



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**

Report risparmio energetico

Gruppo Misure DIEE - UniCa



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**

Schematico Principali Leggi e Decreti

DM 21/12/2017 - Agevolazioni alle imprese energivore.

Modifica sostanziale: “Con l’introduzione della disciplina nel 2012, in conformità a quanto disposto a livello europeo, **il concetto di “imprese a forte consumo di energia”** non viene più correlato alla quantità di energia consumata, ma **all’incidenza dei costi energetici sul fatturato o sul valore aggiunto**, di fatto allargando la platea delle aziende considerate energivore anche al vasto mondo delle Pmi.” (fonte Confindustria).

Articolo 1 – Finalità e oggetto

1. Il presente decreto, in attuazione dell’articolo 19 della Legge europea 2017, ha la finalità di riordinare il sistema delle agevolazioni per le imprese a forte consumo di energia elettrica, al fine di armonizzarlo alle disposizioni comunitarie in materia.

2. Per le finalità di cui al comma 1, il presente decreto stabilisce:

- a) I livelli di contribuzione agli oneri generali di sistema da applicare alle imprese a forte consumo di energia elettrica a decorrere dal 1° gennaio 2018, ivi incluse le modalità di applicazione della clausola sul Valore Aggiunto Lordo di cui ai punti 189-190 delle Linee guida CE;
- b) le modalità e i tempi di attuazione del piano di adeguamento redatto dall’Italia e approvato dalla Decisione CE n. 3406 del 23/05/2017;
- c) le caratteristiche soggettive delle imprese che possono accedere alle agevolazioni;
- d) le modalità con cui l’Autorità per l’energia provvede all’attuazione della misura.

Alcune definizioni:

- *Periodo di riferimento*: per ciascun anno di competenza “N”, a decorrere dal 2018, è il triennio che va da “N-4” a “N-2”, salvo che per le imprese di più recente costituzione;
- *VAL*: si intende il valor medio triennale del valore aggiunto lordo a prezzi di mercato al netto di eventuali imposte indirette e degli eventuali sussidi, calcolato, per il



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**

periodo di riferimento, in conformità a quanto previsto dall'Allegato 4 alle Linee guida e sulla base di disposizioni operative emanate dall'Autorità per l'energia.

- Intensità elettrica sul VAL: rapporto tra costi dell'energia elettrica e VAL.

Articolo 3 - Imprese a forte consumo di energia beneficiarie delle agevolazioni

- Imprese a forte consumo di energia (energivore), che accedono alle agevolazioni secondo il DM 21/12/2017. Hanno un consumo medio di energia, calcolato nel periodo di riferimento pari ad almeno 1 GWh/anno e rispettano uno dei seguenti requisiti:
 - a) Operano nei settori dell'allegato 3 alle Linee guida CE (Comunicazione (2014/C 200/01) della Commissione europea);
 - b) operano nei settori dell'Allegato 5 alla Linee guida CE e sono caratterizzate da un indice di intensità elettrica positivo determinato, sul periodo di riferimento, in relazione al VAL ai sensi dell'articolo 5, comma 1 (di seguito: intensità elettrica su VAL), non inferiore al 20%;
 - c) non rientrano fra quelle di cui ai punti a) e b), ma sono ricomprese negli elenchi delle imprese a forte consumo di energia redatti, per gli anni 2013 o 2014, dalla Cassa per i servizi energetici e ambientali (CSEA) in attuazione dell'articolo 39 del decreto legge n. 83/2012.

Articolo 8 - Parametri di riferimento per il calcolo del consumo (manca il punto 4)

1. Per calcolare il consumo di energia elettrica delle imprese vengono elaborati parametri di riferimento per l'efficienza dei consumi di energia elettrica in ciascun settore.
2. Per le finalità di cui al comma 1, l'ENEA provvede annualmente a trasmettere al Ministero dello sviluppo economico un rapporto sull'attuazione da parte delle imprese energivore degli obblighi di realizzazione delle diagnosi energetiche previste dall'**articolo 8 del d.lgs. 102/2014**. (vedi sotto)
3. Anche sulla base dei dati acquisiti tramite le diagnosi energetiche di cui al comma 2, l'ENEA elabora e aggiorna con frequenza biennale, indici e parametri di riferimento per determinare il consumo efficiente di energia elettrica e li trasmette al Ministero dello sviluppo economico per la successiva approvazione.



