



1. INTRODUZIONE GENERALE AL PROGETTO

1.1. Scopo del progetto

Nell'ambito del Tavolo per il Clima di Luino si sono formati tre Laboratori che studiano ed analizzano i cambiamenti climatici per i settori della Mobilità, dell'Energia e del Cibo&Ambiente, unitamente al Laboratorio Comunicazione che ha lo scopo di divulgare le attività svolte. Il Laboratorio Energia studia le emissioni di gas climalteranti legate alla produzione di energia e propone azioni volte a mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici o azioni volte ad adattarsi ai cambiamenti climatici già in atto. Nel seguito verrà descritto il progetto relativo alla riqualificazione energetica degli edifici comunali e delle scuole che rappresenta un'azione che il Tavolo per il Clima proporrà ai Comuni che hanno sottoscritto la Dichiarazione di Emergenza Climatica e che si sono impegnati ad attuarle.

Gli obiettivi principali di questo progetto sono:

- 1) preparare l'Osservatorio Dati Territoriali in grado di analizzare la situazione energetica degli edifici pubblici e privati del territorio del Comune;
- 2) sensibilizzare la popolazione e le Pubbliche Amministrazioni sui contributi e sulle forme di incentivazione per la ristrutturazione energetica degli immobili basandosi sui dati presenti in Comune;
- 3) individuare uno o più edifici comunali su cui attivare dei progetti di riqualificazione;
- 4) monitorare l'impatto sui consumi energetici e sulle emissioni climalteranti prodotto dalle riqualificazioni energetiche in atto.

Questa azione trae spunto dal progetto C.O.S.MO – Capacity Building di Comunità che è stato attivato per aiutare i Tavoli per il Clima ed i Comuni ad affrontare le complesse tematiche della riqualificazione energetica degli edifici e del monitoraggio dei consumi e delle emissioni.

1.2. La situazione degli edifici pubblici e privati

1.2.1. Le emissioni di CO2

Al fine di definire correttamente le azioni di mitigazione ed adattamento, il Tavolo di Lavoro per il Clima di Luino ha preparato l'Inventario Base delle Emissioni per conoscere meglio la situazione delle emissioni climalteranti nel territorio. L'Inventario analizza tutti i consumi di energia del territorio del Comune: sono stati chiesti i dati alle società fornitrici di gas ed energia elettrica e, dopo qualche difficoltà iniziale, si è riusciti a ricostruire i consumi nei vari anni. Questa attività di raccolta dati fa parte dell'Osservatorio Dati Territoriali che, nell'ambito del Tavolo di Lavoro per il Clima, rappresenta quel processo conoscitivo fondamentale per coinvolgere la popolazione nella consapevolezza della qualità dell'ambiente nel nostro territorio. I dati sono il risultato di un processo di osservazione che deve interessare tutti poiché rappresentano e descrivono il contesto e il modo in cui viviamo e quali conseguenze questo avrà sul clima e sui cambiamenti climatici.

È importante ricordare che l'Inventario base rappresenta un primo tentativo di analizzare i dati dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti nel territorio di Luino e sicuramente presenta ancora incongruenze temporali dovute alla raccolta di dati in anni diversi, ma stabilisce un metodo chiaro di raccolta dei dati ed una loro presentazione che consente a tutti di interpretare i dati e capire i risultati.

In particolare occorre ricordare che a partire dal gennaio 2022, grazie al PCTO (Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento) "Giovani del Verbano per il Clima", gli studenti del Liceo Sereni e dell'I.S.I.S. "Città di Luino" stanno analizzando tutti i consumi di energia elettrica e di gas degli edifici pubblici del Comune di Luino al fine di aggiornare l'Inventario Base delle Emissioni che per gli edifici del Comune era stato rilevato nell'anno 2007. Inoltre aggiorneranno i consumi di energia elettrica degli edifici privati all'anno 2020.

Con i dati attuali dell'Inventario Base, il riepilogo delle emissioni è illustrato nel grafico di figura 1 (distribuzione percentuale annua delle emissioni di CO₂ per settore) ove si evince che la stragrande maggioranza delle emissioni proviene dagli edifici residenziali privati e pubblici.

