



AGENZIA NAZIONALE PER LE
NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E LO
SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE



ASSOLOMBARDA

AGENZIA NAZIONALE
EFFICIENZA ENERGETICA



Diagnosi energetica e strumenti operativi per le PMI

Webinar ENEA – Assolombarda – 10 giugno 2026

Claudia Toro – DUEE SPS ESE – Agenzia Nazionale Efficienza Energetica



1101 0110 1100
0101 0010 1101
0001 0110 1110
1101 0010 1101
1111 1010 0000



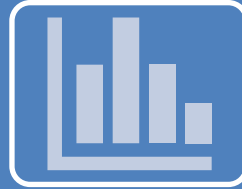


Diagnosi energetica, raccolta dati e monitoraggio

Un processo di diagnosi energetica fondato su **dati affidabili** e su un **monitoraggio efficace** permette di **descrivere con precisione i profili di consumo**, **individuare le inefficienze** e definire **interventi di miglioramento realmente misurabili**, contribuendo agli obiettivi di efficienza e decarbonizzazione.

Il processo di diagnosi energetica

La diagnosi energetica deve permettere di **acquisire una conoscenza approfondita e affidabile sugli usi e consumi energetici dell'impianto** in esame.



Analisi dei consumi

- Raccolta dati (bollette, misure, profili di carico)
- Validazione e normalizzazione
- Alberatura energetica



Definizione della baseline energetica

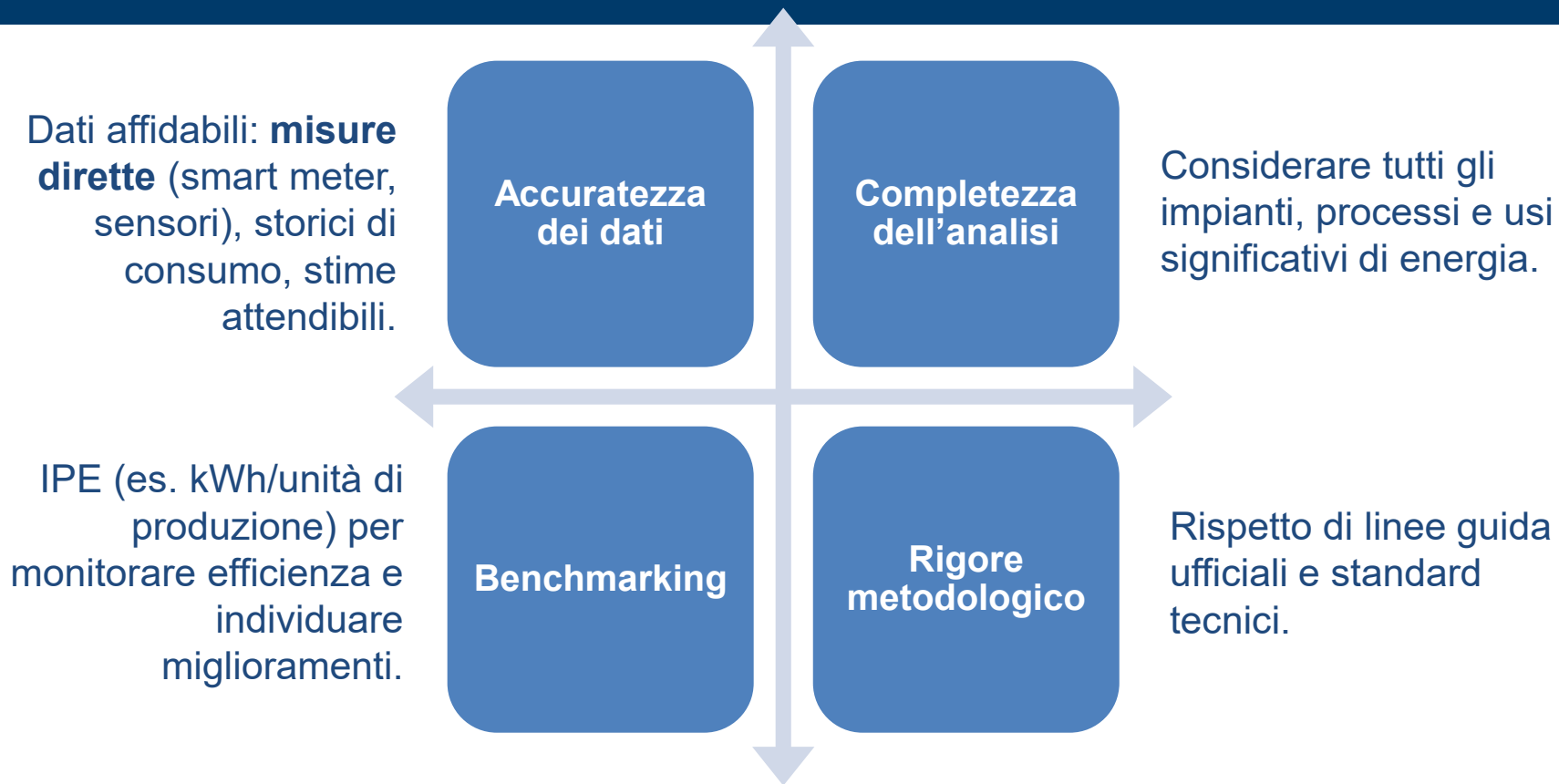
- Calcolo dei KPI
- Benchmarking
- Identificazione delle inefficienze



