

Report di monitoraggio con IME Comune di Savigliano



Documento realizzato da AzzeroCO₂
S.r.l. nell'ambito del progetto "PAES –
Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile
del Comune di Savigliano (CN)".

ANNO 2018

REVISIONE	DATA EMISSIONE	MODIFICHE	REDATTO DA	VERIFICATO DA	AUTORIZZATO PER L'EMISSIONE
0	06/12/2018	Prima emissione	GS	LS	IRA

INDICE GENERALE

1	PREMESSA	1
2	IBE AL 2005 E OBIETTIVO DI RIDUZIONE.....	2
3	IME 2017.....	6
3.1	Metodologia di calcolo	6
3.2	Risultati finali	9
3.3	Analisi per settore	12
	PUBBLICO	12
	CIVILE (RESIDENZIALE E TERZIARIO).....	16
	MOBILITA' PRIVATA.....	22
	FLOTTA MUNICIPALE E TRASPORTO PUBBLICO	25
4	STATO DI AVANZAMENTO DELLE AZIONI.....	29
5	CONCLUSIONI	36

Indice tabelle

TABELLA 1. RIEPILOGO CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI ED EMISSIONI PER TIPOLOGIA DI UTENZA E VETTORE ENERGETICO AL 2005 PER IL COMUNE DI SAVIGLIANO.	2
TABELLA 2. FATTORI DI EMISSIONE STANDARD. (FONTE: LINEE GUIDA PAES)	6
TABELLA 3. IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA INCLUSI NELL'IME.	8
TABELLA 4. IME AL 2017 DEL COMUNE DI SAVIGLIANO.	9
TABELLA 5. EDIFICI/STRUTTURE PUBBLICI. (FONTE: COMUNE DI SAVIGLIANO).....	14
TABELLA 6. CONSISTENZA LAMPADE COMUNALI. (FONTE: COMUNE DI SAVIGLIANO).....	15
TABELLA 7. ANDAMENTO DEI GRADI GIORNO PER LA STAZIONE METEO DI FOSSANO. (FONTE: ARPA PIEMONTE)	18
TABELLA 8. FAMIGLIE PRESENTI A SAVIGLIANO DAL 2005 AL 2017. (FONTE: ISTAT)	19
TABELLA 9. SUDDIVISIONE PER CLASSI DI POTENZA DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI DI SAVIGLIANO.	20
TABELLA 10. PARCO VEICOLI COMUNALI DEL COMUNE DI SAVIGLIANO.....	26

Indice grafici

GRAFICO 1. DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DI ENERGIA TERMICA NEGLI USI FINALI 2005.	3
GRAFICO 2. DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEI CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA NEGLI USI FINALI 2005.	3
GRAFICO 3. DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEI CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO 2005.	3
GRAFICO 4. EMISSIONI FINALI PER VETTORE ENERGETICO 2005.....	4
GRAFICO 5. EMISSIONI FINALI PER SETTORE DI UTILIZZO.	4
GRAFICO 6. CONSUMI TERMICI AL 2017 NEGLI USI FINALI.	9
GRAFICO 7. CONSUMI ELETTRICI AL 2017 NEGLI USI FINALI.....	10
GRAFICO 8. EMISSIONI AL 2017 NEGLI USI FINALI.	10
GRAFICO 9. CONSUMI ED EMISSIONI TOTALI AL 2005 ED AL 2017.	11
GRAFICO 10. CONSUMI SETTORE PUBBLICO 2005.	12
GRAFICO 11. CONSUMI SETTORE PUBBLICO 2017.	12
GRAFICO 12. EMISSIONI SETTORE PUBBLICO 2005.	12
GRAFICO 13. CONSUMI SETTORE PUBBLICO 2017	12
GRAFICO 14. CONSUMI SETTORE RESIDENZIALE 2005.....	16
GRAFICO 15. CONSUMI SETTORE RESIDENZIALE 2017.....	16
GRAFICO 16. CONSUMI SETTORE TERZIARIO 2005.	16
GRAFICO 17. CONSUMI SETTORE TERZIARIO 2017.	16
GRAFICO 18. EMISSIONI SETTORE RESIDENZIALE 2005.....	17
GRAFICO 19. EMISSIONI SETTORE RESIDENZIALE 2017.....	17
GRAFICO 20. EMISSIONI SETTORE TERZIARIO 2005.	17
GRAFICO 21. EMISSIONI SETTORE TERZIARIO 2017.	17
GRAFICO 22. ANDAMENTO DEMOGRAFICO SAVIGLIANO 2005-2017. (FONTE: ISTAT)	19
GRAFICO 23. ANALISI DELLA STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE DI SAVIGLIANO PER ETÀ DAL 2005 AL 2017. (FONTE: ISTAT).....	20
GRAFICO 24. RIPARTIZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI A SAVIGLIANO PER CLASSI DI POTENZA. (FONTE: ATLAIMPIANTI GSE).....	21
GRAFICO 25. CONSUMI SETTORE MOBILITÀ PRIVATA 2005.....	22
GRAFICO 26. CONSUMI SETTORE MOBILITÀ PRIVATA 2017.....	22
GRAFICO 27. EMISSIONI SETTORE MOBILITÀ PRIVATA 2005.	22
GRAFICO 28. EMISSIONI SETTORE MOBILITÀ PRIVATA 2017.	22

GRAFICO 29. DISTRIBUZIONE DELLE AUTOVETTURE PER CATEGORIA EMISSIVA PER IL COMUNE DI SAVIGLIANO, CONFRONTO TRA IL 2005 E IL 2017. (FONTE: ACI)	23
GRAFICO 30. ANDAMENTO DEL PARCO VEICOLARE DEL COMUNE DI SAVIGLIANO 2005 -2017. (FONTE ACI)	23
GRAFICO 31. DISTRIBUZIONE DEL PARCO VEICOLARE DI SAVIGLIANO AL 2017. (FONTE: ACI)	24
GRAFICO 32. ANDAMENTO NUMERO AUTOVETTURE DEL COMUNE DI SAVIGLIANO 2005 -2017. (FONTE: ACI)	24
GRAFICO 33. CONSUMI FLOTTA MUNICIPALE E TRASPORTO PUBBLICO 2005.	25
GRAFICO 34. CONSUMI FLOTTA MUNICIPALE E TRASPORTO PUBBLICO 2017.	25
GRAFICO 35. EMISSIONI FLOTTA MUNICIPALE E TRASPORTO PUBBLICO 2005.	25
GRAFICO 36. EMISSIONI FLOTTA MUNICIPALE E TRASPORTO PUBBLICO 2017.	25

Indice figure

FIGURA 1. DIAGRAMMA DECISIONALE PER INCLUDERE LA PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITÀ. (FONTE: LINEE GUIDA JRC).....	7
FIGURA 2. CONFRONTO DELLE EMISSIONI 2005 E 2017 CON L’OBIETTIVO 2020.....	11
FIGURA 3. MAPPA DEL PERCORSO DELLE DUE LINEE DI CITYBUS. (FONTE: COMUNE DI SAVIGLIANO)	27
FIGURA 4. SCHEMA DI TELECONTROLLO - COMPLESSO “EX CONVITTO”. (FONTE: COMUNE DI SAVIGLIANO)	30
FIGURA 5. ESEMPIO DI <i>ADAPTIVE LIGHTING</i> . (FONTE: COMUNE DI SAVIGLIANO).....	31
FIGURA 6. SCHERMATA DAL SOFTWARE PER IL TELECONTROLLO E LA TELEGESTIONE. (FONTE: COMUNE DI SAVIGLIANO).....	31
FIGURA 7 – SISTEMA PEDIBUS DI SAVIGLIANO. (FONTE: HTTP://WWW.COMUNE.SAVIGLIANO.CN.IT/) ...	33
FIGURA 8. SCUOLA MATERNA “F.CURTI”.	34



1 Premessa

I firmatari del Patto dei Sindaci sono obbligati ad effettuare periodicamente un'attività di monitoraggio del livello di raggiungimento degli obiettivi fissati all'interno del Piano, presentando ogni due anni un report alla Commissione Europea. Tale report dovrebbe includere un inventario delle emissioni aggiornato (**IME – Inventario di Monitoraggio delle Emissioni**).

L'attività di monitoraggio prevista dall'iniziativa rappresenta un obbligo, ma al tempo stesso un'opportunità affinché il PAES non diventi un documento di pianificazione fine a se stesso, ma bensì uno strumento di indirizzo della politica energetica comunale. Tuttavia, se l'elaborazione dell'inventario rappresenta un aggravio umano e finanziario non sostenibile per l'Amministrazione, è possibile inviare alternativamente ogni due anni una "Relazione d'intervento" senza IME e una "Relazione di Attuazione" con IME.

Il Comune di Savigliano, a seguito dell'approvazione del PAES in Consiglio Comunale, avvenuta il 27 Ottobre 2014, ha avviato un'attività di monitoraggio dello stato di avanzamento delle azioni pianificate e dell'andamento dei consumi e delle emissioni all'interno dei confini comunali, effettuando nel 2016 il primo monitoraggio qualitativo del PAES (Relazione di intervento senza IME) e nel 2018 il presente secondo monitoraggio con ricalcolo dell'inventario delle emissioni.

Nei capitoli successivi verranno illustrate tutte le ipotesi alla base dell'IME al 2017. Verrà fornita, inoltre, una valutazione del livello di attuazione delle azioni, distinguendole in:

- da avviare;
- in corso;
- non avviata;
- posposta.



2 IBE al 2005 e obiettivo di riduzione

L'anno di riferimento dell'IBE del Comune di Savigliano individuato in fase di redazione del PAES è il 2005. Nell'inventario 2005 sono stati inclusi tutti i settori obbligatori (pubblico, residenziale, terziario, trasporti).

L'analisi dei consumi energetici dei settori inclusi nell'inventario ha evidenziato che **nel Comune di Savigliano al 2005 il consumo energetico finale risulta essere pari a 345.361 MWh.**

La Tabella 1 riporta una panoramica riassuntiva dei consumi, termici ed elettrici, e delle emissioni per il Comune di Savigliano al 2005, suddivise nei diversi settori considerati.

UTENZA	Consumi termici [MWh/anno]	Consumi elettrici [MWh/anno]	Emissioni [t CO ₂ /anno]
EDIFICI PUBBLICI	3.848	646	1.094
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	-	2.557	1.255
FLOTTA MUNICIPALE	315	-	82
TRASPORTO PUBBLICO	31	-	8
RESIDENZIALE	104.599	21.452	31.386
TERZIARIO	46.049	25.980	22.120
MOBILITA' PRIVATA	139.885	-	34.501
TOTALE	294.726	50.635	90.448

Tabella 1. Riepilogo consumi termici ed elettrici ed emissioni per tipologia di utenza e vettore energetico al 2005 per il Comune di Savigliano.

Per quanto riguarda l'energia termica, la maggior parte dei consumi sono attribuibili al settore della mobilità privata, per il 47,5% e al settore residenziale, per il 35,5%. Il terziario rappresenta il 15,6% del totale, mentre gli edifici pubblici pesano sul bilancio totale dei consumi termici per l'1,3%; infine, molto meno incidenti sono i consumi associati al trasporto pubblico e alla flotta municipale.

DOMANDA DI ENERGIA TERMICA NEGLI USI FINALI

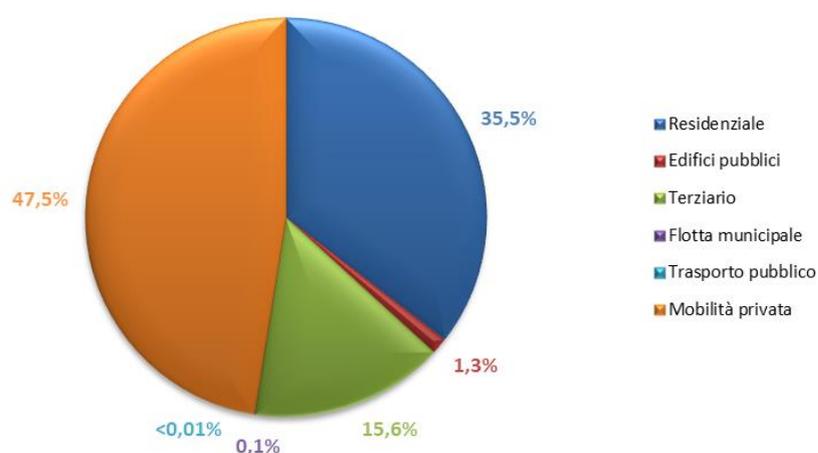


Grafico 1. Distribuzione percentuale di energia termica negli usi finali 2005.

La domanda di energia elettrica interessa quattro settori: terziario (51,3%), residenziale (42,4%), illuminazione pubblica (5%) ed edifici pubblici (1,3%).

DOMANDA DI ENERGIA ELETTRICA NEGLI USI FINALI

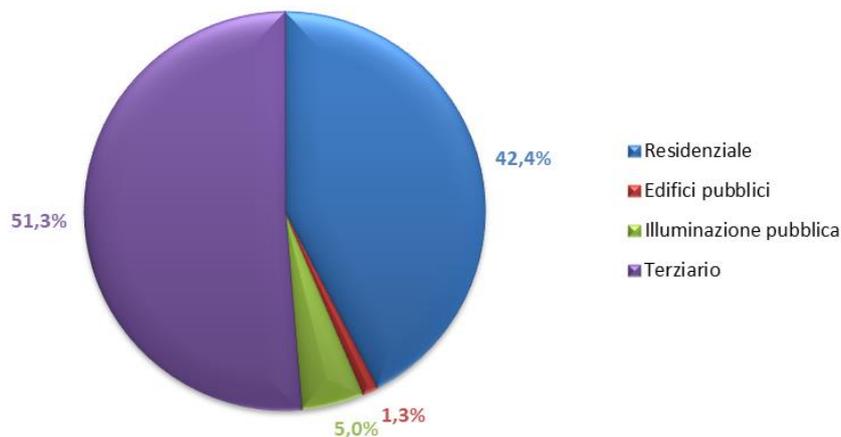


Grafico 2. Distribuzione percentuale dei consumi di energia elettrica negli usi finali 2005.

La distribuzione per i diversi vettori energetici viene mostrata nel Grafico 3. La quota maggiore dei consumi è rappresentata dal gas naturale (38,5%), seguito dal gasolio (27%) e dell'energia elettrica (14,7%). Le quote di benzina e GPL coprono il 12,3% e al 4,2%, rispettivamente, mentre la biomassa e i biocarburanti si attestano all'1,4% e all'1,9% dei consumi.

