

ORDINE DEGLI
INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI
TORINO

**Superbonus 110% - Webinar - Decreto Rilancio :
Novità Ecobonus Sismabonus
Esposizione caso reale**

Evento del 08/06/2020

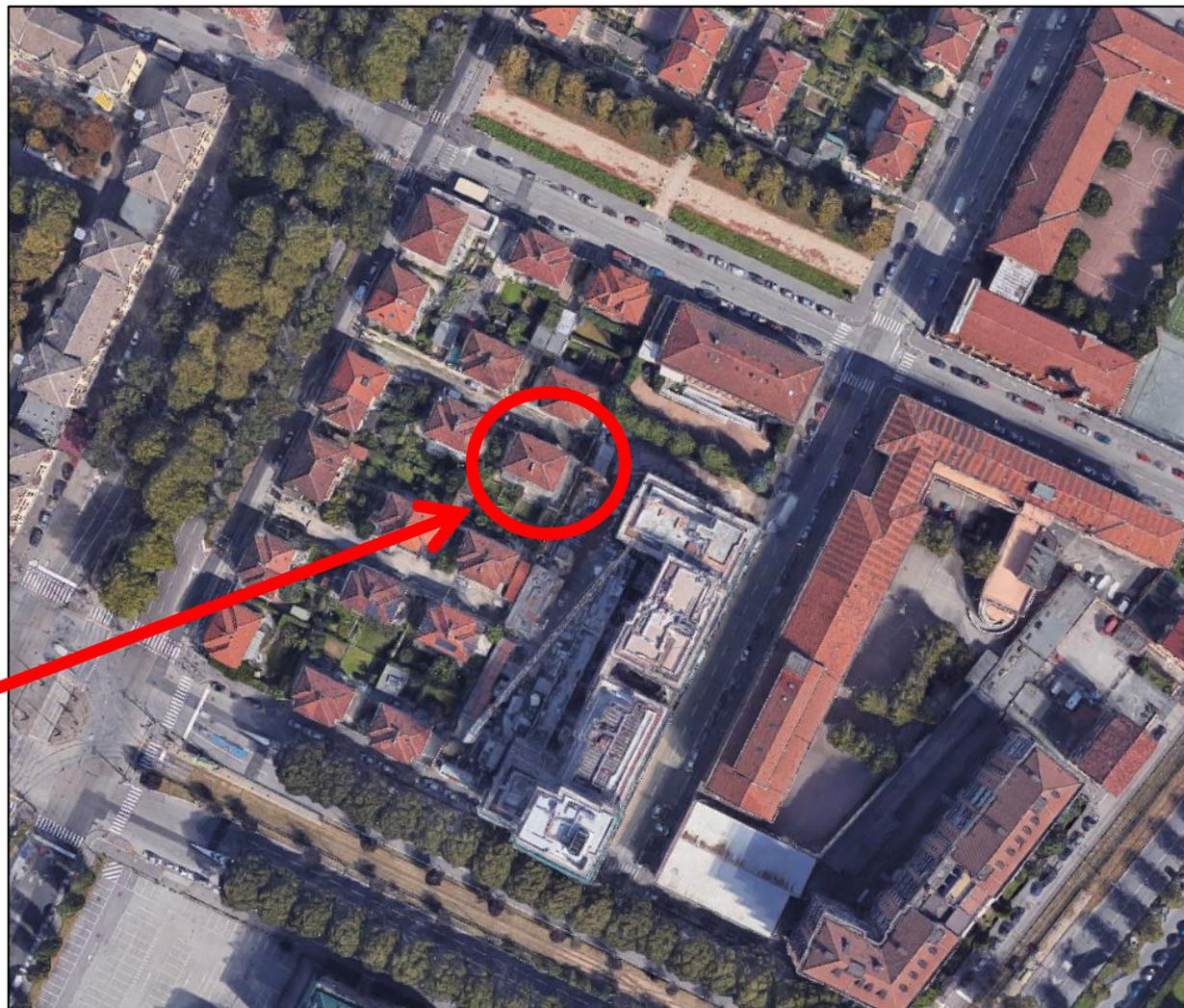
Relatore: ing. Andrea Bauchiero

Coordinatore Commissione Energia ed Impianti Tecnologici

RISTRUTTURAZIONE edificio residenziale monofamiliare



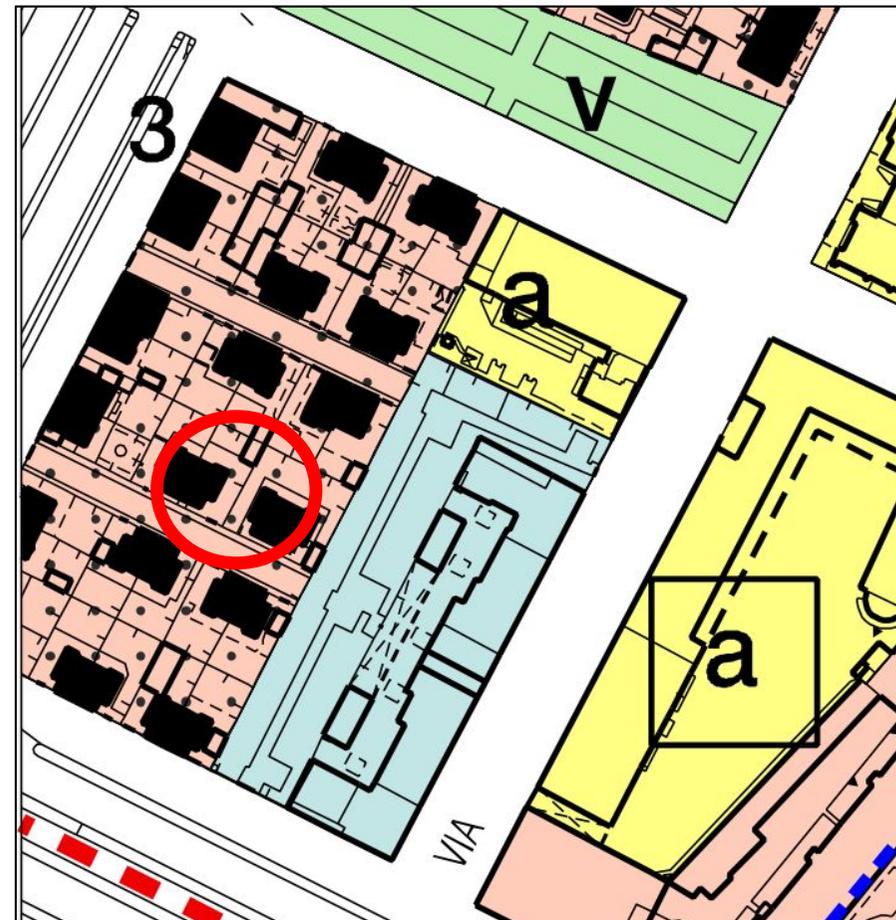
INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO



EDIFICIO RESIDENZIALE SITO – TORINO - Anni 30

Pareti esterne: mattoni – infissi in legno – vetro singolo / Riscaldamento: gas naturale

INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO



EDIFICIO RESIDENZIALE DI PARTICOLARE INTERESSE STORICO AMBIENTALE

STATO DI FATTO



VISTA INTERNA

STATO DI FATTO



VISTA INTERNA

PROGETTO

- ❖ STEP 1: progetto architettonico ed impiantistico per ristrutturazione interna
- ❖ STEP 2: implementazione domotica
- ❖ STEP 3: rifacimento copertura + installazione impianto fotovoltaico

STEP 1 : ristrutturazione interna

- ❖ Consolidamento soletta piano primo
- ❖ Rifacimento impianto riscaldamento
- ❖ Implementazione nuovo impianto di raffrescamento
