



Prof. Ing. Vito Introna - Dip.to Ingegneria dell'Impresa

---

# "Diagnosi energetiche e certificazione ISO 50001 tra obblighi e opportunità"

Roma, 14 giugno 2019



---

# La relazione tra Diagnosi Energetica e Sistema di Gestione dell'Energia

Prof. Ing. Vito Introna

Docente di Gestione dei Consumi Energetici

Dip.to di Ingegneria dell'Impresa

Università degli Studi di Roma «Tor Vergata»

[vito.introna@uniroma2.it](mailto:vito.introna@uniroma2.it)

Prof. Ing. Vito Introna - Dip.to Ingegneria  
dell'Impresa

# Agenda

---



- La diagnosi energetica e i Sistemi di Gestione dell'Energia
- Le informazioni utili per compilare la matrice
- Un esempio

# Diagnosi Energetica (DE) e Sistema di Gestione dell'Energia (SGE)

---

- Con il Decreto Legislativo n°102 del 4 Luglio 2014 (G.U. Serie Generale n°165 del 18/07/2014) l'Italia ha recepito la Direttiva 2012/27/UE sull'Efficienza Energetica.
- In particolare l'art. 8 ha come titolo **Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia** individuando in questi strumenti due tra **le principali azioni** per affrontare in modo efficace il tema dell'efficienza energetica nelle imprese.

# Le strategie operative per l'Energy Management

---

- Generalmente lo sviluppo della maturità nella Gestione dell'Energia all'interno di una azienda avviene per gradi accompagnato dall'aumento di conoscenza del sistema energetico e di consapevolezza dell'azienda e degli attori coinvolti nel processo:
  1. QUICK FIXES
  2. ENERGY PROJECTS
  3. COMPREHENSIVE ENERGY MANAGEMENT

# Gli approcci operativi per l'Energy Management

---

## 1. QUICK FIXES

- Riduzione dei consumi energetici **occasionale**
- Vengono attuate una serie non coordinata di misure di risparmio energetico poco o per nulla costose che non necessitano di una fase di analisi e pianificazione degli interventi
  - Es.: isolamento termico delle finestre, timer per luci e sistemi di condizionamento, utilizzo di componenti ad alta efficienza energetica, ecc.
- Porta vantaggi economici significativi (soprattutto nel caso di edifici o impianti di vecchia concezione) ma limitati rispetto a quelli massimi raggiungibili

### Strumenti:

- Rapporti con i fornitori/ESCO
- Certificati Bianchi
- Analisi del tempo di ritorno



# Gli approcci operativi per l'Energy Management

## 2. ENERGY PROJECTS

- Riduzione dei consumi energetica **sistematica**
- Raggiunti i massimi livelli di risparmio conseguibili nella fase precedente si comprende come ulteriori risparmi siano conseguibili solo attraverso **progetti energetici** che richiedono una significativa **fase di analisi per l'individuazione delle opportunità di riduzione dei consumi più significative** e delle misure necessarie per coglierle e inoltre degli investimenti significativi per la loro implementazione

### Strumenti:

- Energy Audit (diagnosi energetica)
- Analisi multicriterio per stabilire la priorità degli investimenti
- Project Management



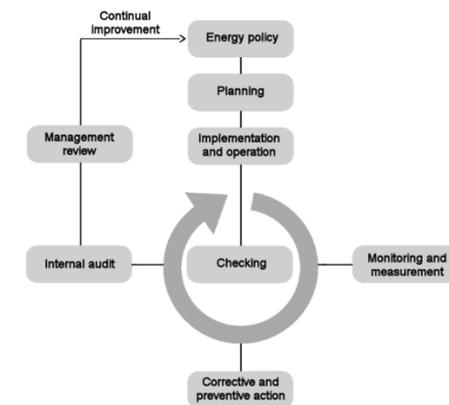
# Gli approcci operativi per l'Energy Management

