

enermi

Soluzioni per un futuro sostenibile

Enermi Sagl

Via Cantonale 18

CH-6928 Manno

T+41 (0) 91 224 64 71

Contabilità energetica Mendrisio

Aggiornamento 2016



Autori: Morena Ferrazzo, Michela Sormani



Indice

1.	Premessa	1
2.	Risultati della contabilità energetica	2
2.1	Risultati globali	2
2.2	Energia termica	8
2.3	Telegestione	10
2.4	Elettricità	12
2.5	Acqua	14
3.	Conclusioni	16
4.	Glossario	19
5.	Allegati	21

1. Premessa

Mendrisio è un Comune molto sensibile ai temi energetici, è stato il primo comune del Cantone ad ottenere il label Città dell'energia nel 2003 e ora mira a conseguire il marchio Città dell'energia GOLD. Già oggi è quindi più che consapevole che, accanto a Confederazione e Cantoni, anche i Comuni giocano un ruolo fondamentale nel raggiungimento degli obiettivi della politica energetica federale, fissati nella Strategia energetica 2050.

Per questa ragione sin dal 2009 la Città di Mendrisio elabora la contabilità energetica del parco edifici di sua proprietà. Quest'analisi è un efficace strumento per monitorare i consumi e i costi di energia (termica ed elettrica) e acqua e per valutare l'impatto, sulla qualità energetica degli immobili, di eventuali interventi di risanamento. I dati di consumo sono stati forniti dall'Ufficio tecnico comunale che ringraziamo per l'ottima collaborazione e la disponibilità.

Il presente rapporto illustra i risultati dell'aggiornamento con i dati di consumo di energia termica, elettrica e di acqua del parco edifici comunale referiti al 2016. L'aggiornamento è stato eseguito, come sempre, con l'ausilio del tool EnerCoach, messo gratuitamente a disposizione dal Programma federale SvizzeraEnergia per i Comuni. Da quest'anno il tool non è più basato su Excel, ma è stato trasferito su una piattaforma online, il metodo di calcolo rimane comunque lo stesso e i dati base (quali ad esempio i gradi giorno volti alla correzione dei consumi di energia termica in base al clima) vengono aggiornati sistematicamente dal gestore.

Per una corretta interpretazione dei risultati e una descrizione della metodologia di analisi si rimanda a quanto riportato nell'Allegato 1.

2. Risultati della contabilità energetica

2.1 Risultati globali

La valutazione globale del parco edifici di Mendrisio riferita all'anno 2016 (cfr. Figura 1) indica che questo presenta un ampio margine di miglioramento. Esso è infatti caratterizzato da un consumo di energia termica ed elettrica finale in categoria di efficienza "F" (140 kWh/m²a) e quindi sopra il valore limite. Per l'energia primaria (170 kWh/m²) e in particolare per le emissioni di gas a effetto serra (23 kg/m²), il parco edifici nel 2016 presenta invece delle classi di efficienza migliori: categorie "D" e "C". Per quanto riguarda il consumo di acqua (760 l/m²a), pur essendo più basso rispetto al 2015, il miglioramento non è ancora sufficiente e rimane sopra il valore limite (categoria "F"). Tutte le classi di efficienza sono comunque rimaste invariate rispetto all'anno precedente.

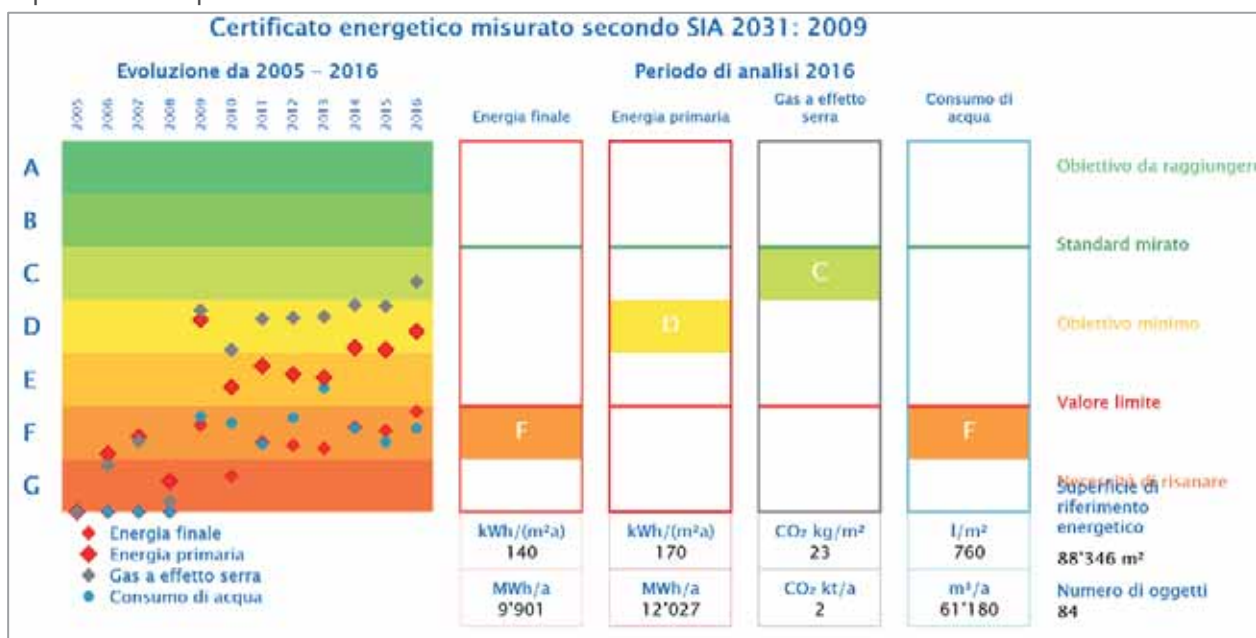


Figura 1: Certificato energetico del parco edifici di Mendrisio per il 2016, valutato secondo la norma SIA 2031:2009.

La Tabella 1 riporta l'evoluzione di principali indicatori e consumi analizzati tramite il tool Enercoach dal 2009 al 2016. Rispetto al 2015 l'indice energetico del parco edifici della Città di Mendrisio riferito al consumo di energia primaria è diminuito (-9%), come anche l'indice di consumo dell'acqua (-7%), l'indice di emissioni di gas serra (-15%) e le emissioni totali (-3%). Sono invece aumentati i consumi assoluti di energia primaria e acqua (+6% e +4%), un risultato che non sorprende considerato che, rispetto all'anno scorso, il monitoraggio dei consumi include anche il nuovo Centro di pronto intervento, che ha una superficie di riferimento energetico (A_E) di ca. 8'000 m² (l' A_E dell'intero parco edifici è infatti aumentata dell'11%).

Tabella 1: Panoramica dei principali indicatori riferiti al parco edifici della Città di Mendrisio tra il 2009 e il 2016. I consumi di elettricità includono esclusivamente i consumi imputabili al parco edifici per l'illuminazione, gli apparecchi e il riscaldamento (elettrico e pompa di calore) e l'illuminazione pubblica (infrastrutture quali stazioni di pompaggio dell'AAP ecc. escluse). (Dati aggiornati dopo l'importazione su Enercoach online, cfr. cap. 2.2)

	2009 ¹		2010		2011		2012		2013 ²		2014 ³		2015		2016		Diff. 2015-16	
Energia primaria	F	13'471 MWh/a	E	11'918 MWh/a	E	11'161 MWh/a	E	11'405 MWh/a	E	13'948 MWh/a	D	11'635 MWh/a	D	11'350 MWh/a	D	12'027 MWh/a	MWh/a	6%
		249 kWh/m ² a		224 kWh/m ² a		206 kWh/m ² a		208 kWh/m ² a		218 kWh/m ² a		188 kWh/m ² a		186 kWh/m ² a		170 kWh/m ² a	kWh/m ² a	-9%
Gas serra CO ₂ -eq.	E	2'286 t/a	D	1'802 t/a	D	1'507 t/a	D	1'524 t/a	D	1'803 t/a	C	1'633 t/a	C	1'628 t/a	B	1'576 t/a	t/a	-3%
		42 kg/m ²		35 kg/m ²		30 kg/m ²		29 kg/m ²		29 kg/m ²		27 kg/m ²		27 kg/m ²		23 kg/m ²	kg/m ²	-15%
Consumo di acqua	F	40'444 m ³ /a	F	41'417 m ³ /a	F	47'246 m ³ /a	F	42'628 m ³ /a	E	49'288 m ³ /a	F	56'292 m ³ /a	F	59'065 m ³ /a	F	61'180 m ³ /a	m ³ /a	4%
		764 l/m ² a		740 l/m ² a		843 l/m ² a		730 l/m ² a		724 l/m ² a		832 l/m ² a		820 l/m ² a		760 l/m ² a	l/m ² a	-7%
Consumo energia elettrica		3'415 MWh/a		3'449 MWh/a		3'312 MWh/a		3'339 MWh/a		4'396 MWh/a		4'177 MWh/a		3'780 MWh/a		3'950 MWh/a	MWh/a	4%
		26 kWh/m ² a		26 kWh/m ² a		28 kWh/m ² a		27 kWh/m ² a		27 kWh/m ² a		24 kWh/m ² a		24 kWh/m ² a		25 kWh/m ² a	kWh/m ² a	4%
Consumo energia termica		6'209 MWh/a		7'676 MWh/a		6'874 MWh/a		6'795 MWh/a		8'159 MWh/a		7'461 MWh/a		7'243 MWh/a		7'810 MWh/a	MWh/a	8%
		117 kWh/m ² a		131 kWh/m ² a		134 kWh/m ² a		131 kWh/m ² a		135 kWh/m ² a		146 kWh/m ² a		139 kWh/m ² a		122 kWh/m ² a	kWh/m ² a	-12%
Sfruttamento energie rinnovabili		185 MWh/a		3'300 MWh/a		3'295 MWh/a		3'211 MWh/a		4'464 MWh/a		4'421 MWh/a		4'028 MWh/a		4'655 MWh/a	MWh/a	15%
		2 %		31 %		34 %		33 %		37 %		40 %		37 %		40%	%	
Superficie di rif. energelica A _E		61'992 m ²		62'747 m ²		63'411 m ²		67'652 m ²		81'267 m ²		79'563 m ²		79'563 m ²		88'346 m ²	m ²	11%
Costo totale energia		848'097 CHF		925'153 CHF		841'377 CHF		954'484 CHF		1'123'828 CHF		1'097'665 CHF		1'093'15 CHF		994'126 CHF	CHF	-9%
Costo al kWh		0.09 CHF/kWh		0.09 CHF/kWh		0.09 CHF/kWh		0.10 CHF/kWh		0.09 CHF/kWh		0.10 CHF/kWh		0.10 CHF/kWh		0.09 CHF/kWh	CHF/kWh	

¹ Prima aggregazione tra Mendrisio, Arzo, Capolago, Genestrierio, Rancate e Tremona nel 2009.

² Seconda aggregazione con Besazio, Ligornetto e Meride nel 2013.

³ Demolizione dell'edificio MEN 005 - AAP e Deposito pompieri e dismissione di ARZ 009 - Prefabbricati scuole e uffici Arzo.

I consumi assoluti di elettricità e l'indice di consumo (cfr. paragrafo 2.4), rispetto al 2015 sono aumentati del 4%. Per una migliore lettura di questi due dati è importante sottolineare che con il tool on-line solo la produzione di elettricità da fotovoltaico che viene consumata direttamente dall'edificio (autoconsumo), può venir conteggiata nel calcolo degli indicatori energetici di elettricità dell'edificio. Quella immessa in rete può essere conteggiata per migliorare il mix energetico solo se non sottoposta al regime della RIC (l'unico impianto che beneficia della RIC è quello delle scuole Canavèe).

Dei cinque impianti fotovoltaici⁴ di proprietà della Città, solo per uno dei due installati sul tetto del Centro di pronto intervento viene effettuato autoconsumo, tutti gli altri immettono in rete tutta l'energia prodotta.

Per quanto riguarda i consumi assoluti di energia termica (cfr. paragrafo 2.2), rispetto al 2015 sono aumentati dell'8% mentre l'indice di consumo è diminuito del 12% (da 139 a 122 kWh/m²a). Questo si spiega con il fatto che il Centro di pronto intervento (entrato in funzione nel 2016), indubbiamente causa un aumento generale dei consumi, ma essendo un edificio certificato Minergie-P, e quindi molto efficiente dal profilo energetico, contribuisce ad abbassare l'indice, che è un dato che fa riferimento al consumo per m² di superficie di riferimento energetico (A_E).

Il consumo assoluto di energie rinnovabili (termica ed elettrica) è aumentato del 15% rispetto al 2015, ad oggi il parco edifici di Mendrisio è approvvigionato per circa il 40% con energie rinnovabili. È importante sottolineare che nonostante l'etichettatura del mix di consumo fornita da AIM per la Città di Mendrisio sia al 100% rinnovabile, il tool EnerCoach considera l'elettricità utilizzata dai riscaldamenti elettrici diretti come non rinnovabile.

Per quanto concerne i costi, i dati riportati in Tabella 1 indicano che, nonostante tra il 2015 e il 2016 il consumo assoluto di energia sia aumentato (+4% di energia elettrica e +8% di termica), il costo globale a carico della Città è diminuito del 9%. Ciò può essere imputato a una leggera diminuzione del costo dell'energia al kWh (da 0.10 a 0.094 CHF/kWh) legata probabilmente a un suo più efficiente utilizzo (esempio: pompe di calore).

Un confronto della quota di ripartizione dei vettori energetici impiegati per l'approvvigionamento energetico indica che tra il 2015 e il 2016 la quota di elettricità utilizzata per il riscaldamento è leggermente aumentata (+1%, cfr. Grafico 1). Questo risultato non è inaspettato considerata l'entrata a del nuovo impianto a pompa di calore del Centro di pronto intervento, che ha portato anche a un conseguente incremento dell'utilizzo di calore ambientale (+2%). La valutazione indica inoltre una leggera diminuzione del consumo di gas naturale e di olio da riscaldamento (-1% risp. -2%) a fronte di un aumento del consumo di cippato (+1.5% ca.). L'aumento del cippato e la diminuzione dell'olio da riscaldamento sono dovuti al ripristino dell'impianto a cippato della scuola e della palestra di Ligornetto, che l'anno scorso era stato momentaneamente sostituito da un'unità mobile ad olio combustibile.

⁴ I cinque impianti fotovoltaici sono ubicati presso: il campo sportivo comunale, le scuole Canavèe, l'ex Foft e due presso il Centro di pronto intervento.