- ❖ Predisposizione per deumidificazione e recupero
- ❖ Coibentazione pareti
- ❖ Rifacimento impianto elettrico
- ❖ Rifacimento impianto idrico-sanitario
- ❖ Sostituzione infissi

❖ Coibentazione pareti esterne:

Utilizzo della **Nanotecnologia** per efficientamento energetico e trattamento dei muri perimetrali.

Rasatura con rete in fibra di vetro con rasante termico a base calce, cocchiopesto, perlite e sfere di vetro cave (vetro cellulare, costituito prevalentemente da silicati espansi).

Biocompatibile, conferisce notevole resistenza meccanica e grande traspirabilità.

Resistenza al vapore: $\mu < 8$.

Conduktività termica del vetro cellulare 0,040-0,050 W/mK.

Spessore: 0,4/0,5 cm.

Resistenza termica = 0,45 m² K/W.

Certificata UNI EN 1934:2000 e ISO 9869-1.

SOLUZIONI TECNICHE

11° C

**Parete perimetrale
SENZA Nanotecnologia**



**Parete perimetrale
con Nanotecnologia**

18° C



SOLUZIONI TECNICHE



SOLUZIONI TECNICHE



RISULTATO FINALE



SOLUZIONI TECNICHE

❖ Riduzione dispersioni termiche infissi



PRIMA



DOPO

SOLUZIONI TECNICHE

❖ Impianto riscaldamento e raffrescamento:

1) Produzione Installazione impianto termico:

