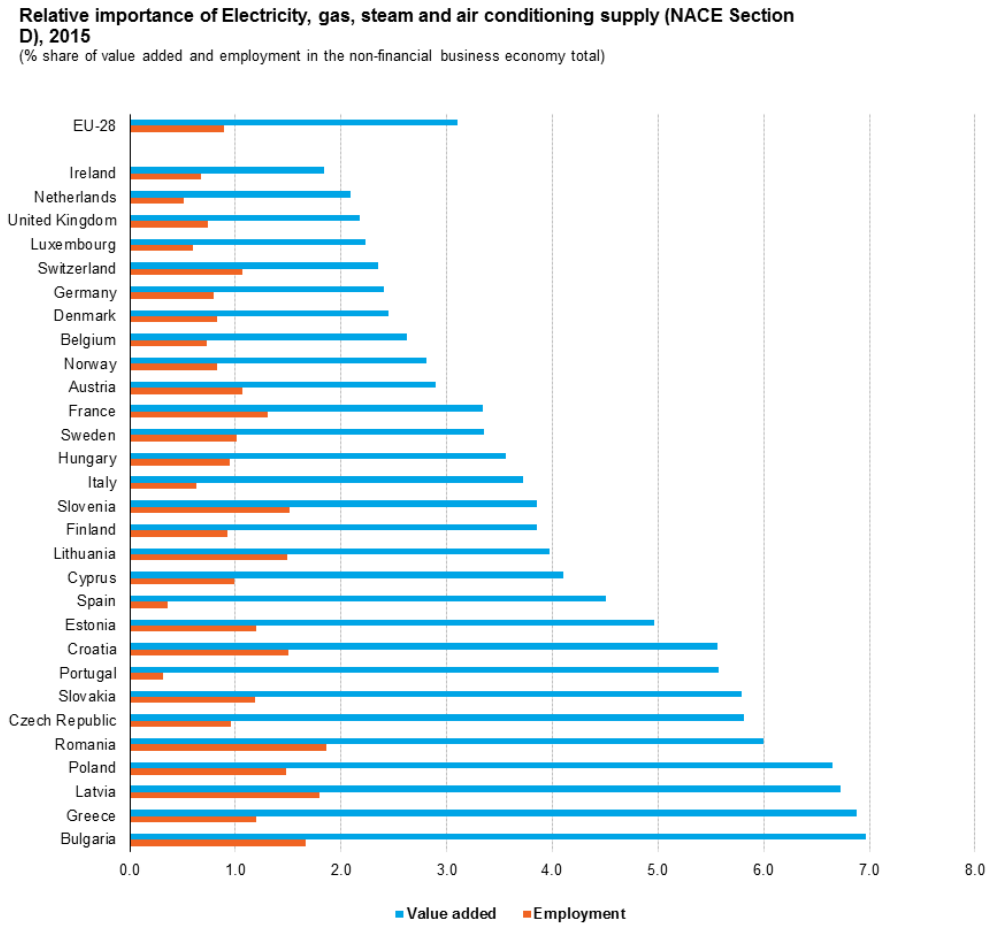
Source: Eurostat (online data code: sbs_na_ind_r2)

Eurostat pubblica anche degli articoli con analisi settoriali: *Business economy by sector - NACE Rev. 2*, al *link*: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Business_economy_by_sector_-_NACE_Rev._2

Infine, sulla base di tali fonti statistiche la Direzione Generale Energia della Commissione europea (DG *Energy*) pubblica annualmente l'*Energy pocketbook, country statistics, data and analysis*, reperibile, assieme ad altre statistiche di settore, al *link*: https://ec.europa.eu/energy/en/data-analysis

Nella Figura 1.48 Eurostat ha calcolato il peso relativo del Settore energia in termini di addetti e di valore aggiunto rispetto ai settori non finanziari dell'economia.

Figura 1.48 – Importanza relativa del settore Energia rispetto ai settori non finanziari dell'economia - Anno 2015



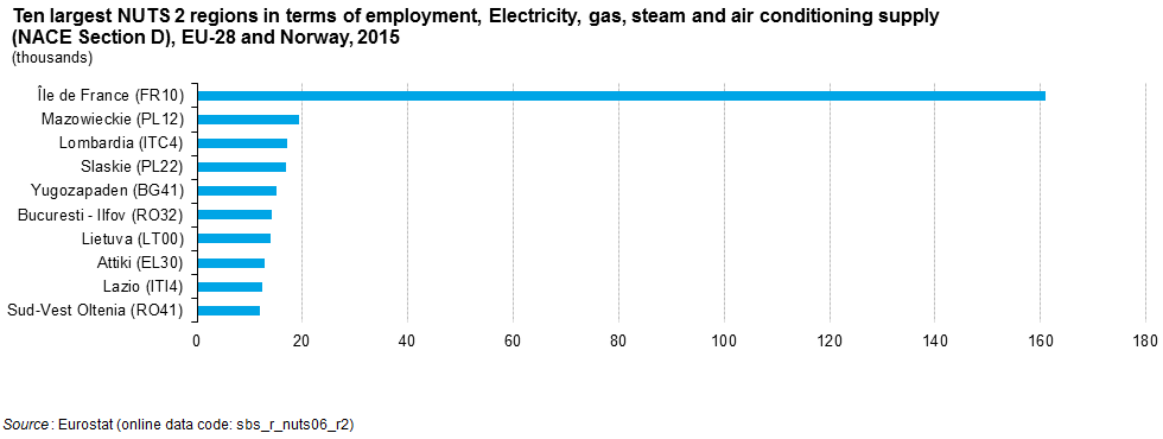
Note: Malta not available
Source: Eurostat (online data code: sbs_na_ind_r2)

A livello territoriale, Eurostat ha calcolato che, sempre nel 2015, il maggior numero di occupati nel settore si registra nella regione della capitale francese dell'*Île de France*. Con 160.900 occupati, l'*Île de France* rappresenta oltre il 13% del numero totale di persone occupate nell'UE-28 in tale settore (Figura 1.49).

Il secondo maggior numero di occupati (19.300) si registra nella regione della capitale di *Mazowieckie* in Polonia, mentre il terzo livello più alto di occupazione è in Italia, in Lombardia (17.200 occupati).

Tra le prime 20 regioni con i più alti livelli di occupazione per il settore delle forniture energetiche di rete, le restanti 17 regioni comprendevano due ulteriori regioni in Polonia e in Italia; cinque regioni nel Regno Unito; due regioni in Romania; uno in Bulgaria, Irlanda, Grecia, Croazia.

Figura 1.49 – Importanza relativa del settore Energia rispetto ai settori non finanziari dell'economia – Anno 2015



Source: Eurostat (online data code: sbs_r_nuts06_r2)

1.3.3 Il posizionamento dell'Italia a livello europeo nella ricerca e innovazione nelle tecnologie energetiche

Il Centro Comune di Ricerca (JRC) della Commissione europea gestisce e aggiorna un database sulla ricerca e l'innovazione in campo energetico nell'Unione europea, che offre una analisi del posizionamento dei diversi Stati membri sulla base dei **due indicatori chiave** individuati dalla Comunicazione della Commissione europea sul piano strategico integrato per le tecnologie energetiche: il livello degli investimenti in ricerca e sviluppo sia pubblici che privati e il numero di brevetti registrati nelle tecnologie energetiche[112].

L'ultima relazione[113] indica che, nel 2014, in Italia gli **investimenti pubblici** in ricerca e sviluppo nelle tecnologie energetiche ammontano **544 milioni di euro**, pari al **13,2% degli analoghi investimenti pubblici nei 28 Paesi dell'Unione europea** che sono 4.130 milioni di euro[114].

Con riferimento alle cinque priorità di ricerca fissati dall'Unione dell'energia[115], In Italia si nota un importante investimento nella priorità relativa ai sistemi energetici intelligenti (reti intelligenti, elettrodomestici intelligenti, città intelligenti e sistemi domotici), la quale assorbe 294 milioni di euro (il 54,0% della spesa pubblica), seguita, a grande distanza, dagli investimenti nelle tecnologie di prossima generazione nel campo delle energie rinnovabili che assorbono 77 milioni di euro (il 14,2% della spesa pubblica) e dagli investimenti nell'efficienza energetica con 65 milioni di euro (11,9% della spesa pubblica) (Tavola 1.44 e Figura 1.50).

[112] Cfr. Comunicazione della Commissione europea, *Towards an Integrated Strategic Energy Technology (SET) Plan: Accelerating the European Energy System Transformation*, doc. C(2015) 6317 del 15 settembre 2015, p. 9, dove si legge che per favorire una migliore cooperazione e coordinamento a livello di Unione europea, evitare doppioni e misurare, in modo quantificato, il contributo fornito da ciascuno Stato membro alla realizzazione del Piano SET e degli obiettivi dell'Unione dell'energia "occorre monitorare annualmente gli indicatori chiave di prestazione (KPI), in particolare il livello degli investimenti nella ricerca e nell'innovazione (sia nel settore privato e pubblico), l'evoluzione dei brevetti e il numero di ricercatori attivi nel settore dell'energia".

[113] Cfr. Pasimeni, Francesco; Fiorini, Alessandro; Georgakaki, Aliki; Marmier, Alain; Jimenez Navarro, Juan Pablo; Asensio Bermejo, Jose Miguel (2018): *SETIS Research & Innovation country dashboards*. European Commission, Joint Research Centre (JRC), *link*: https://setis.ec.europa.eu/publications/setis-research-innovation-data

[114] Tali cifre non comprendono le risorse del programma quadro Orizzonte 2020 né altre risorse dell'Unione europea.

[115] Sulle cinque priorità di ricerca dell'Unione dell'energia cfr. *supra* prf. 1.2.2.

Una analisi di maggiore dettaglio è offerta, tuttavia, dalla distribuzione degli investimenti pubblici nelle tecnologie energetiche tra le azioni del Piano SET (Tavola 1.44) [116], la quale evidenzia come, in Italia, il maggiore investimento riguarda i cosiddetti sistemi intelligenti (reti intelligenti, città intelligenti, ecc.), cui sono destinati 290 milioni di euro, pari al 54% della spesa pubblica, mentre gli investimenti nelle tecnologie sull'efficienza energetica negli edifici e nell'industria rappresentano appena il 28% del totale; ancora inferiori sono quelli sulle energie rinnovabili, che rappresentano il 15%. In entrambi i casi è interessante anche osservare non solo la quota di spesa pubblica italiana sul totale dell'Unione, ma anche la diversa distribuzione delle risorse pubbliche dell'Italia, rispetto alla media europea, tra le priorità di ricerca dell'Unione dell'energia e le azioni del Piano SET (Figure 1.50 e 1.51).

Tavola 1.44 - Investimenti pubblici nelle tecnologie energetiche suddivisi tra le priorità di ricerca dell'Unione dell'energia – Anno 2014

Priorità di ricerca dell'Unione dell'energia	UE-28		Italia		
	Milioni di euro	% su totale	Milioni di euro	% su totale	% su UE
N. 1 nelle energie rinnovabili	686	16,6	77	14,2	11,2
Smart Systems (reti intelligenti, elettrodomestici intelligenti, città intelligenti e sistemi domotici)	1.079	26,1	294	54,0	27,2
Efficienza energetica (industria ed edifici)	568	13,8	65	11,9	11,4
Trasporti sostenibili (batterie per mobilità elettrica, biocarburanti, ecc.)	701	17,0	28	5,1	4,0
Cattura, stoccaggio e consumo del carbonio	120	2,9	2	0,4	1,7
Sicurezza nucleare	976	23,6	78	14,3	8,0
Totali	**4.130**	**100,0**	**544**	**100,0**	**13,2**

Elaborazioni Euris srl su dati della Commissione europea

Sempre nel 2014, gli **investimenti privati** nelle tecnologie energetiche ammontano a **622 milioni di euro**, pari al **3,9% degli investimenti privati nei 28 Paesi dell'Unione europea** che sono pari a 16.020 milioni di euro (Tavola 1.45 e Figura 1.52). La spesa privata italiana è decisamente orientata verso le tecnologie per l'efficienza energetica, nelle quali, nel 2014, risultano investiti 204 milioni di euro, pari al 33% del totale. Seguono gli investimenti nei trasporti (142 milioni di euro, il 22,8% del totale); nei sistemi intelligenti (140 milioni di euro pari a 22,5%) e nelle energie rinnovabili (129 milioni di euro pari al 20,7%).

Tavola 1.45 - Investimenti privati nelle tecnologie energetiche suddivisi tra le priorità di ricerca dell'Unione dell'energia – Anno 2014

Priorità di ricerca dell'Unione dell'energia	UE-28		Italia		
	Milioni di euro	% su totale	Milioni di euro	% su totale	% su UE
N. 1 nelle energie rinnovabili	2.963	18,5	129	20,7	4,4
Smart Systems (reti intelligenti, elettrodomestici intelligenti, città intelligenti e sistemi domotici)	3.294	20,6	140	22,5	4,3
Efficienza energetica (industria ed edifici)	3.656	22,8	204	32,8	5,6
Trasporti sostenibili (batterie per mobilità elettrica, biocarburanti, ecc.)	5.683	35,5	142	22,8	2,5
Cattura, stoccaggio e consumo del carbonio	219	1,4	7	1,1	3,2
Sicurezza nucleare	205	1,3	0	0,0	-
Totali	**16.020**	**100,0**	**622**	**100,0**	**3,9**

Elaborazioni Euris srl su dati della Commissione europea

[116] Sulle dieci azioni del Piano SET cfr. *supra* prf. 1.2.2.2.

Si tratta di *trend* di spesa diversi dalla media europea (Figure 1.52 e 1.53) che vede concentrarsi il 36% degli investimenti privati nelle tecnologie per i trasporti sostenibili, dato confermato anche da uno sguardo agli investimenti privati attraverso le azioni del Piano SET, dove si può notare un importante investimento a livello europeo sulle batterie per la mobilità elettrica (24%) e sui biocarburanti (13%), temi di ricerca in cui in Italia si investe relativamente poco (14% sulle batterie e 10% sui biocarburanti).

Il secondo indicatore chiave, il **numero di brevetti registrati**, vede in Italia, nel 2014, un numero di 205 brevetti, pari al 3,2% del numero totale dei brevetti registrati nei 28 Paesi membri dell'Unione europea nel medesimo anno (6.344) (Tavola 1.46). La prevalenza delle invenzioni si riscontra delle tecnologie per l'efficienza energetica (66 invenzioni pari al 32,1% del totale; seguono le tecnologie per i sistemi intelligenti (55 brevetti pari al 26,8% del totale).

A livello europeo, invece, come già si è visto per gli investimenti privati, la maggiore concentrazione si ha nelle invenzioni collegate ai trasporti sostenibili (32,1% sul totale) (Figure 1.54 e 1.55).

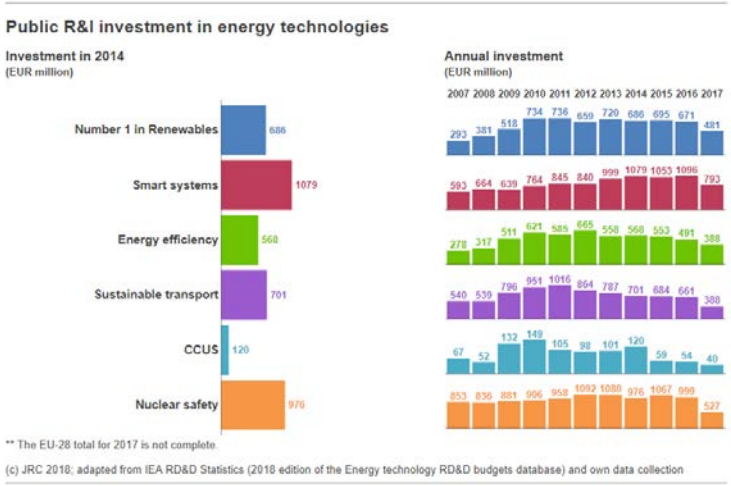
Tavola 1.46 – Numero di brevetti suddivisi tra le priorità di ricerca dell'Unione dell'energia – Anno 2014

Priorità di ricerca dell'Unione dell'energia	UE-28		Italia		
	Numero brevetti	% su totale	Numero brevetti	% su totale	% su UE
N. 1 nelle energie rinnovabili	1.278	20,1	36	17,5	2,8
Smart Systems (reti intelligenti, elettrodomestici intelligenti, città intelligenti e sistemi domotici)	1.432	22,6	55	26,8	3,8
Efficienza energetica (industria ed edifici)	1.428	22,5	66	32,1	4,6
Trasporti sostenibili (batterie per mobilità elettrica, biocarburanti, ecc.)	2.034	32,1	44	21,4	2,2
Cattura, stoccaggio e consumo del carbonio	111	1,7	4	1,9	3,6
Sicurezza nucleare	61	1,0	0,4	0,2	0,7
Totali	**6.344**	**100,0**	**205,4**	**100,0**	**3,2**

Elaborazioni Euris srl su dati della Commissione europea

Figura 1.50 – Investimenti pubblici nelle tecnologie energetiche suddivisi tra le priorità di ricerca dell'Unione dell'energia – Anno 2014

Unione europea – EU 28



Italia

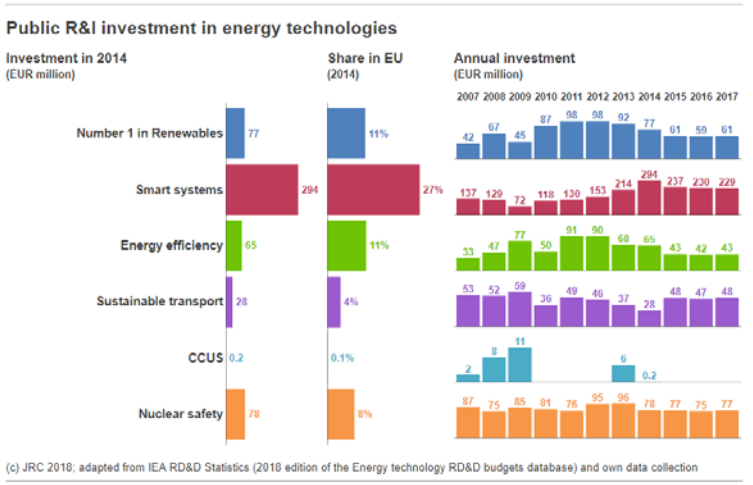
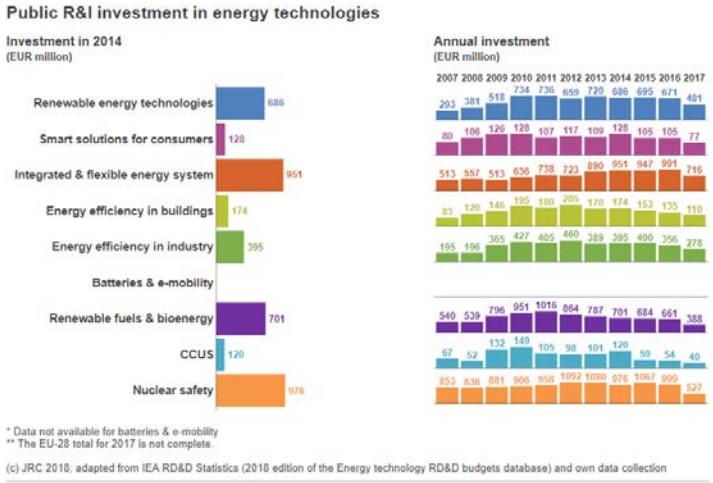


Figura 1.51 – Investimenti pubblici nelle tecnologie energetiche ripartiti tra le azioni del Piano SET – Anno 2014

Unione europea – EU 28



Italia

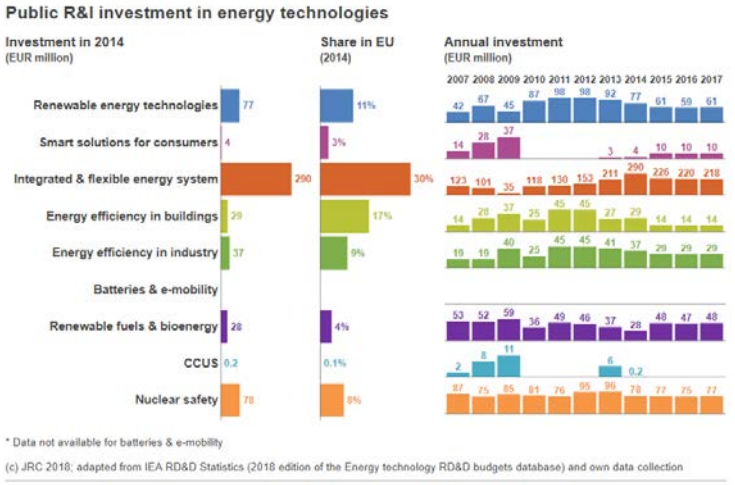
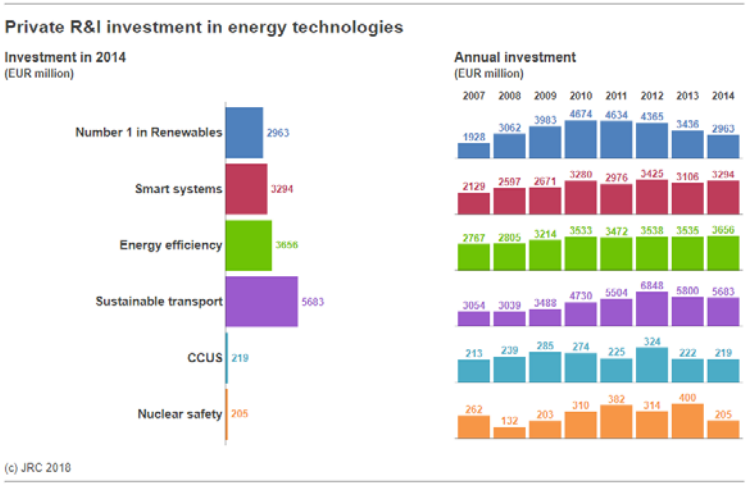


Figura 1.52 – Investimenti privati nelle tecnologie energetiche suddivisi tra le priorità di ricerca dell'Unione dell'energia – Anno 2014

Unione europea – EU 28



Italia

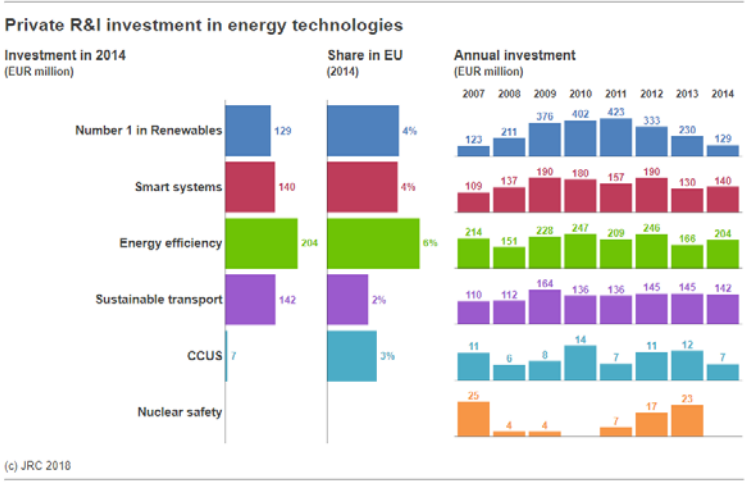
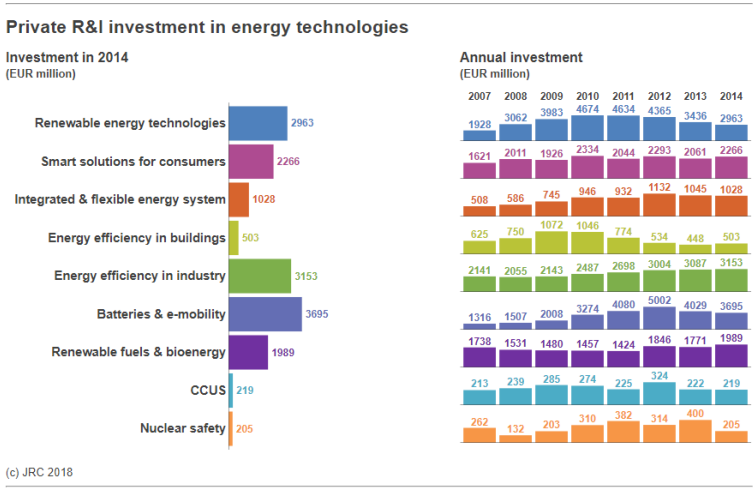


Figura 1.53 – Investimenti privati nelle tecnologie energetiche ripartiti tra le azioni del Piano SET – Anno 2014

Unione europea – EU 28



Italia

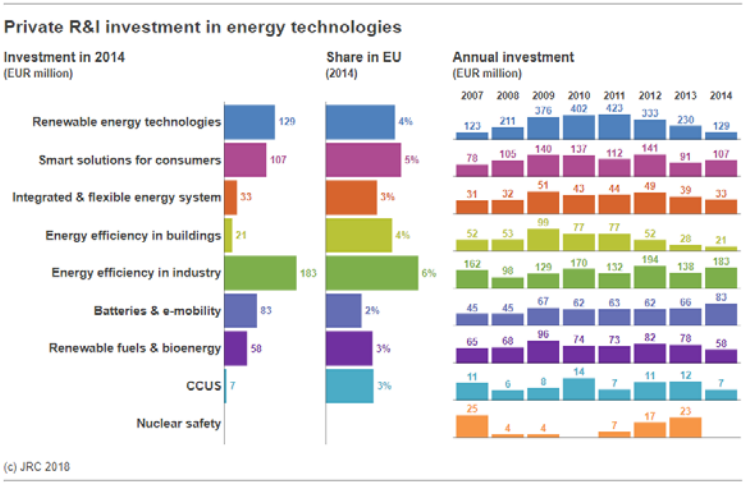
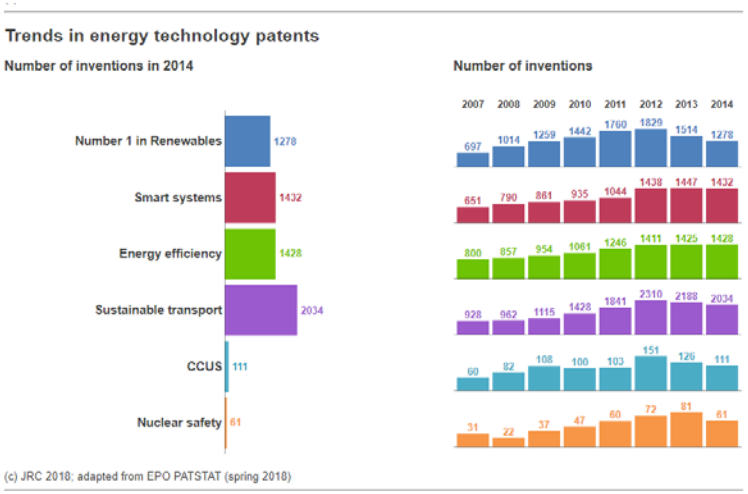


Figura 1.54 – Numero di brevetti nelle tecnologie energetiche suddivisi tra le priorità di ricerca dell'Unione dell'energia – Anno 2014

Unione europea – EU 28



Italia

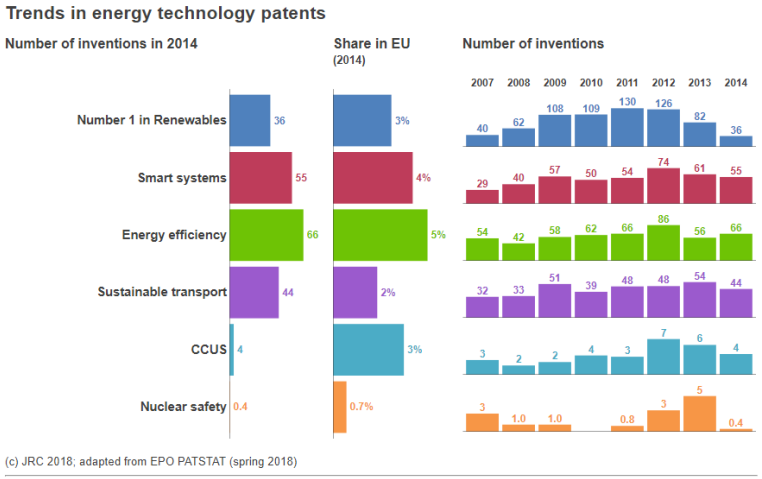
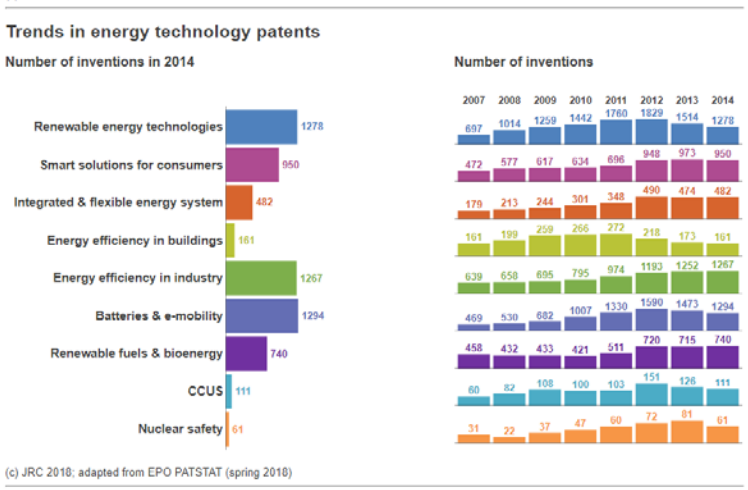
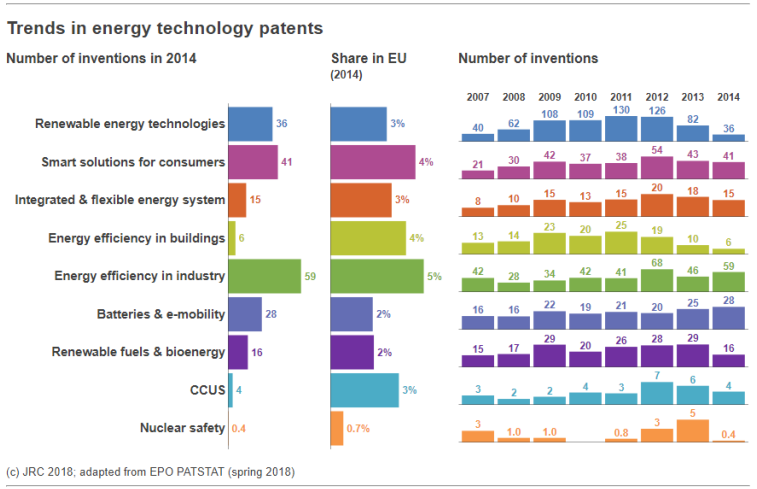


Figura 1.55 – Numero di brevetti nelle tecnologie energetiche ripartiti tra le azioni del Piano SET – Anno 2014

Unione europea – EU 28



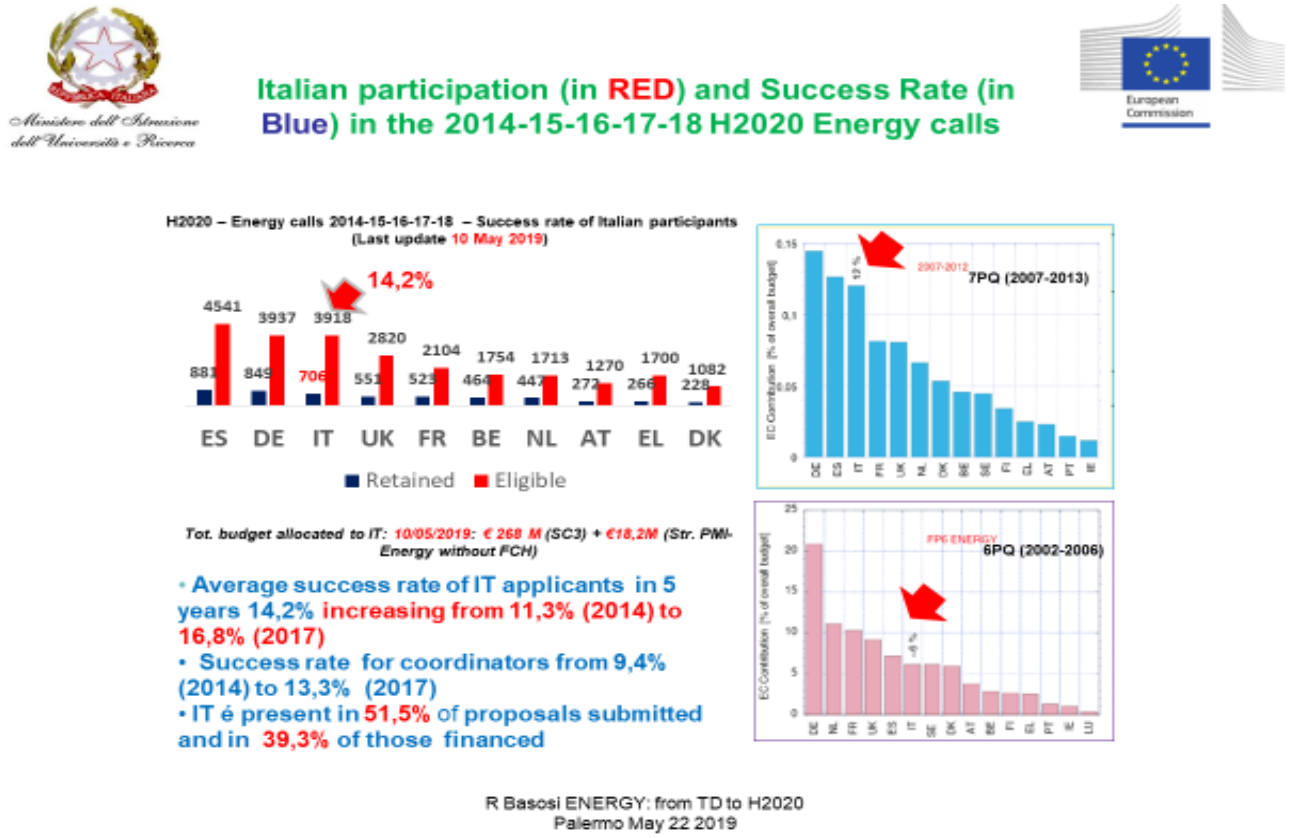
Italia



1.3.4 La partecipazione italiana al programma quadro Orizzonte 2020 dal 2014 al 2018

Le *performance* italiane nel settore Energia nell'ambito della partecipazione al programma quadro di ricerca e innovazione dell'Unione europea "Orizzonte 2020" sono decisamente migliori rispetto alla percezione media che abbiamo del nostro Paese: nel 2017 il tasso di successo dei Progetti coordinati da Partner italiani o in cui l'Italia era coinvolta è stato del 14,8 % (nel 2014 era l'11,3%) (Figura 1.56).

Figura 1.56 - Partecipazione Italiana in H2020 dal 2014 al 2018

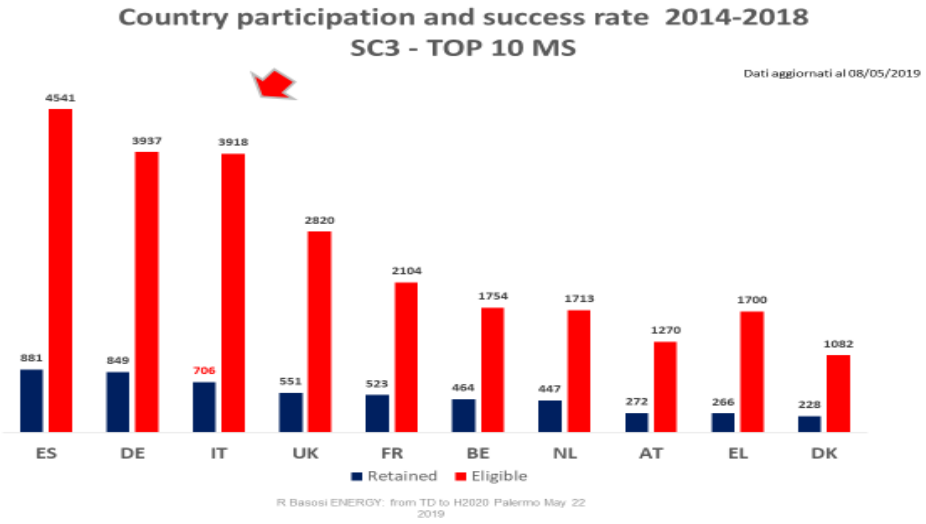


R Basosi ENERGY: from TD to H2020
Palermo May 22 2019

Dopo i primi 4 anni di H2020 si può tentare un primo bilancio per i risultati dell'Italia nel settore Energia. Il tasso di successo medio è più del doppio rispetto a quello del 6° Programma quadro (che era pari al 6%) e superiore anche a quello emerso alla fine del 7° Programma quadro (12%). Attualmente, infatti, il tasso di successo dei partecipanti italiani ai bandi del settore energia si attesta al 14% (il terzo più elevato in Europa). Tra i 28 Paesi dell'UE l'Italia è al terzo posto dopo Germania e Spagna nel quadro della Sfida Sociale Energia (Figura 1.57).

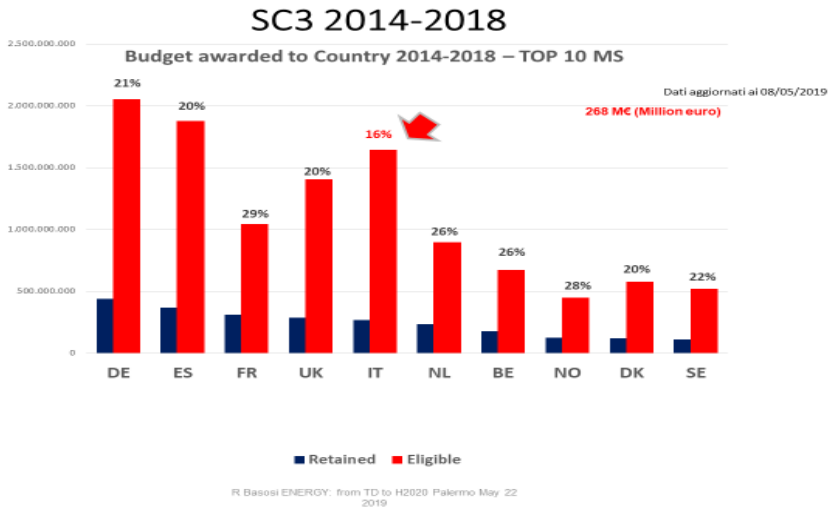
Spagna, Regno Unito e Germania, oltre ad essere insieme alla Francia i principali concorrenti dell'Italia, sono anche i paesi con cui il sistema Italia ha il più grande numero di collaborazioni in atto in progetti finanziati. La Sfida Sociale 3 risulta anche seconda tra le sfide sociali di H2020 in termini di finanziamenti intercettati dal sistema Italia (dopo quella sul tema "Trasporti").

Figura 1.57 - Partecipazione Italiana in H2020 dal 2014 al 2018



In termini di fondi ottenuti i risultati sono meno positivi (Figura 1.58), ma solo perché scontiamo le croniche difficoltà legate a problemi strutturali: abbiamo un terzo dei ricercatori che ha la Germania e metà di quelli che ha la Francia o il Regno Unito. Inoltre i nostri ricercatori delle Università e degli Enti di Ricerca hanno in generale salari meno ricchi dei competitori e questo si riverbera sui Progetti che sono tipicamente basati sul cofinanziamento.

Figura 1.58 - *Budget* recuperato dall'Italia e dai principali *competitors* (MS)



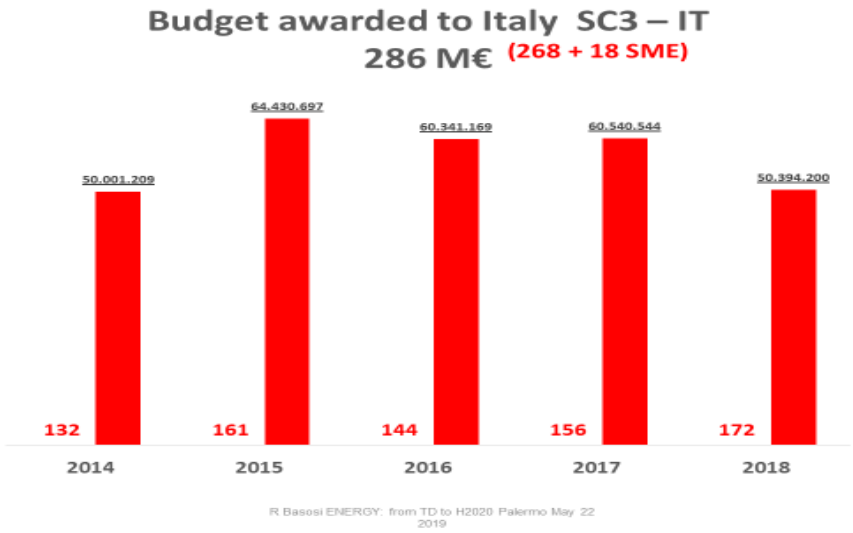
L'ammontare di finanziamento che il sistema Italia è riuscito finora effettivamente a recuperare si attesta a 286 milioni di euro ovvero l'9,5% del budget totale allocato sul tema Energia (Figura 1.59). Questi numeri collocano il Paese al quarto posto tra i 28, dietro a Germania, Spagna, Regno Unito e davanti alla Francia. Il "ritardo" rispetto ai Paesi concorrenti e anche la differenza tra tasso di successo (migliore) e recupero finanziario (peggiore) sembra dipendere prevalentemente da diverse cause strutturali, più che dalla qualità della ricerca nazionale in ambito energetico.

Se consideriamo per esempio il numero di ricercatori italiani, questo rappresenta all'incirca un terzo dei ricercatori tedeschi, la metà di quelli francesi o britannici ed è tutt'oggi inferiore per

numero anche agli spagnoli (vedi dati PNR 2015-20). Inoltre essendo il meccanismo del cofinanziamento basato per molti progetti sugli stipendi dei ricercatori, anche l'elemento stipendiale penalizza i ricercatori italiani. Inoltre, può incidere la scarsa partecipazione ai Bandi H2020 Energia della comunità scientifica e delle aziende del sud e delle isole, forse anche a causa della maggiore facilità per questi ricercatori di conseguire risultati positivi nei POR Regionali o PON dedicati alle Regioni meno sviluppate molto meno basati, rispetto a H2020, su caratteristiche di competitività. Comunque i Ricercatori del nostro Paese finora sono riusciti a difendersi basandosi sulla fantasia e sull'intelligenza. Se cominciassimo anche a "fare sistema" con una politica di sostegno attiva da parte dello Stato e delle Regioni potremmo diventare veramente molto competitivi. Il contributo del Cluster Energia in questo obiettivo sarà strategico.

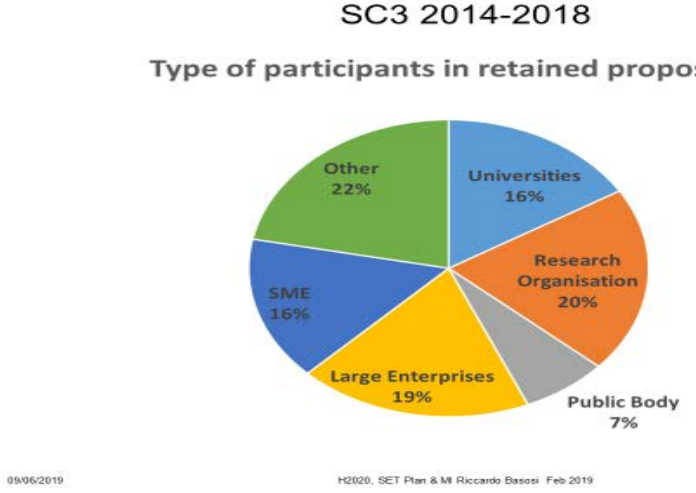
Di seguito si riporta il dato assoluto del recupero finanziario ottenuto da Partecipanti Italiani nei vari anni di H2020 nella Configurazione SC3 (Energia)

Figura 1.59 - *Budget* ottenuto da Partecipanti Italiani nei vari anni di H2020 nella configurazione SC3



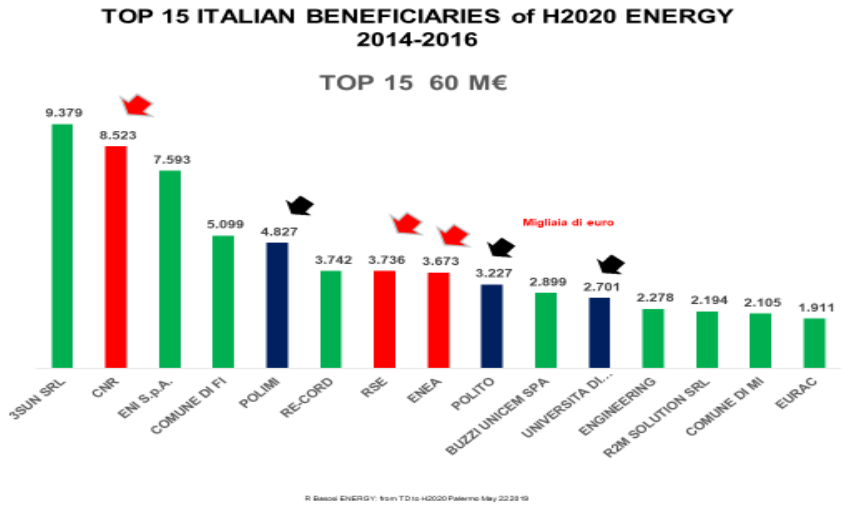
La tipologia dei partecipanti nelle proposte di successo finanziate nella Configurazione SC3 (Energia) è riportata in Figura 1.60.

Figura 1.60 - Tipologia della partecipazione a SC3 nei primi 5 anni di H2020



Nella Figura 1.61 sono presentati i principali beneficiari italiani dei fondi H2020 Energia. Tra i centri di ricerca pubblici a livello EU, il primo italiano in lista è il CNR (secondo posto, 8,5 M€), seguito da RSE e ENEA appaiati (settimo e ottavo posto, 3,7 M€ ciascuno). Per avere un paragone, primo risulta il francese CEA (11,1 M€) seguito dal britannico NERC (7,9 M€) e dall'olandese TNO (7,3 M€) che si confermano come i leader europei nel settore energia. Tra i centri di ricerca privati, la parte del leone è fatta dalla Germania con *Fraunhofer* (24,7 M€), DLR (13 M€) e FZJ (10,1 M€), dalla Spagna con Tecnalia (14,5 M€) e dalla Finlandia con VTT (11,2 M€). Va detto che, all'interno di progetti finanziati, esistono numerosi esempi di solide collaborazioni tra i leader italiani e quelli europei: CNR ed ENEA con Tecnalia per esempio o ENEA con CEA, *Fraunhofer* e VTT. Con 3918 partecipazioni, la Sfida Sociale 3 (SC3) si delinea come la seconda di H2020 in termini di "interesse" dei partecipanti (considerato il numero di partecipazioni secondo solo al tema "Salute") per il sistema Italia.

Figura 1.61 - Principali beneficiari italiani dei fondi H2020 Energia



Attualmente il tasso di successo dei partecipanti italiani (escluso lo Strumento PMI e la JTI FCH2) si attesta al 14,2% (il terzo più elevato in Europa). Se si considera, però, lo Strumento PMI e la JTI FCH2, il tasso di successo dei partecipanti italiani si attesta al 13,1% a causa soprattutto dei limitati risultati delle PMI (circa 6,6%), in particolare nella Fase 2 (5,6% contro un 7,8% nella Fase 1), a sua volta influenzato dall'enorme numero di richieste di finanziamento non abbastanza meditate. Tra i 28 Paesi dell'UE l'Italia è infatti al primo posto per numero di partecipazioni all'interno dello Strumento PMI-Energia nel suo complesso.

Sicuramente va potenziata la rete di collaborazione con le Università e i centri di Ricerca e l'iniziativa sul Cluster Energia di cui ENEA è capofila nazionale va in questa direzione. A livello di università, i due atenei italiani che si collocano entro i primi dieci a livello europeo nel settore energia sono i Politecnici di Milano (5,3 M€) e di Torino (3,8 M€), che sono tra le università italiane con una maggiore propensione al coordinamento di progetti collaborativi in H2020. Seguono Unibo, Unifi e Unipa. A livello europeo, i leader si collocano tutti nel nord Europa: Germania (DTU, RWTH, USTUUT), Paesi Bassi (TU *Delft*) e Regno Unito (*Imperial College* e *University of Manchester*). Esistono, all'interno di progetti finanziati, numerosi esempi di collaborazione consolidata tra i leader italiani e quelli europei: per esempio POLIMI con USTUUT con ben 6 collaborazioni su 16 progetti finanziati.

