



PROVINCIA DI
BOLOGNA



Associazione di Bologna

UNINDUSTRIA BOLOGNA



Microkyoto imprese audit energetico

Il progetto
MicroKyoto Imprese
è cofinanziato dalla







Schema base di audit energetico

- 1 - Premessa
- 2 - Risultanze dell'audit energetico presso l'azienda
- 3 - Sintesi dei consumi da analisi bollette
- 4 - Dall'audit al Piano energetico

Indice

1 - Premessa

La Provincia di Bologna, tramite il Servizio “Attività Produttive e Turismo” e il Servizio “Qualità e Sistemi Ambientali”, unitamente alle Associazioni Unindustria, CNA e Impronta Etica, ha promosso la realizzazione del Protocollo di intesa “Microkyoto Imprese” finalizzato al coinvolgimento delle imprese del territorio nella riduzione delle emissioni dei gas climalteranti e all’ampliamento, attraverso il processo di Agenda 21, del coinvolgimento degli attori della comunità provinciale in azioni per il risparmio energetico. Il progetto intende supportare le imprese del territorio nella riduzione delle emissioni di CO₂ e nella divulgazione di nuove modalità per il risparmio energetico, anche attraverso lo scambio di buone prassi.

La prima fase del progetto ha portato alla realizzazione, da parte dell’azienda incaricata Geetit S.r.l. di Bologna in collaborazione con Indica S.r.l., di audit (sopralluoghi) energetici nei siti segnalati dalle aziende partecipanti. Successivamente è stato redatto un documento di analisi e suggerimenti in cui gli auditor hanno indicato a ciascuna azienda quali azioni, ordinarie e straordinarie, possono essere messe in pratica per l’efficientamento degli impianti e il conseguimento del risparmio energetico.

1.1 - Cosa sono l’audit e il Piano energetico

L’**audit energetico** è una procedura che permette di costruire il Piano energetico di un’azienda attraverso l’evidenziazione:

- delle diverse voci di consumo (illuminazione, lavorazioni, uffici, riscaldamento, climatizzazione estiva), del loro “peso” e dei relativi interventi di miglioramento energetico;
- dell’analisi economica dei consumi di energia elettrica e di combustibile.

Il **Piano energetico** ha la finalità di orientare l’impresa nella scelta delle energie pulite adottabili, identificando le soluzioni che meglio si adattano al proprio fabbisogno energetico e alle proprie caratteristiche di consumo, valutando anche le ricadute economiche dei possibili risparmi energetici.

Una prima lettura dei consumi di energia dell’impresa può essere data raccogliendo le seguenti informazioni:

- dati generali dell’impresa e dell’attività svolta;
- dati relativi all’edificio (dimensioni, età);
- dati inerenti la produzione (addetti, pezzi fabbricati, materie prime consumate);
- dati economici (costi di energia elettrica e combustibile, fatturato);
- dati relativi ai consumi complessivi – ricavabili dalle fatturazioni – di energia elettrica e combustibili;
- durata delle attività di ufficio e delle lavorazioni (in termini di ore giornaliere e di giornate di chiusura annue);
- tipologie di sistemi utilizzati per l’illuminazione (tipo di lampadine e loro potenza);
- tipologie di macchinari e attrezzature utilizzati nelle lavorazioni che comportano consumi di energia (potenza, durata di funzionamento, anno di acquisto);
- tipologie di apparecchiature per ufficio che comportano consumi di energia (potenza, durata di funzionamento);
- tipologie di impianti utilizzati per il condizionamento estivo (potenza, durata di funzionamento, anno di acquisto);
- tipologie di impianti utilizzati per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria (potenza, durata di funzionamento, anno di acquisto).

In questo documento viene riportato lo schema base utilizzato per la realizzazione degli audit energetici presso le aziende partecipanti.

2 – Risultanze dell'audit energetico presso l'azienda

Dati Generali

Ragione sociale	
Attività dell'azienda e del sito	
Referenti progetto	
Certificazioni presenti	
Orari	
Turni	
Numero di dipendenti e numerosità del personale attivo	

Sezione Edifici

Note storiche e planimetria	
Planimetrie sito con note sui materiali	
Orientamento e insolazione (allegare eventuali foto anche satellitari)	

Sezione Impianti elettrici

Punto di consegna elettrica, fornitore e consumi annuali	
Descrizione impianti - quadro dei consumi energetici: tipologia di sistema in cabina, contratto di fornitura, lettura dei dati disponibili (picco, fuori picco, imprevisti, caratteristiche anche delle cabine di ventilazione).	

