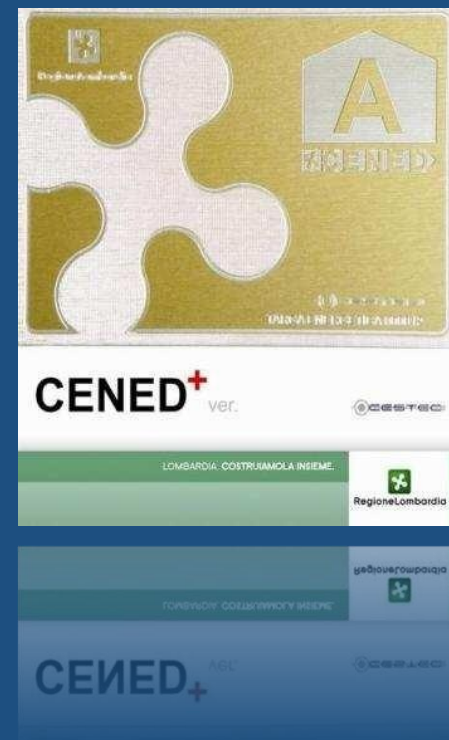


CENED⁺: ANALISI DI UN CASO STUDIO



Clara PISTONI - Giovanna CARIA



INFORMAZIONI INTRODUTTIVE

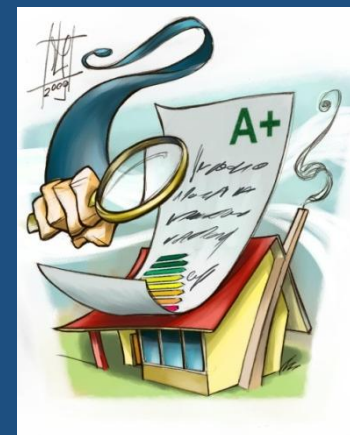


COMUNE	CERMENATE (CO)	DATI GENERALI
ZONA CLIMATICA	E	
GRADI GIORNO	2491	
RAPPORTO DI FORMA	0,67	
DESTINAZIONE D'USO	E.1.1 RESIDENZIALE CON OCCUPAZIONE CONTINUATIVA	
ANNO DI COSTRUZIONE	2007	
SUBALTERNI	SUB N. 111	
GENERAZIONE TERMICA	COMBINATA	IMPIANTO
TIPOLOGIA IMPIANTO	CALDAIA A CONDENSAZIONE MODULANTE	
VMC	VMC A DOPPIO FLUSSO SENZA PRERISCALDAMENTO E CON RECUPERO DI CALORE	
FONTI RINNOVABILI	SOLARE TERMICO (ACS+RISCALDAMENTO)	



DOCUMENTI A DISPOSIZIONE:

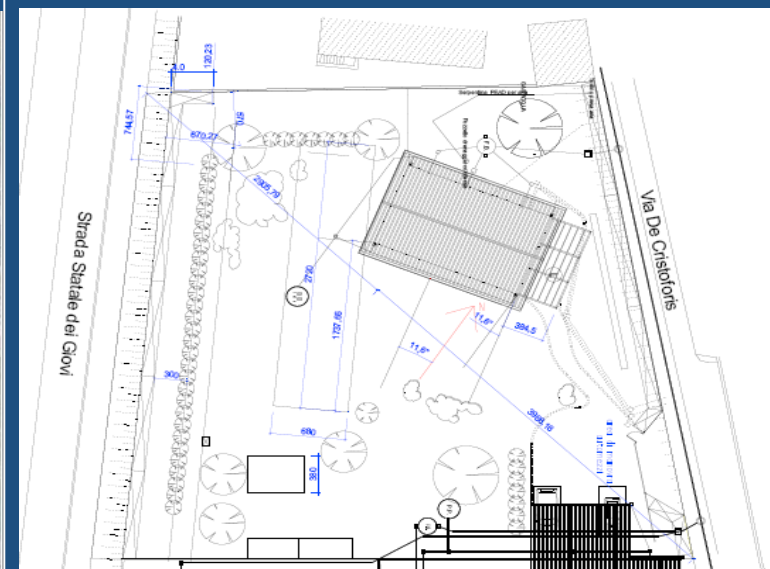
- RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ART. 28, LEGGE 10 DEL 9 GENNAIO 1991;
- PROGETTO IMPIANTI MECCANICI;
- LIBRETTO DI IMPIANTO;
- LIBRETTO DI USO E MANUTENZIONE DEL GENERATORE DI CALORE;
- SCHEDA TECNICA ACCUMULATORE;
- SCHEDA TECNICA PANNELLO SOLARE;
- COMPUTO METRICO ESTIMATIVO;
- DISEGNI DI PROGETTO;
- VISURA CATASTALE;
- DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA;



CONTESTO

COMUNE DI CERMENATE (CO)

N



Fonte: Google Earth

ASSENZA DI OSTRUZIONI ESTERNE SU PARETI OPACHE E SERRAMENTI



METODO DI CALCOLO UTILIZZATO

PERMESSO DI COSTRUIRE_
precedente al 20 Luglio 2007



EDIFICIO ESISTENTE



Impostazioni metodi di calcolo

Il calcolo dell'incidenza dei ponti termici nelle dispersioni per trasmissione verrà effettuato in maniera:
FORFETTARIO

Il calcolo dell' fattore correttivo (F_T) verrà effettuato in maniera:
FORFETTARIO

Il calcolo della capacità termica areica verrà effettuata in maniera:
FORFETTARIO

CALCOLO FORFETTARIO

Edificio

Anno di costruzione Intervallo temporale Dopo il 2006 Anno

Sono stati effettuati interventi di miglioramento della prestazione energetica dell'edificio dopo il 1976? si no

Numero di piani climatizzati

Agisce sul RENDIMENTO DI DISTRIBUZIONE e sulla CAPACITA' TERMICA AREICA

Impianto AUTONOMO  n° piani unità



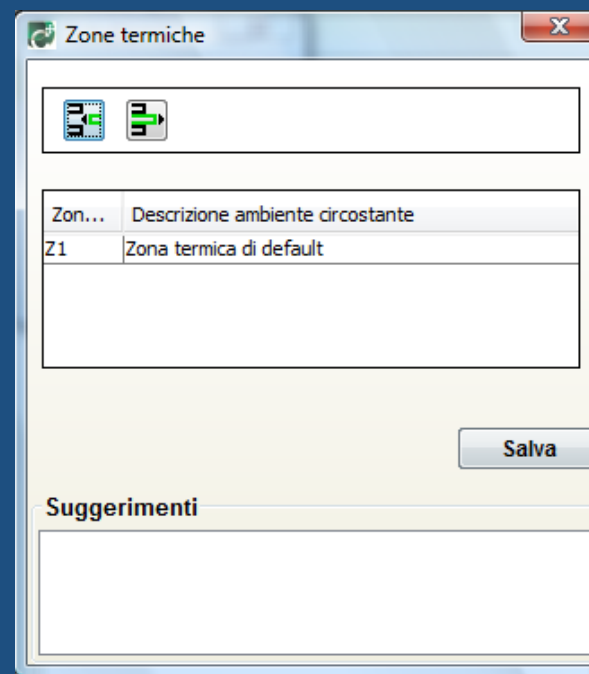
INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE TERMICHE

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO:

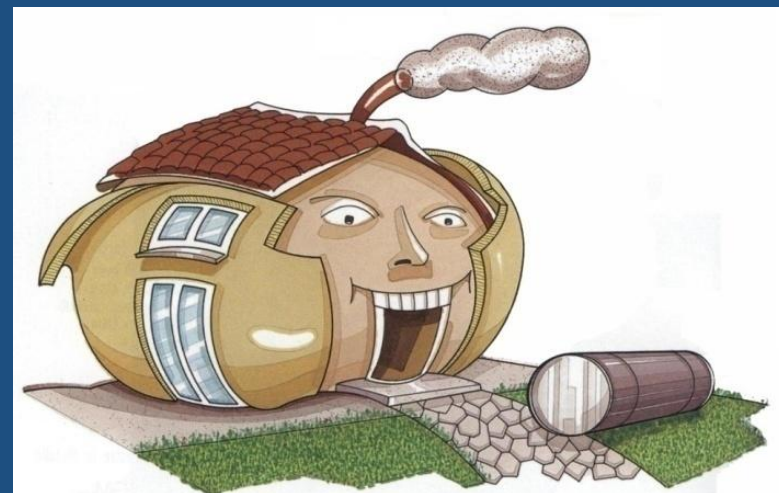
- UNIFORMITÀ SPAZIALE NELLA TEMPERATURA DELL'ARIA
- UNICO VALORE DELLA TEMPERATURA DI SET-POINT
- UNICA DESTINAZIONE D'USO
- UNICA TIPOLOGIA DI SISTEMA IMPIANTISTICO



UNA SOLA ZONA TERMICA



ENERGIA NETTA



DATI ZONA TERMICA

Dati subalterno

C'è congruenza tra la destinazione d'uso catastale e lo stato di fatto?

no

si

Pubblico o ad uso pubblico

Destinazione d'uso

E.1(1)

Edifici residenziali con occupazione continuativa

Altezza netta media dei locali

2.8

[m]

