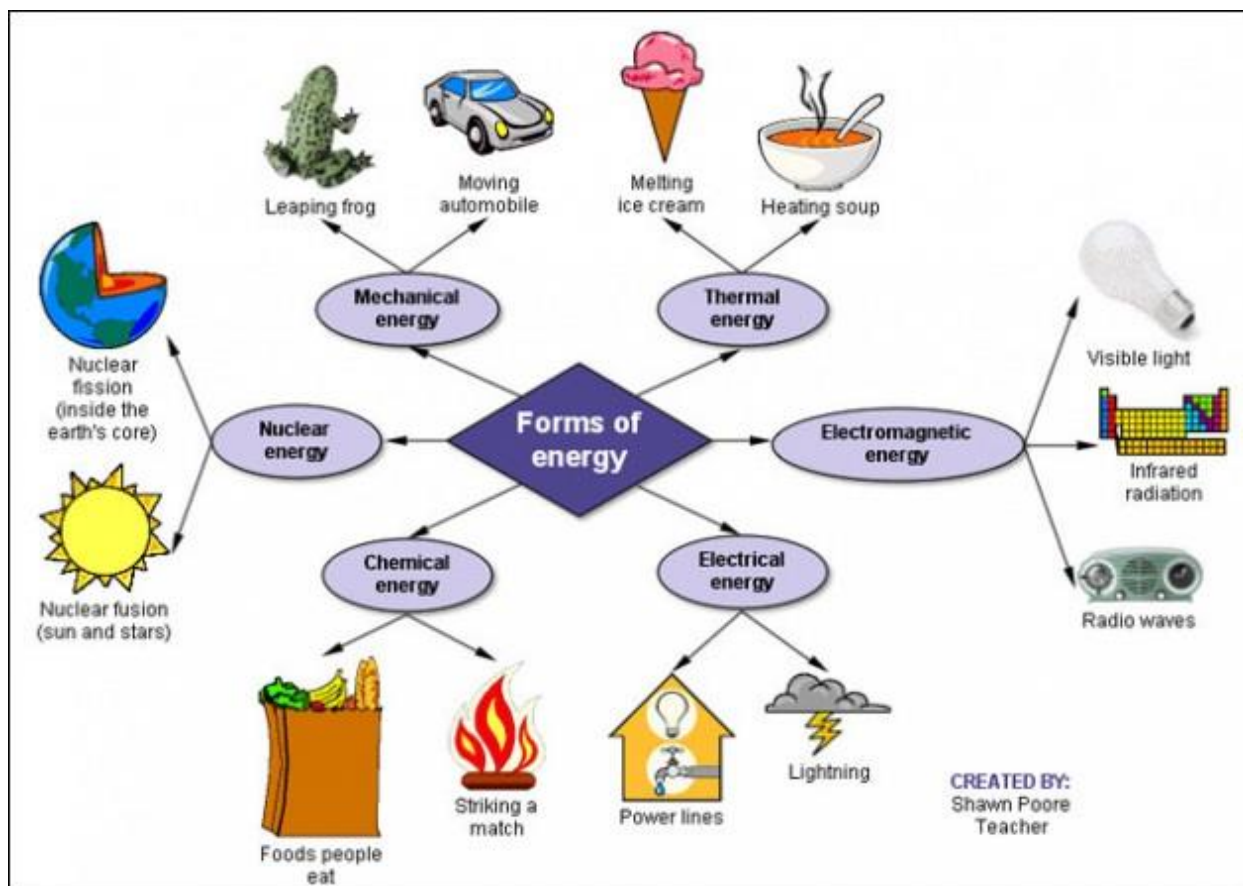




COMUNE DI PERUGIA
AREA GOVERNO DEL TERRITORIO E SMART CITY
UNITA' OPERATIVA AMBIENTE E ENERGIA



BILANCIO ENERGETICO DEL COMUNE DI PERUGIA

ANNO 2021

COMUNE DI PERUGIA

AREA GOVERNO DEL TERRITORIO E SMART CITY

U.O. AMBIENTE E ENERGIA

BILANCIO ENERGETICO DEL COMUNE DI PERUGIA DELL'ANNO 2021

PERUGIA, 15/04/2022

INDICE

- **PREMESSA.**
- **MODALITA' DI STESURA DEL BILANCIO.**
- **FUNZIONI DEL TECNICO RESPONSABILE.**
- **PARAMETRI TECNICO-ECONOMICI UTILIZZATI.**
- **SCHEDE DI RILEVAMENTO DATI.**
- **SCHEDE BILANCIO ENERGETICO GENERALE.**
- **ANALISI E PROPOSTE DI INTERVENTO.**
- **POSSIBILI FONTI DI FINANZIAMENTO.**
- **PROSPETTIVE.**

**REDAZIONE A CURA DEL TECNICO RESPONSABILE PER LA CONSERVAZIONE
E L'USO RAZIONALE DELL'ENERGIA: ING. DANIELE VOLPI.**

PREMESSA

Il presente bilancio, relativo all'anno 2021 è stato formulato considerando due tipologie di consumi:

a) **consumi energetici direttamente addebitati al Comune** sui quali si possono proporre interventi per la conservazione e l'uso razionale dell'energia;

b) **consumi energetici addebitati ad altri Enti**: pur essendo direttamente gestiti dagli stessi Enti, in base ad accordi o convenzioni, vanno a gravare, in tutto o in parte sul bilancio comunale. In questo contesto il Comune non ha facoltà di intervenire in merito alla conservazione e all'uso razionale dell'energia, producendo solo proposte.

Le Circolari Ministeriali prevedono che il bilancio energetico del Comune di Perugia contabilizzi i soli consumi energetici sui quali si possano proporre interventi di conservazione e di uso razionale dell'energia.

Gli Enti sopra citati, poiché effettuano in proprio le scelte di politica energetica, nel momento in cui superino i limiti di consumo energetico, di cui all'art. 19 della legge 09/01/91 n. 10, devono nominare un proprio responsabile energetico. Tali Enti sono:

- ACAP Srl – Trasporti pubblici/scolastici;
- GE.SE.NU Spa - Raccolta e smaltimento rifiuti solidi urbani;

Per avere un quadro complessivo dei consumi energetici e dei costi, sono stati riportati in questo elaborato anche i consumi dei suddetti Enti. I risultati sono sintetizzati su tabelle e distinti per tipologia e provenienza.

La comunicazione al "FIRE", (scadenza 30 Aprile) che riporta il nominativo del responsabile energetico ed il dato del consumo energetico riferito all'anno 2021, riporterà la sola energia direttamente addebitata al Comune, escludendo quella gestita dagli altri Enti.

