FAPA ENGINEERING S.r.l.

Società di Ingegneria Integrata
Corso Vigevano n° 46 - Palazzina D - 10155 Torino
Tel. 011/4377255 - Fax 011/4371497

FAPA ENGINEERING S.r.l.

COMUNE DI PERTUSIO (TO)

Lavoro:

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DA ESEGUIRE PRESSO I LOCALI AD USO BOCCIODROMO, BAR E RISTORANTE, SITI IN VIA SAN PONSO N. 22

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Il Progettista:
TERRANDO Ing. Luca Stefano

Il Committente:

COMUNE DI PERTUSIO
Via Forneris, 27 - 10080 Pertusio (TO)

Rif. Lavoro:

File:		Titolo:
19356ED-Testalini_Def-Esec.dwg		DIAGNOSI ENERGETICA
N° Commessa: 19.356.ED	N° documento: IT.01	
Livello progett.: DEF. / ESEC.		
Data: 23.09.2019	Scala:	

Responsabile di commessa:	Verifica:	Elaborato da:
ELLENA Geom. Livio	ELLENA Geom. Livio	TERRANDO Ing. Luca Stefano

Aggiornamenti:

Rev:	Data:	Descrizione:
0	23.09.19	Prima emissione

Approvazione Ente competente:

Note:

Questo elaborato è di proprietà riservata. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonchè la presentazione a terzi senza esplicita autorizzazione.
L'inosservanza è perseguibile a termini di legge

SOMMARIO

1. PREMESSA 2
Indicazioni sintetiche e strategie 2
2. CONTESTO 3
Indicazioni relative alla diagnosi 3
Normativa applicabile 3
Termini e definizioni 4
Composizione del team di audit 5
Fase preliminare. 5
Sopralluoghi. 5
Analisi 5
Proposte di ottimizzazione 6
Acquisizione ed analisi dati relativi ai consumi. 6
Strumentazione utilizzata. 6
Acquisizione dati tecnici. 6
Sopralluogo per audit energetico 7
3. METODI DI CALCOLO. 7
Energia Primaria. 7
Impatti su sostanze climalteranti. 9
4. ANALISI DEL SITO 10
Unita' di misura e valori di riferimento adottati 10
5. STRUTTURA ENERGETICA AZIENDALE 12
Combustibili / Vettori energetici utilizzati 13
Attivita' principali 13
Servizi ausiliari 13
Servizi generali 13
Impianto di climatizzazione 14
Impianto di riscaldamento 14
Impianto di trattamento aria 14
Illuminazione 14
6. ANALISI QUANTITATIVA DEI CONSUMI ENERGETICI 15
Strumentazione di misura presente, metodologia di monitoraggio e acquisizione dati 15
Ripartizione dei consumi 15
Campagne di misure realizzate 17
7. ANALISI DEI VETTORI 18
Energia elettrica 18
Costo vettore 18
Andamento e profilo di consumo totale 18
Modello energetico 19
Consumi distinti per tipologia di utenza 19
Gas naturale per riscaldamento 21
Costo vettore 21
Andamento e profilo di consumo totale 21
Modello energetico 21
8. INDICATORI 23
Indice di Prestazione Generale (IPG) 23
Indicatori di prestazione e benchmark per Climatizzazione invernale 24
9. PROPOSTE DI SOLUZIONI CAPITAL INTENSIVE 26
Intervento 1 26
Sostituzione infissi esistenti 26
Intervento 2 27
SOSTITUZIONE IMPIANTO RISCALDAMENTO BOCCIOFILA 27
Valutazione tecnico-economica cogenerazione e/o teleriscaldamento 28
10. RIEPILOGO PROPOSTE DI EFFICIENTAMENTO 29
Criteri di valutazione interventi proposti 29

1. PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Pertusio, avendo la possibilità di accedere ai finanziamenti previsti dal D.L. 30/04/2019, n° 34 – art. 40 – Misure urgenti di crescita economica e per la risoluzione di specifiche situazioni di crisi – Contributo ai comuni per interventi di efficientamento energetico e sviluppo territoriale sostenibile, ha affidato alla FAPA ENGINEERING S.r.l., con affidamento diretto tramite trattativa ad unico operatore n° 1007346 su Mercato Elettronico della P.A., l'incarico per l'esecuzione di servizi tecnici relativamente ad interventi di efficientamento energetico da eseguire presso i locali ad uso Bocciodromo, bar e ristorante ubicati in Via San Ponso 22, internamente all'area degli impianti sportivi.
La presente relazione nasce dalle esigenze del Comune di Pertusio di avere una verifica energetica del suo stabile sito in Via S. Ponso, 22, 10080 Pertusio TO.
Lo scopo del seguente studio è quello di determinare le soluzioni tecniche che permettano di ridurre i costi di gestione e migliorare la fruibilità del complesso.
In particolare si sono analizzati:
gli infissi esistenti dell'area bar ristorante;
l'impianto termico del bocciodromo.

Indicazioni sintetiche e strategie

La presente analisi è stata condotta attraverso uno studio dei processi di servizio con cui è possibile schematizzare puntualmente la realtà energetica dell'azienda. Si è inoltre proceduto ad una analisi dei dati di consumo e correlazione, ove opportuno, a "fattori di aggiustamento" ovvero variabili che possono condizionare tali consumi (es. ore lavorate, contemporaneità, ecc.) in modo da realizzare indicatori energetici affidabili e pertanto effettuare una normalizzazione dei consumi.
Tale procedimento ha permesso di:

- identificare i processi con più elevato fabbisogno energetico in relazione ai consumi complessivi;
- effettuare analisi comparative delle diverse tecnologie disponibili, circa i consumi specifici delle stesse;
- identificare potenziali di miglioramento sui diversi processi;
- documentare tali potenziali di miglioramento, e concretizzare proposte di intervento con relative stime sull'impatto energetico ed ambientale delle stesse.

L'analisi ha permesso la scomposizione dei vettori energetici per le attività principali e ausiliarie/generali presenti, consentendo il calcolo degli indicatori energetici, nonché un confronto con quelli di riferimento per i vari processi presi in esame.
A seguito del benchmark con i parametri del settore di riferimento e in relazione a misurazioni specifiche e verifiche puntuali condotte in sito, sono state individuate una serie di opportunità di intervento di efficientamento energetico.

2. CONTESTO

Indicazioni relative alla diagnosi

Il presente report illustra i risultati della Diagnosi Energetica effettuata presso il complesso immobiliare sito in via San Ponso 22 a Pertusio in provincia di Torino e coadiuvata dal sopralluogo effettuato in loco il giorno 23 agosto 2019.
Scopo della seguente diagnosi energetica è effettuare uno studio del sito e del processo dal punto di vista energetico, definendone il modello e individuando i vettori energetici impiegati e i consumi per le specifiche aree funzionali in cui può essere suddiviso il processo. L'individuazione delle criticità e delle principali aree di miglioramento consente di individuare le proposte di efficientamento da realizzare nel futuro al fine di migliorare la propria performance energetica.
L'analisi ha previsto una prima fase di raccolta di dati preliminari, seguita da un sopralluogo in sito per la definizione del processo ed il reperimento delle informazioni tecniche e di carattere energetico
Dopo un inquadramento del sito oggetto di Diagnosi Energetica, dei confini della stessa e dei soggetti coinvolti, si è analizzato il processo distinguendo i servizi ausiliari e generali presenti, le tecnologie impiegate, i vettori energetici utilizzati e le modalità di approvvigionamento. Si è quindi svolto un censimento delle principali utenze energetiche aziendali attraverso la compilazione di apposite check-list. Sono state analizzate le centrali di produzione e/o trasformazione dell'energia al fine di analizzarne i rendimenti di conversione delle fonti energetiche.
I consumi e i valori di riferimento del sito sono stati confrontati per individuare degli indicatori di performance energetiche delle utenze principali, consentendo di individuare:

- incidenza del consumo energetico della specifica area sul prodotto/servizio fornito dal sito;
- incidenza del consumo energetico della specifica area sul prodotto/servizio fornito dalla singola area;
- gap tecnologico rispetto alle "Best Available Techniques" (BATs).

Nella fase finale sono state analizzate le criticità individuate e per ciascuna di esse è stato proposto un intervento di miglioramento per il quale, al fine di valutarne la fattibilità tecnico-economica, sono stati analizzati l'investimento richiesto, i risparmi energetici ottenibili ed i benefici economici conseguibili considerando eventuali incentivi.

Normativa applicabile

La presente attività viene svolta in conformità alle seguenti norme, per quanto applicabili:

- DECRETO LEGISLATIVO 4 luglio 2014, n. 102 - Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. (14G00113) (GU Serie Generale n.165 del 18-7-2014);
- D.M. 20-7-2004 "Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'art. 16, comma 4, del D.Lgs. 23 maggio 2000, n. 164."
- Deliberazione 27 ottobre 2011 - EEN 9/11 "Aggiornamento, mediante sostituzione dell'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 18 settembre 2003, n. 103/03 e successive modifiche ed integrazioni, in materia di Linee guida per la preparazione, esecuzione e valutazione dei

progetti di cui all'articolo 5, comma 1, dei decreti ministeriali 20 luglio 2004 e s.m.i. e per la definizione dei criteri e delle modalità per il rilascio dei titoli di efficienza energetica"

- Schede tecniche Certificati Bianchi "Allegato A alla deliberazione n. 234/02 come modificato con deliberazioni n. 111/04, 18/07, EEN 4/08, EEN 17/09, EEN 3/08 e EEN 9/11;
- Delibera EEN 3/08 "Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica"
- Ministero dell'Ambiente – Deliberazione n. 14/2009 "Disposizioni di attuazione della direttiva europea 2007/589/CE del 18 Luglio 2007 che istituisce le linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra [..]"
- ISPRA report 172/2012 "Fattori di emissione di CO2 nel settore elettrico ed analisi della decomposizione delle emissioni"
- UNI CEI EN 16247-1:2012 "Diagnosi energetiche - Parte 1: Requisiti generali"
- UNI CEI EN 16247-2:2014 "Diagnosi energetiche - Parte 2: Edifici"
- UNI CEI EN 16247-3:2014 "Diagnosi energetiche - Parte 3: Processi"
- UNI CEI EN 16247-4:2014 "Diagnosi energetiche - Parte 4: Trasporto"
- UNI CEI 11339:2009 "Gestione dell'energia - Esperti in gestione dell'energia - Requisiti generali per la qualificazione"
- Ministero dello Sviluppo Economico "Chiarimenti in materia di Diagnosi Energetica delle Imprese ai sensi dell'art.8 del D.lgs. 102/14" – Maggio 2015;
- Documento ENEA "Elementi su come elaborare la documentazione necessaria al rispetto degli obblighi previsti nell'art. 8 del D.lgs. 102/14 in tema di Diagnosi Energetica";
- Ulteriore normativa/pubblicazioni di riferimento e/o di interesse per l'esecuzione della presente Diagnosi Energetica è riportata di seguito:
- D.lgs. 115/08 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE"
- UNI CEI EN ISO 50001:2011 "Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso"
- UNI EN ISO 14001:2004 "UNI EN ISO 14001:2004"
- UNI CEI 11339 "Gestione dell'energia. Esperti in gestione dell'energia. Requisiti generali per la qualificazione"
- UNI CEI/TR 11428:2011 "Gestione dell'energia - Diagnosi energetiche - Requisiti generali del servizio di diagnosi energetica".

Termini e definizioni

- Diagnosi Energetica - procedura sistemica volta a:
  - fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici di una attività e/o impianto industriale o di servizi pubblici o privati;
  - ad individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici;
  - riferire in merito ai risultati.
- Fattore di aggiustamento: grandezza quantificabile che influenza il consumo energetico utilizzata per normalizzare e quantificare in modo omogeneo i consumi.

