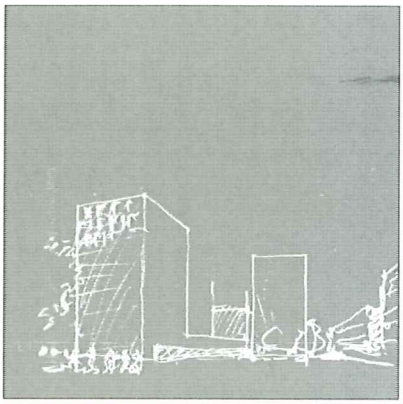
COMMITTENTE

Soc. VISTA MARE S.r.l.

Corso Barolo 48/A, 12051
Alba (Cn)



TITOLO

COMUNE DI ALBENGA (SV)
STRUMENTO URBANISTICO ATTUATIVO

Recupero dell'area dismessa in via Dalmazia già sede della cooperativa Ortofrutticola

PROGETTO ARCHITETTONICO cat. AR

Arch. Gonçalo Byrne

Rua da Escola Politécnica 285,1250-101 - Lisboa (PORTUGAL)
T. +351 213 804 190; F. +351 213 804 199; E. geral@byrnearq.com

Arch. Domenico Catrambone

CN Studio - C.so Alessandria 67, 14100 - Asti
T. +39 0141 321845; F. +39 0141 531833; E. elaborati@cnstudio.net

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA (piazze, giardini) cat. OU1

Arch. Gonçalo Byrne

Rua da Escola Politécnica 285,1250-101 - Lisboa (PORTUGAL)
T. +351 213 804 190; F. +351 213 804 199; E. geral@byrnearq.com

Arch. Domenico Catrambone

CN Studio - C.so Alessandria 67, 14100 - Asti
T. +39 0141 321845; F. +39 0141 531833; E. elaborati@cnstudio.net

OPERE DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA (scuola materna) cat. OU2

Arch. Domenico Catrambone

CN Studio - C.so Alessandria 67, 14100 - Asti
T. +39 0141 321845; F. +39 0141 531833; E. elaborati@cnstudio.net

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA (sottoservizi) cat. OU1

Arch. Stefano Bianco

Studio Bianco - Via Duca d'Aosta 42, 14100 - Asti
T. +39 347 96 11 675; F. +39 0141 214 225; E. stefano@studio-bianco.it

CONSULENZA AMBIENTALE cat. CA

Arch. Giorgio Baldizzone

Studio Baldizzone - Via Della Colla 3, 17051 - Andora (SV)
T. +39 0182 87510; F. +39 0182 636908; E. studio.baldizzone@fastwebnet.it

CONSULENZA RELATIVA AL RISPARMIO ENERGETICO cat. CA.e

Ing. Marco Larovere

Corso Roma 25/A, 12037 - Saluzzo
T. +39 0175 218676; F. +39 0175 240614; E. studio@larovere.info

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
1164 Dott. Ing. Marco Larovere

Revisioni

N.	Data	Aggiornamento
A	__/__/201_	-
B	__/__/201_	-
C	__/__/201_	-

OGGETTO

Valutazione energetica preliminare con analisi comparativa tra edificio in progetto e S.U.A. approvato ANNO 2009

Scala -

Data 01/02/2013

Fase	Cat.	N°	Rev.
U	CA.e	01	-

U: urbanistico
M: municipale
D: definitivo
E: esecutivo

PROGETTAZIONE IMPIANTI
PREVENZIONE INCENDI
RISPARMIO ENERGETICO

STUDIO LAROVERE

Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

Saluzzo, 01/02/2013

REPORT ENERGETICO

COMMITTENTE	Società VISTA MARE s.r.l. – C.so Barolo, 48/A – 12051 – ALBA (CN)
PROGETTO	Albenga (SV) – 1° Variante allo S.U.A. approvato con D.C.C. n.5 del 07/01/2009– Recupero dell'area dismessa in via Dalmazia attualmente sede della cooperativa

OGGETTO	Valutazione energetica preliminare con analisi comparativa tra edificio in progetto e S.U.A. approvato ANNO 2009

NORMATIVA	Legge Regione Liguria 29 maggio 2007 n.22 Norme in materia di energia Legge Regione Liguria 30 luglio 2012 n.23 Modifiche alla Legge Regione Liguria 29 maggio 2007 n. in attuazione della direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19/05/20120 relativa alla prestazione energetica in edilizia Regolamento Regione Liguria 13 novembre 2012 n.6 di attuazione art.29 Legge Reg. 29/05/2007 n.22 così come modificata dalla Legge Reg. 30/07/2010 n.23 D.leg.vo 19/08/2005 n.192 "attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" D.leg.vo 29/12/2006 n.311 "disposizione correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192 recante attuazione direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia" Decreto legislativo 30 maggio 2008 n.115 – Attuazione direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione direttiva 93/76/CEE D.P.R. 59 – 2 aprile 2009– regolamento attuazione art.4, c.1, lettere a) e b) del D.lgs 192/05. Decreto legislativo 3 marzo 2011 n.28 – Attuazione direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva

STUDIO L
Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

	abrogazione direttiva 2001/77/CE e 2003/30/CE

DESCRIZIONE GENERALE	Analisi comparativa dei fabbisogni energetici eseguita sulle seguenti ipotesi: - **CASO A** "Edificio Standard" come da progetto S.U.A approvato 2009: si considera il sistema edificio/impianto realizzato secondo quanto previsto dai requisiti di legge della normativa nazionale e regionale attualmente in vigore (febbraio 2013) → Per semplicità si chiamerà nel seguito **SUA2009** - **CASO B** "Edificio Standard" come da nuovo progetto S.U.A 2013: si considera il sistema edificio/impianto realizzato secondo quanto previsto dai requisiti di legge della normativa nazionale e regionale attualmente in vigore (febbraio 2013) → Per semplicità si chiamerà nel seguito **SUA2013** - **CASO C** "Edificio Evoluto" come da nuovo progetto S.U.A 2013: si considera il sistema edificio/impianto realizzato con requisiti di isolamento termico sensibilmente migliori di quanto imposto dalla normativa e con tipologie impiantistiche all'avanguardia, ai fini dello sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile → Per semplicità si chiamerà nel seguito **SUA2013evo** Calcolo analitico secondo UNI/TS 11300, dei fabbisogni di energia utile per il riscaldamento invernale, il raffrescamento estivo e la produzione di acqua calda sanitaria, per un intervento formato da n°2 edifici a torre e n°1 complesso multipiano a destinazione residenziale e varie unità al piano terra a destinazione locali commerciali. Il calcolo tiene conto delle dispersioni per trasmissione, per ventilazione, degli apporti solari gratuiti e dei carichi interni. Calcolo dispersioni invernali dell'involucro. Calcolo dei carichi termici estivi. Calcolo dei fabbisogni di energia primaria Calcolo delle emissioni di CO_2 e confronti con le tre diverse ipotesi di intervento. Verifica dei sistemi schermanti solari mobili con calcolo del coefficiente di energia totale trasmessa da vetro + protezione esterna.

PROGETTAZIONE IMPIANTI
PREVENZIONE INCENDI
RISPARMIO ENERGETICO

STUDIO TECNICO

Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***ALBENGA***		
Provincia		***Savona***		
Altitudine s.l.m.			***5***	m
Latitudine nord	***44° 2′***	Longitudine est	***8° 12′***	
Gradi giorno			***1203***	
Zona climatica			***C***	

Località di riferimento

per la temperatura		***SAVONA***
per l'irradiazione	I località:	***SAVONA***
	II località:	***IMPERIA***
per il vento		***SAVONA***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***C***		
Direzione prevalente	***Est***		
Distanza dal mare		***< 20***	km
Velocità media del vento		***2,2***	m/s
Velocità massima del vento		***4,4***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	***0,0***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***15 novembre*** al ***31 marzo***	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	***30,0***	°C
Temperatura esterna bulbo umido	***22,2***	°C
Umidità relativa	***51,8***	%
Escursione termica giornaliera	***6***	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*6,6*	*8,5*	*11,4*	*14,6*	*18,1*	*22,2*	*24,9*	*24,6*	*21,9*	*16,9*	*11,9*	*8,2*