MODALITA' DI STESURA DEL BILANCIO

Per una facile comprensione dei dati, si è preferita un'esposizione di tipo schematico. Il bilancio energetico viene così presentato sia con elaborati riassuntivi che con paragrafi dedicati ai settori di appartenenza, distinguendo la tipologia della fonte energetica.

Ogni valutazione energetica è poi accompagnata da quella economica, **comprensiva d'IVA.**

Tutti i dati sono stati reperiti in un periodo che va dal 26/03/20 al 15/04/20 e riportati in una scheda per ciascun settore di attività, contenente ognuna le seguenti informazioni:

- settore di attività;
- intestatario dei consumi;
- persona o ufficio che ha fornito i dati;
- consumi energetici, con i relativi costi;
- note sui dati rilevati.

Le informazioni sono state successivamente sintetizzate nelle schede riepilogative che riportano, oltre ai consumi consuntivi, i confronti con i dati energetici omologhi ottenuti negli anni precedenti.

La parte finale della relazione è dedicata a considerazioni mirate ad alcune tipologie di consumi energetici, con proposte di intervento per la conservazione e l'uso razionale dell'energia.

FUNZIONI DEL TECNICO RESPONSABILE

E' funzione del tecnico responsabile:

- predisporre i bilanci energetici ed economici;
- individuare gli interventi atti a promuovere la conservazione e l'uso razionale dell'energia;
- supportare chi decide, in merito al miglior utilizzo dell'energia;
- effettuare studi di fattibilità tecnico-economica.

Per fare ciò tale figura deve:

- essere a conoscenza delle tecnologie idonee a conseguire l'uso razionale dell'energia;
- conoscere i processi tecnici ed organizzativi dell'Ente in cui opera;

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

PARAMETRI TECNICO-ECONOMICI ANNO 2021

TIPO	Unità di misura	COSTO = EURO x unità di misura	Densità kg/litro	Potere calorifico inferiore	Equivalente energetico in TEP	Variazione di costo rispetto anno prec.
Energia elettrica illuminaz. pubblica	kWh	0,31*	---	---	1 MWh = 0,187	+ 72%
Energia elettrica bassa tensione	kWh	0,31	---	---	1 MWh = 0,187	+ 72%
Energia elettrica media tensione	kWh	0,31	---	---	1 MWh = 0,187	+ 72%
Gas metano	Nmc	0,83	---	8.550 kcal/Nmc	1000 Nmc = 0,882	+ 24%
Gasolio riscald.	lt	1,288	0,825	10.200 kcal/kg	1 t = 1,02 1.000 l = 0,860	+ 13%
Gasolio autotraz.	lt	1,487	0,825	10.200 kcal/kg	1 t = 1,02 1.000 l = 0,860	+ 13%
Benzina verde	lt	1,626	0,87	11.300 kcal/kg	1 t = 1,02 1.000 l = 0,765	+ 14%
GPL	lt	0,707	0,56	10.600 kcal/kg	1 t = 1,1 1.000 l = 0,616	+ 17%
Metano auto	kg	1,10	0,17 (0,713 kg/mc)	10.200 kcal/kg	1 t = 1,08	+ 10%

N.B.

- tutti i costi indicati nel presente elaborato, si intendono comprensivi di IVA.
- TEP = Tonnellata equivalente di petrolio.

(*) valore stimato

SCHEDE RILIEVO DATI

CONSUMI ENERGETICI DIRETTAMENTE ADDEBITATI AL COMUNE

- N. 1 - CONSUMI ENERGIA ELETTRICA.
- N. 2 - CONSUMI GAS METANO PER RISCALDAMENTO E COTTURA CIBI.
- N. 3 - CONSUMI IMPIANTI TERMICI CONTRATTO CONSIP "COFELY ITALIA".
- N. 4 - SERVIZIO DI TRASPORTI COMUNALI (U.O. CANTIERE).
- N. 5 - SERVIZIO DI TRASPORTI COMUNALI (VIGILANZA).
- N. 6 - SERVIZIO DI TRASPORTI COMUNALI (UNITA' OPERATIVE).
- N. 7 - SERVIZIO DI TRASPORTI COMUNALI (RAPPRESENTANZA E U.O. PROVVEDITORATO).

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA IMPIANTI FOTOVOLTAICI COMUNALI

- N. 8 – IMPIANTI FOTOVOLTAICI COMUNALI

CONSUMI ENERGETICI RELATIVI A SOCIETA' ED ALTRI ENTI CHE GESTISCONO SERVIZI PUBBLICI

- N. 9 - SERVIZIO DI TRASPORTI PUBBLICI/SCOLASTICI.
- N. 10 -. RACCOLTA E SMALTIMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI

N.B. In tutte le schede seguenti, i valori contrassegnati da un asterisco sono stati ricavati indirettamente mediante l'elaborazione di dati acquisiti. I valori senza asterisco derivano invece da una contabilizzazione diretta. Un consumo di un certo combustibile contrassegnato con asterisco indica che esso è stato ricavato dal costo sostenuto (valore che risulta contabilizzato), diviso il costo unitario. In ogni caso i valori riportati non sono mai stimati, ma risultano sempre ricavati direttamente o indirettamente, da contabilizzazione. Pertanto i valori riportati non si discosteranno di molto da quelli reali.

**CONSUMI ENERGETICI DIRETTAMENTE
ADDEBITATI AL COMUNE**

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RILIEVO DATI

N. 1

SETTORE DI ATTIVITA': CONSUMI ENERGIA ELETTRICA

INTESTATARIO DEI CONSUMI: COMUNE DI PERUGIA

FORNITORE: AGSM ENERGIA S.P.A.

REFERENTE CHE HA FORNITO I DATI: - P.I. MERCANTI Alberto
Comune di Perugia – U.O. AMBIENTE E ENERGIA;

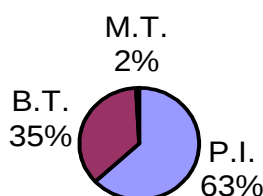
CONSUMI:

	kWh	TEP	€/kWh	kg	€
ENERGIA ELETTRICA PER ILLUMINAZIONE	6.389.589	1.195	0,31*		1.980.772,59*
BASSA E MEDIA TENSIONE	5.638.409**	1.054	0,31		1.749.379,43
TOTALE	12.027.998	2.249		TOTALE	3.730.152,02

(*) Tale importo è stimato ed è quota parte del canone fatturato da parte della soc. Citelum S.p.a. al Comune di Perugia, come prevede il punto 10.1.1 del Capitolato Tecnico della Convenzione "Servizio Luce 3".

