

**CONCESSIONE DI SERVIZI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
DI EDIFICI DI PROPRIETÀ DEL COMUNE DI MALNATE E PER LA
GESTIONE ENERGETICA DEI RELATIVI IMPIANTI, CONTRATTO DI
PRESTAZIONE ENERGETICA GARANTITA (EPC)**

1

COMUNE DI MALNATE

**REPORT ANNUALE
II ANNO CONCESSIONE**

ANNO 2023 – 2024

REV00

SOMMARIO

PREMESSA	3
1. DATI DI RIFERIMENTO	4
1.1 BASELINE.....	4
1.2 RISPARMI GARANTITI	5
2. RISULTATI OTTENUTI	5
2.1 CONSUMI RILEVATI.....	6
2.2 CALCOLO ENERGIA PRIMARIA	8
METODO DI CALCOLO	8
ORARI DI UTILIZZO	9
GRADI GIORNO	10
RISULTATI ENERGIA PRIMARIA.....	10
RISPARMI OTTENUTI.....	13
CONFRONTO RISULTATI BOLLETTE	15
3. LETTURE MISURATORI	16
4. AGGIORNAMENTO CANONI	18
4.1. CANONI DI RIFERIMENTO	18
4.2. AGGIORNAMENTO CANONI	18
VARIAZIONE ISTAT.....	19
4.3. CONGUAGLIO	21

PREMESSA

Con la presente la scrivente società CEI SpA sottopone al Comune e alla commissione di verifica, come previsto dalla Concessione, i risultati del lavoro svolto relativamente ai risparmi energetici ottenuti ed al conguaglio dei canoni previsti. Nella presente relazione si riportano infatti i risultati dei calcoli eseguiti da CEI SpA, ai sensi della Convenzione firmata con il Comune di Malnate di cui al titolo del presente documento, per la determinazione dei risparmi energetici ottenuti e del conguaglio generato dall'aggiornamento dei canoni previsti e relativo al secondo anno di concessione.

Nel periodo di convenzione intercorso CEI SpA ha gestito e mantenuto regolarmente e con competenza gli impianti previsti dalla Convenzione, intervenendo nel ripristinare le situazioni pregresse, oltre a realizzare gli interventi di riqualificazione ed efficientamento previsti dal progetto esecutivo presentato ed approvato dal Comune.

Infine, la presente relazione è stata redatta seguendo il format condiviso con il Comune e la Commissione di verifica per l'anno precedente, ed include infatti le richieste come da accordi intercorsi e modalità previste da contratto.

1. DATI DI RIFERIMENTO

1.1 BASELINE

Come da "Allegato 1" al capitolato, la baseline energetica di riferimento riporta i consumi storici degli anni 2014, 2015 e 2016 per i vettori energetici di gas ed energia elettrica, andando a definire la baseline di energia primaria di riferimento al fine di determinare i risparmi ottenuti. Nella tabella di seguito si riportano tali valori.

Tabella 1. Baseline energia primaria.

Edificio G1_1 - GALBANI		
Vettore Energetico	nren [kWh]	ren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	10.434	2.515
Energia Elettrica fotovoltaica		7.156
Gas naturale	212.437	
Totale	222.871	9.671

Edificio G1_2 - BAI		
Vettore Energetico	nren [kWh]	ren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	88.436	21.315
Energia Elettrica fotovoltaica		3.780
Gas naturale	388.760	
Totale	477.196	25.095

Edificio G2_1 - BATTISTI		
Vettore Energetico	nren [kWh]	ren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	159.903	38.541
Gas naturale	1.129.322	
Totale	1.289.225	38.541

Edificio G2_2 - Asilo Nido		
Vettore Energetico	nren [kWh]	ren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	42.357	10.209
Gas naturale	164.176	
Totale	206.533	10.209

Edificio G2_3 - Sauro		
Vettore Energetico	nren [kWh]	ren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	167.809	40.446
Gas naturale	746.706	
Totale	914.515	40.446

Tali consumi medi fanno riferimento a dati climatici dei rispettivi periodi di riferimento. Di seguito la tabella con i gradi giorno rilevati nella stazione meteorologica di Varese.

Tabella 2. Gradi giorno

<i>Anno</i>	<i>Gradi Giorno</i>
2014	2.098
2015	2.278
2016	2.331
<i>Media</i>	<i>2.236</i>

Il valore preso quindi come riferimento dei gradi giorno è 2.236.

1.2 RISPARMI GARANTITI

In allegato “Allegato 1 – Elenco degli edifici”, sono riportate le tabelle con i risparmi energetici da conseguire una volta completati i lavori. Si riportano quindi di seguito tali obiettivi.

Tabella 3. Risparmi energetici da garantire.

<i>Edifici</i>	<i>CONSUMI</i>	<i>RISPARMIO</i>	
	<i>BASELINE</i> <i>nren Rif</i> <i>[kWh]</i>	<i>ATTESO</i> <i>nren l anno</i> <i>[kWh]</i>	<i>ATTESO</i> <i>Risp Att</i> <i>[%]</i>
Galbani	222.871	204.938	92%
Bai	477.196	405.448	85%
Battisti	1.289.225	326.639	25%
Nido	206.532	33.906	16%
Sauro	914.515	374.066	41%
	3.110.339	1.344.997	43%

I valori indicati di energia si riferiscono a valori di energia primaria calcolata secondo le modalità previste dalla concessione. Tali valori dovranno essere inoltre, rispettati e verificati a partire dalla data della firma del collaudo degli interventi.