- Indicatore di prestazione energetica: parametro scelto dall'organizzazione per monitorare la prestazione energetica.
- Referente della Diagnosi (REDE): esperto responsabile della realizzazione della diagnosi.

Composizione del team di audit

Il team di lavoro che ha elaborato il presente documento è il seguente:

REFERENTE DELLA DIAGNOSI (REDE)
Ing. Luca Terrando
- Ingegnere Elettrico
- Esperto in impiantistica elettrica e in fonti rinnovabili con oltre 10 anni di esperienza

Il processo di effettuazione della Diagnosi Energetica può essere suddiviso, in generale, nelle seguenti fasi:

Fase preliminare.

Coadiuvati dal Referente Aziendale, si procede alla caratterizzazione dell'azienda (denominazione sociale, P.IVA, ubicazione sede, numero dipendenti, fatturato, ecc.) e dell'attività che si svolge all'interno del sito oggetto di diagnosi, evidenziando eventuali particolarità, presenza di reparti specifici, gli orari di apertura, le apparecchiature impiegate e la loro gestione.
Ricopre una particolare importanza, in questa fase, la identificazione di particolari fattori di tipo impiantistico (es. costruzione degli impianti "atipica" rispetto alla media, ovvero recenti attività di efficientamento compiuto, o similari) o di tipo gestionale (es. regimi di apertura, stagionalità).
Si procede, quindi, al censimento delle principali apparecchiature elettriche ed alla raccolta dei relativi dati tecnici (es. potenze nominali, anche su diverse funzioni espletate). Viene anche raccolto il materiale tecnico disponibile, sia in forma cartacea che digitale, ed in particolare: planimetrie e layout del sito, con eventuale attestato di prestazione energetica, gli schemi impiantistici (elettrico, termico, meccanico, almeno a livello macro descrittivo) con le schede tecniche delle apparecchiature installate e quant'altro possa essere utile alla redazione della diagnosi.
Viene inoltre acquisito lo storico dei consumi reali del sito relativamente all'anno solare precedente.

Sopralluoghi.

In accordo con l'Amministrazione e l'Ufficio Tecnico del comune di Pertusio, il team Fapa Engineering ha eseguito i sopralluoghi per verificare la completezza e la rispondenza della documentazione fornita, nonché per reperire informazioni mancanti (es. modelli di attrezzature) ed effettuare analisi di aspetti non desumibili dalla documentazione stessa.

Analisi

In tale fase si procede alla definizione delle prestazioni energetiche del sito. Per far ciò, si rende necessario includere:
- uno spaccato dei consumi elettrici suddivisi per fonte energetica;
- analisi dell'andamento dei consumi elettrici nell'arco temporale di riferimento;

- definizione del modello analitico che possa descrivere il modello produttivo del sito ovvero dell'edificio e verifica della sua affidabilità rispetto ai reali consumi;
- adozione di opportuni fattori correttivi;
- individuazione di uno o più indicatori prestazionali che possano caratterizzare il sito produttivo (es. energia specifica su produzione, kWh/ (m2 x anno), ecc.

Proposte di ottimizzazione

Alla luce dei risultati ottenuti agli step precedenti, è possibile avanzare delle proposte di miglioramento energetico, valutando gli effetti che queste possono avere sulla configurazione attuale. In particolare, si valuta:

- il risparmio economico perseguibile;
- l'investimento richiesto per l'attuazione (mediante stime preliminari e/o offerte dei fornitori);
- il tempo di ritorno dell'investimento;
- la presenza di ulteriori benefici diversi da quello energetico, anche in ottica complessiva di miglioramento dell'efficienza del ciclo di vita (es. riduzione della manutenzione, benefici ambientali, benefici in termini di comfort ambientale, benefici sulla conservazione del prodotto, ecc.).

L'iter proposto, oltre ad adempiere agli obblighi di legge ed alla normativa specifica di riferimento, è concepito per consentire al Cliente di prendere atto dello stato di fatto del sito, nonché di individuare interventi di ottimizzazione e valutarne la fattibilità.

Acquisizione ed analisi dati relativi ai consumi.

Per quanto riguarda i dati sui consumi di energia elettrica, si precisa che non sono presenti misuratori installati su sotto quadri; pertanto si è operato unicamente con i dati, su base mensile, rilevati al contatore:

- potenza massima prelevata in [kW];
- consumo energetico in fascia F0/F1, in fascia F2, in fascia F3 in [kWh];
- consumo energetico totale in [kWh].

Per quanto riguarda i consumi energetici di gas metano per il riscaldamento ambienti, sono stati utilizzati i consumi annuali presi dalle fatture di fornitura.
I dati dei consumi energetici sono stati forniti I dati dei consumi energetici sono stati forniti dal gestore del bar/ristorante/bocciodromo sia per quanto riguarda l'energia elettrica che il gas metano.

Strumentazione utilizzata.

Durante il sopralluogo non si è proceduto ad una rilevazione strumentale.

Acquisizione dati tecnici.

Al fine di efficientare il processo di audit, preliminarmente alle sessioni in campo è stata effettuata l'acquisizione delle informazioni tecniche disponibili. In particolare, sono state assunte informazioni tecniche relative a:

- planimetria generale e layout produttivo;
- progetti impianti elettrici;
- schede di consistenza impianti con riportato il censimento delle apparecchiature;

- schede tecniche apparecchiature più comuni.

Nel presente documento tali informazioni vengono utilizzate, anche parzialmente, sulla base delle necessità derivanti dalla modellazione; la documentazione che costituisce la origine di tali informazioni tecniche, essendo presente in sede principale, non viene integralmente riallegata per motivi di sintesi.

Sopralluogo per audit energetico

Concordemente alle indicazioni riportate al precedente paragrafo, l'iter di analisi ha comportato l'effettuazione di un sopralluogo tecnico. Si riportano a seguire gli elementi caratterizzanti del sopralluogo:

- riscontro della documentazione tecnica acquisita precedentemente;
- acquisizione di informazioni specifiche circa setpoint, velocità, regolazioni, modalità operative con particolare riferimento alle condizioni ambientali;
- censimento delle principali attrezzature elettriche e termiche installate, con relativi dati tecnici e periodi di esercizio;
- individuazione e formulazione di idee preliminari di efficientamento;
- acquisizione delle modalità di gestione dei vari impianti.

3. METODI DI CALCOLO.

Energia Primaria.

I metodi di calcolo per il risparmio di energia primaria sono riferiti ad un confronto, effettuato in TEP/anno, tra consumi in situazione ante intervento e post intervento di:

- energia elettrica [kWh/anno];
- metano [Sm^3/anno].

Il calcolo dell'energia primaria risparmiata viene effettuato, a seconda dei casi, con:
Utilizzo di metodi standard e analitici definiti nelle schede tecniche predisposte dall'Autorità per l'Energia ed il Gas ed il Sistema Idrico, qualora gli interventi di progetto coincidano con quelli indicati nelle medesime schede. Nel caso venga utilizzato il metodo di calcolo di cui alle schede tecniche sopra richiamate per il calcolo dei TEP/anno si fa riferimento al valore di RNC (Risparmio Netto Contestuale);
Mediante metodi analitici comprovati ovvero mediante criteri di calcolo elaborati dai proponenti ed esplicitati nella presente relazione tecnica, solo ed esclusivamente nel caso in cui non sia possibile fare riferimento a metodi di cui al precedente punto.
In particolare, il valore di RNC (Risparmio Netto Contestuale) corrisponde al risparmio ottenuto durante la vita utile, ed è definito solo per gli interventi riportati nelle "Schede tecniche Certificati Bianchi".
Il fattore di conversione tra energia primaria dei diversi combustibili ed il TEP viene determinato dal Decreto Ministeriale 20/07/2004, con un fattore di conversione seguente:

1 TEP = 41,860 GJ

Per quanto riguarda il fattore di conversione con l'energia elettrica, viene assunto il fattore stabilito dall'Autorità per l'Energia elettrica ed il gas, con Delibera EEN 3/08 del 20-03-2008 (GU n. 100 del 29.4.08 - SO n.107), che ha fissato il valore del fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria in:

1 kWh = 0,187 x 10^{-3} TEP

Detto fattore di conversione, originariamente stabilito ai fini del rilascio di titoli di efficienza energetica di cui ai DM 20/07/2004, viene qui utilizzato anche per gli scopi di Diagnosi.

Per quanto attiene agli altri vettori energetici, si usano i coefficienti di conversione previsti dall'allegato IV della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che si riporta a seguire:

TENORE DI ENERGIA DI UNA SERIE DI COMBUSTIBILI PER IL CONSUMO FINALE

TABELLA DI CONVERSIONE

COMBUSTIBILE	kJ (NCV)	kgoe 1(NCV)	kWh (NCV)
1 kg di carbone	28 500	0,676	7,917
1 kg di carbon fossile	17 200 — 30 700	0,411 — 0,733	4,778 — 8,528
1 kg di mattonelle di lignite	20 000	0,478	0,556
1 kg di lignite nera	10 500 — 21 000	0,251 — 0,502	2,917 — 5,833
1 kg di lignite	5 600 — 10 500	0,134 — 0,251	1,556 — 2,917
1 kg di scisti bituminosi	8 000 — 9 000	0,191 — 0,215	2,222 — 2,500
1 kg di torba	7 800 — 13 800	0,186 — 0,330	2,167 — 3,833
1 kg di mattonelle di torba	16 000 — 16 800	0,382 — 0,401	4,444 — 4,667
1 kg di olio pesante residuo (olio pesante)	40 000	0,955	11,111
1 kg di olio combustibile a basso tenore di zolfo	42 300	1,010	11,750
1 kg di carburante (benzina)	44 000	1,051	12,222
1 kg di paraffina	40 000	0,955	11,111
1 kg di GPL	**46 000**	**1,099**	**12,778**
1 kg di gas naturale2	**47 200**	**1,126**	**13,10**
1 kg di GNL	45 190	1,079	12,553
1 kg di legname (umidità 25 %) (2)	13 800	0,330	3,833
1 kg di pellet/mattoni di legno	16 800	0,401	4,667
1 kg di rifiuti	7 400 — 10 700	0,177 — 0,256	2,056 — 2,972
1 MJ di calore derivato	1 000	0,024	0,278

Si evidenzia infine che per gas naturale, si utilizza un valore standard convenzionale di:

1 Sm^3= 34,534[1] MJ = $8,25 \times 10^{-4}$ TEP = 0,825 kgoe

I dati utilizzati per le elaborazioni sono stati reperiti con la maggiore accuratezza tecnicamente ottenibile con la strumentazione installata, ed in base ai dati raccolti dall'Azienda. Il Responsabile della Diagnosi ha comunque verificato una sufficiente rappresentatività ed attendibilità dei dati.
Per quanto attiene alle modalità di valutazione dei risparmi, occorre inoltre precisare quanto segue:

- Le valutazioni economiche, connesse alle opportunità di saving energetici, sono espresse in termini di Payback Time semplice e di VAN. Nel calcolo del VAN si utilizza un tempo di ammortamento variabile in funzione della vita utile del bene: per ogni intervento viene specificato il valore preso a riferimento; il costo opportunità del capitale che viene inserito nelle valutazioni economiche, di comune accordo con il Cliente, è stato definito pari al 6%.
- Nelle valutazioni economiche, i costi di investimento sono stimati in via di larga massima e non costituiscono base impegnativa per una decisione finale, ma

1 Valore medio convenzionale, omogeneo con indicazioni ENEA da file "STRUTTURA ENERGETICA AZIENDALE" ed adeguato per il caso in esame.

unicamente suggerimenti su linee di intervento da approfondire con progetti specifici sia dal punto di vista tecnico che economico-finanziario. Nei benefici connessi possono essere incluse – se specificamente indicato – vantaggi da incentivazione (es. Titoli di Efficienza Energetica).