Terminale di erogazione del calore	Carico termico specifico $\bar{\phi}_t$ [W/m ³]		
	< 4	4-10	> 10
	η_{eeH}		
Radiatori su parete esterna isolata	0,95	0,94	0,92
Radiatori su parete interna	0,96	0,95	0,92
Ventilconvettori (valori riferiti a $t_{media\ acqua}=45^\circ$)	0,96	0,95	0,94
Termoconvettori	0,94	0,93	0,92
Bocchette in sistemi ad aria calda	0,94	0,92	0,9
Pannelli isolati annegati a pavimento disaccoppiati termicamente	0,99	0,98	0,97
Pannelli isolati annegati a pavimento non disaccoppiati termicamente	0,99	0,98	0,97
Pannelli annegati a pavimento disaccoppiati termicamente	0,98	0,96	0,94
Pannelli annegati a pavimento non disaccoppiati termicamente	0,98	0,96	0,94
Pannelli annegati a soffitto disaccoppiati termicamente	0,97	0,95	0,93
Pannelli annegati a soffitto non disaccoppiati termicamente	0,97	0,95	0,93
Pannelli a parete disaccoppiati termicamente	0,97	0,95	0,93
Pannelli a parete non disaccoppiati termicamente	0,97	0,95	0,93

Prospetto XXXIX – Valori convenzionali del rendimento di emissione in locali di altezza inferiore a 4m, η_{eeH}

(Fonte: UNI TS 11300-2:2008)

DATI ZONA TERMICA

Tipo di struttura

Intonaco: Isolamento: Capacità termica areica: [kJ/m²K]

Parete esterna: Pavimento: Area totale: [m²]

Caratteristiche costruttive dei componenti edilizi				Numero di piani		
Intonaci	Isolamento	Pareti esterne	Pavimenti	1	2	≥3
				Capacità termica areica [kJ/(m²K)]		
gesso	interno	qualsiasi	tessile	75	75	85
	interno	qualsiasi	legno	85	95	105
	interno	qualsiasi	piastrelle	95	105	115
	assente/esterno	leggere/blocchi	tessile	95	95	95
	assente/esterno	medie/blocchi	tessile	105	95	95
	assente/esterno	leggere/blocchi	legno	115	115	115
	assente/esterno	medie/blocchi	legno	115	125	125
	assente/esterno	leggere/blocchi	piastrelle	115	125	135
malta	assente/esterno	medie/blocchi	piastrelle	125	135	135
	interno	qualsiasi	tessile	105	105	105
	interno	qualsiasi	legno	115	125	135
	interno	qualsiasi	piastrelle	125	135	135
	assente/esterno	leggere/blocchi	tessile	125	125	115
	assente/esterno	medie	tessile	135	135	125
	assente/esterno	pesanti	tessile	145	135	125
	assente/esterno	leggere/blocchi	legno	145	145	145
	assente/esterno	medie	legno	155	155	155
	assente/esterno	pesanti	legno	165	165	165
	assente/esterno	leggere/blocchi	piastrelle	145	155	155
	assente/esterno	medie	piastrelle	155	165	165
	assente/esterno	pesanti	piastrelle	165	165	165

L'area totale da considerare nel calcolo è costituita dall'area netta degli elementi di involucro che compongono la zona, al netto di serramenti opachi, trasparenti e di cassonetti.

Nel calcolo si sono trascurate le partizioni verticali interne, ma sono state compute le partizioni orizzontali interne.

Prospetto XXIV – Capacità termica per unità di superficie dell'involucro (Fonte: UNI TS 11300-1:2008)

DATI ZONA TERMICA

Ambienti riscaldati

Superficie utile (A_u)	183.57	[m ²]
Superficie lorda (A_l)	232.83	[m ²]
Volume netto (V_n)	502.19	[m ³]
Volume lordo (V_l)	716.55	[m ³]

SUPERFICIE UTILE È la superficie netta calpestabile dei locali riscaldati al netto di tramezzi e muri esterni e comprensiva delle soglie delle porte e degli spazi al di sotto dei terminali di emissione.

SUPERFICIE LORDA È la superficie lorda di pavimento dei locali riscaldati, ottenuta sommando alla superficie utile l'ingombro di tramezzi e muri di involucro.

Le murature perimetrali vengono considerate:

- per l'intero spessore se confinano con l'ambiente esterno, con il terreno o con un ambiente non riscaldato;
- fino alla mezzera dello spessore se confinano con un altro ambiente riscaldato.

VOLUME NETTO E' il volume calcolato come il prodotto tra la superficie utile riscaldata e la reale altezza netta dei locali.

VOLUME LORDO E' il volume calcolato come prodotto tra la superficie lorda totale di pavimento e l'altezza lorda del volume oggetto di certificazione, comprensiva dei solai.

VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Ventilazione

- Ventilazione naturale, aerazione ed infiltrazioni
- Ventilazione meccanica a semplice flusso
- Ventilazione meccanica a doppio flusso

Ventilazione meccanica a doppio flusso

- Senza pre-riscaldamento e senza recupero
- Con pre-riscaldamento e senza recupero
- Senza pre-riscaldamento e con recupero

Senza pre-riscaldamento e con recupero

Percentuale di portata d'aria esterna [%]

Efficienza recuperatore [%]

- Senza controllo umidità
- Con controllo umidità

Ricambi orari [h⁻¹]

Categoria di edificio	Destinazione d'uso	i _s	ṡ _{min}
E.1 (1); E.1 (2)	Edifici residenziali	0,04	39,6

Prospetto XI - Valori di i_s, ṡ_{min}, in funzione della categoria di edificio

(Fonte: UNI 10339:1995)

$$n = \frac{(\dot{v}_{\min} \cdot i_s \cdot A)}{V} = \frac{39,6 \cdot 0,04 \cdot 183,57}{502,19} = 0,58 \quad (30)$$

Aspirazione aria viziata

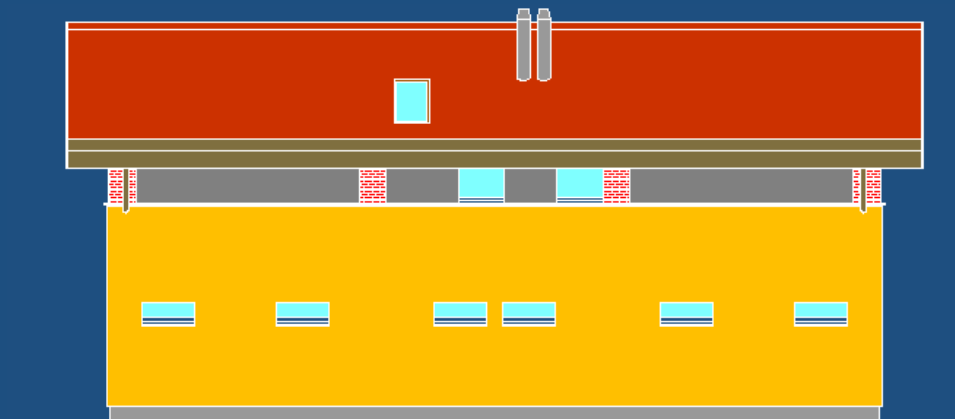


Immissione aria fresca



Recuperatore di calore

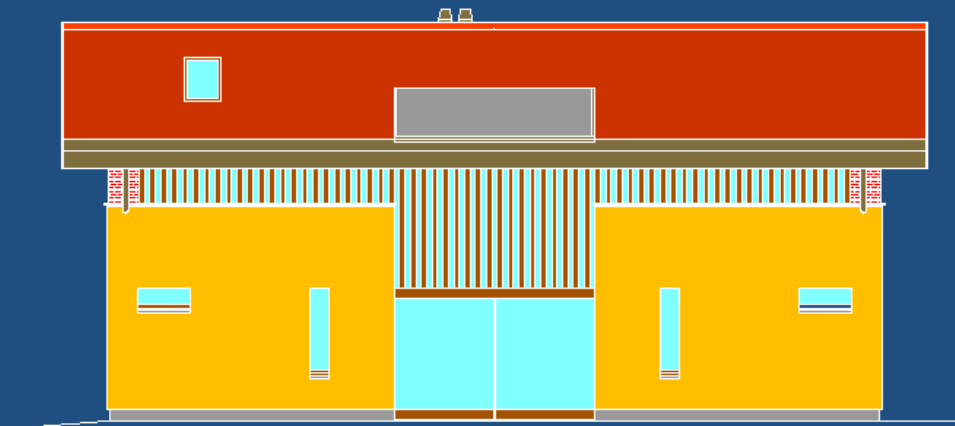




Prospetto Nord



Prospetto Est



Prospetto Sud



Prospetto Ovest

SUPERFICI OPACHE

Esposizione	Elemento	A [m ²]	Aggetti orizzontali			Aggetti verticali			Note superficie	Note aggetti/ostruzioni
			d	h	α	d	h	β		
Nord	M1	64,03	1,03	2,1	-	-	-	-		
Nord	M2	4,10	-	-	-	-	-	-	trascurabili	
Sud	M1	31,83	1,03	2,59	-	-	-	-	sup sotto vetrata	
Sud	M1	2,70	-	-	60	-	-	-	sup sopra vetrata	
Sud	M2	2,40	-	-	-	-	-	-	sempre in ombra (angolo max)	
Sud	M2	3,70	1,48	1,22	-	-	-	-	trascurabili	
Est	M1	25,06	0,77	3,68	-	-	-	-	portico	
Est	M1	9,02	0,77	0,91	-	-	-	-	sup arancio (già dedotto cassonetto)	
Est	M2	1,85	-	-	-	-	-	-	sup grigia (già dedotto cassonetti)	
Est	M2	1,28	1,48	1,22	-	1,48	0,6	-	zoccolo	
Est	Porta	2,16	1,48	1,22	-	1,48	0,6	-	portico	
Ovest	M1	29,32	0,77	0,37	-	-	-	-	sup arancio (già dedotto cassonetto)	
Ovest	M1	12,14	0,77	0,91	-	-	-	-	sup grigia (già dedotto cassonetti)	
Ovest	M2	2,47	-	-	-	-	-	-	trascurabili	
-	Pav. vespaio	117,10								
-	Pav. Portico	2,70								
Nord	Copertura	62,89								
Sud	Copertura	62,89								



