

# MONITORAGGIO DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI



# TABLE OF CONTENTS

## 01 OVERVIEW

---

About us

## 02 SERVICE

---

Panoramica del servizio

Digitalizza l'asset e rendi efficace le operazioni  
di Operation & Maintenance

Flusso dei lavori - dal dato all'informazione

Tempi di realizzazione

Monitoraggio impianto fotovoltaico residenziale

## 03 REFERENCE

---

Clienti

Goals & Innovation

Contatti

# ABOUT US

---

Airondrone Srl è una società con esperienza decennale, specializzata nello sviluppo e nell'applicazione di servizi mediante l'uso professionale di Sistemi APR (Aeromobili a Pilotaggio Remoto) *per il monitoraggio di parchi fotovoltaici* attraverso tecnologia 4.0 e software di riconoscimento automatico.

E' *Operatore riconosciuto ENAC* ed autorizzato ad operare su scenari critici. Impiega piloti in possesso dei requisiti a norma di legge e attestati VL Mc/Ap Cro e L Mc/Ap Cro.

Utilizza APR di livello professionale con sistemi di sicurezza ridondanti (terminatore di volo a frequenza separata, cavo di ritenuta e paracadute), abilitati al volo notturno e coperti da polizze assicurative per danni a terzi ed estensione a garanzia di soggetti committenti

Si pone come obiettivo il supporto e la soddisfazione delle esigenze di committenti pubblici e privati attraverso un costante processo di innovazione tecnologica e aggiornamento professionale finalizzato all'ottimizzazione di tempi e costi di erogazione del servizio, garantendo un elevato standard qualitativo.

Agisce nel pieno rispetto dell'ambiente e delle normative in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro.

E' costituito da professionisti in possesso di laurea specialistica, diploma di specializzazione, master e dottorato di ricerca, con un'intensa attività scientifica, in costante aggiornamento professionale grazie alle numerose collaborazioni in progetti di ricerca con Istituti di Ricerca di ambito accademico.



# PANORAMICA DEL PRODOTTO

---

La termografia con drone è una delle ultime novità di utilizzo di questi strumenti che permettono di effettuare riprese termografiche da angolazioni praticamente uniche e altrimenti irraggiungibili. Il monitoraggio degli impianti fotovoltaici è una prerogativa di chi li gestisce.

Airondrone è una start up innovativa specializzata nel telerilevamento di impianti fotovoltaici e nella creazione della copia digitale (digital twin) e della relativa gestione informatica.

Airondrone costruisce valore per il Cliente, trasformando il dato rilevato in informazione necessaria ad anticipare le scelte manageriali.



- **10 anni di esperienza con aeromobili a pilotaggio remoto, oltre 700 ispezioni industriali**
- **Piloti e strumentazione certificati Enac**
- **750 impianti monitorati in Italia 3500.900 kW di potenza**
- **650 .000 immagini rgb rilevate**
- **500 .000 immagini termiche elaborate**



# DIGITALIZZA L'ASSET E RENDI EFFICACI LE OPERAZIONI DI OPERATION & MAINTENANCE

---

## *UNA SOLUZIONE CHE ADOPERA NUOVE TECNOLOGIE AD ALTA PRECISIONE*

I sistemi integrati di drone e termocamera IR permettono di eseguire con precisione una mappatura completa e automatica sull'area o sull'oggetto specifico, in tempi rapidi e senza alcuna difficoltà.

## *UNA SOLUZIONE CHE RENDE OGGETTIVA L'ISPEZIONE*

Il volo automatico con drone permette di ottenere un punto di vista frontale sui moduli. La realtà, una volta registrata è a portata di click.

## *UNA SOLUZIONE CHE RENDE OGGETTIVO IL RILEVAMENTO DELLE ANOMALIE TERMICHE*

La virtualizzazione dell'impianto e l'analisi statistica termica sui singoli moduli permettono di individuare in modo automatico i pannelli difettosi o danneggiati.

## *UNA SOLUZIONE CHE FACILITA LA VALUTAZIONE DELLO STATO DEI MODULI*

La possibilità di confrontare la scena visibile e termica a scala di impianto fino al singolo modulo permette di valutare in modo obiettivo e standardizzato lo stato dei pannelli fotovoltaici.

## *UNA SOLUZIONE SICURA PER I LUOGHI DI LAVORO*

Volando da remoto, il drone ha la libertà di spaziare nei luoghi aperti e di rilevare in sicurezza ambienti di natura rischiosi per la quota di lavoro o l'esposizione ad agenti pericolosi per la salute.