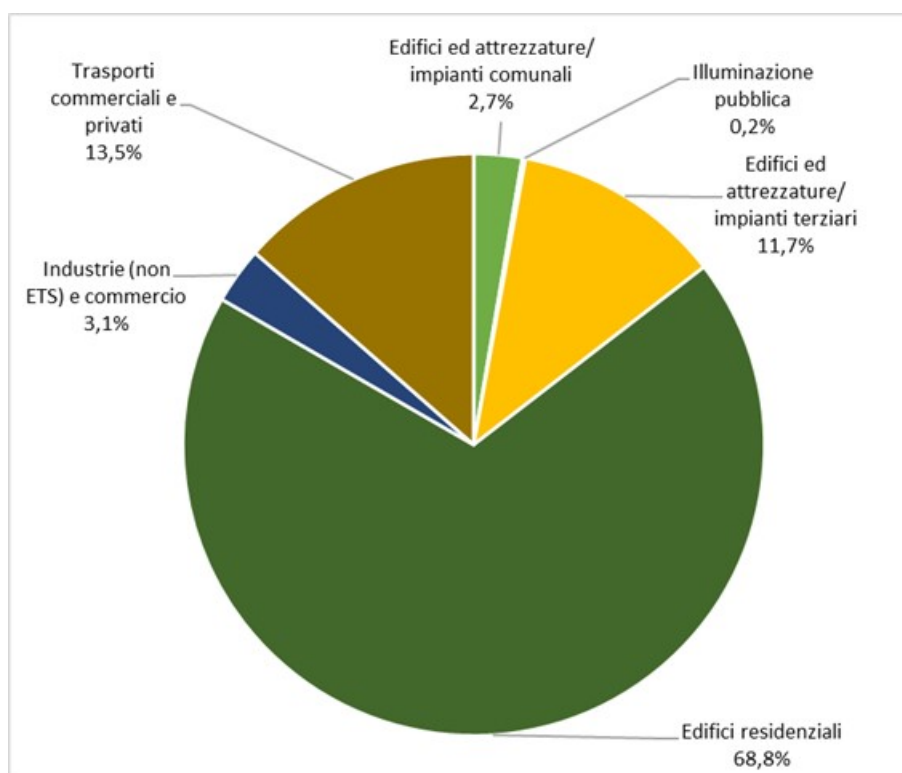


Figura 1: distribuzione percentuale annua delle emissioni di CO₂ per settore

1.2.2. Analisi energetica degli edifici del Comune di Luino

Tra il 1 settembre 2008 e il 31 luglio 2009 il Comune di Luino ha partecipato ad un progetto per un audit energetico degli edifici, ad uso non residenziale privato e di proprietà del Comune, co-finanziato dalla Fondazione Cariplo.

Il progetto si è articolato su due distinte fasi operative (preliminare e di dettaglio), integrate da un'attività formativa volta ad organizzare la partecipazione dei tecnici comunali per una loro migliore comprensione ed interazione e da un'attività articolata di pubblicizzazione verso i cittadini per la diffusione dei risultati conseguiti e per la divulgazione dei temi connessi all'efficienza energetica in edilizia.

La fase preliminare ha previsto un censimento energetico di tutti gli edifici pubblici ad uso non residenziale (il cosiddetto audit leggero): a questo scopo sono state reperite e sistematizzate le informazioni di consumo e di prestazione degli involucri e dell'impiantistica degli edifici. Il censimento ha consentito di individuare gli edifici con le maggiori criticità ed inefficienze dal punto di vista energetico, per le quali, passando alla seconda fase operativa, sono stati adottati strumenti di diagnosi più accurati (audit energetico di dettaglio) al fine di giungere all'identificazione degli interventi di

tipo strutturale e/o impiantistico necessari per la riduzione dei consumi. Gli interventi individuati sono stati analizzati considerando i benefici ambientali, i costi e i tempi di ritorno degli investimenti, in modo da fornire alla Pubblica Amministrazione un quadro delle priorità di intervento e della loro efficacia sui fronti economico ed ambientale.

La realizzazione di audit leggeri sull'intero parco edilizio di proprietà comunale permette innanzitutto la creazione di una serie organizzata di dati, tra i quali vi sono quelli necessari alla valutazione del comportamento energetico degli edifici e all'individuazione degli elementi maggiormente responsabili del consumo.

