

REGIONE



TOSCANA

PROVINCIA



DI LIVORNO

COMUNE DI  
**CASTAGNETO  
CARDUCCI**



GARA A PROCEDURA APERTA PER L'AFFIDAMENTO MEDIANTE LO STRUMENTO  
DELLA FINANZA DI PROGETTO A GARA UNICA DELLA PROGETTAZIONE  
REALIZZAZIONE E GESTIONE DI NUOVI PARCHEGGI

# PROGETTO DEFINITIVO

CONCESSIONARIO :



Parking Service Systems

SIS s.r.l. - Via Tasso 12 - 06073 Mantignana di Corciano (PG) - Tel. 075 605.195 - E-mail: info@sispark.it - http: www.sispark.it

## RELAZIONE TECNICA IMPIANTI TERMICI "Blocco Spogliatoi"

Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico

ex All.to E DD.LLgs. 192/05 e 311/06 - D.Lgs. 115/08 - D.P.R. 59/09

EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 1, DD.LLgs.192/2005 e 311/2006D.Lgs. 115/2008 - D.P.R. 59/2009)

PROGETTAZIONE :

NOTA - IL PROGETTISTA SI RISERVA A TERMINE DI LEGGE LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO, CON DIVIETO DI RIPRODURLO, ANCHE PARZIALMENTE, O RENDERLO COMUNQUE NOTO A TERZI SENZA LA PROPRIA AUTORIZZAZIONE OVVERO IN CARENZA DI CONSENSO SCRITTO PREVENTIVO.

Studio: Via G. Matteotti n° 30 - 05031 ARRONE (TR)  
Tel. & fax 0744.388108  
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni  
Sez. "A" n° 562  
P. IVA: 002092240555 - C.F.: SNPPLA54L02A439Z  
E-mail: paolo.sinibaldi@ingpec.eu

IL PROGETTISTA  
DOTT. ING. PAOLO SINIBALDI

RT

Data :  
MAGGIO  
2013

# RELAZIONE TECNICA

OPERE RELATIVE A  
EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE  
(*art.3 comma 1, DD.LLgs.192/2005 e 311/2006*  
*D.Lgs. 115/2008 - D.P.R. 59/2009*)

**OGGETTO:** Relazione Tecnica ex All.to E DD.LLgs. 192/05 e 311/06 - D.Lgs. 115/08 - D.P.R. 59/09 - D.Lgs. 28/11. Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico.

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

1. Comune di Castagneto Carducci.
2. Provincia di Livorno.
3. Progetto per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento e produzione A.C.S di un edificio con funzione spogliatoio giocatori a servizio di un campo da calcetto.
4. Permesso di Costruire / D.I.A. / S.C.I.A. :n. .... del / / .
5. Tipologia dell'intervento: "Edificio di nuova costruzione con relativo impianto".
6. L'edificio è costituito in totale da n. 1 unità immobiliari.
7. Concessionario: SIS s.r.l. - Via Tasso 12 - 06073 Mantignana di Corciano (PG)  
Tel. 075 605.195 - E-mail: info@sispark.it - http: www.sispark.it
8. Progettista dell'isolamento termico dell'edificio :Dott. Ing. Paolo Sinibaldi  
Via G. Matteotti 30 – 05031 Arrone (TR) Tel. 0744/388108 .
9. Direttore dei Lavori dell'isolamento termico dell'edificio: - .
10. Progettista degli impianti termici dell'edificio: Dott. Ing. Paolo Sinibaldi  
Via G. Matteotti 30 – 05031 Arrone (TR) Tel. 0744/388108
11. Direttore dei Lavori degli impianti termici dell'edificio: - .

## **2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)**

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

1. N. 1 pianta del piano terra dell'edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
2. N. 1 sezioni dell' edificio con evidenziazione delle strutture isolanti.
3. N. 1 elaborato grafico relativo ad eventuali sistemi solari passivi progettati specificatamente per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

12. I Gradi Giorno (GG) del Comune dell'intervento sono 1432, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.
13. La Zona Climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "D": pertanto, il periodo di riscaldamento previsto per Legge è di giorni 166 (dal 1 Nov al 15 Apr).
14. La temperatura minima di progetto dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti, è di 0.00 °C.
15. Le temperature medie mensili (espresse in °C), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6.20	6.90	9.80	12.60	16.00	20.50	23.10	22.80	20.20	15.80	11.40	7.70

1. Le irradiazioni giornaliere medie mensili (espresse in MJ/m<sup>2</sup>giorno), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Orizz.
Gen	1.90	2.10	4.60	7.90	10.10	7.90	4.60	2.10	5.70
Feb	2.70	3.40	6.50	9.50	11.30	9.50	6.50	3.40	8.50
Mar	3.80	5.60	9.10	11.30	11.80	11.30	9.10	5.60	12.60
Apr	5.50	8.70	12.30	12.90	11.40	12.90	12.30	8.70	18.00
Mag	8.10	11.90	15.00	13.70	10.60	13.70	15.00	11.90	22.90
Giu	9.80	13.50	16.10	13.60	10.00	13.60	16.10	13.50	25.00
Lug	9.40	13.90	17.40	15.00	10.90	15.00	17.40	13.90	26.60
Ago	6.50	11.10	15.50	15.30	12.50	15.30	15.50	11.10	22.80
Set	4.30	7.40	12.10	14.20	13.90	14.20	12.10	7.40	16.80
Ott	3.10	4.50	8.80	12.70	14.70	12.70	8.80	4.50	11.50
Nov	2.10	2.40	5.10	8.40	10.60	8.40	5.10	2.40	6.40
Dic	1.60	1.80	3.90	7.00	9.10	7.00	3.90	1.80	4.80

16. Le Umidità Relative medie mensili esterne (espresse in percentuale), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
82.60	78.90	70.70	72.40	73.00	67.20	60.90	63.80	69.60	71.10	80.20	86.10

## 4. DATI E RISULTATI DEGLI EOdc DEL PROGETTO

---

### **"Spogliatoio"** (SERVITO DA "Centrale Termica")

#### **a) DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE**

1. L'Edificio Oggetto del Calcolo (EOdc) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art.5, comma 15 del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i.
2. Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è di 282.95 m<sup>3</sup>, al lordo delle strutture che lo delimitano.
3. La superficie esterna disperdente (S) che racchiude tale volume è di 305.69 m<sup>2</sup>.
4. Il rapporto S/V (Fattore di forma) è pari a 1.08 m<sup>-1</sup>.
5. La superficie utile (calpestabile) dell'Edificio (Su) è pari a 69.04 m<sup>2</sup>.
6. La classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni è 3.
7. La durata del periodo di raffrescamento è di giorni 73 (dal 25 Giu al 5 Set).
8. Il presente EOdc è composto da n. 2 Zone Termiche con le seguenti caratteristiche:

#### ***Zona Termica "Z1- SPOGLIATOIO":***

- Destinazione d'uso: E6 (3);
- Volume netto: 172.54 m<sup>3</sup>;
- Superficie netta: 63.43 m<sup>2</sup>;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00 °C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C.

#### ***Zona Termica "Z3 - BAGNI":***

- Destinazione d'uso: E6 (3);
- Volume netto: 15.24 m<sup>3</sup>;
- Superficie netta: 5.60 m<sup>2</sup>;
- Valore di progetto della Temperatura interna invernale: 20.00 °C;
- Valore di progetto della Temperatura interna estiva: 26.00 °C.

## **b) DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI**

### **b.1) Impianti Termici**

#### **Descrizione impianto**

9. Tipologia: Impianto termico per singola unità immobiliare destinato al riscaldamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria - .
10. Sistema di generazione: Generatore di calore "Caldai Gas GPL".
11. Sistema di termoregolazione: Regolazione delle zone con sonda esterna,termostato ambiente e valvole termostatiche da radiatore pilotate da sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio.
12. Sistema di contabilizzazione dell'energia termica: Non prevista .
13. Sistema di distribuzione del vettore termico: Impianto dotato di collettori complanari con tubazioni di andata e ritorno isolate per ogni singolo corpo scaldante.
14. Sistema di ventilazione forzata:Ventilazione forza secondo parametri di zona solo nei locali adibiti a wc.
15. Sistema di accumulo termico: Bollitore 610 litri.
1. Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:e con acqua calda contenuta nell'accumulo termico, la distribuzione è effettuata mediante tubi isolati in polipropilene;
16. - .
17. Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore: non richiesta.

#### **Descrizione della centrale termica "Centrale Termica" a servizio dell'EODC in oggetto**

1. Tipologia di servizi: RISCALDAMENTO + ACS (combinati).
18. Potenza nominale complessiva (per le verifiche di Legge): 27.3 kW.
19. Impegno della centrale per l'EODC in oggetto: 100.00%.
20. Numero di generatori della centrale termica: 1.

#### **Specifiche di ogni singolo generatore della centrale termica in oggetto**

##### ***Generatore a combustione Fossile "Generatore":***

- Caratteristiche: condensazione, ad aria soffiata, monostadio;
- Tipo di servizio: RISCALDAMENTO + ACS;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Ubicazione: in centrale termica;
- Potenza termica utile nominale: 27.30 kW;
- Combustibile utilizzato: GPL.

#### **Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

21. Tipo di conduzione prevista: Continua con attenuazione notturna .
22. Sistema di telegestione dell'impianto termico: non prevista.

23. Le zone appartenenti all'EODC in oggetto hanno i seguenti sistemi di regolazione e terminali di erogazione:

#### ***Zona Termica "Z1- SPOGLIATOIO":***

##### **Regolatori climatici**

- \* Sistema di regolazione:
  - Tipo di regolazione: Climatica più ambiente con regolatore;
  - Caratteristiche della regolazione: P banda prop. 0,5 °C;
- \* Numero di apparecchi installati: 1;
- \* Descrizione sintetica delle funzioni: Termostato di zona agente direttamente su caldai;
- \* Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 2;

##### **Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente**

- \* Numero di apparecchi installati: 2;
- \* Descrizione sintetica dei dispositivi: Valvole termostatiche da radiatore con sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;

##### **Terminali di erogazione dell'energia termica**

- \* Tipo terminale: Radiatori su parete interna;
- \* Numero di apparecchi installati: 3;
- \* Potenza termica nominale (W): 3159;

##### **Apporti interni**

- \* Apporti interni medi globali: 4.00 W/m<sup>2</sup> (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

#### ***Zona Termica "Z3 - BAGNI":***

##### **Regolatori climatici**

- \* Sistema di regolazione:
  - Tipo di regolazione: Climatica più ambiente con regolatore;
  - Caratteristiche della regolazione: P banda prop. 0,5 °C;
- \* Numero di apparecchi installati: 0;
- \* Descrizione sintetica delle funzioni: nessun dispositivo installato;
- \* Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 0;

##### **Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente**

- \* Numero di apparecchi installati: 3;
- \* Descrizione sintetica dei dispositivi: Valvole termostatiche da radiatore con sensore termico inserito nella testa dell'apparecchio;

##### **Terminali di erogazione dell'energia termica**

- \* Tipo terminale: Radiatori su parete interna;
- \* Numero di apparecchi installati: 3;
- \* Potenza termica nominale (W): 936;

##### **Apporti interni**

- \* Apporti interni medi globali: 4.00 W/m<sup>2</sup> (da prospetto 8 UNI/TS 11300-1).

#### **Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione**

- Descrizione e caratteristiche principali: Descrizione e caratteristiche principali: Condotto di evacuazione dei prodotti di combustione in acciaio inox con diametro pari a mm.80 (dimensionamento secondo norma tecnica UNI 7129).

#### **Sistemi di trattamento dell'acqua**

Tipo di trattamento: non specificato.

## Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Le specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione sono riportate nella tabella presente nell'allegato grafico di progetto.

## Specifiche della/e pompa/e di circolazione

POMPA CIRCOLAZIONE CIRCUITO RADIATORI

Portata: 333 l/h

Prevalenza: 295 mm c.a.

## Impianti solari termici

### *Impianto Solare Termico Centralizzato*

L'impianto solare termico installato è del tipo assemblato ed ha le seguenti caratteristiche:

- descrizione impianto: Solare termico;
- tipo di servizio: ACS;
- tipologia di collettore: Collettori piani vetrati;
- inclinazione collettori: 18.0°;
- orientamento collettori: Sud-Ovest;
- area di captazione netta: 6.00 m<sup>2</sup>;
- tipo di circolazione: Forzata;
- temperatura acqua di rete: 15.0 °C;
- temperatura di utilizzo dell'ACS: 45.0 °C;
- tipo di sistema: Collegato ad accumulo (solo preriscaldamento);
- tipologia di integrazione: non prevista;
- tubazioni accumulatore-riscaldatore: ASSENTI;
- ubicazione delle tubazioni accumulatore-riscaldatore: Nessuna;
- rendimento del circuito solare: 0.80;
- potenza nominale dei circolatori: 80.00 W;
- volume nominale dell'accumulatore: 369.0 l;
- zona di ubicazione dell'accumulatore: Locale Tecnico.

Le irradiazioni mensili incidenti sui collettori solari in oggetto, determinate secondo la norma UNI TR 11328-1, sono le seguenti:

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Isol_st	84.49	118.06	163.19	218.75	266.20	284.72	306.71	274.31	214.12	158.56	93.75	72.92

Isol\_st = Irradianza incidente sui collettori espressa in W/m<sup>2</sup>

## Schemi funzionali dell'impianto termico

Per quanto riguarda lo schema funzionale dell'impianto con dimensionamento delle reti di



distribuzione dei fluidi termovettori e delle apparecchiature e con evidenziazione dei dispositivi di regolazione e contabilizzazione, nonché della tabella riassuntiva delle apparecchiature con le loro caratteristiche funzionali e di tutti i componenti rilevanti ai fini energetici con i loro dati descrittivi e prestazionali, si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione ed in seguito elencati.

## **b.2) Impianti Fotovoltaici**

L' impianto fotovoltaico installato ha le seguenti caratteristiche:

- descrizione impianto: Pannello fotovoltaico;
- tipologia di modulo: Silicio mono-cristallino;
- grado di ventilazione: Moduli non ventilati;
- area netta moduli: 8.00 m<sup>2</sup>;
- orientamento: Sud-Est;
- inclinazione (tilt): 18.0°;
- potenza di picco dell'impianto: 1.20 kW.

Le irradiazioni mensili incidenti sui moduli fotovoltaici in oggetto, determinate secondo la norma UNI TR 11328-1, sono le seguenti:

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Isol <sub>p</sub> v	62.86	79.33	121.42	157.50	198.06	205.00	228.19	204.08	154.17	117.97	67.50	54.25
Isol <sub>pv</sub> = Irradiazione mensile incidente sui moduli espressa in kWh/m <sup>2</sup>												

## **b.3) Altri Impianti**

# **c) PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO**

## **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Nelle schede tecniche in allegato alla presente relazione sono riportate le caratteristiche di tutte le strutture relative all'intervento oggetto della presente verifica, corredate dei confronti con i relativi valori limite prescritti dalla normativa vigente.

In particolare, sono fornite:

- le caratteristiche termiche, igrometriche e di inerzia termica dei componenti opachi dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio;
- le caratteristiche dei ponti termici presenti;
- le caratteristiche termiche dei componenti opachi divisori tra edifici o unità immobiliari confinanti.

Per i dati relativi ai ricambi d'aria si rimanda ai risultati di calcolo delle Zone.

## **Risultati di calcolo relativi alle Zone:**

---

### **Zona Termica "Z1- SPOGLIATOIO"**

#### **Ventilazione:**

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 0.10;
- Meccanica: Assente;

#### **Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:**

- Rendimento di Emissione (**EtaEh**): 96.00%;
- Rendimento di Regolazione (**EtaRh**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaRh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

### **Zona Termica "Z3 - BAGNI"**

#### **Ventilazione:**

- Naturale - Numeri di ricambi d'aria [1/h]: 8.00;
- Meccanica: a Semplice Flusso;
- Portata d'aria immessa [m<sup>3</sup>/h]: 45;
- Fattore di contemporaneità delle bocchette aspiranti: 1;
- Ore di Funzionamento: 8;

#### **Valore dei Rendimenti stagionali di progetto:**

- Rendimento di Emissione (**EtaEh**): 92.00%;
- Rendimento di Regolazione (**EtaRh**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaRh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00

EtaRh = Rendimento Regolazione espresso in percentuale.

## **Risultati di calcolo relativi all'EODC in oggetto:**

### **Rendimenti di impianto**

- Rendimento Globale (**EtaGh**):  
Valore di progetto 95.61%;  
Valore LIMITE NON RICHIESTO;
- Rendimento di Produzione (**EtaPh**): 101.00%;
- Rendimento di Emissione (**EtaEh**): *vedi i valori riportati per le singole ZONE;*
- Rendimento di Regolazione (**EtaRh**): *vedi i valori riportati per le singole ZONE;*
- Rendimento di Distribuzione (**EtaDh**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
etaDh	99.40	99.40	99.40	99.40	99.40	99.40

etaDh = Rendimento Distribuzione espresso in percentuale.

#### *Generatore a combustione Fossile "Generatore":*

1. Rendimento di Produzione (**EtaPh**): 101.00%;
2. Rendimento di Generazione (**EtaGN**):

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
etaGNh	101.00	101.00	101.00	101.00	101.00	101.00

etaGNh = Rendimento Generazione per riscaldamento espresso in percentuale.

### **Indice di prestazione energetica per la Climatizzazione Invernale**

- Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005 (in particolare negli Allegati C, E ed I), come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia (le cui principali sono: UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4, UNI EN ISO 13790; UNI EN ISO 6946, UNI EN ISO 13789, UNI EN ISO 10077, UNI EN ISO 14683, UNI EN ISO 13370, UNI 8852, UNI 10339, UNI EN ISO 13788, UNI EN ISO 13786, UNI 10349)
- Valore di progetto (EPi): 15.35 kWh/m<sup>3</sup>anno
- Valore LIMITE (EPi\_Limite): 15.78 kWh/m<sup>3</sup>anno
- Fabbisogno di combustibile (ripartito per tipologia)  
Metano: 452.61 Nm<sup>3</sup>
- Fabbisogno di energia elettrica da rete: 0.00 kWhel
- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 100.49 kWhel

### **Indice di prestazione energetica normalizzato per la Climat. Invernale**

- Valore di progetto (FEN): 38.58 kJ/m<sup>3</sup>GG

### **Indice di prestazione energetica per la Climat. Estiva dell'involucro edilizio**

- Il calcolo è stato eseguito secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia, precedentemente indicate.
- Valore di progetto (EPe, invol): 1.751 kWh/m<sup>3</sup>anno
- Valore LIMITE (EPe, invol\_Limite): 10.000 kWh/m<sup>3</sup>anno

### **Indice di prestazione energetica per la produzione di ACS**

2. Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto nel D.Lgs.192/2005, come modificato dal D.Lgs.311/2006, dal D.Lgs.115/2008 e dal D.P.R.59/2009, e secondo le più recenti norme tecniche vigenti in materia.
- Valore di progetto (EPacs): 9.634 kWh/m<sup>3</sup>anno
  - Fabbisogno di combustibile (ripartito per tipologia)  
Metano: 286.20 Nm<sup>3</sup>
  - Fabbisogno di energia elettrica da rete: 0.00 kWhel

- Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale: 290.40 kWhel

## Verifiche di Legge sui Generatori della Centrale Termica "Centrale Termica"

### *Generatore a combustione Fossile "Generatore":*

- Rendimento termico utile alla potenza nominale:  
valore di progetto 96.30% - valore LIMITE 92.44%;
- Rendimento termico utile al 30 % della potenza nominale:  
valore di progetto 98.60% - valore LIMITE 98.44%.

## Impianti fotovoltaici e Impianti solari termici

Le tecnologie adottate consentono la produzione nell'arco di un anno delle seguenti quantità di energia:

- Solare Fotovoltaico: 1 386.28 kWhel
- Solare Termico: 3 332.63 kWh

Il Contributo annuo del Solare Termico al Fabbisogno dell'EODC in oggetto può essere ripartito tra i servizi:

- Acqua Calda Sanitaria: 3 332.63 kWh
- Riscaldamento: 0.00 kWh

## Grado di Copertura da FER dei consumi

### - per ACS

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi specifici per ACS dell'EODC in oggetto pari a:

55.01%  
Valore LIMITE: 55.00%

### - per Riscaldamento

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi specifici per Riscaldamento dell'EODC in oggetto pari a:

0.00%

### - per Riscaldamento e ACS

Le Fonti Rinnovabili impiegate assicurano una copertura annua dei consumi complessivi per Riscaldamento e ACS dell'EODC in oggetto pari a:

32.04%  
Valore LIMITE: 22.00%

I valori LIMITE sono quelli previsti secondo l'art. 11 e l'allegato 3 del D.Lgs. 28/2011.

## **Energia elettrica Esportata:**

Per l'EODC in oggetto, l'energia elettrica esportata proviene dall'impianto Fotovoltaico installato ed è pari a:

995.39 kWhel

## **d) SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO**

.....  
.

## **e) VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA**

.....  
.

## **5. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

17. N. 1 pianta del piano terra dell'edificio con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
18. N. 1 sezioni dell'edificio.
19. N.1 schema funzionale degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
20. N. 5 schede con indicazione delle caratteristiche termiche, igrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
21. N. 2 schede con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio.

## **6. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

Il sottoscritto Dott. Ing. Paolo Sinibaldi, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Terni col N. A562, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (di recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

### **DICHIARA**

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 (recepimento della Direttiva 2002/91/CE), al Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115 e al D.P.R. 2 aprile 2009 n.59;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

25/05/2013

Il progettista

---

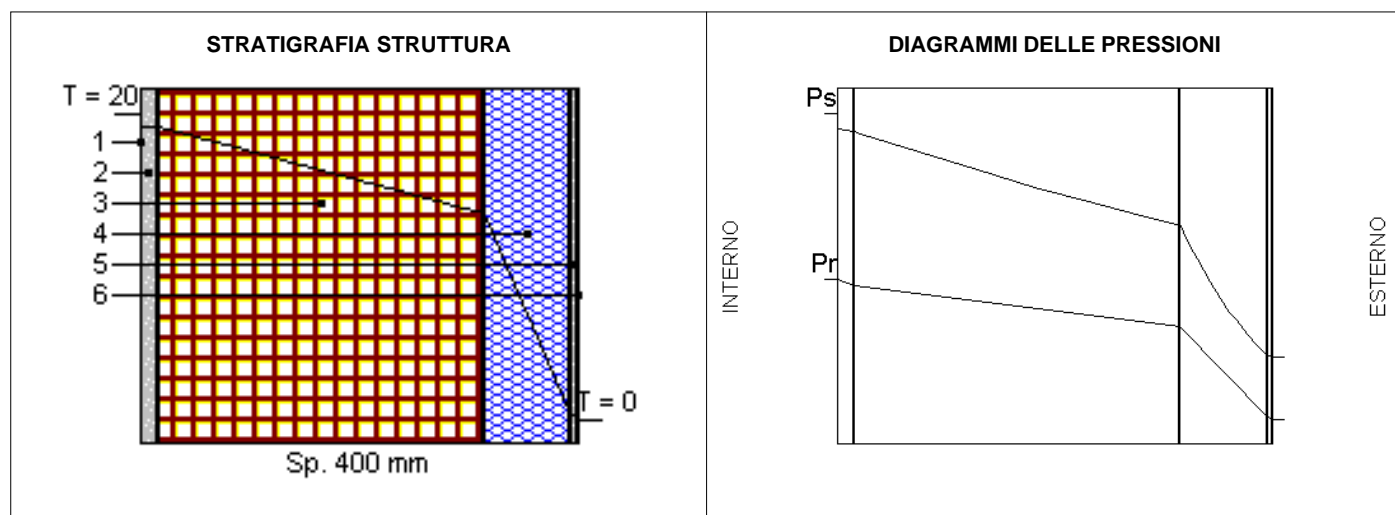
(timbro e firma)

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: M1  
 Descrizione Struttura: M1- MURATURA PERIMETRALE

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
3	Blocco forato di laterizio (300*250*250) spessore 300	300		1.064	208.00	25.710	840	0.940
4	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	80	0.036	0.454	2.40	3.150	1200	2.204
5	Malta di calce o di calce e cemento.	5	0.900	180.000	9.00	8.500	1000	0.006
6	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 3.336 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.300 W/m²K		
SPESSORE = 400 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 47.900 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 210 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.15				SFASAMENTO = 11.21 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	0.0	611	173	28.3

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	82.60	78.90	70.70	72.40	73.00	67.20	60.90	63.80	69.60	71.10	80.20	86.10
Tcf1	6.20	6.90	9.80	12.60	16.00	20.50	23.10	22.80	20.20	15.80	11.40	7.70
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
<b>Verifica Interstiziale</b>	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
<b>Verifica Superficiale</b>	VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = 0.7463 (mese critico: Gennaio).									

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.  
 cf1 = Esterno  
 cf2 = Z1- SPOGLIATOIO

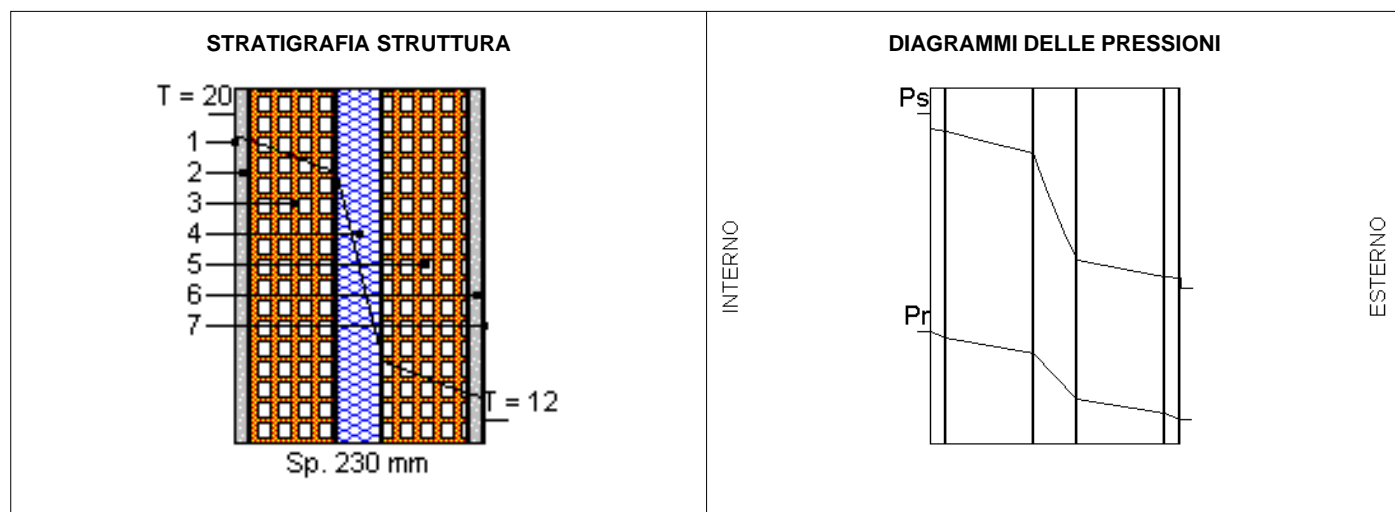
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

Codice Struttura: M2  
 Descrizione Struttura: M2- FONDELLO LOCALE TECNICO

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
3	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
4	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	40	0.036	0.908	1.20	3.150	1200	1.102
5	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
6	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
7	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 1.795 m²K/W	TRASMITTANZA = 0.557 W/m²K
SPESSORE = 230 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 55.938 kJ/m²K
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.31 W/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 125 kg/m²
	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.56
	SFASAMENTO = 6.94 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	12.0	1 402	701	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

**VERIFICA IGROMETRICA**

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

**Verifica Interstiziale** VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

**Verifica Superficiale** VERIFICATA Valore massimo ammissibile di U = Sempre verificato.

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Z2 - LOCALE TECNICO

cf2 = Z1- SPOGLIATOIO



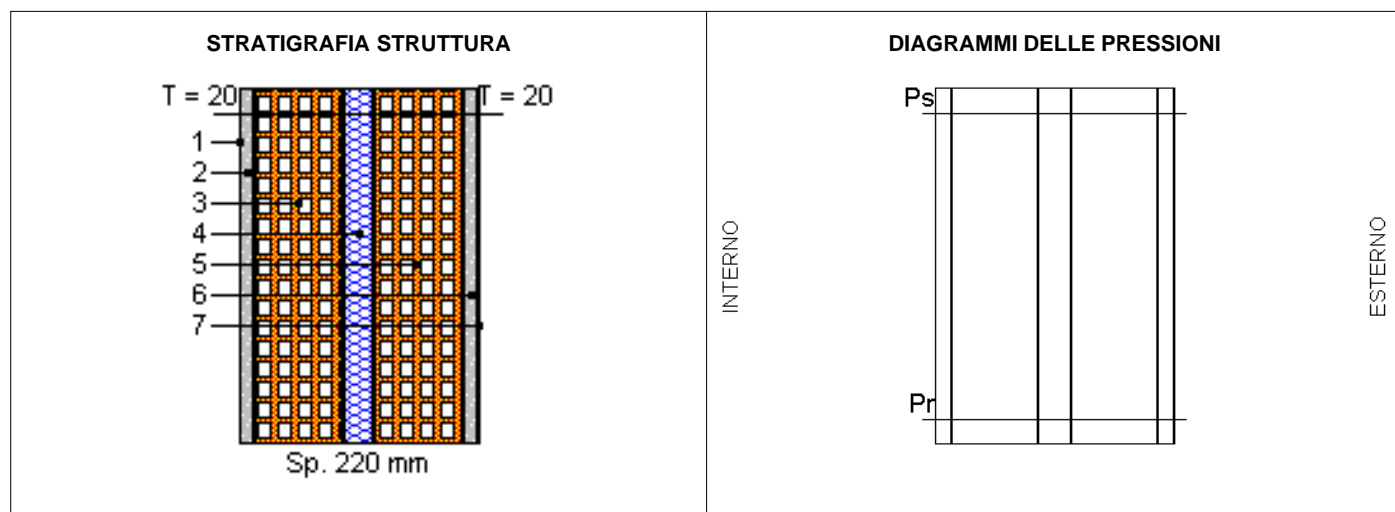
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

Codice Struttura: M3  
 Descrizione Struttura: M3 - TRAMEZZO

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
3	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
4	Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 15 - Conforme a UNI 7891	30	0.045	1.503	0.45	6.300	1200	0.665
5	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
6	Malta di calce o di calce e cemento.	15	0.900	60.000	27.00	8.500	1000	0.017
7	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130

RESISTENZA = 1.358 m²K/W	TRASMITTANZA = 0.736 W/m²K
SPESSORE = 220 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 55.866 kJ/m²K
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.43 W/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 124 kg/m²
	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.59
	SFASAMENTO = 6.58 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	20.0	2 337	1 168	50.0

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: P1  
 Descrizione Struttura: P1 - PORTA 80X210

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Acciaio.	1	52.000	52 000.000	7.80	0.000	450	0.000
3	Abete (flusso parallelo alle fibre).	10	0.150	15.000	4.50	4.500	1700	0.067
4	Polistirene espanso in lastre ricavate da blocchi - mv 15 - Conforme a UNI 7891	40	0.045	1.128	0.60	6.300	1200	0.887
5	Abete (flusso parallelo alle fibre).	10	0.150	15.000	4.50	4.500	1700	0.067
6	Acciaio.	1	52.000	52 000.000	7.80	0.000	450	0.000
7	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 1.190 m²K/W

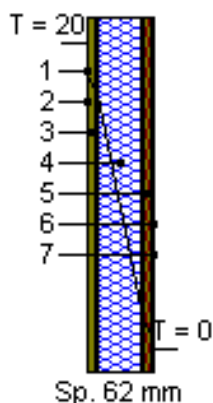
TRASMITTANZA = 0.840 W/m²K

SPESSORE = 62 mm

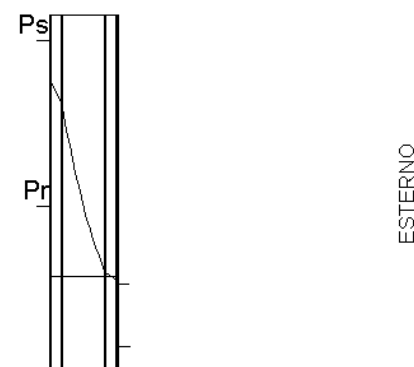
MASSA SUPERFICIALE = 25 kg/m²

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	0.0	611	173	28.3

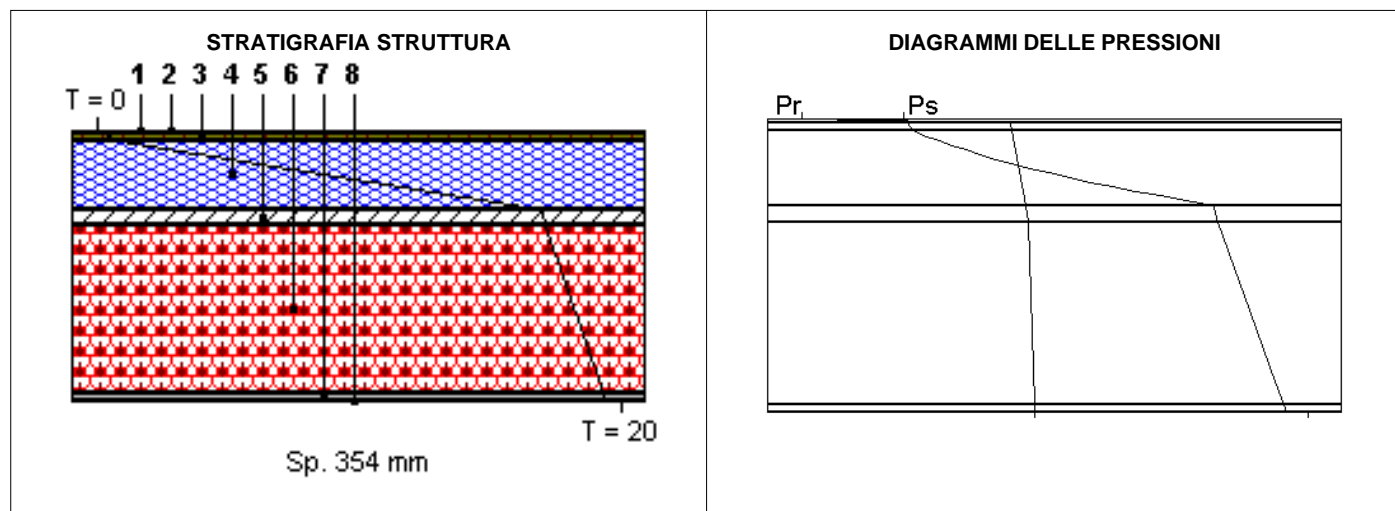
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S2  
 Descrizione Struttura: S2- SOLAIO COPERTURA

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 <sup>12</sup> [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]	
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040	
2	Cartone catramato.	4	0.500	125.000	6.40	0.010	1000	0.008	
3	Abete (flusso parallelo alle fibre).	10	0.150	15.000	4.50	4.500	1700	0.067	
4	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	90	0.036	0.403	2.70	3.150	1200	2.479	
5	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1900.	20	1.060	53.000	38.00	4.825	1000	0.019	
6	Blocco da solaio di laterizio (495*160*250) spessore 220	220		3.030	267.00	18.000	840	0.330	
7	Malta di calce o di calce e cemento.	10	0.900	90.000	18.00	8.500	1000	0.011	
8	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100	
RESISTENZA = 3.054 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.327 W/m²K							
SPESSORE = 354 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 66.288 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 319 kg/m²			
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.06 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.20				SFASAMENTO = 9.34 h			

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50\*10<sup>12</sup> = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	0.0	611	173	28.3	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**

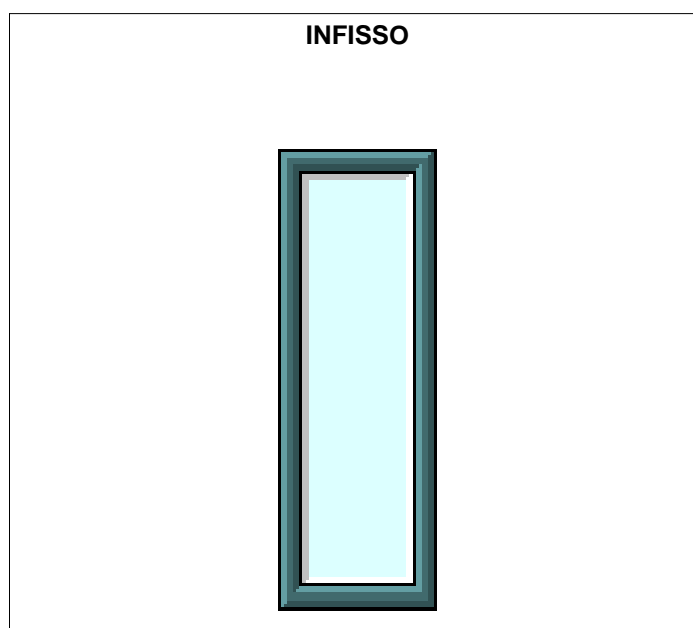
**Codice Struttura:** S2  
**Descrizione Struttura:** S2- SOLAIO COPERTURA

<b>VERIFICA IGROMETRICA</b>												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	82.60	78.90	70.70	72.40	73.00	67.20	60.90	63.80	69.60	71.10	80.20	86.10
Tcf1	6.20	6.90	9.80	12.60	16.00	20.50	23.10	22.80	20.20	15.80	11.40	7.70
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
<b>Verifica Interstiziale</b>	VERIFICATA			La struttura, pur essendo soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, risulta verificata in quanto la quantità stagionale di condensato, pari a 0.0995 kg/m <sup>2</sup> , evapora durante la stagione estiva. Il mese in cui si raggiunge il massimo accumulo di condensa è Aprile.								
<b>Verifica Superficiale</b>	VERIFICATA			Valore massimo ammissibile di U = 0.7463 (mese critico: Gennaio).								
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788. cf1 = Esterno cf2 = Z1- SPOGLIATOIO												

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** F1  
**Descrizione Struttura:** F1 - FINESTRA PVC 120 X 60  
**Dimensioni:** L = 1.20 m; H = 0.60 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	0.458	0.262	2.960	1.800	2.200	0.050	2.151	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: W1-inf.esterno-isol.cappotto = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Prospetto C.1 UNI/TS 11300-1:2008								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

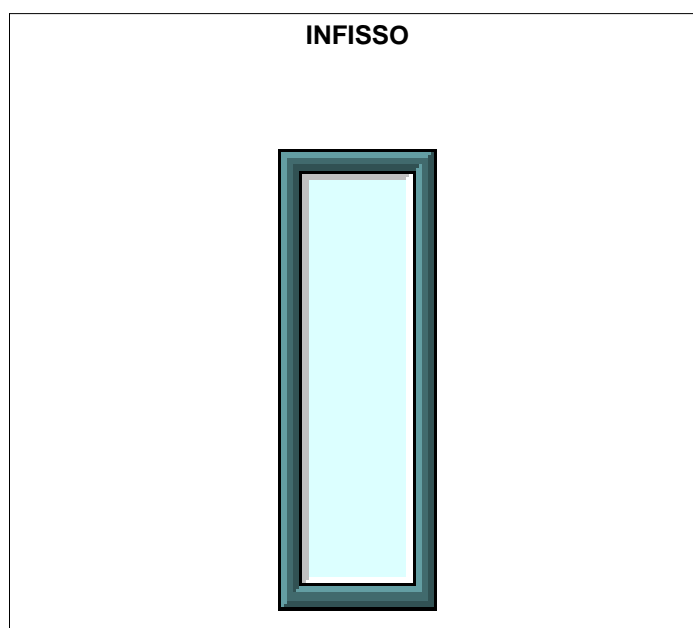


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3644
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.465 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>2.151 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>1.800 W/m<sup>2</sup>K</b>

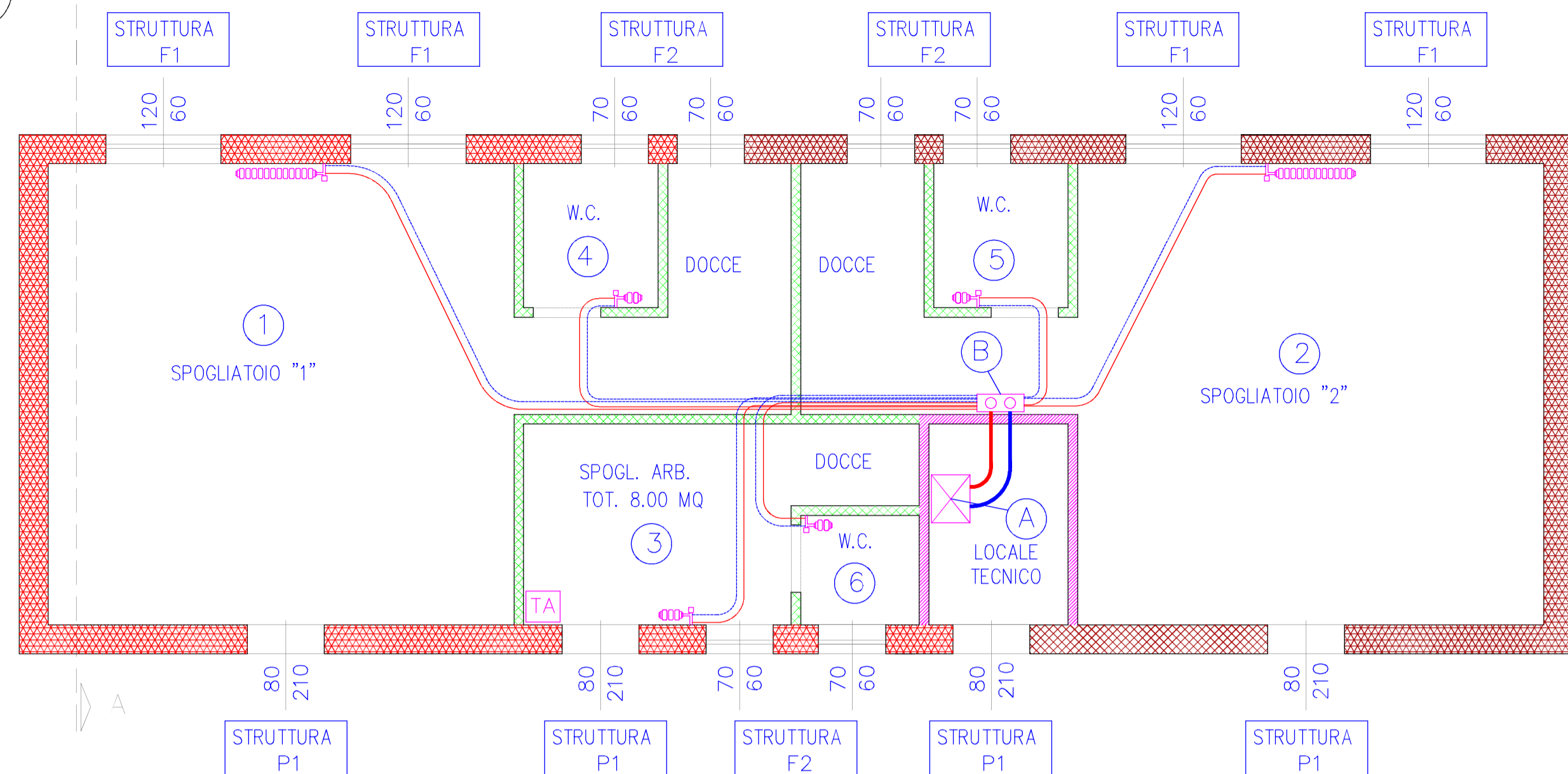
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI**

**Codice Struttura:** F1  
**Descrizione Struttura:** F1 - FINESTRA PVC 120 X 60  
**Dimensioni:** L = 0.70 m; H = 0.60 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m <sup>2</sup> ]	Af [m <sup>2</sup> ]	Lg [m]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	kl [W/mK]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	Fg [-]
INFISSO	0.238	0.182	1.960	1.800	2.200	0.050	2.207	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: W1-inf.esterno-isol.cappotto = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto C.2 UNI/TS 11300-1:2008; Ug: da Prospetto C.1 UNI/TS 11300-1:2008								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

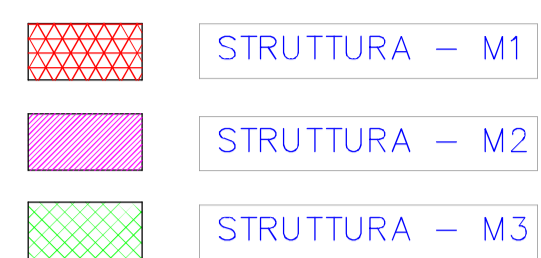


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4343
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m <sup>2</sup> K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m <sup>2</sup> K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m <sup>2</sup> K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m <sup>2</sup> K
<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE</b>	<b>0.453 m<sup>2</sup>K/W</b>
<b>TRASMITTANZA TOTALE</b>	<b>2.207 W/m<sup>2</sup>K</b>
<b>TRASMITTANZA VETRO TOTALE</b>	<b>1.800 W/m<sup>2</sup>K</b>

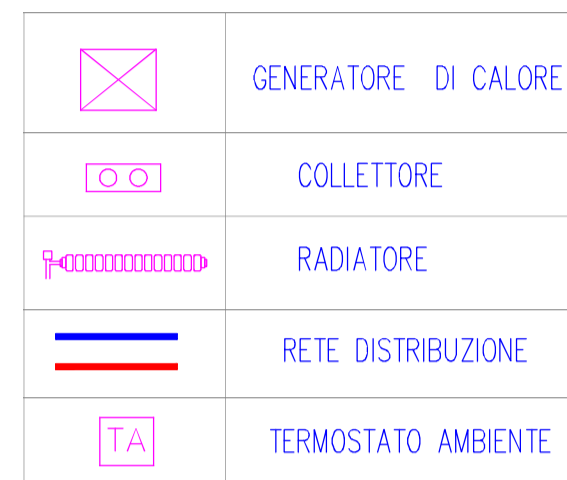


PIANTA PIANO TERRA SPOGLIATOIO -SCALA 1:50

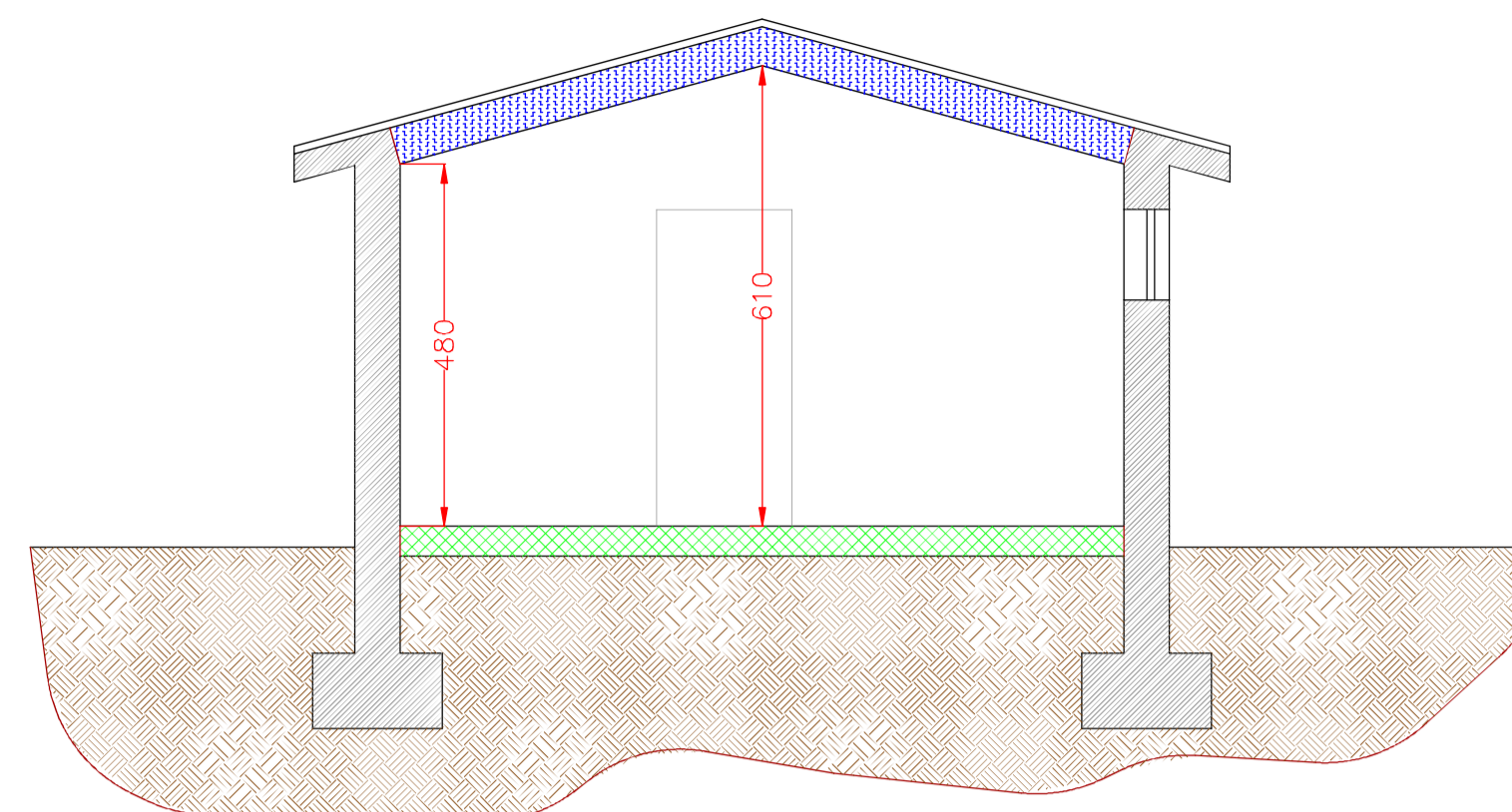
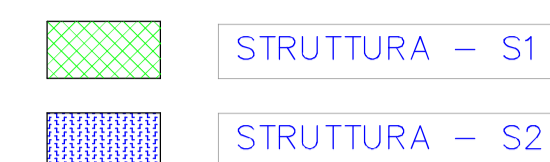
LEGENDA STRUTTURE OPACHE VERTICALI



LEGENDA SIMBOLI

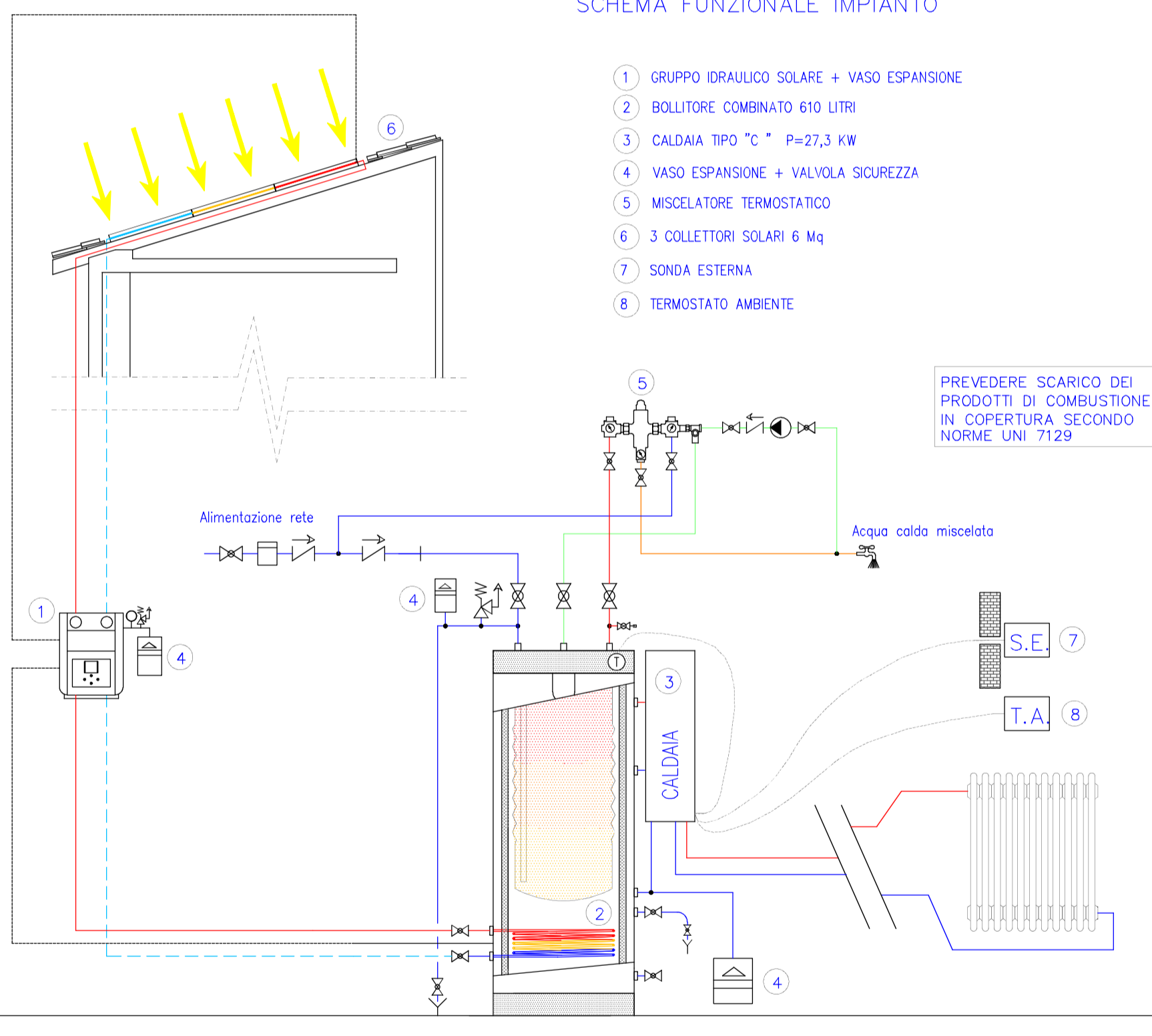


LEGENDA STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI



SEZIONE A-A - SPOGLIATOIO -SCALA 1:50

SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO



- 1 GRUPPO IDRAULICO SOLARE + VASO ESPANSIONE
- 2 BOLLITORE COMBINATO 610 LITRI
- 3 CALDAIA TIPO "C" P=27,3 KW
- 4 VASO ESPANSIONE + VALVOLA SICUREZZA
- 5 MISCELATORE TERMOSTATICO
- 6 3 COLLETTORI SOLARI 6 Mq
- 7 Sonda ESTERNA
- 8 TERMOSTATO AMBIENTE

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE CARATTERISTICHE DEI TERMINALI

TIPO CORPO SCALDANTE	MARCA	MODELLO	TEMPERATURA MANDATA (°C)	DELTA T RAMO (°C)	TEMPERATURA MEDIA RADIATORE (°C)	DELTA T	EMISSIONE NOMINALE (Watt)
RADIATORE	FONDITAL CALIDOR S4	700/100	65	55	60	40	117,04

TABELLA RIASSUNTIVA DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE SECONDARIA IN TUBO DI RAME RICOTTO A COLLETTORI COMPLANARI

VANO DESTINAZIONE D'USO	POTENZA TERMICA DI PROGETTO (Watt)	NUMERO RAMO	PORTATA (Kg/h)	LUNGHEZZA (m.)	DIAM. INT. (mm.)	TIPO CORPO SCALDANTE	MARCA	MODELLO	NUM. ELEM.	POTENZA TERMICA DA INSTALLARE (Watt)	VALVOLA TERMOSTATICA
1 SPOGLIATOIO	1302	B-1	120	18	14	RADIATORE	FONDITAL CALIDOR S4	700/100	12	1404	SI
2 SPOGLIATOIO	1339	B-2	120	10	14	RADIATORE	FONDITAL CALIDOR S4	700/100	12	1404	SI
3 SPOGLIATOIO ARB.	332	B-3	30	12	8	RADIATORE	FONDITAL CALIDOR S4	700/100	3	351	NO
4 BAGNO	210	B-4	21	13	8	RADIATORE	FONDITAL CALIDOR S4	700/100	2	234	SI
5 BAGNO	210	B-5	21	5	8	RADIATORE	FONDITAL CALIDOR S4	700/100	2	234	SI
6 BAGNO	200	B-6	21	9	8	RADIATORE	FONDITAL CALIDOR S4	700/100	2	234	SI

CARATTERISTICHE DEL CIRCOLATORE

PORTATA	Kg/h	333
PREVALENZA	mm.c.a.	295

PREVEDERE L'INSTALLAZIONE DI UN TRONCHETTO FLANGIATO PER LA EVENTUALE INSERZIONE DI UN CONTATORE D'ACQUA O DI UNA FLANGIA TARATA PER LA MISURA DELLA PORTATA COMPLESSIVA CHE ATTRAVERSA IL GENERATORE DI CALORE

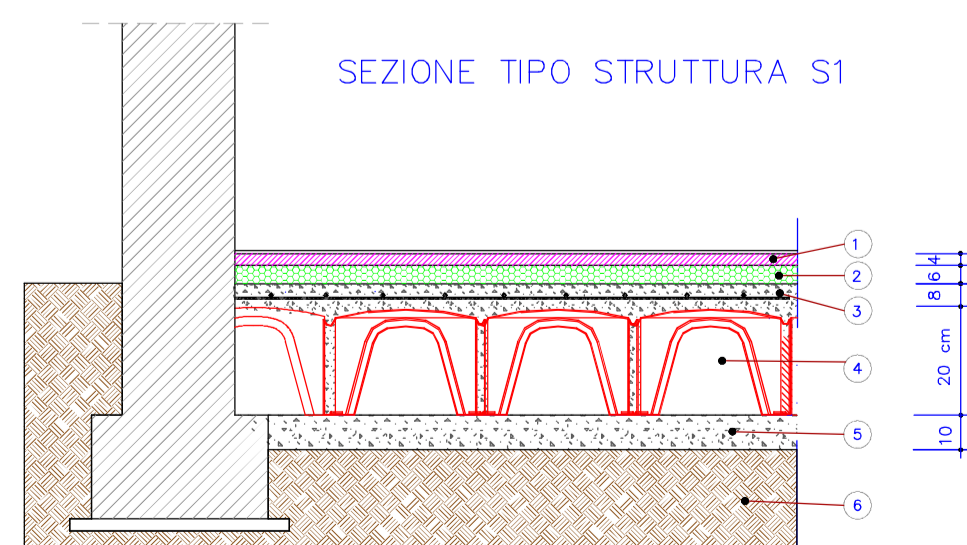
RETE DI DISTRIBUZIONE PRIMARIA IN TUBO DI RAME INCRUDITO

RAMO	PORTATA (l/h)	LUNGHEZZA (m)	DIAMETRO INTERNO (mm)
A-B	333	4	18

CARATTERISTICHE DEL GENERATORE

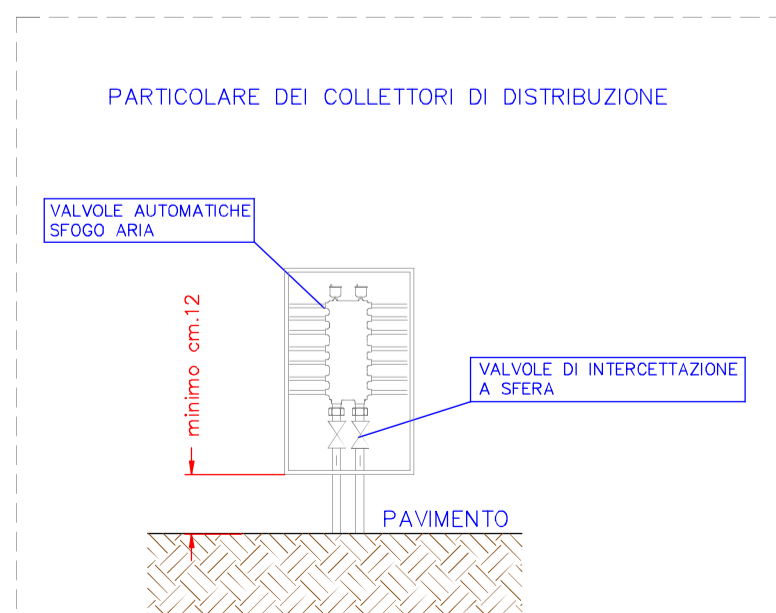
GENERATORE DI CALORE A CAMERA STAGNA TIPO "C" CLASSE DI EFFICIENZA DIRETTIVA 92/42 EEC (QUATTRO STELLE)	
POTENZA UTILE NOMINALE	27,3 Kw
POTENZA UTILE DI PROGETTO	3,86 Kw

SEZIONE TIPO STRUTTURA S1

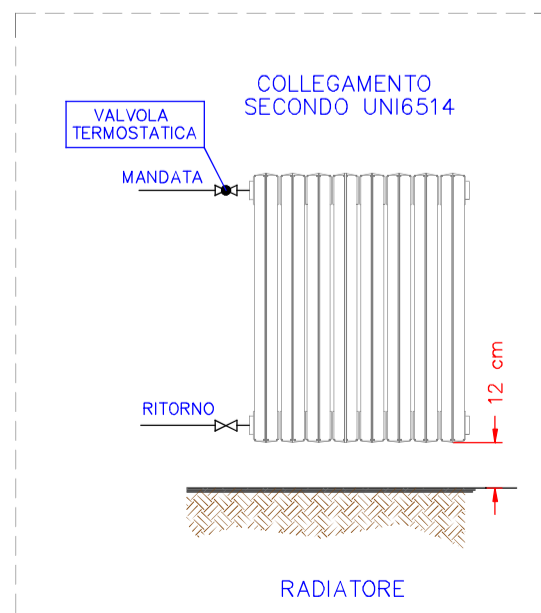


- 1 MASSETTO ALLETTAMENTO PAVIMENTO
- 2 ISOLANTE TERMICO POLISTIRENE ESPANSO
- 3 SOLETTA IN C.A.
- 4 IGLU' CON GETTO DI RIMPIMENTO PIEDINI
- 5 CLS MAGRO DI APPOGGIO
- 6 TERRENO NATURALE

PARTICOLARE DEI COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE



COLLEGAMENTO SECONDO UN61514



ISOLAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEL CALORE NEGLI IMPIANTI TERMICI

CONDUTTIVITA' TERMICA ISOLANTE (W/mC)	DIAMETRO ESTERNO DELLA TUBAZIONE (mm)					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74
0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

I MONTANTI VERTICALI DELLE TUBAZIONI DEVONO ESSERE POSTI AL DI QUA DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO, VERSO L'INTERNO DEL FABBRICATO ED I RELATIVI SPESSORI MINIMI DELL'ISOLAMENTO CHE RISULTANO DALLA TABELLA, VANNO MOLTIPLICATI PER 0,5 PER TUBAZIONI CORRENTI ENTRO STRUTTURE NON AFFACCIAE NE' ALL'ESTERNO NE' SU LOCALI

REGIONE TOSCANA  
 PROVINCIA DI LIVORNO  
 COMUNE DI CASTAGNETO CARDUCCI

GARA A PROCEDURA APERTA PER L'AFFIDAMENTO MEDIANTE LO STRUMENTO DELLA FINANZA DI PROGETTO A GARA UNICA DELLA PROGETTAZIONE REALIZZAZIONE E GESTIONE DI NUOVI PARCHEGGI  
**PROGETTO DEFINITIVO**

CONCESSIONARIO :  
  
 Parking Service Systems  
 SIS s.r.l. - Via Tasso 12 - 06073 Mantignana di Corciano (PG) - Tel. 075 605.195 - E-mail: info@sispark.it - http: www.sispark.it

INTERVENTO PROGETTUALE : CASTAGNETO CARDUCCI CAPOLUOGO  
 REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACS A SERVIZIO DELLO SPOGLIATOIO GIOCATORI  
 ELABORATI DI PROGETTO :  
 PIANTA PIANO TERRA E SEZIONE EDIFICIO  
 SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO TERMICO  
 PARTICOLARI TECNICI

Scala degli elaborati :  
 1:100  
 1:50

PROGETTAZIONE :  
 IL PROGETTISTA  
 (Dott. Ing. Paolo Sinibaldi)

Tavola n°  
**1T**

Data :  
**MAGGIO 2013**

Studio: Via G. Matteotti n° 30 - 05031 ARRONE (TR)  
 Tel. & fax 0744.388108  
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni  
 Sez. 4° n° 562  
 P. IVA: 002092240555 - C.F.: SNPPLAS4L02A4392  
 E-mail: paolo.sinibaldi@ingpec.eu