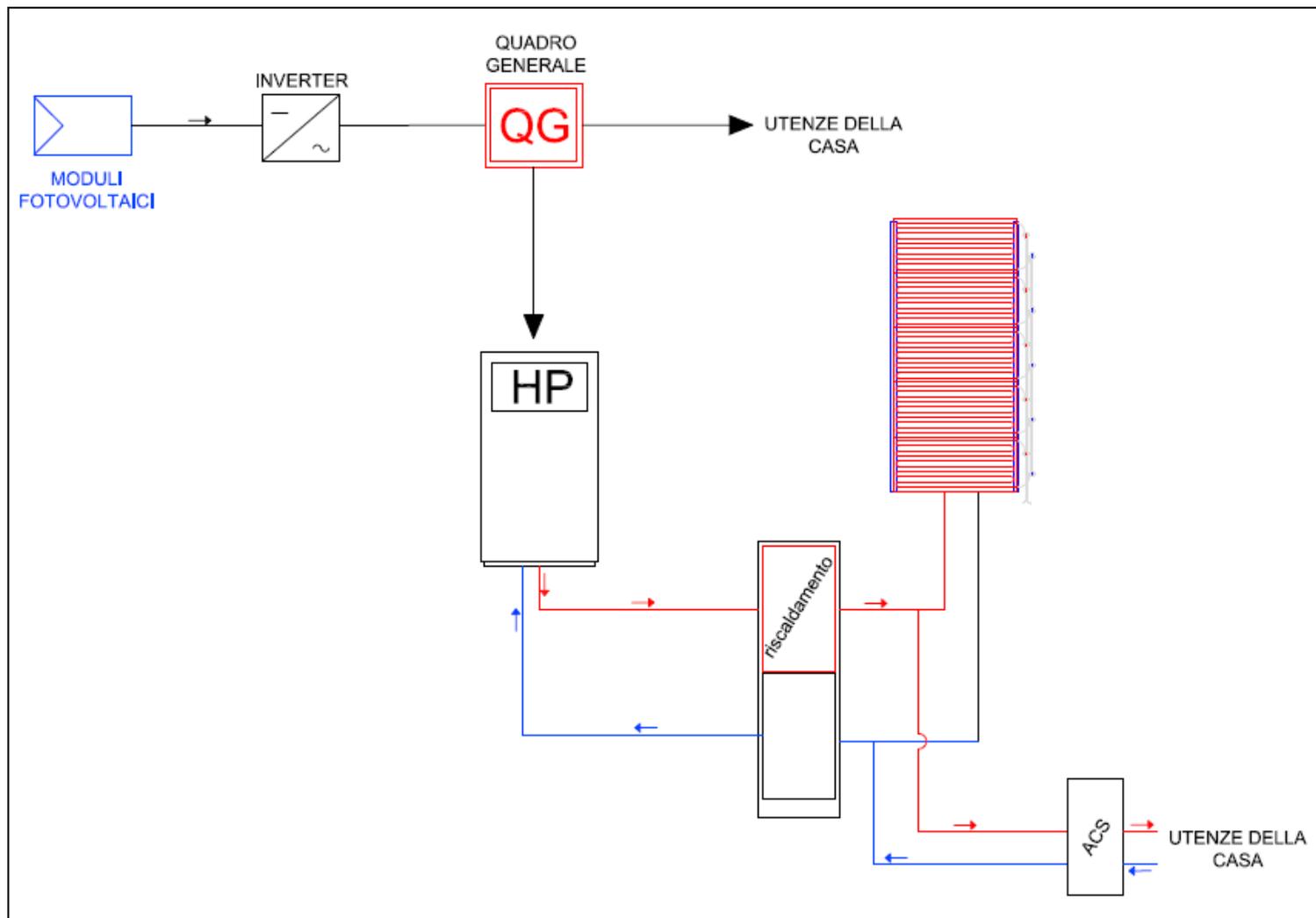
- Pompa di calore aria/acqua esterna
- Accumulo inerziale
- Produzione ACS centralizzata con distribuzione ad anello

2) Secondario - Terminali in ambiente:

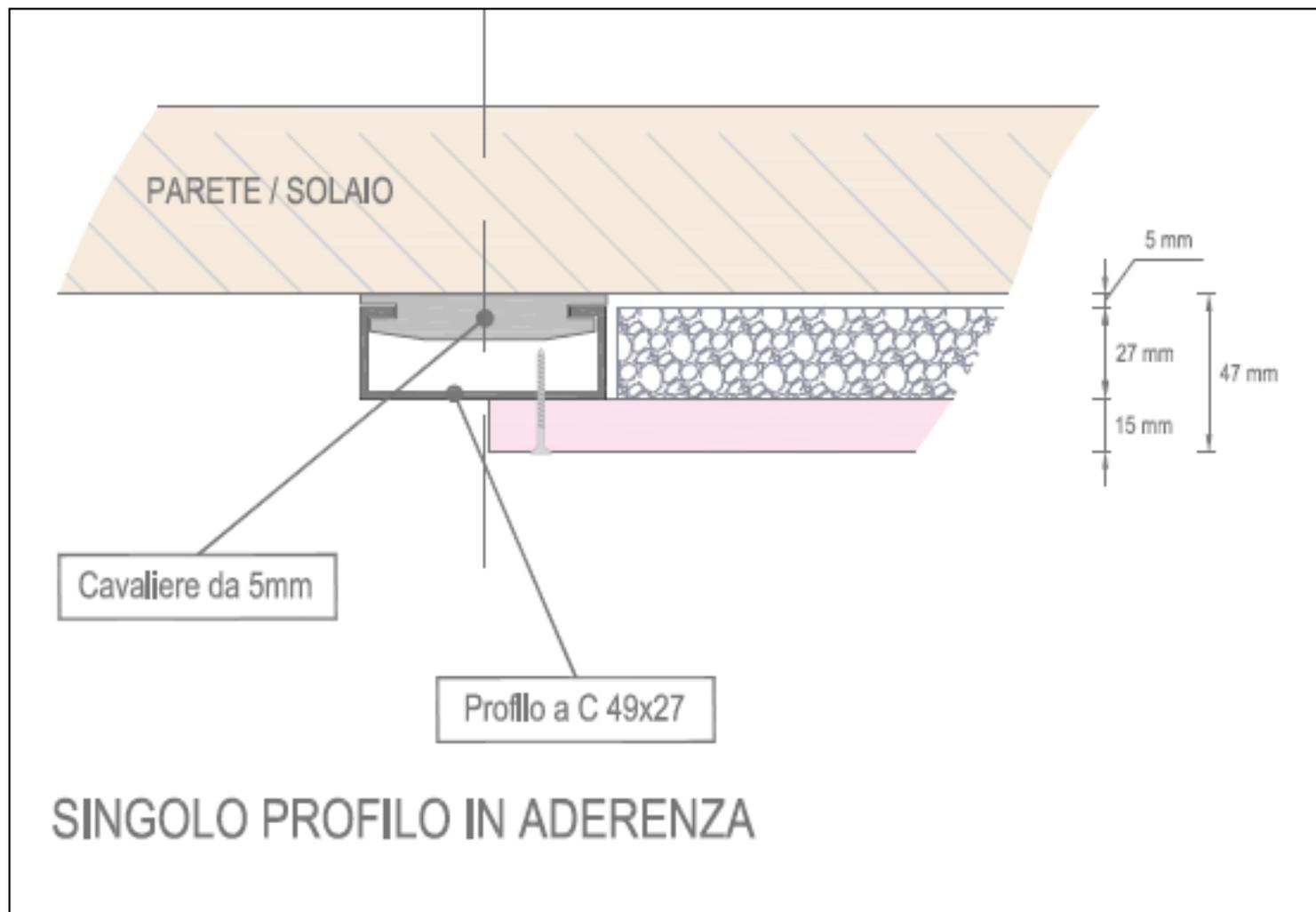
- Pannelli radianti a soffitto (mandata calda 35° C; mandata fredda 16° C)
- Distribuzione e regolazione localizzata (6 zone)
- Sonde termo/igrometriche

