

Bilancio energetico

Bilancio termico SIA380/1: 2009

380/1 Giustificativo (2007,2009,2016)

Nome del progetto: Sala multiuso Garbinasca - Variante 1

Magadino

Rotazione del edificio 0 [°]

Superficie Ae 309 [m²]

da Gennaio a Dicembre

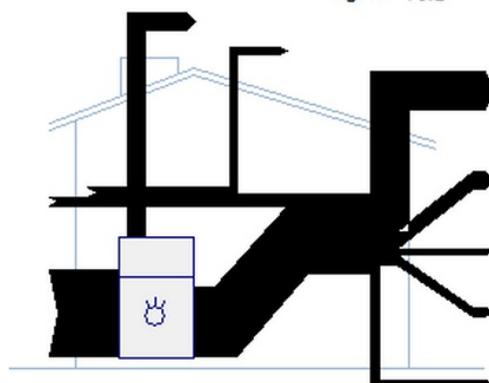
Apporti termici

[MJ/m²]

Interni	111.1
Solare	84.6
Riscaldamento	921.9

1'117.6

Perdite tecniche 184.4 Rigetti 70.2



rendimento di rendimento 0.80

Perdite di calore

[MJ/m²] [%]

Tetto	410.3	47.5
Parete	194.3	22.5
Finestre	62.7	7.3
Ventilazione	97.1	11.2
Pavimento	98.7	11.4

863.0 100

Di cui ponti termici: 1.8

2

Di cui ponti termici (senza perdite ventilazione): 2

Acqua Calda

Energia utile 50.0

Energia Finale 62.5



Valore limite SIA380/1

191.5 [MJ/m²]

Fabbisogno di calore per il riscaldamento:

737.5 [MJ/m²]

Pre-dimensionamento caldaia riscaldamento

25.1 [kW]
81.3 [W/m²]

Pre-dimensionamento caldaia acqua calda:

0.0 [kW]
0.0 [W/m²]

Calcoli basati su SIA384.201 e EN12831

SIA2031:2009 (informativo)

Combustibile: Gas naturale

7069 m³ CO₂: 19086 kg

Classe riscaldamento: G



- [MJ/m²]
- [kWh/m²]
- [MJ]
- [kWh]

Progetto: <i>Sala multiuso Garbinasca</i>	N° del dossier:
	EGID:
Luogo: Novazzano	
Comune: Novazzano	CAP:

Committente:
Event. rappresentante del committente:
Indirizzo:
Tel: _____ **Fax:** _____ **E-mail:** _____
Autore del progetto:
Collaboratore resp. del dossier:
Indirizzo:
Tel: _____ **Fax:** _____ **E-mail:** _____
Autore del giustificativo termico:
Collaboratore resp. del dossier:
Indirizzo:
Tel: _____ **Fax:** _____ **E-mail:** _____

Tipo di costruzioni: Edificio nuovo Trasformazione Ampliamento Cambiamento di dest.

Verifica secondo esigenze globali

Esigenze secondo: **SIA 380/1 (ed. 2009) Edificio nuovo**

Cantone: **Ticino**

Stazione meteorologica: **Magadino**

Ref: **SIA 2028**

Superficie di riferimento energetico (SRE) A_e : **309 m²** Rapporto di forma A_{gl}/A_e : **2.17**

Ombreggiamento della facciata con superficie maggiore di finestre F_s : **0.92**

Lunghezza totale dei ponti termici lineari: l : **168 m**

Suppl. per regolazione non ideale $\Delta\theta_{i,g}$: **1 °C** Sistema: **Temperatura per locale**

Valori-limite dei fabbisogni di riscaldamento	$Q_{h,li}$ 100 [%]	192 [MJ/m²]
Fabbisogno termico per il riscaldamento del progetto	Q_h :	737.5 [MJ/m²]
Esigenze globali del sistema:	rispettate <input type="checkbox"/>	non rispettate <input checked="" type="checkbox"/>

Fabbisogno termico per l'acqua calda sanitaria Q_{ww} : **50 [MJ/m²]**

Il sottoscritto conferma l'esattezza e completezza delle informazioni contenute nel presente modulo.