PARETE ESTERNA M1_INSERTIMENTO DA STRATIGRAFIA

CALCOLO FORFETTARIO PONTI TERMICI



$$U_{C,k} = U_k \cdot (1 + F_{PT})$$

Tipo parete Parete con isolamento dall'esterno (a cappotto) senza aggetti/balconi e ponti termici corretti

Struttura da archivio

Descrizione della parete	F _{PT}
Parete con isolamento dall'esterno (a cappotto) senza aggetti/balconi e con ponti termici corretti	0,05
Parete con isolamento dall'esterno (a cappotto) con aggetti-balconi	0,15
Parete omogenea in mattoni pieni o in pietra (senza isolante)	0,05
Parete a cassa vuota con mattoni forati (senza isolante)	0,10
Parete a cassa vuota con isolamento nell'intercapedine (ponte termico corretto)	0,10
Parete a cassa vuota con isolamento nell'intercapedine (ponte termico non corretto)	0,20
Pannello prefabbricato in calcestruzzo con pannello isolante all'interno	0,30

Prospetto IV– Maggiorazioni percentuali relative alla presenza di ponti termici in edifici esistenti

(Fonte: UNI TS 11300-1:2008)



PARETE ESTERNA M1_INSERTIMENTO DA STRATIGRAFIA

Tipo parete Parete con isolamento dall'esterno (a cappotto) senza aggetti/balconi e ponti termici corretti

Struttura da archivio

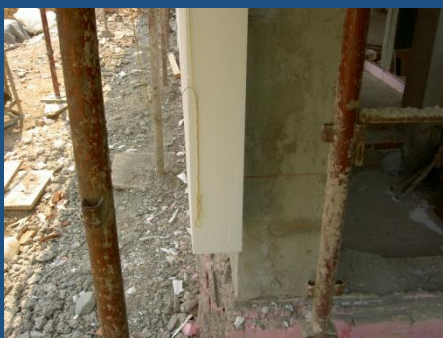


s 0.495 [m] U 0.188 [W/m²K]

Tipologia struttura Parete Esterna

Descrizione struttura MU1

Colore	Materiale	Cod.	s [m]	λ [W/mk]	R' [m²K/W]	Ts [°C]	δ [Kg/msPa]	Ps [Pa]	Pv [Pa]	z' [Pa/Kgm²s]
	1	RES SUP3	0.0	0.0	0.13		1.0			
	2	ST3	0.015	0.6	0.0		17.54			
	3	ST4	0.3	0.27	0.0		19.3			
	4	ST5	0.18	0.045	0.0		1.93			
	5	RES SUP6	0.0	0.0	0.04		1.0			



PARETE ESTERNA M1_CARATTERISTICHE ELEMENTO DISPERDENTE

Esposizione	Elemento	A [m2]	Aggetti orizzontali			Aggetti verticali			Note superficie	Note aggetti/ostruzioni
			d	h	α	d	h	β		
Sud	M1	31,83	1,03	2,59	-	-	-	-	sup sotto vetrata	

Elemento

Ambiente circostante

Superficie [m²]

Esposizione

Inclinazione

Ambiente circostante	F _{T,k}
Ambienti con temperatura pari alla temperatura esterna	1,00
Ambiente non climatizzato	
- con una parete esterna	0,40
- senza serramenti esterni e con almeno due pareti esterne	0,50
- con serramenti esterni e con almeno due pareti esterne (per esempio autorimesse)	0,60
- con tre pareti esterne (per esempio vani scala esterni)	0,80
Piano interrato o seminterrato	
- senza finestra o serramenti esterni	0,50
- con finestre o serramenti esterni	0,80
Sottotetto	
- aerato	1,00
- tetto isolato	0,70
Terreno	0,45
Vespai aerato	0,80

Prospetto III- Fattori correttivi da applicare a ciascun componente, k, così da tener conto delle diverse condizioni di temperatura degli ambienti adiacenti alla zona termica considerata

(Fonte: UNI TS 11300-1:2008)



Superficie: area lorda della parete termicamente uniforme, al netto di superfici trasparenti e cassonetti.

La selezione dell'**Ambiente circostante** è funzionale alla determinazione del fattore correttivo percentuale associato alla temperatura dell'ambiente confinante con l'ambiente mantenuto a temperatura controllata.

$$H_T = \sum_k A_{L,k} \cdot U_{C,k} \cdot F_{T,k}$$



PARETE ESTERNA M1_AGGETTI E OSTRUZIONI

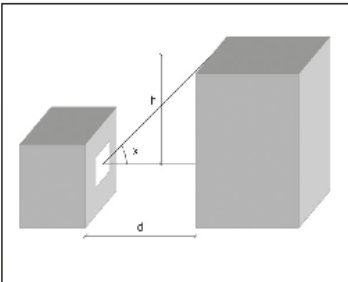
Esposizione	Elemento	A [m ²]	Aggetti orizzontali			Aggetti verticali			Note superficie	Note aggetti/ostruzioni
			d	h	α	d	h	β		
Sud	M1	31,83	1,03	2,59	-	-	-	-	sup sotto vetrata	

ASSENZA DI OSTRUZIONI CHE CREINO OMBREGGIAMENTI RILEVANTI

Ostruzioni

Input d,h
 d [m]
 h [m]

Input X
 X [°]

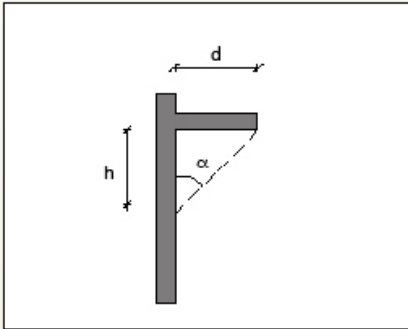
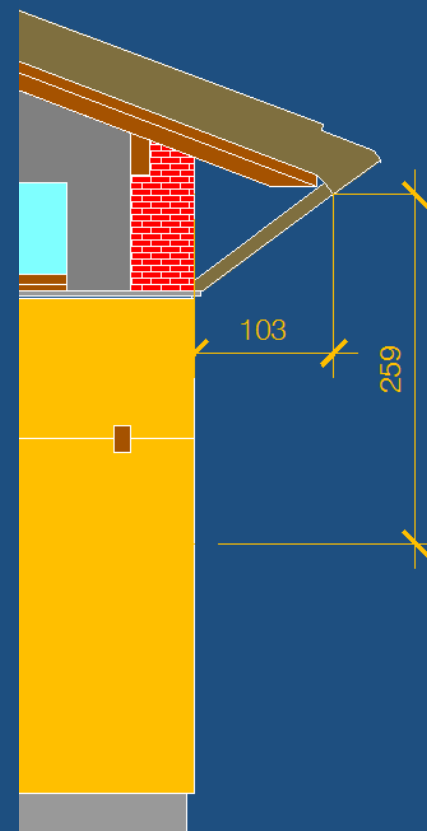


AGGETTO ORIZZONTALE COSTITUITO DALLO SPORCO DI GRONDA

Aggetti orizzontali

Input d,h
 d [m]
 h [m]

Input α
 α [°]

PARETE ESTERNA M2_INSERTIMENTO DA SCHEDA TECNICA

Edita elemento opaco n° 2

Tipologia componente: Parete Esterna Gradazione finitura: Medio

Tipo parete: Parete con isolamento dall'esterno (a cappotto) senza aggetti/balconi e ponti termici corretti

Struttura da archivio

Struttura da scheda tecnica

Struttura: legge 10 - legge 10

Descrizione elemento: Parete senza rivestimento M2

Struttura da scheda tecnica

Codice: SST1

Tipologia struttura: Parete Esterna

Nome prodotto: legge 10

Produttore: legge 10

Descrizione: Muratura MU2

Caratteristiche

Trasmittanza termica struttura Conduttanza

Trasmittanza termica struttura: 0,213 [W/m²K]

Spessore: 0,16 [m]

Resistenza al vapore: [Pa/kgm²s]

Salva

ESTRATTO DA LEGGE 10/91

Tipo struttura: MU 2 Codice struttura M2

Nr.	Descrizione	s m	λ W/mK	C W/m²K	ρ kg/m³	δ _α 10 ⁻³ kg/m³Pa	δ _v	R m²K/W
1	C.i.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	0,02000	1,670	83,500	2200	3,016	3,016	0,01198
2	Pannello isol. per zoccoli	0,14000	0,031	0,221	75	27,571	27,571	4,516

Conduttanza unitaria superficiale interna	7,700	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Conduttanza unitaria superficiale esterna	25,000	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,040
SPESORE TOTALE (m)	0,160	TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K)	0,213
		RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²K/W)	4,698

Per ogni materiale o struttura inserita da scheda tecnica sarà necessario allegare nel catasto energetico, all'atto di chiusura della pratica, il file .pdf relativo.