SOLUZIONI TECNICHE

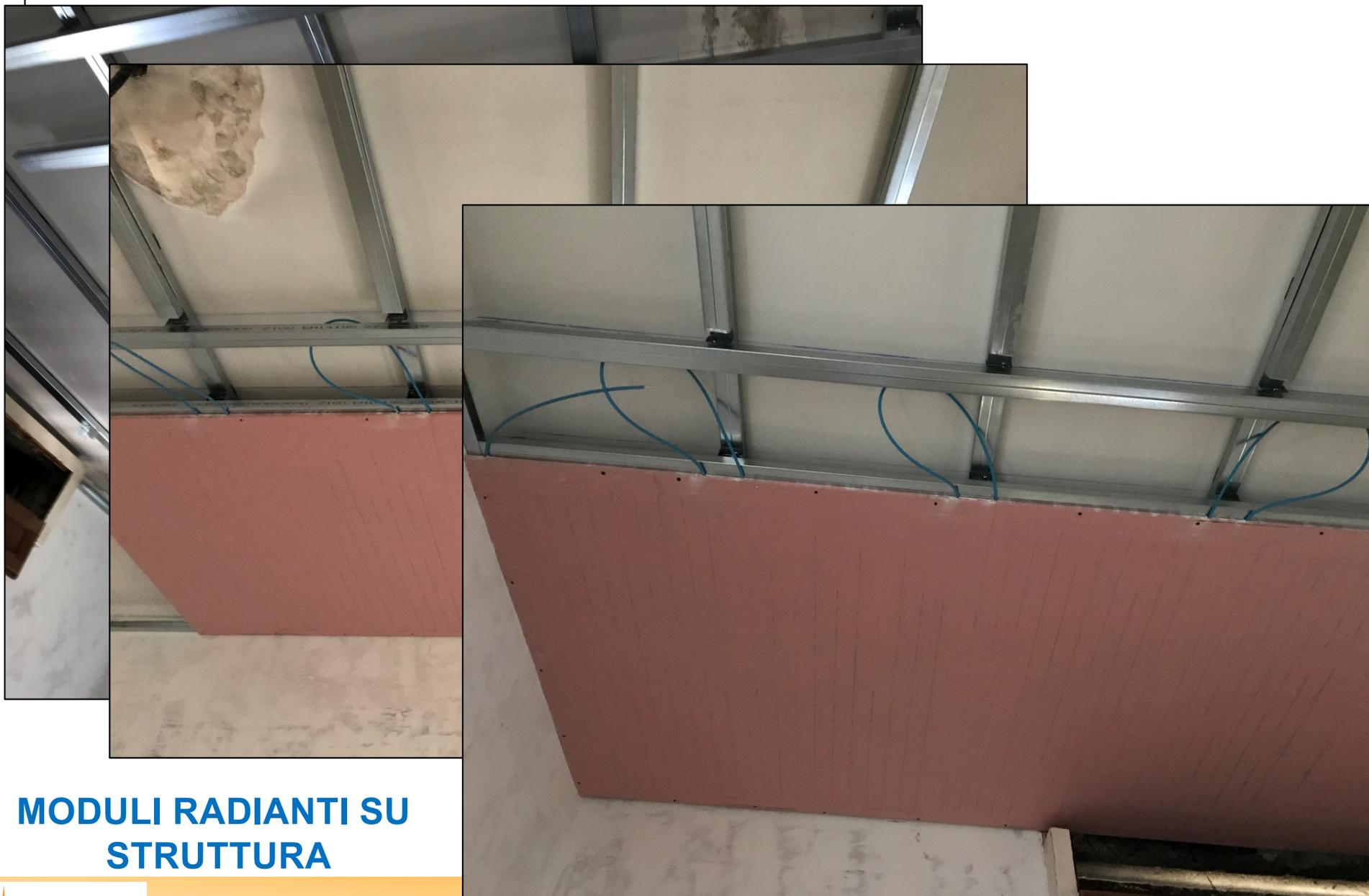
❖ Schema funzionale impianto complessivo