DOMANDA DI ENERGIA PER VETTORE

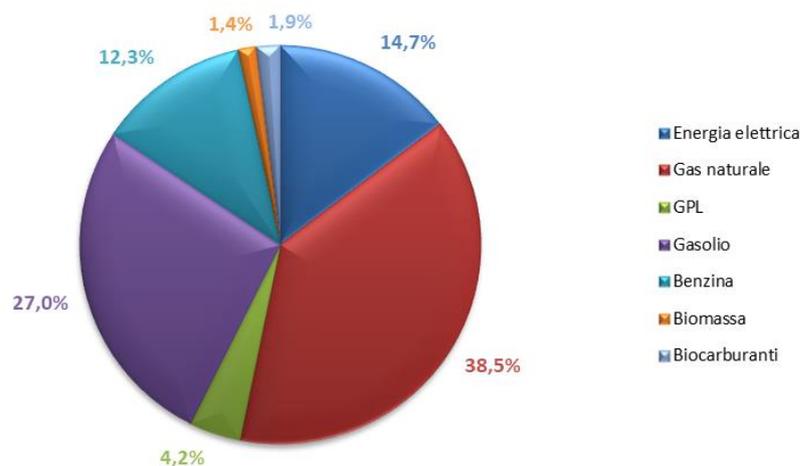


Grafico 3. Distribuzione percentuale dei consumi per vettore energetico 2005.

Per quanto riguarda le emissioni, **nel 2005 nel Comune di Savigliano sono state emesse complessivamente 90.448 t di CO₂, corrispondenti a 4,4 tonnellate pro capite.**

La distribuzione per vettore energetico delle emissioni totali è riportata nel Grafico 4. Il 29,7% delle emissioni totali è rappresentato dal gas naturale, seguito dall'energia elettrica e dal gasolio, con il 27,5% ciascuno. La benzina determina il 11,7% delle emissioni, mentre il GPL apporta un contributo pari al 3,6%. La biomassa e i biocarburanti non determinano emissioni in quanto considerati fonte energetica rinnovabile.

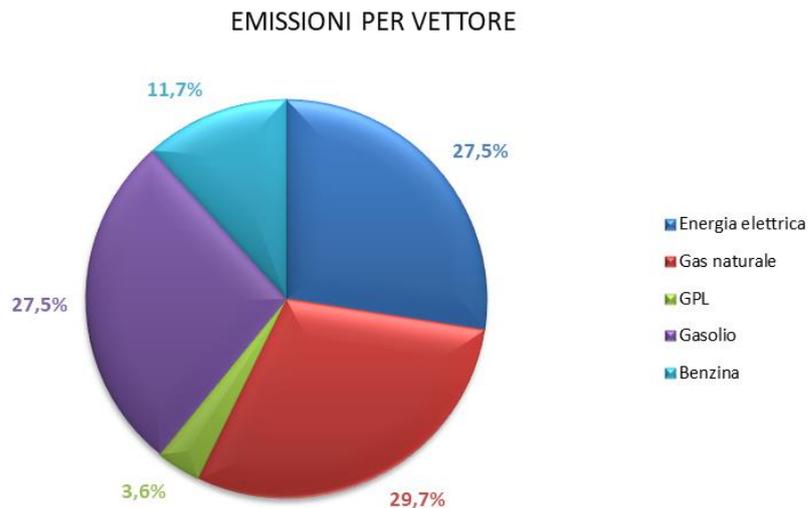


Grafico 4. Emissioni finali per vettore energetico 2005.

Nel Grafico 5 è rappresentata la distribuzione delle emissioni per i vari settori analizzati. Il 38,1% del totale è determinato dal settore della mobilità privata; seguono il settore residenziale (34,7%) e quello del terziario (24,5%). Le emissioni degli edifici, trasporto e illuminazione relativi al settore pubblico e alla flotta municipale si attestano tra l'1,4% e percentuali inferiori allo 0,1%.

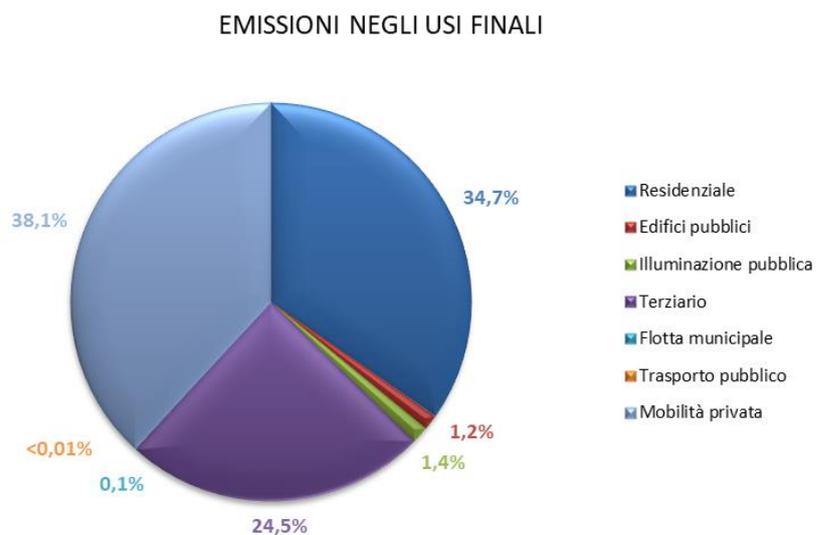


Grafico 5. Emissioni finali per settore di utilizzo.



Alla luce delle modifiche avanzate in fase di primo monitoraggio, la riduzione delle emissioni stimata è di circa 21.921 t di CO₂.

Sulla base delle analisi energetiche effettuate sul territorio comunale, delle criticità e delle specificità del territorio analizzate, sono state determinate una serie di azioni possibili che l'Amministrazione potrà implementare nel tentativo di incidere in particolar modo sui comparti più energivori e sul settore pubblico. I risultati riportati nel Grafico 5 evidenziano che al 2005 il settore civile (residenziale + terziario) rappresenta la maggiore fonte di emissioni e, pertanto, è il settore in cui l'Amministrazione ha dovuto e dovrà incidere maggiormente per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione. Per ciò che riguarda il comparto della mobilità privata, altro settore fortemente energivoro e che incide per più di un terzo sulle emissioni al 2005, è fondamentale che l'Amministrazione agisca con l'obiettivo di portare ad un cambio di abitudini da parte dei cittadini, al fine di ridurre l'utilizzo dell'automobile per gli spostamenti all'interno del territorio comunale.

Tra le azioni che il Comune di Savigliano ha deciso di implementare per raggiungere l'obiettivo di riduzione si hanno:

- Azioni di sensibilizzazione e informazione dei cittadini, nelle scuole e degli operatori del settore terziario;
- Promozione di gruppi d'acquisto, incentivi per l'installazione di impianti FER per il settore edilizio e il comparto del terziario;
- Riqualificazione illuminazione pubblica, interventi di efficientamento energetico e installazione FER in alcuni edifici comunali;
- Rinnovamento della flotta municipale;
- Istituzione di zone 30, z.t.l., piste ciclabili e del servizio di bike sharing, pedibus e citybus.

3 IME 2017

3.1 Metodologia di calcolo

L'approccio utilizzato nella presente analisi per stimare le emissioni derivanti dal consumo energetico nel territorio del Comune di Savigliano al 2017 è la medesima usata per la definizione dell'IBE al 2005 e fa riferimento alla seguente espressione:

$$E_i = A * FE_i$$

dove:

E_i = **emissione dell'inquinante "i"** (t/anno), ossia la quantità di sostanza inquinante "i" (espressa generalmente in tonnellate) generata ed immessa in atmosfera a seguito di una determinata attività;

A = **indicatore dell'attività**, ossia il parametro che meglio descrive l'attività che genera un'emissione, a cui è associabile un inquinante, rapportato all'unità di tempo (generalmente l'anno);

FE_i = **fattore di emissione dell'inquinante i** (g di inquinante/unità di prodotto, g di inquinante/unità di combustibile consumato, ecc.), cioè la quantità di sostanza inquinante immessa in atmosfera per ogni unità di indicatore d'attività.

I fattori di emissione standard utilizzati nell'analisi sono riportati di seguito, con l'indicazione della fonte di riferimento.

TIPO COMBUSTIBILE	FE standard [tCO ₂ /MWh]	FONTE
Benzina	0,249	ELCD – European Life Cycle Database
Gasolio autotrazione e riscaldamento	0,267	ELCD – European Life Cycle Database
GPL	0,227	ELCD – European Life Cycle Database
Gas naturale	0,202	ELCD – European Life Cycle Database
Biomassa legnosa	0	ELCD – European Life Cycle Database
Biocarburanti	0	ELCD – European Life Cycle Database
Energia elettrica (nazionale al 2017)	0,331	ISPRA
Fotovoltaico	0	ELCD – European Life Cycle Database

Tabella 2. Fattori di emissione standard. (Fonte: Linee Guida PAES)

Nell'IME 2017 è stata inclusa anche la produzione locale di elettricità. Sulla base dei criteri indicati nelle Linee Guida PAES si è calcolato un **fattore di emissione locale per l'energia elettrica**. Tale fattore "valorizza" in termini di riduzione della CO₂ l'energia prodotta da fonti rinnovabili e l'energia verde acquistata dall'autorità locale, secondo la seguente formula:

$$FE_{EE} = [(C_{EE} - P_{LEE} - CV) * FE_{NE} + CO_{2PL} + CO_{2CV}] / (C_{EE})$$

dove:

C_{EE} = Consumo totale di energia elettrica

P_{LEE} = produzione locale di energia elettrica [MWhe]

CV = acquisto di energia elettrica verde/da fonte rinnovabile da parte delle autorità locali [MWhe]

FE_{NE} = fattore di emissione dell'energia elettrica nazionale o europeo [t/MWhe]

CO_{2PL} = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di energia elettrica [t]

CO_{2CV} = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di energia elettrica verde/da fonte rinnovabile certificata acquistata dalle autorità locali [t]

Qualora si decida di includere la produzione locale di energia elettrica nell'inventario, devono essere considerati tutti gli impianti che soddisfano i seguenti criteri:

- l'impianto/unità non è incluso nel sistema europeo per lo scambio di quote di emissioni (ETS);
- l'impianto/unità ha un'energia termica d'entrata inferiore o uguale a 20MW combustibile nel caso di combustibili fossili e impianti di combustione di biomassa, o inferiore o uguale a 20MWe di potenza nominale nel caso di altri impianti di energia rinnovabile (es. eolico o solare).

La logica è che gli impianti di piccole dimensioni rispondano alla domanda di energia elettrica locale, mentre gli impianti più grandi producono energia elettrica. Lo schema che segue permette di stabilire l'inclusione o meno degli impianti nell'IBE.

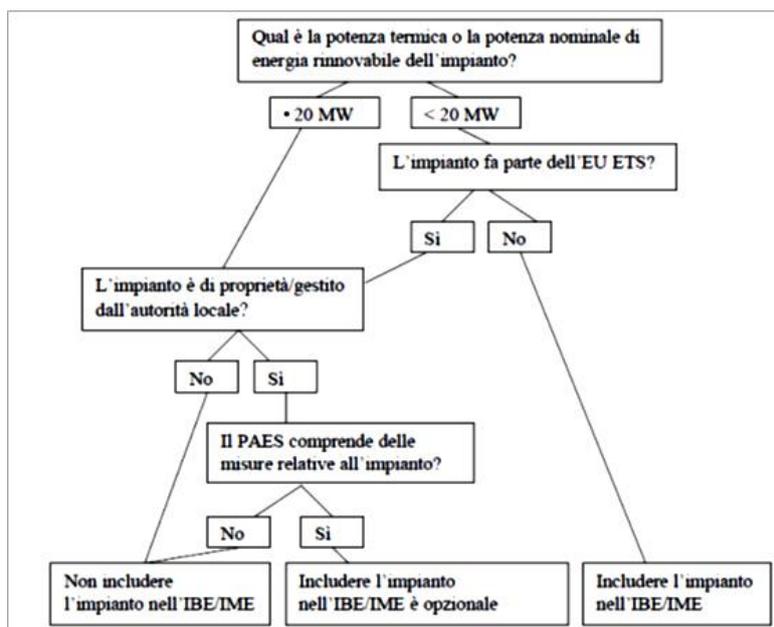


Figura 1. Diagramma decisionale per includere la produzione locale di elettricità. (Fonte: Linee Guida JRC)

Gli impianti di produzione locale di energia elettrica inclusi nell'IME di Savigliano sono riportati nella tabella seguente.

Tipo impianto	Caratteristiche
Fotovoltaico	Impianti fotovoltaici realizzati al 2018: <ul style="list-style-type: none">❖ Potenza totale: 13.738,5 kW_p❖ Numero impianti: 394



Tipo impianto	Caratteristiche
Idroelettrico	Impianti idroelettrici realizzati al 2017: <ul style="list-style-type: none">❖ Potenza totale: 1.033,6 kW_p❖ Numero impianti: 1
Teleriscaldamento	Energia elettrica prodotta nel 2017: <ul style="list-style-type: none">❖ 46.700 MWh

Tabella 3. Impianti di produzione di energia elettrica inclusi nell'IME.

I dati riguardanti gli impianti fotovoltaici e idroelettrici sono estratti dal portale Atlaimpianti del GSE e sono aggiornati al 2 Novembre 2018. I dati relativi all'impianto di teleriscaldamento sono stati forniti dalla società proprietaria della centrale, High Power.

Sulla base della produzione elettrica degli impianti considerati è stato calcolato il **fattore di emissione locale per l'energia elettrica pari a 0,249 t CO₂/MWh.**

3.2 Risultati finali

L'anno individuato per l'aggiornamento dell'inventario delle emissioni è il 2017, in quanto è l'anno più recente per il quale è stato possibile reperire il maggior numero possibile di dati ed informazioni utili ai fini del ricalcolo.

La Tabella 4 riporta una panoramica riassuntiva dei consumi, termici ed elettrici, e delle emissioni per l'IME 2017 suddivise nei diversi settori considerati.

UTENZA	Consumi termici [MWh/anno]	Consumi elettrici [MWh/anno]	Emissioni [t CO ₂ /anno]
EDIFICI PUBBLICI	4.689	867	1.097
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	-	1.702	424
FLOTTA MUNICIPALE	102	-	25
TRASPORTO PUBBLICO	99	-	25
RESIDENZIALE	171.047	20.497	30.761
TERZIARIO	148.811	27.310	36.602
MOBILITA' PRIVATA	133.969	-	32.565
TOTALE	458.716	50.376	101.498

Tabella 4. IME al 2017 del Comune di Savigliano.

