



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE ECOLOGICA



Ricerca di Sistema elettrico

Valutazione energetica previsionale Regione Basilicata (LA1.19)

Francesco G. Cappello, Daniele Enea (ENEA)

Report RdS/PTR2020/225

VALUTAZIONE ENERGETICA PREVISIONALE REGIONE BASILICATA (LA1.19)

Francesco G. Cappello, Daniele Enea (ENEA)

Dicembre 2020

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero della Transizione Ecologica - ENEA

Piano Triennale di Realizzazione 2019-2021 - II annualità

Obiettivo: *Sistema Elettrico*

Progetto: 'Strumenti e modelli... per scenari energetici ed elettrici adeguati all'evoluzione del sistema..., dei mercati e della regolazione'

Linea di attività: *LA1.19 Valutazione energetica previsionale Regione Basilicata*

Responsabile del Progetto: Giorgio Simbolotti, ENEA

Indice

SOMMARIO.....	4
1 INTRODUZIONE AL PROGETTO.....	5
1.1 IMPATTO DELLA PANDEMIA COVID-19 SULLE ATTIVITÀ PREVISTE PER L'ANNO 2020.....	8
1.2 BREVI INFORMAZIONI SULLA PIATTAFORMA SIMTE.....	9
2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE E RISULTATI DELLA LINEA DI ATTIVITÀ LA1.19.....	11
2.1 INTRODUZIONE	11
2.2 LA METODOLOGIA DI BASE (SINTESI)	12
2.3 LO SCENARIO OBIETTIVO	14
2.4 IPOTESI MACRO ECONOMICHE DI INPUT DELLO SCENARIO OBIETTIVO.....	16
2.5 LA BASILICATA E IL CONFRONTO CON IL CONTESTO NAZIONALE	21
2.6 CONCLUSIONI	57
2.7 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	58
ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI	59

Sommario

Come previsto nel PTR del progetto, nell'ambito della Linea di Attività **LA 1.19** è stata ultimata la Valutazione Energetica Previsionale della Regione Basilicata. Nell'ambito del progetto stesso, ENEA ha peraltro il compito di svolgere analoghe valutazioni per la regione Lazio (LA 1.17) e per la regione Piemonte (LA 1.20) e, inoltre, di mettere a punto una apposita metodologia (LA 1.18) .

L'ENEA ha collaborato con la Regione Basilicata (Dipartimento Attività Produttive, Politiche dell'Impresa, Innovazione Tecnologica - Ufficio Energia) sulle tematiche energetiche generali, sulla elaborazione di scenari energetici e ambientali regionali e sull'avvio della piattaforma di gestione degli Attestati di Prestazione Energetica (APE). In questo contesto sono stati sviluppati e raccolti dati e integrati con quelli prodotti da altri istituti ed enti nazionali (open data e proprietari).

Per la valutazione energetica della regione Basilicata, L'ENEA ha quindi analizzato i bilanci energetici regionali e i macro-obiettivi energetico-ambientali definiti a suo tempo nell'ultimo piano energetico regionale (Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale) risalente al 2010, al fine di una valutazione dello stesso, del necessario aggiornamento e della definizione di futuri scenari in base agli ambiziosi obiettivi del PNIEC. Sono stati quindi definiti uno scenario di partenza, la domanda interna di energia e, conseguentemente, i macro-obiettivi e le azioni prioritarie in accordo con le politiche energetiche nazionali. L'armonizzazione con gli obiettivi nazionali è stata conseguita anche considerando gli obiettivi di un nuovo Piano Energetico Regionale (PER) in relazione alla Strategia Energetica Nazionale (SEN) e al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC).

L'analisi, eseguita in base alla metodologia ENEA definita nella LA 1.18, ha portato a ridefinire una più adeguata struttura di un nuovo PER della regione Basilicata in forma di valutazione energetica previsionale, come previsto negli obiettivi del progetto. Nel presente Rapporto Tecnico viene fornita una sintesi dei principali risultati raggiunti.

L'analisi del contesto energetico regionale è partita dai Macro-Obiettivi di riferimento della Regione Basilicata che vengono descritti nello Scenario Obiettivo insieme alle ipotesi di base e alle conseguenti azioni. I dati macro-economici comprendono dati relativi al PIL, alla demografia della regione, ai prezzi finali e alle misure di politica energetica. Sulla base dell'esperienza ENEA in progetti europei e nazionali, sono state anche considerati i Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) di alcuni comuni della Regione con l'intento di valutare il ruolo dei grandi centri urbani (es: i comuni di Potenza e Matera) in un contesto regionale del Sud territorialmente limitato. L'analisi ha consentito di mettere a confronto le diverse realtà per una maggiore integrazione tra pianificazioni regionali/nazionali e quelle locali.

Nel rapporto viene anche esplicitamente riportato un confronto tra la pianificazione nazionale e quella della Regione Basilicata al fine di evidenziare elementi di differenza e di coerenza, come pure criticità e peculiarità.

Un elemento di criticità per il PER è stato identificato negli investimenti (identificati per tipologia e per settore). Un altro aspetto di particolare valutazione ha riguardato le fonti di energia rinnovabili in termini di produzione e contributo regionale. Utilizzando come punto di partenza il modello TIMES – Italia [1], sono stati delineati gli elementi essenziali di uno scenario che integra aspetti tecnologici, economici e ambientali a partire da una serie di indicatori macro-economici. Il modello ha consentito di definire le basi per elaborare il PER della Regione Basilicata di cui nel rapporto che segue sono riportati i principali aspetti.

1 Introduzione al progetto

Il **Piano Triennale RdS 2019-2021** per il **Tema di Ricerca 2.1** dal titolo *“Strumenti e modelli... per scenari energetici ed elettrici adeguati all’evoluzione del sistema..., dei mercati e della regolazione...”*, assegna ad Enea i seguenti sotto-temi di ricerca:

1. *“Sviluppo di un data-base con dati tecnico-economici sulle tecnologie energetiche (prestazioni, emissioni, costi, dati di mercato, proiezioni, etc.), utilizzabili nei modelli (energetici)...”*;
2. *“Sviluppo di un portale per l’accesso a documenti e dati... con funzioni di ricerca e analisi, e modelli ... per il calcolo di prestazioni e costi delle tecnologie...”*;
3. *“Aggiornamento dei **brief** tecnologici che per ogni tecnologia contestualizzano informazioni e dati tecnico-economici attuali e attesi ...”*;
4. *“Valutazioni previsionali energetiche regionali coerenti con scenari nazionali, finalizzate a un nuovo burden-sharing delle fonti rinnovabili e del potenziale regionale di efficienza energetica ...”*.

Nei punti 1), 2) e 3) di cui sopra si fa implicito riferimento (e.g. la parola *brief*) ad una attività pregressa conclusa nel 2018 (Convenzione MiSE-ENEA denominata SIMTE) nell’ambito della quale, in ottemperanza ad alcuni dispositivi di legge¹, l’Enea ha realizzato per conto del MiSE un **Sistema di Monitoraggio dello stato e delle prospettive delle Tecnologie Energetiche (SIMTE)**.

Il sistema consiste in una piattaforma web (www.simte.enea.it) che offre all’utenza (prevalentemente operatori, analisti e decisori del settore energetico) documenti, informazioni, dati e strumenti di analisi sulle tecnologie energetiche commerciali e in via di sviluppo nei settori di offerta e domanda dell’energia: a) produzione e trasformazione di energia primaria; b) produzione e distribuzione di elettricità e calore; c) residenziale e servizi; d) industria; e) trasporti. Si tratta di un sistema informativo con focus sul mercato italiano e attenzione agli sviluppi internazionali, con orizzonte temporale 2018-2030 (2050) e aggiornamenti biennali (ove si renda disponibile una continuità di risorse).

Il sistema attualmente comprende:

- la piattaforma web (portale) aperta in via sperimentale all’indirizzo di cui sopra e destinata a decisori pubblici e privati, investitori e analisti del settore energia che possono accedere ai documenti e ai servizi offerti;
- circa 50 documenti tecnici (*brief*) redatti da esperti, aggiornati al Gennaio 2018, che contestualizzano dati attuali e attesi su prestazioni, emissioni, quote di mercato, normative, peculiarità nazionali, costi di investimento, di esercizio, di prodotto/servizio, etc. per altrettante tecnologie trattate;
- una banca-dati (derivata dai documenti di cui sopra e altre fonti) dotata di strumenti di ricerca, confronto e analisi dei dati;
- un modello per il calcolo di prestazioni e costi delle tecnologie in base a criteri omogenei e ad input modificabili dall’utente.

In base a quanto previsto nei punti 1-4 di cui sopra, il presente progetto si prefigge i seguenti obiettivi:

1. **Aggiornare/raddoppiare la base-dati e gli strumenti della banca-dati SIMTE**, in particolare,
 - a. aggiornare documenti e dati già presenti, il sistema di ricerca/analisi dati e il modello di calcolo prestazioni e costi delle tecnologie ad uso dell’utenza;
 - b. raddoppiare la base-dati con circa 50 nuovi documenti (*brief*) aggiuntivi su tecnologie ancora non presenti e/o opportuna disaggregazione di quelle già presenti;
 - c. introdurre un database su misure di incentivazione per tecnologie rinnovabili ed efficienza energetica;

¹ DLgs 28 del 3.3.2011, c.7/art. 40, DM 6.7.2012 e DM 28.12.2012

- d. introdurre strumenti per valutazioni statistiche di prestazioni e costi di tecnologie di largo consumo (settori residenziale e trasporti), in base a dati di mercato.
2. **Conseguire un salto di qualità nella gestione della banca dati e del portale** (con una sostanziale riduzione delle risorse necessarie) attraverso l'adozione di strumenti software (SW) basati su **Intelligenza Artificiale (AI)** al fine di rendere possibile:
 - a. la lettura automatica di documenti tecnici con acquisizione e gestione dei dati di interesse;
 - b. la produzione automatica di report su richiesta dell'utente;
 - c. l'assistenza virtuale all'utenza per l'accesso ai servizi offerti dalla banca dati.
 3. **Attuare una adeguata strategia di diffusione** della piattaforma SiMTE per conseguire la piena operatività del portale verso l'utenza, i.e. operatori, decisori e investitori del settore energia, consumatori.
 4. **Produrre valutazioni energetiche previsionali** a livello regionale coerenti con gli scenari nazionali (metodologia e applicazioni) come previsto nel sotto-tema 4.

Nella formulazione inizialmente approvata (successivamente oggetto di varianti nel 2020, vedi sez. 1.1 seguente) il Piano Triennale Realizzativo (PTR) del progetto si articola in **23 linee di attività (LA)** divise in **5 aree** e distribuite su **tre annualità**. Le 5 aree comprendono:

- Sviluppo Banca Dati, che comprende le LA 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4;
- Sviluppo Portale, che comprende LA 1.5, 1.6 e 1.7 (con coinvolgimento di fornitore di SW-AI);
- Aggiornamento/Produzione Documenti-Brief, che comprende le LA da 1.8 a 1.16 (con coinvolgimento di partner universitari);
- Valutazioni Energetiche Regionali, che comprende le LA 1.17, 1.18, 1.19 e 1.20;
- Diffusione Risultati, che comprende le LA 1.21, 1.22 e 1.23 (con coinvolgimento di azienda specializzata in diffusione).

La prima annualità 2019 comprende 4 LA e una attività preparatoria auto-finanziata descritte di seguito:

- **LA1.1:** miglioramento del sistema di ricerca, analisi e presentazione dati; aggiornamento del modello deterministico per calcolo prestazioni/costi delle tecnologie da ambiente Excel/VB ad ambiente Scilab (open source) con inserimento di misure di incentivazione (e.g. super-ammortamento) e preparazione casi-guida per analisi prestazioni/costi delle tecnologie;
- **LA1.8:** preparazione di nuovo format per i documenti tecnici (brief) e la raccolta dei dati;
- **LA1.17:** analisi energetiche regionali, con messa a punto del metodo e applicazione a Regione Lazio;
- **LA1.21:** strategia diffusione portale (valutazioni di proposte fornite pro-bono da aziende di settore).

L'attività autofinanziata prevista per il 2019 comprende:

- **Analisi di SW basati su AI** (con la collaborazione di fornitori di SW coinvolti pro-bono) per: lettura automatica documenti, estrazione e gestione dati; redazione di brevi report su richiesta utente, assistenza virtuale all'utente della piattaforma;

La seconda annualità 2020 comprende 12 LA e prevede il massimo impegno di risorse e investimenti con il coinvolgimento di due Università su temi di analisi e ricerca (Università di Roma la Sapienza – Dip. di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica - DIAEE e Politecnico di Torino, Dip. Energia - DENERG), e di aziende private per la fornitura di consulenze e dei servizi di cui sopra:

- **LA1.2:** introduzione di funzioni statistiche per calcolo di prestazioni/costi di tecnologie a larga diffusione (residenziale, trasporti) alimentato da dati di mercato;
- **LA1.3:** introduzione di un nuovo DB su misure di incentivazione per le tecnologie rinnovabili e l'efficienza energetica;
- **LA1.5-1.6:** prove di applicazione e successiva implementazione/addestramento di SW basati su tecnologia AI per lettura automatica documenti e gestione dati, reporting, virtual assistant (in collaborazione con fornitore di SW-AI);

- **LA1.7:** ammodernamento HW del portale SiMTE (server, etc.);
- **LA1.9-1.12:** aggiornamento e produzione ex-novo di documenti e dati su tecnologie energetiche (settori: produzione, trasmissione e distribuzione di elettricità e calore; residenziale e servizi) in collaborazione con Politecnico di Torino e Università di Roma La Sapienza (circa 50 documenti/brief);
- **LA1.18-1.19:** valutazioni energetiche regionali: implementazione della metodologia sul portale SiMTE e applicazione alla Regione Basilicata;
- **LA1.22:** scelta e attuazione di una strategia di diffusione del portale (in collaborazione con azienda di settore).

La terza annualità 2021 comprende 7 LA e prevede il completamento delle attività progettuali:

- **LA1.4:** applicazione dei modelli di calcolo prestazione e costi alle nuove tecnologie inserite nella banca dati nel 2020-21 (LA1.9-1.16) e adattamento dei modelli ai nuovi SW-AI (LA1.5-1.6);
- **LA1.13-1.16:** aggiornamento e produzione ex-novo di documenti e dati su tecnologie (settori: produzione e trasformazione di energia primaria; industria; trasporti) con Politecnico di Torino e Università di Roma La Sapienza (circa 45 doc./brief);
- **LA1.20:** attuazione della strategia diffusione: lancio del portale SiMTE, organizzazione di eventi, workshop, etc.) in collaborazione con azienda di settore;
- **LA1.23:** Valutazioni energetiche regionali, applicazione alla Regione Piemonte

Il costo complessivo atteso del progetto è di **€ 2.316.797,94**. La Figura 1 illustra la ripartizione del budget per voce di spesa (incluso spese generali), per anno, per obiettivo e per beneficiario (escluso spese generali). La Figura 2 illustra la ripartizione dei costi per voce di spesa nel triennio (escluso spese generali).

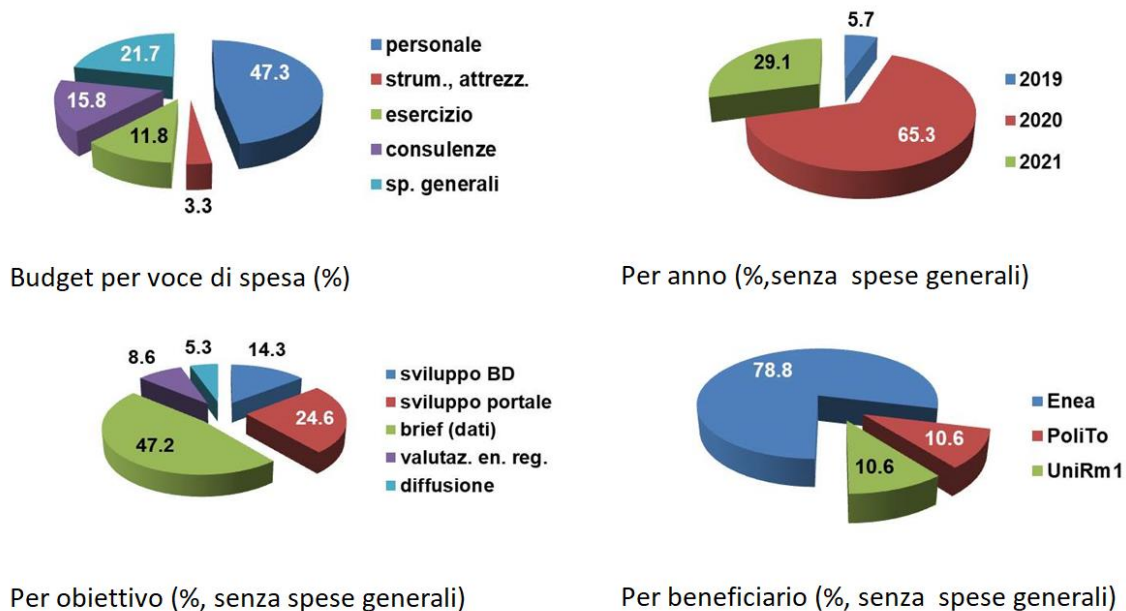


Figura 1 – Ripartizione del budget per voce di spesa, per anno, per obiettivo e per beneficiario

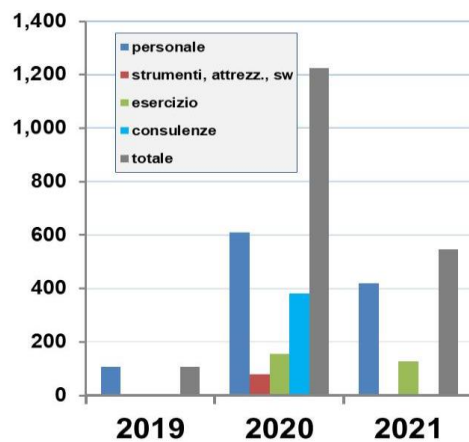


Figura 2 – Costi del progetto (k€) per voce di spesa nel triennio 2019-21 (senza spese generali)

1.1 Impatto della pandemia Covid-19 sulle attività previste per l'anno 2020

La pandemia Covid-19 che ha investito il paese all'inizio del 2020 ha causato ritardi nell'approvazione formale del progetto (Giugno 2020) e un conseguente ritardo nella disponibilità dei fondi. Successivamente, la riorganizzazione delle attività lavorative conseguente alla pandemia, unitamente ai tempi tecnici richiesti dalle procedure di gara per l'acquisto di forniture e consulenze esterne, non hanno consentito l'avvio e il regolare svolgimento di alcune linee di attività previste per il 2020. In particolare, non è stato possibile avviare la **LA 1.5** (Sviluppo portale: Valutazione e prova di applicabilità di strumenti SW basati su tecnologie AI), la **LA 1.6** (Sviluppo portale: Implementazione e addestramento di SW basati su AI). Conseguentemente, non è stato possibile avviare la **LA 1.7** (Sviluppo portale: ammodernamento HW), **LA 1.2** (Sviluppo data-base: Implementazione di funzioni statistiche per analisi prestazioni e costi) e la **LA 1.22** (Attività di diffusione 2020), queste ultime dipendenti per diverse ragioni dalle precedenti LA 1.5 e 1.6 e ad esse collegate. In particolare, la gara per la fornitura di SW-AI e per gli associati servizi di prova, implementazione e addestramento del SW stesso è stata aggiudicata in via provvisoria soltanto in data 16 Dicembre 2020 e le attività relative alle LA 1.5 e 1.6 sono ufficialmente iniziate in data 08 Aprile 2021 (verbale inizio lavori) a fronte di una durata inizialmente prevista per le LA 1.5 e 1.6 di complessivi 12 mesi dal Gennaio al Dicembre 2020.

Va anche rilevato che le attività di implementazione/addestramento del SW-AI non possono essere comprese in tempi sensibilmente più brevi di quelli previsti in ragione del loro carattere fortemente innovativo che riguarda l'addestramento del SW-AI alla lettura automatica di documenti tecnici e pubblicazioni tecnico-scientifiche, con riconoscimento ed estrazione di dati tecnico-economici di interesse (prestazioni, emissioni e costi delle tecnologie per la produzione e uso finale dell'energia) nelle rispettive unità di misura, e successiva gestione e restituzione di dati e informazioni su richiesta dell'utente della piattaforma SIMTE. Le prime interazioni con gli esperti della società vincitrice della gara (Sistemi Informativi/IBM) confermano che l'applicazione in questione è assolutamente innovativa e di frontiera.

Allo sviluppo delle LA 1.5 e 1.6 sono collegate per le ragioni di seguito esposte la LA 1.7 (l'ammodernamento HW del portale dipende dall'implementazione del SW-AI), la LA 1.2 (le funzioni di analisi statistica hanno applicazione in presenza di una larga base acquisibile solo con il contributo di SW-AI), e la LA 1.22 (la promozione verso l'utenza dei servizi offerti dalla piattaforma SIMTE è fortemente caratterizzata dalla presenza di SW-AI e dell'associato *Assistente Virtuale*, soprattutto per quanto riguarda la facilità di fruizione dei servizi offerti da parte dell'utenza).

Per le motivazioni sopra esposte è stata proposta ed accettata una variante di progetto che posticipa all'annualità 2021 lo svolgimento e l'ultimazione delle LA 1.5, 1.6, 1.7, 1.2 e 1.22.

Nel corso della seconda annualità sono state quindi svolte e completate attività relative a 7 linee di attività ed in particolare **LA1.3, LA1.9, LA1.10, LA1.11, LA1.12, LA1.18 e LA1.19**. Di queste le LA09-12 riguardano l'aggiornamento e/o la redazione ex novo di circa 50 documenti tecnici (relativi ad altrettante tecnologie energetiche) della piattaforma SiMTE (che saranno seguiti nella terza annualità da altri circa 50 documenti su altre tecnologie). Si tratta di una attività divisa in 4 diverse LA per ragioni contabili e di rendicontazione in quanto affidata, oltre che ad Enea, a due diversi Co-beneficiari Universitari (Politecnico di Torino e Sapienza di Roma) e relativa a due diversi macro-settori delle tecnologie energetiche (produzione e distribuzione di elettricità e calore, residenziale).

Le 7 LA di cui sopra hanno impegnato esclusivamente risorse di personale rispettivamente per ore 1224, 1911, 1949, 2355, 2815, 740, 680, per un totale di 11674 ore corrispondenti ad un impegno complessivo di circa **7.4 persona-anno** di personale professionale di diversi livelli.

1.2 Brevi informazioni sulla piattaforma SiMTE

La banca dati e il portale SiMTE sono stati realizzati da Enea nel periodo Febbraio 2016-Gennaio 2018 per conto del MiSE. Si tratta, come previsto dai già citati dispositivi di legge, di un sistema informativo e di monitoraggio dello stato e delle prospettive delle tecnologie di offerta e domanda dell'energia a supporto di operatori e decisori pubblici e privati del settore energetico. Il sistema può essere inoltre di ausilio per affrontare le scelte di politica energetica necessarie per realizzare la rapida transizione energetica ed ecologica che dovrà caratterizzare il decennio 2020-30 al fine di far fronte alla questione climatica.

Nella configurazione attuale il portale SiMTE (www.simte.enea.it, Figura 3) è aperto in via *sperimentale* in attesa del necessario aggiornamento ed ampliamento. La banca dati offre infatti documenti, informazioni e dati (prestazioni tecniche, consumi energetici, emissioni, normative, quote di mercato, peculiarità nazionali, costi di investimento, di esercizio, di prodotto/servizio, etc.) sulle tecnologie energetiche aggiornati al Gennaio 2018. Contiene attualmente circa 50 tecnologie o cluster tecnologici (che saranno circa 100 al termine del presente progetto) divisi nei 5 settori già elencati in precedenza (produzione e trasformazione di energia primaria; produzione e distribuzione di elettricità e calore; residenziale e servizi; trasporti; industria).