L'autore del progetto: _____ Data: _____

L'autore del giustificativo: _____ Data: _____

1.a Superficie di riferimento energetico, volume netto e valori limite/mirati

Zona riscaldata	Destinazione	A _E [m ²]	A _{TV} /A _E	Vol. net [m ³]	Q _{H,U} [MJ/m ²]	Tipo*
Sala	Locali pubblici	309.0	2.167	741.6	191.5	A1
	Totale	309.0	2.167	741.6	191.5	

Correzione del Q_{H,U} in funzione della temperatura media annuale θ_{ea} :

-25.6 %

A1: Edificio nuovo

A2: Trasformazione

A3: Ampliamento in un edificio esistente

A4: Cambiamento di dest.

1.b Altezza piano e superficie suolo per zona1.b.1 Sala

	Altezza piano [m]	A _E [m ²]	Vol. Brutto [m ³]
Piano terreno	3	309	927
	Totale	309	927

2. Superficie dell'involucro2.1 Sala

Superfici in m ²	Verso est.	verso non riscaldato		Contro il terreno		adiacente riscal.	Superfici totali	
		senza fattore di riduzione	con fattore di riduzione	senza fattore di riduzione	con fattore di riduzione		senza fattore di riduzione	con fattore di riduzione
Tetto, soffitto	309.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	309.0	309.0
Facciate	172.7	79.5	63.6	0.0	0.0	0.0	252.2	236.3
Pavimento	0.0	0.0	0.0	309.0	124.3	0.0	309.0	124.3
Totale	481.7	79.5	63.6	309.0	124.3	0.0	870.2	669.6

Rapporto tra superfici A_{TV}/A_E =

2.167

3. Distribuzione dei elementi dell'involucro e fattore di riduzione dovuti all'effetto delle ombre permanenti3.1 Sala

3. Distribuzione dei elementi dell'involucro e fattore di riduzione dovuti all'effetto delle ombre permanenti

Superficie degli elementi m ²	Tetto, soffitto	facciate								pavimento	totale
		Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ovest	NO		
opachi	309.0	0.0	93.5	0.0	30.5	0.0	27.7	0.0	57.1	309.0	826.8
translucidi e porte	0.0	0.0	10.2	0.0	2.6	0.0	16.8	0.0	13.8	0.0	43.4
totale	309.0	0.0	103.7	0.0	33.1	0.0	44.5	0.0	70.9	309.0	870.2
rap. superf. totale degli elem. transl. e delle porte/superf. involucro	0.00	0.00	0.10	0.00	0.08	0.00	0.38	0.00	0.19	0.00	0.05
Fattore di riduzione Fs dovuto agli ombreggiamenti permanenti.											
F _{s1} (orizzonte)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	----	---
F _{s2} (strapiombo)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	----	---
F _{s3} (schermi laterali)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	----	---
F _s (F _{s1} .F _{s2} .F _{s3})	1.00	1.00	0.64	1.00	0.77	1.00	0.92	1.00	0.83	----	---

Rapporto superf. tot. degli elem. translucidi e delle porte/Ae:

14.05 %

4. Elementi dell'involucro

4.1 Elementi dell'involucro piani

n°	designazione	Cod.	N Elem.	Isol. [cm]	inclin. [°]	orient. [°]	U [W/m ² K]	b [-]	A [m ²]	Nb.U.b.A [W/K]	Perd. [MJ/m ²]
1	Sala										0.0
2	Tt	A1	1	0	0		1.40	1.00	309.0	432.6	410.3
3	PrNE	B1	1	0	90	NE	1.00	1.00	14.0	14	13.3
4	Fn.4 (Fn)	D1	1		90	NE	1.63	1.00	10.2	16.6	15.7
5	PrNO	B1	1	0	90	NO	1.00	1.00	57.1	57.1	54.2
6	Fn (Fn)	D1	1		90	NO	1.49	1.00	4.2	6.2	5.9
7	Fn.3 (Fn)	D1	1		90	NO	1.51	1.00	9.6	14.5	13.7
8	PrSE	B1	1	0	90	SE	1.00	1.00	30.5	30.5	28.9
9	Fn.2 (Fn)	D1	1		90	SE	1.49	1.00	2.6	3.9	3.7
10	PrSO	B1	1	0	90	SO	1.00	1.00	27.7	27.7	26.3
11	Fn.1 (Fn)	D1	1		90	SO	1.49	1.00	16.8	24.9	23.7
12	PrU	B2	1	0	90	NE	1.00	0.80	79.5	63.6	60.3
13	PvG	C1	1	0	0		0.80	0.40	309.0	99.4	94.3

Tot.: 791.0 750.3

b: fattore di riduzione (EN ISO 13790)