(**) Il consumo di energia BT e MT è inferiore rispetto ai valori storicamente registrati, a seguito della chiusura degli uffici e delle scuole dovuta alla pandemia di COVID-19.

CONSUMI ENERGIA ELETTRICA



NOTE: I contratti di illuminazione nel 2021 sono risultati installati 1.338 forniture di P.I., per un totale di 32.184 corpi illuminanti per 1.522 kW di potenza luminosa installata. L'orario di funzionamento è di circa 4000 ore/anno. Il consumo risulta di 6.389.589 kWh/anno al netto delle perdite.

I contratti a bassa tensione altri usi sono 505 per un consumo di 5.638.409 kWh/anno.

I contratti a media tensione altri usi risultano 3.

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RILIEVO DATI

N. 2

SETTORE DI ATTIVITA': CONSUMI GAS METANO PER RISCALDAMENTO E COTTURA CIBI

INTESTATARIO DEI CONSUMI: COMUNE DI PERUGIA

FORNITORE: ESTRA ENERGIE SPA (Consip Gas Naturale 13)

REFERENTE CHE HA FORNITO I DATI: ESTRA ENERGIA S.P.A.

CONSUMI:

	kWh	Nmc	TEP	kg	€
GAS METANO		148.780	131		124.075,27

NOTE: Sono consumi di gas metano direttamente fatturati al Comune di Perugia ed utilizzati per il riscaldamento di uffici ed altre attività quali mattatoio, scuole, centri sportivi e ricreativi.
I contratti di fornitura gas nel 2021 sono stati in totale 43.

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RILIEVO DATI

N. 3

SETTORE DI ATTIVITA': CONSUMI IMPIANTI TERMICI
CONTRATTO SERVIZIO ENERGIA "SIE 2" CONSIP
ENGIE S.P.A

INTESTATARIO DEI CONSUMI: COMUNE DI PERUGIA

REFERENTE CHE HA FORNITO I DATI: ENGIE S.P.A. –

CONSUMI:

	TEP	Nmc	lt	kWh	€
GAS METANO	751	852.141			585.670,64

NOTE: gli importi riportati si riferiscono al solo costo dei combustibili;

La gestione degli impianti termici di proprietà del Comune di Perugia nell'anno 2021, qui rendicontata, è affidata alla società "ENGIE S.p.a.", aggiudicataria della gara Consip per il centro Italia di Servizio Energia "SIE 2".

Le modalità imposte dalla convenzione "Consip" prevedono una contabilizzazione secondo due corrispettivi unitari diversi, in base alla natura liquida – solida o gassosa del combustibile, espressi dalla formula:

€2021

GGXORAX1.000MC

Il calcolo del corrispettivo annuale (€), dipenderà da:

- GG: Gradi Giorno (misurati nella stagione).
- ORA: ore di comfort richieste dall'Amministrazione comunale
- MC: volumetria degli edifici.

"Engie S.p.a.", a fine stagione, mette a disposizione dell'Amministrazione i dati relativi ai consumi di ogni combustibile, mentre i corrispondenti valori economici vengono forniti dall'U.O. Ambiente e Energia.

N.B.: i consumi per il riscaldamento degli edifici comunali relativi al 2021 sono diminuiti sensibilmente a causa della chiusura degli uffici e delle scuole, dovuta all'emergenza sanitaria per Covid-19.

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RILIEVO DATI

N. 4

SETTORE DI ATTIVITA': CANTIERE COMUNALE.

INTESTATARIO DEI CONSUMI: COMUNE DI PERUGIA

REFERENTE CHE HA FORNITO I DATI: Sig. CRUCIANI Danilo
P.I. CAPITANI Stefano –
U.O. MOBILITA' E INFRASTRUTTURE;
Comune di Perugia

CONSUMI:

	TEP	Nmc	lt	kg	€
GASOLIO PER AUTOTRAZIONE	44		51.094		75.320,00
BENZINA	9		11.400		19.482,00
METANO	1			820	900,00
TOTALE	54			TOTALE	95.702,00

NOTE: La spesa dei carburanti riguarda solo i mezzi del Cantiere Comunale, di competenza dell'U.O. Mobilità e Infrastrutture.
Gli automezzi in uso all'U.O. Cantiere nell'anno 2021 sono stati 71, con una percorrenza di 430.000 km.

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RILIEVO DATI

N. 5

SETTORE DI ATTIVITA': VIGILI URBANI

INTESTATARIO DEI CONSUMI: COMUNE DI PERUGIA

REFERENTE CHE HA FORNITO I DATI: ANGELI Enrica
Comune di Perugia – S.O. SICUREZZA

CONSUMI:

	TEP	Nmc	lt	kg	€
GASOLIO PER AUTOTRAZIONE	9		10.828		17.358,40
BENZINA	21		27.436		48.652,77
METANO	0,1			132	114,49
GPL	2			2.110	1.336,70
TOTALE	32,1			TOTALE	67.462,36

NOTA: Ad oggi il Servizio Operativo “Vigilanza” e l’U.O. Territoriale e Decentramento conta 44 autovetture, di cui 6 a noleggio, 14 motocicli, per un totale di 516.032 km percorsi.

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RILIEVO DATI

N. 6

SETTORE DI ATTIVITA': UNITA' OPERATIVE

INTESTATARIO DEI CONSUMI: COMUNE DI PERUGIA

REFERENTE CHE HA FORNITO I DATI: Sig. ra BALDUCCI Michela
U.O. Programmazione Servizio Finanziario
Comune di Perugia

CONSUMI:

	TEP	Kg	lt	€
GASOLIO PER AUTOTRAZIONE	0,8*		874*	1.299,54
BENZINA	8*		10.618*	17.265,32
METANO	2,8*	2.683*		2.951,25
TOTALE	11,6*		TOTALE	21.516,11

(*) Dato dedotto, non dichiarato.

NOTE: I consumi si riferiscono agli autoveicoli in dotazione a 9 Unità Operative.
Sono esclusi i consumi relativi agli automezzi di:

- U.O. Mobilità e Infrastrutture (Cantiere Comunale);
 - S.O. Sicurezza;
 - U.O. Acquisti e Patrimonio,
- che sono stati conteggiati nelle altre schede dedicate.