Per ogni tecnologia o cluster di tecnologie (Figura 4) i dati e le informazioni vengono discussi e contestualizzati in un documento di base (brief) accessibile all'utenza, redatto da esperti e periodicamente aggiornato. I dati, trasferiti in banca dati, sono accessibili all'utenza mediante sistemi di ricerca e analisi che consentono anche il confronto tra varie tecnologie a richiesta dell'utente. I dati vengono poi trasferiti ad un modello che ricalcola prestazioni e costi delle tecnologie in base a criteri omogenei. L'input del modello, derivato inizialmente dai dati presenti in banca-dati e reso pienamente trasparente per l'utente, può essere modificato con dati immessi dall'utente stesso. Il modello è applicabile a tutte le tecnologie di domanda/offerta. Di conseguenza, pur non sostituendosi alle accurate analisi costi-benefici a cura dell'investitore, il modello consente confronti costi/benefici (prestazioni, emissioni, costi) tra tecnologie anche afferenti a settori diversi. Esso è destinato prevalentemente ad utenti "esperti" (con conoscenze nel settore dell'analisi costi-benefici delle tecnologie energetiche) e consente anche l'analisi di sistemi complessi (es: efficientamento nel settore residenziale, cogenerazione, impianti con *energy storage*). In tal caso l'utente potrà anche avvalersi di casi pilota già elaborati, disponibili sul portale.

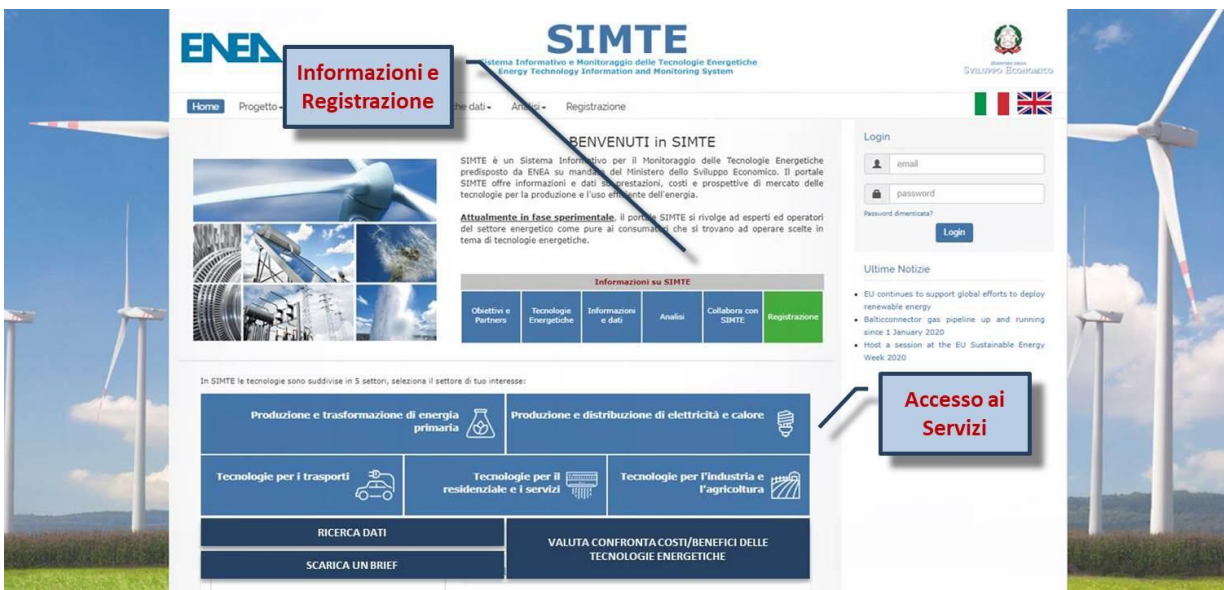


Figura 3 – Homepage della piattaforma SIMTE (www.simte.enea.it oppure google “simte”)

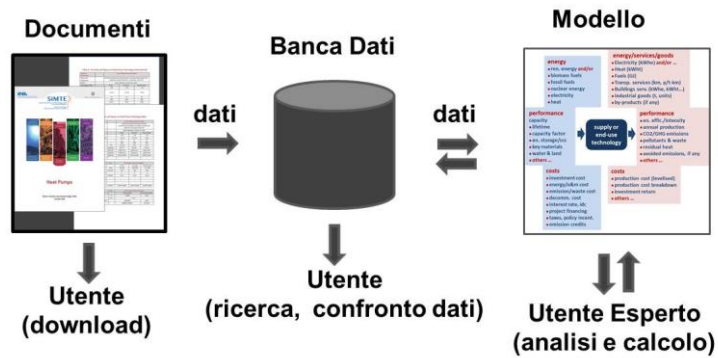


Figura 4 – Struttura, flusso dati e servizi della Banca-dati SIMTE

2 Descrizione delle attività svolte e risultati della Linea di Attività LA1.19

2.1 Introduzione

L'attività svolta nella Linea di attività LA1.19, ovvero "Valutazione energetica previsionale della Regione Basilicata", ha coinvolto diverse competenze ENEA con sessioni di lavoro (in presenza e a distanza) multidisciplinari interne ed esterne all'ente sulla tematica dei piani energetici regionali. In particolare, le attività hanno riguardato tre Regioni: Lazio, Basilicata e Piemonte. Alcune parti del presente rapporto tecnico, già introdotte nel precedente lavoro relativo alla Regione Lazio, sono state riprese e contestualizzate per la regione Basilicata nel rispetto della metodologia di analisi. Il presente rapporto presenta quindi una struttura simile a quella del rapporto precedente anche al fine di permettere un confronto tra le diverse Regioni analizzate.

L'analisi preliminare ha riguardato le seguenti attività:

- analisi dei PER regionali esistenti di diverse Regioni del centro, sud e nord Italia;
- identificazione, classificazione e selezione dei macro-obiettivi energetico-ambientali;
- analisi, acquisizione e elaborazione dei dati del dominio dei PER;
- rielaborazione dei dati della SEN in relazione al PER alla Regione Basilicata;
- messa a punto di una metodologia previsionale per supportare la predisposizione e la strutturazione del PER;
- studi multidisciplinari per l'organizzazione delle azioni in funzione degli obiettivi del PER;
- processi di valutazione puntuale della metodologia e sperimentazione in attività di consulenza e supporto tecnologico-ambientale;
- organizzazione di meeting, convegni tematici e partecipazioni a conferenze telematiche e webinar per un confronto con i principali stakeholder locali.

L'attività ENEA di supporto alla Regione Basilicata ha riguardato l'elaborazione dei dati orientati ai bilanci regionali e allo scenario nazionale per mezzo del modello TIMES-Italia. Contestualmente il suo ruolo istituzionale nel campo dell'Efficienza Energetica ha ridefinito in parte la struttura di un PER più attuale del precedente che ben si adatti al dominio regionale nel rispetto delle politiche nazionali e delle migliori "Best Practices".

In particolare, il Progetto SIMTE 2 prevedeva di definire, a livello previsionale, i consumi energetici, le emissioni e la pianificazione degli interventi. L'approccio metodologico di base, descritto nel capitolo 1, ha definito in primis l'organizzazione del Piano, i relativi obiettivi e gli scenari generali con approfondimenti sulla programmazione per l'attuazione dello stesso. Nel rispetto della metodologia, l'ENEA ha definito, in un contesto di riferimento e di un dominio applicativo regionale, una sintetica descrizione dei quadri normativi europeo e nazionale e le loro ricadute sugli obiettivi individuati come prioritari, considerate le analisi di un Bilancio Energetico Regionale (BER). L'esame complessivo ha incluso anche le infrastrutture nazionali di trasmissione elettrica e del gas, presenti nella Regione e, infine, i potenziali di sviluppo sia nella produzione energetica da fonti rinnovabili che dall'incremento dell'efficienza energetica negli utilizzi finali.

Sono stati, altresì, identificati, classificati e selezionati gli obiettivi strategici specifici raccolti in schede (CARD), in relazione agli scenari energetici di riferimento della Regione relativi ai periodi 2020-2030-2050, ovviamente, impostati per un significativo incremento dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili.

L'ENEA, come in precedenza, in funzione delle politiche di intervento e di programmazione ha spinto per il perseguimento degli obiettivi strategici, supportando le attività per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER) e il miglioramento dell'efficienza energetica in ciascun ambito di utilizzo finale.

A livello applicativo il contesto regionale della Regione Basilicata, definiti i macro-obiettivi di riferimento, ha richiesto l'elaborazione di uno scenario obiettivo con dati di input relativi al PIL, alla popolazione, ai prezzi

finali e le policy applicate. Sulla base di esperienze derivanti sia da recenti progetti europei e nazionali che dal ruolo attribuito all'Ente di Coordinatore Nazionale del Patto dei Sindaci, ENEA ha inteso introdurre, quale standard per la metodologia oggetto dello studio, le schede relative ai Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC), al fine da un lato di sottolineare il ruolo dei grandi Comuni in contesti regionali e la necessità di un maggior grado di integrazione tra la pianificazione regionale e le pianificazioni energetiche locali (PAESC singoli o congiunti).

Il lavoro include il confronto regionale/nazionale della Regione Basilicata con in evidenza gli aspetti di congruità ed efficacia. ENEA ha elaborato, in funzione delle tipologie di azione, i bilanci energetici dal 2009 al 2017 e l'integrazione, a livello regionale, di un modello specifico di policy. L'analisi previsionale ha considerato le fonti di energia e il contributo alla produzione di energia a livello regionale.

La fondamentale importanza dell'azione continua di monitoraggio e l'aggiornamento periodico e sistematico del PER è stata sottolineata per rispettare gli obiettivi prefissati, ma anche per mettere in campo azioni correttive in funzione delle dinamiche di evoluzione del quadro macro-economico e politico globale (SEN, ES-PA PAES, APE-R, ecc.).

Infine, è stato previsto nel PER Basilicata l'aggiornamento e rivisitazione delle Norme Tecniche di attuazione nell'ambito di un quadro riepilogativo dei regolamenti nazionali e regionali per l'ottenimento delle autorizzazioni per la costruzione e l'esercizio degli impianti da fonti rinnovabili. Sono state prese in considerazione anche le interferenze con le principali pianificazioni di settore e di tutela ambientale (acqua, aria e suolo) con la realizzazione di un repository (Elenco_base) delle normative vigenti e delle agevolazioni e incentivi previsti a livello comunitario, nazionale e territoriale.

Nel capitolo 1 vengono descritte le attività svolte e i risultati conseguiti e, nel capitolo 2, le conclusioni e i futuri sviluppi.

2.2 La metodologia di base

In precedenza nel corso della LA1.17 del WP1, finalizzata ad un'attività metodologica di supporto alla definizione del PER delle Regioni, è stata definita una metodologia riportata nel Rapporto Tecnico relativo. Tale metodologia, basata sull'analisi di alcuni PER regionali e sulle esperienze ENEA in campo, porta all'identificazione, la classificazione e la selezione dei macro-obiettivi energetico-ambientali regionali e alle conseguenti azioni da mettere in atto sempre nel rispetto dei requisiti fondamentali emersi nella fase preliminare.

All'ENEA è stato affidato il compito di analizzare e elaborare i dati del dominio dei PER in funzione della SEN e delle pianificazioni decise a livello europeo e globale.

L'ENEA, in questo contesto, ha svolto anche il ruolo di consulenza nelle materie tecnico-scientifiche e, in parte, anche in quelle economiche (modelli, ambienti di simulazione, DSS, database, ecc.).

La metodologia ENEA, di cui si riporta in questo rapporto una breve sintesi, in fase di sperimentazione e aggiornamento, orientata alla valutazione dei contesti regionali, prevede una disaggregazione anche in base alle Province, ai Comuni e alla pianificazione territoriale [2], con una visualizzazione dei risultati elaborati con i sistemi informativi geografici (GIS) [3]. Questo per avere sia un'analisi top-down, partendo dalla Regione, che bottom-up, partendo dai Comuni o meglio dalle aree di intervento, detti agglomerati. La metodologia prevede anche la catalogazione di leggi, norme e direttive a livello regionale e una loro gestione con uno specifico database. I bilanci energetici dovranno essere corredati da tabelle e archivi di dati storici e open-data dei maggiori enti e istituzioni a livello nazionale. Tali dati riguardanti la popolazione, gli edifici, i consumi, la produzione energetica gestiti da ISTAT, TERNA, CRESME, ISPRA, GSE, ENEA e altri saranno integrati con funzioni di interoperabilità tra i sistemi e la Piattaforma SIMTE 2.

Ricordiamo che un piano energetico regionale si basa su specifiche linee di azione e queste sono state messe direttamente in corrispondenza proprio con le schede "obiettivo specifico". A completamento, sono state prese in considerazione tutte quelle azioni già messe in campo dal punto di vista della cosiddetta

Green Economy, tra le quali è risultato consigliabile prendere a modello gli User Cases di successo o le cosiddette Buone Pratiche.

Infine, sono stati analizzati i dati relativi ai Trasporti (ISPRA, ecc.) e al Piano della Mobilità Urbana Sostenibile (PUMS) di Roma Capitale, orientando l'analisi e possibili scelte verso una mobilità sostenibile, la riduzione dei consumi e delle emissioni mediante l'introduzione di nuove tecnologie. Il modello previsionale regionale dovrà essere confrontato con lo scenario energetico nazionale previsto nel PNIEC, elaborato da ENEA, attraverso il modello TIMES-Italy.

In particolare, le proiezioni si riferiscono a una possibile evoluzione dei consumi energetici primari, del mix di generazione elettrica e dei consumi energetici finali, con disaggregazione settoriale e per fonte energetica. Tali informazioni dipendono dalle ipotesi adottate sui principali driver della domanda energetica, in termini di previsioni disponibili per l'evoluzione della popolazione, del Prodotto Interno Lordo, dei valori aggiunti settoriali e dei prezzi delle principali *commodity* energetiche con riferimento al Modello TIMES-Italy. Il PNIEC fornisce nuove proiezioni dello scenario di riferimento e per lo scenario di policy, in modo da individuare gli sforzi necessari al raggiungimento degli obiettivi di lungo termine, al 2030 e al 2040, per mezzo dei quali il nostro Paese potrà contribuire al raggiungimento degli obiettivi dell'Unione Europea del 2050.

La metodologia per la programmazione regionale sviluppata da ENEA deve essere in grado di esplicitare il contributo di una Regione al raggiungimento dei target nazionali con le adeguate quote energetiche. Considerato il rapido evolversi della situazione comunitaria e nazionale, con gli obiettivi posti che sono stati innalzati nel giro di pochi anni, la piattaforma **P²ER** sarà aggiornata dinamicamente per tenere conto di queste variazioni.

Un'ulteriore considerazione metodologica porta ad affermare che gli obiettivi dei PER, rispetto a quelli nazionali, sono elaborati o aggiornati in diversi momenti nel tempo e non sempre contengono obiettivi limitati al 2030, ma hanno orizzonti temporali più lunghi. Infatti, dall'analisi dei PER si è evidenziato che una quota esigua di Regioni ha fissato obiettivi di lungo termine per il sistema energetico regionale e, anche laddove sono stati definiti obiettivi al 2030, alcune Regioni li hanno individuati in autonomia e in assenza di una valutazione integrata che ne verifichi la congruenza degli obiettivi regionali con il target nazionale. Questo è successo anche per la Regione Basilicata e, in genere, nel caso delle politiche nazionali sull'efficienza energetica con una riduzione dei consumi finali.

Per quanto riguarda il 2020, il Burden Sharing, invece, costituisce un esempio di ripartizione a livello regionale degli obiettivi relativi alla quota di fonti energetiche rinnovabili sui consumi finali lordi. L'ENEA, oltre a prendere in considerazione gli obiettivi della singola Regione, ha elaborato un metodo di regionalizzazione degli scenari e dei bilanci energetici nazionali. La modellizzazione proposta, a livello multiregionale, presenta un modello econometrico basato sulla serie storica dei consumi totali e settoriali regionali. Le principali proiezioni per il 2020 e 2030, di tutte le Regioni italiane, coerenti con gli scenari del PNIEC, consentono di mettere in relazione i consumi energetici storici regionali con l'evoluzione dei principali driver socio-economici. Laddove i PER sono stati definiti prima del PNIEC è risultato evidente aggiornare i piani con semplici analisi previsionali o con un non aggiornamento degli stessi.

La metodologia, essendo complessa e articolata, consente di elaborare i consumi finali totali anche a livello settoriale, (industria, civile e trasporti), utilizzando diversi driver a seconda del settore in questione. In aggiunta al ruolo dei driver, per i quali le previsioni sono chiaramente differenziate a seconda della Regione, sono state utilizzate variabili esplicative associate alla capacità regionale di attuare politiche per la decarbonizzazione (Green Economy, DEC 80, ecc.), riferendosi all'utilizzo dei fondi strutturali (PON FESR) e alle recenti politiche di incentivazione per l'efficienza energetica (MiSE, ENEA, GSE, RSE, ecc.).

Le varie tipologie delle variabili, prese in considerazione nello scenario di policy, rendono possibile modulare in modo adeguato il contributo di ciascuna Regione all'obiettivo nazionale in termini percentuali. Al fine di armonizzare i contenuti del piano, con una modellizzazione con le specificità regionali, appare

fondamentale incrementare l'interazione tra le strutture e le competenze regionali con gli Enti nazionali e le università per rendere disponibili e interoperabili sia i dati che informazioni del dominio applicativo.

Il modello così elaborato risulta flessibile e potrà essere facilmente aggiornato con nuovi obiettivi per esempio di carattere temporale come la data del 2050. Un altro utilizzo del modello potrà essere quello di analizzare la sensitività rispetto alle previsioni per i principali driver socio-economici.

La sintesi previsionale deve essere valutata sia in relazione all'evoluzione energetica della Basilicata, sia in relazione agli scenari nazionali di riferimento, riportando le possibilità di miglioramento del sistema energetico regionale negli scenari tendenziali e della decarbonizzazione, sia in termini di congruità.

Lo schema generale relativo alla metodologia messa a punto è mostrato in figura 1.



Figura 1. Schema generale della Metodologia

2.3 Lo Scenario Obiettivo

L'ultimo scenario internazionale si pone l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, per cui l'Europa dovrà trasformare il suo sistema energetico, che è responsabile del 75 % delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE. Si precisa che tale paragrafo viene riportato quasi integralmente nei vari rapporti di valutazione regionale, essendo comune e di riferimento a tutte le Regioni italiane.

La strategia dell'UE è stata finalizzata all'integrazione tra il sistema energetico attuale e futuro e quello dell'idrogeno con una serie di azioni già oggi programmate. Queste ultime saranno trainanti per un settore dell'energia più efficiente e interconnesso con due macro-obiettivi primari: un pianeta più pulito e un'economia più forte.

Le due strategie presentano la nuova agenda di investimenti a favore dell'energia pulita, in linea con il pacchetto per la ripresa "Next Generation EU" della Commissione Europea e con il "Green Deal" europeo. Questi obiettivi sono possibili per il recente calo del costo delle tecnologie delle energie rinnovabili, dalla digitalizzazione della nostra economia e dalle tecnologie emergenti come le nuove batterie, le pompe di calore, i veicoli elettrici o a idrogeno. Tutte queste innovazioni porteranno a una profonda trasformazione del nostro sistema energetico e della sua struttura. In un prossimo futuro i piani energetici del nostro Paese e delle Regioni dovranno contare su una quota sempre più crescente di energie rinnovabili (FER) distribuite in modo omogeneo e complementare. L'utilizzo di diversi vettori energetici dovrà evitare l'inquinamento e la perdita di biodiversità. In molte realtà nazionali il sistema energetico odierno si basa ancora su diverse catene del valore dell'energia, siano esse parallele che verticali, le quali sono collegate rigidamente a specifiche risorse energetiche e a specifici settori di utilizzo finale come per esempio il petrolio. Quest'ultimo legato a consumi diretti e indiretti e a prodotti che sono predominanti nel settore dei trasporti e come materia prima per l'industria. Ciò detto vale anche per il carbone e il gas naturale, il quale viene utilizzato principalmente per la produzione di energia elettrica e riscaldamento. In alcuni contesti specifici nazionali e in particolari Regioni come la Basilicata si evidenziano, ad esempio, quei dati del settore civile e dei trasporti che confermano un rallentamento nell'avanzamento dei PER più orientati ai principi sopra menzionati. Per quanto attiene le reti elettriche e il gas sono, in genere, pianificati e gestiti indipendentemente l'uno dall'altro.

Questo modello detto di "silos separati" è inefficiente e non può fornire un clima economico neutrale, ovvero, porta, dal punto di vista tecnico ed economico, a perdite sostanziali in termini di calore disperso e bassa efficienza energetica. Il modello valido si deve basare su una integrazione del sistema energetico, attraverso più vettori energetici, nuove infrastrutture e riduzione dei consumi nei vari settori. Il percorso tracciato va verso una decarbonizzazione efficace per il 2030 e con una neutralità climatica entro il 2050. Un cambiamento sostanziale e profondo in linea con l'Accordo di Parigi e l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile, in coerenza con il giuramento ecologico del Green Deal europeo di "non fare danno". Il 2020 ha messo in primo piano la necessità di integrare meglio il sistema energetico per sbloccare investimenti nelle principali tecnologie pulite e nelle catene del valore e aumentare la resilienza dell'intera economia. Questo anche per effetto della pandemia da COVID-19.

Lo scenario intermedio che viene definito e denominato Scenario Obiettivo, in estrema sintesi, è lo scenario energetico che la Regione Basilicata intende perseguire negli obiettivi nel breve, medio e lungo termine. Va detto che quanto segue vale per tutte le Regioni, pertanto viene riportato per esteso, al fine di puntualizzare meglio i macro-obiettivi dati. Gli obiettivi, infatti, sono stati condizionati dallo scenario SEN di riferimento nazionale, elaborato da ENEA e, oggi, dal PNIEC, e sono perciò riferibili ai periodi 2020, 2030 e 2050. Tra le priorità di azione, la SEN individua l'efficienza energetica e le Fonti di Energia Rinnovabile (FER). Il settore elettrico ha obiettivi ancora più ambiziosi di quelli previsti dal Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN), mediante la promozione delle rinnovabili termiche. In termini quantitativi, la SEN 2013 si prefiggeva di ridurre del 21% le emissioni di CO₂ al 2020 rispetto al 2005 e di contrarre i consumi primari di energia del 24% (quota FER dei consumi finali lordi pari al 19-20%) al 2020, contro un obiettivo assegnato dall'UE all'Italia del 17%. La metodologia SEN impone un'articolata integrazione di dati macro-economici, energetici e ambientali e loro serie storiche gestiti in ambiente SSPS [5]. A tale scopo ENEA ha realizzato alcune tecnologie, web-based, per elaborare molteplici scenari (Progetto SEN_Web_DB) che presentano un'architettura avanzata ICT e un Multi Model Framework (SSD v.3), basato su serie storiche di dati gestiti con il sistema SPSS, schemi UML [6], file XML, e database in ambiente PHP [7] e MySQL [8]. Il modello ambientale è stato integrato per mezzo di un'interoperabilità con il server che ospita il GAINS Model [9]. Lo scenario generato con il TIMES-Italia risulta, invece, unico

2.4 Ipotesi Macro Economiche di Input dello Scenario Obiettivo

In relazione a quanto sopra introdotto, lo Scenario Obiettivo pone in evidenza una serie di indicatori macro-economici su una scala temporale 2015-30 aggiornabile, solo in alcuni casi, fino al 2020.

Il PIL

Si parte dagli indicatori macro-economici come il PIL per il periodo 2015-30, con un trend positivo e un tasso di crescita di circa 1.35% l'anno, considerato come media tra i tassi di crescita del PIL previsti per i tre quinquenni 2015-20, 2020-25 e 2025-30 [10], come evidente in tabella 1.

Tabella 1. Evoluzione del PIL e V.A., 2015-30, tassi medi annui % e dato storico in M€ - Italia

Economic indicators	2010 storico	15-20	20-25	25-30
	M€ (anno 2010)	t.m.a	t.m.a	t.m.a
GDP	1543166	1.05	1.52	1.46
VA-agriculture	26372	0.43	0.56	0.37
VA-construction	84514	0.74	1.08	1.98
VA-services	1029134	1.12	1.68	1.62
VA-industry	223870	0.93	1.2	0.84
VA-iron and steel	6721	0.38	0.21	0.11
VA-non ferrous metals	2085	0.55	0.86	0.64
VA-chemicals	15462	1.19	1.04	0.79
VA-non metallic minerals	11169	1.92	2.24	1.5
VA-pulp, paper and printing	10301	1.09	1.67	1.33
VA-other industries	178132	0.79	1.09	0.8

Fonte: ISTAT, e GEM3E 2012 per Commissione Europea per periodo 2015-2030

Popolazione

Le dinamiche demografiche per l'Italia e della Basilicata dell'ISTAT vedono quest'ultima con lo 0.93% dell'intera popolazione al 2020. Nelle tabelle 2a e 2b sono mostrate sia la proiezione demografica del Paese dall'anno 2000 al 2030 che comprende i flussi migratori con i tassi di crescita positivi, e la distribuzione della popolazione nazionale e della Regione per classi di età e i due capoluoghi di Provincia: Matera e Potenza, con i picchi di abitanti tra i 20 e i 65 anni.