I dati sono stati raccolti su base documentale, ma anche attraverso sopralluoghi diretti in ogni singolo edificio, e integrati con informazioni dirette sull'uso reale degli immobili.

I dati raccolti sono riassumibili in:

- a. dati anagrafici (indirizzo, anno di costruzione e di ristrutturazione);
- b. destinazioni d'uso originarie e attuali;
- c. dati geometrico-dimensionali (superfici, volumetrie, orientamenti ed eventuali planimetrie);
- d. tipologie, tecniche costruttive e condizioni manutentive degli involucri edilizi;
- e. tipologie e condizioni manutentive degli impianti termici;
- f. tipologie e condizioni manutentive degli impianti elettrici;
- g. modalità occupazionali e di utilizzo degli edifici;
- h. consumi termici ed elettrici (dedotti da bollette e/o contratti di fornitura);
- i. emissioni di gas serra dovute ai consumi termici ed elettrici contabilizzati.

I dati raccolti sono la base su cui è stato elaborato uno strumento informatizzato in grado di individuare gli edifici maggiormente energivori, quelli più virtuosi, ma anche di ipotizzare a grandi linee i potenziali di risparmio ottenibili, a seconda degli interventi proposti.

Nella tabella 1 sono riportati tutti gli edifici di proprietà comunale su cui è stato effettuato l'audit leggero. Sui suddetti edifici sono state analizzate le principali caratteristiche energetiche e definiti i parametri termo-fisici più importanti in modo da costruire una prima banca dati di riferimento su cui convogliare successivamente tutte le informazioni di carattere energetico attualmente non rilevate o distribuite tra diversi settori dell'Amministrazione Comunale.

Alcuni degli edifici, evidenziati nella tabella 1 con lo sfondo in grigio, a seguito di una prima analisi delle caratteristiche dell'immobile in termini di dimensioni, destinazione d'uso, dati di effettiva occupazione, dati di consumo, sono stati esclusi da ulteriori approfondimenti poiché edifici in via di dismissione o con utenze gestite da terzi oppure con consumi non significativi.

Su cinque edifici, evidenziati nella tabella 1 con lo sfondo a righe inclinate, sono stati fatti degli audit di dettaglio che comprendono:

- la valutazione dettagliata dell'aspetto termico (audit termico);
- la valutazione dettagliata dell'aspetto elettrico (audit elettrico).

L'audit termico comprende una descrizione dettagliata delle strutture dell'edificio e dell'impianto termico ad esso asservito. Comprende anche una valutazione delle performance termiche dell'edificio che si articola in:

- analisi dei consumi mensili, registrati attraverso i dati fatturati negli ultimi tre anni;
- monitoraggio dei dati di temperatura e umidità relativa degli ambienti interni;
- diagnosi termografica e problematiche rilevate;
- interventi e analisi dei costi/benefici; per ciascun intervento sono indicati:
 - o risparmio energetico in valore assoluto, espresso in kWh e in percentuale rispetto al caso standard;
 - o emissioni di CO₂ evitate grazie all'intervento, calcolate utilizzando i fattori di emissione;
 - o risparmio economico annuo dovuto al combustibile risparmiato, calcolato a partire dai m³ di metano e litri di gasolio risparmiati valutati al prezzo medio unitario;
 - o tempo di ritorno dell'investimento attualizzato;

- o costo del kWh risparmiato, calcolato considerando il costo dell'investimento e i kWh risparmiati nel corso della vita utile dell'intervento, stimata in 50 anni per gli interventi strutturali e 15 anni per gli interventi impiantistici;
- o una indicazione della priorità d'intervento sulla base di un bilancio tra costi, benefici e risparmio di gas serra.

