



# La termografia per il mercato delle costruzioni

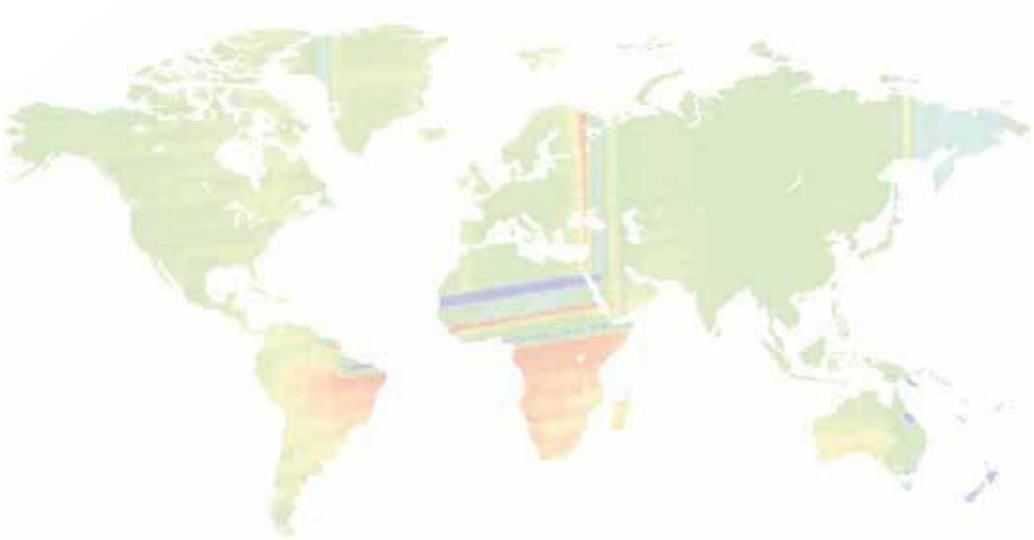
Scoprite la vasta gamma di possibili applicazioni



## Sommario

1. Introduzione ..... pagina 4
2. La termocamera ed  
il suo funzionamento ..... pagina 6  
Perché utilizzare la termografia?..... pagina 8
4. Ispezioni edili ..... pagina 11
5. Le testimonianze dei nostri clienti ..... pagina 12
6. FLIR Systems, il leader mondiale  
delle termocamere ..... pagina 30
7. La termografia:  
un'ampia gamma di applicazioni ..... pagina 32
8. Scegliere il produttore di  
termocamere giusto ..... pagina 36
9. Inviateci la vostra applicazione ..... pagina 38

# 1 Introduzione



## **FLIR Systems: il leader mondiale delle termocamere**

FLIR Systems è leader mondiale nella progettazione, produzione e commercializzazione di termocamere per un'ampia gamma di applicazioni commerciali e della pubblica amministrazione.

## **Un'azienda dinamica per mercati in crescita**

Negli ultimi anni, diversi mercati hanno mostrato un forte interesse per i sistemi di termografia. Per far fronte a questa crescente domanda, FLIR Systems ha ampliato considerevolmente il proprio organico, che attualmente è costituito da oltre 4000 dipendenti. Complessivamente, questi specialisti dell'infrarosso realizzano un fatturato consolidato annuo di oltre 1 miliardo di dollari USA. Questo rende FLIR Systems il maggiore produttore mondiale di termocamere ad uso commerciale.

## **Impianti di produzione**

FLIR Systems attualmente dispone di 6 strutture produttive: tre negli Stati Uniti (Portland, Boston e Santa Barbara, California) uno a Stoccolma, Svezia, uno in Estonia e uno a Parigi, Francia.



*FLIR, Svezia*



*FLIR ATS, Francia*



*FLIR, Boston, USA*



*FLIR Santa Barbara, USA*

## **Termocamere per qualsiasi mercato ed applicazione**

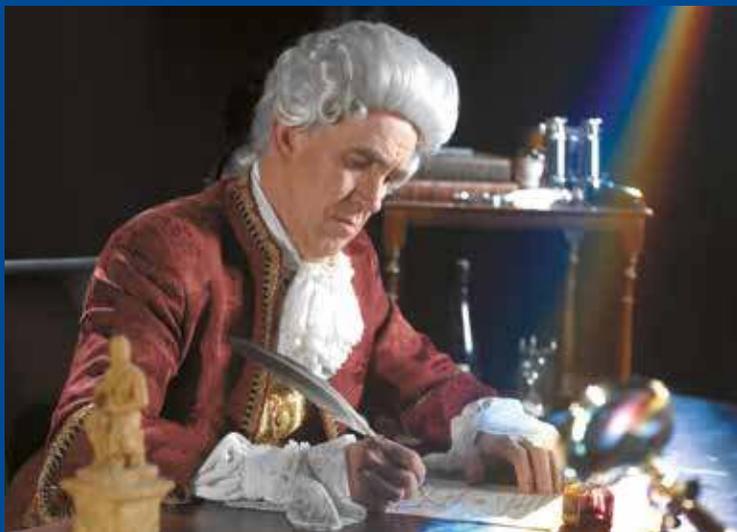
FLIR Systems è interamente focalizzata sulle termocamere. Nessun altro produttore produce un volume maggiore di termocamere rispetto a FLIR Systems.