Sezione Illuminazione

Illuminazione: tipologia di impianto, spegnimento e riaccensione	
--	--

Sezione Riscaldamento Raffrescamento

Combustibili (tipologia) e consumi nel tempo, nei vari periodi dell'anno e nei diversi reparti dell'impresa	
Descrizione generale (con indicazione sulla/e centrale/i e sulla manutenzione)	
Generatori di calore e indicazione dell'eventuale responsabile addetto	
Gruppi frigoriferi (tipologia, manutenzione, problematiche)	
Recuperatori di calore	
Climatizzazione zona uffici	
Climatizzazione zona montaggio	
Conteggio calorie	
Produzione ed utilizzo ACS	

Sezione Idrica

Acqua fornitore e consumi	
Descrizione generale	

Sezione Rifiuti

Descrizione generale	
----------------------	--

Sezione Scarichi in atmosfera

Descrizione generale	
----------------------	--

Sezione Aria compressa

Descrizione generale (tipologia impianto, operatività, presenza di sistemi di contabilizzazione e/o di log, controlli)	
--	--

Sezione Processo produttivo

Descrizione generale (progettazione, prototipazione, sviluppo sistemi di controllo e misura, produzione schede elettroniche, montaggio macchine e officina).	
--	--

Altro

Descrizione generale	
----------------------	--

3 - Sintesi dei consumi da analisi bollette

Consumi energetici in kWh

Energia elettrica
Metano
Altre tipologie

Consumi energetici in €

Energia elettrica
Metano
Altre tipologie

Eventuale grafico di sintesi

Mese	kWh Energia Elettrica	kWh metano	Euro energia Elettrica	Euro metano
gen				
feb				
mar				
apr				
mag				
giu				
lug				
ago				
set				
ott				
nov				
dic				
tot.				

Eventuale grafico di sintesi

4 - Dall'audit al Piano energetico

A partire dalle risultanze dell'audit, dall'analisi dei consumi energetici e dalla verifica della teorica necessità di energia per la gestione dell'immobile (proveniente dall'analisi delle dissipazioni dell'edificio), viene successivamente definito un piano energetico specifico per ciascuna azienda, suddiviso in Azioni Ordinarie e Azioni Straordinarie.

Le **Azioni Ordinarie** sono interventi di facile realizzazione, quasi senza necessità di investimenti. A loro volta possiamo suddividere gli interventi ordinari in *azioni ordinarie innovative* (modifiche ai comportamenti degli addetti, procedure di gestione, piccoli interventi sugli impianti...) e in *azioni ordinarie di ripristino* del corretto funzionamento degli impianti (azioni manutentive quali pulizia filtri, pulizie scambiatori...).

Le **Azioni Straordinarie** sono interventi che richiedono un investimento non trascurabile e quindi necessitano dell'elaborazione di un calcolo del rapporto costi-benefici. Queste azioni possono a loro volta essere differenziate in interventi di risparmio termico e di risparmio di energia elettrica. È infine da osservare che alcuni interventi possono essere fra loro non compatibili o in "concorrenza" (ad esempio, l'installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria svolge una funzione analoga al recupero di calore dai gruppi frigo per la produzione di acqua calda sanitaria; una soluzione è quindi alternativa all'altra).





Esempio di audit energetico

- 1 - Risultanze dell'audit energetico presso l'azienda**
- 2 - Sintesi dei consumi da analisi bollette**
- 3 - Piano energetico**
 - 3.1 - Proposte azioni ordinarie**
 - 3.2 - Proposte azioni straordinarie**

Indice

1 – Risultanze dell'audit energetico presso l'azienda

Dati Generali

Ragione sociale	XYZ Via Cap Città Provincia
Attività dell'azienda e del sito	
Referenti progetto	Sig. - Ruolo nell'azienda:
Certificazioni presenti	<input type="checkbox"/> Iso 9001 <input type="checkbox"/> Iso 14000 <input type="checkbox"/> Emas <input type="checkbox"/> Altre:
Orari, turni e personale	Orario di lavoro: Ore: dalle alle Giorni: <input type="checkbox"/> Lun <input type="checkbox"/> Mar <input type="checkbox"/> Mer <input type="checkbox"/> Gio <input type="checkbox"/> Ven <input type="checkbox"/> Sab <input type="checkbox"/> Dom Orario pulizie: dalle alle Giorni: <input type="checkbox"/> Lun <input type="checkbox"/> Mar <input type="checkbox"/> Mer <input type="checkbox"/> Gio <input type="checkbox"/> Ven <input type="checkbox"/> Sab <input type="checkbox"/> Dom Dipendenti totali n. di cui operativi: n.