Tabella 2a. Evoluzione della popolazione in Italia, 2000-2030, Fonte: ISTAT

Mln ab	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Popolazione	56.92	58.46	60.34	61.64	62.50	63.08	63.48

Tabella 2b. Popolazione residente in Basilicata e in Italia, 2019 - Fonte: ISTAT

Territorio	Totale	CLASSI DI ETÀ								Totale
		0-4	5-14	15-19	20-39	40-64	65-74	75-84	85+	
Potenza	364.960	3,4	8,2	4,9	23,0	37,2	11,1	8,1	4,1	100,0
Matera	197.909	3,6	8,7	5,1	23,6	36,4	11,2	7,8	3,5	100,0
Basilicata	562.869	3,5	8,4	5,0	23,2	36,9	11,1	8,0	3,9	100,0
Italia	60.359.546	3,9	9,3	4,8	22,0	37,2	11,1	8,1	3,6	100,0

Fonte: Istat, Rilevazione sulla popolazione residente comunale per sesso, anno di nascita e stato civile
(a) Dati provvisori

Prezzi fonti fossili

Le ipotesi del prezzo delle fonti fossili, fattore critico per l'evoluzione del sistema energetico, sono quelle utilizzate per le analisi di scenario della Commissione Europea [10] elencate in tabella 3.

Tabella 3. Ipotesi di evoluzione dei prezzi dei combustibili fossili

€ - 2010 per boe	2000	2010	2015	2020	2025	2030
Petrolio	35.8	60.0	86.0	88.5	89.2	93.1
Gas	25.0	37.9	53.8	61.5	58.9	64.5
Carbone	9.9	16.0	22.0	22.6	23.7	24.0

Fonte: Prometheus – Commissione Europea

Le ipotesi del prezzo della CO₂ sono cambiate rispetto agli scenari elaborati col modello PRIMES per la CE.

Ipotesi di policy e obiettivi SEN per l'Italia

Lo Scenario energetico di riferimento nazionale, esplicitato nella Strategia Energetica Nazionale 2017, e denominato come Scenario SEN, ha posto le basi per definire gli obiettivi su base regionale e include, a livello normativo, le politiche attuate a livello comunitario, nazionale e le conseguenti disposizioni legislative adottate entro giugno 2014 e in cascata quelle deliberate poi dalla Regione Basilicata. Il modello di riferimento adottato per rappresentare il sistema energetico è il modello TIMES-Italia, elaborato da ENEA, sulla base del quale RSE S.p.A. ha sviluppato lo scenario energetico nazionale. Il modello è stato calibrato con le ultime statistiche ufficiali EUROSTAT al 2013 per l'Italia e aggiornate nel maggio 2017.

Il modello TIMES-Italia è stato collegato agli altri modelli prima definiti (Figura 2), per poter valutare gli impatti economici e ambientali degli scenari energetici, con una analisi integrata.

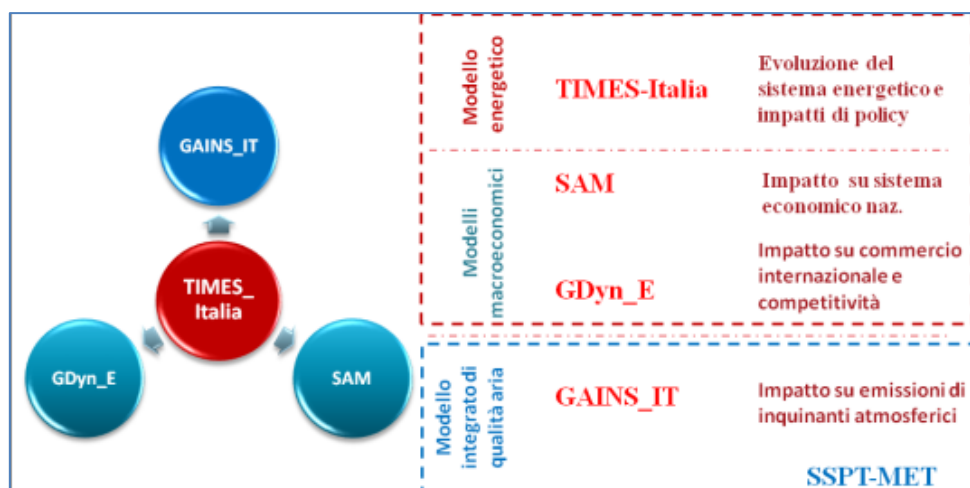


Figura 2. Schema integrato del TIME-Italia

In particolare gli obiettivi per l'Italia sono:

- Superamento degli obiettivi ambientali al 2020:
 - o riduzione del 21% delle emissioni di GHG al 2020 rispetto ai livelli registrati nel 2005;
 - o superamento dell'obiettivo del 17% di fonti rinnovabili al 2020, coerentemente con l'obiettivo fissato nella SEN 2013, pari ad una quota di circa il 19-20% di Consumi Finali Lordi da FER sui Consumi Finali Lordi complessivi;

- incremento dell'efficienza energetica: al 2020, la SEN pone l'obiettivo di raggiungere una riduzione del 31% del fabbisogno energetico primario rispetto allo scenario EUref2007 preso a riferimento, il cui valore è stato fissato al 24%.
- Revisione degli obiettivi e del mix energetico previsto nel Piano di Azione Nazionale (PAN), alla luce delle stime del Conto Termico, in particolare un incremento significativo del consumo di biomasse e della produzione elettrica da solare fotovoltaico.

Si sottolinea che gli strumenti di incentivazione esistenti sono rappresentati nel modello solo a livello implicito, perché già rispettati i target al 2020 ad essi associati. Nello scenario di riferimento vengono rappresentati, invece, in modo esplicito tutti gli strumenti normativi come, ad esempio per il caso del settore trasporti, in cui risulta vincolante la regolamentazione dei livelli di emissioni di auto e veicoli commerciali leggeri di nuova immatricolazione e nel settore residenziale, in modo analogo, risultano modellati per gli edifici i requisiti del Piano d'Azione Nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero (PANZEB).

Risultati dello Scenario SEN di riferimento nazionale

I driver e le ipotesi descritti in precedenza portano nel 2020 ai seguenti risultati per l'Italia:

Tabella 4. Obiettivi al 2020 dello Scenario SEN di riferimento elaborato da ENEA per l'Italia - Fonte ENEA

Scenario Riferimento ENEA	2020
Efficienza energetica	-24.6%
FER/CFL	19% ⁸
FER-E	34%
FER-C	20%
FER-T	10%
CO ₂ vs 2005	-24%

Le misure imposte dal Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE), in termini di politiche e obiettivi, nella SEN 2013 e quelle energetiche e ambientali vigenti, portano per l'Italia, il fabbisogno di energia primaria ad una sostanziale stabilizzazione dei consumi nel lungo periodo (+0.1% m.a. periodo 2020-30). Da ciò si delinea uno scostamento dall'andamento inerziale delineato dalla Commissione Europea che porta la richiesta di energia primaria nel 2020 ad una riduzione superiore a quella del 20% auspicata dal pacchetto 2020. Questo tipo di andamento e confronto, come descritto nei paragrafi successivi, va riportato con ponderazione a livello regionale, considerando anche i fattori locali delle singole Province, degli agglomerati o zone urbane, vista la presenza dei Comuni di Potenza e Matera.

In particolare, il fabbisogno energetico nazionale continua ad essere soddisfatto principalmente da combustibili fossili (77% nel 2030), anche se nel lungo periodo i tassi di crescita di tali fonti sono sempre più bassi. Aumenta nel tempo la quota di fabbisogno energetico soddisfatto dalle fonti rinnovabili.

Il trend storico di crescita del Consumo Interno Lordo di energia elettrica (CIL)¹⁰, mostra un aumento dello 0.7% medio annuo, dopo la riduzione causata dalla crisi economica, infatti la richiesta di energia elettrica cresce nel settore civile, a seguito dei processi di terziarizzazione del Paese e la diffusione della climatizzazione estiva e delle apparecchiature elettriche per l'intrattenimento (+5.4%).

Lo Scenario SEN di riferimento nazionale mostra un parco di generazione italiano cambiato profondamente rispetto ai decenni passati con una crescita delle installazioni a fonti rinnovabili e in particolare degli impianti fotovoltaici, eolici e biomasse, riducendo il ricorso a combustibili fossili che scende al 60% della generazione nel 2030.

Comunque, le nuove politiche tendono a contenere i consumi, anche in presenza di una ripresa economica dal 2020, nei settori di uso finale per effetto di un aumento più contenuto della domanda di servizi energetici e un miglioramento dell'efficienza dei dispositivi d'uso finale, dovuto all'innovazione tecnologica e ad altri fattori commerciali e economici del mercato nazionale.

I PAESC

La Metodologia per le Aree Urbane ad elevata densità di popolazione in rapporto al territorio mette in evidenza, vedi casi dei PAESC, la necessità di raccogliere i dati in schede (CARD) in modo condiviso e standard. Per quanto attiene le emissioni si dovrà tenere conto dei dati gestiti dalle Regioni e, ovviamente, dalle aree urbane più importanti che influiscono fortemente su tutti i dati regionali. Ad esempio, nel caso del Basilicata, la gestione sostenibile del Comune di Potenza attraverso un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) ha un ruolo fondamentale nelle politiche regionali. Risulta indispensabile che questi due livelli di "Governance" dialoghino tra loro (Multi-Level Governance). A titolo di esempio si riportano alcuni dati dei consumi energetici e delle emissioni elaborati dalla piattaforma ENEA che sono stati utilizzati per il PAESC di Potenza e riassunti nelle Figure da 3 a 8 che seguono. In figura 3 sono descritti i dati ISTAT del Comune di Potenza. Il Comune di Matera riveste anch'esso un ruolo importante ed è per questo motivo che è stato analizzato in modo specifico nel corso della valutazione energetica PAESC nel rapporto Regionale-Provincia-Comune.

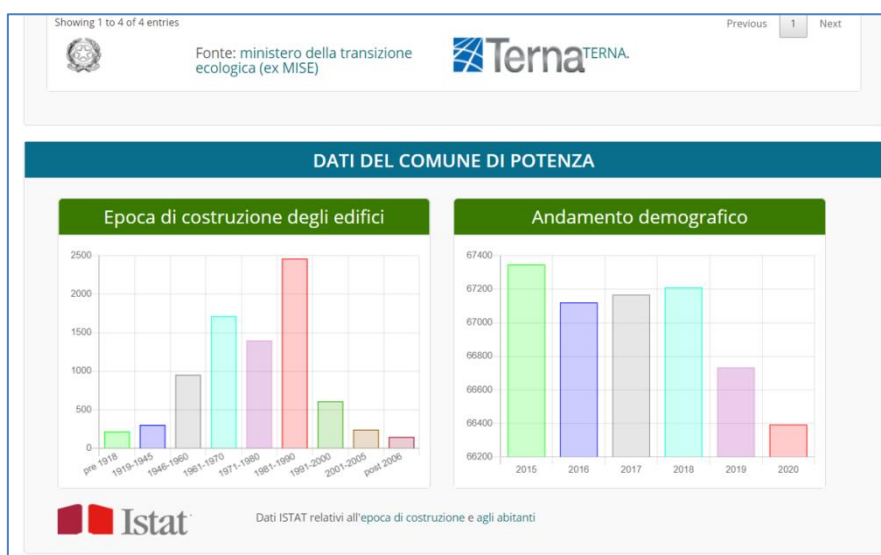


Figura 3. Dati ISTAT Comune di Potenza

In figura 4 viene mostrato il Consumo di Energia del Comune di Potenza.

Consumo di energia elettrica e gas naturale			
Anno	Gas naturale	Energia elettrica residenziale	Energia elettrica terziario
2015	132.40	317.493	395.636
2016	128.70	312.74	404.819
2017	137.40	320.155	421.728
2018	133.10	327.053	718.986

Figura 4. Consumo Energia del Comune di Potenza, Fonte MiTE - Terna

In figura 5 dei veicoli circolanti sempre del Comune di Potenza.

Parco veicoli circolante			
Anno	Mezzo	Alimentazione	Numero veicoli
2018	auto	be	98576
2018	auto	bg	11639
2018	auto	bm	4855
2018	auto	el	16
2018	auto	ga	134466
2018	auto	ib	258
2018	auto	ig	32
2018	autobus	be	15
2018	autobus	bg	4
2018	autobus	bm	3
2018	autobus	el	0
2018	autobus	ga	1462
2018	autobus	ib	0
2018	autobus	ig	0
2018	HDV	be	1249

Figura 5. Parco veicoli circolante Comune di Potenza, Fonte ACI

In Figura 6 sono riportate le emissioni della Provincia di Potenza (Piattaforma ES-PA PAESC, ENEA), elaborate in base alle basi di dati ISPRA, mentre in Figura 7 sono riportare le emissioni dei trasporti del Comune di Potenza. La Figura 8 mostra le emissioni del settore terziario del Comune di Potenza.

DATI DELLA PROVINCIA DI POTENZA		
Disaggregazione dell'inventario nazionale delle emissioni di CO ₂		
Anno	Settore	Totale Emissioni CO ₂
2015	auto	411867.22
2015	HDV	152793.54
2015	LCV	68992.25
2015	moto	10347.31
2015	residenziale	192217.10
2015	terziario	91651.73
2010	auto	396684.20
2010	HDV	142887.80
2010	LCV	97754.44
2010	moto	15626.13
2010	residenziale	206573.44
2010	terziario	170301.82

Fonte ISPRA.
ISPRA Note: L'inventario viene pubblicato ogni 5 anni. I settori HDV e LCV rappresentano rispettivamente i veicoli commerciali pesanti e leggeri.

Figura 6. Emissione Provincia di Potenza, Fonte ISPRA

EMISSIONI NAZIONALI TRASPORTI - COMUNE: POTENZA							
Show 10 entries							
Anno	Mezzo	Euro	Alimentazione	N° veicoli	Percorrenza	Q.tà Combustibile	CO2
2015	auto	EURO 0	Benzina	3240	14.191.200 (km)	996 (t)	3.028 (t)
2016	auto	EURO 0	Benzina	3140	13.753.200 (km)	965 (t)	2.934 (t)
2017	auto	EURO 0	Benzina	3045	13.337.100 (km)	936 (t)	2.845 (t)
2018	auto	EURO 0	Benzina	2972	13.017.360 (km)	914 (t)	2.777 (t)
2015	auto	EURO 0	Ibrido Benzina e GPL	186	1.562.400 (km)	106 (t)	307 (t)
2016	auto	EURO 0	Ibrido Benzina e GPL	180	1.512.000 (km)	102 (t)	297 (t)
2017	auto	EURO 0	Ibrido Benzina e GPL	175	1.470.000 (km)	100 (t)	289 (t)
2018	auto	EURO 0	Ibrido Benzina e GPL	173	1.453.200 (km)	98 (t)	286 (t)
2015	auto	EURO 0	Ibrido Benzina e Gas naturale	16	134.400 (km)	10 (t)	29 (t)
2016	auto	EURO 0	Ibrido Benzina e Gas naturale	16	134.400 (km)	10 (t)	29 (t)
Total	-	-	-	-	639552.39 (km)	2042478216 (t)	203762.17 (t)

Showing 1 to 10 of 1,148 entries

Previous 1 2 3 4 5 ... 115 Next

Figura 7. Emissioni Trasporti nel Comune di Potenza (Fonte ENEA, ISPRA)

EMISSIONI NAZIONALI RESIDENZIALE/TERZIARIO - COMUNE: POTENZA						
Show 10 entries						
Anno	Tipo	Q.tà Residenziale	Q.tà Terziario	CO2 Residenziale	CO2 Terziario	
2015	Energia elettrica per riscaldamento	5.328.103 (kWh)	2.549.880 (kWh)	1.673 (t)	801 (t)	
2015	Gasolio	0 (kg)	0 (kg)	0 (t)	0 (t)	
2015	GPL	362.218 (kg)	173.347 (kg)	1.052 (t)	503 (t)	
2015	Biomasse	13.992.061 (kg)	6.696.207 (kg)	25.466 (t)	12.187 (t)	
2015	Metano	15.599.936 (smc)	7.466.151 (smc)	30.230 (t)	14.468 (t)	
2015	Energia elettrica	55.312.094 (kWh)	68.925.787 (kWh)	17.368 (t)	21.643 (t)	
2016	Energia elettrica per riscaldamento	5.154.591 (kWh)	2.503.424 (kWh)	1.608 (t)	781 (t)	
2016	Gasolio	0 (kg)	0 (kg)	0 (t)	0 (t)	
2016	GPL	350.422 (kg)	170.189 (kg)	1.017 (t)	494 (t)	
2016	Biomasse	13.536.403 (kg)	6.574.208 (kg)	24.636 (t)	11.965 (t)	
Total	-	-	-	302111.66 (t)	213605.91 (t)	

Showing 1 to 10 of 24 entries

Previous 1 2 3 Next

Figura 8. Emissioni terziario nel Comune di Potenza (Fonte ENEA, ISPRA)

2.5 La Basilicata e il confronto con il contesto nazionale

Un confronto tra la Basilicata e l'Italia è significativo se riferito ai principali driver socio-economici e ai consumi energetici per cui risulta fondamentale analizzare i dati utili al PER Basilicata per la costruzione di una proiezione del sistema energetico regionale coerente con lo Scenario SEN di riferimento nazionale. Va messa in evidenza anche la specifica realtà produttiva e territoriale della Basilicata. Il confronto più significativo ha riguardato:

- la popolazione residente in Italia, nella Basilicata e nelle sue Province;
- le proiezioni di crescita;
- Il PIL;
- Il VA settoriale;
- Il ruolo della Basilicata nei consumi nazionali.

Lo studio presenta il contesto regionale e una sintesi previsionale e valutativa energetico-ambientale della Regione Basilicata. Nell'ultimo Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), inviato alla Commissione Europea, è stato messo in evidenza il peso delle Regioni e degli Enti Locali nel conseguimento degli obiettivi nazionali e comunitari in tema di efficienza energetica e sostenibilità ambientale. A tale scopo, una pianificazione territoriale virtuosa risulta essere un valido strumento per scegliere strategie e azioni correttamente inserite nel contesto pianificato. Le caratteristiche di obiettivi e azioni devono essere calibrate su una scala territoriale in base alla cosiddetta "Multilevel Governance". Una struttura tramite la quale la programmazione degli interventi è consapevole delle necessità e delle potenzialità del contesto considerato, con coscienza anche degli obiettivi e delle strategie esistenti ad altri livelli. Trattandosi di PER, per gli aspetti energetici e ambientali, la multilevel governance acquisisce un potenziale strategico rilevante.

In questo contesto, ENEA è da sempre impegnata nella pianificazione energetica a diversa scala territoriale, fornendo un supporto tecnico alle Pubbliche Amministrazioni e gli Enti Territoriali con una serie di *tool* e *database* sia dell'Ente che di altri enti e istituzioni (open-data), i quali costituiscono il nucleo di alcune delle piattaforme integrate ENEA. Anche in questo caso l'analisi portata avanti nella definizione del piano ha recepito i suggerimenti degli stakeholder. ENEA spesso ha il ruolo di raccordo tra le diverse realtà territoriali, creando una sinergia tra gli strumenti regionali e la programmazione comunitaria e nazionale. L'approccio ENEA ha, quindi, integrato gli scenari nazionali con quelli a livello regionale, procedendo come segue:

- analisi preliminare dei parametri statistici principali e identificazione dei "driver" più rappresentativi delle diverse domande settoriali, al fine di evidenziare le caratteristiche territoriali della Regione in oggetto;
- confronto tra risultati e trend a livello nazionale e a livello regionale, sottolineando gli allineamenti e le eventuali discrepanze;
- calcolo dello scenario nazionale contestualizzato a livello regionale, prendendo come riferimento le caratteristiche macroeconomiche ed energetiche del territorio analizzato e dei *driver* di riferimento, nonché gli obblighi normativi in materia.

La Regione Basilicata è costituita da una struttura molto distribuita e di piccola taglia, dal punto di vista produttivo, in particolare dovuta alla presenza di due sole aree metropolitane con una prevalenza di economia agricola e terziaria diffusa e alcuni poli energetici e aree industriali. Va inoltre sottolineato che la Regione Basilicata contribuisce all'11,93% del prodotto nazionale lordo. Una sintesi significativa è mostrata in tabella 5, che presenta:

- produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (settore Elettrico);
- consumi finali di energia da FER (settore Termico);
- calore derivato prodotto da fonti rinnovabili.

Tabella 5. Consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili. Fonte: monitoraggio Burden Sharing del GSE

Anno 2018 (ktep)		ITALIA	Basilicata
CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (escluso il settore Trasporti)	Scheda metodologica Allegato DM 11/5/2015	20.356	436
Energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (settore Elettrico)	C	9.683	271
Idrraulica (normalizzata)		4.024	28
Eolica (normalizzata)		1.541	187
Solare		1.948	38
Geotermica		525	0
Biomasse solide		564	1
Biogas		718	3
Bioliquidi sostenibili		363	15
Consumi finali di energia da FER (settore Termico)	A1-A8	9.723	159
Energia geotermica	A1	128	0
Energia solare termica	A2	218	1
Frazione biodegradabile dei rifiuti	A3	268	4
Biomasse solide nel settore residenziale	A4	6.252	148
Biomasse solide nel settore non residenziale	A5	206	0
Bioliquidi sostenibili	A6	0	0
Biogas e biometano immesso in rete	A7	54	0
Energia rinnovabile da pompe di calore	A8	2.596	6
Calore derivato prodotto da fonti rinnovabili (settore Termico)	B	950	6

I bilanci energetici

ENEA ha definito, secondo uno dei suoi mandati istituzionali, i bilanci energetici per un periodo medio di oltre cinque anni, con uno schema di riferimento che contiene i seguenti dati presi da diverse fonti (Elaborazioni ENEA su dati MiSE, GSE, ISPRA, TERNA, SNAM Rete Gas, SGI, ENEA), basato sulla metodologia Eurostat.

Consumi interni lordi in base a:

- produzione primaria;
- produzione derivata da altre fonti;
- saldo importazioni;
- variazione delle scorte;
- saldo delle esportazioni;
- bunkeraggi marittimi internazionali

Ingressi in trasformazioni/uscite in trasformazioni:

- centrali termoelettriche convenzionali;
- cokerie;
- altoforno;
- raffinerie;
- altri impianti di trasformazione.

Inoltre dovranno essere considerati a compensazione:

- scambi, trasferimenti e ritorni;
- consumi del settore energia;
- perdite di trasporto e della distribuzione;
- disponibilità nette per i consumi finali;
- differenze statistiche;
- consumi finali non energetici;
- consumi finali energetici;

e, infine, i consumi per settore:

- industria;
- trasporti;
- altri settori (civile, agricoltura, altri).

Di seguito nelle tabelle 5 e 6 si riportano rispettivamente, a titolo di esempio, i bilanci di sintesi degli anni 2009 e 2018.