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**

Dlgs 102/2014 – Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica

Articolo 8 – Diagnosi energetiche e sistemi di gestione dell'energia

1. Le grandi imprese eseguono una diagnosi energetica, condotta da società di servizi energetici, esperti in gestione dell'energia o auditor energetici e da ISPRA relativamente allo schema volontario EMAS, nei siti produttivi localizzati sul territorio nazionale entro il 5 dicembre 2015 e successivamente ogni 4 anni, in conformità ai dettati di cui all'allegato 2 al presente decreto. Tale obbligo non si applica alle grandi imprese che hanno adottato sistemi di gestione conformi EMAS e alle norme ISO 50001 o EN ISO 14001, a condizione che il sistema di gestione in questione includa un audit energetico realizzato in conformità ai dettati di cui all'allegato 2 al presente decreto. I risultati di tali diagnosi sono comunicati all'ENEA e all'ISPRA che ne cura la conservazione.
2. Decorsi 24 mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, le diagnosi di cui al comma 1 sono eseguite da soggetti certificati da organismi accreditati ai sensi del regolamento comunitario n. 765 del 2008 o firmatari degli accordi internazionali di mutuo riconoscimento, in base alle norme **UNI CEI 11352, UNI CEI 11339** o alle ulteriori norme di cui all'articolo 12, comma 3, relative agli auditor energetici, con l'esclusione degli installatori di elementi edilizi connessi al miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici. Per lo schema volontario EMAS l'organismo preposto è ISPRA.
3. Le imprese a forte consumo di energia che ricadono nel campo di applicazione dell'articolo 39, comma 1 o comma 3, del decreto-legge 22 giugno 2012, n. 83, convertito, con modificazioni, dalla legge 7 agosto 2012, n. 134, sono tenute, ad eseguire le diagnosi di cui al comma 1, con le medesime scadenze, indipendentemente dalla loro dimensione e a dare progressiva attuazione, in tempi ragionevoli, agli interventi di efficienza individuati dalle diagnosi stesse o in alternativa ad adottare sistemi di gestione conformi alle norme ISO 50001.
6. L'ENEA svolge i controlli che dovranno accertare la conformità delle diagnosi alle prescrizioni del presente articolo, tramite una selezione annuale di una percentuale statisticamente significativa della popolazione delle imprese soggetta all'obbligo di cui ai commi 1 e 3, almeno pari al 3%. ENEA svolge il controllo sul 100 per cento



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**

- delle diagnosi svolte da auditor interni all'impresa. L'attività di controllo potrà prevedere anche verifiche in situ.
8. Entro il 30 giugno di ogni anno ENEA, a partire dall'anno 2016, comunica al Ministero dello sviluppo economico e al Ministero dell'ambiente, della tutela del territorio e del mare, lo stato di attuazione dell'obbligo di cui ai commi 1 e 3 e pubblica un rapporto di sintesi sulle attività diagnostiche complessivamente svolte e sui risultati raggiunti.
 9. Entro il 31 dicembre 2014 (*e successivamente con cadenza annuale fino al 2020,*) il Ministero dello sviluppo economico, di concerto con il Ministero dell'ambiente, della tutela del territorio e del mare, pubblica un bando per il cofinanziamento di programmi presentati dalle Regioni finalizzati a sostenere la realizzazione di diagnosi energetiche nelle PMI o l'adozione nelle PMI di sistemi di gestione conformi alle norme ISO 50001. I programmi di sostegno presentati dalle Regioni prevedono che gli incentivi siano concessi alle imprese beneficiarie nel rispetto della normativa sugli aiuti di Stato e a seguito della effettiva realizzazione delle misure di efficientamento energetico identificate dalla diagnosi energetica o dell'ottenimento della certificazione ISO 50001.

Articolo 9 – Misurazione e fatturazione dei consumi energetici

3. Fatto salvo quanto già previsto dal decreto legislativo 1° giugno 2011, n. 93 e nella prospettiva di un progressivo miglioramento delle prestazioni dei sistemi di misurazione intelligenti e dei contatori intelligenti, introdotti conformemente alle direttive 2009/72/CE e 2009/73/CE, al fine di renderli sempre più aderenti alle esigenze del cliente finale, l'Autorità per l'energia elettrica, il gas ed il sistema idrico, con uno o più provvedimenti da adottare entro ventiquattro mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, tenuto conto dei relativi standard internazionali e delle raccomandazioni della Commissione europea, predisporre le specifiche abilitanti dei sistemi di misurazione intelligenti, a cui le imprese distributrici in qualità di esercenti l'attività di misura sono tenuti ad uniformarsi, affinché:
 - (a) **i sistemi di misurazione intelligenti** forniscano ai clienti finali informazioni sulla fatturazione precise, basate sul consumo effettivo e sulle fasce temporali di utilizzo dell'energia. **Gli obiettivi di efficienza energetica e i benefici per i clienti finali siano pienamente considerati nella definizione delle funzionalità minime dei contatori** e degli obblighi imposti agli operatori di mercato;



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**

Allegato 2 - Criteri minimi per gli audit energetici, compresi quelli realizzati nel quadro dei sistemi di gestione dell'energia

I criteri minimi che devono possedere gli audit di qualità sono di seguito riportati:

- a) sono basati su **dati operativi relativi al consumo di** energia aggiornati, **misurati** e tracciabili e (per l'energia elettrica) sui profili di carico;
- b) 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;
- c) 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;
- d) 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;

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.



