

# Sistema di Gestione dell'Energia

Aldo Iacomelli, Energy Manager, EGE



**OBIETTIVOMENO**  
LESS FOR MORE

## AGENDA

- ✦ La ISO 50001 – Sistemi di Gestione dell'Energia
- ✦ La UNI CEI 11339 – Gestione dell'energia. Esperti in gestione dell'energia (EGE)

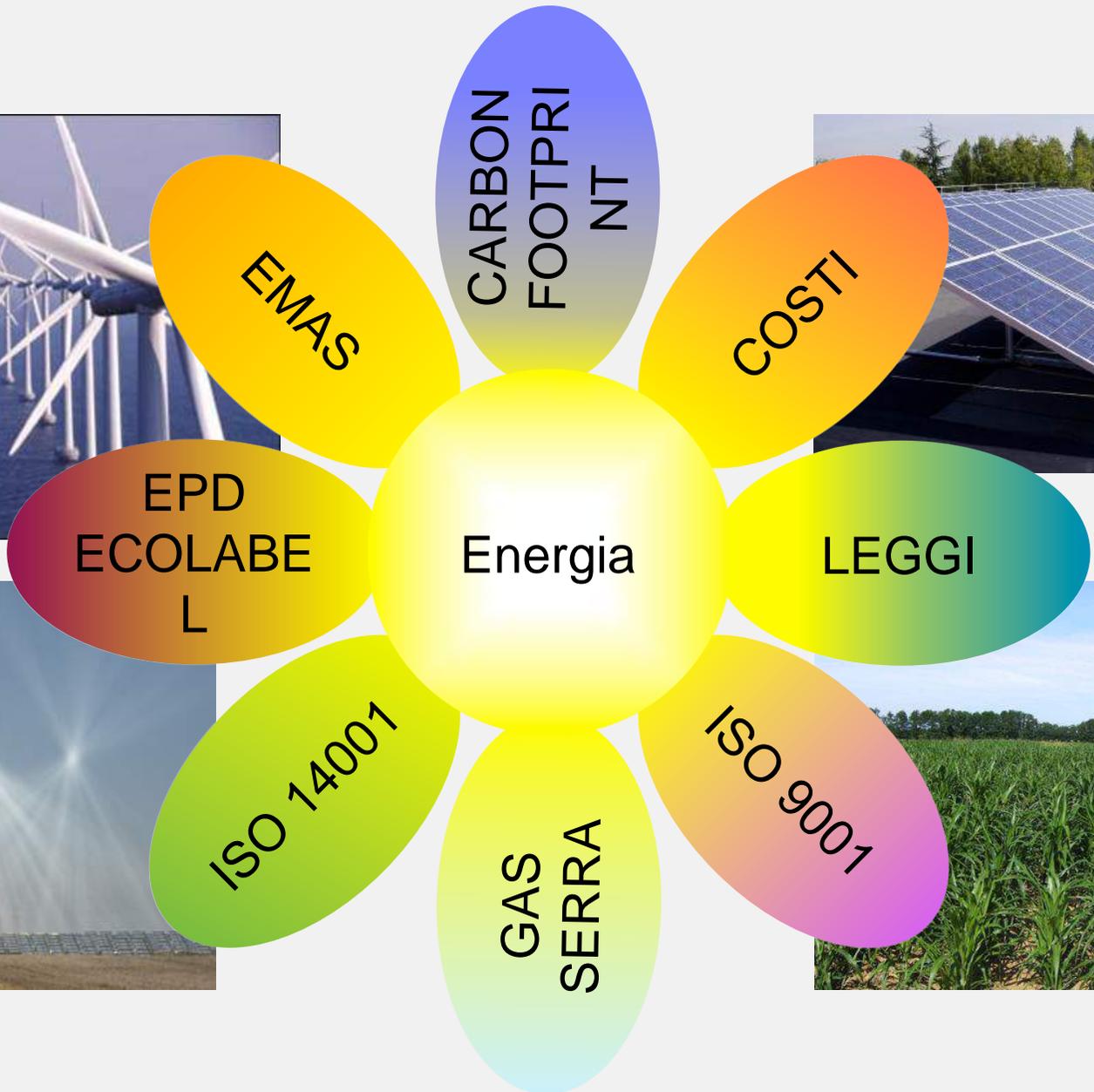
# Il sistema di gestione dell'energia

## ISO 50001 - Energy management

- Definisce i requisiti che deve avere il Sistema di Gestione dell'Energia (SGE)
- facilmente integrabile con altri standard volontari ISO 9001 - ISO 14001
- identifica le aree di miglioramento dell'efficienza energetica (**opportunità**)
- consente la riduzione dei costi energetici
- permette di individuare le disposizioni cogenti e di rispettarle

## EN 16001

- primo standard di gestione dell'energia ritirato a inizio 2012
- pubblicata nel 2009



# Ciclo di Deming

Miglioramento continuo

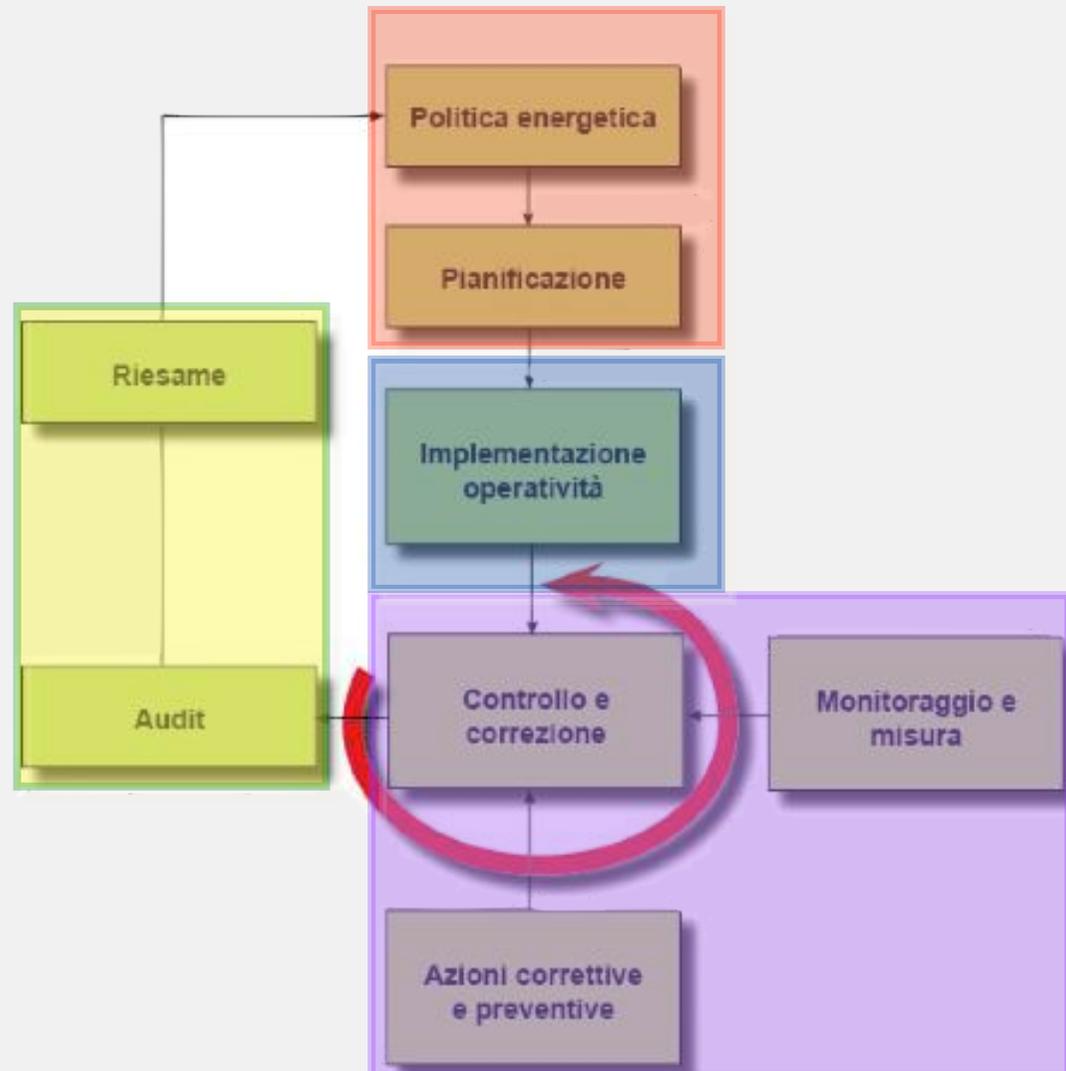
Lo standard si basa sul ciclo PDCA

**PLAN** - Pianificazione

**DO** - Attuazione

**CHECK** - Monitoraggio e misura

**ACT** - Azione



# ISO 14001 vs ISO 50001

<u>ISO 14001</u>	<u>ISO 50001</u>
1 – Scopo	1 – Scopo
2 – Riferimenti normativi	2 – Riferimenti normativi
3 – Termini e definizioni	3 – Termini e definizioni
4 – Requisiti del sistema di gestione	4 – Requisiti del sistema di gestione dell'energia
4.1 Requisiti generali	4.1 Requisiti generali
4.2 Politica ambientale	4.2 Responsabilità della direzione
4.3 - Pianificazione	4.2.1 Alta direzione
4.3.1 Identificazione degli aspetti ambientali	4.2.2 Rappresentante della direzione
4.3.2 Requisiti legali e di altro tipo	4.3 Politica energetica
4.3.3 Obiettivi e programma(i)	4.4 Pianificazione energetica
	4.4.1 Generalità
	4.4.2 Requisiti legali e di altro tipo
	4.4.3 Revisione energia
	4.4.4 Periodo di riferimento energia
	4.4.5 Indicatori di prestazione energetica
	4.4.6 Obiettivi, traguardi e programmi d'azione di energia

# ISO 14001 vs ISO 50001

<u>ISO 14001</u>	<u>ISO 50001</u>
4.4 - Attuazione e funzionamento	4.5 Attuazione e funzionamento
4.4.1 Risorse, ruoli, responsabilità ed autorità	4.5.1 Generalità
4.4.2 Competenza, addestramento e consapevolezza	4.5.2 Competenza, addestramento e consapevolezza
4.4.3 Comunicazione	4.5.3 Comunicazione
4.4.4 Documentazione	4.5.4 Documentazione
4.4.5 Controllo dei documenti	4.5.5 Controllo operativo
4.4.6 Controllo operativo	4.5.6 Progettazione
4.4.7 Preparazione e risposta all'emergenza	4.5.7 Acquisizione di servizi energetici, prodotti, attrezzature ed energia
4.5 - Monitoraggio	4.6 - Monitoraggio
4.5.1 Monitoraggio e misurazione	4.6.1 Monitoraggio, misurazione e analisi
4.5.2 Valutazione della conformità	4.6.2 Valutazione dei requisiti di legge e di altro tipo
4.5.3 Non conformità, azioni correttive e preventive	4.6.3 Audit interni del sistema di gestione dell'energia
4.5.4 Controllo delle registrazioni	4.6.4 Non conformità, azioni correttive e preventive
4.5.5 Audit interni	4.6.5 Controllo delle registrazioni
4.6 Riesame della direzione	4.7 Riesame della direzione
	4.7.1 Generalità
	4.7.2 Input al riesame della direzione
	4.7.3 Output del riesame della direzione

# Sistema di gestione della qualità

## ISO 9001 edizione 2008

➔ Definisce in modo migliore il controllo dei processi, anche in outsourcing, al fine di ottenere prodotti e servizi adeguati alle disposizioni di legge ed ai requisiti dei clienti



Pianificazione e gestione dei processi, interni ed esternalizzati, necessari per ottenere un prodotto - servizio adeguato alle esigenze dei clienti in modo da:

- ➔ ottimizzare i processi (riduzione delle non conformità)
- ➔ migliorare le prestazioni (riduzione del time to market)
- ➔ gestire le anomalie preventivamente al loro accadere

SODDISFAZIONE DEL CLIENTE - EFFICIENZA DEI PROCESSI

# Sistema di gestione ambientale

## Nel 2008 è iniziata l'inchiesta pubblica di revisione della ISO 14001

➡ Definisce in modo migliore il controllo dei processi al fine di ottenere prodotti e servizi ambientalmente compatibili, realizzati in conformità alle disposizioni di legge applicabili



Pianificazione e gestione dei processi, necessari per ottenere un prodotto - servizio, compatibili con l'ambiente ed:

- ➡ ottimizzare l'impiego di risorse
- ➡ controllare la variabile legislativa
- ➡ ridurre i costi occulti di produzione (scarti e rilavorazioni)

RIDURRE E GESTIRE IL RISCHIO D'IMPRESA E RISORSE

# Sistema di gestione della sicurezza

## OHSAS 18001 edizione 2007

➔ La certificazione può essere raggiunta per gradi partendo dall'applicazione delle Linee Guida UNI-INAIL

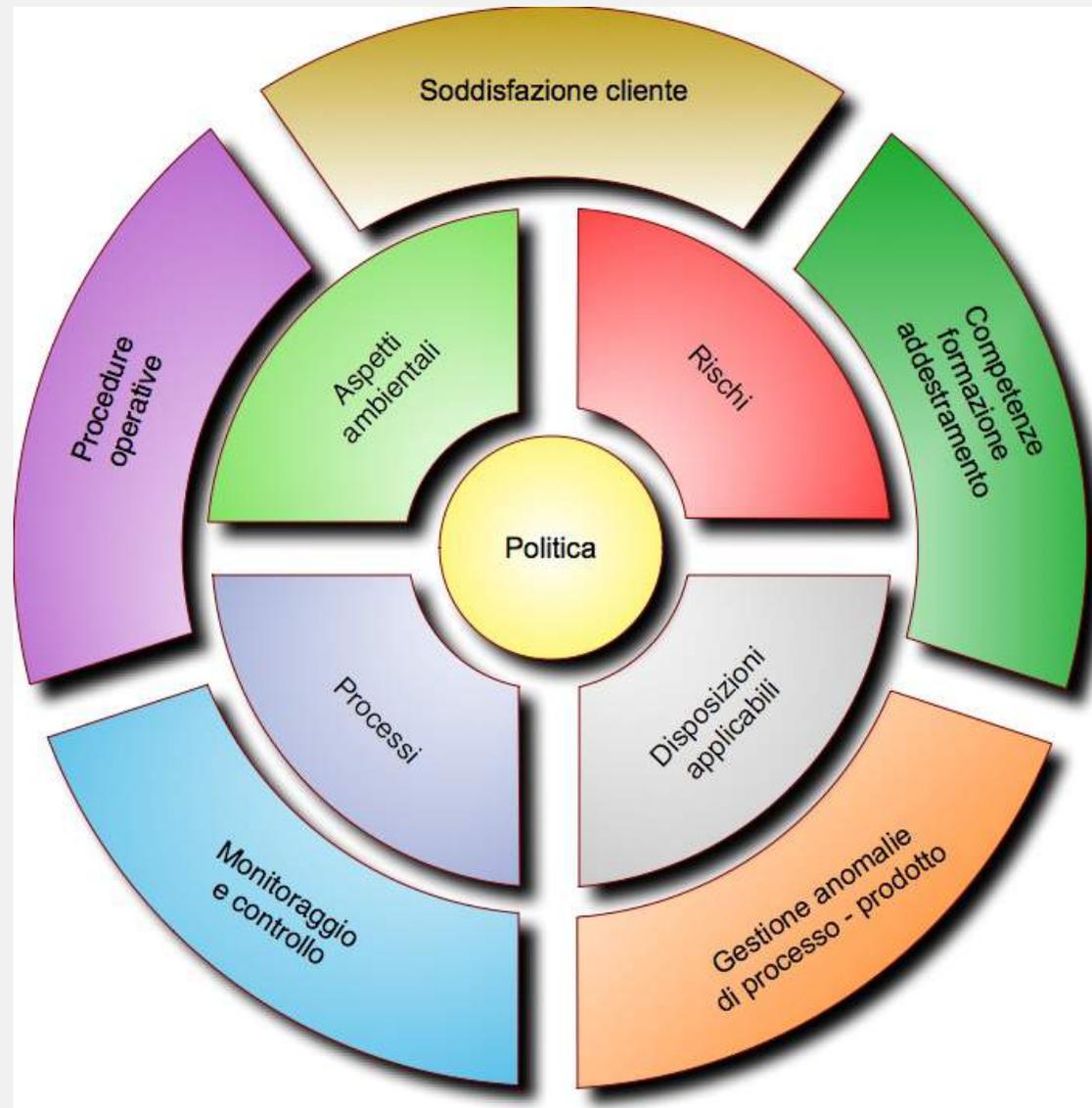


Pianificazione e gestione dei processi, interni ed appaltati, produttivi e di complemento necessari per ottenere un prodotto - servizio adeguato alle esigenze dei clienti in modo da:

- ➔ ottimizzare i processi riducendo i rischi correlati
- ➔ gestire gli infortuni e l'aspetto sociale correlato
- ➔ controllare i costi, diretti ed indiretti, correlati agli eventi infortunistici
- ➔ accedere a sgravi INAIL

SODDISFAZIONE DELLE PARTI INTERESSATE

# Sistema di gestione integrato



# Politica energetica



# ISO 14001 vs ISO 50001

<u>ISO 14001</u>	<u>ISO 50001</u>
1 – Scopo	1 – Scopo
2 – Riferimenti normativi	2 – Riferimenti normativi
3 – Termini e definizioni	3 – Termini e definizioni
4 – Requisiti del sistema di gestione	4 – Requisiti del sistema di gestione dell'energia
4.1 Requisiti generali	4.1 Requisiti generali
<b>4.2 Politica ambientale</b>	4.2 Responsabilità della direzione
4.3 - Pianificazione	4.2.1 Alta direzione
4.3.1 Identificazione degli aspetti ambientali	4.2.2 Rappresentante della direzione
4.3.2 Requisiti legali e di altro tipo	<b>4.3 Politica energetica</b>
4.3.3 Obiettivi e programma(i)	4.4 Pianificazione energetica
	4.4.1 Generalità
	4.4.2 Requisiti legali e di altro tipo
	4.4.3 Revisione energia
	4.4.4 Periodo di riferimento energia
	4.4.5 Indicatori di prestazione energetica
	4.4.6 Obiettivi, traguardi e programmi d'azione di energia

# Politica energetica

Chi la stabilisce? Alta Direzione

Deve

- definire lo scopo e i confini del SGE
- essere appropriata alla natura, dimensione, impatto dell'uso dell'energia
- includere l'impegno al miglioramento continuo e la disponibilità delle risorse
- fornire il quadro di riferimento per stabilire e riesaminare obiettivi e traguardi
- supporta l'acquisto di prodotti e servizi efficienti dal punto vista energetico e la progettazione del miglioramento continuo
- essere disponibile al pubblico
- documentata e revisionata periodicamente

# Politica energetica

Riflette l'impegno della direzione in termini di utilizzo dell'energia e rispetto delle disposizioni applicabili, ponendosi come documento guida per l'implementazione ed il miglioramento del SGE.

Deve essere un documento ufficiale, chiaro nella formulazione e rappresentare il filo che unisce i vari elementi cardine del SGE: aree di consumi significativi, obiettivi e traguardi, modalità d'azione per risolvere le problematiche nelle aree più critiche.