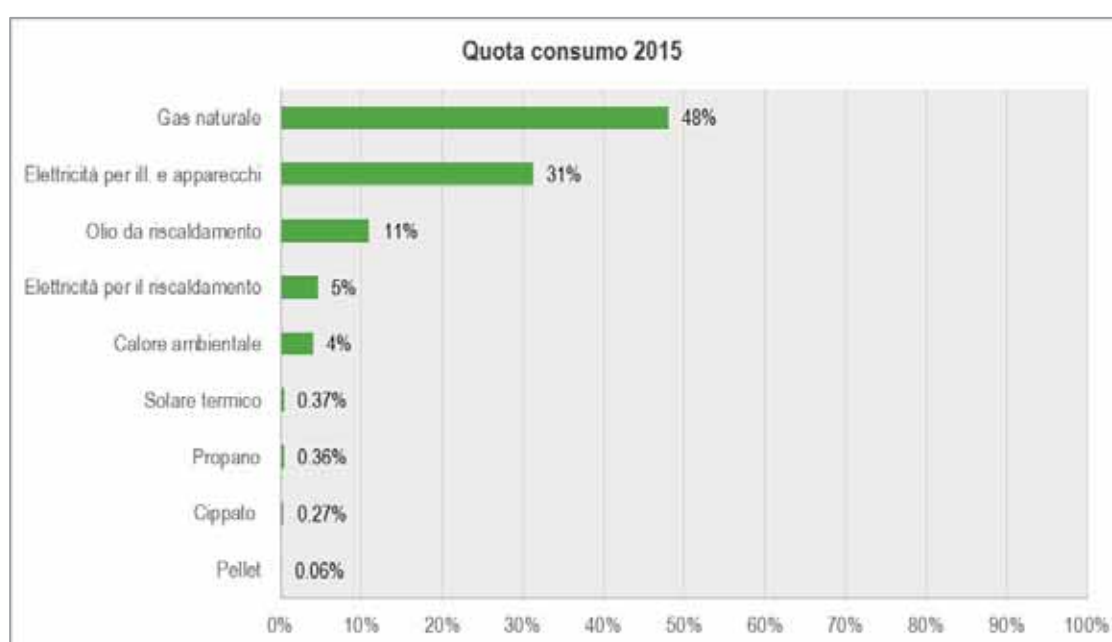
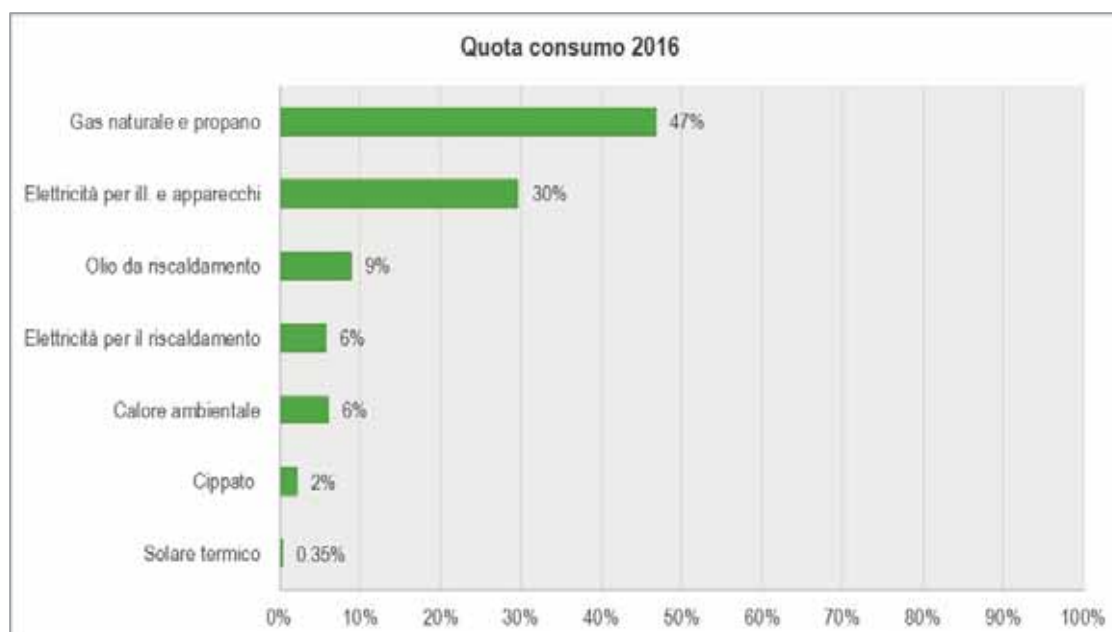


Grafico 1: Ripartizione dei vettori energetici di approvvigionamento energetico del parco edifici della Città di Mendrisio nel 2016 (sopra) e nel 2015 (sotto).

Osservando la suddivisione dei costi energetici (cfr. Grafico 2) a carico della Città e la sua evoluzione fra il 2015 e il 2016, si può notare che le quote dei costi imputabili ai vettori energetici elettricità e gas naturale sono rimaste preponderanti e che la prima, a fronte di un aumento dei consumi dell'1%, è aumentata del 3% mentre la seconda, a fronte di una diminuzione dei consumi dell'1%, è diminuita del 5%. Anche per l'olio da riscaldamento si osserva che alla leggera diminuzione dei consumi (-2%) corrisponde anche una diminuzione della quota dei costi del (-1%).

Per il cippato si osserva invece che a un leggero aumento dei consumi (ca. 1.5%) corrisponde una quota stabile dei costi.

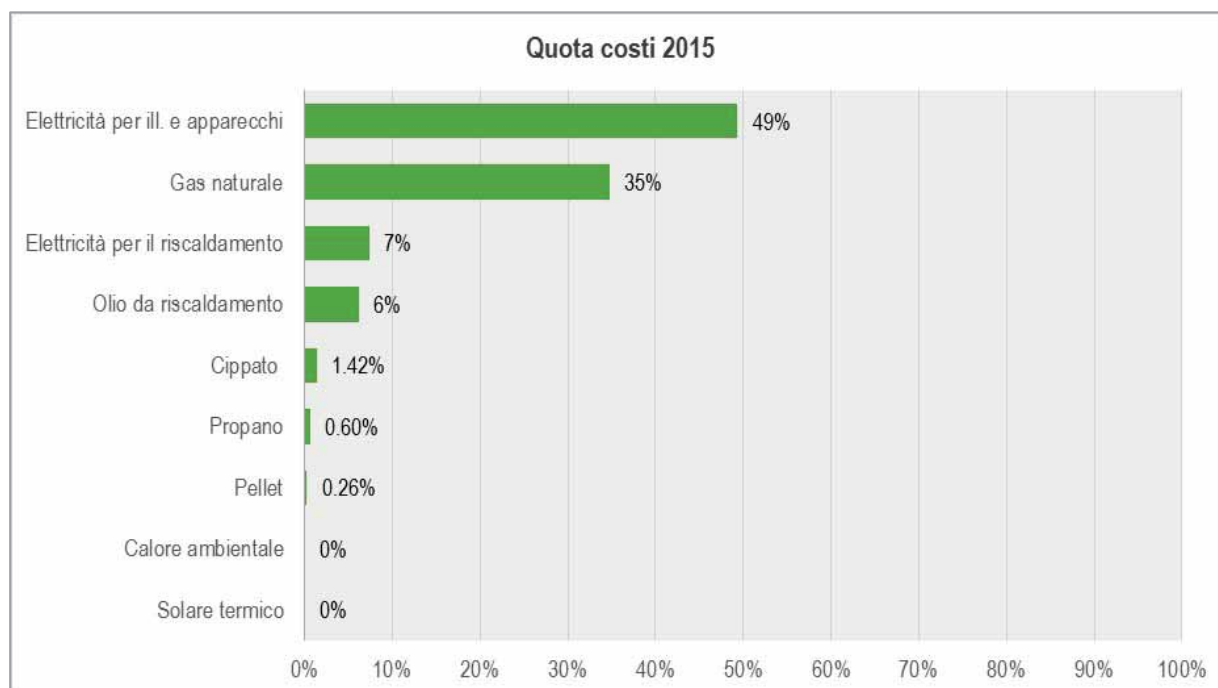
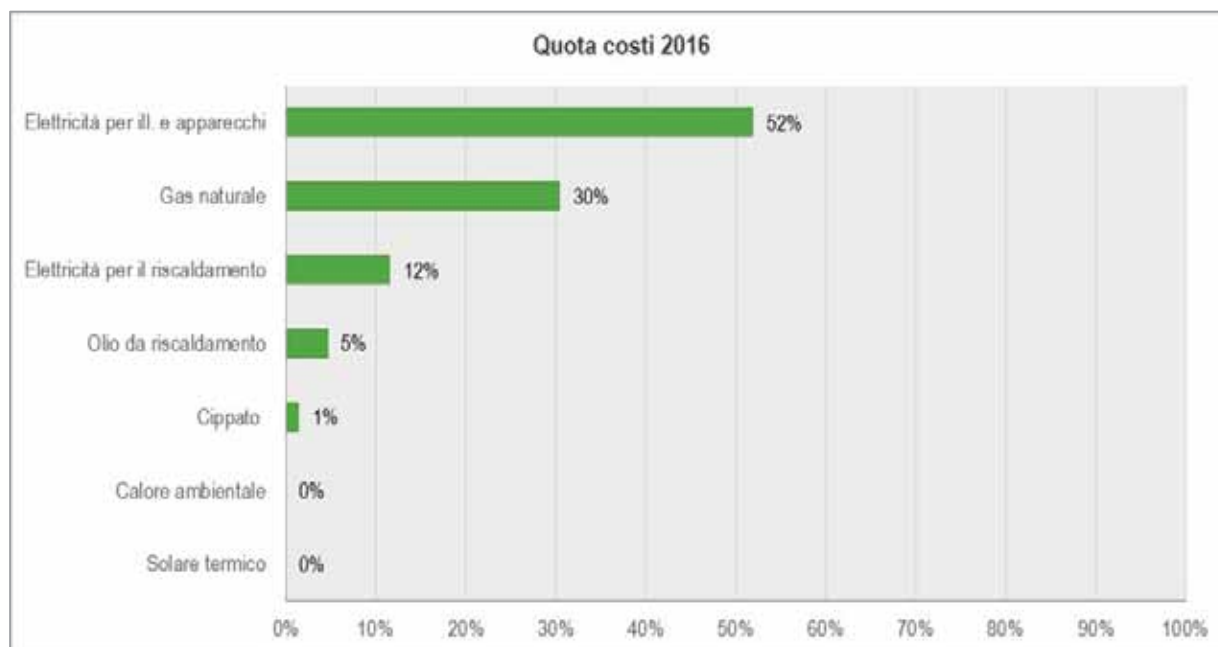


Grafico 2: Ripartizione dei costi in riferimento ai vettori energetici di approvvigionamento energetico del parco edifici della Città di Mendrisio nel 2016 (sopra) e nel 2015 (sotto).

2.2 Energia termica

Per quel che concerne l'indice energetico riferito al calore, si è notato che dopo l'importazione dei dati dalla base Excel alla piattaforma online alcuni indici sono cambiati. La differenza più evidente è sicuramente l'indice globale del 2015 che da 95 kWh/m²a (nel tool su base Excel, cfr. Grafico 4) è passato a 139 kWh/m²a (nel tool su piattaforma online, cfr. Grafico 3). L'incongruenza fra i dati generati dai due diversi sistemi è stata segnalata al responsabile regionale di Enercoach e questa discrepanza è spiegabile solo con un'errata lettura dei dati meteo del 2015 da parte della precedente versione del tool su base Excel. Come si può notare dal Grafico 3 in basso, infatti, il fattore climatico⁵ utilizzato nel 2015 (indicato sotto l'anno e pari a 0.77) è molto più basso sia rispetto a quello degli anni precedenti sia a quello utilizzato per il 2015 nella piattaforma online (pari a 1.1). Inoltre confrontando i fattori utilizzati per i vari anni dai due sistemi, si può notare che solo quello del 2015 nella versione Excel differisce sensibilmente.

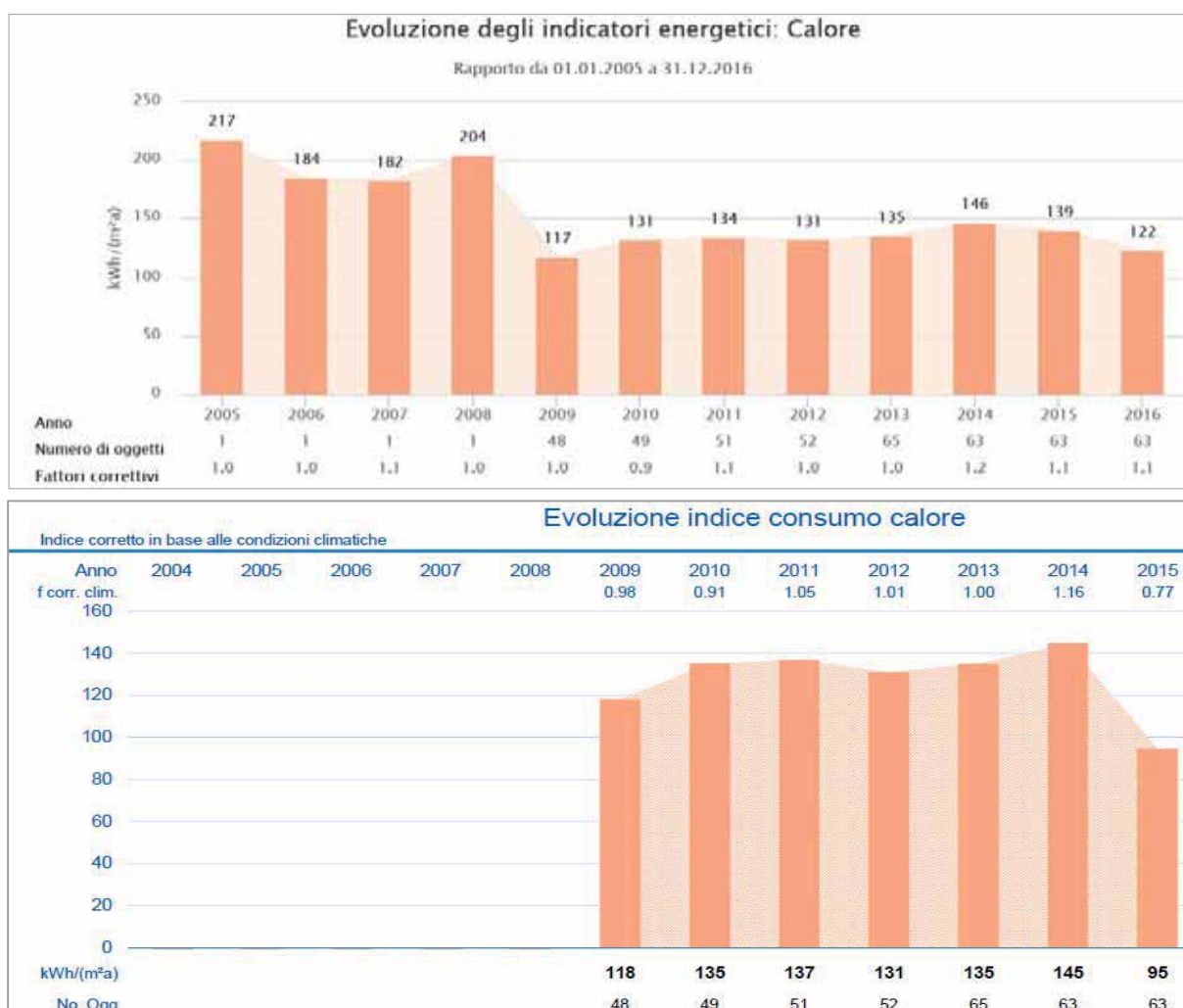


Grafico 3: Evoluzione indice energetico calore del parco edifici della Città di Mendrisio aggiornamento 2016 Enercoach piattaforma online (sopra), aggiornamento 2015 Enercoach base Excel (Sotto).

⁵ Il fattore climatico è il rapporto tra i GG annuali e quelli mensili (cfr. Allegato 1).

Nel valutare l'evoluzione del fabbisogno di energia termica del parco edifici (cfr. Grafico 3, aggiornamento 2016), è interessante sottolineare che negli ultimi tre anni gli indici sono costantemente migliorati. Tra il 2015 e il 2016 in maniera sensibile anche grazie al Centro di pronto intervento (entrato in funzione nel 2016) che, essendo molto efficiente dal profilo energetico, contribuisce ad abbassare l'indice globale del parco edifici. Nel 2016 la quota totale di energie rinnovabili riferita al consumo globale di energia termica del parco edifici della Città è aumentata del 3% (dal 37% al 40%, cfr. Tabella 1). Tale aumento è ascrivibile sia a una crescita del 32% del consumo di elettricità per la produzione di calore, sia alla maggiore quota di energia rinnovabile riferita ai vettori energetici termici diversi dall'elettricità, passata dal 7% del totale nel 2015 al 13% nel 2016 (cfr. Tabella 2).

Tabella 2: Evoluzione dei consumi assoluti, della quota di energie rinnovabili e delle rispettive emissioni di CO₂-eq. riferita al fabbisogno di calore del parco edifici della Città di Mendrisio tra il 2009 e il 2016.

Anno	Elettricità per la produzione di calore			Vettori energetici termici (solare, calore ambientale, nafta, gas, propano)		
	Consumo assoluto	Quota rinnovabile	Emissioni di CO ₂ -eq.	Consumo assoluto	Quota rinnovabile	Emissioni di CO ₂ -eq.
2009	270 MWh/a	1 %	71 t/a	5'939 MWh/a	3 %	1'420 t/a
2010	316 MWh/a	28 %	31 t/a	7'360 MWh/a	3 %	1'759 t/a
2011	383 MWh/a	34 %	34 t/a	6'491 MWh/a	5 %	1'530 t/a
2012	425 MWh/a	35 %	37 t/a	6'370 MWh/a	5 %	1'522 t/a
2013	549 MWh/a	33 %	50 t/a	7'610 MWh/a	9 %	1'729 t/a
2014	486 MWh/a	47 %	39 t/a	6'975 MWh/a	8 %	1'597 t/a
2015	487 MWh/a	48 %	35 t/a	6'756 MWh/a	7 %	1'567 t/a
2016	641 MWh/a	60 %	46 t/a	7'169 MWh/a	13 %	1'494 t/a
Evoluzione 2015-16	32%		18%	6%		-5%

2.3 Telegestione

Nel 2012 la Città di Mendrisio ha introdotto un sistema di telegestione (gestione a distanza) degli impianti di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda di 15 edifici comunali, allo scopo di monitorarne e ottimizzarne i consumi. Dal 2016 a questi edifici si è aggiunto anche il nuovo Centro di pronto intervento.