- Circa la valutazione del risparmio, è prassi consolidata effettuare ove opportuno una verifica della possibilità di ricomprendere l'intervento di efficientamento proposto tra le tipologie che possono beneficiare dei Certificati Bianchi. In merito a tale attività si segnala che da poche settimane è stato pubblicato in G.U. il nuovo Decreto Interministeriale inerente i Certificati Bianchi e che al momento della redazione della presente non sono ancora state pubblicate le Linee guida del GSE. Pertanto non è possibile eseguire la valutazione di cui sopra.

Impatti su sostanze climalteranti.

Sono stati stimati gli impatti su sostanze climalteranti. Nel calcolo delle emissioni di CO_2 fossile dei combustibili si utilizza il metodo di cui alla DECISIONE 2003/87/CE (scambio quote di emissione di gas serra) ed alla Deliberazione 14/2009 del Ministero dell'Ambiente, secondo la relazione:

$$T_{CO2_EQ} = M_c \cdot f_E \cdot f_o$$

Dove:

- $T_{CO2_EQ} = M_c$ Tonnellate di CO_2 emesse;
- M_c Consumo di combustibile (annuo) nella unità di misura considerata ed omogenea al fattore di emissione;
- f_E Fattore di emissione [T/unità di misura di M_c];
- f_o Fattore di ossidazione [ad.];

Dalla deliberazione 14/2009 del Ministero dell'Ambiente si sono applicati i seguenti valori dei parametri di interesse ai fini della presente relazione:

- METANO:
  - Fattore di emissione= 1,957 t/1000 St m3 oppure 55,91 t/TJ
  - Fattore di Ossidazione 0,995;
  - pci = 34,534 MJ/St m3
- OLIO COMBUSTIBILE:
  - Fattore di emission . = 3,16 t/t oppure 77,17 t/TJ
  - Fattore di Ossidazione. = 0,990;
  - pci = 40,995 GJ/t
- GASOLIO:
  - Fattore di emissione. = 3,173 t/t oppure 74,438 t/TJ
  - Fattore di Ossidazione = 0,990;
  - pci = 42,621 GJ/t
- GPL:
  - Fattore di emissione = 3,024 t/t
  - Fattore di ossidazione = 0,990;
  - pci = 46,13 GJ/t

Per quanto riguarda energia elettrica, si considera un fattore di emissione pari al valore seguente (valore tratto da Pubblicazione ISPRA 172/12), comprendente e riferito alla produzione elettrica lorda, comprensiva dei sistemi di pompaggio:

- Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale: g_CO_2/kWh=**396,3**;

4. ANALISI DEL SITO

Il sito è costituito da un basso fabbricato sito in via San Ponso 22 realizzato nel 1985, con struttura in cemento armato e tamponature da 40 cm in mattoni a cassa vuota con intonaco interno ed esterno.
Ampie vetrature in vetro semplici e telaio metallico garantiscono l'illuminazione naturale.
Il tetto è a falda con copertura in coppi, solaio in latero cemento e controsoffitto al piano di imposta della falda.
Nel 1999 è stata aggiunto sul lato est il nuovo bocciodromo indoor costituito da una struttura in acciaio e tamponamenti in lamiera e cemento.

Unita' di misura e valori di riferimento adottati

L'indicazione dei fattori di aggiustamento adottati viene riportata nel dettaglio nei paragrafi successivi. Qui di seguito vengono riportate alcune informazioni di carattere generale relative al sito in oggetto:

Superficie complessiva [m^2]	**882,00**
Volumetria riscaldata [m^3]	**4.239,00**
Volumetria climatizzata [m^3]	**639,00**
Gradi Giorno Reali [gg]	**2.762**
Radiazione globale annua sulla superficie piana [kWh/m^2]	**1.393**
Fattore energetico complessivo F (Rapporto tra ore di lavoro ed ore annue)	**0,251**
Costo medio E.E. per valutazioni (rif. anno 2018) [€/kWh]	**0,199**
Costo medio GAS per valutazioni (rif. anno 2018) [€/Sm^3]	**0,803**

In merito ai fattori di aggiustamento, si precisa che:

- i gradi giorno sono ricavati da norma UNI 10349 con riferimento alla specifica località;
- sono ricavati parimenti dalla medesima norma i valori della temperatura media mensile, in periodo invernale ed estivo, con riferimento al capoluogo della provincia considerata;
- l'irradianza media viene calcolata tramite la procedura di cui al sito www.solaritaly.enea.it con riferimento ad una ipotetica e generica superficie orizzontale (tipicamente rappresentata dalla copertura piana del fabbricato che ospita il sito) con i seguenti parametri:
- inclinazione: 0°;
- correlazione per radiazione diffusa: ENEA-SOLARTERM;
- coefficiente di riflessione del suolo: 0,25 (tipico di superfici non trattate in calcestruzzo);

Ulteriori valutazioni su parametri clima-correlati possono essere eseguiti mediante dati storici clima (prelevati, nel caso, da Servizio Idrologico Regionale – Centro Funzionale Regionale di monitoraggio Meteo – Idrologico SIR).

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell' aria esterna - Comune [°C]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
0,40	3,20	8,20	12,70	16,70	21,10	23,30	22,60	18,80	12,60	6,80	2,00

Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta+diffusa sul piano orizzontale [kWh/m2]											
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,54	2,50	3,76	4,78	5,62	6,25	6,24	5,29	3,96	2,70	1,78	1,26

Tabella 1: valori medi mensili parametri climatici di interesse.

Viene esposto a seguire il grafico relativo alle temperature medie mensili per la località considerata, unitamente al grafico irradianza media.

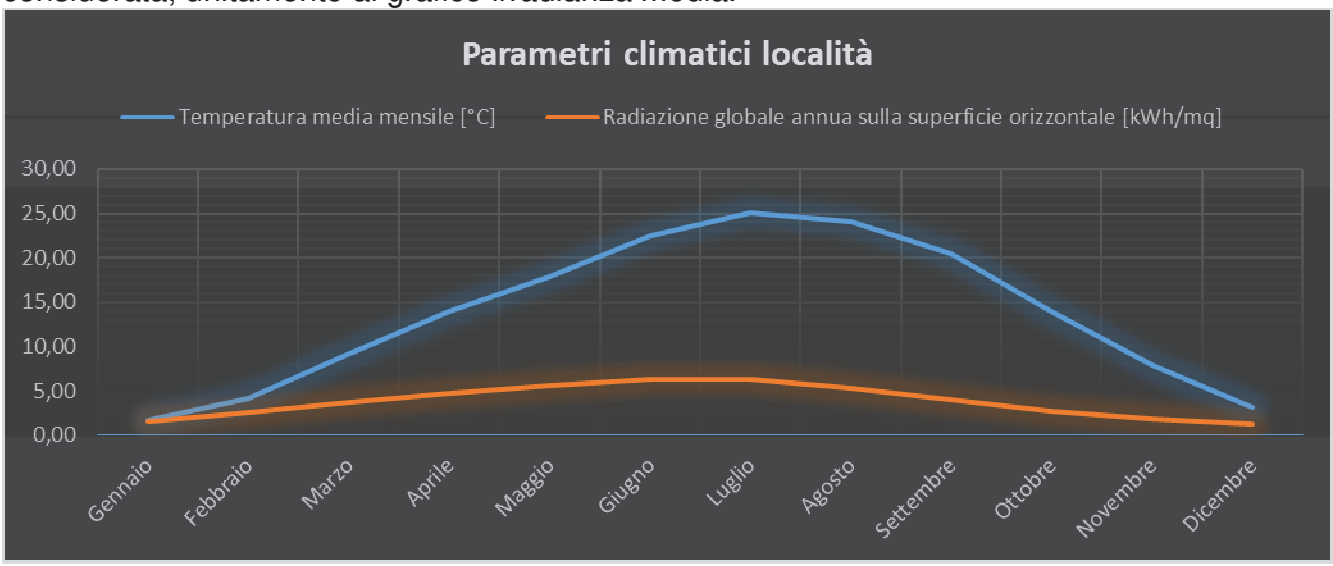


Figura 1: Parametri climatici Torino (TO)

5. STRUTTURA ENERGETICA AZIENDALE

Con il termine “struttura energetica” si intende la rappresentazione delle diverse utenze energeticamente significative del sito oggetto di diagnosi energetica.
In base alla metodologia adottata, la struttura energetica viene costruita in relazione ad ogni flusso energetico acquistato e utilizzato nel sito in esame: viene realizzato un inventario delle utenze che consumano quel vettore energetico e, a ciascuna di esse, viene associato il relativo consumo.
Per facilitare la realizzazione e l'analisi della struttura energetica, le diverse utenze vengono suddivise in tre macro-aree funzionali di riferimento:

- “Servizi Generali”, comprendono le attività e le relative utenze energetiche di carattere generale, cioè non connesse direttamente alla produzione, né a servizio della stessa;
- “Servizi Ausiliari”, comprendono le attività e le relative utenze energetiche non strettamente di processo, ma necessarie e di supporto allo svolgimento dello stesso;
- “Processo Produttivo” (o “Attività Principali”), comprende le attività e le relative utenze energetiche esclusive del processo produttivo, a sua volta strutturato in reparti.

L’analisi è stata svolta in base alle linee guida applicabili, ovvero a quello proposte da Assoimmobiliare e recepite da ENEA che prevedono che nel caso di gestione immobiliare siano solo presenti i Servizi Generali.

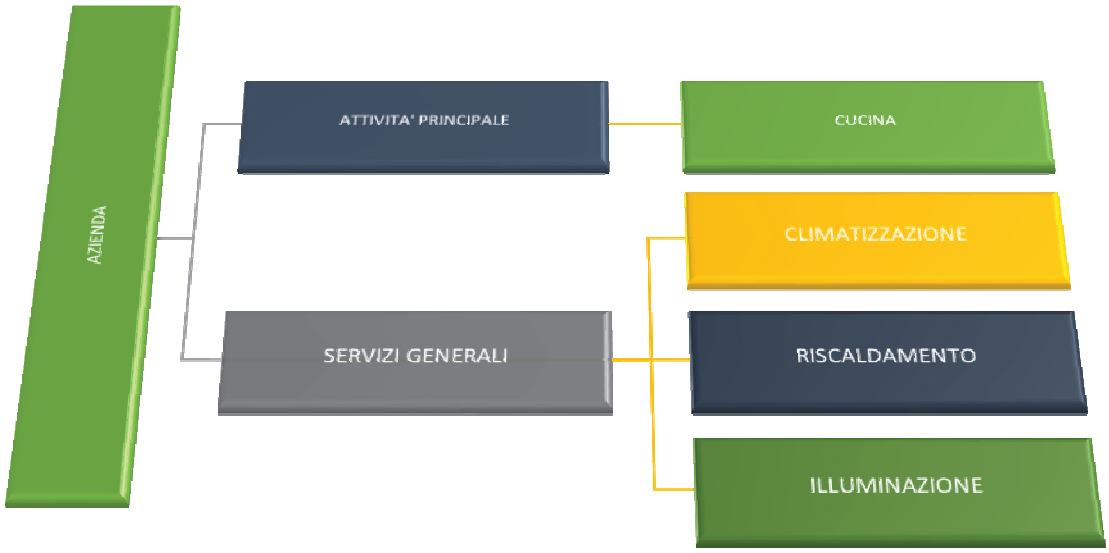


Figura 2: Struttura Aziendale

Nello specifico per la tipologia di sito oggetto della presente diagnosi, la struttura energetica analizzata è quella dei soli “Servizi Generali”, ovvero quei servizi che permettono di poter usufruire dei locali ma non sono direttamente collegati al loro utilizzo.