La formulazione deve essere chiara in modo da essere compresa a tutti i livelli dell'organizzazione e da parte di interessati (clienti - autorità pubbliche - investitori - appaltatori).

Il documento può essere parte di un documento programmatico più ampio, che deve contenere l'impegno alla corretta gestione energetica.

Nell'ambito della mission aziendale ci possono essere anche altri elementi correlati tra cui la valutazione del ciclo di vita di prodotti e servizi oppure l'impatto delle emissioni di gas serra.

# Pianificazione



# ISO 14001 vs ISO 50001

<u>ISO 14001</u>	<u>ISO 50001</u>
1 – Scopo	1 – Scopo
2 – Riferimenti normativi	2 – Riferimenti normativi
3 – Termini e definizioni	3 – Termini e definizioni
4 – Requisiti del sistema di gestione	4 – Requisiti del sistema di gestione dell'energia
4.1 Requisiti generali	4.1 Requisiti generali
4.2 Politica ambientale	4.2 Responsabilità della direzione
4.3 - Pianificazione	4.2.1 Alta direzione
4.3.1 Identificazione degli aspetti ambientali	4.2.2 Rappresentante della direzione
4.3.2 Requisiti legali e di altro tipo	4.3 Politica energetica
4.3.3 Obiettivi e programma(i)	4.4 Pianificazione energetica
	4.4.1 Generalità
	4.4.2 Requisiti legali e di altro tipo
	4.4.3 Revisione energia
	4.4.4 Periodo di riferimento energia
	4.4.5 Indicatori di prestazione energetica
	4.4.6 Obiettivi, traguardi e programmi d'azione di energia

# Pianificazione energetica

Cosa si intende per “energia”?

Deve essere considerata in senso esteso in quanto non è legata ad una sola forma in cui viene prodotta ed utilizzata

- elettricità - combustibili
- vapore - calore - aria compressa
- tutte le forme in cui viene utilizzata per alimentare processi o impianti, sia da personale dell'organizzazione che da terzi che operano per conto dell'organizzazione

**Aspetto energetico:** elemento di attività, prodotti o servizi dell'organizzazione che possono influire sull'uso dell'energia.

# Pianificazione energetica

## Diagnosi energetica

Processo sistematico per descrivere la situazione energetica complessiva dell'organizzazione con lo scopo di quantificare possibili risparmi energetici e definire le azioni necessarie per ottenere tali benefici.

### Elementi

- confini del sistema energetico
- forme in cui l'energia viene prodotta ed utilizzata
- condizioni **interne** che possono influenzare l'impiego di energia (picchi o riduzione della produzione, condizioni anomale o di emergenza)
- condizioni **ambientali** che possono influenzare i consumi energetici (temperature basse o elevate, umidità)

# Pianificazione energetica

La valutazione dello stato energetico deve considerare i consumi

- **presenti** e
- **passati**

basati su **dati misurati** e non stimati.

Devono essere evitati i dati nominali di impianti - processi in quanto non rappresentano le condizioni reali di utilizzo degli stessi e dell'energia.

I consumi devono essere rapportati alla produzione o ad altri fattori che li influenzano.

Combustibili

Elettricità

Altro



Processi  
Trattamento aria  
Essiccamento

Condizionamento

Riscaldamento

Illuminazione

USO



# Pianificazione energetica

Prima di procedere con l'analisi dell'uso e consumo dell'energia l'organizzazione deve definire i confini del sistema.

Cosa s'intende per confini:

- limiti fisici o di sito
- limiti organizzativi definiti

Esempi:

- un processo – un gruppo di processi
- un sito – più siti sotto il controllo della stessa organizzazione
- un'intera organizzazione

# Pianificazione energetica

Basandosi sull'analisi dell'uso e consumo dell'energia identificare

- i siti, equipaggiamento, sistemi, processi e personale che lavora per o per conto dell'organizzazione che possono influenzare significativamente l'uso e il consumo dell'energia
- le altre variabili che possono influenzare significativamente gli usi dell'energia
  - l'attuale prestazione energetica di siti, attrezzature, sistemi e processi in relazione agli usi significativi dell'energia identificati
- classificare e registrare le opportunità per migliorare le prestazioni energetiche.

**La revisione dell'uso dell'energia va condotta ad intervalli regolari e in caso di modifiche ai siti, attrezzature, sistemi e processi.**

# Pianificazione energetica

In base alla revisione dell'uso dell'energia l'organizzazione deve stabilire un termine di confronto con le sue prestazioni energetiche.

Il **termine di confronto** viene stabilito considerando un periodo di tempo adatto a quantificare l'uso e consumo dell'energia.

Il **periodo di confronto** deve essere rivisto qualora

- ◆ gli indicatori energetici non riflettono più l'uso e consumo dell'energia
- ◆ ci fossero modifiche sostanziali al processo, all'organizzazione o ai sistemi energetici
  - ◆ in accordo ad un metodo predefinito

# Pianificazione energetica

## Aspetti energetici:

Vanno identificati gli elementi (attrezzature - processi - aree aziendali) che consumano energia.

Per ognuno di questi aspetti vanno indicati:

- \*i costi attuali
- \*le emissioni in termini di CO<sub>2</sub>
- \*le azioni di miglioramento previste
- \*una stima dei consumi nel periodo successivo
- \*se rientrano sotto la responsabilità diretta dell'organizzazione.

Devono essere organizzati per criticità e rivalutati ad intervalli predefiniti.

L'organizzazione deve definire indicatori di prestazione energetica per misura le sue prestazioni

# Pianificazione energetica

L'organizzazione deve identificare le prescrizioni cogenti e non applicabili

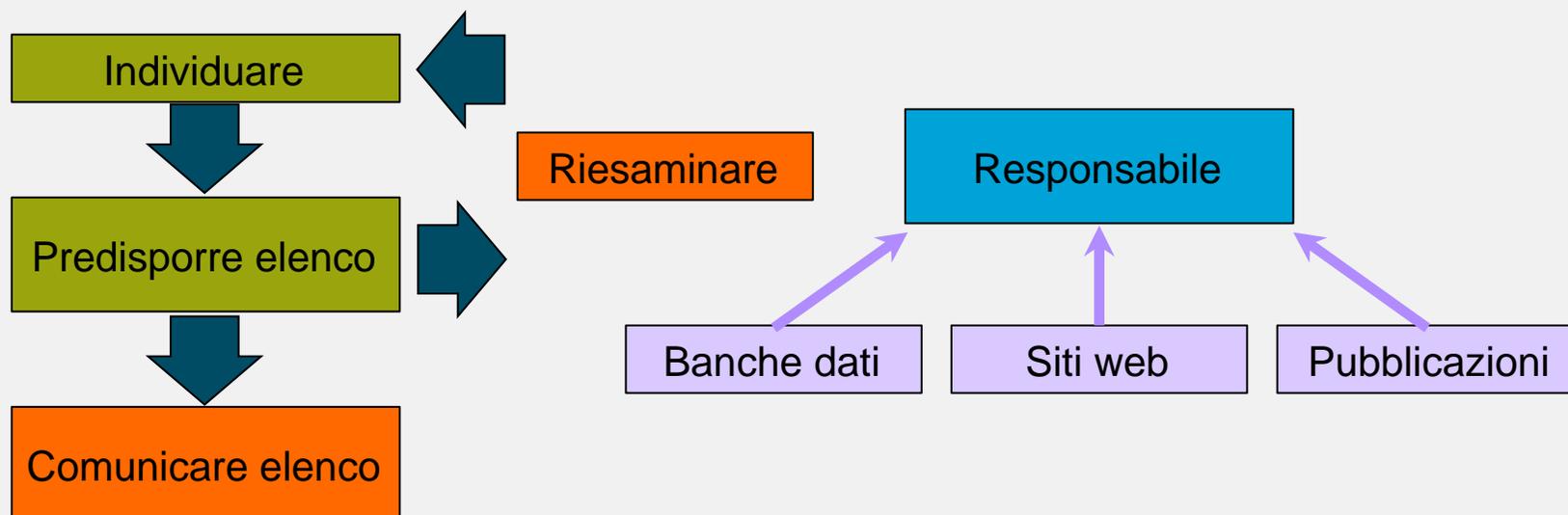
- leggi europee, nazionali e locali
- impegni che sottoscrive (es. parti interessate, associazioni di categoria)

L'organizzazione deve

- predisporre un elenco delle prescrizioni cogenti e non applicabili, correlato alle attività, prodotti e servizi
- comunicare le disposizioni alle funzioni e persone interessate
- definire il metodo di aggiornamento
- individuare il responsabile di riesaminare le disposizioni

Queste disposizioni devono essere prese in considerazione nella definizione ed implementazione del SGE.

# Pianificazione energetica



Aspetto energetico	Valutazione	Obiettivo	Traguardo	Disposizione applicabile
Forno fusione	Molto critico	Riduzione 9% consumo gas	4% nel 2010 5% nel 2011	D.lgs 311/2006 D.lgs 216/2006
Motori elettrici hot end	Critico	Sostituzione 100%	40% nel 2010 30% nel 2011 30% nel 2012	D.lgs 311/2006 Decreto 9.4.2008

# Miglioramento



# ISO 14001 vs ISO 50001

<u>ISO 14001</u>	<u>ISO 50001</u>
1 – Scopo	1 – Scopo
2 – Riferimenti normativi	2 – Riferimenti normativi
3 – Termini e definizioni	3 – Termini e definizioni
4 – Requisiti del sistema di gestione	4 – Requisiti del sistema di gestione dell'energia
4.1 Requisiti generali	4.1 Requisiti generali
4.2 Politica ambientale	4.2 Responsabilità della direzione
4.3 - Pianificazione	4.2.1 Alta direzione
4.3.1 Identificazione degli aspetti ambientali	4.2.2 Rappresentante della direzione
4.3.2 Requisiti legali e di altro tipo	4.3 Politica energetica
4.3.3 Obiettivi e programma(i)	4.4 Pianificazione energetica
	4.4.1 Generalità
	4.4.2 Requisiti legali e di altro tipo
	4.4.3 Revisione energia
	4.4.4 Periodo di riferimento energia
	4.4.5 Indicatori di prestazione energetica
	4.4.6 Obiettivi, traguardi e programmi d'azione di energia

# Miglioramento

Il programma deve comprendere

- obiettivi da raggiungere in un tempo definito
- traguardi intermedi, che servono da guida e verifica per il raggiungimento degli obiettivi
- le responsabilità e risorse (economiche - tecnologiche - umane)
- i riferimenti di legge o di altre disposizioni applicabili

Deve essere coerente con la politica energetica e definito tenendo a riferimento il concetto basilare

**miglioramento continuo**

# Miglioramento

Il programma di gestione rappresenta il dettaglio di come l'organizzazione intende pianificare e raggiungere l'incremento di efficienza energetica.

Gli obiettivi ed i traguardi devono essere

- ambiziosi, in modo da impegnare l'organizzazione al miglioramento continuo
- realistici, in modo da poter essere raggiunti nei limiti di tempo specificati
- specifici in quanto legati agli aspetti energetici identificati
- quantificati e misurabili utilizzando indicatori di prestazione (es. il consumo di energia per pezzo, per mq).

Nel definire i programmi di gestione energetica l'organizzazione potrebbe considerare la possibilità di utilizzo delle migliori tecniche disponibili in quanto già riconosciute.

Obiettivo	Traguardo	Legge	Responsabilità	Risorse

# Attuazione



# ISO 14001 vs ISO 50001

<u>ISO 14001</u>	<u>ISO 50001</u>
1 – Scopo	1 – Scopo
2 – Riferimenti normativi	2 – Riferimenti normativi
3 – Termini e definizioni	3 – Termini e definizioni
4 – Requisiti del sistema di gestione	4 – Requisiti del sistema di gestione dell'energia
4.1 Requisiti generali	4.1 Requisiti generali
4.2 Politica ambientale	4.2 Responsabilità della direzione
4.3 - Pianificazione	4.2.1 Alta direzione
4.3.1 Identificazione degli aspetti ambientali	4.2.2 Rappresentante della direzione
4.3.2 Requisiti legali e di altro tipo	4.3 Politica energetica
4.3.3 Obiettivi e programma(i)	4.4 Pianificazione energetica
	4.4.1 Generalità
	4.4.2 Requisiti legali e di altro tipo
	4.4.3 Revisione energia
	4.4.4 Periodo di riferimento energia
	4.4.5 Indicatori di prestazione energetica
	4.4.6 Obiettivi, traguardi e programmi d'azione di energia

# Attuazione

## Risorse

L'Alta Direzione deve assicurare adeguate risorse per stabilire, implementare, mantenere attivo e migliorare il SGE.

Quali sono le risorse?

- umane
- competenze specialistiche
- tecnologia
- economiche

Ruoli e responsabilità devono essere comunicate e divulgate all'interno dell'organizzazione.

Tra queste ci deve essere la nomina dell'Energy Manager

# Attuazione

## Competenze

Devono essere definite le competenze per tutte le figure, interne ed esterne, che svolgono attività impattanti sulle prestazioni energetiche.

La prima delle figure aziendali per cui definire le competenze è l'Energy Manager

incaricata di gestire il sistema di gestione energetico con piena responsabilità e a prescindere da altri incarichi.

Questa figura è una figura cardine per il sistema di gestione soprattutto in prospettiva di ottenere benefici operativi ed economici per l'organizzazione che lo adotta.

L'energy manager è previsto in diverse disposizioni cogenti:

- L. 10 /1991 art. 19
- Direttiva 2006/32/CE

# Attuazione

## Competenze

Devono essere definite le competenze per tutte le figure, interne ed esterne, che svolgono attività impattanti sulle prestazioni energetiche.

- gestori di servizi energetici
- gestori di servizi di manutenzione di sistemi di produzione energia (centrale termica) oppure di apparecchiature che utilizzano energia (compressori - unità trattamento aria)
- appaltatori che eseguono attività complementari alla produzione (logistica)

La competenza può essere ottenuta mediante appropriata istruzione, formazione e/o esperienza.

Senza competenze adeguate è difficile poter ottenere gli obiettivi di risparmio definiti ed attesi.

# Attuazione

## Consapevolezza

L'organizzazione si deve assicurare che i suoi dipendenti e tutte le persone che svolgono attività per suo conto siano consapevoli:

- della politica energetica e dei programmi di gestione
- dei requisiti del SGE, comprese le attività di controllo dei consumi e di miglioramento degli stessi
- delle conseguenze sul consumo di energia delle loro attività
- dei ruoli e responsabilità del rispetto dei requisiti del SGE
- dei benefici dell'efficienza energetica.

Senza questi elementi è difficile poter chiedere la collaborazione dei lavoratori e comunque è difficile far comprendere le motivazioni di determinati comportamenti.

# Attuazione

## Formazione

L'organizzazione deve identificare le esigenze di formazione per assicurarsi che i suoi dipendenti siano consapevoli:

- di quello che fanno
- di come lo fanno
- delle conseguenze sul consumo di energia delle loro attività e di comportamenti errati
- dei benefici che scaturiscono per l'organizzazione a seguito del miglioramento dell'efficienza energetica.

Senza questi elementi è difficile chiedere la collaborazione dei lavoratori e comunque è difficile far comprendere le motivazioni di determinati comportamenti.

La formazione deve essere estesa il più possibile e deve coinvolgere tutti i livelli della direzione in modo che si possano stabilire obiettivi e traguardi appropriati e scegliere strumenti e metodologie gestionali adeguate.

# Attuazione

## Comunicazione e coinvolgimento

L'organizzazione deve comunicare al suo interno le prestazioni energetiche. Tale prassi consente di rendere edotto il personale

 interno

 esterno

riguardo il loro coinvolgimento attivo nella gestione del SGE e nell'ottenere il miglioramento della prestazione energetica.

Il coinvolgimento è fondamentale per ottenere considerevoli miglioramenti.

L'organizzazione può scegliere se comunicare all'esterno le sue prestazioni.

# Operatività



# ISO 14001 vs ISO 50001

ISO 14001	ISO 50001
4.4 - Attuazione e funzionamento	4.5 Attuazione e funzionamento
4.4.1 Risorse, ruoli, responsabilità ed autorità	4.5.1 Generalità
4.4.2 Competenza, addestramento e consapevolezza	4.5.2 Competenza, addestramento e consapevolezza
4.4.3 Comunicazione	4.5.3 Comunicazione
4.4.4 Documentazione	4.5.4 Documentazione
4.4.5 Controllo dei documenti	4.5.5 Controllo operativo
4.4.6 Controllo operativo	4.5.6 Progettazione
4.4.7 Preparazione e risposta all'emergenza	4.5.7 Acquisizione di servizi energetici, prodotti, attrezzature ed energia
4.5 - Monitoraggio	4.6 - Monitoraggio
4.5.1 Monitoraggio e misurazione	4.6.1 Monitoraggio, misurazione e analisi
4.5.2 Valutazione della conformità	4.6.2 Valutazione dei requisiti di legge e di altro tipo
4.5.3 Non conformità, azioni correttive e preventive	4.6.3 Audit interni del sistema di gestione dell'energia
4.5.4 Controllo delle registrazioni	4.6.4 Non conformità, azioni correttive e preventive
4.5.5 Audit interni	4.6.5 Controllo delle registrazioni
4.6 Riesame della direzione	4.7 Riesame della direzione
	4.7.1 Generalità
	4.7.2 Input al riesame della direzione
	4.7.3 Output del riesame della direzione

# Operatività

## Controllo operativo

L'organizzazione deve identificare e pianificare quelle operazioni associate con gli aspetti energetici significativi ed assicurare la congruenza con la politica, gli obiettivi e traguardi energetici.

Devono essere compresi:

- prevenzione di situazioni che possono portare scostamenti dalla politica e da traguardi ed obiettivi
- criteri per la gestione di processi e manutenzione di installazioni, attrezzature, edifici
- acquisizioni ed acquisto di equipaggiamenti, materie prime e servizi
- elementi energetici nella progettazione, modifica o ristrutturazione di beni, compresi gli edifici
- comunicazioni adeguate, rivolte al personale dell'organizzazione o alle persone che svolgono attività per conto di essa.

# Operatività

## Modalità operative

prevenzione di situazioni che possono portare scostamenti dalla politica e da traguardi ed obiettivi

- criteri per la gestione dei processi produttivi e di supporto (es. illuminazione - climatizzazione uffici)
- definizione dei parametri di conduzione e gestione di attrezzature ed apparecchiature sia produttive che di supporto (es. tempi cottura - temperature)
- sensibilizzazione e formazione degli operatori riguardo l'importanza delle loro attività nell'ambito del risparmio energetico
- istruzioni che portano a comportamenti non allineati a quanto disposto dall'alta direzione e che possono far allontanare da obiettivi e traguardi di miglioramento

Le normali istruzioni operative, già patrimonio aziendale, possono essere integrate con gli aspetti energetici e la loro gestione.

In questo modo il sistema di gestione energetico entra a far parte del patrimonio culturale aziendale.

# Operatività

Inoltre la comunicazione, sia interna che esterna, delle prassi gestionali adottate fa aumentare l'efficacia del sistema stesso in quanto coinvolge il maggior numero di addetti.

Altri elementi da definire:

- criteri per la gestione di processi e manutenzione di installazioni, attrezzature, edifici
- individuazione delle attrezzature, macchinari ed edifici che devono essere soggetti a manutenzione e controllo
- definizione della frequenza con cui devono essere effettuate le operazioni di manutenzione e controllo
- individuazione delle funzioni e personale incaricato di svolgere le attività di manutenzione
- pianificazione degli interventi e definizione puntuale delle operazioni da effettuare

Tutto ciò è fondamentale per evitare gli sprechi e l'esecuzione di operazioni non necessarie.