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**

Linee guida ENEA per le diagnosi energetiche ex art. 8 del D.lgs 102/2014

INDIVIDUAZIONE DEI SITI

I siti per i quali si applicano le indicazioni qui di seguito riportate sono una parte di quelli appartenenti a quelli obbligati alla realizzazione di una diagnosi energetica ai sensi del D.Lg. 102/2014.

Per anno di riferimento, nel seguito, si intende l'anno n-1 rispetto all'anno n-simo di obbligo.

I criteri di individuazione sono i seguenti:

a) Per le imprese mono sito:

- le imprese che nell'anno di riferimento abbiano avuto un consumo superiore alle 100 TEP.

b) Per le imprese multisito:

- tutti i siti classificati come industriali che abbiano avuto un consumo nell'anno di riferimento maggiore di 10.000 TEP.
- nel caso di siti "industriali" con consumi uguali o inferiori a 10.000 TEP nell'anno di riferimento si applica una clusterizzazione (dettagli nelle linee guida ENEA).

Requisiti minimi che la diagnosi energetica deve rispettare:

1. suddivisione in aree funzionali e peso energetico relativo;
2. prima diagnosi da dati disponibili (es. contatori di stabilimento) 2015;
3. successiva implementazione del piano di monitoraggio permanente;
4. devono esserci contatori dedicati, ovvero una "strategia di monitoraggio" con un'opportuna copertura di sistemi di strumentazione, di controllo e di gestione;
5. la definizione del grado (o livello) di copertura mediante misura dei parametri che contribuiscono alla definizione degli indici di prestazione energetica è una delle necessarie premesse all'affidabilità del piano di monitoraggio.

Cosa misurare:

1. passare dalla stima alla misura;
2. misurare gli indicatori di prestazione generale dell'impianto per:
 - a. processo produttivo;
 - b. servizi ausiliari;



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**

- c. servizi generali;
3. per ciascun vettore energetico fornire dati misurati relativamente al “Livello C” (quelle definite nel punto precedente).

LIVELLI DI COPERTURA

Al fine di ottenere dei dati di benchmark affidabili senza rendere l’impegno troppo gravoso per le imprese soggette all’obbligo, si definiscono dei livelli di copertura minimi richiesti per i dati misurati, decrescenti in funzione del consumo totale dell’impianto (descrizione dettagliata nel punto 3 delle linee guida).

MODALITA’ DI MISURAZIONE

Le misure potranno essere effettuate adottando le seguenti metodologie:

- **Campagne di misura:** la durata della campagna di misura dovrà essere scelta in modo rappresentativo (in termini di significatività, riproducibilità e validità temporale) rispetto alla tipologia di processo dell’impianto (es: impianti stagionali). La durata minima della campagna dovrà essere giustificata dal redattore della diagnosi. Occorrerà inoltre rilevare i dati di produzione relativi al periodo della campagna di misura. La campagna di misura dovrà essere effettuata durante l’anno solare precedente rispetto all’anno di obbligo della realizzazione della diagnosi energetica;
- **Installazione di strumenti di misura:** nel caso di installazione “permanente” di strumentazione di misura, è opportuno adottare come riferimento l’anno solare precedente rispetto all’anno d’obbligo della realizzazione della diagnosi energetica.

Tipologie di strumenti ammessi:

- misuratori esistenti;
- nuovi misuratori (manuali, in remoto, con software di monitoraggio con funzioni di memorizzazione e presentazione delle misure stesse).

Le misure devono essere conformi agli standard nazionali ed internazionali di riferimento (ISO, UNI, Protocollo IPMVP etc etc).



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**

Nel caso di misure indirette è fatta salva la possibilità di adoperare metodologie di calcolo ampiamente consolidate presenti nella letteratura tecnica corrente.

ISO 50001

L' ISO 50001 mostra come un **Energy Management System** ben funzionante, dovrebbe **misurare**, raccogliere, **elaborare** ed **analizzare i dati di produzione e di consumo**.