Tabella 5. Bilancio Energetico Regionale 2009

ktep	2009	Totale	Combustibili solidi	Antracite	Carbone da cokeria	Carbone bituminoso	Carbone subbituminoso	Lignite	Torba
+ Produzione		4.258,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
+ Saldo importazioni		608,4	1,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	
- Saldo esportazioni		3.703,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
+ Variazione delle scorte		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
= Gross available energy		1.163,9	1,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
- Bunkeraggi marittimi internazionali		0,0	0,0						
= Gross inland consumption		1.163,9	1,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
- Aviazione internazionale		0,0	0,0						
= Total energy supply		1.163,9	1,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Ingressi in trasformazione		105,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
+ Energia elettrica e calore		95,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
+ Produttori sola energia elettrica*		95,3	0,0				0,0	0,0	
+ Produttori combinata energia elettrica e calore		0,0	0,0			0,0	0,0		
+ Produttori solo calore		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
+ Autoproduttori sola energia elettrica		0,0	0,0						
+ Autoproduttori combinata energia elettrica e calore		0,0	0,0						
+ Autoproduttori solo calore		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
+ Energia elettrica per pompe di calore		0,0							
+ Energia elettrica per caldaie		0,0							
+ Energia elettrica per pompaggi		0,0							
+ Calore derivato per energia elettrica		0,0							
+ Cokerie		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
+ Altiforni		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
+ Officine gas		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
+ Raffinerie e petrolchimici		0,0							
+ Raffinerie		0,0							
+ Impianti petrolchimici		0,0							
+ Backflows		0,0							
+ Impianti per miscelazione gas		0,0							
+ Impianti per miscelazione biocombustibili		10,0							
+ Impianti per produzione charcoal		0,0							
+ Altri nca		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Uscite dalla trasformazione		217,3	0,0						0,0
+ Energia elettrica e calore		217,3							
+ Produttori sola energia elettrica*		83,8							
+ Produttori combinata energia elettrica e calore		133,5							
+ Produttori solo calore		0,0							
+ Autoproduttori sola energia elettrica		0,0							

Tabella 6. Bilancio Energetico Regionale 2018

ktep	2018	Totale	Gas naturale	Rinnovabili e bioliquidi	Idro	Marea, onda, oceano	Eolico	Fotovoltaico	Solare termico	Geotermia	Biocombustibili solidi (biomasse)	Carbone da legna	Biogas
+ Produzione		5.327,8	1.263,3	354,9	24,8		184,0	38,3	1,3	0,0	78,5		6,4
+ Saldo importazioni		435,2	0,0	116,2					0,0	0,0	74,7	1,1	0,0
- Saldo esportazioni		4.572,5	856,5	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
+ Variazione delle scorte		0,0		0,0									
= Gross available energy		1.190,4	406,8	471,0	24,8	0,0	184,0	38,3	1,3	0,0	153,2	1,1	6,4
- Bunkeraggi marittimi internazionali		0,0		0,0									
= Gross inland consumption		1.190,4	406,8	471,0	24,8	0,0	184,0	38,3	1,3	0,0	153,2	1,1	6,4
- Aviazione internazionale		0,0		0,0									
= Total energy supply		1.190,4	406,8	471,0	24,8	0,0	184,0	38,3	1,3	0,0	153,2	1,1	6,4
Ingressi in trasformazione		416,2	100,0	303,0	24,8	0,0	184,0	38,3	0,0	0,0	2,6	0,0	6,2
+ Energia elettrica e calore		407,0	100,0	293,8	24,8	0,0	184,0	38,3	0,0	0,0	2,6	0,0	6,2
+ Produttori sola energia elettrica		275,7	1,9	273,8	24,8		184,0	38,3		0,0	2,2		0,9
+ Produttori combinata energia elettrici		14,7	0,0	14,7						0,0	0,4		5,4
+ Produttori solo calore		0,0	0,0	0,0					0,0	0,0	0,0		0,0
+ Autoproduttori sola energia elettrici		0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0		0,0
+ Autoproduttori combinata energia e		116,5	98,1	5,2						0,0	0,0		0,0
+ Autoproduttori solo calore		0,0	0,0	0,0					0,0	0,0	0,0		0,0

L'analisi dei bilanci indica un andamento dei valori correlabile con quello dei modelli predittivi, le cui oscillazioni, dell'ultimo periodo, riguardano un aumento significativo delle produzioni e dei consumi del Gas Naturale e delle FER. Per le altre fonti non si rilevano sostanziali variazioni sia nelle produzioni che nei consumi.

Le schede "Azione", già standardizzate nel rapporto di valutazione della Regione Lazio, sono state definite secondo un *data-set* che non sempre corrisponde al modello preso in considerazione dalle varie Regioni. La standardizzazione e relativa normalizzazione dei dati dell'entità "Azione" risulta qualificante per un supporto metodologico basato sull'identificazione, classificazione e selezione, delle stesse in base ai macro-obiettivi e a quelli specifici individuati a livello regionale. Il *data-set* ha i seguenti campi: codice, descrizione, tipologie di azione, leve, stato, destinatari, copertura territoriale e tempi di realizzazione.

Tali campi possono essere disaggregati a loro volta, vedi tabella 7.

Tabella 7. Tipologie di Azione

Tipologie di azione	Leve	Stato	Destinatari	Copertura Territoriale	Tempi di Realizzazione
Azioni competenza Regione Progetti Pilota Azioni regionali di sostegno agli Enti locali Azioni Trasversali Accordi Quadro	Strumenti normativi Forma di finanziamento e/o agevolazione fiscale Capitali privati (FTT/EPC) Ricerca e sviluppo Amministrazione digitale Formazione e Comunicazione	Azioni da avviare Azioni in corso Partnership (attive o da attivare)	Amministrazione Regionale Area Metropolitana Amministrazioni locali Imprese/professionisti Organismi ricerca Cittadini Enti e Ministeri	Regionale Area Metropolitana Zonale Puntuale	Breve termine Medio Termine Lungo Termine 2020 2030 2050

Le tipologie di azione saranno derivate sia da contesti nazionali, che da contesti regionali con riferimento alle Province di Potenza e Matera, ma anche da situazioni locali strettamente legate al territorio. Inoltre, si dovrà tener conto anche degli altri Piani e interventi più recenti, a livello regionale, e il livello di interferenza dal punto di vista energetico e delle emissioni.

INTERVENTI REGIONALI (2018-2019)

"03/01/2019 - Pubblicato su Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata, nell'ambito del PO FESR 2014/2020 Asse 4, Azione 4G.4.4.1, un bando pubblico impianti di cogenerazione o trigenerazione alimentati a biomasse. La dotazione finanziaria è di 5.345.000 euro. Il contributo è pari al 100% delle spese ammesse".

"09/11/2018 - Pubblicato su Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata, nell'ambito del PSR 2014/2020 Misura 7, il bando "Realizzazione di impianti pubblici per la produzione di energia da fonti rinnovabili". Beneficiari: Comuni singoli o associati, Enti Gestori di Aree Protette, Consorzio di Bonifica. Le risorse

finanziarie sono pari a € 2.447.321. Il sostegno è concesso in forma di contributo in conto capitale, l'intensità dell'aiuto è pari al 100% dei costi ammissibili.

"01/01/2018 - Pubblicato su Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata l'Avviso: "PO FESR BASILICATA 2014-2020 - Asse 4, Energia e mobilità urbana - Azione 4G.4.4.1 - Avviso Pubblico per la Manifestazione d'interesse per la realizzazione e la gestione di impianti di cogenerazione o trigenerazione alimentati a biomasse".

Tra le iniziative si evidenzia anche il nuovo Catasto degli Attestati di Prestazione Energetica APE-R 20 progettato e realizzato da ENEA per la Regione Basilicata che presto sarà operativo.

Le *policy* regionali devono essere definite rispettivamente in base allo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e al miglioramento dell'efficienza energetica nelle reti energetiche (*smart grid*) e negli ambiti di utilizzo finale (civile, industria, trasporti e agricoltura).

Le *policy* di intervento devono essere ontologicamente organizzate in altrettante *Schede* esplicative secondo un modello concettuale.

Le Policy di intervento

Il modello presenta gli aspetti caratterizzanti derivati da un'analisi sociale ed economica delle peculiarità regionali e dall'esistenza di situazioni specifiche nelle quali gli indirizzi dell'Amministrazione Regionale possono risultare incisivi ed efficaci per garantire un PER con una concretezza massima.

In sintesi si evidenziano esclusivamente gli interventi, non sempre recenti, per i quali la Regione ha avuto gli strumenti per influenzare e promuovere le scelte in campo energetico e ambientale a complemento con quelli dell'Unione Europea, del Governo nazionale o di investitori privati. Di seguito vengono riportati gli obiettivi e gli strumenti generali collegati alla politica energetica regionale del Piano.

I fondi presi in considerazione, nei periodi precedenti, sono di seguito introdotti:

- Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), **Programma Operativo FESR 2014-2020**, Tali fondi fanno riferimento a:
 - o Pacchetto legislativo per la politica di coesione 2014-2020;
 - o Accordo di Partenariato 2014-2020;
 - o Regolamento recante disposizioni comuni e quello FESR per la politica di coesione 2014-2020.
- Fondo Sociale Europeo (PO FSE 2014-2020), **Programma Operativo PO FSE 2014-2020**, in linea con gli orientamenti e le raccomandazioni formulate nel quadro della Strategia europea per l'occupazione, è volto a promuovere migliorare l'occupazione, la qualità e la produttività, oltre che l'integrazione sociale; Mobilità e trasporti, digitalizzazione e servizi ICT, interoperabilità tra le basi di dati e i catasti;
- Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (**FEASR**) contribuisce alla promozione dello sviluppo rurale sostenibile. Migliora la competitività dei settori agricolo e forestale, l'ambiente e la gestione dello spazio rurale nonché la qualità della vita e la diversificazione delle attività nelle zone rurali.

Il PO FESR, in particolare, pone in evidenza la centralità della *green economy*, ovvero, quelle azioni dirette a sostenere l'efficienza energetica e la promozione delle fonti energetiche rinnovabili. Questo fondo ha assunto un ruolo chiave, in genere, nelle ultime programmazioni (2007-2013 prima e 2014-2020 e seguenti) sia per l'ammontare delle risorse finalizzate, sia per i progetti gestiti che per la cornice di sostenibilità a tutti gli interventi previsti, anche quelli con impatto ambientale solo indiretto. Gli obiettivi e le azioni identificate sono qualificanti, ma le somme indicate risultano adeguate per fasi di start-up tecnologiche di una Regione. In tabella 8 sono elencate le azioni relative all'energia e lo sviluppo sostenibile (Asse VII), mentre in tabella 9 vengono riportate le azioni relative al mondo del lavoro con in evidenza l'adattabilità (Asse A) favorita da: sistemi di formazione continua, processi innovativi e anticipazione e la gestione dei cambiamenti. L'Occupabilità (Asse B) riguarda l'integrazione dei migranti nel mercato del lavoro, un invecchiamento

attivo dei lavoratori con particolare attenzione al lavoro autonomo, all'avvio di imprese e il miglioramento dell'accesso delle donne all'occupazione anche per ridurre le disparità di genere.

L'Asse C risulta significativo per il capitale umano ed è finalizzati alla creazione di reti tra università, centri tecnologici di ricerca, mondo produttivo e istituzionale con particolare attenzione alla promozione della ricerca e dell'innovazione.

Tabella 8. Azioni previste dall'Asse VII del PO FESR 2014-2020 della Regione Basilicata

ASSE VII – Energia e sviluppo sostenibile		
VII.1	Migliorare l'equilibrio del bilancio energetico regionale attraverso il risparmio e l'efficienza in campo energetico, il ricorso alle fonti rinnovabili e l'attivazione delle filiere produttive.	
VII.1.1.A	Impiego di impianti, attrezzature materiali e tecnologie innovative per il risparmio energetico e l'innalzamento dell'efficienza energetica degli edifici di proprietà pubblica e delle infrastrutture collettive.	9.950.000,00
VII.1.2	Diversificazione delle fonti energetiche e aumento dell'energia prodotta da fonti rinnovabili	
VII.1.2.A	Incremento dei volumi di energia elettrica endogena mediante la realizzazione di impianti innovativi alimentati da fonti rinnovabili o lo sviluppo di forme evolute di cogenerazione.	14.925.000,00
VII.1.3	Promozione di filiere produttive nel campo della produzione di energia e nella componentistica energetica.	
VII.1.3.A	Aiuti per investimenti produttivi nel comparto della produzione della componentistica energetica ed in particolare in quelli dedicati alla produzione di attrezzature ed impianti, materiali e tecnologie innovative nel campo del risparmio energetico e del ricorso alle fonti rinnovabili nonché nel comparto della produzione di biocarburanti a partire da colture agroenergetiche.	16.915.000,00
Totale		41.790.000,00

Per quanto attiene al FSE, l'Asse A si integra bene con l'Asse VII del PO FESR.

Tabella 9. Azioni previste dall'Asse A del FSE 2014-2020 della Regione Basilicata

ASSE A – Adattabilità	
a) Sviluppare sistemi di formazione continua e sostenere l'adattabilità dei lavoratori	– Creazione e rafforzamento di un efficiente sistema di formazione continua che permetta di promuovere la competitività creando occupazione qualificata all'interno dei distretti e delle aree produttive, facilitando l'introduzione di innovazioni tecnologiche, organizzative e l'applicazione di linee di ricerca e sviluppo – Rafforzamento delle capacità di adattamento all'evoluzione tecnologica dei lavoratori, soprattutto di quelli in CIGO e degli atipici
b) Favorire l'innovazione e la produttività attraverso una migliore organizzazione e qualità del lavoro	Miglioramento dell'innovazione, della produttività e dell'organizzazione del lavoro attraverso la promozione di una formazione mirata e continua per imprenditori, lavoratori dipendenti e lavoratori autonomi
c) Sviluppare politiche e servizi per l'anticipazione e la gestione dei cambiamenti, promuovere competitività e imprenditorialità	Implementazione di un sistema di intervento flessibile, snello e veloce che attivi un ampio numero di strumenti, non solo formativi, e sappia dare risposte opportune, mirate e di qualità alle sfide competitive e del lavoro – Sviluppo della competitività mediante la promozione di nuove forme di imprenditorialità, il sostegno all'internazionalizzazione e all'innovazione tecnologica
ASSE B – Occupabilità	
e) Attuare politiche del lavoro attive e preventive, con particolare attenzione all'integrazione dei migranti nel mercato del lavoro, all'invecchiamento attivo, al lavoro autonomo e all'avvio di imprese	Sostegno diversificato e mirato alle diverse fasce di popolazione disoccupata o alla ricerca di un inserimento lavorativo. L'attenzione sarà rivolta alle fasce maggiormente svantaggiate e ai giovani, la cui valorizzazione è una delle priorità regionali. Particolare attenzione sarà dedicata all'integrazione dei migranti nel mercato del lavoro e all'invecchiamento attivo – Sviluppo di nuove attività imprenditoriali con particolare attenzione a quelle innovative e promosse dai giovani, sostegno attivo alle diverse forme di lavoro autonomo e all'avvio delle nuove imprese
f) Migliorare l'accesso delle donne all'occupazione e ridurre le disparità di genere	Azione specifica di orientamento, empowerment e servizi di accompagnamento della componente femminile del mercato del lavoro. L'azione sarà rivolta sia all'offerta sia alla domanda di lavoro, per associare politiche di conciliazione e servizi mirati agli interventi diretti di inserimento. Sarà anche sostenuto lo sviluppo del lavoro autonomo e dell'imprenditorialità, come anche dei percorsi di carriera femminili
ASSE D – Capitale umano	
l) Creare reti tra università, centri tecnologici di ricerca, mondo produttivo e istituzionale con particolare attenzione alla promozione della ricerca e dell'innovazione	Collaborazione tra sistemi, i quali devono essere in grado di comprendere le reciproche esigenze di innovazione e devono saper offrire opportunità di conoscenza e di condivisione di saperi. Una particolare apertura e coinvolgimento sarà richiesto alle università e ai centri di ricerca pubblici, con il duplice scopo di sostenere le

	esigenze innovative locali e di aprire il sistema produttivo alle reti di conoscenza internazionali. In questo quadro le reti per la ricerca e l'innovazione saranno considerate prioritarie e le azioni al loro sostegno dovranno consentire un rafforzamento delle capacità di tutti gli attori regionali
--	---

Il quadro generale mostra che la Basilicata, al 1 gennaio 2020, ha 553.354 residenti, che rappresenta circa l'1% dell'intera popolazione nazionale, di cui il 3,0%, sono stranieri.

Il PIL pro capite è ancora lievemente superiore alla media del Mezzogiorno, che nel novembre del 2020 era di 22.200 euro.

In questo tipo di programmazione vanno tenute in considerazione "l'esigenza di una forte accelerazione dei processi di innovazione, al fine di garantire quella profonda trasformazione delle modalità di produzione e consumo dell'energia che è alla base della sostenibilità ambientale". Il percorso sarà orientato a un modello regionale di sviluppo sostenibile pone al centro il ruolo della ricerca scientifica e tecnologica verso il sistema regionale orientato all'Area di Specializzazione (**AdS**) Green Economy.

Sulla base di quanto affermato va considerata la Green Economy a livello regionale nella Basilicata:

- il territorio regionale può essere considerato privilegiato per un significativo numero di interventi di *green community* trainati anche dalla domanda della Pubblica Amministrazione;
- la Basilicata ha un numero elevato di installazioni FER rispetto al territorio di altre Regioni.
- il settore industriale della Basilicata è rappresentato dall'industria petrolifera, basata sull'estrazione di metano e petrolio, con il più grande giacimento dell'Europa continentale (Val D'Agri), ma con dimensioni poco significative, pari a circa 35.101 imprese e 95.333 addetti, vedi tabella 10;
- nella Basilicata operano poche multinazionali (Stellantis, ENI, Total, Coca Cola, ecc.);
- la criticità è quella di far convivere l'agricoltura con lo sviluppo industriale e strutture turistiche e alberghiere.

Tabella 10. Imprese in Basilicata al 2019 (Fonte ISTAT)

CLASSI DI ADDETTI - SETTORI DI ATTIVITÀ ECONOMICA - PROVINCIA	2018				2011			
	Imprese		Addetti		Imprese		Addetti	
	Numero	%	Numero	%	Numero	%	Numero	%
CLASSI DI ADDETTI								
3-9	6.186	82,2	26.957	39,2	5.985	83,7	26.437	42,2
10-19	922	12,3	11.695	17,0	776	10,9	10.090	16,1
20-49	303	4,0	8.669	12,6	281	3,9	8.153	13,0
50-99	73	1,0	4.817	7,0	70	1,0	4.447	7,1
100-249	30	0,4	4.584	6,7	24	0,3	3.547	5,7
250-499	5	0,1	1.674	2,4	9	0,1	3.122	5,0
500 e oltre	5	0,1	10.348	15,1	3	0,0	6.794	10,9
SETTORI DI ATTIVITÀ ECONOMICA								
Estrazione di minerali da cave e miniere	18	0,2	212	0,3	19	0,3	228	0,4
Attività manifatturiere	1.082	14,4	18.464	26,9	1.183	16,6	17.676	28,2
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	9	0,1	154	0,2	13	0,2	160	0,3
Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione rifiuti e risanamento	72	1,0	2.126	3,1	64	0,9	1.697	2,7
Industria in senso stretto	1.181	15,7	20.956	30,5	1.279	17,9	19.761	31,6
Costruzioni	1.163	15,5	9.508	13,8	1.261	17,6	10.357	16,5
INDUSTRIA	2.344	31,2	30.464	44,3	2.540	35,5	30.118	48,1
Commercio all'ingrosso e al dettaglio	2.080	27,6	12.783	18,6	2.102	29,4	12.468	19,9
Trasporto e magazzinaggio	353	4,7	4.568	6,6	339	4,7	3.573	5,7
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	1.225	16,3	6.741	9,8	891	12,5	5.248	8,4
Servizi di informazione e comunicazione	146	1,9	1.684	2,4	129	1,8	1.553	2,5
Attività finanziaria e assicurative	100	1,3	561	0,8	108	1,5	666	1,1
Attività immobiliari	41	0,5	168	0,2	36	0,5	199	0,3
Attività professionali, scientifiche e tecniche	386	5,1	2.502	3,6	309	4,3	1.908	3,0
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	274	3,6	6.063	8,8	229	3,2	4.211	6,7
Istruzione	56	0,7	280	0,4	36	0,5	319	0,5
Sanità e assistenza sociale	235	3,1	1.409	2,0	159	2,2	974	1,6
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	71	0,9	438	0,6	62	0,9	397	0,6
Altre attività di servizi	212	2,8	1.083	1,6	208	2,9	956	1,5
Servizi non commerciali	3.100	41,2	25.497	37,1	2.506	35,1	20.004	32,0
SERVIZI	5.179	68,8	38.280	55,7	4.608	64,5	32.472	51,9
PROVINCE								
Matera	2.756	36,6	22.059	32,1	2.649	37,1	22.490	35,9
Potenza	4.768	63,4	46.685	67,9	4.499	62,9	40.100	64,1
TOTALE REGIONE	7.524		68.744		7.148		62.590	
TOTALE ITALIA	1.033.737		12.680.488		1.047.593		12.522.714	

a) Campo di osservazione: imprese con 3 e più addetti. Sono escluse le imprese agricole (codici Ateco 01, 02, 03), dell'amministrazione pubblica (Ateco 84) e delle attività di organizzazioni associative (Ateco 94). La sezione "Commercio all'ingrosso e al dettaglio" include le attività di riparazione di autoveicoli e motocicli.

La gestione di queste criticità e l'elaborazione di più recenti scenari e bilanci realizzati da ENEA, sia a livello nazionale (ENEA), che regionale, comportano che, almeno nel breve-medio periodo, i maggiori effetti sulla riduzione delle emissioni dovranno derivare dalla diffusione di tecnologie già disponibili con particolare riferimento all'efficienza nei processi di generazione e di uso finale dell'energia a alle fonti rinnovabili (FER). Questo quadro attuativo deve coincidere per un buon PER, come già detto in precedenza, con la Strategia Energetica Nazionale (SEN), per cui la Regione ha ragionevolmente assunto i propri indirizzi in materia. Infatti le scelte di policy rappresentano lo strumento più economico per l'abbattimento delle emissioni di CO₂.

La Basilicata ha una specializzazione già rilevante nel settore energetico, che occupa 5.000 addetti. Il decreto "Burden Sharing" assegna alla Basilicata un obiettivo di incremento di energia rinnovabile sul totale dei consumi elettrici lordi, al 2020, al 33,1%. Il consumo di energia elettrica nel settore industriale lucano costituisce circa la metà del totale dei consumi regionali. Il Piano di Indirizzo Energetico ed Ambientale Regionale poneva come obiettivi da perseguire al 2020:

- una riduzione al 29% dell'incidenza percentuale dei consumi elettrici industriali sul totale dei consumi energetici regionali;
- un abbattimento pari a circa il 20% dei consumi elettrici industriali, derivante da efficientamento energetico degli impianti produttivi;
- l'accrescimento della produzione da fonte rinnovabile a copertura del 20% dei consumi elettrici.

In questo scenario, si dovranno consolidare nuovi interventi a complemento di quelli avviati nei cicli precedenti e promuovere maggiormente il settore dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili, anche quelle destinate all'autoconsumo. Si dovrà tendere, in generale, al conseguimento di due obiettivi primari:

- la riqualificazione energetica edilizia;
- la riduzione dei costi energetici per le imprese.

Si dovrà, quindi, agire prioritariamente nello specifico come segue:

- **migliorare le prestazioni energetiche degli edifici pubblici** attraverso interventi di riqualificazione energetica finalizzati alla riduzione dei consumi e mediante l'efficientamento del parco impiantistico e l'integrazione di sistemi di autoproduzione di energia da fonti rinnovabili che costituiscono uno dei requisiti minimi definiti a livello comunitario e recepiti a livello nazionale, oltre che un punto chiave di una politica energetica regionale sostenibile.
- **favorire il sistema produttivo**, promuovendo la sostenibilità energetica di prodotti e processi, attivando un cambiamento che riguarda sia il sistema economico, sia la dimensione sociale con nuovi prodotti energetici, uniti a processi tecnologici innovativi e radicali trasformazioni strutturali in una logica di *green economy*. In altre parole, supportare una transizione energetica e sostenibile economicamente attuabile in tempi brevi. Un nuovo modello basato sulla valorizzazione del capitale economico (riduzione dei costi fissi), del capitale naturale e del capitale sociale. Questo obiettivo si consoliderà con nuove tecnologie e nuovi materiali per l'efficienza energetica associati a innovative tecniche di costruzione, apparecchiature di nuova generazione afferenti ai diversi settori produttivi detti *green job*;
- **favorire una mobilità sostenibile e a basso impatto ambientale** con il miglioramento del Trasporto Pubblico Locale (TPL), del trasporto ferroviario e delle mobilità elettrica integrate in una logistica moderna ed efficiente rigorosamente a basso impatto ambientale.

Le politiche relative alle fonti di energia (produzione)

Lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER) è in atto e rappresenta, da circa un decennio, la metà della nuova potenza elettrica installata annua a livello mondiale. Per cui non è solo un processo economico, ma anche culturale.