# Operatività

## Comunicazione e coinvolgimento

L'organizzazione deve comunicare al personale interno ed esterno (appaltatori - terzisti) le modalità operative e prestazioni energetiche. Tale prassi consente di rendere edotto il personale

- circa l'esistenza di un sistema di gestione energetico
- dell'importanza delle loro attività dal punto di vista energetico in quanto possono condizionare in modo importante le prestazioni globali dell'organizzazione
- dell'importanza delle azioni svolte da terzisti ed appaltatori in quanto operano per conto dell'organizzazione in ambiti ove essa non ha competenza oppure non intende operare

Il coinvolgimento di tutti gli addetti aventi parte attiva nella gestione del SGE è fondamentale per ottenere il miglioramento della prestazione energetica.

La valutazione dei fornitori anche dal punto di vista energetico e non solo per aspetti qualitativi ed economici è auspicabile al fine di affidare compiti e responsabilità a persone competenti.

# Monitoraggio



# ISO 14001 vs ISO 50001

<u>ISO 14001</u>	<u>ISO 50001</u>
4.4 - Attuazione e funzionamento	4.5 Attuazione e funzionamento
4.4.1 Risorse, ruoli, responsabilità ed autorità	4.5.1 Generalità
4.4.2 Competenza, addestramento e consapevolezza	4.5.2 Competenza, addestramento e consapevolezza
4.4.3 Comunicazione	4.5.3 Comunicazione
4.4.4 Documentazione	4.5.4 Documentazione
4.4.5 Controllo dei documenti	4.5.5 Controllo operativo
4.4.6 Controllo operativo	4.5.6 Progettazione
4.4.7 Preparazione e risposta all'emergenza	4.5.7 Acquisizione di servizi energetici, prodotti, attrezzature ed energia
4.5 - Monitoraggio	4.6 - Monitoraggio
4.5.1 Monitoraggio e misurazione	4.6.1 Monitoraggio, misurazione e analisi
4.5.2 Valutazione della conformità	4.6.2 Valutazione dei requisiti di legge e di altro tipo
4.5.3 Non conformità, azioni correttive e preventive	4.6.3 Audit interni del sistema di gestione dell'energia
4.5.4 Controllo delle registrazioni	4.6.4 Non conformità, azioni correttive e preventive
4.5.5 Audit interni	4.6.5 Controllo delle registrazioni
4.6 Riesame della direzione	4.7 Riesame della direzione
	4.7.1 Generalità
	4.7.2 Input al riesame della direzione
	4.7.3 Output del riesame della direzione

# Monitoraggio

## Requisito

L'organizzazione deve assicurare che le caratteristiche chiave delle sue attività siano monitorate, misurate ed analizzate ad intervalli regolari. Devono essere comprese:

- gli usi significativi dell'energia e i risultati della diagnosi
- le variabili significative correlate all'uso dell'energia
- gli indicatori di prestazione
- l'efficacia dei programmi d'azione per raggiungere obiettivi e traguardi
- la valutazione del consumo attuale di energia rapportato alla previsione

L'organizzazione deve analizzare e giustificare le deviazioni dalla prestazione energetica.

L'organizzazione deve garantire l'accuratezza e affidabilità della strumentazione di misura.

# Monitoraggio

## Requisito

La valutazione delle prestazioni energetiche può essere fatta utilizzando indicatori di prestazione in cui correla il consumo di energia per unità di prodotto oppure per superficie o altra grandezza che possa rappresentare i processi gestiti dall'organizzazione.

È importante definire correttamente il/ parametro/i con cui rappresentare i processi dell'organizzazione in quanto potrebbero venire influenzati negativamente gli indicatori di prestazione in quanto non rappresentativi e quindi rendere inutile l'operazione di monitoraggio.

A riguardo può essere utile definire parametri per attività

- di produzione (es. kg - n. pezzi - mq - km)
- di complemento (es. gradi giorno)

L'organizzazione che ha definito il suo profilo energetico può valutare in modo agevole i propri consumi ed evidenziare eventuali scostamenti da quanto previsto in modo da agire velocemente ed efficacemente.

# Monitoraggio

## Verifica della conformità

L'organizzazione, in ottemperanza all'impegno del rispetto della legislazione, deve valutare periodicamente la conformità alle disposizioni cogenti e di altri tipo, che ha sottoscritto, applicabili alle proprie attività, prodotti e servizi.

Questa verifica è di importanza vitale in quanto permette all'organizzazione di autovalutarsi ed evitare di disattendere le disposizioni obbligatorie, con conseguente esposizione a sanzioni, ove previste, oppure ad inefficienze.

La frequenza con cui deve essere effettuata la verifica deve essere tale da garantire di evidenziare eventuali scostamenti dalle disposizioni in tempo per poter agire tempestivamente.

È fondamentale identificare in modo puntuale le disposizioni, cogenti e non, applicabili ed individuare gli adempimenti richiesti e le scadenze definite.

# Monitoraggio

## Sistema di monitoraggio



Il sistema di monitoraggio deve essere implementato in modo efficace in modo da permettere di evidenziare le problematiche del sistema di gestione ed agire adeguatamente per risolverle nel minor tempo possibile.

# Monitoraggio

## Non conformità - azioni correttive e preventive

Il sistema di autocontrollo messo in atto dall'organizzazione deve permettere di individuare le non conformità del sistema di gestione in modo da:

- analizzare la causa della non conformità
- intraprendere azioni tempestive per fronteggiare la non conformità (trattamento)
- definire ed intraprendere azioni correttive volte ad evitare il ripetersi della non conformità
- definire chi e come
- registrare la non conformità
- attuare la/e azione/i correttiva/e individuate
- stabilire le date entro cui
  - completare azione/i definita/e
  - verificare l'efficacia della/e azione/i intraprese

# Monitoraggio

## Registrazioni

Le registrazioni sono fondamentali per dimostrare le attività del sistema di gestione, il raggiungimento dei traguardi e programma/i di miglioramento.

Le registrazioni devono comprendere

- informazioni riguardo leggi e regolamenti applicabili
- attività di formazione
- comunicazioni riguardo le prestazioni energetiche inviate alle parti interessate
- prestazioni energetiche ed indicatori, base di confronto e diagnosi energetica
- piano di monitoraggio e manutenzione con i dati degli interventi effettuati
- valutazione della conformità alle prescrizioni
- non conformità, azioni correttive e preventive
- risultati degli audit interni e riesame della direzione

Tutte le registrazioni devono essere leggibili, identificabili e prontamente rintracciabili.

# Audit e riesame



# ISO 14001 vs ISO 50001

<u>ISO 14001</u>	<u>ISO 50001</u>
4.4 - Attuazione e funzionamento	4.5 Attuazione e funzionamento
4.4.1 Risorse, ruoli, responsabilità ed autorità	4.5.1 Generalità
4.4.2 Competenza, addestramento e consapevolezza	4.5.2 Competenza, addestramento e consapevolezza
4.4.3 Comunicazione	4.5.3 Comunicazione
4.4.4 Documentazione	4.5.4 Documentazione
4.4.5 Controllo dei documenti	4.5.5 Controllo operativo
4.4.6 Controllo operativo	4.5.6 Progettazione
4.4.7 Preparazione e risposta all'emergenza	4.5.7 Acquisizione di servizi energetici, prodotti, attrezzature ed energia
4.5 - Monitoraggio	4.6 - Monitoraggio
4.5.1 Monitoraggio e misurazione	4.6.1 Monitoraggio, misurazione e analisi
4.5.2 Valutazione della conformità	4.6.2 Valutazione dei requisiti di legge e di altro tipo
4.5.3 Non conformità, azioni correttive e preventive	4.6.3 Audit interni del sistema di gestione dell'energia
4.5.4 Controllo delle registrazioni	4.6.4 Non conformità, azioni correttive e preventive
4.5.5 Audit interni	4.6.5 Controllo delle registrazioni
4.6 Riesame della direzione	4.7 Riesame della direzione
	4.7.1 Generalità
	4.7.2 Input al riesame della direzione
	4.7.3 Output del riesame della direzione

# Audit e riesame

## Requisito

L'organizzazione deve, ad intervalli definiti, condurre audit al proprio sistema di gestione dell'energia per assicurarsi che

- sia conforme alla politica, obiettivi e traguardi e di tutti i requisiti dello standard
- sia conforme alle disposizioni di legge e non applicabili
- sia efficacemente implementato e mantenuto

Il programma di audit deve essere definito prendendo in considerazione

- l'importanza e lo stato di processi ed aree che devono essere verificate
- gli esiti degli audit precedenti

# Audit e riesame

## Selezione auditor

L'organizzazione deve selezionare gli auditor in modo che la verifica sia condotta con imparzialità ed obiettività.

## Azioni conseguenti

Qualora emergano non conformità il responsabile dell'area verificata deve intraprendere azioni correttive adeguate e tempestive per risolverle.

Il completamento ed efficacia di tali azioni devono essere verificate.

Gli esiti degli audit devono essere documentati e riportati all'alta direzione.

# Audit e riesame

## Requisito

L'alta direzione dell'organizzazione deve pianificare ed effettuare, ad intervalli regolari, il riesame della direzione in modo da assicurare la continuità dello stesso in termini di adeguatezza ed efficacia.

## Input

- azioni conseguenti definite nel precedente riesame della direzione
- riesame della politica, delle prestazioni e degli indicatori
- valutazione delle prescrizioni legali e non sottoscritti dall'organizzazione e della conformità
- valutazione del grado di raggiungimento di obiettivi e traguardi
- esiti degli audit interni
- stato delle azioni correttive e preventive
- prestazioni energetiche dell'organizzazione
- previsione delle prestazioni energetiche nel periodo successivo
- raccomandazioni di miglioramento.

# Audit e riesame

## Output

devono essere comprese decisioni ed azioni correlate a

- miglioramento delle prestazioni energetiche dell'organizzazione
- modifiche alla politica
- modifiche agli indicatori di prestazione
- modifiche a
  - obiettivi e traguardi
  - altri elementi del sistema di gestionecorrelate all'impegno al miglioramento continuo
- messa a disposizione delle risorse.



## CONTATTI

E-Cube s.r.l.  
[www.e3cube.it](http://www.e3cube.it)  
[info@e3cube.it](mailto:info@e3cube.it)

CF/P.IVA 01587590496

### **SEDE LIVORNO**

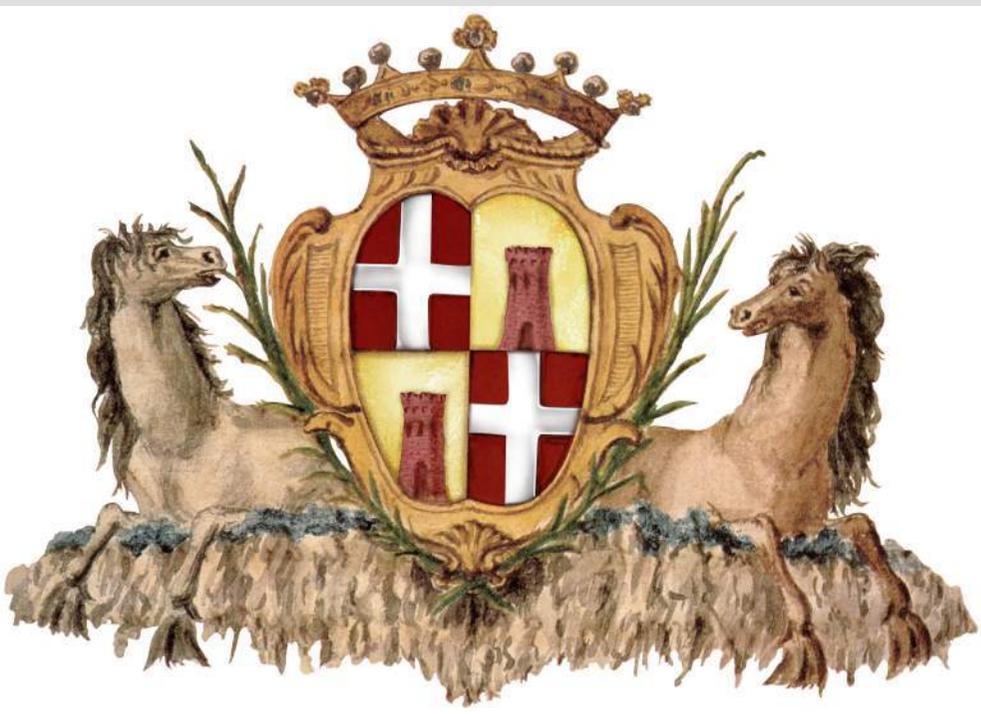
*Scali D'Azeglio 20  
57123 Livorno  
Tel:+393271590826*

### **SEDE MILANO**

*Via Cadore, 26  
20135 Milano  
Tel:+393278359626*

### **SEDE ROMA**

*Lungomare Paolo Toscanelli, 64  
Tel: +39 06 96840526  
Tel e Fax: +39 06 96840527  
00122 Roma*



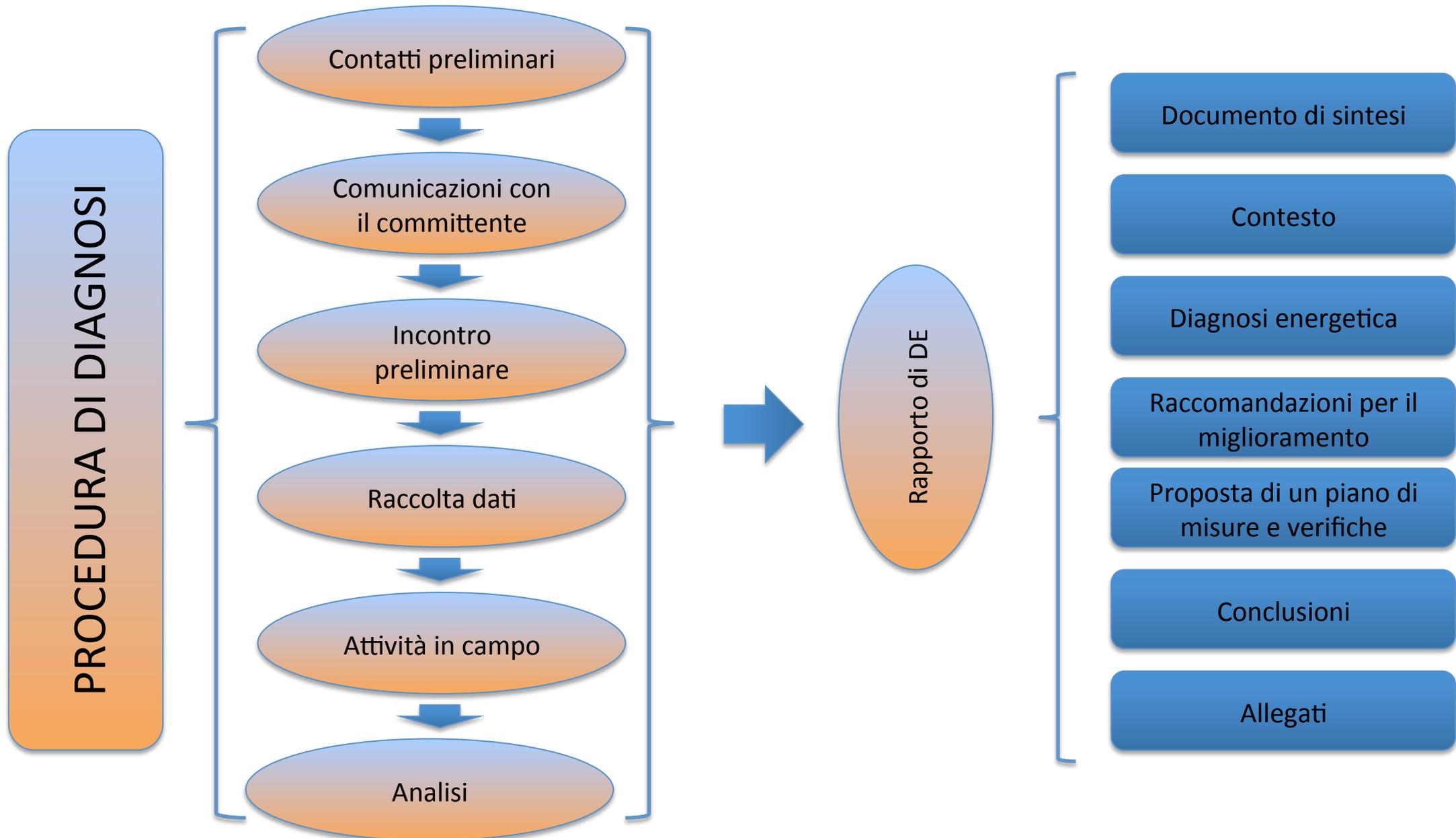
# Caso studio: Comune di Sassari

Aldo Iacomelli, Energy Manager del Comune di Sassari, EGE



# UNI CEI/TR 11428 - UNI CEI EN 16247/2014 (1-5)

## Allegato 2 Dlgs 102/2014



# Requisiti generali del servizio di diagnosi energetica

- ✓ La norma:
- ✓ Definisce i requisiti e la metodologia comune per le diagnosi energetiche nonché la documentazione da produrre
- ✓ Scopo della diagnosi è il raggiungimento di una conoscenza approfondita del reale comportamento energetico della realtà sottoposta ad esame
  
- ✓ **OBIETTIVI CONSEGUIBILI:**
- ✓ Miglioramento dell'efficienza energetica
- ✓ Riduzione dei costi
- ✓ Miglioramento sostenibilità ambientale
- ✓ Riqualificazione del sistema energetico