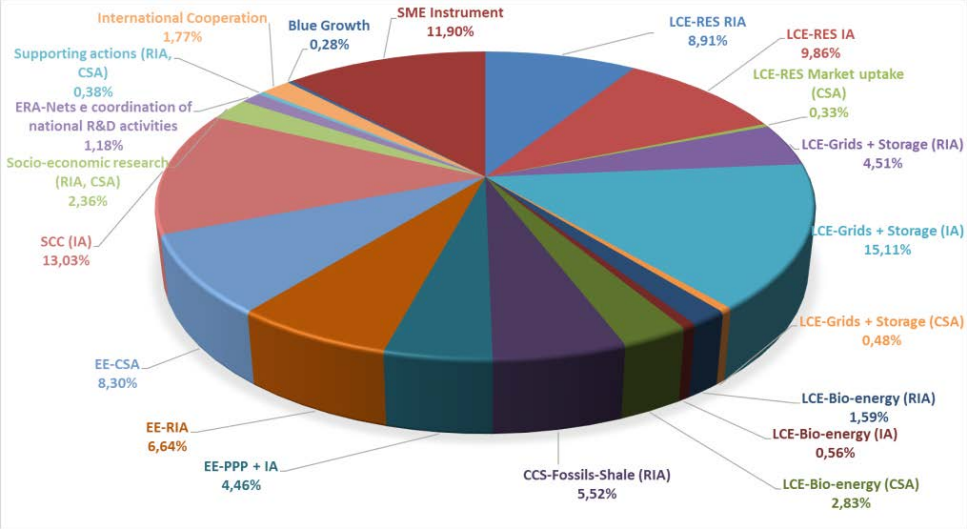
Per quanto riguarda il tasso di successo medio dei coordinatori italiani in SC3, sebbene questo rimanga inferiore a quello dei partecipanti (10,8% contro 14,2%), resta comunque superiore alla media italiana in H2020 (9,2%). Se ci si confronta con i maggiori concorrenti europei, i coordinatori italiani risultano avere meno successo in termini di progetti presentati/progetti finanziati: Francia (18,3%), Germania (16,9%), UK (15,4%) e Spagna (14,6%). Infine, sul risultato complessivo pesa negativamente il quasi disimpegno in H2020 della grande industria nazionale. Solo alcuni gruppi industriali italiani come ENEL *Green Power*, ENI, Buzzi Unicem ed *Engineering* sono tra i principali attori nel settore energia di H2020.

In totale questi quattro attori hanno recuperato circa 23 M€. In termini di budget, però presi singolarmente sono lontani dai grandi gruppi industriali tedeschi (Siemens: più di 20 M€), francesi (CIMV: 16,5 M€, *Fonroche Geothermie*: 8,3 M€), spagnoli (*Acciona Construccion*: 8,6 M€) o britannici (*Amec Foster Wheeler Power Compan*y: 7,4 M€; Siemens Plc: 7,4 M€; *Scotrenewables Tidal Power*: 5,1 M€). Questo perché raramente i gruppi industriali italiani concorrono come coordinatori di progetti limitandosi spesso a supportare la partecipazione di aziende minori o a fungere da "primo utilizzatore" di una certa soluzione tecnologica, e non investono in ricerca e sviluppo preferendo piuttosto acquistare l'innovazione tecnologica all'esterno. Oltre che nella SC3, le PMI italiane hanno avuto un discreto successo anche all'interno della JTI FCH2: è il caso dell'azienda *Solidpower* che si è aggiudicata da sola ben 12,6 M€ suddivisi in 4 progetti (di cui uno come coordinatore) collocandosi al III posto in assoluto tra le PMI finanziate in H2020 in EU fino ad oggi e che risulta essere, al momento, il primo ente italiano per ammontare di finanziamenti nel settore energia. Ottimi risultati anche di Record e di Eurac.

Restando sempre nell'ambito industriale, grazie allo Strumento PMI, che ha attivato la partecipazione di una serie di attori che si affacciavano per la prima volta al programma quadro dell'UE per la R&I, quattro PMI italiane si sono affermate tra i primi 20 beneficiari di H2020 a livello nazionale. È il caso di imprese attive nel solare a concentrazione quali *Solergy* Italia Srl e Soltigua-Laterizi Gambettola Srl (ciascuna con 2 M€ nella fase 2 dello Strumento PMI) e di PLC System Srl (1,7 M€ per un progetto sul *Power-to-Gas*) e di Cimberio Spa (1,6 M€ per un progetto sull'efficienza dei sistemi HVAC). Lombardia, Emilia-Romagna e Lazio sono le regioni da cui provengono il maggior numero di partecipazioni e di coordinatori di progetti finanziati, sia nella Fase 1 che nella Fase 2 dello Strumento PMI.

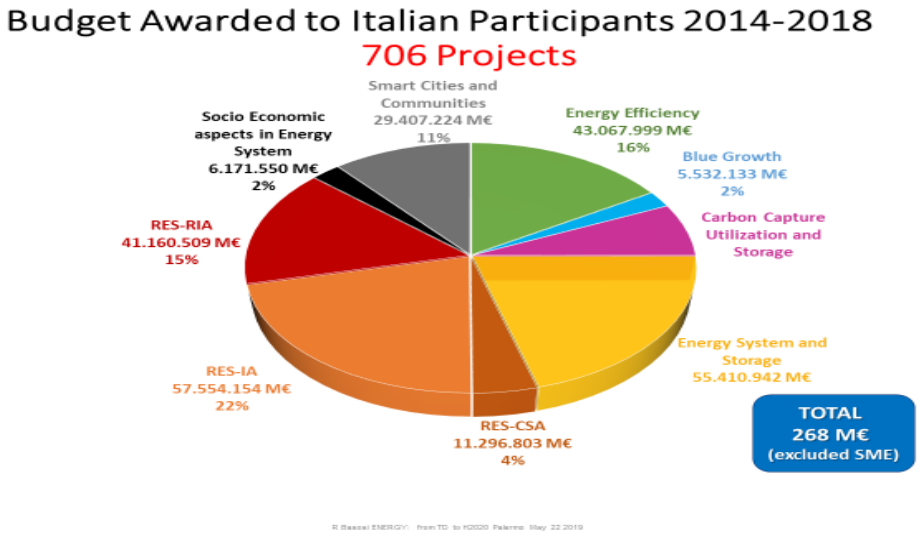
Come si può vedere dalla Figura 1.62, la Focus Area "LCE" (*Low Carbon Energy*), che include le fonti rinnovabili, le reti, lo stoccaggio, la bio-energia e i CCS-carburanti fossili, ha avuto un ruolo determinante nell'attuale successo del sistema italiano, oltre a rappresentare il settore di massimo impegno del sistema energetico nazionale, contando per circa la metà dei finanziamenti recuperati. Le migliori prestazioni nazionali sono state identificate soprattutto nei bandi sulla R&S e sulla dimostrazione delle fonti rinnovabili e delle reti energetiche. Anche nei bandi "EE" (*Energy Efficiency*) i risultati del 2016 sono stati molto buoni e comunque migliori rispetto al 2014 e 2015 contando alla fine per quasi un quinto dei finanziamenti recuperati dal Paese. Discreto anche il risultato nelle "SCC" (*Smart Cities & Communities*), 13% del totale, in cui si sono distinte le città di Firenze e Milano come città faro nel bando 2015.

Figura 1.62 - Bandi SC3 (SME incluse, JTI FCH escluso) 2014-2015-2016 – Quota di *budget* per tematica intercettato dal sistema nazionale



In Figura 1.63 sono presentati i risultati aggiornati al 2018 dei Bandi SC3 (SME incluse, JTI FCH escluso) con la quota di *budget* per tematica aggregata intercettato dal sistema nazionale. Come si può vedere la situazione cambia in valore assoluto, ma l'analisi dei risultati conferma il dato precedente più disaggregato. Le RES rappresentano il 41% del totale (cui va sommato il 20% degli *Energy Systems* e *Storage*) e mentre l'Efficienza energetica è lievemente diminuita al 16%.

Figura 1.63 - Bandi SC3 (SME e JTI FCH esclusi) 2014-2015-2016-2017-2018 – Quota di budget per tematica aggregata intercettato dal sistema nazionale



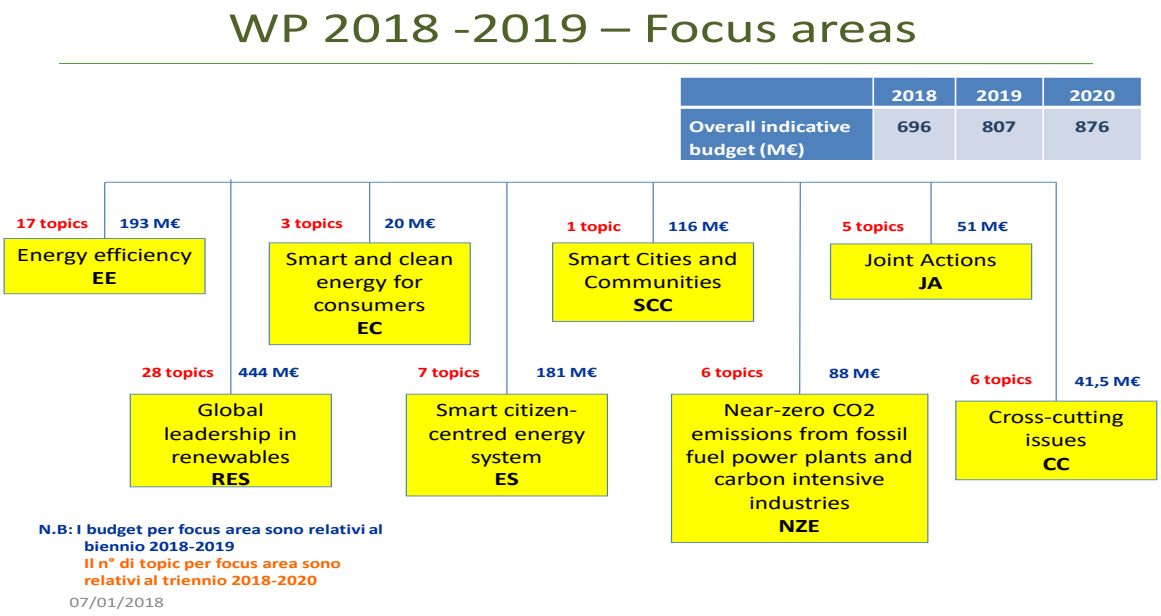
Storage e *Smart Grids* mostrano buone performance. Questo è incoraggiante dato che con il rilevante aumento della quota di rinnovabili nel mix elettrico, l'accumulo è diventato un elemento essenziale perché permette di eliminare la discontinuità nella fornitura di elettricità che è uno dei problemi più importanti che abbiamo di fronte. Si tratta di un mercato in fase di velocissima espansione: lo dimostra la batteria al litio da 100 megawatt di potenza appena costruita in Australia dalla Tesla; e la batteria da 150 megawatt che stanno realizzando i

sudcoreani. E' il caso di notare che ancora una volta si parla di integrazione tra rinnovabili ed efficienza energetica. In questa corsa verso una capacità di accumulo sempre più spinta - che dovrà coinvolgere anche il settore della mobilità, responsabile di circa un terzo del totale dei consumi energetici, l'Italia sta facendo progressi importanti. Terna ha investito 70 milioni di euro per creare a Sassari un laboratorio in cui vengono sperimentate sette diverse tecnologie di accumulo. Come già detto la ricerca nello storage e nelle *Smart Grids* è fondamentale per un Paese passato da una rete con poche grandi centrali a una rete composta da migliaia di punti di fornitura elettrica dovuto alla diffusione delle rinnovabili.

Per quanto riguarda gli ultimi WP il budget del WP 2018 è stato di 696 M€ e quello del WP 2019 di 807 M€. Ne restano 876 € per finanziare la transizione al 9° Programma Quadro (FP9) con il WP 2020 che uscirà formalmente il 2 luglio 2019 mentre la presentazione a Bruxelles è avvenuta a fine giugno c.a.

Anche nel 2020 le Focus Area restano le Rinnovabili, l'Efficienza Energetica senza trascurare i Sistemi energetici e le "*Smart cities/communities*" (Figura 1.64).

Figura 1.64- Budget dei WP 2018, 2019 e 2020 e focus area 2018-2019



1.4 Raccomandazioni per lo sviluppo dell'area di specializzazione Energia

1.4.1 Riferimenti di *foresight* tecnologico

La Commissione europea ha definito le attività di *foresight* tecnologico come un "processo sistematico partecipativo, che comporta la rilevazione di informazioni e la creazione di visioni sul futuro a medio e lungo termine, destinato a orientare le decisioni del presente e a mobilitare i mezzi necessari per le azioni congiunte"[117].

E' precisamente questa l'attività che il CTN ENERGIA ha svolto al fine di identificare le specifiche opportunità di innovazione nell'area Energia ed esprimere "un insieme circoscritto e ordinato per priorità di obiettivi e raccomandazioni per lo sviluppo dell'Area", come richiesto dalle Linee Guida del MIUR.

Per raggiungere tale obiettivo, il CTN ENERGIA si è basato:

- sul **contributo fornito dagli esperti** del mondo dell'accademia e della ricerca, delle imprese, della pubblica amministrazione e degli organismi territoriali, riuniti nel Comitato Tecnico Scientifico (CTN) del CTN ENERGIA e sui lavori svolti dai Comitati tematici istituiti dall'Assemblea dei Soci;
- sugli **scenari di previsione** elaborati a livello europeo e internazionale per il settore Energia, con particolare riferimento ai seguenti principali studi:
  - BOHEMIA, un esercizio di *foresight* strategico promosso dalla Commissione europea a sostegno della proposta relativa al IX programma quadro di ricerca e innovazione "Orizzonte Europa" (2021-2027)[118], all'interno del quale sono delineati gli scenari di ricerca e innovazione per le *policy* "Climate and energy";
  - il documento prodotto dal Centro europeo di strategia politica intitolato "10 trends reshaping climate and energy"[119];
  - i rapporti ESPAS sulle tendenze globali verso il 2030[120];
  - gli studi di previsione su scienza, tecnologia e innovazione elaborati dall'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE)[121];
  - *World Energy Investment report*[122], periodicamente aggiornato, e *World Energy Outlook* dell'Agenzia Internazionale dell'Energia[123];

[117] Cfr. Commissione Europea, *Guida pratica alla prospettiva regionale in Italia*, 2002, p. 3.

[118] Cfr. Commissione europea, *New Horizons: Future Scenarios for Research & Innovation Policies in Europe*, 2017 e *Transitions on the Horizon: Perspectives for the European Union's future research and innovation policies*, 2018, reperibili al *link*: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/support-policy-making/support-eu-research-and-innovation-policy-making/foresight/activities/current/bohemia_it

[119] Cfr. European Political Strategy Center (EPSC), *10 trends reshaping climate and energy*, 2018, consultabile al *link*: https://ec.europa.eu/epsc/sites/epsc/files/epsc_-_10_trends_transforming_climate_and_energy.pdf

[120] Cfr. European Strategy and Policy Analisys System (ESPAS), *Global Trends to 2030. Challenges and choises for Europe*, 2019, disponibile al *link*: https://ec.europa.eu/knowledge4policy/node/34960_sv

[121] Cfr. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), *Science, Technology and Innovation Outlook 2018*, consultabile al *link*: https://www.oecd.org/sti/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-25186167.htm

[122] Cfr. International Energy Agency (IEA), *World Energy Investment report*, 2018, reperibile al *link*: https://www.iea.org/wei2018/

[123] Cfr. International Energy Agency (IEA), *World Energy Outlook report*, 2018, reperibile al *link*: https://webstore.iea.org/download/summary/190?fileName=Italian-WEO-2018-ES.pdf

- infine, sul **quadro politico complessivo della strategia per l'energia dell'Unione europea**, che definisce obiettivi vincolanti, atti legislativi e attività di ricerca e innovazione che mirano a sviluppare e attuare sistemi efficienti di produzione di energia, basati sulle energie rinnovabili, sin dalla *Tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050*[124] e dalla *Tabella di marcia per l'energia 2050*[125], entrambi del 2011, fino a giungere al pacchetto legislativo noto con il nome di "Energia pulita per tutti"[126] e, da ultimo, alla **visione per il 2050 della Commissione europea** che ha definito un quadro per le future politiche in materia di clima ed energia e che metterà l'Europa sulla strada della neutralità climatica, offrendo nel contempo vantaggi significativi per l'economia e la qualità della vita dei cittadini[127].

In particolare, il recente aggiornamento del quadro legislativo europeo ha fissato obiettivi quantificabili e la strada da seguire fino al 2030, creando altresì un contesto stabile e prevedibile per la pianificazione delle politiche nazionali e per gli investimenti, pubblici e privati.

L'Unione europea ha fissato i seguenti **nuovi obiettivi per il 2030** (Figura 1.65):

- ridurre le emissioni di gas a effetto serra di almeno il 40% rispetto ai livelli del 1990;
- raggiungere una quota di energia rinnovabile pari almeno al 32%[128];
- aumentare l'efficienza energetica di almeno il 32,5%[129].

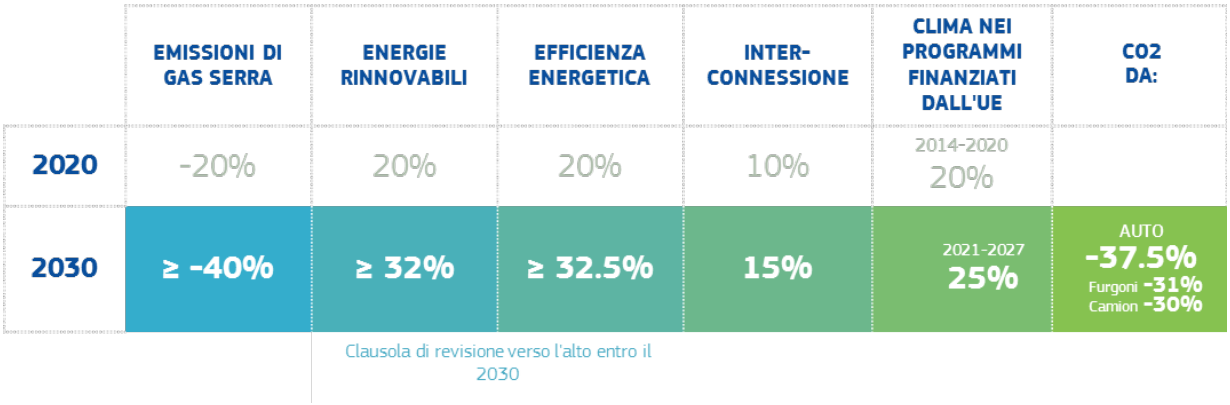
Inoltre, è stato fissato un obiettivo relativo alle interconnessioni elettriche, finalizzato a migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento, per arrivare al 15% in ciascuno Stato membro entro il 2030.

Infine, sono stati inoltre fissati obiettivi vincolanti per il 2030 per ridurre le emissioni di carbonio del 37,5% rispetto ai livelli del 2021 per le autovetture[130], del 31% rispetto ai livelli del 2021 per i furgoni[131] e del 30% rispetto ai livelli del 2019 per i camion.

E' in questo contesto politico e legislativo che si collocano le prospettive di sviluppo del settore Energia in Italia e nell'Unione europea e la *Roadmap* tecnologica e di sviluppo del CTN ENERGIA è funzionale al raggiungimento degli obiettivi comuni fissati nel medio e nel lungo periodo.

[124] Cfr. Commissione europea, *Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050*, doc. COM(2011) 112 del 8 marzo 2011.
[125] Cfr. Commissione europea, *Tabella di marcia per l'energia 2050*, doc. COM(2011) 885 del 15 dicembre 2011.
[126] Cfr. Commissione europea, *Energia pulita per tutti gli europei*, doc. COM(2016) 860 del 30 novembre 2016, e, in particolare, la comunicazione della medesima Commissione europea, *Nuovo slancio all'innovazione nel settore dell'energia pulita*, doc. COM(2016) 763 del 30 novembre 2016.
[127] Cfr. Commissione europea, *Un pianeta pulito per tutti. Visione strategica europea a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra*, doc. COM(2018) 773 del 28 novembre 2018
[128] Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (GU L 328 del 21.12.2018, pag.82).
[129] Direttiva (UE) 2018/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sull'efficienza energetica (GU L 328 del 21.12.2018, pag. 210).
[130] La legislazione dell'UE prevedeva già che entro il 2021, con misure introdotte progressivamente a partire dal 2020, la media delle emissioni di tutte le nuove autovetture fosse pari a 95 grammi di CO_2 per chilometro.
[131] La legislazione dell'UE prevedeva già per il 2020 un obiettivo di 147 grammi di CO_2 per chilometro per i furgoni.

Figura 1.65 – Obiettivi 2030 dell'Unione europea per l'energia e il clima



Oltre alle politiche europee, i risultati verso i quali tende la *Roadmap* tecnologica e di sviluppo del CTN ENERGIA sono guidati anche dagli obiettivi di sviluppo sostenibile fissati dall'Agenda 2030 dell'ONU e condivisi da tutti gli Stati del pianeta e dall'Unione europea, nel corso dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite del 25 settembre 2015.

Questa Agenda, assieme all'Accordo di Parigi sul clima, sono i punti di riferimento imprescindibili della *Roadmap* tecnologica del CTN ENERGIA, la quale concorre direttamente al perseguimento dei seguenti obiettivi di sviluppo sostenibile:

- Obiettivo 7. *Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni;*
- Obiettivo 9. *Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile;*
- Obiettivo 11. *Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili;*
- Obiettivo 13. *Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico.*

In tale contesto il CTN ENERGIA intende sfruttare il potenziale della ricerca e dell'innovazione dei propri Soci per concorrere all'ideazione, sperimentazione e trasferimento tecnologico utili a perseguire la transizione verso la decarbonizzazione del sistema energetico. Si ritiene che ciò consentirà di dare impulso alla modernizzazione dell'economia italiana ed europea, stimolando modelli di business sostenibili e, nel contempo, assicurando benefici sociali e ambientali ai cittadini.

1.4.2 La situazione energetica nazionale

L'industria energetica rappresenta uno dei settori industriali a maggiore impatto sulle economie mondiali. La disponibilità di energia costituisce, infatti, nel mondo odierno un prerequisito fondamentale per il raggiungimento di condizioni di benessere e prosperità a livello globale. Soddisfare la crescente domanda di energia in modo sicuro e sostenibile rappresenta, quindi, una sfida che le politiche energetiche non possono ignorare. L'attuazione di politiche energetiche adeguate, che coniughino la sostenibilità ambientale con quella economica, richiede investimenti significativi, sia nella predisposizione di infrastrutture energetiche che garantiscano un efficiente scambio energetico fonte-utilizzatore, sia nella ricerca di tecnologie e dispositivi

innovativi che potenzino le fasi di produzione e utilizzo del vettore energetico. Un sistema energetico sostenibile assicura un maggiore livello di accessibilità alle risorse energetiche e conseguentemente, contribuisce positivamente a diminuire il livello di povertà energetica delle aree economicamente più vulnerabili.

Fin dalla sottoscrizione del Protocollo di Kyoto, l'Unione europea e i suoi Stati membri si sono impegnati in un percorso finalizzato alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adozione di politiche e misure comunitarie e nazionali di decarbonizzazione dell'economia.

Percorso confermato durante la XXI Conferenza delle Parti della Convenzione Quadro per la lotta contro i cambiamenti climatici (COP21), svoltasi a Parigi nel dicembre 2015, che con decisione 1/CP21, ha adottato l'Accordo di Parigi. L'Accordo stabilisce la necessità del contenimento dell'aumento della temperatura media globale "ben al di sotto dei 2°C" e il perseguimento degli sforzi di limitare l'aumento a 1,5°C, rispetto ai livelli preindustriali.

L'Italia ha firmato l'accordo il 22 aprile 2016 e lo ha ratificato l'11 novembre 2016. L'Accordo, che è entrato in vigore il 4 Novembre 2016, è stato ratificato, alla data di stesura del presente documento, da 184 delle 197 Parti della Convenzione Quadro.

Nel 2017 i Consumi Finali Lordi complessivi di energia (ovvero la grandezza introdotta dalla Direttiva 2009/28/CE ai fini del monitoraggio dei target UE sulle FER) in Italia si sono attestati intorno a 120 Mtep e quelli di energia da FER intorno a 22 Mtep: la quota dei consumi coperta da FER si attesta dunque sul 18,3%, valore superiore al target assegnato all'Italia dalla Direttiva 2009/28/CE per il 2020.

Per quanto riguarda il settore elettrico, nel 2017 il 35% circa della produzione lorda nazionale proviene da FER; la fonte rinnovabile che nel 2017 ha fornito il contributo più importante alla produzione elettrica effettiva è quella idraulica (35% della produzione elettrica complessiva da FER), seguita dalla fonte solare (23%), dalle bioenergie (19%), dalla fonte eolica (17%) e da quella geotermica (6%).

I dati statistici ufficiali Terna riferiscono che nel 2017 "la produzione nazionale lorda, pari a 295,8TWh, è stata coperta per il 70,8% dalla produzione termoelettrica che continua a registrare un incremento positivo (209,5TWh: +5,0% rispetto al 2016), per il 12,8% dalla produzione idroelettrica (38,0TWh) che prosegue con un significativo calo (-14,1% rispetto al 2016) e per il restante 16,3% dalle fonti geotermica, eolica e fotovoltaica. Quest'ultima ha registrato una variazione più che positiva pari a +10,3% rispetto allo scorso anno: nel 2016, per la prima volta, si era registrato un calo del -3,7% rispetto al 2015[132]. La produzione da fonti rinnovabili (bioenergie, idrica, eolica, fotovoltaica e geotermica) è complessivamente diminuita del 3,8%, attestandosi a un valore di 103,9 TWh e con una incidenza sul consumo interno lordo di energia elettrica, al netto degli apporti di pompaggio, pari al 31,3% (nel 2016 era il 33,2%). La quota che spettava all'Italia per il 2020, pari al 26,4% di elettricità rinnovabile utilizzata, è stata già raggiunta nel 2012, quando la produzione elettrica da FER è risultata pari al 27,1% del consumo interno lordo. Nel dettaglio, la contrazione delle FER registrata nel 2017 rispetto al 2016, ha interessato quasi esclusivamente la fonte idroelettrica (bioenergie: -0,7% con 19,4 TWh prodotti) che è stata in parte compensata dal significativo incremento della fonte fotovoltaica.

Nel 2017 i consumi totali di energia elettrica, che hanno registrato rispetto al 2016 un incremento in tutti e quattro i settori (industriale: +2,3%; terziario: +1,9%; domestico: +1,8%; agricolo: +7,6%), sono aumentati complessivamente del 2,2% attestandosi a 301,9 TWh. Infine si è registrato un aumento degli autoconsumi, attestatisi a 28,2 TWh, con una variazione pari a +6,2% rispetto al 2016.

In termini di potenza installata, al 31 dicembre 2017 la potenza efficiente lorda di generazione è risultata pari a 117,1 GW, in linea con il dato del 2016, in quanto l'entrata in esercizio di nuovi impianti, anche termoelettrici di piccola taglia ha compensato le grandi dismissioni nel parco di generazione tradizionale, mentre la potenza efficiente netta di generazione è risultata pari a 114,2 GW, con un incremento di 79 MW, pari a +0,1% rispetto al 2016. In particolare, la potenza termoelettrica tradizionale pari a 61,6 GW ha registrato, rispetto al 2016, una flessione di 800 MW, con una riduzione del parco termoelettrico tradizionale pari a 1,3%, mentre si è avuto un incremento della capacità delle fonti rinnovabili quali il fotovoltaico (+399 MW; +2,1%), l'eolico (353 MW; +8,0%) e l'idroelettrico (128MW; +0,6%) (Figura 3).

Nel settore termico proviene da fonti rinnovabili poco meno del 20% dei consumi energetici complessivi. In particolare, nel 2017 sono stati consumati circa 11,2 Mtep di energia da FER, di cui circa 10,3 Mtep in modo diretto (attraverso caldaie individuali, stufe, camini, pannelli solari, pompe di calore, impianti di sfruttamento del calore geotermico) e circa 0,9 Mtep sotto forma di consumi di calore derivato (ad esempio attraverso sistemi di teleriscaldamento alimentati da biomasse). La fonte rinnovabile più utilizzata nel 2017 per i consumi termici è la

[132] Fonte reperibile al *link*: http://www.terna.it/it-it/sistemaelettrico/statisticheeprevisioni/datistatistici.aspx

biomassa solida (circa 7,9 Mtep), utilizzata soprattutto nel settore domestico in forma di legna da ardere e pellet. Assumono grande rilievo anche le pompe di calore (2,65 Mtep), mentre sono ancora limitati i contributi dei bioliquidi, del biogas, della fonte geotermica e di quella solare.

Per quanto riguarda il settore trasporti nel 2017 sono stati immessi in consumo circa 1,2 mln t di biocarburanti (contenuto energetico pari a 1,06 Mtep), in larga parte costituiti da biodiesel. Si conferma il buon livello di efficienza energetica del nostro paese: nel 2016 l'indice ODEX per l'intera economia italiana, pari a 92,7, ha confermato i miglioramenti registrati a partire dall'anno 2005 (anno di riferimento 2000 posto pari a 100).

I consumi finali di energia (esclusi gli usi non energetici) nel 2016 sono stati pari a 115,9 Mtep (fonte: bilanci energetici Eurostat), in lieve diminuzione rispetto al 2015 (-0,3%). Il settore trasporti ha ribadito il calo degli ultimi anni, assestandosi su un consumo di 39,1 Mtep (-1,1%); il consumo del settore residenziale è stato pari a 32,2 Mtep (-1,0% rispetto al 2015). In controtendenza, invece, i settori servizi e industria, che hanno registrato incrementi dei consumi pari rispettivamente a +0,3% e +1,4%, determinati principalmente dalla dinamica dell'attività economica.

Nel 2016 l'intensità energetica primaria dell'Italia è stata pari a 107,8 tep/mln€ il calo rispetto al 2015 (-1,8%) è determinato dalla riduzione dei consumi primari a fronte della crescita del PIL; in generale, nel 2016 l'Italia ha mostrato una riduzione dell'intensità energetica tra le più importanti dell'Unione Europea.

La progressiva incidenza delle FER e la riduzione dell'intensità energetica hanno contribuito, negli ultimi anni, alla riduzione della dipendenza del nostro Paese dalle fonti di approvvigionamento estere; la quota di fabbisogno energetico nazionale soddisfatta da importazioni nette rimane elevata (pari al 76,5%), ma più bassa di circa 6 punti percentuali rispetto al 2010.

Nel 2017 riprende a crescere, dopo un decennio di riduzione quasi continua, la domanda di energia primaria (+1,5% rispetto al 2016); questa è soddisfatta sempre meno dal petrolio (che comunque rappresenta un terzo del totale), dai combustibili solidi (al 6,1%) e dall'energia elettrica importata (al 4,9%). Cresce, invece, il contributo del gas (al 36,2%) e si conferma quello delle fonti rinnovabili (pari a poco meno di un quinto).

In linea con tali premesse, le politiche di incentivazione italiane degli ultimi 15 anni sono state mirate a potenziare i livelli di penetrazione delle FER, di sicurezza ed efficienza del sistema energetico nazionale. Gli incentivi alle fonti rinnovabili e agli interventi di efficientamento energetico del parco edilizio hanno, infatti, rispettivamente fatto da traino alla produzione da fonti di energia rinnovabile (FER) e alla riduzione dei consumi energetici per effetto degli interventi di riqualificazione, rendendo il Paese meno dipendente dall'approvvigionamento da fonti estere. Nel 2017, stabilendo un nuovo record, le FER hanno soddisfatto circa un quinto del fabbisogno energetico lordo nazionale (+1,5% rispetto al 2016 - Tavola 1.47), nonostante la minore produzione da fonte idroelettrica per la ridotta piovosità che ha portato i valori dei coefficienti di invaso vicino ai minimi storici.

Tavola 1.47 - Bilancio energetico Italiano in Mtep 2017[133]

	2016	2017						2017 vs 2016
	Totale	Solidi	Gas	Petrolio	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale	VARIAZIONE %
CONSUMO INTERNO LORDO (Mtep)	**167,33**	10,42	61,55	57,19	32,72	8,31	**170,19**	**+1,5%**

** Dati provvisori dal Bilancio Energetico Nazionale - Fonte MISE*

Applicando al consumo interno lordo i criteri di contabilizzazione previsti dalla Direttiva 2009/28/CE ai fini del monitoraggio degli obiettivi al 2020, si ottiene un valore di 21,8 Mtep per i Consumi Finali Lordi (CFL) di energia da FER nel 2017 (+0,7 Mtep rispetto al 2016) corrispondente al 17,7% dei CFL di energia (Tavola 1.48).

[133] REPORT "La situazione energetica nazionale nel 2017" a cura del Ministero dello Sviluppo Economico (MISE – DGSAIE).

Pertanto, se le stime del GSE vengono confermate, il valore ottenuto attesta anche per il 2017 il superamento dell'obiettivo europeo (*burden sharing*) assegnato all'Italia al 2020 (17%); obiettivo superato a partire dal 2014 (Tavola 1.48). Il gap per il raggiungimento del prossimo target stabilito dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN) emanata dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente nel novembre 2017 (quota CFL da FER pari al 28% al 2030), si aggira quindi attualmente intorno al 10,3%.

Tavola 1.48 – Quota dei Consumi finali lordi di energia da FER in Italia (Fonte: GSE[2])

CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA IN ITALIA (Mtep)	2013	2014	2015	2016	2017*
CFL FER - Settore Elettrico	8,9	9,2	9,4	9,5	9,7
CFL FER - Settore Termico	10,6	9,9	10,7	10,5	11,0
CFL FER - Settore Trasporti	1,3	1,1	1,2	1,0	1,1
Consumi finali lordi di energia da FER	**20,7**	**20,2**	**21,3**	**21,1**	**21,8**
Consumi finali lordi di energia (CFL)	123,9	118,5	121,5	121,1	123,0
Quota dei CFL coperta da FER	**16,7%**	**17,1%**	**17,5%**	**17,4%**	**17,7%**

** valori di stima preliminari GSE*

Dalla Tavola 1.49, inoltre, si nota che i consumi finali per settore risultano pressoché invariati negli ultimi due anni e, analogamente, si configura ridotta la variazione nel mix energetico percentuale nel biennio; la contrazione nell'utilizzo del petrolio (-0,8%) e dei combustibili solidi (-0,9%) è stata compensata da un maggiore ricorso al gas (+1,6%), laddove sostanzialmente stabili sono risultate le importazioni di energia elettrica (identica nei due anni) e la generazione da FER (+0,1%).

Tavola 1.49 – *Mix* energetico percentuale a copertura della domanda lorda italiana

	MIX ENERGETICO		
FONTE	**2016**	**2017**	**Variazione %**
Petrolio	34,4%	33,6%	-0,8%
Combustibili solidi	7,0%	6,1%	-0,9%
GAS	34,6%	36,2%	+1,6%
FER	19,1%	19,2%	+0,1%
Importazioni di EE	4,9%	4,9%	0,0%

I risultati ottenuti nel campo dell'efficienza energetica, al pari di quelli ottenuti nello sviluppo delle FER, confermano la buona sostenibilità del settore energetico italiano. Grazie alle politiche di incentivazione all'efficienza energetica (detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici, nuovo Conto Termico, Titoli di efficienza energetica, Fondo nazionale efficienza energetica, Piano Impresa 4.0), si è ottenuto un risparmio di 13,4 milioni di Tep all'anno di energia primaria e oltre 3,5 miliardi di euro l'anno di mancate importazioni di fonti fossili, nel periodo 2005-2017, con evidenti vantaggi per il bilancio energetico del Paese.

La Tavola 1.50 riporta i risparmi obbligatori in Mtep nel quadriennio 2014-2017 (valore stimato per il 2017) attraverso le misure già notificate alla Commissione Europea (CE) in ottemperanza all'articolo 7 della Direttiva Europea Efficienza Energetica (2012/27/UE), anche nota come "Direttiva EED". Le misure di policy già notificate hanno prodotto risparmi di energia finale cumulati per circa 7,5 Mtep, corrispondenti a circa il 30% del target al 2020 (25,5 Mtep). E' evidente che le iniziative messe in campo nei prossimi anni, sia a livello regionale che locale, dovranno mantenere almeno l'attuale *trend* di risparmi per raggiungere l'ambizioso obiettivo fissato al 2020.

Tavola 1.50 – Risparmi obbligatori in Mtep ai fini della Direttiva EED nel quadriennio 2014-2017[134]

	RISPARMI ANNUI (Mtep)				RISPARMI CUMULATI (Mtep)
MISURE DI POLICY NOTIFICATE	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2014-2017**
Certificati Bianchi	0,87	0,86	1,10	1,34	4,17
Conto termico	0,00	0,01	0,02	0,05	0,08
Detrazioni fiscali	0,31	0,60	0,87	1,16	2,94
Fondo nazionale efficienza energetica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Piano Impresa 4.0	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30
RISPARMI TOTALI (Mtep)	**1,18**	**1,46**	**1,99**	**2,85**	**7,49**

1.4.3 Obiettivi strategici dell'Italia

Il cammino dell'Italia verso la sostenibilità oltre il 2020 seguirà il solco tracciato dalla strategia europea per un'Unione dell'energia - basata sulle cinque dimensioni:

- decarbonizzazione (incluse le rinnovabili
- efficienza energetica,
- sicurezza energetica
- mercato dell'energia completamente integrato
- ricerca, innovazione e competitività

e dal nuovo quadro per l'energia e il clima 2030 approvato dal Consiglio europeo nelle Conclusioni del 23 e 24 ottobre 2014 e, da ultimo, ribadito nel Consiglio europeo del 20 giugno 2020[135].

In considerazione del contesto, in vista del 2030 e della *roadmap* al 2050, l'Italia sta compiendo uno sforzo per dotarsi di strumenti di pianificazione finalizzati all'identificazione di obiettivi, politiche e misure coerenti con il quadro europeo e funzionali a migliorare la sostenibilità ambientale, la sicurezza e l'accessibilità dei costi dell'energia.

Con decreto del Ministro dello sviluppo economico e del Ministro dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il 10 novembre 2017 è stata adottata la nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN), che, come dichiarato dai Ministri che l'hanno approvata, costitutiva non un punto di arrivo, ma un punto di partenza per la preparazione del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC), utile per l'istruttoria tecnica di base e per la consultazione svolta.

La proposta di PNIEC predisposta dal Governo italiano a fine 2018 intende dare attuazione a una visione di ampia trasformazione dell'economia, nella quale la decarbonizzazione, l'economia circolare, l'efficienza e l'uso razionale ed equo delle risorse naturali rappresentano insieme obiettivi e strumenti per una economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente.

Coerentemente con questa visione, l'Italia intende affrontare i temi relativi a energia e clima in modo integrato, e condivide l'approccio olistico proposto dal Regolamento *Governance*, che mira a una strategia organica e sinergica sulle cinque dimensione dell'energia.

Gli obiettivi generali perseguiti dall'Italia nel Piano sono sostanzialmente:

a. accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050;

b. mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile;

[134] Rapporto Annuale Efficienza Energetica 2018 a cura dell'ENEA.

[135] Cfr. il punto III "Cambiamenti climatici" del documento "Riunione del Consiglio europeo (20 giugno 2019) – Conclusioni", doc. EUCO 9/19 del 20 giugno 2019, consultabile al *link*: https://www.consilium.europa.eu/media/39951/20-21-euco-final-conclusions-it.pdf

c. favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili, adottando misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, nel contempo, favorendo assetti, infrastrutture e regole di mercato che a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;

d. continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;

e. promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;

f. promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;

g. accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità delle forniture - comprese quelle per l'accumulo di lungo periodo dell'energia rinnovabile - e favoriscano il ri-orientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno.

I principali obiettivi del Piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra sono rappresentati nella Figura 1.66.

Figura 1.66 – Obiettivi nazionali per l'energia e per il clima

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (Proposta PNIEC)
Energie rinnovabili				
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi	20%	17%	32%	30%
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi nei trasporti	10%	10%	14%	21,6%
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+ 1,3% annuo	+ 1,3% annuo
Efficienza Energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	- 20%	- 24%	- 32,5%	- 43%
Riduzioni consumi finali tramite regimi obbligatori	- 1,5% annuo (senza trasp.)	- 1,5% annuo (senza trasp.)	- 0,8% annuo (con trasporti)	- 0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni Gas Serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	- 21%		- 43%	No imposto obiettivo nazionale
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	- 10%	- 13%	- 30%	- 33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	- 20%		- 40%	No imposto obiettivo nazionale

Per quanto riguarda la **Dimensione Ricerca, Innovazione e Competitività** del PNIEC si vuole cogliere l'opportunità di definire una strategia a lungo termine (almeno fino 2030) che indichi gli obiettivi, le priorità e la determinazione delle misure indispensabili per conseguire gli obiettivi individuati, oltre che aggiornare anche priorità, indirizzi e valutazioni di competitività nel settore delle tecnologie energetiche. L'obiettivo è quello di creare le condizioni di sistema affinché la partecipazione dell'industria e dei centri di ricerca pubblici e privati italiani ai futuri programmi di ricerca previsti sia dal SET Plan / Horizon Europe che da Mission Innovation sia più ampia e meno frammentata, arrivi a proporsi efficacemente per un ruolo più incisivo e raccolga maggiori successi di quanto non sia avvenuto in passato.

I principali obiettivi hanno lo scopo di:

1. presidiare e sviluppare tecnologie di prodotto e di processo essenziali per la transizione energetica;

2. favorire l'introduzione di tecnologie, sistemi e modelli organizzativi e gestionali funzionali alla transizione energetica e alla sicurezza.

1.4.4 Aree tecnologiche e fabbisogni di innovazione ad alto potenziale

Come emerso dall'analisi presentata nei paragrafi precedenti, in Italia, nell'ultimo decennio, è stata messa in atto un'importante politica di incentivazione economica per stimolare la transizione energetica verso un sistema più efficiente e meno dipendente dall'importazione di fonti estere, in cui un ruolo rilevante è sicuramente svolto dall'utilizzo FER. Risulta evidente, infatti, che il settore energetico ha ormai assunto un ruolo di primo piano per la crescita dell'economia nazionale, sia come fattore della produzione teso ad incorporare innovazione al fine di ridurre il costo del prodotto "energia" e migliorare la qualità dei vettori con cui l'energia viene fornita all'utente finale, sia come fattore di crescita capace di facilitare il conseguimento degli obiettivi energetici e climatici dell'UE al 2020 e al 2030. Assicurare quindi sistemi per l'energia più competitivi e sostenibili è una delle sfide più rilevanti per il futuro del Paese. Tale obiettivo rappresenta una pietra miliare in un percorso energetico virtuoso, in cui la diffusione e lo sviluppo di tecnologie nazionali assumono un ruolo di primaria importanza con conseguenti ricadute positive sia a livello economico che occupazionale e deve, pertanto, essere sostenuto da investimenti mirati alla ricerca e all'innovazione tecnologica al fine di aumentare la competitività delle imprese nazionali e regionali sui mercati ormai sempre più internazionalizzati.

Le strategie nazionali e regionali di ricerca e Innovazione 2014-2020 (Smart Specialization Strategy - RIS3) - presentate nei precedenti paragrafi 1.2.3 e 1.2.4 - sono in linea con tale obiettivo mostrando interesse verso l'intera catena dell'approvvigionamento energetico, spaziando dalla produzione, trasmissione e distribuzione, fino ad arrivare all'utilizzo finale del prodotto "energia" con forme e vettori diversi. Tale visione olistica, fondamentale per la transizione verso un modello energetico ecosostenibile, include un vastissimo settore industriale per la produzione di componenti e sistemi e per la gestione tecnico-economica dei relativi processi.

Il CTN ENERGIA, il cui dominio tecnologico è quello dei processi energetici Fonte-Utilizzazione, intende recepire tale quadro di azioni inteso a sostenere la ricerca e lo sviluppo tecnologico nell'Area di Specializzazione Energia, con l'obiettivo di esaltare **una visione più unitaria e far emergere la domanda di innovazione da parte del settore industriale per coniugarla maggiormente con l'offerta di innovazione proveniente dalle strutture di ricerca del Paese**.

Inoltre il CTN ENERGIA, in una logica inclusiva di tutti gli attori operanti a vario titolo e livello nel settore energia, si pone l'obiettivo di supportare il raggiungimento dei target previsti in termini di pianificazione della ricerca dal Piano SET, dalla SEN, dal PNR e dal PNIEC, mediante una serie di **azioni finalizzate a**:

- promuovere la ricerca scientifica e tecnologica per incoraggiare la partecipazione, il coordinamento e l'avvio di iniziative e progetti nazionali ed internazionali nel settore dell'energia;
- promuovere la connessione di tutti i soggetti dislocati nella filiera delle tecnologie per lo sfruttamento delle fonti energetiche inclusa la componente rinnovabile e della ricerca ad esse associate;
- consolidare le infrastrutture della ricerca e del trasferimento tecnologico in relazione alle necessità e alle aspettative espresse dalla realtà nazionali di settore, nonché alle strategie europee condivise per la competitività, l'innovazione e lo sviluppo sostenibile;
- contribuire alla competitività e alla crescita economica nazionale nei settori esposti a competizione internazionale, favorendo lo sviluppo delle potenzialità della *Green Economy*;

- favorire l'azione di rafforzamento e del ruolo dell'Italia nell'indirizzare le future politiche europee operanti sul tema dell'energia.

Le macro-aree tecnologiche di maggiore interesse dell'Area di specializzazione "Energia" sono del tutto in linea con quelle previste dal Piano SET e riassunte di seguito:

- efficienza energetica;
- utilizzo sostenibile dei combustibili fossili e di quelli provenienti da fonte rinnovabile (in particolare biocombustibili e idrogeno);
- fonti energetiche rinnovabili;
- *Smart Grid*, nell'accezione più ampia riguardante tutte le reti per l'energia e le loro possibili integrazioni;
- accumulo energetico;
- mobilità sostenibile, intesa come contributo allo sviluppo di innovativi *power train* e sistemi di alimentazione.

In ambito regionale, le specifiche macro-aree individuate rispondono all'obiettivo di valorizzare gli *asset* strategici e le capacità competitive del sistema industriale e scientifico nazionale, aprendo spazio a collaborazioni strutturate tra soggetti imprenditoriali e della ricerca anche residenti in più regioni italiane e in altri Paesi europei, al fine di rispondere con le proprie competenze alle attuali sfide sociali ed economiche.

Come si è visto nel precedente paragrafo 1.2.4, le principali priorità tecnologiche che si riscontrano nei singoli documenti regionali sono riassumibili in:

- sviluppo di reti intelligenti per favorire la generazione distribuita e l'utilizzo di energia da fonte rinnovabile;
- sviluppo di sistemi informativi a supporto delle decisioni per il miglioramento dell'efficienza energetica;
- tecnologie, dispositivi e sistemi per garantire adeguatezza, sicurezza, resilienza, qualità, efficienza e sostenibilità del sistema energetico del futuro;
- tecnologie innovative per la generazione da fonte rinnovabile;
- sistemi ibridi (rinnovabile, fossile, accumulo) sia per la consegna programmata in rete che per i sistemi isolati;
- tecnologie e impianti per la conversione da fonte fossile indirizzate ad ottenere sistemi più efficienti a ridotta interferenza ambientale e più flessibili (per essere più adatti a compensare la variabilità e l'aleatorietà delle fonti rinnovabili);
- tecnologie e strategie per l'integrazione delle reti elettrica e del gas;
- tecnologie e impianti per lo sviluppo dei biocarburanti;
- tecnologie e impianti per l'accumulo gestionale dell'energia;
- tecnologie, dispositivi e infrastrutture per lo sviluppo delle comunità energetiche locali;
- tecnologie e impianti per l'efficienza energetica e l'edilizia sostenibile;
- tecnologie e impianti per la mobilità sostenibile;
- materiali, tecnologie e soluzioni di efficienza energetica.

Gli obiettivi delle RIS3 regionali sono perseguiti facendo leva su priorità tecnologiche che rappresentano i bacini di competenze scientifico-tecnologiche presenti in ciascuna regione nonché il tessuto produttivo in grado di attivare investimenti strategici con ampie ricadute territoriali, e sulle quali insistono importanti roadmap di Ricerca e Sviluppo, Innovazione e Interventi di sistema. Prodromi dei singoli Cluster e/o Poli di innovazione Regionale sono i distretti energetici attraverso i quali si è favorito, in un ambito territoriale circoscritto e storicamente determinato, lo sviluppo di sinergie tra imprese e settore della ricerca, determinando una risposta più efficiente alle problematiche energetiche, rispetto a quanto accadrebbe mediante l'azione di un singolo operatore.

Per favorire i rapporti e le collaborazioni scientifiche tra i sistemi della ricerca e dell'industria, rafforzare la competitività e la visibilità del settore energia in ambito internazionale e favorire la crescita del tessuto imprenditoriale e delle competenze, le strategie regionali di specializzazione intelligente che hanno ad oggetto le tecnologie energetiche trovano una risposta a livello nazionale nel CTN ENERGIA. Esso consente di concentrare e mettere a sistema in una logica di apertura e inclusività verso gli *stakeholder* di settore, le risorse e le competenze afferenti al mondo industriale, accademico, della ricerca, delle associazioni di categoria, fondazioni, distretti ad alta

tecnologia, consorzi, poli di innovazione, ecc., disponibili su un tema strategico, quale quello energetico, in modo da posizionare adeguatamente il Paese nell'ambito della competizione europea ed internazionale.