## 3. COMPREHENSIVE ENERGY MANAGEMENT

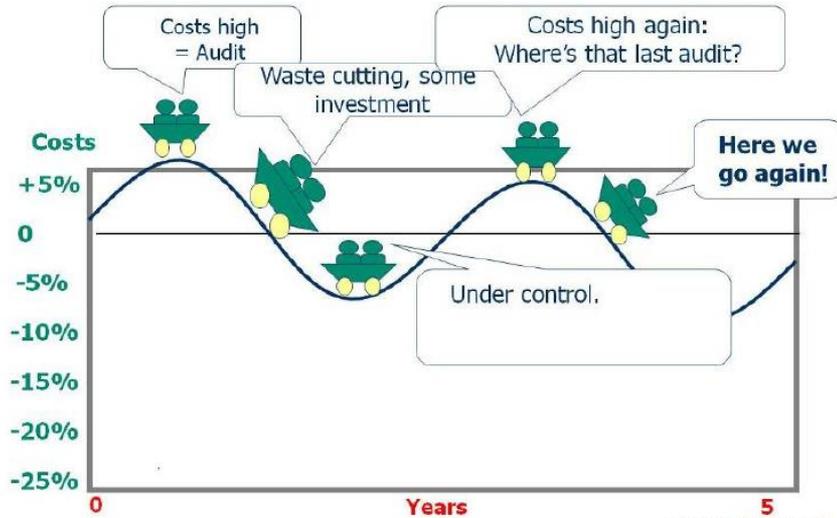
- Riduzione dei consumi energetici **sistematica e continua nel tempo**
- Aumentando la consapevolezza e la conoscenza relativamente agli aspetti energetici all'interno dell'azienda **l'approccio "per progetti" tende ad essere sistematizzato all'interno di un percorso di miglioramento continuo (Plan-Do-Check-Act) arrivando allo sviluppo di un Sistema di Gestione dell'Energia**

### Strumenti:

- Sistemi di monitoraggio e controllo dei consumi/costi energetici
- Sistemi di Gestione dell'Energia (SGE) con eventuale certificazione (ISO50001)

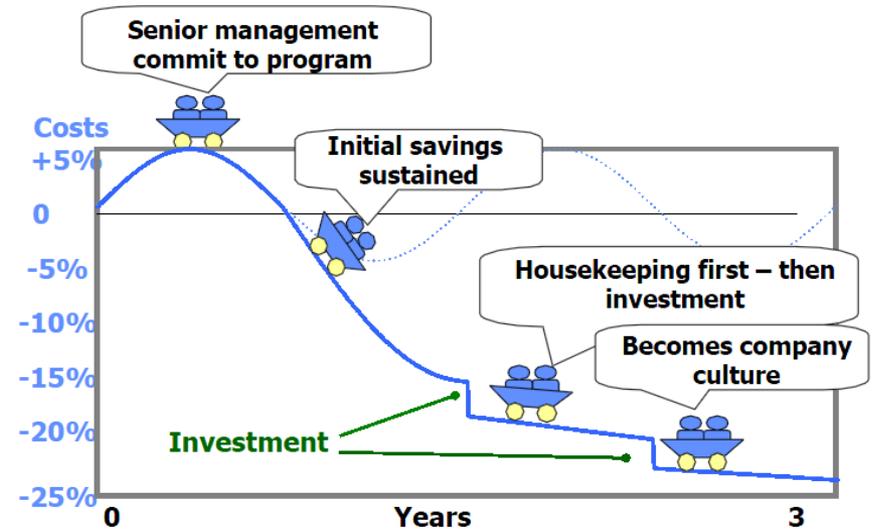
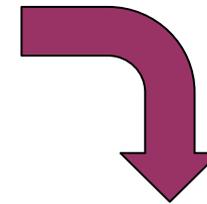


