

COMUNE DI SACROFANO

Città Metropolitana di Roma Capitale

Oggetto: **INTERVENTI RELATIVI ALLA RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON CAMBIO DELLA DESTINAZIONE D'USO DELLA PALESTRA POLIFUNZIONALE IN SALA CONVEGNI FACENTE PARTE DEL VOLUME DELL'EDIFICIO ADIBITO AD EX ISTITUTO COMPRENSIVO "PADRE PIO"**

PROGETTO DEFINITIVO
 CIG: ZF131BA5C4 - CUP: D15H21000090002

Tavola: **RELAZIONE CALCOLO DISPERSIONI INVERNALI**

R 05.2

Architettonico
 Strutturale
 Energetico
 Impiantistico
 Antincendio

Committente: **COMUNE DI SACROFANO**
 (C.F. 80199310584)

Sede: Largo Biagio Placidi, 1 - 00060 Sacrofano (RM)

Progettista: **Dott. Ing. FABRIZIO BOLOGNINI**
 (C.F. BLG FRZ 73E07 F611B)
 Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Roma al n. A- 27091
 Iscritto elenchi del Ministero dell'Interno art. 16 c.4 D.Lgs. 139/'06 al n. RM27091103160

Collaboratori: **Geom. Emanuele FIGORILLI**
 (C.F. FGR MNL 80H25 H501L)
 Iscritto al Collegio dei Geometri e Geometri Laureati di Roma n. 9401

Geom. Matteo DI BLASI
 (C.F. DBL MTT 86D02 H501K)
 Iscritto al Collegio dei Geometri e Geometri Laureati di Roma n. 10794

NOTA: qualsiasi riferimento commerciale a marche e/o modelli o codici articoli è indicativo della sola tipologia di dispositivo (leggasi similare) e non vincolante ai fini della realizzazione nel rispetto dell'art. 68 comma 6 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

05					
04					
03					
02					
01					
00	12.07.2021	Emissione	DBM	FE	BF
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	<i>Sacrofano</i>		
Provincia	<i>Roma</i>		
Altitudine s.l.m.		<i>260</i>	m
Latitudine nord	<i>42° 6'</i>	Longitudine est	<i>12° 26'</i>
Gradi giorno DPR 412/93		<i>1751</i>	
Zona climatica		<i>D</i>	

Località di riferimento

per dati invernali	<i>Roma</i>
per dati estivi	<i>Roma</i>

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<i>Roma</i>
per l'irradiazione	<i>Roma</i>
per il vento	<i>Roma</i>

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<i>C</i>
Direzione prevalente	<i>Sud-Ovest</i>
Distanza dal mare	<i>< 40</i> km
Velocità media del vento	<i>1,7</i> m/s
Velocità massima del vento	<i>3,4</i> m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<i>-1,6</i> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <i>01 novembre</i> al <i>15 aprile</i>

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<i>33,0</i> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<i>25,0</i> °C
Umidità relativa	<i>53,1</i> %
Escursione termica giornaliera	<i>11</i> °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	<i>6,4</i>	<i>7,4</i>	<i>9,8</i>	<i>14,2</i>	<i>17,5</i>	<i>20,9</i>	<i>24,7</i>	<i>24,9</i>	<i>20,0</i>	<i>16,1</i>	<i>11,0</i>	<i>7,0</i>