PROGETTAZIONE IMPIANTI
PREVENZIONE INCENDI
RISPARMIO ENERGETICO

STUDIO TECNICO

Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,9*	*2,7*	*3,9*	*5,5*	*7,9*	*9,6*	*9,4*	*6,5*	*4,3*	*3,1*	*2,1*	*1,7*
Nord-Est	MJ/m²	*2,2*	*3,4*	*5,7*	*8,7*	*11,2*	*12,8*	*13,4*	*10,4*	*7,2*	*4,4*	*2,4*	*1,9*
Est	MJ/m²	*4,8*	*6,8*	*9,5*	*12,2*	*13,9*	*15,1*	*16,7*	*14,2*	*11,5*	*8,6*	*5,4*	*4,5*
Sud-Est	MJ/m²	*8,4*	*10,2*	*11,9*	*12,9*	*12,8*	*13,0*	*14,5*	*14,1*	*13,6*	*12,4*	*9,2*	*8,3*
Sud	MJ/m²	*10,8*	*12,2*	*12,6*	*11,5*	*10,2*	*9,9*	*10,9*	*11,8*	*13,4*	*14,4*	*11,6*	*10,7*
Sud-Ovest	MJ/m²	*8,4*	*10,2*	*11,9*	*12,9*	*12,8*	*13,0*	*14,5*	*14,1*	*13,6*	*12,4*	*9,2*	*8,3*
Ovest	MJ/m²	*4,8*	*6,8*	*9,5*	*12,2*	*13,9*	*15,1*	*16,7*	*14,2*	*11,5*	*8,6*	*5,4*	*4,5*
Nord-Ovest	MJ/m²	*2,2*	*3,4*	*5,7*	*8,7*	*11,2*	*12,8*	*13,4*	*10,4*	*7,2*	*4,4*	*2,4*	*1,9*
Orizzontale	MJ/m²	*5,8*	*8,7*	*13,0*	*17,8*	*21,2*	*23,4*	*25,4*	*20,9*	*16,0*	*11,1*	*6,6*	*5,4*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***294*** W/m^2

PROGETTAZIONE IMPIANTI
PREVENZIONE INCENDI
RISPARMIO ENERGETICO
STUDIO LAROVERE
Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

CARATTERISTICHE DELLE PRINCIPALI STRUTTURE OPACHE e TRASPARENTI dell'INVOLUCRO

TABELLA 1

		u.m.	LIMITI NORMATIVI	SUA2009	SUA2013	SUA2013evo
01	Superficie utile	[m²]	/	9477	11855	11855
02	Superficie lorda riscaldata	[m²]	/	11150	13948	13948
03	Volume utile riscaldato	[m³]	/	27407	36189	36189
04	Volume lordo riscaldato	[m³]	/	36160	50937	50937
05	S/V			0.52	0.46	0.46
06	Trasmittanza media superfici opache verticali	[W/m²K]	0.40 Nota 1.	0.40	0.40	0.345
07	Trasmittanza media superfici opache orizzontali – pavimenti	[W/m²K]	0.42 Nota 2.	0.42	0.42	0.332
08	Trasmittanza media superfici opache orizzontali – Coperture	[W/m²K]	0.38 Nota 3.	0.38	0.38	0.287
09	Trasmittanza chiusure trasparenti	[W/m²K]	2.6 Nota 4. 2.1 Nota 6.	2.6	2.6	2
10	Trasmittanza termica centrale vetri	[W/m²K]	2.1 Nota 5. 1.5 Nota 7.	1.5	1.1	1.1
11	Fattore solare vetrate		/	0.67	0.45	0.40
12	Schermi solari Fattore solare			Tendaggi colorati interni 0.42	Veneziane bianche 0.30	Tendaggi esterni a rullo 0.17

NOTE

1. ex.TAB B.1 allegato B REGOL.REG.Ligura n.6 – 13/11/2012
2. ex.TAB B.2 allegato B
3. ex.TAB B.3 allegato B
4. ex.TAB B.5 allegato B
5. ex.TAB B.6 allegato B
6. ex.TAB B.7 allegato B
7. ex.TAB B.8 allegato B

PROGETTAZIONE IMPIANTI
PREVENZIONE INCENDI
RISPARMIO ENERGETICO
STUDIO
Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

CARATTERISTICHE GENERALI IMPIANTI

TABELLA 2 – SUA 2009

01	Generatore principale	Pompa di calore aria/acqua Potenza termica 30 kW COP 3 (Text.=0°C – Tacqua=35°C)
02	Generatore secondario	Caldaia a gas a condensazione Potenza termica 350 Kw Rendimento di generazione 100.2 %
03	Fotovoltaico	Sistema a pannelli monocristallini installati sulla copertura piana del fabbricato Azimut 0° Sud – Tilt 20° Potenza installata 45 kWp N° pannelli 180 – Superficie complessiva 360 m² circa

TABELLA 3 – SUA 2013

01	Generatore principale	Pompa di calore aria/acqua Potenza termica 40 kW COP 3 (Text.=0°C – Tacqua=35°C)
02	Generatore secondario	Caldaia a gas a condensazione Potenza termica 500 kW Rendimento di generazione 100.3 %
03	Fotovoltaico	Sistema a pannelli monocristallini installati sulla copertura piana del fabbricato Azimut 0° Sud – Tilt 20° Potenza installata 65 kWp N° pannelli 260 – Superficie complessiva 520 m² circa

TABELLA 4 – SUA 2013evo

01	Generatore principale	Pompa di calore aria/acqua Potenza termica 150 kW COP 3 (Text.=0°C – Tacqua=35°C)
02	Generatore secondario	Pompa di calore aria/acqua Potenza termica 150 kW COP 3 (Text.=0°C – Tacqua=35°C)
03	Generatore secondario	Pompa di calore aria/acqua Potenza termica 100 kW COP 3 (Text.=0°C – Tacqua=35°C)
04	Fotovoltaico	Sistema a pannelli monocristallini installati sulla copertura piana del fabbricato Azimut 0° Sud – Tilt 20° Potenza installata 75 kWp N° pannelli 300 – Superficie complessiva 600 m² circa

STUDIO TECNICO
Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

05	VMC	Ventilazione meccanica controllata per le zone adibite ad abitazione civile con sistema a doppio flusso ad alta efficienza. Portate minime 0,3 vol/h Efficienza minima recupero energetico 90%

Per tutte e tre le tipologie edlizie analizzate, si è considerato un sistema di emissione calore, sia in fase di riscaldamento invernale che di raffrescamento estivo, realizzato con pannelli radianti a pavimento a bassa temperatura.

PROGETTAZIONE IMPIANTI
PREVENZIONE INCENDI
RISPARMIO ENERGETICO
STUDIO L
Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

PRINCIPALI RISULTATI di CALCOLO

TABELLA 5

		u.m.	LIMITI NORMATIVI	SUA2009	SUA2013	SUA2013evo
01	Fabbisogno energia utile invernale	[kWh/m² anno]	/	17.62	28.64	19.05
02	Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (energia primaria)	[kWh/m² anno]	Nota 1.	37.05	33.60	33.60
				16.37	28.05	9.76
03	Indice di prestazione energetica dell'involucro edilizio per la climatizzazione estiva	[kWh/m² anno]	30	29.29	28.01	22.89
04	Rendimento globale medio stagionale	%	Nota 2.	82.9	83.3	83.1
				106.1	101.2	192.7
05	Fabbisogno utile di energia per produzione ASC	[kWh/anno]		152342	183885	183885
06	Fabbisogno energia primaria per produzione ASC	[kWh/anno]		131791	159080	159080
07	Fabbisogno energia primaria per raffrescamento	[kWh/anno]		245554	326341	277945
08	Dispersioni invernali	[W]		332446	550105	433087
09	Energia per ventilazione invernale	[kWh/anno]		99599	131513	57573
09	Potenza estiva	[W]		584589	856792	710367

NOTE

1. ex.TAB C.1 e C.2 allegato C REGOL.REG.Ligura n.6 – 13/11/2012 – I valori relativi alle zone commerciali/servizi sono stati normalizzati con valore espresso in [kWh/m² anno]
2. ex.allegato D REGOL.REG.Ligura n.6 – 13/11/2012 – $\eta_g > 75+3 \log P_n$

PROGETTAZIONE IMPIANTI
PREVENZIONE INCENDI
RISPARMIO ENERGETICO
STUDIO LAROVERE
Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