Sezione Edifici

Note	Planimetria N. edifici e anno di costruzione
Planimetrie sito	Raccolte su cartaceo con note sui materiali
Orientamento e insolazione	Foto da satellite

Sezione Impianti elettrici

Consegna Elettrica, fornitore e consumi annuali	Fornitore ZYX Punto di consegna in media 15.000 V. Una cabina di trasformazione con n. trasformatori.
Descrizione impianti	Quadro dei consumi energetici disponibile. In cabina esiste sistema di parzializzazione con contabilizzazione per produzione e servizi. Contratto di fornitura con due fasce: Picco (8-20 feriale) Fuori Picco (tutto il resto) Dati disponibili degli ultimi n. anni Interventi di riduzione consumi: Spegnimento notturno delle centraline di ventilazione (ognuna con kW) dalle 18 si spengono 12 su 24 centraline. Alle 5 della mattina si riaccendono. Riduzione misurato di00 euro al mese.

Sezione Illuminazione

Illuminazione	Il numero di neon è di circa unità daW. Inserito sistema di spegnimento automatico delle lampade al neon. Alle 21.30 vengono spente e si riaccendono alle 7.00. Sab e dom spente. Esternamente passaggio da lampade da 400W a 250W con sistema elettronico di riduzione flusso.
---------------	---

Sezione Riscaldamento Raffrescamento

Combustibili e consumi	Combustibilees. metano) con fornitore Disponibili i dati degli ultimi anni Consumo annuale:m ³ . Consumo estivo legato al postriscaldamento. Consumo acqua calda sanitaria per le docce 1 punto di fornitura gas metano per l'azienda ed 1 per il gestore della mensa interna.
Descrizione generale	n. centrali termiche, n. UTA con manutenzione interna.
Generatori di calore	
Gruppi frigoriferi	Sono presenti n. torri di raffreddamento Manutenzione torri di raffreddamento interna.
Recuperatori di calore	Non presenti.
Climatizzazione zona uffici	Vedi elenco gruppi frigo.
Climatizzazione zona montaggio	Vedi elenco gruppi frigo.
Conteggio calorie	Non presente.
Produzione ed utilizzo ACS	Vengono utilizzate due delle caldaie in ct 1 e 2 con boiler di accumulo in ct.

Sezione Idrica

Acqua fornitore e consumi	Fornitore Consumi: m ³ mese, Spesa circa,00 € anno Altri prelievi Acqua di pozzo con un consumo annuo di m ³ giorno, e d'estate oltre i m ³ giorno
Descrizione generale	In processo non sono presenti utilizzi significativi

Sezione Rifiuti

Descrizione generale	Mediante isola ecologica interna, carta legno ferro, fanghi da depuratore, Raee.
----------------------	--

Sezione Scarichi in atmosfera

Descrizione generale	Scarico in atm per le saldature altro non presente.
----------------------	---

Sezione Aria compressa

Descrizione generale	In magazzino manutenzione un impianto a 3 e 6 atm, tubazione in ferro zincato, non spegnibile la notte, eseguiti saltuariamente dei controlli anche sab e dom. Non sono presenti sistemi di contabilizzazione e/o di log.
----------------------	--

Sezione Processo produttivo

Descrizione generale
----------------------	-------

Altro

Descrizione generale	Presenza di m ² di prato e piante con sfalcio e potatura annuale
----------------------	---