2. RISULTATI OTTENUTI

Nonostante gli eventi di forza maggiore come la pandemia legata al COVID-19, CEI SpA ha terminato i lavori previsti dalla concessione in data 04/03/2022, senza recare alcun disagio alla cittadinanza, svolgendo le attività più invasive nel periodo estivo, in cui le attività scolastiche sono ferme.

A partire dal mese di marzo 2022 è partito il monitoraggio dei consumi dei vettori energetici al fine di valutarne i risparmi energetici conseguiti, ad eccezione fatta per la scuola elementare Battisti dove, d'accordo con Comune, per via dei lavori portati avanti dall'Amministrazione si è potuto installare il sistema di telecontrollo solamente nel mese di novembre 2023, ed avviare la sensoristica nel mese di dicembre, ad anno in corso. Per tanto i dati di quest'ultima scuola non andrebbero considerati in quanto non è stato possibile gestire a pieno l'impianto.

2.1 CONSUMI RILEVATI

Tabella 4. Consumi scuola elementare "Galbani".

GALBANI

	RISCALDAMENTO			ELETTRICITA'
	GAS	CIPPATO	En. TH TOTALE	EE
	[Smc]	[mc]	[kWh]	[kWh]
mar-22	1	15	2.661	314
apr-22	4	0	38	192
mag-22	0	0	0	191
giu-22	0	0	0	133
lug-22	0	0	0	142
ago-22	0	0	0	184
set-22	0	10	1.768	225
ott-22	0	0	0	298
nov-22	0	12	2.121	230
dic-22	0	12	2.121	295
gen-23	17	24	4.405	367
feb-23	2	12	2.140	279
	24	85	15.255	2.850
Energia Primaria	[kWh]	252	15.664	5.558
		nren Total	21.474	[kWh]

6

Tabella 5. Consumi scuola elementare "Bai".

BAI

	RISCALDAMENTO			ELETTRICITA'
	GAS	CIPPATO	En. TH TOTALE	EE
	[Smc]	[mc]	[kWh]	[kWh]
mar-22	0	25	4.419	2.316
apr-22	0	0	0	1.691
mag-22	0	0	0	1.809
giu-22	0	0	0	721
lug-22	0	0	0	385
ago-22	0	0	0	372
set-22	0	30	5.303	5.734
ott-22	0	0	0	0
nov-22	0	28	4.949	0
dic-22	0	28	4.949	0
gen-23	21	56	10.100	2.463
feb-23	0	28	4.949	1.910
	21	195	34.670	17.401
Energia Primaria	[kWh]	221	35.935	33.932
		nren Total	70.088	[kWh]

Tabella 6. Consumi asilo nido "Caprera".

CAPRERA

	RISCALDAMENTO		ELETTRICITA'
	GAS	En. TH TOTALE	EE
	[Smc]	[kWh]	[kWh]
mar-22	1.241	11.839	2.058
apr-22	529	5.047	1.481
mag-22	337	3.215	1.688
giu-22	250	2.385	1.449
lug-22	221	2.108	1.113
ago-22	206	1.965	781
set-22	244	3.921	1.292
ott-22	411	10.618	1.553
nov-22	1.113	10.618	1.656
dic-22	1.499	14.300	1.447
gen-23	1.157	11.038	1.689
feb-23	1.261	12.030	1.729
	8.469	89.085	17.936
Energia Primaria	[kWh]	88.936	88.936
		nren Total	123.911
			[kWh]

Tabella 7. Consumi scuola elementare "Battisti".

7

BATTISTI

	RISCALDAMENTO				ELETTRICITA'	
	GAS Uffici	GAS OldAla	GAS NewAla	GAS TOTALE	En. TH TOTALE	EE
	[Smc]	[Smc]	[Smc]	[Smc]	[kWh]	[kWh]
mar-22	692	2.712	9.371	12.775	121.874	5.320
apr-22	91	441	5.473	6.005	57.288	4.225
mag-22	0	0	706	706	6.735	4.090
giu-22	0	0	638	638	6.087	2.615
lug-22	0	0	404	404	3.854	2.337
ago-22	2	1	30	33	315	1.646
set-22	0	0	487	487	4.646	2.870
ott-22	230	198	845	1.273	12.144	4.335
nov-22	1.108	1.505	4.403	7.016	66.933	4.411
dic-22	2.517	2.296	4.665	9.478	90.420	4.030
gen-23	2.725	2.574	7.213	12.512	119.364	4.569
feb-23	2.222	1.407	5.096	8.725	83.237	4.465
	9.587	11.134	39.331	60.052	572.896	44.913
*Consumi Scuola	[Smc]	5.177	6.012	39.331	50.520	
Energia Primaria	[kWh]	54.365	63.138	396.167	513.670	87.580
				nren Total	601.251	[kWh]

*Si precisa che come da contratto, poiché i consumi di una delle centrali termiche alimenta oltre che la scuola elementare anche gli uffici comunali, i consumi afferenti a tale centrale termica sono stati considerati alla scuola Battisti nella quota pari al 54% (rif. allegato 1 Capitolato).

Tabella 8. Consumi scuola media "Sauro".

SAURO

	RISCALDAMENTO			ELETTRICITA'
	GAS	Pannelli Solari	En. TH TOTALE	EE
	[Smc]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
mar-22	3.796	0	3.796	5.200
apr-22	844	0	874	4.525
mag-22	548	0	578	4.800
giu-22	157	50	227	4.250
lug-22	149	370	259	4.175
ago-22	0	800	40	4.025
set-22	518	0	598	4.550
ott-22	1.744	0	1.744	5.150
nov-22	5.215	0	5.215	5.300
dic-22	6.564	0	6.564	5.450
gen-23	7.625	0	7.625	5.950
feb-23	6.032	0	6.032	5.475
	33.192	1.220	33.552	58.850

Energia Primaria [kWh] 348.560 0 **348.560** **114.758**
nren Total **463.318** [kWh]

8

2.2 CALCOLO ENERGIA PRIMARIA

Nel seguente capitolo si riportano le formule applicate per il calcolo dei risparmi conseguiti.