FLIR Systems è attiva in tutti i mercati in cui sono impiegate le termocamere: elettrico / meccanico, edilizia, automazione / controllo di processo, marittimo e sicurezza sono solo alcuni dei numerosi mercati in cui le termocamere di FLIR Systems hanno dimostrato sul campo il loro valore.



# 2 La termocamera ed il suo funzionamento

Una termocamera registra l'intensità della radiazione nella parte infrarossa dello spettro elettromagnetico e la converte in un'immagine visibile.



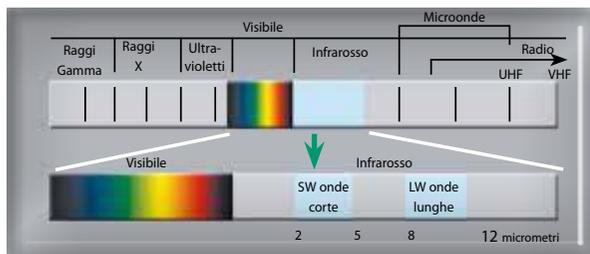
## **Cosa sono gli infrarossi?**

I nostri occhi sono sensori progettati per individuare la radiazione elettromagnetica che costituisce lo spettro della luce visibile. Tutte le altre forme di radiazioni elettromagnetiche, come gli infrarossi, sono invisibili all'occhio umano.

L'esistenza degli infrarossi è stata scoperta nel 1800 dall'astronomo Sir Frederick William Herschel. Incuriosito dalla differenza termica tra i vari colori della luce, diresse la luce del sole attraverso un prisma di vetro per creare uno spettro di luce e misurò poi la temperatura di ogni singolo colore. Scoprì che le temperature dei colori aumentavano nelle porzioni dello spettro dal violetto al rosso.

Dopo aver notato questo andamento, Herschel decise di misurare la temperatura presente appena oltre la banda rossa dello spettro, in una regione dove non c'era luce solare visibile. Restò stupido quando scoprì che questa regione aveva la temperatura più elevata di tutti.

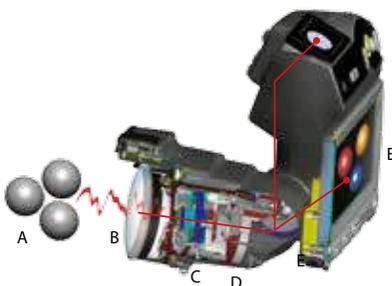
La radiazione dell'infrarosso si trova tra la porzione dello spettro elettromagnetico del visibile e quella delle microonde. La sorgente primaria di radiazioni ad infrarossi è il calore, o la radiazione termica. Qualsiasi oggetto con temperatura superiore allo zero assoluto ( $-273,15^{\circ}\text{C}$  o  $0$  Kelvin), emette una radiazione nella regione dell'infrarosso. Persino oggetti che riteniamo siano molto freddi, come i cubetti di ghiaccio, emettono radiazioni nell'infrarosso.



Insomma le radiazioni a infrarossi le tocchiamo con mano ogni giorno. Il calore che sentiamo provenire dal sole, da un fuoco, o da un calorifero, non è altro che infrarossi. Nonostante i nostri occhi non li vedano, i nervi nella nostra pelle sono in grado di percepirla come calore. Più un corpo è caldo, maggiore è l'intensità delle radiazioni emesse all'infrarosso.

### La termocamera

L'energia infrarossa (A) proveniente da un oggetto viene messa a fuoco dalle ottiche (B) sul sensore ad infrarossi (C). Il sensore invia le informazioni all'elettronica (D) perché elabori l'immagine. L'elettronica traduce i dati provenienti dal sensore, in un'immagine (E) che può essere visualizzata nel visore monoculare, sul monitor standard oppure su uno schermo LCD.