## *UNA SOLUZIONE PER SOSTENERE LE OPERAZIONI DI OPERATION & MAINTENANCE*

Avere una copia digitale del proprio asset permette di conoscere il proprio impianto fotovoltaico. Aggiornando questa copia nel tempo si può mantenere monitorato l'evoluzione spaziale e temporale dei difetti ed attuare i migliori interventi correttivi e di rivalsa nei confronti dei fornitori e delle assicurazioni. La copia digitale dell'asset è inoltre la mappa su cui connettere ed organizzare le informazioni attraverso la vostra applicazione di Property & Facility Management.

# WORK FLOW - DAL DATO ALL'INFORMAZIONE

---

1) Rilievo delle immagini in campo tramite drone e sensori termici/visibili. Copertura fotogrammetrica dell'intera centrale mediante sensori RGB e IR con voli simultanei per l'ottimizzazione dei tempi di acquisizione 1 MW in 4 ore

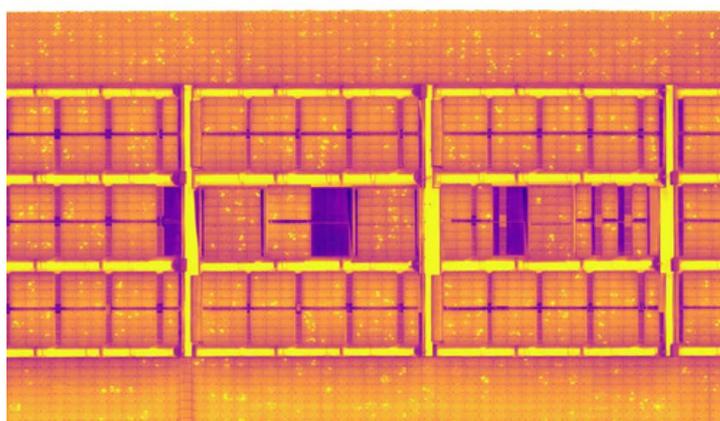


2) Analisi ed elaborazione immagini con generazione di Ortofoto termica ed Ortofoto visibile dell'impianto rilevato.

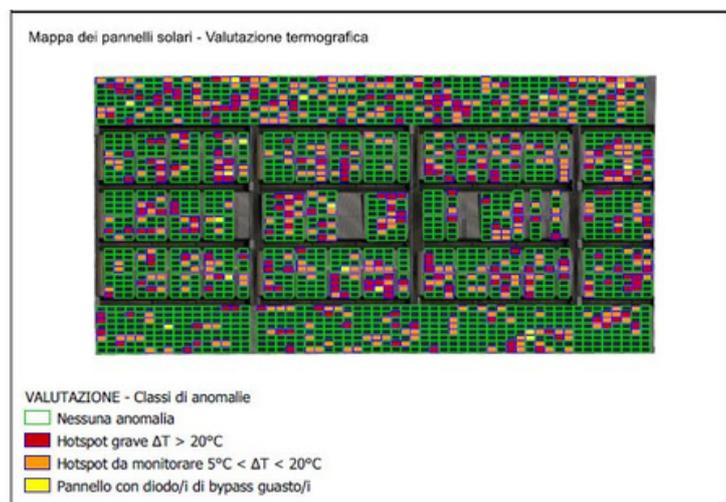


-Visibile: l'analisi visiva consente di accertare l'eventuale presenza di anomalie riconducibili a rotture meccaniche, sporcizia, ombreggiature ecc;

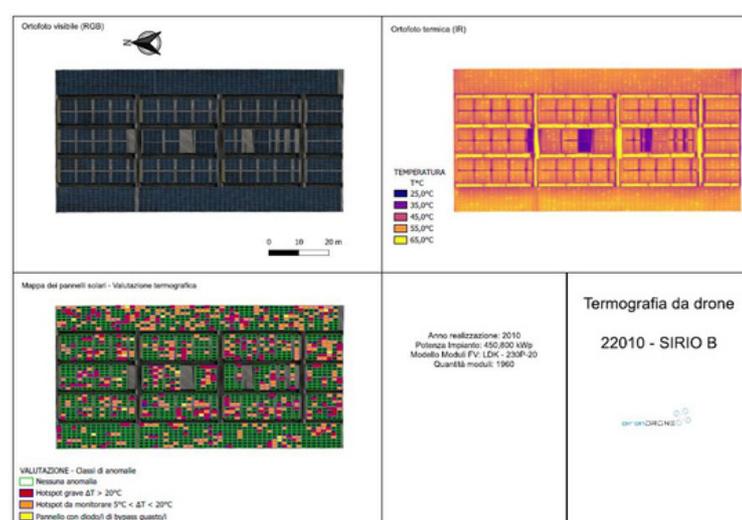
- Radiometrica: l'analisi delle temperature avviene in modo automatico mediante plugin di statistica zonale sulla raster radiometrica con differenti livelli di dettaglio.