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RILIEVO DATI

N. 7

SETTORE DI ATTIVITA': PROVVEDITORATO E RAPPRESENTANZA

INTESTATARIO DEI CONSUMI: COMUNE DI PERUGIA

REFERENTE CHE HA FORNITO I DATI: Sig.ra BURINI
U.O. ACQUISTI E PATRIMONIO
Comune di Perugia

CONSUMI:

	TEP	Kg	lt	€
GASOLIO PER AUTOTRAZIONE	0,5		559	904,14*
BENZINA	1,6		2.108	3.541,88*
METANO	0,5	437		558,10*
TOTALE	2,6		TOTALE	5.004,12*

NOTA: Gli automezzi gestiti dall'U.O. Provveditorato sono 12, di cui 3 a metano e 1 ibrido, con un totale di 41.841 km percorsi.

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RILIEVO DATI

N. 8

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU PROPRIETA' COMUNALI

Su edifici e terreni di proprietà del Comune di Perugia sono installati impianti fotovoltaici, come dettagliato in tabella. Di seguito le produzioni relative all'anno 2021 dichiarate dal GSE.

Localizzzione	Pot. kWp	Energia kWh	modalità	Auto Consumi kWh	Conto Energia
Scuola "Bonazzi", Ponte Felcino	12,075	7.799	SSP	2.730*	NO
Palasport "Evangelisti" Pian di Massiano	599,85	450.644	VENDITA	/	SI
Scuola "Santucci- Purgotti", Via Chiusi	5,88	7.282	SSP	2.549*	SI
Scuola "Pascoli - Comparozzi" Via del Fosso	4,14	4.776	SSP	1.672*	SI
CVA Via Diaz	4,2	4.729	SSP	1.655*	SI
Pensilina Via Cortonese	1,71	1.403	SSP	/	SI
Scuola "Arcobaleno" Ponte Valleceppi	19,2	20.662	SSP	7.232*	SI
Scuola "Purgotti" S. Martino in Campo	19,2	22.046	SSP	7.716*	SI
Cimitero Pieve di Campo	11,5	6.890	VENDITA	/	SI
Cimitero Ponte Felcino	8,64	9.655	VENDITA	/	SI
Piscina Pellini	19,44	21.378	VENDITA	/	SI
Centro di aggregazione S. Sisto	10,8	6.771	VENDITA	/	SI
Scuola per l'infanzia di Ramazzano	11	11.224	SSP	3.928*	NO
Scuola media Carducci, via delle Fonti Coperte	19,8	21.200	SSP	7.420*	NO
TOTALI	745,43	596.459		34.902*	

(*) dato stimato

**CONSUMI ENERGETICI RELATIVI A SOCIETA'
ED ALTRI ENTI CHE GESTISCONO SERVIZI
PUBBLICI**

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RILIEVO DATI

N. 9

SETTORE DI ATTIVITA' : SERVIZIO TRASPORTI PUBBLICI/SCOLASTICI

INTESTATARIO DEI CONSUMI: ACAP Srl

REFERENTE CHE HA FORNITO I DATI: Rag. CUCINA - ACAP Srl.

CONSUMI:

	TEP	lt	kg	€
GASOLIO PER AUTOTRAZIONE	177	206.131		306.516,80*
TOTALE	177		TOTALE	306.516,80*

(*) Dato dedotto, non dichiarato.

NOTE: Esiste una convenzione fra ACAP e COMUNE DI PERUGIA per la gestione dei servizi di trasporto pubblico di buxi e telebus e dei trasporti scolastici. In virtù della suddetta convenzione, le spese del servizio gravano indirettamente sul bilancio comunale.

Dato che nel 2021 sono stati percorsi 1.236.785 Km si può stimare una media di percorrenza di 6,0 Km/lt di carburante.

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RILIEVO DATI

N. 10

SETTORE DI ATTIVITA': RACCOLTA E SMALTIMENTO RIFIUTI SOLIDI URBANI

INTESTATARIO DEI CONSUMI: GESENU Spa

REFERENTE CHE HA FORNITO I DATI: Ing. CRISPOLTI - GESENU Spa

CONSUMI:

	kWh	Nmc	Kg	lt	TEP	€
ENERGIA ELETTRICA**	3.149.790**				589**	976.434,90***
GAS METANO PER RISCALD.TO		111.057			98	92.177,31*
GAS GPL PER RISCALD.TO				1.413	0,8	998,99*
BENZINA				31.747	24	51.620,62*
GASOLIO PER AUTOTRAZIONE				1.220.028	1.049	1.814.181,64*
GPL PER AUTOTRAZIONE				42.510	26	30.054,57*
METANO PER AUTOTRAZIONE			78.943		85	86.837,30*
				TOTALE	1.872	3.052.305,33*

(*) Dato dedotto, non dichiarato.

(**) Il valore riportato è riferito al totale dell'energia consumata. Parte di questa energia, pari a 279.531 kWh, viene autoprodotta dall'impianto fotovoltaico e dagli impianti biogas di discarica di Pietramelina.

(***) Il valore economico è stimato ed è riferito alla sola energia prelevata dalla rete, al netto della quota autoprodotta, pari a 2.870.259 kWh

NOTE:

- GESENU presso la discarica di Pietramelina sfrutta l'energia del gas naturale prodotto dalla discarica alimentando 5 gruppi di motori endotermici da 200 kW_{el} /cad. (Pietramelina 1), per l'autoconsumo, per una potenza complessiva di 1 MW_{el} che nel 2021 hanno prodotto 411 MWh, immessi nella rete Enel, a fronte di un recupero in bolletta e altri 3 gruppi di motori endotermici da 320 kW/cad, per un totale di 960 kW (Pietramelina 3) che, nel 2021, hanno prodotto 201 MWh, immessi nella rete Enel, a fronte di un recupero in bolletta complessivo per i due impianti pari a 612 MWh.

COMUNE DI PERUGIA

Bilancio Energetico 2021

Da Maggio 2008 è in funzione presso la stessa discarica un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare che impiega **pannelli fotovoltaici** installati sulla copertura dell'impianto di compostaggio, per una potenza complessiva di 145 kWp, sottoposto a Conto Energia che, nel 2021, ha prodotto 144 MWh, totalmente consumati dall'impianto di compostaggio.

Esiste una convenzione fra GESENU Spa e Comune di Perugia in virtù della quale tutte le spese gravano sul bilancio comunale. Le attività della GESENU Spa sono principalmente le seguenti:

- Raccolta e trasporto dei rifiuti urbani;
- Spazzamento manuale o meccanico del suolo pubblico;
- Selezione automatica dei rifiuti solidi urbani con recupero di:
 - frazione organica (compost)
 - materiale ferroso
 - materiale plastico in film
 - frazione combustibile (RDF - Refuse Derived Fuel)
- Smaltimento della frazione non recuperabile in discarica;
- Raccolta e trasporto dei Rifiuti Urbani Pericolosi;
- Raccolta differenziata di carta, vetro, *plastica e materiale organico (umido)*;
- Raccolta differenziata di rifiuti domestici ingombranti;
- Raccolta e trasporto di rifiuti speciali;
- Raccolta e trasporto di rifiuti tossici e/o nocivi;
- Stoccaggio provvisorio di rifiuti tossici e/o nocivi;
- Depurazione di acque civili;
- Altri servizi vari.

