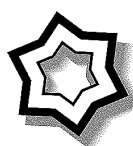


Regione **PIEMONTE**
Provincia di **ALESSANDRIA**



AZIENDA OSPEDALIERA NAZIONALE
ALESSANDRIA

Santi **ANTONIO e BIAGIO**
e **CESARE ARRIGO**
S.S.N. - Regione Piemonte



**REGIONE
PIEMONTE**

Progetto Definitivo, ai sensi del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e s.m.i.

**INTERVENTO DI BONIFICA E SOSTITUZIONE TETTO
IN LASTRE DI CEMENTO AMIANTO OSPEDALE
INFANTILE C. ARRIGO E PREDISPOSIZIONE DI
INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO
in Spalto Marengo, 46 - Alessandria**

Codice CIG Z2824F79B5

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: *Arch. Claudio Pesce*

IL PROGETTISTA

(dott. Ing. Piero Marchisio)



Data	Aggiornamento			Firma
30/01/2019	versione 01			
Elaborato				Elaborato
RELAZIONE ENERGETICA COPERTURA				5
Relatori		File Word	Data	
dott. Ing. Piero Marchisio		AQ08r006.doc	30/01/2019	1 di 7

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Ospedale Infantile***
INDIRIZZO ***Spalto Marengo, 46 - Alessandria***
COMMITTENTE ***Azienda Ospedaliera SS. A. e B. e C. Arrigo***
INDIRIZZO ***Via Venezia, 16 - Alessandria***
COMUNE ***Alessandria***



Rif. ***AQ08n013.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 9.19.6

Ing. Piero Marchisio
Strada Valenza, 4L/BIS Casale Monf. (AL)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>-</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 **Alessandria**
 Provincia **Alessandria**
 Altitudine s.l.m. **95** m
 Latitudine nord **44° 54'** Longitudine est **8° 36'**
 Gradi giorno DPR 412/93 **2559**
 Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Alessandria**
 per dati estivi **Alessandria**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Alessandria Lobbi**
 per l'irradiazione **Alessandria Lobbi**
 per il vento **Alessandria Lobbi**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **B**
 Direzione prevalente **Sud-Est**
 Distanza dal mare **> 40** km
 Velocità media del vento **2,1** m/s
 Velocità massima del vento **4,2** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-8,0** °C
 Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **30,5** °C
 Temperatura esterna bulbo umido **22,3** °C
 Umidità relativa **50,0** %
 Escursione termica giornaliera **11** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,5	4,2	8,4	11,9	17,5	21,6	23,5	22,4	17,6	12,5	6,7	1,1

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,6	2,5	4,0	5,5	7,9	10,0	9,7	6,7	4,5	2,7	1,6	1,3
Nord-Est	MJ/m²	1,8	3,2	5,8	8,1	11,1	12,8	13,0	9,9	7,2	3,4	1,8	1,4
Est	MJ/m²	3,5	6,1	9,3	11,1	13,9	14,9	15,7	13,0	11,0	5,5	3,0	2,7
Sud-Est	MJ/m²	5,9	9,1	11,6	11,8	12,8	13,0	14,0	12,9	12,7	7,3	4,6	4,8
Sud	MJ/m²	7,4	10,8	12,2	10,6	10,3	10,4	11,0	11,0	12,4	8,2	5,6	6,1
Sud-Ovest	MJ/m²	5,9	9,1	11,6	11,8	12,8	13,0	14,0	12,9	12,7	7,3	4,6	4,8
Ovest	MJ/m²	3,5	6,1	9,3	11,1	13,9	14,9	15,7	13,0	11,0	5,5	3,0	2,7
Nord-Ovest	MJ/m²	1,8	3,2	5,8	8,1	11,1	12,8	13,0	9,9	7,2	3,4	1,8	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m²	2,4	3,5	5,4	6,9	7,7	9,6	8,9	7,4	5,8	3,9	2,4	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m²	2,0	4,4	7,4	9,4	13,3	13,6	15,2	11,9	9,6	3,6	1,6	1,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **279** W/m²

**PANNELLI METALLICI PRECOIBENTATI
CON ISOLAMENTO IN FIBRA MINERALE PER COPERTURE**

Dimensioni

larghezza mm 1000.
lunghezza a richiesta da produzione in continuo.

Spessore isolante standard

150 mm

Supporto esterno

acciaio zincato, acciaio zincato preverniciato o plastificato; acciaio inox; alluminio naturale; preverniciato o goffrato; rame (CORAM)

Isolamento

realizzato mediante uno strato di coibente di speciale configurazione, in fibre minerali ad alta densità (80 - 100 Kg/m³ • $\lambda = 0,040$ W/mK), disposte perpendicolarmente al piano delle lamiere.

Trattamenti protettivi per supporto esterno

preverniciatura poliestere per esterni, preverniciatura atossica per contatto con alimenti, poliestere siliconico, PVDF, termoplastica classe A; applicazione di film plastico in PVC o altri film.

Giunto mod. EVO

Giunto di ultima generazione nella famiglia ECOLINE, per sua natura particolarmente rigido e ad elevato taglio termico non necessita di speciali giunti plastici per trattenere le lamiere, poiché la monoliticità è garantita dalla perfetta adesione ottenuta con esclusive tecnologie brevettate. In situazioni particolarmente critiche è previsto l'impiego di una semplice guarnizione espansa.

Reazione al fuoco

A2,s1-d0 - su pannello normale

fibre minerali ad alta densità 100 Kg/m ³			
Classe	Pannello	Spessore	Ente certificatore
R.E.I. 30	-	50 mm	-
R.E.I. 60	-	80 mm	-
R.E.I. 120	-	100 mm	-
A2-s1,d0	-	da 50 a 100 mm	-

Comportamento al fuoco dall'esterno:

BROOF (EN 13501-1)

Comportamento al fuoco dall'esterno per i tetti:

CWFT (ENV 1187)

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura civile inclinata*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,247** W/m²K

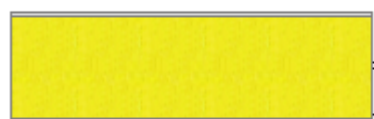
Spessore **153** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **85** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **85** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,218** W/m²K

Fattore attenuazione **0,885** -

Sfasamento onda termica **-3,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,059	-	-	-
1	Acciaio	3,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	144,00	0,037	3,892	100	1,03	1
3	Acciaio	6,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura civile inclinata*

Codice: *S1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,764**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,940**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **0** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**