Combustibili / Vettori energetici utilizzati

Nel sopralluogo effettuato sono state acquisite le bollette e i dati relativi ai consumi della sede in oggetto. In questo caso sono presenti i consumi elettrici e quelli relativi al gas metano delle caldaie.
I dati sono relativi all'anno 2018-19 e in maniera analitica sono divisi in:

- energia elettrica;
- gas metano per riscaldamento.

Ovviamente per quanto riguarda il primo vettore sono presenti i dati mensili e anche le fasce di consumo, per il secondo è presente un valore totale che mediante modello termico specifico è stato modellato su base mensile per poter condurre analisi accurate.

Attivita' principali

Vista l'attività svolta da sito si ritiene che sotto questa voce rientrino tutte le utenze utilizzate per la preparazione dei cibi, e precisamente:

- Fuochi a gas;
- Forno a legna;
- Frigo e freezer;
- Forni a gas.

Poiché tali apparecchiature sono di proprietà del gestore non sono state analizzate.

Servizi ausiliari

Non sono presenti servizi ausiliari

Servizi generali

Per gli edifici il focus è sui Servizi Generali, ed in particolare:

- l'illuminazione;
- la climatizzazione in generale e acqua calda sanitaria, ventilazione;
- forza motrice.

Quindi, i consumi, nell'ambito di ciascun vettore, vengono divisi per i diversi utilizzi. Nel caso del vettore elettrico, ad esempio i consumi possono essere suddivisi in:

- climatizzazione (che sarà influenzata anche ed in particolare dalla prestazione energetica dell'involucro edilizio);
- trattamento aria;
- illuminazione;
- CED (qualora significativi);
- apparati ICT + altri utilizzatori elettrici (qualora significativi).

Nel caso del consumo di gas naturale, si ha ad esempio una suddivisione che tiene conto dei principali sistemi di generazione di riscaldamento non elettrici utilizzati nell'edificio:

- riscaldamento e acqua calda sanitaria (compreso il riscaldamento condominiale);
- climatizzazione estiva;
- altri usi (es. cucina).

Impianto di climatizzazione

L'impianto climatizzazione è stato implementato mediante due unità split installate dall'attuale gestore.

Impianto di riscaldamento

Il riscaldamento dei locali bar avviene mediante una caldaia a condensazione alimentata a gas naturale da 29 kW a condesazione installata l'anno scoroso , che alimenta dei ventil convettori Aerferrisi.
Il riscaldamento del bocciodromo è invece eseguito da una caldaia marca Finterm da 156 kW a gas naturale che alimenta un impianto ad acqua calda con tre terminali aerotermici da 40 kW cad.

Impianto di trattamento aria

Non sono presenti sistemi di trattamento aria.

Illuminazione

L'impianto di illuminazione è costituito da diversi elementi di natura e conformazione differenti tra di loro. Tutta l'illuminazione è costituita da lampade fluorescenti di potenza compresa tra i 18 e gli 80 W, a tubi singoli, doppi o quadrupli. La potenza installata è indicata nell'elenco sottostante:

- cucina: lampade a fluorescenza da 58 W, per totale 174 W;
- bagni: 0,105 kW;
- sala ristorante: lampade da incasso a led da 50 W, per totale 600 W;
- bocciodromo: fari a led appesi per totale 1,28 kW.

6. ANALISI QUANTITATIVA DEI CONSUMI ENERGETICI

In questo capitolo viene effettuata l'analisi quantitativa dei consumi in relazione a ciascuno dei flussi che costituiscono l'approvvigionamento energetico del sito: energia elettrica, combustibili ed eventuali Utility acquistate da fornitori esterni.
Per ciascuno dei flussi energetici in esame vengono effettuate le seguenti valutazioni:

- viene analizzato l'andamento del consumo complessivo dell'intero sito nel periodo di riferimento della diagnosi;
- viene calcolata la ripartizione dei consumi nelle varie macro-aree funzionali individuate ed effettuata una valutazione del grado di copertura tra la somma dei consumi nelle macro-aree e il consumo complessivo del sito, per verificare che tale copertura sia superiore al 95% (scostamento inferiore al 5%);
- viene analizzato il dettaglio dei consumi per servizio/attività e per singola utenza energetica.

Strumentazione di misura presente, metodologia di monitoraggio e acquisizione dati

Per le informazioni riguardanti la strumentazione di misura presente nonché la metodologia adottata per il monitoraggio e la rilevazione dei dati di consumo si rimanda ai dettagli forniti nei paragrafi seguenti del presente capitolo.
Per brevità si anticipa qui la descrizione delle diciture utilizzate nei paragrafi seguenti per indicare la modalità di rilevazione dei dati:

- fattura: nel caso di consumi complessivi del sito, tale dicitura sta ad indicare che i dati sono stati acquisiti sulla base dei consumi fatturati dal proprio fornitore/distributore di energia in relazione al periodo di riferimento della diagnosi;
- stima/calcolo: sta ad indicare che i dati sono stati stimati tramite calcolo o altro tipo di valutazione indiretta (ad es. calcolo corroborato da misura temporanea);
- misura continua (rilevazione diretta): sta ad indicare che i dati sono stati acquisiti sulla base dei consumi letti direttamente sul contatore (contatore generale fiscale o contatore interno), generalmente in modalità manuale;
- misura continua (tele monitoraggio): sta ad indicare che i dati sono stati acquisiti sulla base dei consumi letti sul contatore tramite apparati di telelettura/tele monitoraggio.

Ripartizione dei consumi

La caratterizzazione dei consumi viene effettuata per suddividere le varie quantità sia sul tipo di vettore utilizzato sia sull'area funzionale.
Nel caso in oggetto vi è la sola presenza di due vettori che vengono ripartiti e confrontati mediante la conversione in una unità di misura omogenea: il TEP.
Il TEP o tonnellata equivalente di petrolio è l'unità di misura scelta per omogeneizzare fonti energetiche differenti.
Per convertire i vettori ci si affida ai seguenti fattori di conversione:

Energia elettrica: 0,000187 TEP/kWh
Gas per riscaldamento: 0,001126 TEP/Sm^3

Si inseriscono quindi i grafici relativi alla ripartizione dei vettori energetici.

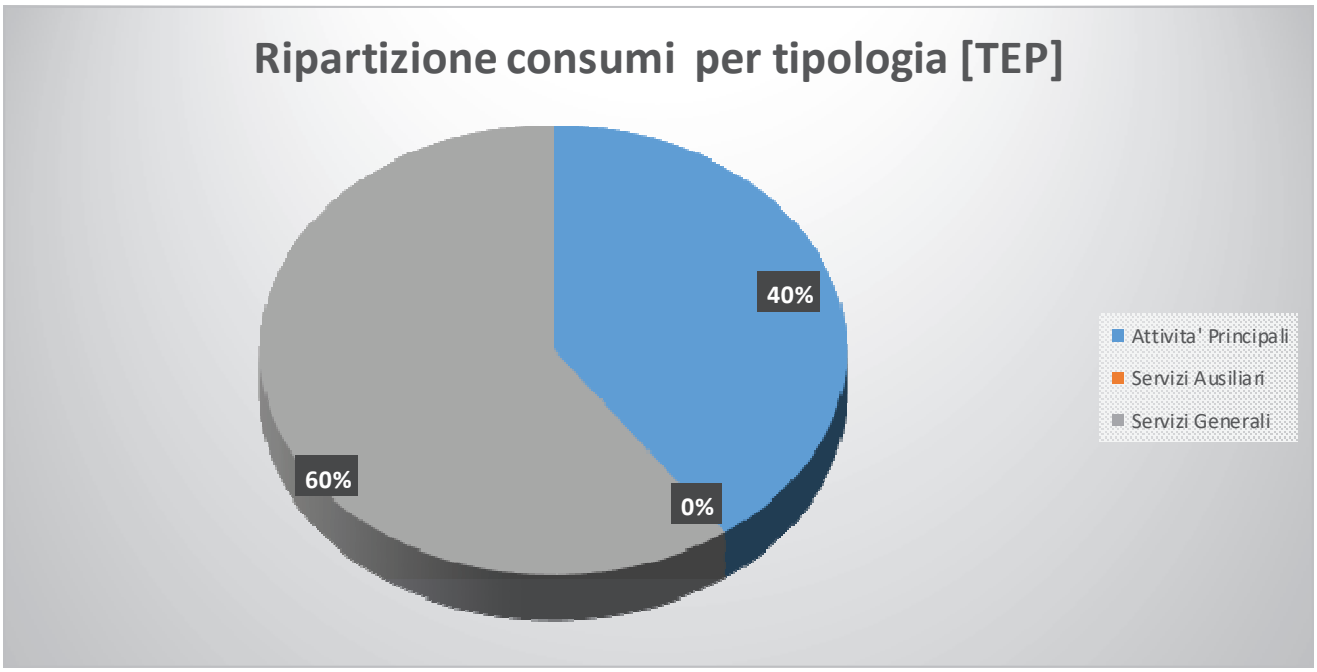


Figura 3: Ripartizione consumi su aree aziendali

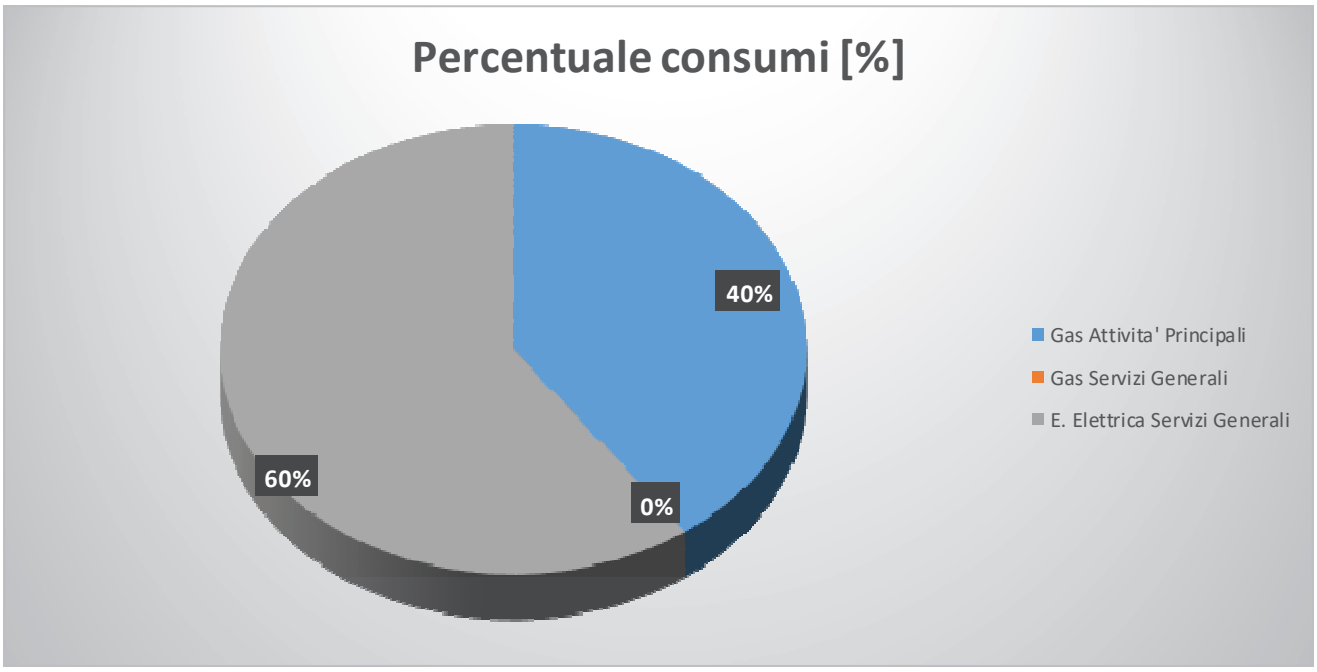
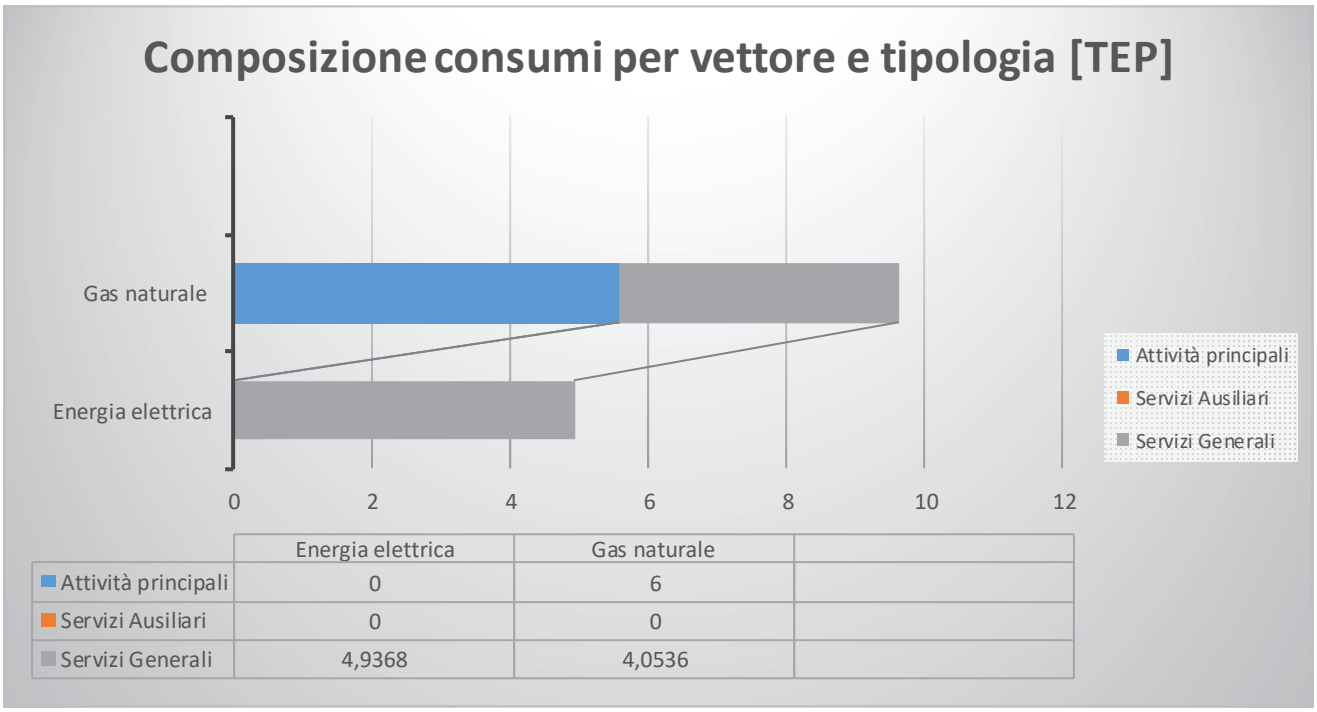


Figura 4: Ripartizione consumi per tipologia di vettore



	Energia elettrica	Gas naturale	
Attività principali	0	6	
Servizi Ausiliari	0	0	
Servizi Generali	4,9368	4,0536	

Figura 5: Composizione dei consumi per vettore e tipologia

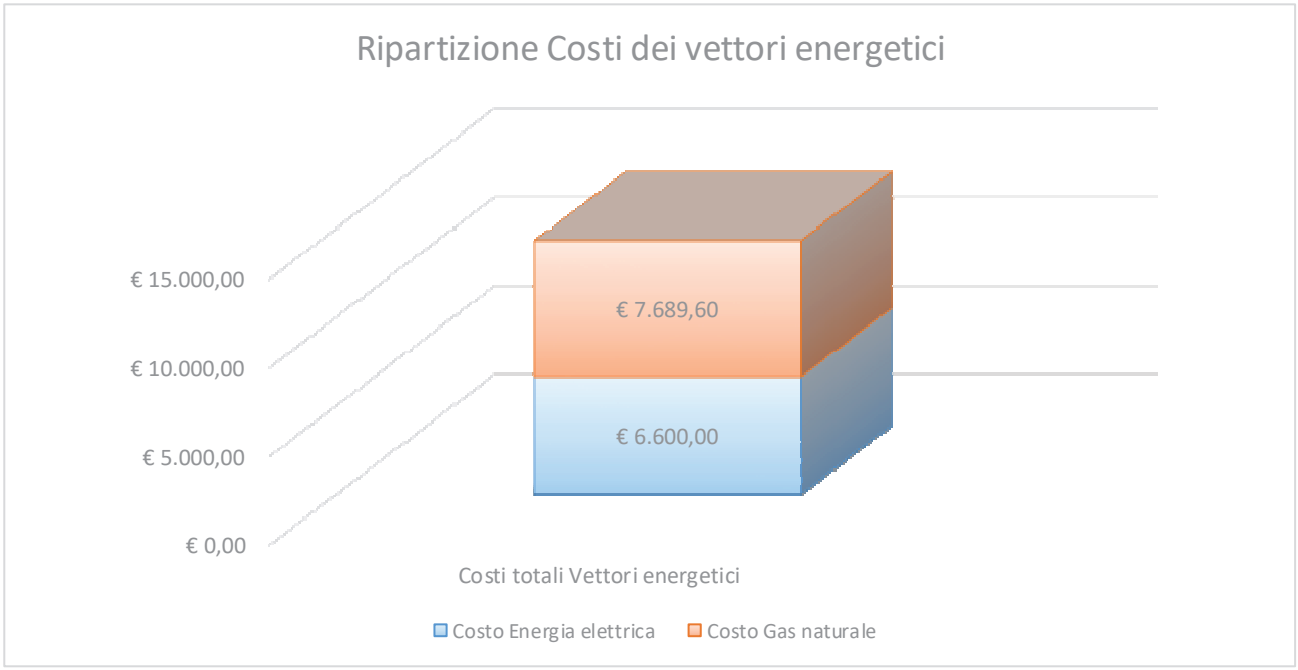


Figura 6: Ripartizione dei consumi in base ai costi totali

Campagne di misure realizzate

Non si è proceduto con lo svolgimento di campagne di misura.

7. ANALISI DEI VETTORI

Energia elettrica

L'energia elettrica all'interno del sito è garantita da una fornitura trifase da 30,00 kW.

Costo vettore

Il costo del vettore è di 0,21 €/kWh al netto dell'IVA di legge.

Andamento e profilo di consumo totale

Il profilo dei consumi elettrici sul ciclo annuale è molto regolare. Vi è un picco nei mesi estivi dovuto all'impianto di condizionamento.

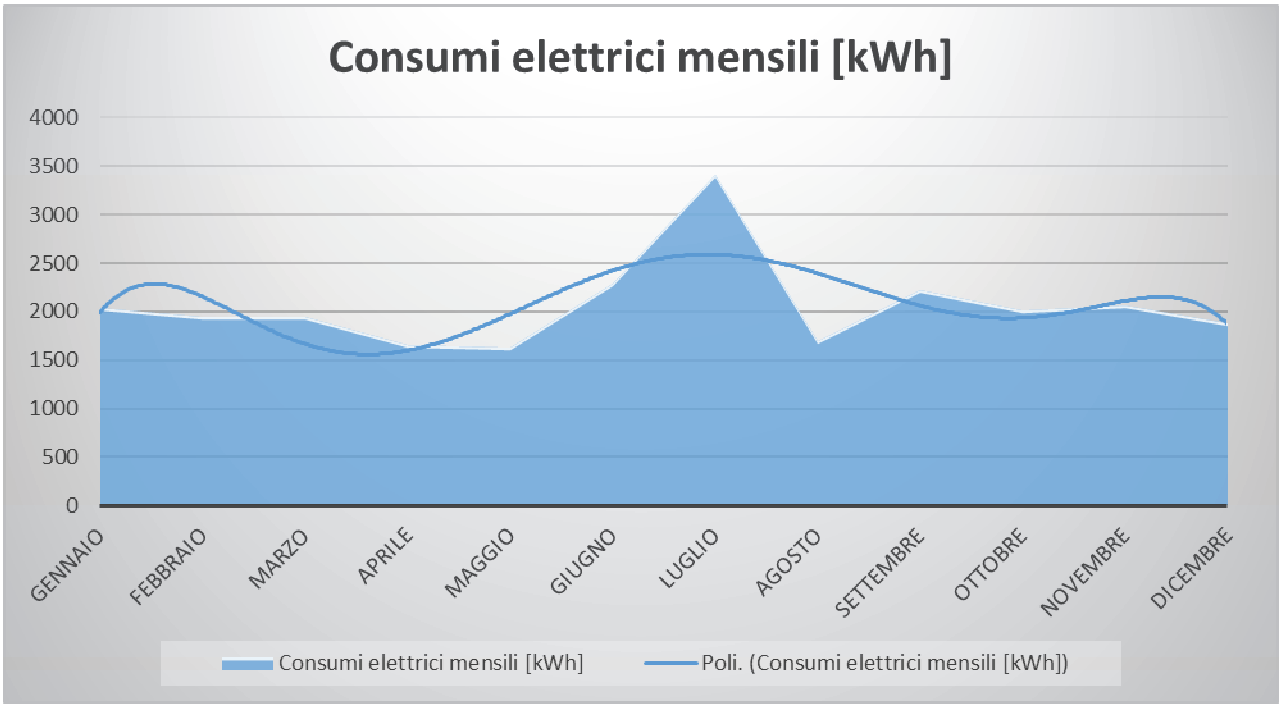


Figura 7 Andamento dei consumi elettrici

Modello energetico

Il modello energetico in oggetto è distribuito principalmente su cinque sotto livelli: il tentativo di caratterizzare in modo molto puntuale le tipologie di consumi è fondamentale per poter in seguito individuare i migliori interventi migliorativi.

Consumi distinti per tipologia di utenza

Sono stati individuati mediante il rilievo puntuale degli utilizzatori e mediante le interviste in campo le categorie di suddivisione delle utenze elettriche all'interno della struttura.