Per quanto riguarda l'energia termica, il residenziale risulta ancora il settore che impatta in misura maggiore sui consumi finali, con una percentuale pari al 37,3%. Il settore terziario per il 32,4%, la mobilità privata per il 29,2%. L'1% dei consumi termici sono associati agli edifici pubblici, mentre i consumi del trasporto pubblico e della flotta municipale pesano in percentuali molto basse (0,02% ciascuno).

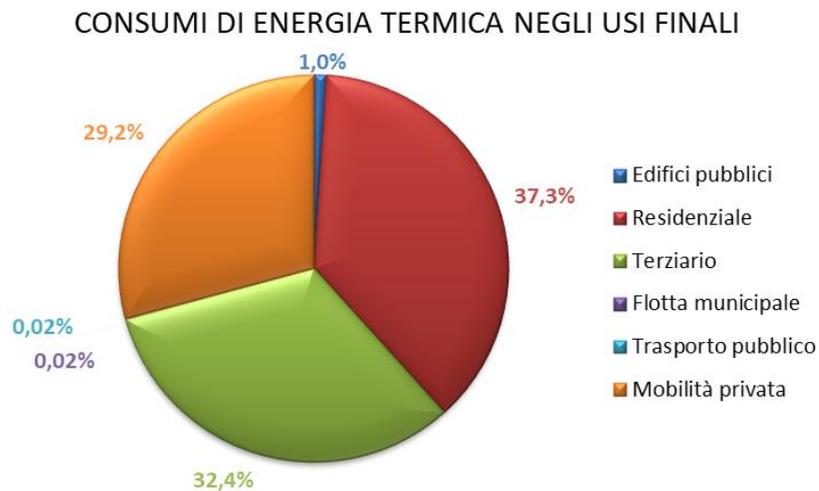


Grafico 6. Consumi termici al 2017 negli usi finali.

I consumi di energia elettrica, invece, coinvolgono principalmente il settore terziario (54,2%), seguito dal settore residenziale (40,7%). La tendenza è la stessa di quella registrata nell'IBE 2005.

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA NEGLI USI FINALI

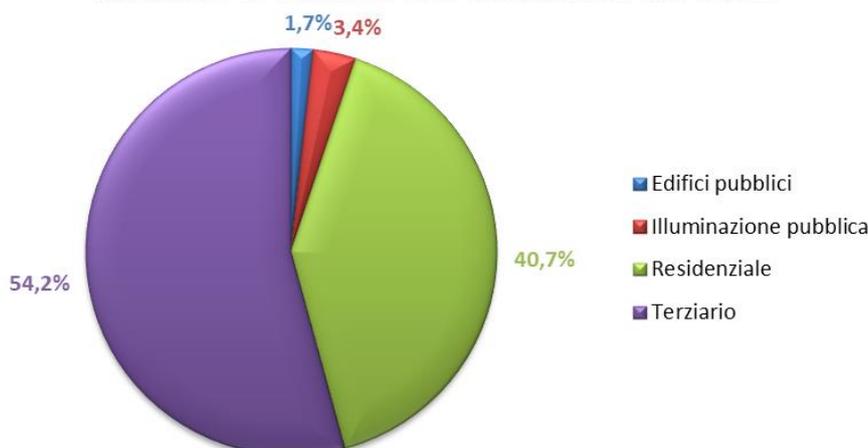


Grafico 7. Consumi elettrici al 2017 negli usi finali.

Per ciò che riguarda le emissioni, **nel Comune di Savigliano al 2017 sono state emesse complessivamente 101.498 tonnellate di CO₂.**

Nel grafico 8 è rappresentata la distribuzione delle emissioni per i vari settori analizzati. Il 36,1% delle emissioni è associato al settore terziario. Seguono il settore della mobilità privata (32,1%) e il residenziale (30,3%). L'1,1% delle emissioni è associabile agli edifici pubblici e lo 0,4% all'illuminazione pubblica. Molto meno incidenti risultano i consumi della flotta e quelle del trasporto pubblico.

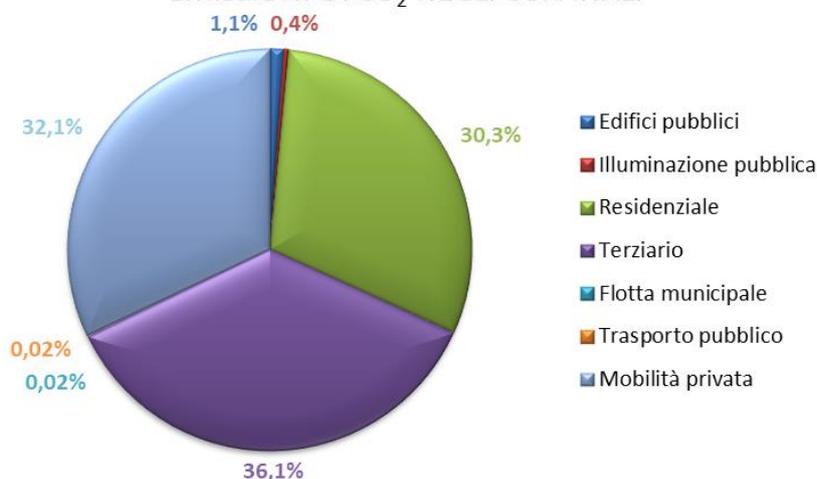
EMISSIONI DI CO₂ NEGLI USI FINALI

Grafico 8. Emissioni al 2017 negli usi finali.

Il confronto con l'IBE 2005 evidenzia nel 2017 un aumento sia dei consumi che delle emissioni, rispettivamente del 47,4% e del 12,2%, come mostrato nel Grafico 9. Nei paragrafi che seguono, viene riportata un'analisi dettagliata dei risultati finali per ciascun settore considerato.

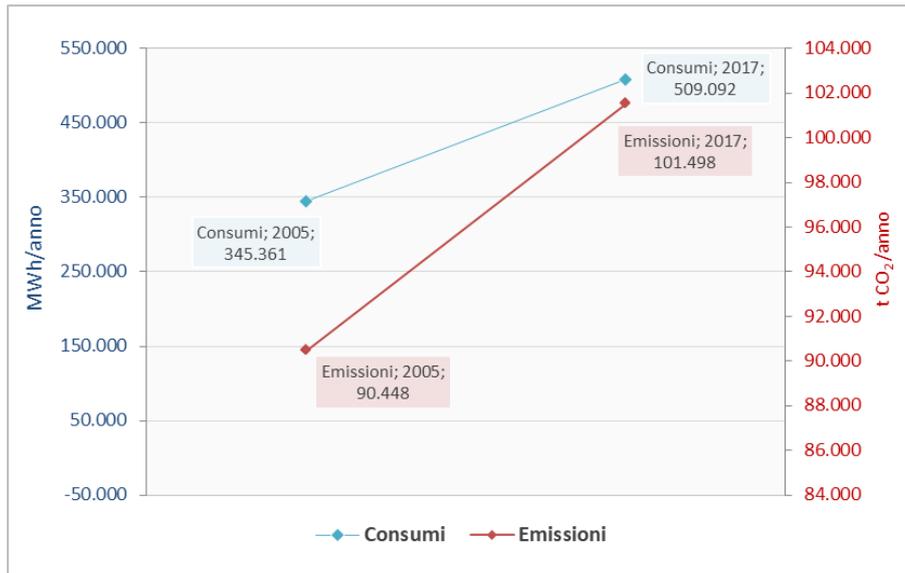


Grafico 9. Consumi ed emissioni totali al 2005 ed al 2017.

In Figura 2 è invece mostrato graficamente il confronto tra le emissioni di CO₂ calcolate nell'IBE 2005 e quelle dell'IME 2017, in riferimento agli obiettivi al 2020. L'obiettivo di riduzione fissato dal Comune di Savigliano in fase di redazione del PAES (-24,2% rispetto al 2005), corrisponde ad un valore delle emissioni al 2020 di 68.527 t di CO₂. Poiché tra il 2005 e il 2017 le emissioni sono cresciute fino a raggiungere 101.498 tonnellate: per raggiungere l'obiettivo di 68.527 tonnellate al 2020 sarà quindi necessario ridurre le emissioni di **almeno 32.971 tonnellate di CO₂**.

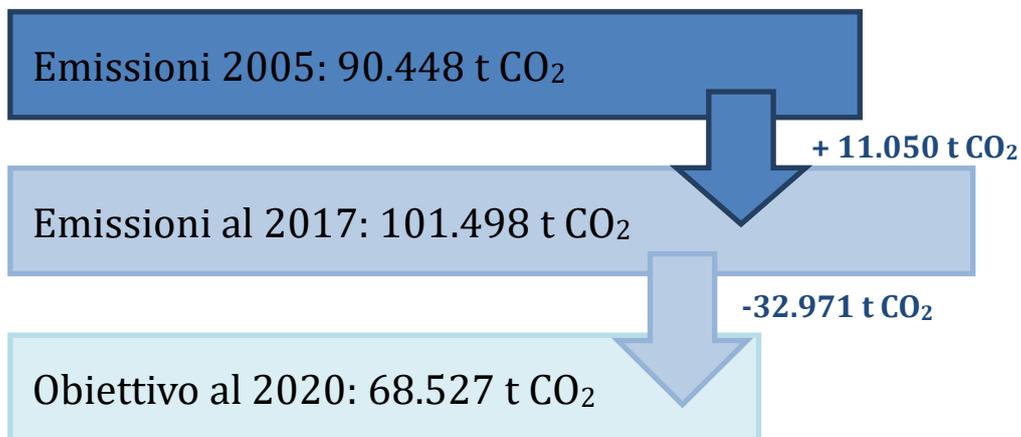


Figura 2. Confronto delle emissioni 2005 e 2017 con l'obiettivo 2020.

3.3 Analisi per settore

PUBBLICO

Risultati

Il totale dei consumi degli edifici/servizi pubblici al 2017 è pari a 7.257 MWh, di cui 2.568 MWh elettrici (compresa l'illuminazione) e 4.689 MWh termici. Rispetto al 2005, il vettore maggiormente utilizzato risulta il teleriscaldamento, seguito dall'energia elettrica e dal gas naturale. La rete di teleriscaldamento, a cui sono collegati 22 edifici comunali, è stata introdotta nel Comune di Savigliano nel 2014.

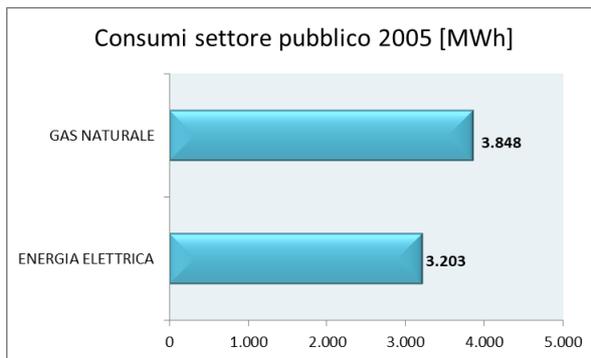


Grafico 10. Consumi settore pubblico 2005.

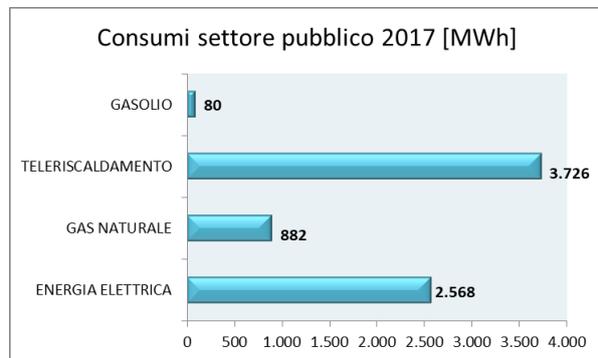


Grafico 11. Consumi settore pubblico 2017.

Le emissioni del settore pubblico al 2017 ammontano a **1.521 t di CO₂**.

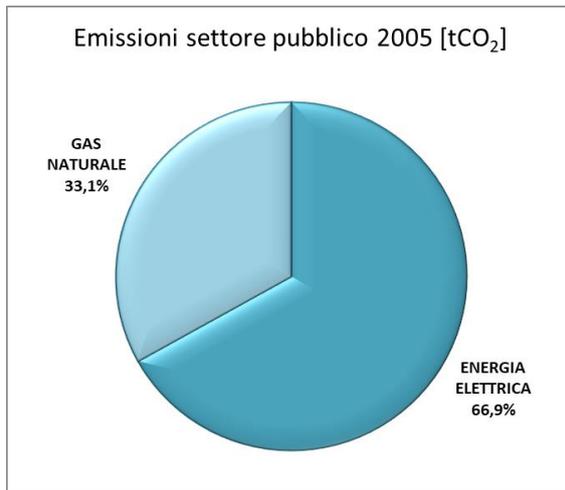


Grafico 12. Emissioni settore pubblico 2005.

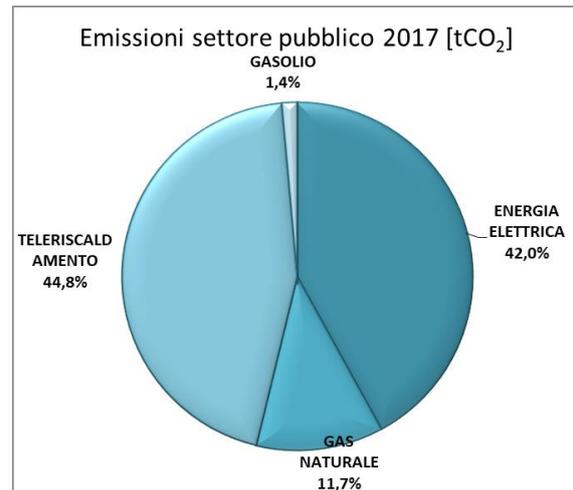


Grafico 13. Consumi settore pubblico 2017

Consumi 2005	7.051 MWh/anno	Emissioni 2005	2.350 t CO ₂ /anno
Consumi 2017	7.257 MWh/anno	Emissioni 2017	1.521 t CO ₂ /anno



Dati utilizzati

I consumi del settore pubblico fanno riferimento a tutte le utenze elettriche e termiche di proprietà e/o direttamente gestite dal Comune, ossia quelle sulle quali il Comune ha la possibilità di agire per ridurre i consumi e le emissioni.

Le fonti dei dati di consumo utilizzati nell'analisi sono le bollette energetiche, per ciò che concerne i consumi termici ed elettrici degli edifici, ed i dati del distributore comunale (Enel Distribuzione), relativamente ai consumi elettrici dell'illuminazione stradale.