In relazione al quadro generale esposto nei precedenti capitoli e a partire dagli indirizzi europei e a quelli nazionali e regionali, sono state individuate le seguenti *challenges* (Tavola 1.51) con le relative aree prioritarie di intervento e i fabbisogni di innovazione ad alto potenziale per la ricerca e l'industria nazionale, che sono di interesse primario per il CTN ENERGIA al fine di supportare l'area di specializzazione.

Tavola 1.51 - Aree prioritarie di intervento e fabbisogni di innovazione ad alto potenziale per la ricerca e l'industria Nazionale suddivisi per *challenges*

CHALLENGE	AREE PRIORITARIE DI INTERVENTO E FABBISOGNI DI INNOVAZIONE AD ALTO POTENZIALE PER LA RICERCA E L'INDUSTRIA NAZIONALE
Challenge 1: *Trasformazione del sistema dell'energia*	• Uso razionale delle fonti energetiche e degli usi finali ed efficienza energetica • Aumento dell'utilizzo delle FER • Aumento della quota della generazione distribuita (incluse le fonti rinnovabili non programmabili) in rete • Accumulo energetico • Sistemi ibridi (rinnovabile, fossile, accumulo) di produzione dell'energia per gli usi finali nelle forme elettrica, termica e potenziale chimica nella forma di reti e microreti energetiche • Sistemi innovativi di pianificazione, esercizio, monitoraggio e controllo delle reti di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica secondo il concetto di *Smart Grids* • Tecnologie, dispositivi e sistemi per garantire adeguatezza, sicurezza, resilienza, qualità, efficienza e sostenibilità del sistema energetico del futuro; • Tecnologie informatiche per il monitoraggio, controllo e gestione dell'energia. • Tecnologie per la mobilità sostenibile • Utilizzo di combustibili alternativi (in particolare biocombustibili e idrogeno) • Tecnologie processi di conversione dell'energia da fonte fossile con minore impatto ambientale
Challenge 2: Definizione di nuovi mercati dell'energia	• Sviluppo delle reti in relazione all'evoluzione dei mercati delle varie forme dell'energia • Nuove modalità di gestione dell'elettricità • Promozione del ruolo attivo dell'utente finale • Partecipazione della generazione distribuita alle varie forme di mercato • Approccio unificato ed efficace in materia di incentivi per il settore energetico

Il percorso di progressiva transizione verso modelli energetici a ridotte emissioni di carbonio richiede un impegno importante a sostegno dell'evoluzione tecnologica e per la ricerca e sviluppo di nuove tecnologie. Tale impegno, come evince dalle suddette *challenges*, deve essere pervasivo in tutti i settori, dalle rinnovabili alle tecnologie per la decarbonizzazione dei combustibili tradizionali, dall'efficienza energetica ai trasporti.

1.4.5 Metodologia di selezione delle priorità tecnologiche di sviluppo

Come si è anticipato nell'introduzione alla presente Sezione del Piano di azione triennale per il CTN ENERGIA questa è la prima *roadmap* tecnologica e di sviluppo, essendosi costituito il Cluster il 9 ottobre 2017.

La *roadmap* è frutto dei risultati delle analisi presentate nei precedenti capitoli del Piano, ma soprattutto del lavoro di approfondimento e di confronto condotto dal gruppo di esperi riuniti nel **Comitato Tecnico Scientifico (CTS)** del CTN ENERGIA[136], istituito il 30 maggio 2019.

Oltre al CTS sono stati coinvolti i membri presenti nei **tre Comitati Tematici** previsti dallo Statuto del Cluster ("Industria", "Rappresentanze Territoriali", "Accademia e Ricerca").

La *roadmap* che si presenta, quindi, rappresenta **una visione ampiamente condivisa** che è da considerarsi non come un punto di arrivo, ma come **l'inizio di un lavoro** che continuerà a coinvolgere i Soci, gli organi statutari del CTN ENERGIA e gli *stakeholders* nei prossimi anni, **nell'ottica di un continuo approfondimento, affinamento e aggiornamento delle traiettorie tecnologiche qui solo inizialmente individuate**.

1.4.6 Misure e strumenti di supporto per lo sviluppo delle aree tecnologiche ad alto potenziale e per la soddisfazione dei fabbisogni di innovazione

In risposta alle suddette sfide e al fine di supportare lo sviluppo delle aree tecnologiche ad alto potenziale e soddisfare i fabbisogni di innovazione afferenti all'area di specializzazione energia, sono state identificate le *roadmap* tecnologiche, raggruppate nei seguenti cinque ambiti tecnologici:

- **A.** Reti e microreti *smart*: tecnologie, sistemi e metodologie di gestione e controllo;
- **B.** Accumulo energetico: tecnologie e sistemi di gestione e controllo;
- **C.** Dispositivi innovativi, tecnologie e metodologie di misurazioni per applicazioni *Smart grid*;
- **D.** Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili;
- **E.** *Smart energy*.

Tali ambiti tecnologici, che rivestono un ruolo prioritario a livello nazionale, sono caratterizzati da un diverso livello di maturità tecnologica, di innovazione di prodotto, di attività brevettuale e dalla presenza, nella maggior parte dei casi, di un adeguato e qualificato settore produttivo nazionale, compreso il relativo indotto, che, sostenuto da mirate politiche e strategie di supporto alla ricerca e all'innovazione, potrà potenziare il proprio posizionamento nel mercato internazionale dei dispositivi e dei sistemi per l'Energia, facilitando la transizione energetica verso un'economia *low carbon*.

[136] L'elenco dei componenti del Comitato Tecnico Scientifico del *Cluster* è riportato nell'allegato 1 del Piano.

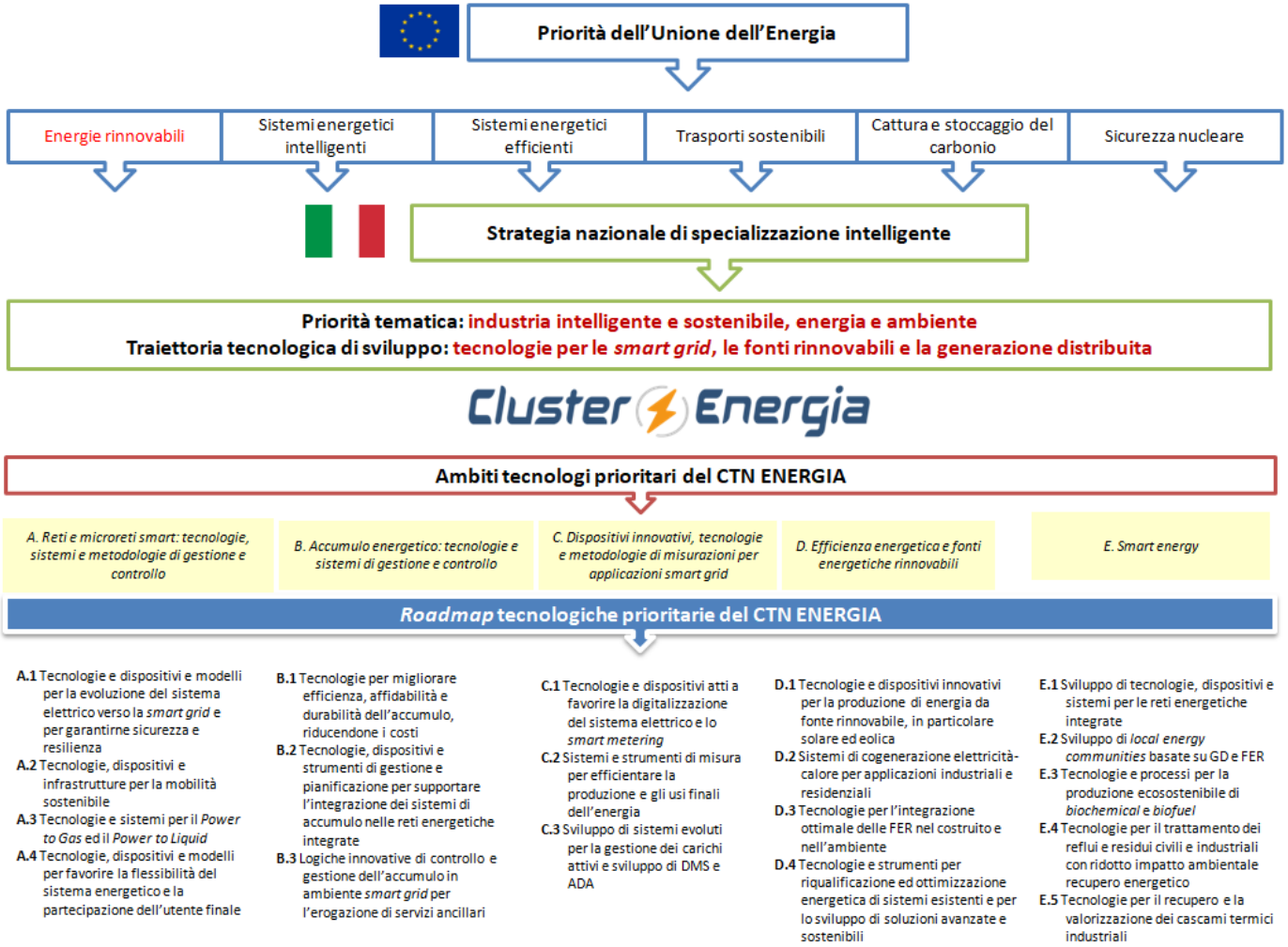
In dettaglio, le *roadmap* tecnologiche, opportunamente raggruppate negli specifici ambiti tecnologici sopra menzionati, sono state valutate già sviluppate, ma perseguibili di sviluppi futuri, e sviluppabili nel brevee nel medio periodo secondo i criteri descritti di seguito:

- ***roadmap* tecnologiche già sviluppate, ma perseguibili di ulteriori sviluppi:** tecnologie che si caratterizzano per un livello di avanzamento elevato presso il sistema della ricerca e/o di industria nazionale, che presentano, tuttavia interessanti sviluppi futuri;
- ***roadmap* tecnologiche sviluppabili nel medio periodo**: tecnologie che si caratterizzano per un livello di industrializzazione basso (con TRL[137] medio-basso) e per le quali ci si attende una diversificazione o transizione del sistema socio-economico ovvero un cambiamento in grado di produrre rilevanti impatti per l'area di specializzazione energia;
- ***roadmap* tecnologiche applicabili nel breve periodo**: tecnologie già disponibili presso il sistema industriale nazionale che, attraverso il passaggio da innovazione a prodotto per il mercato, possono consentire una modernizzazione del sistema;
- ***roadmap* tecnologiche potenzialmente sviluppabili**: tecnologie che si caratterizzano per un livello di industrializzazione medio-basso rispetto al contesto di riferimento e grazie alle quali è possibile perseguire processi di diversificazione del sistema socio-economico di riferimento dell'area di specializzazione energia, in virtù della pre-esistenza di una componente industriale in grado di validare la "bontà" della *roadmap* e pronta ad assumersi il rischio del relativo sviluppo industriale; è auspicabile anche l'intervento pubblico al fine di sostenerne lo sviluppo industriale.

A concorrere quindi allo sviluppo dell'Area di specializzazione energia, e quindi, di particolare **interesse per il CTN ENERGIA**, traguardando le prime annualità, sono le ***roadmap* tecnologiche sviluppabili nel breve periodo, nel medio periodo e quelle potenzialmente sviluppabili** (Figura 1.67).

[137] TRL (*Technological Readiness Level*): variabile utilizzata per caratterizzare il livello di maturità di una soluzione tecnologica che assume valori da 1 a 9, con 9 il livello della massima maturità tecnologica.

Figura 1.67 –Tabella di sintesi - Ambiti tecnologici e traiettorie tecnologiche dell'area di specializzazione Energia



1.4.7 *Roadmap* tecnologiche dell'area di specializzazione Energia

A. Reti e microreti smart: tecnologie, sistemi e metodologie di gestione e controllo

Obiettivi:
• Garantire adeguatezza, sicurezza, resilienza, qualità, efficienza e sostenibilità al sistema energetico del futuro • Garantire la reale evoluzione del sistema elettrico verso le *smart grid* • Incrementare i livelli di penetrazione della generazione distribuita (incluse le fonti di energia rinnovabile) in rete • Favorire la partecipazione al mercato delle risorse energetiche distribuite • Supportare la nascita di comunità energetiche locali e la partecipazione dell'utente finale alla gestione del sistema energetico • Sostenere lo sviluppo della mobilità sostenibile • Favorire l'integrazione delle reti elettrica e del gas • Garantire la sicurezza informatica delle infrastrutture critiche per l'energia • Gestire e sfruttare il patrimonio di Big Data prodotti dalle infrastrutture

***Roadmap* tecnologiche**	**Attività necessarie**	**Grado della traiettoria tecnologica**
Architetture e strategie di gestione e controllo in tempo reale di reti e microreti *smart* operanti sia in modalità *grid-connected* che in isola.	Sviluppo di strumenti di pianificazione ottimale di reti e microreti energetiche. Sviluppo di logiche di gestione e controllo di reti e microreti energetiche.	Sviluppabile nel breve periodo
Digitalizzazione e *advanced analytics* nella gestione delle reti elettriche di trasmissione e distribuzione	Sviluppo di nuove tecnologie digitali che consentano ai gestori di rete di raccogliere informazioni a basso costo (cd. IoT), trasferire grandi flussi di informazioni con le moderne soluzioni di connettività (e.g. fibra ottica, 5G, ecc.) e bassi tempi di latenza, nonché elaborare e gestire i relativi "big data" con sistemi e *tool* adeguati, ad esempio basati su tecniche di intelligenza artificiale. Sviluppo di piattaforme tecnologiche per l'erogazione e gestione di servizi *di Demand Response* e per la partecipazione della generazione distribuita al mercato dell'energia elettrica. Sviluppo di dispositivi elettronici che integrano tecniche di controllo adattivo per la gestione attiva dei carichi con partecipazione dell'utente finale in *smart grid.*	Sviluppabile nel medio periodo

Roadmap tecnologiche	Attività necessarie	Grado della traiettoria tecnologica
Le reti di trasmissione e distribuzione come risorse di flessibilità per il sistema elettrico	Perfezionamento di tecnologie con alto potenziale di sviluppo quali compensatori sincroni, reattori, FACTS, Dynamic Line Rating, etc. che contribuiscono ad aumentare la flessibilità delle reti elettriche e, quindi, la gestione della elevata variabilità dei flussi di potenza a causa della penetrazione delle FER. Progettazione e realizzazione di trasformatori di potenza ad elevate prestazioni energetiche (trasformatori elettronici di potenza in media frequenza con materiali magnetici innovativi). Sensori di corrente e di tensione innovativi per impiego in reti elettriche in configurazione *Smart Grid.* Realizzazione di convertitori statici di diversa natura, anche con struttura multi-livello per la *Power Quality.*	Sviluppabile nel breve periodo
Sviluppo del *Demand Side Response* (industriale e domestico)	Innovazione tecnologica nelle logiche e modalità di aggregazione delle risorse fornite dai "prosumer" connessi a tutti i livelli di tensione, con un alto grado di automazione e con costi sostenibili.	Sviluppabile nel breve periodo
Tecnologie e metodologie per l'incremento della resilienza delle reti elettriche ed energetiche	Sviluppo di nuovi materiali, sensoristica, tecniche di analisi dati e *forecasting* nonché metodologie operative, volte a rendere le reti elettriche ed energetiche più resistenti agli eventi meteo-climatici estremi, sempre più frequenti.	Sviluppabile nel breve periodo
Architetture di cabine di distribuzione intelligenti	Definizione del lay-out di cabine intelligenti per la connessione di microreti alla rete di distribuzione.	Sviluppabile nel breve periodo
Sistemi di micro-cogenerazione con accumulo elettrico ad alta efficienza per impiego in reti energetiche in configura zione *hub energetico multi-vettore*	Messa a punto di sistemi di pianificazione operazionale per micro-cogeneratori accoppiati a sistemi di accumulo per impiego in reti energetiche integrate. Messa a punto di sistemi di pianificazione operazionale di reti energetiche integrate in presenza di poligenerazione distribuita e FER.	Sviluppabile nel breve periodo
Sistemi di trigenerazione alimentati a gas naturale per applicazioni in reti energetiche integrate in presenza di FER (eolico, fotovoltaico)		Sviluppabile nel breve periodo
Tecnologie, dispositivi e infrastrutture per la mobilità sostenibile	Tecnologie, dispositivi e sistemi di accumulo per la mobilità elettrica. Tecnologie per la ricarica rapida, progettazione e realizzazione di stazioni innovative di ricarica ultraveloce Sistemi di interscambio di	Sviluppabile nel medio periodo

Roadmap tecnologiche	Attività necessarie	Grado della traiettoria tecnologica
	energia e ricarica rapida di sistemi di accumulo di energia. Sviluppo delle infrastrutture di ricarica.	
Comunità energetiche locali	Sviluppo di strumenti di ottimizzazione avanzati che consentono di progettare in maniera ottimale l'installazione rinnovabile comune e condivisa, in termini di combinazione e dimensionamento ottimali delle tecnologie rinnovabili accoppiate a sistemi di accumulo. Sviluppo di programmi avanzati di *Demand Response* per applicazioni in comunità energetiche rinnovabili, che si basano su opportuni meccanismi di incentivazione per i consumatori finali. Sviluppo di tecnologie abilitanti per l'interoperabilità dei sistemi e il controllo e la gestione evoluta di reti energetiche integrate.	Sviluppabile nel medio periodo
Tecnologie e sistemi per il *Power to Gas* ed il *Power to Liquid*	Sviluppo di tecnologie per l'accoppiamento delle reti di trasporto e distribuzione di energia elettrica e gas naturale, attraverso le tecnologie del *Power to Gas*, al fine di rendere più efficiente il sistema energetico nazionale.	Sviluppabile nel medio periodo
Cybersecurity e *Cyber resilience*.	Sviluppo di tecnologie abilitanti per la sicurezza informatica delle infrastrutture critiche per l'energia con particolare riferimento alla *Cybersecurity* e alle *Cyber resilience* delle *Smart Grid*.	Sviluppabile nel breve periodo
Data-driven energy e Intelligenza Artificiale per il settore dell'energia	Sviluppo di tecnologie abilitanti basate sull'intelligenza artificiale per migliorare la produzione e i consumi energetici, ottimizzare il soddisfacimento delle richieste dei consumatori, la gestione delle energie rinnovabili e aumentare la sicurezza delle infrastrutture critiche per l'energia.	Sviluppabile nel breve periodo

Stakeholder da coinvolgere:
• Principali università, poli tecnologici e centri di ricerca operanti nell'ambito tecnologico di riferimento • PMI e Grandi Industrie operanti nell'ambito tecnologico di riferimento • Operatori delle reti di trasmissione e di distribuzione • ESCO e società di monitoraggio energetico • *Policy makers* e regolatori

B. Accumulo energetico: tecnologie e sistemi di gestione e controllo

Obiettivi:
• Migliorare l'efficienza dell'accumulo dell'energia, riducendone i costi ed incrementandone affidabilità e durabilità • Favorire l'erogazione di servizi ancillari da parte dei sistemi di accumulo • Favorire l'integrazione dei sistemi di accumulo in reti energetiche integrate

***Roadmap* tecnologiche**	**Attività necessarie**	**Grado della traiettoria tecnologica**
Sistemi di accumulo di energia elettrica di tipo elettrochimico (batterie), elettrostatico (supercondensatori), elettromeccanico (volani ad elevata velocità)	Analisi, modellazione e realizzazione di sistemi integrati di batterie, *Flying-wheel* e supercondensatori con relativi sistemi di gestione e controllo. Sviluppo di logiche avanzate di gestione e controllo di sistemi di accumulo elettrico per la fornitura di servizi ancillari e relativi dimostratori. Sviluppo di dimostratori di sistemi innovativi di accumulo, ad es. di tipo magnetico e termodinamico, a gradiente di salinità, etc. Sviluppo di piattaforme di gestione e controllo avanzato di sistemi di accumulo elettrico in ambiente *Smart Grid* e *microgrid.* Sviluppo di sistemi di gestione per il telecontrollo in campo (attraverso sistemi e tecnologie ICT avanzate, tenendo in considerazione indicatori quali i consumi e il comfort) Sviluppo di dimostratori avanzati di accumulo di taglia medio-piccola scalabili a taglie elevate e di lunga durata di esercizio. Metodi e *tool* per l'utilizzo ottimale di mix di differenti soluzioni tecnologiche di accumulo, anche tradizionali (pompaggio) e la miglior ripartizione tra soluzioni utility scale e soluzioni distribuite.	Potenzialmente sviluppabile
Sistemi di accumulo di energia di tipo magnetico mediante bobine superconduttrici (SMES), sistemi di accumulo di energia di tipo termodinamico mediante aria liquefatta (LAES)		Potenzialmente sviluppabile
Tecnologie associate a sistemi di accumulo elettrico per lo scambio dell'energia elettrica con la rete		Sviluppabile nel breve periodo
Logiche di gestione di sistemi di accumulo elettrico in ambiente *Smart Grid* e "utility scale" (*virtual storage plant*)		Sviluppabile nel medio periodo
Modellazione, strategie di controllo e testing dei sistemi combinati di produzione da fonti rinnovabili/ conversione/accumulo		Sviluppabile nel breve periodo

Roadmap tecnologiche	Attività necessarie	Grado della traiettoria tecnologica
Sistemi di accumulo termico con cementi, sali fusi, materiali a cambiamento di fase (PCM - *phase change materials*)	Sviluppo di dimostratori di sistemi innovativi di accumulo termico con cementi, sali fusi, materiali a cambiamento di fase per applicazioni residenziali e industriali.	Sviluppabile nel breve periodo
Strumenti di pianificazione per sistemi di accumulo termico nell'ambito di reti energetiche distribuite su scala distrettuale	Sviluppo di strumenti multiobiettivo di *design* di sistemi di accumulo termico per applicazione in reti energetiche distribuite in presenza di poligenerazione. Sviluppo di strumenti per la determinazione di logiche di gestione innovative di sistemi di accumulo termico per applicazione in reti energetiche distribuite in presenza di poligenerazione.	Sviluppabile nel medio periodo

Stakeholder da coinvolgere:
• Principali università, poli tecnologici e centri di ricerca operanti nell'ambito tecnologico di riferimento • Grandi Industrie operanti nell'ambito tecnologico di riferimento e PMI • Operatori delle reti di trasmissione e di distribuzione

C. Dispositivi innovativi, tecnologie e metodologie di misurazioni per applicazioni smart grid

Obiettivi:
• Favorire la digitalizzazione del sistema elettrico e lo *smart metering* • Accrescere la consapevolezza e il ruolo attivo dei consumatori di energia elettrica

***Roadmap* tecnologiche**	**Attività necessarie**	**Grado della traiettoria tecnologica**
Strumenti di misura avanzati in ambiente *Smart Grid*	Sviluppo di misuratori di energia elettrica con sezioni di misura multipli (*multi-meter*). Sviluppo di sistemi automatici per l'identificazione di guasti e contingenze in rete. Sviluppo di sistemi di gestione avanzati dei carichi attivi Sviluppo di sistemi avanzati di DMS (*Demand-Side Management*) per ADA (*Advanced Domotic Applications*). Sviluppo di approcci e metodologie probabilistiche per la modellazione e simulazione dei sistemi elettrici ed energetici. Sviluppo di *Voltage Phase Measurement Units.*	Sviluppabile nel breve periodo
Sensori e reti *wireless* per sistemi di misura distribuiti		Già sviluppata ma con ulteriori sviluppi futuri
Strumenti di misura *real-time* dei flussi di potenza nelle reti elettriche		Sviluppabile nel breve periodo
Architetture di acquisizione dati e strumenti di calcolo per la determinazione di flussi di potenza in ambiente *Smart Grid*		Sviluppabile nel breve periodo
Strumenti evoluti di controllo dei flussi di potenza su *Smart Grid* in presenza di accumulo, FER e sistemi di ricarica		Sviluppabile nel breve periodo

***Stakeholder* da coinvolgere:**
• Principali università, poli tecnologici e centri di ricerca operanti nell'ambito tecnologico di riferimento • PMI e Grandi Industrie operanti nell'ambito tecnologico di riferimento • Operatori delle reti di trasmissione e distribuzione • Consumatori finali • ESCO e società di monitoraggio energetico • Regolatori

D. Efficienza energetica e fonti energetiche rinnovabili

Obiettivi:
• Favorire un uso razionale delle risorse energetiche rinnovabili e/o fossili nei processi di conversione dell'energia e in edilizia industriale e residenziale • Incrementare l'efficienza energetica nell'industria e negli edifici • Incrementare l'utilizzo delle FER nel settore residenziale e industriale

***Roadmap* tecnologiche**	**Attività necessarie**	**Grado della traiettoria tecnologica**
Tecnologie per la realizzazione di dispositivi a film sottili per applicazioni fotovoltaiche integrate in edilizia residenziale e industriale	Sviluppo di sistemi integrati impermeabili-fotovoltaici a film sottili. Sviluppo di dispositivi nanofotonici e nanostrutturati per conversione ad alta efficienza di energia solare. Sviluppo di dispositivi biomimetici per la conversione di energia solare.	Sviluppabile nel medio periodo
Soluzioni tecnologicamente avanzate per l'edilizia sostenibile	Sviluppo di soluzioni strutturali e architettoniche innovative in grado di garantire leggerezza strutturale, elevata inerzia termica e alto rendimento degli impianti (mediante fotovoltaico, eolico e geotermico).	Già sviluppata ma con ulteriori sviluppi futuri
Dispositivi e tecnologie per sfruttare l'energia eolica con maggiore efficienza, affidabilità e sicurezza	Sviluppo di Mini Generatori Eolici (MGE) Realizzazione di impianti per la produzione di energia da venti d'alta quota o eolico troposferico.	Sviluppabile nel medio periodo
Dispositivi e tecnologie per produrre energia idroelettrica con maggiore efficienza, affidabilità e sicurezza	Realizzazione di Mini Generatori Idrici (MGI) Realizzazione di generatori idrici per lo sfruttamento dei corsi d'acqua senza salto. Sviluppo di metodologie e strumenti per lo sfruttamento di infrastrutture già in essere.	Sviluppabile nel medio periodo
Tecnologie innovative per lo sfruttamento delle risorse marine, correnti o onde, sia con sistemi posizionati sulla costa sia in mare aperto	Sviluppo di generatori di energia dalle onde con strutture fisse da porto, frangiflutti oppure posti a largo Sviluppo di generatori di energia da correnti marine.	Potenzialmente sviluppabile
Tecnologie e soluzioni circuitali di tipo "*smart*" per la massimizzazione della potenza in uscita dagli impianti di conversione dell'energia solare	Realizzazione di convertitori DMPPT DC-DC Microinverter a livello di modulo fotovoltaico, Convertitori multilivello di tipo distribuito con funzionalità di monitoraggio, diagnostica, ecc.	Già sviluppata ma con ulteriori sviluppi futuri

Roadmap tecnologiche	Attività necessarie	Grado della traiettoria tecnologica
Sistemi di micro cogenerazione con celle a combustibile ad ossidi solidi ed a carbonati fusi	Sviluppo e realizzazione di impianti di micro cogenerazione basati su celle SOFC e MCFC.	Sviluppabili nel medio periodo
Reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento di IV generazione per distretti urbani	Sviluppo di strumenti avanzati per l'integrazione ottimale di FER in reti innovative di teleriscaldamento e teleraffrescamento e dei relativi dimostratori.	Sviluppabile nel medio periodo
Strumenti per la riqualificazione e ottimizzazione energetica di sistemi esistenti	Sviluppo di strumenti per la simulazione dinamica delle prestazioni energetiche, il monitoraggio in campo e l'analisi delle tecnologie innovative per il risparmio energetico.	Già sviluppata ma con ulteriori sviluppi futuri
Tecnologie per la produzione e l'accumulo di energia solare termica per applicazione residenziale e/o industriale	Realizzazione di impianti solari a media temperatura per produzione di energia termica per applicazioni di riscaldamento e raffrescamento ambiente (*solar heating* e *solar cooling*).	Già sviluppata ma con ulteriori sviluppi futuri
Componenti e sistemi relativi alle tecnologie *Concentrating Solar Power* (CSP) e *Solar Photovoltaic* (PV) ed alla loro integrazione	Sviluppo di soluzioni innovative e migliorative, in termini di prestazioni energetiche e competitività economica per componenti e sistemi CSP e PV per la co-generazione e generazione distribuita di energia elettrica e termica. Realizzazione di soluzioni ibride con l'integrazione di sistemi distribuiti di accumulo energetico, che vedono l'accoppiamento di tecnologie CSP e PV con sistemi di poligenerazione alimentati da vettori energetici convenzionali e non e connessi in rete.	Sviluppabile nel breve periodo
Integrazione di sistemi fotovoltaici nell'edilizia e nell'ambiente (BIPV, *Building Integrated Photovoltaic*; BAPV, *Building Applied Photovoltaic*)	Impiego di tecnologie con integrazione nell'involucro edilizio e nell'ambiente in grado di svolgere sia le funzioni strettamente energetiche sia quelle riferibili agli elementi di fabbrica dell'edificio e dell'ambiente circostante.	Sviluppabile nel breve periodo

Stakeholder da coinvolgere:
• Principali università, poli tecnologici e centri di ricerca operanti nell'ambito tecnologico di riferimento • PMI e Grandi Industrie operanti nell'ambito tecnologico di riferimento • Fornitori di energia elettrica ed ESCO • Comuni e amministrazioni locali

E. Smart energy

Obiettivi:
• Favorire lo sviluppo di reti energetiche integrate • Favorire il recupero e la valorizzazione dei reflui e residui civili e industriali • Ridurre l'impronta di carbonio dei sistemi energetici e delle filiere produttive • Favorire il recupero e la valorizzazione dei cascami termici industriali • Favorire la produzione ecosostenibile di *biochemical* e di biocarburanti alternativi • Favorire la produzione di solar fuel e idrogeno da fonte rinnovabile

***Roadmap* tecnologiche**	**Attività necessarie**	**Grado della traiettoria tecnologica**
Sistemi innovativi di poligenerazione alimentati da fonte rinnovabile su piccola scala	Sviluppo di sistemi per la produzione combinata di energia elettrica, termica, frigorifera e acqua dissalata, alimentati da diverse fonti rinnovabili (energia solare, aero-idro-geotermica, biomassa, eolico).	Potenzialmente sviluppabile
Sistemi ibridi di generazione ed accumulo di energia basati sull'integrazione di FER	Sviluppo di tecnologie di generazione da radiazione solare concentrata integrate con processi di trasformazione termochimica per la produzione di energia e/o di gas di sintesi.	Potenzialmente sviluppabile
Tecnologie per il trattamento dei reflui e residui civili e industriali con ridotto impatto ambientale e recupero energetico	Sviluppo di sistemi di gassificazione dei reflui industriali con tecnologie avanzate a ridotto impatto ambientale e con recupero energetico.	Sviluppabile nel breve periodo
Sistemi energetici da fonti fossili con zero emissioni di CO_2 grazie alla sua separazione e successivo impiego nell'industria chimica	Sviluppo di celle a carbonati fusi per la concentrazione di CO_2 nell'esausto anodico. Realizzazione di bioreattori idonei alla cattura della CO_2 da miscele di gas Realizzazione di impianti per la produzione e trasformazione della biomassa microalgale per differenti applicazioni industriali.	Potenzialmente sviluppabile
Tecnologie e processi per la produzione di solar fuels	Sviluppo di metodologie per la produzione di solar fuels da fonte rinnovabile.	Sviluppabile nel medio periodo
Tecnologie e processi per la produzione di idrogeno *clean* da fonte rinnovabile	Processi di elettrolisi innovativa dell'acqua e del vapore. Processi termochimici assistiti da fonte rinnovabile (solare). Processi di produzione di idrogeno da trattamento termico del biogas assistiti da fonte rinnovabile.	Sviluppabile nel medio periodo

Roadmap tecnologiche	Attività necessarie	Grado della traiettoria tecnologica
Processi di cattura della CO_2 e sua utilizzazione per la crescita di biomassa microalgale da impiegarsi nel settore industriale	Realizzazione di impianti di liquefazione del biogas. Realizzazione di impianti per lo stoccaggio del biometano liquido e relativa distribuzione in aree imitate (filiera corta).	Potenzialmente sviluppabile
Tecnologie e processi per la produzione ecosostenibile di *biochemical* e di biocarburanti alternativi	Realizzazione di bio-raffinerie integrate per la produzione di chemicals attraverso la conversione di prodotti di scarto nella preparazione di biocarburanti. Sviluppo di bioprocessi per la produzione di vettori energetici e *chemicals* da fonti rinnovabili e da residui di attività produttive e di servizio.	Sviluppabile nel medio periodo
Modelli e sistemi per la valutazione della sostenibilità e dell'efficienza energetica ed ambientale delle filiere produttive	Realizzazione di sistemi industriali integrati: pianificazione di sistemi integrati di produzione e consumo e sviluppo di strumenti di valutazione, finalizzati al riutilizzo e riciclo dei materiali.	Già sviluppata ma con ulteriori sviluppi futuri
Tecnologie per l'impiego della CO_2 nella sintesi di combustibili	Sviluppo di metodologie di *smart use of* CO_2 che valorizzano la CO_2 come materiale di partenza per la sintesi di combustibili liquidi e gassosi.	Potenzialmente sviluppabile

Stakeholder da coinvolgere:
• Principali università, poli tecnologici e centri di ricerca operanti nell'ambito tecnologico di riferimento • PMI e Grandi Industrie operanti nell'ambito tecnologico di riferimento

2 Attività di supporto alla realizzazione delle *roadmap* tecnologiche e di sviluppo e di creazione di una comunità della ricerca industriale dell'area Energia

2.1 Programma di lavoro

2.1.1 *Mission*, obiettivi e linee di intervento

Il CTN ENERGIA fa propria la ***mission*** assegnata dal PNR 2015-2020 ai *Cluster Tecnologici Nazionali* (CTN) che consiste nello "stimolare la creazione di reti lunghe per la ricerca e l'innovazione delle filiere tecnologiche nazionali, che favoriscano investimento, partecipazione e coordinamento delle imprese nel settore della ricerca, rafforzino le forme di cooperazione pubblico-privato e assicurino la messa in rete delle competenze disponibili" nell'area di specializzazione Energia. Infatti, l'articolo 4 dello Statuto dell'Associazione identifica l'**obiettivo generale** del CTN ENERGIA nel "generare opportunità di sviluppo tecnologico e innovativo per il sistema energetico dell'Italia", in linea con le priorità tecnologiche "Piano strategico europeo per le tecnologie energetiche (Piano SET)", in particolare:

- efficienza energetica;
- utilizzo sostenibile dei combustibili fossili e di quelli da fonte rinnovabile;
- fonti Rinnovabili di energia;
- *Smart Grid*, nell'accezione più ampia riguardante tutte le reti per l'energia e le loro possibili integrazioni;
- accumulo dell'energia;
- mobilità sostenibile, intesa come contributo allo sviluppo di innovativi *power train* e sistemi di alimentazione.

Sul piano delle azioni concrete che, sempre in base all'articolo 4 dello Statuto, l'Associazione si impegna a realizzare, "consultazioni e azioni di coordinamento dei principali attori del sistema della ricerca pubblica e privata nazionale sulle tematiche energetiche, di cui al precedente comma, anche in collaborazione con i Ministeri competenti e gli altri *Cluster* Tecnologici Nazionali, al fine di:

- elaborare piani strategici e di azione finalizzati a individuare lo sviluppo tecnologico di medio termine e produrre scenari tecnologici, identificando priorità e modalità d'intervento;
- definire scenari tecnologici di prospettiva per l'Italia e, più in generale, strumenti conoscitivi atti a supportare sia l'elaborazione di politiche informate, sia l'indirizzo di fondi dedicati alla ricerca, innovazione, formazione e sviluppo del capitale umano;
- allineare e integrare gli scenari di ricerca e sviluppo tecnologico e le azioni regionali e nazionali con quelle Europee e Mediterranee del settore, in stretta cooperazione con i Rappresentanti nazionali nei comitati europei e negli organismi di gestione delle molteplici iniziative internazionali;
- mobilitare l'industria e il sistema della ricerca e della formazione, anche in cooperazione con le amministrazioni regionali, per attivare partenariati nazionali estesi e inclusivi, e creando filiere lunghe di cooperazione tra i territori, trans-settoriali e internazionali;
- sviluppare piani di investimento pubblico-privato in ricerca, innovazione e trasferimento di conoscenze dagli organismi di ricerca al sistema delle imprese, coniugando la

domanda di innovazione da parte dell'industria nazionale con l'offerta di innovazione proveniente dalle strutture di ricerca di alta qualificazione del Paese;
- agevolare gli investimenti per lo sviluppo di infrastrutture di ricerca nel campo delle nuove tecnologie energetiche e trasferimento tecnologico;
- supportare il raggiungimento dei target previsti in termini di pianificazione della ricerca dalle agende strategiche nazionali (SEN, SNSI, S3), europee (SET-Plan, Energy Union) e mondiali (COP 21, *Mission Innovation*) concorrendo a rafforzare il ruolo dell'Italia nell'indirizzare il futuro SET-Plan e contribuire all'implementazione del Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima;
- supportare la valorizzazione dei risultati della ricerca, innovazione e trasferimento di conoscenze, e lo sviluppo di imprenditorialità innovativa;
- svolgere un ruolo di coordinamento e promozione della ricerca europea e agire come punto di riferimento nelle attività di cooperazione e promozione internazionale in tema di innovazione, anche con riferimento all'Area Mediterranea;
- disseminare informazioni alla società civile in generale e promuovere la condivisione di conoscenze tra il sistema pubblico e quello industriale;
- supportare lo sviluppo di competenze abilitanti e di percorsi di istruzione e formazione;
- svolgere attività di coordinamento in materia di norme tecniche volontarie e linee guida, con riferimento a tutti i settori citati nei punti precedenti, intervenendo a supporto dei processi di produzione e diffusione di norme tecniche.
- promuovere iniziative per la pubblicizzazione presso i giovani dei percorsi formativi, in particolare universitari, sui temi dell'energia;
- supportare le università Italiane nell'ammodernamento e nell'adeguamento agli obiettivi del paese delle offerte formative di base, dei percorsi formativi post-laurea ad elevata specializzazione e nell'interazione con la realtà industriale.

In questo contesto, nelle pagine seguenti verrà presentato dettagliatamente il Programma di lavoro triennale che il Cluster intende seguire al fine di supportare la realizzazione della *Roadmap* descritta nella precedente Sezione 1 e creare una comunità di ricerca industriale attorno all'area di specializzazione Energia.

In particolare il CTN ENERGIA attuerà azioni con l'obiettivo di sostenere le traiettorie tecnologiche di interesse prioritario al fine di raggiungere i seguenti risultati:
- attivare una rete strutturata di rapporti e collaborazioni tecnico/scientifiche tra gli operatori della ricerca dell'alta formazione con il sistema delle imprese favorendone uno sviluppo anche internazionale;
- rafforzare la capacità progettuale, operativa e prototipale della ricerca applicata ed industriale del sistema;
- agevolare il trasferimento di conoscenza e tecnologico in particolare alle PMI (base del tessuto industriale nazionale);
- agevolare gli investimenti in infrastrutture tecnologiche e tecnico-scientifiche dedicate;
- promuovere e sostenere la nascita di nuove imprese ad alta tecnologia;
- rafforzare e migliorare la visibilità del settore in ambito internazionale;
- favorire la crescita formativa delle competenze esistenti.

2.1.2 Azioni

Il PNR 2015-2020 affida ai CTN compiti tipici di *coordination action*, sul modello delle piattaforme europee[138], pertanto la realizzazione di azioni consistenti principalmente in iniziative di diffusione, sensibilizzazione, comunicazione, collegamento in rete, servizi di coordinamento o di supporto alle imprese, in particolare PMI, promozione di dialoghi in materia di politiche sulla ricerca e l'innovazione, nonché esercitazioni e studi di apprendimento reciproco.

Il quadro giuridico dei CTN, definito dall'articolo 3 bis del decreto-legge n. 91/2017, è coerente con tale impostazione e, infatti, fonda il relativo programma di sostegno su due pilastri:

- gli "interventi integrati di ricerca e sviluppo sperimentale, infrastrutturazione, formazione di capitale umano di alto livello qualitativo, di trasferimento tecnologico e *spin off* di nuova imprenditorialità innovativa, finalizzati in particolare allo sviluppo di grandi aggregazioni (Cluster) tecnologiche pubblico-private di scala nazionale", promossi dal Fondo per gli investimenti nella ricerca scientifica e tecnologica (FIRST), istituito dall'art. 1, comma 870, della legge 27 dicembre 2006, n. 296;
- gli "aiuti ai poli di innovazione", disciplinati dall'articolo 27 del Regolamento (UE) n. 651 della Commissione del 17 giugno 2014 e definiti come "strutture o raggruppamenti organizzati di parti indipendenti (quali *start-up* innovative, piccole, medie e grandi imprese, organismi di ricerca e di diffusione della conoscenza, organizzazioni senza scopo di lucro e altri pertinenti operatori economici), volti a incentivare le attività innovative mediante la promozione, la condivisione di strutture e lo scambio di conoscenze e competenze e contribuendo efficacemente al trasferimento di conoscenze, alla creazione di reti, alla diffusione di informazioni e alla collaborazione tra imprese e altri organismi che costituiscono il polo". In particolare gli aiuti al funzionamento sono concessi al soggetto gestore del Cluster per svolgere le seguenti attività:
  a) l'animazione del polo al fine di agevolare la collaborazione, la condivisione di informazioni e la fornitura o messa a disposizione di servizi specializzati e personalizzati di sostegno alle imprese;
  b) l'attività *di marketing* del polo volta a promuovere la partecipazione di nuove imprese o organismi e ad aumentare la visibilità del polo;
  c) (…) l'organizzazione di programmi di formazione, seminari e conferenze per facilitare la condivisione delle conoscenze, il lavoro in rete e la cooperazione transnazionale.

Il programma triennale di lavoro del CTN ENERGIA si articola in **sette "Linee di attività"** che coprono tutte "categorie di azioni" indicate dalle "Linee guida" adottate dal MIUR con il D.M. n. 214 del 13 marzo 2018.

[138] Il riferimento è alle "azioni di coordinamento e sostegno" promosse nell'ambito del programma quadro orizzonte 2020, sulle quali cfr. art. 2, prf. 1, n. 7 del *Regolamento (UE) n. 1290/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2013 che stabilisce le norme in materia di partecipazione e diffusione nell'ambito del programma quadro di ricerca e innovazione (2014-2020) - Orizzonte 2020*.

2.1.2.1 Supporto strategico ai policy-maker

A. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Attraverso l'attivazione di questa azione il CTN ENERGIA intende individuare e sottoporre all'attenzione del decisore politico nazionale e regionale opportunità tecnologiche, esigenze di infrastrutturazione e di investimento in ricerca, innovazione, formazione e capitale umano particolarmente rilevanti per lo sviluppo dell'area Energia.

L'azione, pertanto, è articolata nelle seguenti attività:

Attività 1.1. *Supporto strategico ai policy-maker nazionali e regionali*

L'attività consiste nel fornire un supporto e una consulenza specialistica (*advisory*) ai Ministeri con competenze nella ricerca e innovazione nell'area Energia nonché alle Regioni e Province autonome nella definizione delle politiche e degli strumenti di intervento e di finanziamento, in particolare il Programma nazionale per la ricerca (PNR) e le Strategie di specializzazione intelligente, regionali (RIS3) e nazionale (S3), nonché i relativi programmi di attuazione, favorendo la coerenza e la complementarietà tra priorità regionali e nazionali.

Tale supporto riguarderà anche la definizione della partecipazione italiana alla fase ascendente delle politiche e dei programmi dell'Unione europea, con particolare riferimento alla futura programmazione 2021-2027.

Attività 1.2. *Processi di partecipazione e consultazione*

Per favorire la partecipazione attiva dei Soci e il coinvolgimento della più ampia comunità della ricerca industriale dell'area Energia, il *Cluster* intende creare e gestire alcuni strumenti di partecipazione e di consultazione che permettano di costruire una visione condivisa delle priorità di sviluppo scientifico e tecnologico dell'area medesima. Queste attività alimenteranno anche il processo di aggiornamento della *roadmap* scientifica e tecnologica.

Attività 1.3. *Aggiornamento del Piano di azione triennale*

L'attività è finalizzata a predisporre l'aggiornamento annuale del Piano di azione e, quindi, delle sue due componenti: la roadmap tecnologica e di sviluppo e il programma delle attività di animazione della comunità di ricerca industriale.

B. MODALITÀ OPERATIVE

Attività 1.1. *Supporto strategico ai policy-maker nazionali e regionali*

Le iniziative che il CTN ENERGIA intende attuare sono le seguenti:

1.1.a. Elaborazione di **uno studio annuale di *foresight* tecnologico** nell'area Energia al fine di esplorare in maniera strutturata i diversi scenari legati allo sviluppo delle tecnologie energetiche e alle sfide emergenti nel settore e fornire ai *policy maker* dati e informazioni utili per definire le priorità politiche e assumere le decisioni conseguenti;

1.1.b. Organizzazione di **un *workshop* annuale di livello internazionale** per l'analisi dei *trend* di sviluppo delle tecnologie energetiche e delle sfide economiche e sociali che tali tendenze comportano per il Paese;

1.1.c. Partecipazione continuativa degli esperti del Cluster ai **tavoli di lavoro indetti dai Ministeri** che svolgono attività attinenti all'area Energia, in particolare: il Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca (**MIUR**), il Ministero dello sviluppo

economico (**MISE**), il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare (**MATTM**) e il Ministero delle infrastrutture e trasporti (**MIT**);

1.1.d. Elaborazione di **proposte, pareri, contributi**, raccolta di dati, ecc. sulle tematiche di interesse dei Ministeri nel campo della ricerca e dell'innovazione nelle tecnologie energetiche;

1.1.e. Supporto alle **Regioni** impegnate nell'aggiornamento delle **RIS3** attraverso la **partecipazione a gruppi di lavoro e l'elaborazione di pareri** sulle traiettorie tecnologiche dell'area Energia definite a livello regionale e il raccordo con le traiettorie nazionali ed europee.

Attività 1.2. *Processi di partecipazione e consultazione*

Le iniziative che il CTN Energia intende attivare sono le seguenti:

1.2.a. **Consultazione annuale dei Soci** per l'aggiornamento del Piano di azione triennale, attraverso un apposito questionario strutturato;

1.2.b. Organizzazione e gestione di **gruppi di lavoro tematici** tra i Soci per l'aggiornamento delle traiettorie tecnologiche;

1.2.c. Organizzazione di **consultazioni di *stakeholder* esterni** al *Cluster* attraverso l'organizzazione di dialoghi strutturati per acquisire pareri e opinioni sulla Roadmap del Cluster e/o su suoi aspetti specifici e sul suo impatto a livello economico, sociale e territoriale.

Attività 1.3. *Aggiornamento del Piano di azione triennale*

In base ai risultati delle consultazioni interne ed esterne e al monitoraggio dello stato di avanzamento del Piano di azione triennale, nell'ambito di questa attività il CTN Energia realizzerà le seguenti iniziative:

1.3.a. Aggiornamento della *Roadmap*;

1.3.b. Aggiornamento del programma di lavoro del *Cluster*;

1.3.c. Aggiornamento della Sezione Mezzogiorno.

C. OBIETTIVI QUANTITATIVI E QUALITATIVI

Attività	Indicatore	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Attività 1.1. *Supporto strategico ai policy-maker nazionali e regionali*	Numero studi di *foresight*	1	1	1	3
	Numero *Workshop* sui *trend*	1	1	1	3
	Numero Tavoli di lavoro con i Ministeri	1	1	2	4
	Numero Regioni supportate	3	3	4	10
Attività 1.2. *Processi di partecipazione e consultazione*	Numero consultazioni annuali del Soci	1	1	1	3
	Numero gruppi di lavoro tematici	3	3	4	10
	Numero dialoghi con gli *Stakeholder*	1	1	1	3
Attività 1.3. *Aggiornamento del Piano di azione triennale*	Numero di aggiornamenti		1	1	2

In termini qualitativi, l'azione di "Supporto strategico ai *policy-maker*" si propone, nel complesso, di:

- promuovere una visione condivisa delle priorità tecnologiche di sviluppo dell'area Energia;
- favorire il coordinamento e la coerenza tra le strategie nazionali e regionali;
- individuare selettivamente settori di specializzazione specifica su cui concentrare le risorse;
- assicurare la partecipazione degli attori della ricerca industriale alla definizione delle priorità di sviluppo dell'area Energia.

D. RISULTATI ATTESI E IMPATTI

Dalla realizzazione dell'azione il CTN ENERGIA si attende:

- la definizione di politiche per la ricerca, l'innovazione e la competitività nel contesto dell'Unione dell'Energia sempre più collegate alle esigenze di sviluppo dell'industria italiana dell'energia;
- l'incremento degli stanziamenti in alcune tecnologie energetiche selezionate nelle quali l'industria italiana è in grado di svolgere un ruolo significativo nelle catene globali del valore.