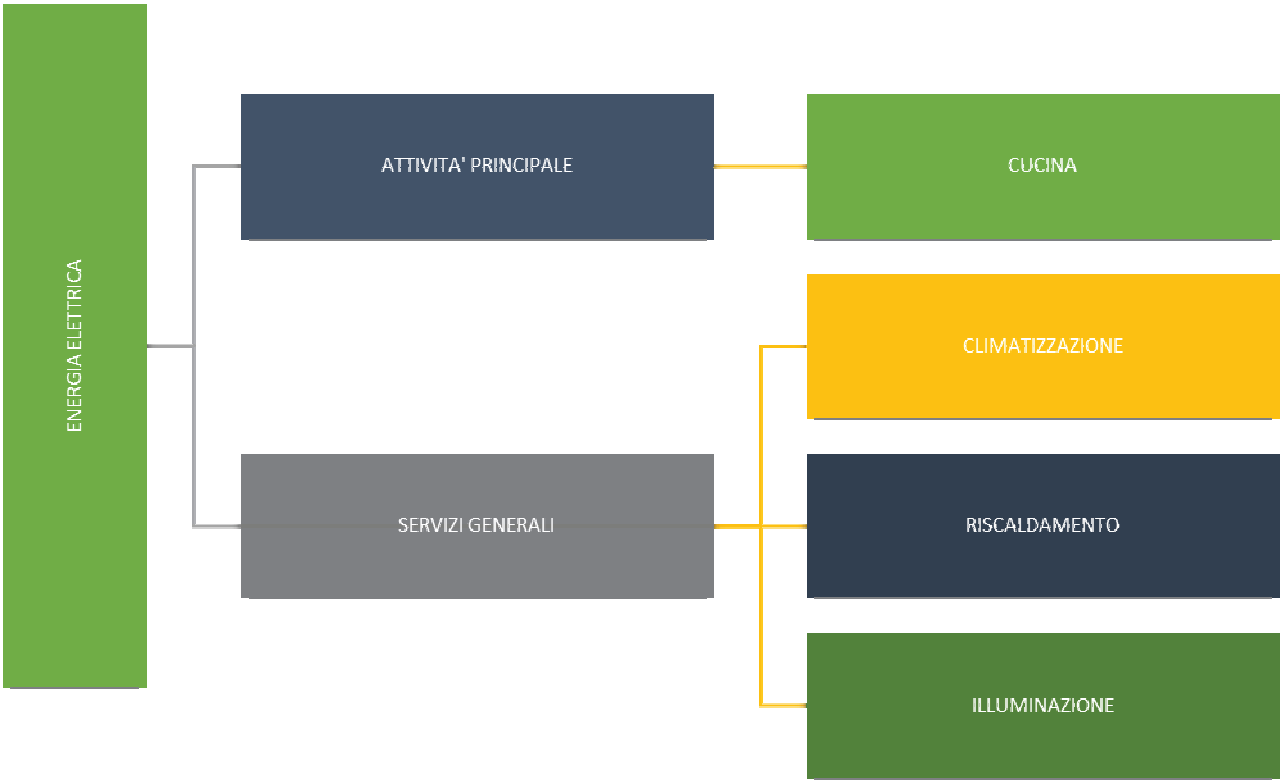


Figura 8: Diagramma di ripartizione vettore energia elettrica

Nel grafico seguente vengono suddivisi i consumi in base alle tipologie successivamente in base alle sottocategorie e alle singole categorie di utenze interne.
In base alla modellazione attuata è stato possibile far convergere il modello rilevato con il consumo reale della struttura.
Questo genere di approssimazione è stata condotta in base all'esperienza ed in base alle interviste rilevate in fase di sopralluogo. È certo comunque che senza un'adeguata campagna di monitoraggio puntuale relativo ai singoli gruppi di utilizzatori non è possibile stimare con sufficiente precisione il peso che può avere il singolo consumo.
Andando ad analizzare il grafico in FIG 14 si nota chiaramente che per i servizi generali la voce relativa alla produzione del calore rappresenta il massimo dei consumi. Successivamente troviamo l'illuminazione e poi la climatizzazione (attivo solo in estate ma poco efficiente).

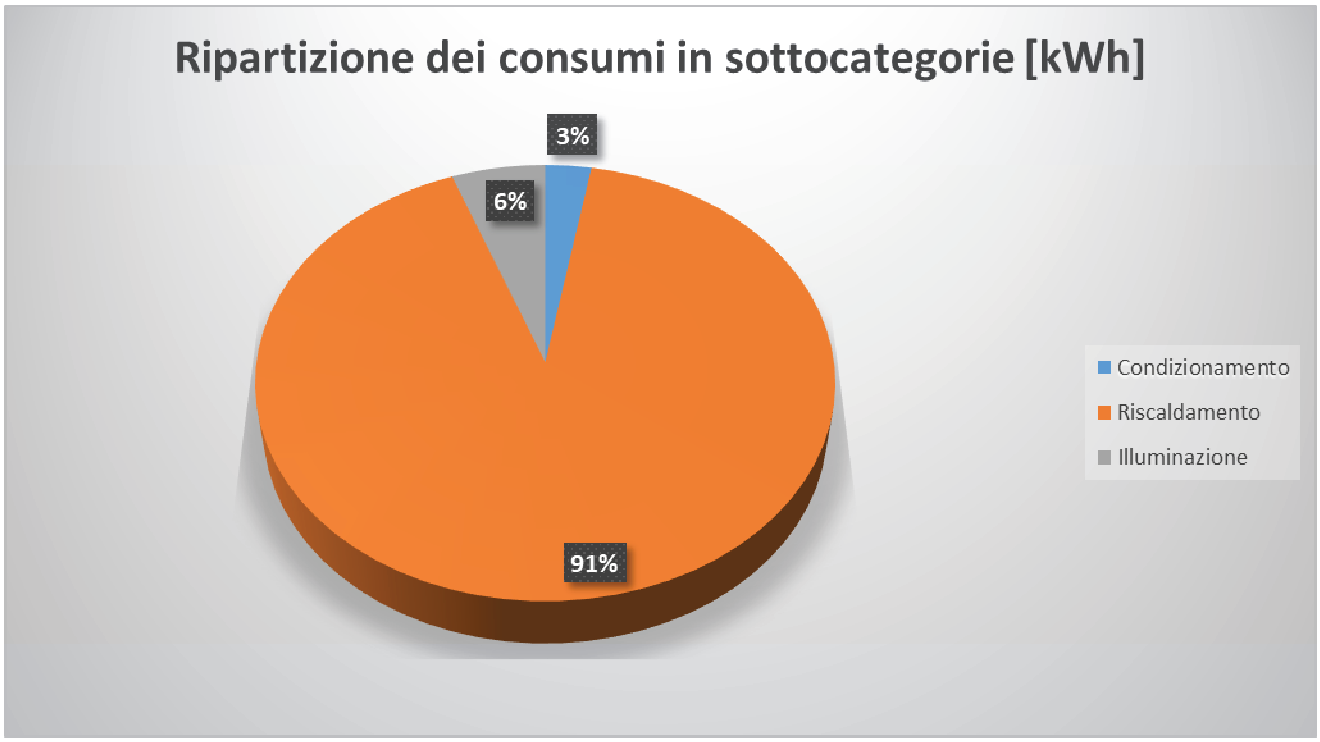


Figura 9: Ripartizione percentuali energia elettrica sui vari servizi

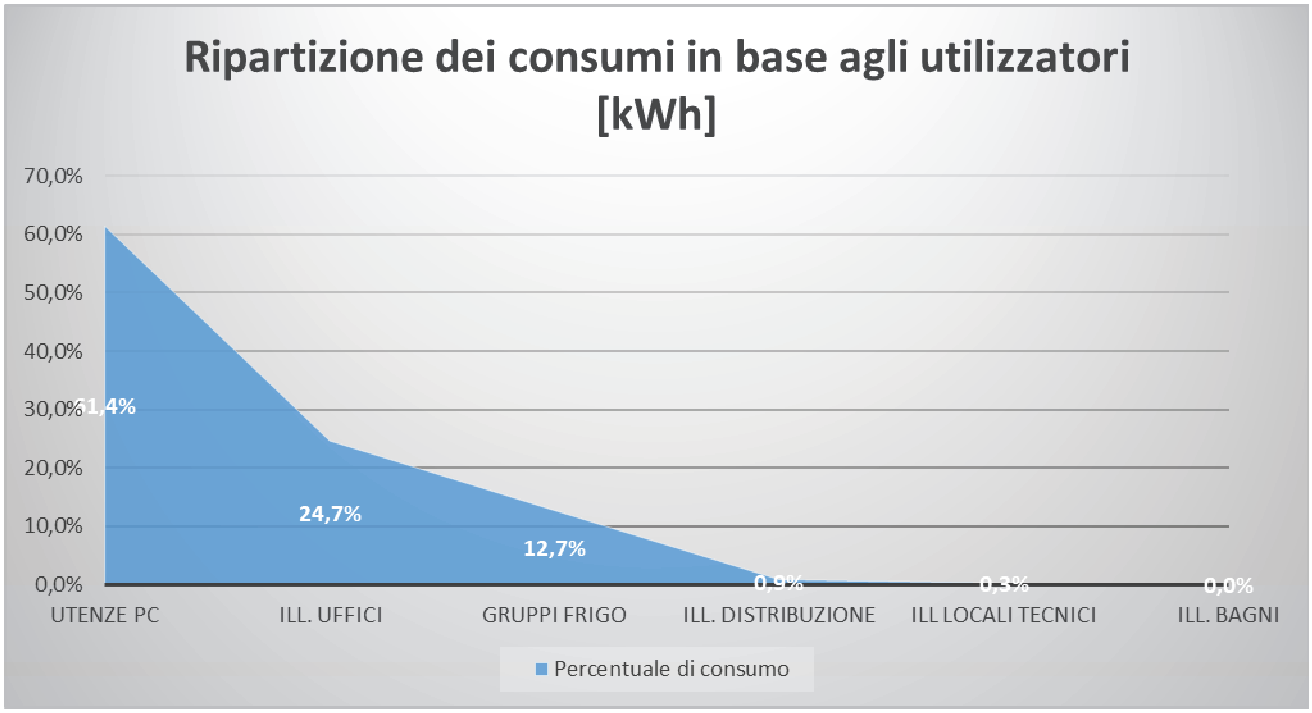


Figura 10: Ripartizione dei consumi per singola utenza

Gas naturale per riscaldamento

La fornitura di Metano per il riscaldamento del sito proviene direttamente da PDR dedicato 00881405691326.
Il consumo annuo 2016 di gas è pari a 10.427 Sm^3.

Costo vettore

Il costo del vettore metano nell'anno 2018 è stato di 0,803 €/Sm^3 oltre IVA di legge.

Andamento e profilo di consumo totale

L'andamento del vettore è stato analizzato mediante l'applicazione della norma UNI TS 11300 in modalità A1 ovvero con fattori standard di funzionamento e poi ricondotto al caso in oggetto mediante aggiustamenti su orari, carichi interni e fattori di occupazione.
Si nota dall'andamento dei carichi che il riscaldamento invernale si attiva anche in periodi relativamente miti per favorire il funzionamento della ventilazione.

Modello energetico

Come si evince dal grafico sottostante questo vettore viene utilizzato solo in inverno per il riscaldamento degli ambienti.
Il modello è stato sviluppato mediante programma di calcolo certificato dal CTI secondo le norme UNI 11300 in modalità A1 facendo coincidere i tempi di funzionamento stimati con il modello matematico creato. Questo ha portato alle ripartizioni di consumi riportati nelle figure seguenti.