2 - Sintesi dei consumi da analisi bollette

Consumi energetici

Anno 2008

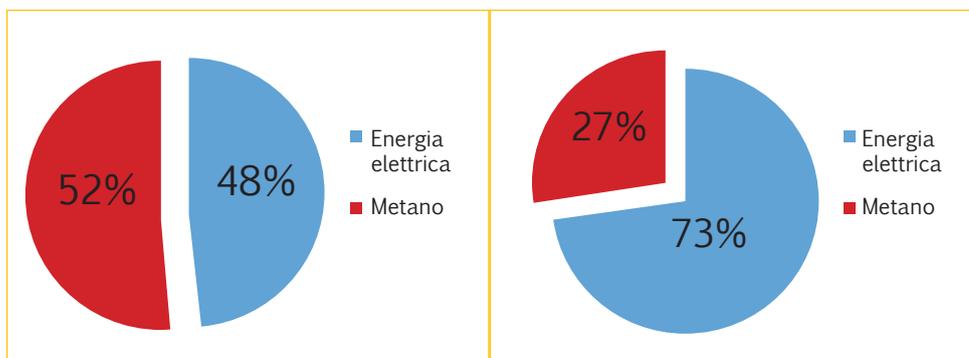
POT Disponibile

Consumi energetici in kWh

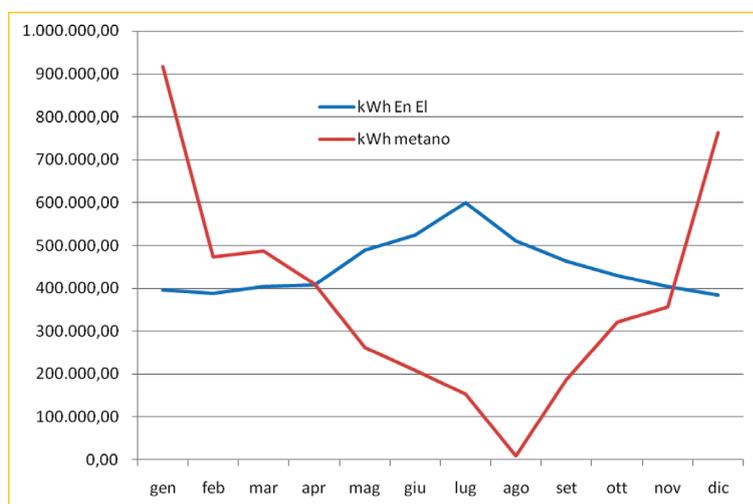
Consumi energetici in €

Energia elettrica €00
Metano €00

Energia elettrica €00
Metano €00



Mese	kWh Energia Elettrica	mc metano	kWh metano
gen	395.187,00	95.593,00	917.692,80
feb	387.111,00	65.623,00	474.585,54
mar	404.104,00	67.457,00	487.849,02
apr	408.122,00	56.712,00	410.141,18
mag	488.065,00	36.329,00	262.731,33
giu	524.059,00	28.887,00	208.910,78
lug	600.216,00	21.373,00	154.569,54
ago	511.178,00	1.373,00	9.929,54
set	463.173,00	26.067,00	188.516,54
ott	430.318,00	44.575,00	322.366,40
nov	402.587,00	49.445,00	357.586,24
dic	383.646,00	105.541,00	763.272,51
tot.	5.397.766,00	598.975,00	4.558.151,42



3 – Piano energetico

A partire dalle risultanze dell'audit, dall'analisi dei consumi energetici e dalla verifica della teorica necessità di energia per la gestione dell'immobile (proveniente dall'analisi delle dissipazioni dell'edificio), viene successivamente definito un piano energetico specifico per ciascuna azienda, suddiviso in Azioni Ordinarie e Azioni Straordinarie.

Le **Azioni Ordinarie** sono interventi di facile realizzazione, quasi senza necessità di investimenti. A loro volta possiamo suddividere gli interventi ordinari in azioni ordinarie innovative (modifiche ai comportamenti degli addetti, procedure di gestione, piccoli interventi sugli impianti...) e in azioni ordinarie di ripristino del corretto funzionamento degli impianti (azioni manutentive quali pulizia filtri, pulizie scambiatori...).

Le **Azioni Straordinarie** sono interventi che richiedono un investimento non trascurabile e quindi necessitano dell'elaborazione di un calcolo del rapporto costi-benefici. Queste azioni possono a loro volta essere differenziate in interventi di risparmio termico e di risparmio energia elettrica. È infine da osservare che alcuni interventi possono essere fra loro non compatibili o in "concorrenza" (ad esempio, l'installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria svolge una funzione analoga al recupero di calore dai gruppi frigo per la produzione di acqua calda sanitaria: una soluzione è quindi alternativa all'altra).

3.1 – Proposte azioni ordinarie

Per ogni azione sono state brevemente descritte la situazione su cui l'azione va ad incidere, l'azione migliorativa proposta, se possibile e applicabile una valutazione dei costi e, se presenti, vengono indicate eventuali osservazioni.

Azione ordinaria - Verifica periodica del rifasamento

Descrizione	<p>Il rifasamento degli impianti elettrici viene realizzato quando il fattore di potenza ($\cos \phi$) raggiunge un valore tale da introdurre svantaggi economici e basso rendimento sia per il fornitore di energia sia per l'utente.</p> <p>Gli impianti elettrici funzionanti a corrente alternata assorbono dalla rete sia energia attiva sia energia reattiva.</p> <p>La potenza attiva compie un lavoro trasformandosi in altre forme di energia, come calore, illuminazione, movimento, mentre la potenza reattiva (induttiva) non si trasforma, ma è necessaria per l'eccitazione dei circuiti elettromagnetici di trasformatori, motori, reattori. L'energia reattiva non trasformandosi in altre energie è come una corrente reattiva lungo le linee e introduce maggiori perdite elettriche limitando la trasmissione di una maggiore potenza attiva.</p>
Costo	<p>Il costo dell'azione è pressoché nullo in quanto si tratta di controllare sulle bollette dell'energia elettrica che il fattore di potenza $\cos \phi$ non sia minore del valore 0,9 e che l'energia reattiva segnalata sempre in bolletta non abbia valori troppo alti.</p>
Beneficio	<p>I benefici dell'effettuare un controllo del rifasamento sono molteplici:</p> <ul style="list-style-type: none">- nessuna penale sul consumo di energia reattiva da parte del fornitore di energia;- diminuzione della caduta di tensione sulle linee;- diminuzione delle perdite di energia attiva, per effetto Joule sui cavi;- prelievo di tutta l'energia attiva contrattuale;- il rifasamento permette l'inserimento di nuovi utilizzatori, poiché si rende disponibile maggior potenza.