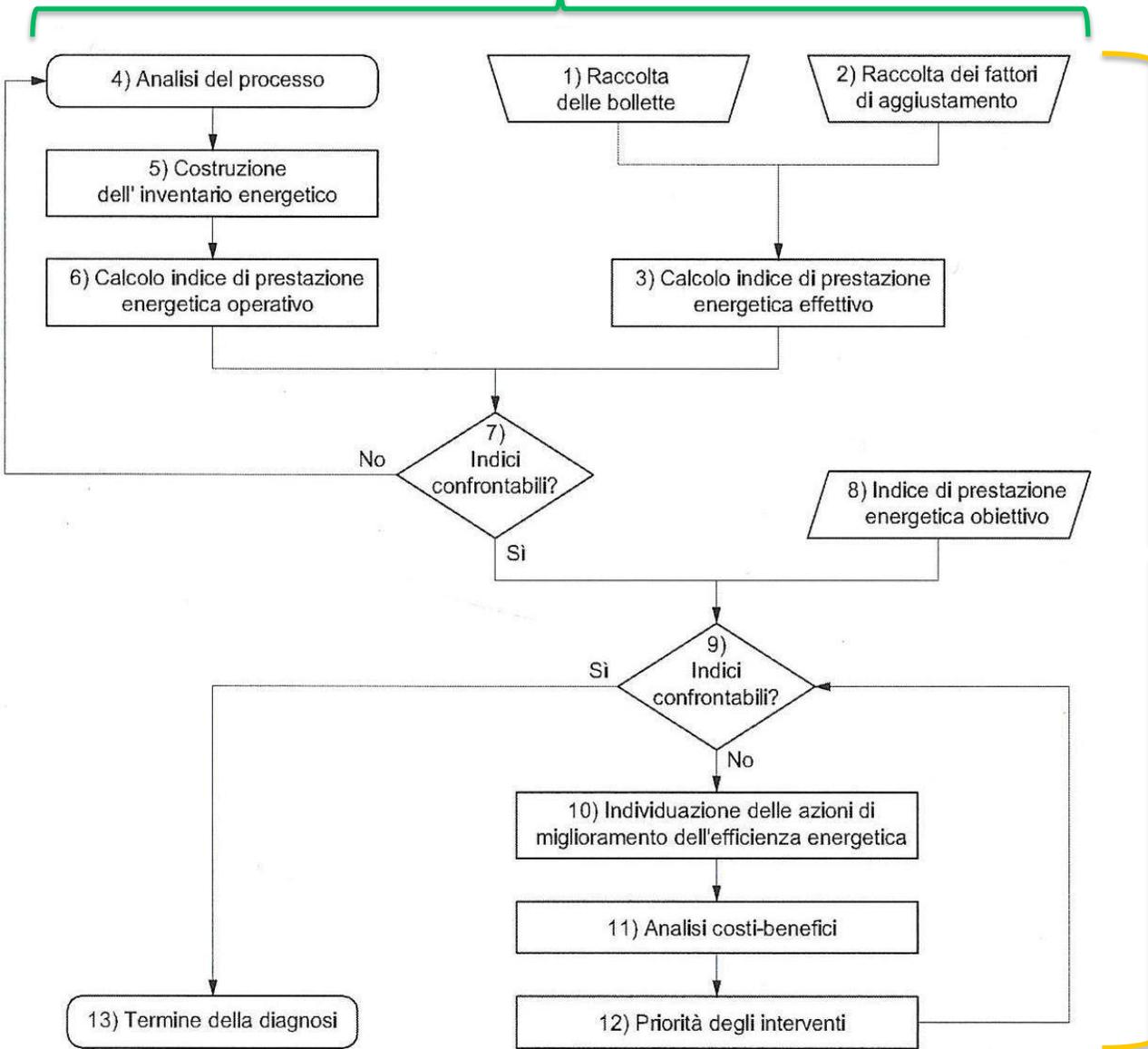
## Requisiti del servizio di diagnosi energetica:

- Completezza → Definizione del sistema energetico comprensivo degli aspetti energetici significativi
- Attendibilità → Acquisizione di dati reali
- Tracciabilità → Documentazione dell'origine dei dati
- Utilità → Valutazione sotto il profilo costi/benefici degli interventi di miglioramento
- Verificabilità → Identificazione elementi che consentano al committente la verifica del conseguimento dei miglioramenti

Le **opportunità di risparmio energetico** che ne derivano devono considerare i vincoli imposti dal committente e le possibili interferenze con sicurezza, ambiente, salute e condizioni lavorative

# Stima e/o misura dei dati mancanti

Controllo di coerenza



Termico ed Elettrico

**DE – Procedura:  
UNI CEI TR  
11428/11 - UNI CEI  
EN 16247/2014  
(1-5) Allegato 2 Dlgs  
102/2014**

**Uso Razionale  
dell'Energia  
(URE)**

**Autoproduzione  
energetica**

**TRI-GENERAZIONE, CO-  
GENERAZIONE**

**FONTI  
RINNOVABILI**  
(Fotovoltaico,  
solare termico,  
bio-energie, sonde  
geotermiche a  
bassa ed alta  
entalpia)

**Risparmio ed  
Efficienza  
Energetica**

**IMPIANTI E PROCESSI**

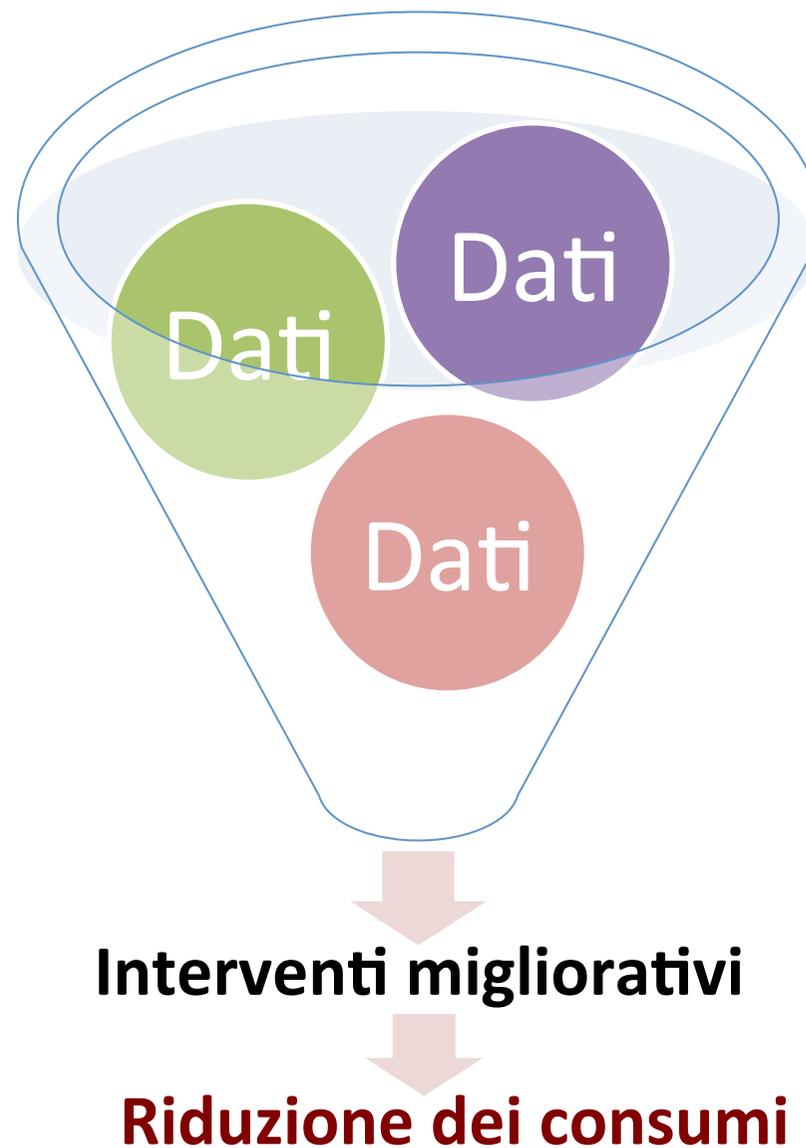
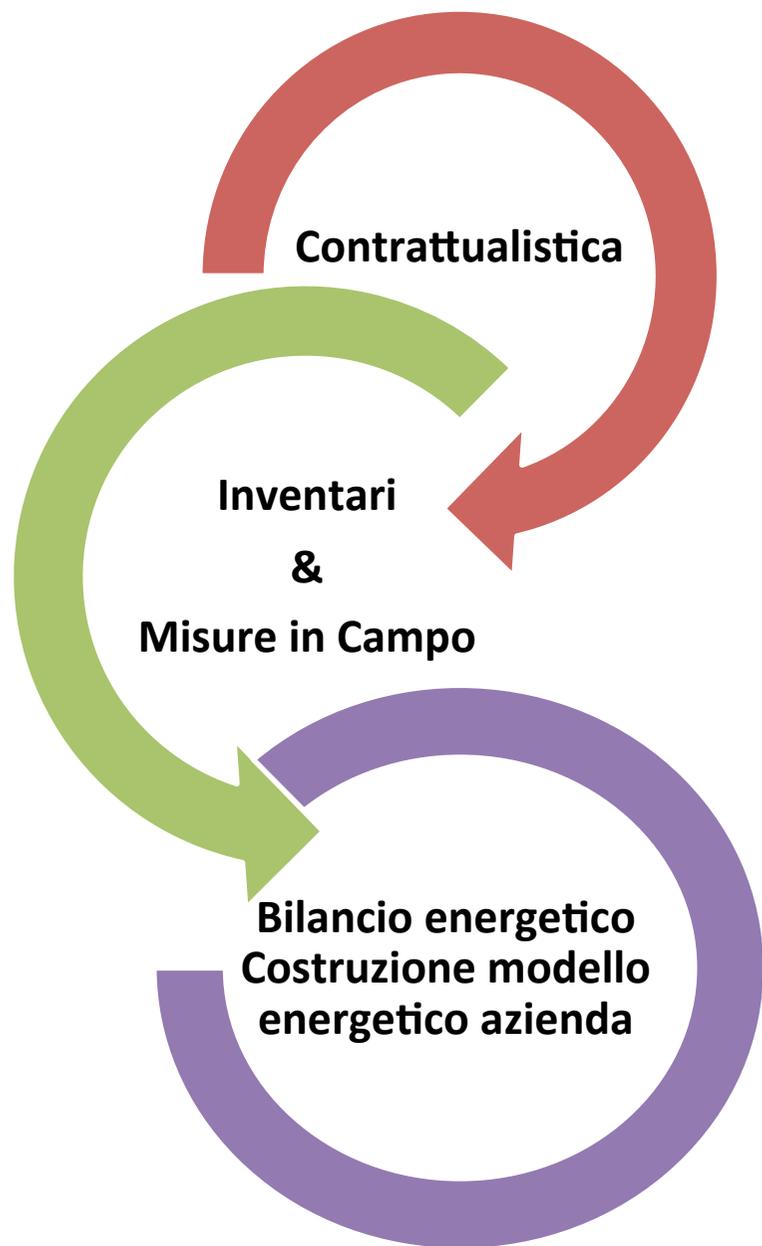
Motori  
Compressori  
Pompe  
Centrali termiche  
Centrali frigorifere  
Forni  
Celle frigorifere  
UTA  
Recupero calore  
Illuminazione  
Linee vapore  
Linee produttive  
Processi ausiliari

**SISTEMA DI GESTIONE  
DELL'ENERGIA**  
**(STRATEGIA ENERGETICA)**

Buone pratiche ambientali  
(BEP)  
Innovazione con le migliori  
tecnologie disponibili (BAT)  
Controllo di gestione  
Monitoraggi  
Alert  
Contrattualistica forniture  
Criteri ufficio acquisti  
Design nuovi processi o  
impianti

**EDIFICI**

Design  
Pacchetti murari  
Isolamento termico  
involucro  
Climatizzazione  
estiva/invernale  
ACS  
Superfici vetrate  
Day lighting  
Illuminotecnica  
Domotica



# ARTICOLAZIONE DELLA DIAGNOSI ENERGETICA

## Analisi documentale

- Esame bollette e fatture
- Dati di produzione
- Costruzione data base storico consumi ad alto livello di dettagli
- Dati e schemi edifici/impianti

## Check up in azienda

- Sopralluogo e rilevazioni su campo
- Schema del modello energetico aziendale
- Raccolta dati
- Misurazioni dirette (termografie, termo-flussimetrie, misure elettriche , ecc..)

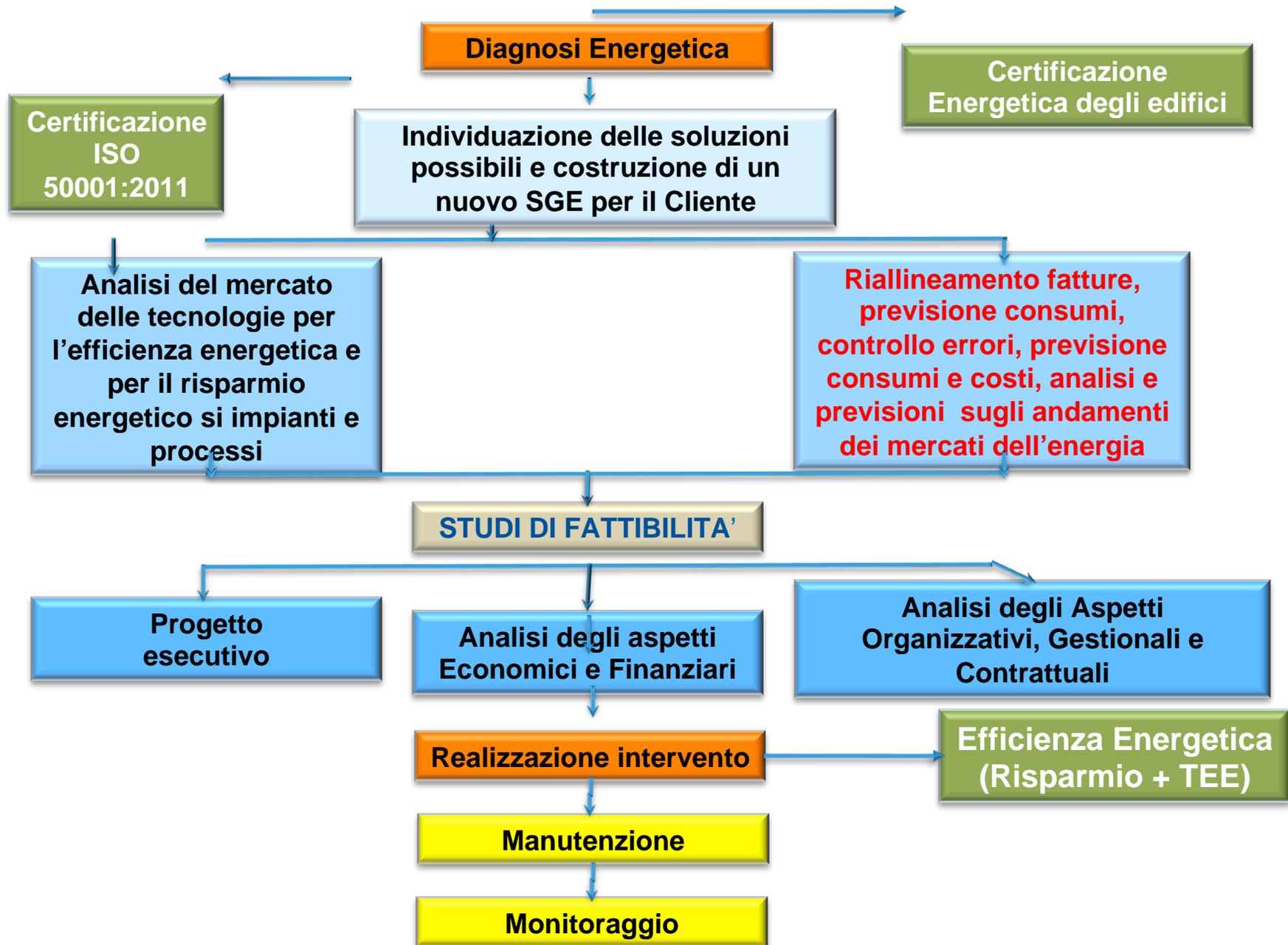
## Energy Audit e costruzione EPI

- Identificazione consumi anomali
- Costruzione dei diagrammi di carico
- Analisi dei dati;
- Confronto con benchmark interni aziendali e con settore di riferimento

## Azioni di miglioramento e pianificazione interventi

- Identificazione azioni di miglioramento da attuare
- Pianificazione e definizione delle priorità di intervento in base al risparmio energetico, l'entità dell'investimento e il tempo di ritorno
- Emissione del report finale di "diagnosi energetica" dettagliato con il resoconto di tutto il lavoro svolto

# SCHEMA DI INTERVENTO



## DIAGNOSI ENERGETICA

## EFFICIENZA ENERGETICA



DEFINIZIONI DEGLI OBIETTIVI

RACCOLTA DATI E  
DEFINIZIONE KPIs

ANALISI DATI E  
DEFINIZIONE  
TARGET

DEFINIZIONE  
AZIONI DI  
MIGLIORAMENTO

ATTUAZIONE  
SOLUZIONI E  
VERIFICA E  
MONITORAGGIO  
DEI RISULTATI

### COSTI

- ✧ Definire degli standar di consumo
- ✧ Riduzione dei costi di gestione
- ✧ Riduzione dei costi di manutenzione

### IMPIANTI

- ✧ Definire bilancio energetico
- ✧ Riqualficazione tecnologica
- ✧ Adeguamento normativo

**EFFICIENZA  
ENERGETICA**

### AMBIENTE-SICUREZZA

- ✧ Diminuzione delle emissioni
- ✧ Diminuzione scorie/rifiuti
- ✧ Uso rinnovabili
- ✧ Migliorare condizioni di sicurezza

## Acquistata

- ✓ Energia elettrica
- ✓ Combustibili (gas, carburanti, ecc.)
- ✓ Termica (Acqua calda)

## Perdite

- ✓ Energia termica
- ✓ Inefficienze
- ✓ Usi impropri

**ENERGIA**

**PRODOTTO**

Processo

Climatizzazione

Illuminazione

Trasporti

**Prezzo**  
Ogni unità  
di prodotto  
contiene  
intrinseca  
mente una  
quota di  
costa  
energetico

## Autoprodotta

- ✓ Energia elettrica
- ✓ Biogas, bio-carburanti
- ✓ Termica

## Redazione e aggiornamento annuale di un report energetico basato sugli attuali sistemi di gestione, sui consumi dei singoli fabbricati e degli impianti di Pubblica Illuminazione a seguito di diagnosi energetica

E-Cube, in qualità di Energy Manager del Comune di Sassari, ha intrapreso una campagna di audit energetici su tutto il parco edilizio di proprietà comunale, con l'obiettivo di ottenere una mappatura dello stato energetico attuale dei circa 130 edifici, dotandoli allo stesso tempo di Attestato di Prestazione Energetica (APE).

La diagnosi energetica è stata eseguita sugli edifici di competenza del Comune di Sassari, cioè gli immobili le cui fatture energetiche gravano sul bilancio dell'Amministrazione.

Sono stati analizzati gli aspetti energetici più significativi, quali la tipologia di struttura degli edifici, i tipi di serramenti, le tipologie di impianti e di utenze presenti, sia elettriche che termiche, andando a valutare le prestazioni sugli sui finali dell'energia. Sono state effettuate delle indagini termografiche, sopralluoghi in tutti gli immobili ed impianti e sono state fatte delle interviste alle persone che occupano abitualmente i locali per capire la percezione del benessere termo igrometrico degli ambienti e le modalità di uso degli stessi.

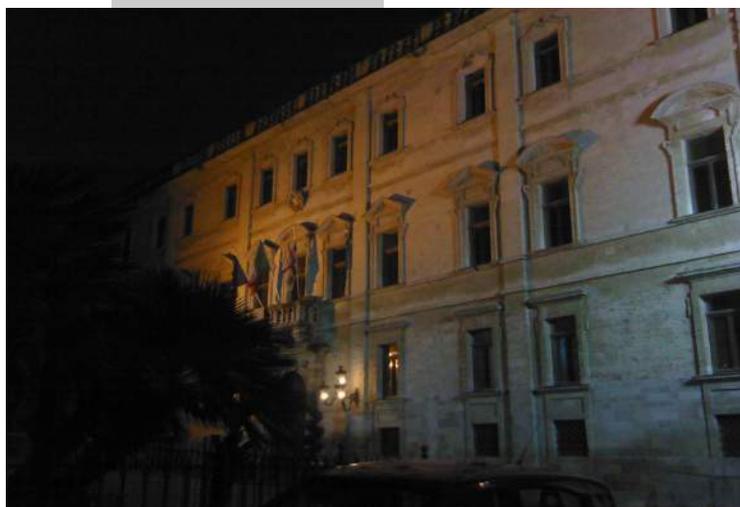


energy  
environment  
engineering  
E-cube

Audit energetico analitico del sistema  
"edifici-impianti" ed illuminazione pubblica di  
competenza del Comune di Sassari

[www.e3cube.it](http://www.e3cube.it)

Roma  
8 Agosto 2013





## Banca dati informatizzata aggiornata annualmente

I risultati dell'attività di audit sono raccolti in una banca dati informatizzata, georeferenziata e visualizzabile sul web su ArcGis online, mediante cui risulta possibile aggiornare costantemente nel tempo i dati archiviati relativi a ciascun edificio.