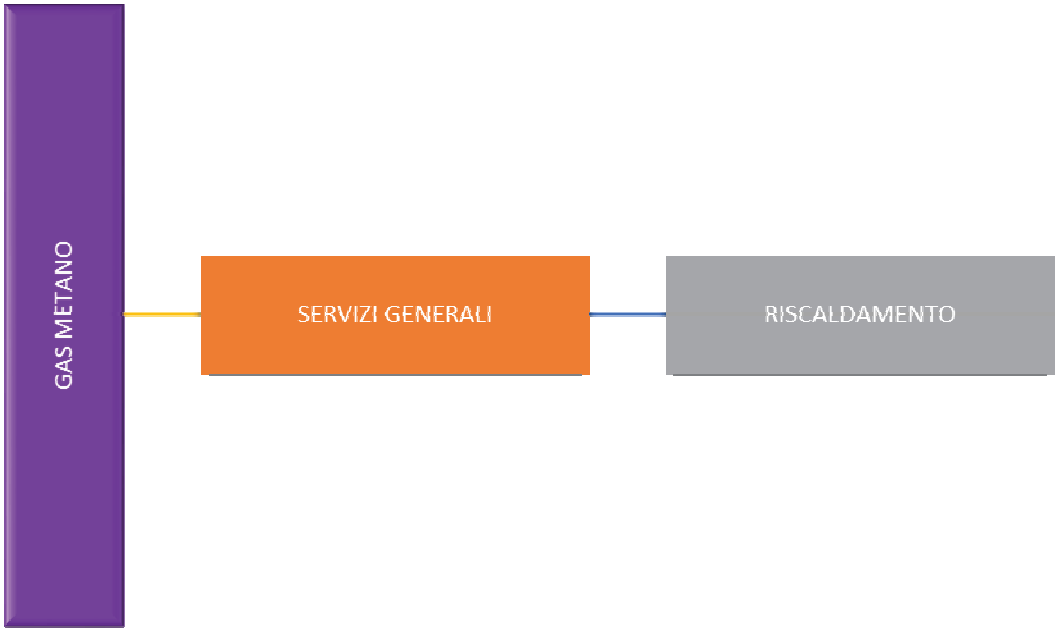


Figura 11: Diagramma servizi generali vettore gas metano

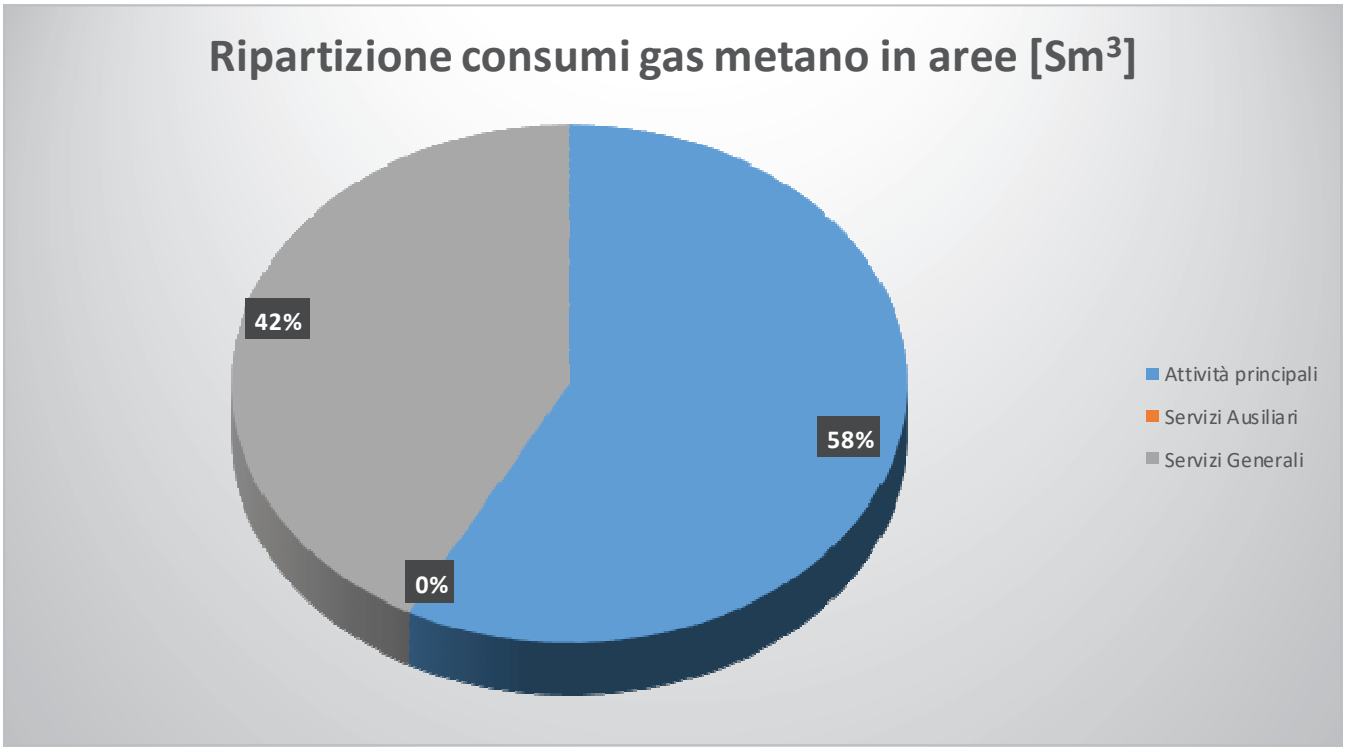


Figura 12: Diagramma di ripartizione consumi Gas metano in aree funzionali [Sm^3]

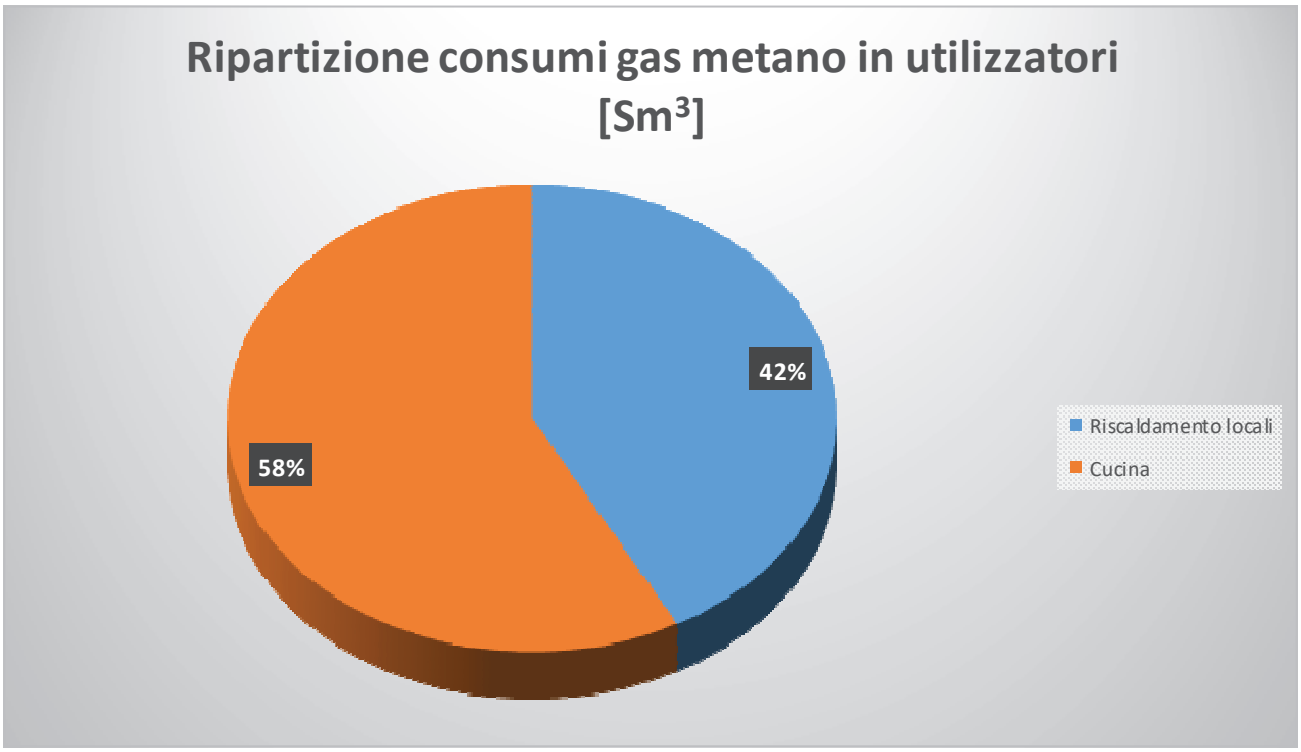


Figura 13: Diagramma di ripartizione consumi Gas metano sugli utilizzatori [Sm^3]

I risultati del modello ci suggeriscono che i consumi sono direttamente connessi all'estensione della zona climatizzata e ai tempi di accensione delle macchine.

8. INDICATORI

Indice di Prestazione Generale (IPG)

Precedentemente è stata condotta un'analisi quantitativa dei consumi energetici. Analizzando il consumo complessivo nel periodo di riferimento della diagnosi si ricava che, in termini globali, l'intero sito necessita di 5,53 TEP.

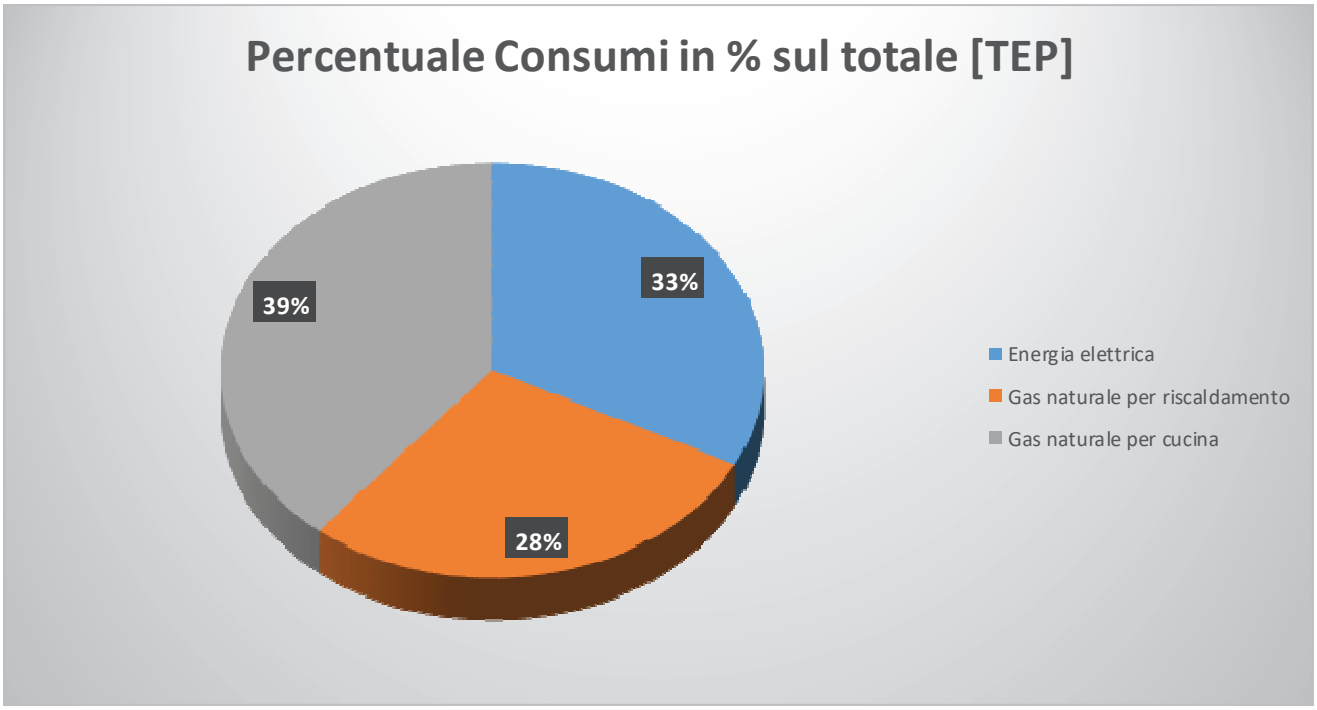


Figura 14: Ripartizione TEP per vettore

Come noto, per definire un indicatore adatto a valutare la prestazione generale del sito oggetto di diagnosi è necessario rapportare il consumo complessivo ad un fattore di aggiustamento di tipo generale che dipende dal tipo di attività economica svolta.
Nel caso in oggetto, sentite le esigenze della proprietà si è deciso di usare come fattore di riferimento principale la superficie totale, pari a 670,00 m^2.

Complessivamente si ottiene pertanto un valore globale dell'Indicatore di Prestazione Generale pari a:

IPG: 0,000184 TEP/h

Nei paragrafi seguenti vengono calcolati e analizzati gli Indicatori di Prestazione Generale (IPG) e gli Indicatori di Prestazione Specifica (IPS) relativi a ciascuno dei flussi.

In particolare, per ciascun flusso vengono valutati i seguenti indicatori:

- IPG complessivo e delle varie macro-aree funzionali individuate;
- IPG e IPS di ciascun servizio/attività presente nelle varie macro-aree di cui sopra. Ciascun Indicatore di Prestazione Specifica viene inoltre confrontato con opportuni "benchmark" che rappresentano l'obiettivo prestazionale di riferimento per il dato servizio/attività di interesse.