E. TEMPI DI REALIZZAZIONE

Attività	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Attività 1.1. *Supporto strategico ai policy-maker nazionali e regionali*	◆	◆	◆
Attività 1.2. *Processi di partecipazione e consultazione*	◆	◆	◆
Attività 1.3. *Aggiornamento del Piano di azione triennale*		◆	◆

F. RISORSE ECONOMICHE

Attività	Budget anno 1	Budget anno 2	Budget anno 3	Budget triennio
Attività 1.1. *Supporto strategico ai policy-maker nazionali e regionali*	25.000	20.000	20.000	65.000
Attività 1.2. *Processi di partecipazione e consultazione*	15.000	5.000	5.000	25.000
Attività 1.3. *Aggiornamento del Piano di azione triennale*	0,00	15.000	15.000	30.000
Totale	**40.000**	**40.000**	**40.000**	**120.000**

2.1.2.2 Internazionalizzazione

A. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Attraverso questa azione il CTN ENERGIA intende, da un lato, assicurare la presenza di propri rappresentanti nelle principali sedi di definizione delle politiche, dei programmi e dei bandi europei e internazionali nel campo dello sviluppo delle tecnologie energetiche, quali piattaforme tecnologiche, gruppi di lavoro e altri meccanismi di collaborazione transnazionale[139]; dall'altro lato, fornire ai Soci, in particolare alle piccole e medie imprese (PMI) una serie di servizi mirati a rafforzarne la presenza in progetti di ricerca e innovazione a livello transnazionale[140] e nelle catene globali del valore delle tecnologie energetiche.

L'azione, pertanto, è articolata nelle seguenti attività:

Attività 2.1. *Proiezione europea del Cluster*

La nuova politica industriale europea promuove l'eccellenza nella gestione dei *Cluster* e l'evoluzione verso *Cluster* europei di livello mondiale. Pertanto, l'attività consiste nel sostenere la partecipazione di rappresentanti del CTN ENERGIA alle sedi istituite a livello europeo e internazionale, in particolare, nelle piattaforme tecnologiche europee e nelle piattaforme tematiche RIS3.

Attività 2.2. *Servizi di supporto ai Soci nello sviluppo e nella partecipazione a partenariati transnazionali*

L'attività prevede dei servizi ai Soci per lo sviluppo di *partnership* tecnologiche e scientifiche a livello europeo e internazionale, attraverso l'organizzazione e/o la partecipazione a iniziative estere quali fiere, conferenze e altri eventi, nonché la promozione dell'adesione dei soci alle iniziative di programmazione congiunta (*Joint Programming Initiative* - JPI), alle iniziative tecnologiche congiunte (*Joint Undertakings* - JUs) e alle Comunità della conoscenza e dell'innovazione (*Knowledge and Innovation Community* - KIC) dell'Istituto europeo di innovazione e tecnologia (EIT) nel campo delle tecnologie energetiche.

B. MODALITÀ OPERATIVE

Attività 2.1. *Proiezione europea e internazionale del Cluster*

Le iniziative che il CTN ENERGIA intende avviare sono le seguenti:

2.1.a. la partecipazione diretta di rappresentanti del *Cluster* **alle reti e alle piattaforme europee** attive nell'area di specializzazione Energia, nonché a gruppi di lavoro e di ricerca a livello europeo;

2.2.b. organizzazione e/o partecipazione a **iniziative estere** di interesse per l'area di specializzazione, quali fiere, conferenze e altri eventi, attraverso l'invio di propri rappresentanti e/o l'allestimento di propri spazi espositivi e/o l'invio di osservatori e/o relatori;

2.1.c. la partecipazione diretta del *Cluster*, in qualità di *partner*, a **programmi europei e transnazionali**, soprattutto con compiti di diffusione dei risultati e di massimizzazione del relativo impatto sul tessuto industriale nazionale;

[139] Tali meccanismi sono stati descritti nel paragrafo 1.2.2.3 dedicato a "I partenariati europei nella ricerca e nell'innovazione nell'area Energia".

[140] I programmi europei e internazionali sono stati descritti nei capitoli 1.2.1 "Le agende strategiche a livello internazionale" e 1.2.2 "Le agende strategiche a livello europeo".

2.1.d. l'accreditamento del *Cluster* come **organizzazione di eccellenza** presso *European Secretariat for Cluster Analysis* (ESCA), attraverso l'acquisizione dei relativi "marchi di qualità" (*quality labelling of clusters and cluster management organizations*) nel quadro della "*European Cluster Excellence Initiative*";

2.1.e. la partecipazione del *Cluster* a **progetti di cooperazione transnazionali e inter-regionali per l'innovazione assieme ad altri Cluster europei (C2C)**, in modo da conferire all'innovazione sviluppata dai propri Soci una dimensione maggiore e portare prodotti e processi innovativi sul mercato europeo.

Attività 2.2. *Servizi di supporto ai Soci nello sviluppo e nella partecipazione a partenariati transnazionali*

Per favorire l'internazionalizzazione delle imprese aderenti al *Cluster*, in particolare delle PMI, il *Cluster* intende creare un servizio di supporto ai Soci e realizzare le seguenti iniziative:

2.2.a. sviluppo di iniziative *research to business* (R2B) e *business-to-business* (B2B) che favoriscano **l'incontro e la conoscenza tra i imprenditori e ricercatori italiani e europei**, anche al fine di trovare in maniera rapida ed efficace i potenziali *partner* per progetti europei e internazionali;

2.2.b. accompagnamento e supporto ai Soci nella partecipazione a **progetti di ricerca e sviluppo** nell'ambito di partenariati europei e transnazionali, quali iniziative di programmazione congiunta o iniziative tecnologiche congiunte, etc.

C. OBIETTIVI QUANTITATIVI E QUALITATIVI

Attività	Indicatore	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Attività 2.1. *Proiezione europea e internazionale del Cluster*	Numero di reti e/o piattaforme europee cui aderisce il *Cluster*	1	1	1	3
	Numero di iniziative estere del *Cluster*	2	2	2	6
	Numero di programmi europei cui partecipa il CTN come *Partner*		1	1	2
	Numero di progetti di collaborazione inter-*Cluster* (C2C) a livello europeo		1	1	2
Attività 2.2. *Servizi di supporto ai Soci nello sviluppo e nella partecipazione a partenariati transnazionali*	Numero di iniziative R2B e B2B per i Soci del *Cluster*		2	2	4
	Numero di Soci accompagnati in progetti e partenariati europei di ricerca e innovazione		5	5	10

In termini qualitativi, l'azione persegue i seguenti obiettivi:

- consolidare l'organizzazione e la gestione del Cluster secondo criteri di eccellenza riconosciuti a livello europeo e internazionale;
- promuovere l'internazionalizzazione delle imprese, in particolare PMI, aderenti al *Cluster* e favorire la ricerca di *partner* all'estero e lo sviluppo di partnership B2B nel campo delle tecnologie energetiche.

D. RISULTATI ATTESI E IMPATTI

Dalla realizzazione dell'azione il CTN ENERGIA si attende di:

- assicurare, attraverso il *Cluster*, la presenza del sistema italiano della ricerca e dell'innovazione nell'area Energia a livello europeo e transnazionale;
- incrementare la partecipazione dei *Cluster* e dei suoi Soci, in particolare delle PMI, ai programmi di ricerca e innovazione europei nel campo delle tecnologie energetiche;
- accreditare il CTN ENERGIA a livello europeo.

E. TEMPI DI REALIZZAZIONE

Attività	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Attività 2.1. *Proiezione europea del Cluster*	◆	◆	◆
Attività 2.2. *Servizi di supporto ai Soci nello sviluppo e nella partecipazione a partenariati transnazionali*		◆	◆

F. RISORSE ECONOMICHE

Attività	Budget anno 1	Budget anno 2	Budget anno 3	Budget triennio
Attività 2.1. *Proiezione europea del Cluster*	30.000	15.000	15.000	60.000
Attività 2.2. *Servizi di supporto ai Soci nello sviluppo e nella partecipazione a partenariati transnazionali*	0,00	15.000	15.000	30.000
Totale	**30.000**	**30.000**	**30.000**	**90.000**

2.1.2.3 Animazione e networking

A. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Nelle società avanzate in cui esiste una relativa dispersione dei poteri con attori di diversa natura privati e pubblici, la definizione e l'attuazione di progetti energetici coinvolge riferimenti con prospettive diverse che interagiscono anche al di fuori di gerarchie formali. In quest'ambito le reti e i *networks* servono a circolare informazioni, selezionare e utilizzare risorse ma anche a favorire attraverso la condivisione e comprensione empirica delle tematiche, il raggiungimento del consenso necessario all'attuazione dei progetti. Da un altro punto di vista, le attività di networking servono anche a evitare le possibili disconnessione tra i vari livelli coinvolti quindi tra chi definisce i progetti, chi li finanzia e li realizza, tra le autorità pubbliche di riferimento e gli esponenti delle realtà locali[141].

In tale contesto, l'azione mira ad allargare il bacino di utenza del *Cluster*, favorendo, da un lato, la sensibilizzazione e l'inclusione del maggior numero di attori della comunità di ricerca industriale che ruota attorno all'area Energia; dall'altro, la creazione di reti lunghe di cooperazione, sia a livello inter-settoriale che a livello territoriale, in una dimensione europea e internazionale.

L'azione è articolata nelle seguenti attività:

Attività 3.1. *Sensibilizzazione e inclusione*

L'attività prevede una serie di iniziative volte a sensibilizzare il mondo delle imprese, della ricerca e la società civile sul ruolo svolto dal *Cluster* e le strategie che intende sviluppare, attraverso il partenariato, che esso esprime per la ricerca, l'innovazione e la competitività delle imprese del settore Energia.

Attività 3.2. *Reti lunghe di cooperazione intersettoriali e territoriali*

L'attività prevede la creazione di reti di cooperazione tra gli attori della comunità della ricerca e dell'innovazione dell'area Energia e gli attori di settori di attività economica per i quali le tecnologie energetiche possono rappresentare una fonte di competitività sui mercati, quali, ad esempio, i sistemi intelligenti per gli elettrodomestici o la domotica o l'*automotive*.

Tali reti avranno, inoltre, una dimensione territoriale la quale, oltre a creare occasioni di collaborazione tra attori del sistema della ricerca e dell'innovazione dei diversi territori, italiani ed europei, supporterà la creazione di città e comunità intelligenti, anche in collaborazione con gli Enti locali.

B. MODALITÀ OPERATIVE

Attività 3.1. *Sensibilizzazione e inclusione*

L'azione si baserà, essenzialmente, sulle seguenti tipologie di iniziative:

3.1.a. organizzazione di eventi di sensibilizzazione sul ruolo svolto dal *Cluster* nell'ambito delle politiche di ricerca e innovazione nazionali ed europee;

3.1.b. elaborazione e diffusione di materiali e pubblicazioni, anche multimediali, funzionali alle attività di sensibilizzazione;

[141] Network management and renewable energy development: An analytical framework with empirical illustrations; D. Newell ∗, A. Sandström, P. Söderholm (Energy Research & Social Science; Volume 23, January 2017, Pages 199-210; Reconfiguring environmental governance: towards a politics of scale and networks, H. Bulkeley, Polit. Geogr. 24 (2005) 875–902

Attività 3.2. *Reti lunghe di cooperazione intersettoriali e territoriali*

I tipi di attività che il *Cluster* intende realizzare sono:

3.2.a. organizzazione di **eventi congiunti e visite di studio tra *Cluster* ed ecosistemi locali dell'innovazione** per lo scambio delle migliori pratiche, in relazione ai servizi di supporto forniti dai Cluster alle PMI, alla progettazione, alla formulazione e all'attuazione della strategia e allo sviluppo delle capacità di gestione dei Cluster; iniziative di apprendimento tra pari e condivisione di conoscenze; trasferimento di buone pratiche e diffusione dei risultati della ricerca;

3.2.b. elaborazione e realizzazione di **reti di collaborazione *research to business* (R2B), *business-to-business* (B2B) e *cluster-to-cluster* (C2C)** tra attori della ricerca e dell'innovazione dell'area Energia delle Regioni del Mezzogiorno e del Centro-Nord;

3.2.c. organizzazione di **gemellaggi Nord-Sud**, anche attraverso lo scambio di personale ed esperti tra imprese ed enti di ricerca, attività di *networking* e collegamenti in rete.

C. OBIETTIVI QUANTITATIVI E QUALITATIVI

Attività	Indicatore	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Attività 3.1. *Sensibilizzazione e inclusione*	Numero eventi	2	2	2	6
	Numero pubblicazioni	1	1	1	3
Attività 3.2. *Reti lunghe di cooperazione intersettoriali e territoriali*	Numero eventi congiunti	1	1	1	3
	Numero di reti create		1	1	2
	Numero gemellaggi Nord-Sud		1	1	2

In termini qualitativi, l'azione persegue i seguenti obiettivi:

- far conoscere i benefici attesi dalle attività del *Cluster*, rendendo consapevoli imprese, enti di ricerca, intermediari dell'innovazione e istituzioni, del ruolo del Cluster e del valore aggiunto della sua strategia per lo sviluppo innovativo e sostenibile dell'area Energia;
- aumentare il bacino di utenza del Cluster;
- incrementare le capacità di autofinanziamento del Cluster attraverso l'adesione di nuovi Soci;
- aumentare le reti di cooperazione tra attori del sistema della ricerca e dell'innovazione a livello inter-settoriale e territoriale.

D. RISULTATI ATTESI E IMPATTI

Dalla realizzazione dell'azione il CTN ENERGIA si attende in seguenti risultati:

- aumentare il grado di consapevolezza sul ruolo del Cluster tra il mondo delle imprese e della ricerca;
- incrementare il numero di Soci;
- aumentare la capacità di autofinanziamento del *Cluster*;

- favorire la collaborazione tra attori della ricerca e dell'innovazione del Mezzogiorno e del Centro-Nord.

E. TEMPI DI REALIZZAZIONE

Attività	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Attività 3.1. *Sensibilizzazione e inclusione*	◆	◆	◆
Attività 3.2. *Reti lunghe di cooperazione intersettoriali e territoriali*		◆	◆

F. RISORSE ECONOMICHE

Attività	Budget anno 1	Budget anno 2	Budget anno 3	Budget triennio
Attività 3.1. *Sensibilizzazione e inclusione*	20.000	10.000	10.000	40.000
Attività 3.2. *Reti lunghe di cooperazione intersettoriali e territoriali*	0,00	10.000	10.000	20.000
Totale	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**60.000**

2.1.2.4 Comunicazione e promozione

A. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

L'azione prevede una serie coordinata e integrata di iniziative volte ad assicurare la massima visibilità (copertura mediatica) del *Cluster*, a diffondere la conoscenza della sua Roadmap tecnologica e di sviluppo, nonché a comunicare in maniera corretta strategie e politiche europee nel settore della politica energetica alle imprese, al mondo della ricerca e dell'innovazione, agli investitori e ai cittadini.

L'azione è articolata nelle seguenti attività:

Attività 4.1. *Piano di comunicazione*

L'attività consiste nella elaborazione e nella implementazione di un piano di comunicazione sulle iniziative del Cluster e dei suoi Soci, sui progetti realizzati e i risultati ottenuti; sull'evoluzione delle tecnologie energetiche e della *Roadmap* scientifica e tecnologica del *Cluster*, nonché sulle politiche, europee e nazionali, in campo energetico e climatico, soprattutto in relazioni agli obiettivi della Agenda 2030 dell'ONU sullo sviluppo sostenibile e sui piani di attuazione adottati a livello europeo e nazionale.

Attività 4.2. *Digital Strategy*

Una parte importane del piano di comunicazione sarà attuata attraverso le tecnologie digitali, di cui il Cluster intende dotarsi, per raggiungere il numero massimo di interlocutori.

B. MODALITÀ OPERATIVE

Attività 4.1. *Piano di comunicazione*

Le iniziative che il CTN ENERGIA intende realizzare sono le seguenti:

4.1.a. elaborazione e approvazione di un **piano di comunicazione**, con identificazione del *target* di destinatari, dei messaggi e degli strumenti di diffusione;

4.1.b. definizione di una immagine coordinata del *Cluster*;

4.1.c. elaborazione di un **testo divulgativo del piano di azione** triennale e della *roadmap* destinato al grande pubblico;

4.1.d. organizzazione di **un evento annuale** per la presentazione delle attività del *Cluster*;

4.1.e. elaborazione di una **newsletter periodica** destinata ai Soci e agli *stakeholder* e dedicata alle attività del Cluster, ma anche alle opportunità offerte dalle politiche europee e nazionali.

Attività 4.2. *Digital Strategy*

Le iniziative relative alla strategia di comunicazione digitale del Cluster sono le seguenti:

4.2.a. Creazione e gestione del sito WEB del Cluster;

4.2.b. Creazione e gestione del *blog* del Cluster;

4.2.c. Creazione di pagine e gruppi di discussione sui Social Media (*Twitter*, *Linkedin*, *Facebook*, ecc.)

C. OBIETTIVI QUANTITATIVI E QUALITATIVI

Attività	Indicatore	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Attività 4.1. *Piano di comunicazione*	Numero di piani di comunicazione	1			1
	Numero eventi di comunicazione	1	1	1	3
	Numero di newsletter	4	4	4	12
Attività 4.2. *Digital Strategy*	Numero di siti WEB	1			1
	Numero di blog	1			1
	Numero di pagine o gruppi sui *social*	1	1	1	3

In termini qualitativi, l'azione persegue i seguenti obiettivi:

- contribuire al successo della *Roadmap* tecnologica e di sviluppo, attraverso un appropriato uso di un mix strumenti di comunicazione, tradizionali e digitali;
- -assicurare un adeguato livello di trasparenza delle attività, dei processi, dei risultati del Cluster, per accrescere la partecipazione e il controllo di *stakeholders* e società civile;
- creare e animare una comunità "virtuale" tra i Soci del *Cluster* e con gli *stakeholders* dell'area Energia.

D. RISULTATI ATTESI E IMPATTI

La realizzazione dell'azione dovrebbe comportare un forte incremento della visibilità e della conoscenza del *Cluster* e della sua *Roadmap*.

E. TEMPI DI REALIZZAZIONE

Attività	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Attività 4.1. *Piano di comunicazione*	◆	◆	◆
Attività 4.2. *Digital Strategy*	◆	◆	◆

F. RISORSE ECONOMICHE

Attività	Budget anno 1	Budget anno 2	Budget anno 3	Budget triennio
Attività 4.1. *Piano di comunicazione*	10.000	5.000	5.000	20.000
Attività 4.2. *Digital Strategy*	20.000	25.000	25.000	70.000
Totale	**30.000**	**30.000**	**30.000**	**90.000**

2.1.2.5 Sostegno ai processi di valorizzazione della ricerca, di innovazione e di trasferimento tecnologico

A. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

La "messa a disposizione di servizi specializzati e personalizzati di sostegno alle imprese" è la principale attività che le politiche europee affidano al *Cluster* e, in questo contesto, il CTN ENERGIA intende sperimentare l'avvio di una serie di servizi dedicati alle imprese associate, in particolare alle PMI.

In questo contesto, le Linee guida del MIUR collocano anche la collaborazione inter-cluster.

L'azione, pertanto, consiste nelle seguenti attività:

Attività 5.1. *Servizi specialistici alle imprese*

L'attività consiste nella erogazione alle imprese associate, in particolare PMI, di una serie di servizi specialistici volti a migliorare la competitività e la capacità di innovazione, a sviluppare nuove opportunità di mercato, a proteggere e valorizzare i risultati della ricerca, a favorire il *matching* finanziario con le opportunità offerte da fondi europei e nazionali.

Attività 5.2. *Collaborazione inter-Cluster tecnologici nazionali*

Il CTN ENERGIA intende avviare iniziative di collaborazione con gli altri *Cluster* tecnologici nazionali riconosciuti dal MIUR, in particolare con i Cluster che operano in aree sinergiche con le priorità della propria *Roadmap*, quali i Cluster Fabbrica Intelligente, Tecnologie per le Smart Communities, Trasporti Italia 2020 e Spring - *Sustainable Processes and Resources for Innovation and National Growth*.

B. MODALITÀ OPERATIVE

Attività 5.1. *Servizi specialistici alle imprese*

Il CTN ENERGIA, attraverso il proprio personale specializzato, offrirà alle imprese associate, in particolare alle PMI, i seguenti servizi:

5.1.a. Servizi di **accompagnamento delle imprese alla partecipazione a bandi** europei, nazionali e regionali nel campo della ricerca e dell'innovazione;

5.1.b. Servizi di supporto alla **creazione e all'avvio di *start-up* innovative** nel campo delle tecnologie energetiche, anche in collaborazione con la rete degli incubatori certificati di cui all'art. 25, comma 5, del decreto-legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla legge 221 del 17 dicembre 2012;

5.1.c. Creazione di uno "**Sportello DPI**" che offre ai Soci informazioni e servizi in materia di "proprietà intellettuale".

Attività 5.2. *Collaborazione inter-Cluster tecnologici nazionali*

Lo sviluppo di attività di collaborazione *cluster-to-cluster* (C2C) sarà promosso dal CTN ENERGIA attraverso le seguenti modalità operative:

- stipula di un protocollo di intesa preliminare che definisca obiettivi, attività e strumenti della collaborazione C2C;
- condivisione di alcuni contenuti delle *Roadmap* e delle strategie di sviluppo;
- elaborazione e attuazione di iniziative e progetti comuni, coerenti con i Piani di azione triennali dei Cluster coinvolti.

C. OBIETTIVI QUANTITATIVI E QUALITATIVI

Attività	Indicatore	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Attività 5.1. *Servizi specialistici alle imprese*	Numero servizi erogati alle imprese		5	5	10
	Numero PMI beneficiarie dei servizi erogati dal *Cluster*		2	3	5
	Numero sportelli DPI			1	1
Attività 5.2. *Collaborazione inter-Cluster tecnologici nazionali*	Numero di CTN con cui il *Cluster* ha stipulato accordi di collaborazione		1	2	3

In termini qualitativi, l'obiettivo perseguito dal Cluster è di migliorare le capacità di ricerca e innovazione, di gestione della conoscenza e di creare nuove opportunità di business e di mercato per le imprese aderenti al Cluster, in particolare per le PMI.

Inoltre, attraverso questa azione il Cluster intende sviluppare la collaborazione con gli altri CTN in modo da evitare doppioni e/o sovrapposizioni.

D. RISULTATI ATTESI E IMPATTI

La realizzazione dell'azione dovrebbe comportare una maggiore partecipazione delle PMI ai bandi nazionali ed europei; un aumento del numero delle *start-up* nell'area Energia e, infine, una migliore gestione dei diritti di proprietà intellettuale.

E. TEMPI DI REALIZZAZIONE

Attività	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Attività 5.1. *Servizi specialistici alle imprese*	◆	◆	◆
Attività 5.2. *Collaborazione inter-Cluster tecnologici nazionali*	◆	◆	◆

F. RISORSE ECONOMICHE

Attività	Budget anno 1	Budget anno 2	Budget anno 3	Budget triennio
Attività 5.1. *Servizi specialistici alle imprese*	25.000	25.000	25.000	75.000
Attività 5.2. *Collaborazione inter-Cluster tecnologici nazionali*	5.000	5.000	5.000	15.000
Totale	**30.000**	**30.000**	**30.000**	**90.000**

2.1.2.6 Supporto alla qualificazione del capitale umano

A. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

In sinergia con i programmi di valorizzazione del capitale umano previsti nel PNR 2015-2020 e nel PON "Ricerca e innovazione" (2014-2020), il *Cluster*, quale luogo di collaborazione e interazione tra gli attori del sistema della ricerca dell'area Energia, intende fornire un fondamentale contributo allo sviluppo di iniziative promosse a livello nazionale, quali: dottorati innovativi; *Doctor Startupper* e *Contamination lab*; *PhD Placement*; *Proof of Concept*; *Top Talents*.

Sono previste le seguenti:

Attività 6.1. *Assessment delle competenze di ricerca e innovazione nelle imprese*

Analisi dei fabbisogni di competenze delle imprese aderenti al Cluster.

Attività 6.2. *Sviluppo delle competenze di ricerca e innovazione*

Il *Cluster* intende svolgere un ruolo attivo nella valorizzazione del capitale umano impiegato in attività di ricerca e innovazione del settore Energia supportando le Università e gli Enti di formazione associati nel pianificare ed organizzare corsi di studio specifici per affrontare e approfondire tematiche proprie del settore energetico, in particolare quelle ritenute più rilevanti dai Soci del *Cluster*.

Sarà così possibile attivare dottorati, corsi di specializzazione o di alta formazione per i quali le imprese associate al Cluster metteranno a disposizione le proprie competenze e conoscenze al fine di giocare un ruolo attivo (docenze) durante lo svolgimento degli stessi.

B. MODALITÀ OPERATIVE

Attività 6.1. *Assessment delle competenze di ricerca e innovazione nelle imprese*

Le iniziative che il CTN ENERGIA intende realizzare sono le seguenti:

6.1.a. **Analisi dei fabbisogni di competenze** nel campo della ricerca e dell'innovazione da parte delle imprese associate;

6.1.b. Creazione di un **gruppo di lavoro** formato da imprese, enti di ricerca, università ed enti di formazione per definire competenze-chiave e iniziative di formazione funzionali a far fronte ai fabbisogni di ricerca e innovazione delle imprese;

Attività 6.2. *Sviluppo delle competenze di ricerca e innovazione nelle imprese*

6.2.a. **supporto alle Università e agli enti di formazione** nell'identificazione, pianificazione e strutturazione dell'offerta formativa (es. Dottorati, Corsi Post-laurea, Alta formazione ecc.), nonché promozione e pubblicizzazione dei corsi di formazione, erogati sia dagli associati che sia da altre organizzazioni

6.3.b. predisposizione di un **programma** di *webinar*, minicorsi e corsi di formazione specialistici su particolari tematiche di interesse.

C. OBIETTIVI QUANTITATIVI E QUALITATIVI

Attività	Indicatore	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Attività 6.1. *Assessment delle competenze di ricerca e innovazione nelle imprese*	Numero di imprese oggetto di *assessment* sulle competenze di formazione in ricerca e innovazione	5	5	5	15

Attività	Indicatore	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Attività 6.2. *Sviluppo delle competenze di ricerca e innovazione nelle imprese*	Numero di iniziative di formazione organizzate dal *Cluster*	2	2	2	6

In termini qualitativi, il CTN ENERGIA si pone i seguenti obiettivi:

- supportare l'attivazione di corsi di formazione aventi ad oggetto temi legati alle traiettorie di interesse identificate o ad altri temi specifici ritenuti importanti;
- mettere a disposizione le competenze e le conoscenze degli associati al fine di effettuare attività di supporto alla docenza;
- favorire la crescita formativa dei partecipanti ai corsi di formazione realizzati/promossi dal CTN e di conseguenza l'accrescimento del tessuto professionale italiano in ambito ed energetico e delle aziende per le quali tali risorse lavoreranno. Formando persone che abbiano poi la capacità di portare valore aggiunto alle attività riguardanti il settore energia.

D. RISULTATI ATTESI E IMPATTI

Attraverso la realizzazione dell'azione il CTN ENERGIA si attende i seguenti risultati:

- formare, potenziare e attrarre nelle imprese dell'area Energia ricercatori e tecnici qualificati;
- aumentare le opportunità di crescita dei ricercatori, rendendoli protagonisti del trasferimento di conoscenza
- rispondere ai fabbisogni di nuove competenze del mercato del lavoro del settore Energia, promuovendo l'incontro tra domanda e offerta formativa, espressa dagli attori del sistema educativo (Università, ITS, formazione professionale, scuole, ecc.);
- fornire un contributo significativo alla istituzione di corsi di formazione professionale e corsi di studio presso le Università, favorendo l'allineamento dell'offerta formativa scolastica e universitaria ai principali trend tecnologici di settore

E. TEMPI DI REALIZZAZIONE

Attività	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Attività 6.1. *Assessment delle competenze di ricerca e innovazione nelle imprese*	◆		
Attività 6.2. *Sviluppo delle competenze di ricerca e innovazione nelle imprese*	◆	◆	◆

F. RISORSE ECONOMICHE

Attività	Budget anno 1	Budget anno 2	Budget anno 3	Budget triennio
Attività 6.1. *Assessment delle competenze di ricerca e innovazione nelle imprese*	20.000	0,00	0,00	20.000
Attività 6.2. *Sviluppo delle competenze di ricerca e innovazione nelle imprese*	10.000	30.000	30.000	70.000
Totale	**30.000**	**30.000**	**30.000**	**90.000**

2.1.2.7 Sviluppo di sistemi di gestione della conoscenza

A. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

La Gestione della Conoscenza o "Knowledge Management" è oggi considerata un fattore chiave nella generazione di valore, vantaggio competitivo e più in generale di miglioramento delle performance aziendali. Infatti, la conoscenza presente all'interno delle imprese è un "cespite" strategico: basti pensare alla mole di dati ed informazioni generate durante lo sviluppo di un prodotto innovativo o di un bene complesso, informazioni relative alla descrizione del prodotto, ai risultati conseguiti, alla progettazione, logistica, produzione, legislazione, ecc.

Tutte queste informazioni, insieme alle competenze ed esperienze delle persone, rappresentano la conoscenza aziendale che, se gestita ed utilizzata in maniera appropriata, costituisce l'elemento principale e più importante per il miglioramento continuo e l'efficienza dei processi e quindi dell'azienda più in generale.

Lo stesso principio può essere applicato estendendo il concetto di azienda ad "insieme di aziende" o meglio dire un "cluster" di aziende. Infatti, all'interno di un Cluster, la conoscenza totale è data dalla somma delle conoscenze specifiche possedute da tutte le aziende che ne fanno parte. Viene da se che tale conoscenza, se gestita correttamente, permette di avere una visione olistica e preferenziale sul tema energia, con tutto ciò che ne consegue per le aziende che avranno modo di poterne usufruire. Si osserva infine che la mappatura delle competenze nei centri di ricerca a disposizione delle aziende o decisori istituzionali facilita e migliora l'interazione ricerca/aziende.

Pertanto l'azione del Cluster si articola in due distinte attività:

Attività 7.1. *Creazione di un sistema di gestione della conoscenza*

L'azione consiste nella creazione d gestione di una vera e propria piattaforma di "Knowledge Management" per i Soci del CTN ENERGIA.

Attività 7.2. *Creazione di un sistema di condivisione della conoscenza*

L'azione consiste in attività di lavoro in comune tra i Soci per sviluppare progetti comuni di ricerca e sviluppo nelle traiettorie tecnologiche individuate dalla Roadmap del CTN ENERGIA e da candidane nell'ambito di bandi europei, nazionali e regionali.

B. MODALITÀ OPERATIVE

Attività 7.1. *Creazione di un sistema di gestione e condivisione della conoscenza*

L'azione consiste nelle seguenti iniziative:

7.1.a. Realizzazione di una **piattaforma informatica** necessaria per gestire in maniera appropriata la conoscenza presente e generata all'interno del cluster ed il numero di accessi effettuati per utilizzare ed implementare tale sistema di gestione;

7.2.b. Condivisione e **messa a disposizione delle imprese associate** al *Cluster*, di contenuti, di livello tale da accrescere la competitività degli utilizzatori.

A tal fine, il *Cluster* intende attuare il seguente percorso:

mappare la conoscenza presente all'interno del Cluster (ovvero all'interno delle aziende facenti parte del Cluster), andando a suddividerle per aree tematiche;

- identificare lo/gli strumenti IT più opportuni per soddisfare le necessità di gestione di tale conoscenza e la società IT in grado di poter realizzare quanto necessario;
- popolare la piattaforma opportunamente e realizzare delle linee guida di fruizione e gestione della stessa secondo quello che è conosciuto come "Ciclo virtuoso della conoscenza";

- identificare altre piattaforme IT di Knowledge Management gestite da Cluster Energia Regionali ed integrarle/creare un link con la piattaforma realizzata dal Cluster Tecnologico Nazionale;
- istituire "Comunità di Pratica", ovvero un gruppo di persone (appartenenti ad aziende del Cluster) che condivideranno conoscenza e problematiche relative ad un tema o ad una disciplina specifica (traiettorie tecnologiche d'interesse) e che accresceranno le proprie conoscenze ed esperienze attraverso la reciproca interazione. Tali comunità saranno uno degli strumenti necessari per popolare la piattaforma di Knowledge Management.

Attività 7.2. *Sviluppo di nuove conoscenze*

L'azione consiste nella seguente iniziativa:

7.2.a. Creazione e gestione di **gruppi tecnici di lavoro per sviluppare progetti** collaborativi di ricerca e innovazione in ciascuna delle traiettorie tecnologiche indicate dalla *Roadmap* del CTN ENERGIA. Tali progetti saranno candidati nei bandi europei, nazionali e regionali.

C. OBIETTIVI QUANTITATIVI E QUALITATIVI

Attività	Indicatore	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Attività 7.1. *Creazione di un sistema di gestione e condivisione della conoscenza*	Numero di piattaforme di "Knowledge Management"		1		1
Attività 7.2. *Sviluppo di nuove conoscenze*	Numero di progetti di ricerca collaborativa elaborati dai gruppi di lavoro	2	2	2	6

In termini qualitativi, l'azione che il CTN ENERGIA intende realizzare ha i seguenti obiettivi:

- promuovere le capacità di gestione dell'innovazione e la cultura dell'innovazione nelle imprese del *Cluster*;
- diffondere e valorizzare i risultati della ricerca e le nuove conoscenze prodotte nell'area Energia.

D. RISULTATI ATTESI E IMPATTI

Dall'attuazione dell'azione il CTN ENERGIA di attende un aumento della competitività delle imprese aderenti al Cluster, grazie alla condivisione delle conoscenze tra i Soci del *Cluster* stesso e alla capacità di sviluppare progetti di ricerca e sviluppo su tematiche innovative.

E. TEMPI DI REALIZZAZIONE

Attività	Anno 1	Anno 2	Anno 3
Attività 7.1. *Creazione di un sistema di gestione e condivisione della conoscenza*		◆	◆
Attività 7.2. *Sviluppo di nuove conoscenze*	◆	◆	◆

F. RISORSE ECONOMICHE

Attività	Budget anno 1	Budget anno 2	Budget anno 3	Budget triennio
Attività 7.1. *Creazione di un sistema di gestione e condivisione della conoscenza*	0,00	15.000	15.000	30.000
Attività 7.2. *Sviluppo di nuove conoscenze*	20.000	5.000	5.000	30.000
Totale	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**60.000**

2.2 *Governance* e aspetti organizzativi

2.2.1 *Governance*

Il Cluster Tecnologico Nazionale ENERGIA - la cui denominazione abbreviata è "CTN ENERGIA" - è una associazione riconosciuta, ai sensi degli articoli 14 e ss. del Codice civile italiano, con sede legale in Roma e durata illimitata.

L'associazione si è costituita con atto pubblico del 9 ottobre 2017, rep. 16393, racc. 5065, a rogito del Notaio Giancarlo Anderlini di Roma, per una durata illimitata.

Dal 20 agosto 2018 è iscritta al n. 1303/2018 del registro delle persone giuridiche della Prefettura UTG di Roma, ai sensi del D.P.R. 10 febbraio 2000, n. 361.

A seguito di tale iscrizione, il CTN ENERGIA ha presentato al MIUR istanza di riconoscimento, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 3 bis, comma 1, del decreto-legge 20 giugno 2017, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2017, n. 123, recante: "Disposizioni urgenti per la crescita economica nel Mezzogiorno".

Infine, con Decreto Direttoriale 14 marzo 2019, n. 466, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana - Serie generale n. 125 del 30 maggio 2019, il MIUR ha dichiarato che il CTN ENERGIA "rientra tra i Cluster Tecnologici Nazionali (CTN)".

2.2.1.1 Gli organi

Ai sensi dell'articolo 10 dello Statuto, gli organi del CTN ENERGIA[142] sono:

a) l'Assemblea degli Associati;
b) il Presidente;
c) il Consiglio Direttivo;
d) il Comitato Tecnico Scientifico;
e) i Comitati Tematici;
f) il Revisore Legale dei Conti.

L'**Assemblea** è costituita da tutti gli Associati al CTN ENERGIA[143].

Possono aderire all'Associazione tutti i soggetti giuridici (ad esclusione delle persone fisiche), aventi stabile organizzazione nel territorio nazionale, che esprimano un interesse specifico ai temi del CTN ENERGIA descritti nell'articolo 4 dello Statuto.

Le principali **competenze dell'Assemblea** sono le seguenti:

- approvazione del Piano strategico annuale del Cluster e delle sue revisioni;
- definizione delle principali linee di azione che l'Associazione è tenuta a seguire per il perseguimento dello scopo associativo, su proposta del Consiglio Direttivo;
- approvazione del bilancio consuntivo annuale;
- approvazione del piano operativo e del budget per ciascun esercizio;
- nomina del Presidente;

[142] L'elenco dei componenti degli organi statutari eletti dall'Assemblea dei Soci del 30 maggio 2019 è riportato nell'allegato n. 1.
[143] L'elenco dei Soci del CTN Energia è riportato nell'allegato n. 2.

- nomina dei membri del Consiglio Direttivo, dei membri del Comitato Tecnico Scientifico e dei membri dei Comitati Tematici;
- nomina del Coordinatore del Comitato Tecnico Scientifico;
- nomina del Revisore Legale;
- ratifica l'ammissione, la censura e l'esclusione degli Associati;
- delibera sull'entità del contributo degli Associati.

Il **Presidente** dell'Associazione viene designato da ENEA ed è nominato dall'Assemblea, resta in carica tre anni e può essere eletto consecutivamente una sola volta.

Al Presidente spetta la rappresentanza legale dell'Associazione, anche nei confronti dei terzi e in giudizio: esercita i più ampi poteri di iniziativa necessari per il buon funzionamento amministrativo, gestionale e promozionale dell'Associazione e può delegare al Vice Presidente o ai membri del Consiglio Direttivo, congiuntamente o singolarmente, alcune proprie attribuzioni per il compimento di singoli atti nell'ambito della normale attività operativa.

Il Presidente convoca e presiede l'Assemblea degli Associati e il Consiglio Direttivo, e ne cura l'esecuzione delle deliberazioni.

Il Presidente può, inoltre, individuare invitati, anche permanenti, alle riunioni del Consiglio, che vi partecipano con funzione consultiva e senza diritto di voto, quali: il Coordinatore del Comitato Tecnico Scientifico, il Rappresentante delle Regioni ed i delegati MIUR e MISE del Piano SET (*Strategic Energy Technology Plan*).

L'Associazione è amministrata dal **Consiglio Direttivo** che è l'organo di indirizzo strategico, coordinamento, programmazione e gestione ed è composto da un minimo di tre ad un massimo di nove Consiglieri, tra cui il Presidente, nominati dall'Assemblea per una durata di tre anni, in rappresentanza di ciascuna delle tre categorie di Soci.

Il Consiglio Direttivo ha i più ampi poteri di gestione ordinaria e straordinaria e ad esso competono, tra l'altro, le seguenti principali attribuzioni:

- proporre all'approvazione dell'Assemblea, annualmente gli indirizzi e la pianificazione operativa della Associazione, sulla base del contributo reso disponibile dal Comitato Tecnico Scientifico;
- elaborare le linea guida per l'attività del Comitato Tecnico Scientifico;
- promuovere l'attuazione degli scopi dell'Associazione;
- monitorare l'avanzamento delle attività e dei progetti dell'Associazione, in coerenza con gli indirizzi strategici interni e con quelli espressi dalle Amministrazioni di riferimento;
- effettuare il coordinamento con altri Cluster Tecnologici Nazionali per definire linee comuni d'azione, al fine di favorire il consolidamento di politiche di sistema e di masse critiche più ampie ed efficaci;
- interfacciarsi con i *policy maker*, come portatore degli interessi degli Associati e degli altri attori di riferimento;
- riferire periodicamente all'Assemblea circa lo stato di implementazione dello scopo associativo;

Per il suo funzionamento e lo svolgimento dell'attività operativa, il Consiglio Direttivo adotta un regolamento interno, approvato dall'Assemblea, che può prevedere anche la costituzione di una **giunta esecutiva**, fissandone compiti e funzioni.

Il **Comitato Tecnico Scientifico**, invece, è l'organo consultivo, con la funzione di osservatorio tecnologico e della formazione, di indirizzo scientifico e proposta di scenari di sviluppo e di attività progettuali. Il Comitato Tecnico Scientifico, inoltre, supporta il Consiglio

Direttivo nella predisposizione e nell'aggiornamento dei piani operativi dell'Associazione e del Piano Strategico del *Cluster*.

E' nominato dall'Assemblea; è composto dal Coordinatore e da membri, in rappresentanza delle tre categorie istitutive il Cluster, che restano in carica per una durata di tre anni.

Il **Coordinatore del Comitato Tecnico Scientifico** è nominato dall'Assemblea, ha l'incarico di coordinare i lavori dello stesso Comitato, coadiuvare il Presidente nelle relazioni esterne dell'Associazione e, su invito del Presidente, può partecipare al Consiglio Direttivo senza diritto di voto.

I **Comitati Tematici** sono organi consultivi con funzione di rappresentanza delle diverse categorie costitutive l'Associazione. Di norma verranno definiti dall'Assemblea i seguenti Comitati Tematici:

a. **Comitato Industria** in ambito energetico riunisce gli Associati di natura imprenditoriale e contribuisce alla definizione delle strategie di ricerca, di sviluppo e di innovazione industriale e promuove e supporta il trasferimento tecnologico e l'avvio di *start-up* e *spin off* di ricerca;
b. **Comitato Ricerca Istituzionale** riunisce le Università, gli Organismi ed i Centri di Ricerca e contribuisce all'elaborazione e proposizione delle strategie per la ricerca e l'innovazione nel settore energetico e coadiuva l'industria nel trasferimento tecnologico.
c. **Comitato Soggetti Territoriali** riunisce le aggregazioni territoriali a livello regionale, ossia i soggetti formalmente delegati a rappresentare i Cluster pubblico-privati, i Distretti ad Alta tecnologia, i Poli di Innovazione ed i Consorzi regionali all'interno dell'Associazione e contribuisce alla formulazione delle strategie di ricerca del Cluster assicurandone la coerenza con le politiche di ricerca in ambito regionale.

I membri dei Comitati Tematici restano in carica per una durata di tre anni e sono rieleggibili.

2.2.1.2 La gestione finanziaria

In qualità di associazione riconosciuta il CTN ENERGIA è dotato di perfetta autonomia patrimoniale: delle obbligazioni assunte, pertanto, risponde esclusivamente l'Associazione, nei limiti del proprio patrimonio, con esclusione di ogni responsabilità per i singoli associati.

Il bilancio è annuale: inizia il 1° gennaio e si chiude al 31 dicembre di ogni anno.

L'Assemblea nomina, tra i soggetti iscritti nel relativo registro, il **Revisore Legale dei Conti**, che resta in carica tre esercizi e può essere rieletto.

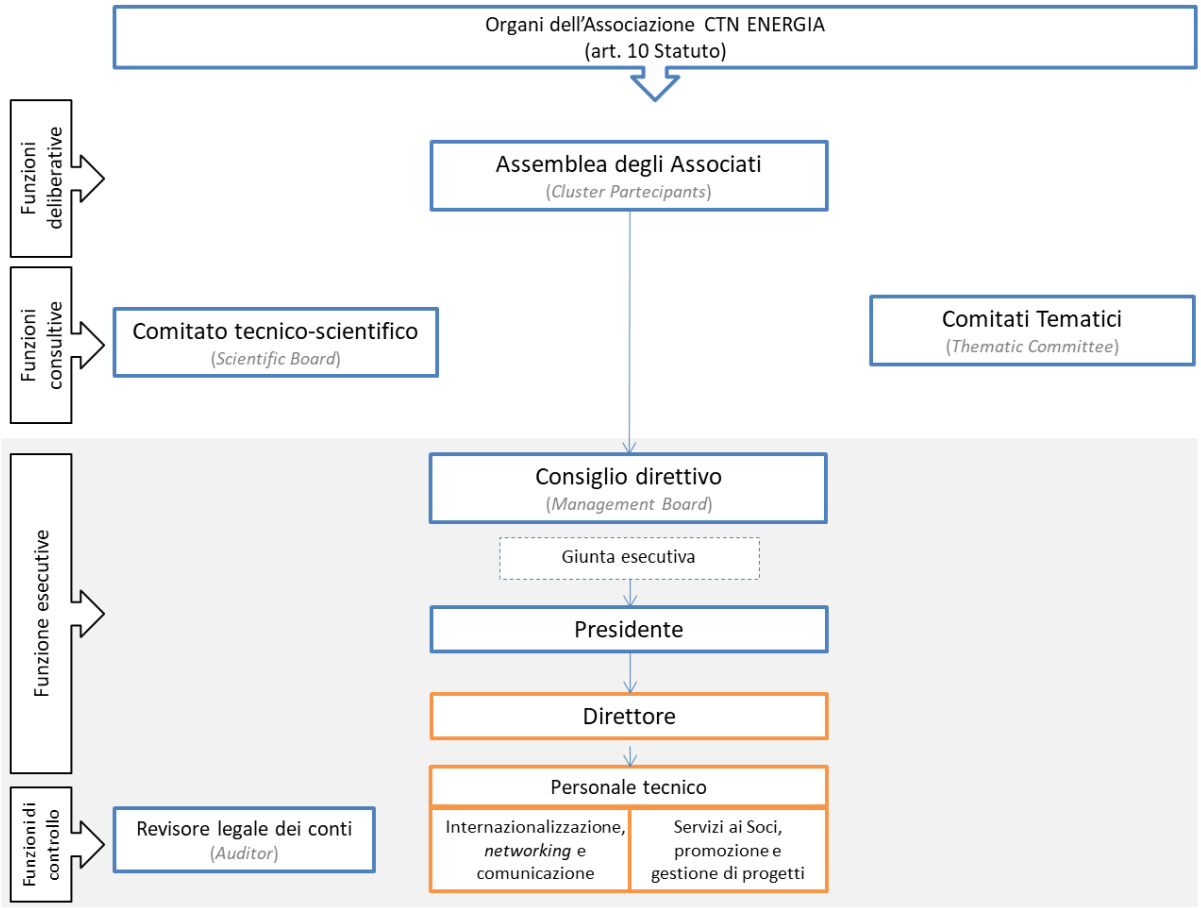
Il Revisore Legale dei Conti, ha accesso, in qualsiasi momento agli atti amministrativi dell'Associazione, ne controlla la regolarità, esprime il parere sul bilancio consuntivo dell'esercizio e può assistere alle riunioni del Consiglio Direttivo.

2.2.2 La struttura organizzativa

Il CTN ENERGIA ha la sede legale in Roma presso l'Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile (ENEA), Lungotevere Thaon di Revel n. 76, sulla base di una apposita convenzione di servizi, rinnovata annualmente, in cui sono messe a sua disposizione le dotazioni tecniche e strumentali e le risorse umane necessarie al normale funzionamento.

L'articolazione operativa del CTN ENERGIA si basa su un direttore con funzioni di coordinamento dell'attuazione del Programma di lavoro e su alcune figure professionali in grado di assicurare le competenze tecniche e gestionali necessarie al funzionamento dell'organizzazione e alla attuazione delle azioni previste dal medesimo programma, quali descritte nel precedente capitolo 2.1.

L'organigramma del CTN ENERGIA è esemplificato nel seguente schema.



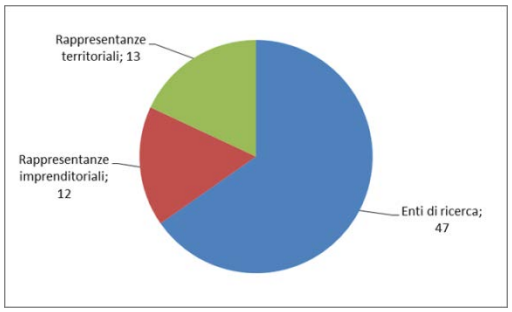
2.2.3 Rappresentatività

Gli Associati del CTN ENERGIA rappresentano l'intera filiera del sistema "ricerca-formazione-innovazione" nell'area di specializzazione Energia e sono raggruppati in tre categorie, in relazione alla loro natura:

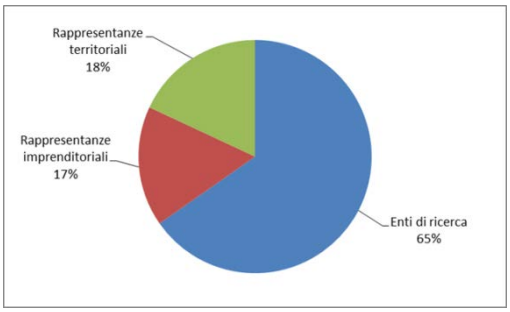
a) le imprese e le Associazioni nazionali delle stesse ("**Rappresentanze Imprenditoriali**");
b) gli enti pubblici di ricerca, università e organismi di ricerca pubblici o privati sotto qualsiasi forma costituiti nel settore energetico ("**Enti Pubblici di Ricerca**");
c) aggregazioni territoriali a livello regionale, quali Poli di Innovazione, Distretti ad Alta Tecnologica, Cluster pubblico-privati, indipendentemente dalla loro forma giuridica, agenzie regionali per l'innovazione ("**Rappresentanze territoriali**");
d) altre organizzazioni pubbliche o private interessate all'attività del CTN ENERGIA che dovranno identificarsi in una delle tre categorie suddette.