METODO DI CALCOLO

Il calcolo dell'energia primaria, come definito dall' "Allegato 4 – Calcolo del risparmio energetico", viene effettuato utilizzando la seguente formula:

$$R_e = \sum_v^n (C_{e,bl,nren,v} - (C_{e,f,v} * f_{nren,v} + C_{e,f,v'} * f_{nren,v'}))$$

Dove:

$C_{e,bl,nren,v}$ = è il consumo di baseline del vettore energetico v, espresso in kWh di energia primaria non rinnovabile, il cui valore, per ogni edificio è riportato in "Allegato 1" al Capitolato;

$C_{e,f,v}$ = è il consumo finale del vettore energetico v, espresso in kWh;

$C_{e,f,v'}$ = è il consumo finale dell'eventuale vettore energetico v', espresso in kWh, alternativo al vettore energetico v;

$f_{nren,v}$; $f'_{nren,v}$ = sono i fattori di conversione in energia primaria non rinnovabile relativi al vettore v e v' , i cui valori sono riportati nelle tabelle sotto riportate.

Inoltre, i consumi indicati nelle tabelle soprastanti ai fini del calcolo dell'energia primaria sono stati riparametrati secondo i gradi giorno rilevati dalla stazione meteorologica di Varese, e pari a 2.214 (il riferimento di baseline è 2.236).

La conversione dei vettori energetici in kWh è stata fatta considerando i seguenti valori:

Tabella 9. Fattori di conversione vettori energetici in kWh.

Vettore Energetico	UM	FC
Gas Naturale	m3	9,593
GPL	kg	12,791
Biomasse Solide	kg	4,419
Biomasse Liquide	kg	10,349
Biomasse Gassose	m3	5,814

Per determinare quindi l'energia primaria sono stati utilizzati i seguenti fattori di conversione, come da Capitolato.

Tabella 10. Fattori di conversione energia primaria.

Vettore Energetico	$F_{nren,v}$
Gas Naturale	1,05
GPL	1,05
Biomasse Solide	0,2
Biomasse Liquide	0,4
Biomasse Gassose	0,4
ET dall'Esterno - PDC	0
ET da Collettori Solari	0
EE di Rete	1,95
EE da FTV	0
EE da Eolico	0

ORARI DI UTILIZZO

Si riporta la tabella di confronto con gli orari di utilizzo richiesti dal Comune per degli edifici e palestre nel primo anno di concessione e confrontate con quelli definiti da baseline. Gli orari riportati sono stati utilizzati anche per il calcolo del canone C3, come definito da Capitolato.

Tabella 11. Orari d'utilizzo e superfici di riferimento.

		Superfici [m2]	BASELINE		I ANNO		DIFFERENZE			
			Orari		Orari		Orarie		Percentuali	
			<i>Scuola</i>	<i>Palestra</i>	<i>Scuola</i>	<i>Palestra</i>	<i>Scuola</i>	<i>Palestra</i>	<i>Scuola</i>	<i>Palestra</i>
G1	Galbani	517	35:00		42:30		7:30		21%	
G1	Bai	2.125	50:00	60:00	39:48	62:18	-10:12	2:18	-20%	4%
G2	Battisti	4.829	50:00	87:00	39:54	74:35	-10:05	-12:24	-20%	-14%
G2	Nido	785	53:00		53:03		0:03		0%	
G2	Sauro	5.168	50:00	78:00	55:16	76:15	5:16	-1:45	11%	-2%

GRADI GIORNO

I gradi giorno rilevati nel periodo di osservazione ammontano a 2.144, calcolati come la differenza tra 20°C e la temperatura esterna rilevata dalla stazione meteo ARPA del comune di Varese. Si registra quindi una variazione dei GG del – 4,1%.

RISULTATI ENERGIA PRIMARIA

Si riportano di seguito i risultati dei calcoli di energia primaria per ogni singolo edificio.

Tabella 12. Calcolo energia primaria non rinnovabile per ogni edificio.

Edificio G1_1 - GALBANI

Vettore Energetico	UM	Cons. Rilevati	Cons.Param GG	nren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	kWh	2.850	2.850	5.558
Energia Elettrica fotovoltaica	kWh	0	0	0
Biomassa	kg	17.000	17.723	15.664
Gas naturale	m3	24	25	252
Totale		19.874	20.599	21.474

Edificio G1_2 - BAI

Vettore Energetico	UM	Cons. Rilevati	Cons.Param GG	nren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	kWh	17.401	17.401	33.932
Energia Elettrica fotovoltaica	kWh	0	0	0
Biomassa	kg	39.000	40.660	35.935
Gas naturale	m3	21	22	219
Totale		56.422	58.083	70.086

Edificio G2_1 - BATTISTI

Vettore Energetico	UM	Cons. Rilevati	Cons.Param GG	nren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	kWh	44.913	44.913	87.580
Gas naturale	m3	49.883	52.006	523.841
Totale		94.796	96.919	611.421

Edificio G2_2 - ASILO NIDO

Vettore Energetico	UM	Cons. Rilevati	Cons.Param GG	nren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	kWh	17.936	17.936	34.975
Gas naturale	m3	8.592	8.958	90.231
Totale		26.528	26.894	125.206

Edificio G2_3 - SAURO

Vettore Energetico	UM	Cons. Rilevati	Cons.Param GG	nren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	kWh	58.850	58.850	114.758
Gas naturale	m3	33.206	34.620	348.711
Totale		92.056	93.470	463.469

I dati riportati relativi ai consumi di gas sono stati riparametrati utilizzando i seguenti fattori di conversione ricavati dal rapporto tra le letture effettuate dei contatori e i consumi rilevati dalle bollette al fine di trasformare gli Smc in m3, come richiesto da contratto.