Tale database è costruito su Microsoft Excel per un semplice ed immediato utilizzo da parte degli operatori comunali.

Per ogni edificio soggetto a sopralluogo è stato predisposto un singolo file Excel, nominato con il codice identificativo assegnato a tutti gli immobili (S-x per le scuole, UC-x per gli uffici comunali, UG-x per gli uffici giudiziari, IS-x per gli impianti sportivi; con x che varia in progressione al numero di edificio classificato  $x=1,2,3,\dots$ ), contenente un foglio relativo ai principali dati rilevati in sede di audit energetico seguito da fogli contenenti grafici di elaborazione dei dati raccolti nel periodo di audit e relativi ai consumi energetici associati all'utenza in questione. Sono previste anche le prossime annualità da aggiornare.

Il primo foglio del file Excel del database è strutturato in maniera tale che ogni campo sia relativo ad una specifica area tematica dell'edificio, cioè:

- Dati generali
- Involucro e infissi
- Impianti
- Fornitura elettrica
- Utenze elettriche
- Copertura
- Consumi elettrici mensili ed annuali

DATI GENERALI	
Denominazione edificio	Settore politiche ambientali
Ubicazione	Via Ludovico Ariosto, 1
Codice identificativo	UC-1A
Edificio adibito a	Ufficio o assimilabile
Numero piani riscaldati	2
Orario attività settimanale	36 h/sett
EnPI	17,83 kWh/m <sup>3</sup>
Classe energetica	G
KPI al limite di legge	62%
Limite di legge	6,83 kWh/m <sup>3</sup>
INVOLUCRO E INFISSI	
Anno di costruzione	Anni '60
Struttura portante	Cemento armato
Tipologia pareti esterne	Blocchi in laterizio
Volume netto riscaldato	6106 m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	0,33 1/m
Tipologia infissi 1	Alluminio con vetrocamera da 1 cm
Tipologia infissi 2	-
Esposizioni principali finestre	W, N, E
Schermature interne	Tende
Schermature esterne	Tapparelle in PVC
IMPIANTI	
Tipologia impianto di climatizzazione	Caldai
Tipo di regolazione	In centrale
Combustibile impiegato	Aria propanata
Potenza utile	150 kW
In comune con:	nessun altro edificio
Ore di funzionamento	2060
Terminali di riscaldamento	Radiatori in ghisa
Altri terminali:	-
Altri terminali:	-
Produzione ACS	Mediante l'impianto di riscaldamento
FORNITURA ELETTRICA	
Attuale contratto di fornitura elettrica	Consip - Edison
Vecchio contratto di fornitura elettrica	Enel Energia
Numero POD attivi	1
POD1: Codice	IT001E98972592
POD1: Potenza disponibile da contratto	28 kW
POD1: Tensione di alimentazione	380 V
In comune con:	UC-1B
POD2: Codice	-
POD2: Potenza disponibile da contratto	- kW
POD2: Tensione di alimentazione	- V
In comune con:	nessun altro edificio
POD3: Codice	-



MANUALE SINTETICO DI USO DELLA BANCA DATI DEGLI EDIFICI COMUNALI

Roma

8 Agosto 2013

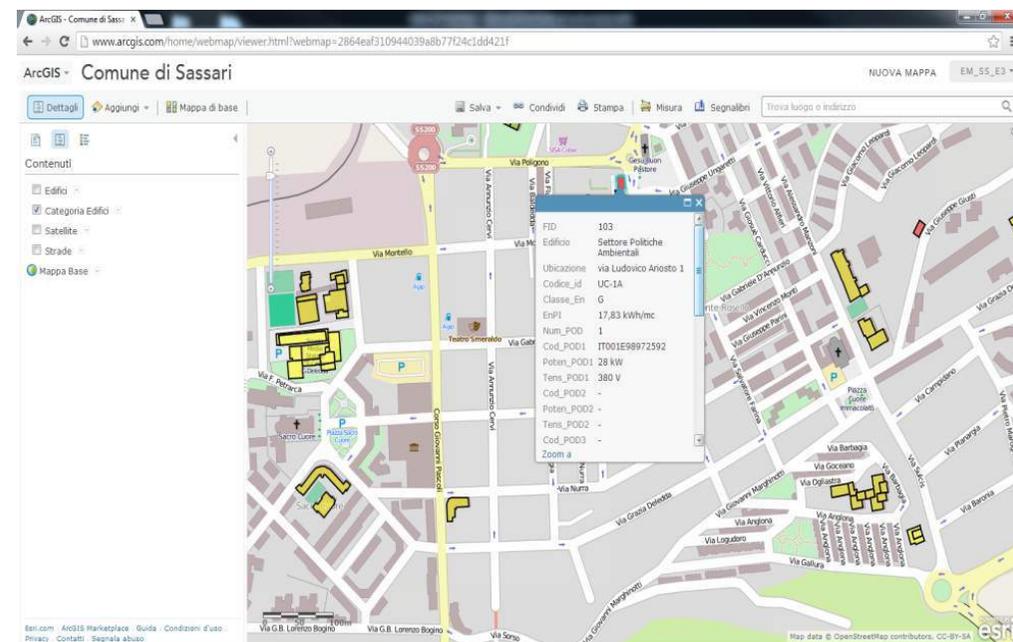
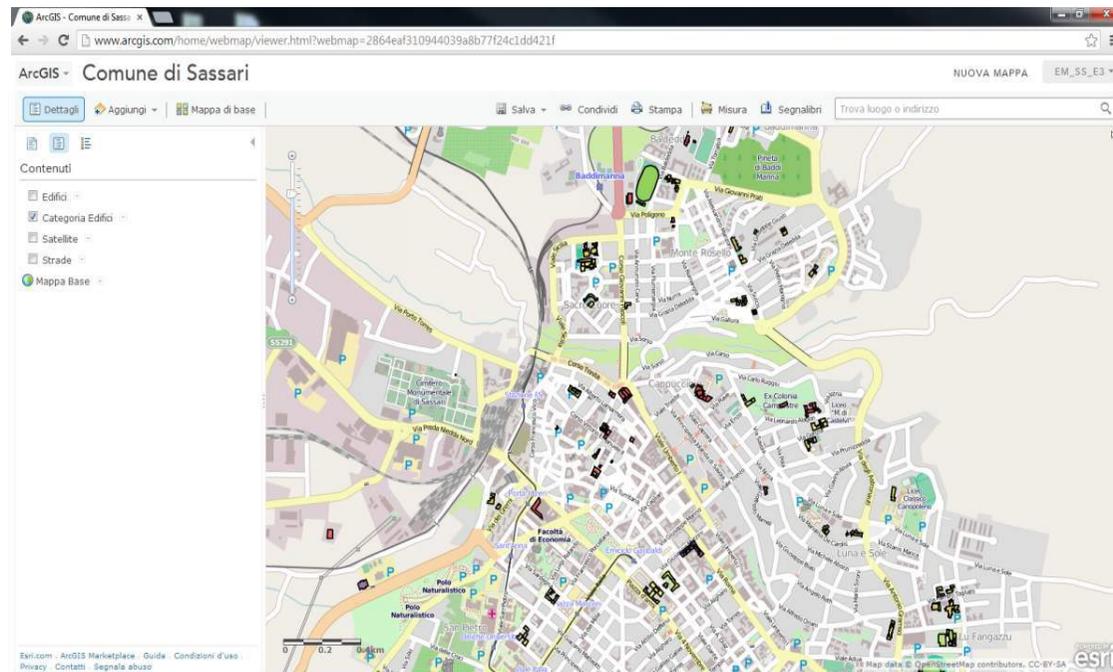
E' stato redatto e consegnato, inoltre, un "Manuale sintetico di uso della banca dati degli edifici comunali", nel quale sono esplicitate le modalità di utilizzo e di aggiornamento del Database predisposto da E-Cube.

## ArcGIS Online

È stato creato un account per il Comune di Sassari presso il sistema informativo geografico ArcGIS di Esri in cui è stata effettuata la mappatura di tutti gli edifici comunali e la loro georeferenziazione. In particolare, sono stati caricati per ogni singolo edificio i seguenti file:

- il report tecnico “impronta energetica” del sistema edificio-impianto esaminato;
- il database (singolo ed aggregato editabile ed aggiornabile costantemente, eventualmente interfacciabile con il data base del fornitore di energia elettrica);

In futuro è previsto anche il caricamento dell’attestato di prestazione energetica (APE) conformemente alle vigenti leggi. È stato aggiornato lo shapefile di tutti gli edifici del Comune di Sassari, integrandolo con i nuovi dati rilevati e calcolati nel corso del lavoro dell’Energy Manager e predisponendolo in funzione del suo caricamento sul Sistema Informativo Territoriale (SIT) del Comune.



GUIDA ALL'USO DEL WEB TOOL "EM\_SS\_E3" SU ARCGIS ONLINE

E' stato poi redatta e consegnata una “Guida all’uso del web tool su ARCGIS online”, in cui sono esplicate le modalità di utilizzo e di aggiornamento dell’account creato da E-Cube per il Comune.

## Supporto all'ottenimento di TEE

Nell'ambito del servizio di Energy Manager del Comune di Sassari E-Cube propone soluzioni e fornisce consulenza per l'ottenimento di certificati bianchi o Titoli di Efficienza Energetica (TEE).

E-Cube è accreditata come Società di Servizi Energetici (SSE) presso il sistema informatico del GSE (Gestore Servizi Energetici) e nell'ambito dell'incarico di Energy Manager, supporta il Comune nelle pratiche tecniche e amministrative richieste per ottenere i TEE. A tal riguardo ha suggerito al Comune di Sassari l'opportunità di richiedere TEE per interventi di efficienza energetica effettuati dal 2005 al 2013, e ha istruito la procedura relativa a quelli relativi all'installazione di impianti fotovoltaici presso cinque scuole (attualmente in fase di realizzazione).



### Scheda tecnica n. 7T – Impiego di impianti fotovoltaici di potenza elettrica inferiore a 20 kW

#### 1. ELEMENTI PRINCIPALI

##### 1.1 Descrizione dell'intervento

Categoria di intervento <sup>1</sup> :	CIV-GEN) piccoli sistemi di generazione elettrica <sup>2</sup> e cogenerazione
Vita Utile <sup>2</sup> :	U = 5 anni
Vita Tecnica <sup>2</sup> :	T = 20 anni
Settore di intervento:	--
Tipo di utilizzo:	--
Condizioni di applicabilità della procedura: Gli impianti oggetto di intervento non accedono ai benefici previsti dal regime del c.d. Conto Energia (ai sensi dei decreti ministeriali DM 8/7/2005, DM 19/2/2007, DM 6/8/2010, DM 5/5/2011 e s.m.i.).	

##### 1.2 Calcolo del risparmio di energia primaria

Metodo di valutazione <sup>3</sup> :	Valutazione Standardizzata
Unità fisica di riferimento (UFR) <sup>2</sup> :	impianto fotovoltaico di potenza elettrica < 20 kW
<b>Risparmio Specifico Lordo (RSL)</b> di energia primaria conseguibile per singola unità fisica di riferimento: $RSL = kW_p \cdot h_{eq} \cdot k_1 \cdot 0,187 \quad [10^3 \text{ tep/UFR/anno}]$	
dove: kW <sub>p</sub> è la potenza di picco dell'impianto [kW] h <sub>eq</sub> è il numero di ore annue equivalenti, ricavabile dalla Tabella 1 riportata di seguito [h/anno]; k <sub>1</sub> è un coefficiente adimensionale che varia in funzione dell'inclinazione β dei moduli fotovoltaici rispetto all'orizzontale. (k <sub>1</sub> = 0,70 se β è maggiore di 70°, negli altri casi k <sub>1</sub> = 1). [-]	

## 2. Installazione di impianti fotovoltaici presso 5 edifici del Comune di Sassari

Per avere accesso al meccanismo dei certificati bianchi o titoli di efficienza energetica TEE, in questo caso, si deve ricorrere alla scheda tecnica n. 7T – "Impiego di impianti fotovoltaici di potenza elettrica inferiore a 20 kW", presente sul sito del GSE.

### 2.03 Calcolo dei TEE e dei ricavi ottenibili

Poiché 1 TEE = 1 tep risparmiato in un anno si possono ottenere **21 TEE** ogni anno per una scuola, e dato che le scuole su cui effettuare tale intervento sono 5 è possibile ottenere:

$$21 \cdot 5 = \mathbf{105 \text{ TEE/anno}}$$
 per le 5 scuole.

Inoltre, poiché la durata dell'incentivo previsto per questa tipologia d'intervento è pari alla vita utile (U = 5 anni) si possono ottenere complessivamente:

$$105 \cdot 5 = \mathbf{525 \text{ TEE}}$$

Considerando che il valore di mercato di un TEE è di circa 100€ si possono ottenere:

$$105 \cdot 100 = \mathbf{10.500 \text{ €/anno}}$$

Quindi per l'intera durata dell'incentivo si ha:

$$525 \cdot 100 = \mathbf{52.500 \text{ €}}$$

## Servizio alla vendita di TEE

E-Cube srl, grazie all'iscrizione al Registro dei TEE presso il GME (Gestore Mercati Energetici), e ad un proprio Conto Proprietà, può operare nel mercato di riferimento, e realizzare operazioni di vendita dei TEE sulla piattaforma appositamente predisposta. (<http://www.mercatoelettrico.org/It/Mercati/default.aspx>)

È in fase conclusiva la definizione dell'accordo con il Comune di Sassari per l'utilizzo della posizione di E-Cube, con l'affidamento delle relative attività di richiesta dei TEE sugli interventi di efficienza energetica effettuati e della successiva negoziazione degli stessi sul mercato.

### Progetti di efficienza energetica

#### Inoltre nuove richieste

- [Richiesta di verifica preliminare di conformità alle linee guida](#)
- [Proposte di progetto e programma di misura](#)
- [Richiesta di verifica e certificazione risparmi](#)



## GESTORE MERCATI ENERGETICI



## Dichiarazione FIRE 2014

Ai sensi dell'articolo 19 della Legge n.10/91 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia", il 30 aprile 2013 scade il termine per la nomina del responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia (Energy Manager).

Tutti i soggetti consumatori di energia pubblici e privati, persone fisiche e giuridiche, enti e associazioni operanti nel settore industriale, terziario, civile e dei trasporti sono obbligati a nominare l'Energy Manager se nel 2012 hanno consumato più di:

- 10.000 tep (tonnellata equivalente di petrolio) nel settore industriale;
- 1.000 tep nel settore civile.

La valutazione dei consumi conseguiti deve tenere conto dell'energia consumata per la produzione di beni (semilavorati, manufatti, ecc.) o per la prestazione di servizi (trasporto di persone e di merci, illuminazione, climatizzazione, ecc.), indipendentemente dal fatto che vengano utilizzati in proprio o destinati a terzi.

La valutazione deve essere riferita ai consumi globali del soggetto e si ottiene cumulando quelli relativi alle diverse fonti (incluse quelle rinnovabili) e ai diversi usi per tutti i centri di consumo del soggetto stesso.

I consumi sono riferiti all'energia primaria consumata espressa in tep. Per ogni combustibile utilizzato, quindi, si è valutato l'equivalente energetico in tep.



### ALLEGATO 1

Alla FIRE  
Casella postale n. 2334  
00185 ROMA AD

Ai sensi dell'articolo 19 della legge 9 gennaio 1991, n. 10 il soggetto sottodichiarato comunica al Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, tramite la FIRE, il nominativo del tecnico responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia.

<b>1 SOGGETTO CHE EFFETTUA LA COMUNICAZIONE</b>
Denominazione o Ragione Sociale (per esteso) ... COMUNE DI SASSARI
Indirizzo ..... Via Ludovico Ariosto, 1 .....
cap.   0   1   0   1   città ..... SASSARI ..... prov.   S   I
Divisione di attività economica <sup>(1)</sup>     ..... ENTE LOCALE .....

<b>2 RESPONSABILE PER LA CONSERVAZIONE E L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA<sup>(2)</sup></b>
Cognome, nome ..... ALDO IACOMELLI .....
titolo di studio ..... Ingegnere chimico
Posizione aziendale <sup>(3)</sup> Contratto di diritto privato, del 14/3/2013 (della durata di 36 mesi), a seguito di evidenza pubblica CIG 4858538065.
n. Tel. .... 06 96840526. n. Fav. .... 06 96840527 .....
e-mail ..... aldo@e3cube.it .....
Indirizzo (solo se diverso da quello del Soggetto) ..... Langonare Paolo Toscanelli, 64
cap.   0   1   0   1   2   2   città ..... ROMA ..... prov.   R   M

<b>3 CONSUMI GLOBALI DI FONTE PRIMARIA DEL SOGGETTO CHE EFFETTUA LA COMUNICAZIONE</b>
Riferiti all'anno ..... 2012 ..... tep <sup>(4)</sup> 6825,78
Il dato è ricavato: da stima   X   da contabilizzazione

<b>4.1 I DATI SONO VARIATI RISPETTO ALLA COMUNICAZIONE PRECEDENTE RELATIVA ALL'ANNO</b>
TRATTASI DI PRIMA COMUNICAZIONE
<b>4.2 PUBBLICAZIONE DEI DATI DI CUI AL PUNTO 10 DELLA CIRCOLARE</b>
si consente     non si consente     la pubblicazione

La Comunicazione è resa per l'anno 2012 ..... in data<sup>(5)</sup> ..... 30 aprile 2013 .....

Timbro e firma del legale rappresentante o delegato

Il Dirigente  
dott. agr. Margo Cannas



## Supporto alla partecipazione e il monitoraggio di bandi

Nell'ambito del servizio di Energy Manager, E-Cube ha supportato il personale del Comune nel monitoraggio dei bandi attivi a livello europeo, nazionale e regionale, riguardanti le tematiche energetiche.

In oparticolare:

- **LIFE ABACUS** – Progettazione esecutiva e compilazione dei moduli necessari alla partecipazione
- **FONDO JESSICA** – Predisposizione delle schede di intervento da finanziare attraverso il fondo Jessica (Giugno 2013 – Febbraio 2014).

Per il 2014 E-Cube si sta attivando per un monitoraggio puntuale della nuova iniziativa Horizon 2020 finanziata dalla Commissione Europea.