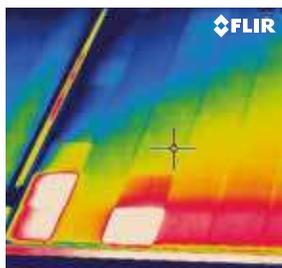
La termografia è l'arte di trasformare un'immagine ad infrarossi in un'immagine radiometrica, su cui è possibile leggere i valori della temperatura. Quindi ogni pixel nell'immagine radiometrica è in effetti una misurazione di temperatura. Per rendere questo possibile, nella termocamera sono incorporati complessi algoritmi. Questo rende la termocamera uno strumento perfetto per le applicazioni in campo edile.

# 3 Perché utilizzare la termografia?

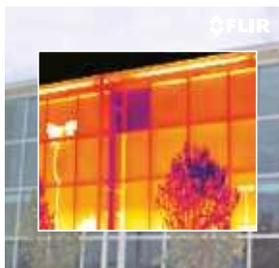
Le termocamere per il mercato delle costruzioni sono strumenti potenti e non invasivi per il monitoraggio e la diagnosi delle condizioni di edifici, pannelli solari e turbine eoliche. Con una termocamera è possibile identificare precocemente i problemi, permettendo di documentarli e correggerli prima che diventino più gravi e costosi da riparare.

## Le termocamere FLIR:

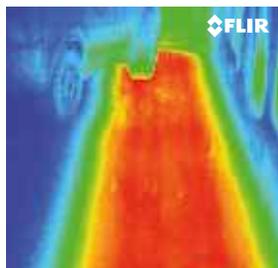
- Sono facili da utilizzare quanto una videocamera o una fotocamera
- Forniscono un'immagine completa della situazione
- Identificano e localizzano il problema
- Misurano le temperature
- Memorizzano i dati
- Indicano con precisione le regolazioni che devono essere effettuate
- Aiutano ad individuare i guasti prima che si tramutino in problemi reali
- Consentono di risparmiare tempo e denaro



*Guasti in celle fotovoltaiche.*



*Ispezione termografica di una vetrata.*



*Pavimentazione riscaldata, ma solo una parte sta funzionando.*

FLIR Systems offre un'ampia gamma di termocamere. Sia che si utilizzi la termografia per l'ispezione di grandi edifici, sia che la si usi per l'ispezione di una piccola abitazione, FLIR offre la termocamera adatta ad ogni esigenza di applicazione.



### **Perché utilizzare le termocamere?**

Perché scegliere una termocamera FLIR? Esistono altre tecnologie in grado di misurare la temperatura senza contatto. Ad esempio i termometri ad infrarossi.

### **I termometri ad infrarossi e termocamere a confronto**

I termometri ad infrarossi (IR) sono affidabili e molto utili per la lettura di temperature in un singolo punto, ma, per la scansione di ampie aree, è facile che non siano in grado di rilevare punti critici quali fughe d'aria, aree con isolamento insufficiente o infiltrazioni d'acqua. Una termocamera FLIR è in grado di effettuare la scansione di interi edifici, impianti di riscaldamento e HVAC. Non traslascia alcuna area potenzialmente problematica, indifferentemente dalle dimensioni.



Termometro IR, misurazione della temperatura in un singolo punto



FLIR i3, temperatura in 3600 punti

### **Individua i problemi in modo più semplice, rapido ed accurato.**

Se si utilizza solo un termometro IR a punto singolo è facile non accorgersi di un problema critico in un edificio. Una termocamera FLIR offrirà un quadro completo della situazione ed un rapporto diagnostico immediato. Oltre ad individuare un problema di costruzioni di un edificio, ne mostra anche l'intera portata.

# 4 Ispezioni edili

L'ispezione edile con termocamere è un metodo potente e non invasivo per monitorare e diagnosticare la condizione degli edifici. La termografia ad infrarossi è infatti diventata uno dei più validi strumenti diagnostici per l'ispezione edile. Una termocamera può identificare precocemente i problemi, permettendo di documentarli e correggerli prima che diventino più gravi e costosi da riparare.

Un'ispezione termografica degli edifici mediante l'uso di una termocamera può essere utile per:

- Visualizzare le perdite energetiche
- Rilevare carenze o difetti di isolamento
- Individuare infiltrazioni d'aria
- Rilevare la presenza di umidità nell'isolamento, nei tetti e nei muri, sia interni che esterni
- Individuare la presenza di muffe ed aree scarsamente isolate
- Rilevare ponti termici
- Individuare infiltrazioni d'acqua in tetti piani
- Rilevare rotture nei tubi di acqua calda
- Rilevare difetti di costruzione
- Trovare i guasti nella linea di alimentazione e riscaldamento centralizzato
- Rilevare i guasti elettrici



# 5 Testimonianze dei nostri clienti

La vasta clientela di FLIR Systems opera nei settori più svariati. Le termocamere FLIR Systems vengono utilizzate da tanti utenti diversi tra loro.