COPERTURA_INSERIMENTO DA SCHEDA TECNICA

Struttura da scheda tecnica

Codice: SST3

Tipologia struttura: Copertura

Nome prodotto: legeg 10

Produttore: legge 10

Descrizione: Copertura S1

Caratteristiche

Trasmittanza termica struttura Conduttanza

Trasmittanza termica struttura: 0.187 [W/m²K]

Spessore: 0.33 [m]

Resistenza al vapore: [Pa/kgm²s]

Salva



ESTRATTO DA LEGGE 10/91

secondo DM 19.12.99 Tabella 1 e DM 19.12.99

Tipo struttura: COPERTURA CIVILE INCLINATA Codice struttura S1

Nr.	Descrizione	s m	λ W/mK	C W/m ² K	ρ kg/m ³	δ _α 10 ⁻³ kg/msPa	δ _v	R m ² K/W
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	0,14000	0,120	0,857	450	.90187	.90187	1,167
2	Lastra Foamglas S3	0,12000	0,045	0,375	135	1.93	1.93	2,667
3	Lastra Foamglas S3	0,06000	0,045	0,750	135	1.93	1.93	1,333
4	Copertura in tegole di argilla	0,01000	0,990	99,000	2000	193	193	0,01010

Conduttanza unitaria superficiale interna	7,700	Resistenza unitaria superficiale interna	0,130
Conduttanza unitaria superficiale esterna	25,000	Resistenza unitaria superficiale esterna	0,040
SPESORE TOTALE (m)	0,330	TRASMITTANZA TOTALE (W/m ² K)	0,187
		RESISTENZA TERMICA TOTALE (m ² K/W)	5,347

Per ogni materiale o struttura inserita da scheda tecnica sarà necessario allegare nel catasto energetico, all'atto di chiusura della pratica, il file .pdf relativo.



PAVIMENTO SU VESPAIO AERATO_DA SCHEDA TECNICA

Struttura da scheda tecnica

Codice: SST4

Tipologia struttura: Pavimento verso l'esterno

Nome prodotto: legge 10

Produttore: legge 10

Descrizione: Pavimento su vespaio aerato

Caratteristiche

Trasmissione termica struttura Conduttanza

Trasmissione termica struttura: 0.233 [W/m²K]

Spessore: 0.46 [m]

Resistenza al vapore: [Pa/kgm²s]



ESTRATTO DA LEGGE 10/91

secondo D.M. 19.12.95 - Tabella 1 e D.M. 16344

Tipo struttura: PAVIMENTO SU VESPAIO AERATO Codice struttura: P1

Nr.	Descrizione	s m	λ W/mK	C W/m²K	p kg/m³	δ _α 10 ⁻⁴ kg/msPa	δ _o	R m²KW
1	Piastrelle in ceramica	0,01000	1,000	100,000	2300	.965	.965	0,01000
2	Sottofondo di cemento magro	0,08000	0,900	11,250	1800	6.433	6.433	0,08889
3	Pannelli di sughero espanso con leganti	0,01000	0,045	4,500	130	6.655	6.655	0,22222
4	Pannello isol. Flumroc mega	0,16000	0,045	0,281	160	27.571	27.571	3,556
5	C.I.s. di argilla espansa pareti esterne (um. 6%)	0,16000	0,700	4,375	1600	3.016	3.016	0,22857
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	0,04000	1,670	41,750	2200	3.016	3.016	0,02395

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,700 Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040

SPESORE TOTALE (m): 0,460 TRASMITTANZA TOTALE (W/m²K): 0,233 RESISTENZA TERMICA TOTALE (m²KW): 4,300

Per ogni materiale o struttura inserita da scheda tecnica sarà necessario allegare nel catasto energetico, all'atto di chiusura della pratica, il file .pdf relativo.



SUPERFICI TRASPARENTI_RIEPILOGO

Esposizione	Elemento	A [m ²]	Aggetti orizzontali			Aggetti verticali			Note superficie	Note aggetti/ostruzioni
			d	h	α	d	h	β		
Nord	F2	0,39	1,03	3	-	-	-	-	quantità=6	
Nord	F1	0,68	1,03	0,4	-	-	-	-	quantità=2	
Nord	Te1	0,52	-	-	-	-	-	-	quantità=1	
Sud	Te1	0,52	-	-	-	-	-	-	quantità=1	
Sud	F2	0,38	1,03	3,03	-	-	-	-	quantità=1	
Sud	F2	0,53	1,03	2,42	-	-	-	-	quantità=2	
Sud	F1	5,81	1,03	1,43	-	-	-	-	quantità=1	parte sotto con schermi
Sud	F1	9,69	1,03	0,28	-	-	-	-	quantità=1	parte sopra con schermi
Est	F1	2,37	0,77	1,42	-	-	-	-	quantità=2	
Est	F1	2,06	0,77	0,41	-	-	-	-	quantità=1	
Est	Po1	1,93	0,77	4,58					quantità=1	porta vetrata
Ovest	F3	0,13	0,77	0,26	-	-	-	-	quantità=3	
Ovest	F3	0,13	0,77	3,59	-	-	-	-	quantità=1	
Ovest	F2	0,38	0,77	3,59	-	-	-	-	quantità=1	
Ovest	F1	2,37	0,77	1,42	-	-	-	-	quantità=1	
Ovest	F2	0,26	0,77	1,42	-	-	-	-	quantità=1	



SUPERFICI TRASPARENTI_INSERTIMENTO DA SCHEDA TECNICA

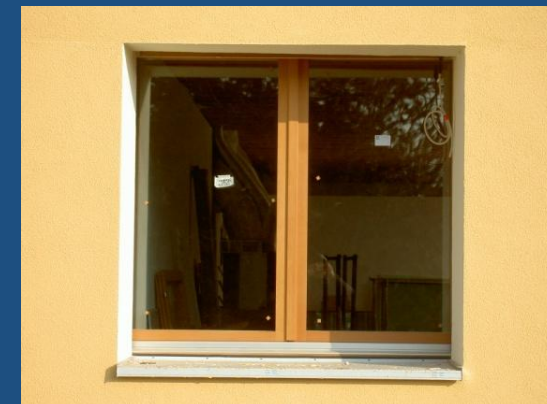
Struttura da archivio
 Struttura da scheda tecnica

Nome prodotto
Produttore
Descrizione

Caratteristiche

Vetro singolo	<input type="text" value="no"/>	Trasm. serramento nota	<input type="text" value="si"/>
Trasmittanza termica struttura	<input type="text" value="1.37"/> [W/m ² K]	Sup. serramento	<input type="text" value="2.37"/> [m ²]
Trasmittanza termica vetro	<input type="text" value="1.1"/> [W/m ² K]	Sup. vetro	<input type="text" value=""/> [m ²]
Trasmittanza termica telaio	<input type="text" value=""/> [W/m ² K]	Sup. telaio	<input type="text" value=""/> [m ²]
Trasmittanza lineica distanziatore	<input type="text" value="0"/> [W/mK]	Perimetro vetro	<input type="text" value="0"/> [m]
Fattore solare	<input type="text" value="0.73"/>		

Cassonetto **Sup. cassonetto** [m²]
Trasm. cassonetto [W/m²K]
Descrizione elemento



ESTRATTO DA LEGGE 10/91

4.2 Elementi traslucidi (finestre, vetrate)

Sigla	Elemento costruttivo	Coeff. di trasmis. energetica globale <i>g</i> [-]	Coeff. di trasmissione termica della finestra <i>U</i> [W/m ² K]
F1	Finestra (30 % telaio)	0.73	1.37
F2	Finestra (40 % telaio)	0.73	1.46
F3	Finestra (45 % telaio)	0.73	1.51
F4	Finestra (50 % telaio)	0.73	1.37
P1	Porta (40 % telaio)	0.73	2.00
Te2	Finestra (30 % telaio)	0.73	1.37

Per ogni materiale o struttura inserita da scheda tecnica sarà necessario allegare nel catasto energetico, all'atto di chiusura della pratica, il file .pdf relativo.



SUPERFICI TRASPARENTI_INSERTIMENTO DA SCHEDA TECNICA

Esposizione	Elemento	A [m2]	Aggetti orizzontali			Aggetti verticali			Note superficie	Note aggetti/ostruzioni
			d	h	α	d	h	β		
Est	F1	2,37	0,77	1,42	-	-	-	-	quantità=2	

Edita superficie trasparente 25

Serramento singolo
 Serramento doppio

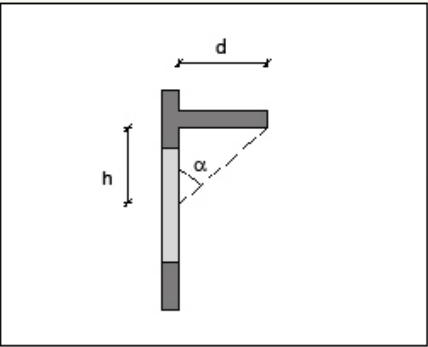
Parete serramento singolo: 8: (U=1.37) Serramento F1 E A=2.37 Uw 1.37 [W/m²K]

Quantità:
 Esposizione:

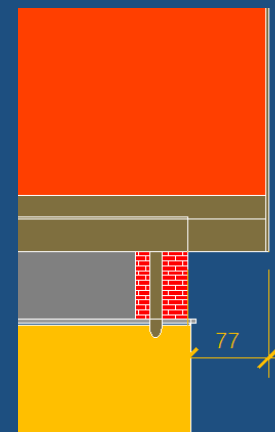
Aggetti orizzontali

Input d,h d [m]
 h [m]

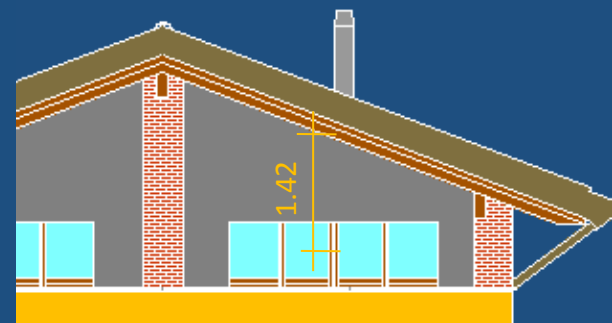
Input α α [°]