Edifici pubblici

Si riporta, di seguito, una scheda riassuntiva dei principali edifici/strutture pubblici del Comune di Savigliano nel 2017.

Edificio/struttura	Impianto termico	Allaccio alla rete elettrica
Scuola elementare Il circolo	Teleriscaldamento	SI
Scuola materna "Principi di Piemonte"	Teleriscaldamento	SI
Falegnameria Centro Europeo del Design	Teleriscaldamento	SI
Croce Nera (Crusa Neira)	Teleriscaldamento	SI
S.Agostino	Teleriscaldamento	SI
Scuola Media "Schiaparelli"	Teleriscaldamento	SI
Scuola materna "Gullino"	Teleriscaldamento	SI
Asilo Nido "Peter Pan"	Teleriscaldamento	SI
Palazzo comunale, scuola elementare I circolo, mensa	Teleriscaldamento	SI
Pala High Power	Teleriscaldamento	SI
Museo civico Gipsoteca + alloggio custode	Teleriscaldamento + metano	SI
Scuola media "Marconi"	Teleriscaldamento	SI
Teatro Milanollo	Teleriscaldamento	SI
Centro incontro anziani	Teleriscaldamento	SI
Palazzo Muratori Cravetta	Teleriscaldamento	SI
Palazzetto dello sport + alloggio custode	Teleriscaldamento	SI
Scuola materna "Curti"	Teleriscaldamento	SI
Ex convitto, biblioteca	Teleriscaldamento	SI
Nuovi locali Giudice di pace - E Baby Parking	Teleriscaldamento	SI
Università	Teleriscaldamento	SI
Fabbricato polifunzionale (Ala)	Teleriscaldamento	SI
Scuola di musica "Fergusio"	Teleriscaldamento	SI
Circolo Levaldigi	Metano	SI
Circolo Apparizione	Metano	SI
Circolo Cavallotta	Metano	SI
Cimitero	NO	SI
Caserma Vigili del fuoco	Metano	SI



Pesi Pubblici (Levaldigi, San salvatore, Apparizione, S. Giuliano)	NO	SI
Bocciodromo capoluogo	Metano	SI
Bocciodromo Levaldigi	Metano	SI
Campo sportivo Allocco	Metano	SI
Campo sportivo Levaldigi	Metano	SI
Campo sportivo Morino	Metano	SI
Scuola elementare Levaldigi	Gasolio	SI
Torre civica	Metano	SI
Magazzino comunale	Metano	SI
Magazzino e ludoteca	Metano	SI
Ex palazzo comunale Levaldigi	Metano	SI
Informagiovani	Metano	SI
Cimitero Capoluogo	NO	SI
Cimitero S.salvatore	NO	SI
Palazzina Cimitero Capoluogo	Gasolio	SI
Sala Miretti	Metano	SI

Tabella 5. Edifici/strutture pubblici. (Fonte: Comune di Savigliano)

Alcuni edifici della Tabella 5 sono “nuovi” edifici che non erano presenti nel 2005 per il calcolo dell’IBE, ovvero edifici di cui il Comune si è fatto carico solo successivamente; nel dettaglio, si tratta degli edifici/strutture di seguito elencati.

1. La Croce Nera o Crusa neira;
2. Pala HighPower. Si tratta della palazzina in cui ha sede l’impianto adibito al teleriscaldamento;
3. Il teatro Milanollo;
4. Scuola di Musica “Fergusio” (solo consumi termici, gli elettrici sono a carico dei fruitori);
5. I tre circoli (Levaldigi, Apparizione, Cavallotta);
6. La torre civica.

Per altri edifici che erano presenti nel PAES, invece, i consumi non sono più a carico del Comune e dunque non sono stati considerati nel calcolo dei consumi e delle emissioni 2017. Per i consumi elettrici, tali edifici sono:

1. Ufficio turistico;
2. Protezione civile;
3. Piscina comunale.

Per i consumi termici, gli edifici i cui consumi sono a carico dei fruitori sono invece:

1. Circolo Levaldigi;
2. Circolo Apparizione;
3. Circolo Cavallotta;
4. Caserma Vigili del fuoco;
5. Magazzino comunale;
6. Ex palazzo comunale Levaldigi;
7. Informagiovani;



8. Palazzina Cimitero Capoluogo.

Illuminazione pubblica (IP)

L'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Savigliano è composto da 4.192 punti luce, tutte a LED, per una potenza complessiva di circa 250 kW. Il dettaglio delle lampade della IP è riportato nella tabella seguente.

Potenza [W]	N° lampade
10	35
13	150
18	125
19	19
26	36
27	169
28	146
36	261
39	64
41	128
51	604
53	168
70	1.731
75	141
86	22
99	298
139	59
161	7
174	17
296	12
Totale	4.192

Tabella 6. Consistenza lampade comunali.
(Fonte: Comune di Savigliano)

Analisi dei risultati

I risultati hanno evidenziato nel 2017 un lieve aumento dei consumi pari al 2,9%, mentre si registra una riduzione delle emissioni dell'35,3% rispetto al 2005.

L'Amministrazione ha contribuito e continua a contribuire alla riduzione delle emissioni in questo settore attraverso interventi di efficienza energetica sugli edifici comunali e sull'illuminazione pubblica: per esempio, nel 2018 è avvenuta l'installazione delle valvole termostatiche nel Municipio, che presumibilmente sarà seguito da altri edifici comunali, e nel 2017 i punti luce dell'illuminazione pubblica sono stati tutti sostituiti con lampade più efficienti a LED.

Tutti gli interventi realizzati nel Comune di Savigliano dopo il primo monitoraggio sono descritti nel dettaglio nella sezione "Stato di avanzamento delle azioni".

CIVILE (RESIDENZIALE E TERZIARIO)

Risultati

Il totale dei consumi settore civile al 2017 è di circa **367.665 MWh**, di cui 47.807 MWh elettrici e 319.858 MWh termici. Il vettore maggiormente utilizzato nel residenziale è il gas naturale così come nel 2005, seguito dalla biomassa e dall'energia elettrica. Anche nel terziario prevalgono i consumi di gas naturale.

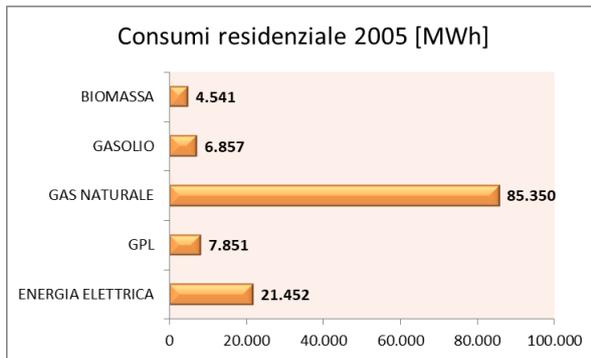


Grafico 14. Consumi settore residenziale 2005.

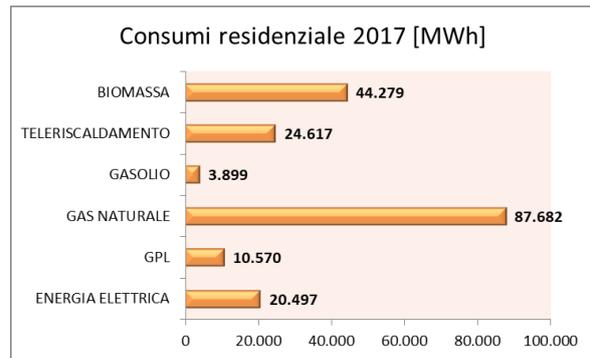


Grafico 15. Consumi settore residenziale 2017.

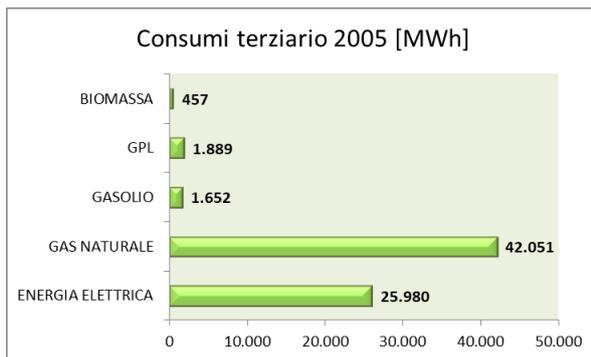


Grafico 16. Consumi settore terziario 2005.

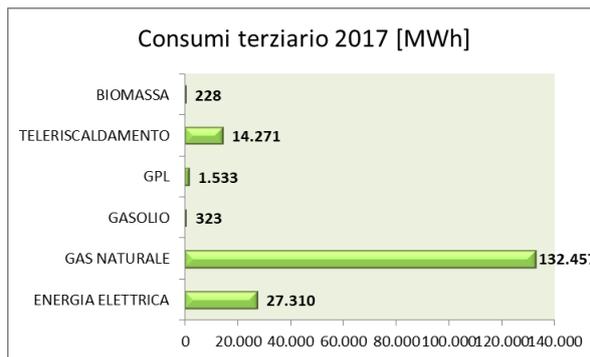


Grafico 17. Consumi settore terziario 2017.

Le emissioni del settore civile al 2017 ammontano a **67.363 t di CO₂**.

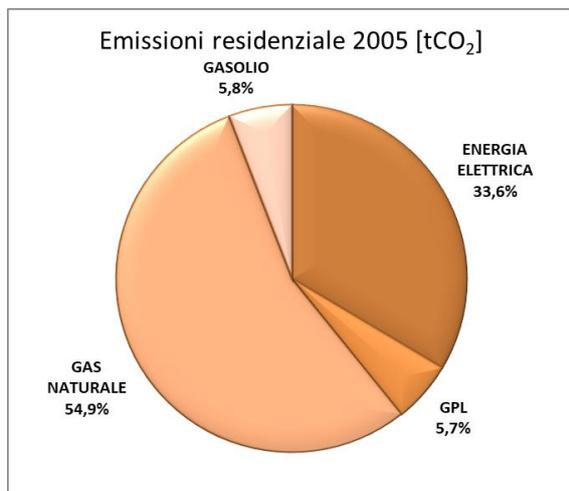


Grafico 18. Emissioni settore residenziale 2005.

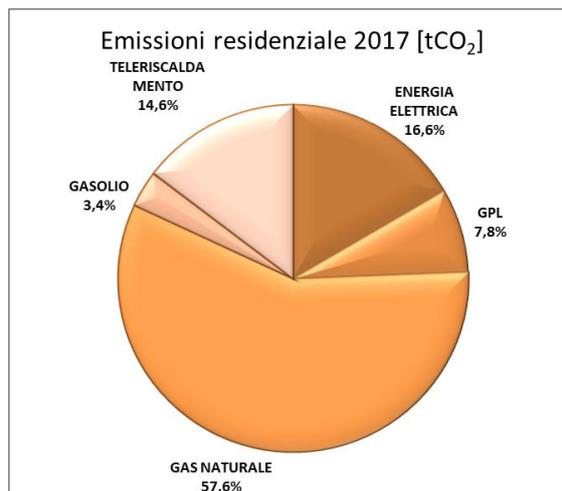


Grafico 19. Emissioni settore residenziale 2017.

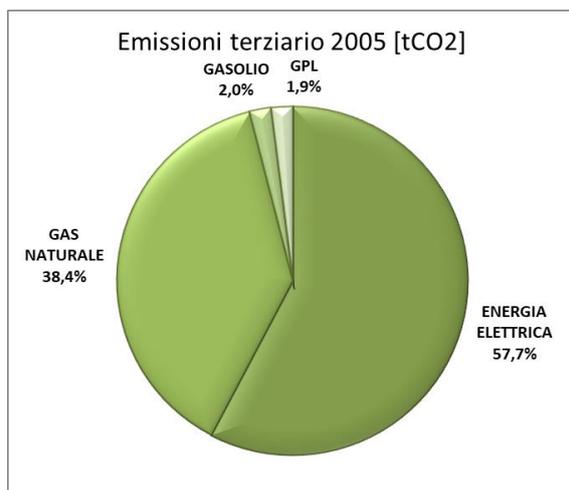


Grafico 20. Emissioni settore terziario 2005.

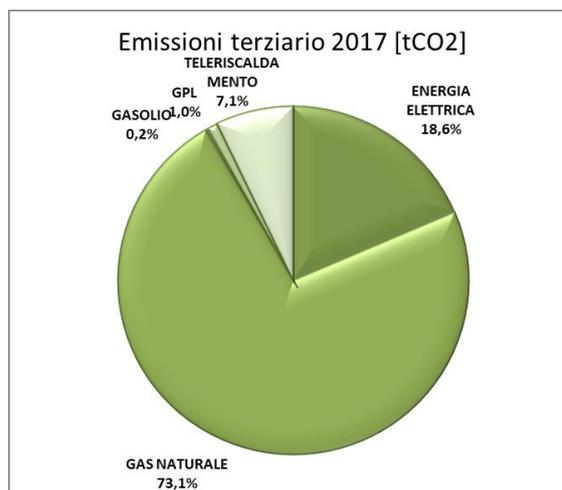


Grafico 21. Emissioni settore terziario 2017.

Consumi

Residenziale 2005	126.051 MWh/anno
Residenziale 2017	191.544 MWh/anno
Terziario 2005	72.029 MWh/anno
Terziario 2017	176.121 MWh/anno

Emissioni

Residenziale 2005	31.386 t CO ₂ /anno
Residenziale 2017	30.761 t CO ₂ /anno
Terziario 2005	22.120 t CO ₂ /anno
Terziario 2017	36.602 t CO ₂ /anno

Dati utilizzati

L'analisi dei consumi del settore civile si è basata sulle seguenti fonti:

- Distributore comunale di metano "ItalGas S.p.A.";
- Distributore comunale di energia elettrica "Enel Distribuzione S.p.A.";
- Regione Piemonte per gli Attestati di Certificazione/Prestazione Energetica emessi nel territorio comunale.



Analisi dei risultati

Dall'analisi è emerso un notevole aumento dei consumi del settore terziario tra il 2005 ed il 2017, pari al 144,5%, imputabile prevalentemente al maggiore consumo di gas naturale. Tuttavia, l'aumento riscontrato non trova corrispondenza in una diminuzione delle temperature esterne, in quanto dall'analisi dei dati della stazione meteo di Fossano, la più vicina a Savigliano, forniti dall'ARPA Piemonte, si vede come i Gradi Giorno al 2017 siano minori rispetto a quelli al 2005 ovvero il 2017 è stato un anno mediamente più caldo rispetto al 2005.