Ma ognuno di loro ha scoperto i vantaggi che la termografia può offrire. Sanno bene quanto una termocamera sia utile per risparmiare tempo e denaro, ogni giorno.

Molti hanno scelto una termocamera FLIR. Hanno riconosciuto il valore di FLIR Systems perché produce i sistemi più avanzati, ergonomici e facili da utilizzare.

Nelle pagine seguenti abbiamo incluso alcune brevi testimonianze di utilizzatori di termocamere FLIR. Sono loro la migliore pubblicità per la termografia e FLIR Systems.

**Non ascoltate solo noi. Leggete quello che i nostri clienti hanno da dire.**



# Un ospedale svedese utilizza la termografia per la manutenzione del sistema di riscaldamento e ventilazione

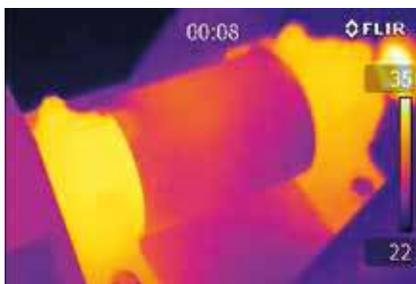
La climatizzazione negli ospedali è un fattore critico, perché contribuisce significativamente all'igiene e al comfort dei pazienti e del personale. I tecnici di un ospedale svedese hanno acquistato una termocamera FLIR per l'ispezione e la manutenzione del sistema di climatizzazione (HVAC).



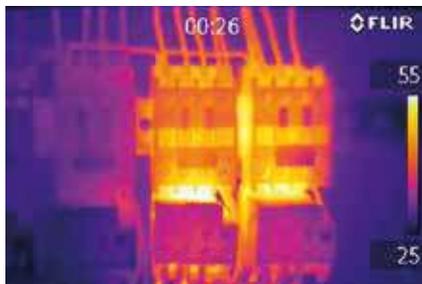
*Ispezione termografica di un componente meccanico.*



*Ispezione di un fusibile in un quadro elettrico.*



*L'immagine termografica mostra i componenti meccanici di un motore elettrico surriscaldati a causa dell'attrito.*



*L'immagine termografica mostra chiaramente i fusibili troppo caldi, che presto dovranno essere sostituiti.*



*Le termocamere FLIR possono anche essere utilizzate per rilevare molteplici problemi di temperatura.*

*“La termocamera ci fornisce le informazioni giuste e ci permette di prendere decisioni ben ponderate sugli interventi di manutenzione del sistema di climatizzazione e su tutte le problematiche che possono presentarsi in un edificio”, afferma uno dei tecnici dell'ospedale.*

# Le termocamere contribuiscono alla conservazione del patrimonio culturale italiano

L'azienda IR HotSpot, con sede ad Altamura, ispeziona gli edifici storici con una termocamera FLIR, alla ricerca di danni derivanti da infiltrazioni d'acqua e di altri danni degli edifici.

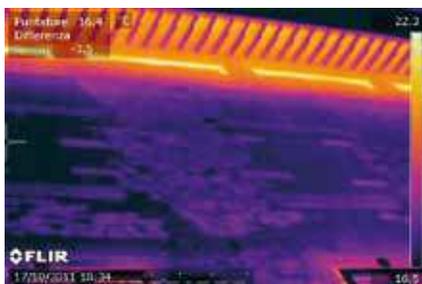
*“Esiste un'enorme quantità di problemi negli edifici che può essere rilevata con la termografia ad infrarossi senza alcun rischio per l'edificio. È un metodo non invasivo, quindi completamente sicuro.”, spiega Rosario Piergianni, esperto di termografia alla IR HotSpot.*



Le ispezioni condotte con una termocamera FLIR contribuiscono alla conservazione del patrimonio culturale.



Questa immagine termografica rivela la struttura nascosta di muri e pilastri dell'abside.



Valutazione delle tamponature tra la Galleria dell'Accademia e l'Accademia di Belle Arti.



Questa immagine termografica indica che sotto la superficie di questa parete sono presenti delle arcate che distribuiscono il peso uniformemente.

## Ispezione termografica di isolamenti edili, sistemi di climatizzazione (HVAC)

L'utilizzo più ovvio per un'azienda specializzata in sistemi di climatizzazione (HVAC) è proprio la manutenzione di tali sistemi.