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	<i>2,0</i>	<i>2,7</i>	<i>3,9</i>	<i>6,0</i>	<i>8,3</i>	<i>10,5</i>	<i>10,4</i>	<i>7,4</i>	<i>5,1</i>	<i>3,6</i>	<i>2,3</i>	<i>2,0</i>
Nord-Est	MJ/m ²	<i>2,3</i>	<i>3,5</i>	<i>5,9</i>	<i>9,2</i>	<i>11,4</i>	<i>13,9</i>	<i>14,7</i>	<i>11,5</i>	<i>8,0</i>	<i>4,9</i>	<i>2,7</i>	<i>2,2</i>
Est	MJ/m ²	<i>5,0</i>	<i>6,8</i>	<i>9,5</i>	<i>12,6</i>	<i>13,9</i>	<i>16,2</i>	<i>17,8</i>	<i>15,2</i>	<i>11,9</i>	<i>8,7</i>	<i>5,5</i>	<i>4,9</i>
Sud-Est	MJ/m ²	<i>8,6</i>	<i>10,0</i>	<i>11,6</i>	<i>13,1</i>	<i>12,7</i>	<i>13,8</i>	<i>15,4</i>	<i>14,8</i>	<i>13,4</i>	<i>11,7</i>	<i>8,8</i>	<i>8,9</i>
Sud	MJ/m ²	<i>10,9</i>	<i>11,8</i>	<i>12,1</i>	<i>11,5</i>	<i>10,2</i>	<i>10,5</i>	<i>11,5</i>	<i>12,2</i>	<i>12,9</i>	<i>13,1</i>	<i>10,9</i>	<i>11,5</i>
Sud-Ovest	MJ/m ²	<i>8,6</i>	<i>10,0</i>	<i>11,6</i>	<i>13,1</i>	<i>12,7</i>	<i>13,8</i>	<i>15,4</i>	<i>14,8</i>	<i>13,4</i>	<i>11,7</i>	<i>8,8</i>	<i>8,9</i>
Ovest	MJ/m ²	<i>5,0</i>	<i>6,8</i>	<i>9,5</i>	<i>12,6</i>	<i>13,9</i>	<i>16,2</i>	<i>17,8</i>	<i>15,2</i>	<i>11,9</i>	<i>8,7</i>	<i>5,5</i>	<i>4,9</i>
Nord-Ovest	MJ/m ²	<i>2,3</i>	<i>3,5</i>	<i>5,9</i>	<i>9,2</i>	<i>11,4</i>	<i>13,9</i>	<i>14,7</i>	<i>11,5</i>	<i>8,0</i>	<i>4,9</i>	<i>2,7</i>	<i>2,2</i>
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	<i>2,8</i>	<i>3,6</i>	<i>5,2</i>	<i>7,3</i>	<i>8,8</i>	<i>9,4</i>	<i>8,6</i>	<i>7,8</i>	<i>6,7</i>	<i>4,9</i>	<i>3,2</i>	<i>2,7</i>
Orizz. Diretta	MJ/m ²	<i>3,5</i>	<i>5,4</i>	<i>8,1</i>	<i>11,4</i>	<i>12,7</i>	<i>16,1</i>	<i>19,1</i>	<i>15,1</i>	<i>10,4</i>	<i>6,9</i>	<i>3,9</i>	<i>3,4</i>

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: *321* W/m²

FABBI SOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	<i>Sacrofano</i>	
Provincia	<i>Roma</i>	
Altitudine s.l.m.	<i>260</i>	m
Gradi giorno	<i>1751</i>	
Zona climatica	<i>D</i>	
Temperatura esterna di progetto	<i>-1,6</i>	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<i>447,83</i>	m ²
Superficie esterna lorda	<i>841,40</i>	m ²
Volume netto	<i>2183,67</i>	m ³
Volume lordo	<i>2853,22</i>	m ³
Rapporto S/V	<i>0,29</i>	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<i>1,00</i>	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord-Ovest: <i>1,15</i>		Nord-Est: <i>1,20</i>
Ovest: <i>1,10</i>		Est: <i>1,15</i>
Sud-Ovest: <i>1,05</i>		Sud-Est: <i>1,10</i>
		Sud: <i>1,00</i>

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Zona climatizzata

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1 Locale: 1 Descrizione: *INGRESSO/FOYER*

Superficie in pianta netta **53,81** m² Volume netto **226,00** m³
 Altezza netta **4,20** m Ricambio d'aria **1,99** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M7	G	Parete controterra 30 cm	0,760	-1,6	-	0,00	14,81	243
W2	T	F02-365x155 cm	3,560	-1,6	NE	1,20	5,66	522
M2	T	Parete esterna 30 cm	3,002	-1,6	NE	1,20	6,10	475
M1	T	Parete esterna 20 cm	3,490	-1,6	SE	1,10	24,56	2036
M1	T	Parete esterna 20 cm	3,490	-1,6	SO	1,05	0,78	62
M1	T	Parete esterna 20 cm	3,490	-1,6	SE	1,10	15,79	1309
P1	G	Pavimento su terreno	0,244	-1,6	OR	1,00	60,08	317

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **4964**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **3240**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl}= **8204**
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **8204**

Zona: 1 Locale: 2 Descrizione: *SALA CONFERENZE*

Superficie in pianta netta **331,81** m² Volume netto **1758,59** m³
 Altezza netta **5,30** m Ricambio d'aria **1,11** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M7	G	Parete controterra 30 cm	0,760	-1,6	-	0,00	83,45	1370
W2	T	F02-365x155 cm	3,560	-1,6	NE	1,20	5,66	522
W2	T	F02-365x155 cm	3,560	-1,6	NE	1,20	5,66	522
W2	T	F02-365x155 cm	3,560	-1,6	NE	1,20	5,66	522
W2	T	F02-365x155 cm	3,560	-1,6	NE	1,20	5,66	522
W2	T	F02-365x155 cm	3,560	-1,6	NE	1,20	5,66	522
W2	T	F02-365x155 cm	3,560	-1,6	NE	1,20	5,66	522
M2	T	Parete esterna 30 cm	3,002	-1,6	NE	1,20	75,52	5877
M2	T	Parete esterna 30 cm	3,002	-1,6	NO	1,15	48,39	3609
P1	G	Pavimento su terreno	0,244	-1,6	OR	1,00	351,69	1854
S2	T	Solaio copertura	1,254	-1,6	OR	1,00	20,48	555