Il supporto di *policy*, sempre più efficaci e diffuse, sta generando un "loop" virtuoso che porta a un aumento delle installazioni, alla riduzione dei costi e all'innovazione tecnologica. Per cui si affermano gli obiettivi generali del Piano di Indirizzo Energetico ed Ambientale Regionale (PIEAR) della Basilicata che mira ad una forte limitazione dell'uso delle fonti fossili. Infatti, nel 2018, la Regione aveva il 2,4% dei consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili rispetto ai consumi nazionali, mentre per quanto attiene i consumi finali lordi di energia solo lo 0,75%.

Il modello Compare dell'Enea, in base agli interventi del PO FESR legati all'ambiente, prevede, al 2023, una riduzione delle emissioni pari a 271 Kt CO₂eq. Il contributo più rilevante è relazionato agli interventi di

protezione della natura e biodiversità (54% della riduzione di CO₂), seguiti dall'efficienza energetica, dai rifiuti e dalle bonifiche, e in misura minore, dall'energia rinnovabile e dal sistema di trasporto più ecologico.

Gli obiettivi più significativi sono legati alla tematica energetico-ambientale con una riduzione di emissioni di gas serra molto significativa pari al 12% rispetto al valore del 2010. Questo in relazione a interventi di eco-sostenibilità, ampia quota del programma, e all'aumento della percentuale di energia rinnovabile.

In particolare, l'efficientamento dell'uso dell'energia riguarderà gli edifici pubblici, le aree industriali e le imprese, il potenziamento della cogenerazione e trigenerazione, e la realizzazione di sistemi intelligenti di distribuzione energetica.

I principali programmi di finanziamento regionale mirano al raggiungimento di questi obiettivi prioritari del PIEAR, in particolare si riportano i più significativi.

L'obiettivo Tematico n. 3 – “Promuovere la Competitività delle Piccole e Medie Imprese, il Settore Agricolo (FEASR) e il Settore della Pesca e dell'acquacoltura (FEAMP)”, nella priorità d'investimento 3A - “Promuovere l'imprenditorialità, in particolare facilitando lo **sfruttamento economico di nuove idee e promuovendo la creazione di nuove aziende**, anche attraverso **incubatrici di imprese**” mette in evidenza il rapporto ICT e Energia.

L'obiettivo Tematico n. 4 – “Sostenere la Transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori”, nelle priorità d'investimento 4C - “Sostenere l'efficienza energetica, la gestione intelligente dell'energia e l'uso dell'energia rinnovabile nelle infrastrutture pubbliche, compresi gli edifici pubblici, e nel settore dell'edilizia abitativa”, 4D – “Sviluppare e realizzare sistemi di distribuzione intelligenti che operano a bassa e media tensione”, chiarisce bene come e dove sostenere l'efficienza energetica e la realizzazione di sistemi di distribuzione intelligenti per una fruizione standard del bene energia.

La priorità 4G – “Promuovere l'uso della cogenerazione ad alto rendimento di energia termica ed elettrica basata su una domanda di calore utile”, in tema di impianti industriali e in materia di smaltimento dei rifiuti, viene attivata per dotare la Regione di impianti innovativi di cogenerazione e trigenerazione da fonti rinnovabili e da reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento; questa priorità risulta perfettamente in linea con i precedenti obiettivi dell'Unione Europea del Pacchetto "20-20-20".

In questo contesto va posto l'Asse 4 – “Energia e mobilità urbana” che si pone come risposta forte alle criticità anche delle aree urbane con € 59.929.113,00 che rappresentano il 14,51% del PO con specifiche programmazioni finanziarie.

L'Obiettivo Specifico “Incremento dell'attività di innovazione delle imprese” riprende il dato delle imprese ed in particolare anche quelle nel settore energetico, per il quale sono stati finanziati negli anni precedenti 582 progetti di innovazione a 451 imprese.

L'Obiettivo specifico “Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni nelle imprese e integrazione di fonti rinnovabili” si pone come target il superamento dei dati attualmente disponibili.

Tali dati rilevavano un consumo di energia elettrica nel settore industriale lucano pari a 1.257,20 GWh nel 2013 che costituiva circa la metà del totale dei consumi energetici regionali (2.427,10 GWh) rilevati nell'anno considerato e al 31 dicembre 2020, il dato di Terna per il settore industriale è pari a 1.464,4 GWh. Il PIEAR vigente pone, come già riportato, obiettivi da perseguire al 2020 sotto il profilo dell'efficientamento energetico in campo industriale, essi sono:

- “una riduzione al 29% dell'incidenza percentuale dei consumi elettrici industriali sul totale dei consumi energetici regionali”;
- “un abbattimento pari a circa il 20% dei consumi elettrici industriali, derivante dall'efficientamento energetico degli impianti produttivi, attribuibile per il 2% a risparmi di energia elettrica (circa 94 GWh elettrici) e per il 18% a risparmi di energia termica (circa 847 GWh termici)”;
- “l'accrescimento della produzione da fonte rinnovabile, principalmente fotovoltaica ed eolica, a copertura del 20% dei consumi elettrici per una potenza totale installata di circa 150 MWp”.

L'analisi delinea un ritardo strutturale che riprende il tema dell'efficientamento energetico degli impianti produttivi per:

- “abbattere i costi energetici nelle aree destinate agli insediamenti aziendali, attraverso l’efficientamento di reti e servizi, sia a vantaggio degli impianti produttivi già esistenti maggiormente energivori, sia per attrarre nuovi investimenti”;
- “migliorare le performance energetiche nei cicli e nelle strutture produttive anche di impianti di contenute dimensioni”.

Inoltre, prevede ancora:

- “il miglioramento dei servizi di erogazione di energia all’interno delle aree destinate agli insediamenti aziendali maggiormente energivori”;
- “la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti nei cicli e nelle strutture produttive, con priorità nelle PMI, il sostegno all’installazione nelle imprese di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili per l’autoconsumo connessi ad interventi di efficientamento energetico”.

Le Azioni nel campo energetico da perseguire e introdotte dal PO FESR 2014-2020 sono qui sinteticamente riportate.

4B. Promuovere l'efficienza energetica e l'uso dell'energia rinnovabile nelle imprese.

Azione 4b.4.2.1 - Incentivi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive compresa l'installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile per l'autoconsumo, dando priorità alle tecnologie ad alta efficienza.

I pochi impianti esistenti e l’obbligo di migliorare le performance energetiche nei cicli e nelle strutture produttive inducono a:

- investire in tecnologie per l’efficienza energetica per le aziende in termini di involucro, illuminazione, impianti, ecc.;
- nuovi dispositivi e tecnologie ad elevato rendimento energetico nei cicli produttivi (protezione reti);
- tecnologie per l’abbattimento delle emissioni di gas climalteranti nei cicli produttivi;
- installazione di sistemi domotici di telecontrollo di impianti e produzioni energivore;
- realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili per autoconsumo connessi ad interventi di efficientamento energetico.

I beneficiari sono PMI e grandi imprese, Consorzi ASI per le aree industriali e Comuni, gestori di aree artigianali, limitatamente agli interventi di efficientamento energetico di reti e servizi direttamente collegati alle imprese insediate.

Gli interventi specifici riguardano:

- massimizzare la riduzione di emissioni;
- ottimizzare i benefici di risparmio energetico totale rispetto al costo totale dell'investimento;
- integrare l’efficienza energetica, mediante abbattimento delle emissioni ed autoproduzione di energia;
- mettere in atto l’efficientamento energetico ad elevato contenuto innovativo ed incidenti anche sul processo produttivo;
- abbattere i costi energetici in aree produttive (industriali ed artigianali);
- finanziare Audit energetici e valutazioni di Life Cycle Assessment.

Obiettivo Specifico - Riduzione dei consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico, residenziali e non residenziali e integrazione di fonti rinnovabili.

Il patrimonio edilizio pubblico regionale in genere ha un carattere di avanzata vetustà dei fabbricati per cui necessita di interventi sistematici alle strutture e di efficientamento energetico e di ammodernamento degli impianti. La stima dei consumi della PA lucana attualmente corrisponde a circa 185,7 GWh/anno di energia elettrica e circa 250 GWh/anno di fabbisogno termico (fonte “Centrale di Committenza” – Società Energetica Lucana Spa), in totale circa 435,7 GWh/anno. Il PIEAR in tema di efficientamento energetico del

patrimonio edilizio pubblico, pone come obiettivi da perseguire al 2020 un abbattimento del 20% dei consumi energetici totali, pari a 87 GWh/anno.

L'obiettivo specifico concentra gli interventi sul miglioramento delle performance energetiche degli immobili della Pubblica Amministrazione quali le sedi istituzionali di enti territoriali (Regione, Province, Comuni e loro aggregazioni), le strutture sanitarie e l'edilizia residenziale pubblica delle Aziende Territoriali per l'Edilizia Residenziale di Matera e di Potenza. L'efficientamento energetico delle reti di illuminazione pubblica delle città e delle aree interne porterà all'adozione di soluzioni tecnologiche innovative e ad elevato rendimento energetico come proposto da ENEA in vari progetti (Lumiere, ecc.), che perseguono le finalità di:

- efficientare energeticamente gli edifici con maggior consumo;
- impiegare le tecnologie di risparmio energetico più innovative.

Azione 4c.4.1.1 – “Promozione dell’eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche: interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (Smart Buildings) e delle emissioni inquinanti, anche attraverso l'utilizzo di mix tecnologici”. L'obiettivo è quello di conseguire il maggior potenziale di risparmio energetico negli investimenti degli edifici della PA.

In questo caso gli interventi riguardano la riqualificazione degli impianti tecnologici con:

- efficientamento o sostituzione degli impianti di riscaldamento, raffrescamento, climatizzazione, produzione di acqua calda sanitaria e illuminazione;
- installazione di sistemi domotici di telecontrollo e regolazione, applicazione di sistemi di BEMS (Buildings Energy Management System) per il monitoraggio e la gestione degli impianti;
- realizzazione di interventi di isolamento dell'involucro edilizio: sostituzione degli infissi, interventi di coibentazione (copertura isolata, cappotto termico, parete vegetale, pittura riflettente);
- interventi che concernono edifici e strutture maggiormente energivori, priorità a quelli previsti nell'ambito dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) realizzati dagli Enti Locali nell'ambito del Covenant of Mayors, in grado di contribuire alla riduzione massima dei consumi;
- interventi di riqualificazione energetica dell'edificio (Deep Renovation);
- audit energetici e valutazioni basate sul Life Cycle Assessment (LCA);
- interventi che adottano soluzioni innovative e che conseguono performance energetiche migliori.

Azione 4c.4.1.3 - Adozione di soluzioni tecnologiche per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica, promuovendo installazioni di sistemi automatici di regolazione (sensori di luminosità, sistemi di telecontrollo e di telegestione energetica della rete), al fine di abbattere la bolletta energetica degli enti locali e sostenere la sperimentazione di soluzioni innovative, in grado di ridurre l'inquinamento luminoso, limitatamente ai territori inseriti nelle strategie di sviluppo urbano (Potenza e Matera) e rigenerazione delle aree interne.

Questo tipo di azione sostiene l'adozione di tecnologie avanzate per la riduzione dei consumi energetici delle reti di illuminazione pubblica (installazione di sistemi automatici di regolazione, sensori di luminosità, sistemi di telecontrollo e telegestione energetica della rete), approccio *smart* e non solo riferibile al cambio delle lampade tradizionali con quelle a tecnologia LED.

Azione 4d.4.3.1 - Realizzazione di reti intelligenti di distribuzione dell'energia (*smart grids*) e interventi sulle reti di trasmissione strettamente complementari, introduzione di apparati provvisti di sistemi di comunicazione digitale, misurazione intelligente e controllo e monitoraggio come infrastruttura delle “città”, delle aree periurbane.

La Regione presenta ancora criticità significative nell'accesso e nella fruizione dell'energia elettrica (congestioni, perdite di rete, ecc.), sia per gli usi civili, che per fini produttivi, per cui l'Azione nell'area nord

occidentale della provincia di Potenza pone in essere una gestione Smart della rete elettrica attraverso le seguenti tipologie di operazioni:

- realizzazione di reti intelligenti distribuzione dell'energia (*smart grid*);
- realizzazione di interventi sulle reti di trasmissione ad alta tensione strettamente complementari all'introduzione di 'sistemi di distribuzione intelligente' e atti all'integrazione e distribuzione di energia prodotta da fonti rinnovabili;
- adozione di sistemi evoluti di comunicazione digitale, di misurazione intelligente, di regolazione e gestione, di telecontrollo e monitoraggio dei consumi elettrici.

Le tipologie indicative dei soggetti beneficiari sono i titolari delle reti di trasmissione e di distribuzione di energia.

Ciò ha permesso che la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile della Basilicata nel 2013 sia stata pari a 1.939 GWh (circa 1,7 % della Nazionale), tenuto conto che nel 2013 l'energia elettrica lorda richiesta dagli utenti lucani è stata pari a circa 2.943 GWh, se ne deduce che le rinnovabili elettriche coprono al momento già circa il 66% della domanda lorda di energia elettrica regionale. Inoltre, ad oggi risultano essere stati autorizzati impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili per un ulteriore ammontare di circa 1.200 MW. La situazione aggiornata al 2019 vede il contributo del 49,5% (477 ktep) delle fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia (964 ktep), come monitorato dal GSE, per l'attività connessa al Decreto Burden Sharing.

In estrema sintesi si dovranno monitorare le varie fonti dal punto di vista previsionale sia per aggiornare i dati disponibili sia per rendere più attendibili quelli previsionali con modelli più attendibili e orientati alla verifica finanziaria e alle procedure attuative. La situazione aggiornata con gli ultimi dati pubblicati da Terna al 31 dicembre 2020 è la seguente:

Idroelettrico

17 impianti idroelettrici, per una potenza complessiva netta di 134,3 MWe; con una producibilità media annua di 327,1 GWh.

Termoelettrico

58 impianti termoelettrici, di cui n. 13 auto-produttori, per una potenza complessiva netta di 210,3 MWe;

Eolico

1.417 impianti eolici, per una potenza complessiva di 1.293,3 MWe;

Solare fotovoltaico

8.894 impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di 378,1 MWe.

Bioenergie

Il dato disponibile è fornito dal GSE al 31 dicembre 2019 e riporta la presenza di 34 impianti a bioenergie per complessivi 83,1 MW di potenza installata.

Nello Scenario Obiettivo per tale FER viene stimato al 2018 un incremento della produzione stimata in circa 9.3 Ktep e consumi dell'ordine delle 156 Ktep con 148 Ktep di biomasse solide solo nel settore residenziale.

Valorizzazione energetica dei rifiuti solidi urbani

Nonostante l'incremento della raccolta differenziata che dal 2005 ha fatto segnare il 19% di crescita, i rifiuti urbani differenziati nel 2013 sono il 25,8% del totale, a fronte del 26,5% del Sud e del 40% del dato nazionale. La percentuale di conferimento di rifiuti in discarica sui totali prodotti si è ridotta: nel 2013 il 57,1% dei rifiuti urbani prodotti è stato smaltito in discarica (pari a 205,7 Kg pro capite). Un valore di molto superiore rispetto alla media nazionale pari al 38,9 %, ma in leggera diminuzione rispetto al 2012. Per

quanto riguarda la frazione umida trattata, non esiste ancora nessuna capacità autonoma di compostaggio a fronte del 42,3% nazionale. Il valore previsionale al bilancio del 2018 per i rifiuti rinnovabili risulta di 5,2 Ktep, di cui 22,4 ktep per quelli non rinnovabili e 17,1 ktep per quelli industriali. Infine, possono essere aggiunte altre quote, 6,4 Ktep, di biogas da rifiuti e compostaggio.

Solare termico

Gli obiettivi di copertura del fabbisogno termico complessivo presentano significative previsioni a livello mondiale con una forte penetrazione nel mercato dei pannelli ibridi termico-fotovoltaici per la produzione cogenerativa di energia elettrica e termica. Al momento la copertura è minima e il valore al 2018 è solo di 1,3 Ktep.

Scenari e politiche di intervento sull'efficienza energetica nelle reti e nei settori d'uso finale

Gli indirizzi di politica energetica comunitaria e nazionale attribuiscono agli interventi di efficienza energetica negli usi finali un ruolo particolarmente rilevante per diminuire i consumi di energia, affrontare i cambiamenti climatici e ridurre le emissioni di gas a effetto serra.

Tali obiettivi strategici prevedono, infatti, una sistematica ed incisiva azione di miglioramento dell'efficienza, con la transizione all'elettrico, in tutti gli ambiti di utilizzo finale: civile, industria, trasporti e reti intelligenti. L'obiettivo è di ridurre i consumi finali totali, rispetto ai valori del 2014, rispettivamente del 5% al 2020, del 13% al 2030 e del 30% al 2050 e portare il tasso di elettrificazione, dato dal rapporto tra consumi finali elettrici e consumi finali totali dal 19% (anno 2014) al 40% (anno 2050). Da ciò ne deriva che l'obiettivo di Scenario è di raggiungere nell'ambito civile al 2050, una riduzione del 35% dei consumi energetici rispetto al 2014 (rispettivamente del 44% per usi termici e del 20% per usi elettrici) e una conseguente significativa transizione all'elettrico, soprattutto per effetto della diffusione della climatizzazione estiva e invernale con FER-termiche a pompe di calore (tasso di elettrificazione dal 37% nel 2014 al 46% nel 2050). Per quanto attiene gli edifici della Pubblica Amministrazione Locale ad uso terziario e scolastico è previsto di arrivare in Basilicata, nello Scenario Obiettivo per l'orizzonte del 2050, ad una riduzione progressiva dei consumi finali di 300 ktep rispetto ai valori anno 2014. Per gli edifici residenziali, in relazione a molteplici interventi di carattere pubblico e privato lo Scenario Obiettivo al 2050 prevede di conseguire una riduzione dei consumi nell'edilizia residenziale di circa 1.000 ktep rispetto ai valori attuali. In estrema sintesi, l'edilizia residenziale e residenziale pubblica vengono analizzate da ENEA con molteplici punti di vista, ma in questi casi disporre di dati sintetici e realistici aiuta a prevedere PER fattibili, partendo da logiche e parametri nazionali (ISTAT) e arrivando a quelle provinciali e comunali (Top-Down), ma anche tenendo conto delle realtà presenti delle grandi aree urbane (Zoom).

Ospedali

L'obiettivo di Scenario è quello di raggiungere al 2050, una riduzione del 20% rispetto alle stime attuali dei consumi energetici nelle strutture ospedaliere della Basilicata.

Le iniziative e le azioni in questo settore sono molteplici e innovative e riguardano vari aspetti tra cui:

- utilizzo di sistemi di TG (telegestione) e TC (telecontrollo) da remoto /Control Room);
- rafforzamento del ruolo dell'Energy Manager;
- identificazione dei consumi energetici passati e presenti, definizione gli obiettivi di miglioramento futuri e controllo attraverso appropriati piani e strumenti di monitoraggio;
- revisione programmata di impianti elettrici, cabine elettriche, ecc.;
- controllo dei parametri di alimentazione del distributore (tensione, corrente, ecc.) e dei sistemi di emergenza (gruppi elettrogeni e gruppi di continuità);
- installazione di quadri di comando con il controllo dell'alimentazione nelle varie linee di distribuzione e dei parametri di alimentazione (tensione, corrente, ecc.);
- possibilità di suddividere i consumi per utenze (illuminazione, centro di elaborazione dati, apparecchiature mediche, condizionatori, ecc.) e/o reparti (PS, degenza, etc.);

- controllo diretto e remoto degli impianti termici e delle centrali termiche: controllo dei parametri di funzionamento (potenza termica, alimentazione combustibile, temperature mandata e ritorno, portate, ecc.) e controllo dei consumi di energia termica;
- installazione di misuratori di calore telecontrollati e sensori di illuminazione e presenza;
- installazione di sistemi ausiliari di controllo apparecchiature: controllo pompe, ventilatori e compressori di impianti di distribuzione acqua, aria, vapore, etc.;
- installazione di torri evaporative: controllo livello acqua sistema di accumulo, parametri di funzionamento, etc.;
- installazione di unità di trattamento aria: controllo portata di mandata, portata di ricircolo, temperature dei fluidi delle batterie di caldo, freddo e deumidificazione, temperatura e umidità dell'aria esterna e di ricircolo con possibilità di free-cooling, etc.;
- realizzazione di impianti tecnologici per la distribuzione dei gas medicali;
- distribuzione di vapore utilizzato per la sterilizzazione.

Inoltre, vanno considerati per completezza, con schede ad hoc, anche gli alberghi, le scuole, afferenti principalmente allo Stato, alle Province e ai Comuni, e gli impianti natatori (piscine) e sportivi in genere.

Illuminazione pubblica (IP)

Il sistema di illuminazione pubblica risulta determinante nel qualificare e rivalutare i luoghi di passaggio o di aggregazione urbana per cui deve garantire un servizio continuo legato ai temi della qualità della vita e della sicurezza, sia di pedoni, sia del traffico automobilistico. Considerando il continuo aumento dei costi energetici e di gestione manutenzione che si aggirano fra il 15% ed il 25% del totale delle spese energetiche di un ente locale e possono arrivare anche al 50% di quelle elettriche.

Le riduzioni dei consumi di elettricità proposte si basano principalmente su interventi di razionalizzazione degli impianti con l'adozione di sorgenti illuminanti a tecnologia LED. Infatti, nell'ambito del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, i Comuni che hanno predisposto i Piani d'azione per l'energia sostenibile (PAES), stimano investimenti ingenti per arrivare a risparmi fino del 30-40%. In questo scenario si evidenziano i progetti ENEA: Lumiere e PELL. Nello Scenario Obiettivo al 2050 si prevede di ottenere una riduzione fino al 50% dei consumi energetici per il servizio di illuminazione pubblica.

Industria

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) indica l'efficienza energetica, priorità assoluta in grado di contribuire simultaneamente al perseguimento degli obiettivi energetici, ambientali e di competitività del Paese. L'efficienza energetica, in base alla Direttiva 2012/27/UE, assegna un ruolo di primo piano proprio al settore industriale per conseguire gli obiettivi previsti.

Il conseguente ruolo degli Enti preposti e, in particolare, l'ENEA orientano, informano e supportano tutti gli stakeholder e la Regione Basilicata al rispetto degli articoli chiave della Direttiva riguardante i regimi obbligatori di efficienza, i programmi per incoraggiare gli audit energetici e la diagnosi energetica, la promozione dell'efficienza per il riscaldamento e il raffreddamento, la trasformazione, la trasmissione e la distribuzione dell'energia. Tale Direttiva sottolinea il ruolo fondamentale degli audit energetici (D. Lgs. 102/2014) dove per le grandi imprese sono obbligatori ogni quattro anni, a meno che non adottino sistemi di gestione dell'energia certificati.

Il recente Piano Industria 4.0 del MiSE mette in capo agevolazioni e misure mirate all'innovazione e all'uso di tecnologie intelligenti e della rete previste anche dalla Regione Basilicata con il programma per il riposizionamento strategico. Inoltre, le altre misure connesse alle start-up/creatività, all'internazionalizzazione e all'ingegneria finanziaria con gli interventi a sostegno del credito e delle garanzie si muovono in un track che viene dall'Europa e dai grandi cambiamenti tecnologici che includono i temi di specializzazione intelligente, rivoluzione digitale, "internet delle cose" con quelli di efficienza energetica. L'obiettivo finale è un'industria efficiente e sostenibile, ma anche competitiva sui mercati internazionali e nel rispetto della *green economy* con tecnologie pulite con una riduzione importante dei consumi e delle emissioni. Una stima ENEA nel 2018 prevedeva consumi per l'industria di 260,0 Ktep.

In questo scenario con vista sulle imprese, in particolare le PMI, saranno previsti una serie di interventi e definita ad hoc una scheda per avviare e monitorare nel tempo azioni.