PROSPETTO NORD



PROSPETTO EST



VAPORE D'ACQUA

Dati generali e climatici | Energia Netta | Energia Primaria | Indicatori

Vapore d'acqua

Vapore d'acqua

Attività

Fattore di presenza medio giornaliera

Portata di vapore

Apparecchiature	Quantità
Griglia elettrica (per metro quadro)	<input type="text"/>
Piatto riscaldatore	<input type="text"/>
Carrello servizio cibi caldi (per litro)	<input type="text"/>
Tostatrice	<input type="text"/>
Griglia a gas (per metro quadro)	<input type="text"/>
Lavastoviglie a gas (per 100 piatti all'ora)	<input type="text"/>
Forno per pizza (per metro quadro)	<input type="text"/>
Friggitrice (per chilogrammo olio)	<input type="text"/>
Riscaldatore (per chilogrammo all'ora di cibo)	<input type="text"/>
Lavastoviglie a vapore (per 100 piatti all'ora)	<input type="text"/>
Surgelati, ad un piano (per metro di banco)	<input type="text"/>

L'impianto VMC non prevede il controllo dell'umidità, pertanto questa schermata non viene compilata

Attività	Applicazioni	g_v [g/h pers.]
Seduto a riposo	teatro	45
Seduto in attività leggera	ufficio, appartamento	65
Seduto in attività media	ufficio, appartamento	80
Seduto al ristorante	ristorante	115
In piedi, lavoro leggero	negozio	80
In piedi, lavoro medio	officina	200
In piedi, lavoro pesante	officina, cantiere	410
In movimento	banca	100
Danza moderata	sala da ballo	230
In cammino a 1,3 m/s	corridoi	265
Attività atletica	palestra, discoteca	450


Prospetto XXVI – Valori medi della portata di vapore g_v [g/h pers.], dovuti alla presenza di persone
(Fonte: AICARR - Miniguada)

Categoria di edificio	Destinazione d'uso	$f_{G,per}$
E.1 (1); E.1 (2)	Edifici residenziali	24/24
E.1 (3)	Edifici adibiti ad albergo, pensioni ed attività similari	8/24
E.2	Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili	8/24
E.3	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche o case di cura ed assimilabili	24/24
E.4	Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e di culto	8/24
E.5	Edifici adibiti ad attività commerciali ed assimilabili	8/24
E.6	Edifici adibiti ad attività sportive	8/24
E.7	Edifici adibiti ad attività scolastiche di tutti i livelli e assimilabili	8/24
E.8	Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili	8/24

Prospetto XXV – Fattore di presenza medio giornaliero nei locali climatizzati, $f_{G,per}$

ACS

Dati generali e climatici | Energia Netta | Energia Primaria | Indicatori

 **ACS**

E' in corso di analisi il subalerno n° 111 Zona termica Z1

Fabbisogno ACS

Fabbisogno ACS

Non c'è produzione di acqua calda sanitaria


Tipo di attività: Hotel senza lavanderia 1 stella

Numero di letti:

NEL CASO DI EDIFICIO RESIDENZIALE IL CALCOLO VIENE EFFETTUATO IN FUNZIONE DELLA SUPERFICIE UTILE

ILLUMINAZIONE

Dati generali e climatici | Energia Netta | Energia Primaria | Indicatori

 **Illuminazione**

E' in corso di analisi il subalerno n° 111 Zona termica Z1

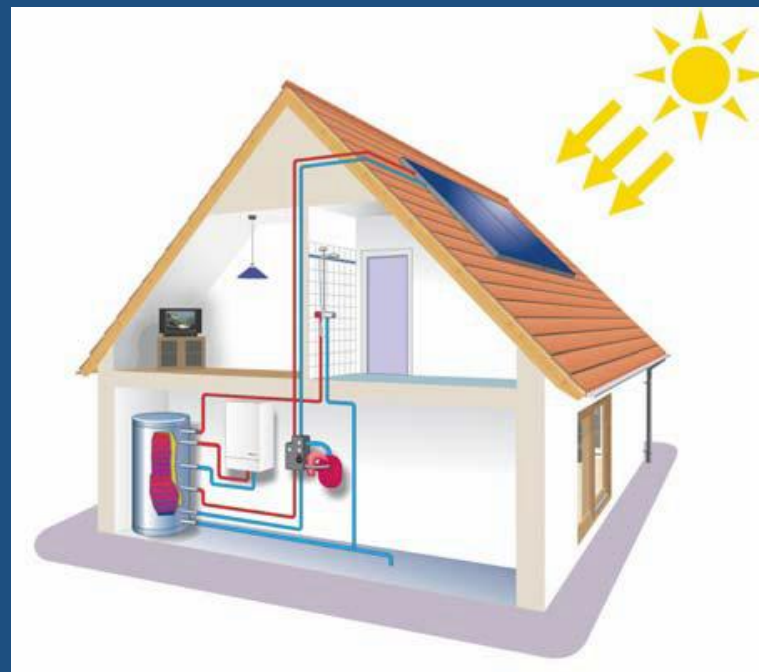
Illuminazione naturale | Sistemi di controllo

Cod.	Descrizione	Superficie [m ²]

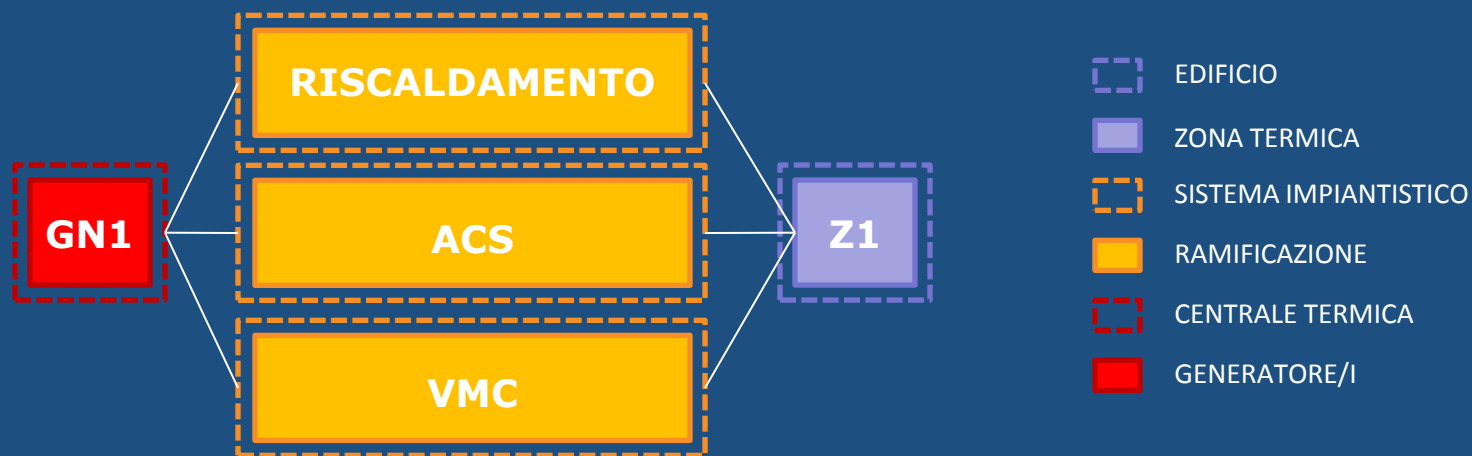
NEL CASO DI EDIFICIO RESIDENZIALE IL CALCOLO DELL'ILLUMINAZIONE NON VIENE EFFETTUATO



ENERGIA PRIMARIA



SCHEMATIZZAZIONE SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO



LO SCHEMA DI IMPIANTO E' COSTITUITO DA UN'UNICA CENTRALE TERMICA ASSOCIATA A TRE SISTEMI IMPIANTISTICI, UNO PER OGNI UTILIZZO, E LE TRE RELATIVE RAMIFICAZIONI, IL TUTTO A SERVIZIO DI UN'UNICA ZONA TERMICA

CENTRALE TERMICA

- Impianto termico con generazione termica combinata (figura 11, Decreto n. 5796)
- Impianto termico con generazione termica separata (figura 12, Decreto n. 5796)

TIPOLOGIA DI UTILIZZO DELL'IMPIANTO

Descrizione

CT combinata

Servizio (Utilizzo)

Calcolo invernale

- Riscaldamento
- Climatizzazione invernale
- Nessuno dei precedenti

Ventilazione meccanica con pre-riscaldamento

Calcolo estivo

- Raffrescamento
- Climatizzazione estiva
- Nessuno dei precedenti

Ventilazione meccanica con pre-raffrescamento

Produzione di acqua calda sanitaria

ASSOCIAZIONE DEI SERVIZI ALLA CENTRALE TERMICA

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO

Sottosistema di accumulo Sottosistema di generazione

Sottosistema di accumulo

Anno di installazione

Ausiliari elettrici

Resistenza di back-up

In questo caso l'accumulo non viene definito a livello di centrale termica ma nella sezione relativa al solare termico



POTENZE TERMICHE E RENDIMENTI

Potenze termiche e rendimenti

Potenza termica al focolare massima $\Phi_{cn,max}$	<input type="text" value="25"/>	[kW]
Potenza termica al focolare minima $\Phi_{cn,min}$	<input type="text" value="6"/>	[kW]
Rendimento termico utile alla potenza nominale $\Phi_{cn,max}$ ($\eta_{TU}^{(C)}$)	<input type="text" value="103.8"/>	[%]
Temperatura di riferimento per il $\eta_{TU}^{(C)}$ ($\Phi_{cn,max}$)	<input type="text" value="30-50"/>	[°C]
Rendimento termico utile alla potenza nominale $\Phi_{cn,min}$	<input type="text" value="107.2"/>	[%]

DESCRIZIONE	UNITÀ	25 C.S.I.	30 C.S.I.	16 R.S.I.	25 R.S.I.	35 R.S.I.	35 MICRO
Potenza termica massima							
Utile (80°-60°)	kW	24,00	29,01	15,6	24,00	33,74	33,74
Utile (50°-30°)	kW	25,95	31,41	16,8	25,95	36,75	36,75
Focolare	kW	25,00	30,00	16,0	25,00	34,60	34,60
Potenza termica minima							
Utile (80°-60°)	kW	5,79	5,73	3,4	5,79	6,88	6,88
Utile (50°-30°)	kW	6,43	6,31	3,7	6,43	7,55	7,55
Focolare	kW	6,00	6,00	3,5	6,00	7,00	7,00
Rendimento utile							
Pn. Max. (80°-60°)	%	96,0	96,7	97,5	96,0	97,5	97,5
Pn. Max. (50°-30°)	%	103,8	104,7	104,9	103,8	106,2	106,2
Pn. Min. (80°-60°)	%	96,5	95,5	96,0	96,5	98,3	98,3
Pn. Min. (50°-30°)	%	107,2	105,2	104,6	107,2	107,8	107,8
a carico ridotto 30% (ritorno 30°)	%	108,0	108,1	107,8	108,0	108,6	108,6
Rendimento di combustione	%	95,1	96,9	97,6	95,1	97,8	97,8

VALORI RICAVATI DALLA
SCHEDA TECNICA DEL
GENERATORE

SE NON E' A
DISPOSIZIONE LA
**POTENZA TERMICA
MINIMA** AL FOCOLARE...