Considerando nel 2021 un quantitativo di rifiuti trattati pari a 124.158 tonnellate si stima un costo medio energetico di 24,58 € per tonnellata di rifiuto trattato.

SCHEDA RIEPILOGATIVA

N. 1 - CONSUMI DIRETTAMENTE ADDEBITATI AL COMUNE DI PERUGIA

N. 2 - CONSUMI DI ALTRI ENTI PARTECIPATI DAL COMUNE DI PERUGIA

N. 3 - CONFRONTO CON I CONSUMI ENERGETICI DEGLI ANNI PRECEDENTI

N. 4 - CONFRONTO CON I CONSUMI ENERGETICI DEGLI ANNI PRECEDENTI

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RIEPILOGATIVA ANNO 2021 N. 1

CONSUMI DIRETTAMENTE ADDEBITATI AL COMUNE DI PERUGIA

TOT. ENERGIA CONSUMATA: 3.231 TEP - TOT. COSTO 4.629.582,52 €

TIPO ENERGIA	Mwh	Nmc x 1000	lt x 1000	t	Coeff.	TEP	% TEP	€	% COSTI
Energia elettrica illumin. pubblica	6.390				0,187	1.195	37	1.980.772,59	42
Energia elettrica bassa e media tensione	5.638				0,187	1.054	33	1.749.379,43	38
Energia elettrica da impianti FV	35*				2,5			/	/
Gas metano		149*			0,882	131*	4	124.075,27	3
Gas metano per riscaldam. ENGIE		852			0,882	751	23	585.670,64	13
Gasolio per autotrazione			63		1,02	54	1,7	94.882,08	2
Benzina per autotrazione			52		1,021	40	1	88.941,97	2
Metano per autotrazione				4	1,108	4	≈ 0	4.523,84	≈ 0
GPL autotrazione				2	1,1	2	≈ 0	1.336,70	≈ 0
					TOTALE	3.231		4.629.582,52	

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

RIEPILOGO ANNO 2021:

TIPO	TEP	% TEP	€	% COSTI
Energia elettrica	2.249	70	3.730.152,02	81
Riscaldamento	882	27	709.745,91	15
Trasporti	100	3	189.684,59	4
TOTALE	3.231		4.629.582,52	

Fonte Energetica	Unità' di Misura	Consumi	Produzioni	TEP
Gasolio	Litri	63.355		54
Benzina	Litri	51.562		40
GPL	t	2,1		2
Gas naturale	Nmc	1.006.632		886
Elettricità approvvigionata dalla rete elettrica	MWh	12.028		2.249
Elettricità prodotta in loco da fotovoltaico	MWh		35	6,5

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RIEPILOGATIVA ANNO 2021 N. 2

CONSUMI DI ALTRI ENTI ADDEBITATI AL COMUNE DI PERUGIA

TOT. ENERGIA CONSUMATA: 2.049 TEP - TOT. COSTO: 3.358.822,13 €

	TIPO ENERGIA	MWh	Nmc x 1000	lt x 1000	t	Coeff.	TEP	€	TEP	%	€
ACAP	Gasolio autot.			206		1,02	177	306.516,80*			
TOTALE PARZIALE									177	8,6	306.516,80*
GESENU	En. Elettrica**	3.150*				0,187	589**	976.434,90***			
	Metano riscal.		111			0,882	98	92.177,31*			
	GPL per riscal.			1		0,616	0,8	998,99*			
	Benzina autot.			32		0,765	24	51.620,62*			
	Gasolio autot.			1.220		0,86	1.049	1.814.181,64*			
	GPL autot.			43		0,616	26	30.054,57*			
	Metano autotr.				79	1,08	85	86.837,30*			
TOTALE PARZIALE									1.872	91,4	3.052.305,33*
TOTALE GENERALE									2.049		3.358.822,13*

(*) Dato dedotto, non dichiarato.

(**) Il valore riportato è riferito al totale dell'energia consumata. Parte di questa energia, pari a 279.531 kWh, viene autoprodotta, dall'impianto fotovoltaico e dagli impianti di biogas di Pietramelina.

(***) Il valore economico è stimato ed è riferito alla sola energia prelevata dalla rete, al netto della quota autoprodotta.