# Dagli Energy Projects al Comprehensive Energy Management



**ENERGY PROJECTS**

Source: UNIDO 2010

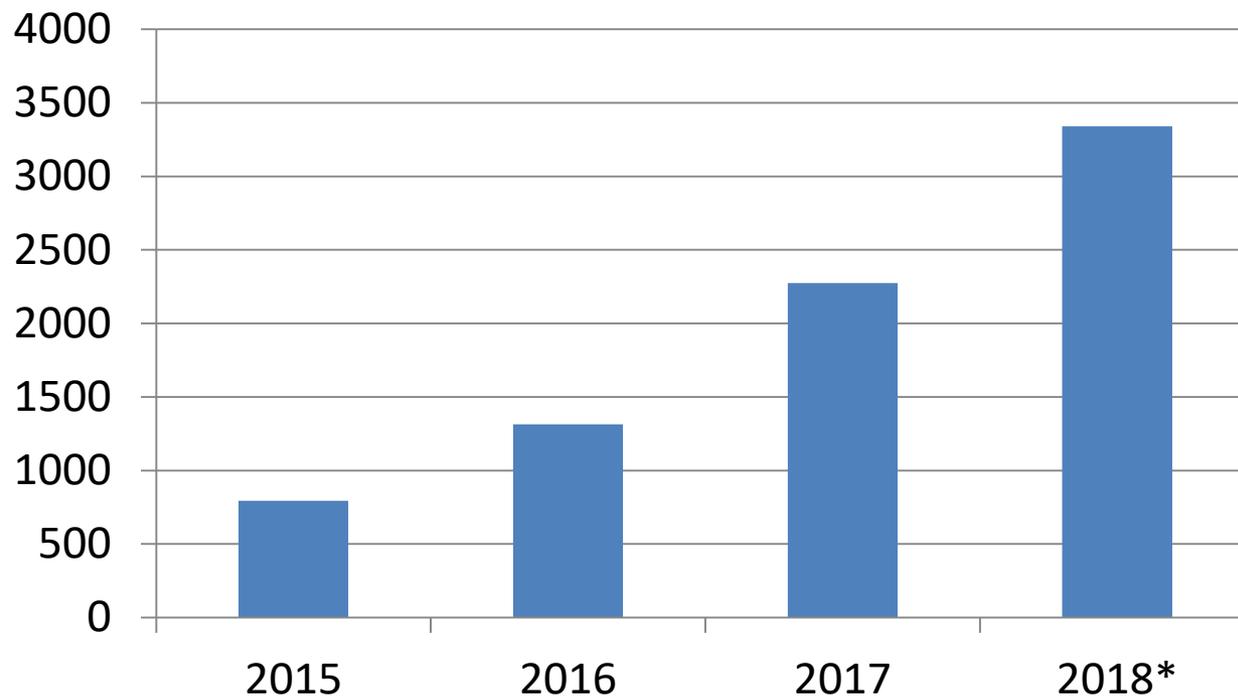


**COMPREHENSIVE ENERGY MANAGEMENT**

Source: UNIDO 2010

# Diagnosi Energetica (DE) e Sistema di Gestione dell'Energia (SGE)

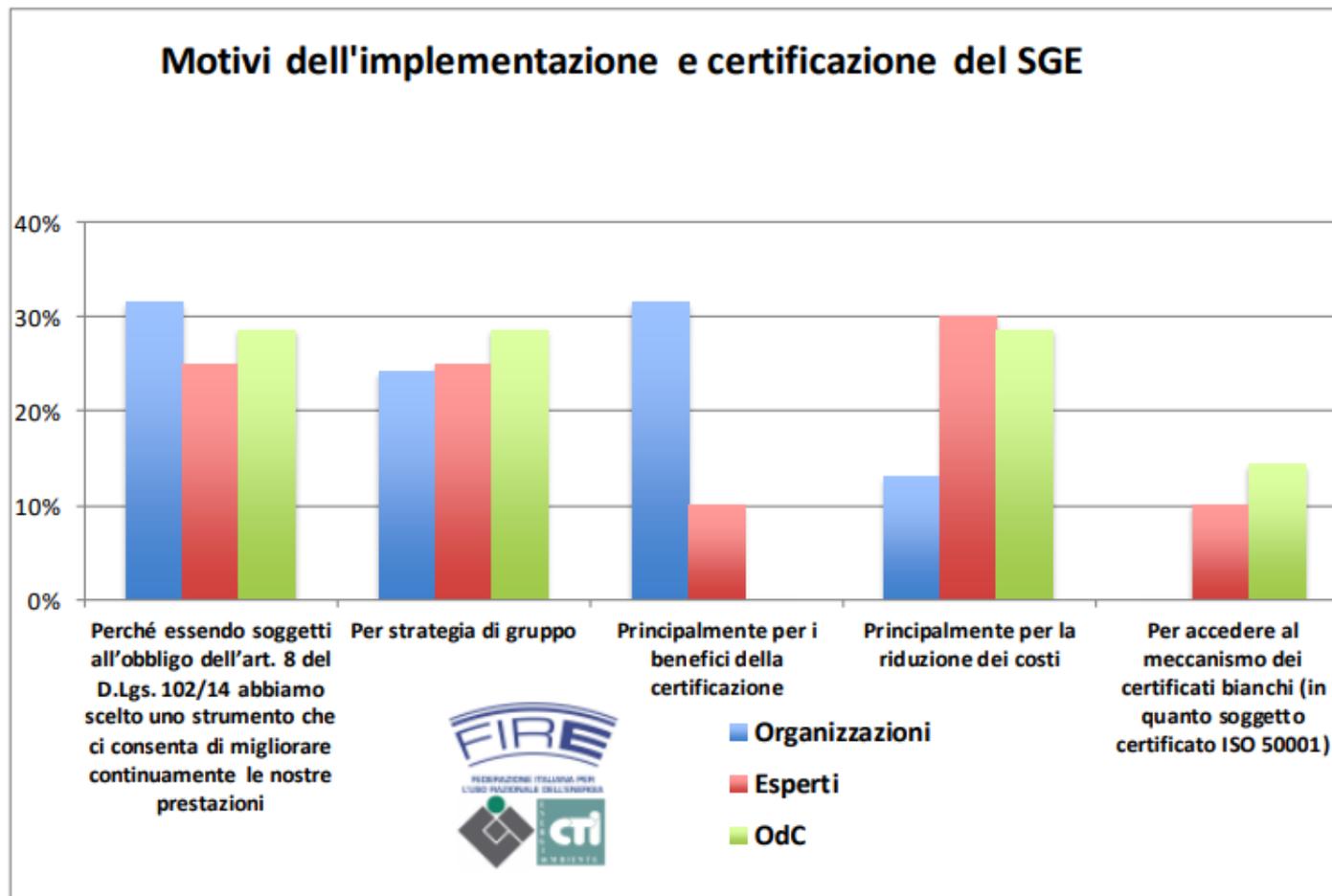
*Siti con un sistema di gestione dell'energia certificato da un Organismo di valutazione della conformità accreditato*