Azione ordinaria - Verifica della possibilità di sgancio di uno o più trafi MT/BT per evitare i consumi connessi alle perdite a vuoto.

Descrizione	All'interno della cabina di trasformazione possono essere presenti capacità di trasformazione esuberanti le reali richieste degli impianti a valle. Una corretta gestione della cabina prevede lo sgancio dei trafi non utilizzati da entrambi i lati (Media Tensione e Bassa Tensione). Questa operazione riduce i consumi intrinseci nei trasformatori.
Costo	Il costo dell'azione è pressoché nullo in quanto si tratta di utilizzare il personale di manutenzione elettrica durante le normali procedure di gestione e verifica della cabina elettrica per un'operazione che richiede tempi pressoché nulli. È chiaro che lo sgancio dei trafi non necessari, qualora presenti, comporterà anche una periodica rotazione di utilizzo dei trafi al fine di permetterne anche la manutenzione di quelli non utilizzati.
Beneficio	Riduzione dei consumi dovuti alle dispersioni dei trasformatori. Possibilità di manutenzione periodica senza distacco dei carichi.

Azione ordinaria - Procedura giornaliera di verifica spegnimento illuminazione a fine giornata.

Descrizione	Istituire una procedura che regoli lo spegnimento delle varie sezioni dell'impianto di illuminazione nell'intero complesso a fine giornata, attraverso l'individuazione di un responsabile per ogni area.
Costo	Utilizzando per definizione unicamente personale già presente a fine turno, non si possono evidenziare costi specifici.
Beneficio	Il beneficio non è quantificabile in modo significativo e affidabile.

Azione ordinaria - Realizzazione di un registro mensile dei consumi di aria compressa, di energia elettrica e gas metano, e dei consumi idrici.

Descrizione	Solo dal controllo dei dati è possibile ottenere il controllo della realtà. Contabilizzare i consumi energetici di un'azienda, divisi per punti di prelievo (e avendo nota la mappa degli impianti), ha lo scopo di individuare velocemente eventuali perdite, consumi fuori norma o variazioni non giustificate. L'azione si dirama sulla contabilizzazione di: - consumi di energia compressa; - consumi elettrici; - consumi termici/combustibile; - consumi idrici.
Costo	Nessun costo diretto.
Beneficio	I benefici non sono quantificabili, sicuramente è evidente il beneficio sulla gestione degli impianti e sulla riduzione del rischio.

Azione ordinaria - Installazione di valvole temporizzate sui rami non utilizzati di notte e fine settimana.

Descrizione	I consumi di aria compressa sono dovuti nel periodo di non utilizzo degli impianti alle perdite intrinseche nel sistema di distribuzione dell'a.c. Al fine di ridurre gli sprechi legati alla normale creazione di perdite nel sistema di distribuzione dell'a.c., si consiglia di installare delle valvole di intercettazione delle aree non utilizzate in fase notturna e/o festiva.						
Costo	Il costo è legato all'intervento di installazione di tali valvole. Il numero di tali installazioni è da definire verificando con esattezza quali rami possono essere disalimentati in quali periodi. Quindi consideriamo come costo una installazione tipica: <table border="1" data-bbox="363 1839 1182 1962"> <tr> <td>Costo 1 valvola temporizzata</td> <td>€ 150,00</td> </tr> <tr> <td>Costo montaggio (Ipotesi: 8 ore)</td> <td>€ 200,00</td> </tr> <tr> <td>Costo totale per un punto</td> <td>€ 350,00</td> </tr> </table>	Costo 1 valvola temporizzata	€ 150,00	Costo montaggio (Ipotesi: 8 ore)	€ 200,00	Costo totale per un punto	€ 350,00
Costo 1 valvola temporizzata	€ 150,00						
Costo montaggio (Ipotesi: 8 ore)	€ 200,00						
Costo totale per un punto	€ 350,00						
Beneficio	I benefici non sono quantificabili.						

Azione ordinaria - Modifica dei canali di adduzione aria alimentazione dei compressori di a.c.