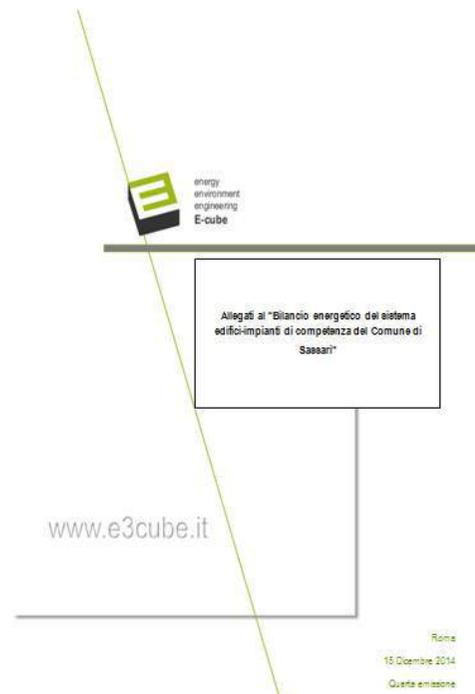


# Predisposizione dei bilanci energetici del sistema edifici-impianti

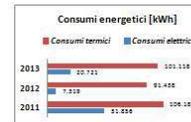
L'audit energetico del sistema edifici-impianti ha condotto, ai fini del calcolo di bilancio energetico di ogni sottosistema per ognuno dei diversi impianti a servizio del singolo edificio (riscaldamento invernale, raffrescamento estivo, fornitura di acqua calda sanitaria), a tre risultati principali:

- calcolo dei consumi energetici durante il funzionamento ed utilizzo;
- calcolo dell'energia primaria corrispondente;
- definizione e costruzione di Energy Performance Indicator (EPI) per il monitoraggio periodico.

Tali bilanci energetici, calcolati per ogni edificio sottoposto ad audit, sono stati inoltre inseriti nell'aggiornamento annuale 2014 dei Report energetici dei singoli edifici comunali, con l'obiettivo di completare, insieme alle schede di proposte di intervento che si andranno a proporre per quegli stabili, individuati di concerto con la Pubblica Amministrazione, sui quali si sceglierà di effettuare interventi di riqualificazione energetica, l'analisi energetica di dettaglio proposta per ciascun edificio.



S-1 Scuola dell'infanzia di via Catalocchino		
SISTEMA EDIFICIO		
RISCALDAMENTO		
Dispersioni per trasmissione per il riscaldamento	[kWh] Q <sub>tr,rr</sub>	181.181
Dispersioni per ventilazione per il riscaldamento	[kWh] Q <sub>tr,rv</sub>	183.049
Apporti interni	[kWh] Q <sub>int</sub>	39.811
Apporti solari	[kWh] Q <sub>sol</sub>	37.659
<b>Fabbisogno energia termica per il riscaldamento</b>	<b>[kWh] Q<sub>tr,rd</sub></b>	<b>297.091</b>
Potenza termica di progetto	[kW] P <sub>tr,rd</sub>	98.67
RAFFRESCAMENTO		
Dispersioni per trasmissione per il raffrescamento	[kWh] Q <sub>tr,rr</sub>	33.254
Dispersioni per ventilazione per il raffrescamento	[kWh] Q <sub>tr,rv</sub>	25.577
Apporti interni	[kWh] Q <sub>int</sub>	22.666
Apporti solari	[kWh] Q <sub>sol</sub>	58.283
<b>Fabbisogno energia termica per il raffrescamento</b>	<b>[kWh] Q<sub>tr,ra</sub></b>	<b>24.864</b>
ACQUA CALDA SANITARIA		
<b>Fabbisogno di energia termica per ACS</b>	<b>[kWh] Q<sub>h,w</sub></b>	<b>11.929</b>
SISTEMA IMPIANTO		
Energia primaria per il riscaldamento	[kWh] Q <sub>p,rr</sub>	412.399
Potenza nominale centrale termica	[kW] P <sub>nom</sub>	133
Rendimento impianto	$\eta$	0,72
Uso impianto	Riscaldamento	
Tipologia combustibile	Aria propanata	
KPI		
Indice di prestazione termica per il riscaldamento	[kWh/m <sup>2</sup> a] EP <sub>tr,rr</sub>	64,66
Indice di prestazione termica per il raffrescamento	[kWh/m <sup>2</sup> a] EP <sub>tr,ra</sub>	8,21
<b>Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale</b>	<b>[kWh/m<sup>2</sup>a] EP<sub>t</sub></b>	<b>89,75</b>
<b>Indice di prestazione energetica per l'acqua calda sanitaria</b>	<b>[kWh/m<sup>2</sup>a] EP<sub>h,w</sub></b>	<b>7,94</b>
<b>Indice di prestazione energetica globale</b>	<b>[kWh/m<sup>2</sup>a] EP<sub>g</sub></b>	<b>97,69</b>
Classe energetica	G	
Rapporto potenza CT installata/potenza di progetto	PP	1,35
CONSUMI ENERGETICI		
Consumi elettrici 2011	[kWh <sub>el</sub> ]	51.656
Consumi elettrici 2012	[kWh <sub>el</sub> ]	7.319
Consumi elettrici 2013	[kWh <sub>el</sub> ]	20.721
Consumi termici 2011	[kWh <sub>th</sub> ]	106.180
Consumi termici 2012	[kWh <sub>th</sub> ]	91.438
Consumi termici 2013	[kWh <sub>th</sub> ]	101.118



# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Edifici non residenziali

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

Codice Certificato	S-04 Circolo Didattico n° 5 Scuola primaria e dell'infanzia "Gandolfo Parini"	Validità	10 anni
Riferimenti catastali	Fig. 87 p.la 2204		
Indirizzo edificio	Sassari, Via Gorizia, 26		
Nuova costruzione	<input type="radio"/> Passaggio di proprietà	<input type="radio"/> Riquilificazione energetica	<input checked="" type="checkbox"/>
Proprietà	Comune di Sassari		
Telefono	079279111		
Indirizzo	Sassari, Piazza del Comune,1		
E-mail	protocollo@pec.comune.sassari.it		

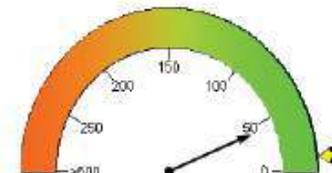
## 2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe: **G**

## 3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI

EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>  
7.86 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>anno

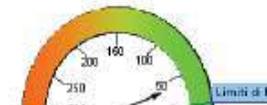
PRESTAZIONE ENERGETICA RAGGIUNGIBILE  
5.5 kWh/m<sup>2</sup>anno



PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE  
33.31 kWh/m<sup>2</sup>anno



PRESTAZIONE RAFFRESCAMENTO  
...kWh/m<sup>2</sup>anno



PRESTAZIONE RISCALDAMENTO  
33.31 kWh/m<sup>2</sup>anno  
Limite di legge  
7.25 kWh/m<sup>2</sup>anno



PRESTAZIONE ACQUA CALDA  
0.0 kWh/m<sup>2</sup>anno

4. QUALITA' INVOLUCRO (RAFFRESCAMENTO)

I

II

III

IV

V

5. METODOLOGIE DI CALCOLO ADOTTATE

UNI TS 11300 1/2



OBIETTIVOMENO  
LESS FOR MORE

# ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

## EDIFICI NON RESIDENZIALI

1. INFORMAZIONI GENERALI			
Codice Certificato	UC-02 Assessorato alle culture	Validità	10 anni
<b>Riferimenti catastali</b>			
Indirizzo edificio			
Largo Infermerie S. Pietro - SASSARI (SASSARI)			
Nuova costruzione	<input checked="" type="checkbox"/>	Passaggio di proprietà	<input type="checkbox"/>
		Riqualificazione energetica	<input checked="" type="checkbox"/>
Proprietà	Comune di Sassari	Telefono	079279111
Indirizzo	Sassari, Piazza del Comune, 1	E-mail	protocollo@pec.comune.sassari.it

### 2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO

Edificio di classe: **E**

### 3. GRAFICO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE GLOBALE E PARZIALI



# SERVIZIO DI ANALISI DEI CONTRATTI DI FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA E SISTEMA DI MONITORAGGIO E DI ALERTING DEI CONSUMI ENERGETICI



## Analisi e revisione dei contratti di fornitura elettrica

Nell'ambito del servizio di assistenza tecnica qualificata per la conservazione e l'uso razionale dell'energia che E-Cube sta svolgendo da marzo 2013 per il Comune di Sassari, è stata valutata la convenienza di rinegoziare il contratto di fornitura dell'energia elettrica del Comune, precedentemente in capo ad Enel nell'ambito del servizio di Maggio Tutela, aderendo alla convenzione Consip EE10 Lotto 3 (per la Regione Sardegna) assegnato ad Edison Spa tramite bando pubblico. Attualmente la maggior parte dei POD in capo al Comune sono sotto contratto Edison, aderente alla convenzione Consip EE11 Lotto 10 (nuovo lotto per la Sardegna).



TITOLO  
Esame dei contratti di fornitura di energia elettrica per il Comune di  
Sassari

## Analisi e revisione dei contratti di fornitura elettrica

Uno dei vantaggi che offre tale contratto di fornitura Edison, aderente alla convenzione Consip, è la possibilità di monitorare i consumi delle singole utenze, identificati dai diversi Point Of Delivery (POD), direttamente dal Portale online Edison, sul quale sono a disposizione le fatture mensili per tutte le forniture ed i valori orari di energia attiva, energia reattiva e fattore di potenza per le utenze provviste di contatore orario.

Questo servizio e la conseguente grande quantità di dati messa a disposizione del cliente ha permesso a E-Cube di sviluppare un sistema di monitoraggio ed alerting dei consumi elettrici“ad hoc” per il Comune di Sassari.



CONFRONTO TRA SERVIZIO LUCE E SERVIZIO LUCE 2

## Analisi e revisione dei contratti di fornitura elettrica

Il supporto tecnico relativo alla revisione dei contratti di fornitura che ha definito il passaggio alla fornitura a Consip, ha portato ai seguenti risultati economici:

1. Adesione al Contratto Consip per gli anni 2013-2014: **€ 35.000 circa**
2. Adesione al contratto Consip per il 2014 -2015: **€ 60.000 circa** (risparmio dell'4% rispetto al precedente contratto di fornitura)

Come già detto, il passaggio alla fornitura secondo il contratto Consip ha permesso inoltre un monitoraggio più puntuale ed immediato dei consumi delle singole utenze e POD, evidenziando le eventuali inefficienze del servizio (POD dismessi ma ancora fatturati, consumi fuori norma...). E' proprio in quest'ottica E-Cube ha approntato un sistema di ottimizzazione della raccolta ed informatizzazione dei dati energetici del Comune al fine di poter valutare degli indici di inefficienza del sistema e poter operare attraverso alert in modo efficace e veloce.

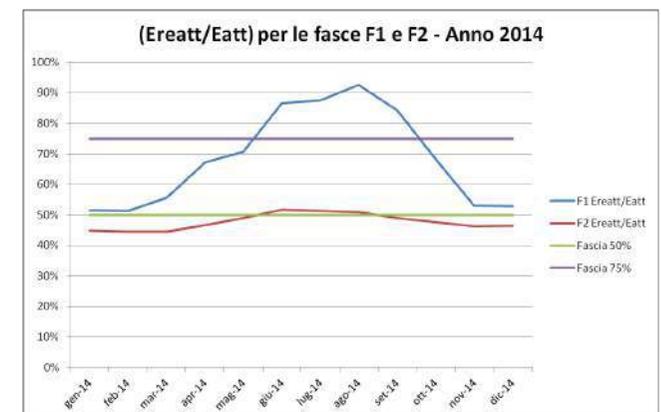
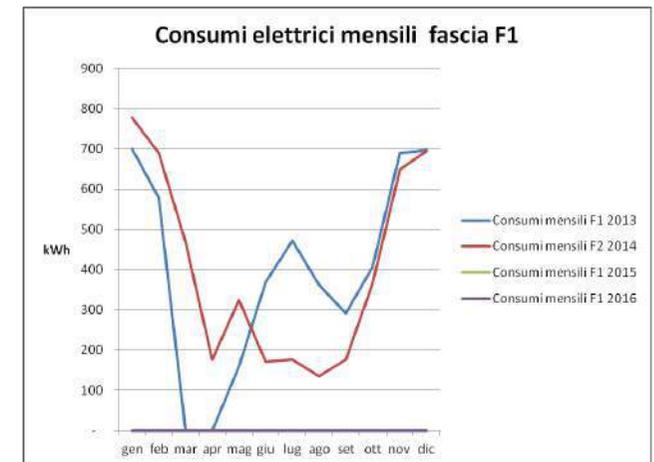
A completamento di questa attività, il sistema prevederà una gestione delle utenze via web, con la possibilità di operare da parte di E-Cube per la durata del contratto, e successivamente da parte del personale del Comune preposto.



## Analisi e revisione dei contratti di fornitura elettrica

Oltre al monitoraggio dei consumi uno dei compiti principali dell'Energy Manager/EGE è quello di monitorare continuamente le opportunità ed i vantaggi potenziali che un mercato libero come quello dell'energia elettrica offre.

Il vantaggio di costruire un sistema di monitoraggio accurato per il proprio cliente, che sia una Pubblica Amministrazione o un privato, è quello di arrivare alla definizione di un profilo di consumo atto ad individuare le reali esigenze di cui esso necessita dalla fornitura energetica scelta. Per cui strutturare un buon sistema di monitoraggio aiuta anche nella scelta di un contratto di fornitura maggiormente in linea con le proprie esigenze energetiche.



## Analisi e revisione dei contratti di fornitura elettrica

Nell'ambito dell'attività di Energy Management svolta per il Comune di Sassari è frequente la richiesta da parte del cliente di pareri in merito alla convenienza economica di contratti energetici sottoscritti precedentemente all'introduzione della figura di Energy Manager (ad esempio Servizio Luce o Illuminazione Pubblica del Consorzio Industriale), per il quale il Comune ha l'onere della spesa.

Questi pareri di confronto richiesti risultano sicuramente più agevoli e calati sulla realtà da quando è stato implementato il sistema di monitoraggio ed alerting precedentemente introdotto: esso offre infatti la possibilità di simulare i costi, da sostenere qualora si scegliesse di aderire alla convenzione Consip, connessi alla fornitura di un singolo POD in base ai consumi dello stesso. Si dispone pertanto di uno strumento utile a orientarsi tra le diverse offerte del mercato libero, avendo come termine di paragone le differenti convenzioni Consip.



# Monitoraggio ed alerting dei consumi elettrici

Un sistema di monitoraggio ed alerting dei consumi elettrici ha lo scopo di rendere disponibile al cliente un cruscotto di controllo dal quale sia possibile monitorare la situazione energetica relativa ai POD (Point Of Delivery).

L'implementazione di un sistema di alert è in grado di evidenziare situazioni di scostamento dal regolare andamento energetico individuato per le diverse tipologie di utenze fornite.

## Indici di alert:



### - IA1 = Costi/Consumi [€/kWh]

“indica il costo dell’energia ed è utile ad individuare i POD per i quali viene sostenuta una spesa sproporzionata rispetto ai consumi, dovuta a penali o sovra-costi”

### - IA2 = (Consumi F2 + Consumi F3) / Consumi F1 [adim]

“espresso dal rapporto tra la somma dei consumi in fascia F2 ed F3 diviso i consumi in fascia F1 il quale permette di individuare la distribuzione dei consumi dei singoli POD al di fuori delle ore di punta”

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
lunedì-venerdì	F3						F2	F1											F2				F3		
sabato	F3						F2																		F3
domenica/festivi	F3																								



# Struttura del sistema di monitoraggio ed alerting

Lo strumento predisposto ed utilizzato per implementare il sistema di monitoraggio ed alerting dei consumi elettrici è costituito da:

- **una sezione necessaria all'inserimento dei dati mensili di fatturazione e consumo per ogni singolo POD;**
- **sezioni specifiche di analisi e controllo delle fatture mensili per singolo POD;**
- **sezioni di analisi e monitoraggio dei valori mensili di:**
  - ✓ **consumi elettrici (espressi in kWh e tep) suddivisi per fascia (F1, F2, F3, F0) e costi relativi;**
  - ✓ **potenza massima prelevata (espressa in kW) suddivisa per fascia e quota potenza relativa;**
  - ✓ **fattore di potenza (espresso come rapporto di energia reattiva ed energia attiva) ed eventuali relative penali connesse all'entità dello sfasamento rilevato;**
- **grafici di andamento nell'anno delle suddette grandezze monitorate e confronto con i valori di contratto per la fornitura oggetto di analisi;**
- **sezione di monitoraggio ed alerting riportante un quadro completo ed automaticamente aggiornato di tutti i POD.**

## Sezione - Parametri generali

DATI GENERALI FORNITURA		
Indirizzo di fornitura	VIA BUDAPEST	
POD	IT001E00005699	
Data inizio/fine fornitura	01/05/2013	31/05/2015
Codice Contratto	CONSIP EE11 Lotto 10	
Tipologia contratto	Forniture in MT	
Potenza impegnata (kW)	507,0	
Potenza disponibile (kW)	507,0	
Tensione (V)	15.000	
Tipo contatore	Orario	
Soggetto ad IVA agevolata	No	
Pagamento tramite RID	Si	

CONSUMI ELETTRICI ANNUALI						
Anno	kWh	TEP	€	F1 kWh	F2 kWh	F3 kWh
2013	463.135	106,52	#####	250.024	93.436	119.675
2014	539.466	124,08	#####	274.093	105.106	160.267
2015	-	0,00	€ -	-	-	-
2016	-	0,00	€ -	-	-	-

Anno	Quota potenza	Penali cos(fi)
2013	€ 3.553,91	€ -
2014	€ 4.598,22	€ -
2015	€ 14.390,74	#VALORE!
2016	€ 14.390,74	#VALORE!