Come per l'indice energetico del calore dell'intero parco edifici, anche per quello dei singoli edifici è stata notata un'incongruenza fra i dati generati dal tool su base Excel e quelli generati dal tool su piattaforma online in riferimento all'anno 2015 (cfr. paragrafo 2.2). Nella Tabella 3 sono riportati i dati elaborati dall'Enercoach online e indicano che tra il 2014 e il 2015 solo in 6 edifici su 15 si è verificata una diminuzione dell'indice energetico calore (e non in 14 edifici come indicato l'anno scorso), in 4 l'indice è rimasto invariato e nei restanti 4 è peggiorato.

Tra il 2015 e il 2016, invece, si è verificata una diminuzione dell'indice energetico calore in 12 edifici su 15, in 2 l'indice peggiorato e in uno solo è rimasto invariato.

Gli unici due edifici che nel 2016 presentano un aumento del fabbisogno di energia termica per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria sono le Scuole Canavée e il Centro scolastico di Rancate. Il primo è peggiorato nell'ultimo anno, ma presentava un notevole miglioramento tra il 2014 e il 2015 (-25%), il secondo conferma il trend negativo degli ultimi anni.

Fra gli edifici che sono migliorati ne spiccano sei, per i quali negli ultimi anni si conferma un trend positivo. L'ex casa comunale di Genestrerio e di Rancate e la casa Ronca di Mendrisio, i cui fabbisogni continuano a diminuire dal 2014. Anche gli alloggi popolari di Mendrisio (Via Dunant 3 e 9 e Via Guisan 11), dopo un peggioramento nel 2013, continuano nel loro trend positivo.

Due sono invece gli edifici che nell'ultimo anno presentano un miglioramento dell'indice dopo un notevole peggioramento nel 2015, la Casa al Mulino di Airolo (da +17% tra il 2014 e il 2015 a -52% tra il 2015 e il 2016)⁶ e i magazzini Penate (-4%). La sala multiuso di Genestrerio, invece, dopo il notevole peggioramento nel 2015 (+58%), non presenta nessuna variazione nell'ultimo anno.

I restanti quattro sono edifici che tra il 2014 e il 2015 non avevano subito variazioni del fabbisogno di energia termica e che invece nell'ultimo anno, in linea con il trend del resto del parco edifici, sono migliorati.

⁶ In questo ambito è importante sottolineare che EnerCoach non consente di inserire più di una stazione climatica. I dati di consumo della Casa al Mulino di Airolo sono quindi corretti in base alla stazione climatica di Lugano e i risultati sono quindi poco affidabili.

Tabella 3: Edifici telegestiti dal 2012 e variazione del rispettivo indice energetico calore (corretto in base al clima) fra il 2014 e il 2015 e fra il 2015 e il 2016 (dati aggiornati dopo l'importazione su Enercoach online).

Quartiere	Edificio	Interventi e anomalie	Indice energetico calore [kWh/m ² a]						Evoluz. 2014- 2015	Evoluz. 2015- 2016
			2011	2012	2013	2014	2015	2016		
Genestrerio	Ex casa comunale		56	65	63	85	80	77	-6%	-4%
Genestrerio	Sala Multiuso	Fine 2011: installazione di un impianto solare.	46	44	71	59	93	93	58%	0%
Mendrisio	Palazzo municipale		147	147	172	176	176	160	0%	-9%
Mendrisio	Palazzina Geometra		147	147	172	176	176	160	0%	-9%
Mendrisio	Palestra Vela	2012: sostituzione dei serramenti.	147	147	172	176	176	160	0%	-9%
Mendrisio	Scuole Canavée	2012: perdite di acqua dall'impianto di riscaldamento. 2015: risanamento del tetto, tetto verde.	214	227	198	270	203	211	-25%	4%
Mendrisio	Alloggi popolari Via Dunant 3		139	143	162	157	152	133	-3%	-13%
Mendrisio	Alloggi popolari Via Guisan 9		139	143	162	157	152	133	-3%	-13%
Mendrisio	Alloggi popolari Via Guisan 11		139	143	162	157	152	133	-3%	-13%
Mendrisio	Casa Roncaa	Telegestione da metà 2012.	152	123	135	146	129	119	-12%	-8%
Mendrisio	Piazzale alla Valle	2012: nuovi contatori di calore tra i blocchi. 2013: anomalia in uno dei contatori	73	59	60	85	85	78	0%	-8%
Mendrisio	Magazzini Penate	Telegestione da metà 2012. Dal 2012 il conteggio dei consumi avviene con dei nuovi contatori di calore tra i blocchi.	172	123	129	48	114	110	138%	-4%
Mendrisio	Casa mulino Airolo		171	168	187	161	189	91	17%	-52%
Mendrisio	Nuovo CPI	Inaugurato nel 2016. Certificato Minergie-P®.	-	-	-	-	-	14		
Rancate	Ex casa comunale	2012: sostituito il riscaldamento elettrico diretto con una pompa di calore.	219	148	29	33	31	30	-6%	-3%
Rancate	Centro scolastico		49	47	46	63	65	67	3%	3%

2.4 Elettricità

Consumi e indice

Il consumo assoluto di energia elettrica per l'illuminazione e gli apparecchi (riscaldamento escluso) tra il 2015 e il 2016 è rimasto invariato (cfr. Tabella 4), mentre l'indice energetico globale riferito all'elettricità è leggermente aumentato a 25 kWh/m² (cfr. Grafico 5). La quota di rinnovabili nel 2016 continua a coprire il 100% dell'elettricità consumata poiché di tratta di elettricità certificata tìacqua.

Tabella 4: Evoluzione dei consumi assoluti, della quota di energie rinnovabili e delle emissioni di CO₂-eq. riferita al consumo di elettricità (riscaldamento escluso) del parco edifici della Città di Mendrisio tra il 2009 e il 2016.

Anno	Elettricità per apparecchi e illuminazione	Quota rinnovabile	Emissioni di CO ₂ -eq.
2009	3'145 MWh/a	0 %	1'653 t/a
2010	3'133 MWh/a	90 %	45 t/a
2011	2'929 MWh/a	90 %	42 t/a
2012	2'914 MWh/a	86 %	42 t/a
2013	3'847 MWh/a	89 %	68 t/a
2014	3'691 MWh/a	98 %	66 t/a
2015	3'293 MWh/a	100 %	64 t/a
2016	3'309 MWh/a	100 %	37 t/a
Evolutione 2015-16	0%		-42%
Evolutione 2009-16	5%		-99%

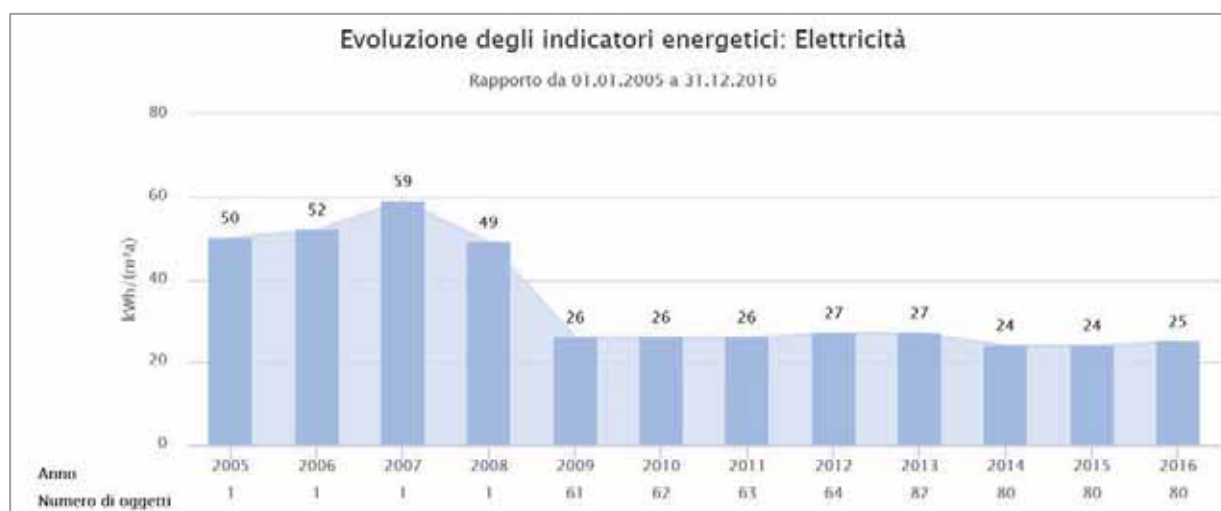


Grafico 4: Evolutione dell'indice di consumo elettricità del parco edifici della Città di Mendrisio.

L'anno scorso era stato segnalato che il consumo di energia elettrica della casa anziani Santa Lucia era raddoppiato rispetto agli anni precedenti. Anche nel 2016 si riscontra un ulteriore aumento dei consumi. Rimane il consiglio di verificare se questo aumento sia dovuto ad un proporzionale aumento degli ospiti.

Etichettatura

L'etichettatura dell'elettricità ha lo scopo di informare i consumatori finali in merito alla provenienza e alla composizione dell'elettricità da loro consumata. Inoltre i singoli consumatori possono decidere autonomamente di acquistare energia certificata ad un prezzo maggiorato.

Dal 2011 la Città di Mendrisio ha deciso di acquistare da AIM il prodotto di elettricità ecologica certificata naturemade star (prima denominato EcoPower, ora tinatura) per circa il 10% del totale del proprio consumo di energia elettrica. Nel 2014 inoltre, per tutte le utenze al di sotto dei 100 MWh di consumo annuo, AIM ha fornito, quale mix di consumo standard, il 100% di elettricità proveniente da idroelettrico EU. Nel 2015 AIM ha fornito questo prodotto per il 100% dei consumi delle utenze comunali. Nel 2016, invece, la totalità dell'elettricità consumata dagli edifici di proprietà del Comune è certificata tiacqua. Questo prodotto comprende il 94% di elettricità proveniente da impianti idroelettrici ticinesi certificata naturmade basic, il 3.5% proveniente da impianti idroelettrici ticinesi e svizzeri certificati naturmade star e il 2.5% di energia da nuove fonti rinnovabili certificate naturemade star. Nella Tabella 5 è riportata l'etichettatura dell'energia elettrica dal 2009 al 2016. Dal 2011 è riportata sia l'etichettatura di tutti gli utenti, sia quella specifica degli stabili comunali.

Tabella 5: Evoluzione dell'etichettatura del parco edifici della Città di Mendrisio e dell'AIM tra 2009 e 2016.

Vettore energetico		Forza idrica	Energia solare PV	Energia sovven.	Nucleare	Petrolio	IIR	Non omologata	Idro naturemade star	Nuove rinnovabili naturemade star
Anno										
2009	Mendrisio	0%	0%	0%	12%	0%	0%	88%	0%	0%
2010	Mendrisio	90%	0%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	0%
2011	AIM	87.92%	0%	0%	10%	0%	3.13%	0%	0%	0%
	Mendrisio	80.37%	0.23%	0%	8.26%	0%	2.87%	0%	8.06%	0.21%
2012	AIM	80.22%	0%	2%	13.66%	0%	4.12%	0%	0%	0%
	Mendrisio	74.41%	0%	1.81%	12.33%	0%	3.72%	0%	9.49%	0.24%
2013	AIM	84.96%	0%	2.4%	10.34%	0%	1.96%	4.12%	0%	0%
	Mendrisio	76.46%	0%	2.16%	9.31%	0%	1.76%	3.71%	9.75%	0.25%
2014	AIM	97.99%	0%	0%	1.4%	0%	0.07%	0.9%	0%	0%
	Mendrisio	88.15%	0%	0%	0.94%	0%	0.06%	0.81%	9.79%	0.25%
2015	AIM	43.5%	0.3%	3.5%	0%	0%	2.2%	50.5%	0%	0%
	Mendrisio	90%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	3%
2016	AIM	52.1%	0.3%	4.6%	0%	0%	0%	43.1%	0%	0%
	Mendrisio	94%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3.5%	2.5%

2.5 Acqua

Come si può notare dalla Tabella 6, dal 2012 i consumi assoluti di acqua continuano ad aumentare e tra il 2013 e il 2015 a questo aumento è corrisposto anche l'aumento del rispettivo indice di consumo. Tra il 2015 e il 2016, invece, il consumo assoluto di acqua è aumentato del 4% e l'indice di consumo è diminuito del 7%.

Tabella 6: Evoluzione dei consumi assoluti e del rispettivo indice riferito al fabbisogno di acqua del parco edifici della Città di Mendrisio e aumento percentuale tra il 2009 e il 2016.

Anno	Consumo assoluto	Indice di consumo
2009	40'444 m ³ /a	698 l/m ²
2010	41'417 m ³ /a	713 l/m ²
2011	47'246 m ³ /a	753 l/m ²
2012	42'628 m ³ /a	686 l/m ²
2013	49'288 m ³ /a	670 l/m ²
2014	56'292 m ³ /a	782 l/m ²
2015	59'065 m ³ /a	820 l/m ²
2016	61'180 m ³ /a	760 l/m ²
Evolutione 2015-2016	4%	-7%

Come si può notare anche dal Grafico 6, la diminuzione dell'indice tra il 2015 e il 2016 è sicuramente legata all'aumento degli edifici rilevati, che sono passati da 65 a 67 e includono anche il nuovo Centro di pronto intervento.

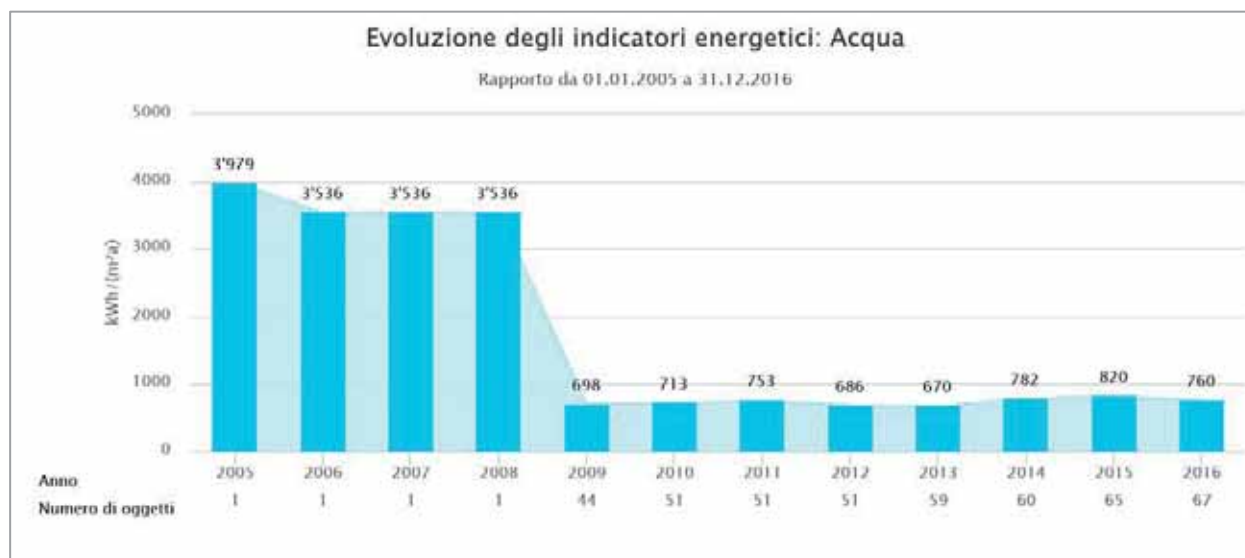


Grafico 5: Evoluzione dell'indice di consumo acqua del parco edifici della Città di Mendrisio

Nel 2016, quindi, l'indice di consumo dell'acqua è tornato ad abbassarsi. Il proseguimento del monitoraggio nei prossimi anni permetterà di stabilire se il dato del 2015 è stato effettivamente solo un picco dovuto a fattori esterni come ad esempio cantieri o altro. Questo dato è positivo se si tiene conto che anche il numero degli edifici rilevati è aumentato di 2 unità compreso il Centro di pronto intervento.

