



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA DEL COMUNE DI BARDONECCHIA

ALLEGATO 2 SCHEDE EDIFICI

GIUGNO 2018

AMBIENTEITALIA

Sistema di gestione per la qualità certificato da DNV
UNI EN ISO 9001:2008
CERT-12313-2003-AQ-MIL-SINCERT

Sistema di gestione ambientale certificato da DNV
UNI EN ISO 14001:2004
CERT-98617-2011-AE-ITA-ACCREDIA

Progettazione ed erogazione di servizi di ricerca, analisi, pianificazione e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio



COMUNE DI BARDONECCHIA

SINDACO

FRANCESCO AVATO

ASSESSORE ALL'AMBIENTE

CHIARA ROSSETTI

RESPONSABILE AREA TECNICA DEL COMUNE DI BARDONECCHIA

ING. FRANCESCO CECCHINI

COORDINAMENTO ATTIVITÀ DI PROGETTO

ING. FRANCESCO CECCHINI

SOCIETÀ RESPONSABILE DEL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



AMBIENTE ITALIA S.R.L.
Via Carlo Poerio 39 - 20129 Milano
tel +39.02.27744.1 / fax +39.02.27744.222
www.ambienteitalia.it
Posta elettronica certificata:
ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it

Codice progetto	17E082
Versione	01
Stato del documento	Approvato
Autori	f. loiodice
Revisione	r. pasinetti
Approvazione	m. zambrini





PREMESSA

Le schede che seguono sintetizzano alcune informazioni di massima riferite a quattro edifici comunali su cui è stato possibile effettuare un'analisi più approfondita.

Le schede si compongono:

- di una parte più descrittiva in cui sono sintetizzate le informazioni principali riferite all'anagrafica dell'edificio, all'epoca di costruzione e ad alcuni dati geometrici sommari;
- di una sintesi delle caratteristiche dell'involucro disperdente con indicazioni di superfici e trasmittanze;
- di una descrizione delle caratteristiche dei differenti sottosistemi che compongono l'impianto termico, con i relativi rendimenti;
- di una sezione in cui si riportano i consumi di elettricità e di calore prelevato dalla rete di TLR;
- di una tabella con alcuni scenari di riqualificazione, una stima dei costi, dei risparmi e dei tempi di abbattimento dell'investimento.

Nella colonna a destra di ogni scheda vengono sintetizzati graficamente:

- i consumi per usi termici in serie storica;
- i consumi elettrici in serie storica;
- l'energia dispersa per trasmissione (QT), per ventilazione (QV), gli apporti gratuiti solari (QSI) e quelli interni (QI);
- i risparmi conseguibili dalla realizzazione degli interventi valutati.

La valutazione dei risparmi è stata fatta considerando una simulazione semplificata dell'involucro e dell'impianto termico del singolo immobile analizzato, rappresentato con le sue caratteristiche termofisiche (trasmittanze ed efficienze d'impianto), geometriche (superficie e volumi) e di gestione (orari di utilizzo e di attivazione dell'impianto termico).

Gli scenari denominati con il codice CET fanno riferimento all'applicazione di requisiti prestazionali e di riscontri economici in linea con il sistema di incentivo del Conto Energia Termico. Al contrario, gli scenari con l'indicazione del codice DM 26/06/2015 rappresentano l'applicazione dei requisiti prestazionali richiesti dalla norma vigente a livello nazionale.



Edificio	MUNICIPIO e SCUOLA MEDIA	h edificio	13
Indirizzo	Piazza Alcide de Gasperi 1	Superficie pianta	600 [m ²]
Destinazione d'uso	UFFICI e SCUOLA	Superficie risc.	2.235 [m ²]
Anno di costruzione	1970-1975	Superficie invol.	2.905 [m ²]
Ultima ristrutturazione		Volume lordo	7.917 [m ³]

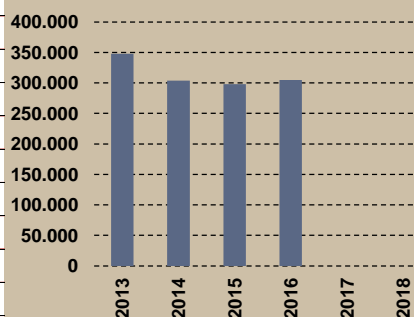
	Superficie [m ²]	Trasmittanza [W/m ² K]	Tipologia
Pareti opache	1.297	0,90	Parete in laterizio poco isolata
Copertura	600	1,20	Falda in laterizio poco coibentata
Basamento	600	0,80	Soletta laterocementizia verso cantine
Serramenti	408	2,80	Legno e vetrocamera