CONSUMI ELETTRICI MENSILI							
	Anno 2014	kWh	TEP	€	F1 kWh	F2 kWh	F3 kWh
CONSIP EE10	gen-14	61.193	14,07	€ 14.010,43	30.360	11.182	19.651
	feb-14	52.459	12,07	€ 12.003,17	26.838	10.358	15.263
	mar-14	51.974	11,95	€ 11.817,34	25.883	10.706	15.385
	apr-14	40.976	9,42	€ 9.539,09	19.697	7.858	13.421
	mag-14	38.094	8,76	€ 9.052,27	18.673	8.116	11.305
	giu-14	44.251	10,18	€ 9.447,08	23.128	8.655	12.468
	lug-14	48.009	11,04	€ 10.091,20	26.668	9.187	12.154
CONSIP EE11	ago-14	44.964	10,34	€ 9.494,57	22.251	8.873	13.840
	set-14	41.300	9,50	€ 8.881,62	22.972	7.555	10.773
	ott-14	23.178	5,33	€ 4.913,26	13.743	4.269	5.166
	nov-14	37.216	8,56	€ 7.951,08	20.114	7.123	9.979
	dic-14	55.852	12,85	€ 11.528,80	23.766	11.224	20.862

# Sezione - Controllo mensile dei consumi e dei costi

DETTAGLIO CONSUMI		
Periodo di riferimento	mag-13	U.d.M.
Energia Attiva F1	13.421	kWh
Energia Attiva F2	4.597	kWh
Energia Attiva F3	6.110	kWh
Energia Reattiva F1	2.397	kVARh
Energia Reattiva F2	227	kVARh
Energia Reattiva F3	29	kVARh
Potenza max prelevata F1	168	kW
Potenza max prelevata F2	47	kW
Potenza max prelevata F3	25	kW

CHECK CONSUMI		
Consumo fatturato	24.128	kWh
Perdite totali	965	kWh
Ereatt/Eatt F1	18%	%
Ereatt/Eatt F2	5%	%
kVARh F1 50%-75%	0	kVARh
kVARh F2 50%-75%	0	kVARh
kVARh F1 oltre 75%	0	kVARh
kVARh F2 oltre 75%	0	kVARh

DETTAGLIO COSTI		
	Costi	kWh riferimento
Dispacciamento	€ 368,78	25.093
Distribuzione ed uso delle reti	€ 1.852,53	24.128
Adeguamenti in base ai dati del distributore	-€ 1,43	-
Totale fattura	€ 5.800,89	1% soglia di alert su differenza costi

CHECK COSTI SERVIZI VENDITA	
<b>Corrispettivi di vendita</b>	€ 2.271,20
Energia in parte fissa F1	€ 1.293,52
Energia in parte fissa F2	€ 428,35
Energia in parte fissa F3	€ 452,02
Perdite parte fissa F1	€ 51,76
Perdite parte fissa F2	€ 17,15
Perdite parte fissa F3	€ 18,05
Energia parte variabile	€ 9,96
Perdite parte variabile	€ 0,40
Bonus pagamento tramite RID	€ -

CHECK COSTI SERVIZI RETE	
Quota fissa-Corrisp.punto prelievo	€ 34,71
Quota potenza	€ 396,45
Quota energia	€ 11,58
kVARh-F1 50%-75% [FP 0,8-0,9]	€ -
kVARh-F2 50%-75% [FP 0,8-0,9]	€ -
kVARh-F1 oltre 75% [FP > 0,9]	€ -
kVARh-F2 oltre 75% [FP > 0,9]	€ -

CHECK COSTI IMPOSTE	
<b>Imposte</b>	€ 301,60
Imposta erariale	€ 301,60
<b>Imponibile</b>	€ 4.794,11
/A al :	21% € 1.006,76
<b>Totale Periodo</b>	€ 5.799,44

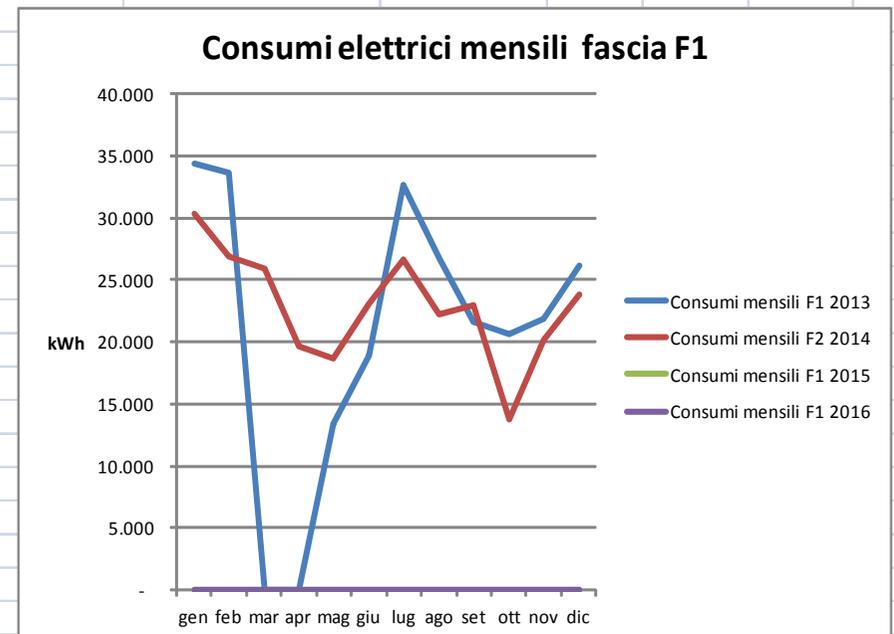
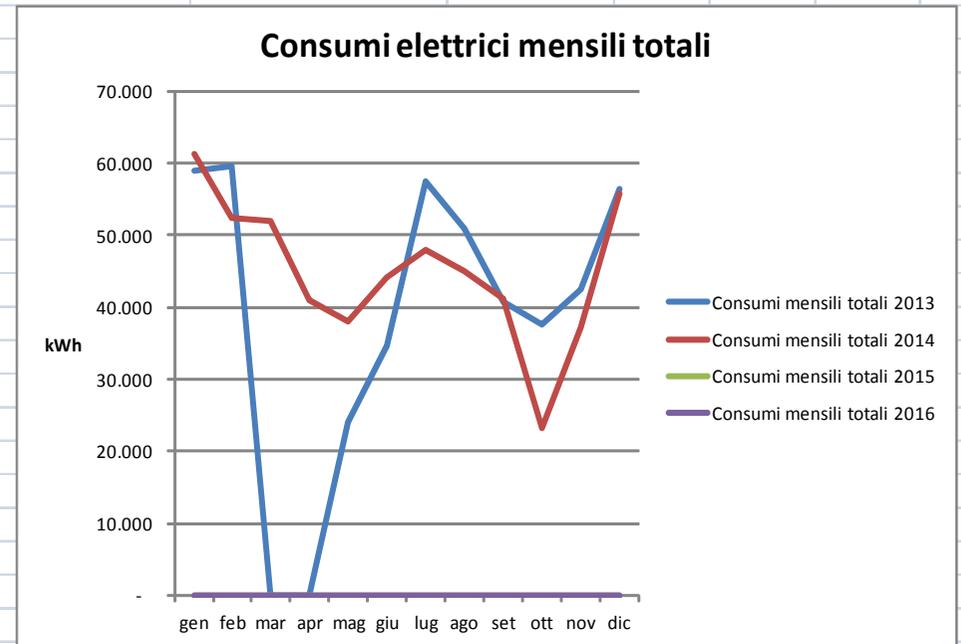
/A al :

(Costo fatturato - Costo ricalcolato) € 0,02 0% **OK**

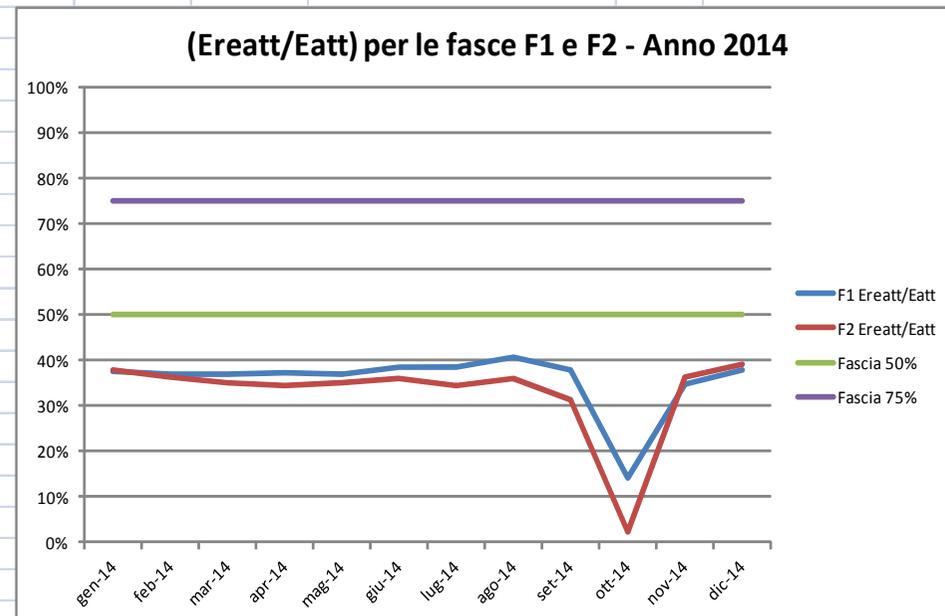
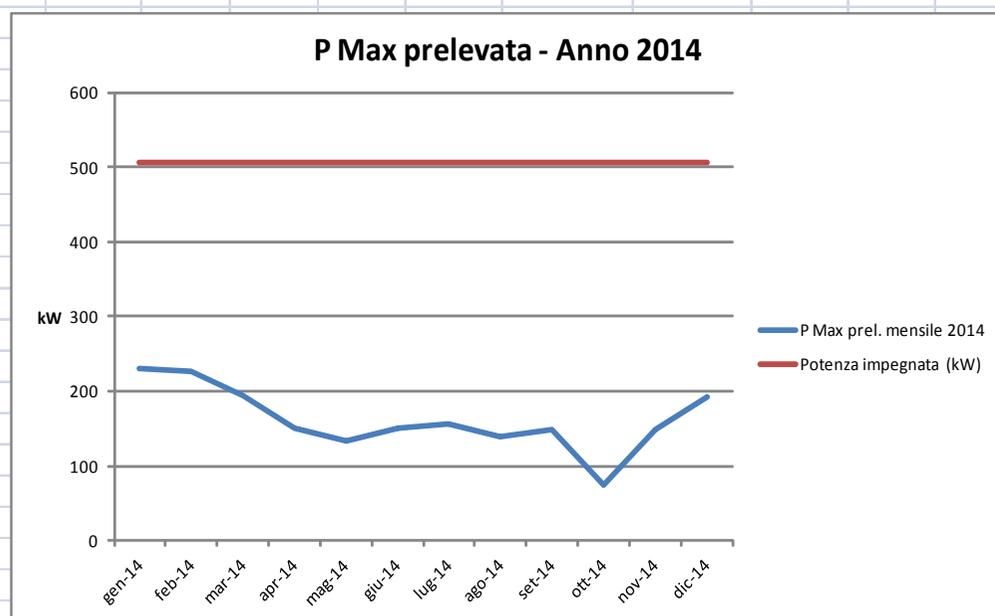
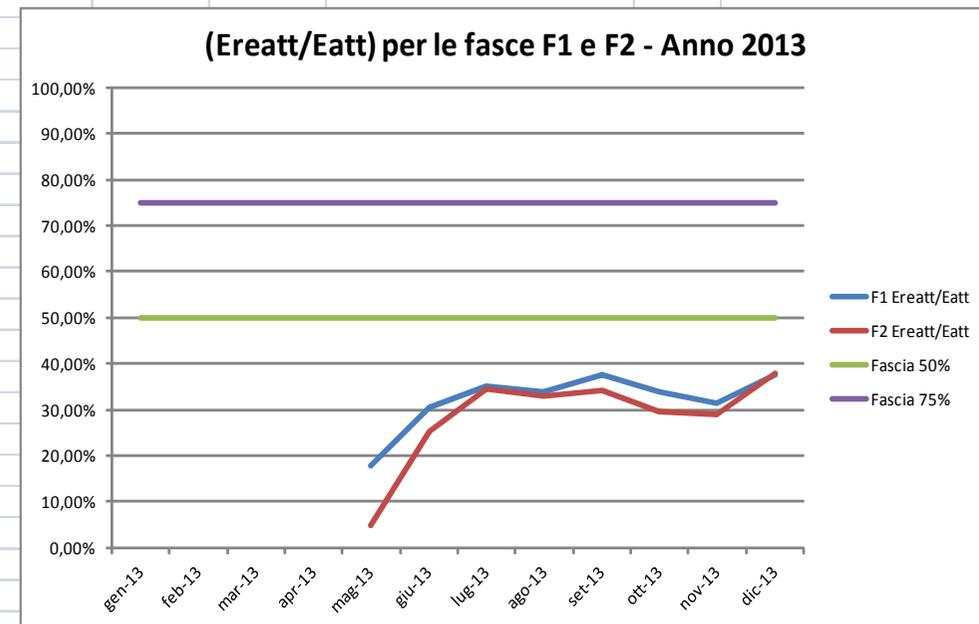
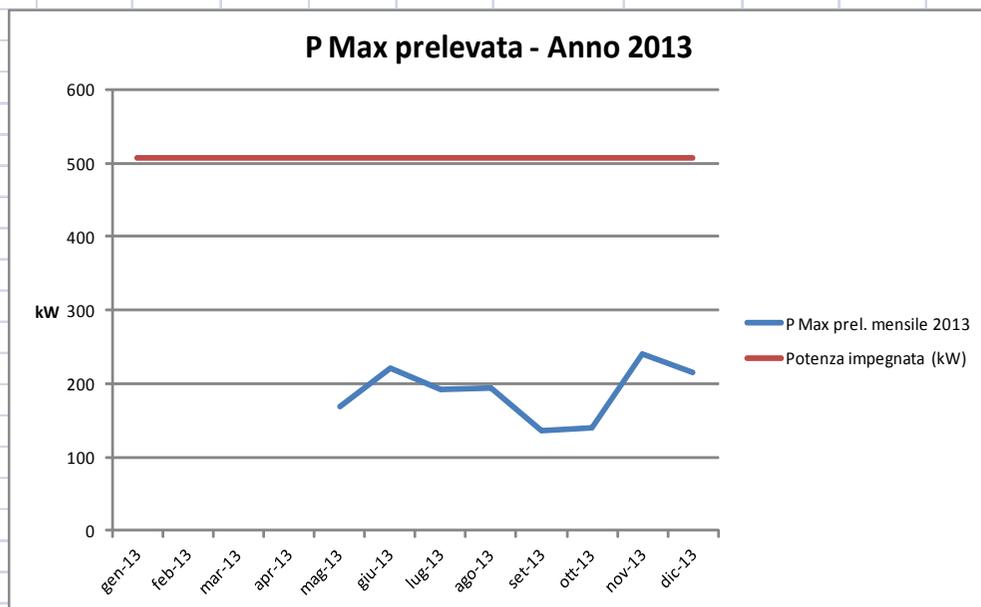
# Sezione – Grafici dei consumi

I grafici in output al sistema permettono di confrontare nei diversi anni:

- l'andamento dei consumi elettrici complessivi;
- l'andamento dei consumi nella fascia di picco;
- l'andamento mensile della potenza prelevata e del fattore di potenza.



# Sezione – Grafici sulla Pmax e sul fattore di potenza



## Sezione – Monitoraggio ed alerting (1)

La sezione di monitoraggio ed alerting riportante un quadro completo ed automaticamente aggiornato di tutti i POD permette una rapida individuazione in particolare di:

- ✓ caratteristiche generali della fornitura (numero POD, indirizzo, categoria, utenze servite, stato, codice contratto, data inizio e fine fornitura, tipologia contratto, potenza impegnata, tensione, tipo contatore);
- ✓ consumi elettrici mensili ed annuali della fornitura suddivisi per fascia;
- ✓ consumi elettrici annuali complessivi per ogni fornitura;
- ✓ costi annuali complessivamente sostenuti per ogni fornitura;
- ✓ quota potenza annualmente sostenuta in fattura per ciascuna fornitura;

N. POD	Indirizzo di fornitura	Categoria identificata	Categoria Edison	Utenze servite	Stato	Codice contratto	Data inizio fornitura	Data fine fornitura	Tipologia contratto	Potenza impegnata
<a href="#">IT001E00005699</a>	VIA BUDAPEST	uffici giudiziari	altre utenze	UG-01	Attivo	CONSIPEE11 Lotto 10	01/05/2013	31/05/2015	Forniture in MT	507
<a href="#">IT001E00228530</a>	VIA CARLO FELICE 6	uffici comunali	altre utenze	UC-17	Attivo	CONSIPEE11 Lotto 10	01/05/2013	31/05/2015	Forniture in MT	313
<a href="#">IT001E00235393</a>	VIA ROMA	uffici giudiziari	altre utenze	UG-02	Attivo	CONSIPEE11 Lotto 10	01/05/2013	31/05/2015	Forniture in MT	340
<a href="#">IT001E00246427</a>	VIA PIANDANNA	uffici giudiziari	altre utenze	UG-03	Attivo	CONSIPEE11 Lotto 10	01/05/2013	31/05/2015	Forniture in MT	700
<a href="#">IT001E00258056</a>	LOCALITÀ BUNNARI - OSILO (SS)	altre utenze	altre utenze	da associare	Attivo	CONSIPEE11 Lotto 10	01/05/2013	31/05/2015	Forniture in MT	120
<a href="#">IT001E00264928</a>	VIA SEBASTIANO SATTÀ	uffici comunali	altre utenze	UC-04	Attivo	CONSIPEE11 Lotto 10	01/05/2013	31/05/2015	Forniture in MT	300

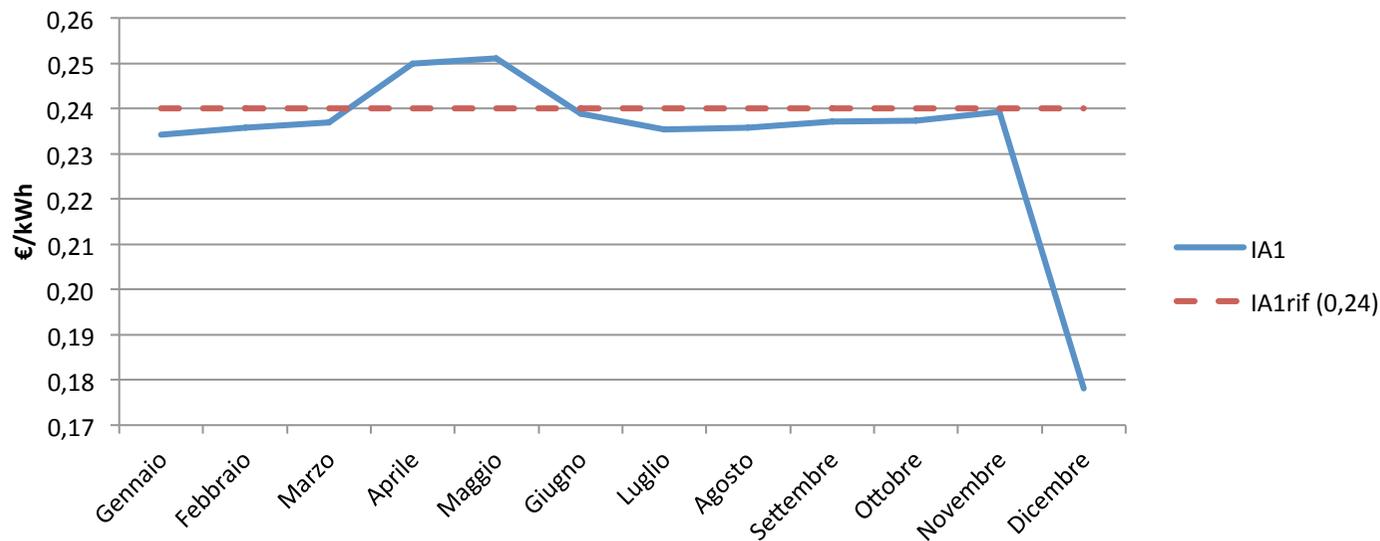
## Sezione – Monitoraggio ed alerting (2)

- ✓ eventuale presenza di penali connesse al fattore di potenza eccedente i limiti contrattuali e loro quantificazione annuale sostenuta in fattura per ciascuna fornitura;
- ✓ quantificazione e monitoraggio indice di alert IA1 definito dal rapporto tra costi sostenuti e consumi (€/kWh) per ciascuna fornitura, con sistema di alert per evidenziare le criticità riscontrate;
- ✓ quantificazione e monitoraggio indice di alert IA2 definito dal rapporto tra (consumi F2 + consumi F3) ed i consumi F1 per ciascuna fornitura, con sistema di alert per evidenziare le criticità riscontrate.