IMPIANTI MECCANICI SALA POLIFUNZIONALE

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	16398
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	14040
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	30438
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	30438

Zona: 1 Locale: 3 Descrizione: UFFICIO/CAMERINO

Superficie in pianta netta	8,47 m ²	Volume netto	27,10 m ³
Altezza netta	3,20 m	Ricambio d'aria	2,21 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
W1	T	F01-130x120 cm	4,351	-1,6	NE	1,20	1,56	176
M2	T	Parete esterna 30 cm	3,002	-1,6	NE	1,20	10,32	803
M7	G	Parete controterra 30 cm	0,760	-1,6	-	0,00	15,22	250
P1	G	Pavimento su terreno	0,244	-1,6	OR	1,00	10,62	56

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	1285
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	432
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1717
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1717

Zona: 1 Locale: 4 Descrizione: RIPOSTIGLIO/CAMERINO

Superficie in pianta netta	6,12 m ²	Volume netto	19,58 m ³
Altezza netta	3,20 m	Ricambio d'aria	3,06 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
P1	G	Pavimento su terreno	0,244	-1,6	OR	1,00	7,15	38

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	38
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	432
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	470
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	470

Zona: 1 Locale: 5 Descrizione: WC U.

Superficie in pianta netta	18,20 m ²	Volume netto	58,24 m ³
Altezza netta	3,20 m	Ricambio d'aria	1,03 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
P1	G	Pavimento su terreno	0,244	-1,6	OR	1,00	20,91	110

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	110
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	432

COMUNE DI SACROFANO (Roma)

IMPIANTI MECCANICI SALA POLIFUNZIONALE

Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	542
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	542

Zona:	1	Locale:	6	Descrizione:	WC D.
Superficie in pianta netta	18,47	m ²	Volume netto	59,11	m ³
Altezza netta	3,20	m	Ricambio d'aria	1,02	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
P1	G	Pavimento su terreno	0,244	-1,6	OR	1,00	21,32	112

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	112
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	432
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	544
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	544

Zona:	1	Locale:	11	Descrizione:	WC H
Superficie in pianta netta	3,13	m ²	Volume netto	10,02	m ³
Altezza netta	3,20	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
P1	G	Pavimento su terreno	0,244	-1,6	OR	1,00	3,67	19

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	19
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	0
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	19
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	19

Zona:	1	Locale:	12	Descrizione:	WC SERVIZIO
Superficie in pianta netta	7,82	m ²	Volume netto	25,02	m ³
Altezza netta	3,20	m	Ricambio d'aria	0,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup. [m ²] Lungh. [m]	Φ_{tr} [W]
P1	G	Pavimento su terreno	0,244	-1,6	OR	1,00	9,36	49

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	49
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	0
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	49
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	49

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DI DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	INGRESSO/FOYER	20,0	1,99	4964	3240	0	8204	8204
2	SALA CONFERENZE	20,0	1,11	16398	14040	0	30438	30438
3	UFFICIO/CAMERINO	20,0	2,21	1285	432	0	1717	1717
4	RIPOSTIGLIO/CAMERINO	20,0	3,06	38	432	0	470	470
5	WC U.	20,0	1,03	110	432	0	542	542
6	WC D.	20,0	1,02	112	432	0	544	544
11	WC H	20,0	0,00	19	0	0	19	19
12	WC SERVIZIO	20,0	0,00	49	0	0	49	49
Totale:				22975	19008	0	41983	41983
Totale Edificio:				22975	19008	0	41983	41983

Legenda simboli

- θ_i Temperatura interna del locale
- n Ricambio d'aria del locale
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione
- Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza
- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl\ sic}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Zona climatizzata	2853,22	2183,67	447,83	484,79	841,40	0,29

Totale: **2853,22** **2183,67** **447,83** **484,79** **841,40** **0,29**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona climatizzata	22975	19008	0	41983	41983

Totale: **22975** **19008** **0** **41983** **41983**

Legenda simboli

- V Volume lordo
- V_{netto} Volume netto
- S_u Superficie in pianta netta
- S_{lorda} Superficie in pianta lorda
- S Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
- S/V Fattore di forma
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione
- Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza
- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl\ sic}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza