

terre dei navigli

comune di

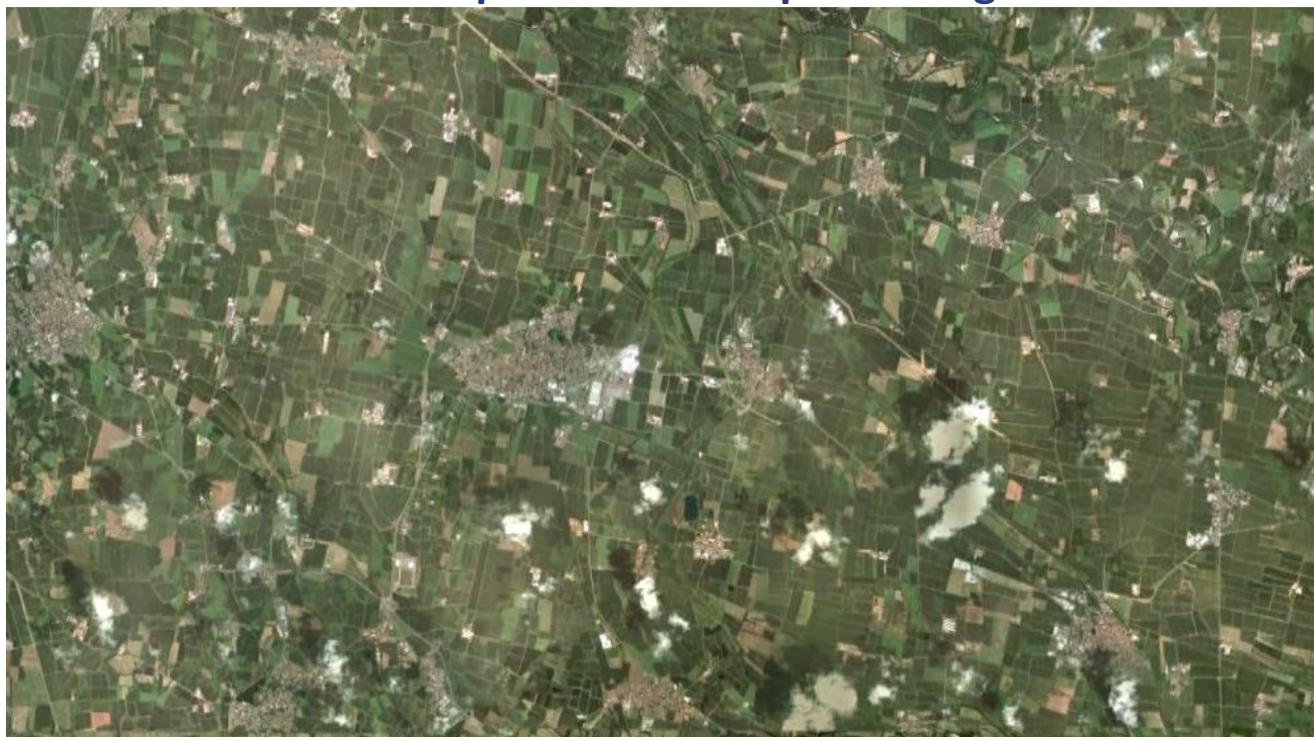
Casalmorano

Provincia di Cremona



PAES

piano d'azione per l'energia sostenibile



ALL _ audit energetici

Gennaio 2013

Delibera di C.C. per l'approvazione _____



Estensori

TERRARIA srl

Via M. Gioia 132 _ Milano



FONDAZIONE CARIPLO

promuovere la sostenibilità energetica nei comuni piccoli e medi 2010



Gruppo di lavoro

Uffici Comunali

Comune di Annicco
Comune di Azzanello
Comune di Cappella Cantone
Comune di Casalbuttano ed Uniti
Comune di Casalmorano
Comune di Castelvisconti
Comune di Genivolta
Comune di Paderno Ponchielli
Comune di Soresina
Comune di Trigolo

Domenico Visigalli
Raffaella Gipponi
Gian Battista Fumagalli
Simone Cavalli
Wanda Massari
Nicoletta Labanti
Camillo Cugini
Riccardo Pasolini
Gianluca Ferrari
Marco Micheletti

TerrAria srl _ estensore del Piano

Giuseppe Maffei _ Responsabile del progetto
Luisa Geronimi _ PAES
Giorgio Fedeli _ PAES, Baseline, CO₂₀
Roberta Gianfreda _ Baseline

In collaborazione con

Politecnico di Milano

Dipartimento di Architettura e Pianificazione
Responsabile scientifico Marcello Magoni

TE.AM _ supporto locale

Luca Menci _ coordinatore locale
Roberto Bertoli _ raccolta materiali

Andrea Manuelli _ raccolta materiali



Indice

0. PREMESSA	4
1. SCHEDE AUDIT ENERGETICI.....	5



0. **PREMESSA**

Il presente elaborato restituisce gli approfondimenti effettuati agli edifici di proprietà pubblica finalizzati all'individuazione degli interventi specifici da prevedere e stimare durante il processo di attuazione del PAES.

Il paragrafo successivo restituisce le schede sintetiche dei dati raccolti durante il sopralluogo presso gli edifici e stima gli interventi priorità da prevedere.



1. SCHEDE AUDIT ENERGETICI

I dati raccolti nelle schede di seguito compilate rappresentano l'esito dei sopralluoghi svolti presso gli edifici di proprietà comunale che il Comune stesso ha indicato al fine di individuare interventi specifici da includere nel PAES. Le informazioni raccolte e calcolate sono state implementate nel foglio di calcolo predisposto nell'ambito del progetto Factor20, promosso da Regione Lombardia, che l'ente di Supporto Provincia di Bergamo mette a disposizione per la stima di fattibilità ed economica degli interventi, che potrebbero essere previsti.

La scheda è articolata in tre parti principali, rappresentate con colore differente, in cui si riporta:

- **i dati generali e le caratteristiche geometriche degli edifici:** tale sezione permette di inquadrare geograficamente l'edificio e di definirne le caratteristiche costruttive (età e dimensioni)
- **la presenza di impianti a fonte rinnovabili:**
 - per gli impianti solari è indicata la dimensione
 - per gli impianti fotovoltaici è riportata la potenza di picco
 - in entrambi i casi si indica, quando possibile, l'energia prodotta nell'ultimo anno
- **caratteristiche dell'impianto termico:** descrizione delle caratteristiche tecniche e prestazionali
- **dati di consumo sia elettrici che termici:**
 - si indicano per ogni edificio i codici delle utenze elettriche e termiche rilevati
 - si riportano grafici per visualizzare l'andamento dei consumi rilevati attraverso la lettura delle bollette
 - nel grafico dei consumi termici si riportano anche i consumi normalizzati rispetto ai Gradi-Giorno
- **dati modalità d'uso:** sono riportate le ore di accensione della centrale termica e la temperatura media impostata
- **risultati della certificazione energetica:** se l'edificio è stato oggetto di certificazione energetica è stato riportato il fabbisogno calcolato e la classe energetica di riferimento



- ↘ **interventi effettuati nel periodo 2005-2012:** sono indicati gli eventuali interventi svolti all'edificio tra il 2005 (anno di riferimento BEI) e il 2012, che hanno quindi portato alla configurazione energetico-prestazionale attuale dell'edificio
- ↘ **prestazione complessiva attuale:** è indicata l'energia primaria necessaria per soddisfare il fabbisogno per riscaldamento invernale e l'energia primaria necessaria per soddisfare il fabbisogno di ACS, calcolate con il software Factor20 sulla base dei dati rilevati all'attualità

interventi previsti: si riportano gli interventi quantificati attraverso il software Factor20 in termini di risparmio energetico (kWh, %), emissioni evitate (tonnellate di CO₂), costi (€) e priorità di intervento. Quest'ultima è restituita rispetto alla seguente classificazione che si basa dal calcolo del tempo di pay-back stimato:

- priorità 1: tempo di ritorno da 0 – 5 anni
- priorità 2: tempo di ritorno da 6 – 10 anni
- priorità 3: tempo di ritorno da 11 – 15 anni
- priorità 4: tempo di ritorno da 16 – 20 anni
- priorità 5: tempo di ritorno sopra i 20 anni

01 PALAZZO COMUNALE (SCUOLA SECONDARIA + SEDE AVIS)

SOGGETTO RILEVATORE

Società che effettua l'aggiornamento	TerrAria srl
Persona di riferimento	Luisa Geronimi e Giorgio Fedeli
Indirizzo mail per chiarimenti	geronimi@terraria.com

DATI GENERALI e CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELL'EDIFICIO

Destinazione d'uso	Uffici e scuole	  
Indirizzo	Via Roma - P.zza IV Novembre	
Epoca di costruzione	1940	
Epoca di ristrutturazione	-	
Tipologia costruttiva	media	
Sup. utile riscaldata (mq)	1'200	
Numero piani	2	
Altezza interpiano (m)	4.0 - 3.9	
Vol. lordo riscaldato (mc)	4'740	
Rapporto S/V	0.52	
Forma dell'edificio	Blocco aperto	
Presenza di vincoli	-	

IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

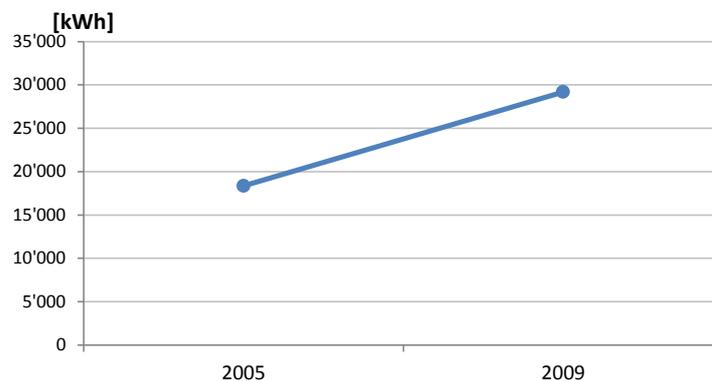
Impianto a solare termico (mq)	-
produzione (kWh)	
Impianto fotovoltaico (kWp)	-
produzione (kWh)	

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO TERMICO

Marca generatore	UNICAL TZ AR 160	  
Tipo impianto termico	standard	
Alimentazione impianto	gas naturale	
Potenza nominale (kW)	206	
Età impianto termico	1995	
Terminali	radiatori	
TELECONTROLLO	no	
PRODUZIONE DI ACS	no	-

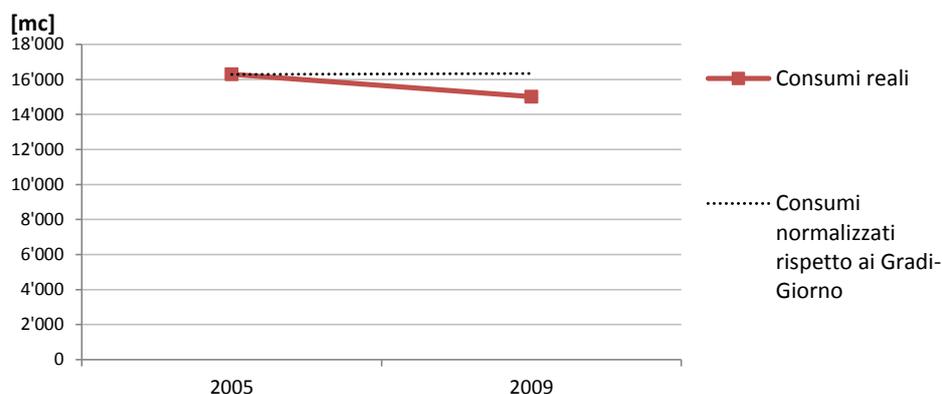
CONSUMI ELETTRICI

Cod utenza elettrica							
Descrizione							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
kWh	18'372				29'203		