Indicatori di prestazione e benchmark per Climatizzazione invernale

Gli indici di prestazione specifica saranno parametrati ai metri quadrati e riportati in kWh usando il fattore di conversione 9,42kWh/Sm^3.

Indici di prestazione specifica (IPS) per servizio			
Tipologia di servizio	**Consumo (Sm^3)**	**Area (m^2)**	**IPS (Sm^3/m^2)**
Gas naturale per riscaldamento	3.600	881	4,01

Vengono quindi confrontati gli indici di prestazione ottenuti riferendoli all'unità di misura specifica con i benchmark tipici del settore o della tipologia di apparecchio.

Benchmark di riferimento

Climatizzazione invernale: si fa riferimento ai Decreti Legislativi n° 192 (8/10/2005), n° 311 (29/12/2006) che regolano il calcolo e le verifiche sui fabbisogni termici per la climatizzazione degli edifici. Essi introducono indici di prestazione energetica EP (Energy Performance index) in termini di energia primaria utilizzata consumata. Gli indici vengono espressi in [kWh/(m^2anno)] o in [kWh/(m^3anno)] e cioè per unità di superficie abitabile nel caso di edifici residenziali e di volume per le altre destinazioni d'uso.
Nel computo degli indici di prestazione si tiene conto di:

- energia primaria consumata direttamente nel generatore di calore;
- energia primaria consumata nelle centrali termoelettriche per produrre l'energia elettrica utilizzata dall'impianto (pompe, bruciatori, ecc);
- apporti di energia primaria derivanti da apporti gratuiti come l'irraggiamento solare, sorgenti interne.

E. 1 Edifici adibiti a residenza e assimilabili:
E. 1 (1) abitazioni adibite a residenza con carattere *continuativo, quali abitazioni civili e rurali, collegi, conventi, case di pena, caserme;*
E. 1 (2) abitazioni adibite a residenza con occupazione saltuaria, quali case per vacanze, fine settimana e *simili;*
E. 1 (3) edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari;

E. 2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili: pubblici o privati, indipendenti o contigui a costruzioni adibite anche ad attività industriali o artigianali, purché siano da tali costruzioni scorporabili agli effetti dell'isolamento termico;

E. 3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili ivi compresi quelli adibiti a ricovero o cura di minori o anziani nonché le strutture protette per l'assistenza ed il recupero dei tossico-dipendenti e di altri soggetti affidati a servizi sociali pubblici;

E. 4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili:
E. 4 (1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi;
E. 4 (2) quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto;
E. 4 (3) quali bar, ristoranti, sale da ballo;

E. 5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini di vendita all'ingrosso o al minuto, supermercati, esposizioni;

E. 6 Edifici adibiti ad attività sportive:
E. 6 (1) piscine, saune e assimilabili;
E. 6 (2) palestre e assimilabili;
E. 6 (3) servizi di supporto alle attività sportive;

E. 7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;

E. 8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili.

In base ai calcoli svolti in considerazione dei rapporti S/V e in base alla zona climatica si ottiene che il valore di EPi previsto è di circa 3,00 kWh/m^3.

Rapportando il valore di consumo del vettore gas si ottiene che l'indice reale EPr è di 4,01 kWh/m^3. Tale valore risulta al di sopra del valore di norma per i seguenti motivi:

- il generatore principale è piuttosto datato e presenta un rendimento non ottimale;
- data la bassa percentuale di utilizzo dei locali le perdite verso i locali non scaldati sono superiori a quelle verso l'esterno;
- il fabbricato non è stato oggetto di lavori di ristrutturazione dell'involucro negli ultimi anni.

9. PROPOSTE DI SOLUZIONI CAPITAL INTENSIVE

Nel presente capitolo vengono riepilogate una serie di proposte di intervento volte al miglioramento delle prestazioni energetiche del sito oggetto di diagnosi.
Tali interventi sono stati determinati in base alle caratteristiche tecniche e alle condizioni operative registrate per le varie utenze energetiche presenti presso il sito.
I modelli utilizzati per la valutazione economico-finanziaria degli interventi considerano le seguenti ipotesi:

- tasso di interesse di riferimento pari al 6%;
- investimento effettuato all'anno zero;

Ci teniamo a sottolineare che, tutti gli interventi proposti, sono caratterizzati da PBT molto alti (sempre superiori ai 5 anni).

Intervento 1

Sostituzione infissi esistenti

Si propone l'installazione di nuovi infissi in PVC con vetro camera basso emissivi.
L'intervento non è stato valutato nei locali cucina per i seguenti motivi:

- la cucina risulta un ambiente molto caldo sia per il calore endogeno sviluppato dal processo di cottura, sia perché è esposta a sud
- il gestore sta valutando la possibilità di modifiche all'attuale disposizione

Locale	Attuale	Sostituzione	Risparmio (kWh/a)
Ristorante	Metallico vetro singolo	PVC vetrocamera	4.240
TOTALE			**2.240,00**

Figura 15: Esempio di serramento in PVC con vetro camera

Intervento 2

SOSTITUZIONE IMPIANTO RISCALDAMENTO BOCCIOFILA

Si propone la sostituzione dell'attuale sistema con uno a nastri radianti come da figura

Locale	Attuale	Sostituzione	Risparmio (kWh/a)
Bocciodromo	Riscaldamento a ventilconvettori	Termostrisce	7.544
TOTALE			**7.544,00**

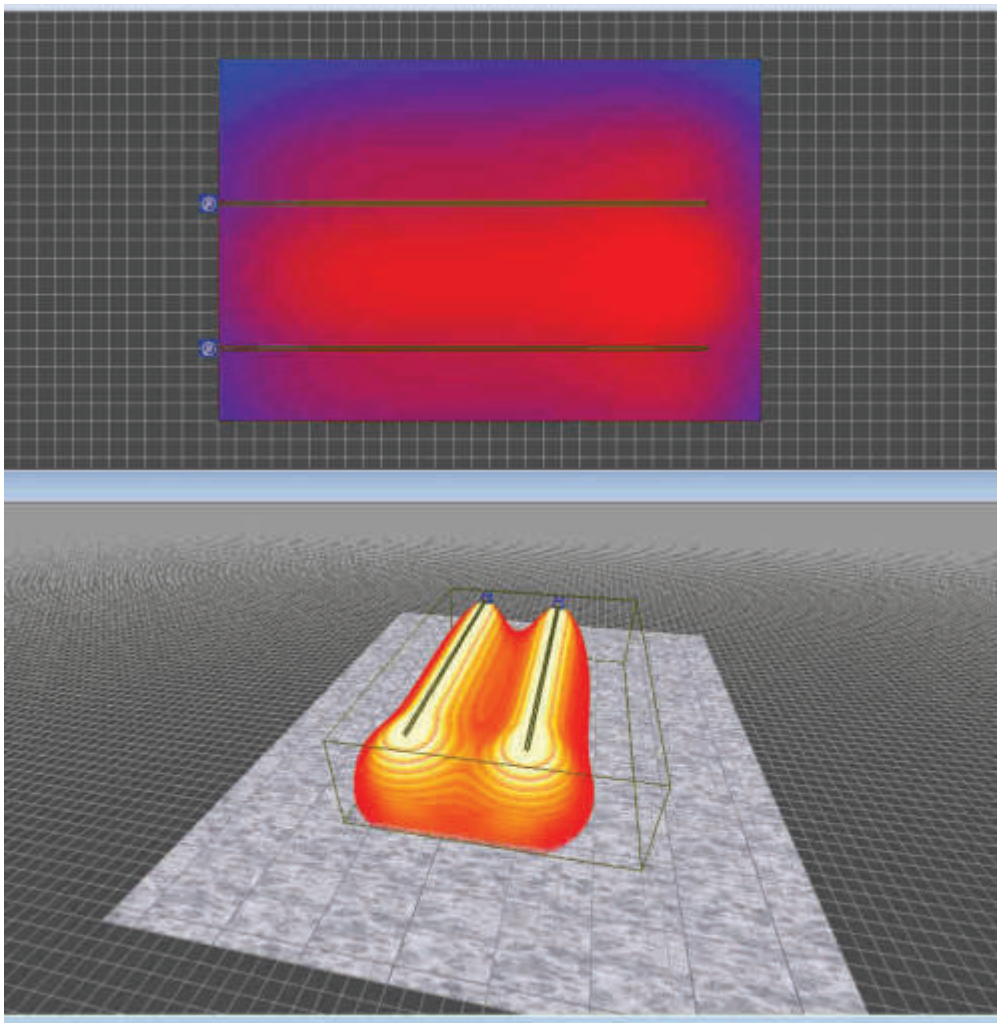


Figura 16: Rendering del nuovo impianto

Figura 17: Esempio di sistema radiante]

Valutazione tecnico-economica cogenerazione e/o teleriscaldamento

Non sono presenti teleriscaldamenti a cui potersi collegare entro la distanza convenzionale di 1 chilometro.
In base al profilo di consumo di gas naturale si può vedere che la cogenerazione non risulta conveniente.

10. RIEPILOGO PROPOSTE DI EFFICIENTAMENTO

Criteri di valutazione interventi proposti

Il criterio di ordinamento degli interventi proposti è il rapporto VAN/Investimento (VAN/I).
Viene fornito inoltre un ulteriore parametro di valutazione basato sull'assegnazione a ciascun intervento di un punteggio da 0 a 10. Tale punteggio viene calcolato sulla base di parametri economico-finanziari e di fattibilità tecnica
Tale punteggio dipende a sua volta dalla somma di due parametri: una votazione "economica" che contribuisce per l'80% e una votazione "realizzativa" che contribuisce per il restante 20%.

La valutazione economica tiene conto dei valori dei tre parametri economici più significativi dell'intervento, ovvero:

- il Pay Back (tempo di ritorno), espresso in anni. Rappresenta il numero di anni necessari affinché le entrate nette eguaglino l'investimento iniziale: minore è il suo valore e più velocemente si copre l'investimento iniziale e si iniziano a realizzare guadagni netti. Ad un intervento con basso valore di PB vengono quindi associati votazioni alte e viceversa.
- l'Investimento Iniziale (I) necessario, ovvero la spesa richiesta per implementare la tecnologia o la soluzione efficiente. Se l'investimento iniziale previsto è basso, più facilmente l'intervento verrà implementato: ne consegue quindi che a valori bassi di I si associano votazioni maggiori e viceversa.
- il TIR (Tasso interno di rendimento), definito come il valore del tasso di interesse (a) per il quale risulta un VAN nullo sulla vita utile considerata. Un progetto di investimento risulta accettabile se il valore del TIR risulta superiore al costo opportunità del capitale, cioè al tasso di interesse preso a riferimento (a). La votazione in questo caso può assumere valore nullo se il TIR è inferiore al tasso di interesse, altrimenti si avranno votazioni più alte se il TIR risulta superiore ad (a).

Oltre a ciò, il contributo associato a PB e I nella votazione economica viene fatto variare in funzione dell'entità dell'investimento iniziale stesso poiché, evidentemente, al crescere dell'investimento iniziale tendenzialmente cala la soglia decisionale di PB giudicata accettabile dall'investitore.
La valutazione realizzativa viene assegnata in base alla complessità della tecnologia in termini di progettazione, trasporto e installazione: la votazione è decrescente all'aumentare dell'impegno tecnologico, progettuale e impiantistico necessari per l'ingresso della tecnologia in azienda.
A titolo d'esempio, ad interventi come il recupero termico mediante impianti ORC viene assegnata una votazione realizzativa bassa in quanto caratterizzati da una notevole complessità di progettazione e installazione. Viceversa, ad interventi quali installazione di inverter o sostituzione di motori vengono associate votazioni realizzative maggiori data la relativa facilità di queste operazioni.