In questo ambito varrà la pena prestare particolare attenzione al consumo di questo edificio. Quest'anno infatti il suo indice di consumo di acqua (397 l/m^2) si attesta sotto il valore limite, ma sopra quello mirato. Essendo un edificio molto efficiente questo dato è probabilmente dovuto a consumi più elevati legati a pulizie dopo il cantiere o simili. Monitorarlo nei prossimi anni ci aiuterà a capire i reali consumi e se questi continueranno ad influenzare in positivo l'indice globale dell'intero parco edifici.

Nel 2015 era stato riscontrato un aumento anomalo di consumo in tre edifici: le scuole Canavée, la casa anziani Santa Lucia e l'autosilo Municipio a Mendrisio. Nel 2016 dei tre edifici solo l'autosilo Municipio ha evidenziato un miglioramento, per la Casa anziani Santa Lucia e per le scuole Canavée, è stato riscontrato un ulteriore peggioramento. Da verificare l'aumento di circa 10 volte del consumo di acqua dei Servizi sportivi ex tennis che, come suggerito dall'UTC, è probabilmente dovuto all'irrigazione dei campi.

Per quanto concerne il consumo di acqua, resta inoltre sempre fondamentale prestare particolare attenzione al monitoraggio delle perdite, alla gestione degli impianti di irrigazione e all'adozione di misure di sensibilizzazione verso gli utenti. Inoltre sarebbe utile distinguere il più possibile i consumi interni agli edifici da quelli esterni (legati ad esempio all'irrigazione ma anche a cantieri e interventi sulle infrastrutture).

3. Conclusioni

I dati forniti da Enercoach, a differenza di analisi approfondite sullo stato del singolo edificio, non consentono di individuare nel dettaglio le cause che maggiormente influiscono su eventuali consumi superiori ai valori limite. Nel presente capitolo sono indicati alcuni suggerimenti, basati sui risultati della contabilità energetica, che possono fungere da spunto per definire quando e su quali elementi e impianti sarebbe opportuno intervenire per migliorarne la qualità energetica.

I risultati della contabilità energetica indicano che 32 degli 84 edifici analizzati si trovano sopra il valore limite per quanto concerne il consumo di energia finale (termica ed elettrica), e quindi nelle categorie di efficienza F e G, e necessiterebbero di interventi di risanamento energetico (cfr. Allegato 3). Di questi, solo 3 sono edifici con destinazione magazzino (MEN 035 Magazzini Penate, MEN 032 Serre giardinieri e CAP 002 Magazzino Capolago), gli altri sono edifici amministrativi e scolastici che, anche se poco utilizzati, sono comunque riscaldati in maniera continuativa. Tra questi edifici andrebbe prestata una particolare attenzione all'ex Casa Comunale e scuola di Arzo (ARZ 001). Questo edificio, infatti, nonostante dopo il risanamento sia stato certificato Minergie® si attesta in categoria di efficienza G. Sarebbe importante capire se questo è dovuto ad un'errata ripartizione dei consumi. L'edificio, infatti, ha sia i contatori che l'impianto di riscaldamento (2 termopompe da 78 kW) in comune con la palestra (Arz 002, categoria di efficienza D), per questo motivo i consumi elettrici per il riscaldamento vengono calcolati in base alla potenza dell'impianto e ripartiti in base alla superficie dei due edifici (cfr. Allegato 1). Per avere dei dati più attendibili sarebbe opportuno che nei due edifici fossero installati dei contatori di calore separati e dei contatori specifici per i consumi delle termopompe.

Gli edifici che si attestano sotto il valore limite, ma comunque sopra l'obiettivo minimo (categoria di efficienza E) sono invece 12, tra questi si consiglia di prestare particolare attenzione all'Asilo Nord Beroldingen (MEN 009). Anche questo edificio, infatti, nonostante il risanamento Minergie®, si attesta sopra l'obiettivo minimo (cioè sopra la categoria di efficienza D).

Degli 84 edifici sono invece 20 a raggiungere l'obiettivo minimo per il consumo di energia finale (categoria di efficienza C e D), tra cui spiccano l'ex Foft (MEN 027, categoria di efficienza C), anch'esso certificato Minergie®, e la palestra di Arzo (ARZ 002, Categoria di efficienza D).

Gli unici 3 edifici a non superare lo standard mirato e quindi ad attestarsi in categorie di efficienza A e B, sono il Cimitero San Martino (MEN 030), la Casa dei poveri di Genestrerio (GEN 007) e il Centro di pronto intervento (MEN 042). Gli altri 17 edifici che si attestano in queste due categorie di efficienza sono edifici non riscaldati, il cui consumo si riferisce solo a quello dell'elettricità.

Un punto di partenza nella pianificazione di futuri interventi di risanamento energetico potrebbe essere prendere in considerazione innanzitutto gli edifici che si trovano sopra l'obiettivo minimo, cioè tutti quelli in categoria di efficienza E, F e G, e in particolare quegli edifici che sono ancora riscaldati da impianti elettrici diretti. Su 40 edifici in queste categorie di efficienza, solo 9 sono infatti riscaldati con un impianto che sfrutta energie rinnovabili (7 tramite pompa di calore e 2 cippato), 21 sono riscaldati con impianti alimentati a energia fossile (1 a olio combustibile e gas naturale, 4 a olio combustibile, 15 a gas naturale e 1 a GPL) e 10 con impianti di riscaldamento elettrici diretti (cfr. Tabella 7).

Tabella 7: Edifici riscaldati con un impianto elettrico diretto.

Codice	Oggetto	Categoria di efficienza dell'energia finale
ARZ 006	Stabile GGM (Gruppo genitori)	G
ARZ 007	Spogliatoi Linee	G
BES 001	Ex Casa Comunale Besazio e Magazzino	E
MEN 022	Casa Maggi	F
MEN 025	ATTE (servizio diurno terza età)	G
MEN 029	Preasilo 100 Acri/Panoramica	G
MEN 032	Serre giardinieri nuove	G
MEN 033	Ecocentro	F
MEN 034	Stand di tiro	G
MER 004	Rifugio di Pci e Sala multiuso	E
MEN 031	AGET Baracche prefabbricate	C
SAL 002	Ex Posta ora abitazione Somazzo	D
TRE 002	Magazzino Comunale e Protezione civile	C

Il nuovo Modello di prescrizioni energetiche dei cantoni (MoPEC 2014), la cui entrata in vigore è attesa al più tardi per il 2020, contiene delle prescrizioni in merito ai riscaldamenti elettrici esistenti. In particolare nell' Art. 1.35 del Modulo base (la cui adozione è obbligatoria da parte dei Cantoni) è prescritto che:

- *"I riscaldamenti elettrici fissi dotati di un sistema idraulico di distribuzione del calore devono essere sostituiti con installazioni nuove che corrispondono alle esigenze della presente legge entro 15 anni dall'entrata in vigore della legge".*

Nell'Art. 6.1 del Modulo 6 (la cui adozione da parte dei Cantoni è invece facoltativa) è inoltre prescritto che:

- *"I riscaldamenti elettrici fissi che non sono dotati di un sistema idraulico di distribuzione del calore (riscaldamenti elettrici ad accumulazione, riscaldamenti elettrici diretti, radiatori agli infrarossi ecc.) devono essere sostituiti con riscaldamenti che corrispondono alle esigenze della presente legge entro 15 anni dall'entrata in vigore della legge".*

Inoltre il MoPEC 2014 ribadisce la "Funzione esemplare degli edifici pubblici" e nell' Art. 1.47 del Modulo base prescrive che:

- *"Per gli edifici di proprietà della Confederazione, dei cantoni e dei comuni, le esigenze minime relative all'utilizzo dell'energia sono più severe. I cantoni fissano uno standard. Entro il 2050, l'approvvigionamento termico sarà interamente assicurato senza il ricorso a combustibili fossili".*

Già attualmente per quel che concerne gli interventi sugli impianti, il RUE n, oltre a vietare la nuova installazione e la sostituzione di riscaldamenti elettrici, nell'Art. 15 prescrive una quota minima di energia rinnovabile pari ad almeno il 40% del fabbisogno complessivo di energia per il riscaldamento e ad almeno il 50% del fabbisogno complessivo di acqua calda sanitaria presente prima della sostituzione dell'impianto⁷.

Considerato quanto detto, si consiglia, per tutti quegli edifici riscaldati elettricamente e con fonti fossili e che si trovano in una categoria di efficienza superiore all'obiettivo minimo (E, F, G), di ridurre progressivamente i consumi energetici intervenendo sull'involucro per poi intervenire sugli impianti dimensionando la potenza necessaria sulla base dei nuovi fabbisogni.

In generale gli interventi di risanamento dell'involucro degli edifici dovrebbero essere pianificati confrontando la durata di vita media dei singoli elementi costruttivi (cfr. Tabella 8), lo stato degli edifici, la loro qualità energetica (isolamento termico) e il loro utilizzo attuale e futuro.

Tabella 8: Durata di vita degli elementi costruttivi⁸.

Elementi costruttivi principali	Durata di vita media elemento in anni
Muratura in calcestruzzo o mattoni facciavista o intonacata	50
Rivestimento "a cappotto" esistente (isolamento termico di facciata)	30
Serramenti - infissi in legno o PVC	30
Serramenti - infissi in metallo	45
Tetto piano	20
Tetto a falde	30
Pavimento contro terra	50
Pavimento contro esterno o locale non riscaldato	50

Dove possibile, sarebbe opportuno pianificare un miglioramento della qualità termica in concomitanza con interventi che, in edifici di una certa età, sono spesso necessari.

Si ricorda inoltre che tutti gli interventi sia sull'involucro che sugli impianti in edifici di proprietà pubblica non devono pregiudicare il futuro raggiungimento in futuro dello standard Minergie[®].

In relazione alla pianificazione di misure di risanamento, è importante sottolineare che in base alle odierne disposizioni in vigore gli interventi di risanamento dell'involucro e degli impianti possono godere degli incentivi federali e cantonali e, al netto di questi, essere computati al Fondo per le Energie Rinnovabili (FER).

⁷ Esigenza è ritenuta soddisfatta anche nel caso di allacciamenti a reti di teleriscaldamento alimentate con energia rinnovabili o con impianti a cogenerazione a gas.

⁸ Fonte: Timothy Delcò. Manuale di manutenzione - Programmazione dei controlli e degli interventi di manutenzione. Repubblica e Cantone Ticino, Dipartimento delle finanze e dell'economia, Sezione logistica. I edizione - 2009.

4. Glossario

Categoria SIA: La SIA ha stabilito delle categorie di edificio in base al loro utilizzo, per le quali sono definiti valori ed esigenze standard relative al fabbisogno termico per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria. Queste categorie sono riportate nell'immagine sottostante.

Categoria d'edificio	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Abitazioni plurifamiliari	Abitazioni monofamiliare	Amministrazione	Scuole	Negozi	Ristoranti	Locali pubblici	Ospedali	Industrie	Magazzini	Impianti sportivi	Piscine coperte

CO₂-eq: L'anidride carbonica (CO₂) è il gas serra maggiormente responsabile del surriscaldamento climatico. Gli altri principali gas serra sono: metano (CH₄), ozono (O₃) e diossido di azoto (NO₂). Per poter standardizzare i dati, le emissioni di tutti i gas serra vengono trasformate in quantità equivalente di CO₂ (CO₂-eq.).

Coefficienti di emissione di gas serra: Indica la quantità di gas serra emessa attraverso il consumo di un'unità (ad es. 1 MJ) di energia finale, espresso in CO₂ equivalenti. In aggiunta ai processi considerati dai fattori di energia primaria, il coefficiente di emissione di gas a effetto serra prende in considerazione anche l'emissione di gas serra nell'ambito dei processi di combustione del vettore energetico considerato.

Consumo assoluto: Consumo effettivo rilevato, senza correzione climatica per quanto concerne il calore.

Elettricità rinnovabile: È l'elettricità prodotta da fonti rinnovabili quali il sole, l'acqua, il vento, la geotermia, il biogas e la biomassa (legna, scarti organici).

Elettricità ecologica certificata: È l'elettricità prodotta da fonti rinnovabili che rispetta inoltre elevati standard ecologici (esempi: deflussi minimi superiori ai minimi di legge per l'idroelettrico, compensazione ecologica ecc.). In Svizzera il marchio di elettricità ecologica certificata è il label [naturemade star](#).

EnerCoach: È un programma per la contabilità energetica degli stabili basato su Excel e messo gratuitamente a disposizione degli enti pubblici dal Programma SvizzeraEnergia per i Comuni (maggiori informazioni: www.cittadellenergia.ch).

Energia finale: È l'energia che può essere effettivamente messa a disposizione e direttamente utilizzata dai consumatori sotto forma di vettore energetico. Ne sono un esempio nafta, gas naturale, elettricità, benzina, diesel, pellet, ecc.

Energia primaria: È l'energia immagazzinata in una risorsa naturale prima di qualsiasi trasformazione o trasporto, ad esempio petrolio greggio, gas naturale, carbone e uranio, legna nel bosco, energia potenziale dell'acqua ecc. Viene estratta e poi trasformata in energia finale.

Energie fossili: Sono energie fossili petrolio, gas naturale, carbone ed i loro derivati. Provengono da giacimenti nella geosfera costituiti da materiale organico morto trasformatosi attraverso processi geologici di

milioni di anni. Vengono consumate molto più velocemente della loro capacità di rigenerarsi e hanno un elevato impatto ambientale.

Energie rinnovabili: Sono energie rinnovabili sole, vento, l'acqua, calore ambientale e geotermico e biomassa (incl. la legna). Hanno un basso impatto ambientale e, se gestite in modo sostenibile, possono essere considerate come inesauribili.

Etichetta dell'elettricità: Mostra chiaramente la provenienza, in percentuale, di tutta l'elettricità erogata durante l'anno da un fornitore di energia.

Fattore di energia primaria: Definisce, per ogni vettore energetico, il rapporto fra l'investimento di energia primaria e il contenuto di energia effettivamente utilizzabile. Considera l'energia aggiuntiva necessaria a produrre, trasformare, raffinare, trasportare e distribuire l'energia al consumatore.

Gradi giorno: Permettono di stimare il consumo energetico di un impianto di riscaldamento a dipendenza della temperatura. Il calcolo dei gradi-giorno (GG 20/12) avviene sommando per ogni giorno di riscaldamento le differenze tra 20 °C (temperatura all'interno) e la temperatura media giornaliera registrata all'esterno. Viene considerato come giorno di riscaldamento (GR) ogni giorno in cui la temperatura media giornaliera non supera i 12 °C. I dati mensili di gradi-giorno consistono nella somma dei valori giornalieri di tutti i giorni di riscaldamento (GR). L'unità di misura del valore così ottenuto è il grado Celsius (°C).

Indice di consumo (acqua): È una misura del consumo di acqua specifico di un edificio, risultato dell'effetto congiunto del comportamento degli utenti e dell'impiantistica. Corrisponde al totale dell'acqua fornita ad un edificio in un anno in un anno, riferita alla sua superficie ($l/m^2 a$).

Indice energetico: È una misura per il consumo energetico specifico di un edificio, risultato dell'effetto congiunto della costruzione e dell'impiantistica. Corrisponde in genere al totale dell'energia netta fornita ad un edificio in un anno, divisa per la superficie di riferimento energetico A_E dell'edificio ($kWh/m^2 a$), può tuttavia essere riferito ad altre forme di energia, ad esempio quella primaria.

Superficie di riferimento energetico (A_E): La superficie di riferimento energetico A_E è la somma di tutte le superfici di piano, sia sopra terra che sotterranee, che si trovano all'interno dell'involucro termico dell'edificio e per il cui utilizzo è richiesto un riscaldamento o un raffreddamento (m_2).

Valore limite: Corrisponde al 250% del valore standard secondo il Quaderno tecnico SIA 2031 "Certificato energetico per gli edifici" (limite tra le categorie D ed E).

Valore mirato: Corrisponde all'80% del valore limite definito dalla norma SIA 380/1 rispettivamente alle esigenze primarie sull'involucro edilizio secondo MINERGIE e al 100% del valore standard secondo il Quaderno tecnico SIA 2031 "Certificato energetico per gli edifici" (limite tra le categorie B e C).