Tabella 1: elenco degli edifici sottoposti ad audit energetico

N.	Lista edifici	ANAGRAFICA				USO				
		Indirizzo	anno costruz.	anno ristruttur.	Interventi di ristruttur.	N. occupanti medi	destinazione d'uso edificio	orario giornaliero	giorni alla settimana	annuale
1	Palazzo comunale	P.zza C. Serbelloni 1	1600			50	uffici	dalle 7,30 alle 20,00	6+7	52 sett.
2	Palazzina servizi sociali Hussy	Via Ronchetto	1890	2003		10	uffici	dalle 7,30 alle 20,00	6	52 sett.
3	Palazzo uffici	Via B. Luini 4	1964			30	uffici	dalle 7,30 alle 18,00	6	52 sett.
4	Biblioteca p.zza risorgimento	Via XXV Aprile 2	1900	1998		10	biblioteca	dalle 7,30 alle 20,00	5	52 sett.
5	Asilo nido	Via Forlanini 6	1967			50	asilo nido	dalle 7,30 alle 18,00	5	48 sett.
6	Farmacia	P.zza Aldo Moro	1980				farmacia	dalle 7,30 alle 19,30	6	48 sett.
7	Magazzino B Luini	Via B. Luini 18	1930				magazzino e spogliatoio con ufficio	dalle 6,00 alle 17,30	6	52 sett.
8	Macello e canile	Via Don Folli 4	1920				macello e canile	dalle 7,30 alle 17,30	6	52 sett.
9	Scuola Media Statale B. Luini	Viale Rimembranze 4	1905	2001 2008	Controsoffittatura, sostituzione serramenti	381	scuola	dalle 7,30 alle 17,00	6	48 sett.
10	Scuola elementare di Luino Centro	Via B. Luini 17/a	1966			210	scuola	dalle 7,30 alle 17,00	6	48 sett.
11	Scuola elementare Creva	Via Bottacchi 2	1974 ampliamento			182	scuola	dalle 7,30 alle 17,00	6	48 sett.
12	Scuola elementare Voldomino	Via Pascoli 5	1900			103	scuola	dalle 7,30 alle 17,00	6	48 sett.
13	Scuola elementare Motte	Via delle Motte	1930			79	scuola	dalle 7,30 alle 17,00	6	48 sett.
14	Aule e palestra scuole medie ex ferrari	Viale Rimembranze	dopo il 1905			30	scuola	dalle 7,30 alle 17,00	6	48 sett.
15	Centro socio educativo	Via Don Folli 2	1920	1995			centro educativo diversamente abili	dalle 7,30 alle 17,00		
16	Complesso sportivo le betulle	Via Lugano	1980			50	piscina, campi tennis coperti,			52 sett.
17	Centro sportivo parco Margorabbia	loc. Voldomino	2006				campi di calcio e spogliatoi e bar			52 sett.
18	Ex stadio di via lido	Via Lido	1970 ristrutt.				non utilizzato	0	0	0
19	Palazzo Verbania	Viale Dante	1880			20	mostre, convegni	dalle 8,00 alle 20,00	6+7	48
20	Nuova pretura-tribunale	Via Asmara	1998			20	pretura	dalle 8,00 alle 16,00	6	52 sett.
21	Villa Hussy Creva	Via Creva	1890			20	associazioni	dalle 14,00 alle 18,00	6	48 sett.
22	Uffici presso la nuova coop	Via Ghiringhelli	2006				non utilizzati ad oggi	0	0	0

L'audit elettrico comprende una valutazione dell'impianto e degli usi elettrici che si articola in:

- raccolta ed analisi dei consumi di energia elettrica;
- sopralluogo preliminare sull'utenza con lo scopo di verificare la caratterizzazione elettrica dell'utenza;
- installazione delle apparecchiature di supervisione della rete e loro configurazione;
- censimento di tutte le apparecchiature elettriche presenti;
- stima dei periodi di funzionamento delle apparecchiature;
- generazione del modello elettrico dell'utenza ed armonizzazione del modello numerico;
- rappresentazione dei dati energetici: la definizione e successiva armonizzazione del modello permette la caratterizzazione d'utenza in termini di ripartizione degli impegni di potenza elettrica censita e di consumi elettrici aggregati per macro-categorie;
- individuazione delle criticità riscontrate;
- descrizione degli interventi proposti: sono identificate e presentate in tabelle riassuntive le azioni specifiche per il miglioramento dello standard energetico dell'utenza e per la riduzione dei consumi di energia elettrica.

2. ATTIVAZIONE DEL PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI COMUNALI/SCUOLE

2.1. Attività previste

In base a quanto previsto nel progetto C.O.S.MO viene effettuata una formazione specifica e forniti strumenti utili per valutare i cambiamenti che le iniziative di efficientamento e di riqualificazione energetica degli edifici sono in grado di generare.