Al momento della presentazione del Piano di azione triennale, i Soci del Cluster sono 72, con la suddivisione per categoria evidenziata nei seguenti due grafici:

Numero di Soci per categoria



% di Soci per categoria



La distribuzione territoriale dei Soci del CTN ENERGIA è raffigurata nella seguente tabella:

Lombardia: 6		P.A. Bolzano: 0
Valle d'Aosta: 1		P.A. Trento: 2
Piemonte: 4		Friuli Venezia Giulia: 4
Liguria: 1		Veneto: 3
Toscana: 5		Emilia Romagna: 4
Umbria: 2		Marche: 2
Lazio: 14		Abruzzo: 0
Sardegna: 4		Molise: 0
Campania: 6		Puglia: 3
Sicilia: 6		Basilicata: 4
		Calabria: 1

Le aggregazioni territoriali a livello regionale che aderiscono al *Cluster*, sono le seguenti 13 e, in molti casi, si tratta di Cluster, distretti tecnologici regionali e poli di innovazione che, a loro volta, rappresentano numerosi soci del mondo imprenditoriale (soprattutto PMI), della ricerca e delle istituzioni locali:

I Soci della categoria "Rappresentanze imprenditoriali" sono 17 e la relativa distribuzione territoriale è indicata nella seguente tabella, la quale, tuttavia, non considera le imprese che aderiscono al *Cluster* attraverso le aggregazioni territoriali (poli di innovazione, *cluster* e distretti tecnologici regionali) e che sono numerose e assicurano la piena rappresentatività anche delle Regioni del Mezzogiorno[144]:

[144] Il CTN ENERGIA ha avviato una apposita indagine conoscitiva presso le rappresentanze territoriali al fine di mappare le imprese aderenti, rilevare le PMI e le effettive presenze di imprese con sedi nelle Regioni del Mezzogiorno.

Infine, i Soci della categoria “Enti di ricerca e Università” sono 47, con la distribuzione territoriale di seguito indicata:

Lombardia: 4

Valle d’Aosta: 0

Piemonte: 3

Liguria: 1

Toscana: 3

Umbria: 1

Lazio: 10

Sardegna: 3

Campania: 5

Sicilia: 4

P.A. Bolzano: 0

P.A. Trento: 0

Friuli Venezia Giulia: 3

Veneto: 2

Emilia Romagna: 1

Marche: 2

Abruzzo: 0

Molise: 0

Puglia: 2

Basilicata: 2

Calabria: 1

3 Sezione Mezzogiorno

3.1 Scenario di riferimento dell'area di specializzazione Energia per il Mezzogiorno

3.1.1 Perimetro di analisi

Il Piano di azione triennale del CTN ENERGIA dedica una particolare attenzione alla creazione di opportunità di sviluppo tecnologico e innovativo per le imprese e, più in generale, per il sistema della ricerca e dell'innovazione del settore Energia del Mezzogiorno[145], al quale è dedicata questa specifica Sezione.

Anche per il Mezzogiorno, in coerenza con il perimetro del settore Energia quale definito nelle strategie regionali di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente (RIS3), l'**analisi dell'area di specializzazione** sarà ristretta al **settore Energia in senso stretto**, che coincide con la **Sezione D** della *Classificazione delle attività economiche Ateco 2007*, la cui unica **Divisione 35**: *Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata* comprende la produzione, la trasmissione e la distribuzione agli utenti finali di energia.

In questo ambito, nel 2016, le **unità locali**[146] delle imprese attive presenti nel Mezzogiorno sono **3.403**, pari al 23,7% del totale nazionale, e **occupano 22.891 addetti**, cioè il 25,8% degli addetti nazionali del settore (Tavola 3.1).

Tali imprese, nel medesimo anno di riferimento, hanno prodotto un **fatturato di 11,5 miliardi di euro**, pari al 6,2% del fatturato nazionale del settore, e un **valore aggiunto di 5,3 miliardi di euro**, pari al 22,1% del valore aggiunto nazionale del settore[147].

Guardando, invece, al **settore Energia in senso ampio**, che comprende alcune attività estrattive e manifatturiere, le **unità locali** delle imprese attive presenti nel Mezzogiorno salgono a **3.706**, pari al 24,6% del totale nazionale, e occupano **30.139 addetti**, cioè il 28,3% degli addetti nazionali del settore[148].

Infine, ampliando il campo di osservazione alle attività economiche riconducibili all'**indotto del settore Energia**, nel Mezzogiorno il numero di **unità locali** delle imprese attive è di **38.830**, pari al 24% del totale nazionale, con un numero di occupati pari a **143.151 addetti**, il 19,5% del totale.

[145] Il Mezzogiorno è un'area geografica che comprende otto Regioni italiane: Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

[146] Un'unità locale corrisponde a un'impresa o a una parte di un'impresa situata in una località topograficamente identificata. In tale località, o a partire da tale località, una o più persone svolgono (lavorando eventualmente a tempo parziale) delle attività economiche per conto di una stessa impresa. Costituiscono esempi di unità locali la cava, il laboratorio, l'officina, lo stabilimento. Si rinvia, invece, al prf. 1.1.2.2 *Localizzazione delle imprese e degli addetti* per i dati relativi alla ubicazione delle sedi amministrative delle imprese e dei relativi addetti su base regionale.

[147] La somma dei dati regionali non corrisponde ai totali nazionali calcolati sulle attività economiche e riportati nel Capitolo 1.1, poiché nei dati regionali rilevati dall'Istat non sono compresi i dati relativi alle filiali estere ed inoltre derivano da elaborazioni delle unità funzionali, fatto che comporta una disaggregazione dei dati nazionali, classificati per attività economica prevalente, in dati regionali per attività economiche effettivamente esercitate a livello locale.

[148] I dati del fatturato e del valore aggiunto a livello regionale delle attività estrattive (carbone, petrolio, gas, uranio) e manifatturiere (fabbricazione di coke e raffinazione del petrolio) sono coperti dal segreto statistico e, quindi, non sono noti per la maggior parte delle Regioni del Mezzogiorno.

Tavola 3.1 - Caratteristiche strutturali del settore Energia e delle imprese dell'indotto nel Mezzogiorno – Anno 2016

Ateco 2007	Numero di unità locali delle imprese attive		Numero addetti delle unità locali delle imprese attive (valori medi annui)	
	Italia	Mezzogiorno	Italia	Mezzogiorno
D35: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	14.337	3.403	88.651,7	22.891,2
TOTALE SETTORE: ENERGIA IN SENSO STRETTO	**14.337**	**3.403**	**88.651,7**	**22.891,2**
D35: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	14.337	3.403	88.651,7	22.891,2
0892: estrazione di torba	4	-	24,0	-
091: attività di supporto all'estrazione di petrolio e di gas naturale	69	24	1.685,6	995,5
19: fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	636	279	15.970,8	6.252,1
TOTALE SETTORE: ENERGIA IN SENSO AMPIO	**15.046**	**3.706**	**106.332**	**30.139**
D35: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	14.337	3.403	88.651,7	22.891,2
0892: estrazione di torba	4	-	24,0	-
091: attività di supporto all'estrazione di petrolio e di gas naturale	69	24	1.685,6	995,5
19: fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	636	279	15.970,8	6.252,1
2521: fabbricazione di radiatori e contenitori in metallo per caldaie per il riscaldamento centrale	128	26	3.903,6	518,5
271: fabbricazione di motori, generatori e trasformatori elettrici e di apparecchiature per la distribuzione e il controllo dell'elettricità	2.860	234	49.312,9	3.247,1
272: fabbricazione di batterie di pile ed accumulatori elettrici	100	21	2.875,8	466,6
2732: fabbricazione di altri fili e cavi elettrici ed elettronici	545	86	10.110,9	1.734,0
274: fabbricazione di apparecchiature per illuminazione	1.614	176	16.803,0	672,0
2751: fabbricazione di elettrodomestici	484	32	27.455,0	1.368,0
279: fabbricazione di altre apparecchiature elettriche	3.266	397	31.707,8	2.643,1
2811: fabbricazione di motori e turbine (esclusi i motori per aeromobili, veicoli e motocicli)	271	50	13.202,5	659,3
2821: fabbricazione di forni, bruciatori e sistemi di riscaldamento	700	98	12.409,8	822,5
2825: fabbricazione di attrezzature di uso non domestico per la refrigerazione e la ventilazione	1.188	120	31.800,0	947,2
2931: fabbricazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche per autoveicoli e loro motori	273	27	12.173,1	1.445,1
D35: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	14.337	3.403	88.651,7	22.891,2
422: costruzione di opere di pubblica utilità	618	220	20.765,9	5.972,6
4321: installazione di impianti elettrici	69.052	18.023	213.058,4	55.762,0
4322: installazione di impianti idraulici, di riscaldamento e di condizionamento dell'aria	65.144	15.587	174.450,4	35.678,2
TOTALE SETTORI: INDUSTRIA DELL'ENERGIA E INDOTTO	**161.343**	**38.830**	**733.080**	**143.151**

Fonti dei dati: Istat, Registro statistico delle imprese attive (Asia - Imprese)

3.1.2 Struttura delle unità locali delle imprese

Come si è anticipato, nel 2016 dalle 11.523 imprese attive del settore Energia in Italia dipendono **14.337 unità locali**, di cui **3.403**, il 23,7% del totale, sono ubicate nel Mezzogiorno: esse occupano **22.891 addetti**, pari al 25,8% degli addetti nazionali del settore (Tavola 3.2).

Tavola 3.2 – Unità locali e addetti alle unità locali delle imprese attive del Settore Energia nel Mezzogiorno - Anno 2016

	Numero di unità locali delle imprese attive					Numero addetti delle unità locali delle imprese attive (valori medi annui)				
Classe di addetti	**0-9**	**10-49**	**50-249**	**250 e più**	**Totale**	**0-9**	**10-49**	**50-249**	**250 e più**	**Totale**
Mezzogiorno	**1.262.478**	**46.126**	**4.846**	**512**	**1.313.962**	**2.264.670,02**	**813.423,29**	**458.772,66**	**283.249,05**	**3.820.115,02**
Settore Energia	2.920	394	85	4	3.403	3.865,58	9.050,01	7.601,60	2.373,99	22.891,18
Composizione %	85,8	11,6	2,2	0,0	100,0	16,89	39,53	33,21	10,37	100,00
Dimensione media	1,3	23,0	89,4	593,5	6,7					
Italia	**4.473.269**	**213.399**	**28.615**	**3.353**	**4.718.636**	**8.222.407,18**	**3.874.949,23**	**2.756.021,83**	**1.831.139,64**	**16.684.517,88**
Settore Energia	12.645	1.319	345	28	14.337	14.968,46	29.727,41	31.930,77	12.025,09	88.651,73
Composizione media %	88,2	9,2	2,4	0,2	100,0	16,88	33,53	36,02	13,56	100,00
Dimensione media	1,2	22,5	92,6	429,5	6,2					

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico delle imprese attive (Asia - Unità locali)

La **dimensione media** delle unità locali nel Mezzogiorno è di **6,7 addetti**, leggermente superiore alla media nazionale (6,2 addetti), ma con valori, tuttavia, molto diversificati all'interno delle singole classi dimensionali delle imprese: infatti, le micro-imprese presentano una media di 1,3 addetti; le grandi imprese, invece, di 593,5 addetti.

La dimensione media varia notevolmente anche tra Regioni, passando dai 16,5 addetti medi per unità locale della Sardegna ai 3,9 della Basilicata (Tavola 3.3).

Tavola 3.3 – Dimensione media delle unità locali delle imprese attive del Settore Energia nel Mezzogiorno per Regione - Anno 2016

Regioni	Unità locali	Addetti	Dimensione media
Italia	**14.337**	**88.651,7**	**6,2**
Centro Nord	**10.934**	**65.761**	**6,0**
Abruzzo	401	1.505,7	3,8
Molise	91	485,2	5,3
Campania	628	4.769,6	7,6
Puglia	801	4.356,7	5,4
Basilicata	213	821,9	3,9
Calabria	292	2.112,2	7,2
Sicilia	751	5.105,8	6,8
Sardegna	226	3.734,2	16,5
Mezzogiorno	**3.403**	**22.891**	**6,7**

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico delle imprese attive (Asia - Unità locali)

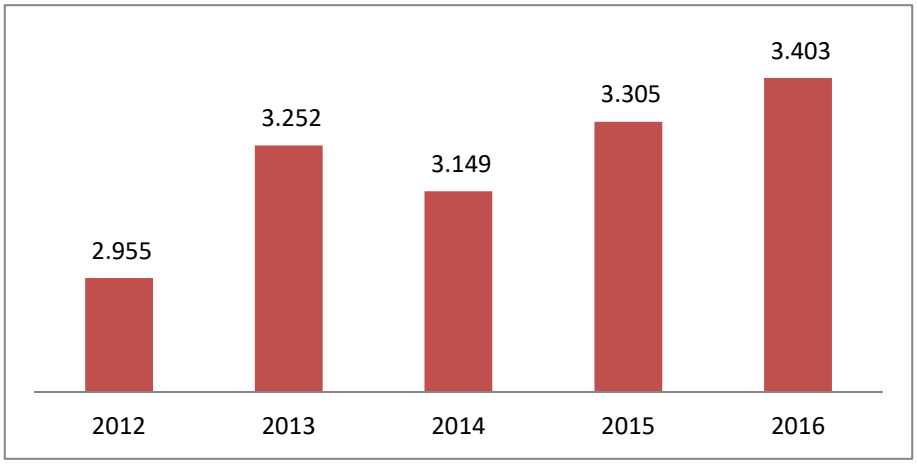
3.1.2.1 *L'evoluzione nel tempo della struttura delle unità locali delle imprese*

Tra il 2012 e il 2016, nel Mezzogiorno le unità locali delle imprese attive nel settore Energia sono aumentate del 15,2%: da 2.955 a 3.403 (+448 unità locali).

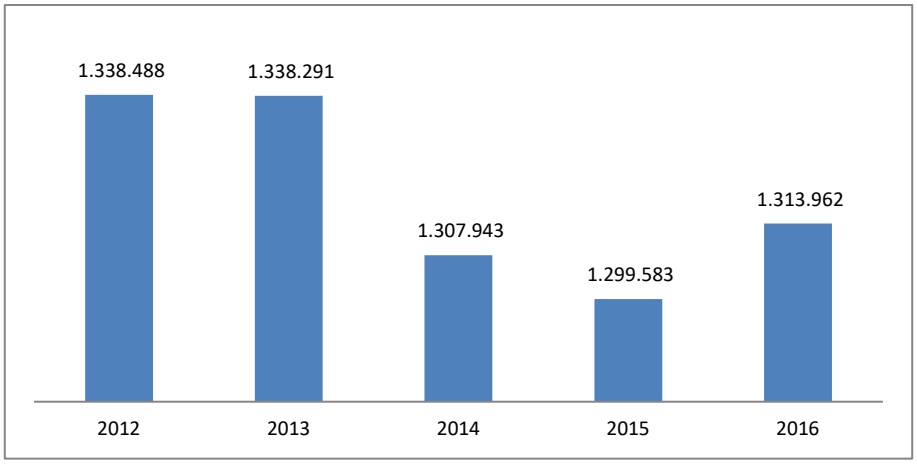
Il dato appare in controtendenza rispetto alla variazione che si è registrata nel medesimo periodo nel numero delle unità locali delle imprese di tutti i settori produttivi, le quali diminuiscono di circa 25.000 unità locali (-2,2%), passando dalle 1.338.488 del 2012 alle 1.313.961 del 2016 (Figure 3.1).

Figure 3.1 – Unità locali delle imprese attive nel Mezzogiorno - Anni 2012-2016 (valori assoluti)

Settore Energia



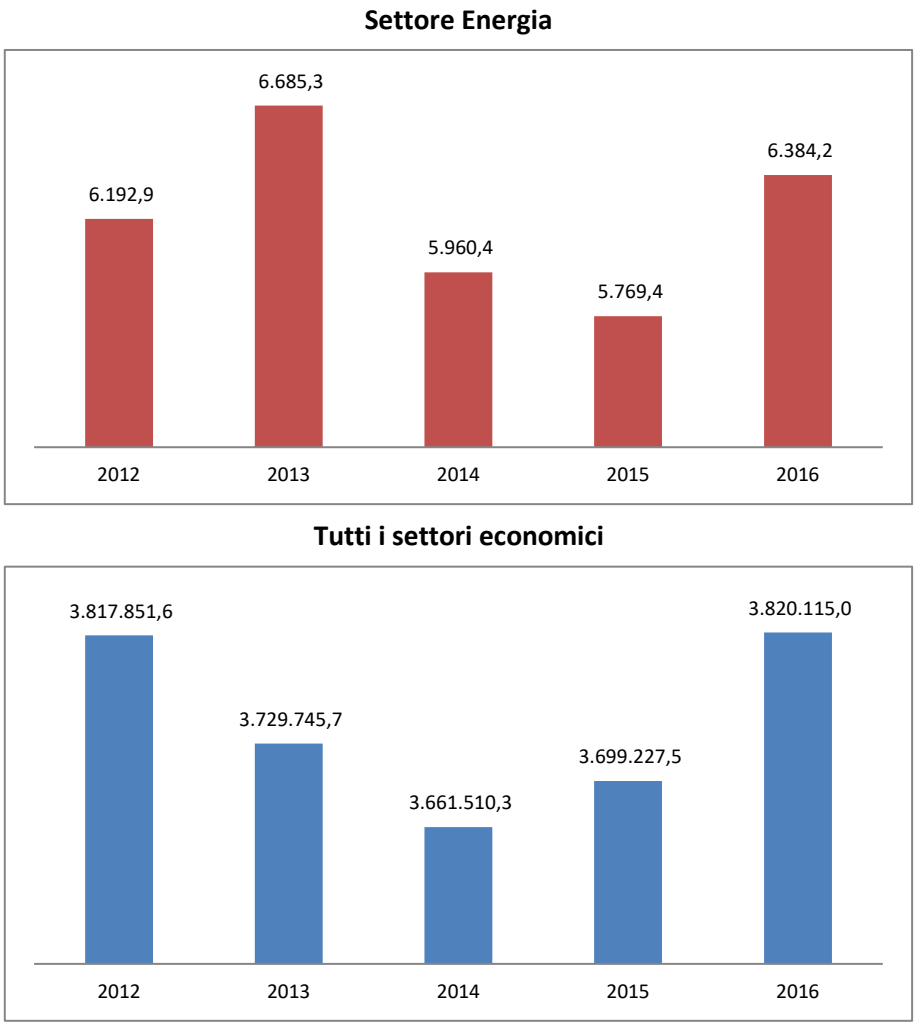
Tutti i settori economici



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Registro statistico delle imprese attive (Asia - Unità locali)

Nell'ultimo quinquennio anche gli addetti alle unità locali si sono incrementati nel settore Energia: dai 21.311 del 2012 ai 22.891 del 2016 (+7,5%). Nell'economia generale del Mezzogiorno gli addetti aumentano, invece, di circa 2.300 unità, pur con un andamento altalenante (Figure 3.2).

Figure 3.2 – Addetti alle Unità locali delle imprese attive nel Mezzogiorno - Anni 2012-2016 (valori assoluti)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Registro statistico delle imprese attive (Asia - Unità locali)

La dimensione media delle unità locali, tuttavia, nell'ultimo quinquennio è scesa dai 7,2 addetti del 2012 ai 6,7 addetti nel 2016, seguendo un *trend* verificatosi anche a livello nazionale, che ha visto abbassarsi la media da 7,3 a 6,1 addetti per unità locale (Tavola 3.4).

Tavola 3.4 – Unità locali, addetti e dimensione media delle imprese del settore Energia nelle Regioni italiane – Anni 2012-2016

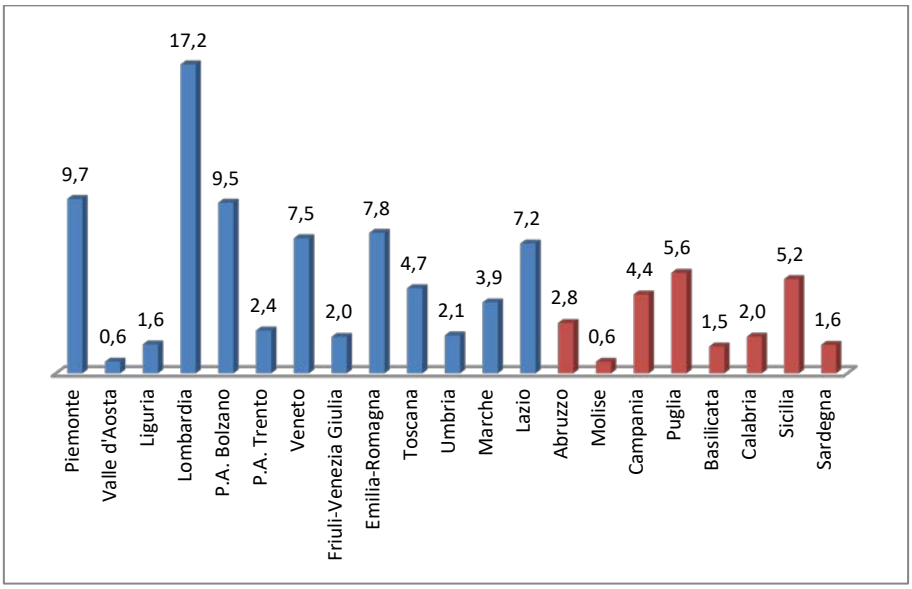
Regioni e Province autonome	Numero di unità locali delle imprese attive					Numero addetti delle unità locali delle imprese attive (valori medi annui)					Dimensione media		Variazione % Unità locali	Variazione % Addetti
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2016	2012-2016	2012-2016
Italia	**12.007**	**13.354**	**13.228**	**13.821**	**14.337**	**87.914,6**	**88.135,6**	**87.865,2**	**88.149,7**	**88.651,7**	**7,3**	**6,2**	**19,4**	**0,8**
Piemonte	1.140	1.245	1.228	1.326	1.389	7.657,7	7.754,0	7.764,0	7.934,9	7.638,5	6,7	5,5	**21,8**	**-0,3**
Valle d'Aosta	87	91	95	97	92	731,6	735,7	699,5	696,2	722,3	8,4	7,9	**5,7**	**-1,3**
Liguria	212	242	221	232	230	2.576,1	2.676,2	2.629,4	2.612,8	2.470,1	12,2	10,7	**8,5**	**-4,1**
Lombardia	2.188	2.382	2.343	2.368	2.459	16.162,6	16.187,0	18.723,5	15.103,4	17.135,1	7,4	7,0	**12,4**	**6,0**
P.A. Bolzano	800	1.018	1.153	1.364	1.359	2.065,1	2.107,9	2.172,3	2.223,0	2.278,4	2,6	1,7	**69,9**	**10,3**
P.A. Trento	160	201	243	284	341	1.438,5	1.497,9	1.515,5	1.530,0	1.549,9	9,0	4,5	**113,1**	**7,7**
Veneto	925	992	965	973	1.076	6.871,3	6.594,9	6.212,8	6.259,3	6.325,0	7,4	5,9	**16,3**	**-8,0**
Friuli-Venezia Giulia	210	243	249	246	290	1.781,2	1.868,1	1.685,2	1.926,7	1.729,9	8,5	6,0	**38,1**	**-2,9**
Emilia-Romagna	989	1.093	1.058	1.099	1.119	7.912,1	8.003,2	6.578,3	6.852,3	5.538,7	8,0	4,9	**13,1**	**-30,0**
Toscana	558	621	628	652	678	5.285,8	5.228,8	5.249,4	5.308,9	5.447,2	9,5	8,0	**21,5**	**3,1**
Umbria	262	290	274	272	302	1.563,4	1.509,1	1.441,9	1.687,1	1.727,9	6,0	5,7	**15,3**	**10,5**
Marche	512	573	581	599	565	1.665,8	1.730,9	1.760,3	1.823,5	1.736,8	3,3	3,1	**10,4**	**4,3**
Lazio	1.009	1.111	1.041	1.004	1.034	10.892,1	10.478,5	10.617,5	11.187,8	11.460,9	10,8	11,1	**2,5**	**5,2**
Centro Nord	**9.052**	**10.102**	**10.079**	**10.516**	**10.934**	**66.603**	**66.372**	**67.050**	**65.146**	**65.761**	**7,4**	**6,0**	**20,8**	**-1,3**
Abruzzo	371	410	383	403	401	1.576,1	1.601,8	1.492,2	1.567,6	1.505,7	4,2	3,8	**8,1**	**-4,5**
Molise	74	75	76	81	91	481,1	470,8	437,1	448,3	485,2	6,5	5,3	**23,0**	**0,8**
Campania	477	539	513	584	628	5.010,0	4.982,8	4.688,2	4.723,9	4.769,6	10,5	7,6	**31,7**	**-4,8**
Puglia	714	781	779	797	801	4.231,8	4.093,4	3.922,4	4.230,2	4.356,7	5,9	5,4	**12,2**	**3,0**
Basilicata	181	188	165	199	213	807,5	819,6	791,4	826,6	821,9	4,5	3,9	**17,7**	**1,8**
Calabria	265	302	289	276	292	1.966,7	1.926,9	2.005,2	2.110,2	2.112,2	7,4	7,2	**10,2**	**7,4**
Sicilia	675	731	735	747	751	4.706,6	4.752,3	4.845,3	5.011,0	5.105,8	7,0	6,8	**11,3**	**8,5**
Sardegna	198	226	209	218	226	2.531,6	3.115,8	2.633,8	4.086,2	3.734,2	12,8	16,5	**14,1**	**47,5**
Mezzogiorno	**2.955**	**3.252**	**3.149**	**3.305**	**3.403**	**21.311**	**21.763**	**20.816**	**23.004**	**22.891**	**7,2**	**6,7**	**15,2**	**7,4**

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico delle imprese attive (Asia - Unità locali)

3.1.2.2 *L'incidenza geografica delle unità locali e degli addetti*

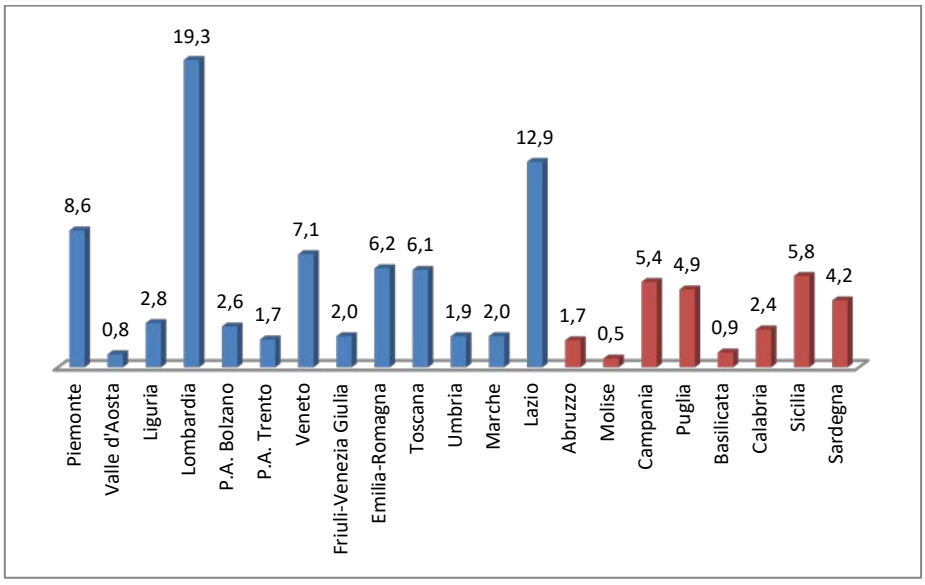
L'incidenza geografica delle unità locali delle imprese del settore Energia, e dei relativi addetti, non è omogenea tra le Regioni del Mezzogiorno. In particolare, nel 2016 la quota regionale di imprese del settore, sul totale nazionale, registra picchi di oltre il 5% in Puglia e Sicilia, ma anche situazioni prossime allo zero quale quella del Molise (Figura 3.3). Anche in termini di addetti si registra la medesima disomogeneità (Figura 3.4).

Figura 3.3 - Quota di unità locali del settore Energia per Regione (quota regionale sul totale Italia) **– Anno 2016** (valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Registro statistico delle imprese attive (Asia - Unità locali)

Figura 3.4 - Quota di addetti alle unità locali del settore Energia per Regione (quota regionale sul totale Italia) **– Anno 2016** (valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Registro statistico delle imprese attive (Asia - Unità locali)

L'Istat ha calcolato il **quoziente di localizzazione** delle unità locali delle imprese del settore Energia per ciascuna Regione italiana, inteso come rapporto tra la quota regionale degli addetti alle Unità Locali del settore (rispetto al totale degli addetti) e la corrispondente quota calcolata a livello nazionale (valori assoluti).

Nell'ultimo decennio, tranne che per la Sardegna, esso risulta abbastanza stabile in tutte le Regioni del Mezzogiorno (Tavola 3.5).

Tavola 3.5 - Quoziente di localizzazione delle unità locali delle imprese del settore Energia – Anni 2007-2016 (valori percentuali)

Regioni e province autonome	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Piemonte	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Valle d'Aosta	2,8	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,2	3,3	3,5
Liguria	1,2	1,3	1,1	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,0
Lombardia	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	1,0	0,8	0,9
P.A. Bolzano	1,6	1,8	1,8	1,8	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,3
P.A. Trento	1,5	1,6	1,9	1,8	1,9	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7
Veneto	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7
Friuli-Venezia Giulia	0,7	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9
Emilia-Romagna	0,7	0,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,7
Toscana	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9
Umbria	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3	1,2	1,1	1,1	1,3	1,3
Marche	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7
Lazio	1,3	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Abruzzo	**0,9**	**1,0**	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**0,8**	**0,9**	**0,9**
Molise	**1,8**	**1,7**	**1,6**	**1,6**	**1,5**	**1,4**	**1,4**	**1,4**	**1,4**	**1,5**
Campania	**1,0**	**1,0**	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**0,8**	**0,8**	**0,8**
Puglia	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**1,1**	**1,0**	**1,0**	**1,0**	**0,9**	**1,0**	**1,0**
Basilicata	**1,6**	**1,7**	**1,5**	**1,5**	**1,4**	**1,4**	**1,4**	**1,4**	**1,4**	**1,3**
Calabria	**1,4**	**1,4**	**1,3**	**1,3**	**1,3**	**1,3**	**1,2**	**1,3**	**1,4**	**1,4**
Sicilia	**1,4**	**1,3**	**1,2**	**1,2**	**1,2**	**1,1**	**1,1**	**1,2**	**1,2**	**1,2**
Sardegna	**1,5**	**1,5**	**1,4**	**1,5**	**1,5**	**1,4**	**1,8**	**1,5**	**2,4**	**2,2**

Fonte dei dati: Istat, Registro statistico delle imprese attive (Asia - Unità locali)

3.1.3 Demografia

Per cogliere il dinamismo delle imprese del settore Energia nel Mezzogiorno è utile rivolgere l'attenzione alle caratteristiche demografiche delle imprese, in particolare natalità, mortalità e sopravvivenza

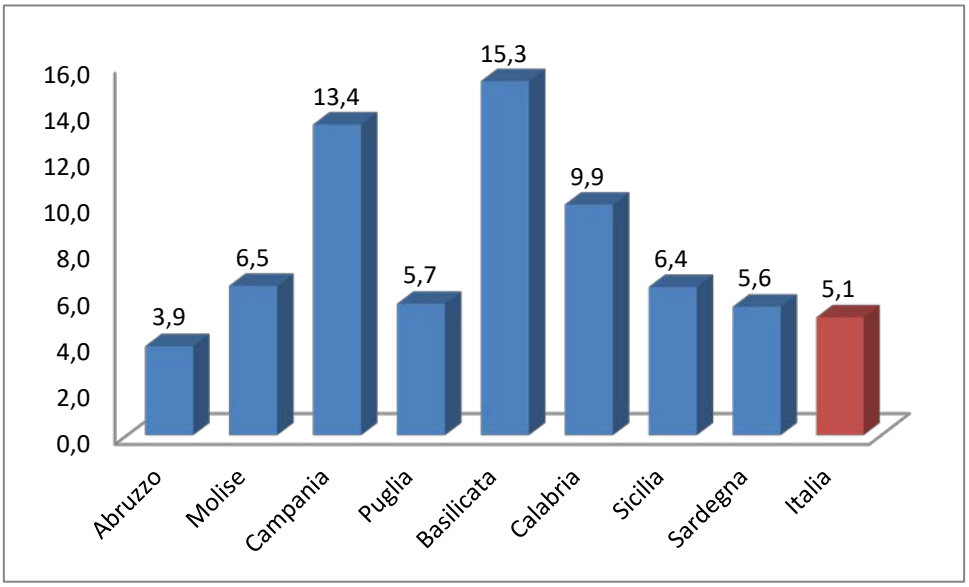
Nel 2016 il **tasso di natalità** delle imprese del settore Energia - cioè il rapporto percentuale tra il numero di imprese nate nell'anno t e la popolazione di imprese attive nell'anno t. – è stato **positivo in tutte le Regioni del Mezzogiorno e, tranne che per l'Abruzzo, superiore alla media nazionale**, con picchi in Basilicata e Campania (Tavola 3.6 e Figura 3.5).

Tavola 3.6 - Tasso di natalità delle imprese del settore Energia per regione (valori percentuali)

Regioni del Mezzogiorno	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Abruzzo	10,8	10,0	9,1	23,0	43,6	26,6	11,5	2,0	5,6	3,9
Molise	16,7	-	10,0	22,7	40,6	19,0	8,9	7,4	5,6	6,5
Campania	21,7	14,6	23,4	16,8	18,3	23,9	13,0	10,7	11,0	13,4
Puglia	32,9	41,7	35,6	33,3	33,0	20,4	12,7	6,0	5,2	5,7
Basilicata	23,8	14,3	9,1	45,5	42,0	42,5	27,9	14,3	21,9	15,3
Calabria	28,2	21,6	29,9	26,0	26,2	27,0	18,4	11,7	6,9	9,9
Sicilia	27,2	27,3	25,2	42,3	28,8	27,1	10,3	7,7	6,1	6,4
Sardegna	26,9	6,9	27,8	30,2	26,4	23,5	15,2	8,4	8,8	5,6
Italia	**14,5**	**15,5**	**17,3**	**23,9**	**26,1**	**20,4**	**10,3**	**5,2**	**4,4**	**5,1**

Fonte dei dati: Istat, Demografia d'impresa e indicatori di imprenditorialità

Figura 3.5 - Tasso di natalità delle imprese del settore Energia per regione – Anno 2016 (valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Demografia d'impresa e indicatori di imprenditorialità

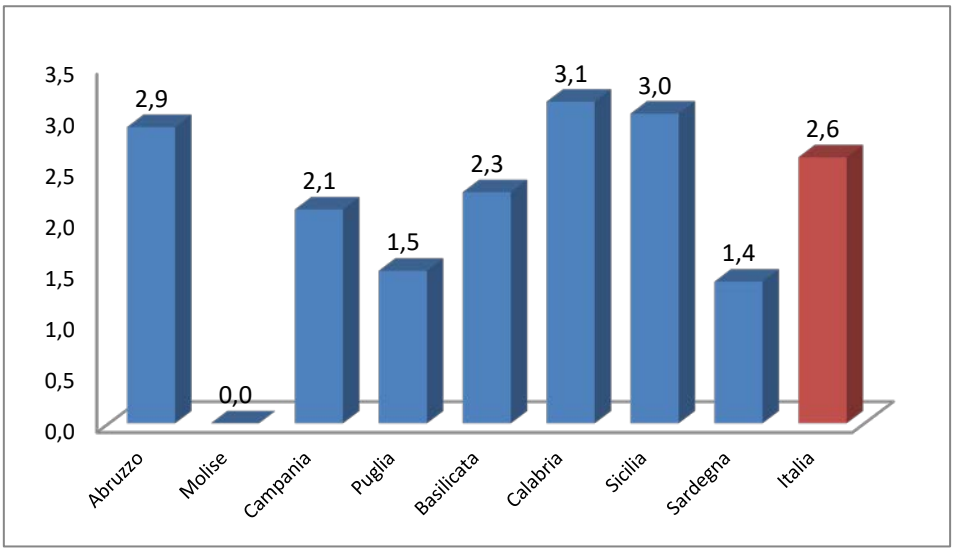
Nel medesimo anno il **tasso di mortalità** - cioè il rapporto percentuale tra numero di imprese cessate nell'anno e numero di imprese attive nel medesimo anno - **in Abruzzo, Calabria e Sicilia** è risultato **maggiore della media nazionale** (Tavola 3.7 e Figura 3.6).

Tavola 3.7 - Tasso di mortalità delle imprese del settore Energia per regione – Anni 2007-2016 (valori percentuali)

Regioni	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Abruzzo	7,7	4,3	3,9	8,0	3,0	7,1	5,4	3,0	2,0	2,9
Molise	-	5,9	15,0	13,6	3,1	11,9	4,4	7,4	3,7	0,0
Campania	5,8	12,6	5,4	9,6	8,7	7,0	9,2	5,1	4,4	2,1
Puglia	3,8	14,2	16,2	10,6	10,0	8,0	3,4	5,0	4,6	1,5
Basilicata	14,3	9,5	9,1	22,7	8,7	6,7	9,6	9,5	3,2	2,3
Calabria	12,8	11,8	19,4	15,6	9,7	7,8	7,5	10,6	7,5	3,1
Sicilia	2,5	17,3	15,4	13,4	11,0	10,4	5,6	6,0	2,5	3,0
Sardegna	11,5	13,8	8,3	5,7	18,1	8,2	6,4	10,9	4,0	1,4
Italia	**4,5**	**6,9**	**6,4**	**6,3**	**5,3**	**3,6**	**4,3**	**4,2**	**3,2**	**2,6**

Fonte dei dati: Istat, Demografia d'impresa e indicatori di imprenditorialità

Figura 3.6 - Tasso di mortalità delle imprese del settore Energia per regione – Anno 2016 (valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Demografia d'impresa e indicatori di imprenditorialità

Come si è osservato nel Capitolo 1.1, nel 2016 il **tasso netto di *turnover*** - cioè la differenza del tasso di natalità e di mortalità - che è negativo per le imprese italiane (-1,3), risulta positivo per le imprese del settore Energia (+2,5). Nelle Regioni del Mezzogiorno, per le imprese del settore Energia, risulta non solo positivo, ma **sopra la media nazionale in quasi tutte le Regioni** (Tavola 3.8).

Tavola 3.8 - Tasso netto di *turnover* delle imprese (valori percentuali)

Regioni del Mezzogiorno	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Abruzzo	3,1	5,7	5,2	15,0	40,6	19,5	6,1	-1,0	3,6	1,0
Molise	16,7	-5,9	-5,0	9,1	37,5	7,1	4,4	0,0	1,9	6,5
Campania	15,9	2,0	18,0	7,2	9,5	16,9	3,8	5,6	6,6	11,3
Puglia	29,1	27,6	19,4	22,7	23,0	12,4	9,3	0,9	0,6	4,2
Basilicata	9,5	4,8	0,0	22,7	33,3	35,8	18,4	4,8	18,7	13,0
Calabria	15,4	9,8	10,4	10,4	16,5	19,1	10,9	1,1	-0,6	6,8
Sicilia	24,7	10,0	9,8	28,9	17,8	16,7	4,7	1,7	3,6	3,4
Sardegna	15,4	-6,9	19,4	24,5	8,3	15,3	8,8	-2,5	4,8	4,2
Italia	**10,0**	**8,6**	**10,9**	**17,6**	**20,8**	**16,8**	**6,0**	**1,0**	**1,3**	**2,5**

Fonte dei dati: Istat, Demografia d'impresa e indicatori di imprenditorialità

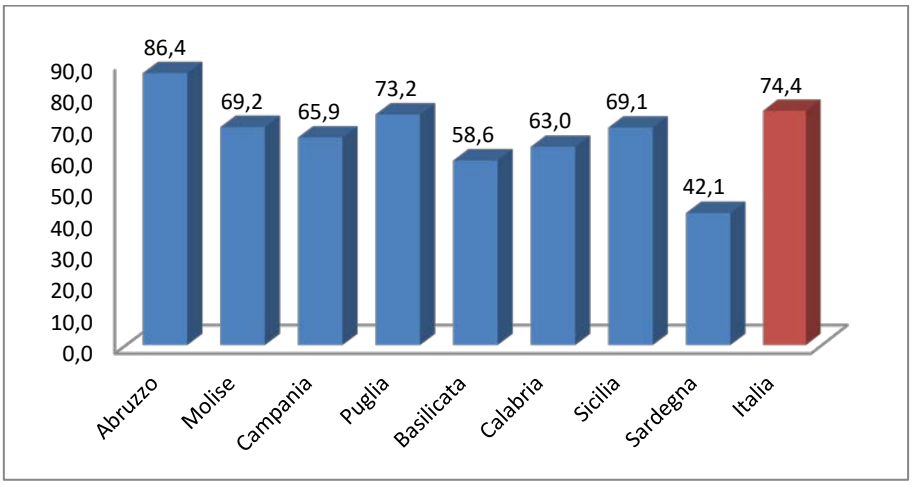
Infine, il **tasso di sopravvivenza** delle imprese - cioè il rapporto percentuale tra numero di imprese ancora in vita dopo cinque anni sul totale della coorte di nate nell'anno di riferimento - appare **in linea o superiore alla media nazionale** in Abruzzo e Puglia, inferiore nelle altre Regioni del Mezzogiorno (Tavola 3.9 e Figura 3.7).

Tavola 3.9 - Tasso di sopravvivenza delle imprese del settore Energia per regione (valori percentuali)

Regioni del Mezzogiorno	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Abruzzo	100,0	100,0	57,1	71,4	42,9	60,9	86,4
Molise	-	50,0	-	-	50,0	20,0	69,2
Campania	94,7	46,2	30,0	40,9	51,3	48,6	65,9
Puglia	80,0	58,3	53,8	45,3	44,1	56,0	73,2
Basilicata	-	33,3	-	100,0	0,0	50,0	58,6
Calabria	60,0	54,5	36,4	45,5	35,0	45,0	63,0
Sicilia	45,5	25,0	54,5	36,7	22,6	58,5	69,1
Sardegna	66,7	-	71,4	50,0	60,0	31,3	42,1
Italia	**72,7**	**64,8**	**53,4**	**57,4**	**55,9**	**63,9**	**74,4**

Fonte dei dati: Istat, Demografia d'impresa e indicatori di imprenditorialità

Figura 3.7 - Tasso di sopravvivenza delle imprese del settore Energia per regione - Anno2016



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Demografia d'impresa e indicatori di imprenditorialità

3.1.4 Risultati economici delle unità locali delle imprese

3.1.4.1 Fatturato delle unità locali

Il *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi – edizione 2019* dell'Istat offre un'importante serie di indicatori settoriali relativi alle unità locali delle imprese del Settore Energia non solo a livello nazionale ma anche regionale.

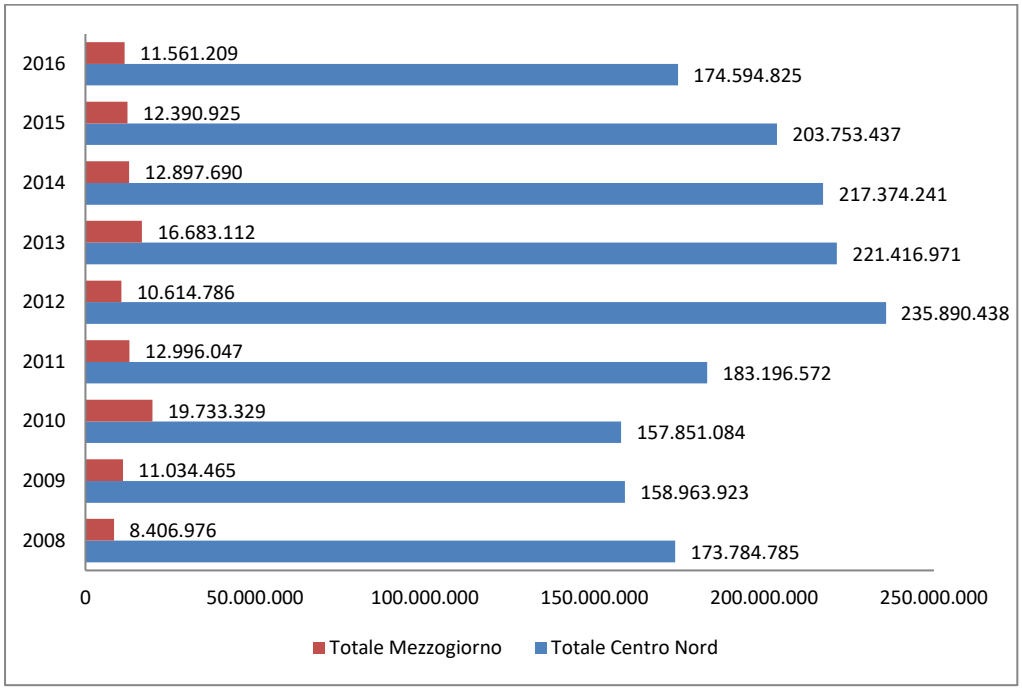
Il contributo delle imprese del settore Energia alla crescita del sistema produttivo del Mezzogiorno è rappresentato dal fatturato e dal valore aggiunto[149].

Nel 2016, a livello nazionale oltre il 70% del fatturato è realizzato dalle unità locali ubicate in due Regioni: Lazio e Lombardia (Tavola 3.10).

Le unità locali delle imprese del settore Energia ubicate nel Mezzogiorno hanno prodotto un **fatturato di 11,5 miliardi di euro**, pari al 6,2% del fatturato nazionale.

Sul breve periodo, tra il 2015 e il 2016 si registra un decremento del fatturato prodotto dalle unità locali del Mezzogiorno di -6,7% rispetto alla diminuzione nazionale che è stata di circa il 14%. Sul lungo periodo, invece, tra il 2008 e il 2016, nel Mezzogiorno si assiste a un incremento del 37,5%, rispetto all'incremento registrato a livello nazionale che è stato del 2,7% (Tavola 3.10 e Figura 3.8).

Figura 3.8 – Fatturato delle unità locali delle imprese del settore Energia per ripartizioni geografiche – Anni 2008-2016 (migliaia di euro)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

[149] La somma dei dati regionali non corrisponde ai totali nazionali calcolati sulle attività economiche e riportati nel Capitolo 1.1, poiché nei dati regionali rilevati dall'Istat non sono compresi i dati relativi alle filiali estere ed inoltre derivano da elaborazioni delle unità funzionali, fatto che comporta una disaggregazione dei dati nazionali, classificati per attività economica prevalente, in dati regionali per attività economiche effettivamente esercitate a livello locale.