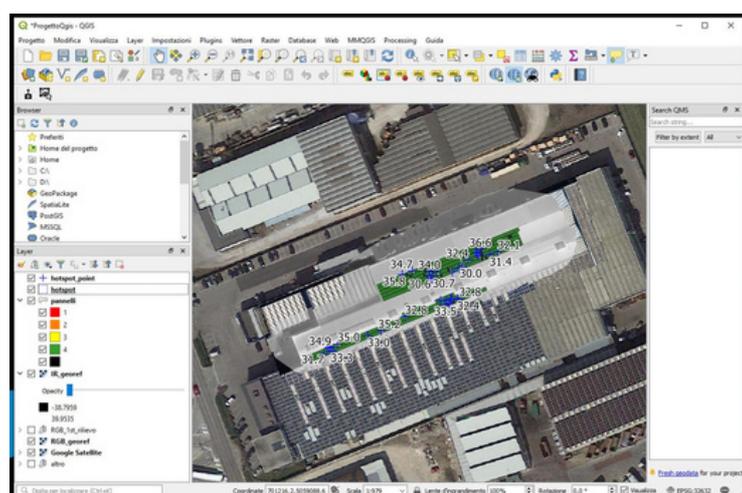
3) Individuazione delle anomalie termiche. Attraverso un algoritmo siamo in grado di classificare in base ai diversi Delta di temperatura ogni pannello. In base al colore associato otteniamo la griglia di classificazione dello stato di salute dei pannelli.



4) Gestione informatica: report termografico. Una volta ottenuta la classificazione e analizzato pannello per pannello andiamo a generare il report finale di classificazione, sia in formato cartaceo sia digitale all'interno del portale Gis dedicato.



5) Gestione informatica: database. Utilizziamo Gis come collettore di dati ed informazioni. Andiamo a generare un geo portale con tutti gli impianti monitorati, creando un vero e proprio database digitale che può essere costantemente consultato modificato ed aggiornato.



# RILIEVO SU IMPIANTO FOTOVOLTAICO RESIDENZIALE

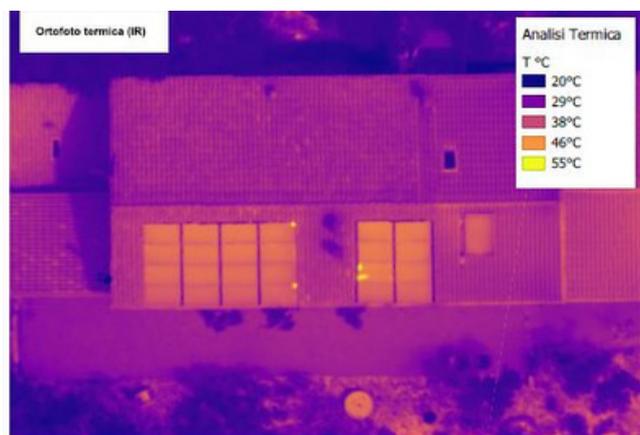
Il servizio di termografia viene eseguito anche su impianti pubblici e privati di media piccola taglia.

Esempio di monitoraggio e report su impianto residenziale potenza 12KW. Ricontrate anomalie termiche su N.3 pannelli che necessitano la sostituzione causa Hotspot grave con Delta di temperatura > di 20 gradi.

**1** Rilievo con drone su immobile e produzione ortofoto visibile



**2** Rilievo con drone su immobile e produzione ortofoto Termica



**3** Classificazione ed reportistica delle anomalie per sostituzione moduli



# TEMPI DI REALIZZAZIONE

---

## Calendarizzazione del rilievo

Pianificazione del volo in base alla geolocalizzazione dell'impianto e delle condizioni meteorologiche

## Rilievo termico e visibile (Fase esterna)

Operazioni di volo con Drone su impianto. Volo automatizzato. Non è assolutamente richiesto accesso al tetto. No lavoro in quota. 500 kW vengono mappati in una giornata di rilievo.