TABELLA 6

01	Fabbisogno energia primaria complessivo	[kWh/anno]	/	542116	836228	610220
02	Fotovoltaico – Potenza installata	[kWp]	Nota 1.	45	65	75
03	Fotovoltaico – Energia prodotta	[kWh/anno]	/	55920	80773	93200
04	Percentuale fabbisogno complessivo coperto da fonti rinnovabili	%	20 Nota 2.	33.71	30.52	50.72
05	Percentuale fabbisogno ACS coperto da fonti rinnovabili	%	50 Nota 3.	58.41	59.68	60.05
06	**Emissioni CO_2**	**[ton CO_2/anno]**	/	**55.52**	**92.35**	**37.50**
07	**Riduzione emissioni CO_2**	**%**	/	Nota 4.	**+166**	**- 32.5**
08	**Classificazione energetica globale**	/	Nota 5.	**B**	**C**	**A**

NOTE

1. Verifica ex.art.9 D.L n.28 – 03/03/2011 – P=1/K x S [kWp]
   dove
   S è la superficie in pianta dell'edificio in mq
   K=80 dal 31/05/12 al 31/12/13

2. Verifica ex.art.11 D.L n.28 – 03/03/2011 – Fabbisogno complessivo invernale, estivo e acqua calda sanitaria
3. Verifica ex.art.11 D.L n.28 – 03/03/2011 – Fabbisogno acqua calda sanitaria
4. Le percentuali di riduzione si calcolano rispetto al progetto approvato SUA 2009
5. ex.art10 REGOL.REG.Ligura n.6 – 13/11/2012

STUDIO L'OLIVERE
Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

CONCLUSIONI	Al fine di poter realizzare un intervento avente migliori caratteristiche di sostenibilità energetica rispetto ai requisiti minimi imposti dalla vigente normativa e al fine di migliorare l'impatto delle emissioni in atmosfera (CO_2) rispetto al progetto S.U.A. approvato nell'anno 2009, si propone la soluzione indicata con SUA2013evo che consente di ottenere i benefici sotto descritti. - Le tabelle 1 e 5 evidenziano che in tutti e tre i casi analizzati vengono rispettati gli indici minimi di prestazione energetica prescritti dal D.lgs 311/06, D.P.R. 59/09 e s.m.i. e dalla Legge Regione Liguria n.23 del 30/07/12 e regolamento n.6 del 13/11/12. - Tabella 1 riga 05 - Il rapporto S/V (superficie lorda disperdente e volume lordo riscaldato) risulta biù basso per il nuovo intervento in progetto → maggior compattezza dell'edificio a beneficio della prestazione energetica dell'involucro - Tabella 1 righe 06-10 - Il SUA2013evo propone valori di trasmittanze medie degli elementi opachi e trasparenti sensibilmente inferiori ai limiti di legge e validi per zone climatiche sicuramente più rigide (Zona D ed E) - Tabella 1 righe 11-12 - Il SUA2013evo propone valori di fattore solare delle vetrate e dei sistemi schermanti che consentono un buon miglioramento della prestazione energetica estiva dell'involucro → Vedi Tabella 5 riga 03 - Nell'ipotesi di progetto si sono eliminati completamente i generatori a combustibile fossile (metano etc). L'adozione di impianti esclusivamente alimentati da pompe di calore aria/acqua, l'utilizzo di ventilazione meccanica controllata ad alta efficienza, l'installazione di impianto fotovoltaico maggiorato rispetto ai minimi imposti dalla normativa (vedi tabella 4) e i miglioramenti eseguiti sull'involucro sopra decritti, consentono di ottenere una notevole riduzione dei valori di emissione di CO_2 (vedi Tabella 6 riga 06-07). Occorre inoltre sottolineare che non risulta a livello locale alcun impatto sulla CO_2, in quanto non sono previsti nell'area di intervento emissioni in atmosfera da parte degli impianti, avendo come unico vettore energetico, l'energia elettrica prelevata da rete pubblica. Infine le migliorie proposte consenteno di raggiungere una elevata classificazione energetica del fabbricato (vedi Tabella 6 riga 08).

PROGETTAZIONE IMPIANTI
PREVENZIONE INCENDI
RISPARMIO ENERGETICO

STUDIO LAROVERE

Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

ALLEGATI	RELAZIONE di CALCOLO CASO C - SUA 2013evo VERIFICA EFFICACIA SISTEMI SCHERMANTI MOBILI PARTICOLARE COSTRUTTIVO CON INDICAZIONE DELLE PRINCIPALI STRATIGRAFIE

RELATORE	LAROVERE ing.Marco ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO 2134 Dott. Ing. Marco Larovere

PROGETTAZIONE IMPIANTI
PREVENZIONE INCENDI
RISPARMIO ENERGETICO

STUDIO LAROVERE

Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

RELAZIONE DI CALCOLO

COMMITTENTE	Società VISTA MARE s.r.l. – C.so Barolo, 48/A – 12051 – ALBA (CN)
PROGETTO	Albenga (SV) – 1° Variante allo S.U.A. approvato con D.C.C. n.5 del 07/01/2009– Recupero dell'area dismessa in via Dalmazia attualmente sede della cooperativa

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,300***	W/m^{2}K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	***0,345***	W/m^{2}K
Maggiorazione ponte termico	***15,00***	%
Spessore	***300***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***0,0***	°C
Massa superficiale (con intonaci)	***231***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***231***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,110***	W/m^{2}K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PARETE INTERNA*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica	***0,300***	W/m^{2}K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	***0,315***	W/m^{2}K
Maggiorazione ponte termico	***5,00***	%
Spessore	***300***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***4,0***	°C
Massa superficiale (con intonaci)	***231***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***231***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,110***	W/m^{2}K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO NR*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,280***	W/m^{2}K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	***0,322***	W/m^{2}K
Maggiorazione ponte termico	***15,00***	%
Spessore	***450***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***0,0***	°C
Massa superficiale (con intonaci)	***231***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***231***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,190***	W/m^{2}K

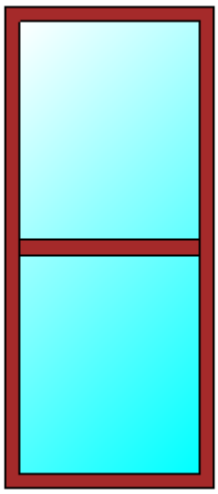
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***SOFFITTO ESTERNO*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,250***	W/m^{2}K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	***0,287***	W/m^{2}K
Maggiorazione ponte termico	***15,00***	%
Spessore	***450***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***0,0***	°C
Massa superficiale (con intonaci)	***230***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***230***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,190***	W/m^{2}K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***SERRAMENTO ESTERNO TIPO*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207***		
Trasmittanza termica	U_w	***2,600***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,900***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,17***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,400***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m^2K/W
Ore giornaliere di chiusura		***12,0***	h

Dimensioni del serramento

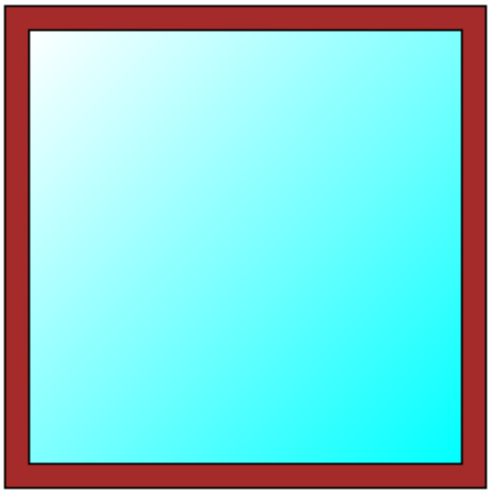
Larghezza		***100,0***	cm
Altezza		***230,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Area totale	A_w	***2,300***	m^2
Area vetro	A_g	***1,797***	m^2
Area telaio	A_f	***0,503***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,78***	-
Perimetro vetro	L_g	***7,620***	m
Perimetro telaio	L_f	***6,600***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***VETRINA TIPO*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_w	2,600	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,17	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,400	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m^2K/W
Ore giornaliere di chiusura		12,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		200,0	cm

Caratteristiche del telaio

Area totale	A_w	4,000	m^2
Area vetro	A_g	3,240	m^2
Area telaio	A_f	0,760	m^2
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	7,200	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE
secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	***ALBENGA***		
Provincia	***Savona***		
Altitudine s.l.m.		***5***	m
Gradi giorno		***1203***	
Zona climatica		***C***	
Temperatura esterna di progetto		***0,0***	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	***11855,50***	m^2
Superficie esterna lorda	***23415,10***	m^2
Volume netto	***36188,85***	m^3
Volume lordo	***50936,60***	m^3
Rapporto S/V	***0,46***	m^{-1}