5. Allegati

Allegato 1

Metodo di analisi

5.1.1 Inserimento ed elaborazione dati

La contabilità energetica è un'analisi che serve a rilevare e valutare i consumi di energia (termica ed elettrica) e di acqua dei propri stabili e impianti con l'ausilio del tool EnerCoach, messo gratuitamente a disposizione dal Programma federale SvizzeraEnergia per i Comuni.

Nello strumento vengono inseriti i dati di consumo dei differenti vettori energetici e dell'acqua, suddivisi per ogni stabile. Nel caso in cui il vettore per il riscaldamento sia l'elettricità e non esistano contatori separati, si procede a una stima del consumo di elettricità a scopo di riscaldamento come indicato di seguito.

- Pompa di calore (sia per riscaldamento che per acqua calda sanitaria): il consumo di elettricità annuo per il riscaldamento è stimato moltiplicando la potenza elettrica dell'impianto con le ore di funzionamento annue (stima: 1500h/anno). Un terzo di tale consumo è computato all'elettricità per il riscaldamento, due terzi al calore ambientale. La differenza fra il consumo di elettricità stimato per il riscaldamento e quello effettivamente rilevato viene computata agli apparecchi e all'illuminazione.
- Impianto elettrico diretto (sia per riscaldamento che per acqua calda sanitaria): si ipotizza che 3/4 siano destinati al riscaldamento e solo 1/4 al consumo degli apparecchi e all'illuminazione.
- Impianto elettrico diretto solo per riscaldamento: si ipotizza che 2/3 siano destinati al riscaldamento e solo 1/3 sia destinato al consumo degli apparecchi; e all'illuminazione.
- Scaldacqua elettrico: la stima è effettuata facendo la proporzione tra il fabbisogno termico per l'acqua calda e il fabbisogno di elettricità definiti dalla SIA 380/1 2009, per la rispettiva categoria di edificio.

Per gli edifici devono inoltre essere indicate la rispettiva categoria SIA di appartenenza (cfr. SIA 380/1:2009, "L'energia termica nell'edilizia") e la superficie di riferimento energetico (cfr. SIA416/1:2007, "Indici di calcolo per l'impiantistica degli edifici"). Questi dati permettono di calcolare l'indice energetico degli edifici (kWh/m²). La normalizzazione dei dati di consumo in base alla superficie di riferimento energetico consente da un lato di confrontarli con il valore mirato e il valore limite delle norme in vigore, dall'altro di evitare interpretazioni errate: l'incremento dei consumi assoluti potrebbe ad esempio essere conseguenza diretta dell'aumento del numero di edifici (nuove costruzioni/acquisizioni) e non di una minore efficienza.

L'indice energetico per il calore è inoltre corretto in base al clima, ciò permette di analizzare i consumi indipendentemente dall'influenza delle condizioni climatiche (inverni particolarmente miti o freddi). Nell'interpretare i risultati della contabilità energetica è quindi sempre importante considerare che i consumi assoluti di calore non sono corretti in base al clima e che sia quelli di calore che di elettricità dipendono direttamente da fattori climatici e stagionali (esempio: estate molto calda, maggiore consumo di elettricità per la climatizzazione) e variabili legate all'uso dell'edificio (esempio: maggiore utilizzo degli spogliatoi per particolari eventi).

La correzione degli indici energetici per il calore in funzione delle variazioni climatiche avviene come segue (cfr. Guida EnerCoach):

- stazione meteorologica di riferimento di Lugano;
- correzione climatica in riferimento alla media annua dei gradi-giorno su un periodo di 10 anni (GGm) e alla media dei gradi giorno riferita all'anno 2015 (GGa) della stazione meteorologica di Lugano;
- per la produzione dell'acqua calda sanitaria, inclusa nell'indice energetico del calore, viene considerato il 75% della differenza tra i GGa e i GGm.

Il fattore di correzione climatica è definito dal tool EnerCoach come segue:

$$F.\text{corr.clim} = (GGa + (GGm - GGa) \times 0.75) / GGm$$

Inseriti i dati di consumo e le superfici di riferimento energetico, il tool EnerCoach elabora automaticamente, per ogni singolo stabile e per l'intero parco edifici, i seguenti valori:

- a) energia finale e primaria, emissioni di gas a effetto serra e consumo di acqua;
- b) indice energetico calore;
- c) indice consumo elettrico;
- d) indice consumo di acqua;
- e) evoluzione consumo energetico;
- f) evoluzione emissioni gas serra;
- g) evoluzione costi dell'energia;
- h) quota di energia rinnovabile.

L'energia primaria è definita trasformando i consumi di energia finale con l'ausilio dei cosiddetti fattori di energia primaria. Le emissioni di CO₂-eq. generate durante la catena di trasformazione e approvvigionamento di ogni vettore energetico rispettivamente durante il suo utilizzo, possono essere definite analogamente con l'ausilio dei coefficienti di emissione di gas serra. I fattori di energia primaria e i coefficienti di emissione di gas serra vengono rilevati e aggiornati in modo scientifico e costante per ogni vettore energetico.

5.1.2 Valutazione

In base al calcolo degli indici energetici e di consumo, il tool EnerCoach assegna, a ogni edificio rilevato e per i parametri "energia finale", "energia primaria", "gas a effetto serra" e "consumo di acqua" una classe di efficienza energetica variabile tra "A" (più efficiente) e "G" (meno efficiente).

La classe energetica è definita in base al Quaderno tecnico SIA 2031: 2009 "Certificato energetico per gli edifici". Per un'interpretazione semplificata di questa cosiddetta "etichetta energetica" si fa qui riferimento alle categorie definite dal Certificato Energetico Cantonale degli Edifici (CECE®). A titolo indicativo, un edificio di nuova costruzione realizzato secondo le attuali norme in vigore (RUE n. 2008) si colloca al limite inferiore della classe di efficienza "B" (standard mirato), il valore limite che nel tool definisce le esigenze di risanamento, si situa invece al limite superiore della classe di efficienza "F" (cfr. Figura 2).

	Efficienza dell'involucro	Efficienza energetica globale
A	Ottimo isolamento termico con tripli vetri isolanti basso-emissivi.	Impiantistica altamente efficiente per la produzione di calore (riscaldamento ed acqua calda) e l'illuminazione. Ottime installazioni. Utilizzo di energie rinnovabili.
B	I nuovi edifici secondo le norme legali devono conformarsi al livello B.	I nuovi standard edili per l'involucro e l'impiantistica dell'edificio. Parziale utilizzo di energie rinnovabili.
C	Per edifici esistenti: completa ristrutturazione dell'involucro dell'edificio.	Rinnovo globale dell'edificio esistente (involucro e impiantistica). Principalmente con l'utilizzo di energie rinnovabili.
D	Edificio esistente in seguito isolato in maniera completa e soddisfacente, sebbene sussistano dei ponti termici.	Ampio rinnovamento dell'edificio esistente, sebbene con ovvie carenze e senza l'utilizzo di energie rinnovabili.
E	Edifici esistenti con miglioramenti sostanziali dell'isolamento termico e dotati di nuovi vetri isolanti basso-emissivi.	Edifici esistenti di cui sono state ammodernate solo alcune parti, come ad esempio impianti di produzione di calore o eventualmente installazioni e illuminazione.
F	Edifici parzialmente isolati.	Edifici ammodernati solo molto parzialmente. Utilizzo di singole nuove componenti o di energie rinnovabili.
G	Edifici esistenti non risanati con un isolamento aggiuntivo incompleto o insoddisfacente e un grande potenziale di ammodernamento.	Edifici non risanati che non utilizzano energie rinnovabili e con un grande potenziale di miglioramento.

Figura 2: Classi di efficienza del Certificato Energetico Cantonale degli Edifici (CECE®). Fonte: Dati – Statistiche e società, A. XIV, n. 2, settembre 2014

Allegato 2

Panoramica della classe di efficienza dei principali stabili della Città di Mendrisio (Display®)

Panoramica della classe di efficienza dei principali stabili della Città di Mendrisio riferita al 2016 (Display®)

Edifici amministrativi (12)

Oggetto	Classe di efficienza			Fonti energetiche in %			Anno della valutazione
	Consumo di energia	Emissioni di CO ₂	Consumo di acqua	Fossili	Nucleare	Rinnovabili	
Palazzo Municipale Mendrisio	E	C	B	58	0	42	2016
Ex Casa Comunale Salorino	D	E	B	90	0	10	2016
Ex Casa Comunale Capolago	D	D	F	81	0	19	2016
Ex Casa Comunale Genestrierio	B	A	C	0	0	100	2016
Ex Casa Comunale Tremona	E	F	B	96	0	4	2016
Ex Casa Comunale Rancate	B	A	C	0	0	100	2016
Villa Argentina Mendrisio	C	C	G	77	0	23	2016
Palazzina Mendrisio	C	C	B	85	0	15	2016
Centro pronto intervento Mendrisio	A	A	F	0	0	100	2016
Ex Casa Comunale Besazio	C	A	B	0	0	100	2016
Ex Casa Comunale Ligornetto	E	E	C	88	0	12	2016
Ex Casa Comunale Meride	B	A	A	0	0	100	2016

Scuole dell'infanzia e asili nido (11)

Oggetto	Classe di efficienza			Fonti energetiche in %			Anno della valutazione
	Consumo di energia	Emissioni di CO ₂	Consumo di acqua	Fossili	Nucleare	Rinnovabili	
Asilo nido Mendrisio	C	B	F	73	0	27	2016
Pre-asilo – Cento Acri Mendrisio	C	A	B	0	0	100	2016
Asilo Nord Mendrisio (Minergie)	B	A	E	0	0	100	2016
Asilo Sud Mendrisio	C	B	C	91	0	9	2016
Asilo Salorino	B	B	B	79	0	21	2016
Asilo Genestrerio	E	E	F	89	0	11	2016
Asilo Rancate	D	B	C	25	0	75	2016
Asilo Arzo	A	A	C	0	0	100	2016
Asilo Capolago	B	B	G	93	0	7	2016
Asilo Ligornetto	C	D	D	86	0	14	2016
Asilo Meride	E	D	A	56	0	44	2016

Scuole elementari e scuola montana (5)

Oggetto	Classe di efficienza			Fonti energetiche in %			Anno della valutazione
	Consumo di energia	Emissioni di CO2	Consumo di acqua	Fossili	Nucleare	Rinnovabili	
Scuola Canavée, palestra e piscina Mendrisio	F	E	A	80	0	20	2016
Scuola elementare Rancate	C	A	E	30	0	70	2016
Scuola elementare, casa comunale Atzo	C	A	A	0	0	100	2016
Scuola montana Casa al mulino Airolo	C	B	A	42	0	58	2016
Scuole Comunali Ligornetto	F	B	C	30	0	70	2016

Centri sportivi e palestre (7)

Oggetto	Classe di efficienza			Fonti energetiche in %			Anno della valutazione
	Consumo di energia	Emissioni di CO ₂	Consumo di acqua	Fossili	Nucleare	Rinnovabili	
Palestra via Vela Mendrisio	C	C	B	96	0	4	2016
Servizi sportivi MC Mendrisio	D	D	G	91	0	9	2016
Centro sportivo Adorna Mendrisio	D	C	G	52	0	48	2016
Palestra - sala multiuso Genestrerio	D	B	E	57	0	43	2016
Palestra AIZO	B	A	B	0	0	100	2016
Spogliatoi Linee AIZO	D	A	G	0	0	100	2016
Palestra Ligornetto	D	B	D	29	0	71	2016

Alloggi popolari (4)

Oggetto	Classe di efficienza			Fonti energetiche in %			Anno della valutazione
	Consumo di energia	Emissioni di CO ₂	Consumo di acqua	Fossili	Nucleare	Rinnovabili	
Alloggi popolari Via Dunant 3 Mendrisio	D	C	E	95	0	5	2016
Alloggi popolari Via Guisan 9 Mendrisio	D	C	E	95	0	5	2016
Alloggi popolari Via Guisan 11 Mendrisio	D	C	E	87	0	13	2016
Alloggi popolari Casa Roncaa Mendrisio	D	C	F	73	0	27	2016

Edifici commerciali (1)

Oggetto	Classe di efficienza			Fonti energetiche in %			Anno della valutazione
	Consumo di energia	Emissioni di CO ₂	Consumo di acqua	Fossili	Nucleare	Rinnovabili	
Piazzale alla Valle Mendrisio	B	B	G	93	0	7	2016

Edifici sociali e culturali (12)

Oggetto	Classe di efficienza			Fonti energetiche in %			Anno della valutazione
	Consumo di energia	Emissioni di CO ₂	Consumo di acqua	Fossili	Nucleare	Rinnovabili	
Museo d'arte Mendrisio	C	C	A	77	0	23	2016
GMHC - mercato coperto Mendrisio	A	A	C	47	0	53	2016
Casa Croci "Carlasc" Mendrisio	D	D	A	93	0	7	2016
Sede gruppo genitori montagna ATZO	C	A	B	0	0	100	2016
Sede AGET Mendrisio	B	A	A	0	0	100	2016
Sede ATTE Mendrisio	C	A	G	0	0	100	2016
Casa dei poveri Genestrierio	A	A	A	86	0	14	2016
Casa Caroni Rancate	C	C	A	94	0	6	2016
Centro giovani (ex FOFT) Mendrisio	A	A	G	0	0	100	2016
Casa Pessina Ligornetto	C	D	B	89	0	11	2016
Museo dei fossili Meride	D	A	C	0	0	100	2016
Rifugio di PCI e sala multiuso Meride	B	A	G	0	0	100	2016

Depositi e magazzini (7)

Oggetto	Classe di efficienza			Fonti energetiche in %			Anno della valutazione
	Consumo di energia	Emissioni di CO2	Consumo di acqua	Fossili	Nucleare	Rinnovabili	
Magazzini comunali Mendrisio	B	A	G	0	0	100	2016
Casa Maggi Mendrisio	E	A	A	0	0	100	2016
Deposito e PC Tremona	B	A	A	0	0	100	2016
Magazzino ATZO	B	A	D	0	0	100	2016
Serra e magazzini giardinieri Mendrisio	G	A	G	0	0	100	2016
Autosilo comunale Mendrisio	A	A	A	0	0	100	2016
Autosilo Municipio Mendrisio	A	A	D	0	0	100	2016

Edifici medicalizzati (1)

Oggetto	Classe di efficienza			Fonti energetiche in %			Anno della valutazione
	Consumo di energia	Emissioni di CO2	Consumo di acqua	Fossili	Nucleare	Rinnovabili	
Casa anziani Santa Lucia ATZO	B	B	G	60	0	40	2016

La Città di Mendrisio a confronto

Anno di valutazione: 2016

Di seguito si propone il confronto dei valori riferiti alla ripartizione delle fonti energetiche, all'efficienza energetica e alle emissioni di gas serra del parco edifici della Città di Mendrisio con quelli delle altre 70 Città dell'energia svizzera che hanno aderito al progetto Display, tra cui figurano anche le "Città dell'energia Gold" di Zurigo e Losanna e diverse regie federali.

Ripartizione delle fonti di energia

L'approvvigionamento energetico degli edifici di Mendrisio risulta coperto in misura chiaramente maggiore da fonti rinnovabili rispetto alla media nazionale. Questo è possibile non solo grazie al mix dell'elettricità, costituito dal 100% da energia rinnovabile (prodotto Tiacqua), ma anche alla realizzazione, negli ultimi anni, di diversi impianti a pompa di calore e solari termici.

Fonti energetiche	Mendrisio [%]	Media CH [%]
Rinnovabili	56	39
Nucleare	0	3
Fossili	44	58

Ripartizione nelle diverse categorie di efficienza

Il fabbisogno del parco edifici della Città di Mendrisio si situa sopra la media nazionale: il 62% degli edifici comunali si infatti tra le classi di efficienza A e C, contro la media svizzera del 56%, mentre solo il 5% appartiene alle classi F e G (media svizzera 9%).

Etichetta	Mendrisio [%]	Media CH [%]
A	11	6
B	24	21
C	27	29
D	23	25
E	10	10
F	3	4
G	2	5

Ripartizione nelle diverse categorie le emissioni di CO₂

Le emissioni del parco immobiliare risultano migliori rispetto alla media nazionale: l'82% degli edifici comunali si trova infatti tra le classi A e C, mentre a livello svizzero tale quota si attesta al 72%. La quota di edifici con etichette F e G è pari al 2% per Mendrisio e al 4% a livello nazionale. Questo buon risultato è principalmente dovuto al progressivo aumento dello sfruttamento del calore ambientale attraverso le pompe di calore e al mix di energia elettrica, costituito, come detto, al 100% da energie rinnovabili.