## Analisi e Post processing (Fase Ufficio)

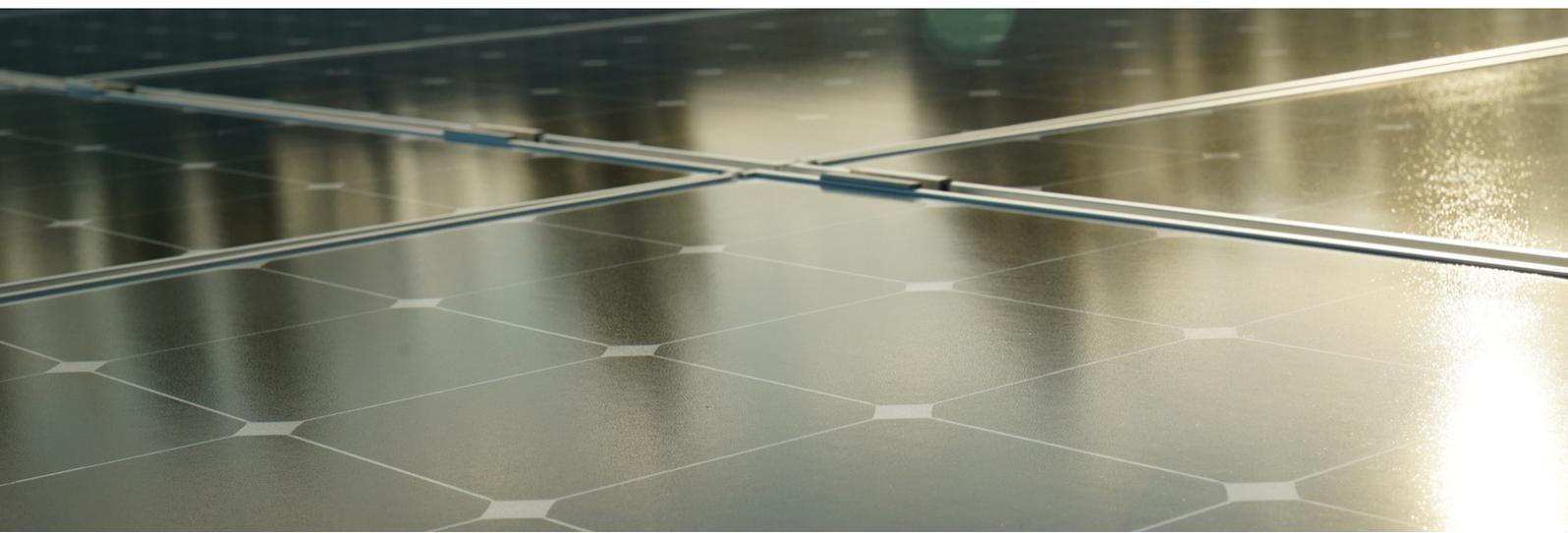
Individuazione delle anomalie termiche e analisi di classificazione impianto. 

## Report termografico di gestione

Scheda sullo stato dell'impianto e di ogni singolo pannello. Predisposizione Gis. Relazione tecnica del monitoraggio

**10**

**Giorni lavorativi dal rilievo alla restituzione del report termografico**



# GOALS & INNOVATION

---

- Risparmio economico per l'azienda 
- Risparmio di tempo 
- Assenza di rischio lavoro in quota e danneggiamento impianto 
- Efficientamento energetico e prevenzione rischio incendi 
- Processo standardizzato e qualità uniforme dei dati 
- Visione globale e particolare dello stato dell'impianto fotovoltaico 
- Possibilità di vedere in ogni momento l'impianto rilevato
- Facilità di gestione e di analisi dei dati sia spazialmente che temporalmente
- Maggiore sicurezza nei luoghi di lavoro 
- Maggiore qualità delle ore-lavoro impiegate su mansioni non ripetitive
- Realtà a terra rilevata non più dall'occhio umano 
- Cambio di abitudini lavorative
- Collettori di informazioni 
- Focus alla gestione
- Interoperabilità tecnici / software 
- Anticipazione delle scelte
- Valutazioni oggettive di programmazione 



# STRUMENTAZIONE

---



Matrice 210 RTK



Matrice 300 RTK



Matrice 600 RTK



Termocamera FLIR XT  
Certificato di taratura



Termocamera FLIR XT2  
Certificato di taratura



Sensore visibile X4S



GNSS Topcon  
HiPer Pro



Software di  
gestione



**PhotoScan**

*3D Modeling and Mapping*

Software di  
elaborazione

# I NOSTRI CLIENTI:

---

ESAPRO

 **Terna**  
Driving Energy

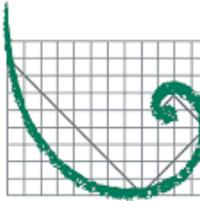
 **evolvere**  
GENERAZIONE POSITIVA

  
**abovesurveying**  
aerial thermographic surveying



  
**Tonello Energie**  
BELIEVING

  
**SVET**  
ecologia | energia

  
**ERM**

# CONTATTI

---

## **Airondrone srl**

Mail: [info@airondrone.it](mailto:info@airondrone.it)

Uffici commerciali: +39 3400514906

Website: [www.airondrone.it](http://www.airondrone.it)