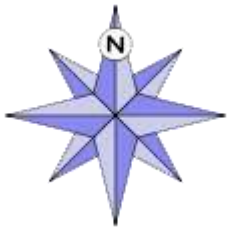
Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***		
Coefficiente di sicurezza adottato		***1,00***	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: ***1,2***

Nord-Ovest: ***1,1***



Nord-Est: ***1,2***

Ovest: ***1,1***

Est: ***1,1***

Sud-Ovest: ***1,0***

Sud-Est: ***1,1***

Sud: ***1,0***

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	*COMMERCIALE*	*19357,00*	*13581,75*	*3482,50*	*4097,20*	*8924,30*	*0,46*
2	*TORRE 1*	*6962,00*	*4995,00*	*1850,00*	*2176,50*	*3521,60*	*0,51*
3	*TORRE 2*	*6962,00*	*4995,00*	*1850,00*	*2176,50*	*3521,60*	*0,51*
4	*COMPLESSO*	*17655,60*	*12617,10*	*4673,00*	*5497,70*	*7447,60*	*0,42*

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	*COMMERCIALE*	*99570*	*45273*	*0*	*144842*	*144842*
2	*TORRE 1*	*66590*	*1665*	*0*	*68255*	*68255*
3	*TORRE 2*	*66590*	*1665*	*0*	*68255*	*68255*
4	*COMPLESSO*	*147530*	*4206*	*0*	*151736*	*151736*
	Totale:	***380279***	***52808***	***0***	***433087***	***433087***

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

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE
secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	***ALBENGA***	
Provincia	***Savona***	
Altitudine s.l.m.	***5***	m
Gradi giorno	***1203***	
Zona climatica	***C***	
Temperatura esterna di progetto	***0,0***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,9*	*2,7*	*3,9*	*5,5*	*7,9*	*9,6*	*9,4*	*6,5*	*4,3*	*3,1*	*2,1*	*1,7*
Nord-Est	MJ/m²	*2,2*	*3,4*	*5,7*	*8,7*	*11,2*	*12,8*	*13,4*	*10,4*	*7,2*	*4,4*	*2,4*	*1,9*
Est	MJ/m²	*4,8*	*6,8*	*9,5*	*12,2*	*13,9*	*15,1*	*16,7*	*14,2*	*11,5*	*8,6*	*5,4*	*4,5*
Sud-Est	MJ/m²	*8,4*	*10,2*	*11,9*	*12,9*	*12,8*	*13,0*	*14,5*	*14,1*	*13,6*	*12,4*	*9,2*	*8,3*
Sud	MJ/m²	*10,8*	*12,2*	*12,6*	*11,5*	*10,2*	*9,9*	*10,9*	*11,8*	*13,4*	*14,4*	*11,6*	*10,7*
Sud-Ovest	MJ/m²	*8,4*	*10,2*	*11,9*	*12,9*	*12,8*	*13,0*	*14,5*	*14,1*	*13,6*	*12,4*	*9,2*	*8,3*
Ovest	MJ/m²	*4,8*	*6,8*	*9,5*	*12,2*	*13,9*	*15,1*	*16,7*	*14,2*	*11,5*	*8,6*	*5,4*	*4,5*
Nord-Ovest	MJ/m²	*2,2*	*3,4*	*5,7*	*8,7*	*11,2*	*12,8*	*13,4*	*10,4*	*7,2*	*4,4*	*2,4*	*1,9*
Orizzontale	MJ/m²	*5,8*	*8,7*	*13,0*	*17,8*	*21,2*	*23,4*	*25,4*	*20,9*	*16,0*	*11,1*	*6,6*	*5,4*

Zona 1 : COMMERCIALE

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*6,6*	*8,5*	*11,4*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*11,0*	*8,2*
N° giorni	-	*31*	*28*	*31*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*16*	*31*

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Convenzionale***	dal	***15 novembre***	al	***31 marzo***
Durata della stagione	***137***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***3482,50***	m^2
Superficie esterna lorda	***8924,30***	m^2
Volume netto	***13581,75***	m^3
Volume lordo	***19357,00***	m^3
Rapporto S/V	***0,46***	m^{-1}

Zona 2 : TORRE 1

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*6,6*	*8,5*	*11,4*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*11,0*	*8,2*
N° giorni	-	*31*	*28*	*31*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*16*	*31*

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Convenzionale***	dal	***15 novembre***	al	***31 marzo***
Durata della stagione	***137***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***1850,00***	m^2
Superficie esterna lorda	***3521,60***	m^2
Volume netto	***4995,00***	m^3
Volume lordo	***6962,00***	m^3
Rapporto S/V	***0,51***	m^{-1}

Zona 3 : TORRE 2

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*6,6*	*8,5*	*11,4*	-	-	-	-	-	-	-	*11,0*	*8,2*
N° giorni	-	*31*	*28*	*31*	-	-	-	-	-	-	-	*16*	*31*

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Convenzionale***	dal	***15 novembre***	al	***31 marzo***
Durata della stagione	***137***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***1850,00***	m^2
Superficie esterna lorda	***3521,60***	m^2
Volume netto	***4995,00***	m^3
Volume lordo	***6962,00***	m^3
Rapporto S/V	***0,51***	m^{-1}

Zona 4 : COMPLESSO

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*6,6*	*8,5*	*11,4*	-	-	-	-	-	-	-	*11,0*	*8,2*
N° giorni	-	*31*	*28*	*31*	-	-	-	-	-	-	-	*16*	*31*

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Convenzionale***	dal	***15 novembre***	al	***31 marzo***
Durata della stagione	***137***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***4673,00***	m^2

Superficie esterna lorda	***7447,60***	m^2
Volume netto	***12617,10***	m^3
Volume lordo	***17655,60***	m^3
Rapporto S/V	***0,42***	m^{-1}

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Sommario perdite e apporti

Zona 1 : COMMERCIALE

Categoria DPR 412/93	***E.5***	-	Superficie esterna	***8924,30***	m^2
Superficie utile	***3482,50***	m^2	Volume lordo	***19357,00***	m^3
Volume netto	***13581,75***	m^3	Rapporto S/V	***0,46***	m^{-1}
Temperatura interna	***20,0***	°C	Capacità termica specifica	***165***	kJ/m^2K
Apporti interni	***8,00***	W/m^2	Superficie totale	***8923,90***	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ $[kWh]_t$	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,H}$ [-]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Novembre	*18791*	*4707*	*23498*	*10026*	*10698*	*20725*	*66,6*	*0,892*	*5001*
Dicembre	*46287*	*11924*	*58211*	*17522*	*20728*	*38250*	*66,6*	*0,963*	*21393*
Gennaio	*51983*	*13540*	*65524*	*17927*	*20728*	*38655*	*66,6*	*0,976*	*27798*
Febbraio	*40843*	*10496*	*51339*	*19276*	*18722*	*37998*	*66,6*	*0,941*	*15587*
Marzo	*34894*	*8690*	*43584*	*24079*	*20728*	*44807*	*66,6*	*0,833*	*6271*
Totali	***192798***	***49357***	***242155***	***88830***	***91604***	***180434***			***76050***

Zona 2 : TORRE 1

Categoria DPR 412/93	***E.1 (1)***	-	Superficie esterna	***3521,60***	m^2
Superficie utile	***1850,00***	m^2	Volume lordo	***6962,00***	m^3
Volume netto	***4995,00***	m^3	Rapporto S/V	***0,51***	m^{-1}
Temperatura interna	***20,0***	°C	Capacità termica specifica	***165***	kJ/m^2K
Apporti interni	***4,33***	W/m^2	Superficie totale	***5462,10***	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ $[kWh]_t$	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,H}$ [-]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Novembre	*12012*	*173*	*12185*	*6563*	*3079*	*9642*	*81,3*	*0,944*	*3087*
Dicembre	*29530*	*439*	*29969*	*10981*	*5965*	*16946*	*81,3*	*0,989*	*13215*
Gennaio	*33138*	*498*	*33636*	*11507*	*5965*	*17472*	*81,3*	*0,993*	*16290*
Febbraio	*26061*	*386*	*26447*	*13632*	*5388*	*19020*	*81,3*	*0,963*	*8132*
Marzo	*22314*	*320*	*22634*	*19401*	*5965*	*25366*	*81,3*	*0,811*	*2056*
Totali	***123055***	***1815***	***124870***	***62084***	***26362***	***88446***			***42781***