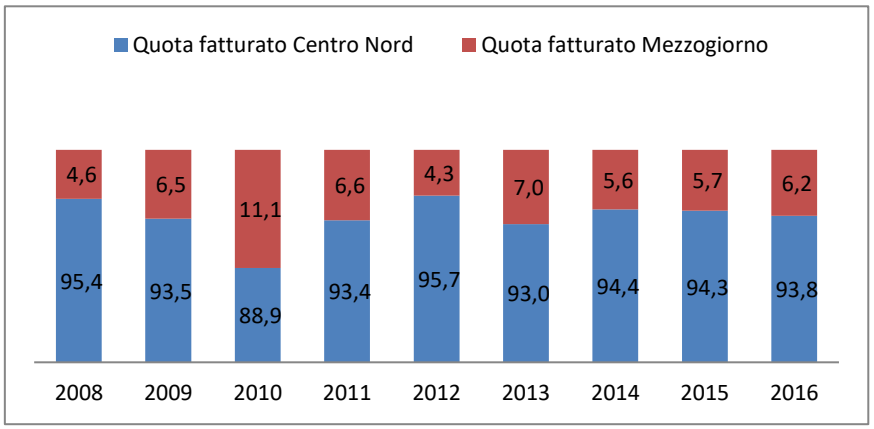
Tavola 3.10 - Fatturato delle imprese del settore Energia per Regione – Anni 2008-2016 (migliaia di euro)

Regioni e Province autonome	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Quota 2016	Variazione % 2008-2016
Totale Regioni italiane	**182.191.761**	**169.998.388**	**177.584.413**	**196.192.619**	**246.505.224**	**238.100.083**	**230.271.931**	**216.144.362**	**186.156.034**	**100,0**	**2,2**
Piemonte	2.746.490	4.805.183	5.985.669	4.734.665	6.453.579	7.207.426	6.362.843	5.303.061	4.857.017	2,6	76,8
Valle d'Aosta	1.051.679	1.218.631	628.460	1.072.570	1.548.747	1.510.494	1.381.772	1.338.824	1.206.347	0,6	14,7
Liguria	3.979.941	2.153.083	7.669.695	8.348.385	7.024.266	7.488.180	13.178.735	12.658.237	10.679.036	5,7	168,3
Lombardia	74.328.344	61.589.012	60.151.633	65.831.367	102.722.011	89.533.556	83.498.207	73.230.950	64.153.324	34,5	-13,7
P.A. Bolzano	1.343.543	1.344.091	1.470.612	2.482.352	2.298.988	2.906.951	2.682.952	2.712.049	2.392.537	1,3	78,1
P.A. Trento	907.598	1.439.780	1.121.703	1.309.608	1.337.304	1.520.129	1.769.274	1.948.035	2.238.893	1,2	146,7
Veneto	4.241.811	6.123.988	5.971.206	5.833.171	5.241.020	7.740.884	6.374.922	5.731.561	5.200.383	2,8	22,6
Friuli-Venezia Giulia	903.773	1.075.095	1.018.559	901.833	3.801.815	3.801.267	2.880.013	2.871.671	2.810.202	1,5	210,9
Emilia-Romagna	5.731.009	8.040.994	8.779.189	9.057.397	7.921.939	8.535.193	6.339.662	7.213.851	6.008.870	3,2	4,8
Toscana	1.377.180	2.162.004	4.241.962	2.551.074	2.540.592	4.283.577	3.297.805	4.137.663	3.907.421	2,1	183,7
Umbria	1.156.322	1.147.630	2.263.300	655.892	453.557	1.168.002	892.687	777.760	804.222	0,4	-30,4
Marche	1.246.233	842.114	1.203.339	719.899	1.069.507	1.584.890	1.359.853	1.115.706	1.106.225	0,6	-11,2
Lazio	74.770.862	67.022.318	57.345.757	79.698.359	93.477.113	84.136.422	87.355.516	84.714.069	69.230.348	37,2	-7,4
Totale Centro Nord	**173.784.785**	**158.963.923**	**157.851.084**	**183.196.572**	**235.890.438**	**221.416.971**	**217.374.241**	**203.753.437**	**174.594.825**	**93,8**	**0,5**
Abruzzo	769.043	509.190	965.218	449.911	412.268	1.270.831	932.782	1.047.068	1.012.215	0,5	31,6
Molise	406.903	429.489	842.715	301.675	656.228	396.666	266.388	334.828	284.909	0,2	-30,0
Campania	1.840.075	2.331.971	4.328.986	2.353.665	1.677.985	3.352.040	3.480.037	2.652.608	2.766.787	1,5	50,4
Puglia	1.318.831	3.564.758	4.527.624	4.295.531	3.224.163	4.119.796	2.670.378	3.262.327	2.881.634	1,5	118,5
Basilicata	196.815	133.258	455.312	200.590	197.815	507.165	459.614	314.864	327.775	0,2	66,5
Calabria	829.718	705.344	1.220.148	585.143	492.132	1.399.762	1.132.450	1.219.837	1.216.340	0,7	46,6
Sicilia	1.726.318	1.848.668	3.148.764	2.245.948	1.869.392	2.988.517	2.208.954	2.269.044	2.294.733	1,2	32,9
Sardegna	1.319.273	1.511.787	4.244.562	2.563.584	2.084.803	2.648.335	1.747.087	1.290.349	776.816	0,4	-41,1
Totale Mezzogiorno	**8.406.976**	**11.034.465**	**19.733.329**	**12.996.047**	**10.614.786**	**16.683.112**	**12.897.690**	**12.390.925**	**11.561.209**	**6,2**	**37,5**
Quota fatturato Mezzogiorno	4,6	6,5	11,1	6,6	4,3	7,0	5,6	5,7	6,2		
Quota fatturato Centro Nord	95,4	93,5	88,9	93,4	95,7	93,0	94,4	94,3	93,8		

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Infine, tra il 2008 e il 2016 la quota di fatturato delle Regioni del Mezzogiorno sul totale nazionale è aumentata del 1,6%, passando dal 4,6% al 6,2% (Figura 3.9).

Figura 3.9 - Quota del fatturato delle imprese del settore Energia delle Regioni del Mezzogiorno e delle Regioni del Centro Nord Italia – Anni 2008-2016 (valori percentuali)



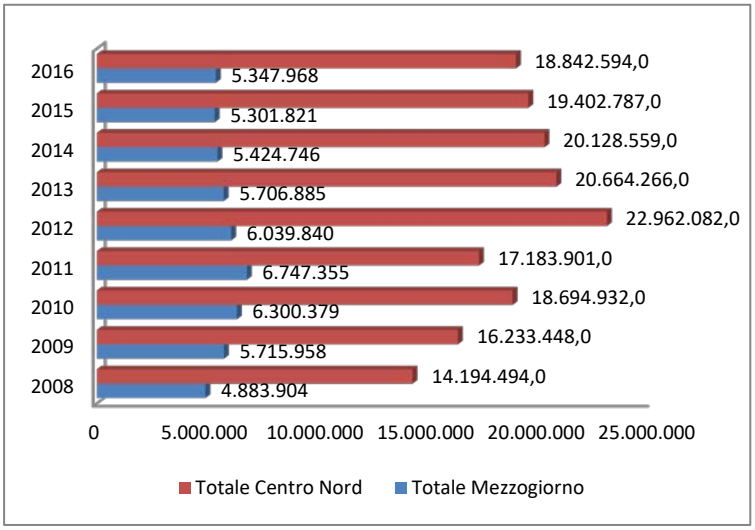
Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

3.1.4.2 Valore aggiunto delle unità locali

Il **valore aggiunto** nelle Regioni del Mezzogiorno - cioè l'incremento di valore che l'attività dell'impresa apporta al valore dei beni e servizi ricevuti da altre aziende mediante l'impiego dei propri fattori produttivi (il lavoro, il capitale e l'attività imprenditoriale) – è stato, nel 2016, di **5,3 miliardi di euro**, pari al 22,1% del totale nazionale (Tavola 3.11).

Sul breve periodo, tra il 2015 e il 2016, il valore aggiunto delle unità locali delle imprese del settore Energia del Mezzogiorno è aumentato dello 0,9% rispetto alla diminuzione del 2,1% che si è verificata a livello nazionale. Sul lungo periodo, invece, tra il 2008 e il 2016 l'incremento del valore aggiunto nel Mezzogiorno è stato del 9,5%, rispetto a un incremento medio nazionale del 26,8% (Tavola 3.11 e Figura 3.10).

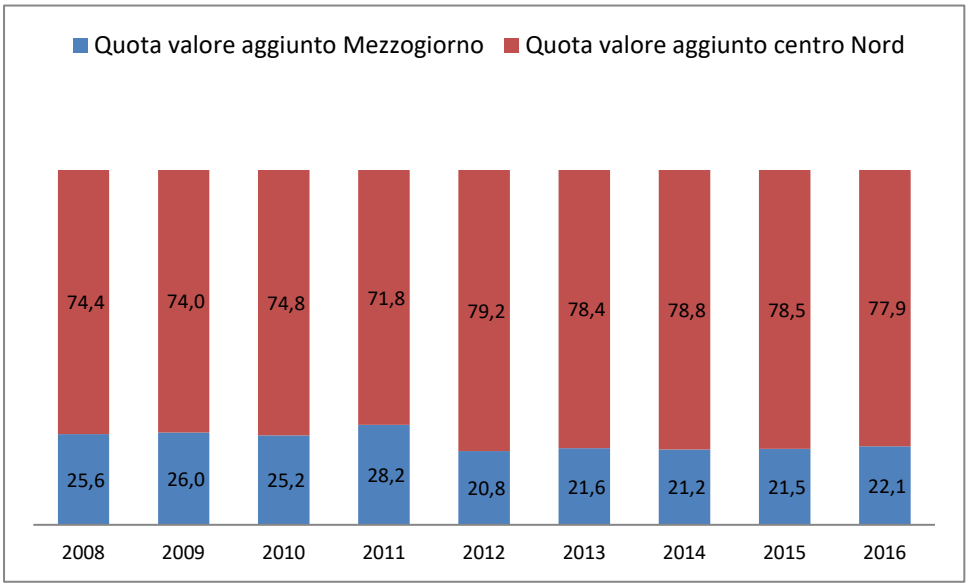
Figura 3.10 – Valore aggiunto delle unità locali delle imprese del settore Energia per ripartizioni geografiche – Anni 2008-2016 (migliaia di euro)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Tra il 2008 e il 2016 nelle Regioni del Mezzogiorno vi è stato un calo della quota di valore aggiunto rispetto alla quota delle Regioni del Centro-Nord: la perdita è stata del 3,5% (Figura 3.11).

Figura 3.11 - Quota del valore aggiunto delle imprese del settore Energia delle Regioni del Mezzogiorno e delle Regioni del Centro Nord Italia – Anni 2008-2016 (valori percentuali)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

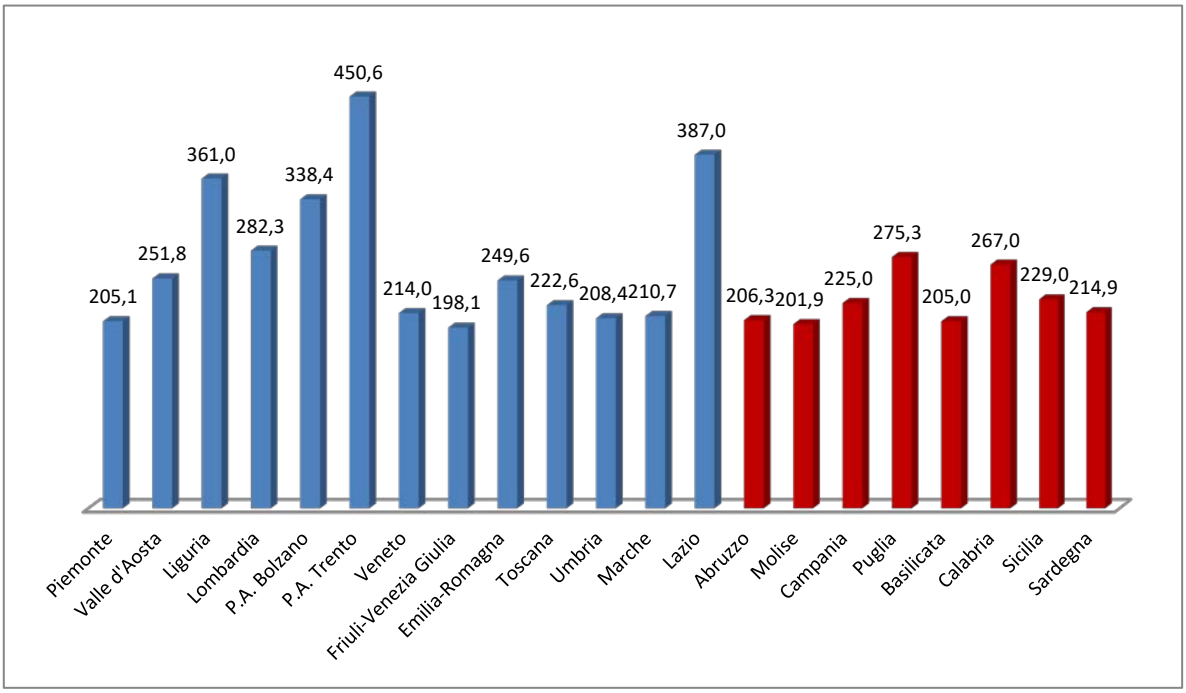
Tavola 3.11 – Valore aggiunto delle imprese del settore Energia nel Mezzogiorno per Regione – Anni 2008-2016 (migliaia di euro)

Regioni e Province autonome	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Quota 2016	Variazione % 2008-2016
Totale Regioni italiane	**19.078.398**	**21.949.406**	**24.995.311**	**23.931.256**	**29.001.922**	**26.371.151**	**25.553.305**	**24.704.608**	**24.190.562**	**100**	**26,8**
Piemonte	1.595.264	1.708.392	1.985.909	1.823.010	1.958.514	1.923.557	1.708.061	1.770.185	1.484.312	6,1	-7,0
Valle d'Aosta	230.867	241.249	235.597	291.469	258.762	272.598	250.873	230.323	189.624	0,8	-17,9
Liguria	593.638	574.516	1.001.033	784.727	815.048	1.089.722	1.035.116	991.281	872.841	3,6	47,0
Lombardia	4.132.430	4.654.956	5.694.279	4.239.349	5.389.482	5.324.835	5.050.592	5.038.041	5.272.837	21,8	27,6
P.A. Bolzano	347.402	318.420	413.020	926.248	739.306	855.509	924.916	896.443	791.537	3,3	127,8
P.A. Trento	184.626	509.197	443.686	442.965	415.940	599.897	845.634	738.903	759.278	3,1	311,3
Veneto	1.220.650	1.277.974	1.547.476	1.677.210	1.511.131	1.499.431	1.433.656	1.373.667	1.288.880	5,3	5,6
Friuli-Venezia Giulia	317.325	355.977	332.233	272.606	332.755	332.104	289.158	271.751	256.885	1,1	-19,0
Emilia-Romagna	1.189.097	1.345.497	1.879.987	1.602.181	1.927.520	1.892.019	1.749.215	1.948.878	1.329.304	5,5	11,8
Toscana	1.258.533	963.040	1.460.233	1.444.279	1.501.961	1.444.536	1.324.708	1.350.460	1.246.452	5,2	-1,0
Umbria	300.886	346.299	398.949	394.206	360.005	415.768	352.184	337.914	324.638	1,3	7,9
Marche	408.152	341.377	360.057	298.013	413.177	371.348	369.401	377.154	359.290	1,5	-12,0
Lazio	2.415.624	3.596.554	2.942.473	2.987.638	7.338.481	4.642.942	4.795.045	4.077.787	4.666.716	19,3	93,2
Totale Centro-Nord	**14.194.494**	**16.233.448**	**18.694.932**	**17.183.901**	**22.962.082**	**20.664.266**	**20.128.559**	**19.402.787**	**18.842.594**	**77,9**	**32,7**
Abruzzo	321.373	335.826	513.903	407.983	410.685	402.650	374.725	344.386	331.043	1,4	3,0
Molise	77.284	89.209	128.879	88.749	112.512	88.666	98.627	101.511	94.086	0,4	21,7
Campania	999.820	1.353.939	1.316.888	1.465.154	1.018.005	990.339	1.051.331	1.085.009	1.068.500	4,4	6,9
Puglia	975.513	1.158.012	1.229.354	1.711.675	1.202.962	1.257.664	1.192.415	1.202.153	1.146.111	4,7	17,5
Basilicata	115.762	119.775	178.459	180.756	169.402	156.227	160.889	171.453	169.122	0,7	46,1
Calabria	445.454	538.230	546.884	562.276	574.364	562.979	559.206	577.867	562.047	2,3	26,2
Sicilia	1.285.859	1.320.699	1.462.987	1.504.155	1.653.488	1.304.064	1.291.020	1.249.913	1.174.463	4,9	-8,7
Sardegna	662.839	800.268	923.025	826.607	898.422	944.296	696.533	569.529	802.596	3,3	21,1
Totale Mezzogiorno	**4.883.904**	**5.715.958**	**6.300.379**	**6.747.355**	**6.039.840**	**5.706.885**	**5.424.746**	**5.301.821**	**5.347.968**	**22,1**	**9,5**
Quota valore aggiunto Mezzogiorno	25,6	26,0	25,2	28,2	20,8	21,6	21,2	21,5	22,1		
Quota valore aggiunto centro Nord	74,4	74,0	74,8	71,8	79,2	78,4	78,8	78,5	77,9		

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

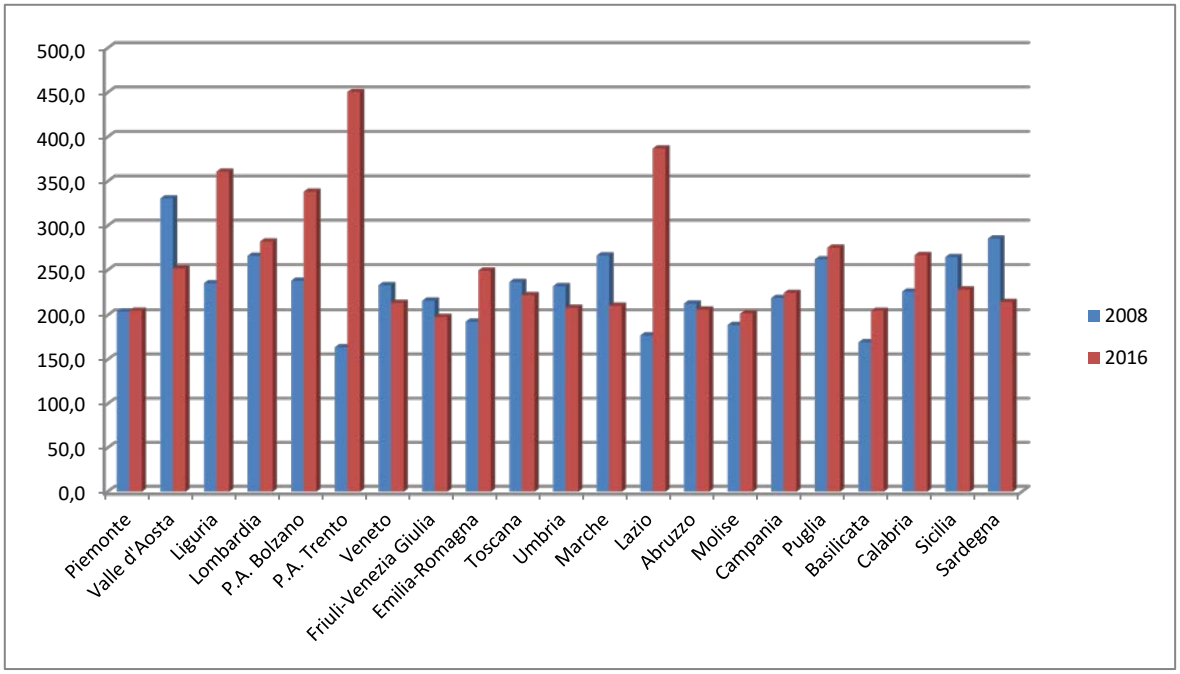
Sempre nel 2016, il valore aggiunto per addetto è nella media delle Regioni italiane (Figura 3.12), con una diminuzione, tra il 2008 e il 2016, in Abruzzo, Sicilia e Sardegna (Figura 3.13).

Figura 3.12 - Valore aggiunto per addetto nelle Regioni italiane – Anno 2016 (migliaia di euro)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Figura 3.13 - Valore aggiunto per addetto nelle Regioni italiane - Anni 2008 e 2016 (migliaia di euro)

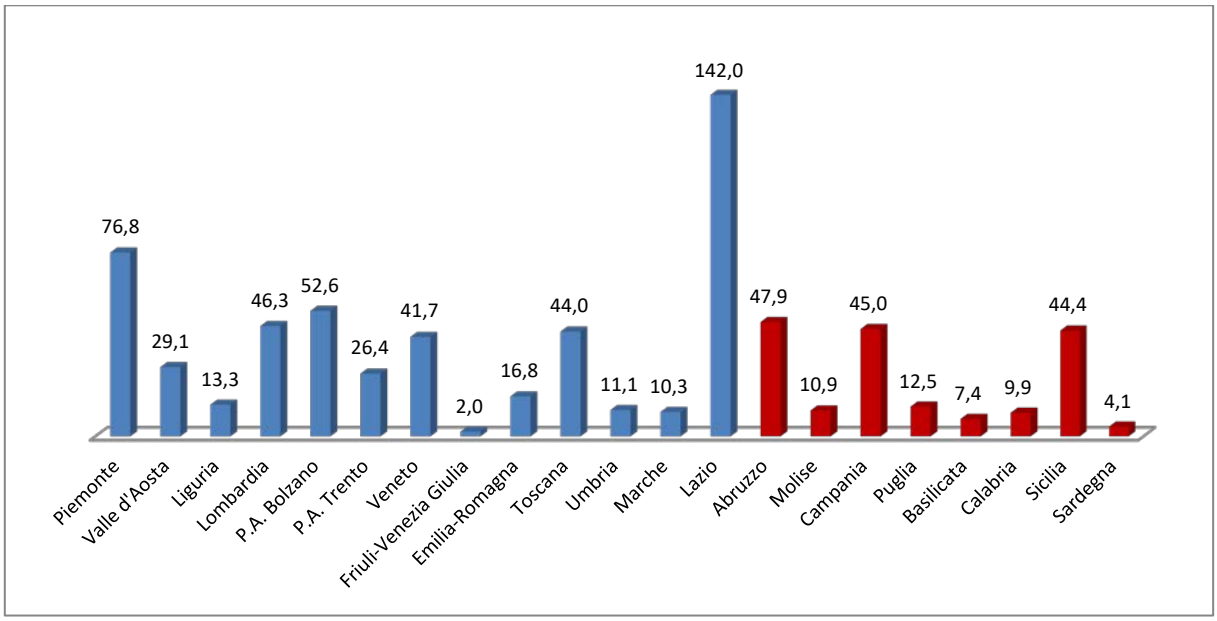


Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

3.1.4.3 *Investimenti delle unità locali*

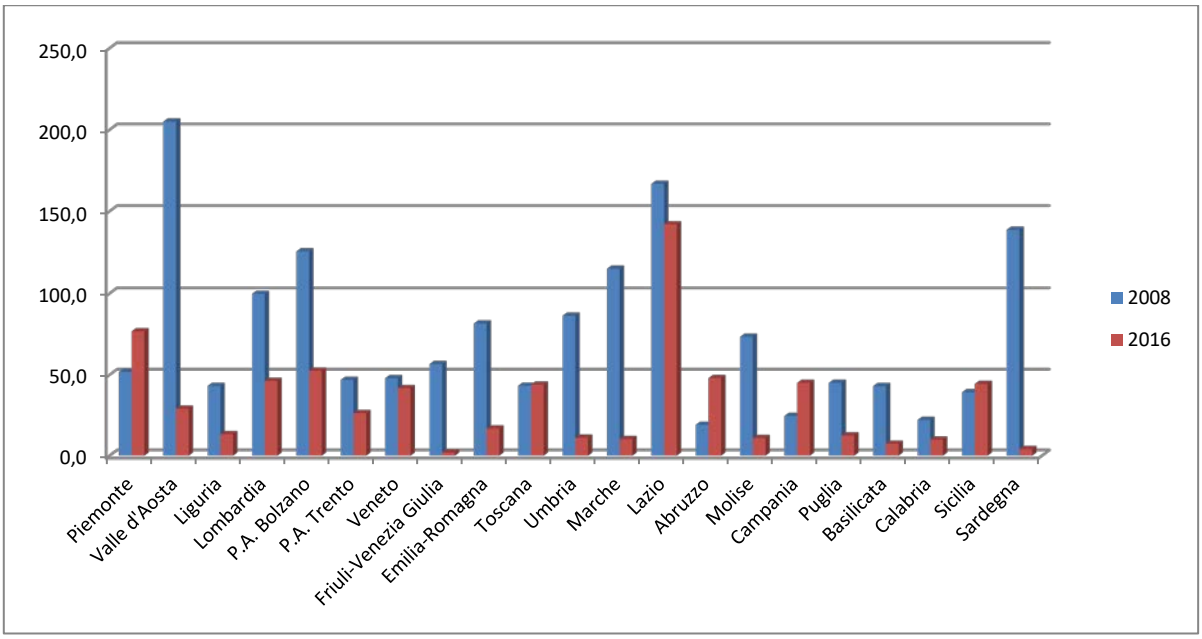
Anche gli investimenti per addetto nelle unità locali delle imprese del settore Energia del Mezzogiorno variano notevolmente da Regione a Regione, passando dagli oltre 40 euro di Abruzzo, Campania e Sicilia all'azzeramento degli stessi avvenuto in Sardegna che, tra il 2008 e il 2016, passa da un investimento medio per addetto di 138,7 euro a 4,1 euro (Figure 3.14 e 3.15), probabilmente frutto di un processo di riconversione industriale in atto nella Regione.

Figura 3.14 – Investimenti per addetto nel settore Energia nelle unità locali delle imprese del settore Energia nelle Regioni del Mezzogiorno – Anni 2008-2016 (migliaia di euro)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

Figura 3.15 – Investimenti per addetto nel settore Energia nelle unità locali delle imprese del settore Energia nelle Regioni del Mezzogiorno – Anni 2008 e 2016 (migliaia di euro)



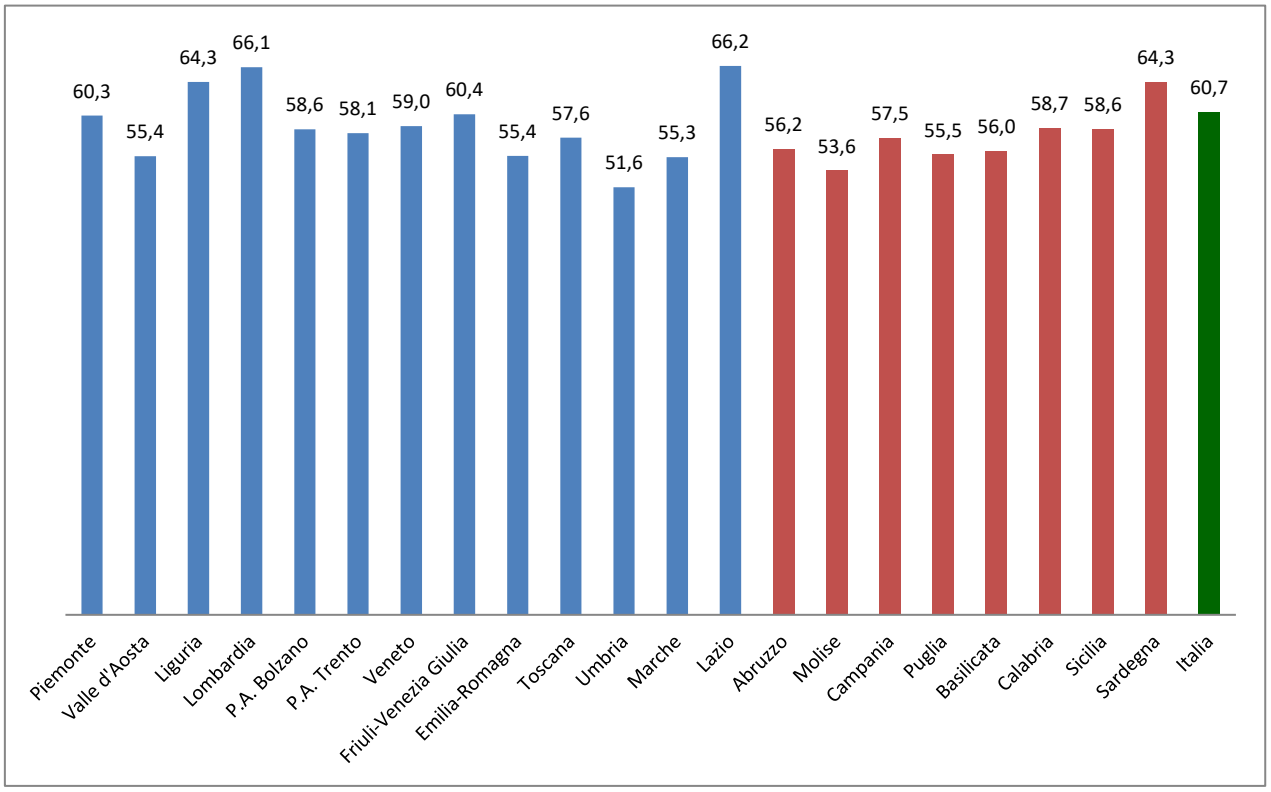
Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

3.1.4.4 Costo del lavoro e competitività di costo delle unità locali

Come si è già osservato nel Capitolo 1.1, il costo del lavoro per dipendente nelle imprese del settore Energia è tra i più elevati dei settori produttivi italiani: nel 2016 è stato di 60.700 euro per dipendente, superiore di oltre il 30% del costo del lavoro nel settore Industria.

In tutte le Regioni del Mezzogiorno, ad eccezione della Sardegna, il costo del lavoro risulta invece inferiore alla media nazionale (Figura 3.16).

Figura 3.16 – Costo del lavoro per dipendente nelle unità locali delle imprese del settore Energia per Regione – Anno 2016 (migliaia di euro)



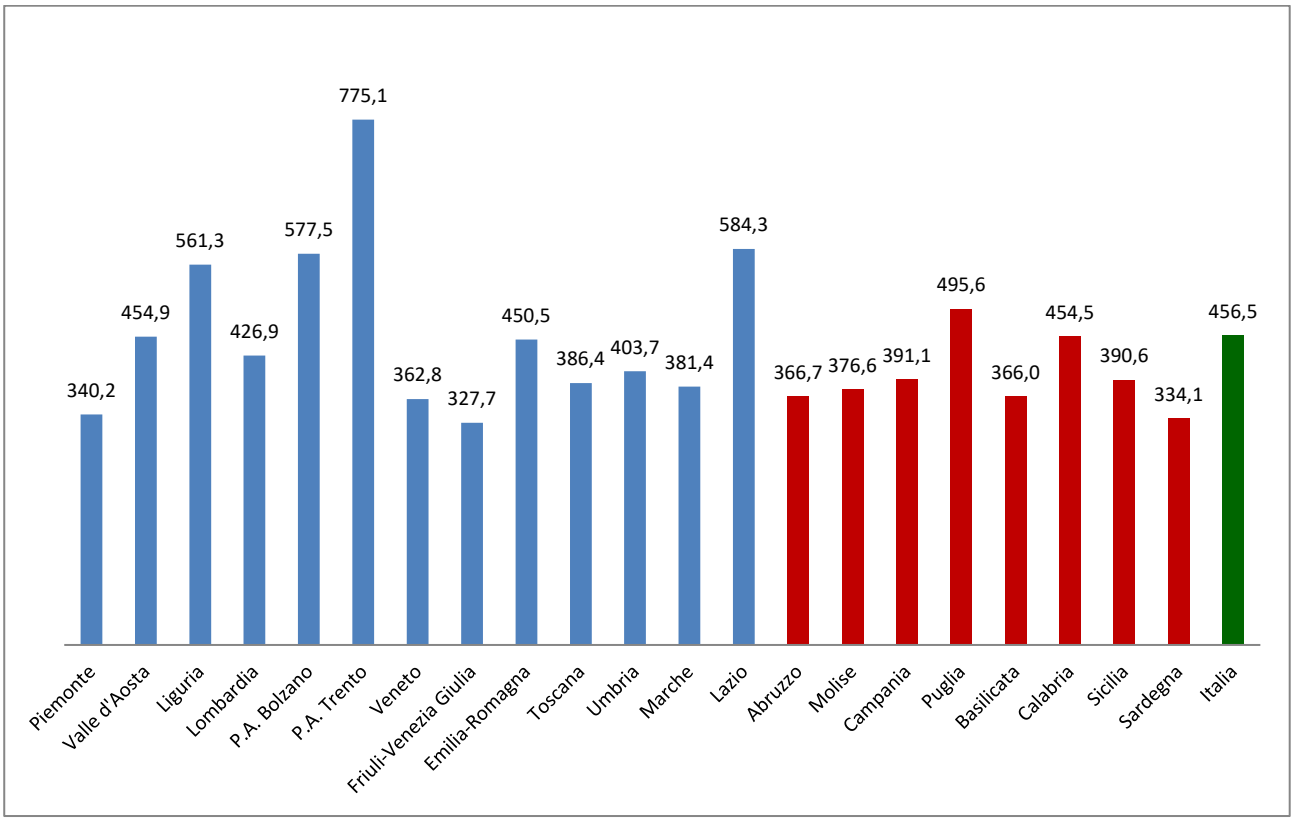
Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

L'**indice di competitività di costo** – che indica quanto valore aggiunto *pro-capite* viene prodotto per ogni 100 euro di costo del lavoro *pro-capite* – rivela che nel 2016 per ogni 100 euro di costo del lavoro nel settore Energia si sono prodotti 456,5 euro di valore aggiunto, il quadruplo dell'Industria.

Nelle Regioni del Mezzogiorno, tranne che in Puglia, l'indice di competitività di costo risulta inferiore alla media nazionale (Figura 3.17).

Figura 3.17 – Indice di competitività di costo delle unità locali delle imprese nel settore Energia nelle Regioni italiane – Anno 2016 (valori percentuali)

[(valore aggiunto per addetto/costo del lavoro per dipendente)*100]



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sulle piccole e medie imprese; Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese

3.1.5 Innovazione nel Mezzogiorno

3.1.5.1 Caratteristiche delle imprese con attività innovative

La rilevazione biennale condotta dall'Istat sulle attività di innovazione tecnologica condotta dalle imprese non fornisce dati disaggregati a livello regionale per i singoli settori economici presi in considerazione e, quindi, neppure per il settore Energia[150].

Tuttavia, alcune informazioni di carattere generale sulla propensione all'innovazione delle imprese del Mezzogiorno possono essere utili per il Piano di azione triennale del CTN ENERGIA e, in particolare, per il piano di lavoro dedicato al Mezzogiorno.

Nel triennio 2014-2016 nelle Regioni del Mezzogiorno le **imprese con attività innovative** - cioè le imprese che hanno svolto attività finalizzate all'introduzione di innovazioni di prodotto, di processo, organizzative o di *marketing* - sono **12.647**, pari a oltre il 40% del totale delle imprese attive nel 2016: esse rappresentano il 16,4% delle imprese italiane con attività innovative (Tavole 3.12)[151].

[150] Alcune informazioni sulla rilevazione Istat sono fornite nel precedente prf. 1.1.51 al quale si rinvia.

[151] I dati si riferiscono al triennio che termina con l'anno pubblicato, quindi, per i dati di seguito presentati, gli anni 2014-2016 e il triennio precedente 2012-2014.

Rispetto al precedente triennio, la quota di imprese con attività innovative è aumentata di 22,4 punti percentuali nel Mezzogiorno, quasi il doppio dell'incremento di 12,7 punti registratosi a livello nazionale.

Tuttavia, tale incremento non risulta omogeneo in tutte le Regioni del Mezzogiorno: in particolare, in Calabria e in Sardegna si assiste a una diminuzione delle imprese con attività innovative.

Le imprese del Mezzogiorno con attività innovative che hanno svolto unicamente attività finalizzate all'introduzione di **innovazioni di prodotto o di processo passano** dal 21,7% del triennio 2012-2014 al **27,9%** del triennio 2014-2016 (+6,2%, come a livello nazionale).

Gli **innovatori di successo** nel Mezzogiorno, cioè le imprese che hanno introdotto con successo almeno un'innovazione di prodotto o processo nel triennio di riferimento, **sono il 65,6%** delle imprese con attività innovative, con una crescita dell'13,3% rispetto al triennio precedente. A livello nazionale la crescita è stata del 9,4%.

Tavole 3.12 – Imprese con attività innovative nel Mezzogiorno

Variabili	Totale imprese	Imprese con attività innovative	Imprese con attività innovative (% sul totale imprese)	Imprese con attività innovative di prodotto/processo	Imprese con attività innovative di prodotto/processo (% sul totale imprese)	Imprese che hanno introdotto innovazioni di prodotto/processo	Imprese che hanno introdotto innovazioni di prodotto/processo (% su imprese con attività innovative)
	2016						
Italia	**157.826**	**76.895**	**48,7**	**60.138**	**38,1**	**56.371**	**73,3**
Abruzzo	2.866	1.256	43,8	950	33,1	900	71,7
Molise	532	202	38,0	143	26,9	144	71,3
Campania	10.234	4.194	41,0	2.662	26,0	2.536	60,5
Puglia	6.733	2.863	42,5	2.058	30,6	1.893	66,1
Basilicata	946	389	41,1	289	30,5	279	71,7
Calabria	2.019	708	35,1	517	25,6	469	66,2
Sicilia	5.984	2.220	37,1	1.655	27,7	1.584	71,4
Sardegna	2.176	815	37,5	525	24,1	486	59,6
Mezzogiorno	**31.490**	**12.647**	**316,1**	**8.799**	**27,9**	**8.291**	**65,6**

Variabili	Totale imprese	Imprese con attività innovative	Imprese con attività innovative (% sul totale imprese)	Imprese con attività innovative di prodotto/processo	Imprese con attività innovative di prodotto/processo (% sul totale imprese)	Imprese che hanno introdotto innovazioni di prodotto/processo	Imprese che hanno introdotto innovazioni di prodotto/processo (% su imprese con attività innovative)
	2014						
Italia	**152.997**	**68.204**	**44,6**	**48.787,00**	**31,9**	**43.599**	**63,9**
Abruzzo	2.794	1.022	36,6	629,00	22,5	539	52,7
Molise	470	165	35,1	82,00	17,4	78	47,3
Campania	9.017	2.935	32,5	1.582,00	17,5	1.439	49,0
Puglia	6.262	2.371	37,9	1.587,00	25,3	1.435	60,5
Basilicata	852	357	41,9	228,00	26,8	176	49,3
Calabria	1.851	771	41,7	472,00	25,5	423	54,9
Sicilia	5.527	1.854	33,5	1.170,00	21,2	868	46,8
Sardegna	2.167	859	39,6	529,00	24,4	430	50,1
Mezzogiorno	**28.940**	**10.334**	**298,8**	**6.279,00**	**21,7**	**5.388**	**52,1**

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

3.1.5.2 *La spesa per innovazione delle imprese*

La spesa per innovazione delle imprese nelle Regioni del Mezzogiorno ha avuto un incremento del 54,2% tra il triennio 2012-2014 e il triennio 2014-2016, passando da 1,3 a **2,1 miliardi di euro** (Tavola 3.13).

L'incremento ha interessato tutte le Regioni del Mezzogiorno (Figura 3.18).

A livello nazionale, invece, nel medesimo periodo l'incremento è stato del 31,5%.

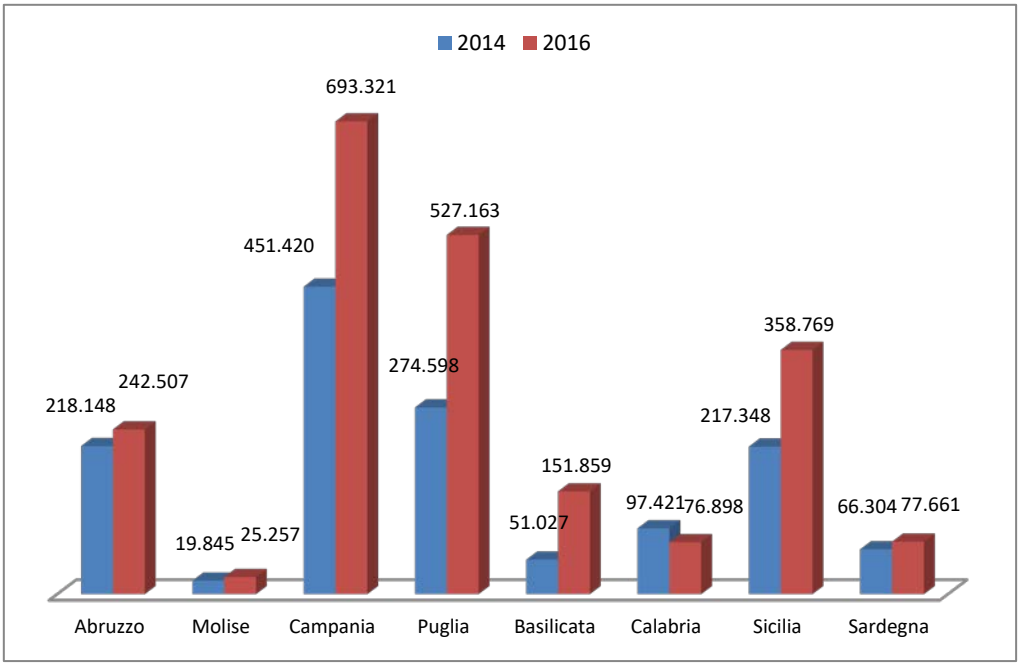
La quota del Mezzogiorno sulla spesa totale nazionale, nell'ultimo triennio, è del 7%, rispetto al 6% del triennio precedente.

Tavola 3.13 – Spesa per innovazione nel Mezzogiorno – Anni 2014-2016

Indicatori	2014		2016	
	Spesa per innovazione (in migliaia di euro)	Spesa per innovazione per addetto (in migliaia di euro)	Spesa per innovazione (in migliaia di euro)	Spesa per innovazione per addetto (in migliaia di euro)
Italia	**23.238.641**	**6,20**	**30.561.452**	**7,80**
Abruzzo	218.148	5,50	242.507	5,80
Molise	19.845	7,20	25.257	8,50
Campania	451.420	5,50	693.321	7,10
Puglia	274.598	3,70	527.163	6,80
Basilicata	51.027	4,50	151.859	12,60
Calabria	97.421	5,40	76.898	4,70
Sicilia	217.348	4,50	358.769	6,50
Sardegna	66.304	2,40	77.661	2,90
Mezzogiorno	**1.396.111**		**2.153.435**	
Quota Mezzogiorno su Italia	**6,0**		**7,0**	

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

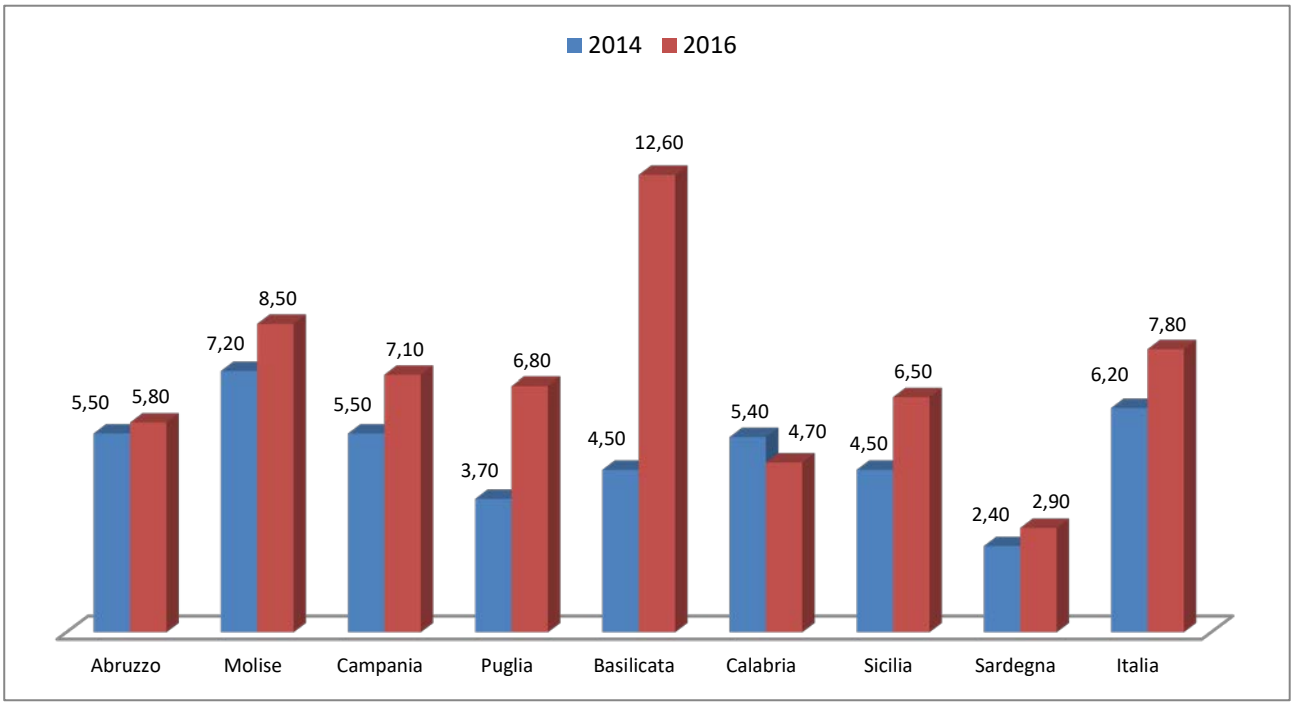
Figura 3.18 - Spesa per innovazione – Anni 2014 e 2016 (in migliaia di euro)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

La spesa media per addetto è aumentata in tutte le Regioni del Mezzogiorno, con l'unica eccezione della Calabria (Figura 3.19).

Figura 3.19 - Spesa per innovazione per addetto – Variazioni 2014-2016 (Valori assoluti)



Elaborazioni Euris srl su dati Istat, Rilevazione sull'innovazione nelle imprese (CIS)

3.1.6 Ricerca e sviluppo nel Mezzogiorno

Anche nel caso delle rilevazioni sulla ricerca e lo sviluppo sperimentale, condotte annualmente dall'Istat, non sono disponibili, a livello regionale, dati relativi al settore Energia.

Tuttavia, alcune informazioni di carattere generale sulla propensione alla ricerca e sviluppo sulle imprese, le istituzioni pubbliche, le università e le istituzioni private non profit che svolgono sistematicamente attività di ricerca possono rivalersi utili per il piano di lavoro dedicato al Mezzogiorno.

I dati disponibili a livello regionale riguardano la spesa e gli addetti.

Nel 2016 la spesa complessiva in attività di ricerca condotta nel Mezzogiorno è stata di **3,3 miliardi di euro**, pari al 14,5% a livello nazionale (Tavola 3.14).

Rispetto all'anno precedente vi è stato un decremento (-10.4%).

Tuttavia, ampliando il campo di osservazione all'ultimo quinquennio, rispetto al 2012 si assiste a un **lieve incremento** (+1,9% rispetto al +13% a livello nazionale) (Tavola 3.16).

Tavola 3.14 - Spesa per ricerca e sviluppo *intra-muros* - Totale Economia – Anni 2012-2016 (migliaia di euro a prezzi correnti)

	2012	2013	2014	2015	2016	Variazioni % 2012/2016
Italia	**20.502.485**	**20.983.102**	**21.781.275**	**22.156.958**	**23.171.612**	**13,0**
Abruzzo	256.634	271.253	301.334	299.757	321.433	25,2
Molise	28.225	46.100	39.446	…	…	-
Campania	1.243.539	1.301.265	1.267.689	1.286.179	1.272.103	2,3
Puglia	546.919	580.094	696.221	715.596	606.169	10,8
Basilicata	58.821	61.327	63.381	75.882	..	
Calabria	169.726	175.315	254.389	229.059	186.916	10,1
Sicilia	744.565	778.854	910.490	862.694	687.059	-7,7
Sardegna	244.344	251.722	248.921	275.616	281.518	15,2
Mezzogiorno	**3.292.773**	**3.465.930**	**3.781.871**	**3.744.783**	**3.355.198**	**1,9**
Quota Mezzogiorno su Italia	16,1	16,5	17,4	16,9	14,5	-1,6

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'attività di ricerca e sviluppo nelle imprese

Nel 2016, circa la metà della spesa in ricerca e sviluppo nel Mezzogiorno (48,7%) è stata sostenuta dalle Università: si tratta di più del doppio della media nazionale (Tavola 3.15).

Le imprese, invece, concorrono per il 37,1% della spesa, rispetto al 60,8% a livello nazionale.

Tuttavia, nell'ultimo quinquennio, l'investimento delle imprese in ricerca e sviluppo nel Mezzogiorno aumenta, passando dal 29,1% del 2012 al 37,1% del 2016 (Tavola 3.16).

Si tratta di un incremento doppio rispetto a quanto avviene a livello nazionale: +8% nel Mezzogiorno rispetto al +4% a livello nazionale.

Tavola 3.15 – Suddivisione della spesa per ricerca e sviluppo *intra-muros* - Anno 2016 (migliaia di euro a prezzi correnti)

	Totale economia	Imprese (escluse università private)		Istituzioni pubbliche (escluse università pubbliche)		Università (pubbliche e private)		Istituzioni private non profit	
	Migliaia di euro	Migliaia di euro	% sul totale	Migliaia di euro	% sul totale	Migliaia di euro	% sul totale	Migliaia di euro	% sul totale
Italia	**23.171.612**	**14.088.196**	**60,8**	**2.911.327**	**12,6**	**5.596.912**	**24,2**	**575.177**	**2,5**
Abruzzo	321.433	143.775	44,7	39.726	12,4	136.403	42,4	1.529	0,5
Molise	..	42.855		1.925		18.745		..	-
Campania	1.272.103	544.382	42,8	180.882	14,2	514.507	40,4	32.332	2,5
Puglia	606.169	202.895	33,5	82.726	13,6	297.645	49,1	22.903	3,8
Basilicata	..	14.911		28.755		24.193		..	-
Calabria	186.916	31.520	16,9	17.162	9,2	137.815	73,7	419	0,2
Sicilia	687.059	224.026	32,6	117.376	17,1	332.765	48,4	12.892	1,9
Sardegna	281.518	41.657	14,8	67.756	24,1	171.052	60,8	1.053	0,4
Mezzogiorno	**3.355.198**	**1.246.021**	**37,1**	**536.308**	**16,0**	**1.633.125**	**48,7**	**71.128**	**2,1**

Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'attività di ricerca e sviluppo nelle imprese

Infine, per completare l'analisi, è da osservare che il **numero di addetti alle attività di ricerca** e sviluppo nel Mezzogiorno tra il 2012 e il 2016 ha conosciuto un **incremento di oltre il 12%**: da 39.684 addetti alla ricerca (di cui 21.502 ricercatori) a 44.539,8 (di cui 24.187,3 ricercatori). A livello nazionale, nel medesimo periodo, tale incremento è stato del 20,8% (Tavola 3.17).