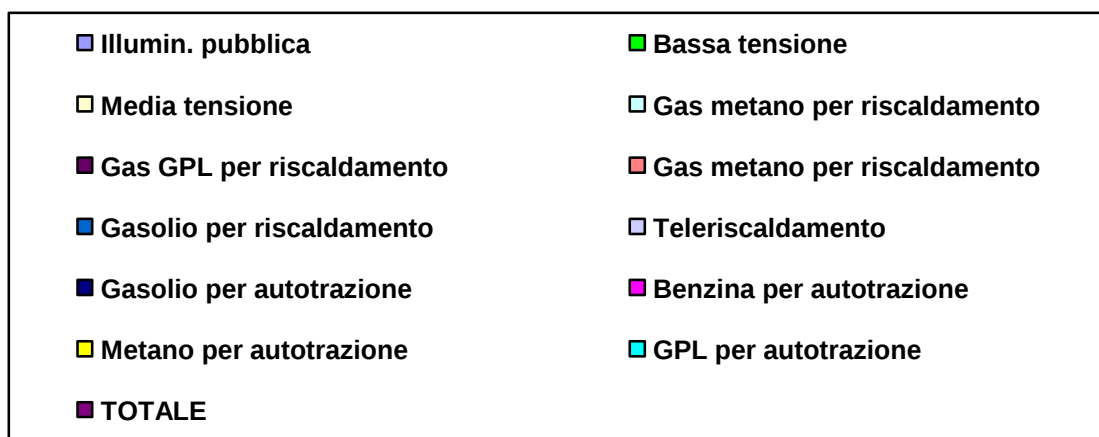
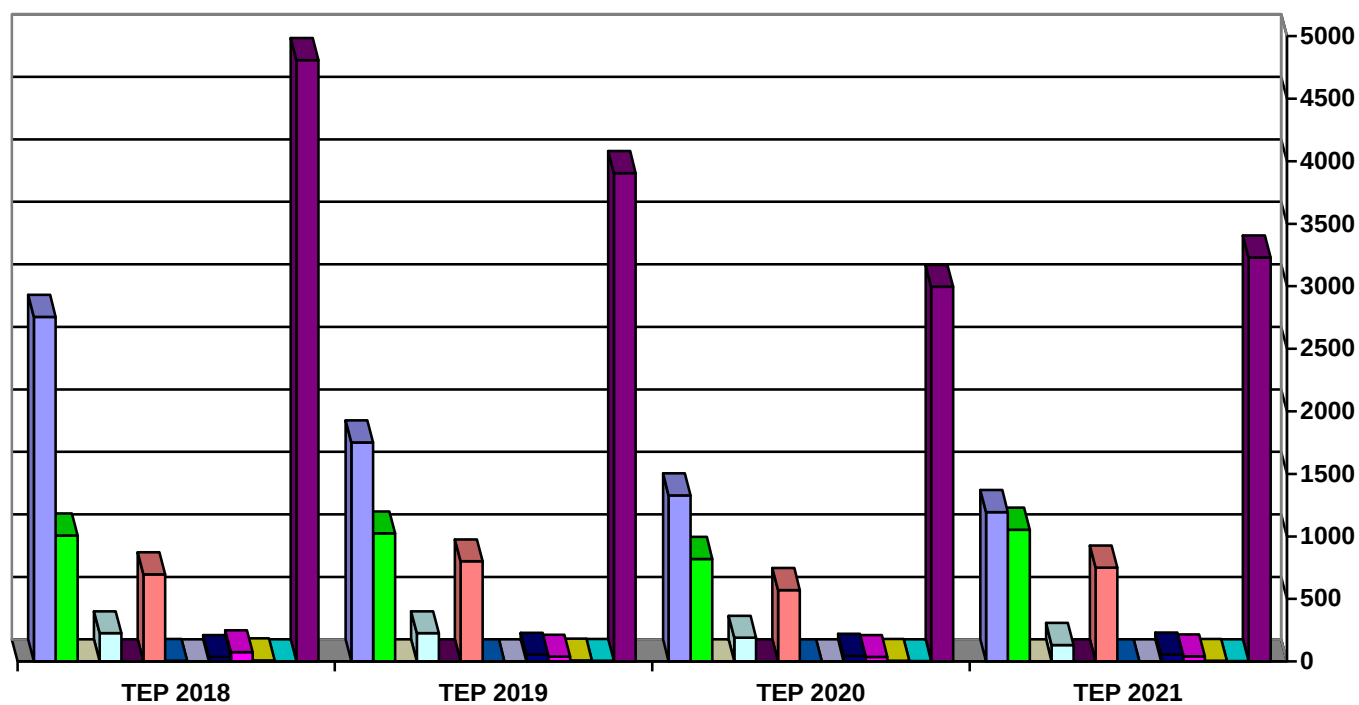
COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RIEPILOGATIVA ANNO 2021 N. 3

CONFRONTO CON I CONSUMI ENERGETICI DEGLI ANNI PRECEDENTI
(Consumi addebitati al Comune di Perugia)

TIPO ENERGIA	TEP 2018	TEP 2019	TEP 2020	TEP 2021	€ 2018	€ 2019	€ 2020	€ 2021
Energia elettrica illumin. pubblica	2.756	1.752	1.328	1.195	2.770.269,67	2.936.019,60	1.277.831,88	1.980.772,59
Energia elettrica bassa tensione	1.007	820	820	1.054	1.154.154,76	1.197.193,92	806.421,35	1.749.379,43
Energia elettrica media tensione	/	/	/	/	/	/	/	/
Energia elettrica da imp.ti FV	2,6	2,5	2,8	6,5	/	/	/	/
Gas metano per riscaldamento	225	225	190	131	191.600,39	191.689,86	144.476,80	124.075,27
Gas GPL per riscaldamento	1	1	/	/	1.519,63	2.328,37	/	/
Gas metano per risc. CONSIP	696	801	571	751	567.799,61	721.954,23	388.907,06	585.670,64
Gasolio per risc. CONSIP	5	/	/	/	5.960,54	/	/	/
Teleriscaldamento	/	/	/	/	/	/	/	/
Gasolio per autotrazione	36	53	45	54	65.632,32	94.010,63	72.427,03	94.882,08
Benzina	74	38	35	40	159.630,13	81.563,07	72.259,09	88.941,97
Metano per autotrazione	9	7	5	4	8.411,59	6.298,96	4.985,25	4.523,84
Gas GPL per autotrazione	1	5	2	2	895,66	3.396,78	1.012,36	1.336,70
TOTALE	4.810	3.906	2.996	3.231	4.925.874,30	5.234.455,42	2.773.320,82	4.629.582,52

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021



COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

SCHEDA RIEPILOGATIVA ANNO 2021 N. 04

CONFRONTO CON I CONSUMI ENERGETICI DEGLI ANNI PRECEDENTI
(Consumi di altri Enti addebitati al Comune di Perugia)

ENTE	TEP 2018	TEP 2019	TEP 2020	TEP 2021	€ 2018	€ 2019	€ 2021	€ 2021
ACAP	161	168	159	177	290.216,54*	290.216,54*	243.151,12*	306.516,80*
GESENU	2.270	2.194	1.939	1.872	3.124.594,49*	3.150.319,45*	2.385.926,16*	3.052.305,33*
TOTALE	2.438	2.355	2.098	2.049	3.414.811,03*	3.440.535,99*	2.629.077,28*	3.358.822,13*

ANALISI E PROPOSTE DI INTERVENTO

1. ANALISI E PROPOSTE DI INTERVENTO PER RIDURRE I CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA
2. ANALISI E PROPOSTE DI INTERVENTO PER RIDURRE I CONSUMI DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO
3. ANALISI E PROPOSTE DI INTERVENTO PER RIDURRE I CONSUMI NEL SETTORE DEI TRASPORTI
4. ANALISI E PROPOSTE DI INTERVENTO PER RIDURRE I CONSUMI DI ALTRI ENTI ADDEBITABILI INDIRETTAMENTE AL COMUNE DI PERUGIA

ANALISI E PROPOSTE DI INTERVENTO PER RIDURRE I CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA

L'illuminazione pubblica rappresenta da sola il 37 % del consumo globale di TEP del Comune di Perugia ed il 42% del costo energetico totale.

Il Comune di Perugia ha aderito, dal 1 Marzo 2017 alla convenzione Consip “Luce 3”, all’interno della quale, per 9 anni, la società Citelum s.p.a., aggiudicataria del Lotto 3 per il Centro Italia, a fronte di un canone annuale inferiore al costo di energia elettrica storico comunale, al netto di interventi di manutenzione straordinaria, gestirà gli impianti di Pubblica Illuminazione.