Descrizione	L'energia utilizzata per comprimere l'aria dai compressori risente linearmente della temperatura dell'aria da comprimere: quanto più l'aria da comprimere è calda, tanto maggiore sarà l'energia necessaria per raggiungere la pressione voluta. Quindi, laddove non sia possibile porre i compressori nei locali "più freddi", si propone di utilizzare delle "tubazioni" di adduzione dell'aria di alimentazione dall'esterno.	
Costo	Il costo è legato all'installazione delle tubazioni:	
	Costo di 10 m di tubo flessibile	€ 50,00
	Costo montaggio (Ipotesi: 4 ore)	€ 100,00
	Costo totale per un compressore	€ 150,00
Beneficio	L'energia di compressione si riduce dell'1% ogni calo di 2,8°C. A Bologna, utilizzando aria esterna invece che aria interna all'edificio: T media esterna invernale = 6°C per 180 gg, T media interna invernale = 16°C, Delta -3,5% di energia consumata, Compressore 10 kW in funzione per 720 ore = 7200 kWh, Risparmio energetico stimato = 252 kWh annui, Risparmio pari a circa = 37,80 €, Risparmio di CO ₂ = 117 kgCO ₂ /anno.	

Azione ordinaria - Realizzazione di uno o più momenti di formazione e sensibilizzazione del personale interno.

Descrizione	È inutile in quanto assodata evidenziare l'importanza di avere il personale interno sensibile e formato sul problema del risparmio energetico al fine di garantire i corretti comportamenti e i contributi di tutti alla realizzazione delle azioni sia ordinarie sia straordinarie. Si allega a tal fine un breve manuale per il risparmio energetico in ufficio, cfr Allegato 2 La struttura a slide si presta ad essere utilizzata anche come volantino da attaccare nelle zone di interesse (bagni, zona fotocopiatrice, uffici, ecc).
Costo	Nessun costo diretto.
Beneficio	Non quantificabile.

Azione ordinaria - Messa a norma della cabina MT nel rispetto della DK 5600

Descrizione	<p>Con l'entrata in vigore (01/09/2008) della nuova delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG) relativa alla Regola Tecnica di Connessione alla rete di media tensione, tutti gli Utenti possessori di una cabina di trasformazione BT/MT sono tenuti a conformare ad essa i propri dispositivi di interruzione e le relative protezioni di controllo. Sono di conseguenza abrogate tutte le regole tecniche di connessione finora imposte dai singoli Distributori ai propri Utenti (es. DK5600 di ENEL).</p> <p>Con questa delibera si stabilisce in maniera univoca la convenienza, da parte degli Utenti in media tensione, ad adeguare i dispositivi indicati in precedenza e ad inviare una Dichiarazione di Adeguatezza al Distributore. Agli Utenti che inviano la Dichiarazione di Adeguatezza spetteranno indennizzi automatici per le interruzioni lunghe secondo quanto stabilito dalle delibere dell'Autorità. Gli Utenti che non inviano la Dichiarazione di Adeguatezza sono invece soggetti ad una maggiorazione annua del costo dell'energia tramite il Corrispettivo Tariffario Specifico (CTS) e in alcuni casi il Corrispettivo Tariffario Specifico Maggiorato ed inoltre, nel caso provochino disservizi in rete e/o agli altri Utenti, potranno subire una richiesta di risarcimento da parte del Distributore.</p> <p>A titolo di esempio un utente con potenza disponibile di 400 kW e consumo annuo di 600 MWh che non ha inviato la Dichiarazione di Adeguatezza paga un Corrispettivo Tariffario Specifico di 590 €.</p> <p>La norma recepita dall'AEEG riferita all'adeguamento delle cabine MT è la norma CEI 0-16. Mentre per sapere quali prescrizioni si applicano anche agli impianti esistenti bisogna rifarsi alla delibere dell'AEEG n. 33/08.</p>
Costo	Nell'ipotesi si rendesse necessaria la messa a norma della cabina elettrica MT modifica dei vari punti previsti dalla norma stessa si può stimare in un costo fra i 5.000,00 e i 15.000,00 €.
Beneficio	Come detto i benefici sono di duplice natura: 1- non applicazione della sovrattassa di cui sopra con un costo tipico di 590,00 €; 2- eliminazione di un fattore di rischio notevole: non essere chiamato in causa per la cabina non a norma in caso di danni a terzi dovuto a ragioni ignote.

Azione ordinaria - Verifica periodica della pulizia dei filtri dell'impianto di climatizzazione.