Descrizione	$\Phi_{cn,min}$ [kW]
Bruciatore di gas	0,3 $\Phi_{cn,max}$
Bruciatore di combustibile liquido	0,5 $\Phi_{cn,max}$

Prospetto LIV – Dati di riferimento per $\Phi_{cn,min}$
(Fonte: UNI TS 11300-2:2008)

AUSILIARI ELETTRICI

Ausiliari elettrici

Potenza totale elettrica delle pompe interne alla potenza $\Phi_{cn,max}$

0.1 [kW]

Potenza totale elettrica dei bruciatori alla potenza $\Phi_{cn,max}$

0.030 [kW]

Potenza totale elettrica dei bruciatori alla potenza $\Phi_{cn,min}$

0.012 [kW]

VALORE RICAIVATO DALLA **SCHEDA TECNICA** DEL GENERATORE

DESCRIZIONE	UNITA	25 C.S.I.
Potenza elettrica	W	130

Descrizione	$\dot{W}_{br,min}$ [kW]
Ventilatore aria comburente ed ausiliari bruciatore (gas)	$\dot{W}_{br,min} = \Phi_{cn,min} \cdot 0,002$
Ventilatore aria comburente ed ausiliari bruciatore (gasolio)	$\dot{W}_{br,min} = \Phi_{cn,min} \cdot 0,003$
Ventilatore aria comburente ed ausiliari bruciatore (olio combustibile)	
- senza riscaldatore	$\dot{W}_{br,min} = \Phi_{cn,min} \cdot 0,004$
- con riscaldatore	$\dot{W}_{br,min} = \Phi_{cn,min} \cdot 0,02$

$$=6 \cdot 0,002 = 0,012 \text{ kW}$$

Prospetto LVI – Valori di default delle potenze degli ausiliari alla potenza minima del focolare per generatori mutistadio o modulanti

(Fonte: UNI TS 11300-2:2008)



PERDITE DI GENERAZIONE

Perdite di generazione

Installazione del generatore: Generatore installato in centrale termica

Ubicazione del generatore: Centrale termica adiacente ad ambiente a temperatura controllata

Tipo generazione per peso: Generatore a parete, generatore in alluminio

Età del generatore: Nuova installazione

Tipo di generatore per perdite al camino a bruciatore acceso

Caldaia a gas con bruciatore ad aria soffiata

Tipo di generatore per perdite al camino a bruciatore spento

Bruciatori ad aria soffiata senza chiusura dell'aria comburente all'arresto con camino di altezza fino a 10 m

Temperatura media dell'acqua nel generatore ($\theta_{gn,av}$): 41.5 [°C]

Temperatura media dell'acqua nel generatore nelle condizioni di test ($\theta^{(C)}_{gn,test}$): 40 [°C]

Perdite nominali attraverso il mantello ($P'_{gn,env}$): 0.3 [%]

Perdite nominali al camino a bruciatore acceso ($P'_{ch,on}$): 4.9 [%]

Perdite nominali al camino a bruciatore spento ($P'_{ch,off}$): 0.1 [%]

Perdite al camino a bruciatore acceso alla potenza $\Phi_{cn,min}$ ($P'_{ch,on,min}$): 8 [%]

VALORI RICAVATI DA SCHEDA TECNICA

Perdite a Pn. Max.		
Perdite al camino con bruciatore spento	%	0,10
Perdite al mantello con bruciatore spento	%	0,80
Perdite al camino con bruciatore in funzione	%	4,90
Perdite al mantello con bruciatore in funzione	%	0,30
Portata fumi	kg/s	0,011
Eccesso d'aria	%	1,303

Descrizione	$\theta'_{gn,test}$	$P'_{ch,on,min}$ [%]
Generatore atmosferico tipo B	70	15
Generatore di tipo C ₁₁ (tiraggio forzato)	70	12
Caldaia a gas con bruciatore ad aria soffiata	70	8
Caldaia a condensazione	50	5
Caldaia a gasolio/biodiesel con bruciatore ad aria soffiata	70	10

Valore fornito di default dal software CENED⁺

Prospetto LV da Decreto n°5796

SISTEMI IMPIANTISTICI_RISCALDAMENTO



E : sottosistema di emissione
D: sottosistema di distribuzione
S : sottosistema di accumulo

Riscaldamento a pavimento piano terra



Sottosistema di emissione	Sottosistema di distribuzione	Sottosistema di accumulo
Sottosistema di emissione		
Tipologia terminale	<input type="text" value="Pannelli isolati annegati a pavimento disaccoppiati termicamente"/>	Rendimento <input type="text" value=""/> [%]
Sottosistema di controllo		
Tipo di regolazione	<input type="text" value="Climatica+ambiente con regolatore"/>	
Caratteristiche	<input type="text" value="P banda prop. 1 Gradi C"/>	Rendimento <input type="text" value="99.0"/> [%]



SISTEMI IMPIANTISTICI_RISCALDAMENTO

Sottosistema di emissione Sottosistema di distribuzione Sottosistema di accumulo

Sottosistema di distribuzione

Tipo di impianto

Tipologia

Grado di isolamento delle tubazioni nel cantinato **Rendimento** [%]

Sottosistema di emissione Sottosistema di distribuzione Sottosistema di accumulo

Sottosistema di accumulo

Anno di installazione

L'ACCUMULO VIENE DEFINITO NELL'IMPIANTO SOLARE TERMICO



SISTEMI IMPIANTISTICI_ACS



E : sottosistema di erogazione
D: sottosistema di distribuzione
S : sottosistema di accumulo

Sottosistema di erogazione | **Sottosistema di distribuzione**

Sottosistema di erogazione

Descrizione: erogatori Rendimento: 95.0 [%]

Sottosistema di erogazione | **Sottosistema di distribuzione**

Sottosistema di distribuzione

Tipologia di sistema: Con ricircolo | Trasmittanze lineiche tratti note: si

Anno di installazione: Prima della 373/76 | Circuito primario: Assente

Cod.	Tipo di rete	Descrizione	Lunghezza [m]
1	LV	Lv	4
2	LS	Ls	3.9
3	LSL	Lsl	18.6

LA LUNGHEZZA DEI TRATTI DI RETE E' STATA RICAVATA DAL COMPUTO METRICO ESTIMATIVO



TRATTI DI RETE DEL SISTEMA IMPIANTISTICO ACS

Descrizione **Tipologia**

Lunghezza [m]

Trasmittanza [W/mK]

Ubicazione

Temperatura locale non riscaldato

Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
7.65	9.12	11.78	14.51	19.11	22.19	23.94	23.59	21.14	15.21	11.5	8.7

Descrizione **Tipologia**

Lunghezza [m]

Trasmittanza [W/mK]

Ubicazione

Temperatura locale non riscaldato

Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
7.65	9.12	11.78	14.51	19.11	22.19	23.94	23.59	21.14	15.21	11.5	8.7

Descrizione **Tipologia**

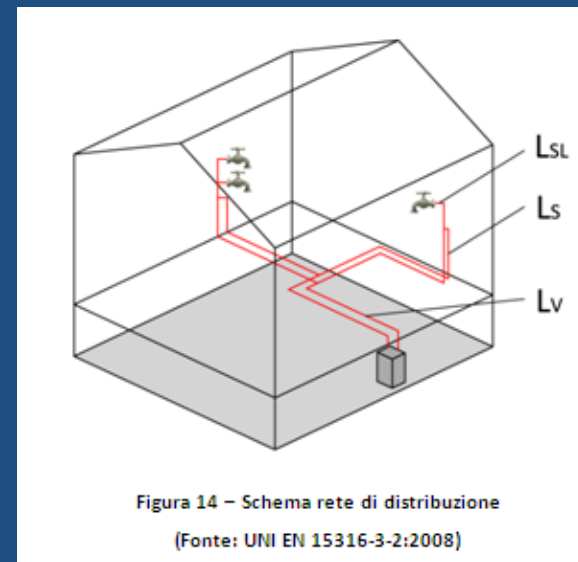
Lunghezza [m]

Trasmittanza [W/mK]

Ubicazione

Temperatura locale non riscaldato

Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
20	20	20	20	26	26	26	26	26	20	20	20



Lunghezza dei tratti della rete di distribuzione con anello di ricircolo		
L_v	L_s	$L_{s }$
$2 \cdot L_B + 0,0125 \cdot L_B \cdot B_B$	$0,075 \cdot L_B \cdot B_B \cdot n_f \cdot h_f$	$0,075 \cdot L_B \cdot B_B \cdot n_f$

L_B è la larghezza maggiore dell'edificio, [m];
 B_B è la profondità maggiore dell'edificio, [m];
 n_f è il numero di piani serviti dalla rete di distribuzione, [m];
 h_f è l'altezza interpiano, [m].