Zona 3 : TORRE 2

Categoria DPR 412/93	***E.1 (1)***	-	Superficie esterna	***3521,60***	m^2
Superficie utile	***1850,00***	m^2	Volume lordo	***6962,00***	m^3
Volume netto	***4995,00***	m^3	Rapporto S/V	***0,51***	m^{-1}
Temperatura interna	***20,0***	°C	Capacità termica specifica	***165***	kJ/m^2K
Apporti interni	***4,33***	W/m^2	Superficie totale	***5462,10***	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ $[kWh]_t$	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,H}$ [-]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Novembre	*12012*	*173*	*12185*	*6563*	*3079*	*9642*	*81,3*	*0,944*	*3087*
Dicembre	*29530*	*439*	*29969*	*10981*	*5965*	*16946*	*81,3*	*0,989*	*13215*
Gennaio	*33138*	*498*	*33636*	*11507*	*5965*	*17472*	*81,3*	*0,993*	*16290*
Febbraio	*26061*	*386*	*26447*	*13632*	*5388*	*19020*	*81,3*	*0,963*	*8132*
Marzo	*22314*	*320*	*22634*	*19401*	*5965*	*25366*	*81,3*	*0,811*	*2056*
Totali	***123055***	***1815***	***124870***	***62084***	***26362***	***88446***			***42781***

Zona 4 : COMPLESSO

Categoria DPR 412/93	***E.1 (1)***	-	Superficie esterna	***7447,60***	m^2
Superficie utile	***4673,00***	m^2	Volume lordo	***17655,60***	m^3
Volume netto	***12617,10***	m^3	Rapporto S/V	***0,42***	m^{-1}
Temperatura interna	***20,0***	°C	Capacità termica specifica	***165***	kJ/m^2K
Apporti interni	***4,35***	W/m^2	Superficie totale	***12857,50***	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh]$_t$	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,H}$ [-]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Novembre	*27527*	*437*	*27964*	*20628*	*7804*	*28433*	*84,1*	*0,861*	*3479*
Dicembre	*67547*	*1108*	*68655*	*36156*	*15121*	*51276*	*84,1*	*0,959*	*19497*
Gennaio	*75742*	*1258*	*77000*	*36962*	*15121*	*52082*	*84,1*	*0,974*	*26262*
Febbraio	*59622*	*975*	*60597*	*39386*	*13657*	*53043*	*84,1*	*0,919*	*11865*
Marzo	*51156*	*807*	*51963*	*48553*	*15121*	*63674*	*84,1*	*0,766*	*3174*
Totali	***281594***	***4585***	***286179***	***181685***	***66823***	***248508***			***64277***

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr}$ + $Q_{H,ve}$
Q_{sol}	Apporti solari
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}
$Q_{H,nd}$	Energia utile
τ	Costante di tempo
$\eta_{u,H}$	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA
secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	***ALBENGA***	
Provincia	***Savona***	
Altitudine s.l.m.	***5***	m
Gradi giorno	***1203***	
Zona climatica	***C***	
Temperatura esterna di progetto	***0,0***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,9	2,7	3,9	5,5	7,9	9,6	9,4	6,5	4,3	3,1	2,1	1,7
Nord-Est	MJ/m²	2,2	3,4	5,7	8,7	11,2	12,8	13,4	10,4	7,2	4,4	2,4	1,9
Est	MJ/m²	4,8	6,8	9,5	12,2	13,9	15,1	16,7	14,2	11,5	8,6	5,4	4,5
Sud-Est	MJ/m²	8,4	10,2	11,9	12,9	12,8	13,0	14,5	14,1	13,6	12,4	9,2	8,3
Sud	MJ/m²	10,8	12,2	12,6	11,5	10,2	9,9	10,9	11,8	13,4	14,4	11,6	10,7
Sud-Ovest	MJ/m²	8,4	10,2	11,9	12,9	12,8	13,0	14,5	14,1	13,6	12,4	9,2	8,3
Ovest	MJ/m²	4,8	6,8	9,5	12,2	13,9	15,1	16,7	14,2	11,5	8,6	5,4	4,5
Nord-Ovest	MJ/m²	2,2	3,4	5,7	8,7	11,2	12,8	13,4	10,4	7,2	4,4	2,4	1,9
Orizzontale	MJ/m²	5,8	8,7	13,0	17,8	21,2	23,4	25,4	20,9	16,0	11,1	6,6	5,4

Zona 1 : COMMERCIALE

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	9,1	11,4	14,6	18,1	22,2	24,9	24,6	21,9	16,9	11,9	9,5
N° giorni	-	-	15	31	30	31	30	31	31	30	31	30	8

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***				
Stagione di calcolo	***Reale***	dal	***14 febbraio***	al	***08 dicembre***
Durata della stagione	***298***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***3482,50***	m^2
Superficie esterna lorda	***8924,30***	m^2
Volume netto	***13581,75***	m^3
Volume lordo	***19357,00***	m^3
Rapporto S/V	***0,46***	m^{-1}

Zona 2 : TORRE 1

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	9,1	11,4	14,6	18,1	22,2	24,9	24,6	21,9	16,9	11,9	-
N° giorni	-	-	15	31	30	31	30	31	31	30	31	30	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***					
Stagione di calcolo	***Reale***		dal	***14 febbraio***	al	***30 novembre***
Durata della stagione		***290***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***1850,00***	m^2
Superficie esterna lorda	***3521,60***	m^2
Volume netto	***4995,00***	m^3
Volume lordo	***6962,00***	m^3
Rapporto S/V	***0,51***	m^{-1}

Zona 3 : TORRE 2

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	*9,1*	*11,4*	*14,6*	*18,1*	*22,2*	*24,9*	*24,6*	*21,9*	*16,9*	*11,9*	-
N° giorni	-	-	*15*	*31*	*30*	*31*	*30*	*31*	*31*	*30*	*31*	*30*	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***					
Stagione di calcolo	***Reale***		dal	***14 febbraio***	al	***30 novembre***
Durata della stagione		***290***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***1850,00***	m^2
Superficie esterna lorda	***3521,60***	m^2
Volume netto	***4995,00***	m^3
Volume lordo	***6962,00***	m^3
Rapporto S/V	***0,51***	m^{-1}

Zona 4 : COMPLESSO

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	*7,6*	*8,5*	*11,4*	*14,6*	*18,1*	*22,2*	*24,9*	*24,6*	*21,9*	*16,9*	*11,9*	*9,5*
N° giorni	-	*2*	*28*	*31*	*30*	*31*	*30*	*31*	*31*	*30*	*31*	*30*	*8*

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	***Vicini presenti***					
Stagione di calcolo	***Reale***		dal	***30 gennaio***	al	***08 dicembre***
Durata della stagione		***313***	giorni			

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	***4673,00***	m^2

Superficie esterna lorda	***7447,60***	m^2
Volume netto	***12617,10***	m^3
Volume lordo	***17655,60***	m^3
Rapporto S/V	***0,42***	m^{-1}

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Sommario perdite e apporti

Zona 1 : COMMERCIALE

Categoria DPR 412/93	***E.5***	-	Superficie esterna	***8924,30***	m^2
Superficie utile	***3482,50***	m^2	Volume lordo	***19357,00***	m^3
Volume netto	***13581,75***	m^3	Rapporto S/V	***0,46***	m^{-1}
Temperatura interna	***26,0***	°C	Capacità termica specifica	***165***	kJ/m^2K
Apporti interni	***8,00***	W/m^2	Superficie totale	***8923,90***	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ $[kWh]_t$	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,C}$ [-]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Febbraio	*31146*	*8253*	*39398*	*4455*	*10030*	*14484*	*66,6*	*0,368*	*1*
Marzo	*56256*	*14753*	*71009*	*10916*	*20728*	*31644*	*66,6*	*0,446*	*9*
Aprile	*43416*	*11148*	*54563*	*12772*	*20059*	*32831*	*66,6*	*0,600*	*115*
Maggio	*32402*	*7983*	*40385*	*15797*	*20728*	*36525*	*66,6*	*0,852*	*2117*
Giugno	*17230*	*3716*	*20946*	*16876*	*20059*	*36935*	*66,6*	*0,998*	*16035*
Luglio	*8192*	*1112*	*9304*	*17648*	*20728*	*38376*	*66,6*	*1,000*	*29073*
Agosto	*9260*	*1415*	*10675*	*13974*	*20728*	*34702*	*66,6*	*1,000*	*24027*
Settembre	*18264*	*4009*	*22273*	*11488*	*20059*	*31547*	*66,6*	*0,988*	*9535*
Ottobre	*36674*	*9195*	*45869*	*10114*	*20728*	*30842*	*66,6*	*0,667*	*253*
Novembre	*52718*	*13788*	*66506*	*7799*	*20059*	*27858*	*66,6*	*0,419*	*5*
Dicembre	*16268*	*4304*	*20572*	*1752*	*5349*	*7102*	*66,6*	*0,345*	*0*
Totali	***321825***	***79675***	***401501***	***123591***	***199255***	***322846***			***81170***