CONSUMI TERMICI

Cod utenza termica							
Descrizione							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
metri cubi	16'286				15'010		



DATI MODALITÀ DI UTILIZZO

	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	sabato	domenica
ORARIO	6:00 - 18:00	6:00 - 14:00	6:00 - 23:00	6:00 - 14:00	6:00 - 14:00	6:00 - 12:00	

TEMPERATURA INTERNA IMPOSTATA (°C)

RISULTATI DELLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Energia primaria riscaldamento (kWh/mc)	-
Classe energetica	-

INTERVENTI EFFETTUATI NEL PERIODO 2005-2012

Descrizione	Risparmio energetico		Emissioni evitate (t CO ₂)	Costi (€)	Anno
	(kWh)	(%)			

PRESTAZIONE COMPLESSIVA ATTUALE

Energia primaria riscaldamento	403'750 kWh
Energia primaria ACS	87'082 kWh

INTERVENTI PREVISTI

Descrizione	Risparmio energetico		Emissioni evitate (t CO ₂)	Costi (€)	Priorità
	(kWh)	%			
Sostituzione caldaia con pompa di calore	84'900	55%	17.1	96'000	2
Cappotto interno	37'200	24%	7.5	92'000	2
Isolamento copertura	24'400	16%	4.9	37'000	2
Sostituzione serramenti	3'500	2%	0.7	42'000	5
TOTALE	104'700	67%	21.1	267'000	

04-05 SCUOLA PRIMARIA - SCUOLA D'INFANZIA

SOGGETTO RILEVATORE

Società che effettua l'aggiornamento

TerrAria srl

Persona di riferimento

Luisa Geronimi e Giorgio Fedeli

Indirizzo mail per chiarimenti

geronimi@terraria.com

DATI GENERALI e CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELL'EDIFICIO

Destinazione d'uso	Scuole e asili
Indirizzo	Via Don Ghidetti 13/15
Epoca di costruzione	1978
Epoca di ristrutturazione	2006
Tipologia costruttiva	leggera
Sup. utile riscaldata (mq)	1'560 - 530
Numero piani	2 - 1
Altezza interpiano (m)	3.0/3.1 - 3.0
Vol. lordo riscaldato (mc)	4'758 - 1'590
Rapporto S/V	0.46
Forma dell'edificio	blocco basso
Presenza di vincoli	-



IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

Impianto a solare termico (mq)

-

produzione (kWh)

Impianto fotovoltaico (kWp)

-

produzione (kWh)

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO TERMICO

Marca generatore	LAMBORGHINI 55PM2E
Tipo impianto termico	standard
Alimentazione impianto	gas naturale
Potenza nominale (kW)	268
Età impianto termico	1978
Terminali	radiatori + pannelli radianti a pavimento