Descrizione	Ogni 2-3 mesi, e comunque al cambio di stagione, quando si effettua la conversione dell'impianto di climatizzazione, si consiglia di effettuare una manutenzione ordinaria ai filtri presenti nelle Unità di trattamento aria e al cambio stagione anche nei singoli fan coil.
Costo	Per le Uta si possono ipotizzare 500,00 € annui per Unità. Per i singoli fan coil, ipotizzando: - manutenzione semestrale ai filtri durante il cambio di stagione; - 2 giornate di lavoro per 2 persone; - costo di una giornata/persona: 240 €. Il costo annuale risulta di 960,00 €/anno In caso di contratto manutentivo esterno già in essere si consiglia di inserire tale voce nell'elenco dei lavori di manutenzione ordinaria.
Beneficio	L'azione descritta ha vari benefici: 1- serve per evitare che la polvere e le sostanze trattenute nei filtri vengano reimmesse nella stanza climatizzata, causando problemi respiratori e allergici, come tale è prevista nelle linee guida approvate dal Ministero della Sanità per la gestione e manutenzione dei sistemi di trattamento aria; 2- riduce i consumi delle Uta sia in termini di aumento di efficienza dei motori, sia in termine di aumento di efficienza termica (riscaldamento e raffrescamento) rendendo più facile lo scambio fra fluido e batterie di scambio; 3- permette di non sporcare le batterie di scambio con ulteriore miglior manto dell'efficienza.

Azione ordinaria - Verifica periodica della pulizia delle batterie di scambio di UTA e gruppi frigo.

Descrizione	A seguito del sopralluogo sono state rilevate alcune carenze nell'ambito della manutenzione degli impianti di refrigerazione ambiente. In particolare le batterie degli scambiatori sono risultate particolarmente sporche: tale stato impedisce il corretto funzionamento delle batterie, implementando i consumi di energia elettrica (si verifica l'impossibilità del passaggio dell'aria e viene inficiato il trattamento dell'aria stessa).
Costo	Ipotizzando: <ul style="list-style-type: none">- manutenzione semestrale ai filtri/batterie sopra indicati;- 1 giornata di lavoro per 2 persone;- costo di una giornata/persona: 240 €. Il costo annuale risulta di 960 €/anno, In caso di contratto manutentivo già in essere si consiglia di inserire tale voce nell'elenco dei lavori di manutenzione ordinaria.
Beneficio	Aumento del rendimento di scambio termico all'interno dell'UTA e del gruppo frigo dell'ordine del 30% e miglioramento della qualità dell'aria inserita all'interno dell'edificio.

Azione ordinaria - Verifica corretta gestione centrale termica periodo invernale.

Descrizione	Ogni 2-3 mesi durante il periodo invernale di accensione si consiglia di effettuare una manutenzione ordinaria della centrale termica verificando i seguenti punti (attenzione che alcuni punti debbono essere eseguiti una o più volte all'anno secondo le vigenti normative): 1- analisi efficienza mediante analisi dei fumi; 2- verifica e corretto settaggio del bruciatore; 3- verifica e corretto settaggio dei termostati e delle regolazioni; 4- verifica dello stato ed eventuale ripresa delle coibentazioni; 5- rotazione dei sistemi in doppio con relativa messa a riposo.
Costo	Per una centrale con due caldaie di media grandezza (250 kW) si possono pensare circa 250,00 € annui per un intervento oltre a quanto previsto dalle attuali normative (DPR 412 e successive modifiche).
Beneficio	L'azione descritta ha vari benefici: 1- riduce i consumi legati alle dissipazioni; 2- garantisce la miglior efficienza del sistema Caldaia Bruciatore Combustibile Distribuzione; 3- riduce i costi di eventuali possibili interventi di manutenzione straordinaria a guasto.

Azione ordinaria - Verifica corretta gestione della centrale termica al cambio stagione.

Descrizione	Ogni cambio di stagione, quando si effettua la conversione dell'impianto di climatizzazione, si consiglia di effettuare una manutenzione ordinaria della centrale termica verificando i seguenti punti: 1- pulizia del bruciatore; 2- pulizia delle caldaie; 3- verifica e corretto settaggio del bruciatore all'accensione; 4- verifica e corretto settaggio dei termostati e delle regolazioni all'accensione; 5- verifica dello stato ed eventuale ripresa delle coibentazioni; 6- spegnimento pompe al cambio stagione; 7- rotazione dei sistemi in doppio con relativa messa a riposo.
Costo	Per una centrale con due caldaie di media grandezza (250 kW) si possono pensare circa 250,00 € annui per un intervento oltre a quanto previsto dalle attuali normative (DPR 412 e successive modifiche).
Beneficio	L'azione descritta ha vari benefici: 1- riduce i consumi legati alle dissipazioni; 2- garantisce la miglior efficienza del sistema Caldaia Bruciatore Combustibile Distribuzione; 3- riduce i costi di eventuali possibili interventi di manutenzione straordinaria a guasto.

Azione ordinaria - Verifica periodica pulizia scambiatori a piastre.