Anno	Gradi Giorno
2005	3.279
2006	3.014
2007	2.809
2008	3.083
2009	2.861
2010	3.225
2011	2.779
2012	3.160
2013	3.211
2014	2.862
2015	2.981
2016	3.047
2017	3.041

Tabella 7. Andamento dei Gradi Giorno per la stazione meteo di Fossano.
(Fonte: ARPA Piemonte)

Tra il 2005 e il 2017 non vi è stato neppure un aumento delle presenze turistiche, che anzi hanno subito una importante riduzione da 70.665 a 18.466 presenze¹ (-73,9%). Le cause dell'aumento dei consumi, pertanto, sono da approfondire. Si potrebbe ipotizzare che uno dei fattori che abbia inciso su tale aumento sia l'apertura, alla fine del 2005, di un grande centro commerciale.

Per quanto riguarda il settore residenziale, i consumi sono aumentati del 52%: tale aumento è giustificabile in parte perché nell'IME 2017 sono stati considerati i consumi di biomassa secondo le indicazioni dell'ISPRA, in maniera differente rispetto a quanto fatto nell'IBE 2005; inoltre si è riscontrato un lieve aumento della popolazione da 20.560 a 21.526 unità (+4,7%): l'andamento della popolazione nel Comune di Savigliano è mostrato nel Grafico 22.

¹ <http://www.piemonte-turismo.it/documenti/market-research-statistics/rapporti-statistici-dei-flussi-turistici-in-piemonte/>

Andamento della popolazione 2005 - 2017

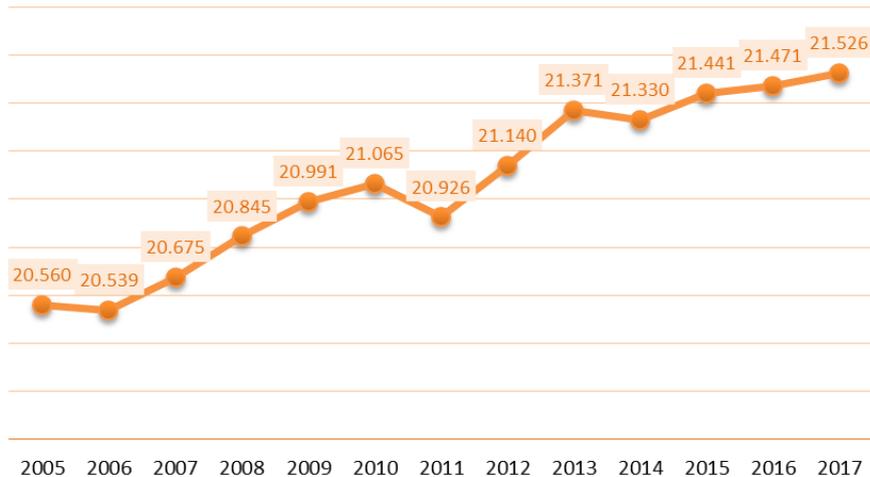


Grafico 22. Andamento demografico Savigliano 2005-2017. (Fonte: ISTAT)

Il numero di famiglie nel periodo 2005-2017 è aumentato del 10,2%; tendenza opposta ha invece mostrato il numero medio dei componenti per famiglia, che nello stesso periodo è diminuito del 5,4%.

Anno	Numero famiglie	Media componenti per famiglia
2005	8.473	2,41
2006	8.529	2,39
2007	8.643	2,37
2008	8.753	2,36
2009	8.841	2,36
2010	8.930	2,34
2011	8.996	2,31
2012	9.056	2,32
2013	9.112	2,33
2014	9.112	2,32
2015	9.236	2,30
2016	9.312	2,29
2017	9.336	2,28

Tabella 8. Famiglie presenti a Savigliano dal 2005 al 2017. (Fonte: ISTAT)

L'analisi della struttura per età della popolazione considera tre fasce: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Nel caso del Comune di Savigliano, la popolazione nel 2017 è stata di tipo regressivo, in quanto la percentuale di giovani (13,7%) risulta essere notevolmente inferiore rispetto alla percentuale di anziani (23,6%).

Struttura popolazione per età 2005 - 2017

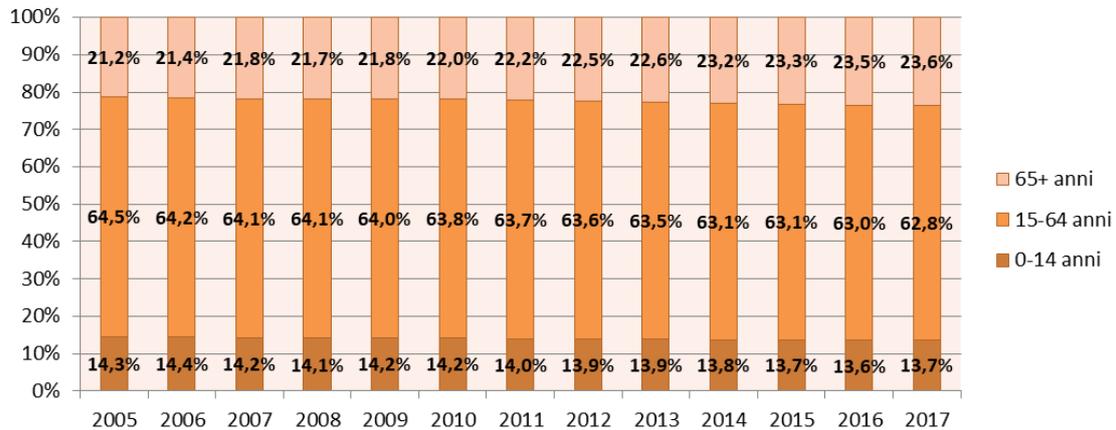


Grafico 23. Analisi della struttura della popolazione di Savigliano per età dal 2005 al 2017. (Fonte: ISTAT)

Anche sul fronte emissivo si riscontra un aumento delle emissioni totali pari al 25,9%, imputabili, anche in questo caso, al settore terziario: la percentuale molto minore rispetto al corrispondente aumento percentuale dei consumi è dovuta all’abbassamento del fattore di emissione dell’energia elettrica locale, grazie all’aumento dell’energia prodotta da FER, e al minore fattore di emissione del teleriscaldamento rispetto alle altre forme di energia utilizzate per il riscaldamento.

Per ciò che riguarda la produzione da FER, l’installazione degli impianti fotovoltaici ha visto una importante crescita tra il 2005 e il 2017, soprattutto grazie agli incentivi statali erogati dal GSE. Dagli ultimi dati, aggiornati al 2 Novembre 2018, contenuti nel portale Atlaimpianti del GSE, gli impianti installati nel Comune di Savigliano risultano essere 394, con una potenza totale di circa 13.738,5 kW.

IMPIANTI AL 2018				
	Impianti fino a 3 kW	Impianti da 3 a 20 kW	Impianti superiori a 20 kW	Totale impianti
Numero	84	221	89	394
Potenza [kW]	234,3	2.132,9	11.371,3	13.738,5

Tabella 9. Suddivisione per classi di potenza degli impianti fotovoltaici di Savigliano.

Gli impianti con potenza massima fino a 3 kW rappresentano il 21,3% del totale, gli impianti con potenza compresa tra i 3 e i 20 kW il 56,1% e gli impianti con potenza maggiore di 20 kW il restante 22,6%.

IMPIANTI FOTOVOLTAICI AL 2018

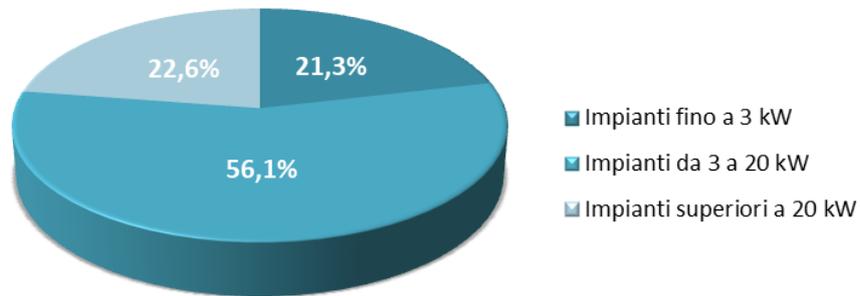


Grafico 24. Ripartizione impianti fotovoltaici installati a Savigliano per classi di potenza.
(Fonte: Atlaimpianti GSE)

MOBILITA' PRIVATA

Risultati

Nel settore della mobilità al 2017 sono stati consumati **133.969 MWh** di energia, prevalentemente da veicoli diesel. Anche nell'IME 2017 sono state fatte valutazioni relativamente alla quota di biocombustibili, così come da obbligo nazionale per i distributori di carburante.

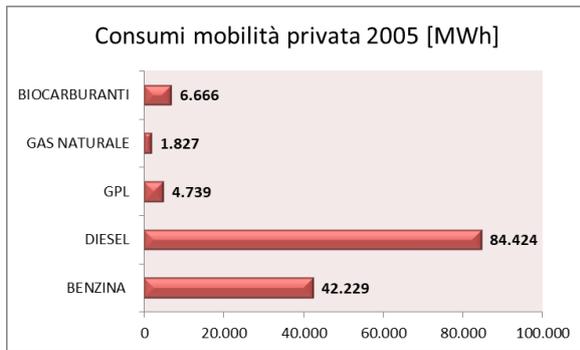


Grafico 25. Consumi settore mobilità privata 2005.



Grafico 26. Consumi settore mobilità privata 2017.

Le emissioni della mobilità privata al 2017 ammontano a **32.565 t di CO₂**.

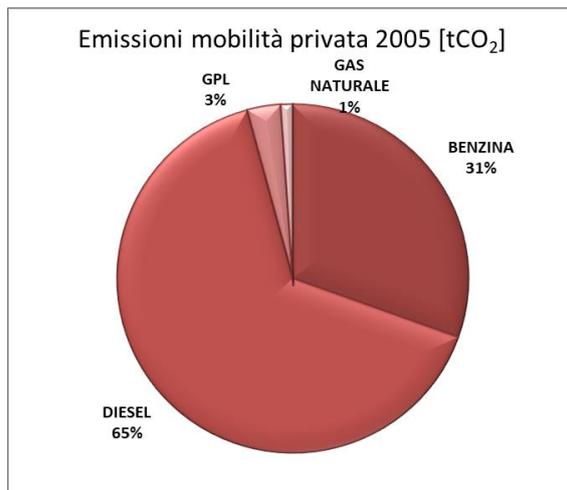


Grafico 27. Emissioni settore mobilità privata 2005.

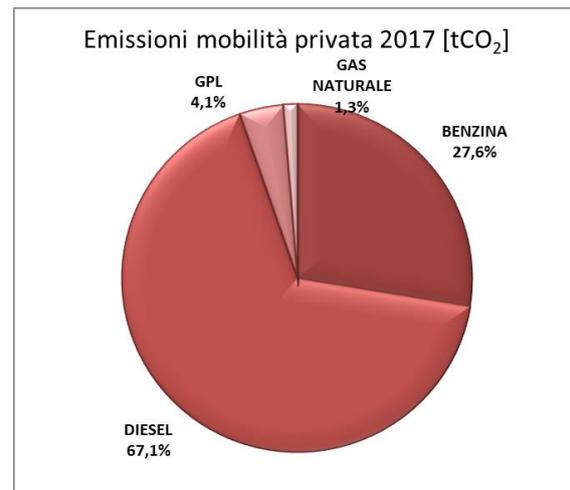


Grafico 28. Emissioni settore mobilità privata 2017.

Consumi 2005	139.885 MWh/anno	Emissioni 2005	34.501 t CO₂/anno
Consumi 2017	133.969 MWh/anno	Emissioni 2017	32.565 t CO₂/anno

Dati utilizzati

La fonte utilizzata per il calcolo dei consumi e delle emissioni del settore della mobilità privata è il database IREA della Regione Piemonte, che fornisce le emissioni associate alla mobilità privata a livello comunale per tipo di veicolo, di strada e di alimentazione.

Analisi dei risultati

Dall'analisi dei risultati, si vede come sia i consumi che le emissioni hanno subito una riduzione,

del 4,2% e del 5,6%, rispettivamente. Una delle cause è da imputare al miglioramento in termini di efficienza del parco veicolare, con un aumento delle categorie emissive più alte. Tale effetto positivo ha controbilanciato l'effetto negativo indotto dall'aumento del numero dei veicoli: il numero di veicoli nel 2005 era di 15.890 unità; nel periodo compreso tra il 2005 e il 2017 è aumentato quasi in modo costante fino a portarsi nel 2017 ad un valore pari a 17.708 unità (+11,4%).

CLASSE EMISSIVA

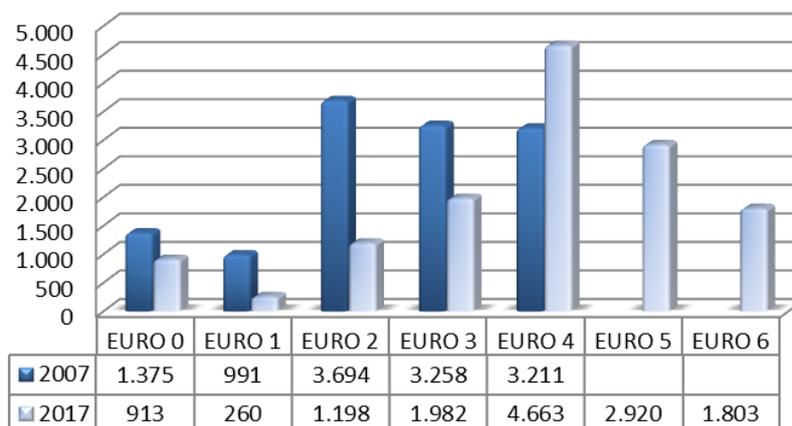


Grafico 29. Distribuzione delle autovetture per categoria emissiva per il Comune di Savignano, confronto tra il 2005 e il 2017. (Fonte: ACI)

Andamento parco veicoli 2005 - 2017

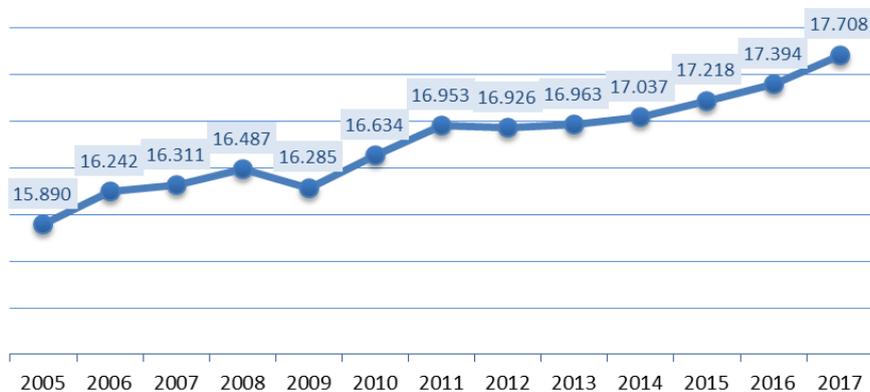


Grafico 30. Andamento del parco veicolare del Comune di Savignano 2005 -2017. (Fonte ACI)

Il 77,6% del parco veicolare 2017 risulta essere costituito dalle autovetture; i motocicli rappresentano l'11,3% e gli autocarri per il trasporto merci si attestano all'8,3%. Il restante 2,8% sul totale del parco veicolare è costituito dalle rimanenti tipologie di veicoli, ovvero nel dettaglio: autobus, autoveicoli speciali, motocarri, motoveicoli speciali, rimorchi speciali e per il trasporto merci e i trattori stradali.