Tabella 13. Fattori correzione consumi gas (Smc - m3).

Bai	0,9923
Battisti	0,9874
Asilo Nido	1,0146
Sauro	1,0004

Di seguito i dettagli, delle letture rilevate e i dati da bolletta per il calcolo del fattore di correzione (FC).

Tabella 14. Consumi letture e bollette Bai.

BAI

	LETTURE	BOLLETTE
Mese	[mc]	[Smc]
mar-22	0	0
apr-22	0	0
mag-22	0	0
giu-22	0	0
lug-22	0	0
ago-22	0	0
set-22	0	0
ott-22	0	0
nov-22	0	0
dic-22	0	0
gen-23	21	21
feb-23	0	0
	21	21
	FC	0,9923

11

Tabella 15. Consumi letture e bollette Battisti.

BATTISTI

	LETTURE	LETTURE	LETTURE	TOT LETTURE	BOLLETTE	BOLLETTE	BOLLETTE	TOT BOLLETTE
Mese	[mc]	[mc]	[mc]	[mc]	[Smc]	[Smc]	[Smc]	[Smc]
mar-23	681	2.656	9.307	12.644	692	2.712	9.371	12.775
apr-23	90	432	5.436	5.957	91	441	5.473	6.005
mag-23	0	0	701	701	0	0	706	706
giu-23	0	0	634	634	0	0	638	638
lug-23	0	0	401	401	0	0	404	404
ago-23	2	1	30	33	2	1	30	33
set-23	0	0	484	484	0	0	487	487
ott-23	227	194	839	1.260	230	198	845	1.273
nov-23	1.163	1.434	4.997	7.594	1.108	1.505	4.403	7.016
dic-23	2.415	2.104	3.956	8.475	2.517	2.296	4.665	9.478
gen-24	2.570	2.572	6.971	12.113	2.725	2.574	7.213	12.512
feb-24	2.193	1.476	5.215	8.884	2.222	1.407	5.096	8.725
	9.341	10.868	38.971	59.179	9.587	11.134	39.331	60.052
Ripartiti	5.044	5.869	38.971	49.883	5.177	6.012	39.331	50.520
						FC		0,9874

Tabella 16. Consumi letture e bollette Asilo.

ASILO

LETTURE BOLLETTE

Mese	[mc]	[Smc]
mar-23	1.294	1.241
apr-23	573	529
mag-23	325	337
giu-23	261	250
lug-23	197	221
ago-23	174	206
set-23	353	244
ott-23	409	411
nov-23	1.162	1.113
dic-23	1.113	1.499
gen-24	1.446	1.157
feb-24	1.285	1.261
	8.592	8.469
	FC	1,0146

Tabella 17. Consumi letture e bollette Sauro.

SAURO

LETTURE BOLLETTE

Mese	[mc]	[Smc]
mar-23	4.216	3.796
apr-23	899	844
mag-23	513	548
giu-23	150	157
lug-23	96	149
ago-23	82	0
set-23	568	518
ott-23	1.740	1.744
nov-23	5.484	5.215
dic-23	5.833	6.564
gen-24	7.476	7.625
feb-24	6.149	6.032
	33.206	33.192
	FC	1,0004

Non è stato possibile riportare il valore della scuola Galbani in quanto non presente, in tal caso si è quindi utilizzato il valore in Smc.

RISPARMI OTTENUTI

Determinati i consumi, espressi in energia primaria non rinnovabile per ogni singolo edificio, si è passati a calcolare i risparmi ottenuti considerando e riparametrando i consumi rilevati secondo i gradi giorno e gli orari di utilizzo degli edifici, al fine di rendere confrontabili tra loro i risultati.

Tabella 18. Riepilogo risultati ottenuti.

Edifici	nren Rif [kWh]	Consumi Rilevati	Consumi Ripar.	Risparmio Atteso		Risparmio Ottenuto		Delta
			nren [kWh]	[kWh]	% Gara	[kWh]	% Il anno	
Galbani	222.871	19.874	17.309	204.938	92%	205.562	92%	0,3%
Bai	477.196	56.422	76.781	405.448	85%	400.415	84%	-1,3%
Battisti	1.289.225	94.796	567.009	326.639	25%	722.216	56%	121,1%
Nido	206.532	26.528	119.940	33.906	16%	86.592	42%	155,4%
Sauro	914.515	92.056	440.378	374.066	41%	474.137	52%	26,8%
	3.110.339		1.221.418	1.344.997	43%	1.888.921	61%	

Dove:

FR = "Fattore Reale", rapporto percentuale tra il valore di risparmio energetico espresso in kWh e riportato alle condizioni di riferimento, effettivamente raggiunto dal Concessionario a seguito del periodo di osservazione ed il valore di consumo della baseline.

FO = "Fattore Obiettivo", valore percentuale definito

I consumi riparametrati sono stati calcolati applicando la formula prevista contrattualmente per il calcolo del CA^*_{gn} e CA^*_{com} , così come di seguito riportato e dettagliato al capitolo successivo 4.2:

$$CA^*_{gn} = CA_{gn} * \frac{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Baseline}}{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Anno}}$$

$$CA^*_{com} = CA_{com} * \frac{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Baseline}}{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Anno}}$$

I consumi sono stati riparametrati considerando la variazione delle ore di utilizzo e di GG rispetto ai valori definiti da baseline, utilizzando dunque la seguente formula.

$$Cnren_{rip} = Cnren * \frac{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Baseline}}{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Anno}}$$

È stata considerata la variazione dei gradi giorno.