SOLUZIONI TECNICHE



SOLUZIONI TECNICHE



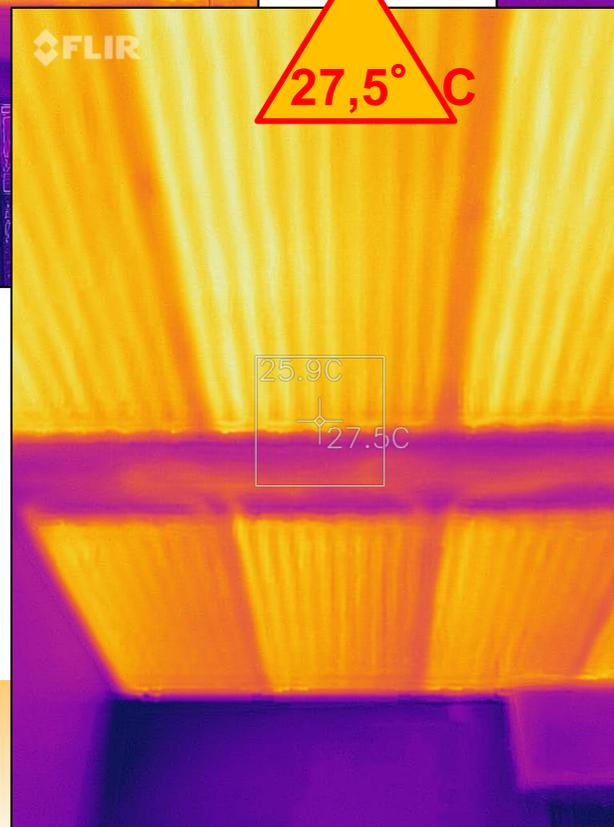
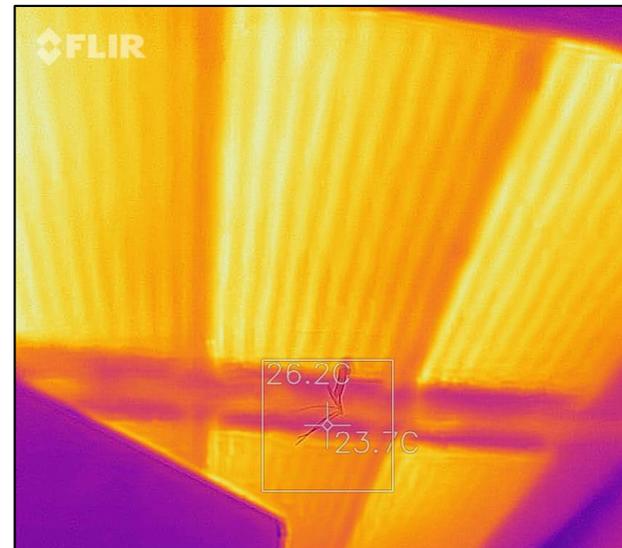
**MODULI RADIANTI SU
STRUTTURA**

SOLUZIONI TECNICHE



SOLUZIONI TECNICHE

TERMOGRAFIA MODULI RADIANTI



SOLUZIONI TECNICHE



- ❖ IMPIANTO TERMO - FRIGORIFERO:
- ❖ POMPA DI CALORE REVERSIBILE CONDENSATA IN ARIA, per condizionamento e ACS (unità esterna)
- ❖ Collegata ai moduli radianti per piano terra e primo.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU COPERTURA INCLINATA

POTENZA: 6 kWp

n. 18 moduli

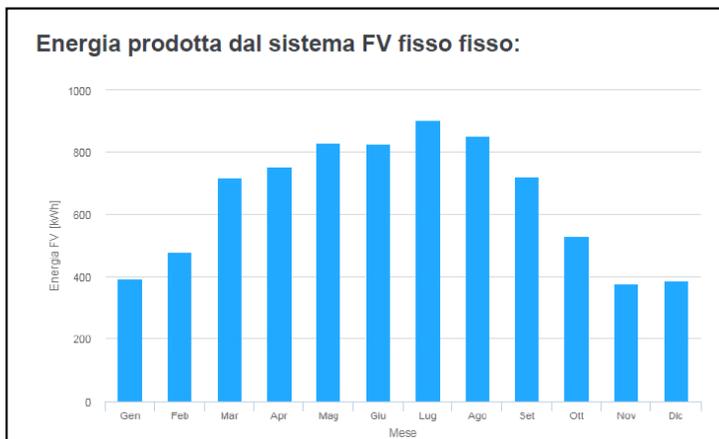
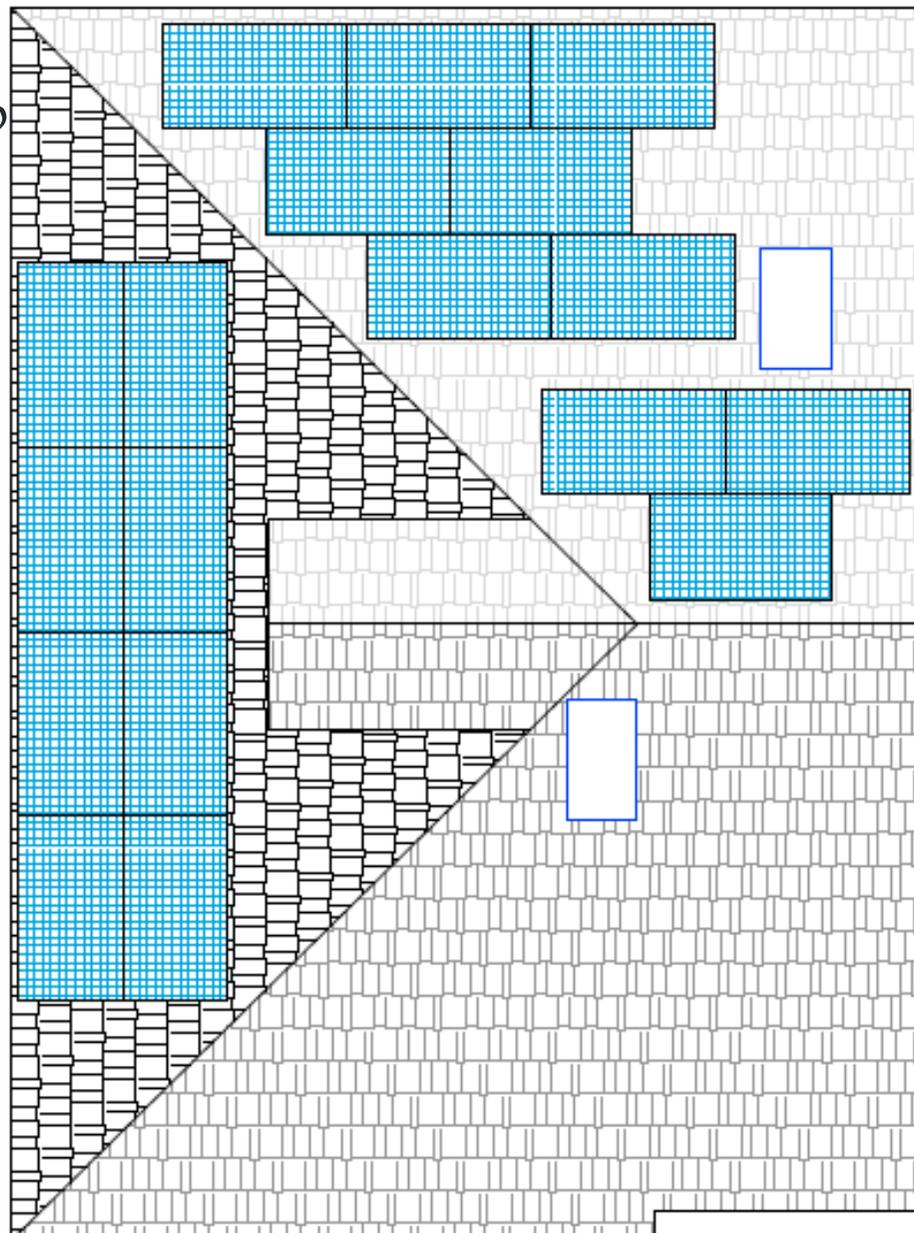
Lat./Long.: 45.031, 7.642

Angolo inclinazione: 20 °

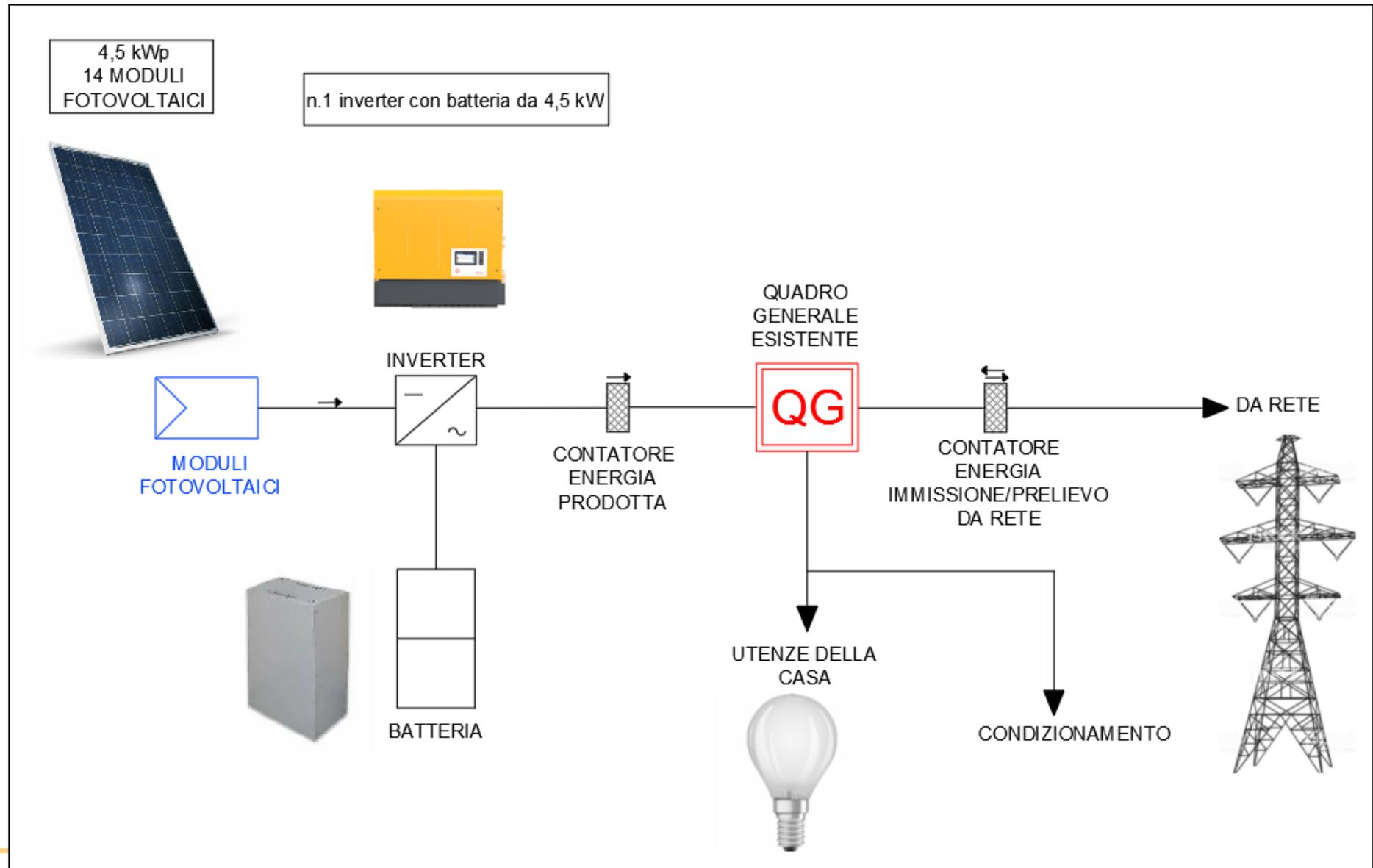
Angolo orientamento: 25 ° -
205°

Produzione annuale: 7780 kWh

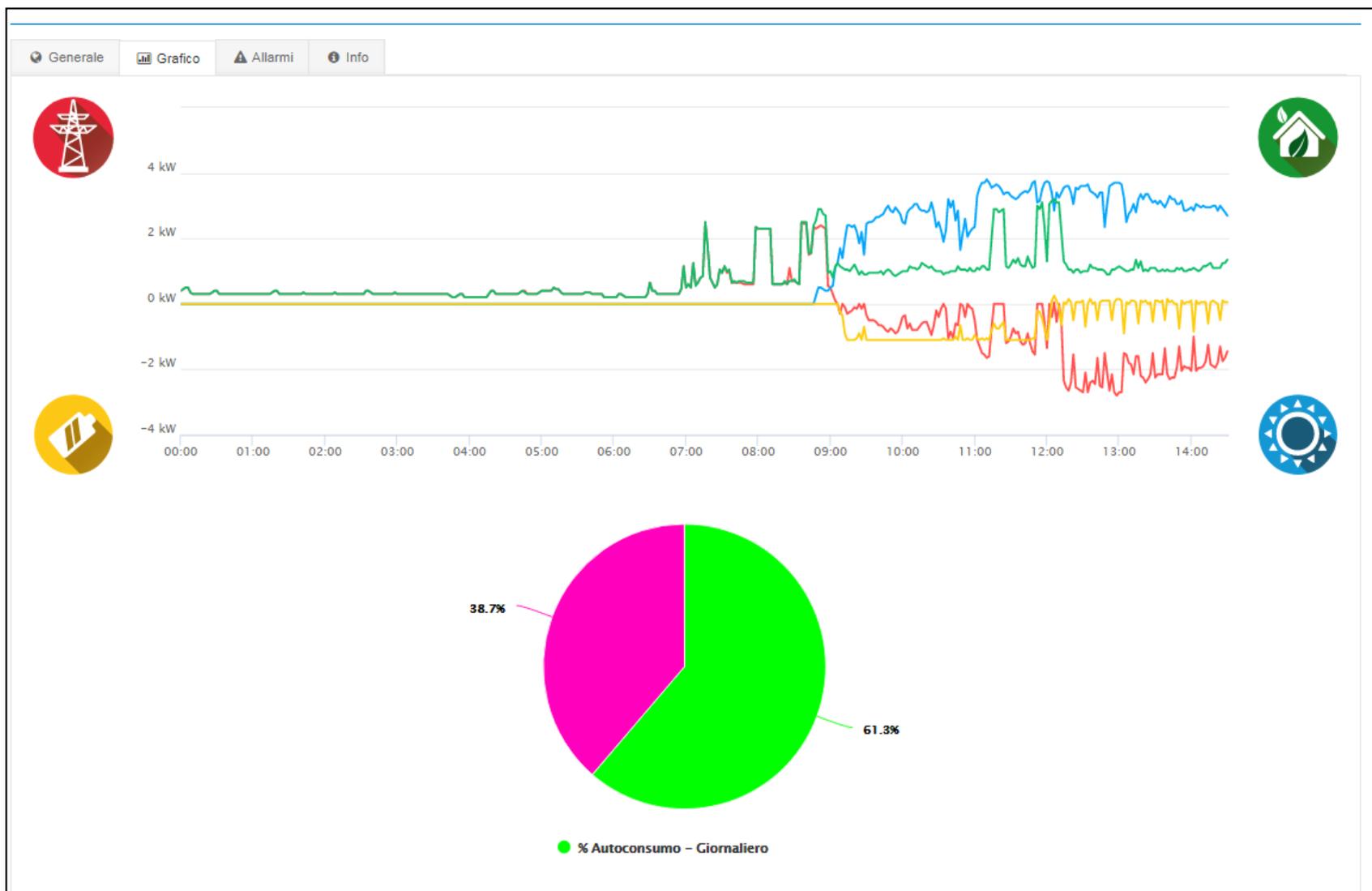
Irraggiamento annuale: 1640
kWh/m²



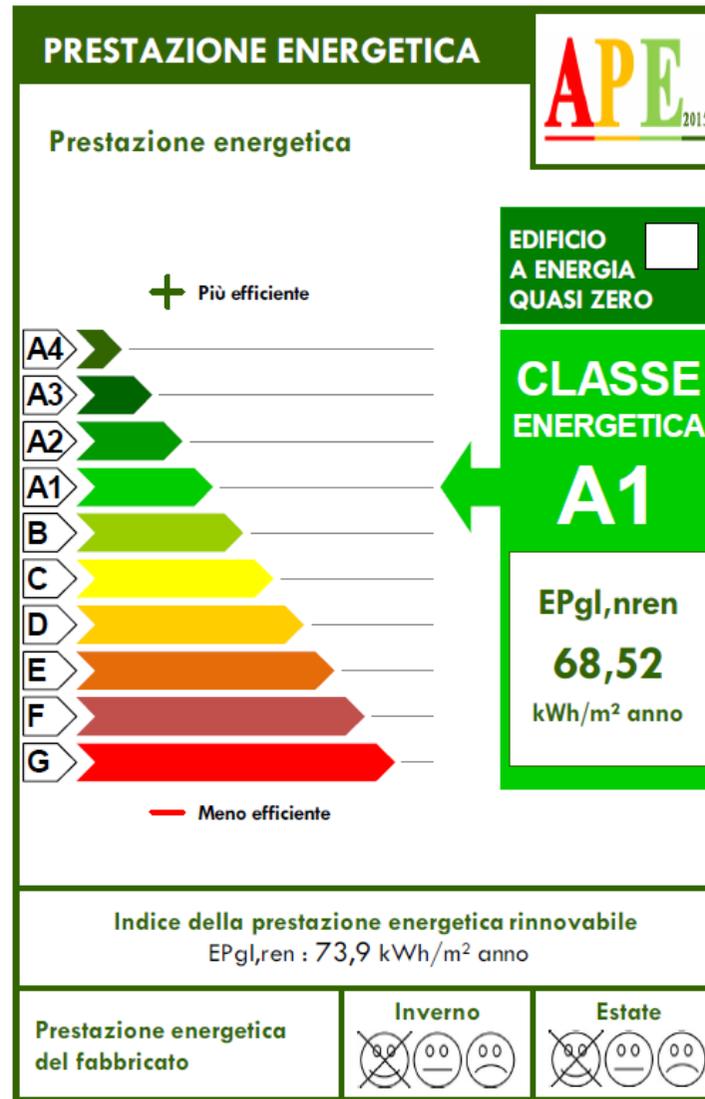
SOLUZIONI TECNICHE



ESEMPIO SISTEMA monitoraggio impianto fotovoltaico analogo



SOLUZIONI TECNICHE



IL PROGETTO IN NUMERI

- Indice prestazionale energetico ANTE: 271,06 kWh/mq anno – CLASSE F
- Emissioni CO2 ANTE: 82,42 kg/mq anno
- Indice prestazionale energetico POST: 68,52 kWh/mq anno
- Emissioni CO2 ANTE: 15,22 kg/mq anno

CONSUMO:

scenario ante

Termica: 73186,2 kWh/anno → 8,16 TEP → 18849,52 Kg CO2/anno

Elettrica: 7600 kWh/anno → pari a 1,421 TEP → 3282,51 Kg CO2/anno

scenario post

Termica: 18582,624 kWh/anno

Elettrica (utenze + HP) : 13694 kWh/anno

} **autoproduzione 54,76%**
→ **1,158 TEP → 2674,98**
kgCO2/anno

IL PROGETTO IN NUMERI

→ Efficienza:

→ Energia:

→ Termica : 81,53%

→ Elettrica: 54,78% (rispetto alla nuova richiesta con HP)

→ Emissioni: 89,68%

Costi Gestionali:

→ Sistema standard:

→ ET: 3812 €/anno

→ EE: 1900 €/anno

} **Totale: 5712 €/anno**

→ Sistema proposto:

→ ET+EE : 2500 €/anno

RISPARMIO ECONOMICO: 3212 €/anno

IL PROGETTO IN NUMERI

190 mq di superficie

3 piani (oltre ad interrato)

Pompa di calore aria/acqua

Sistema radiante a soffitto

80 mq di pareti con nanotecnologia

6 kWp di PV – con accumulo efficiente

GAS FREE : NESSUN UTILIZZO DI GAS NATURALE

75.000 euro di spesa complessiva

Pari a 394,74 €/mq

+ 27690 € rispetto a soluzioni tradizionali

Detrazioni e benefici

- Ecobonus :
 - Beneficio annuale : 4596,50 € (comprensivo risparmio energia)
 - Tempo di ritorno
 - Su extra investimento : 6 anni
 - Su ristrutturazione complessiva : 16 anni
- Superbonus :
 - Beneficio annuale : 9303,80 € (comprensivo risparmio energia)
 - Tempo di ritorno
 - Su extra investimento 2,98 anni
 - Su ristrutturazione complessiva : 8 anni

APPROFONDIMENTI

- CAM da applicare – ciclo vita completo dei materiali
- Miglioramento di 2 classi → APE di riferimento
 - Riferimenti effettivi – situazioni miste (residenziale/commerciale)
 - Asseverazione prestazioni → limiti da rispettare?
 - Relazione congruità costi
 - Tema TLR – indice PEF
 - Fotovoltaico e colonnine elettriche – impianti condominiali?
- Soggetti IRES
- Polizza assicurativa professionisti

Grazie per l'attenzione

Andrea Bauchiero

3477278088

andrea@absestudio.eu

Coordinatore della Commissione
Energia ed Impianti Tecnologici
Ordine Ingegneri della Provincia di Torino