L'incremento ha interessato tutte le Regioni del Mezzogiorno, ad eccezione della Sardegna.

Tuttavia, sia la quota di ricercatori che di addetti alla ricerca del Mezzogiorno, rispetto al totale nazionale, tra il 2012 e il 2016, è in lieve decremento (-1,3% i ricercatori e -1,1% l'insieme degli addetti).

Tavola 3.16 - Spesa in ricerca e sviluppo delle imprese (migliaia di euro)

Settore istituzionale	2012			2013			2014			2015			2016		
	Totale economia	Imprese (escluse università private)	Spesa imprese (in percentuale sul totale)	Totale economia	Imprese (escluse università private)	Spesa imprese (in percentuale sul totale)	Totale economia	Imprese (escluse università private)	Spesa imprese (in percentuale sul totale)	Totale economia	Imprese (escluse università private)	Spesa imprese (in percentuale sul totale)	Totale economia	Imprese (escluse università private)	Spesa imprese (in percentuale sul totale)
Italia	**20.502.485**	**11.107.205**	**54,2**	**20.983.102**	**11.480.390**	**54,7**	**21.781.275**	**12.343.773**	**56,7**	**22.156.958**	**12.886.403**	**58,2**	**23.171.612**	**14.088.196**	**60,8**
Abruzzo	256.634	81.432	31,7	271.253	97.739	36,0	301.334	121.632	40,4	299.757	117.352	39,1	321.433	143.775	44,7
Molise	28.225	3.181	11,3	46.100	19.633	42,6	39.446	18.247	46,3	..	38.183		..	42.855	-
Campania	1.243.539	518.183	41,7	1.301.265	525.357	40,4	1.267.689	506.168	39,9	1.286.179	549.980	42,8	1.272.103	544.382	42,8
Puglia	546.919	131.194	24,0	580.094	157.085	27,1	696.221	199.787	28,7	715.596	263.091	36,8	606.169	202.895	33,5
Basilicata	58.821	3.746	6,4	61.327	4.933	8,0	63.381	4.943	7,8	75.882	13.160	17,3	..	14.911	-
Calabria	169.726	8.515	5,0	175.315	11.142	6,4	254.389	15.815	6,2	229.059	26.584	11,6	186.916	31.520	16,9
Sicilia	744.565	197.731	26,6	778.854	222.238	28,5	910.490	220.245	24,2	862.694	245.599	28,5	687.059	224.026	32,6
Sardegna	244.344	15.753	6,4	251.722	13.594	5,4	248.921	15.467	6,2	275.616	32.154	11,7	281.518	41.657	14,8
Mezzogiorno	**3.292.773**	**959.735**	**29,1**	**3.465.930**	**1.051.721**	**30,3**	**3.781.871**	**1.102.304**	**29,1**	**3.744.783**	**1.286.103**	**34,3**	**3.355.198**	**1.246.021**	**37,1**
Quota Mezzogiorno	16,1	8,6	-	16,5	9,2	-	17,4	8,9	-	16,9	10,0	-	14,5	8,8	-

Tavola 3.17- Addetti alla ricerca e sviluppo *intra-muros* (unità equivalenti a tempo pieno)

Qualifica professionale	2012		2013		2014		2015		2016		Variazione% ricercatori 2012/2016	Variazione % addetti totali 2012/2016
	Ricercatori	Addetti totali	Ricercatori	Addetti totali	Ricercatori	Addetti totali	Ricercatori	Addetti totali	Ricercatori	Addetti totali		
Italia	**110.694,8**	**240.179,2**	**116.163,4**	**246.764,0**	**118.183,1**	**249.466,8**	**125.875,0**	**259.166,6**	**133.705,7**	**290.039,4**	**20,8**	**20,8**
Abruzzo	1.435,5	2.919,7	1.515,1	3.167,0	1.577,4	3.263,1	1.906,5	3.579,6	2.113,6	4.062,9	47,2	39,2
Molise	196,0	440,4	273,9	592,9	270,4	531,2	..	..	..	..	-	-
Campania	7.709,8	14.692,1	7.884,2	14.628,8	8.086,8	14.791,9	8.684,7	15.638,4	8.972,7	16.775,4	16,4	14,2
Puglia	3.638,2	6.752,4	3.666,8	7.159,7	3.935,5	7.606,0	4.192,4	7.804,6	4.406,8	8.305,4	21,1	23,0
Basilicata	560,7	901,8	550,0	936,6	543,1	871,3	583,8	1.021,2	..	..		
Calabria	1.155,9	1.894,7	1.543,6	2.349,9	1.621,8	2.452,6	1.692,6	2.723,2	1.617,1	2.720,6	39,9	43,6
Sicilia	4.682,1	8.250,1	5.143,7	9.033,0	5.442,6	9.250,5	5.317,9	8.972,6	5.101,2	8.849,5	9,0	7,3
Sardegna	2.123,8	3.833,0	2.078,8	3.747,0	2.236,6	3.812,0	2.424,7	4.338,9	1.975,9	3.826,0	- 7,0	- 0,2
Mezzogiorno	**21.502,0**	**39.684,2**	**22.656,1**	**41.614,9**	**23.714,2**	**42.578,6**	**24.802,6**	**44.078,5**	**24.187,3**	**44.539,8**	**12,5**	**12,2**
Quota Mezzogiorno su Italia	19,4	16,5	19,5	16,9	20,1	17,1	19,7	17,0	18,1	15,4		

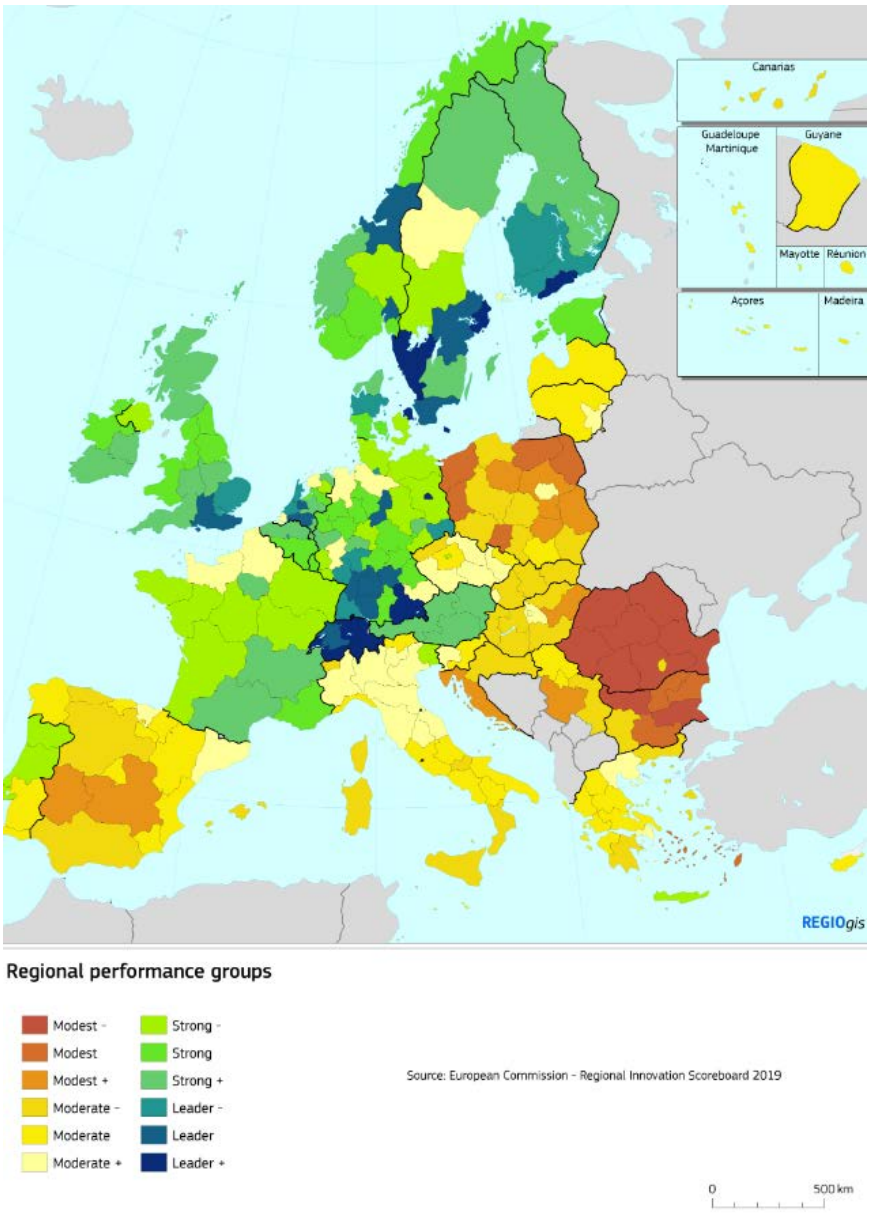
Fonte dei dati: Istat, Rilevazione sull'attività di ricerca e sviluppo nelle imprese

3.1.7 Posizionamento delle Regioni del Mezzogiorno nel *Regional Innovation Scoreboard 2019*

Importanti segnali di vitalità del sistema dell'innovazione nelle Regioni del Mezzogiorno emergono dai dati recentemente pubblicati dalla Commissione europea nell'ambito del *Regional innovation scoreboard (RIS) 2019*, una declinazione a livello regionale dell'*European innovation scoreboard 2019*: lo strumento misura le *performance* innovative di 238 regioni europee appartenenti a 23 Stati membri[152] oltre a Norvegia, Serbia e Svizzera[153].

Tutte le Regioni del Mezzogiorno si classificano come "innovatori moderati" (Figura 3.20).

Figura 3.20 – Commissione europea, *Regional innovation scoreboard* (RIS) 2019



[152] Cinque Stati membri dell'UE, infatti, non hanno regioni: Cipro, Estonia, Lituania, Lussemburgo e Malta.

[153] Cfr. Commissione europea, *Regional Innovation Scoreboard 2019*, pubblicato il 19 giugno 2019, disponibile al *link*: https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/regional_en

Rispetto al 2011, tuttavia, **tutte le Regioni del Mezzogiorno hanno aumentato le proprie prestazioni**, in particolare:

- Regione Abruzzo: la *performance* dell'innovazione è aumentata del 15,3%;
- Regione Basilicata: la *performance* dell'innovazione è aumentata del 15%;
- Regione Calabria: la *performance* dell'innovazione è aumentata del 7,6%;
- Regione Campania: la *performance* dell'innovazione è aumentata dell'11,3%;
- Regione Molise: la *performance* dell'innovazione è aumentata del 12,5%;
- Regione Puglia: la *performance* dell'innovazione è aumentata del 5,3%;
- Regione Sicilia: la *performance* è aumentata del 6,7%;
- Regione Sardegna: la *performance* è aumentata dello 0,3%.

3.1.8 *Performance* regionali nella priorità ricerca, innovazione e competitività dell'Unione dell'Energia

Nel contesto delle politiche europee volte a realizzare una "Unione dell'Energia", una delle cinque dimensioni considerate è rappresentata dalla "ricerca, innovazione e competitività (RIC)".

Il Centro comune di ricerca della Commissione europea ha sviluppato una metodologia che utilizza i dati dell'Ufficio europeo dei brevetti (UEB) per monitorare l'evoluzione dei brevetti in ciascuna delle sei priorità nel campo della ricerca e dell'innovazione definite nel quadro dell'Unione dell'energia.

Le tendenze dei brevetti, infatti, sono tra gli indicatori chiave di prestazione monitorati annualmente per valutare il contributo del piano strategico europeo per le tecnologie energetiche (piano SET) agli obiettivi dell'Unione dell'energia in modo quantificabile, come parte della relazione sullo stato dell'Unione dell'energia [154].

Le seguenti mappe presentano l'intensità delle attività di ricerca, innovazione e competitività in tutte le regioni europee, quantificate dal numero di invenzioni di aziende o organizzazioni di ricerca.

Le mappe si concentrano sulle sei priorità RIC dell'Unione dell'energia e consentono l'identificazione delle regioni principali e la presenza di cluster di entità innovative all'interno di una determinata area geografica.

L'analisi geografica esplora la rilevanza di una regione in termini di prestazioni innovative, mappando come l'attività di brevettazione è distribuita su ciascun paese[155].

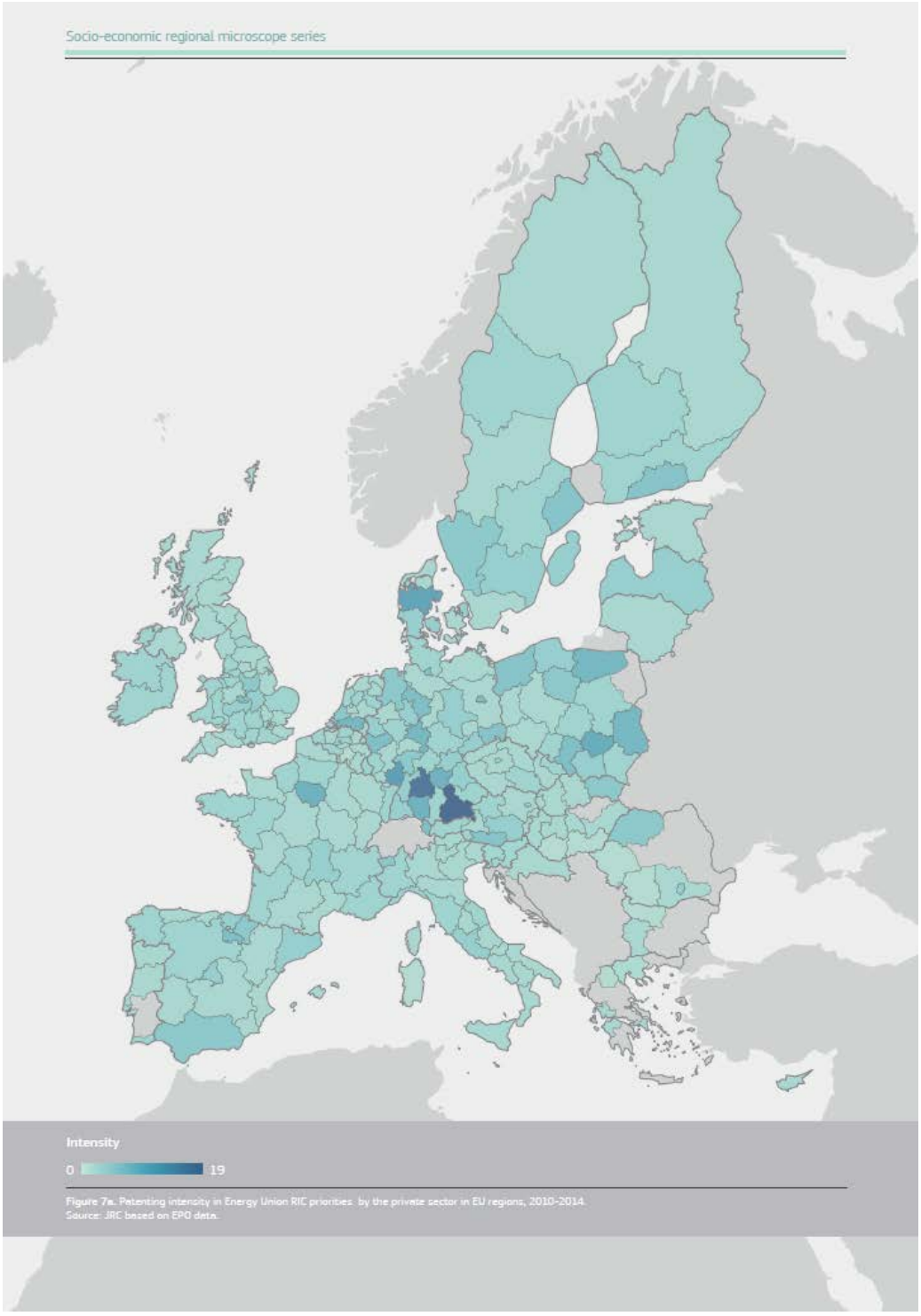
Il primo grafico (Figura 3.21) illustra l'intensità brevettuale nelle sei priorità ricerca e innovazione dell'Unione dell'energia da parte del settore privato nelle regioni dell'Unione europea, tra il 2010 e il 2014.

Le Regioni del Mezzogiorno figurano tra le Regioni europee con scarsa o nulla intensità brevettuale.

[154] Cfr. European Commission Joint Research Centre, *Regional performance in the Research, Innovation and Competitiveness Priorities of the Energy Union*, 2018. *Link*: https://setis.ec.europa.eu/related-jrc-activities/jrc-setis-reports/regional-performance-research-innovation-and

[155] I dati sono tratti dallo studio della Commissione europea - Joint Research Centre, *Socio-economic regional microscope series. Regional performance in the Research, Innovation and Competitiveness Priorities of the Energy Union*, 2018. *Link*: https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/thematic-reports/regional-performance-research-innovation-and-competitiveness-priorities-energy-union

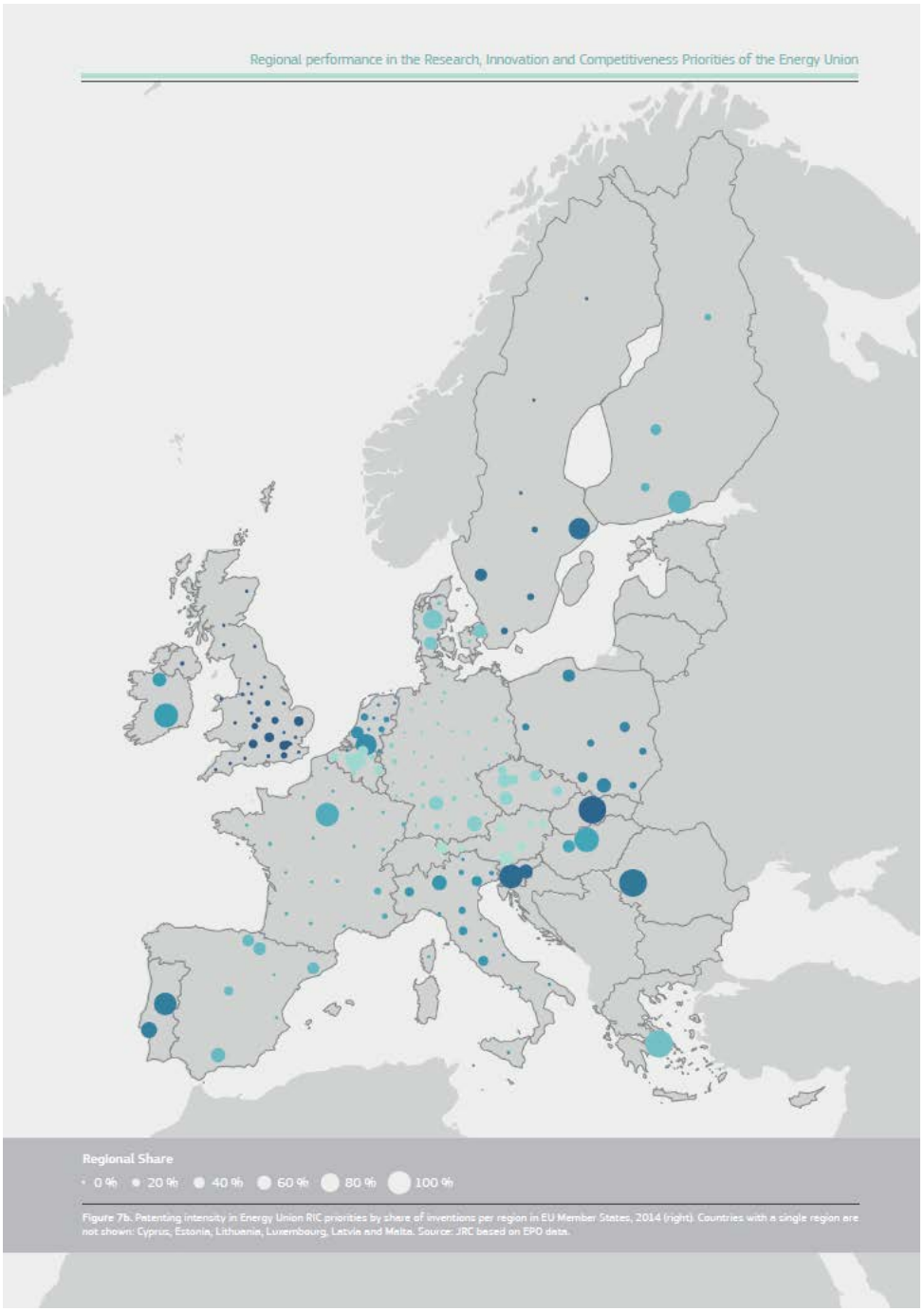
Figura 3.21 - Intensità brevettuale nelle sei priorità ricerca e innovazione dell'Unione dell'energia da parte del settore privato nelle regioni dell'Unione europea tra il 2010 e il 2014



Il secondo grafico (Figura 3.22), invece, illustra l'intensità brevettuale nelle medesime sei priorità dell'Unione per quota di invenzioni per regione negli Stati membri dell'Unione europea nel 2014, ultimo anno di rilevazione.

Nel Mezzogiorno presentano una evidenza a livello statistico le Regioni Abruzzo, Puglia, Campania e Sicilia.

Figura 3.22 - Intensità brevettuale nelle sei priorità ricerca e innovazione dell'Unione dell'energia per quota di invenzioni nelle regioni dell'Unione europea nel 2014



3.2 Vocazioni e specializzazioni del Mezzogiorno nell'area Energia

Gli scenari delineati nel precedente capitolo evidenziano alcuni importanti segnali di vitalità nel tessuto produttivo delle imprese del settore Energia che operano nel Mezzogiorno: un deciso incremento del numero delle unità locali, aumentate del 15,2% nell'ultimo quinquennio (da 2.955 a 3.403: +448 unità locali) e del numero di addetti (dai 21.311 del 2012 ai 22.891 del 2016: +7,5%); un tasso netto di turnover - cioè la differenza del tasso di natalità e di mortalità – positivo in tutte le Regioni e in alcune addirittura superiore alla media nazionale; in netto incremento anche delle imprese che dichiarano di svolgere attività innovative (+22,4% tra il 2014 e il 2016) e la spesa per innovazione delle imprese nelle Regioni del Mezzogiorno ha avuto un incremento del 54,2% tra il2014 e il 2016 (da 1,3 a 2,1 miliardi di euro); infine, nell'ultimo quinquennio si registra nel Mezzogiorno un aumento della quota di investimento in ricerca e sviluppo sostenuta dalle imprese (dal 29,1% del 2012 al 37,1% del 2016) e un incremento di oltre il 12% degli addetti alla ricerca sviluppo: da 39.684 unità equivalenti a tempo pieno (di cui 21.502 ricercatori) del 2012 a 44.539,8 (di cui 24.187,3 ricercatori) 2016.

Per contro, si registrano anche alcune criticità: ad esempio, il tasso di sopravvivenza delle imprese del settore a 5 anni è decisamente inferiore alla media nazionale; un decremento del fatturato e del valore aggiunto; una incidenza della spesa in ricerca e sviluppo sostenuta dalle Università pubbliche più che doppia (48,7%) rispetto alla media nazionale (24,2) rispetto a una spesa delle imprese del settore Energia del Mezzogiorno pari al 37,1% della spesa totale rispetto alla media delle imprese italiane che è del 60,8%.

Inoltre, fattore da non trascurare, vi sono differenze anche importanti da Regione e Regione: le dinamiche del settore Energia non sono affatto omogenee nei diversi territori del Mezzogiorno.

Come si è scritto nella Sezione 1[156], la Strategia nazionale di specializzazione intelligente (SNSI) individua, rafforza e valorizza alcuni settori ritenuti prioritari per l'Italia, tra i quali l'energia rappresenta una delle aree di specializzazione tecnologica in grado di favorire la costituzione di reti e filiere nazionali della ricerca e innovazione e le cui principali priorità settoriali sono costituite dalle tecnologie per le "reti intelligenti" e per l'accumulo dell'energia.

In sede di elaborazione della SNSI, una specifica analisi di settore dedicata alle Regioni del Mezzogiorno[157] ha permesso di focalizzare l'attenzione su due punti di forza e due punti di debolezza, nonché sulle specifiche vocazioni dei diversi territori regionali.

Per quel che riguarda i **due punti di forza**:

- innanzitutto, tali Regioni sono destinate ad avere un ruolo di primo piano nell'ambito dell'obiettivo prospettico fissato dalla Strategia energetica nazionale (SEN) di candidare l'Italia ad essere un "hub energetico", in particolare per il gas naturale, e un nodo importante per "l'anello elettrico del mediterraneo";
- in secondo luogo, per la posizione geografica, la conformazione orografica e naturalistica, l'area delle Regioni del Mezzogiorno è caratterizzata dalla presenza di fonti di energia rinnovabili con un rilevante potenziale energetico, che si estrinseca

[156] Sulla SNSI cfr. *supra* prf. 1.2.3.

[157] Cfr. l'analisi settoriale su *Energia e ambiente* di Romano Giglioli dell'Università di Pisa (DESTEC) all'interno del *Rapporto di sintesi – Relazione del Gruppo degli esperti sull'evoluzione di alcune aree tecnologiche nelle regioni della Convergenza*, a cura di Guido Pellegrini dell'Università di Roma "La Sapienza", 2013, pp. 71 e ss. Il documento è reperibile al seguente *link*: https://www.researchitaly.it/smart-specialisation-strategy/s3-documenti-ufficiali-e-contributi-scientifici/

nell'eolico, nel solare, e, con minore capacità, anche nelle biomasse, nel geotermico e nell'idraulico. Lo sfruttamento di queste potenzialità sta facendo sviluppare, ed è in continua crescita, un'attività economica correlata alla realizzazione e alla gestione degli impianti necessari allo scopo.

Per quel che riguarda i **due punti di debolezza**:

- se, da un lato, in tali Regioni hanno sede importanti impianti nazionali di estrazione idrocarburi e grandi impianti di trasformazione, quali raffinerie e centrali elettriche, la cui proprietà è, nella quasi totalità dei casi, di grandi aziende multinazionali, tuttavia, dall'altro lato, queste ultime non si avvalgono delle realtà locali presenti (o sviluppabili, se supportate da un'adeguata committenza), in merito alla utilizzazione delle capacità e delle competenze in ricerca, sviluppo, progettazione e realizzazione dei componenti e sottosistemi ad alto contenuto tecnologico;
- inoltre, in relazione alla capacità di ricerca ed innovazione l'area delle Regioni del Mezzogiorno presenta un buon tessuto di università e di centri di ricerca i quali sono portatori di un'economia legata alla formazione e alla ricerca e, in collaborazione con strutture pubbliche e private, stanno stimolando la costituzione di *spin-off* produttivi. E', però, da notare che, probabilmente per la mancanza di un forte ed attivo tessuto industriale, le attività di ricerca sono prevalentemente a carattere speculativo e, raramente, dimostrativo, scarsa è l'attività di trasferimento industriale (con qualche eccezione in Puglia e Campania) e di deposito di brevetti. Anche qui, come a livello nazionale, è scarsa la capacità di coordinamento tra strutture per costituire quella massa critica per sviluppare e gestire grandi progetti[158].

A seguito di tale analisi, una prima mappatura a livello regionale ha fatto emergere le **vocazioni dei diversi territori**, rilevando, in particolare, che tra i segmenti prevalenti nelle regioni del Mezzogiorno, in Campania si concentra lo sviluppo di *smart grids* e la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili, in Puglia l'energia e il risparmio energetico, in Basilicata e in Calabria l'energia da FER e in Sicilia le tecnologie intelligenti e le fonti rinnovabili[159].

3.3 Coerenza e complementarietà della *Roadmap* tecnologica e di sviluppo con le politiche nazionali per il Mezzogiorno

Sulla base delle analisi propedeutiche citate nel precedente paragrafo, sono state sviluppate le politiche e i programmi per il Mezzogiorno relativi al periodo di programmazione 2014-2020, che costituiscono i principali punti di riferimento del Piano di lavoro per il Mezzogiorno del CTN ENERGIA, in particolare:

- il *Programma nazionale per la ricerca* (PNR) 2015-2020;
- il *Programma operativo nazionale* (PON) "*Ricerca e innovazione 2014-2020*", che si applica solo nel Mezzogiorno[160];

[158] Cfr. Guido Pellegrini (a cura di), *Rapporto di sintesi – Relazione del Gruppo degli esperti sull'evoluzione di alcune aree tecnologiche nelle regioni della Convergenza*, 2013, pp. 82.

[159] Cfr. Invitalia, *La mappa delle specializzazioni tecnologiche. Il quadro regionale*, 2014 Anche questo documento è reperibile al *link*: https://www.researchitaly.it/smart-specialisation-strategy/s3-documenti-ufficiali-e-contributi-scientifici/

[160] Tra le otto regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia) cinque sono le Regioni meno sviluppate (Campania, Puglia, Basilicata, Calabria e Sicilia) e tre le Regioni in transizione (Abruzzo, Molise e Sardegna).

- il *Programma operativo nazionale* (PON) "*Imprese e competitività 2014-2020*", che si applica nell'intero territorio italiano.

Il **PNR 2015-2020** interviene nelle Regioni del Mezzogiorno attraverso un Programma Speciale, che - con un approccio integrato basato sul sostegno alla ricerca e sviluppo (R&S), il sostegno all'innovazione "in senso lato", interventi infrastrutturali e cura del fattore umano - persegue l'obiettivo del "riposizionamento competitivo dei territori meridionali, aumentandone la capacità di produrre e utilizzare R&S".

Il **Programma Speciale per il Mezzogiorno**, negli intenti del MIUR, è "un laboratorio importante di attuazione delle linee del PNR, poiché - come si legge nel documento strategico - al suo interno si integrano tutte le componenti e gli indirizzi che caratterizzano la programmazione nazionale del Paese" [161].

Infatti, gli interventi per il Mezzogiorno previsti dal PNR richiamano infatti sia l'impianto strategico del Programmi operativi nazionali e dei Programmi operativi regionali dei Fondi strutturali e di investimento europeo (Fondi SIE), ma sono in linea e pienamente coerenti anche con quanto definito dalla SNSI e dalle RIS3 regionali e dal Programma nazionale per le infrastrutture di ricerca (PNIR), oltre che essere coerenti con la strategia europea delineata dal programma quadro Orizzonte 2020, e si concentreranno sui dodici ambiti applicativi della SNSI.

L'intervento del Programma Speciale Mezzogiorno si articola in tre azioni:

- Azione 1. *Investimenti in capitale umano*, al fine accrescere l'offerta di personale *high-skill* che possieda conoscenze e abilità rispondenti allo specifico fabbisogno delle imprese, attraverso il sostegno alla mobilità dei ricercatori e il rientro dei ricercatori italiani trasferitisi all'estero;
- Azione 2. *Progetti tematici* relativi alla creazione di infrastrutture di ricerca aperte, progetti di ricerca su tecnologie abilitanti (KET'S);
- Azione 3. *Capacità amministrativa e social PA* per rafforzare le capacità dell'intera pubblica amministrazione nella direzione di un modello maggiormente orientato ai risultati e attento ai processi di realizzazione.

Tale programma speciale si realizza prevalentemente attraverso il **PON "Ricerca e Innovazione 2014-2020**" che, con la sua dotazione finanziaria addizionale di 1,2 miliardi di euro, contribuisce a stimolare lo sviluppo dei territori di quest'area del Paese.

Gli investimenti in R&S mobilitati attraverso il PON hanno lo scopo, come si legge nel programma, di "agganciare nuove traiettorie tecnologiche, rendendole compatibili con la struttura produttiva esistente e agevolando l'immissione sul mercato di prodotti di nuova generazione e di più elevata qualità" [162].

In particolare, a favore dei progetti tematici dell'Asse prioritario II, il PON "Ricerca e innovazione" ha previsto una specifica **Azione II.2 a favore dei *Cluster* Tecnologici** che ha come obiettivo il sostegno di progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale attinenti alle 12 Aree di specializzazione individuate dal PNR 2015-2020 e coerenti con quelle previste dalla SNSI, tra le quali l'Energia.

Con il Decreto Direttoriale 13 luglio 2017, n. 1735 è stato pubblicato l' "Avviso per la presentazione di progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale nelle 12 aree di specializzazione intelligente individuate dal PNR 2015-2020", il quale ha stanziato per l'area

[161] Cfr. MIUR, *Programma nazionale per la ricerca 2015-2020*, p. 69.
[162] Cfr. *Programma operativo nazionale "Ricerca e innovazione"* (2014-2020), p. 3.

Energia risorse per un ammontare di 29.525.969, pari al 7% degli stanziamenti complessivi del bando, pari a circa 497 milioni di euro[163].

Infine, il PON "**Imprese e competitività 2014-2020**" ha stanziato - per le sole cinque Regioni meno sviluppate - 510 milioni di euro nell'**Asse IV – Efficienza energetica**.

Tale asse prioritario, come si legge nel documento, "contribuisce al rilancio della competitività territoriale del Mezzogiorno mediante interventi volti a garantire il pieno dispiegamento degli effetti della 'rivoluzione' della produzione di energia da fonti rinnovabili, sviluppare sistemi di distribuzione intelligenti, ottimizzare l'integrazione di generazione distribuita da FER nel sistema elettrico, favorire il rafforzamento della filiera produttiva nazionale e lo sviluppo di nuove opportunità di investimento per le PMI, migliorare la capacità di innovazione dell'industria manifatturiera di settore, contribuendo ad un accesso sicuro e a prezzi contenuti dell'energia e a diffondere una cultura del consumo energetico innovativa per comportamenti, strumenti e tecnologie adottate"[164].

I progetti finanziati sono volti alla promozione dell'efficienza energetica e dell'uso di energia rinnovabile nelle imprese e all'innovazione, sviluppo e realizzazione di sistemi di distribuzione intelligenti dell'energia.

3.4 Coerenza della *Roadmap* tecnologica e di sviluppo con le *RIS3* delle Regioni del Mezzogiorno

Il tema della transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio si ritrova in tutte le strategie di ricerca e innovazione per la specializzazione intelligente (RIS3) delle otto Regioni del Mezzogiorno, anche se **solo cinque Regioni hanno selezionato l'area Energia** come punto di forza nel quale concentrare i finanziamenti disponibili al fine di far raggiungere al contesto produttivo regionale livelli di eccellenza.

Si tratta delle Regioni Basilicata, Campania, Puglia, Sardegna e Sicilia (Figura 3.23): a eccezione della Sardegna, le altre quattro aderiscono al CTN ENERGIA.

Tuttavia, come si può notare da un'analisi delle risorse destinate dalle Regioni del Mezzogiorno nel periodo 2014-2020 agli **obiettivi tematici dei Fondi SIE n. 1** "Rafforzare la ricerca, lo sviluppo tecnologico e l'innovazione" **e n. 4** "Sostenere la transizione verso un'economia a bassa emissione di carbonio in tutti i settori" - il quale sostiene investimenti, anche nella ricerca e sviluppo, nella produzione e distribuzione di energia da fonti rinnovabili, nell'efficienza energetica e nei sistemi di distribuzione intelligenti – **l'investimento in ricerca e innovazione e nelle tecnologie energetiche è stato importante** anche in Regioni che hanno orientato la propria attenzione verso altre aree di specializzazione (Tavola 3.18)[165].

[163] Cfr. *supra* prf. 1.1.11.

[164] Cfr. *Programma operativo nazionale "Imprese e competitività" (2014-2020)* [versione 3.1], p. 19.

[165] E' da ricordare che l'art. 4 del Regolamento (UE) n. 1301/2013 relativo al Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) detta alcune regole sulla "concentrazione tematica dei fondi", prescrivendo, nelle regioni in transizione, che almeno il 15% del totale delle risorse del FESR a livello nazionale sia destinato all'obiettivo tematico n. 4, quota che scende al 12% nelle regioni meno sviluppate. Come evidenzia la Tavola 3.18, la Regione Puglia non raggiunge il *target* del 12% ma si ferma – sommando sia le risorse dell'Asse prioritario 4 sia quelle dell'Asse prioritario "Sviluppo urbano sostenibile" – il 7,8% del totale delle risorse FESR.

Tavola 3.18 - Ripartizione dei Fondi SIE dei POR FESR 2014-2020 per obiettivo tematico e regioni

(in milioni di euro)

Programmi operativi regionali	Fondo SIE	Finanziamento pubblico totale	OT 1 Ricerca e innovazione		OT 4 Energia	
			Innovazione	%	Energia	%
ABRUZZO	FESR	231,50	45,0	19,4	39,0	16,8
MOLISE	FESR	105,90	23,4	22,1	20,1	19,0
SARDEGNA	FESR	930,90	128,7	13,8	150,2	16,1
BASILICATA	FESR	826,00	95,9	11,6	133,4	16,2
CALABRIA	FESR	2.039,80	210,2	10,3	468,9	23,0
CAMPANIA	FESR	4.113,50	514,8	12,5	640,5	15,6
PUGLIA	FESR	5.576,00	672,4	12,1	432,9	7,8
SICILIA	FESR	4.557,90	457,2	10,0	1.128,7	24,8
Totale Regioni Mezzogiorno	**FESR**	**18.381,50**	**2.147,60**	**11,7**	**3.013,70**	**16,4**
Totale Regioni Centro-Nord	FESR	6.350,50	1.866,60	29,4	1.383,10	21,8

Elaborazioni EURIS srl su dati del portale open data dei Fondi SIE della Commissione europea

Link: https://cohesiondata.ec.europa.eu/

Figura 3.23 - Regioni del Mezzogiorno che hanno individuato l'area di specializzazione intelligente Energia nel periodo 2014-2020

Regione Sardegna
AdS: Reti intelligenti per la gestione dell'energia

Traiettorie tecnologiche:

a) Reti intelligenti per la gestione dell'energia;
b) Tecnologie per l'efficienza energetica

Regione Campania
AdS: Energia e ambiente

Traiettorie tecnologiche:

- Metodologie, Tecnologie e Apparecchiature per l'accumulo di energia e la gestione delle reti
- Efficienza energetica
- Smart energy
- Sostenibilità ambientale

Regione Siciliana
AdS: Energia

Traiettorie tecnologiche:

- Edifici intelligenti e micro-reti
- Energia distribuita e tecnologie abilitanti finalizzati alla riduzione del consumo energetico e del costo dell'energia
- Gestione dell'energia e dei servizi a rete e pianificazione territoriale sostenibile
- Nuove tecnologie innovative nell'ambito dell'eco innovazione (Materiali, processi e dispositivi avanzati nell'ambito energetico ambientale e della bioedilizia)
- Mobilità sostenibile ed uso efficiente dell'energia nei contesti urbani
- Produzione di biocarburanti e bioliquidi sostenibili

Regione Puglia
AdS: Salute dell'uomo e dell'ambiente
Ambito tecnologico: Energia/Ambiente

Traiettorie tecnologiche:

Metodi e tecnologie per la gestione delle risorse naturali
Sensoristica
Energia e risparmio energetico
Metodi e tecnologie di indagine dell'evoluzione morfologica del territorio
Tecnologie innovative nel campo del solare a concentrazione

Regione Basilicata
AdS: Energia

Traiettorie tecnologiche:

Traiettoria 1 - Fonti Rinnovabili e sistemi di accumulo
Traiettoria 2 - Valorizzazione energetica di biomasse e rifiuti per uno sviluppo locale sostenibile
Traiettoria 3 - Efficienza energetica
Traiettoria 4 - Generazione distribuita e reti elettriche intelligenti (smart grid)
Traiettoria 5 – Utilizzo eco-compatibile delle fonti energetiche non rinnovabili

Al fine di evidenziare i punti di convergenza tra le traiettorie tecnologiche individuate dalla *Roadmap* tecnologica e di sviluppo del CTN ENERGIA, illustrate nella Sezione 1, e le RIS3 delle Regioni del Mezzogiorno, si riportano i principali risultati dell'analisi condotta sui documenti prodotti dalle Regioni del Mezzogiorno.

Regione	**ABRUZZO**
Categoria	**Regione in transizione**
Fonte	Strategia regionale di specializzazione intelligente S3 Abruzzo, maggio 2017
Link	https://www.regione.abruzzo.it/content/atti-amministrativi
Aree di specializzazione	- **Automotive** - Agrifood - Scienze della vita - ICT/Aerospazio - **Fashion/Design**
Aree tecnologiche prioritarie/Traiettorie tecnologiche	Il tema Energia è trasversale alle diverse aree di specializzazione, con una particolare concentrazione nell'***Automotive*** (componenti e sistemi per la mobilità elettrica) e nel ***Fashion/design*** (minimizzazione del consumo energetico della produzione).

Regione	**BASILICATA**
Categoria	**Regione meno sviluppata**
Fonte	Strategia regionale per l'innovazione e la specializzazione intelligente 2014-2020 S3 Basilicata, agosto 2015
Link	http://europa.basilicata.it/fesr/documentazione/?b_e_cc=55
Aree di specializzazione	- Aerospazio - Automotive - Bioeconomia - **Energia** - Industria culturale e creativa - Agenda digitale e ICT
Aree tecnologiche prioritarie/Traiettorie tecnologiche	Traiettoria 1 - Fonti Rinnovabili e sistemi di accumulo Traiettoria 2 - Valorizzazione energetica di biomasse e rifiuti per uno sviluppo locale sostenibile Traiettoria 3 - Efficienza energetica Traiettoria 4 - Generazione distribuita e reti elettriche intelligenti (*smart grid*) Traiettoria 5 – Utilizzo eco-compatibile delle fonti energetiche non rinnovabili.

Regione	**CALABRIA**
Categoria	**Regione meno sviluppata**
Fonte	Strategia regionale per l'innovazione e la specializzazione intelligente 2014-2020, luglio 2016
Link	http://calabriaeuropa.regione.calabria.it/website/s3/
Aree di specializzazione	- Agroalimentare - **Edilizia sostenibile** - Turismo e cultura - Logistica - ICT e Terziario innovativo - Smart Manufacturing - Ambiente e Rischi naturali - Scienze della vita
Aree tecnologiche prioritarie/Traiettorie tecnologiche	**Nell'ambito dell'area di specializzazione Edilizia sostenibile viene individuato, quale ambito applicativo prioritario, Smart Systems**. Questo ambito include: *smart grid*, *smart building*, *building automation*, città intelligenti, dispositivi per

Regione	**CALABRIA**
	adattamento cambiamenti climatici; l'integrazione di fonti pulite di energia termica ed elettrica sia a livello di edificio che di aree e quartieri; sistemi interattivi e sensoristica; sistemi domotici per comfort e orientamento comportamenti dell'utenza in ottica di sostenibilità. La traiettoria include anche soluzioni innovative per la gestione integrata e geo-referenziata delle informazioni di tipo architettonico e distributivo, sulla sicurezza strutturale, sulla tipologia ed eco-compatibilità dei materiali impiegati nelle costruzioni.

Regione	**MOLISE**
Categoria	**Regione in transizione**
Fonte	Le strategie di R&I per la specializzazione intelligente, 2016
Link	http://moliseineuropa.regione.molise.it/s3
Aree di specializzazione	Traiettorie di sviluppo orizzontali: 1. Ambiente; 2. Benessere; 3. Creatività. Ambiti tematici oggetto degli interventi verticali: - Sistema agroalimentare - Industrie culturali, turistiche e creative - Scienze della vita - Innovazione nel sistema ICT
Aree tecnologiche prioritarie/Traiettorie tecnologiche	Non sono previste traiettorie tecnologiche.

Regione	**CAMPANIA**
Categoria	**Regione meno sviluppata**
Fonte	Strategia di ricerca e innovazione regionale per la specializzazione intelligente (RIS3) Campania, 2014-2020, dicembre 2016
Link	http://www.campaniacompetitiva.it/ris3-smart-specialization-strategy/
Area di specializzazione	- Aerospazio - Trasporti di superficie e logistica avanzata - Biotecnologie, salute dell'uomo, agroalimentare - Beni culturali turismo edilizia sostenibile - **Energia e ambiente** - Materiali avanzati e nanotecnologie
Aree tecnologiche prioritarie/Traiettorie tecnologiche	*Metodologie, Tecnologie e Apparecchiature per l'accumulo di energia e la gestione delle reti:* - Gestione, monitoraggio e controllo delle microreti - Apparati e sistemi per la gestione e il controllo delle reti di distribuzione - Applicazioni ai sistemi di controllo dei trasduttori ottico elettrici - Sistemi di trasformazione e conversione e applicazioni sulle reti di distribuzione - Sensori e apparati di monitoraggio per il controllo della tensione e dei carichi delle reti, sia ad alta che a bassa tensione - Tecnologie per la progettazione e realizzazione di sistemi di generazione, con particolare riferimento alle Nanotecnologie e all'alimentazione a gas - Sviluppo delle tecnologie per i sistemi di accumulo e di scambio, sia sotto l'aspetto dello sviluppo degli apparati che dei materiali applicati - Sistemi di controllo e monitoraggio, anche con tecnologie real time, per le reti di distribuzione attive e da fonte rinnovabile *Efficienza energetica:* - Sistemi di monitoraggio e controllo per l'energia geotermica - Sviluppo di materiali e sistemi di assorbimento e conduzione innovativi, per

Regione	**CAMPANIA**
	l'aumento della capacità e la riduzione delle dimensioni - Tecnologie per le reti di teleriscaldamento e teleraffreddamento - Applicazioni mobili con celle a combustibile - Tecnologie per l'efficientamento della produzione e la gestione dell'energia solare termica e fotovoltaica *Smart energy:* - Sviluppo di sistemi di poligenerazione e di sistemi ibridi di generazione ed accumulo - Sistemi di geoscambio innovativi - Tecnologie per il trattamento dei reflui industriali - Sviluppo di bioraffinerie anche da fonti rinnovabili e per la conversione di prodotti di scarto *Sostenibilità ambientale:* - Sistemi di controllo, sviluppo di materiali e di sistemi di recupero energetico per il trattamento delle acque

Regione	**PUGLIA**
Categoria	**Regione meno sviluppata**
Fonte	Strategia regionale per la specializzazione intelligente (SmartPuglia 2020), 2014
Link	http://por.regione.puglia.it/ssi
Aree di specializzazione	**Manifattura sostenibile:** - fabbrica intelligente - aerospazio - meccatronica **Salute dell'uomo e dell'ambiente:** - benessere della persona - ***green* e *blu economy*** - agroalimentare - turismo **Comunità digitali, creative, inclusive:** - industria culturale e creativa - servizi - social innovation - design - innovazione non R&D
Aree tecnologiche prioritarie/Traiettorie tecnologiche	Settore applicativo: *Tecnologie per le energie, ambiente e territorio* - Efficienza energetica - Produzione distribuita di energia da fonti rinnovabili - Stoccaggio e distribuzione intelligente dell'energia

Regione	**SARDEGNA**
Categoria	**Regione in transizione**
Fonte	Strategia di specializzazione intelligente della Sardegna, 2016
Link	http://www.sardegnaprogrammazione.it/index.php?xsl=1384&s=278012&v=2&c=12950
Aree di specializzazione	1. ICT 2. **Reti intelligenti per la gestione dell'energia** 3. Agroindustria 4. Aerospazio 5. Biomedicina 6. Turismo, cultura e ambiente
Aree tecnologiche prioritarie/Traiettorie tecnologiche	a) Reti intelligenti per la gestione dell'energia; b) Tecnologie per l'efficienza energetica.

Regione	**SICILIA**
Categoria	**Regione meno sviluppata**
Fonte	Strategia regionale dell'innovazione per la specializzazione intelligente 2014-2020 – S3 Sicilia, aggiornamento giugno 2016
Link	https://www.euroinfosicilia.it/po-fesr-sicilia-2014-2020/s3-sicilia-2014-2020/
Aree di specializzazione	- Scienze della vita - **Energia** - Smart Cities & Communities - Turismo, beni culturali, cultura - Economia del mare - Agroalimentare
Aree tecnologiche prioritarie/Traiettorie tecnologiche	- Edifici intelligenti e micro-reti - Energia distribuita e tecnologie abilitanti finalizzati alla riduzione del consumo energetico e del costo dell'energia - Gestione dell'energia e dei servizi a rete e pianificazione territoriale sostenibile - Nuove tecnologie innovative nell'ambito dell'eco innovazione (Materiali, processi e dispositivi avanzati nell'ambito energetico ambientale e della bioedilizia) - Mobilità sostenibile ed uso efficiente dell'energia nei contesti urbani - Produzione di biocarburanti e bioliquidi sostenibili

3.5 Inclusività e rappresentatività della comunità della ricerca industriale del Mezzogiorno nel CTN Energia

La distribuzione territoriale del Soci del CTN ENERGIA è diffusa in tutto il Mezzogiorno, ad eccezione delle due regioni in transizione Abruzzo e Molise, come evidenzia la seguente Figura 3.24.