Interventi di miglioramento

- Gestionali
- Tecnici

La qualità della diagnosi come opportunità



Diagnosi e monitoraggio dei consumi

La qualità della diagnosi energetica dipende dal monitoraggio continuo: **senza misure affidabili e sistematiche, non è possibile cogliere appieno le opportunità di efficienza energetica.**

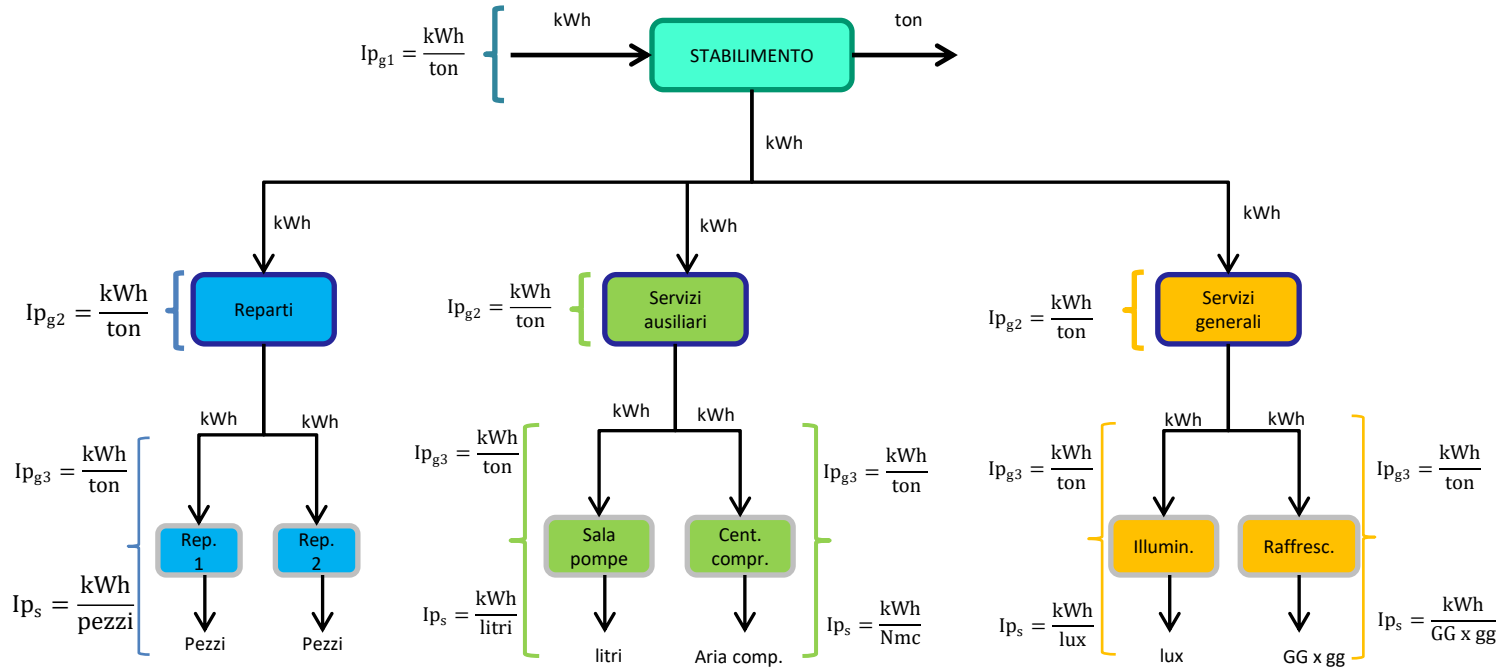
Dati certi e misurati nel tempo

- Una diagnosi energetica di qualità richiede dati affidabili e continui.
- Il monitoraggio permette di confermare e aggiornare le valutazioni energetiche.