Prospetto XXXIV - Valori convenzionali della lunghezza dei tratti della rete di distribuzione con anello di ricircolo, LV, LS, LSL
 (Fonte: UNI EN 15316-3-2:2008)



SISTEMI IMPIANTISTICI_VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA



E : sottosistema di emissione
 A: sottosistema di distribuzione aria
 S : sottosistema recuperatore
 D : sottosistema distribuzione del fluido termovettore

Sottosistema di emissione Sottosistema di distribuzione (Av) Sottosistema di distribuzione (Dv)

Sottosistema di emissione

Rendimento [%]


Sottosistema di emissione Sottosistema di distribuzione (Av) Sottosistema di distribuzione (Dv)

Sottosistema distribuzione (Av)

Rendimento [%]

Sottosistema di emissione Sottosistema di distribuzione (Av) Sottosistema di distribuzione (Dv)

Sottosistema di distribuzione



Cod.	Descrizione

NON E' PRESENTE IL PRERISCALDAMENTO E DI CONSEGUENZA I RELATIVI TRATTI DI RETE



RAMIFICAZIONI_RISCALDAMENTO

POTENZA TERMICA

SE PRESENTE DEVE ESSERE INSERITO IL DATO DI PROGETTO



In alternativa.....

METODO ANALITICO

UNI 1264-2 "Riscaldamento a pavimento: metodi per la determinazione della potenza termica mediante metodi di calcolo e prove."

Alcuni parametri che influiscono nel calcolo:

- passo delle tubazioni;
- temperatura di mandata dell'acqua nelle tubazioni;
- spessore e conduttività termica del rivestimento;
- Diametro dei tubi.

Sottosistema di emissione	Sottosistema di distribuzione	Sottosistema di accumulo
Sottosistema di emissione		
Tipologia terminale	Pannelli isolati annessi a pavimento disaccoppiati termicamente	Rendimento
Numero di terminali di emissione	1	Potenza termica
		10.8 [kW]
Ausiliari elettrici		
Tipo di funzionamento	Unità con ventilatore sempre in funzione	Potenza elettrica
		0 [kW]



RAMIFICAZIONI_RISCALDAMENTO

.....In alternativa

METODO SEMPLIFICATO

UNI 1264-2 "Riscaldamento a pavimento: metodi per la determinazione della potenza termica mediante metodi di calcolo e prove."

$$P = 8,92(t_{SP}-t_A)^{1,1}$$

dove:

p potenza unitaria [W/m²]

t_{SP} temperatura superficiale del pavimento [°C] (valore massimo ammissibile 29°C)

t_A temperatura dell'aria ambiente [°C]



RAMIFICAZIONI_RISCALDAMENTO

Sottosistema di emissione Sottosistema di distribuzione Sottosistema di accumulo

Ausiliari elettrici

Tipo di funzionamento Asservito alla produzione di calore

Elettropompa Pompa a velocità variabile

Potenza elettrica 0.1 [kW]

POTENZA ELETTRICA MASSIMA RILEVATA DALLA TARGA DEL DISPOSITIVO

Sottosistema di emissione Sottosistema di distribuzione Sottosistema di accumulo

Ausiliari elettrici

Resistenza di back-up Assente

Potenza elettrica [kW]



RAMIFICAZIONI_ACS

Sottosistema di erogazione **Sottosistema di distribuzione**

Ausiliari elettrici

Potenza elettrica [kW]

Sottosistema di erogazione **Sottosistema di distribuzione**

Sottosistema di distribuzione

Tipologia di sistema Trasmittanze lineiche tratti note

Anno di installazione Circuito primario

Cod.	Tipo di rete	Descrizione	Lunghezza [m]
1	LV	Lv	4
2	LS	Ls	3.9
3	LSL	Lsl	18.6

Ausiliari elettrici

Potenza elettrica [kW]



RAMIFICAZIONI_VENTILAZIONE MECCANICA

Sottosistema di emissione	Sottosistema di distribuzione (Av)	Sottosistema trattamento aria	Sottosistema di distribuzione (Dv)
<p>Ausiliari elettrici</p> <p>Potenza elettrica <input type="text" value="0"/> [kW]</p>			

Sottosistema di emissione	Sottosistema di distribuzione (Av)	Sottosistema trattamento aria	Sottosistema di distribuzione (Dv)
<p>Ausiliari elettrici</p> <p>Potenza elettrica <input type="text" value="0.057"/> [kW]</p>			

VIENE INSERITA LA POTENZA ELETTRICA ASSORBITA DA VENTILATORI DI ESTRAZIONE E DI IMMISSIONE DELL'ARIA RELATIVI AL SISTEMA DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA



RAMIFICAZIONI_VENTILAZIONE MECCANICA

Sottosistema di emissione	Sottosistema di distribuzione (Av)	Sottosistema trattamento aria	Sottosistema di distribuzione (Dv)
<p>Ausiliari elettrici</p> <p>Potenza elettrica <input type="text" value="0"/> [kW]</p>			

E' ASSENTE IL SISTEMA DI TRATTAMENTO DELL'ARIA E DI CONSEGUENZA I RELATIVI ASSORBIMENTI

Sottosistema di emissione	Sottosistema di distribuzione (Av)	Sottosistema trattamento aria	Sottosistema di distribuzione (Dv)
<p>Ausiliari elettrici</p> <p>Potenza elettrica <input type="text" value="0"/> [kW]</p>			

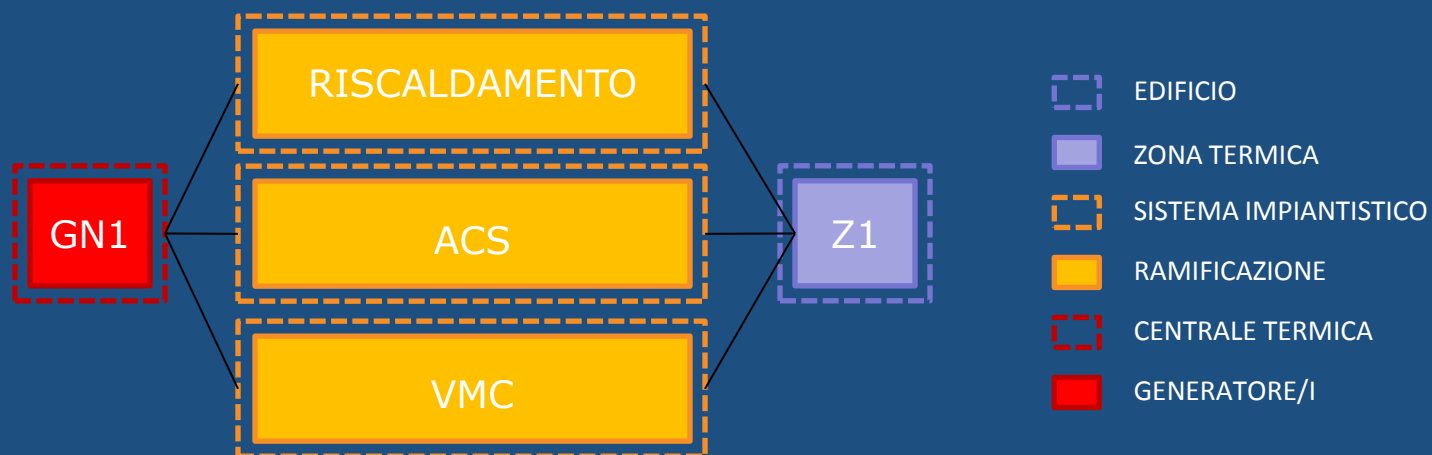
E' ASSENTE IL SISTEMA DI PRERISCALDAMENTO DELL'ARIA ALL'IMMISSIONE NEGLI AMBIENTI, E DI CONSEGUENZA I RELATIVI ASSORBIMENTI



ASSOCIAZIONI ZONE TERMICHE

Associazione zone termiche

Cod.	Subalterno	Zona termica	Cod. CT	Cod. SI	Cod. R	Utilizzo
1	111	Z1	1	1	1	1 - Ventilazione meccanica con pre-riscaldamento - 4
2	111	Z1	1	2	2	1 - Ventilazione meccanica con pre-riscaldamento - 4
3	111	Z1	1	3	3	1 - Ventilazione meccanica con pre-riscaldamento - 4



IMPIANTO SOLARE TERMICO

L'IMPIANTO SOLARE A COLLETTORI PIANI VETRATI E' A SERVIZIO DELLA PRODUZIONE DI ACS E DEL RISCALDAMENTO

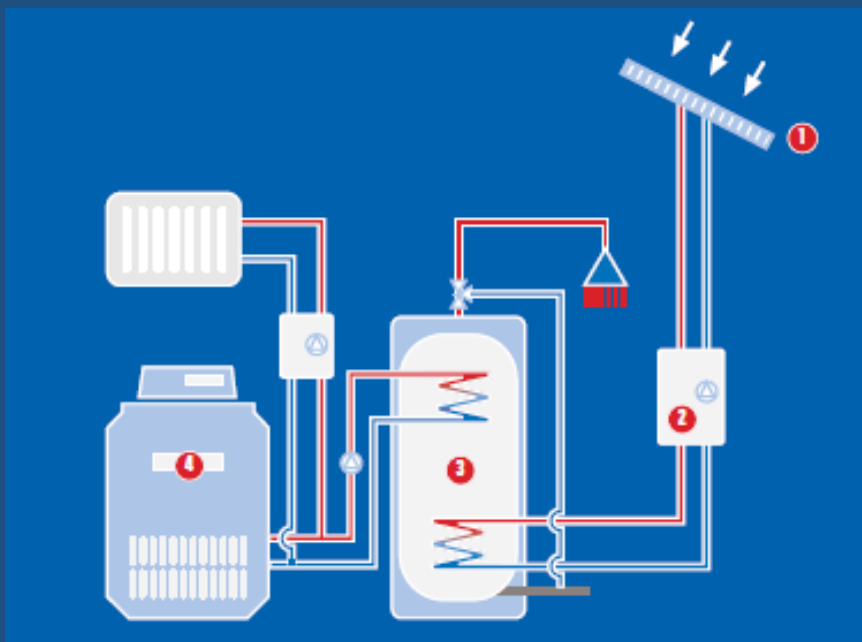
Utilizzo

Produzione di acqua calda sanitaria

Produzione di acqua calda sanitaria

Produzione di acqua calda sanitaria e integrazione al riscaldamento

Salva



Superficie utile totale servita 183.57 [m²]