La scheda, vedi Figura 9, presa come riferimento, è composta dai seguenti campi:

- Tipologia di Azione;
- Settore;
- Leve di Attuazione;
- Esigenze Problematiche Opportunità;
- Descrizione;
- Fattori Abilitanti;
- Target Dell'azione;
- Impatto Dell'azione;

Con un dettaglio su:

- Destinatari: Amministrazione regionale o Area Metropolitana o Amministrazioni locali o Imprese/professionisti o Organismi di ricerca o Cittadini
- Tempi Di Realizzazione: Breve termine o Medio termine o Lungo Termine
- Copertura Territoriale: Regionale o Area Metropolitana o Zonale o Puntuale

SCHEDA INTERVENTO
Rafforzamento del modello ESCO: sviluppo e diffusione di modelli di contratto di prestazione energetica (EPC) e dei meccanismi di Finanziamento Tramite Terzi (FTT)

39 di 76

TIPOLOGIA DI AZIONE	SETTORE	LEVE DI ATTUAZIONE
<input type="checkbox"/> Azioni amministrative di competenza regionale	<input type="checkbox"/> FER	<input type="checkbox"/> Strumenti normativi
<input type="checkbox"/> Progetti pilota/dimostrativi	<input checked="" type="checkbox"/> EFFICIENZA ENERGETICA	<input type="checkbox"/> Forma di finanziamento e/o agevolazione fiscale
<input type="checkbox"/> Azioni Regionali di sostegno agli Enti Locali	<input type="checkbox"/> civile	<input checked="" type="checkbox"/> Coinvolgimento capitali privati mediante FTT/Contratti EPC
<input type="checkbox"/> Azioni trasversali	<input checked="" type="checkbox"/> industria	<input type="checkbox"/> Ricerca e sviluppo
<input checked="" type="checkbox"/> Accordi quadro	<input type="checkbox"/> trasporti	<input type="checkbox"/> Amministrazione digitale
	<input type="checkbox"/> agricoltura	<input checked="" type="checkbox"/> Formazione e Comunicazione
ESIGENZE PROBLEMATICHE OPPORTUNITA'		
Sponsorare le PMI "energivore" a educare i propri responsabili dei servizi tecnici e legali a acquisire dimestichezza con i meccanismi del Finanziamento Tramite Terzi (FTT) e dei contratti di Energy Performance (cfr § 3.3.7).		
DESCRIZIONE		
In raccordo con la Programmazione regionale di settore, verranno attivate misure agevolative e campagne di comunicazione per la sensibilizzazione dei responsabili tecnici e legali della PMI affinché seguano giornate di formazione in materia.		
FATTORI ABILITANTI	TARGET DELL'AZIONE	IMPATTO DELL'AZIONE
A valere sul POR FSE (cfr. § 3.3.1) e anche attraverso la Scuola delle Energie - Polo formativo Energie ENEA/Regione Lazio (cfr § 3.3.13): partecipazione dei responsabili dei servizi tecnici e legali delle PMI a corsi di formazione sui meccanismi del Finanziamento Tramite Terzi e dei contratti di Energy Performance	DESTINATARI <input type="checkbox"/> Amministrazione regionale <input type="checkbox"/> Area Metropolitana <input type="checkbox"/> Amministrazioni locali <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/professionisti <input type="checkbox"/> Organismi di ricerca <input type="checkbox"/> Cittadini TEMPI DI REALIZZAZIONE <input checked="" type="checkbox"/> Breve termine <input type="checkbox"/> Medio termine <input type="checkbox"/> Lungo Termine COPERTURA TERRITORIALE <input checked="" type="checkbox"/> Regionale <input type="checkbox"/> Area Metropolitana <input type="checkbox"/> Zonale <input type="checkbox"/> Puntuale	Aumento della competitività, dell'efficienza energetica e gestionale delle PMI tramite la leva finanziaria mobilitata dal FTT
<input checked="" type="checkbox"/> Azioni da avviare		
<input type="checkbox"/> Azioni in corso		
<input type="checkbox"/> Partnership (attive o da attivare)		

Figura 9. Scheda Intervento Standard (Fonte Regione Lazio)

Inoltre, saranno previsti ulteriori campi di dati e informazioni sulle tecnologie e sui consumi e produzioni energetiche.

Trasporti

La Regione Basilicata, nel conseguire i risultati indicati a livello europeo (Libro Bianco UE sui Trasporti), finalizzati a una politica dei trasporti competitiva e sostenibile (Bruxelles, del 28 marzo 2011), indica gli obiettivi specifici per la realizzazione di un sistema dei trasporti più competitivo ed efficiente. La riduzione prevista è del 66% delle emissioni di gas serra.

La policy europea in questo settore è stata indicata per svecchiare e rimodulare i vari parchi mezzi, le principali azioni sono:

- dimezzare i trasporti urbani entro il 2030 con l'uso delle autovetture "alimentate con carburanti tradizionali" ed eliminarli del tutto entro il 2050;
- conseguire per la logistica urbana l'obiettivo, nelle principali città, di zero emissioni di CO₂ entro il 2030;
- utilizzare nell'aviazione, entro il 2050, il 40% di carburanti a basso tenore di carbonio;

- ridurre le emissioni di CO₂ provocate dagli oli combustibili nel trasporto marittimo, entro il 2050, dell'Unione Europea, del 40% (e se praticabile del 50%);
- Ottimizzare e rendere le catene logistiche multimodali, incrementando tra l'altro l'uso di modi di trasporto, più efficienti sotto il profilo energetico.

Le criticità del trasporto pubblico e privato riguardano le aree urbane di Potenza e di Matera. Gli indirizzi fondamentali, da perseguire con la programmazione di settore per ridurre il valore del 2018 di 239,3 Ktep, (ENEA Bilancio Energetico, 2018) sono:

- sistema integrato (urbano, regionale e a lunga distanza) di mobilità intelligente;
- riduzione dell'impatto ambientale causato dalle emissioni dei trasporti (in genere circa il 38% delle emissioni di CO₂ è causato dal trasporto e la metà di queste dalle auto private);
- decongestione della viabilità stradale;
- nuove motorizzazioni elettriche e ibride;
- sistema integrato tra la città e la provincia;
- offerta di trasporto pubblico in grado di garantire la futura domanda;
- iniziative che possano migliorare l'efficienza, l'integrazione e la sostenibilità del trasporto merci con una logistica innovativa.

Agricoltura

Il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014 – 2020 della Basilicata (2015), approvato dalla Commissione Europea, è il principale strumento operativo di programmazione e finanziamento per gli interventi nel settore agricolo, forestale e rurale sul territorio regionale. Le priorità strategiche del PSR regionale sono date dalla somma tra le strategie nazionali e quelle definite dall'analisi dei fabbisogni regionali del territorio. Anche in questo ambito di utilizzo finale si ritiene valido proporre iniziative di sviluppo sia per le rinnovabili, sia per l'efficienza energetica, considerate significative opportunità di progresso tecnologico, sostenibilità delle risorse del territorio per un rilancio dell'economia delle aziende del settore da incoraggiarne nella ristrutturazione e nell'ammodernamento. Le azioni di supporto ENEA, metodologicamente corrette da porre in evidenza, riguardano:

- un sostegno condizionato all'uso di biomasse locali certificate;
- investimenti per approvvigionamento e utilizzo di energia da FER per l'autoconsumo;
- efficientamento energetico nelle aziende agricole.

Le misure specifiche del FEASR sono relativi ad avvisi per la presentazione delle domande da parte di soggetti pubblici anche in forma associata proprio per l'incremento dell'efficienza energetica nelle aree rurali attraverso:

- la sostituzione di caldaie e impianti di raffreddamento e/o riscaldamento a bassa efficienza energetica con quelli ad alta efficienza energetica;
- la sostituzione di infissi;
- la realizzazione di cappotti termici e pareti ventilate;
- la coibentazione degli edifici con esclusione di quanto previsto dalle norme in materia fiscale;
- efficientamento energetico nelle industrie di prima trasformazione dei prodotti agricoli;
- formazione per i *green job*.

Nella Regione sono consigliabili interventi per la realizzazione di impianti per la produzione e distribuzione di energia da fonti rinnovabili, usando biomasse (153,2 Ktep nel 2018) con esclusione di

quelle ad uso alimentare, e altre fonti di energia rinnovabile, destinate alla produzione di energia elettrica e/o calore, utilizzando:

- pompe di calore a bassa entalpia;
- impianti di micro-cogenerazione/trigenerazione alimentati a biomassa;
- sistemi intelligenti di stoccaggio di energia;
- solare fotovoltaico;
- solare termico;
- micro-eolico.

L'energia prodotta da biomassa deve essere finalizzata prevalentemente all'autoconsumo e la produzione basata su un prodotto aziendale di scarto anche di origine forestale.

L'aumento dell'efficienza energetica dei processi produttivi in agricoltura sono relativi a:

- diagnosi energetiche o audit energetici, ai sensi della normativa europea;
- isolamento termico degli edifici che ospitano il processo produttivo;
- razionalizzazione, efficientamento e/o sostituzione di sistemi di riscaldamento, condizionamento, alimentazione elettrica e illuminazione utilizzati nei cicli produttivi;
- installazione di impianti e attrezzature funzionali alla riduzione dei consumi energetici nei cicli di lavorazione e/o erogazione di servizi;
- installazione di impianti di autoconsumo per il recupero e la distribuzione di energia termica all'interno dell'unità produttiva, ovvero, per il recupero del calore prodotto da impianti produttivi.

La componente formazione, nel PER, viene orientata da ENEA verso un approccio multidisciplinare e supportata anche con una serie di corsi in ordine alle proprie competenze istituzionali, al fine di combinare ricerca, nuove conoscenze e nuove professionalità.

Le misure del FEASR prevedono anche avvisi pubblici rispettivamente per:

- realizzare, da parte degli organismi di formazione accreditati presso la Regione, piani formativi a favore, principalmente, di giovani agricoltori che si insediano per la prima volta in azienda e di altri addetti agricoli e forestali;
- sperimentare e implementare applicazioni avanzate di uso di biomasse locali da considerare come fonte di stoccaggio di energia da integrare con il solare.

Anche per questo ambito saranno previste delle schede standard definite come per le altre azioni basate su tipi di azione e leve. ENEA per tutti questi ambiti consiglia una base di dati **Programmazione** integrata con le funzionalità finalizzate al **Monitoraggio**.

Per completare il contesto analitico complessivo si dovranno mettere in campo azioni innovative di concerto con il mondo della ricerca nel campo delle **Reti intelligenti di distribuzione (smart grid) e Sistemi di accumulo** che risultano un imprescindibile strumento ideale per le soluzioni off-grid (indipendenti dalla rete). Si stima che circa 2,4 miliardi di persone e imprese ad alta intensità energetica in giro per il mondo non sono attualmente raggiunte da una rete di alimentazione elettrica. Tali sistemi sono un'ottima soluzione per sostituire i generatori diesel e consentono un uso più efficiente e flessibile con il back-up delle fonti di energia rinnovabili.

Tali soluzioni dovranno essere prese in considerazione a livello nazionale e locale, anche per il fatto che secondo un recente report della società di consulenza **McKinsey**, si stima in 635 miliardi di dollari il potenziale del mercato dei sistemi di accumulo al 2020. Tali sistemi in tempi brevi potranno sostituire le batterie anche se per il loro prezzo è previsto un crollo del 50-60% da qui al 2020. **GTM Research** afferma

che i costi dei grandi sistemi di accumulo integrati a livello di rete di trasmissione nazionale scenderanno di oltre il 40% già entro il 2020.

In una serie di scenari a lungo termine nuove tecnologie e servizi di domotica e smart living contribuiranno con il telecontrollo e la telegestione di edifici e imprese innovativi e a zero emissioni. In questo contesto ENEA ha realizzato la piattaforma CREEM, basata su un sistema di simulazione avanzata, con un progetto POR-FESR Sicilia che potrebbe essere riproposto, a livello metodologico e sperimentale, anche in altre Regioni.

ENEA porta avanti una serie di progetti e iniziative di ampio respiro che ricomprendano un portafoglio di interventi di efficienza energetica sia nell'illuminazione pubblica, che negli edifici degli enti locali della Basilicata che intendano aderire al nuovo "Patto dei Sindaci" con enfasi sulla diagnosi energetica, piattaforme di analisi, monitoraggio e simulazione dei consumi diretti e indiretti, buone pratiche e trasferimento di conoscenze. Le nuove applicazioni sono: ES-PA PAES, ES-PA K-COM, ES-PA Webinar, ecc.). Nuovi dati e open data, di supporto ai PER, verranno anche dalle basi di dati ENEA associate ai progetti APE-R (Attestati di Prestazione Energetica Regionale) e SIAPE (catasto nazionale APE) che saranno integrati con i Catasti degli Impianti Termici regionali (CIT R) e nazionale (CITN) e i progetti della Agenzia di Coesione Territoriale ES-PA, già sopra citati.

Monitoraggio del Piano Regionale e Integrazione con il SIAPE

Sulla base di precedenti esperienze è consigliabile realizzare un sistema informativo complesso di gestione dei macro-obiettivi e delle relative azioni basato sulla cosiddetta "Business-Intelligence". Il sistema si presenta con un cruscotto che evidenzia lo stato di avanzamento delle azioni e il raggiungimento o meno dei risultati.

Con il Sistema di Monitoraggio, vedi esempi di monitoraggio degli obiettivi regionali della Basilicata (Fonte GSE), saranno raccolte tutte le principali informazioni energetiche presenti a livello regionale, integrandole con basi di dati locali, al fine di restituire da un lato lo stato di fatto del bilancio energetico regionale (con relative serie storiche) e dall'altro una previsione di scenari di simulazione propedeutici ad una efficiente ed efficace attività di monitoraggio e aggiornamento periodico del PER.

Il sistema informativo APE Basilicata, in fase di avvio, sarà inserito in una piattaforma integrata di servizi di supporto innovativi alle attività dell'amministrazione regionale nel campo dell'Efficienza Energetica realizzata da ENEA. I servizi si riferiscono in particolare al nuovo Catasto degli Impianti Termici, alla geo-referenziazione delle informazioni energetiche, alla gestione di un ambiente eterogeneo e distribuito big-data, all'elaborazione statistica intelligente dei dati, allo sviluppo di un Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS) per gli operatori e integrato con una serie di simulatori orientati alla generazione di scenari virtuali. Integrazione del APE R/SIAPE Basilicata, nel breve periodo (2021).

Gli Scenari della Regione Basilicata

I risultati dell'analisi energetico-ambientale ENEA sulla Regione Basilicata sono stati basati sia sui bilanci energetici, che sugli scenari elaborati in funzione delle politiche energetiche nazionali.

L'Italia ha assunto l'impegno di conseguire al 2020 una quota complessiva di energia da fonti rinnovabili, sul consumo finale lordo di energia e nei trasporti, pari al 17%. Il consumo finale lordo comprende sia le rinnovabili elettriche che quelle termiche. In tale contesto, la Regione ha orientato, come altre Regioni, la redazione del nuovo piano su strategie che sostenessero la *green economy* e promuovessero l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Tale attività è stata svolta da ENEA in collaborazione con varie competenze interne e di altri enti istituzionali incluse quelle della Regione stessa.

Inoltre, come già evidenziato, l'importanza della produzione da fonti rinnovabili, anche in coerenza con quanto stabilito dal Decreto Ministeriale 15 marzo 2012, cosiddetto "Decreto Burden Sharing", secondo il quale la Regione Basilicata deve concorrere con delle quote percentuali per anno rispetto al 17% del totale nazionale riportate nelle figure 10 e 11.

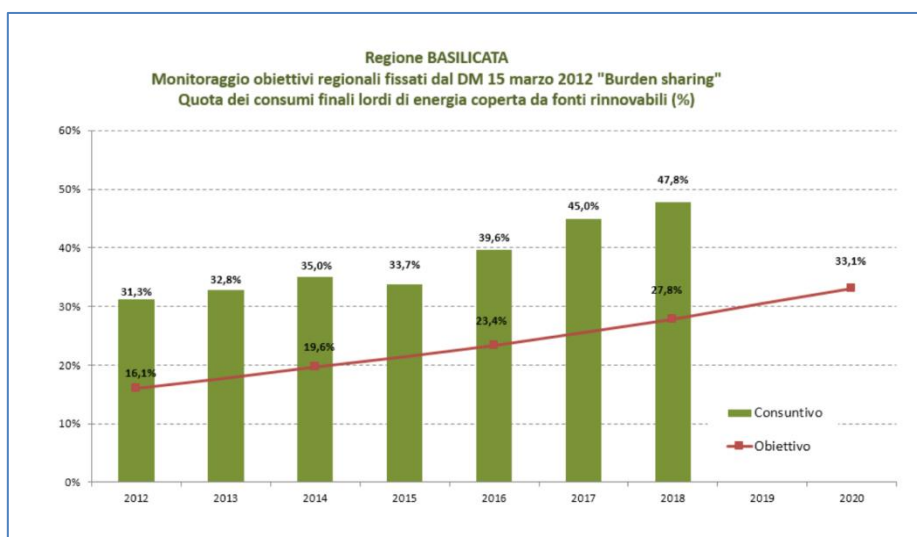


Figura 10. Monitoraggio Obiettivi Regionali, Fonte GSE

Monitoraggio obiettivi regionali sulle fonti rinnovabili fissati dal DM 15 marzo 2012 "Burden sharing"
Quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (%)

	CFL FER (ktep)		CFL (ktep)		CFL FER / CFL (%)	
	Consuntivo	Obiettivo	Consuntivo	Obiettivo	Consuntivo	Obiettivo
2012	301	179	963	1.115	31,3%	16,1%
2013	313		953		32,8%	
2014	312	219	890	1.118	35,0%	19,6%
2015	350		1.039		33,7%	
2016	366	263	925	1.120	39,6%	23,4%
2017	418		931		45,0%	
2018	436	312	913	1.123	47,8%	27,8%
2019						
2020		372		1.126		33,1%

Figura 11. Monitoraggio Obiettivi Regionali su FER, Fonte GSE

Lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabile Elettriche è riportato in figura 12 e quello delle Fonti Rinnovabili Termiche FER-C in figura 13.

Sviluppo Regionale FER-E al 2020 rispetto al 2009			
Consumi Fer-E Anno iniziale di riferimento	Consumi Fer-E 2020	Incremento	
[ktep]	[ktep]	[ktep]	[%]
72	234	162	224%

Figura 12. Obiettivi Regionali su FER-E, Fonte GSE

Sviluppo Regionale FER-C al 2020 rispetto al 2009			
Consumi Fer-C Anno iniziale di riferimento	Consumi Fer-C 2020	Incremento	
[ktep]	[ktep]	[ktep]	[%]
18	138	129	649%

Figura 13. Obiettivi Regionali su FER-C, Fonte ENEA

ENEA ha elaborato diversi scenari nazionali di riferimento e studio e li ha contestualizzati per la Regione Basilicata, usando come base per lo scenario regionale di riferimento, gli obiettivi previsti dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2013, considerando che la SEN 2017 era ancora in fase di definizione e consultazione durante è la redazione del PER della Regione Basilicata. Il PER precedente era riferito al 2010 e praticamente aggiornato solamente dagli obiettivi e azioni dei Fondi FSE e POR FESR 2014-2020. Gli obiettivi quantitativi della SEN 2013 erano:

- ridurre del 21% le emissioni di CO₂ al 2020, rispetto ai livelli del 2005;
- contrarre i consumi primari di energia del 24%, rispetto a uno scenario inerziale;
- soddisfare con le Fonti da Energia Rinnovabile (FER) una quota dei consumi finali lordi pari al 19-20% entro il 2020, contro un obiettivo assegnato dall'UE all'Italia, come sopra detto, del 17%.

Gli obiettivi della SEN 2013 sono stati rivisti e aggiornati da ENEA, in termini di incremento dell'utilizzo di: biomasse e produzione di energia elettrica da fotovoltaico. È stata introdotta una visione più attenta alle normative per la regolamentazione dei livelli di emissioni per i veicoli di nuova immatricolazione nel settore dei trasporti con significative incentivazioni di motorizzazioni ibride e elettriche per cittadini e Comuni.

Da sottolineare l'importanza nel settore residenziale degli interventi per incrementare gli edifici ad energia quasi zero (PANZEB). Le strategie originarie e la rielaborazione di ENEA presentano lo scenario nazionale di riferimento basato sulla SEN 2013 con gli obiettivi al 2020, riportati in tabella 11, e una evoluzione di tipo tendenziale fino al 2050.

Tabella 11. Obiettivi al 2020 dello scenario nazionale di riferimento basato sulla SEN 2013, rielaborata da ENEA

Scenario nazionale di riferimento	2020
Efficienza energetica	-24,6%
FER/CFL	19,0% ²
<i>FER-E</i>	34,0%
<i>FER-C</i>	20,0%
<i>FER-T</i>	10,0%
CO2 vs 2005	-24,0%

I nuovi obiettivi sono stati adattati nel primo scenario ipotizzato per la Regione in base alle FER e alla produzione rilevante di prodotti petroliferi. Ciò ha influito sbilanciando l'analisi dei principali *driver* socioeconomici (Popolazione, Prodotto Interno Lordo e Valore Aggiunto) e il relativo calcolo dei consumi energetici. Per quanto riguarda la popolazione, il trend a livello storico riportato dall'ISTAT, rappresenta un allineamento tra la situazione nazionale e regionale, a seguito del quale la Regione Basilicata ha avuto un tasso più basso di crescita rispetto alla media. Inoltre, le proiezioni di decrescita, **Errore. L'origine**

¹ La Basilicata come punto di flesso tra tutte le Regioni

iferimento non è stata trovata. mostrate in figura 14, sempre elaborate dall'ISTAT, confermano la stabilità demografica e poca attrattiva in termini economici.

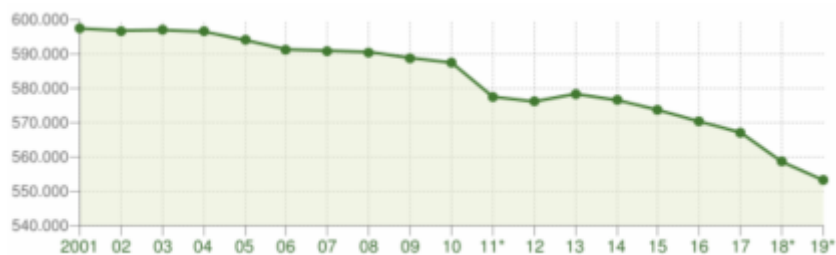


Figura 14. Proiezioni Istat sulla crescita della popolazione residente, 2011=100 (fonte: ISTAT)

Ricordiamo ancora che nel 2020 la popolazione della Regione Basilicata era lo 0.93% del totale nazionale. Andando a verificare quanto detto con i dati ISTAT, i fabbisogni energetici non sono previsti in crescita in relazione alla popolazione, ma ai potenziali consumi della stessa, in termini di imprenditorialità. Nel confronto sui dati relativi al Prodotto Interno Lordo (PIL), vedi figura 15 e 16, pur presentando effetti della crisi economica meno pronunciati, il PIL della Regione Basilicata non registra variazioni significative¹ a differenza della situazione nazionale.