Figura 3.24 – Distribuzione territoriale del Soci del CTN Energia

In particolare nel CTN ENERGIA sono rappresentate quattro Regioni del Mezzogiorno (Basilicata, Campania, Puglia e Sicilia) attraverso Cluster e/o Distretti tecnologici regionali designati dalle medesime amministrazioni regionali:

- Regione Basilicata: Associazione Cluster Energia Basilicata ETS e CSI - Consorzio per lo Sviluppo Industriale di Matera;
- Regione Campania: Smart Power System High-Tech Energy Cluster scarl;
- Regione Puglia: Distretto Tecnologico Nazionale sull'Energia (Ditne) scarl;
- Regione Siciliana: Consorzio Ecodomus – Edilizia sostenibile Risparmio energetico e tecnologie alimentate dalle fonti rinnovabili e Distretto Tecnologico Sicilia Micro e Nano Sistemi scarl.

Aderiscono al Cluster 17 enti pubblici di ricerca e università e, al momento, un'unica impresa del Mezzogiorno, con sede in Sardegna. Tuttavia, come già detto in precedenza, è da considerare che altre imprese con sede nell'Area del Mezzogiorno sono presenti nel Cluster attraverso le aggregazioni territoriali.

In Mezzogiorno è ampiamente rappresentato nel Comitato tecnico-scientifico cui partecipano il DITNE - Distretto Tecnologico Nazionale sull'Energia S.C. a r.l. (PUGLIA) e le Università di Catania e di Palermo, nonché l'Università di Napoli "Federico II".

3.6 Attività programmate nel Mezzogiorno

L'articolo 3 bis, comma 2 del decreto-legge 20 giugno 2017, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2017, n. 123 dispone che:

> "*All'interno del piano di azione triennale è inserita una apposita sezione riferita al Mezzogiorno che, tenendo conto delle vocazioni produttive delle aree del Mezzogiorno, esplicita le azioni per la ricerca industriale, l'innovazione e il trasferimento tecnologico in favore delle suddette aree, oltre che le collaborazioni con i soggetti pubblici e privati, anche di altre regioni, finalizzate al pieno coinvolgimento degli stessi per la concreta attuazione del piano di azione*".

A loro volta, le "Linee guida" allegate al D.M. n. 214 del 13 marzo 2018, prevedono che il Piano di attività per il Mezzogiorno descriva gli interventi proposti per il conseguimento delle seguenti **quattro priorità strategiche**:

1. internazionalizzazione e attrazione degli investimenti;
2. cooperazione e collaborazioni;
3. sostegno ai processi di valorizzazione della ricerca, di innovazione e di trasferimento tecnologico;
4. supporto alla qualificazione del capitale umano.

Nel contesto appena delineato il CTN ENERGIA presenta nei prossimi paragrafi, per ciascuna delle quattro priorità strategiche, gli interventi che esso intende attuare in favore del Mezzogiorno: tali interventi non presuppongono la definizione di un autonomo *budget* dedicato al Mezzogiorno, ma rappresentano una descrizione di maggiore dettaglio delle azioni previste nel Programma di lavoro del Cluster di cui alla precedente Sezione 2 e definiscono appositi indicatori nell'ottica di istituire un sistema permanente di rilevazione e monitoraggio (cruscotto), come previsto dalle citate "Linee guida".

3.6.1 Priorità strategica: *Internazionalizzazione e attrazione degli investimenti*

A. Contesto di riferimento

Il CTN ENERGIA intende attivare alcuni interventi finalizzati a rafforzare i segnali di vitalità imprenditoriale che si registrano, anche con riferimento alla ricerca e all'innovazione, nelle imprese del settore Energia del Mezzogiorno, in particolare stimolando lo sviluppo di partenariati pubblico-privati per la partecipazione dei soggetti della ricerca e dell'innovazione che operano nel Mezzogiorni a progetti europei e a progetti di cooperazione interregionale.

Come dimostra, infatti, l'analisi condotta nel precedente paragrafo 1.1.11 sulla partecipazione italiana nel quadriennio 2014-2017 al Programma quadro dell'Unione europea "Orizzonte 2020" e, in particolare, all'obiettivo specifico "Energia sicura, pulita ed efficiente" della priorità: "Sfide per la società", la presenza di soggetti del Mezzogiorno è molto limitata e riguarda solo alcune Università.

Anche la partecipazione alle reti e alle piattaforme europee vede una scarsissima presenza di attori del Mezzogiorno: per fare un esempio, solo la Regione Siciliana risulta partecipare a uno dei cinque partenariati interregionali per l'innovazione (*Thematic smart specialisation platforms* - TSSP) istituiti dalla Commissione europea.

B. Obiettivi

Gli obiettivi perseguiti dal CTN ENERGIA, pertanto, sono i seguenti:

- far conoscere a livello europeo e internazionale l'offerta di ricerca e innovazione del Mezzogiorno;
- stimolare la partecipazione delle imprese a partenariati europei e transnazionali nel campo della ricerca e dell'innovazione in ambito energetico;
- attrarre nel Mezzogiorno risorse e talenti, attraverso la creazione di *partnership* scientifiche e tecnologiche a livello europeo.

C. Descrizione degli interventi programmati

Nel contesto della Linea di attività "Internazionalizzazione" del Programma di lavoro di cui alla Sezione 2 del Piano di azione triennale, il CTN ENERGIA prevede di attuare nel Mezzogiorno i seguenti interventi specifici:

Intervento 1.1. *Partecipazione a reti e progetti a livello europeo*, attraverso:

1.1.a. sviluppo di iniziative di *matchmaking* che favoriscano l'incontro e la conoscenza tra i ricercatori del Mezzogiorno e europei, anche al fine di trovare in maniera rapida ed efficace i potenziali partner per progetti europei e internazionali;

1.1.b. supporto alla partecipazione dei Soci del Mezzogiorno a progetti di ricerca e sviluppo nell'ambito di partenariati europei e transnazionali;

Intervento 1.2. *Supporto alla nascita, alla crescita e all'internazionalizzazione delle start up innovative*, attraverso:

1.2.a. iniziative di stimolo alla nascita di collaborazioni tra mondo della ricerca pubblica e privata finalizzate a valorizzare e a industrializzare i risultati della ricerca prodotti

nel Mezzogiorno, attraverso il supporto alla nascita di *start-up* innovative nel Mezzogiorno;

1.2.b. promozione della partecipazione delle *start-up* innovative del Mezzogiorno alle iniziative estere del *Cluster*.

D. CRUSCOTTO PRESTAZIONALE

Intervento	Indicatori di prestazione	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Intervento 1.1. *Partecipazione a reti e progetti a livello europeo*	Numero di reti e piattaforme europee cui partecipano Soci del Mezzogiorno	1	1	1	3
	Numero di progetti europei di RST cui partecipano Soci del Mezzogiorno	1	2	2	5
Intervento 1.2. *Supporto alla nascita, alla crescita e alla internazionalizzazione delle start up innovative*	Numero di *start-up* innovative del mezzogiorno create col supporto del *Cluster*	1	2	2	5
	Numero di *start-up* innovative del Mezzogiorno che partecipano alle iniziative estere del Cluster	1	2	2	5

E. SOGGETTI DA COINVOLGERE

Le attività saranno organizzate e coordinate direttamente dal personale del *Cluster*, in collaborazione con gli intermediari dell'innovazione regionali, quali i *Cluster* territoriali, e con le Università e gli Enti di ricerca associati.

F. RISULTATI E IMPATTI ATTESI

Il CTN ENERGIA si attende un sostanziale incremento della partecipazione del mondo della ricerca, pubblica e privata del Mezzogiorno, alle reti e ai programmi europei e internazionali, e una maggiore attrattività di tali Regioni rispetto a investitori e ricercatori nazionali ed europei.

3.6.2 Priorità strategica: *Cooperazione e collaborazioni*

A. Contesto di riferimento

Al CTN Energia aderiscono 11 Regioni italiane attraverso 13 intermediati dell'innovazione, quali Cluster e distretti tecnologici regionali, agenzie per l'innovazione, associazioni imprenditoriali, ecc.

Pertanto il Cluster può rappresentare una sede permanente di incontro, di confronto e di collaborazione tra Regioni e tra soggetti del mondo della ricerca e dell'innovazione che operano a livello territoriale, anche nell'ottica di sviluppare programmi di cooperazione inter-regionale volti a facilitare la cooperazione Nord-Sud tra distretti, cluster, poli ed altri ecosistemi regionali e locali dell'innovazione nell'area Energia.

B. Obiettivi

Gli obiettivi del CTN ENERGIA in questa priorità strategica per il Mezzogiorno sono i seguenti:

- facilitare lo sviluppo di collaborazioni Nord-Sud nel campo della ricerca e dell'innovazione nell'area Energia, sia tra imprese che tra infrastruttura di ricerca, al fine di incrementare la capacità di attrazione nelle aree del Mezzogiorno, di investimenti, privati e pubblici, in ricerca e innovazione, e di talenti;
- creare reti lunghe di cooperazione tra territori che permettano a imprese e ricercatori di uscire dal limitato spazio regionale e di reperire competenze e/o sviluppare opportunità in contesti territoriali in cui esistono.

C. Descrizione degli interventi programmati

Nel contesto della Linea di attività "Animazione e *networking*" del Programma di lavoro di cui alla Sezione 2 del Piano di azione triennale, il CTN ENERGIA prevede di attuare nel Mezzogiorno i seguenti interventi specifici:

Intervento 2.1. *Creazione di reti lunghe di cooperazione Nord-Sud tra intermediari dell'innovazione e tra Regioni*, attraverso:

2.1.a. iniziative per la creazione e il consolidamento di collegamenti di rete tra Cluster/distretti regionali al fine di:

- organizzare gemellaggi e attività di networking;
- promuovere attività di apprendimento tra pari, condivisione delle conoscenze, *workshop*;
- implementare attività di collaborazione congiunte, quali progetti di cooperazione *business-to-business* (B2B) e *cluster-to-cluster* (C2C);
- organizzare eventi congiunti e visite di studio per lo scambio delle migliori pratiche sulla fornitura di servizi ai Soci dei Cluster;
- organizzare visite studio per condividere le migliori pratiche relative alla progettazione, alla formulazione e all'attuazione delle strategie dei Cluster;
- creare piattaforme per la condivisione delle conoscenze e delle esperienze.

2.1.b. organizzazione di programmi interregionali di cooperazione tra Regioni, finalizzati a condividere esperienze e metodologie di costruzione e aggiornamento delle RIS3 regionali e di valutazione del relativo impatto.

Intervento 2.2. *Creazione di reti di infrastrutture e competenze nella ricerca industriale per le tecnologie energetiche* mediante:

2.2.a. iniziative per lo sviluppo di reti interregionali di infrastrutture di ricerca regionali, di università e di ricercatori, anche al fine di creare la "massa critica" di capitale umano e competenze necessari per la partecipazione a programmi nazionali ed europei.

D. CRUSCOTTO PRESTAZIONALE

Intervento	Indicatori di prestazione	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Intervento 2.1. *Creazione di reti lunghe di cooperazione Nord-Sud tra intermediari dell'innovazione e tra Regioni*	Numero di iniziative inter-*Cluster* regionali Nord-Sud	-	1	2	3
	Numero di programma di cooperazione interregionale Nord Sud promossi dal Cluster	-	1	1	2
Intervento 2.2. *Creazione di reti di infrastrutture e competenze nella ricerca industriale per le tecnologie energetiche*	Numero di reti di infrastrutture regionali di ricerca	-	1	1	2
	Numero di reti interregionali di ricercatori	-	1	1	2

E. SOGGETTI DA COINVOLGERE

Le attività saranno organizzate e gestite direttamente dal personale del *Cluster*, in collaborazione con gli ecosistemi regionali e locali dell'innovazione associati, quali *Cluster* territoriali e poli di innovazione regionali.

F. RISULTATI E IMPATTI ATTESI

Il CTN ENERGIA si aspetta che la creazione di collaborazioni Nord-Sud valorizzi le risorse del Mezzogiorno e, nel contempo, incrementi la capacità di attrazione di investimenti, privati e pubblici, in ricerca e innovazione, e di talenti nelle aree del Mezzogiorno.

3.6.3 Priorità strategica: *Sostegno ai processi di valorizzazione della ricerca, di innovazione e di trasferimento tecnologico*

A. CONTESTO DI RIFERIMENTO

Come si è più volte messo in evidenza nel corso di questa Sezione del Piano di azione triennale, dalla analisi delle imprese del settore dell'area Energia nel Mezzogiorno emergono importanti segnali di vitalità, che interessano anche un crescente investimento delle imprese nella ricerca e nell'innovazione e nel capitale umano.

Tuttavia, la fragilità del contesto sociale ed economico e fattori legati a carenze infrastrutturali, fanno emergere anche numerose criticità, quali, tra le più significative, il tasso di sopravvivenza delle imprese del settore, decisamente inferiore alla media nazionale.

Il CTN ENERGIA, pertanto, intende concentrare la propria attenzione nel fornire alle imprese associate ubicate nel Mezzogiorno, in particolare PMI, servizi altamente qualificati in grado di migliorarne le *performance* nel campo della ricerca e dell'innovazione e, più in generale, la competitività sui mercati.

B. OBIETTIVI

Il CTN ENERGIA persegue l'obiettivo di migliorare le capacità di ricerca e innovazione, di gestione della conoscenza e di creare nuove opportunità di business e di mercato per le imprese del Mezzogiorno aderenti al Cluster, in particolare per le PMI.

C. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI

Nel contesto della Linea di attività "Sostegno ai processi di valorizzazione della ricerca, di innovazione e di trasferimento tecnologico" del Programma di lavoro di cui alla Sezione 2 del Piano di azione triennale, il CTN ENERGIA prevede di attuare nel Mezzogiorno i seguenti interventi specifici:

Intervento 3.1. *Sviluppo di servizi specialistici di supporto alle imprese del Mezzogiorno*, in particolare:

- servizi di *audit* tecnologico;
- servizi di accompagnamento delle PMI alla partecipazione a bandi europei, nazionali e regionali nel campo della ricerca e dell'innovazione;
- servizi di *scouting* delle tecnologie più adeguate al fabbisogno espresso dalle imprese;
- servizi di *matching* fra domanda e offerta di tecnologie innovative;
- servizi di supporto al *licensing* e alla brevettazione di tecnologie innovative;
- servizi di formazione e training sulle metodologie e tecniche per il trasferimento tecnologico e la gestione di tecnologie innovative;
- servizi di supporto alla trasformazione digitale delle imprese del settore Energia.

D. CRUSCOTTO PRESTAZIONALE

Intervento	Indicatori di prestazione	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Intervento 3.1. Sviluppo di servizi specialistici di supporto alle imprese del Mezzogiorno	Numero di servizi erogati alle PMI del Mezzogiorno	2	4	4	10
	Numero di imprese del Mezzogiorno che beneficiano dei servizi del Cluster	2	4	4	10

E. SOGGETTI DA COINVOLGERE

Le azioni saranno realizzate dal personale del *Cluster*, anche attraverso l'affidamento a terzi di prestazioni ad alto contenuto specialistico rivolti alle PMI associate ubicate nelle Regioni del Mezzogiorno.

F. RISULTATI E IMPATTI ATTESI

Il CTN ENERGIA si aspetta che l'erogazione di servizi altamente specializzati alle imprese del settore Energia del Mezzogiorno possa migliorare la competitività e la capacità di innovazione e favorire il *matching* finanziario con le opportunità offerte da fondi europei e nazionali.

3.6.4 Priorità strategica: *Supporto alla qualificazione del capitale umano*

A. CONTESTO DI RIFERIMENTO

Il PON "Ricerca e innovazione" (2014-2020) pone l'accento sull'esigenza di "una più attenta taratura dei percorsi di alta formazione sui contenuti espressi dalla domanda delle imprese" la quale "può ridurre consistentemente il flusso in uscita dei 'cervelli' dal Mezzogiorno e creare i presupposti perché il capitale umano prodotto al Sud possa trovare valorizzazione nel proprio contesto d'origine".

Inoltre, l'Unione europea ha messo insieme una serie di misure per la lotta all'abbandono precoce dei percorsi di istruzione e formazione in Europa; i paesi europei si sono impegnati a ridurre la percentuale di giovani che abbandonano precocemente gli studi e la formazione a meno del 10% entro il 2020. L'indicatore utilizzato per la quantificazione del fenomeno è quello degli *early leaving from education and training* (ELET) con cui si prende a riferimento la quota dei giovani tra i 18 e i 24 anni d'età con al più il titolo di scuola secondaria di I grado o una qualifica di durata non superiore ai 2 anni e non più in formazione[166].

Il CTN ENERGIA fa propria questa analisi e intende predisporre e attivare, assieme ai propri Soci, una serie di interventi specifici volti a ridurre l'abbandono dei percorsi di istruzione incrementando così la nascita di figure professionali in linea con gli approcci innovativi del settore Energia e al contempo a contrastare l'esodo degli studenti dagli Atenei del Mezzogiorno, a valorizzare le competenze scientifiche presenti nel Mezzogiorno e, infine, ad aumentare le opportunità di crescita per dottori e ricercatori.

B. OBIETTIVI

In tale contesto, il CTN ENERGIA persegue l'obiettivo di promuovere percorsi formativi connessi con la domanda delle imprese ubicate nel Mezzogiorno e/o coerenti con le analisi dei fabbisogni professionali e formativi e, conseguentemente, attivare interventi sul capitale umano che consentano la predisposizione di un'offerta di professionalità di adeguato profilo.

C. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI

Nel contesto della Linea di attività "Supporto alla qualificazione del capitale umano" del Programma di lavoro di cui alla Sezione 2 del Piano di azione triennale, il CTN ENERGIA prevede di attuare nel Mezzogiorno i seguenti interventi specifici:

Intervento 4.1. *Valorizzazione delle competenze del Mezzogiorno*, attraverso le seguenti iniziative:

4.1.a. valutazione dei fabbisogni nel campo della ricerca e dell'innovazione delle imprese dell'area Energia del Mezzogiorno;

4.1.b. sviluppo delle relazioni tra Istituti professionali/università/enti di formazione e imprese, attraverso la creazione di reti e piattaforme interregionali, anche basate

[166] Cfr. gli obiettivi della Strategia "Europa 2020" e i relativi criteri di calcolo, al *link*: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy_it

sulle attività dei cluster e dei poli di innovazione regionali, per agevolare la collaborazione e gli scambi di informazioni, esperienze e migliori pratiche tra addetti alla ricerca e all'innovazione;

4.1.c. supporto alla definizione e alla attivazione di corsi interregionali di alta formazione, dottorati industriali, percorsi di alternanza Scuola-Lavoro, apprendistato tra Università del Mezzogiorno e imprese nazionali del settore Energia, in collaborazione con i *Cluster* e i poli di innovazione regionali;

4.1.d. sviluppo di programmi di mobilità e scambi Nord-Sud tra ricercatori delle imprese, delle università, degli enti di ricerca per contribuire all'ulteriore sviluppo, miglioramento e aggiornamento delle capacità e delle competenze del personale di ricerca dei Soci del Mezzogiorno, valorizzando l'apporto dei *Cluster* e dei poli di innovazione regionali.

D. CRUSCOTTO PRESTAZIONALE

Intervento	Indicatori di prestazione	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Intervento 4.1. Valorizzazione delle competenze del Mezzogiorno	Numero di valutazione dei fabbisogni presso le imprese associate del Mezzogiorno	2	4	4	10
	Numero di reti e piattaforme interregionali di formazione per addetti alla ricerca e all'innovazione	-	1	1	2
	Numero di corsi interregionali di alta formazione promossi dal *Cluster*	-	1	1	2
	Numero di programmi di scambi Nord-Sud tra ricercatori	-	-	1	1

E. SOGGETTI DA COINVOLGERE

Le azioni saranno realizzate dal personale del CTN ENERGIA, in collaborazione con Università, enti di formazione, associazioni imprenditoriali e con i *Cluster* e i poli di innovazione regionali.

F. RISULTATI E IMPATTI ATTESI

Il CTN ENERGIA si attende di sviluppare le relazioni tra Università, imprese, *Cluster* e poli di innovazione regionali, favorendo l'allineamento dell'offerta formativa scolastica e universitaria ai principali *trend* tecnologici di settore.

4 Piano degli indicatori di monitoraggio e valutazione

4.1 *Deliverable* del Piano di azione triennale

AZIONI	ATTIVITA'	INDICATORI CHIAVE				
		Output*/Realizzazioni/*Deliverable	**Valore obiettivo anno 1**	**Valore obiettivo anno 1**	**Valore obiettivo anno 1**	**Valore obiettivo nel triennio**
1. Supporto strategico ai *policy maker*	Attività 1.1. Supporto strategico ai *policy-maker* nazionali e regionali	N. studi di *foresight*	1	1	1	3
		N. *workshop* sui trend	1	1	1	3
		N. tavoli lavoro nazionali	1	1	2	4
		N. regioni supportate	3	3	4	10
	Attività 1.2. Processi di partecipazione e consultazione	N consultazioni	1	1	1	3
		N. gruppi tematici	3	3	4	10
		N. dialoghi con *stakeholder*	1	1	1	3
	Attività 1.3. Aggiornamento Piano di azione triennale	N. aggiornamenti del Piano e della *Roadmap*		1	1	2
2. Internazionalizzazione	Attività 2.1. Proiezione europea del *Cluster*	N. reti e piattaforme europee cui aderisce il *Cluster*	1	1	1	3
		N. iniziative estere del *Cluster*	2	2	2	6
		N. programmi UE cui partecipa il *Cluster*		1	1	2
		N. progetti inter-*Cluster* europei		1	1	2
	Attività 2.2. Servizi di supporto ai Soci nello sviluppo e nella partecipazione a partenariati transnazionali	Numero di iniziative R2B e B2B per i Soci del Cluster		2	2	4
		N. Soci accompagnati in progetti UE		5	5	10

AZIONI	ATTIVITA'	INDICATORI CHIAVE				
		Output*/Realizzazioni/*Deliverable	**Valore obiettivo anno 1**	**Valore obiettivo anno 1**	**Valore obiettivo anno 1**	**Valore obiettivo nel triennio**
3. Animazione e *Networking*	Attività 3.1. Sensibilizzazione e inclusione	N. eventi di sensibilizzazione	2	2	2	6
		N. pubblicazioni	1	1	1	3
	Attività 3.2. Reti lunghe di cooperazione intersettoriali e territoriali	Numero eventi congiunti	1	1	1	3
		Numero di reti create		1	1	2
		Numero gemellaggi Nord-Sud		1	1	2
4. Comunicazione e promozione	Attività 4.1. Piano di comunicazione	N. piani di comunicazione	1			
	Attività 4.2. *Digital Strategy*	N. eventi di comunicazione	1	1	1	3
		N. di newsletter	4	4	4	12
		N. siti WEB	1			1
		N. blog	1			1
		N. pagine e gruppi social	1	1	1	3
5. Sostegno ai processi di valorizzazione della ricerca, di innovazione e di trasferimento tecnologico	Attività 5.1. Servizi specialistici alle imprese	Numero servizi erogati alle imprese		5	5	10
		Numero PMI beneficiarie dei servizi erogati dal *Cluster*		2	3	5
		Numero sportelli DPI			1	1
	Attività 5.2. Collaborazione inter-Cluster tecnologici nazionali	Numero di CTN con cui il Cluster ha stipulato accordi di collaborazione		1	2	3
6. Supporto alla qualificazione del capitale umano	Attività 6.1. *Assessment* delle competenze di ricerca e innovazione	N. imprese oggetto di *assessment* delle competenze RST	5	5	5	15
	Attività 6.2. Sviluppo delle competenze di ricerca e innovazione	Numero eventi di formazione organizzati dal *Cluster*	2	2	2	6
7. Sviluppo di sistemi di gestione della conoscenza	Attività 7.1. Creazione di un sistema di gestione della conoscenza	N. piattaforme di *Knowledge Management*		1		1
	Attività 7.2. Creazione sistema di condivisione della conoscenza	N. di progetti di ricerca collaborativa dei gruppi di lavoro	2	2	2	6

4.2 Cruscotto prestazionale del Piano di lavoro dedicato al Mezzogiorno

Priorità strategica: *Internazionalizzazione e attrazione degli investimenti*

Intervento	Indicatori di prestazione	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Intervento 1.1. *Partecipazione a reti e progetti a livello europeo*	Numero di reti e piattaforme europee cui partecipano Soci del Mezzogiorno	1	1	1	3
	Numero di progetti europei di RST cui partecipano Soci del Mezzogiorno	1	2	2	5
Intervento 1.2. *Supporto alla nascita, alla crescita e alla internazionalizzazione delle start up innovative*	Numero di *start-up* innovative del mezzogiorno create col supporto del Cluster	1	2	2	5
	Numero di *start-up* innovative del Mezzogiorno che partecipano alle iniziative estere del Cluster	1	2	2	5

Priorità strategica: *Cooperazione e collaborazioni*

Intervento	Indicatori di prestazione	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Triennio
Intervento 2.1. *Creazione di reti lunghe di cooperazione Nord-Sud tra intermediari dell'innovazione e tra Regioni*	Numero di iniziative inter-*Cluster* regionali Nord-Sud	-	1	2	3
	Numero di programma di cooperazione interregionale Nord Sud promossi dal Cluster	-	1	1	2
Intervento 2.2. *Creazione di reti di infrastrutture e competenze nella ricerca industriale per le tecnologie energetiche*	Numero di reti di infrastrutture regionali di ricerca	-	1	1	2
	Numero di reti interregionali di ricercatori	-	1	1	2

Priorità strategica: *Sostegno ai processi di valorizzazione della ricerca, di innovazione e di trasferimento tecnologico*					
Intervento	**Indicatori di prestazione**	**Anno 1**	**Anno 2**	**Anno 3**	**Triennio**
Intervento 3.1. Sviluppo di servizi specialistici di supporto alle imprese del Mezzogiorno	Numero di servizi erogati alle PMI del Mezzogiorno	2	4	4	10
	Numero di imprese del Mezzogiorno che beneficiano dei servizi del Cluster	2	4	4	10

Priorità strategica: *Supporto alla qualificazione del capitale umano*					
Intervento	**Indicatori di prestazione**	**Anno 1**	**Anno 2**	**Anno 3**	**Triennio**
Intervento 4.1. Valorizzazione delle competenze del Mezzogiorno	Numero di valutazione dei fabbisogni presso le imprese associate del Mezzogiorno	2	4	4	10
	Numero di reti e piattaforme interregionali di formazione per addetti alla ricerca e all'innovazione	-	1	1	2
	Numero di corsi interregionali di alta formazione promossi dal *Cluster*	-	1	1	2
	Numero di programmi di scambi Nord-Sud tra ricercatori	-	-	1	1

4.3 Indicatori di *performance* dell'organizzazione del Cluster

N.	Indicatori di *performance*	Unità di misura	Valore obiettivo anno 1	Valore obiettivo anno 2	Valore obiettivo anno 3	Totale nel triennio
1	Consultazioni dei Soci e degli *Stakeholder*	Numero	1	1	1	**3**
2	Piani di aggiornamento della *Roadmap* e del Programma	Numero	-	1	1	**2**
3	Nuove PMI aderenti al *Cluster*	Numero	5	5	5	**15**
4	Capacità di autofinanziamento: incremento quote sociali	%	5%	10%	10%	**25%**
5	Soci che partecipano attivamente alle attività del *Cluster*	%	20%	30%	50%	**50%**
6	Piattaforme e/o reti europee cui partecipa il *Cluster*	Numero	1	1	1	**3**
7	Iniziative estere organizzate e/o partecipate dal *Cluster*	Numero	1	2	2	**5**
8	Certificazioni *Quality Label* "ECEI" acquisite dal *Cluster*	Numero	-	-	1	**1**
9	Canali *on line* e interattivi attivati dal Cluster (sito, blog, social, ecc.)	Numero	1	1	1	**3**
10	Collaborazioni tra *Cluster* tecnologici nazionali formalizzate in accordi	Numero	1	1	1	**3**

5 Piano finanziario

5.1 Tabelle finanziarie: spese

Il CTN ENERGIA ha elaborato un **piano finanziario di massima** contenente una stima delle risorse ritenute necessarie **per l'attuazione del Piano di azione triennale** e, in particolare, delle azioni del Programma di lavoro descritte nella Sezione 2.

Il Piano è redatto alla luce delle "Linee guida" del MIUR circa le "Modalità di assegnazione del contributo annuale".

L'ammontare delle risorse è frutto di una stima correlata alle risorse proprie del *Cluster* e alle effettive **capacità di cofinanziamento** del contributo MIUR, di cui al momento non si conosce l'esatto ammontare.

Il piano finanziario sarà comunque oggetto di adeguamenti sulla base delle risorse effettivamente disponibili e dei contributi effettivamente concessi dal MIUR.

Programma di spesa nel triennio

Costo complessivo previsto del Programma di lavoro triennale del Cluster (€)			**Contributo MIUR**			**% contributo MIUR**		
Costo TOTALE	*di cui Investimenti*	*di cui Funzionamento*	*Contributo TOTALE*	*di cui Investimenti*	*di cui Funzionamento*			
A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**D/A**	**E/B**	**F/C**
600.000	**0,00**	**600.000,00**	**300.000,00**	**0,00**	**600.000,00**	**50%**	**0**	**50%**

Suddivisione delle spese di funzionamento per anno solare

Annualità	**Spese per personale**		**Spese per consulenze specialistiche**		**Spese di comunicazione, per promozione e animazione**		**Altre spese (spese generali, trasferte, materiali vari)**		**TOTALE**	**TOTALE contributo MIUR per annualità**
	A		**B**		**C**		**D=20% di A+B+C**		**E= A+B+C+D**	**F=50% di E**
	(€)	% di E	(€)	% di E	(€)	%di E	(€)	%	(€)	(€)
Anno 1	100.000	50,0	33.000	16,5	34.000	17,0	33.000	19,8	200.000	100.000
Anno 2	100.000	50,0	33.000	16,5	34.000	17,0	33.000	19,8	200.000	100.000
Anno 3	100.000	50,0	33.000	16,5	34.000	17,0	33.000	19,8	200.000	100.000
Totali	**300.000**	**50,0**	**99.000**	**16,5**	**102.000**	**17,0**	**99.000**	**19,8**	**600.000**	**300.000**

Il CTN ENERGIA ha effettuato anche una **stima di massima** delle spese di funzionamento necessarie per l'attuazione delle azioni e attività programmate nel **Programma di lavoro** della Sezione 2 del Piano e il conseguimento dei risultati indicati nel **Piano degli indicatori** di cui alla Sezione 4.

Suddivisione delle spese di funzionamento per Linea di attività

LINEE DI ATTIVITA' DEL PROGRAMMA DI LAVORO (Sezione 2)	Budget in € Anno 1	Budget in € Anno 2	Budget in € Anno 3	Totale nel triennio in €	%
1. Supporto strategico ai *policy maker*	40.000	40.000	40.000	120.000	20,00
2. Internazionalizzazione	30.000	30.000	30.000	90.000	15,00
3. Animazione e *networking*	20.000	20.000	20.000	60.000	10,00
4. Comunicazione e promozione	30.000	30.000	30.000	90.000	15,00
5. Sostegno ai processi di valorizzazione della ricerca, di innovazione e di trasferimento tecnologico	30.000	30.000	30.000	90.000	15,00
6. Supporto alla qualificazione del capitale umano	30.000	30.000	30.000	90.000	15,00
7. Sviluppo di sistemi di gestione della conoscenza	20.000	20.000	20.000	60.000	10,00
TOTALI	**200.000**	**200.000**	**200.000**	**600.000**	**100**

5.2 Tabelle finanziarie: entrate

Le tipologie di entrate del CTN ENERGIA, da utilizzare anche per il cofinanziamento del contributo assegnato dal MIUR, sono definite dall'articolo 7 dello Statuto e si tratta delle seguenti:

- contributi ordinari, il cui ammontare è deliberato annualmente dalla Assemblea degli Associati, a loro volta suddivisi in:
  - quota *una tantum* di adesione;
  - contributo annuale;
- contributi straordinari, proposti dal Consiglio Direttivo ad alcuni Associati e/o categorie di Associati, collegati alla copertura di costi relativi a progetti, o per lo svolgimento di programmi di attività, di carattere straordinario, o rivolti a finalità che giustifichino una ripartizione dei costi sulla base di parametri differenti da quelli adottati per le contribuzioni ordinarie.

Come si è anticipato, il finanziamento del Piano di azione triennale del CTN ENERGIA si basa, innanzitutto, sulle effettive capacità di cofinanziamento del *Cluster* e, in particolare, dell'attuale livello di contributi ordinari, deliberato dall'Assemblea degli Associati il 30 novembre 2018, il quale consente di coprire gran parte del fabbisogno di cofinanziamento del contributo che si prevede possa essere assegnato dal MIUR: infatti, per ogni Socio è previsto il versamento di una quota associativa annuale di euro 1.500,00.

Previsione delle entrate nel triennio

Contributo MIUR (€)	Apporti dei Soci (contributi ordinari e straordinari) (€)	Erogazioni di servizi (€)	Altro da specificare (€)
300.000	**300.000**	**0,00**	**0,00**

Previsione delle entrate per anno solare

Anno 1			
Contributo MIUR (€)	**Apporti dei Soci (€)**	**Erogazioni di servizi (€)**	**Altro da specificare (€)**
100.000	**100.000**	**0,00**	**0,00**

Anno 2			
Contributo MIUR (€)	**Apporti dei Soci (€)**	**Erogazioni di servizi (€)**	**Altro da specificare (€)**
100.000	**100.000**	**0,00**	**0,00**

Anno 3			
Contributo MIUR (€)	**Apporti dei Soci (€)**	**Erogazioni di servizi (€)**	**Altro da specificare (€)**
100.000	**100.000**	**0,00**	**0,00**

ALLEGATI:

1. Composizione degli organi sociali
2. Elenco dei Soci

1. Organi dell'associazione CTN ENERGIA eletti il 30 maggio 2019

CONSIGLIO DIRETTIVO			
	CATEGORIA COSTITUTIVA	**SOGGETTO ASSOCIATO**	**MEMBRO**
1	EPR + UNIVERSITA'	ENEA	*Gian Piero Celata* - **Presidente**
2	EPR + UNIVERSITA'	CNR	*Emilio Fortunato Campana*
3	EPR + UNIVERSITA'	ENSIEL	*Domenico Villacci*
4	EPR + UNIVERSITA'	RSE	*Maurizio Delfanti*
5	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	E-DISTRIBUZIONE	*Michele Giovannini*
6	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	ENI	*Francesca Ferrazza*
7	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	BHGE NUOVO PIGNONE TECNOLOGIE	*Nicola Marcucci*
8	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	TERNA	*Luca Marchisio*
9	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	LOMBARDY ENERGY CLEANTECH CLUSTER (LE2C)	*Luca Donelli*

COMITATO TECNICO SCIENTIFICO (CTS)			
	CATEGORIA COSTITUTIVA	**SOGGETTO ASSOCIATO**	**MEMBRO**
1	EPR + UNIVERSITA'	CNR	*Salvatore Freni*
2	EPR + UNIVERSITA'	ENEA	*Giorgio Graditi* - ***Coordinatore***
3	EPR + UNIVERSITA'	RSE	*Romano Ambrogi*
4	EPR + UNIVERSITA'	UNIVERSITA' DI BOLOGNA	*Carlo Alberto Nucci*
5	EPR + UNIVERSITA'	UNIVERSITA' DI CATANIA	*Giovanni Marletta*
6	EPR + UNIVERSITA'	UNIVERSITA' DI NAPOLI FEDERICO II	*Rita Mastrullo*
7	EPR + UNIVERSITA'	UNIVERSITA' DI PALERMO	*Alberto Brucato*
8	EPR + UNIVERSITA'	UNIVERSITA' DI PERUGIA	*Gianni Bidini*
9	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	E-DISTRIBUZIONE	*Marco Di Clerico*
10	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	ENI	*Paolo Pollesel*
11	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	BHGE NUOVO PIGNONE TECNOLOGIE	*Marco Ruggiero*
12	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	IREN SPA	*Enrico Pochettino*
13	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	TERNA	*Luca Orrù*
14	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	CoSviG S.C. a r.l., Consorzio per lo Sviluppo delle aree Geotermiche (TOSCANA)	*Loredana Torsello*
15	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	DITNE - Distretto Tecnologico Nazionale sull'Energia S.C. a r.l. (PUGLIA)	*Arturo de Risi*
16	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	ENVIRONMENT PARK (PIEMONTE)	*Davide Damosso*

COMITATO TEMATICO INDUSTRIA			
	CATEGORIA COSTITUTIVA	**SOGGETTO ASSOCIATO**	**MEMBRO**
1	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	DEVAL	*Sergio Verrando*
2	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	E-DISTRIBUZIONE	*Enrico Ruggeri*
3	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	ENI	*Chiara Busto*
4	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	BHGE NUOVO PIGNONE TECNOLOGIE	*Andrea Masi*
5	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	IREN SPA	*Federico Boni Castagnetti*
6	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	MERIDIONALE IMPIANTI	*Giovanni Raffa*
7	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	SET DISTRIBUZIONE	*Francesco Faccioli*
8	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	SOTACARBO	*Alberto Pettinau*
9	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	TERNA	*Luca Orrù*
10	RAPPRESENTANZE IMPRENDITORIALI	TURBOALGOR	*Federica Angelantoni*

COMITATO TEMATICO RICERCA ISTITUZIONALE				
	CATEGORIA COSTITUTIVA	**SOGGETTO ASSOCIATO**	**AREA CULTURALE**	**MEMBRO**
1	EPR + UNIVERSITA'	CNR	CHIMICA PER L'ENERGIA	*Alessandro Mordini*
2	EPR + UNIVERSITA'	ENEA	TECNOLOGIEENERGETICHE	*Giulia Monteleone*
3	EPR + UNIVERSITA'	RSE	RETI ENERGETICHE	*Omar Perego*
4	EPR + UNIVERSITA'	UNIVERSITA' ROMA LA SAPIENZA	FISICA TECNICA	*Livio De Santoli*
5	EPR + UNIVERSITA'	POLITECNICO DI MILANO	TRASPORTI	*Federico Cheli*
6	EPR + UNIVERSITA'	POLITECNICO DI TORINO	INGEGNERIA ELETTRICA, ELETTRONICA E MISURE	*Alberto Tenconi*
7	EPR + UNIVERSITA'	UNIVERSITA' DI CAGLIARI	INGEGNERIA INFORMATICA	*Fabio Roli*
8	EPR + UNIVERSITA'	UNIVERSITA' MILANO BICOCCA	FISICA PER L'ENERGIA	*Maurizio Filippo Acciarri*
9	EPR + UNIVERSITA'	UNIVERSITA' DI PADOVA - LEVI CASES	ECONOMIA DELL'ENERGIA	*Alberto Bertucco*
10	EPR + UNIVERSITA'	POLITECNICO DI BARI	MACCHINE E SISTEMI ENERGETICI	*Riccardo Amirante*
11	EPR + UNIVERSITA'	UNIVERSITA' DI NAPOLI FEDERICO II	INGEGNERIA CHIMICA	*Piero Salatino*
12	EPR + UNIVERSITA'	UNIVERSITA' DI GENOVA	INGEGNERIA DEI SISTEMI/AUTOMAZIONE	*Michela Robba*

COMITATO TEMATICO SOGGETTI TERRITORIALI				
	CATEGORIA COSTITUTIVA	**SOGGETTO ASSOCIATO**	**REGIONE**	**MEMBRO**
1	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	ART-ER Attrattività Ricerca Territorio (ex ASTER)	Emilia Romagna	*Stefano Valentini*
2	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	Associazione Cluster Energia	Basilicata	*Severino Romano*
3	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	Consorzio Coverfil - Rete Innovativa Veneto Clima ed Energia	Veneto	*Nicola Francesco Renoffio*
4	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	Consorzio Ecodomus - Edilizia sostenibile Risparmio energetico e tecnologie alimentate dalle fonti rinnovabili	Sicilia	*Salvatore Luca Cellura*
5	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	AREA SCIENCE PARK (ex Consorzio per l'AREA di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste)	Friuli Venezia Giulia	*Fabio Morea*
6	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	CoSviG S.C. a r.l. - Consorzio per lo Sviluppo delle aree Geotermiche	Toscana	*Dario Bonciani*
7	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	CSI - Consorzio per lo Sviluppo Industriale	Matera - Basilicata	*Carlo Chiurazzi*
8	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	DITNE - Distretto Tecnologico Nazionale sull'Energia S.C. a r.l.	Puglia	*Marco Manchisi*
9	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	Distretto Tecnologico Sicilia Micro e Nano Sistemi S.C.A.R.L.	Sicilia	*Filippo D'Arpa*
10	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	Environment Park	Piemonte	*Massimo Da Vià*
11	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	HIT - HUB Innovazione Trentino s.c.a.r.l	PAT - Trentino Alto Adige	*Francesco Placentino*
12	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	Lombardy Energy Cleantech Cluster	Lombardia	*Simona Binetti*
13	RAPPRESENTANZE TERRITORIALI	SMART POWER SYSTEM SCARL	Campania	*Massimo De Falco*

2. Elenco dei Soci alla data di approvazione del Piano di azione triennale

N.	Denominazione	Categoria statutaria	Categoria statutaria	Regione sede legale
1.	Alma Mater Studiorum - Università di Bologna	B	Enti Pubblici di Ricerca	Emilia Romagna
2.	Associazione Cluster Energia Basilicata ETS	C	Rappresentanze Territoriali	Basilicata
3.	ASTER S.Cons. p.A.	C	Rappresentanze Territoriali	Emilia Romagna
4.	Centro Studi di Economia e Tecnica dell'Energia Giorgio Levi Cases – Università degli Studi di Padova	B	Enti Pubblici di Ricerca	Veneto
5.	CINFAI Consorzio Interuniversitario nazionale della fisica delle atmosfere e delle idrosfere	B	Enti Pubblici di Ricerca	Marche
6.	CIRPS - Centro Interuniversitario di Ricerca per lo Sviluppo Sostenibile	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lazio
7.	CNR DIITET - Dipartimento Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lazio
8.	Consorzio Coverfil – Rete Innovativa Veneto Clima ed Energia	C	Rappresentanze Territoriali	Veneto
9.	Consorzio Ecodomus – Edilizia sostenibile Risparmio energetico e tecnologie alimentate dalle fonti rinnovabili	C	Rappresentanze Territoriali	Sicilia
10.	Consorzio Interuniversitario di Ricerca Me.S.E. c/o Dipartimento di Ingegneria, Università degli studi della Campania	B	Enti Pubblici di Ricerca	Campania
11.	Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Ingegneria delle Georisorse (CINIGeo)	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lazio
12.	Consorzio per la ricerca e lo sviluppo di tecnologie per il TRAsporto INnovativo di Matera (TRAIN)	B	Enti Pubblici di Ricerca	Basilicata
13.	Consorzio per l'AREA di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste	C	Rappresentanze Territoriali	Friuli Venezia Giulia
14.	Consorzio T.R.E. - Consorzio per lo sviluppo e il trasferimento di tecnologie e per la realizzazione di servizi nel mezzogiorno nel settore del recupero edilizio	B	Enti Pubblici di Ricerca	Campania
15.	CoSviG S.C. a r.l. Consorzio per lo Sviluppo delle aree Geotermiche	C	Rappresentanze Territoriali	Toscana
16.	CRS4 surl - Centro di Ricerca, Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna	B	Enti Pubblici di Ricerca	Sardegna
17.	CSGI Consorzio Interuniversitario per lo Sviluppo dei Sistemi a Grande Interfase	B	Enti Pubblici di Ricerca	Toscana
18.	CSI - Consorzio per lo Sviluppo Industriale di Matera	C	Rappresentanze Territoriali	Basilicata
19.	DEVAL SPA A.S.U.	A	Rappresentanze Imprenditoriali	Valle d'Aosta
20.	Distretto Tecnologico Nazionale sull'Energia (Ditne) scarl	C	Rappresentanze Territoriali	Puglia
21.	Distretto Tecnologico Sicilia Micro e Nano Sistemi scarl	C	Rappresentanze Territoriali	Sicilia
22.	e-distribuzione S.p.A.	A	Rappresentanze Imprenditoriali	Lazio
23.	ENEA, Agenzia per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lazio
24.	ENI S.p.A.	A	Rappresentanze Imprenditoriali	Lazio
25.	ENSIEL - Consorzio Interuniversitario Nazionale per Energia e Sistemi Elettrici	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lazio

N.	Denominazione	Categoria statutaria	Categoria statutaria	Regione sede legale
26.	Environment Park - - Parco Scientifico Tecnologico Per L'Ambiente	C	Rappresentanze Territoriali	Piemonte
27.	Gala Power S.r.l.	A	Rappresentanze Imprenditoriali	Lazio
28.	Fondazione HIT - HUB Innovazione Trentino	C	Rappresentanze Territoriali	PAT Trento
29.	INRETE Distribuzione Energia S.p.A.	A	Rappresentanze Imprenditoriali	Emilia Romagna
30.	IREN SPA – Direzione Affari Regolatori	A	Rappresentanze Imprenditoriali	Emilia Romagna
31.	Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale - OGS	B	Enti Pubblici di Ricerca	Friuli Venezia Giulia
32.	Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM)	B	Enti Pubblici di Ricerca	Piemonte
33.	Libera Università degli Studi di Enna “Kore”	B	Enti Pubblici di Ricerca	Sicilia
34.	Lombardy Energy Cleantech Cluster (LE2C)	C	Rappresentanze Territoriali	Lombardia
35.	Meridionale Impianti S.p.A.	A	Rappresentanze Imprenditoriali	Lombardia
36.	Nuovo Pignone Tecnologie Srl	A	Rappresentanze Imprenditoriali	Toscana
37.	Politecnico di Bari	B	Enti Pubblici di Ricerca	Puglia
38.	Politecnico di Milano	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lombardia
39.	Politecnico di Torino - Dip.to Energia "Galileo Ferraris"	B	Enti Pubblici di Ricerca	Piemonte
40.	Ricerca sul Sistema Energetico - RSE SpA	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lombardia
41.	Sardegna Ricerche	B	Enti Pubblici di Ricerca	Sardegna
42.	SET Distribuzione S.p.A.	A	Rappresentanze Imprenditoriali	PAT Trento
43.	Smart Power System High-Tech Energy Cluster scarl	C	Rappresentanze Territoriali	Campania
44.	Società Chimica Italiana – Gruppo Interdivisionale di Chimica per le Energie Rinnovabili (Ener*CHEM*)	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lazio
45.	Sotacarbo – Società Tecnologie Avanzate Low Carbon SpA	A	Rappresentanze Imprenditoriali	Sardegna
46.	Terna S.p.A. - Rete Elettrica Nazionale	A	Rappresentanze Imprenditoriali	Lazio
47.	TURBOALGOR S.r.l.	A	Rappresentanze Imprenditoriali	Umbria
48.	Università degli Studi della Basilicata	B	Enti Pubblici di Ricerca	Basilicata
49.	Università degli Studi di Bari - Dipartimento di Chimica	B	Enti Pubblici di Ricerca	Puglia
50.	Università degli Studi di Bergamo	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lombardia
51.	Università degli Studi di Cagliari	B	Enti Pubblici di Ricerca	Sardegna
52.	Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lazio

N.	Denominazione	Categoria statutaria	Categoria statutaria	Regione sede legale
53.	Università degli Studi di Catania	B	Enti Pubblici di Ricerca	Sicilia
54.	Università degli Studi di Firenze	B	Enti Pubblici di Ricerca	Toscana
55.	Università degli Studi di Genova	B	Enti Pubblici di Ricerca	Liguria
56.	Università degli Studi di Messina	B	Enti Pubblici di Ricerca	Sicilia
57.	Università degli Studi di Milano-Bicocca	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lombardia
58.	Università degli Studi di Napoli Federico II	B	Enti Pubblici di Ricerca	Campania
59.	Università degli Studi di Padova	B	Enti Pubblici di Ricerca	Veneto
60.	Università degli Studi di Palermo	B	Enti Pubblici di Ricerca	Sicilia
61.	Università degli Studi di Salerno	B	Enti Pubblici di Ricerca	Campania
62.	Università degli Studi di Siena	B	Enti Pubblici di Ricerca	Toscana
63.	Università degli Studi di Torino	B	Enti Pubblici di Ricerca	Piemonte
64.	Università degli Studi di Trieste	B	Enti Pubblici di Ricerca	Friuli Venezia Giulia
65.	Università degli Studi di Udine	B	Enti Pubblici di Ricerca	Friuli Venezia Giulia
66.	Università degli Studi Roma Tre	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lazio
67.	Università degli Studi Suor Orsola Benincasa	B	Enti Pubblici di Ricerca	Campania
68.	Università degli Studi Tor Vergata	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lazio
69.	Università della Calabria	B	Enti Pubblici di Ricerca	Calabria
70.	Università di Perugia	B	Enti Pubblici di Ricerca	Umbria
71.	Università La Sapienza di Roma	B	Enti Pubblici di Ricerca	Lazio
72.	Università Politecnica delle Marche Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze matematiche (DIISM) –	B	Enti Pubblici di Ricerca	Marche