Piano di misura e monitoraggio

- **Individuazione dei punti di consumo da monitorare** → albero dei contatori.
- **Tipologia e caratteristiche della strumentazione** → strumenti adeguati a precisione e affidabilità.
- **Metodologia di acquisizione e gestione dei dati** → chiara, coerente e replicabile.
- **Calibrazione e frequenza di rilevazione** → da mensile fino al quarto d'ora, secondo le necessità.

L'alberatura energetica e il calcolo degli IPE



Benchmarking dei consumi

I benchmarking trasforma i dati di consumo in **riferimenti concreti**: non serve solo a sapere quanto si consuma, ma a capire se si consuma “troppo”, a **confrontarsi con i migliori**, e a **pianificare interventi mirati di efficienza**.



Il confronto degli **Indicatori di Prestazione energetica** consente di:

- ✓ confrontare **stabilimenti della stessa azienda**
- ✓ confrontarsi con il **settore di riferimento**
- ✓ confrontarsi con impianti **Best Available Technologies (BAT)**

→ È il passaggio che consente di **individuare le vere inefficienze**



Individuazione degli interventi di efficienza energetica

Un processo di diagnosi energetica si completa con la messa a punto di un percorso virtuoso in termini di interventi di efficienza energetica, misurabili ed economicamente sostenibili, capaci di ridurre i fabbisogni energetici a parità di servizio e di aumentare la competitività dell'impresa.

Diagnosi da conoscenza ad azione

La conoscenza dei consumi energetici diventa opportunità di maggiore competitività, con obblighi normativi differenziati per tipologia aziendale e in evoluzione



Approccio **bottom-up**

→ Fornire dati di consumo e individuare dove e come si generano le inefficienze

Scegliere gli interventi più appropriati per il sito tramite

- confronto degli Indici di Prestazione Energetica (IPE)
- confronto tecnologico
- esperienza operativa

Informare i decisori aziendali sulla convenienza reale

- costo di investimento
- risparmi energetici annui attesi
- analisi tecnico-economica
- presenza di eventuali benefici non energetici

Classificazione interventi e loro individuazione

Lista non esaustiva degli interventi per area pubblicata da ENEA



Interventi gestionali / organizzativi

- Regolazioni, orari, set-point
- Manutenzione
- Formazione del personale



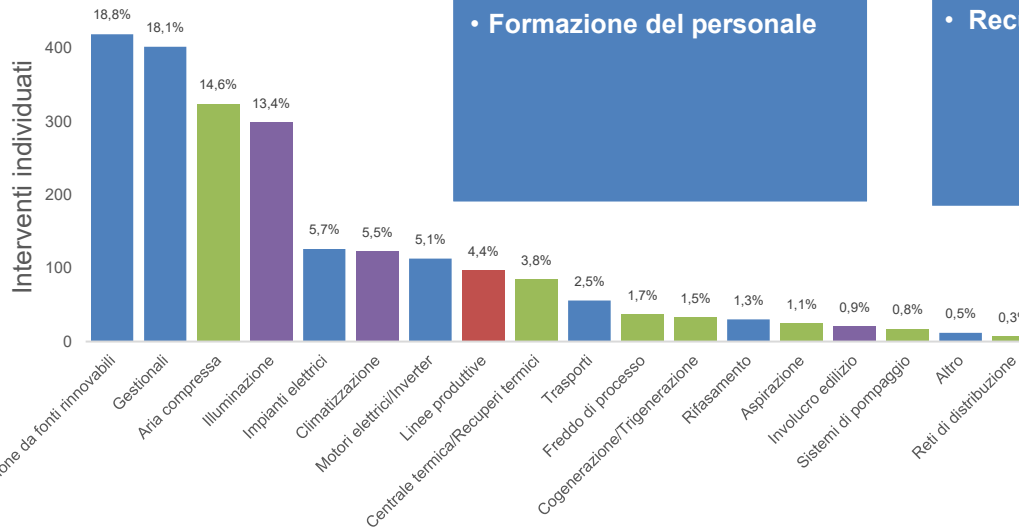
Interventi low cost / bassa tecnologia

- Illuminazione LED
- Inverter su motori
- Recuperi termici semplici



Interventi strutturali / tecnologici avanzati

- Revamping HVAC
- Cogenerazione / Trigenerazione
- Fotovoltaico con eventuale accumulo
- Pompe di calore industriali
- BEMS / Automazione