Occorre quindi creare le basi per costituire un Osservatorio Dati Territoriali che analizzerà da un lato la qualità e la tipologia delle pratiche edilizie riferite ai vari incentivi per le ristrutturazioni e dall'altro l'impatto sui consumi energetici e sulle emissioni climalteranti che queste possono avere attraverso un Sistema di Monitoraggio che utilizza uno specifico software.

L'Osservatorio Dati Territoriali è la struttura che si attrezzerà per essere in grado di:

- orientare i cittadini, informandoli su contributi e forme d'incentivazione vigenti, sulle condizioni di ammissibilità, sulle opportunità esistenti, con uno sportello dedicato a monitorare l'evoluzione del sistema insediativo esistente e valutarne i benefici;
- individuare ostacoli e barriere che rallentano e rendono difficoltosi i progetti di riqualificazione e, con la partecipazione degli operatori dell'offerta, di professionisti, imprese, banche; identificare ed attuare azioni di rimozione di ostacoli e di barriere;
- fornire alla Amministrazioni Comunali ed ai Tavoli per il Clima indicazioni e proposte per iniziative di informazione, formazione, promozione e comunicazione.

Il sistema di monitoraggio avrà lo scopo di elaborare e visualizzare l'andamento negli anni dei consumi energetici, della produzione da fonti rinnovabili ed infine delle emissioni conseguenti nel territorio del Comune. Il sistema si baserà sul software CO20 sviluppato dalla società Terraria, già utilizzato dalle amministrazioni Comunali di Agenda 21 Laghi per i loro PAES.

Le attività che si intendono attivare per costruire l'Osservatorio ed il sistema di monitoraggio sono di seguito elencate.

Attività previste		Tempi di realizzazione	Personale coinvolto
01	Costituzione del gruppo di lavoro e formazione iniziale in ambito efficientamento energetico. Costituzione del gruppo di lavoro e formazione iniziale in ambito sistema di monitoraggio delle emissioni.	da febbraio 2022 a aprile 2022	Formatore (TerrAria) Personale degli enti Volontari dei Tavoli
02	Impostazione del modello di lavoro, informazione alla cittadinanza ed avvio operatività dell'osservatorio con la funzione anche di sportello virtuale per la cittadinanza. Impostazione del modello del sistema di monitoraggio e scelta degli strumenti,	da aprile 2022 a maggio 2022	Formatore (TerrAria) Personale degli enti Volontari dei Tavoli
03	Impostazione del modello di raccolta dati dalle diverse fonti e costruzione del sistema informativo. Redazione del rapporto di monitoraggio.	da maggio 2022 a settembre 2022	Formatore (TerrAria) Personale degli enti Volontari dei Tavoli Amministrazione Comunale
04	Indagine qualitativa da cittadini e operatori di settore. Presentazione e valutazione dei report di monitoraggio.	da ottobre 2022 a dicembre 2022	Formatore (TerrAria) Personale degli enti Volontari dei Tavoli Operatori di settore
05	Valutazione dei risultati ottenuti dai contatti dello sportello, dalla consultazione di cittadini e operatori di settore, decisione su eventuali correzioni al modello di funzionamento dell'Osservatorio. Stesura del rapporto di valutazione.	da gennaio 2023 a febbraio 2023	Formatore (TerrAria) Personale degli enti Volontari dei Tavoli Amministratori comunali Operatori di settore
06	Consolidamento del modello e avvio della fase post-sperimentazione con le proposte per la riqualificazione di uno o più edifici comunali.		Formatore (TerrAria) Personale degli enti Volontari dei Tavoli Amministratori comunali Operatori di settore

3. CONCLUSIONI

Il presente progetto ha lo scopo di ridurre le emissioni di gas serra dovute ai consumi energetici degli edifici pubblici e privati tramite azioni di efficientamento e riqualificazione energetica degli edifici. L'azione è rivolta alla Pubblica Amministrazione ed ai cittadini affinché si attivino per efficientare gli edifici.

4. ALLEGATI

Al presente progetto non sono allegati ulteriori documenti.