Zona 2 : TORRE 1

Categoria DPR 412/93	***E.1 (1)***	-	Superficie esterna	***3521,60***	m^2
Superficie utile	***1850,00***	m^2	Volume lordo	***6962,00***	m^3
Volume netto	***4995,00***	m^3	Rapporto S/V	***0,51***	m^{-1}
Temperatura interna	***26,0***	°C	Capacità termica specifica	***165***	kJ/m^2K
Apporti interni	***4,33***	W/m^2	Superficie totale	***5462,10***	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ $[kWh]_t$	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,C}$ [-]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Febbraio	*19830*	*304*	*20134*	*3921*	*2886*	*6807*	*81,3*	*0,338*	*1*
Marzo	*35844*	*543*	*36387*	*9532*	*5965*	*15497*	*81,3*	*0,426*	*8*
Aprile	*27705*	*410*	*28115*	*11449*	*5773*	*17222*	*81,3*	*0,608*	*122*
Maggio	*20735*	*294*	*21029*	*13861*	*5965*	*19826*	*81,3*	*0,863*	*1675*
Giugno	*11119*	*137*	*11256*	*14270*	*5773*	*20043*	*81,3*	*0,996*	*8831*
Luglio	*5401*	*41*	*5442*	*15159*	*5965*	*21124*	*81,3*	*1,000*	*15682*
Agosto	*6078*	*52*	*6130*	*12315*	*5965*	*18280*	*81,3*	*1,000*	*12151*
Settembre	*11774*	*147*	*11921*	*10073*	*5773*	*15846*	*81,3*	*0,974*	*4235*
Ottobre	*23441*	*338*	*23780*	*8577*	*5965*	*14542*	*81,3*	*0,607*	*102*
Novembre	*33597*	*507*	*34104*	*6884*	*5773*	*12657*	*81,3*	*0,371*	*2*
Totali	***195525***	***2772***	***198297***	***106041***	***55803***	***161844***			***42809***

Zona 3 : TORRE 2

Categoria DPR 412/93	***E.1 (1)***	-	Superficie esterna	***3521,60***	m^2
Superficie utile	***1850,00***	m^2	Volume lordo	***6962,00***	m^3
Volume netto	***4995,00***	m^3	Rapporto S/V	***0,51***	m^{-1}
Temperatura interna	***26,0***	°C	Capacità termica specifica	***165***	kJ/m^2K
Apporti interni	***4,33***	W/m^2	Superficie totale	***5462,10***	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh]$_t$	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,C}$ [-]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Febbraio	*19830*	*304*	*20134*	*3921*	*2886*	*6807*	*81,3*	*0,338*	*1*
Marzo	*35844*	*543*	*36387*	*9532*	*5965*	*15497*	*81,3*	*0,426*	*8*
Aprile	*27705*	*410*	*28115*	*11449*	*5773*	*17222*	*81,3*	*0,608*	*122*
Maggio	*20735*	*294*	*21029*	*13861*	*5965*	*19826*	*81,3*	*0,863*	*1675*
Giugno	*11119*	*137*	*11256*	*14270*	*5773*	*20043*	*81,3*	*0,996*	*8831*
Luglio	*5401*	*41*	*5442*	*15159*	*5965*	*21124*	*81,3*	*1,000*	*15682*
Agosto	*6078*	*52*	*6130*	*12315*	*5965*	*18280*	*81,3*	*1,000*	*12151*
Settembre	*11774*	*147*	*11921*	*10073*	*5773*	*15846*	*81,3*	*0,974*	*4235*
Ottobre	*23441*	*338*	*23780*	*8577*	*5965*	*14542*	*81,3*	*0,607*	*102*
Novembre	*33597*	*507*	*34104*	*6884*	*5773*	*12657*	*81,3*	*0,371*	*2*
Totali	***195525***	***2772***	***198297***	***106041***	***55803***	***161844***			***42809***

Zona 4 : COMPLESSO

Categoria DPR 412/93	***E.1 (1)***	-	Superficie esterna	***7447,60***	m^2
Superficie utile	***4673,00***	m^2	Volume lordo	***17655,60***	m^3
Volume netto	***12617,10***	m^3	Rapporto S/V	***0,42***	m^{-1}
Temperatura interna	***26,0***	°C	Capacità termica specifica	***165***	kJ/m^2K
Apporti interni	***4,35***	W/m^2	Superficie totale	***12857,50***	m^2

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh]$_t$	Q_{sol} [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	τ [h]	$\eta_{u,C}$ [-]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Gennaio	*6555*	*112*	*6667*	*997*	*976*	*1973*	*84,1*	*0,296*	*0*
Febbraio	*87381*	*1484*	*88865*	*16746*	*13657*	*30403*	*84,1*	*0,342*	*2*
Marzo	*81889*	*1371*	*83260*	*21730*	*15121*	*36850*	*84,1*	*0,442*	*18*
Aprile	*63385*	*1036*	*64421*	*25210*	*14633*	*39843*	*84,1*	*0,615*	*242*
Maggio	*47570*	*742*	*48312*	*31823*	*15121*	*46944*	*84,1*	*0,883*	*4288*
Giugno	*25712*	*345*	*26057*	*34463*	*14633*	*49096*	*84,1*	*0,998*	*23090*
Luglio	*12739*	*103*	*12843*	*35736*	*15121*	*50856*	*84,1*	*1,000*	*38014*
Agosto	*14276*	*131*	*14407*	*27703*	*15121*	*42824*	*84,1*	*1,000*	*28417*
Settembre	*27199*	*372*	*27572*	*22543*	*14633*	*37176*	*84,1*	*0,979*	*10175*
Ottobre	*53717*	*854*	*54571*	*20045*	*15121*	*35165*	*84,1*	*0,639*	*285*
Novembre	*76769*	*1281*	*78050*	*15456*	*14633*	*30089*	*84,1*	*0,385*	*5*
Dicembre	*23651*	*400*	*24051*	*3522*	*3902*	*7424*	*84,1*	*0,309*	*0*
Totali	***520844***	***8231***	***529075***	***255973***	***152668***	***408642***			***104535***

Legenda simboli

$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{C,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{C,tr}$ + $Q_{C,ve}$
Q_{sol}	Apporti solari
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}
$Q_{C,nd}$	Energia utile
τ	Costante di tempo
$\eta_{u,C}$	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	***95,0***	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{W,d}$	***92,6***	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	***131,4***	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	***115,6***	%

Dati per zona

Zona: ***COMMERCIALE***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3000	*3000*	*3000*	*3000*	*3000*	*3000*	*3000*	*3000*	*3000*	*3000*	*3000*	*3000*

Categoria DPR 412/93 ***E.5***

Temperatura di erogazione ***40,0*** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*

Fabbisogno giornaliero per posto ***10,0*** l/g posto

Numero di posti ***300***

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione ***95,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 ***No***

Zona: ***TORRE 1***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3162	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*

Categoria DPR 412/93 ***E.1 (1)***

Temperatura di erogazione ***40,0*** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*

Superficie utile ***1850,00*** m^2

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione ***95,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 ***No***

Zona: ***TORRE 2***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3162	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*	*3162*

Categoria DPR 412/93 ***E.1 (1)***

Temperatura di erogazione ***40,0*** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*

Superficie utile ***1850,00*** m^2

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione ***95,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 ***No***

Zona: ***COMPLESSO***

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8018	*8018*	*8018*	*8018*	*8018*	*8018*	*8018*	*8018*	*8018*	*8018*	*8018*	*8018*

Categoria DPR 412/93 ***E.1 (1)***

Temperatura di erogazione ***40,0*** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*	*15,0*

Superficie utile ***4673,00*** m^2

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione ***95,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Metodo di calcolo ***Semplificato***

Sistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 ***No***

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	***Pompa di calore***	***secondo UNI/TS 11300-4***
2	***Pompa di calore***	***secondo UNI/TS 11300-4***
3	***Pompa di calore***	***secondo UNI/TS 11300-4***