DISTRIBUZIONE PARCO VEICOLARE 2017

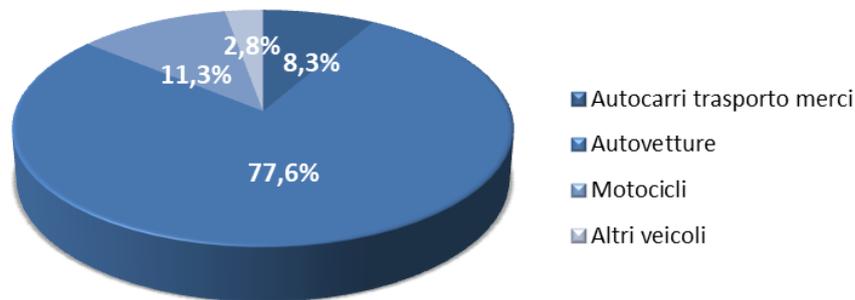


Grafico 31. Distribuzione del parco veicolare di Savignano al 2017. (Fonte: ACI)

Nello specifico il numero di autoveicoli è aumentato dal 2005 al 2017 dell'11,2%, passando da 12.358 a 13.743 vetture.

Andamento autoveicoli 2005 - 2017

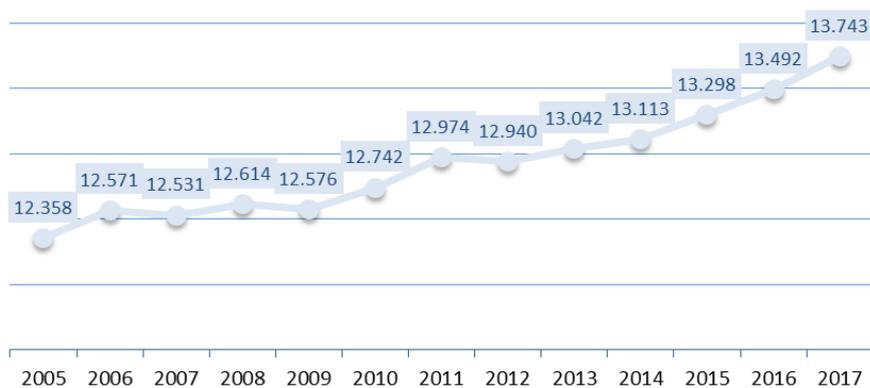


Grafico 32. Andamento numero autoveicoli del Comune di Savignano 2005 -2017. (Fonte: ACI)

FLOTTA MUNICIPALE E TRASPORTO PUBBLICO

Risultati

I consumi nel settore della mobilità pubblica (flotta municipale e trasporto pubblico) al 2017 sono pari a **201 MWh**. Anche in questo caso, sono state fatte valutazioni relativamente alla quota di biocombustibili, così come da obbligo nazionale per i distributori di carburante.

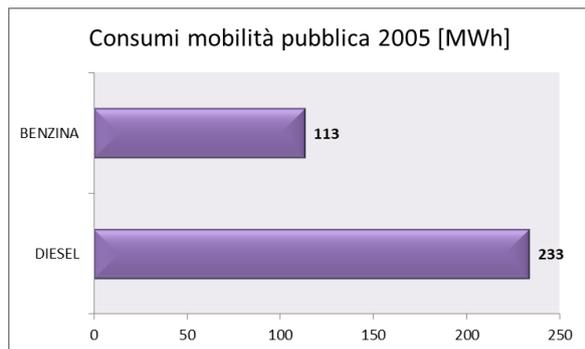


Grafico 33. Consumi flotta municipale e trasporto pubblico 2005.

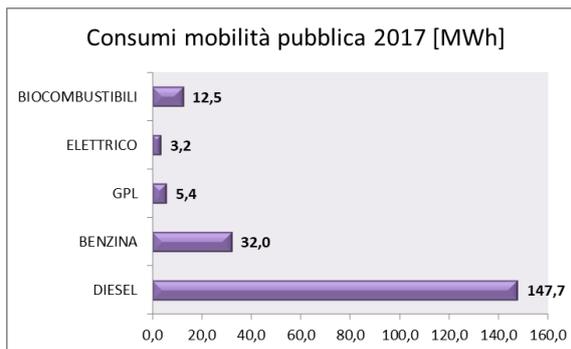


Grafico 34. Consumi flotta municipale e trasporto pubblico 2017.

Le emissioni associate alla flotta municipale e al trasporto pubblico sono pari a **273 t di CO₂**, di cui quasi l'80% imputabili al diesel.

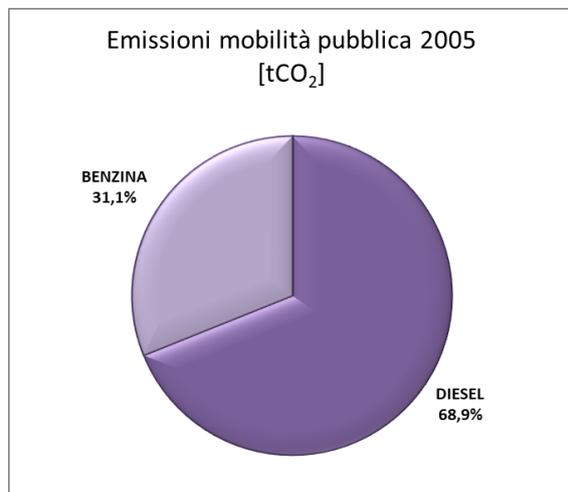


Grafico 35. Emissioni flotta municipale e trasporto pubblico 2005.

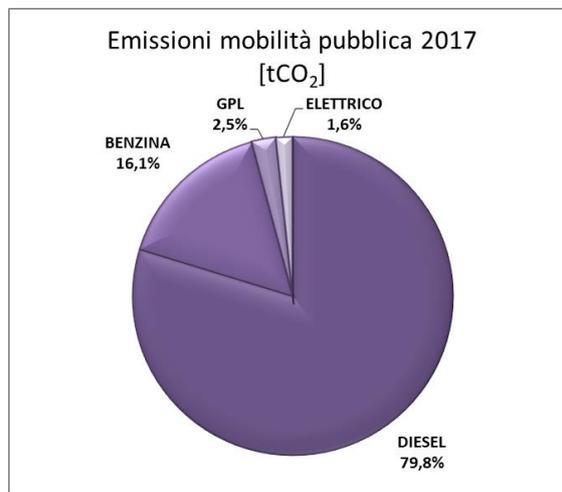


Grafico 36. Emissioni flotta municipale e trasporto pubblico 2017.

Consumi

Flotta municipale 2005	315 MWh/anno
Flotta municipale 2017	102 MWh/anno
Trasporto pubblico 2005	31 MWh/anno
Trasporto pubblico 2017	99 MWh/anno

Emissioni

Flotta municipale 2005	82 t CO ₂ /anno
Flotta municipale 2017	25 t CO ₂ /anno
Trasporto pubblico 2005	8 t CO ₂ /anno
Trasporto pubblico 2017	25 t CO ₂ /anno



Dati utilizzati

Flotta municipale

Il Comune di Savignano dispone una flotta composta da 24 veicoli. Le novità rispetto all'elenco presente nel primo monitoraggio sono la sostituzione del trattore FORD con un modello New Holland e la sostituzione dell'autocarro Fiat Fiorino elettrico con un autocarro elettrico Renault Kangoo. Inoltre, per quanto riguarda il rinnovamento della flotta, è stato già acquistata un'autovettura Renault Zoe elettrica, il cui arrivo è previsto per la fine del 2018.

Nella tabella che segue è riportata una sintesi delle caratteristiche di ciascun veicolo: la tipologia di alimentazione, la classe emissiva e le percorrenze annue, in chilometri, sul territorio comunale.

I consumi dei mezzi della flotta municipale sono stati stimati sulla base dei chilometri percorsi e dei fattori di consumo di combustibile forniti dall'ISPRA per le diverse tipologie di veicoli.²

Tipologia	Alimentazione	Classe emissiva	Km percorsi
Autovettura Fiat Panda	benzina	EURO 6	8.125
Autovettura Fiat Panda	benzina	EURO 6	7.855
Autovettura Fiat Panda	benzina	EURO 6	8.766
Autovettura Fiat Panda	benzina	EURO 6	7.566
Piattaforma aerea Nissan	diesel	EURO 3	3.452
Autocarro IVECO E75	diesel	EURO 0	8.891
Autocarro Ford Transit	diesel	EURO 3	10.262
Trattore New Holland	diesel	-	2.122
Trattore New Holland	diesel	-	3.222
Trattore Carraro	diesel	-	4.255
Autovettura Fiat Panda	benzina	EURO 5	3.488
Motocarro Piaggio Quargo	diesel	EURO 2	7.560
Motocarro Piaggio Quargo	diesel	EURO 2	4.577
Motocarro Piaggio Quargo	diesel	EURO 2	3.455
Motocarro Porter Maxxi	benzina + GPL	EURO 6	9.785
Motocarro Porter Maxxi	benzina + GPL	EURO 6	4.877
Motocarro Piaggio Porter	elettrico	-	4.722
Motocarro Piaggio Porter	elettrico	-	4.558
Motocarro Piaggio Porter	elettrico	-	4.522
Motocarro Piaggio Porter	elettrico	-	3.577
Autocarro Renault Kangoo	elettrico	-	3.899
Autocarro Renault Kangoo	elettrico	-	457
Muletto Toyota	diesel	-	22
Muletto Daewoo	diesel	-	35

Tabella 10. Parco veicoli comunali del Comune di Savignano.

² <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/>

Servizio di trasporto pubblico

Per quanto riguarda il trasporto pubblico, Savigliano ha un servizio di trasporto urbano chiamato Citubus: si tratta di un servizio navetta che circola nel centro abitato con l'obiettivo di diminuire le automobili che circolano nel centro e ridurre i livelli di inquinamento. Vi sono due linee di Citybus :

- **Linea 1 Blu.** La navetta della LINEA 1 ha come partenza il capolinea situato presso la stazione ferroviaria, e collega le nuove zone residenziali periferiche a nord della città (zona di corso Isoardi) percorrendo via Torino, corso Indipendenza e corso Matteotti, in direzione Ospedale S.S. Annunziata fino al Palasport e Biblioteca; presso le fermate Biblioteca, Piazza del Popolo, San Giovanni (presso Posta), Isoardi, Stazione FF.SS., Ospedale e presso il Palasport è possibile usufruire del servizio di bike sharing.
- **Linea 2 Rossa.** La navetta della LINEA 2 circola solamente nei giorni di mercato (martedì e venerdì) ed ha come partenza il capolinea situato presso il parcheggio COOP presso la Chiesa Madre Bonino in via Galimberti, e collega le nuove zone residenziali periferiche a ovest della città (zona Consolata, Vernetta), percorrendo via Sanità e via Monasterolo, corso Caduti Libertà, proseguendo verso la sede Universitaria in direzione Ospedale S.S. Annunziata per ritornare al quartiere est di Borgo Marene. Presso le fermate Madre Bonino (presso campetti calcetto via Galimberti), Ospedale, San Giovanni (presso Posta), Municipio, San Pietro (presso Università) è possibile usufruire del servizio di bike sharing.

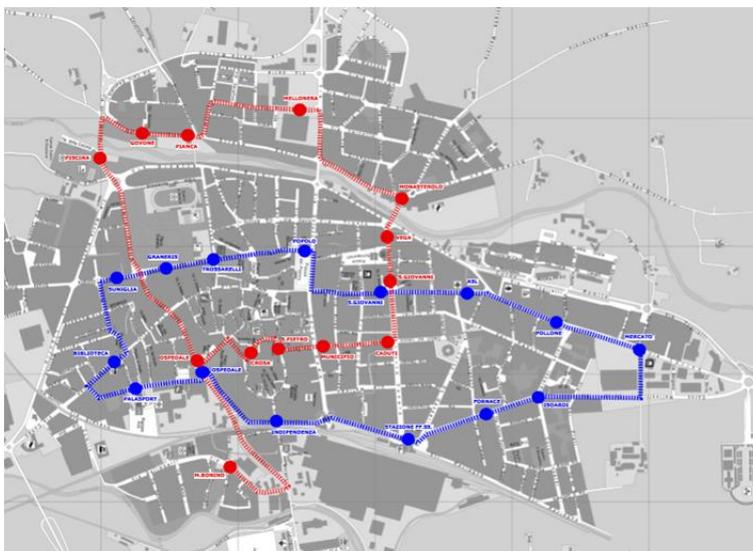


Figura 3. Mappa del percorso delle due linee di Citybus. (Fonte: Comune di Savigliano)

Nel 2017, il servizio di trasporto pubblico ha percorso circa 39.548 km.

Analisi dei risultati

Dall'analisi dei risultati ottenuti, si vede come i consumi e le emissioni per la flotta comunale sono diminuiti rispetto all'anno di riferimento (-67,7% e -69,9%, rispettivamente): tale risultato è dovuto all'efficientamento del parco veicoli, in quanto buona parte dei veicoli meno efficienti, EURO 0, 2 e 3, sono stati sostituiti con veicoli EURO 5 e 6 e veicoli elettrici.

Per quanto riguarda il servizio di trasporto pubblico, si è registrato un notevole aumento dei



consumi e delle emissioni, associabile all'aumento dei km percorsi dal servizio Citybus, che sono passati da 2.080 nel 2005 a 39.548 nel 2017.



4 Stato di avanzamento delle azioni

L'Amministrazione di Savigliano ha inserito nelle proprie linee programmatiche obiettivi legati al risparmio energetico e all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, attraverso la realizzazione delle azioni previste dal PAES e l'implementazione di nuove azioni.