A: superficie dell'elemento

g: Coefficiente di trasmissione energetico globale

Isol: spessore dell'isolamento

cat: catalogo

SP: contro serra o doppia pelle

4.1B Finestre e portefinestre

n°	designazione	N Elem.	A [m ²]	Atot [m ²]	inclin. [°]	orient. [°]	Telaio [%]	Uw [W/m ² K]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]
1	Fn.4 (Fn)	1	10.2	10.2	90	NE	50	1.63	1.1	1.8
2	Fn (Fn)	1	4.2	4.2	90	NO	30	1.49	1.1	1.8
3	Fn.3 (Fn)	1	9.6	9.6	90	NO	33	1.51	1.1	1.8
4	Fn.2 (Fn)	1	2.6	2.6	90	SE	30	1.49	1.1	1.8
5	Fn.1 (Fn)	1	16.8	16.8	90	SO	30	1.49	1.1	1.8

n°	designazione	orient. [°]	g _L	Fs [-]	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Apporti [MJ/m ²]	Perd. [MJ/m ²]
1	Fn.4 (Fn)	NE	0.55	0.64	0	0	0	8.6	15.7
2	Fn (Fn)	NO	0.55	0.97	0	0	0	7.5	5.9
3	Fn.3 (Fn)	NO	0.55	0.77	0	0	0	13.1	13.7
4	Fn.2 (Fn)	SE	0.55	0.77	0	0	0	6.3	3.7
5	Fn.1 (Fn)	SO	0.55	0.92	0	0	0	49.1	23.7

Tot.: 84.6 62.7

4.2 Ponti termici lineari

n°	designazione	Involucro	N Elem.	Cod.	ψ [W/mK]	b [-]	l [m]	Nb.b.l.ψ [W/K]	Perd. [MJ/m ²]
1	Pnt2	PrNO	1	L0	0.13	1.00	91.5	11.90	11.3
2	Pnt1	PvG	1	L0	0.15	0.40	76.8	4.61	4.4

Tot.: 16.51 15.7

Tot. L1: 0 W/K - 0 m

Tot. L2: 0 W/K - 0 m

Tot. L3: 0 W/K - 0 m

Tot. L5: 0 W/K - 0 m

4.3 Ponti termici puntuali

n°	designazione	Envelope	Cod.	χ [W/K]	b [-]	z	b.z.χ [W/K]	Perd. [MJ/m ²]
1				0.00	0.00	0.00	0.00	0.0

Tot.: 0.00 0.0

5. Dati speciali (SIA380/1)

Zona riscaldata	Capacità termica rapportata alla superficie di rif. energ. C/Ae [MJ/m ² K]	Coefficiente delle perdite termiche [W/K]	Supplemento per regolazione non ideale [°C]	Se elementi costruttivi riscaldati, temp. massima di mandata del riscaldamento q _n [°C]	Se finestre con corpi riscaldanti anteposti, temperatura massima di mandata del riscaldamento q _n [°C]	Portata d'aria esterna [m ³ /(h.m ²)]
Sala	0.5	910	1.0		0.0	1.00

6. Bilancio termico

Zona riscaldata	Q _T [MJ/m ²]	Q _V [MJ/m ²]	Q _i [MJ/m ²]	Q _s [MJ/m ²]	η _g	Q _h [MJ/m ²]	Q _{h,II} [MJ/m ²]	Lim. [%]	Q _{www} [MJ/m ²]
Sala	766	97.1	111.1	84.6	0.88	737.5	191.5	100	50
Totale	766	97	111	85	---	738	192		50

$$Q_h = (Q_T + Q_V) - \eta_g (Q_i + Q_s)$$

(Q_{h,II} : SIA 380/1)

7. Bilancio termico mensile

7.1 Sala

Bilancio mensile							
Mese	Q _T [MJ/m ²]	Q _V [MJ/m ²]	Apporti termici			η _g	Q _h [MJ/m ²]
			Q _i [MJ/m ²]	Q _s [MJ/m ²]	Totale [MJ/m ²]		
Gennaio	138.6	17.6	9.4	4.7	14.2	1	142.4
Febbraio	110.6	14	8.5	5.8	14.3	1	110.9
Marzo	89.6	11.4	9.4	7.9	17.4	0.9	84.7
Aprile	65	8.2	9.1	7.7	16.8	0.9	58
Maggio	35	4.4	9.4	8.3	17.7	0.8	25.2
Giugno	10.8	1.4	9.1	9.3	18.5	0.5	3.5
Luglio	-5.6	-0.7	9.4	10.2	19.6	1	0
Agosto	-2.1	-0.3	9.4	9.8	19.2	1	0
Settembre	28.5	3.6	9.1	7.7	16.8	0.8	19.1
Ottobre	63.7	8.1	9.4	5.7	15.1	0.9	57.9
Novembre	100.9	12.8	9.1	4	13.1	1	101.1
Dicembre	130.9	16.6	9.4	3.5	12.9	1	134.9
Totale	766	97.1	111.1	84.6	195.7	-	737.5