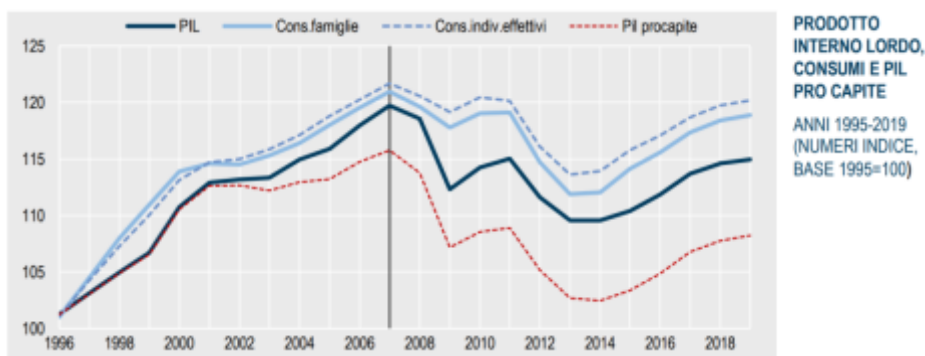
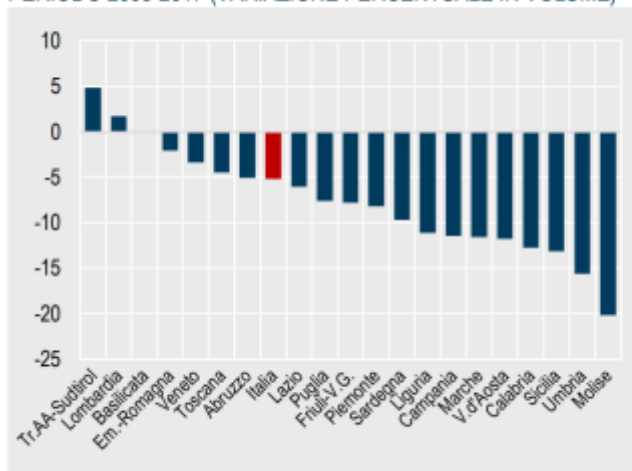


Figura 16. Andamento del PIL in Italia (fonte: ISTAT)

ANDAMENTO DEL PIL NELLE REGIONI

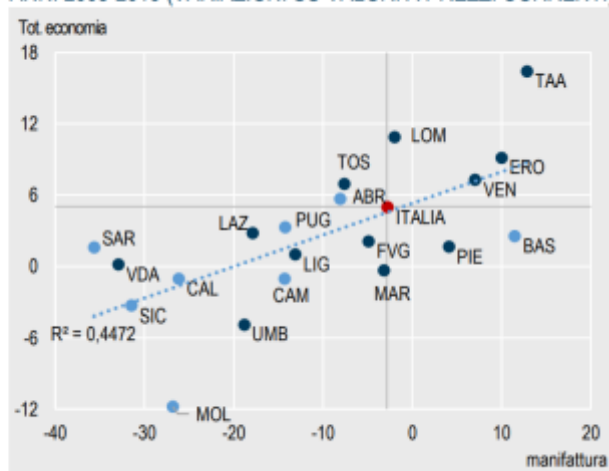
PERIODO 2008-2017 (VARIAZIONE PERCENTUALE IN VOLUME)



Fonte: Istat, Conti nazionali (edizione 2019)

VALORE AGGIUNTO MANIFATTURIERO E COMPLESSIVO

ANNI 2008-2016 (VARIAZIONI SU VALORI A PREZZI CORRENTI)



Fonte: Istat, Conti nazionali (edizione 2019)

Figura 16. Andamento del PIL in Italia e nelle Regioni Italiane (fonte: ISTAT)

In base al coefficiente risultante dalla correlazione tra i tassi di crescita nazionali e quelli regionali nel periodo 2004-2014, è stato ricalcolato il Tasso Medio Annuo (TMA) di crescita del PIL per l'Italia e la Regione Basilicata nei periodi di proiezione 2020, 2030 e 2050 (tabella 12) calcolati in base alle produzioni petrolifere e ai ritorni economici da royalty dell'estrazione del greggio e approvvigionamenti di gas naturale.

Tabella 12. Tasso medio annuo di crescita del PIL

	2013-20	2020-30	2030-50
Italia	1,33%	1,51%	1,31%
Basilicata	1,20%	1,45%	1,28%

L'ultimo *driver* socioeconomico analizzato nel PER è stato il Valore Aggiunto (VA), vedi figura 16, che mostra un diverso andamento rispetto al confronto del PIL. In estrema sintesi, considerando il totale delle attività economiche, la media nazionale ha visto una crescita maggiore rispetto a quella della Regione, seguita da una decrescita del VA regionale.

Per quanto riguarda i consumi finali a livello nazionale, le proiezioni risultanti dalla rielaborazione ENEA sulla SEN 2013 hanno evidenziato come la domanda di energia subisca solo un lieve aumento nei settori di uso finale e un contenimento per la Regione, vedi figura 17.

consumi finali lordi Regione Basilicata					
Valori in [ktep]					
Anno iniziale di riferimento	2012	2014	2016	2018	2020
1.153	1.115	1.118	1.120	1.123	1.126

Figura 17. Domanda di energia in Italia nei settori di uso finale

Sul lungo periodo il fabbisogno di energia primaria si stabilizza, con un sostanziale utilizzo dei combustibili fossili, ma, con prospettiva al 2050, una richiesta sempre maggiore da fonti rinnovabili (FER-E) e crescita e innovazione nei trasporti con un differenziale del 10% circa al 2030 rispetto al 2020 e un altro +8% rispetto al 2030.

In generale, in tema di emissioni di CO₂, le proiezioni nello scenario nazionale di riferimento SEN 2013 indicano un quadro del Paese in grado di condurre il sistema energetico verso una traiettoria più sostenibile dal punto di vista ambientale, con un trend emissivo in decrescita per i prossimi anni, vedi figura 18. Difatti, considerando solo le emissioni della CO₂, le prospettive al 2030 prevedono una decrescita del 27%, sfiorando le 370 MtCO₂³, rispetto al 2005 (501 MtCO₂). Nelle proiezioni al 2050 viene registrata una leggera ripresa emissiva legata alla crescita economica (-25% di CO₂ rispetto al 2005). In questa prospettiva sono rispettati gli obiettivi di riduzione delle emissioni secondo la direttiva ETS.

³ Fonte: NIR 2010 - ISPRA

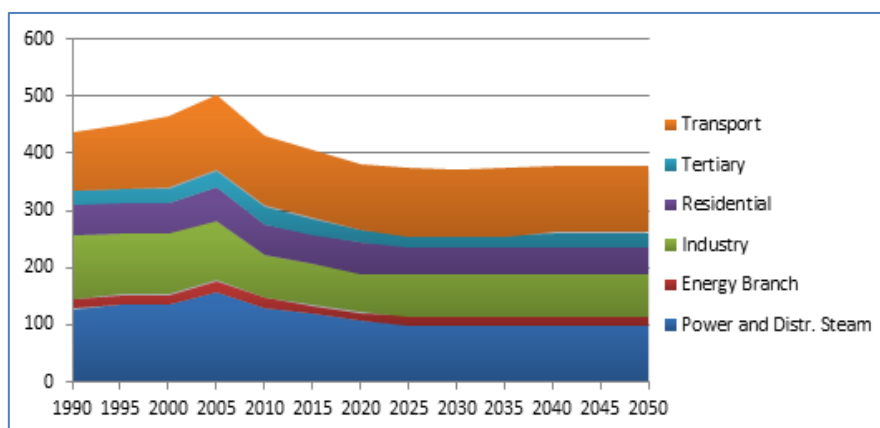


Figura 18. Emissioni da combustione e di processo nello scenario di riferimento SEN 2013, MtCO₂ (fonte: PER – Basilicata)

Tuttavia, la SEN 2013 adotta delle politiche non sufficienti per raggiungere gli obiettivi di riduzione di emissioni di CO₂ dell'80%, rispetto al 1990 ed entro il 2050, seguendo quanto indicato a livello europeo nella *roadmap* 2050, vedi figura 18. Le ultime dichiarazioni programmatiche del 2021 riportano il 55% di riduzione della CO₂ al 2030 rispetto allo scenario di riferimento del 1990 e l'obbligo vincolante a raggiungere la neutralità climatica al 2050, come obiettivo comune a tutta l'Unione e non per i singoli Stati.

Un aumento significativo dell'elettrificazione nei consumi finali di energia, fino la 20%, potrebbe essere favorito dalla messa in rete delle FER-E e dal conseguente utilizzo di pompe di calore, di apparecchiature elettriche, processi elettrificati, di trasporto privato elettrico o lo spostamento della mobilità passeggeri e merci su linee ferroviarie elettrificate.

Un aumento dell'efficienza energetica è previsto in base a nuovi incentivi, riducendo i consumi finali del 20% e i primari del 35% rispetto i valori 2010 mostrato in figura 19.

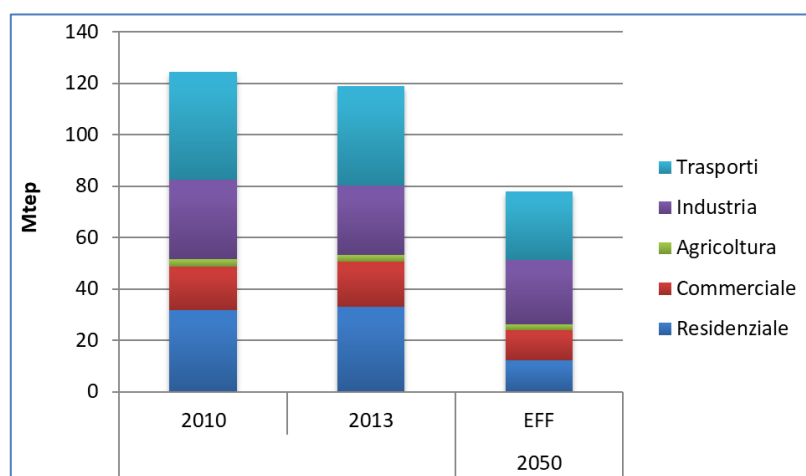


Figura 19. Consumi finali settoriali EE (fonte: ENEA)

Stando a quanto finora evidenziato e al fine di adattare gli scenari nazionali alle specificità della Regione Basilicata, il Consumo Interno Lordo (CIL) ammonta a 1.542 Ktep e i Consumi Finali Lordi (CFL) regionali a 1.090 ktep, mostrato in figura 20.

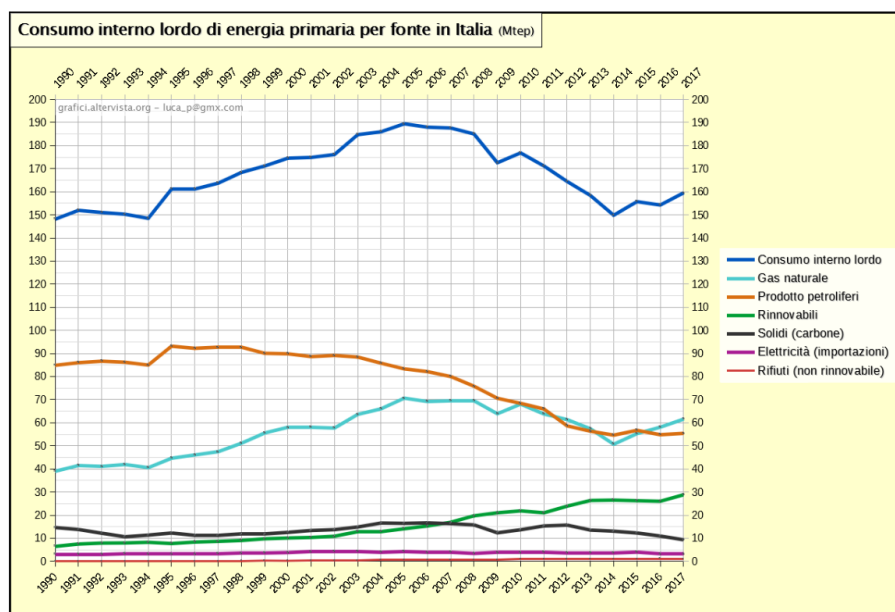


Figura 20. CIL per Fonte

Gli impatti sui consumi finali per Italia e la Basilicata dei due scenari sono riportati in tabella 13.

Tabella 13. Impatti sui consumi finali al 2050 vs 2014 per l'Italia e la Basilicata

Consumi	Dato Storico - Italia		SEN aggiornato
	unità di misura	2014	2050-14 (%)
FINALI LORDI	Mtep	113,35	14,0%
settore civile	Mtep	47,10	7,3%
settore industria	Mtep	26,16	25,5%
settore trasporti	Mtep	40,08	4,35%
Consumi	Dato Storico - Basilicata		Basilicata
	unità di misura	2014	2050-14 (%)
FINALI LORDI	ktep	1.127	3,3%
settore civile	ktep	297	0,9%
settore industria	ktep	444	10,2%
settore trasporti	ktep	334	5,1%

In estrema sintesi, i risultati sui confronti tra i *driver* socio-economici e i consumi nazionali e regionali hanno evidenziato quanto segue:

- mix energetico diverso e basato sulle fonti fossili (petrolio, gas naturale);
- crescita della popolazione diversa;
- crescita del PIL negli ultimi 10 anni allineata, ma diversa composizione della struttura produttiva;
- settore di generazione elettrica non in linea con la media nazionale;
- FER-Elettrica più alta rispetto alla media nazionale, legata a una maggiore disponibilità di fonti sul territorio.

Per completare l'approccio metodologico della *Multilevel Governance*, ENEA ha realizzato un secondo scenario, lo "Scenario Obiettivo" e un altro scenario relativo alla decarbonizzazione profonda "Scenario_DEC", le cui strategie sono da considerare separatamente e adattate al territorio in base alle produzioni petrolifere.

Lo Scenario Obiettivo è stato quello poi effettivamente adottato dalla Regione.

I consumi finali della Regione Basilicata sono stati analizzati insieme a quelli pubblicati da ENEA nei bilanci energetici, in quanto aggiornati al 2018, e confrontati con i dati 2014, mostrando un trend simile a quello delle proiezioni del PER, vedi tabelle 14-17, che vedevano per tutti settori gli stessi valori di stabilizzazione a circa l'1%.

Tabella 14. Consumi finali Basilicata 2018 vs 2014, ktep

Consumi	Dato Storico – Basilicata			variazione
	unità di misura	2014	2018	2018-14 (%)
FINALI	ktep	838	873	1,04%
settore civile	ktep	311	332	1,06%
settore industria	ktep	232	260	1,12%
settore trasporti	ktep	263	239	0,90%

Tabella 15. Consumi finali Basilicata 2012 – 2020, ktep

Monitoraggio obiettivi regionali sulle fonti rinnovabili fissati dal DM 15 marzo 2012 "Burden sharing"

Consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili e totali (ktep)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (escluso il settore Trasporti)	301	313	312	350	366	418	436		
Energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili (settore Elettrico)	127	148	154	176	206	240	271		
Idraulica (normalizzata)	25	26	26	27	27	28	28		
Eolica (normalizzata)	49	60	68	89	124	153	187		
Solare	35	43	41	42	38	43	38		
Geotermica	0	0	0	0	0	0	0		
Biomasse solide	1	1	2	1	1	1	1		
Biogas	0	1	2	2	2	2	3		
Bioliquidi sostenibili	17	17	15	15	14	12	15		
Consumi finali di energia da FER (settore Termico)	171	165	152	169	154	173	159		
Energia geotermica	0	0	0	0	0	0	0		
Energia solare termica	1	1	1	1	1	1	1		
Frazione biodegradabile dei rifiuti	4	2	4	5	2	0	4		
Energia da biomasse solide nel settore residenziale	162	156	141	157	145	165	148		
Energia da biomasse solide nel settore non residenziale	0	0	0	0	0	0	0		
Energia da bioliquidi	0	0	0	0	0	0	0		
Energia da biogas e biometano immesso in rete	0	0	0	0	0	0	0		
Energia rinnovabile da pompe di calore	5	5	5	5	6	6	6		
Calore derivato prodotto da fonti rinnovabili (settore Termico)	3	1	5	6	6	6	6		

Tabella 16. Consumi finali Lordi Basilicata 2012 – 2020, ktep

CONSUMI FINALI LORDI DI ENERGIA	963	953	890	1.039	925	931	913		
Consumi finali di energia da FER (settore termico)	171	165	152	169	154	173	159		
Consumi finali lordi di calore derivato	11	13	19	29	35	34	34		
Consumi finali lordi di energia elettrica	248	239	226	257	251	254	252		
Consumi finali della frazione non biodegradabile dei rifiuti	9	10	11	13	7	1	9		
Consumi finali di prodotti petroliferi	317	339	346	342	323	307	308		
Olio combustibile	1	1	1	2	2	1	1		
Gasolio	184	191	214	196	190	202	204		
GPL	27	26	34	30	25	25	24		
Benzine	56	56	57	42	41	47	45		
Coke di petrolio	49	64	39	73	65	32	34		
Distillati leggeri	0	0	0	0	0	0	0		
Carboturbo	0	0	0	0	0	0	0		
Gas di raffineria	0	0	0	0	0	0	0		
Consumi finali di carbone e prodotti derivati	5	4	4	4	1	1	0		
Carbone	0	0	0	0	0	0	0		
Lignite	0	0	0	0	0	0	0		
Coke da cokeria	5	4	4	4	1	1	0		
Gas da cokeria	0	0	0	0	0	0	0		
Gas da altoforno	0	0	0	0	0	0	0		
Consumi finali di gas	201	184	133	226	154	160	150		
Gas naturale	201	184	133	226	154	160	150		
Altri gas	0	0	0	0	0	0	0		

Tabella 17. Consumi finali Lordi FER Basilicata 2012 – 2020, ktep

Quota dei Consumi Finali Lordi di energia coperta da fonti rinnovabili (%)									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Dato rilevato (Consumi finali lordi di energia da FER / Consumi finali lordi di energia)	31,3%	32,8%	35,0%	33,7%	39,6%	45,0%	47,8%		
Obiettivi DM 15 marzo 2012 (decreto Burden sharing)	16,1%		19,6%		23,4%		27,8%		33,1%

Per quanto riguarda le fonti rinnovabili, sono stati confrontati gli obiettivi del PER con i dati pubblicati da GSE per il monitoraggio del raggiungimento degli obiettivi regionali di consumo di energia da fonti rinnovabili fissati dal Decreto Burden Sharing.

Tabella 18. Principali obiettivi Italia e UE al 2020 e al 2030, fonte PNIEC

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	Italia	UE	Italia (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasp.)	-0,8% annuo (con trasp.)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
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%			
Interconnettività elettrica				
Livello di Interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10%
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Nuovi Scenari Nazionali RSE

In base a quanto esposto, è facile comprendere come il PER sia uno strumento dalle grandi potenzialità, soprattutto se strutturato in modo tale da essere un raccordo tra la pianificazione a scala nazionale e le necessità a livello locale.

Come già detto, ma più in generale la pianificazione energetica locale può svolgere un ruolo strategico nella realizzazione di un ambizioso scenario globale di mitigazione dei cambiamenti climatici. Ciò contribuirà a conseguire importanti benefici in termini di riduzione dell'inquinamento, della domanda e del costo dell'energia, ma soprattutto, una maggiore flessibilità del sistema energetico [10].

Nell'analisi dell'Agencia Internazionale dell'Energia, viene mostrato che, per limitare il surriscaldamento del pianeta al di sotto dei 2°C, la via da percorrere passa, ancora una volta, per l'ampia diffusione dell'efficienza energetica integrata con l'utilizzo delle fonti rinnovabili, con un approccio coordinato tra i diversi livelli decisionali e istituzionali (nazionale e regionale) [12].

Anche a livello europeo il Comitato delle Regioni (CdR) sta assumendo un ruolo di primo piano nella realizzazione degli obiettivi di mitigazione del cambiamento climatico e della sostenibilità, sulla base della consapevolezza che i risultati attesi coinvolgono il livello locale come dimostrato dal

CdR, il Covenant of Mayors (Patto dei Sindaci, che su circa 6.500 Comuni europei aderenti, vede la partecipazione di oltre 1.400 Comuni italiani). Iniziativa che va considerata strategica a livello urbano impegnata a conseguire gli obiettivi energetici e climatici europei al 2020 e 2030 nei rispettivi territori.

In generale, una diversità delle informazioni e dei dati necessari per una corretta redazione e monitoraggio del Piano Energetico ed Ambientale Regionale, rende evidente le eventuali difficoltà ed errori in cui si può incorrere nella previsione e attuazione degli scenari. Pertanto, un'attività di pianificazione e di programmazione energetica e ambientale efficace, che sia responsabile sotto il profilo economico e sociale, non può prescindere da una conoscenza approfondita del sistema energetico e della realtà territoriale a diversa scala. Inoltre, come evidenziato dai dati aggiornati mostrati in tabella 10, il contesto territoriale, economico e normativo è estremamente mutevole, non permettendo il verificarsi delle proiezioni sul lungo termine temporale. Ciò impone la possibilità di revisionare il PER in maniera costante, in modo tale che la Regione di riferimento sia in grado di definire non solo le modalità per fare fronte agli obiettivi al 2030 o al 2050, individuati ad oggi dalle politiche europee e nazionali, ma anche di aggiornare gli scenari in maniera agevole in base a eventuali nuovi obiettivi. In questo contesto, una buona soluzione per supportare i processi di redazione e aggiornamento dei piani è il ricorso a strumenti di gestione e monitoraggio basati sulle ICT.

A tale proposito, ENEA, che ha già collaborato con diverse Regioni italiane alla definizione delle linee guida per la redazione dei Piani Energetici ed Ambientali, ritiene di valenza strategica offrire la propria collaborazione per la parte riguardante l'attuazione e il monitoraggio dell'attuazione del programma. Infatti, diverse attività si stanno sviluppando in tal senso, al fine di creare una piattaforma informatica per la gestione e l'elaborazione *smart* dei dati, che contenga modelli previsionali energetici e ambientali regionali integrati con il contesto nazionale a livello bottom-up e con un dettaglio territoriale avanzato.

Il Piano Energetico ed Ambientale, essendo, dunque, un documento di programmazione strategica di fondamentale importanza a livello politico, in termini di scelte e priorità degli interventi, deve essere supportato anche da un livello tecnologico innovativo visto la complessità molto elevata dei contenuti. Per questo motivo una nuova piattaforma sarà implementata sul portale SIMTE 2. La presente linea di ricerca sarà di supporto agli Enti Regionali e ai tecnici non solo nella scelta di strategie mirate e in linea con gli scenari nazionali e le necessità locali, ma anche nel monitoraggio e nell'aggiornamento della pianificazione con il variare degli obiettivi da raggiungere. Infine, al presente rapporto tecnico vengono associati anche alcuni file di lavoro relativi ai bilanci e grafici e una selezione dei documenti finali del piano approvato.

Infine, in base all'analisi dei bilanci energetici elaborati da ENEA, la produzione di petrolio e quella di gas naturale sono rilevanti per la Basilicata e nel tempo sono cresciuti il primo di circa il 30% dal 2009 al 2018 e il secondo di circa il 40%. Inoltre, va ricordato che una quota parte del gas naturale estratto viene fornito dall'ENI alla Regione come indennizzo allo sfruttamento. Per quanto attiene i trasporti i valori della benzina, il gasolio e il GPL sono rimasti pressoché costanti con minime variazioni dal sempre dal 2009 al 2018. Va considerato che altre stime sull'estrazione di greggio forniscono dati molto più elevati.

Sintesi recente del Piano Nazionale Integrato per L'Energia e il Clima (PNIEC) - Dicembre 2019

L'aggiornamento dei nuovi dati relativi al PNIEC si rimanda all'Allegato al Rapporto Tecnico delle precedenti attività relative al PER della Regione Lazio (SIMTE - LA.1.17). In questo paragrafo, è ripresentato, per completezza, l'ultimo aggiornamento elaborato nell'ambito della collaborazione tra ENEA e RSE.

La collaborazione tra i due enti che ha riguardato la modellistica energetica e gli scenari energetici è stata definita nell'ambito delle attività ENEA inerenti alle "valutazioni previsionali energetiche regionali, coerenti con gli scenari nazionali, finalizzate alla definizione di un nuovo *Burden Sharing* delle fonti rinnovabili e del potenziale regionale di efficienza energetica".

In particolare, l'attività di Coordinamento tra gli affidatari RSE ed ENEA ha riguardato:

- l'impostazione delle attività di rispettive di ENEA e RSE;
- la definizione del set di dati di interesse del PER della Regione Basilicata;
- la condivisione da parte di ENEA verso RSE della metodologia utilizzata per le valutazioni per le analisi regionali su 3 Regioni, al fine di garantire una coerenza tendenziale degli studi ENEA-RSE.

Il set di dati elaborato, sulla base delle ipotesi socio-economiche di input, riguarda i principali risultati energetici degli scenari nazionali (PNIEC e lo scenario di riferimento).

Nelle tabelle che seguono viene riportato l'elaborato definitivo. La rielaborazione del bilancio energetico e degli indicatori è relativa, in particolare, alla scala temporale di riferimento delle annualità 2015, 2020, 2025 e 2030.

I dati elaborati, suddivisi per macro-aree, sono:

- sociali e economici (popolazione, Prodotto Interno Lordo, ecc.);
- consumo interno lordo per fonte;
- dipendenza in percentuale dall'import;
- produzione lorda di energia elettrica per fonte;
- capacità netta di generazione delle FER;
- trasporto passeggeri e merci;
- efficienza energetica, in termini di Consumo di energia primaria, Domanda finale di energia e per settore;
- decarbonizzazione (emissioni totali, percentuale FER nel consumo finale lordo di energia).

Sinteticamente si riportano i dati del PNIEC rispettivamente nelle tabelle 19 e 20 con la loro struttura.

In Tabella 19 vengono riportati i dati del SUMMARY ENERGY BALANCE AND INDICATORS (Parte 1), mentre in Tabella 20 vengono riportati i dati del SUMMARY ENERGY BALANCE AND INDICATORS (Parte 2).