Interventi di risparmio individuati anno di riferimento 2024 – Analisi per area:

- Processo:** interventi che agiscono direttamente sul processo produttivo
- Servizi ausiliari:** interventi che riguardano i sistemi tecnici a supporto del processo produttivo
- Servizi generali:** interventi che interessano impianti e servizi non direttamente legati al processo produttivo
- Trasversali:** interventi applicabili a più aree, con tecnologie o azioni replicabili in diversi ambiti

Dimensionamento e valutazione tecnico-economica



Dimensionamento tecnico

- Evoluzione dei consumi (possibile riduzione per efficientamento o cambio prodotti o aumento per crescita produttiva)
- Vincoli normativi e di processo
- Obiettivi di efficienza



Dimensionamento economico

- Capex
- Opex
- Tempo di installazione e perdite economiche legate a fermi produttivi



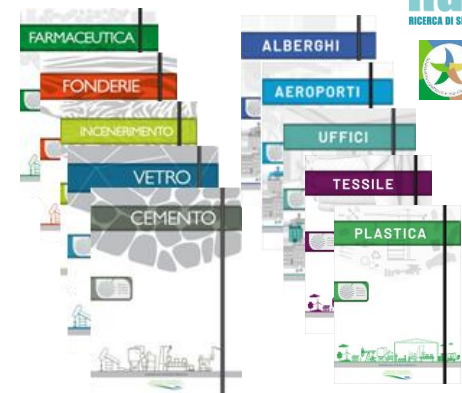
Valutazione tecnico-economica

- Payback semplice e attualizzato
- Life Cycle Costing e Analisi costi-benefici
- Elaborazione di business plan con e senza incentivi
- Analisi di rischio e sensitività rispetto a prezzo dell'energia, ore di utilizzo, costi di esercizio
- Analisi del VAN, ROI, TIR e altri indicatori economici

Indicazioni utili nelle linee guida per l'elaborazione della diagnosi energetica elaborate da ENEA



Informazioni settoriali nei Quaderni per l'efficienza energetica



Supporto alle PMI

Dal 2015 sono stati sviluppati anche strumenti di supporto specifici per le PMI (Piccole Medie Imprese), per **autovalutare i consumi energetici** ed individuare possibili interventi di efficienza energetica.

Nello specifico:

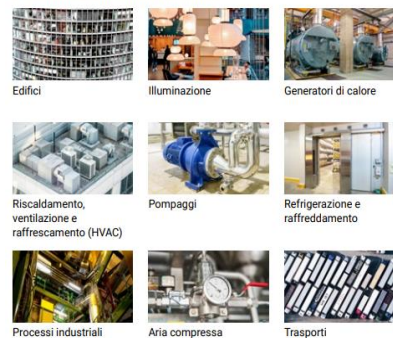
- ✓ **Linee guida** - indicazioni pratiche per la gestione e l'efficienza energetica
- ✓ **Tool dedicati** - strumenti concreti per valutazione e autodiagnosi, tra cui ATENEA4SME ed il Tool di Maturità Energetica.

Energy Audits (LEAP4SME)

Una guida pratica su come le diagnosi energetiche possono aiutare le piccole e medie imprese a diventare più efficienti dal punto di vista energetico, rendendole più sostenibili e più redditizie.



IDENTIFICAZIONE DELLE TIPOLOGIE DI CONSUMO



Cosa controllare	Opportunità
<ul style="list-style-type: none">• L'involucro edilizio per inadeguato isolamento, ponti termici o hot spot	<ul style="list-style-type: none">• Sigillatura delle perdite dell'edificio e sostituzione della coibentazione danneggiata
<ul style="list-style-type: none">• Dimensione delle porte e se rimangono aperte in spazi riscaldati o raffrescati	<ul style="list-style-type: none">• Installazione di schermature solari, pellicole solari e/o finestre ad alta prestazione
<ul style="list-style-type: none">• Tipologia di infissi e loro stato manutentivo	<ul style="list-style-type: none">• Chiusura di porte e finestre
<ul style="list-style-type: none">• Impianti presenti nell'edificio, come HVAC, ventilazione e illuminazione	<ul style="list-style-type: none">• Adozione di ventilazione naturale o meccanica quando possibile
<ul style="list-style-type: none">• Eventuali aree sotto-utilizzate	<ul style="list-style-type: none">• Gestione ottimale di ascensori e scale mobili• Individuazione di sovra riscaldamento/raffrescamento di alcune aree• Regolazione dei sistemi di riscaldamento in funzione dell'occupazione

La guida descrive le fasi per redigere un audit energetico con un focus specifico **sull'identificazione delle tipologie di consumo** e l'individuazione delle **opportunità di miglioramento**.