IMPIANTO SOLARE TERMICO

Caratteristiche collettore

Tipologia impianto Campo solare collegato all'impianto a pavimento
Tipologia collettore Collettori piani vetrati
Esposizione Sud
Inclinazione 30 Gradi
Coefficiente del primo ordine a_1 3.6 [W/m²K]
Coefficiente del secondo ordine a_2 0.015 [W/m²K²]
Efficienza a perdite nulle η_0 75.0 [%]
Coefficiente IAM 0.94
Superficie apertura campo solare A_{ST} 9 [m²]

Tipologia del collettore	η_0	a_1 [W/m ² K]	a_2 [W/m ² K ²]	IAM
Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano	0,90	1,8	0,008	0,97
Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore circolare	0,90	1,8	0,008	1,00
Collettori piani vetrati	0,78	3,5	0,015	0,94
Collettori non vetrati	0,76	15	0	1,00

Prospetto LXII – Caratteristiche di collettori solari tipici

(Fonte: pr UNI TS 11300-4 ed ESTIF)

Grandezza		Logasol SKN3.0-s	Logasol SKN3.0-w
Dimensioni e dati tecnici			
Superficie esterna (superficie lorda)	m ²	2,37	
Superficie d'apertura (superficie ingresso luce)	m ²	2,25	
Superficie assorbente (superficie netta)	m ²	2,23	
Tipologia costruttiva		verticale	orizzontale
Contenuto dell'assorbitore	l	0,86	1,25
Selettività	grado di assorbimento	95 ± 2	
	grado di emissione	12 ± 2	
Peso	kg	41	42
Grado di rendimento	η_0	75	
Capacità termica	C	kJ/(m ² ·K)	
Coeff. di trasmissione termica	k1	W/(m ² ·K)	
	k2	W/(m ² ·K ²)	

I DATI CARATTERISTICI DEL PANNELLO SOLARE SONO STATI RICAVATI DALLA **SCHEDA TECNICA**

IMPIANTO SOLARE TERMICO

Caratteristiche circuito

Coefficiente globale di perdita nelle tubazioni $U_{loop,p}$ [W/K]

Efficienza del circuito η_{loop} [%]

Ausiliari elettrici

Potenza nominale dei circolatori [kW]

In assenza dei dati relativi alla potenza dei circolatori è possibile procedere come di seguito:

$$\dot{W}_{GS,in} = \frac{50 + 5 \cdot A_{ST}}{1000} = \frac{50 + 5 \cdot 9}{1000} = 0,095 \text{ [kW]} \quad (341)$$

$\dot{W}_{GS,in}$ POTENZA DEI CIRCOLATORI DELL'IMPIANTO SOLARE

A_{ST} SUPERFICIE DI APERTURA DEL CAMPO SOLARE

5) Nominal power of solar pump P_p

$$P_p = 50 + 5A \quad [W]$$

UNI EN 15316-4-3:2008

Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici

IMPIANTO SOLARE TERMICO

Caratteristiche accumulo

Tipologia impianto

Sistema di distribuzione

Ubicazione sistema di distribuzione

Tipo di accumulo

Ubicazione dell'accumulo

Coefficiente di perdita globale [W/K]

Capacità nominale [l]

Grandezza	PL750/2S		
Dimensioni			
Diametro Accumulatore con isolamento	mm		1000
Diametro Accumulatore senza isolamento	mm		800
Entrata acqua fredda	Ø EK	DN	R1
Svuotamento riscaldamento	EL	DN	R 1 1/4
Svuotamento solare	EL ₁	DN	R 3/4
Svuotamento acqua calda	EL ₂	DN	R 3/4
Ritorno accumulatore lato solare	Ø RS ₁	DN	R 3/4
Mandata accumulatore lato solare	Ø VS ₁	DN	R 3/4
Ritorno RS2-RS5		DN	R 1 1/4
Mandata VS2-VS5		DN	R 1 1/4
Ingresso ricircolo	Ø EZ	DN	R 3/4
Uscita acqua calda	Ø AB	DN	R 3/4
Contenuto accumulatore	l		750
Contenuto zona tampone sotto la zona di approntamento	l		ca 275
Contenuto scambiatore solare	l		1,4
Perdite di messa a regime ¹⁾	kWh/24h		3,7
Cifra caratteristica ²⁾	N ₁		3,8
Resa continua ³⁾	kW		28
	l/h		688
Numero dei collettori			4 - 8



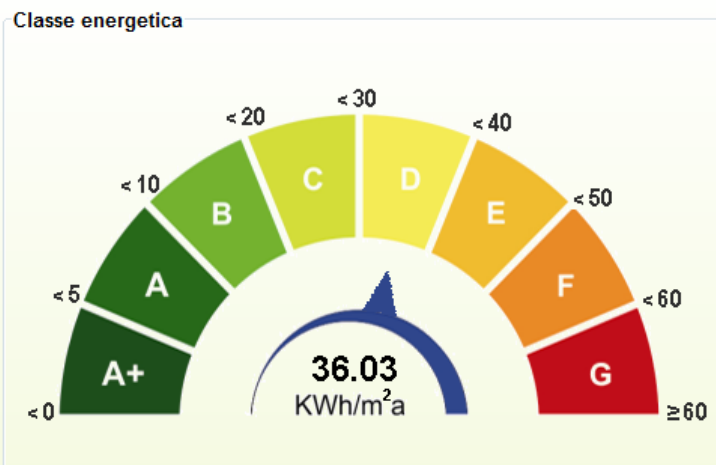
INDICATORI

Dati generali e climatici | Energia Netta | Energia Primaria | **Indicatori**



Indicatori

Energia termica | **Energia primaria**



Indicatori di prestazione energetica

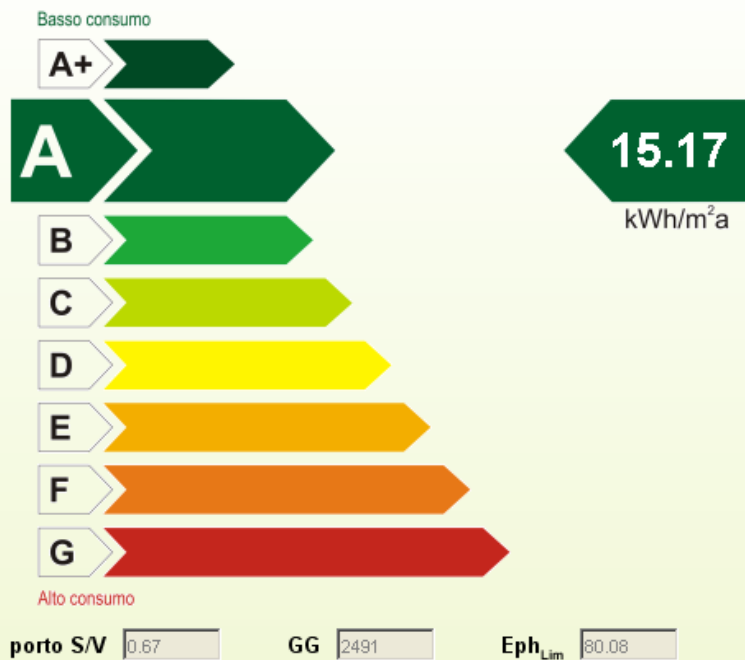
Riscaldamento o climatizzazione invernale ET_H	14.12	[kWh/m²a]
Raffrescamento o climatizzazione estiva ET_C	36.03	[kWh/m²a]
Acqua calda sanitaria ET_w	16.63	[kWh/m²a]



INDICATORI

Energia termica Energia primaria

se energetica



Indicatori

Riscaldamento o climatizzazione invernale EP _H	<input type="text" value="15.17"/>	[kWh/m ²]
Acqua calda sanitaria EP _W	<input type="text" value="15.67"/>	[kWh/m ²]
Totale per usi termici	<input type="text" value="30.84"/>	[kWh/m ²]
Illuminazione EP _L	<input type="text" value="0"/>	[kWh/m ²]
Solare termico (Riscaldamento)	<input type="text" value="3.24"/>	[kWh/m ²]
Solare termico (ACS)	<input type="text" value="27.7"/>	[kWh/m ²]
Solare fotovoltaico	<input type="text" value="0"/>	[kWh/m ²]

Indicatori

Riscaldamento Eg _H	<input type="text" value="0.93"/>
Acqua calda sanitaria Eg _W	<input type="text" value="1.06"/>
Riscaldamento + ACS Eg _{H+W}	<input type="text" value="1"/>

Indicatori

Emissioni di CO ₂	<input type="text" value="3.03"/>	[kg/m ²]
------------------------------	-----------------------------------	----------------------

Grazie per l'attenzione!