Tabella 19 - BILANCIO ENERGETICO E INDICATORI (Parte 1)

SUMMARY ENERGY BALANCE AND INDICATORS (A)				
	2015	2020	2025	2030
Population (M_ab)	61	61,2	62,2	63,3
GDP (tassi m.a. quinquennio)	%	1,37	1,18	1,19
Industry value added (tassi m.a. quinquennio)	%	0,93	0,61	0,70
Tertiary value added (tassi m.a. quinquennio)	%	1,47	1,34	1,31
Gross Inland Consumption (Mtoe)		148	140,1	131,6
Solids		12	3,0	2,8
Oil		50	45,8	40,5
Natural gas		55	57,8	48,9
Electricity		3	2,8	2,5
Renewable energy forms		28	30,7	36,9
Import Dependency (%)	77%			68,0%
ELECTRICITY				
Gross Electricity generation by source ⁽¹⁾ (TWh_e)	282	290	306	311,0
Solids	43	37	0	0,0
Oil (including refinery gas)	13	6	4	3,6
Gas (including derived gases)	114	128	158	118,8
Biomass-waste	22	18	18	17,5
Hydro (pumping excluded)	46	49	49	49,3
Wind				
on-shore	15	20	30,3	38,8
off-shore	0	0	0,9	2,7
Solar				
photovoltaic	23	26	39,1	70,1
CSP	0	0	1,0	3,0
Geothermal and other renewables	6	7	7	7,1
Other fuels (hydrogen, methanol)				
Net RES Generation Capacity (MW_e)				
Renewable energy				
Hydro (pumping excluded)		18.89	19.14	19.20
Wind		0	0	0
Solar		11.13	15.95	19.30
Biomass-waste fired		0	0	0
Hydrogen plants		21.01	28.55	52.00
Geothermal heat		7	0	0
Hydrogen plants		3.500	3.570	3.764
Geothermal heat		0	0	0
Geothermal heat		892	919	950

Tabella 20 - BILANCIO ENERGETICO E INDICATORI (Parte 2)

SUMMARY ENERGY BALANCE AND INDICATORS (B)				
	2015	2020	2025	2030
Transport				
Passenger transport activity (Gpkm)				
Public road transport	103	108	119	130
Private cars and motorcycles	718	758	763	767
Rail	59	65	76	87
Aviation ⁽³⁾	65	73	80	86
Inland navigation	5	5	5	5
Freight transport activity (Gtkm)				
Heavy goods	134	141	148	154
Rail	21	25	29	33
Inland navigation	38	41	43	45
ENERGY EFFICIENCY				
Primary energy consumption		142	133	125
Final Energy Demand	116	116	110	104
by sector				
Industry	25,8	26,5	26,1	25,0
Solids	1,8	2,0	1,9	1,9
Oil	2,8	2,6	2,3	1,9
Gas	8,5	8,6	8,3	7,7
Renewable energy forms	0,4	0,61	0,77	0,90
Heat (from CHIP and District Heating)	2,7	2,8	3,0	3,1
Electricity	9,7	10	10	10
Civil	50,9	50,6	46,5	43,3
Solids				
Oil	5,2	4,6	3,7	2,70
Gas	23,6	23,6	19,8	17,27
Renewable energy forms	6,8	6,9	7,3	7,26
<i>di cui solare</i>	0,2	0,4	0,7	0,77
Heat (from CHIP and District Heating)	1,2	1,3	1,5	1,59
Electricity	14,1	14,2	14,2	14,49
by sector				
Residential		32,0	29,1	27,2
Tertiary		15,7	14,6	13,28
Agriculture		2,9	2,8	2,89
Transport	39,5	39,2	37,0	35,4
Oil	36,4	35,3	31,5	27,7
Gas	1,1	1,3	2,0	3,3
Biofuels	1,2	1,5	2,0	2,3
Electricity	0,9	1,1	1,4	2,0
	2015	2020	2025	2030

DECARBONISATION				
TOTAL GHG emissions (Mt of CO2 eq.)	430	404,0	356,0	325,0
of which ETS sectors (2013 scope) GHG emissions	156	144,0	115,0	109,0
of which ESD sectors (2013 scope) GHG emissions	274	260	241	216
RES in Gross Final Energy Consumption (in%)				
RES-H&C share	19,3%	21%	27%	33,9%
RES-E share	33,5%	36%	42%	55,0%
RES-T share	5,7%	8%	14%	22,0%
RES/GFC	17,5%	18,8%	23,4%	30,0%

Cenni sulla Piattaforma SIMTE – Modulo Previsionale e Scenari

Si riporta di seguito un dettaglio sull'applicazione della metodologia di analisi alle Regioni che potrà essere gestita per mezzo di un'ambiente integrato al portale SIMTE 2. La piattaforma consentirà di gestire e elaborare dati e informazioni degli scenari a livello locale, regionale e nazionale sulla base anche di Data-Collection e Open data (ENEA, GSE, Regione, Istat, ecc.). Le attività previste nella linea LA1.19 consentiranno di perfezionare la metodologia ENEA e di sperimentarla nei contesti futuri per i piani energetici regionali delle Regioni prese in esame: Lazio, Basilicata e Piemonte.

L'architettura

La piattaforma è stata basata su una SEM (Software Engineering Methodology), quindi, e utilizza una serie di modelli previsionali energetici integrati a livello Top-Down/Bottom-Up con il riferimento sia del contesto nazionale, che il dettaglio territoriale. Il contesto regionale è stato orientato principalmente su: l'analisi dei fabbisogni energetici, le tecnologie, le potenzialità delle soluzioni di efficienza energetica e sulle azioni di riduzione dei consumi e conseguentemente delle emissioni.

L'acquisizione dei dati del dominio regionale viene portata avanti per mezzo di schede dati (CARD) orientate ad una struttura standard prevista per i vari PER. In particolare, tali schede dati sono basate anche sui dati del Burden Sharing, sulle applicazioni più rilevanti nel campo dell'efficienza energetica e sulle tecnologie energetiche emergenti. Questo per conseguire la massima riduzione dei consumi e delle emissioni. Inoltre, per completare il quadro sono state collezionate le normative nazionali e regionali per quanto attiene le politiche di incentivazione. Le fonti di dati prese in considerazione sono state: open-data qualificati, basi di dati ENEA rispettivamente di seguito elencate:

Open-Data

- ISTAT;
- ISPRA;
- TERNA,
- ACI;
- Altro.

Banche Dati ENEA

- SIAPE;
- Detrazioni Fiscali;
- BDN;
- CIT-R Basilicata (in via di realizzazione);
- APE-R Basilicata (in via di realizzazione);
- Piattaforma PAES;
- Piattaforma Piano Energetico Regionale;
- Bilanci Energetici per Regione Basilicata;
- Altro.

Inoltre, sarà messa a punto una metodologia di analisi e monitoraggio del contesto regionale Bottom-up basata anche sull'analisi in corso dei vari PAES a livello provinciale e comunale e saranno definiti i processi di elaborazione per la generazione di scenari previsionali basati su modelli di simulazione e algoritmi complessi. Il modulo di gestione monitoraggio del PER si configura come un ambiente di basi di dati distribuite e un complesso di tabelle con i dati più significativi da controllare nel tempo.

Le competenze tecniche coinvolte afferiscono a molte discipline scientifiche e tecnico-amministrative ed operano all'elaborazione di procedure di gestione e interrogazione dati strutturata e finalizzata all'elaborazione di modelli e algoritmi di supporto alle decisioni per l'attuazione degli obiettivi e delle azioni di un PER.

Il modulo di gestione e monitoraggio è stato strutturato in modo da relazionare tra loro in modo sistematico i dati e le informazioni di riferimento del Piano e del contesto territoriale ed ambientale regionale in relazione a quello nazionale. Per tali ragioni, il Sistema PER 20-30-50 dovrà avere una serie di funzionalità basate sull'interoperabilità con il Sistema Informativo Regionale Energetico-Ambientale della Regione, le applicazioni ENEA e quelle delle istituzioni nazionali preposte alla gestione dei open-data del dominio applicativo.

In questo contesto sarà necessario predisporre moduli di estrazione e gestione dati automatizzati dalle varie basi di dati esistenti in rete e ipotizzare forme di accordo tra le varie istituzioni e gli Assessorati regionali competenti.

La principale funzione primaria del modulo di gestione e monitoraggio dei dati e delle informazioni PER è quella di strumento di supporto per elaborare previsioni e prendere delle decisioni, nonché alla formazione delle *policy* regionali in materia energetica e ambientale.

Il PER 20-30-50 consentirà di definire le strategie regionali con particolare riferimento agli obiettivi generali e specifici e alle azioni fornendo un quadro sempre aggiornato delle criticità da risolvere sia di natura ambientale, che energetica. La piattaforma PER 20-30-50 potrà essere uno strumento di supporto decisionale alla definizione delle scelte attuative, con particolare riferimento sia che agli strumenti di incentivazione che all'innovazione tecnologica. Tali processi dovranno essere basati sia su dati reali, di fonti conosciute e affidabili, sia su indicatori e parametri con caratteristiche definite a livello tecnico-scientifico e standardizzate, quando possibile, a livello nazionale, europeo e internazionale. Ciò, al fine di garantire l'innovazione tecnologica, le normative e l'evoluzione del PER stesso. ENEA prevede di applicare la sperimentazione della piattaforma a partire dal piano in essere con le Regioni Lazio, Basilicata e Piemonte. In generale, l'attività di gestione e monitoraggio potrà inizialmente a breve per disporre dei dati necessari per una prima valutazione previsionale quantitativa e qualitativa nel medio termine degli effetti ambientali significativi circa le azioni di Piano. Lo scopo è quello di:

- individuare gli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del Piano;
- verificare l'adozione delle misure di mitigazione previste nella realizzazione delle singole azioni di Piano;
- verificare la rispondenza del Piano agli obiettivi di sostenibilità ambientale;

- consentire di definire ed adottare le opportune misure correttive che si rendono eventualmente necessarie in caso di effetti ambientali negativi significativi.

In questo contesto si avrà la necessità di applicare la metodologia e mettere in atto una serie di attività specifiche quali:

- definire i ruoli e le responsabilità per la realizzazione della gestione e monitoraggio energetico-ambientale;
- individuare i dati, gli indicatori, i parametri esistenti e utilizzabili;
- definire le modalità ed i tempi di rilevamento e aggiornamento dei dati e delle informazioni energetico-ambientali in relazione ai tempi di realizzazione degli interventi previsti nel Piano;
- osservare l'evoluzione del contesto ambientale di riferimento del Piano;
- valutare gli effetti energetico-ambientali più rilevanti e significativi connessi all'attuazione del Piano;
- verificare il grado di conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale e di Piano individuati;
- individuare eventuali criticità ai fini di prevenire potenziali effetti negativi imprevisti;
- individuare e fornire le indicazioni necessarie per la definizione e l'adozione di eventuali misure correttive e/o per un'eventuale rimodulazione dei contenuti e delle azioni previste nel piano;
- garantire l'informazione delle Autorità con specifiche competenze ambientali e del Pubblico sui risultati periodici (annuali) del monitoraggio del programma attraverso l'attività di reporting (Rapporto di Monitoraggio Ambientale).
- La strutturazione delle informazioni segue lo schema di figura 21.

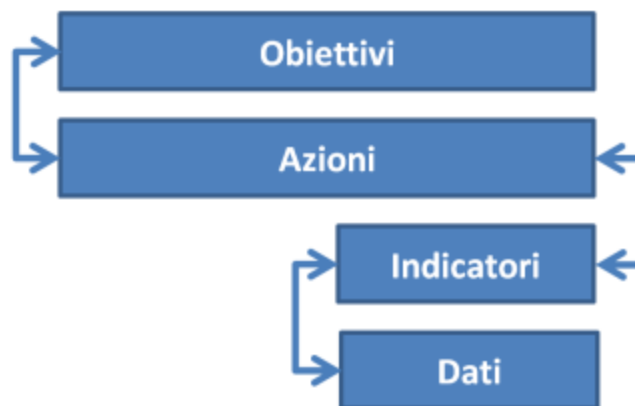


Figura 21. Livelli gerarchici delle informazioni

Sulla base delle informazioni e dei dati gestiti dalle basi di dati sarà possibile definire i “GOAL” specifici di natura energetica e ambientale secondo la metodologia TOGA (TOp Down Goal Oriented Approach) in termini di componente e sostenibilità.

Le componenti più significative sono: Energia, Trasporti, Aria, Suolo, Cambiamenti climatici, Rifiuti, Popolazione, Aspetti socio-economici, Acqua, Paesaggio e Beni Storico-Culturali, Campi elettromagnetici, Rumore, Flora, Fauna e Biodiversità.

Gli indicatori per es. di consumi ed emissioni dovranno avere valenza riconosciuta e una serie di caratteristiche fondamentali quali: pertinenza, significatività, disponibilità del dato, aggiornabilità, georeferenziabilità, comunicabilità, sensitività e di contestualità: scala regionale e scala locale.

I principali settori di riferimento sono:

Trasporti Terrestri, Elettrico, Termico - Domestico; Termico - Terziario; Termico – Industria; Trasporti Marittimi; Trasporti Aerei, Termico - Agricoltura e Zootecnica, ecc.

La gestione dati sarà basata sulla metodologia CARD dell'ENEA dove nella scheda Master saranno indicati:

- Obiettivo generale;
- Obiettivo specifico;
- Categoria azione;
- Settore / Azione;
- Indicatore di riferimento;
- Fonte del dato;
- Unità di misura;
- Valore indicatore al momento zero;
- Valore obiettivo;
- Note.

La gestione dati della CARD **Dettaglio** relativa alla scheda Master avrà i seguenti campi:

- Obiettivo di sostenibilità;
- Componente ambientale di riferimento;
- Codice indicatore;
- Indicatore di specifico del contesto;
- Definizione tecnica indicatore;
- Metodologia di elaborazione;
- Scala dell'indicatore;
- Raggruppamento azioni associate e/o buone pratiche;
- Tipologia dell'indicatore;
- Fonte del dato;
- Unità di misura;
- Valore indicatore al momento zero;
- Valore obiettivo.

La realizzazione del sistema PER 20-30-50 e le ICT prevede l'integrazione, a livello web, con il Portale SIMTE e le altre Piattaforme dell'Ente in termini di un'unica base di dati e interfaccia utente. Gli utenti della piattaforma saranno due: **Operatore Regione** che avrà accesso ai dati della Regione (Dashboard) e **Admin** l'utente che ha una vista logica nazionale e può accedere a tutte le regioni.

In questo contesto sarà integrata anche la base dati sulle normative (BDN) riguardanti gli incentivi.

L'ambiente di elaborazione sarà finalizzato, nella prima fase all'acquisizione e gestione dei dati e, successivamente, alla generazione di report previsionali a livello territoriale di prima generazione.

La realizzazione dell'ambiente di elaborazione sarà basato su l'implementazione di applicazioni software finalizzate alla formulazione di modelli previsionali a carattere regionale in funzione di diversi obiettivi specifici di carattere tematico, economico, energetico e ambientale.

2.6 Conclusioni

Il lavoro svolto da ENEA nella prima fase di messa a punto della metodologia ha consentito di collezionare in questa seconda valutazione del PER Regione Basilicata i dati scientifici del dominio applicativo con una modalità standard (Linea di Attività LA1.19). Questo risultato ha concorso alla definizione di una valida strutturazione del Piano Energetico Regionale (PER) che è risultata molto aderente ai requisiti iniziali di carattere tecnico-scientifici e a quelli economici e ambientali.

L'analisi dei dati messi a disposizione dalle competenze ENEA (Times-Italia, SEN, DTE, DUEE, Studi, ecc.) e quelli raccolti nel corso delle attività da varie fonti nazionali e internazionali hanno consentito di realizzare una serie di elaborazioni e algoritmi rispondenti ai requisiti della Regione. La verifica della rispondenza dei dati raccolti a livello regionale in base ai dati nazionali di riferimento è stata consolidata dai bilanci energetici elaborati da ENEA e le stime indicate nei prospetti dei fondi strutturali.

I risultati sono stati validati con un processo complesso che ha visto la partecipazione di esperti della Regione e di altri enti in base al loro compito e ruolo istituzionale.

I dati e le informazioni raccolte nei precedenti PER, in alcuni casi sono risultati datati. Va sottolineato l'andamento costante delle produzioni e dei consumi della Regione che hanno stabilizzato ogni futuro scenario.

Molti dati aggiornati sono stati reperiti nei documenti dei programmi di finanziamento regionali (PO FESR, ecc.) In questo contesto si evidenzia l'elaborazione specifica dello scenario obiettivo con i riferimenti nazionali e la produzione dei bilanci energetici che è stata estesa, rispetto al periodo 2009-2014, fino all'anno 2020 e di cui si sottolinea l'attendibilità previsionale confermata dall'analisi verificata nel corso del 2019.

Le collezioni di dati raccolte da ENEA, descritte nei capitoli precedenti, sono in via di digitalizzazione attraverso nuovi strumenti ICT particolarmente avanzati, i quali saranno utilizzati per costruire l'applicazione PER 20-30-50 prevista nell'attività LA1.18 come nel caso della Regione Lazio.

La validazione della metodologia ha dato un nuovo esito positivo proprio nel corso delle attività che hanno visto la collaborazione di molteplici ricercatori afferenti a diverse discipline.

La struttura del Piano Energetico Regionale era molto diversa da quella della Regione Lazio, ma è stata omogeneizzata in base alla tipologia dei dati e alle indicazioni definite dalla metodologia.

Anche questo contesto regionale presenta specifiche peculiarità proprie della Basilicata rappresentate da due capoluoghi di Provincia caratterizzati da una forte densità di popolazione e di consumi rispetto al territorio tipicamente agricolo, poco industrializzato e poco sviluppato dal punto di vista dei trasporti e della mobilità urbana. Per completare lo studio sono stati considerati approcci a livello provinciale e comunale. Tale approccio è risultato complementare a quello tradizionale e ha riguardato i PAES delle città di Potenza e Matera (ES-PA PAES). Inoltre, sono state analizzate le fonti fossili che in Basilicata hanno avuto un rilevante impatto sui bilanci energetici complessivi in parte riequilibrati dai dati delle FER-E e da una richiesta energetica modesta rispetto a Regioni con maggiore popolazione o fortemente industrializzate.

La verifica dal punto di vista Bottom-Up ha permesso di validare i dati totali della Regione imposti a livello Top-Down definiti da RSE.

Lo sviluppo contestuale della piattaforma ICT di supporto al PER ha permesso, in questa seconda fase, di definirne meglio le funzionalità di gestione delle collezioni dei dati e le tabelle della base dati. A seguire saranno studiate anche le funzioni di interrogazione, oltre all'interfacciamento web dell'utente finale.

L'obiettivo di ENEA sarà anche quello di portare avanti un controllo e un monitoraggio costante dei PER attraverso i sistemi di DSS e ambienti di simulazione avanzata come progettato e realizzato Progetto SEN del MiSE. L'obiettivo finale sarà quello di governare una classe di PER regionali correlati a scenari multipli (Multi Model Framework), basati su algoritmi evoluti, finalizzati a generare processi previsionali attivi e integrati con processi di monitoraggio dinamici che valideranno il raggiungimento degli obiettivi e l'efficacia delle azioni messe in atto.

2.7 Riferimenti bibliografici

- [1] The TIMES (The Integrated MARKAL-EFOM System) model generator. <http://www.iea-etsap.org/web/Times.asp> (Accessed on 14th March, 2014).
- [2] N. Colonna, M. Marani, R. Roberto, "La pianificazione energetica territoriale", EAI Speciale III-2015 ENEA per EXPO 2015, pp.36-37. Bimestrale ENEA anno 61.
- [3] F. Solano, N. Colonna, M. Marani, M. Pollino, "Geospatial analysis to assess natural park biomass resources for energy uses in the context of the Rome metropolitan area", International Symposium on New Metropolitan Perspectives, ISHT 2018: New Metropolitan Perspectives pp 173-181.
- [4] P. Morgante, M. Marani, "Guida all'efficienza energetica nelle piscine. I possibili scenari di intervento di riqualificazione energetica delle piscine", [Rapporto Tecnico ENEA](#) 2017.
- [5] SPSS Statistics Module. <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/statistics/>
- [6] Unified Modeling Language, UML, <http://www.uml.org/> (Accessed on 14th February)
- [7] PHP manual. <http://it.php.net/manual/it/index.php> (Accessed on 13th February, 2013)

- [8] MySQL manual. Du Bois, P. (2004). *MySQL*. Person Italia Spa.
- [9] The GAINS Model: The Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies (GAINS)-Model. (Accessed on 1st March, 2014).
- [10] COM(2014) 15 final, Commission Staff Working Document, Impact Assessment, A policy framework for climate and energy in the period from 2020 up to 2030, European Commission
- [11] Supporto alla pianificazione energetica locale: un recente dibattito con i principali attori in ENEA, E. Costanzo, M. Gaeta, M. Marani, C. Martini, M.R. Viridis, ENEA, Rivista FIRE giugno 2017.
- [12] International Energy Agency. Energy Technology Perspectives 2016 Towards Sustainable Urban Energy Systems. 2016
- [13] Convenzione ENEA-MISE, 2020.

Abbreviazioni ed acronimi

Se nel rapporto si fa uso di molte abbreviazioni e acronimi si suggerisce di inserire un elenco alla fine del documento, i termini devono comunque essere definiti anche all'interno del testo la prima volta che vengono utilizzati.

ANCI: Associazione nazionale Comuni Italiani
 BER: Bilancio Energetico Regionale
 CNR: Consiglio Nazionale delle Ricerche
 CSEA: Cassa per i Servizi Energetici ed Ambientali
 CRESME: Centro Ricerche Economiche Sociali di Mercato
 CF: Consumi Finali
 CIL: Consumo Interno Lordo
 DEC80_Lazio: Scenario Decarbonizzazione della Regione Lazio, riduzione emissioni CO2 dell'80%
 DDPP: Deep Decarbonization Pathways Project
 DSS: Decision Support System
 EED: Energy Efficiency Directives
 ENEA: Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
 ES-PA: Energia E Sostenibilità per La Pubblica Amministrazione
 Eurostat: Statistical office of the European Union
 ETS: Emissions Trading System
 ERP: Edilizia Residenziale Pubblica
 ESR: Effort Sharing Regulation
 FEASR: Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale
 FER: Fonti Energetiche Rinnovabili
 FER-E: Fonti Energetiche Rinnovabili di produzione elettrica
 FER-T: Fonti Energetiche Rinnovabili di produzione termica
 FSE: Fondo Sociale Europeo
 FEASR: Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale
 FESR: Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
 FORSU: Frazione Organica Rifiuti Solidi Urbani
 FV: Fotovoltaico
 GIS: Geographic Information System
 GHG: Green House Gas
 GSE: Gestore Servizi Energetici
 IAFR: Impianti Alimentati da Fonti Rinnovabili
 IP: Illuminazione pubblica
 ISPRA: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
 ISTAT: Istituto Nazionale di Statistica
 LA: Linea di Attività

MiSE: Ministero dello Sviluppo Economico
MiTE: Ministero della Transizione Ecologica
PAEC: Piano Energetico Comunale
PAES: Piano di Azione per l'Energia Sostenibile
PAESC: Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima
P²ER: Piattaforma di supporto al Piano Energetico Regionale
PAN: Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili
PAL: Piano di Azione Locale
PER: Piano Energetico Regionale
PIEAR: Piano di Indirizzo Energetico ed Ambientale Regionale
PIL: Prodotto Interno Lordo
PNIEC: Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima
PON: Programma Operativo Nazionale
PTPR: Piano Territoriale Paesistica Regionale
PUMS: Piano della Mobilità Urbana Sostenibile
REF_Lazio: Scenario Riferimento Regione Lazio
RSE: Ricerca Sistema Elettrico
SEM: Software Engineering Methodology
SEN: Strategia Energetica Nazionale
SIMTE: Sistema Informativo per il Monitoraggio delle Tecnologie Energetiche
SPSS: Statistical Package for the Social Sciences
SSDv3: Sistema di Supporto alle Decisioni versione 3, Multi Model Framework
TERNA: Trasmissione Elettricità Rete Nazionale
TC: Telecontrollo
TIMES: The Integrated MARKAL EFOM System, generatore di modelli di IEA - ETSAP
TG: Telegestione
TOGA (TOp Down Goal Oriented Approach)
TPL: Trasporto Pubblico Locale
TSI: Matrice Tecnologia Stakeholder Innovazione
UML: Unified Modeling Language
WP: Work package, Pacco di lavoro
XML: eXtensible Markup Language