Strumenti diagnosi PMI

ATENEA4SME (Advanced Tool for Energy Efficiency Analysis for Small and Medium Enterprises)

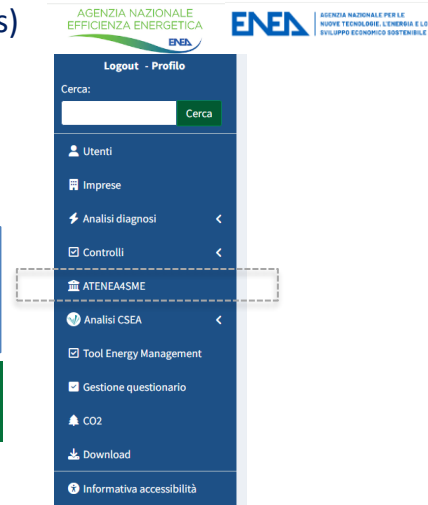
Applicativo basato su foglio di calcolo Excel, sviluppato da ENEA in collaborazione con l'Università della Basilicata, per facilitare la **redazione delle diagnosi energetiche nelle PMI, monitorare i consumi** e **valutare gli interventi** più idonei per efficientare il proprio processo produttivo.

Il tool è presente sul Portale Audit 102 ed accessibile dopo registrazione.

<https://audit102.enea.it/>

OBIETTIVI DEL TOOL

1. Sensibilizzare alla rendicontazione
2. Fornire uno strumento di analisi
3. Fornire una base dati sui consumi energetici nelle PMI.

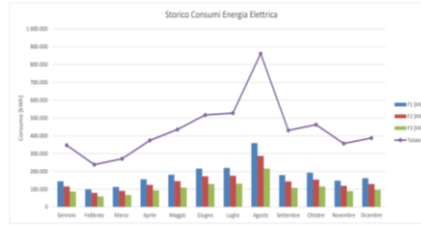


Strumenti diagnosi PMI

1. Sensibilizzare alla rendicontazione



- Storico delle bollette energetiche
- Inventari delle utenze
- Monitoraggio



- Vai all'inventario della trasformazione interna
- Vai all'inventario termico
- Vai all'inventario elettrico
- Vai all'inventario trasporti

Esempio di inventario termico per i servizi ausiliari

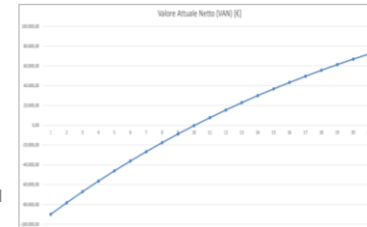


2. Fornire uno strumento di analisi



- Analisi dei consumi
- Valutazione degli interventi (analisi costi-benefici comprensiva degli aspetti ambientali)
- Redazione della diagnosi (mostra il quadro sinottico generale della PMI)

SERVIZIO AUSILIARIO - ALTRO							CENTRALE TERMICA					
Descrizione macchina e funzione	Numero unità	Rendimento termico	potenza termica nominale (singola unità) (kW)	Fattore di consumo	N. giorni	N.ore giorno	Fattore di utilizzo	Tipologia di utenza	Vettore Energetico	Unità di misura dei consumi	Consumo annuo calcolato	Consumo annuo da monitoraggio
Generatore 1	1	0,9	1000	0,9	300	16	1	Generatore	Gas Metano	(Smc/anno)	493.091	0
Generatore 2	1	0,9	1000	1	300	16	1	Generatore	Gas Metano	(Smc/anno)	548.546	0
Generatore 3	1	1	1000	1	300	8	0	Generatore	Gas Metano	(Smc/anno)	0	246.846
TOTALE Energetico in Mj											36.480.000	8.640.017