TELECONTROLLO

no

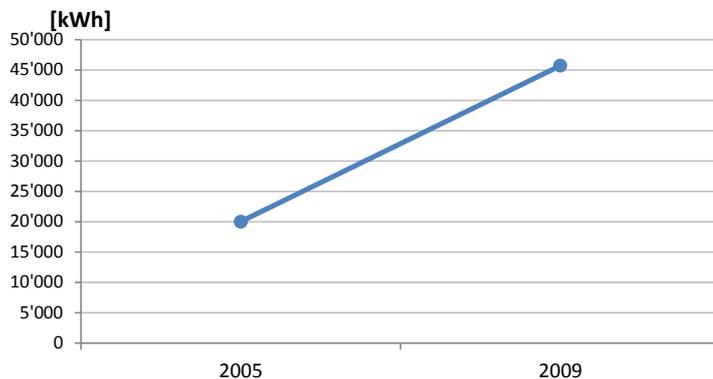
PRODUZIONE DI ACS

no

-

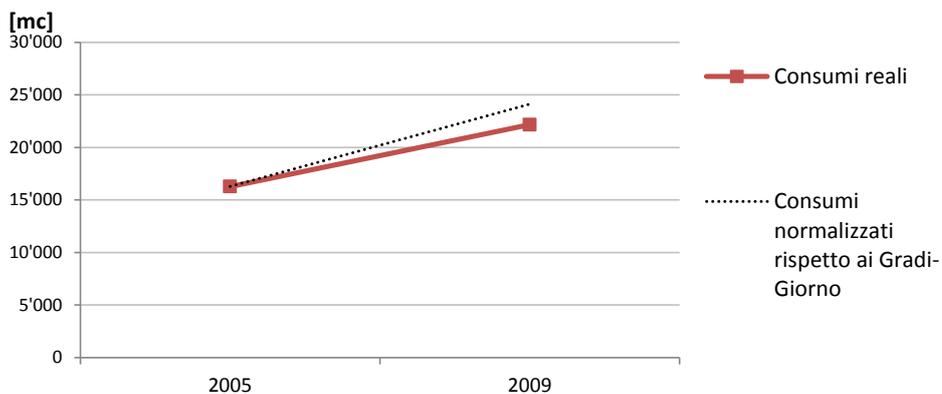
CONSUMI ELETTRICI

Cod utenza elettrica						
Descrizione						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
kWh	20'000				45'711	



CONSUMI TERMICI

Cod utenza termica						
Descrizione						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
metri cubi	16'286				22'164	



DATI MODALITÀ DI UTILIZZO

	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	sabato	domenica
ORARIO							

TEMPERATURA INTERNA IMPOSTATA (°C)

RISULTATI DELLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Energia primaria riscaldamento (kWh/mc)	-
Classe energetica	-

INTERVENTI EFFETTUATI NEL PERIODO 2005-2012

Descrizione	Risparmio energetico		Emissioni evitate	Costi	Anno
	(kWh)	(%)	(t CO ₂)	(€)	
Sostituzione parziale serramenti	n.d.	-	-	-	2006

PRESTAZIONE COMPLESSIVA ATTUALE

Energia primaria riscaldamento	827'809 kWh
Energia primaria ACS	189'585 kWh

INTERVENTI PREVISTI

Descrizione	Risparmio energetico		Emissioni evitate	Costi	Priorità
	(kWh)	%	(t CO ₂)	(€)	
Sostituzione caldaia con pompa di calore	90'700	47%	18.3	114'000	2
Cappotto esterno	55'800	29%	11.3	99'500	2
Isolamento copertura	31'400	16%	6.3	68'000	2
Sostituzione serramenti	2'300	1%	0.5	73'000	5
Impianto fotovoltaico (10 kWp)*	14'240	43%	5.7	25'000	2
TOTALE	138'640	61%	30.8	379'500	

06 PALESTRA COMUNALE

SOGGETTO RILEVATORE

Società che effettua l'aggiornamento	TerrAria srl
Persona di riferimento	Luisa Geronimi e Giorgio Fedeli
Indirizzo mail per chiarimenti	geronimi@terraria.com

DATI GENERALI e CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELL'EDIFICIO

Destinazione d'uso	Palestra
Indirizzo	Via Don Ghidetti 17
Epoca di costruzione	1989
Epoca di ristrutturazione	2012
Tipologia costruttiva	leggera
Sup. utile riscaldata (mq)	1'150
Numero piani	1
Altezza interpiano (m)	8.4 - 3.0
Vol. lordo riscaldato (mc)	8'202
Rapporto S/V	0.37
Forma dell'edificio	blocco basso
Presenza di vincoli	-



IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI

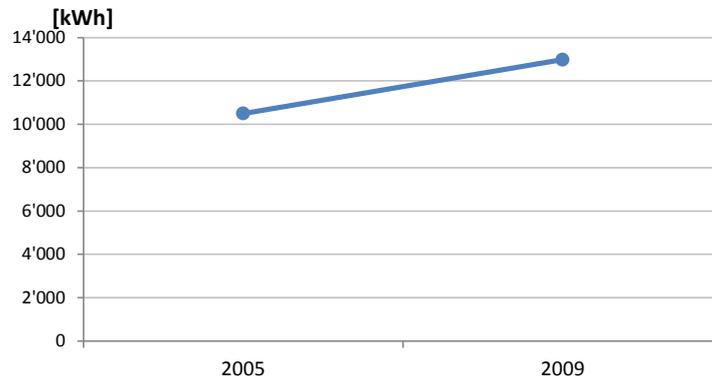
Impianto a solare termico (mq)	-
produzione (kWh)	
Impianto fotovoltaico (kWp)	92.16
produzione (kWh)	produzione annuale non disponibile

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO TERMICO

Marca generatore	LAMBORGHINI
Tipo impianto termico	standard
Alimentazione impianto	gas naturale
Potenza nominale (kW)	232
Età impianto termico	2005
Terminali	pannelli radianti - ventilconvettori
TELECONTROLLO	no
PRODUZIONE DI ACS	no

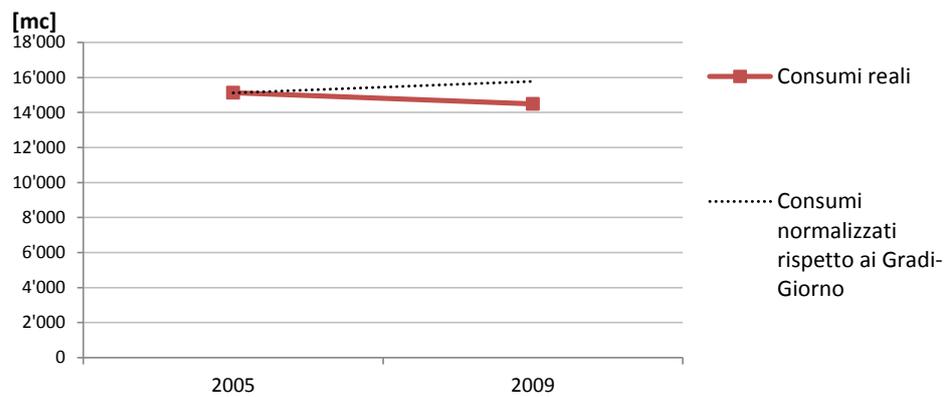
CONSUMI ELETTRICI

Cod utenza elettrica							
Descrizione							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
kWh	10'500				12'980		



CONSUMI TERMICI

Cod utenza termica							
Descrizione							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
metri cubi	15'121				14'479		



DATI MODALITÀ DI UTILIZZO

	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	sabato	domenica
ORARIO							

TEMPERATURA INTERNA IMPOSTATA (°C)

RISULTATI DELLA CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Energia primaria riscaldamento (kWh/mc)	-
Classe energetica	-

INTERVENTI EFFETTUATI NEL PERIODO 2005-2012

Descrizione	Risparmio energetico		Emissioni evitate	Costi	Anno
	(kWh)	(%)	(t CO ₂)	(€)	
Sostituzione serramenti	n.d.	-	-	300'000	2012
Rifacimento copertura	n.d.	-	-		
Installazione impianto fotovoltaico*	131'000	100%	52		

PRESTAZIONE COMPLESSIVA ATTUALE

Energia primaria riscaldamento 567'735 kWh

Energia primaria ACS 851'925 kWh

INTERVENTI PREVISTI

Descrizione	Risparmio energetico		Emissioni evitate	Costi	Priorità
	(kWh)	%	(t CO ₂)	(€)	
Cappotto esterno	8'100	5%	1.6	130'000	2