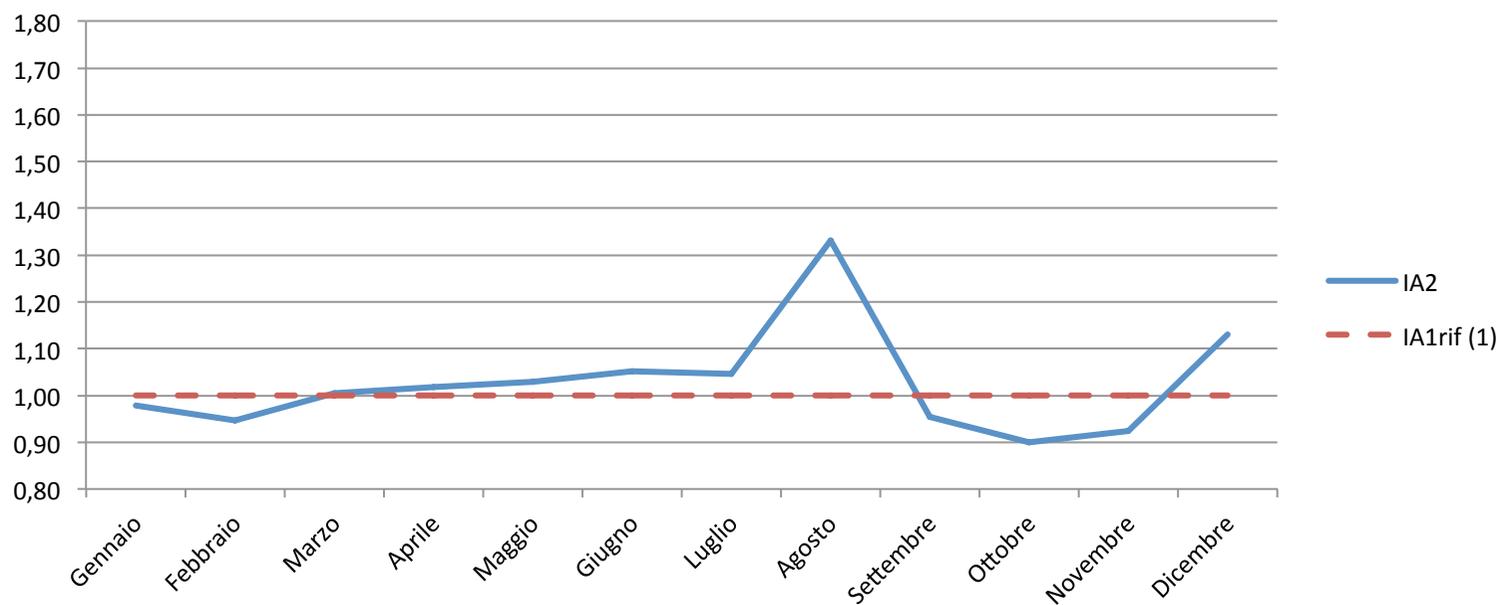
Consumi F1 2013 (kWh)	Consumi F2 2013 (kWh)	Consumi F3 2013 (kWh)	Consumi 2013 (kWh)	Consumi 2013 (TEP)	Costi 2013	Quota potenza 2013	Penali cos(fi) 2013	Indice di alert IA1	Indice di alert IA2
250.024	93.436	119.675	463.135	106,52	€ 106.989,55	€ 3.553,91	€ -	0,23	0,85
265.267	135.792	225.921	626.980	144,21	€ 132.359,29	€ 3.585,97	€ 880,65	0,21	1,36
246.612	89.156	112.600	448.368	103,12	€ 105.709,61	€ 3.836,91	€ -	0,24	0,82
181.103	111.246	196.206	488.555	112,37	€ 110.773,11	€ 2.366,91	€ -	0,23	1,70
10.262	13.595	31.756	55.613	12,79	€ 12.255,46	€ 450,61	€ -	0,22	4,42
84.900	40.422	28.223	178.733	41,11	€ 40.730,98	€ 1.958,93	€ -	0,23	0,81
2	-	-	2	0,00	€ 833,05	€ 766,89	#DIV/0!	416,53	0,00
211	1.659	5.396	9.765	2,44	€ 1.921,91	€ -	€ -	0,20	n.d.
17.773	5.767	5.492	29.032	7,26	€ 7.164,31	€ 246,36	€ -	0,25	0,63
4.722	14.568	28.613	47.903	11,98	€ 11.246,17	€ 373,51	€ 15,08	0,23	9,14
481	212	374	1.067	0,27	€ 626,56	€ 133,88	€ -	0,59	1,22
37.788	5.398	7.748	50.934	12,73	€ 13.041,02	€ 802,65	€ 11,82	0,26	0,35
65.797	28.573	36.559	236.627	59,16	€ 32.079,92	€ 1.115,23	€ -	0,14	0,99

# Monitoraggio annuale degli indici di alert

## Andamento IA1 consumi scuole e uffici

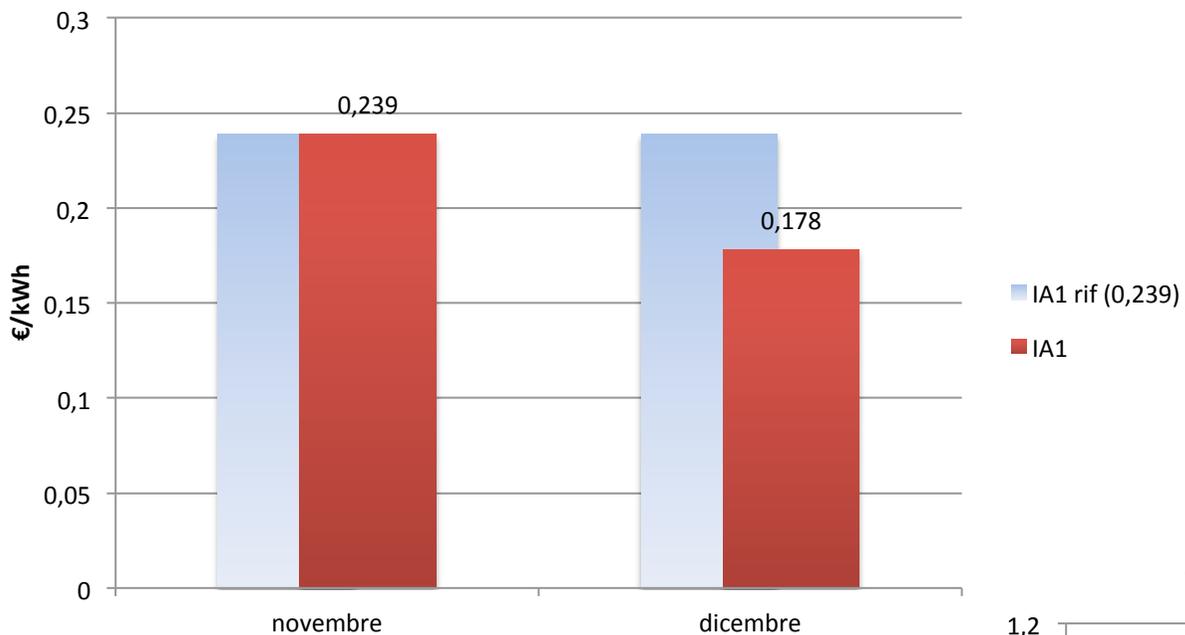


## Andamento IA2 consumi scuole e uffici

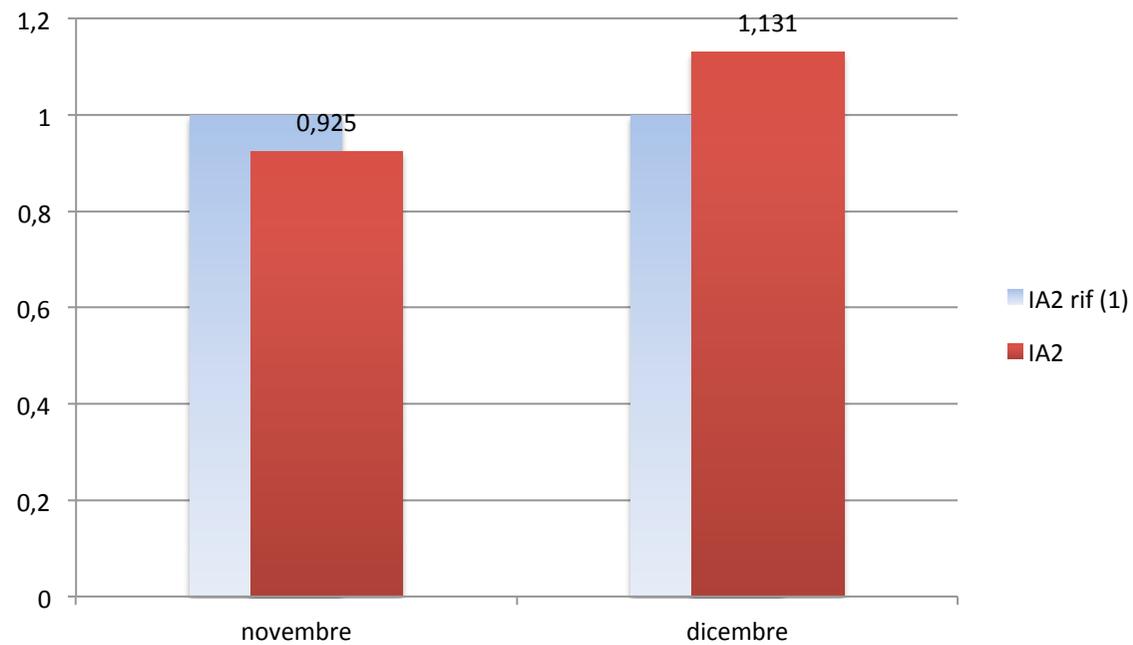


# Monitoraggio bimestrale degli indici di alert

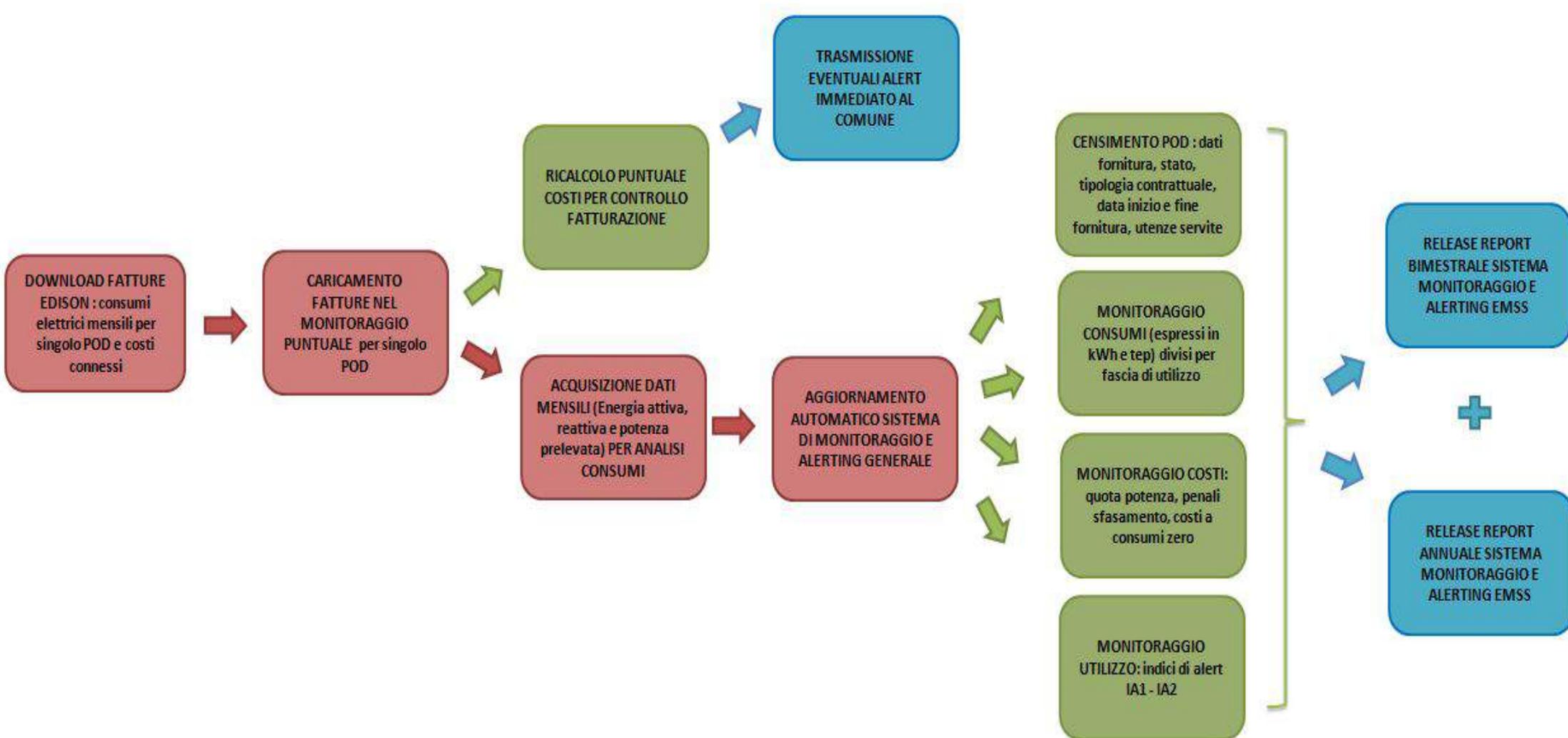
## Andamento IA1 consumi scuole e uffici



## Andamento IA2 consumi scuole e uffici



# Schema di funzionamento del sistema



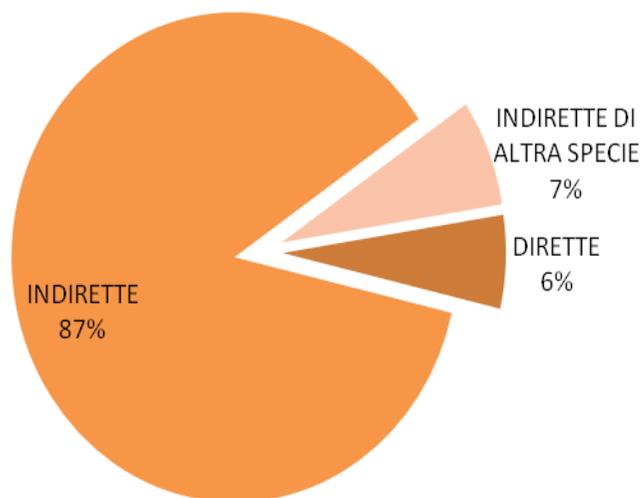
# Esecuzione della Carbon Footprint del Comune di Sassari

E' stato intrapreso, negli ultimi mesi, il reperimento dei dati propedeutici al calcolo della Carbon Footprint del Comune di Sassari, concentrandosi inoltre nella redazione della bozza della relazione finale, finalizzata alla certificazione ISO 14064.

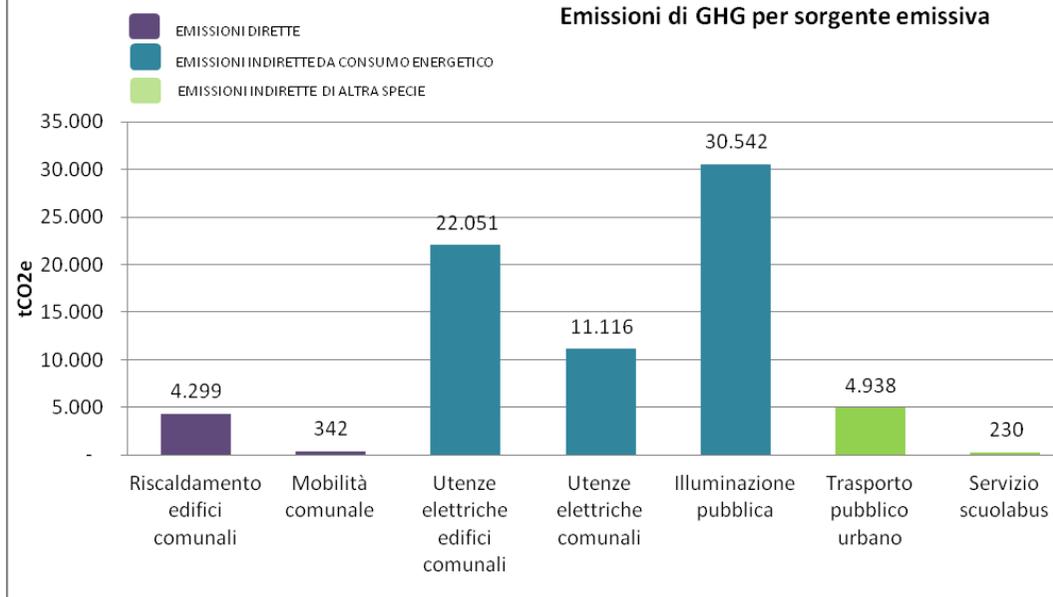
In particolare tali attività hanno condotto all'individuazione dei confini operativi ed organizzativi dell'organizzazione (Comune di Sassari) e delle sorgenti di emissione.

Allo stato attuale è stato eseguito un calcolo preliminare delle emissioni di CO2 associate al Comune, in attesa di completare tale attività con il reperimento, di concerto con la Pubblica Amministrazione, degli ultimi dati necessari.

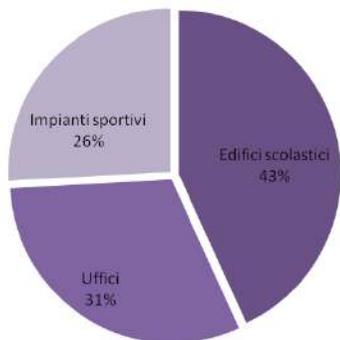
### Ripartizione delle emissioni



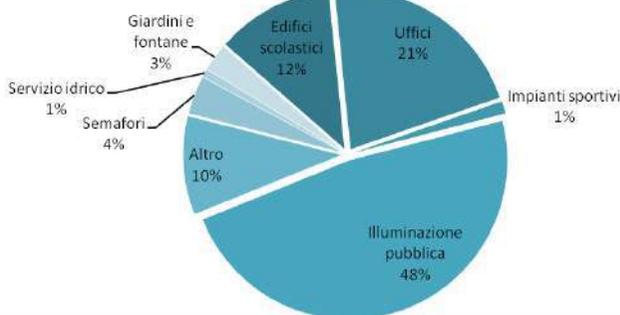
### Emissioni di GHG per sorgente emissiva



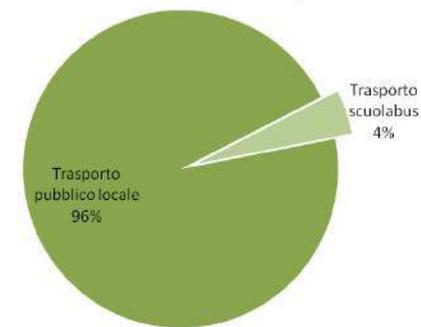
### Ripartizione percentuale delle emissioni dirette



### Ripartizione delle emissioni indirette



### Ripartizione delle emissioni indirette di altra specie





## CONTATTI

E-Cube s.r.l.  
[www.e3cube.it](http://www.e3cube.it)  
[info@e3cube.it](mailto:info@e3cube.it)

CF/P.IVA 01587590496

### **SEDE LIVORNO**

*Scali D'Azeglio 20  
57123 Livorno  
Tel:+393271590826*

### **SEDE MILANO**

*Via Cadore, 26  
20135 Milano  
Tel:+393278359626*

### **SEDE ROMA**

*Lungomare Paolo Toscanelli, 64  
Tel: +39 06 96840526  
Tel e Fax: +39 06 96840527  
00122 Roma*



**OBIETTIVO MENO**  
LESS FOR MORE