Si riporta di seguito una breve descrizione delle azioni intraprese e completate nel Comune di Savigliano successivamente al primo monitoraggio e delle azioni che sono attualmente in fase di realizzazione; infine, a seguire, una tabella che riassume lo stato (completate, da avviare, in corso, posposte) delle diverse azioni previste dal PAES e delle nuove azioni e per ognuna di esse sono indicati gli eventuali costi già sostenuti.

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI

Telecontrollo e Supervisione WEB delle centrali termiche

La città di Savigliano partecipa, insieme alla vicina città di Saluzzo, al progetto "Cuneo Provincia SMART" della Fondazione Cassa di Risparmio di Cuneo (CRC), un insieme di misure a bando finalizzate a favorire processi di innovazione nella provincia di Cuneo e ad accrescere la competitività del territorio, attraverso interventi nell'ambito dell'ICT e della banda larga, dell'innovazione informatica e della cultura digitale, della sicurezza del territorio, delle *smart city* e della *smart mobility*, dell'illuminazione pubblica efficiente e della logistica³.

Nell'ambito di questa iniziativa, l'Amministrazione di Savigliano ha deciso di richiedere il finanziamento per attuare un intervento che prevede la realizzazione di un sistema di telecontrollo e supervisione delle centrali termiche asservite agli edifici comunali. L'obiettivo è quello di:

- Acquisire in tempo reale, e anche da remoto, i parametri energetici degli impianti, con la possibilità di regolarne il corretto funzionamento ed intervenire tempestivamente in caso di criticità;
- Avviare una strategia di efficientamento ed ottimizzazione tecnica delle strutture, al fine di definire successive azioni mirate alla riduzione dei consumi ed delle emissioni;
- Garantire il confort climatico in tutti gli ambienti con costanti regolazioni della temperatura in funzione dell'uso della struttura e delle temperature esterne.

Il progetto prevede l'utilizzo del software per la telegestione, l'installazione di una nuova centralina di termoregolazione climatica, predisposta per il telecontrollo e telegestione, e delle sonde ambiente e la fornitura e posa in opera di valvole termostatiche nel complesso "Ex Convitto", attuale archivio storico comunale e biblioteca.

Secondo tale progetto, inoltre, circa la maggior parte degli edifici comunali sarà dotato della medesima tecnologia: buona parte degli edifici comunali di Savigliano è collegata alla rete del teleriscaldamento ed è dotata della predisposizione per le centraline di comunicazione dei dati termici principali (quali temperatura di mandata e di ritorno, temperatura esterna ed temperatura interna).

³ <http://www.fondazioneCRC.it/index.php/sviluppo-locale/cuneo-provincia-smart>

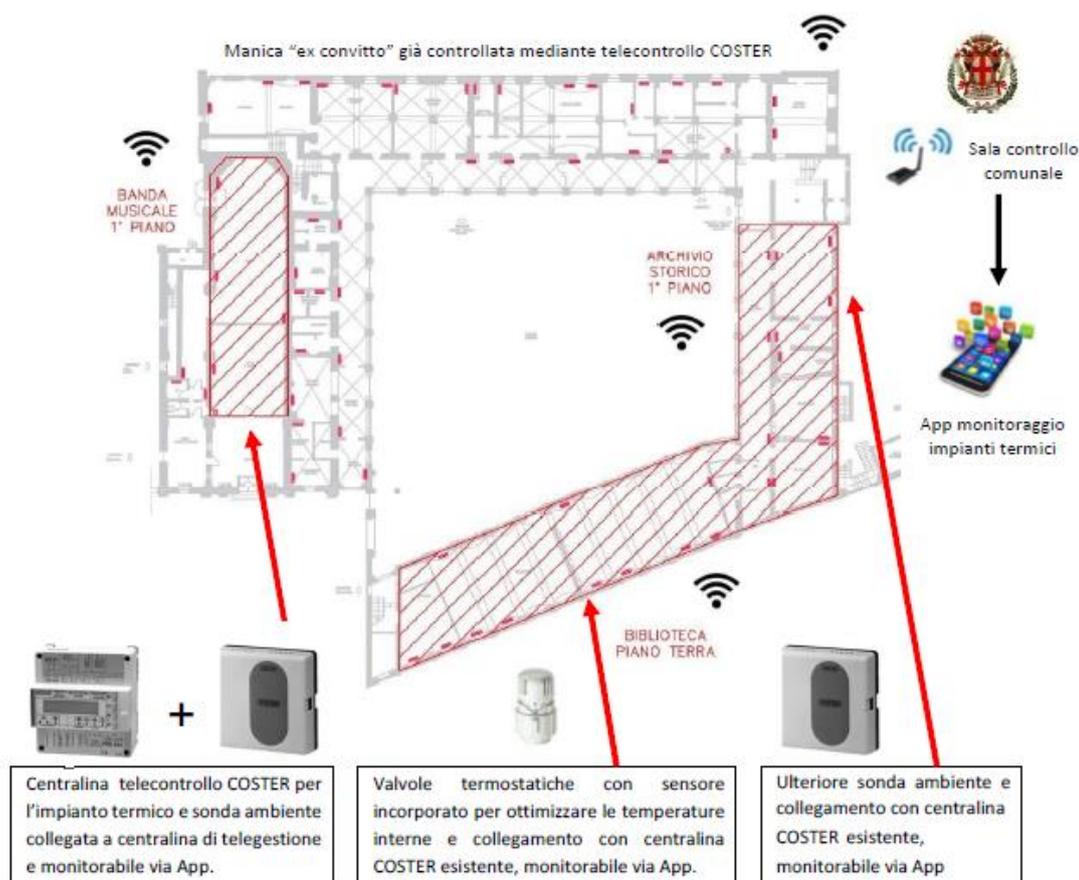


Figura 4. Schema di telecontrollo - complesso "Ex Convitto". (Fonte: Comune di Savigliano)

I risparmi ottenibili attraverso tali sistemi, e quindi anche la riduzione delle emissioni associata, saranno da quantificare nelle prossime analisi, quando si avranno a disposizione ulteriori dati ed informazioni utili ai fini del calcolo.

EFFICIENTAMENTO DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Illuminazione intelligente piste ciclabili

L'Amministrazione comunale di Savigliano, sempre nell'ambito del progetto "Cuneo Provincia SMART", si sta muovendo attivamente nel promuovere la sperimentazione di soluzioni in ottica *smart* per quanto riguarda l'illuminazione di alcune piste ciclabili, con l'obiettivo primario di garantire maggiore sicurezza ai fruitori e per incentivare ulteriormente l'utilizzo della bicicletta anche durante le ore crepuscolari e notturne; inoltre, Savigliano sperimenterà un intervento che potrebbe divenire *best-practice* da attuare anche in altri comuni.

La gestione e la manutenzione dell'I.P. sono affidate alla società ARDEA ENERGIA s.r.l..

Come primo intervento, l'Amministrazione ha scelto di intervenire su una parte di pista ciclabile in precedenza non illuminata ma molto trafficata dai ciclisti, ovvero quella che collega la stazione ferroviaria con l'Ospedale ed include un ingresso alla più grande fabbrica metalmeccanica della Provincia di Cuneo, l'ALSTOM ferroviaria.

Poiché le piste non sono sempre percorse dai ciclisti e illuminarle costantemente al 100% rappresenta uno spreco energetico, si è scelto un sistema di illuminazione di tipo adattativo (*adaptive lighting*), con corpi illuminanti a LED dotati di sensori di movimento ad infrarossi o microonde che si accendono a cascata non appena percepiscono il movimento; una volta che il ciclista/pedone sarà uscito dall'area illuminata, il sistema tornerà "dormiente" in attesa del passaggio successivo (Figura 5).

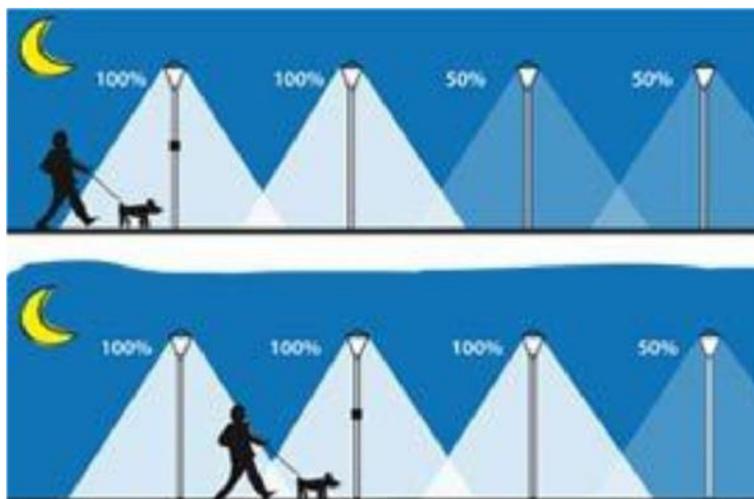


Figura 5. Esempio di *Adaptive lighting*. (Fonte: Comune di Savignano)

Ogni corpo illuminante è inoltre in grado di contabilizzare i consumi energetici (conservandoli in formato Excel) e, tramite l'utilizzo di sistemi *cloud*, tali informazioni possono essere ricevute tramite web e telegestite.



Figura 6. Schermata dal software per il telecontrollo e la telegestione. (Fonte: Comune di Savignano)

Un sistema di questo tipo permette di garantire elevati livelli di sicurezza e di controllare i consumi: tuttavia la quantificazione dei risparmi in termini di consumi e la riduzione delle emissioni è rimandata alla prossima analisi, quando si potranno avere ulteriori dati ed informazioni utili.

Modifiche al regolamento edilizio



Il Comune di Savigliano ha inoltre attuato delle modifiche al Regolamento edilizio (cfr art. 111) per quanto riguarda gli impianti di illuminazione esterna, sia pubblici che privati: questi dovranno essere tali da:

- Ridurre i consumi energetici;
- Ottimizzare i costi di esercizio e manutenzione;
- Contenere l'inquinamento luminoso;
- Migliorare l'efficienza globale degli apparecchi mediante dispositivi di controllo dell'intensità luminosa e del flusso luminoso.

RINNOVAMENTO FLOTTA MUNICIPALE

Il Comune di Savigliano, dal 2005 ad oggi, si è orientato verso uno svecchiamento del proprio parco veicolare, con l'obiettivo di ridurre sia i consumi che i costi di esercizio e manutenzione.

Nel 2017 il Comune ha partecipato al Bando "Cuneo Provincia Smart – Bando mobilità elettrica sostenibile – 2017", pubblicato dalla Fondazione CRC, al fine di ottenere un finanziamento per l'acquisto di un'autovettura elettrica (e relativa colonnina di ricarica, cfr. paragrafo "Mobilità elettrica").

Gli obiettivi del bando e della Regione Piemonte sono i seguenti:

- Promuovere la diffusione di punti di ricarica per veicoli elettrici per porre sempre maggiore attenzione alla tematica della mobilità elettrica;
- Incrementare l'acquisto dei veicoli elettrici;
- Ridurre gli impatti ambientali dovuti al traffico veicolare;
- Rinnovare parte delle flotte comunali e ridurre i costi di gestione.

Il Comune ha ottenuto il finanziamento e acquistato una Renault Zoe elettrica: l'arrivo di questa autovettura è previsto per la fine dell'anno 2018; la Renault Zoe si unirà agli altri sei veicoli elettrici comunali.

PEDIBUS

Il servizio di Pedibus è un servizio riservato ai bambini e ai ragazzi delle scuole che prevede l'accompagnamento, tutorato e guidato da genitori e/o volontari, dai punti di raccolta stabiliti fino agli istituti scolastici di appartenenza. Nel Comune di Savigliano, partecipano al servizio Pedibus entrambi i plessi scolastici; in particolare, il secondo circolo registra maggiori presenze grazie alla campagna di sensibilizzazione attivata dal corpo docenti. I punti di raccolta individuati sono quattro:

- Punto 1 Rosso: Via Mazzini;
- Punto 2 Blu: Piazza Arimondi;
- Punto 3 Giallo: angolo Via Dovo - Via Suniglia;
- Punto 4 Verde: Rotonda Piazza D'Armi.

Il servizio Pedibus ha un impatto su una moltitudine di aspetti, tra i quali:

- Contribuire alla riduzione del traffico negli orari di entrata e di uscita dei ragazzi dalle scuole;
- Sensibilizzare i bambini e i ragazzi sui temi dell'inquinamento e contribuire a sviluppare atteggiamenti rispettosi verso l'ambiente urbano;

- Incrementare la responsabilizzazione e l'autonomia dei bambini, oltre a rappresentare un ulteriore momento di socializzazione.

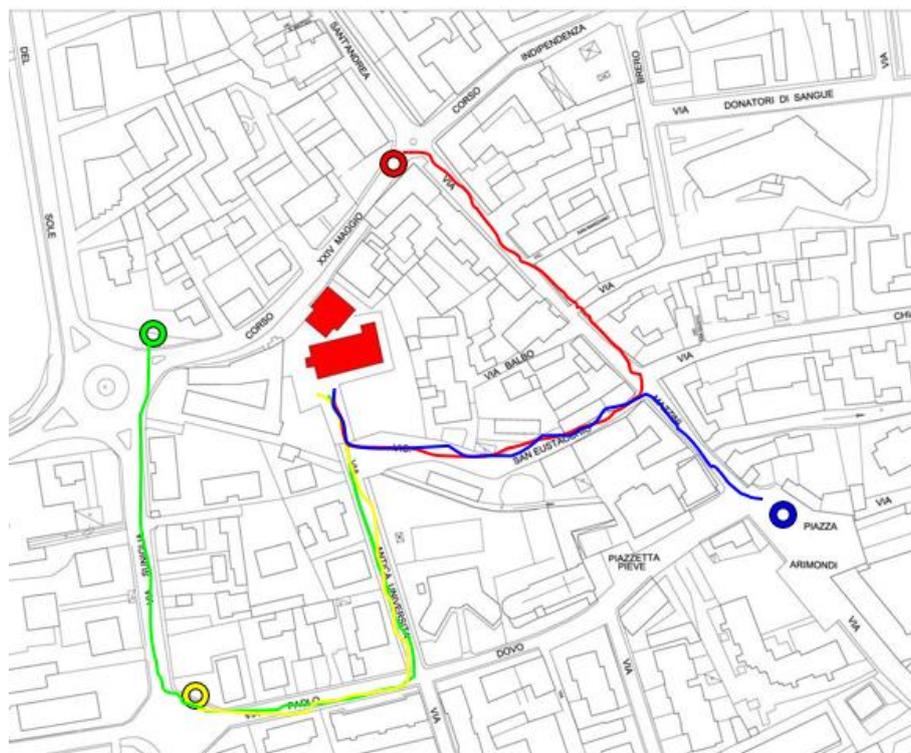


Figura 7 - Sistema Pedibus di Savigliano. (Fonte: <http://www.comune.savigliano.cn.it/>)

MOBILITA' ELETTRICA

Realizzazione stazione di ricarica

Sempre nell'ambito del progetto "Cuneo Provincia Smart – Bando mobilità elettrica sostenibile – 2017", Savigliano ha ottenuto il finanziamento per l'acquisto e la posa in opera di una colonnina di ricarica per le automobili elettriche.