In tale lasso di tempo la società, tra le altre cose, sostituirà i 40.000 punti luce esistenti con corpi illuminanti a LED, sostituirà i punti luce più vetusti, installerà un sistema di telecontrollo per la gestione dei punti luce e provvederà alla manutenzione ordinaria e straordinaria.

Gli interventi garantiranno un risparmio energetico dichiarato del 65%, pari a 2.000 Tep/anno e conseguente riduzione delle emissioni di 4.500 tCO₂eq all’anno.

Relativamente ai consumi della Pubblica Illuminazione il confronto con il 2017 evidenzia una diminuzione di oltre la metà del consumo energetico (6,4 GWh, contro i 15,8 GWh).

Per quanto riguarda i consumi di energia elettrica in bassa e media tensione altri usi il confronto con l’anno precedente ci mostra un aumento dei consumi energetici. Ciò è dovuto essenzialmente alla ripresa delle attività dopo il lockdown ed il conseguente ricorso allo strumento dello smart working dei dipendenti comunali, a causa della pandemia di COVID – 19.

L’amministrazione comunale sta implementando interventi di relamping (sostituzione dei corpi illuminanti esistenti, con altri a LED) all’interno degli edifici comunali, attingendo a fondi pubblici (bandi statali e Conto Termico).

ANALISI E PROPOSTE DI INTERVENTO PER RIDURRE I CONSUMI DEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

L'analisi inizia con la valutazione dei costi di energia per riscaldamento, prodotta con varie fonti energetiche.

Il confronto viene effettuato ricavando la quantità di energia o combustibile ed il relativo costo, necessari a produrre 1 TEP in ambiente. Oltre i dati precedentemente esposti nella scheda "PARAMETRI ECONOMICI UTILIZZATI", le seguenti valutazioni sono state eseguite considerando i seguenti rendimenti globale medio stagionale, prodotto dei rendimenti medi stagionali di produzione, regolazione, distribuzione ed emissione:

- rendimento per impianto a energia elettrica diretta $n=0,95$
- rendimento per impianto a pompa di calore aria-aria $n=2,50$
- rendimento per impianto a gas metano $n=0,70$
- rendimento per impianto a gasolio $n=0,65$

Si sono quindi individuati i seguenti costi corrispondenti alla produzione in ambiente di 1 MWh di energia per riscaldamento:

Tipo impianto	kWh elett. necessari	Nmc metano necessari	lt GPL necessari	lt gasolio necessari	kg olio necessari	costi unitari	€ per 1 MWh	consumo in TEP
Impianti a energ. elettr. Diretta	1053					0,31 €/kWh	326,43	0,25
Impianti a pompa di calore	400					0,31 €/kWh	124,00	0,100
Impianti a gas metano		143,69				0,83 €/Nmc	144,52	0,122
Impianti a gasolio				154,42		1,288 €/lt	198,90	0,132

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

In termini di **costi** la graduatoria del miglior tipo di combustibile è:

1. Impianto a pompa di calore	124,00 €/ MWh
2. Impianto a gas metano	144,52 €/ MWh
3. Impianto a gasolio	198,90 €/ MWh
4. Impianto a energia elettrica diretta	326,43 €/ MWh

In termini di **consumo in TEP** e quindi di danno ambientale, la graduatoria degli impianti meno energivori è:

1. Impianto a pompa di calore
2. Impianto a gas metano
3. Impianto a gasolio
4. Impianto a energia elettrica diretta

Dato che l'obiettivo dell'Ente è di contenere i costi risparmiando energia, con conseguente diminuzione dell'inquinamento ambientale, la strada che si consiglia di seguire passa per:

- **L'incentivazione dell'installazione di nuovi impianti a pompa di calore, maggiormente convenienti qualora sia richiesto anche il raffrescamento, meglio se con presenza di impianto fotovoltaico;**
- **L'incentivazione della trasformazione degli impianti a gasolio esistenti, in impianti a gas metano a condensazione o a pompa di calore;**
- **Applicazione dei controlli sui rendimenti di combustione (prescritti dai DPR 412/93 – 551/99, D.Lgs 192/05, D. Lgs 311/06 e DPR 59/09, L. 90/2013, DM 26 Giugno 2009, DM 26 Giugno 2015) al fine di individuare quegli impianti che necessitano di interventi di ristrutturazione o rifacimento.**

ANALISI E PROPOSTE DI INTERVENTO PER RIDURRE I CONSUMI NEL SETTORE DEI TRASPORTI

Come già asserito nella relazione dell'anno precedente, il risparmio energetico in questo settore si può effettuare solo con il rinnovo del parco automezzi. I notevoli investimenti che tale operazione comporta fanno sì che l'abbattimento dei consumi di carburante si potrà ottenere solo in tempi lunghi.

Nel settore trasporti si ribadisce la validità degli investimenti effettuati in passato per la realizzazione dei **percorsi meccanizzati**: gli impianti presenti hanno trasportato nel 2021 3.201.562 persone, con un consumo di energia elettrica di circa 2.233.440 kWh pari a circa 418 TEP. Nell'ipotesi che le stesse persone, in alternativa, debbano essere trasferite, per 89% con automezzi pubblici e per 11% con automezzi privati, si stimano necessarie ogni anno 57.000 corse da sei km ognuna di automezzi pubblici e 176.000 corse da sei km ognuna di automezzi privati.

I relativi consumi sarebbero stati pari a 57.000 litri di gasolio e 66.000 lt di benzina, equivalenti a 99 TEP complessivi. A favore dei trasporti meccanizzati il minor inquinamento, minor traffico, valorizzazione del Centro storico ecc.

Nella città di Perugia è in funzione il **Minimetrò**, sistema di trasporto elettrico collettivo urbano.

Il Minimetrò si inserisce all'interno di una pianificazione più ampia della mobilità urbana, elaborata dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), che intende ottimizzare i diversi sistemi di trasporto (Ferrovia, Autobus, Minimetrò, Scale Mobili).

ANALISI E PROPOSTE DI INTERVENTO PER RIDURRE I CONSUMI DI ALTRI ENTI E SOCIETA', ADDEBITABILI INDIRETTAMENTE AL COMUNE DI PERUGIA

Pur non avendo la facoltà di proporre interventi per la conservazione e l'uso razionale dell'energia in tali Enti o Società, verranno di seguito esaminate le scelte che alcuni di questi hanno svolto in termini di politica energetica.