Tipo caldaia	Scambiatore di calore	Emissione	Radiatori
Tipo generatori	a piastre	Rendimento	94%
Anno	--	Regolazione	Ambiente modulante
Potenza	581 [kW]	Rendimento	97%
Rendimento	95%	Distribuzione	a montanti verticali
Combustibile	Calore TLR	Rendimento	92%
		Rendimento globale	80%

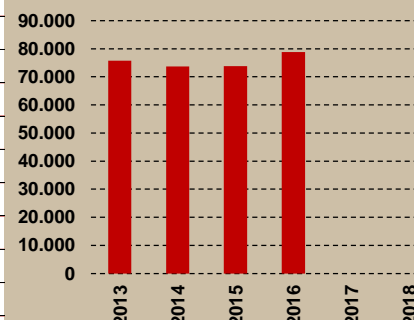
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici
2013	347.944 [m ³ /kg]	75.698 [kWh]
2014	303.992 [m ³ /kg]	73.720 [kWh]
2015	298.236 [m ³ /kg]	73.838 [kWh]
2016	304.614 [m ³ /kg]	78.828 [kWh]
2017	0 [m ³ /kg]	0 [kWh]
2018	0 [m ³ /kg]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m ² K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto DM 26/06/2015	--	--	--	--	---
Cappotto CET	--	--	--	--	---
Copertura DM 26/06/2015	0,2	--	90.000	46.594	14
Copertura CET	0,19	--	90.000	47.060	8
Serramenti DM 26/06/2015	1,10	--	175.302	86.527	14
Serramenti CET	1,00	--	183.456	89.693	9
Caldaia a cond.	--	--	--	--	---
Sistemi di regolazione	--	--	--	--	---
Gold DM 26/06/2015	--	--	265.302	134.760	14
Gold CET	--	--	273.456	138.354	9

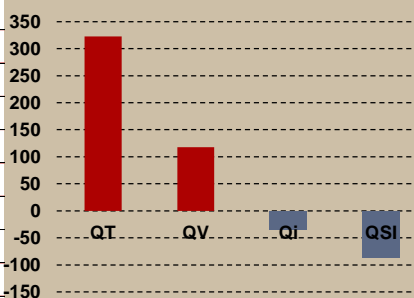
Consumi di calore da TLR in kWh



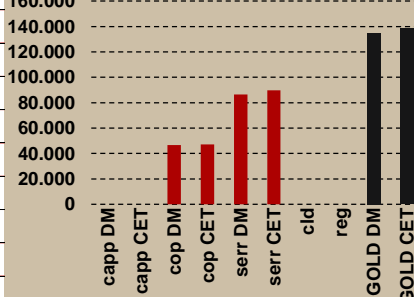
Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





Edificio	SCUOLA ELEMENTARE	h edificio	13
Indirizzo	Via Bramafam, 17	Superficie pianta	1.523 [m ²]
Destinazione d'uso	Scuola, Palestra, Biblioteca	Superficie risc.	3.757 [m ²]
Anno di costruzione	1965-1968	Superficie invol.	6.092 [m ²]
Ultima ristrutturazione	--	Volume lordo	11.848 [m ³]

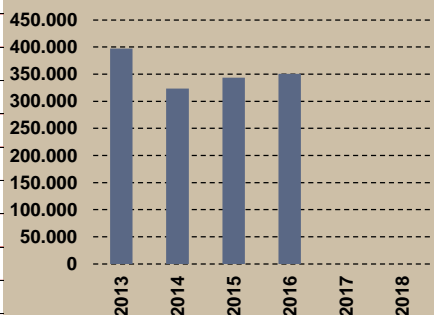
	Superficie [m ²]	Trasmittanza [W/m ² K]	Tipologia
Pareti opache	965	1,20	Parete in laterizio non isolata
Copertura	1.523	0,90	Falda laterocementizia non is. - ST non riscaldato
Basamento	1.523	0,30	Soletta su terreno
Serramenti	216	5,00	Alluminio e vetrocamera senza taglio termico
Serramenti	216	3,20	Legno e vetrocamera

Tipo caldaia	Scambiatore	Emissione	Radiatori
Tipo generatori	a piastre	Rendimento	94%
Anno	--	Regolazione	Nessuna regolazione
Potenza	581 [kW]	Rendimento	90%
Rendimento	95%	Distribuzione	A montanti verticali
Combustibile	TLR	Rendimento	92%
		Rendimento globale	74%

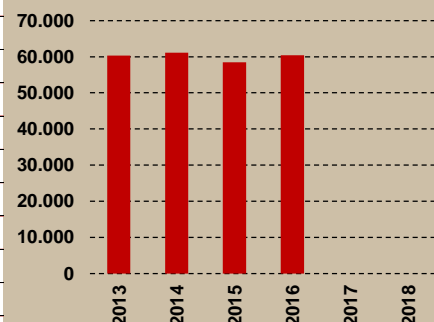
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2013	397.444 [kWh]	60.321 [kWh]
2014	323.474 [kWh]	61.156 [kWh]
2015	343.299 [kWh]	58.431 [kWh]
2016	350.668 [kWh]	60.398 [kWh]
2017	0 [kWh]	0 [kWh]
2018	0 [kWh]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m ² K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto DM 26/06/2015	0,24	--	86.814	67.118	9
Cappotto CET	0,22	--	96.460	68.516	6
Copertura DM 26/06/2015	0,2	--	76.150	77.271	7
Copertura CET	0,19	--	91.380	78.375	5
Serramenti DM 26/06/2015	1,10	--	185.416	53.603	25
Serramenti CET	1	--	194.040	56.728	15
Caldaia a cond.	--	--	0	0	---
Sistemi di regolazione	--	98%	18.271	27.679	5
Gold DM 26/06/2015	--	--	366.651	215.181	12
Gold CET	--	--	400.151	219.245	7

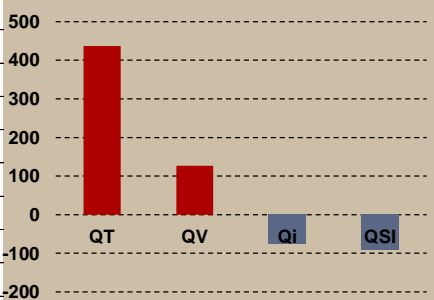
Consumi in kWh di calore da TLR



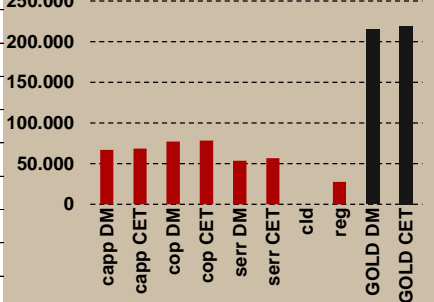
Spesa elettrica in kWh/anno

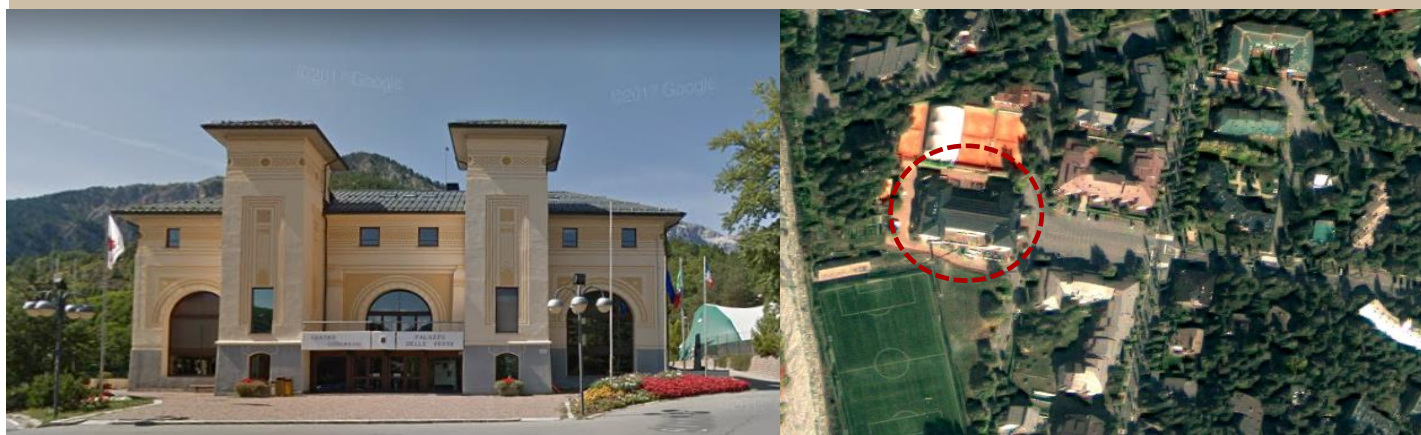


Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





Edificio	CENTRO CONGRESSI	h edificio	10
Indirizzo	Piazza Valle Stretta, 1	Superficie pianta	1.608 [m ²]
Destinazione d'uso	Centro congressi	Superficie risc.	3.215 [m ²]
Anno di costruzione	1910	Superficie invol.	6.430 [m ²]
Ultima ristrutturazione	1935-1981-1995	Volume lordo	17.520 [m ³]

	Superficie [m ²]	Trasmittanza [W/m ² K]	Tipologia
Pareti opache	387	1,80	Parete in laterizio pieno non isolata
Copertura	1.608	1,20	Falda laterocementizia non is. - ST non riscaldato
Basamento	1.608	0,30	Soletta su terreno
Serramenti	360	3,20	Legno e vetro camera

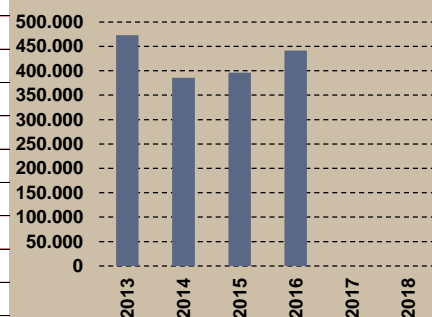
Tipo caldaia	Scambiatore	Emissione*	Varia (Radiatori e bocchette)
Tipo generatori	a piastre	Rendimento	92%
Anno	--	Regolazione	Nessuna regolazione
Potenza	814 [kW]	Rendimento	90%
Rendimento	95%	Distribuzione	Montanti verticali
Combustibile	TLR	Rendimento	92%
		Rendimento globale	72%

*È presente una UTA a servizio delle bocchette di aria.

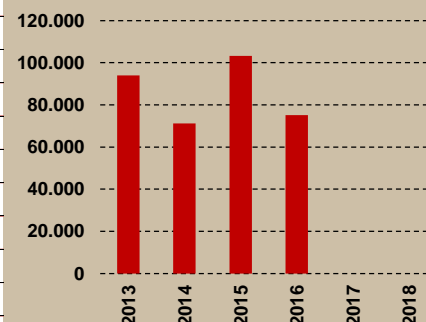
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici (consumi non disponibili)
2013	472.974 [kWh]	94.013 [kWh]
2014	385.474 [kWh]	71.126 [kWh]
2015	396.438 [kWh]	103.286 [kWh]
2016	441.640 [kWh]	75.136 [kWh]
2017	0 [kWh]	0 [kWh]
2018	0 [kWh]	0 [kWh]

Interventi	Trasmittanza [W/m ² K]	Efficienza [%]	Investimento [€]	Risparmi [kWh]	PT [anni]
Cappotto DM 26/06/2015	--	--	0	0	---
Cappotto CET	--	--	0	0	---
Copertura DM 26/06/2015	0,20	--	80.375	97.787	6
Copertura CET	0,19	--	96.450	98.764	4
Serramenti DM 26/06/2015	1,10	--	309.600	147.850	15
Serramenti CET	1,00	--	324.000	152.230	9
Caldaia a cond.	--	--	0	0	---
Sistemi di regolazione	--	--	0	0	---
Gold DM 26/06/2015	--	--	389.975	245.637	11
Gold CET	--	--	420.450	250.994	7

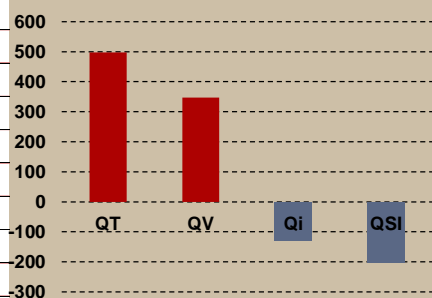
Consumi in kWh di calore da TLR



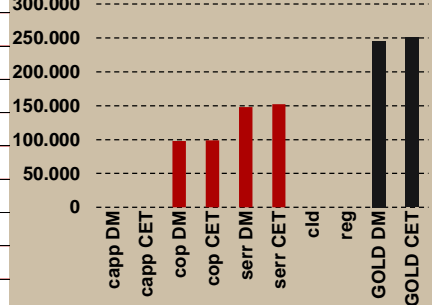
Spesa elettrica in kWh/anno

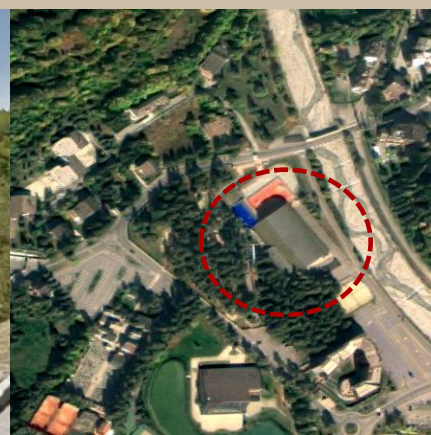


Perdite e guadagni termici in MWh



Risparmi in kWh di combustibile





Edificio	PALAZZETTO DELLO SPORT	h edificio	8
Indirizzo	Via Melezet, 1	Superficie pianta	2.330 [m ²]
Destinazione d'uso	Impianti sportivi	Superficie risc.	2.330 [m ²]
Anno di costruzione	1970	Superficie invol.	6.350 [m ²]
Ultima ristrutturazione	2015	Volume lordo	18.700 [m ³]

	Superficie [m ²]	Trasmittanza [W/m ² K]	Tipologia
Pareti opache	710	0,70	Legno coibentata
Copertura	2.600	0,40	Legno coibentata
Basamento	2.330	0,30	Soletta su terreno
Serramenti	355	3,00	Legno e vetro camera

Tipo caldaia	3 scambiatori	Emissione*	Varia (Radiatori e Bocchette)
Tipo generatori	a piastre	Rendimento	92%
Anno	--	Regolazione	Termostato (area bar)
Potenza	116+290+628 [kW]	Rendimento	94%
Rendimento	95%	Distribuzione	Orizzontale parzializzata
Combustibile	TLR	Rendimento	94%
		Rendimento globale	77%

*L'area campi è riscaldata con bocchette di aria, la zona bar con radiatori.

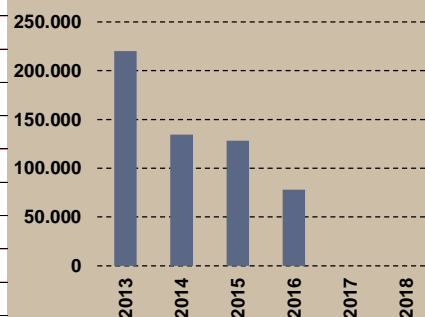
Consumi di energia	Usi termici	Usi elettrici
2013	220.028 [m ³ /kg]	43.612 [kWh]
2014	134.507 [m ³ /kg]	44.564 [kWh]
2015	128.303 [m ³ /kg]	66.008 [kWh]
2016	77.837 [m ³ /kg]	72.423 [kWh]
2017	0 [m ³ /kg]	0 [kWh]
2018	0 [m ³ /kg]	0 [kWh]

Interventi	Potenza [kW]	Producibilità [kWh/anno]	Investimento [€]	Autoconsumo/Rete [kWh/anno]	PT [anni]
Impianto PV film sottile	72	72.800	129.600	31.195 / 41.605	13
(€ 6.863) / (€ 2.912)					
di cui porzione a 20°	36	37.300			
di cui porzione a 0°	36	35.500			

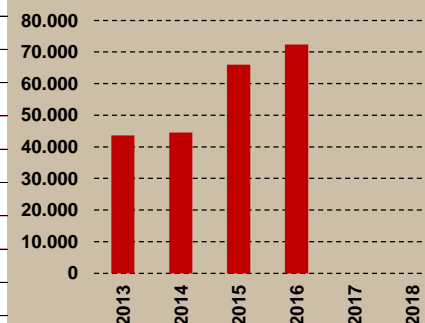
L'edificio del Palazzetto del sport di Bardonecchia, presenta già un buon livello di performance termica grazie agli interventi di coibentazione di copertura ed elementi verticali effettuati nel corso degli ultimi anni.

Si valuta la possibilità di integrare il sistema di copertura con moduli fotovoltaici in film sottile, esposti sui quadranti orientati a sud-ovest con moduli in parte riconducibili a un angolo di tilt piano e in parte con lieve inclinazione a 20°. L'impianto viene ipotizzato in Servizio di Scambio sul Posto.

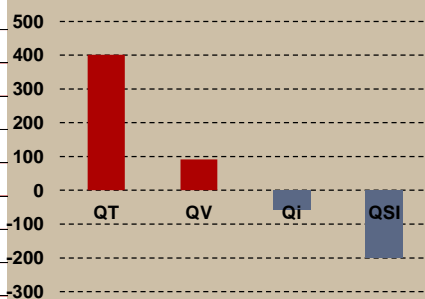
Consumi in litri o m³ di combustibile



Spesa elettrica in kWh/anno



Perdite e guadagni termici in MWh



Energia mensile prodotta in kWh