Come si può notare, i risparmi ottenuti superano abbondantemente i risultati attesi e definiti da contratto. Gli interventi svolti, la gestione e conduzione, oltre alla manutenzione degli impianti hanno permesso infatti, di ottenere un risparmio complessivo pari al 61%, a fronte del 43% atteso,

Secondo quanto definito da Capitolato il calcolo dei risparmi è da considerare e calcolare separatamente per gli edifici del G1 e G2, si riporta pertanto di seguito la tabella con i risultati ottenuti.

Tabella 19. Calcolo risparmi ottenuti e relativi scostamenti.

	<i>Edifici</i>	CONSUMI		RISPARMIO			DELTA (FO-FR)/FR [%]
		BASELINE <i>nren Rif</i> [kWh]	II ANNO <i>nren I anno</i> [kWh]	II ANNO <i>nren I anno</i> [kWh]	ATTESO <i>nren I anno</i> [kWh]	FR - I ANNO <i>Risp Ott</i> [%]	FO - ATTESO <i>Risp Att</i> [%]
G1	Galbani	222.871	17.309	205.562	204.938	92%	92%
G1	Bai	477.196	76.781	400.415	405.448	84%	85%
		700.067	94.090	605.977	610.386	87%	87%
G2	Battisti	1.289.225	567.009	722.216	326.639	56%	25%
G2	Nido	206.532	119.940	86.592	33.906	42%	16%
G2	Sauro	914.515	440.378	474.137	374.066	52%	41%
		2.410.272	1.127.328	1.282.944	734.611	53%	30%
							-42,74%

Come si evince dalla tabella soprastante gli obbiettivi prefissati sono stati ottenuti. Infatti, per quanto riguarda il G1 si è raggiunto lo 87% di risparmio, con uno scostamento pressoché nullo, in quanto inferiore all'1%. Si ipotizza come ad influenzare il risultato ottenuto sia stato molto probabilmente la qualità del cippato che è stato consegnato dal fornitore a CEI SpA, che in alcune occasioni conteneva una percentuale di acqua superiore a quella concordata e richiesta. Ciò, oltre a causare dei fermi macchina, testimoniati anche dai consumi di gas, incide negativamente sul PCS del combustibile che ovviamente per la maggior quantità d'acqua ha una resa inferiore rispetto a quella calcolata e prevista da contratto. Anche per il G2 l'obbiettivo di risparmio è stato raggiunto, i risultati ottenuti sono infatti, ampiamente superiori a quanto atteso, ovvero **maggiori del'42%** (utilizzando la formula contrattuale), ciò nonostante, non sia stato possibile gestire gli impianti alla Battisti.

14

Come già anticipato a più riprese i risultati riportati sono stati determinati considerando le variazioni dei gradi giorno, degli orari di utilizzo e altri parametri; Come già anticipato i risultati ottenuti sono influenzabili ed influenzati anche da diversi fattori, non solo ambientali ma anche comportamentali. A tal proposito CEI SpA ha invitato infatti il Comune in diverse occasioni a sensibilizzare il personale scolastico e gli utilizzatori degli edifici, come ad esempio nel limitare le aperture dei serramenti evitando aperture prolungate durante il giorno e la notte, e/o negli orari di accensione etc. etc., al fine di evitare così consumi inutili.

Si vuole inoltre, precisare come i lavori di riqualificazione della centrale termica della scuola elementare "Battisti" affidati dal Comune ad una terza società, sono stati completati nel presente anno di gestione. Ciò ha impedito alla Scrivente di installare ed adottare il proprio sistema di telecontrollo, come da offerta in sede di gara. Tale protrarsi dei lavori e conseguente ritardo nell'adozione del sistema di telecontrollo si ritiene ragionevolmente possa aver inciso negativamente nella gestione degli impianti. Si vuole, far notare come nonostante ciò gli obbiettivi prefissati per gli edifici del gruppo G2 siano stati comunque abbondantemente raggiunti e superati.

Sulla falsa riga si ritiene che quota parte del miglior risultato ottenuto presso la scuola media "Sauro" sia da imputare alla riqualificazione della centrale termica promossa dalla Scrivente ma affidata ad una terza società dall'Amministrazione Comunale, e legata quindi al miglior rendimento del sistema di generazione.

Visto quanto ottenuto non dunque è applicabile alcuna penale nei confronti di CEI SpA, alla stessa dovrà invece essere riconosciuto la quota di risparmio condivisa e ad essa spettante, come da offerta di gara e di seguito calcolata.

Per un'ulteriore verifica e conferma dei risultati ottenuti si riporta nel seguente paragrafo un'ulteriore analisi e confronto dei risultati ottenuti con focus sui costi delle bollette dei vettori energetici sostenuti dal Comune.

CONFRONTO RISULTATI BOLLETTE

Come richiesto dal Comune e commissione di verifica al fine di rendere ulteriormente confrontabile i risultati ottenuti con la spesa sostenuta dal Comune si riportano nel presente capitolo i dati riportati nelle bollette intestate al Comune.

Si riportano di seguito i costi storici di baseline dei vettori energetici, come da "Allegato 1" al Capitolato.

Tabella 20. Costi storici energia elettrica, baseline.

	2014	2015	2016	Media Iva Inclusa	Media Imponibile	Consumi Riferim.	Costi Unitari
Galbani	1.719,99 €	1.572,84 €	1.742,59 €	1.678,47 €	1.375,80 €	5.351	0,2571 €
Bai	11.621,23 €	9.692,91 €	8.505,96 €	9.940,03 €	8.147,57 €	45.352	0,1797 €
Battisti	18.787,10 €	17.317,94 €	16.647,36 €	17.584,13 €	14.413,22 €	82.002	0,1758 €
Nido	5.605,99 €	5.216,09 €	4.748,37 €	5.190,15 €	4.254,22 €	21.721	0,1959 €
Sauro	21.982,72 €	15.152,63 €	16.026,45 €	17.720,60 €	14.525,08 €	86.056	0,1688 €
	59.717,03 €	48.952,41 €	47.670,73 €	52.113,39 €	42.715,89 €	240.482	0,1776 €

Tabella 21. Costi storici gas, baseline.

	2014	2015	2016	Media Iva Inclusa	Media Imponibile	Consumi Riferim.	Costi Unitari
Galbani	10.964 €	12.263 €	11.418 €	11.548 €	9.466 €	21.090	0,4488 €
Bai	23.734 €	19.158 €	19.894 €	20.929 €	17.155 €	38.596	0,4445 €
Battisti	65.949 €	57.308 €	50.108 €	57.788 €	47.368 €	112.117	0,4225 €
Nido	8.679 €	9.757 €	6.828 €	8.421 €	6.903 €	16.299	0,4235 €
Sauro	42.406 €	39.335 €	39.088 €	40.276 €	33.013 €	74.132	0,4453 €
	151.733 €	137.821 €	127.335 €	138.963 €	113.904 €	262.234	0,4344 €

15

Di seguito, l'analisi svolta al fine di mostrare in termini economici oltre che energetici i risultati ottenuti partendo dai dati di baseline e confrontati con quelli delle bollette del primo anno.

Tabella 22. Confronto costi e consumi energia elettrica.

	COSTI EE		CONSUMI EE [kWh]		Costo Unitario [€/kWh]		Variazione Costo En.	Risparmio Il anno
	Baseline	Il Anno	Baseline	Il Anno	Baseline	Il Anno		
Galbani	1.375,80 €	1.138,81 €	5.351	2.850	0,2571 €	0,3996 €	155%	46,7%
Bai	8.147,57 €	4.158,36 €	45.352	17.401	0,1797 €	0,2390 €	133%	61,6%
Battisti	14.413,22 €	10.515,04 €	82.002	44.913	0,1758 €	0,2341 €	133%	45,2%
Nido	4.254,22 €	4.948,15 €	21.721	17.936	0,1959 €	0,2759 €	141%	17,4%
Sauro	14.525,08 €	13.760,09 €	86.056	58.850	0,1688 €	0,2338 €	139%	31,6%
	42.715,89 €	34.520,45 €	240.482	141.950	0,1954 €	0,2765 €	140%	41%

Tabella 23. Confronto costi e consumi gas.

	COSTI GAS		CONSUMI GAS [Smc]		Costo Unitario [€/Smc]		Variazione Costo En.	Risparmio Il anno
	Baseline	Il Anno	Baseline	Il Anno	Baseline	Il Anno		
Galbani	9.465,73 €	444,10 €	21.090	24	0,4488 €	18,5042 €	-	99,9%
Bai	17.154,83 €	445,96 €	38.596	21	0,4445 €	21,2362 €	-	99,9%
Battisti	47.367,53 €	47.705,56 €	112.117	50.520	0,4225 €	0,9443 €	224%	53,0%
Nido	6.902,72 €	8.241,21 €	16.299	8.469	0,4235 €	0,9731 €	230%	45,8%
Sauro	33.013,27 €	31.938,22 €	74.132	33.192	0,4453 €	0,9622 €	216%	53,3%
	113.904,07 €	88.775,05 €	262.234	92.226	0,4369 €	0,9599 €	223%	63%

Come già fatto in precedenza, al fine di rendere i dati tra loro confrontabili, i risultati ottenuti sono stati quindi riparametrati. Riparametrati sulla base dei gradi giorno, orari e a parità di prezzo del vettore energetico. Perché come si può notare nelle tabelle soprastanti il costo energetico è variato notevolmente soprattutto lato gas (+ 223%). Si riportano quindi i risultati riparametrati adeguando il prezzo, orari e i gradi giorno (GG solo lato gas).

Tabella 24. Recap confronto risultati lato energia elettrica.

EE [kWh]	Baseline	Il anno	Risparmio
Consumi	240.482	141.950	41,0%
Costi Riparametrati	60.429 €	34.520 €	25.908 €

Tabella 25. Recap confronto risultati lato gas (rif. 2.236 GG).

GAS [Smc]	Baseline	Il anno	Risparmio
Consumi	251.492	92.226	63,3%
Costi Riparametrati	239.984 €	88.775 €	151.209 €

I risultati sopra indicati tengono conto anche delle variazioni di utilizzo degli edifici e portano ad un **risparmio complessivo per il Comune di 177.117 €**, extra costi che il Comune avrebbe sostenuto se non fossero stati effettuati gli interventi di risparmio energetico e la conduzione degli impianti da CEI SpA.

3. LETTURE MISURATORI

Di seguito le letture finali del primo anno di verifica (riferiti alla data 28.02.2024) dei misuratori dei vettori energetici installati per ogni edificio, compresi quelli per la scuola elementare Battisti, installati solo ad anno in corso, al termine dei lavori di riqualificazione seguiti dal Comune.