Elémenti

n°	designazione	Contro	Cod.	N Elem.	b	U [W/m ² K]	A [m ²]	Numero del modello	
1	Tt	Esterno	A1	1	1	1.40	309.0		
2	PrNO	Esterno	B1	1	1	1.00	57.1		
3	PrSO	Esterno	B1	1	1	1.00	27.7		
4	PrNE	Esterno	B1	1	1	1.00	14.0		
5	PrSE	Esterno	B1	1	1	1.00	30.5		
6	PrU	Non riscaldato	B2	1	0.8	1.00	79.5		
7	PvG	Ter. -0.3m,79.8m	C1	1	0.4	0.80	309.0		
8	Fn.2	Esterno	D1	1	1	1.49	2.6	Fn	F1
9	Fn.4	Esterno	D1	1	1	1.63	10.2	Fn	F1
10	Fn.1	Esterno	D1	1	1	1.49	16.8	Fn	F1
11	Fn	Esterno	D1	1	1	1.49	4.2	Fn	F1
12	Fn.3	Esterno	D1	1	1	1.51	9.6	Fn	F1

Ponti termici lineari

n°	designazione	Involucro	Cod.	Ψ [W/mK]	b	l [m]	b.l. Ψ [W/K]
1	Pnt2	PrNO	L0	0.13	1.00	91.5	11.90
2	Pnt1	PvG	L0	0.15	0.40	76.8	4.61

Ponti termici puntuali

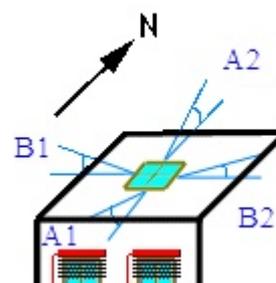
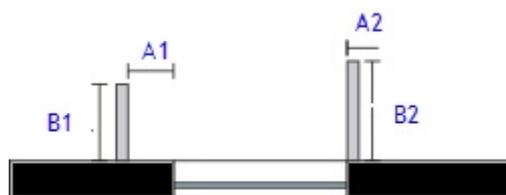
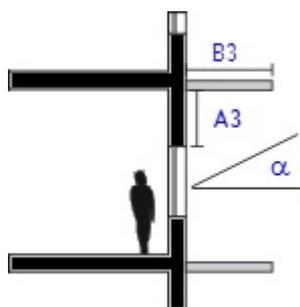
n°	designazione	Involucro	Cod.	χ [W/K]	b	z	b.z. χ W/K
1				0.00	0.00	0.00	0.00

Finestre e portefinestre

n°	designazione	N Elem.	A [m²]	Uw [W/m²K]	inclin. [°]	orient. [°]	Lung. tel. del vetro camera	% di telaio:	Numero del modello	
1	Fn.4	1	10.2	1.625	90	NE	25.5	50	Fn	F1
2	Fn	1	4.2	1.485	90	NO	10.5	30	Fn	F1
3	Fn.3	1	9.6	1.506	90	NO	24	33	Fn	F1
4	Fn.2	1	2.6	1.485	90	SE	6.5	30	Fn	F1
5	Fn.1	1	16.8	1.485	90	SO	42	30	Fn	F1

Finestre e portefinestre

n°	designazione	Fs [-]	A1 [m]	B1 [m]	A2 [m]	B2 [m]	A3 [m]	B3 [m]	α	Fs1 [-]	Fs2 [-]	Fs3 [-]	Voil. [-]
1	Fn.4	0.64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Fn	0.97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Fn.3	0.77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Fn.2	0.77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Fn.1	0.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Lista di modelli di finestra

Fn - (F1)

Tipo di vetro:

Nome del vetro				Fabbricante	Norma

Gp [-]	0.55	U vetro W/m ² K	1.1
--------	------	----------------------------	-----

Tipo di telaio:

Telaio del vetro camera

Materiale	PVC	Coeff. U telaio W/m ² K	1.8	Coeff. lineare W/mK	0.07
-----------	-----	------------------------------------	-----	---------------------	------