FONTE: Accredia

A nov 2018, 978 aziende  
con SGE certificato ed attivo

# Diagnosi Energetica (DE) e Sistema di Gestione dell'Energia (SGE)



FONTE: FIRE, Indagine sui sistemi di gestione dell'energia certificati ISO 50001 in Italia, 2016

# Diagnosi Energetica (DE) 102/2014 vs SGE certificato ISO 50001

## D.E. 102/2014

Deve essere conforme a  
specifici requisiti legislativi  
(All.2)  
Ragiona per siti

## ISO 50001

Non prevede esplicitamente  
una diagnosi energetica  
Prevede il miglioramento  
continuo anche per l'analisi  
energetica...

Entrambi mirano ad individuare in modo affidabile le opportunità di miglioramento più significative e ciò dovrebbe garantire che SGE **sufficientemente maturi** coprano i requisiti dell'All.2



---

# LE INFORMAZIONI UTILI PER COMPILARE LA MATRICE

- Lo scopo delle informazioni da riportare sulla matrice di sistema è quello di dare evidenza che il sistema SGE è impostato utilizzando dati, misure, informazioni, analisi ecc. con modalità conformi ai punti indicati nell'allegato 2 del D.Lgs. 102/2014

- A tal fine, per ciascun punto dell'allegato 2, si deve fornire:
  - Una **sintetica descrizione dell'origine dei dati** utilizzati nel SGE per riscontrare tale conformità
  - Indicare in modo esplicito quali sono i **documenti di sistema in cui è possibile riscontrare l'evidenza** della conformità richiesta

*N.B.: Nello specificare i documenti di sistema si suggerisce di fornire informazioni utili ad individuarli in maniera univoca chiarendo anche il formato (documento cartaceo, elettronico, database, ecc.)*

# Raggruppamento dei punti in sezioni

---

Per questioni di praticità i criteri minimi dell'all.2 del d.lgs sono stati raggruppati in sezioni con riferimento agli aspetti ai quali si riferiscono:

- **Sezione C)** Informazioni sul metodo di raccolta dati e sul monitoraggio implementato
  - A cui si applica il punto a) dell'all.2 D.lgs. 102/2014
- **Sezione D)** Consumi energetici, modelli energetici ed indicatori di prestazione energetica EnPI e consumo di riferimento (baseline) EnB
  - A cui si applicano i punti b) e d) dell'all.2 D.lgs.102/2014
- **Sezione E)** Individuazione dei possibili interventi
  - A cui si applicano il punto c) ed il criterio finale dell'all.2 D.lgs. 102/2014

# Nota metodologica

---

- Nel seguito si farà riferimento ai contenuti della norma ISO 50001:2011 risultando a tutt'oggi la più diffusa
- Si ricorda che la ISO 50001:2018 riporta una tabella di corrispondenza tra le due norme (allegato B)
- Eventuali differenze significative previste dalla nuova norma sono segnalate come punti di attenzione

# Punto a) All.2 Dlgs. 102/14

---



*[...] sono basati su dati operativi  
relativi al consumo di energia  
aggiornati, misurati e tracciabili  
e (per l'energia elettrica)  
sui profili di carico;*

# Punto a) All.2 Dlgs. 102/14

## - Requisiti ISO 50001

---

- I requisiti della norma ISO 50001 che assicurano la copertura di questo punto sono principalmente:
  - 4.4.3 Analisi energetica: prevede la conduzione di un'analisi energetica (energy review) che prevede l'analisi dell'uso e consumo dell'energia basato su misurazioni o altri dati e che sia aggiornata ad intervalli predefiniti
  - 4.6.1 Monitoraggio, misurazione e analisi: prevede la definizione e l'implementazione di un piano di misurazione dell'energia appropriato a dimensioni e complessità dell'organizzazione

# Punto a) All.2 Dlgs. 102/14

## - Suggerimenti per la matrice

---

- Si suggerisce di indicare chiaramente:
  - Che la diagnosi è basata su dati operativi identificati in base alle necessità dell'azienda e della complessità del sistema, descrivendo i dati raccolti (livello di dettaglio e copertura), le modalità di raccolta (tipo di misura, periodo, frequenza e copertura) e le modalità di tracciamento
  - In quali documenti del SGE possono essere trovate le evidenze per riscontrare la conformità