Etichetta	Mendrisio [%]	Media CH [%]
A	45	29
B	19	23
C	18	20
D	10	19
E	6	5
F	2	2
G	0	2

Allegato 3

Scheda globale EnerCoach dell'intero parco edifici - 2016

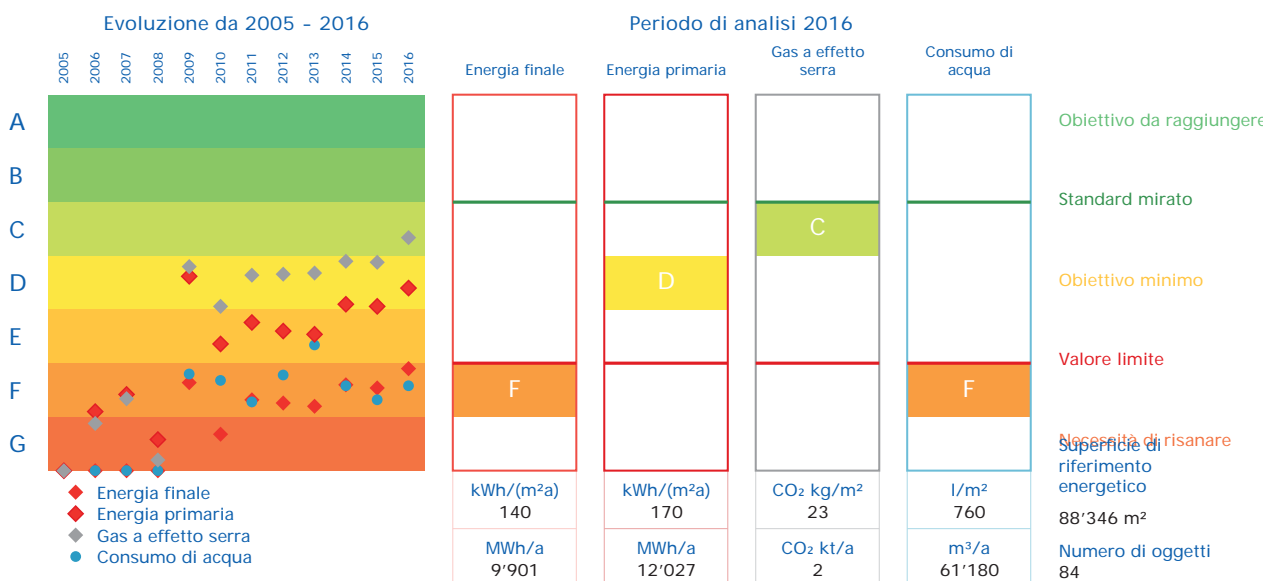
Rapporto Panoramica

Organizzazione	Città di Mendrisio	Responsabile	Mario Briccola
Indirizzo	Municipio 13	Tel	0041 91 640 32 03
NPA, Luogo	6850 Mendrisio	Tel, cellulare	
Abitanti	12000	E-mail	mario.briccola@mendrisio.ch
Altezza	342	Stazione meteorologica	Lugano

Certificato energetico

Rapporto da 01.01.2005 a 31.12.2016

Certificato energetico misurato secondo SIA 2031: 2009



Show 100 entries

Oggetto	Superficie di riferimento energetico	Energia finale	Consumo di energia	Emissioni di gas serra	Consumo di acqua
MEN 012 - Scuole Canavee	8468.00	G	G	G	G
MEN 042 - Centro Pronto Intervento (CPI)	8455.00	B	B	A	D
MEN 018 - Autosilo Comunale	4751.00	A	A	A	A
MEN 040 - Ex Filanda - Centro culturale Msio	4151.00	A	A	A	A
MEN 026 - Piazzale alla Valle (propr. comune)	3676.00	C	B	B	G
ARZ 008 - Casa anziani Santa Lucia	3658.00	D	C	C	E
MEN 041 - Autosilo Municipio	3532.00	A	A	A	C
RAN 002 - Scuole + P. C. + Mag. + Asilo Nido	2724.00	F	D	B	F
MEN 001 - Palazzo Municipale Mendrisio	2545.00	G	E	D	B
MEN 019 - Museo San Giovanni (Museo dei Serviti)	2036.00	F	D	D	A
MEN 016 - C. P. Via Guisan 11 (a. s.)	1909.00	E	C	C	D

Oggetto	Superficie di riferimento energetico	Energia finale	Consumo di energia	Emissioni di gas serra	Consumo di acqua
MEN 017 - Casa Roncaa	1848.00	E	C	C	D
GEN 003 - Sala Multiuso (palestra) + Prot. Civile	1816.00	E	D	C	A
MEN 006 - CMMC	1720.00	C	B	A	C
MEN 014 - C. P. Via Dunant 3 (a. s.)	1704.00	D	C	C	D
MEN 010 - Asilo Sud	1532.00	E	D	D	G
MEN 039 - Casa al Mulino Airolo (Franco Zorzi)	1382.00	D	C	C	A
MEN 004 - Palazzo AIM + UTC	1381.00	D	C	C	A
MEN 030 - Cimitero San Martino	1360.00	G	E	A	A
MEN 024 - Conservatorio + Magazzino	1324.00	A	A	A	A
ARZ 003 - Asilo + Padronale + P. C.	1314.00	D	C	A	G
ARZ 001 - Ex Casa Comunale Arzo + Scuola	1302.00	G	G	A	B
MEN 015 - C. P. Via Guisan 9 (a. s.)	1269.00	D	C	C	D
MEN 009 - Asilo Nord Beroldingen	1196.00	E	C	A	G
MEN 036 - Villa Argentina	1193.00	E	C	C	G
LIG 003 - Scuole Comunali	1096.00	G	G	C	C
MEN 035 - Magazzini Comunali Penate	999.00	G	E	A	G
GEN 004 - Autosilo Comunale	874.00	A	A	A	A
CAP 002 - Magazzino Comunale + P. C.	837.00	G	E	D	F
MEN 002 - Palazzina Geometra	817.00	F	D	D	A
LIG 005 - Asilo Comunale	769.00	G	F	G	G
MER 003 - Autosilo comunale	750.00	A	A	A	A
ARZ 002 - Palestra	721.00	D	C	A	A
LIG 004 - Palestra	710.00	G	E	B	A
MEN 022 - Casa Maggi	690.00	F	G	C	A
MEN 011 - Asilo Nido Comunale ex Bernasconi	679.00	G	E	E	G
MEN 027 - Ex Foft	664.00	C	B	A	G
RAN 003 - Asilo Comunale	605.00	F	E	A	G
GEN 007 - Casa dei Poveri	591.00	B	B	B	A
MEN 013 - Casa ex Sonvico (a. s.)	583.00	A	A	A	B
MEN 037 - Centro Sportivo Adorna	529.00	G	E	D	B
MEN 020 - Chiesa San Giovanni	516.00	A	A	A	A
LIG 006 - Casa Pessina	511.00	E	D	E	A
GEN 001 - Ex Casa Comunale Genestrerio	510.00	D	C	A	B
SAL 003 - Asilo Salorino	463.00	D	D	D	D
SAL 001 - Ex Casa Comunale Salorino	430.00	F	D	E	A
TRE 002 - Magazzino Comunale + P. C.	425.00	G	G	D	A
MER 002 - Museo dei fossili	420.00	G	E	A	B
BES 001 - Ex Casa Comunale Besazio + Magazzino	400.00	E	G	B	B
MEN 034 - Stand di tiro	393.00	G	G	F	A

Oggetto	Superficie di riferimento energetico	Energia finale	Consumo di energia	Emissioni di gas serra	Consumo di acqua
MER 004 - Rifugio di Pci e Sala multiuso	366.00	E	G	B	G
RAN 001 - Ex Casa Comunale Rancate	365.00	C	B	A	B
MEN 003 - Palestra Vela	345.00	D	C	D	A
LIG 001 - Ex Casa Comunale Ligornetto	332.00	G	E	E	B
TRE 001 - Ex Casa Comunale Tremona	330.00	G	E	G	A
MEN 007 - Servizi Sportivi Ex Tennis MC	321.00	G	F	F	G
CAP 001 - Ex Casa Comunale Capolago	314.00	G	E	E	E
CAP 005 - Asilo Capolago	300.00	E	D	D	G
MEN 031 - AGET - Baracche prefabbricate	276.00	C	D	A	A
MEN 028 - Casa Testa	265.00	A	A	A	A
MEN 023 - Casa Ex Croci (Carlasc)	256.00	G	E	E	A
GEN 006 - Asilo Comunale	214.00	G	G	G	G
LIG 002 - Magazzino Comunale	213.00	A	A	A	C
RAN 004 - Campo Sportivo (San Giovanni)	206.00	G	G	F	G
ARZ 007 - Spogliatoi Linee	202.00	G	G	F	G
MEN 032 - Serre giardinieri nuove	166.00	G	G	G	G
MEN 033 - Ecocentro	163.00	F	G	C	G
SAL 004 - Cimitero	162.00	A	A	A	A
MER 005 - Asilo Meride (Scuola Infanzia)	132.00	G	G	F	A
GEN 002 - Magazzino Comunale	130.00	A	A	A	B
MEN 025 - ATTE	128.00	G	G	C	G
RAN 005 - Ex Casa Caroni	123.00	D	C	D	A
MEN 021 - Chiesa Santa Maria delle Grazie	112.00	A	A	A	A
SAL 002 - Ex Posta ora abitazione Somazzo	112.00	D	C	A	D
MER 001- Ex Casa Comunale Meride	108.00	C	B	A	A
ARZ 005 - Magazzino Comunale	100.00	C	C	A	A
MEN 029 - Preasilo 100 acri / Panoramica	91.00	G	G	C	C
ARZ 004 - Deposito Comunale	77.00	E	D	A	G
ARZ 006 - Stabile GGM (Gruppo genitori)	59.00	G	G	D	A
BES 002 - Cimitero	58.00	A	A	A	A
GEN 005 - Cimitero	50.00	E	D	A	A
RAN 006 - Cimitero	42.00	B	A	A	F
ARZ 009 - Prefabbricati scuole e uffici Arzo	0	A	A	A	A
MEN 005 - AAP + Deposito Pompieri	0	A	A	A	A