Descrizione	Nei circuiti di distribuzione dei fluidi caldi e freddi possono essere presenti scambiatori a piastre, anche detti ispezionabili, volti a scambiare il calore tra fluidi a differenti temperature. Se non puliti almeno una volta all'anno gli scambiatori, che rappresentano il punto dove avviene il riscaldamento o il raffreddamento dei fluidi, potrebbero abbassare l'efficienza di scambio e di conseguenza ridurre l'efficienza del sistema di climatizzazione.
Costo	La pulizia di uno scambiatore è un'operazione che comporta fondamentalmente un costo unicamente di mano d'opera, tipicamente il tempo speso è funzione della dimensione dello scambiatore stesso, comunque si tratta di alcune ore (tra le 2 e le 4 ore per scambiatore).
Beneficio	L'azione descritta ha vari benefici: 1- garantisce la miglior efficienza del sistema Caldaia Bruciatore Combustibile Distribuzione; 2- riduce i costi di eventuali possibili interventi di manutenzione straordinaria a guasto.

Azione ordinaria - Verifica trimestrale perdite aria mediante analisi rumore in orario di chiusura.

Descrizione	L'aria compressa rappresenta una significativa fonte di consumo di energia elettrica. La riduzione delle perdite deve essere realizzata mediante il controllo periodico della rumorosità nei reparti percorsi dalle tubazioni dell'aria compressa. Si suggerisce un controllo almeno trimestrale mediante analisi da eseguire nei giorni di non attività.
Costo	Costo trascurabile inserendo le attività necessarie in quelle già presenti da parte della manutenzione.
Beneficio	Non quantificabile.

3.2 - Proposte azioni straordinarie

Per ogni intervento proposto sono state brevemente descritte la situazione su cui l'azione va ad incidere, l'azione migliorativa proposta, una valutazione dei costi, la stima dei benefici ottenibili in termini economici e/o di risparmio energetico e, infine vengono indicate eventuali osservazioni (se presenti).

Azione straordinaria - Realizzazione processo riduzione consumi energia per illuminazione.

Descrizione	Negli uffici e nella zona di produzione sono presenti neon tradizionali. Per la riduzione dei consumi di energia elettrica si consiglia la sostituzione di tali lampade con neon ad alta efficienza ad analogo flusso luminoso. Abbiamo ipotizzato per il calcolo un numero di lampade corrispondenti ad un grado di illuminazione uniforme.
Costo	Vedi allegato.
Beneficio	Vedi allegato.

Azione straordinaria - Sostituzione motori elettrici a bassa efficienza

Descrizione	La climatizzazione degli ambienti è effettuata tramite UTA. I motori delle UTA sono probabilmente a bassa efficienza, come pure i motori di azionamento delle pompe in centrale termica. Si consiglia di sostituire tali motori con analoghi ad alta efficienza. A titolo di esempio si riporta la valutazione economica su un motore da 2,2 kW.
Costo	Il costo di un motore da 2,2 kW si aggira intorno ai 300 €.
Beneficio	Il risparmio si basa su questo semplice calcolo: Aumento efficienza x potenza assorbita x ore annue di funzionamento x costo orario energia elettrica. In questo caso avremmo per ogni motore un risparmio dovuto all'aumento di efficienza (dal 77% all'88%) di: $10\% \times 2.200 \text{ W} \times 4.380 \text{ h} \times 0,166 \text{ €} = 159,96 \text{ € anno}$. ROI inferiore ai 2 anni.

Azione straordinaria - Realizzazione di un impianto fotovoltaico.

Impianto solare fotovoltaico

Azione proposta: Sul tetto esposto a sud, si propone di installare un impianto fotovoltaico da 100 kWp parzialmente integrato.

Valutazione costi: Attualmente il costo del solare fotovoltaico è di 3.400 €/kWp per cui, considerando anche i costi per la struttura di sostegno, l'investimento ammonterebbe a circa 340.000,00 €.

Valutazione ricavi e risparmio energetico: Il risparmio conseguibile in termini di mancato acquisto di energia elettrica dalla rete risulta, stimando una produzione elettrica di 105.000 kWh/anno:

$$105.000 \text{ kWh/anno} \times 0,131 \text{ €/kWh} = 13.750,00 \text{ €/anno}$$

A tale risparmio va aggiunto il ricavo derivante dal conto energia, che prevede come forma di incentivo un riconoscimento economico per ogni kWh prodotto (per 20 anni); in questo caso l'incentivo sarebbe pari a 0,392 €/kWh, quindi il ricavo annuale è:

$$105.000 \text{ kWh/anno} \times 0,392 \text{ €/kWh} = 41.160,00 \text{ €/anno}$$