Modalità di funzionamento ***Contemporaneo***

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio ***Riscaldamento ed acqua sanitaria***

Tipo di generatore ***Pompa di calore***

Metodo di calcolo ***secondo UNI/TS 11300-4***

Marca/Serie/Modello ***PdC Aria/Acqua***

Tipo di pompa di calore ***Elettrica***

Temperatura di disattivazione	$\theta_{H,off}$	***20,0***	°C (per riscaldamento)
Sorgente fredda	***Aria esterna***		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	***-10,0***	°C
	massima	***45,0***	°C
Sorgente calda	***AcquaImpianto***		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	***15,0***	°C
	massima	***60,0***	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		***55,0***	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	***3,0***	
Potenza utile	P_u	***150,00***	kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	***50,00***	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	***0***	°C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	***35***	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti ***0*** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito ***Circuito diretto finale***

		GENERAZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{gn,avg}$ [°C]**	**$\theta_{gn,flw}$ [°C]**	**$\theta_{gn,ret}$ [°C]**
novembre	16	24,4	27,2	21,5
dicembre	31	26,7	29,9	23,5
gennaio	31	27,8	31,1	24,4
febbraio	28	25,6	28,6	22,6
marzo	31	23,4	26,1	20,7

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Combustibile:

Tipo ***Energia elettrica***
Fattore di conversione f_p ***2,174*** -

Generatore 2 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio ***Riscaldamento ed acqua sanitaria***
Tipo di generatore ***Pompa di calore***
Metodo di calcolo ***secondo UNI/TS 11300-4***

Marca/Serie/Modello ***PdC Aria/Acqua***
Tipo di pompa di calore ***Elettrica***

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ ***20,0*** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda ***Aria esterna***
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***-10,0*** °C
massima ***45,0*** °C

Sorgente calda ***AcquaImpianto***
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***15,0*** °C

	massima	***60,0***	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		***55,0***	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	***3,0***	
Potenza utile	P_u	***150,00***	kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	***50,00***	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	***0***	°C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	***35***	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	**0,0**	**0,1**	**0,2**	**0,3**	**0,4**	**0,5**	**0,6**	**0,7**	**0,8**	**0,9**	**1,0**
Fc	*0,00*	*0,53*	*0,71*	*0,81*	*0,87*	*0,91*	*0,94*	*0,96*	*0,98*	*0,99*	*1,00*

Legenda simboli

CR	Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc	Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti		***0***	W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito ***Circuito diretto finale***

		GENERAZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{gn,avg}$ [°C]**	**$\theta_{gn,flw}$ [°C]**	**$\theta_{gn,ret}$ [°C]**
novembre	*16*	*24,4*	*27,2*	*21,5*
dicembre	*31*	*26,7*	*29,9*	*23,5*
gennaio	*31*	*27,8*	*31,1*	*24,4*
febbraio	*28*	*25,6*	*28,6*	*22,6*
marzo	*31*	*23,4*	*26,1*	*20,7*

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Combustibile:

Tipo		***Energia elettrica***	
Fattore di conversione	f_p	***2,174***	-

Generatore 3 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio ***Riscaldamento ed acqua sanitaria***

Tipo di generatore ***Pompa di calore***

Metodo di calcolo ***secondo UNI/TS 11300-4***

Marca/Serie/Modello ***PdC Aria/Acqua***
Tipo di pompa di calore ***Elettrica***

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ ***20,0*** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda ***Aria esterna***
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***-10,0*** °C
massima ***45,0*** °C

Sorgente calda ***AcquaImpianto***
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima ***15,0*** °C
massima ***60,0*** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) ***55,0*** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	***3,0***	
Potenza utile	P_u	***100,00***	kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	***33,33***	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	***0***	°C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	***35***	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	*0,00*	*0,71*	*0,87*	*0,94*	*0,98*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*	*1,00*

Legenda simboli
CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:
Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti ***0*** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito ***Circuito diretto finale***

		GENERAZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{gn,avg}$ [°C]**	**$\theta_{gn,flw}$ [°C]**	**$\theta_{gn,ret}$ [°C]**
novembre	*16*	*24,4*	*27,2*	*21,5*
dicembre	*31*	*26,7*	*29,9*	*23,5*
gennaio	*31*	*27,8*	*31,1*	*24,4*
febbraio	*28*	*25,6*	*28,6*	*22,6*
marzo	*31*	*23,4*	*26,1*	*20,7*

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore

$\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Combustibile:
Tipo ***Energia elettrica***
Fattore di conversione f_p ***2,174*** -

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : RESIDENZIALE-COMMERCIALE

Modalità di funzionamento dell'impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	***97,0***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	***90,0***	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	***100,0***	%
Rendimento di generazione	$\eta_{C,gn}$	***112,7***	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{C,g}$	***98,4***	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:
Tipo di terminale di erogazione ***Pannelli isolati annegati a pavimento***
Fabbisogni elettrici ***0*** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:
Tipo ***Regolazione centralizzata***
Caratteristiche ***Regolazione modulante***

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:
Servizio ***Raffrescamento***
Tipo di generatore ***Pompa di calore***
Metodo di calcolo ***secondo UNI/TS 11300-3***

Marca/Serie/Modello ***PdC Aria/Acqua***
Tipo di pompa di calore ***Elettrica***
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ ***700,00*** kW

Sorgente unità esterna ***Aria***

Temperatura bulbo secco aria esterna ***30,0*** °C

Sorgente unità interna ***Acqua***

Temperatura acqua in uscita dal condensatore ***7,0*** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	**100%**	**75%**	**50%**	**25%**	**20%**	**15%**	**10%**	**5%**	**2%**	**1%**
EER [-]	*4,00*	*4,00*	*4,00*	*4,00*	*3,80*	*3,76*	*3,48*	*2,84*	*1,84*	*1,16*

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali ***100,0*** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati
Lunghezza tubazione di mandata ***10,00*** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore ***5,0*** °C
Fattore di sporcamento ***0,04403*** m^2K/kW
Percentuale di glicole ***20,0*** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari ***0*** W

Combustibile:

Tipo ***Energia elettrica***
Fattore di conversione f_p ***2,174*** -

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI

Servizio riscaldamento

Edificio : RESIDENZIALE-COMMERCIALE

Fabbisogno di energia primaria annuale	Qp_H	***173195***	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	***159,0***	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	***128,7***	%
Consumo annuo di Energia elettrica		***53214***	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria

Edificio : RESIDENZIALE-COMMERCIALE

Fabbisogno di energia primaria annuale	Qp_W	***159080***	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	***131,41***	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	***115,59***	%
Consumo annuo di Energia elettrica		***48877***	kWhe

Servizio raffrescamento

Edificio : RESIDENZIALE-COMMERCIALE

Fabbisogno di energia primaria annuale	Qp_C	***277945***	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{C,gn}$	***112,67***	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{C,g}$	***98,36***	%
Consumo annuo di Energia elettrica		***85399***	kWhe

Solare fotovoltaico

Edificio : RESIDENZIALE-COMMERCIALE

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	***93200***	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	***280690***	kWh/anno
Energia elettrica da rete	***187490***	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	***0***	kWh/anno

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : RESIDENZIALE-COMMERCIALE

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	***93200***	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	***280690***	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***33,2***	%
Energia elettrica da rete	***187490***	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	***0***	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	*4054*
Febbraio	*4965*
Marzo	*7370*
Aprile	*8946*
Maggio	*10382*
Giugno	*10829*
Luglio	*12306*
Agosto	*10603*
Settembre	*8538*
Ottobre	*6864*
Novembre	*4385*
Dicembre	*3958*
TOTALI	***93200***

PROGETTAZIONE IMPIANTI
PREVENZIONE INCENDI
RISPARMIO ENERGETICO

Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info

VERIFICA EFFICACIA DEI SISTEMI SCHERMANTI SOLARI MOBILI

COMMITTENTE	Società VISTA MARE s.r.l. – C.so Barolo, 48/A – 12051 – ALBA (CN)
PROGETTO	Albenga (SV) – 1° Variante allo S.U.A. approvato con D.C.C. n.5 del 07/01/2009– Recupero dell'area dismessa in via Dalmazia attualmente sede della cooperativa

Considerata l'elevata superficie vetrata, si sono scelti serramenti con telaio in alluminio ma con vetrature a doppio vetro e camera isolante con riempimento a gas argon

Considerati anche gli eventuali ombreggiamenti interni non fissi (tende di arredamento), le superfici vetrate dei serramenti presentano mediamente fattore solare pari a 0.40, secondo UNI EN 410.