Previous

1

Next

Evoluzione degli indicatori energetici: Calore



Rapporto da 01.01.2005 a 31.12.2016

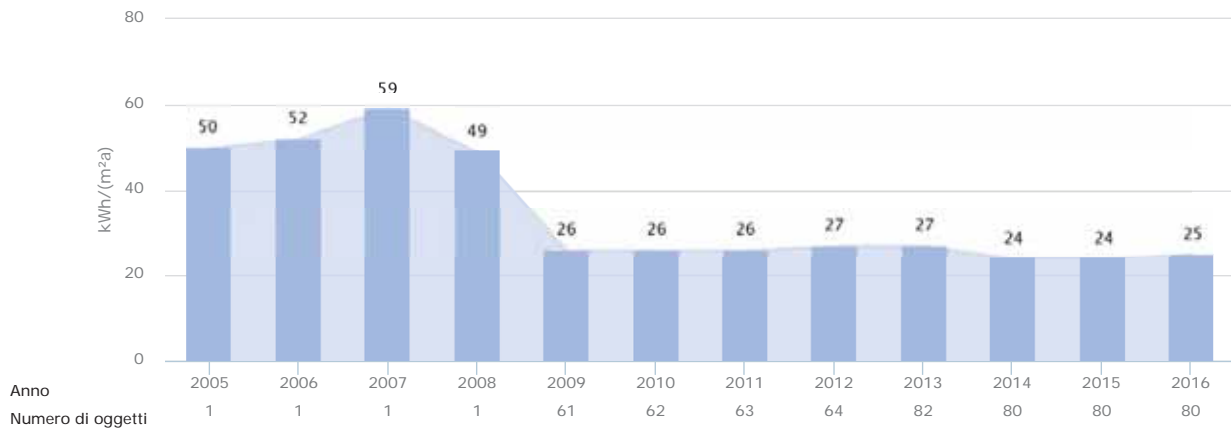


Fattori di correzione basati sulla stazione meteo: Lugano

Evoluzione degli indicatori energetici: Elettricità



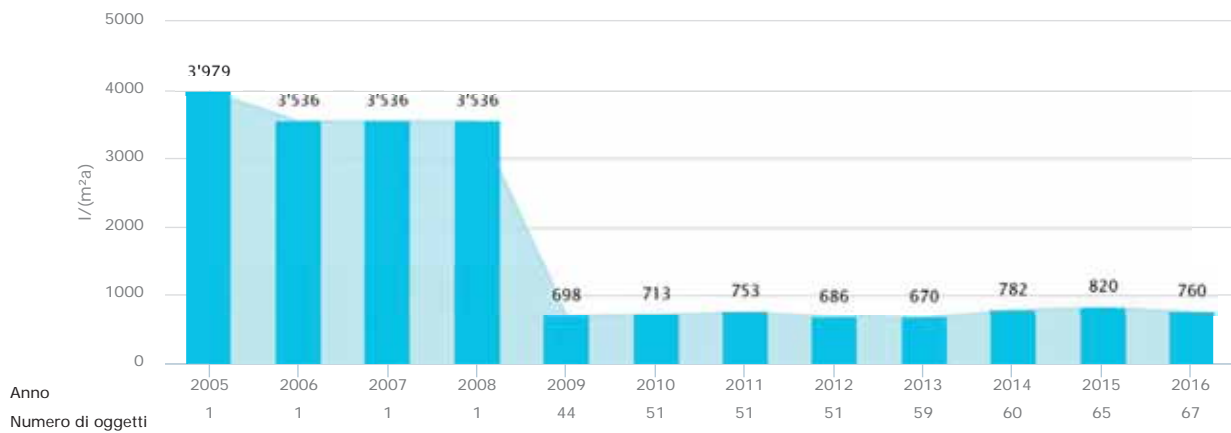
Rapporto da 01.01.2005 a 31.12.2016



Evoluzione degli indicatori energetici: Acqua

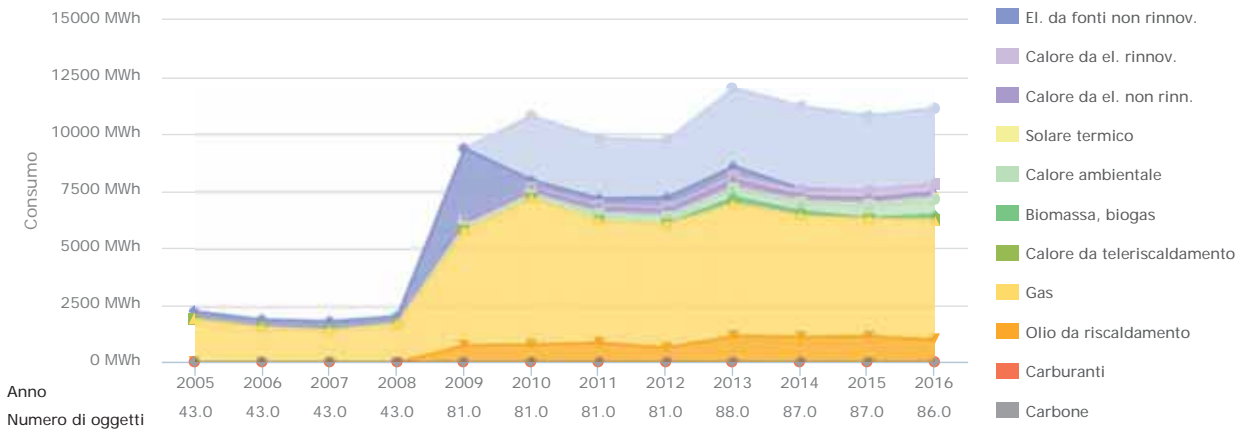


Rapporto da 01.01.2005 a 31.12.2016



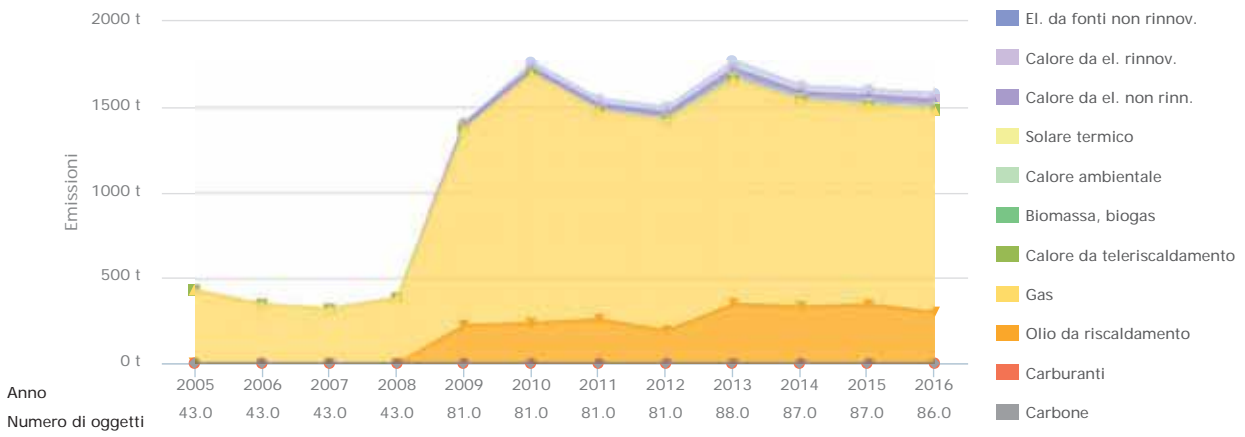
Evoluzione del consumo energetico

Rapporto da 01.01.2005 a 31.12.2016



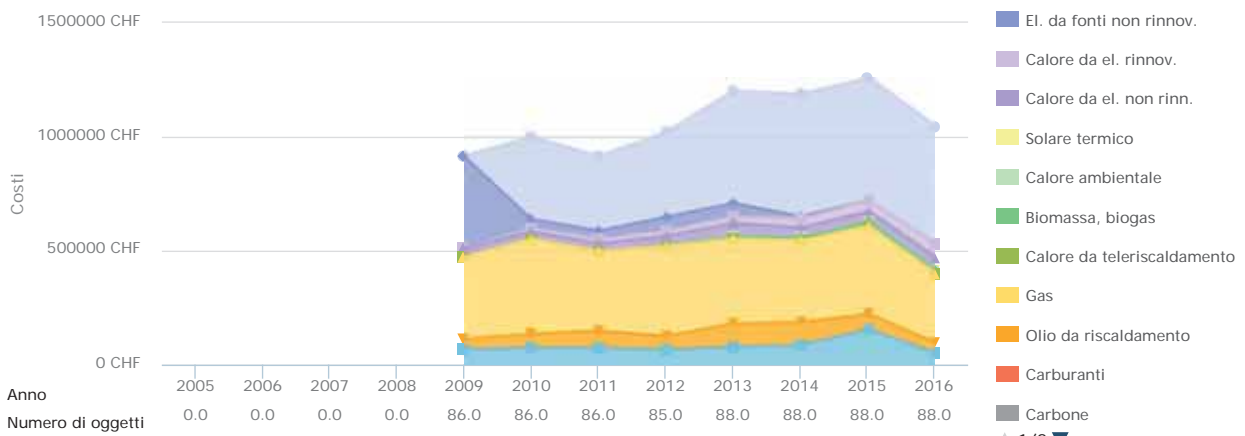
Evoluzione delle emissioni di gas a effetto serra

Rapporto da 01.01.2005 a 31.12.2016



Evoluzione dei costi dell'energia

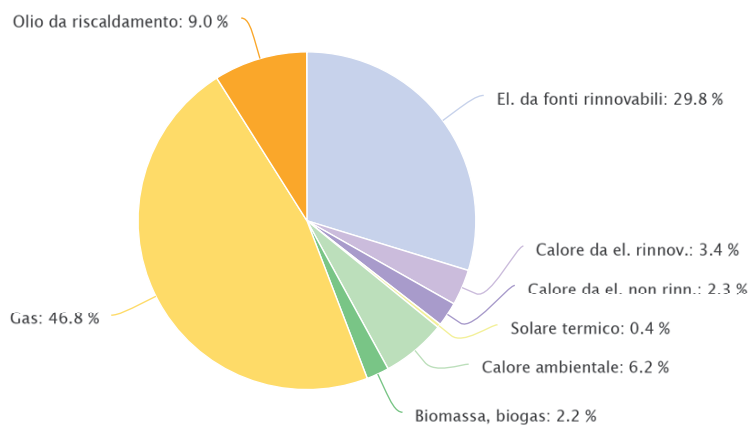
Rapporto da 01.01.2005 a 31.12.2016



Ripartizione vettori energetici - Consumo di energia



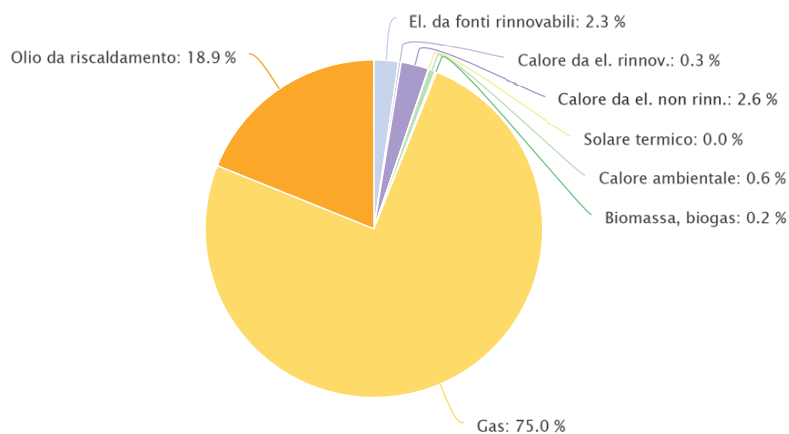
Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016



Ripartizione vettori energetici - Emissioni di GES



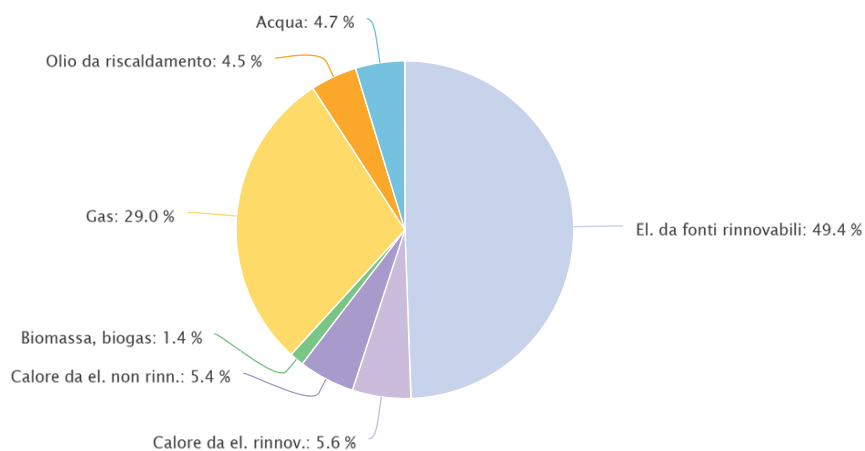
Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016



Ripartizione vettori energetici - Costi dell'energia



Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016



	Consumo di energia		Costi dell'energia		Emissioni di gas a effetto serra		Costi per kWh
	MWh	%	CHF	%	t	%	Rp.
Numero di oggetti	85		85		85		
Acqua			49'287	4.72			
Biomassa, biogas	241	2.16	14'264	1.37		2.7	0.17
							5.93


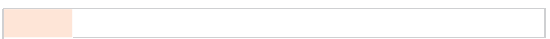













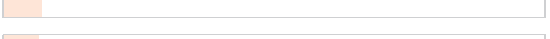






	Consumo di energia		Costi dell'energia		Emissioni di gas a effetto serra		Costi per kWh
Numero di oggetti	85		85		85		
Unità	MWh	%	CHF	%	t	%	Rp.
Calore ambientale	684	6.15			9.9	0.62	
Calore da el. non rinn.	259	2.33	56'032	5.37	41.7	2.65	21.66
Calore da el. rinnov.	382	3.43	58'648	5.62	4.1	0.26	15.36
El. da fonti rinnovabili	3'309	29.76	515'680	49.42	36.8	2.33	15.58
Gas	5'208	46.84	303'011	29.04	1'183	75.02	5.82
Olio da riscaldamento	997	8.97	46'491	4.46	298	18.9	4.66
Solare termico	39	0.35			0.7	0.04	
Totale	11'119	99.99	1'043'413	100	1'576.9	99.99	9.38

Confronto degli indicatori energetici: Calore

Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016

Show 100 entries

Oggetto	Indice (kWh/m ²)
MEN 032 - Serre giardinieri nuove	660
ARZ 007 - Spogliatoi Linee	575
MEN 034 - Stand di tiro	574
RAN 004 - Campo Sportivo (San Giovanni)	311
GEN 006 - Asilo Comunale	260
ARZ 006 - Stabile GGM (Gruppo genitori)	255
MEN 007 - Servizi Sportivi Ex Tennis MC	253
LIG 001 - Ex Casa Comunale Ligornetto	247
TRE 001 - Ex Casa Comunale Tremona	242
MEN 023 - Casa Ex Croci (Carlasc)	232
ARZ 001 - Ex Casa Comunale Arzo + Scuola	225
MEN 012 - Scuole Canavee	210
LIG 003 - Scuole Comunali	209
LIG 004 - Palestra	208
CAP 001 - Ex Casa Comunale Capolago	199
MEN 025 - ATTE	192
SAL 001 - Ex Casa Comunale Salorino	180
MEN 029 - Preasilo 100 acri / Panoramica	175
MER 005 - Asilo Meride (Scuola Infanzia)	163
MEN 033 - Ecocentro	162
MEN 001 - Palazzo Municipale Mendrisio	160
MEN 002 - Palazzina Geometra	160
MEN 003 - Palestra Vela	160
LIG 005 - Asilo Comunale	156
LIG 006 - Casa Pessina	156
MEN 019 - Museo San Giovanni (Museo dei Serviti)	151
MEN 037 - Centro Sportivo Adorna	147
BES 001 - Ex Casa Comunale Besazio + Magazzino	143
RAN 005 - Ex Casa Caroni	135
MEN 015 - C. P. Via Guisan 9 (a. s.)	133
MEN 014 - C. P. Via Dunant 3 (a. s.)	133
MEN 016 - C. P. Via Guisan 11 (a. s.)	133
MEN 036 - Villa Argentina	132
MEN 010 - Asilo Sud	126
MEN 011 - Asilo Nido Comunale ex Bernasconi	122
ARZ 008 - Casa anziani Santa Lucia	121
MEN 017 - Casa Roncaa	119
MEN 022 - Casa Maggi	113
CAP 005 - Asilo Capolago	110
MEN 004 - Palazzo AIM + UTC	107
CAP 002 - Magazzino Comunale + P. C.	104

Oggetto	Indice (kWh/m ²)
RAN 003 - Asilo Comunale	98 
GEN 003 - Sala Multiuso (palestra) + Prot. Civile	93 
MEN 039 - Casa al Mulino Airolo (Franco Zorzi)	91 
ARZ 002 - Palestra	89 
SAL 003 - Asilo Salorino	88 
TRE 002 - Magazzino Comunale + P. C.	86 
MER 004 - Rifugio di Pci e Sala multiuso	85 
MEN 026 - Piazzale alla Valle (propr. comune)	79 
MER 002 - Museo dei fossili	78 
MEN 035 - Magazzini Comunali Penate	73 
MER 001- Ex Casa Comunale Meride	69 
MEN 031 - AGET - Baracche prefabbricate	66 
MEN 030 - Cimitero San Martino	61 
RAN 002 - Scuole + P. C. + Mag. + Asilo Nido	55 
GEN 001 - Ex Casa Comunale Genestrerio	51 
GEN 007 - Casa dei Poveri	46 
MEN 009 - Asilo Nord Beroldingen	41 
MEN 027 - Ex Foft	36 
ARZ 003 - Asilo + Padronale + P. C.	36 
MEN 006 - CMMC	32 
RAN 001 - Ex Casa Comunale Rancate	20 
MEN 042 - Centro Pronto Intervento (CPI)	11 

Previous

1

Next

Confronto degli indicatori energetici: Elettricità

Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016

Show 100 entries

Oggetto	Indice (kWh/m ²)
SAL 002 - Ex Posta ora abitazione Somazzo	227
ARZ 004 - Deposito Comunale	140
GEN 005 - Cimitero	137
MER 002 - Museo dei fossili	121
MER 005 - Asilo Meride (Scuola Infanzia)	114
MEN 032 - Serre giardinieri nuove	90
MEN 037 - Centro Sportivo Adorna	82
ARZ 007 - Spogliatoi Linee	77
MEN 001 - Palazzo Municipale Mendrisio	76
ARZ 005 - Magazzino Comunale	71
RAN 001 - Ex Casa Comunale Rancate	60
ARZ 008 - Casa anziani Santa Lucia	56
GEN 001 - Ex Casa Comunale Genestrerio	51
RAN 002 - Scuole + P. C. + Mag. + Asilo Nido	50
MEN 035 - Magazzini Comunali Penate	46
RAN 006 - Cimitero	46
ARZ 006 - Stabile GGM (Gruppo genitori)	40
MEN 012 - Scuole Canavee	40
MEN 011 - Asilo Nido Comunale ex Bernasconi	39
MEN 009 - Asilo Nord Beroldingen	35
MEN 042 - Centro Pronto Intervento (CPI)	35
MEN 029 - Preasilo 100 acri / Panoramica	35
CAP 002 - Magazzino Comunale + P. C.	31
ARZ 001 - Ex Casa Comunale Arzo + Scuola	31
MEN 019 - Museo San Giovanni (Museo dei Serviti)	30
MEN 025 - ATTE	30
CAP 001 - Ex Casa Comunale Capolago	30
MEN 017 - Casa Roncaa	28
MEN 039 - Casa al Mulino Airolo (Franco Zorzi)	27
MEN 027 - Ex Foft	26
GEN 006 - Asilo Comunale	26
MEN 036 - Villa Argentina	26
LIG 004 - Palestra	25
ARZ 003 - Asilo + Padronale + P. C.	24
MEN 006 - CMMC	24
MEN 034 - Stand di tiro	23
BES 001 - Ex Casa Comunale Besazio + Magazzino	22
LIG 001 - Ex Casa Comunale Ligonetto	22
LIG 002 - Magazzino Comunale	22
LIG 003 - Scuole Comunali	22
LIG 005 - Asilo Comunale	21

Oggetto	Indice (kWh/m ²)
SAL 003 - Asilo Salorino	20
GEN 003 - Sala Multiuso (palestra) + Prot. Civile	19
MEN 002 - Palazzina Geometra	19
MEN 022 - Casa Maggi	18
RAN 004 - Campo Sportivo (San Giovanni)	17
RAN 003 - Asilo Comunale	14
MER 004 - Rifugio di Pci e Sala multiuso	13
SAL 001 - Ex Casa Comunale Salorino	13
ARZ 002 - Palestra	13
LIG 006 - Casa Pessina	13
MEN 016 - C. P. Via Guisan 11 (a. s.)	13
TRE 002 - Magazzino Comunale + P. C.	12
MEN 023 - Casa Ex Croci (Carlasc)	11
MEN 041 - Autosilo Municipio	11
MEN 010 - Asilo Sud	11
MEN 031 - AGET - Baracche prefabbricate	10
MER 003 - Autosilo comunale	10
MER 001- Ex Casa Comunale Meride	10
MEN 007 - Servizi Sportivi Ex Tennis MC	9
MEN 033 - Ecocentro	8
GEN 002 - Magazzino Comunale	7
MEN 030 - Cimitero San Martino	7
TRE 001 - Ex Casa Comunale Tremona	7
MEN 018 - Autosilo Comunale	7
CAP 005 - Asilo Capolago	7
MEN 004 - Palazzo AIM + UTC	6
RAN 005 - Ex Casa Caroni	6
GEN 007 - Casa dei Poveri	5
MEN 014 - C. P. Via Dunant 3 (a. s.)	5
MEN 015 - C. P. Via Guisan 9 (a. s.)	5
MEN 003 - Palestra Vela	5
MEN 026 - Piazzale alla Valle (propr. comune)	4
MEN 021 - Chiesa Santa Maria delle Grazie	3
GEN 004 - Autosilo Comunale	3
MEN 020 - Chiesa San Giovanni	2
MEN 024 - Conservatorio + Magazzino	2
SAL 004 - Cimitero	1
MEN 013 - Casa ex Sonvico (a. s.)	0
BES 002 - Cimitero	0