16

Tabella 26. Letture scuola BAI

SCUOLA ELEMENTARE - BAI					
Eth GENERALE LINEA GAS	Eth GENERALE LINEA CIPPATO	Eth LINEA ACS	Eth LINEA PALESTRA	QE GENERALE	CIPPATO
Fantini EVCON2 ECCM32 MATR. 16000531-182E0D01	Fantini EVCON2 ECCM32 MATR. 16000775-182E0D01	Fantini EVCON2 ECCM32 MATR. 16000526-182E0D01	Fantini EVCON2 ECCM2 MATR. 16000521-182E0D01	FINDER 7M.38.8.400.0212	
MISURATORI ENERGIA				MISURATORI ENERGIA	FORNITURA
[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[kWh]	[mc]
10,09	252,07	39,148	40,555	40.494	195

Tabella 27. Letture scuola GALBANI

SCUOLA ELEMENTARE - GALBANI					
Eth GENERALE LINEA GAS	Eth GENERALE LINEA CIPPATO	Eth LINEA ACS	QE GENERALE	QE CT	CIPPATO
Fantini EVCON2 ECCM32 MATR. 16000531-182E0D01	Fantini EVCON2 ECCM32 MATR. 16000775-182E0D01	Fantini EVCON2 ECCM32 MATR. 16000526-182E0D01	FINDER 7M.38.8.400.0212	FINDER	
MISURATORI ENERGIA			MISURATORI ENERGIA		FORNITURA
[MWh]	[MWh]	[MWh]	[kWh]	[kWh]	[mc]
127,753	114,153	36,318	5.367	5.620	85

Tabella 28. Letture asilo CAPRERA

ASILO - CAPRERA	
Eth GENERALE	QE GENERALE
Maddalena Microclima S3C MATR. 13655043	IME CONTO D4 MATR. CE4TBDTMID
MISURATORI ENERGIA	MISURATORI ENERGIA
[MWh]	[kWh]
236,8	47.022

Tabella 29. Letture scuola SAURO

SCUOLA MEDIA - SAURO				
CONTABILIZZAZIONE ENERGIA GENERALE	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA RISCALDAMENTO	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA ACS	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA S.T.	QE GENERALE
SAUTER	SAUTER	SAUTER	SAUTER	FINDER 7M.38.8.400.0212
MISURATORI ENERGIA				MISURATORI ENERGIA
[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[kWh]
692,01	516,5	68,12	1,6	74.066

Tabella 30. Letture scuola BATTISTI

SCUOLA ELEMENTARE - BATTISTI								
CONTABILIZZAZIONE ENERGIA CT SCUOLA DE MOHR	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA CT UFF TECN	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA CT SCUOLA LIBIA	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA LINEA SCUOLA	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA LINEA PALESTRA	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA LINEA ACS	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA LINEA INFERMERIA	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA LINEA CUSTODE	QE GENERALE ASSORBIMENTO
Engelmann TYP3C MATR 32759877	Engelmann TYP3C MATR 32759850	Engelmann TYP3C MATR 32759855	Engelmann TYP3C MATR 33256377	Engelmann TYP3C MATR 32852375	Engelmann TYP3C MATR 32759874	Engelmann TYP3C MATR 31554985	Engelmann TYP3C MATR 31554976	FREER C70UTL005M MATR AK8VB00194
MISURATORI ENERGIA								MISURATORI ENERGIA
[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[kWh]
48,7	53,9	143,6	33,4	78,5	8,6	7,11	6,74	54.449,7

4. AGGIORNAMENTO CANONI

A partire dalla data di presa in gestione, in riferimento alla data della firma del documento "Certificato di ultimazione dei lavori", avvenuta in data 04/03/2022, è stato avviato il periodo di monitoraggio dei primi 12 mesi. Terminati i quali CEI SpA riporta nella presente i risultati energetici ottenuti e l'aggiornamento dei canoni come previsto dalla Concessione.

4.1. CANONI DI RIFERIMENTO

Si riporta di seguito la tabella con i canoni di baseline scontati come previsto dalla concessione.

Tabella 31. Canoni concessione di baseline.

Baseline	
C1	213.986 €
C2	1.121 €
C3	9.491 €
Totale	224.598 €

4.2. AGGIORNAMENTO CANONI

I canoni sono stati aggiornati secondo le modalità previste dal Capitolato, ed in particolare:

- CANONE C1: aggiornato interamente secondo la variazione indice ISTAT FOI

$$C1 = C1_{Baseline} * \frac{I_{II\ anno\ '23-'24}}{I_{ISTAT\ rif}}$$

Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo successivo.

18

- CANONE C2: calcolato sulla base dei consumi effettivi rilevati, come da formula sotto riportata ed aggiornato secondo indice ISTAT FOI

$$C2 = \sum_{\text{Edifici}}^n (CA_{com} * PA_{com})$$

Dove:

CA_{com} = consumo annuo di combustibile diverso, diverso dal gas naturale, espresso in kWh, per ciascun edificio; [G1.1 = 75.123 kWh ; G1.2 = 172.341 kWh]

PA_{com} = è il prezzo del combustibile, al netto di IVA espresso in €/kWh, offerto dal Concessionario in sede di gara; [pari a 0,009375 €/kWh]

- CANONE C3: aggiornato annualmente sulla base dei consumi di energia elettrica e combustibili rilevati per ciascun edificio secondo la formula:

$$C3 = \sum_{\text{Edifici}}^n \{ (CB_{ee} - CA_{ee}^*) * PB_{ee} + [CB_{gn} - (CA_{gn}^* + CA_{com}^*)] * PB_{gn} \} * (100 - S)$$