Data entrata in vigore: 27 settembre 2018

Questa norma definisce i requisiti per creare, attuare, mantenere e migliorare un sistema di gestione dell'energia (SGE).

L'obiettivo della norma è quello di consentire che un'organizzazione persegua, con un approccio sistematico, il miglioramento continuo della propria prestazione energetica e dello stesso SGE.

La norma:

- a) è applicabile ad ogni organizzazione indipendentemente dalla tipologia, taglia, complessità, posizione geografica, approccio organizzativo o dai prodotti o servizi che fornisce;
- b) è applicabile alle attività che influenzano la prestazione energetica che sono gestite e controllate dall'organizzazione;
- c) è applicabile indipendentemente dalla quantità, uso e tipologia di energia consumata;
- d) richiede la dimostrazione di un miglioramento continuo della prestazione energetica, ma non definisce livelli di prestazione energetica da raggiungere;
- e) può essere utilizzata indipendentemente o essere allineata o integrata con altri sistemi di gestione.

L'appendice A fornisce una linea guida per l'utilizzo della norma.

L'appendice B fornisce un confronto tra questa versione e la precedente.



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**

Esempio di Studio finalizzato al risparmio energetico mediante monitoraggio dell'energia consumata e della Power Quality

Intervento ospedale San Martino di Genova.

È stato implementato un sistema di monitoraggio energetico real-time tramite una piattaforma software chiamata ESOS, accessibile dal web. I dati rilevati vengono inviati al server centrale, in modo da poter essere processati. Lo sviluppo della piattaforma di monitoraggio non ha richiesto l'installazione di alcuno strumento di misura aggiuntivo. Una Remote Terminal Unit (RTU) interroga attraverso il protocollo BACnet la strumentazione installata e le protezioni MT. I dati ricavati vengono inviati ogni 15 minuti attraverso il protocollo FTP e l'energia consumata in ogni cabina MT/BT viene calcolata.

Sistema di tri-generazione costituiti da due motori alimentati a gas naturale, che produce il 50% del fabbisogno termico ed elettrico dell'ospedale. Principali caratteristiche:

- potenza elettrica di 3200 kWe;
- potenza termica di 3600 kWt (di cui 955 kW di refrigerazione).

Dati tecnici:

Si tratta di due motori alternativi endotermici, alimentati a gas naturale. I motori permettono un importante recupero termico:

- recupero termico gas di scarico (acqua 90 °C), di 0,25 MWt;
- recupero termico gas di scarico (vapore 192 °C), di 1,3 MWt;
- recupero termico acqua camicie (acqua 90 °C), di 1,6 MWt.

L'impianto funziona per circa il 90 % delle ore dell'anno. (Fonte Siram, azienda che ha installato il gruppo).

Ulteriori dettagli tecnici (fonte articolo Silvestro-Massucco del 2017):

- potenza in ingresso: 7.532 kW;
- portata del gas: 786 m³/h;
- potenza elettrica: 3.200 kW;
- temperatura del gas esausto: 440 °C;
- efficienza elettrica: 38 %;
- efficienza termica: 41 %;



**SARDIGNA CHIRCAS
SARDEGNA RICERCHE**

- efficienza della macchina ad assorbimento: 6 %;

Opere elettriche accessorie:

- realizzazione di una nuova cabina elettrica di elevazione BT/MT munita di due trasformatori in resina Tesar della potenza di 2.000 kVA;
- riqualificazione e riattivazione di tutte le protezioni di linea della rete elettrica a media tensione e contestualmente l'implementazione di un sistema di selettività logica del guasto;
- installazione di un sistema di supervisione per un'analisi dettagliata dell'andamento dei consumi elettrici e dello stato degli interruttori.

Informazioni economiche:

- costo di manutenzione ordinaria annuale: 120000 € (compreso manodopera specializzata);
- tempo di ritorno dell'investimento: poco più di 4 anni.

Esempi di Aziende che pubblicizzano risparmi energetici tramite sistemi di monitoraggio

- Electrex: <http://www.electrex.it/applicazioni/esempi-di-applicazioni.html>
- Enersolve: <http://www.enersolve.it/soluzione-pql/>
- Industriafuturo: <https://industriafuturo.it/le-nostre-business-area/gestione-intelligente-dellenergia/#powerquality>
- Hyteps: <https://www.hyteps.com/monitoring/consumption-monitoring/>
- Rockwell: https://www.rockwellautomation.com/en_UK/news/case-studies/detail.page?pagetitle=Energy-Monitoring-Improves-Efficiency-%7C-Case-Study&content_type=casestudy&docid=00da8ca0d5d773a0bc233f23c3df219a