L'area proposta per l'installazione della colonnina è Piazza Schiaparelli, un'area particolarmente interessante per l'installazione di un sistema di ricarica per veicoli elettrici in quanto ubicata in prossimità del centro storico e della stazione ferroviaria, in una piazza già adibita a parcheggio pubblico, e che si trova inoltre nelle vicinanze di una postazione di bike sharing.

Modifica Regolamento edilizio

L'Amministrazione comunale ha inoltre modificato il Regolamento edilizio (cfr. art. 102) per ciò che concerne l'infrastruttura per la ricarica dei veicoli elettrici: per gli edifici di nuova costruzione non residenziali con superficie utile superiore a 500 m² e per gli edifici residenziali di nuova costruzione con almeno 10 unità abitative si fa obbligo di predisporre l'allaccio per la possibile installazione di colonnine elettriche per la ricarica dei veicoli, tali da permettere la connessione di un numero di parcheggi o box auto non inferiore al 20% di quelli totali presenti nell'edificio.

PANNELLI A MESSAGGIO VARIABILE

Il Comune di Savigliano, ancora nell'ambito del progetto "Smart Cities Live", ha deciso di sperimentare, così come il vicino Comune di Saluzzo, i pannelli stradali a messaggio variabile, da installare agli ingressi della città, al fine di aiutare gli automobilisti per mezzo di messaggi brevi e chiari sulla situazione del traffico e dei parcheggi in città. Il fattore primario che ha indotto l'Amministrazione a compiere tale scelta è stato il dato sulla qualità dell'aria fornito dall'ARPA Piemonte, che evidenzia livelli di inquinamento da tenere sotto controllo: con questo sistema, grazie alle informazioni visualizzate tramite i pannelli, l'automobilista potrà conoscere in tempo reale la situazione dei parcheggi e così recuperare tempo nel parcheggiare e ottimizzare l'occupazione di tutte le aree libere, e ciò aiuterà inoltre a migliorare la viabilità, rendendo più scorrevole il traffico cittadino e riducendo l'immissione nell'aria di gas di scarico. Inoltre, gli automobilisti saranno indirizzati ai parcheggi d'interscambio, per incoraggiarli a posteggiare l'automobile e utilizzare i mezzi di trasporto pubblico.

Si prevede di posare i pannelli presso i principali ingressi della Città e precisamente:

1. Ingresso nord presso rotatoria Cimitero;
2. Ingresso sud presso rotatoria "Savimacos";
3. Ingresso est presso svincolo via Alba - S.P. 7;
4. Ingresso ovest presso svincolo via Saluzzo - S.P. 662;
5. Ingresso sud-ovest presso rotatoria Piscina.

FOTOVOLTAICO PUBBLICO

Nel Giugno 2017 è stato installato un impianto fotovoltaico da 7,92 kW presso la scuola materna comunale "Filippo Curti". L'intervento ha inoltre previsto il rifacimento della copertura, con inserimento di uno strato isolante.

La produzione dell'impianto FV per l'anno scolastico 2017-2018 è stata pari a 6.124 kWh circa.



Figura 8. Scuola materna "F.Curti".

CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

Il Comune di Savigliano ha avviato una serie di campagne di informazione e sensibilizzazione sui temi del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale. In particolare, negli ultimi mesi, si sono avviate le seguenti iniziative:



- Nel Novembre 2017, dopo ordinanze ed emergenze smog, l'Amministrazione comunale ha invitato i cittadini a non accendere, o comunque ad accendere il meno possibile, il riscaldamento, tenendo una temperatura massima di 21°C, ad usare il meno possibile l'auto tenendo una velocità moderata, ad andare a piedi o in bicicletta o utilizzare il City Bus, a non utilizzare i caminetti né bruciare rifiuti vegetali in campagna.
- Il 21 novembre 2017 presso il cinema Aurora si è svolto un incontro di confronto a tema ecologico sulla enciclica "Laudato si" di Papa Francesco, incontro aperto a tutta la cittadinanza e incentrato in particolare sui cambiamenti climatici provocati dall'inquinamento atmosferico.
- Il 23 febbraio 2018, in occasione della quattordicesima edizione di "M'illumino di meno", l'Amministrazione comunale ha proceduto allo spegnimento simbolico di alcuni punti luce nel centro cittadino, invitando i cittadini a fare altrettanto, e, poiché l'edizione 2018 era dedicata alla bellezza del camminare e dell'andare a piedi, ha organizzato, insieme al Centro di Turismo Escursionistico di Savigliano, una camminata alla scoperta di alcuni alberi storici e monumentali presenti nel centro città, che da centinaia d'anni regalano bellezza e ossigeno. In tale occasione è stato distribuito il decalogo di "M'illumino di meno", indicazioni e consigli formulati dalla regione Piemonte per consumare meno energia, ed un invito ai cittadini a non usare l'auto, a mantenere una velocità moderata se la si usa in città (sotto i 30 km/h), a non usare l'ascensore e a tenere in casa una temperatura non superiore ai 21° C. Anche le scuole elementari hanno partecipato con proprie iniziative, invitando i ragazzi a riflettere sul risparmio energetico e sugli stili di vita sostenibili, partecipando a camminate, utilizzando il Pedibus e assistendo alla proiezione del film "Il punto di non ritorno" di Leonardo Di Caprio, un documentario sui danni al pianeta causati dai nostri stili di vita.
- Il 18 maggio 2018, presso il Museo Civico, si è svolto un incontro dal titolo "Gli alberi: il nostro patrimonio più umiliato: la situazione nel territorio saviglianese", finalizzato a far capire ai cittadini l'importanza degli alberi come regolatori del clima e depuratori dell'aria.
- Il 25 giugno 2018, su iniziativa della Consulta Ecologica e dell'Assessorato all'Ambiente del Comune di Savigliano, è stato presentato il libro "La Bibbia dell'Ecologia - Riflessioni sulla cura del Creato" con l'intervento dell'autore Roberto Cavallo che ha dialogato con don Piero Gallo, libro che è una rilettura in chiave ambientale dell'Antico Testamento e che dà consigli pratici e di buon senso per lasciare alle future generazioni un mondo migliore.
- Il 28 settembre 2018, l'Amministrazione comunale e la Consulta Ecologica hanno aderito all'iniziativa mondiale "Puliamo il Mondo", che ha consentito a più di 1.100 bambini e ragazzi di ripulire dai rifiuti i giardini, le strade e i parchi pubblici della città e, attraverso la raccolta di parecchie migliaia di mozziconi di sigaretta, di svolgere una importante campagna antifumo. La sera ha avuto luogo la proiezione del film "Immondezza" di Mimmo Calopresti.



5 Conclusioni

Come visto nel paragrafo 3.2 e mostrato nella Figura 2, a causa nell'aumento delle emissioni registrato nel 2017, al fine di raggiungere l'obiettivo di 68.527 t di CO₂ emesse al 2020 sarà necessario ridurre le emissioni di almeno 32.971 tonnellate. Per ottenere questa riduzione, è stato necessario rivedere le azioni previste dal Comune di Savigliano nel PAES. In particolare:

- Sono stati aggiornati i valori di consumi per il settore terziario ai valori del 2017 ed è stato supposto che circa il 30% di tali consumi sarà ridotto entro il 2020 attraverso azioni di efficientamento energetico negli edifici e negli impianti termici del terziario;
- Si è supposto che circa il 30% degli edifici residenziali verrà sottoposto ad azioni per migliorarne l'efficienza (sostituzione infissi, isolamento termico ecc.).

Attraverso le nuove azioni inserite nel Piano si otterrà una riduzione di circa 33.675 tonnellate di CO₂.



MODULO MONITORAGGIO SAVIGLIANO												
AZIONE	AREA DI INTERVENTO	STRUMENTO POLITICO	ORIGINE AZIONE	UFFICIO RESPONSABILE	TEMPO DI IMPLEM.		STATO DI IMPLEM.	COSTI DI IMPLEM. (€)	COSTI GIA' SOSTEN. (€)	STIME AL 2020		
					INIZIO	FINE				RISP. ENERG. MWh/a	PROD: FER MWh/a	RID. CO2 tCO ₂ /a
EDIFICI/SERVIZI ATTREZZATURE COMUNALI										377,8	88,1	62,4
SOLARE TERMICO EDIFICI PUBBLICI	Energia rinnovabile per riscaldamento e ACS	Fondi comunali; Finanziamenti regionali	Autorità locale	Ufficio Lavori Pubblici	2016	2016	Completata	40.000	40.000	-	88,1	5,9
EFFICIENTAMENTO EDIFICI PUBBLICI	Involucro edilizio	Finanziamenti Fondazione CRC	Autorità locale	Ufficio Lavori Pubblici	2015	2016	Completata	943.500	943.500	377,8	-	56,5
EDIFICI/SERVIZI ATTREZZATURE TERZIARIO										44.643,3	-	9.810,2
EFFICIENZA ENERGETICA E SOLARE TERMICO TERZIARIO	Involucro edilizio	Campagne di informazione e sensibilizzazione	Autorità locale	Urbanistica; Sportello edilizia ed attività produttive; Tutela del paesaggio	2014	2020	In corso	1.500	500	44.643,3	-	9.810,2
EDIFICI RESIDENZIALE										34.501,2	12.842,6	9.963,1
SOLARE TERMICO RESIDENZIALE	Involucro edilizio	Campagne di informazione e sensibilizzazione	Autorità locale	Urbanistica; Sportello edilizia ed attività produttive; Tutela del paesaggio	2014	2020	In corso	1.000	500	-	2.478,3	521,5
EFFICIENZA ENERGETICA NEGLI EDIFICI RESIDENZIALI	Involucro edilizio	Campagne di informazione e sensibilizzazione	Autorità locale	Urbanistica; Sportello edilizia ed attività produttive; Tutela del paesaggio	2014	2020	In corso	1.500	500	34.501,2	10.364,3	9.441,6
ILLUMINAZIONE PUBBLICA										894,9	-	269,4
RIQUALIFICAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Efficienza energetica	Altro	Autorità locale	Ufficio Lavori Pubblici	2013	2017	Completata	1.800.000	1.300.000	894,9	-	269,4
TRASPORTI										4.346,6	-	1.073,6
RINNOVAMENTO FLOTTA MUNICIPALE	Veicoli efficienti/ecologici	Fondi comunali	Autorità locale	Ufficio Lavori Pubblici	2014	2018	In corso	616.000	641.150	213	-	57
ACQUISTO RENAULT ZOE ELETTRICA	Veicoli efficienti/ecologici	Finanziamenti regionali	Autorità locale		2018	2018	In corso	25.150	25.150	4,6		1,2
PISTE CICLABILI	Promozione mobilità ciclabile	Fondi comunali; Finanziamenti regionali	Autorità locale	Ufficio Lavori Pubblici	2005	2020	Completata	200.000	200.000	1.911,5	-	471,4
ZONA 30	Calmierazione del traffico	Fondi comunali	Autorità locale	Ufficio Lavori Pubblici	2015	2016	Completata	350.000	350.000	183,1	-	45,2
Z.T.L.	Calmierazione del traffico	Fondi comunali	Autorità locale	Ufficio Lavori Pubblici	2005	2020	Completata	27.000	27.000	122,1	-	30,1
BIKE SHARING	Promozione mobilità ciclabile	Finanziamenti regionali	Autorità locale	Ufficio Lavori Pubblici	2011	2011	Completata	150.000	150.000	69,6	-	17,3



Report di monitoraggio con IME



PEDIBUS	Promozione mobilità pedonale	Fondi comunali; Finanziamenti regionali	Autorità locale	Ufficio Tutela Ambientale	2011	2012	Completata	20.000	20.000	8,9	-	1,8		
CITYBUS	Promozione del trasporto pubblico	Fondi comunali; Finanziamenti regionali	Autorità locale	Ufficio Lavori Pubblici	2009	2014	Completata	90.000	90.000	650,8	-	162,0		
MOBILITA' ELETTRICA: INSTALLAZIONE COLONNINA RICARICA	Veicoli elettrici	Finanziamenti Fondazione CRC	Autorità locale		2017	2018	In corso	13.940	-	1.183,0	-	287,6		
PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'										-	10.091,7	4.955,0		
FOTOVOLTAICO EDIFICI PUBBLICI	Fotovoltaico		Autorità locale	Ufficio Lavori Pubblici	2011	2011	Completata	97.000	97.000	-	701,6	344,5		
FOTOVOLTAICO RESIDENZIALE	Fotovoltaico	Campagne di informazione e sensibilizzazione	Autorità locale	Urbanistica; Sportello edilizia ed attività produttive; Tutela del paesaggio	2014	2020	In corso	1.000	800	-	4.194,1	2.059,3		
FOTOVOLTAICO TERZIARIO	Fotovoltaico	Campagne di informazione e sensibilizzazione	Autorità locale	Urbanistica; Sportello edilizia ed attività produttive; Tutela del paesaggio	2014	2020	In corso	1.000	800	-	5.196,0	2.551,3		
PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO										22.117,6	-	7.541,4		
RETE DI TELERISCALDAMENTO	Rete di teleriscaldamento	Fondi privati	Autorità locale	Ufficio Lavori Pubblici	2006	2006	Completata	-	-	22.117,6	-	7.541,4		
ALTRO										-	-	-		
AUDIT ENERGETICO EDIFICI PUBBLICI	Altro	Altro	Autorità locale	Ufficio Lavori Pubblici	2014	2015	Completata	35.500	35.500	-	-	-		
SITO WEB	Altro	Altro	Autorità locale	Sistemi informativi	2014	2015	Completata	4.500	4.500	-	-	-		
DATABASE CONSUMI ENERGETICI	Altro	Altro	Autorità locale	Ufficio Patrimonio	2015	2017	Completata	-	-	-	-	-		
TOTALE												106.881,5	23.022,4	33.675,2