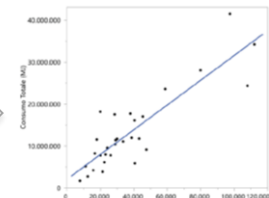


Esempio grafico del calcolo del VAN

Consumo da monitoraggio

3. Fornire una base dati sui consumi energetici nelle PMI

- Statistiche su base nazionale (permettono confronti ed individuazione di indicatori)



Piano di azione per la gestione dell'energia

Maturità energetica

Applicativo sviluppato nell'ambito del progetto RdS coordinato da ENEA in collaborazione con l'Università Tor Vergata. Obiettivo dello strumento è **valutare lo stato attuale della gestione dell'energia nelle PMI e supportare l'individuazione di opportunità per il miglioramento**. Questo tool offre un modello di self-assessment basato su un **questionario dinamico**. I dati raccolti attraverso lo strumento consentono di **elaborare ed aggiornare un piano d'azione personalizzato** per ciascuna azienda, basato su 6 dimensioni.



Il Piano propone una serie di azioni (buone pratiche) e a queste proposte sono associate risorse pratiche, tra cui video, fogli di calcolo, strumenti informatici presenti nel portale e documenti pdf, per supportare concretamente le PMI nella loro implementazione.



Approccio strategico

- Fondamentale per assicurare il successo dello sviluppo di sistemi di gestione dell'energia è il sostegno da parte dell'alta direzione e questa prima dimensione rappresenta questo aspetto.



Consapevolezza, conoscenza e competenza

- L'aspetto umano ha una valenza basilare nella gestione aziendale. Le conoscenze e competenze possedute dalle risorse dell'azienda sono fondamentali.



Approccio metodologico

- Questa dimensione riguarda la definizione dell'approccio utilizzato per affrontare la questione della gestione dell'energia e della riduzione dei consumi energetici.



Struttura Organizzativa

- Questa dimensione riguarda le relazioni interne all'organizzazione necessarie a sviluppare la gestione dell'energia e come sono definiti e coordinati i compiti assegnati nell'impresa.



Gestione delle prestazioni energetiche e Sistema Informativo

- Un elemento fondamentale è costituito dal sistema per la raccolta, l'analisi ed il reporting di tutti i dati relativi alle prestazioni energetiche.



Best practices

- Questa dimensione riguarda la standardizzazione ed ottimizzazione delle attività e dei processi che hanno un impatto sulle prestazioni energetiche dell'organizzazione.

<https://maturitapmi.enea.it>

Il Progetto ARIANNA



Il progetto nasce nell'ambito dell'Accordo di Programma MASE-ENEA e prevede la **creazione di un Osservatorio per l'Efficienza Energetica nelle PMI**

L'obiettivo principale è fornire **strumenti semplificati per superare le barriere all'efficienza energetica nelle piccole e medie imprese**



L'Audit Light



Si rivolge a **PMI volontarie** (non energivore, con consumi < 1 GWh) per testare una **metodologia di analisi dei consumi energetici rigorosa ma semplificata**.

L'obiettivo è **mappare i consumi e identificare i principali interventi di efficienza energetica**.

Il percorso analizza anche i Benefici Multipli (produttività, sicurezza, immagine aziendale) e fornisce **schede tecniche per interventi standard** (es. LED, motori, aria compressa) e analisi costi-benefici per specifici interventi.



Gli strumenti ENEA

Strumento	Link
Indicazioni operative	Indicazioni operative - ENEA - Dipartimento Unità per l'efficienza energetica
Manuale Operativo	La Diagnosi Energetica - Linee guida e Manuale Operativo (enea.it)
Linee Guida e fogli di rendicontazione settoriali	Linee guida settoriali - ENEA - Dipartimento Unità per l'efficienza energetica
Quaderni dell'efficienza energetica	Quaderni dell'Efficienza Energetica
Report Ricerca di Sistema 2020-21	report-rds2020.pdf (enea.it)
Report Ricerca di Sistema 2022-24	Efficienza energetica dei prodotti e dei processi industriali
Tool maturità vs la gestione dell'energia	https://maturitapmi.enea.it
Database Indici di Prestazione Energetica	https://ipedb.enea.it/
Portale AUDIT102: Invio Diagnosi energetiche; Clusterizzazione; Tool di EM; ATENA4SME	Accesso Audit102 (enea.it)

Ing. Claudia Toro
DUEE SPS ESE

1101 0110 1100
0101 0010 1101
1101 0010 1100
1111 1010 0000

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

claudia.toro@enea.it

diagnosienergetica@enea.it – www.enea.it

www.energiaenergetica.enea.it