GESENU sfrutta il gas naturale prodotto dalla discarica di Pietramelina, oltre che un impianto solare fotovoltaico in regime di Conto Energia per produrre energia elettrica che viene in parte auto consumata e in parte ceduta ad ENEL a fronte di un recupero in bolletta.

L'Azienda opera inoltre la raccolta differenziata dei rifiuti nello stabilimento di Ponte Rio, dove seleziona i rifiuti solidi urbani

La validità dell'attuale impianto di riciclo e selezione dei rifiuti solidi urbani ha indirizzato la Società negli anni scorsi verso la ristrutturazione e il potenziamento dell'impianto, così da adeguarlo all'aumento del volume di rifiuti previsto nei prossimi anni.

FINANZIAMENTI E SGRAVI FISCALI PER INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO E L'USO DI ENERGIE RINNOVABILI

Si è recentemente chiuso il vertice G7 sul clima a Carbis Bay in Cornovaglia (Regno Unito). La normativa europea sul clima fissa un obiettivo vincolante per una riduzione delle emissioni nette di gas effetto serra, pari ad almeno il 55% entro il 2030, rispetto ai valori del 1990 ed impatto climatico zero, entro il 2050.

Per il raggiungimento di tali risultati verranno attivati tutta una serie di strumenti a livello comunitario e nazionale. Il Piano Operativo Regionale del Fondo Europeo per lo sviluppo Regionale, POR-FERS 2021 – 2027 destina oggi alla Regione Umbria finanziamenti per interventi legati all'efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili; realizzabili da soggetti pubblici e privati.

Il governo italiano, da parte sua, ha attivato e sta attivando tutta una serie di interventi normativi, finalizzati all'incentivazione a vario titolo, di interventi di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili

La Legge di Bilancio 2021 ha prorogato le detrazioni fiscali per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici. L'agevolazione è stata confermata nella misura del **Superbonus 110%** per le spese sostenute fino al 30 Giugno 2022.

Rimangono le misure delle detrazioni fiscali del 50% e del 65% per interventi parziali di riqualificazione energetica degli edifici.

Con il DM 20/07/2004 e ss.mm.ii. è stato attivato il meccanismo dei **Certificati Bianchi o TEE** (Titoli di Efficienza Energetica): rivolti ad imprese e PP.AA., sono titoli che certificano i risparmi energetici conseguiti a seguito di interventi specifici e implicano il riconoscimento di un contributo economico.

Con il **Conto Termico 2.0** (Decreto interministeriale 16 Febbraio 2016), in vigore dal 31 maggio 2016, viene potenziato e semplificato il meccanismo di sostegno già introdotto dal decreto 28/12/2012, che incentiva interventi per l'incremento dell'efficienza energetica e la produzione di energia termica da fonti rinnovabili. I **beneficiari** sono Pubbliche Amministrazioni, imprese e privati che potranno accedere a fondi per **900 milioni di euro** annui, di cui **200 destinati alla PA**.

PROSPETTIVE

Il 4 Agosto 2019 il Comune di Perugia ha aderito al Patto dei Sindaci per il clima e l'energia, con il quale si impegna a:

- ridurre le emissioni di CO₂ (e possibilmente di altri gas serra) sul proprio territorio di almeno il 40% entro il 2030, in particolare mediante una migliore efficienza energetica e un maggiore impiego di fonti di energia rinnovabili;
- accrescere la propria resilienza, adattandosi agli effetti del cambiamento climatico.

Al fine di tradurre tali impegni in azioni concrete, occorrerà:

- realizzare un inventario di base delle emissioni e una valutazione dei rischi e delle vulnerabilità indotti dal cambiamento climatico;
- presentare un Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima;
- presentare una relazione di avanzamento almeno ogni due anni, dopo la presentazione del Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima per fini di valutazione, monitoraggio e verifica.

Il “Piano Energetico – Ambientale” (PEAC), redatto nel 2013 con obiettivi al 2021, traccia le linee guida per la politica energetica comunale, con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento. Le analisi effettuate, evidenziano che uno dei problemi energetici – ambientali più importanti è dato dal settore dei trasporti che contribuisce in maniera significativa ai fenomeni legati all'inquinamento e all'effetto serra. In tale contesto il Piano analizza in maniera dettagliata tutte le tecnologie, i sistemi disponibili e le possibili linee di intervento per lo sviluppo sostenibile del territorio comunale: infrastrutture, mobilità alternativa, uso di combustibili puliti, tendenze delle tecnologie motoristiche e forestazione naturalistica del territorio.

Il Piano, nell'ambito delle energie rinnovabili, punta al massimo sfruttamento delle fonti nei settori delle biomasse, idroelettrico, cogenerazione, solare termico e fotovoltaico. Una diversa prospettiva è invece offerta dall'eolico, unica vera fonte rinnovabile economicamente sostenibile, il cui sviluppo sul territorio risulta però fortemente condizionato dalle valutazioni di impatto ambientale.

Nel Gennaio 2006 è stato pubblicato nel BUR della Regione Umbria il **“Regolamento Edilizio Comunale”**, che va a recepire le direttive del Piano Energetico – Ambientale in ambito edilizio, impiantistico e nell'uso delle fonti

COMUNE DI PERUGIA
Bilancio Energetico 2021

rinnovabili, contribuendo all'applicazione di nuove tecnologie per il risparmio energetico, il comfort ambientale e la qualità edilizia. Il Regolamento Edilizio nell'adeguarsi ai contenuti della Legge della Regione dell'Umbria n. 17/2008 in tema di edilizia sostenibile, ha attivato gli incentivi previsti dalla normativa regionale, in proporzione alla classe di merito ottenuta da chi intende costruire case particolarmente rispettose dell'ambiente.

Alla luce dei contenuti e degli obiettivi previsti nel PEAC, il Comune di Perugia sono stati attuati interventi applicativi propri, con il duplice scopo di contribuire direttamente al risparmio energetico, all'impiego efficiente dell'energia e alla riduzione delle emissioni di CO₂ equivalente, dando evidenza alla cittadinanza di ciò che può essere concretamente realizzato. Partendo dai risultati del progetto regionale "Regione dell'Umbria e sue Municipalità per l'efficienza ed il risparmio energetico in pubblici edifici" precedentemente citato, sono state svolte tutta una serie di attività legate al risparmio energetico negli edifici di proprietà comunale, impiegando risorse comunitarie dello stesso programma POR FERS 2021-2027 e/o cofinanziando interventi in collaborazione con la società aggiudicataria della convenzione calore Consip, come previsto dal D. Lgs. n° 311/2006.