Verranno inoltre installati sistemi di schermature mobili esterne con tende a rullo scorrevoli su guide a cavo metallico, con cassonetto di avvolgimento. Tali schermature consentono un efficace oscuramento durante le ore diurne della stagione estiva, ma consentono altresì, grazie alla completa retraibilità dello schermo, di sfruttare appieno gli apporti solari gratuiti durante la stagione invernale di riscaldamento.

CALCOLO ENERGIA TOTALE TRASMESSA

SISTEMA DI PROTEZIONE ESTERNA EN13363 – PAR. 5.1

COEFFICIENTE DI ENERGIA TOTALE TRASMESSA DA VETRO E PROTEZIONE ESTERNA

$$g_t = \tau_{e,B} g + \alpha_{e,B} \frac{G}{G_2} + \tau_{e,B}(1-g)\frac{G}{G_1}$$

dove

$$\alpha_{e,B} = 1 - \tau_{e,B} - \rho_{e,B}$$

$$G_1 = 6\ \frac{W}{m^2 K}$$

$$G_2 = 18\ \frac{W}{m^2 K}$$

$$G = \left(\frac{1}{U_g} + \frac{1}{G_1} + \frac{1}{G_2}\right)^{-1}$$

U_g TRASMITTANZA TERMICA VETRO $\left[\frac{W}{m^2K}\right]$

$\tau_{e,B}$ COEFFICIENTE TRASMITTANZA DISPOSITIVO DI PROTEZIONE - TAB.A.2

$\rho_{e,B}$ COEFFICIENTE RIFLETTENZA DISPOSITIVO DI PROTEZIONE - TAB.A.2

g COEFFICIENTE TRASMISSIONE ENERGIA DEL VETRO

CALCOLO SU SERRAMENTO TIPO

$U_g = 1.1 \quad \left[\frac{W}{m^2K}\right]$

$\tau_{e,B} = 0.35$

$\rho_{e,B} = 0.7$

$g = 0.41$

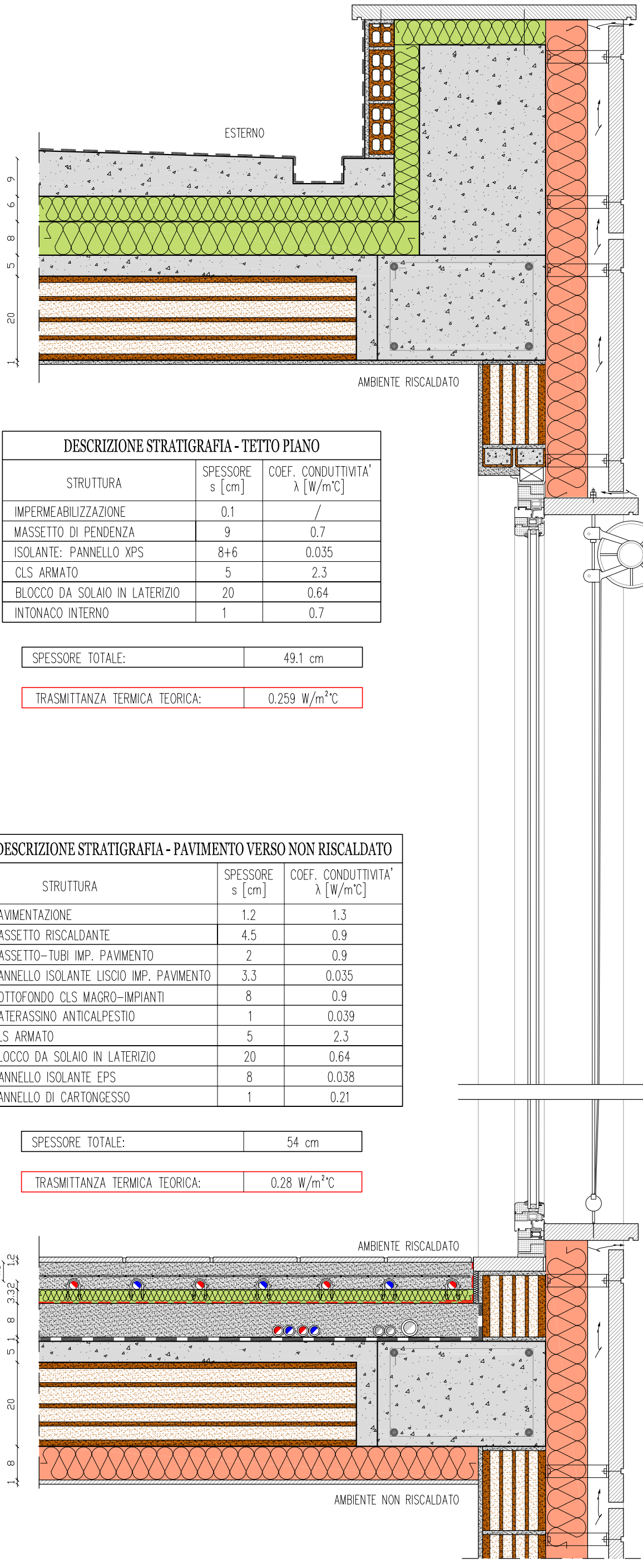
→ $\boldsymbol{g_t = 0.17}$

COEFFICIENTE DI ENERGIA TOTALE TRASMESSA DA VETRO + PROTEZIONE ESTERNA

PROGETTAZIONE IMPIANTI
PREVENZIONE INCENDI
RISPARMIO ENERGETICO
Corso Roma 25/A 12037 Saluzzo .CN.
tel +39.0175.218676 fax +39.0175.240614
e-mail studio@larovere.info www.larovere.info
Studio di Ingegneria Larovere Ing. Marco
CF LRV MCC 70C28 H852Z P.IVA 03138660042

VISTA MARE S.r.l.

ALBENGA (Sv)
VARIANTE SUA 2009
01/02/2013



DESCRIZIONE STRATIGRAFIA - TETTO PIANO		
STRUTTURA	SPESSORE s [cm]	COEF. CONDUTTIVITA' λ [W/m°C]
IMPERMEABILIZZAZIONE	0.1	/
MASSETTO DI PENDENZA	9	0.7
ISOLANTE: PANNELLO XPS	8+6	0.035
CLS ARMATO	5	2.3
BLOCCO DA SOLAIO IN LATERIZIO	20	0.64
INTONACO INTERNO	1	0.7

SPESSORE TOTALE:	49.1 cm
TRASMITTANZA TERMICA TEORICA:	0.259 W/m²°C

SERRAMENTI:
Trasmittanza serramento - Uw < 2.0 W/m²°C
Trasmittanza vetro - Ug < 1.1 W/m²°C
Fattore solare g: 0.4

OSCURANTI:
Tende a rullo esterne
Fattore solare cf: 0.17

DESCRIZIONE STRATIGRAFIA - PAVIMENTO VERSO NON RISCALDATO		
STRUTTURA	SPESSORE s [cm]	COEF. CONDUTTIVITA' λ [W/m°C]
PAVIMENTAZIONE	1.2	1.3
MASSETTO RISCALDANTE	4.5	0.9
MASSETTO-TUBI IMP. PAVIMENTO	2	0.9
PANNELLO ISOLANTE LISCIO IMP. PAVIMENTO	3.3	0.035
SOTTOFONDO CLS MAGRO-IMPIANTI	8	0.9
MATERASSINO ANTICALPESTIO	1	0.039
CLS ARMATO	5	2.3
BLOCCO DA SOLAIO IN LATERIZIO	20	0.64
PANNELLO ISOLANTE EPS	8	0.038
PANNELLO DI CARTONGESSO	1	0.21

SPESSORE TOTALE:	54 cm
TRASMITTANZA TERMICA TEORICA:	0.28 W/m²°C

DESCRIZIONE STRATIGRAFIA - PARETE ESTERNA		
STRUTTURA	SPESSORE s [cm]	COEF. CONDUTTIVITA' λ [W/m°C]
INTONACO INTERNO	1	0.7
BLOCCO POROTON	15	0.23
PANNELLO ISOLANTE EPS	10	0.038
FACCIATA VENTILATA	/	/

SPESSORE TOTALE:	26 cm+RIV ESTERNO
TRASMITTANZA TERMICA TEORICA:	0.30 W/m²°C