# Punto a) All.2 Dlgs. 102/14

## - Documenti del SGE utili

---

- I documenti del SGE dai quali si possono desumere le informazioni da riportare sulla matrice potrebbero essere, ad es.:
  - **Procedura di Pianificazione energetica** che documenta i criteri utilizzati per la conduzione della diagnosi (4.4.3)
  - **Documento di Analisi Energetica** (4.4.3) se dotato di parte introduttiva che descrive le modalità di raccolta dati
  - **Piano di misurazione dell'energia** (4.6.1) che potrebbe essere un documento indipendente o parte integrante dell'Analisi energetica o di un documento di Pianificazione più ampio (ad es. riportante obiettivi annuali)

# Punto a) All.2 Dlgs. 102/14

## - Punti di attenzione

---

- Per aziende multisito ISO 50001 fornire informazioni per comprendere quanti siti/ quale parte del consumo totale è monitorato e a quale livello
- Distinguere tra misura continua (misurazione con strumento dedicato permanente), misura discontinua (misurazione con strumento dedicato solo per un tempo limitato), calcolo (deduzione da calcoli) e calcolo corroborato da misura temporanea.
- assicurarsi che per l'energia elettrica il SGE raccolga anche i profili di carico!

# Punto a) All.2 Dlgs. 102/14

## - Note

---

- N.B.: La nuova versione della norma (ISO 50001:2018) prevede in maniera ancora più esplicita la raccolta dati (6.6 Planning for collection of energy data) che prevede:
  - la chiara identificazione in un apposito piano (energy data collection plan) dei dati da raccogliere, delle modalità di raccolta e della frequenza di monitoraggio
  - La revisione periodica del piano

# Punto b) All.2 Dlgs. 102/14

---

*[...] comprendono un **esame dettagliato** del **profilo di consumo energetico** di edifici o di gruppi di edifici, di attività o impianti industriali, ivi compreso il trasporto;*

# Punto b) All.2 Dlgs. 102/14

## - Requisiti ISO 50001

---

- I requisiti della norma ISO 50001 che assicurano la copertura di questo punto sono principalmente:
  - 4.4.3 Analisi energetica: l'organizzazione deve **analizzare l'uso ed il consumo di energia basato su misurazioni o altri dati, nel passato e nel presente, identificare le aree di uso significativo dell'energia e le infrastrutture, apparecchiature, strumenti, ecc. in grado di influenzerli significativamente**
  - 4.6.1 Monitoraggio, misurazione ed analisi: l'organizzazione deve assicurare che gli **usi energetici significativi siano misurati ed analizzati ad intervalli prestabiliti**.  
L'organizzazione deve investigare e dare risposta delle **deviazioni significative** nelle prestazioni energetiche.

# Punto b) All.2 Dlgs. 102/14

## - Requisiti ISO 50001

---

- Possono anche essere utili:
  - 4.4.4 Consumo di riferimento: l'organizzazione deve stabilire un consumo di riferimento nell'ambito di un periodo di dati adatto all'uso e al consumo di energia nell'organizzazione. Variazioni nelle prestazioni energetiche devono essere misurate sul consumo di riferimento.
  - 4.4.5 Indicatori di prestazione energetica: l'organizzazione deve indentificare gli appropriati ENPIs per la sorveglianza e la misurazione delle prestazioni energetiche

# Punto b) All.2 Dlgs. 102/14

## - Suggerimenti per la matrice

---

- Si suggerisce di indicare chiaramente:
  - Quali consumi energetici sono esaminati periodicamente (periodo di analisi)
  - Frequenza, livello di dettaglio dell'esame
  - Eventuale utilizzo di indicatori di prestazione per un esame in relazione alle condizioni operative
  - In quali documenti del SGE possono essere trovate le evidenze per riscontrare la conformità

# Punto b) All.2 Dlgs. 102/14

## - Documenti del SGE utili

---

- **Documento di Analisi Energetica** (4.4.3) per inventario energetico, analisi dei profili energetici, indicatori di prestazione energetica
- **Report delle prestazioni energetiche** (4.6.1) generalmente emessi dall'Energy Team, periodicamente o su deviazione, possono contenere esami più approfonditi o con maggiore frequenza di analisi
- **Altri report previsti dal SGE** che possono contenere analisi dettagliate di aree o impianti specifici

# Punto d) All.2 Dlgs. 102/14

---

*[...] sono **proporzionati e sufficientemente rappresentativi** per consentire di tracciare un quadro fedele della prestazione energetica globale e di **individuare in modo affidabile le opportunità di miglioramento più significative**;*

# Punto d) All.2 Dlgs. 102/14 - Requisiti ISO 50001

---

- I requisiti della norma ISO 50001 che assicurano la copertura di questo punto sono principalmente:
  - 4.4.3 Analisi energetica: l'organizzazione deve
    - identificare le aree di uso significativo dell'energia basandosi sull'analisi dell'uso e del consumo di energia; identificare,
    - mettere in ordine di priorità e registrare le opportunità di miglioramento della prestazione energetica

# Punto d) All.2 Dlgs. 102/14

## - Suggestimenti per la matrice

---

- Si suggerisce di indicare chiaramente:
  - Come sono stati individuati gli usi energetici significativi (criteri significativi per valutare entità dei consumi e opportunità di miglioramento)
  - Quali sono gli usi energetici significativi individuati
  - Quali sono state le modalità di individuazione delle opportunità di miglioramento (in particolare nell'ambito degli usi significativi)

# Punto d) All.2 Dlgs. 102/14

## - Documenti del SGE utili

---

- **Documento di Analisi Energetica** (4.4.3) ad esempio per individuazione usi energetici significativi (criteri e usi individuati), opportunità di miglioramento
- **Procedura di pianificazione energetica** può descrivere i criteri con i quali si conduce l'analisi, si individuano i criteri, si ricercano e si valutano le opportunità, ecc.

# Punto c) All.2 Dlgs. 102/14

---

*[...] ove possibile, si basano sull'analisi del costo del ciclo di vita, invece che su semplici periodi di ammortamento, in modo da tener conto dei risparmi a lungo termine, dei valori residuali degli investimenti a lungo termine e dei tassi di sconto;*

# Punto c) All.2 Dlgs. 102/14

## - Requisiti ISO 50001

---

- I requisiti della norma ISO 50001 che assicurano la copertura di questo punto sono principalmente:
  - 4.2.1 Alta Direzione: l'organizzazione deve considerare la prestazione energetica nella pianificazione di lungo termine
  - 4.4.3 Analisi energetica: l'organizzazione deve identificare, mettere in ordine di priorità e registrare le opportunità di miglioramento della prestazione energetica
  - 4.5.7 Acquisto di servizi energetici, prodotti, apparecchiature ed energia: l'organizzazione deve, nell'ambito di acquisto..., stabilire ed implementare i criteri per la determinazione dell'uso e consumo dell'energia ed efficienza energetica sulla durata di funzionamento pianificata o attesa

# Punto c) All.2 Dlgs. 102/14

## - Suggerimenti

---

- Si suggerisce di indicare chiaramente:
  - Le modalità con le quali viene tenuto in considerazione l’impatto della prestazione energetica nel tempo nella valutazione e nella definizione delle priorità delle opportunità di miglioramento
  - Esempi tipici sono l’utilizzo dell’analisi LCC per valutare tecnologie alternative, utilizzo del VAN oltre che del payback period o almeno un’analisi benefici-costi che tenga conto dell’intera vita utile
  - In quali documenti del SGE possono essere trovate le evidenze per riscontrare la conformità

# Punto c) All.2 Dlgs. 102/14

## - Documenti del SGE utili

---

- **Documento di Analisi Energetica** (4.4.3) che riporta le opportunità di miglioramento in ordine di priorità
- **Procedura di pianificazione energetica:** che descrive i criteri con i quali vengono stabilite le priorità tra le opportunità di miglioramento e le modalità di selezione per l'inserimento nel piano di azione
- **Altri report previsti dal SGE** che possano contenere analisi economico-finanziarie di opportunità di miglioramento delle prestazioni energetiche

---

*[...] Gli audit energetici consentono calcoli dettagliati e convalidati per le misure proposte in modo da fornire **informazioni chiare sui potenziali risparmi.***

*I dati utilizzati per gli audit energetici possono essere **conservati per le analisi storiche e per il monitoraggio della prestazione.***

# Punto finale All.2 Dlgs. 102/14

## - Requisiti ISO 50001

---

- I requisiti della norma ISO 50001 che assicurano la copertura di questo punto sono principalmente:
  - 4.4.3 Analisi energetica: l'organizzazione deve **identificare le aree di uso significativo dell'energia.... identificare, mettere in ordine di priorità e registrare le opportunità di miglioramento della prestazione energetica**
  - 4.4.4 Consumo di riferimento
  - 4.4.5 Indicatori di prestazione energetica
  - 4.4.6 Obiettivi energetici, traguardi energetici e piani di azione della gestione dell'energia

# Punto finale All.2 Dlgs. 102/14

## - Requisiti ISO 50001

---

- I requisiti della norma ISO 50001 che assicurano la copertura di questo punto sono principalmente:
  - 4.5.4.1 Requisiti della documentazione: L'organizzazione deve definire, produrre e mantenere aggiornate informazioni, ..., per descrivere gli elementi fondamentali del sistema di gestione dell'energia e al loro interazione
  - 4.6.1: Monitoraggio, misurazione e analisi: I risultati dal monitoraggio e misurazione delle caratteristiche chiave (compresi usi e risultati dell'analisi) devono essere registrati
  - 4.6.3 Audit interno del SGE: Ad intervalli pianificati l'organizzazione conduce audit interni per assicurare che il SGE sia efficacemente implementato e mantenuto e migliori la prestazione energetica (vedi anche obiettivi e traguardi energetici)

# Punto finale All.2 Dlgs. 102/14

## - Suggerimenti

---

- Si suggerisce di indicare chiaramente:
  - Come i dati e le analisi effettuate abbiano consentito di valutare attraverso appropriati metodi di calcolo i potenziali risparmi per le misure proposte
  - Può essere utile far riferimento all'uso del consumo di riferimento e degli indici di prestazione per la stima/convalida dei risparmi
  - Come i dati e le analisi siano conservati ed utilizzati per analisi storiche e monitoraggio delle prestazioni
  - In quali documenti del SGE possono essere trovate le evidenze per riscontrare la conformità

# Punto finale All.2 Dlgs. 102/14

## - Documenti del SGE utili

---



- **Documento di Analisi Energetica** (4.4.3) che riporta le opportunità di miglioramento e la valutazione dei risparmi potenziali
- **Piano di azione**: può contenere informazioni di dettaglio sui risparmi e sulle modalità di convalida
- **Procedura di pianificazione energetica**: che può contenere informazioni su come vengono valutati i potenziali risparmi e su come vengono conservati i dati
- **Altri documenti previsti dal SGE** che possano fornire evidenza di calcoli a supporto della valutazione delle opportunità di risparmi, o che costituiscano registrazioni dei dati o ancora forniscano evidenza del loro utilizzo per analisi



---

# UN ESEMPIO

# Esempio: informazioni per la Sez. C) punto a)

---

- L'organizzazione provvede a stabilire e mantenere aggiornato da oltre tre anni un piano di monitoraggio per la misura delle seguenti grandezze:
  - Consumi di combustibile (olio di palma) per la produzione di energia elettrica e calore (impianto di cogenerazione);
  - Quantità di energia elettrica prelevata e ceduta alla rete elettrica;
  - Consumi di metano per la produzione di calore (caldaie e altri usi), inferiore al 10% del consumo del sito
  - Consumi di energia elettrica dei principali impianti generali (aria compressa, filtri per materia prima e scarti, chiller, UTA) misura in continuo con una copertura del 90%,
  - Consumi di energia elettrica di alcuni impianti ausiliari (illuminazione), misura in continuo per un totale del 20%)
  - Consumi di energia elettrica per le attività principali (misura in continuo per ciascuna linea di produzione e impianti asserviti)
  - Volumi produttivi relativi ai vari reparti/linee e altri fattori che influenzano i consumi energetici
  - Dati ambientali interni/esterni (temperatura, umidità)

# Esempio: informazioni per la Sez. C) punto a)

---

- Per i dati non misurati direttamente viene effettuata una verifica attraverso stime basate su ore di utilizzo e fattore di carico.
- L'organizzazione assicura che la strumentazione utilizzata mantenga nel tempo la sua affidabilità attraverso appositi sistemi di controllo, taratura e manutenzione.
- I dati raccolti da misuratori in continuo vengono registrati (dettaglio quartorario per i principali dati energetici) su **Sistema informatico dedicato** e resi disponibili in base al ruolo nel SGE.
- Il piano di misura è parte integrante del **Piano Energetico di Stabilimento** redatto annualmente
- Il dettaglio delle grandezze energetiche misurate è riportato all'interno del **documento di Analisi Energetica** redatto annualmente (ultima versione è relativa all'anno fiscale luglio 17 - giugno 18)

# Esempio: informazioni per la Sez. D) punto b)

---

- L'organizzazione, nell'ambito dell'Analisi Energetica e del monitoraggio delle prestazioni effettua un esame dettagliato (anche attraverso appositi indicatori):
  - Del profilo di consumo elettrico a livello globale, delle 4 macroaree in cui è suddiviso lo stabilimento (3 reparti di produzione e area tecnica) e dei principali usi energetici significativi al loro interno (ad es. linee di produzione, compressori, ecc.), analizzandolo anche in funzione dei parametri di produzione e temperatura
  - Del profilo di consumo di combustibile per il cogeneratore analizzandolo in funzione dell'energia elettrica prodotta
  - Del profilo di consumo mensile di gas

# Esempio: informazioni per la Sez. D) punto b)

---

- L'esame è finalizzato a verificare il bilancio energetico di sito e a valutare comportamenti anomali rispetto alle condizioni operative ed individuare opportunità di miglioramento
- L'esito dell'esame dettagliato dei profili mensili dei consumi energetici è riportato sull'**Analisi Energetica** redatta annualmente, dove è riportato anche l'**inventario dei principali utilizzatori di energia** all'interno del sito
- Deviazioni anomale individuate durante il monitoraggio e la loro analisi sono documentate nei **rapporti delle riunioni periodiche dell'Energy Team**
- Esami dei profili giornalieri od orari sono generalmente condotti nell'ambito di indagini specifiche

# Esempio: informazioni per la Sez. D) punto d)

---

- "L'organizzazione ha provveduto ad individuare all'interno delle 4 macroaree in cui è stato suddiviso il sito, gli usi energetici significativi attraverso opportuni criteri di valutazione: Entità dei consumi annuali e Possibilità di miglioramento (valutata in base a livello di automazione del controllo, età dell'apparecchiatura, livello tecnologico, presenza di anomalie di consumo)."
- Per ogni uso significativo individuato (tutte le linee di produzione e alcuni impianti generali come cogeneratore, impianto aria compressa, filtri, ecc.) sono stati analizzati macchinari e personale in grado di influenzare i consumi, sono state identificate le variabili rilevanti e sono stati definite delle baseline attraverso modelli di regressione lineare a una o più variabile ed indicatori di prestazione energetica.

# Esempio: informazioni per la Sez. D) punto d)

---

- L'Energy Manager insieme ai responsabili degli impianti provvede quindi annualmente, sulla base dei risultati ottenuti dall'analisi della prestazione energetica, il confronto con le buone pratiche e valutando eventuali opportunità tecnologiche ed operative, ad aggiornare un elenco delle opportunità di efficientamento.
- Tutte le opportunità di efficientamento identificate (oltre 40) sono state registrate, valutate in termini di fattibilità tecnica e messe in ordine di priorità in base ad una prima analisi costo-benefici in modo da poter essere successivamente utilizzate, tenendo conto le condizioni finanziarie, operative e di attività dell'azienda per la costruzione del piano di azione redatto annualmente.

# Esempio: informazioni per la Sez. D) punto d)

---

I documenti di riferimento utili sono:

- Il Documento di Analisi Energetica (DAE 17/18) che riporta l'identificazione degli usi significativi e la loro analisi fino all'individuazione delle opportunità di miglioramento, la loro descrizione e la valutazione dell'ordine di priorità
- la Procedura di Pianificazione Energetica (PPE\_01) che contiene la descrizione dettagliata dei criteri e delle modalità per la conduzione dell'analisi energetica e quindi delle modalità di identificazione degli usi significativi, delle modalità di analisi ed individuazione delle opportunità di miglioramento, ecc.

# Esempio: informazioni per la Sez. E) punto c)

---

- Le opportunità di miglioramento individuate in fase di analisi vengono prima ordinate in termini di priorità valutando i costi di implementazione, il risparmio annuale e la vita utile.
- Particolare attenzione all'analisi del costo nel ciclo di vita delle diverse opzioni viene inoltre dato in occasione delle modifiche di impianto o sostituzione di macchinari o componenti in grado di influenzare significativamente i consumi.
- Per alcuni componenti particolarmente rilevanti (ad es. motori elettrici) a seguito dell'analisi del costo del ciclo di vita sono state inserite specifiche tecniche da richiedere in occasione di ogni acquisto (ad es. livello di classe di efficienza energetico minimo e presenza di inverter).

# Esempio: informazioni per la Sez. E) punto finale

---

- Le opportunità di miglioramento individuate in fase di analisi vengono studiate da un punto di vista di fattibilità tecnica e quindi sulla base dei dati disponibili (dati di consumo, indicatori di prestazione, comportamento rispetto alla baseline, dati sulle best available technique) l'Energy Manager individua le modalità di calcolo più opportune per la stima dei risparmi conseguibili.
- Prima di passare nel piano di azione le stime vengono comunque convalidate dal responsabile finanziario concordando anche modalità di verifica dei risparmi energetici a consuntivo.

# Esempio: informazioni per la Sez. E) punto finale

---

- I dati utilizzati per l'audit, ed in particolare i dati relativi ai consumi energetici e alle variabili significative, gli indici di prestazione, il loro andamento nel tempo vengono registrati in modo da poter essere utilizzati successivamente alle analisi.
- In particolare consumi di riferimento ed indici di prestazione sono utilizzati durante tutto l'anno per mantenere sotto controllo la prestazione energetica dei diversi impianti ed identificare tempestivamente le anomalie di consumo.
- I risultati dell'analisi energetica sono inoltre utilizzati come riferimento per l'analisi energetica dell'anno successivo.

# Esempio: informazioni per la Sez. E)

---

I documenti di riferimento utili sono:

- Documento di Analisi Energetica (DAE 17/18) e Piano Energetico di Stabilimento (PES 17/18) per la valutazione delle opportunità di miglioramento
- Procedura di Gestione dei Cambiamenti (PGC\_01) e Procedura generale acquisti tecnici (PGAT) per la valutazioni delle prestazioni energetiche nel ciclo di vita in caso di nuovi impianti o acquisto di nuovi componenti.
- Procedura di pianificazione energetica per le modalità di conservazione dei dati
- File di archiviazione dati e sistema informatico dedicato



*Grazie per  
l'attenzione!*