Dove:

CB_{ee} = consumi di baseline di energia elettrica in kWh, per ciascun edificio;

CA_{ee}^* = consumi annuo medio di riferimento di energia elettrica in kWh, per ciascun edificio;

PB_{ee} = è il prezzo medio di riferimento dell'energia elettrica prelevata dalla rete, al netto di IVA espresso in €/kWh, determinato sulla base degli importi pagati nel triennio 2014-2016 come da "Allegato 1";

CB_{gn} = consumi annuo medio di riferimento di gas naturale in kWh, per ciascun edificio;

CA_{gn}^* = consumo annuo di combustibile di gas naturale, espresso in kWh, rilevato per ciascun edificio, riportato alle condizioni di riferimento definite nella baseline di cui all' "Allegato 1";

CA_{com}^* = consumo annuo di combustibile diverso dal gas naturale, espresso in kWh, rilevato per ciascun edificio, riportato alle condizioni di riferimento definite nella baseline di cui all' "Allegato 1";

PB_{gn} = è il prezzo medio di riferimento del gas naturale, al netto di IVA espresso in €/kWh, determinato sulla base degli importi pagati nel triennio 2014-2016 come da "Allegato 1";

S = è la percentuale del Risparmio Condiviso riconosciuta al Comune; [pari all'85%]

I canoni CA_{ee}^* , CA_{gn}^* e CA_{com}^* sono stati calcolati considerando le variazioni degli orari di utilizzo riportati nei capitoli precedenti ed utilizzando le seguenti formule:

$$CA_{ee}^* = CA_{ee} * \frac{[(S_{illuminata} + k_{raffrescata} * S_{raffrescata}) * Ore_{utilizzo}]_{Baseline}}{[(S_{illuminata} + k_{raffrescata} * S_{raffrescata}) * Ore_{utilizzo}]_{Anno}}$$

$$CA_{gn}^* = CA_{gn} * \frac{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Baseline}}{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Anno}}$$

$$CA_{com}^* = CA_{com} * \frac{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Baseline}}{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Anno}}$$

19

$k_{raffrescata}$ = è un coefficiente di riduzione pari a 0,5

VARIATIONE ISTAT

Si riporta di seguito la tabella con i valori ISTA FOI:

Tabella 32. Valori storici indice ISTAT FOI.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2016	99,7	99,5	99,6	99,6	99,7	99,9	100,0	100,2	100,0	100,0	100,0	100,3
2017	100,6	101,0	101,0	101,3	101,1	101,0	101,0	101,4	101,1	100,9	100,8	101,1
2018	101,5	101,5	101,7	101,7	102,0	102,2	102,5	102,9	102,4	102,4	102,2	102,1
2019	102,2	102,3	102,5	102,6	102,7	102,7	102,7	103,2	102,5	102,4	102,3	102,5
2020	102,7	102,5	102,6	102,5	102,3	102,4	102,3	102,5	101,9	102,0	102,0	102,3
2021	102,9	103,0	103,3	103,7	103,6	103,8	104,2	104,7	104,5	105,1	105,7	106,2
2022	107,7	108,8	109,9	109,7	110,6	111,9	112,3	113,2	113,5	117,2	117,9	118,2
2023	118,3	118,5	118,0	118,4	118,6	118,6	118,7	119,1	119,3	119,2	118,7	118,9
2024	119,3	119,3										

Valori:

I_{ISTAT_rif} = 101,0 (valore medio 2016-'17-'18)

I_{Il anno '23-'24} = 118,8

VAR_{ISTAT} = 117,67%

Il rapporto tra i due indici è stato utilizzato per aggiornare i canoni di baseline.

4.3. CONGUAGLIO

Le formule, i consumi e i parametri riportati nei capitoli precedenti sono stati considerati ed utilizzati per l'aggiornamento dei canoni come definito contrattualmente e nel capitolo 6 del Disciplinare.

Si riportano quindi di seguito i valori ottenuti nella tabella seguente.

Tabella 33. Canoni aggiornati e determinazione conguagli.

	Baseline	Il Anno	Variazione
C1	213.986 €	251.794 €	37.808 €
C2	1.121 €	2.730 €	1.609 €
C3	9.491 €	12.326 €	2.820 €
<i>Totale</i>	<i>224.598 €</i>	<i>266.849 €</i>	<i>42.251 €</i>

Visti i risultati ottenuti e la variazione dell'indice ISTAT FOI, nel periodo in oggetto, l'aggiornamento dei canoni genera un incremento del canone complessivo di 42.251 €, ma avendo il Comune versato per il periodo preso in considerazione alla Scrivente solamente il canone C1, il conguaglio dovrà quindi tenere conto dei canoni C2 e C3 aggiornati, come riportato nella tabella seguente:

Tabella 34. Confronto canoni versati e conguaglio da riconosce a CEI SpA.

	Canone Aggiornato	Canone Versato	Conguaglio
C1	251.794 €	213.986 €	37.808 €
C2	2.730 €	- €	2.730 €
C3	12.311 €	- €	12.311 €
<i>Totale</i>	<i>266.849 €</i>	<i>213.986 €</i>	<i>52.863 €</i>

Come si può evincere la quota più significativa del conguaglio è legata all'aggiornamento del canone della manutenzione legato all'indice ISTAT FOI, che è aumentato di c.a. del 18%.

Ricapitolando, avendo ad oggi la scrivente fatturato solamente il canone C1 di baseline, con i conguagli previsti saranno da aggiungere le quote aggiornate dei canoni C2 e C3 per un **totale quindi a favore di CEI SpA di 52.863 €**, secondo modalità da concordare tra le parti.