Previous

1

Next

Confronto degli indicatori energetici: Acqua

Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016

Show 100 entries

Oggetto	Indice (l/m ²)
MEN 025 - ATTE	12'242
ARZ 007 - Spogliatoi Linee	8'134
CAP 005 - Asilo Capolago	6'477
RAN 004 - Campo Sportivo (San Giovanni)	4'958
MEN 007 - Servizi Sportivi Ex Tennis MC	4'866
MEN 012 - Scuole Canavee	2'488
ARZ 008 - Casa anziani Santa Lucia	2'471
MEN 032 - Serre giardinieri nuove	1'367
MEN 033 - Ecocentro	1'307
MEN 017 - Casa Roncaa	1'265
MEN 015 - C. P. Via Guisan 9 (a. s.)	1'249
MEN 014 - C. P. Via Dunant 3 (a. s.)	1'249
MEN 016 - C. P. Via Guisan 11 (a. s.)	1'249
MEN 011 - Asilo Nido Comunale ex Bernasconi	1'150
GEN 006 - Asilo Comunale	1'112
MEN 009 - Asilo Nord Beroldingen	944
MEN 035 - Magazzini Comunali Penate	929
MEN 027 - Ex Foft	920
SAL 002 - Ex Posta ora abitazione Somazzo	893
MEN 026 - Piazzale alla Valle (propr. comune)	806
MEN 036 - Villa Argentina	764
LIG 005 - Asilo Comunale	655
RAN 003 - Asilo Comunale	561
RAN 006 - Cimitero	548
ARZ 003 - Asilo + Padronale + P. C.	540
MER 004 - Rifugio di Pci e Sala multiuso	522
ARZ 004 - Deposito Comunale	519
MEN 010 - Asilo Sud	473
MEN 013 - Casa ex Sonvico (a. s.)	458
RAN 002 - Scuole + P. C. + Mag. + Asilo Nido	442
CAP 002 - Magazzino Comunale + P. C.	440
MEN 037 - Centro Sportivo Adorna	437
CAP 001 - Ex Casa Comunale Capolago	411
MEN 042 - Centro Pronto Intervento (CPI)	397
SAL 003 - Asilo Salorino	249
LIG 004 - Palestra	228
MEN 006 - CMMC	224
MEN 029 - Preasilo 100 acri / Panoramica	209
LIG 003 - Scuole Comunali	204
MEN 041 - Autosilo Municipio	204
RAN 001 - Ex Casa Comunale Rancate	184

Oggetto	Indice (l/m ²)
LIG 001 - Ex Casa Comunale Ligornetto	178
GEN 001 - Ex Casa Comunale Genestrerio	171
GEN 003 - Sala Multiuso (palestra) + Prot. Civile	150
LIG 002 - Magazzino Comunale	150
MER 002 - Museo dei fossili	140
GEN 002 - Magazzino Comunale	138
BES 001 - Ex Casa Comunale Besazio + Magazzino	138
MEN 001 - Palazzo Municipale Mendrisio	115
ARZ 001 - Ex Casa Comunale Arzo + Scuola	113
ARZ 002 - Palestra	113
MEN 003 - Palestra Vela	90
SAL 001 - Ex Casa Comunale Salorino	81
SAL 004 - Cimitero	80
TRE 001 - Ex Casa Comunale Tremona	76
LIG 006 - Casa Pessina	70
ARZ 006 - Stabile GGM (Gruppo genitori)	68
MEN 002 - Palazzina Geometra	64
MEN 004 - Palazzo AIM + UTC	56
RAN 005 - Ex Casa Caroni	24
GEN 007 - Casa dei Poveri	10
MEN 018 - Autosilo Comunale	10
MEN 023 - Casa Ex Croci (Carlasco)	8
MEN 019 - Museo San Giovanni (Museo dei Serviti)	7
MEN 039 - Casa al Mulino Airola (Franco Zorzi)	6
MEN 022 - Casa Maggi	6
MEN 040 - Ex Filanda - Centro culturale Msio	0

Previous

1

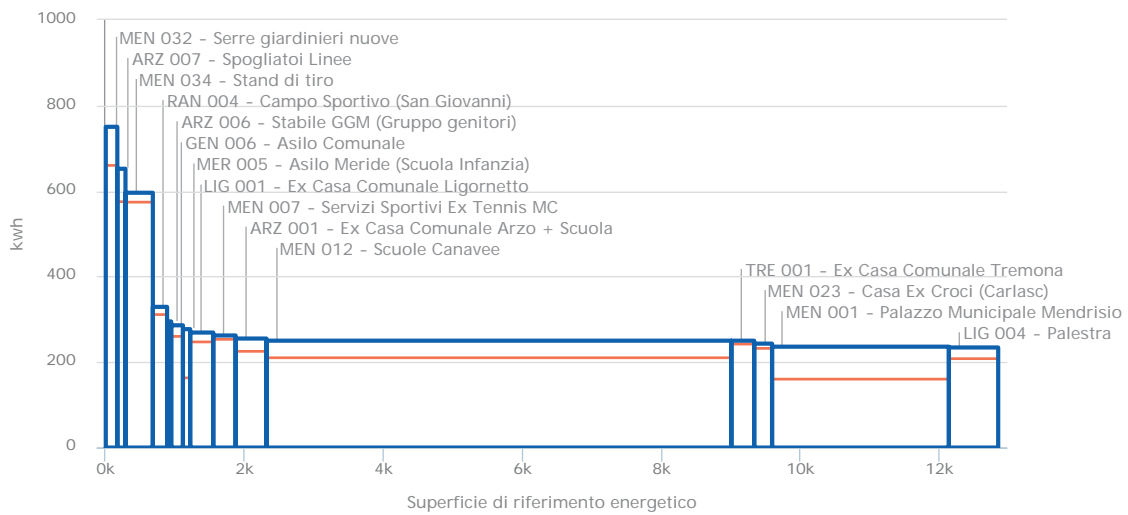
Next

Indici di consumo energetico / superfici di riferimento energetico

Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016

— Calore

— Calore & Eletticità



Numero di oggetti: 80

Oggetti per pagina 15

< >

Pagina: 1/6

Città dell'energia - Energie rinnovabili: Calore

Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016

Vettori energetici	Fabbisogno termico	Parte da rinnovabili	Energia rinnovabile
	MWh	%	MWh
Energia rinnovabile			
Solare termico	12	100.0 %	12
Calore ambientale	684	100.0 %	684
Combustibili rinnovabili			
Holzschnitzel, Holzpellets	241	100.0 %	241
Biogas	0	100.0 %	0
Combustibili fossili			
Gas naturale	4'947	0.0 %	0
Propano, butano	35	0.0 %	0
Olio da riscaldamento	997	0.0 %	0
Altro	0	0.0 %	0
Calore da teleriscaldamento			
Calore a distanza definito	0	0.0 %	0
Elettricità - calore			
Pompa di calore (mix di elettricità definito)	398	95.9 %	382
Elettricità (riscaldamento diretto)	242	0.0 %	0
Totals	7'557	17.5 %	1'319

Potenziale 8.0 Punti; Valutazione 35.0%

Città dell'energia - Energie rinnovabili: Elettricità

Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016

Acquisto/produzione di elettricità per gli edifici e strutture comunali	MWh	MWh
Fabbisogno globale di elettricità degli edifici e strutture comunali	3'939	
Elettricità secondo l'etichettatura definita	Elettricità da fonti rinnovabili	tra cui certificati
Forza idrica	3'669	---
Altre energie rinnovabili	0	---
Elettricità que beneficia di misure di promozione	0	---
Proprie strutture / acquisto di elettricità certificata		
Forza idrica	137	137
Energia solare (fotovoltaica)	69	69
Energia eolica	33	33
ICG impianto di depurazione (biogas)	0	0
ICG impianto di incenerimento dei rifiuti (50%)	0	0
ICG biomassa (rifiuti verdi, legno, biogas, ecc.)	33	33
Altre strutture (nuove fonti rinnovabili)	0	0
Totale, elettricità da fonti rinnovabili	3'939	271
Percentuale del fabbisogno totale di elettricità	100.0 %	7.0 %

Potenziale 8.0 Punti; Valutazione 44.0%

Città dell'energia - Efficienza energetica: Calore

Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016

Calore								
Categoria di edificio	No. Ogg.	Superficie di riferim.	Consumo	Indicatore energetico (corretto)	Valore mirato	Valore limite	Ponderazione	Obiettivi raggiunti
		m ²	MWh	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	%	%
I Abitazioni plurifamiliari	5	7'946	979	123	65	162	15.37 %	40 %
II Abitazioni monofamiliari	0	0	0	0	0	0	0 %	0 %
III Amministrazione	20.51	23'636	2'120	90	46	114	32.17 %	35 %
IV Scuole	14.57	19'492	3'196	164	47	117	27.17 %	0 %
V Negozi	0.49	1'799	127	70	36	90	1.93 %	36 %
VI Ristoranti	0	0	0	0	0	0	0 %	0 %
VII Locali pubblici	5	2'504	194	77	55	138	4.13 %	73 %
VIII Ospedali	1	3'658	443	121	75	187	8.17 %	59 %
IX Industrie	0	0	0	0	0	0	0 %	0 %
X Magazzini	6.95	4'592	495	108	34	84	4.61 %	0 %
XI Impianti sportivi	7.48	3'463	651	188	62	156	6.46 %	0 %
XII Piscine coperte	0	0	0	0	0	0	0 %	0 %
Totale	61	67'090	8'204	122	Obiettivi raggiunti ponderati			26 %

Parte dell'area di riferimento energetico di tutti gli edifici comunali 100

Fattori correttivi: 1.06.

Riscaldamento elettrico è contato due volte

Potenziale 8.0 Punti; Valutazione 26%

Città dell'energia - Efficienza energetica: Elettricità

Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016

Elettricità								
Categoria di edificio	No. Ogg.	Superficie di riferim.	Consumo	Indicatore energetico (corretto)	Valore mirato	Valore limite	Ponderazione	Obiettivi raggiunti
		m ²	MWh	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	%	%
I Abitazioni plurifamiliari	6	8'460	122	14	17	42	10.59 %	100 %
II Abitazioni monofamiliari	1	1	0	227	15	38	0 %	0 %
III Amministrazione	20.51	23'636	775	33	22	56	39.46 %	68 %
IV Scuole	14.52	15'471	535	35	11	28	12.91 %	0 %
V Negozi	0.49	1'799	9	5	33	83	4.5 %	100 %
VI Ristoranti	0	0	0	0	0	0	0 %	0 %
VII Locali pubblici	12.2	5'068	74	15	17	42	6.35 %	100 %
VIII Ospedali	1	3'658	206	56	28	69	7.63 %	31 %
IX Industrie	0	0	0	0	0	0	0 %	0 %
X Magazzini	16.8	16'598	246	15	11	28	13.85 %	78 %
XI Impianti sportivi	7.48	3'750	108	29	17	42	4.7 %	52 %
XII Piscine coperte	0	0	0	0	0	0	0 %	0 %
Totale	80	78'441	2'075	26	Obiettivi raggiunti ponderati			64 %

Parte dell'area di riferimento energetico di tutti gli edifici comunali 100

Potenziale 8.0 Punti; Valutazione 64%

Città dell'energia - Efficienza energetica: Acqua

Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016

Acqua								
Categoria di edificio	No. Ogg.	Superficie di riferim.	Consumo	Indicatore energetico (corretto)	Valore mirato	Valore limite	Ponderazione	Obiettivi raggiunti
		m ²	m ³	l/(m ² a)	l/(m ² a)	m ³ /(m ² a)	%	%
I Abitazioni plurifamiliari	6	8'460	8'709	1'029	750	2	27.45 %	75 %
II Abitazioni monofamiliari	1	1	1	893	500	1	0 %	48 %
III Amministrazione	19.51	23'550	7'390	314	200	1	20.37 %	62 %
IV Scuole	13.52	15'367	22'724	1'479	150	0	9.97 %	0 %
V Negozi	0.49	1'799	1'451	806	200	1	1.56 %	0 %
VI Ristoranti	0	0	0	0	0	0	0 %	0 %
VII Locali pubblici	7	6'583	3'555	540	200	1	5.7 %	0 %
VIII Ospedali	1	3'658	9'040	2'471	1'000	3	15.82 %	2 %
IX Industrie	0	0	0	0	0	0	0 %	0 %
X Magazzini	12	13'389	3'136	234	150	0	8.69 %	63 %
XI Impianti sportivi	6.48	4'827	5'174	1'072	500	1	10.44 %	24 %
XII Piscine coperte	0	0	0	0	0	0	0 %	0 %
Totale	67	77'633	61'180	788	Obiettivi raggiunti ponderati			41 %

Parte dell'area di riferimento energetico di tutti gli edifici comunali 100

Potenziale 4.0 Puntj; Valutazione 16%

Valutazione dei "Effetti" max. 40% (per il restante 60% si tiene conto di altri criteri)

Città dell'energia - Intensità delle emissioni di gas a effetto serra

Rapporto da 01.01.2016 a 31.12.2016

Elettricità								
Categoria di edificio	No. Ogg.	Superficie di riferim.	Emissioni di GES	Indice	Valore mirato	Valore limite	Ponderazione	Obiettivi raggiunti
		m ²	t	kg/(m ² a)	kg/(m ² a)	kg/(m ² a)	%	%
I Abitazioni plurifamiliari	6.0	8'460	1.3	0.16	8.9	22.25	3.0 %	100.0 %
II Abitazioni monofamiliari	1.0	1	0	2.45	8.2	20.5	0.0 %	100.0 %
III Amministrazione	20.5	23'636	9.4	0.4	11	27.5	59.0 %	100.0 %
IV Scuole	14.5	15'471	5.8	0.37	5.1	12.75	23.8 %	100.0 %
V Negozi	0.5	1'799	0.1	0.05	17	42.5	0.0 %	100.0 %
VI Ristoranti								
VII Locali pubblici	11.0	3'444	0.7	0.2	8	20	0.6 %	100.0 %
VIII Ospedali	1.0	3'658	2.2	0.61	14.9	37.25	2.2 %	100.0 %
IX Industrie								
X Magazzini	15.0	15'113	2.5	0.17	5.9	14.75	10.2 %	100.0 %
XI Impianti sportivi	7.5	3'750	1.2	0.32	7.2	18	1.2 %	100.0 %
XII Piscine coperte								
Totale	77	75'332	23.2	4.72			Obiettivi raggiunti ponderati	100.0 %

Parte rilevata della superficie di riferimento energetica di tutti gli edifici comunali 100

Potenziale 4.0 Punti; Valutazione 100 %

Calore								
Categoria di edificio	No. Ogg.	Indice di consumo di calore	Emissioni di GES	Indice	Valore mirato	Valore limite	Ponderazione	Obiettivi raggiunti
		m ²	t	kg/(m ² a)	kg/(m ² a)	kg/(m ² a)	%	%
I Abitazioni plurifamiliari	5.0	7'946	229.9	28.93	15.1	37.75	7.4 %	38.9 %
II Abitazioni monofamiliari								
III Amministrazione	20.5	23'636	437.8	18.52	10.9	27.25	41.7 %	53.4 %
IV Scuole	14.6	19'492	584	29.96	11.2	28	45.9 %	0.0 %
V Negozi	0.5	1'799	28.2	15.66	8.6	21.5	0.2 %	45.2 %
VI Ristoranti								
VII Locali pubblici	5.0	2'504	38.1	15.21	13.2	33	0.4 %	89.8 %
VIII Ospedali	1.0	3'658	132.3	36.17	17.4	43.5	2.0 %	28.1 %
IX Industrie								
X Magazzini	6.9	4'592	63.5	13.84	8.1	20.25	1.2 %	52.8 %
XI Impianti sportivi	7.5	3'463	92.7	26.77	14.6	36.5	1.3 %	44.4 %
XII Piscine coperte								
Totale	61	67'090	1'606.5	185.07			Obiettivi raggiunti ponderati	27.3 %

Parte rilevata della superficie di riferimento energetica di tutti gli edifici comunali 100

Potenziale 4.0 Punti; Valutazione 100 %

Potenziale 8 Punti; Valutazione 100%

Allegato 4

Documentazione EnerCoach 2016 in formato digitale

- Rapporto contabilità energetica 2016 in .pdf
- Schede EnerCoach degli edifici 2016 in .pdf
- Schede Display® degli edifici 2016 in .pdf