*Björn Blomgren dell'azienda di servizi Hammarstedts situata a Nybro, Svezia: Al momento dell'acquisto temevo che non l'avrei usata abbastanza da giustificare l'investimento, ma col passare del tempo ho trovato sempre più utilizzi per la termocamera. È veramente uno strumento estremamente versatile."*



*Björn Blomgren dimostra l'utilizzo della termocamera FLIR.*



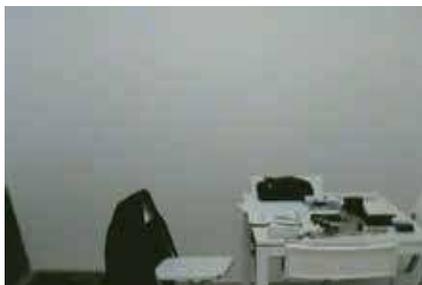
*Una termocamera può essere utilizzata per un'ampia gamma di applicazioni.*



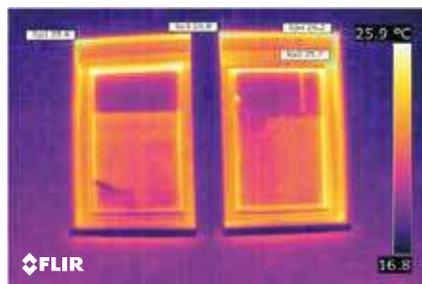
*Immagine visiva e immagine termografica di pompa elettrica per l'acqua.*

# La termocamera FLIR contribuisce ad ottimizzare l'edilizia a basso costo

Tra i numerosi progetti di beneficenza, ArcelorMittal ha sviluppato delle case con struttura in acciaio economiche per le famiglie rumene indigenti. Queste abitazioni dovevano essere semplici, sicure, dignitose e, soprattutto, ben isolate.



Questa immagine termografica mostra che i profili portanti nella parete divisoria interna contribuisce alla presenza di ponti termici tra gli appartamenti. Il nuovo prototipo è stato quindi perfezionato, migliorando l'isolamento delle pareti divisorie interne.



Queste immagini termografiche mostrano la dispersione di calore da porte e finestre di appartamenti riscaldati e non riscaldati. Di conseguenza l'isolamento delle stanze e delle finestre è stato perfezionato.

*"Utilizzo questa termocamera regolarmente ed è realmente uno strumento efficace per i controlli energetici. È leggera, compatta e facile da utilizzare, e genera i dati termici necessari per condurre questo tipo di ispezioni.", spiega Francis Lamberg, esperto di termografia alla ArcelorMittal Liège Research.*

# Rockwool consiglia le termocamere FLIR

Il produttore di materiali per l'isolamento Rockwool è considerato da molti il leader indiscusso del mercato. Rockwool Germany ha avviato un progetto sulla termografia, consigliando le termocamere FLIR.



*Questa immagine termografica mostra un esempio di isolamento carente in un edificio residenziale, utilizzato in un corso di termografia erogato da Rockwool.*



*Il marketing manager Verena Pieper di Rockwool si unisce ai partecipanti del corso di formazione Rockwool.*

*“In qualità di leader nel mercato dell'isolamento con lana di roccia, volevamo lavorare con la società leader nel mercato della termografia, ed ecco perché ci siamo rivolti a FLIR.”, spiega Verena Pieper, marketing manager responsabile del programma di termografia in Rockwool.*

# Una termocamera FLIR aiuta ad individuare perdite d'acqua in una piscina

Il metodo tradizionale per individuare la perdita avrebbe comportato uno scavo nella pavimentazione intorno alla piscina, ma non sarebbe stato pratico. Avrebbe richiesto troppo tempo. Perciò è stata svolta un'indagine termografica intorno alla piscina.

*Fabrizio Contino, esperto termografico dell'azienda di consulenza sarda Termografia Express: "L'utilizzo di un'ispezione termografica con la mia termocamera FLIR ha fatto risparmiare tempo, lavoro e denaro."*



La termocamera FLIR ha individuato le perdite con chiarezza.



Immagine visiva



Immagine termografica



Queste immagini mostrano come è possibile combinare l'immagine visiva e quella ad infrarossi in una immagine Thermal Fusion ( a sinistra) o in un'immagine Picture-in-Picture (a destra).

# Le termocamere FLIR ottimizzano le case passive

Dato l'aumento vertiginoso dei prezzi energetici, la costruzione di case a basso consumo energetico sta diventando un mercato promettente in tutta Europa. Le termocamere FLIR sono utilizzate per controllare la composizione degli edifici e la circolazione dell'aria durante e dopo la fase di costruzione.



*L'immagine termografica mostra la qualità dell'isolamento di una casa a basso consumo energetico.*



*Fuga d'aria durante l'ispezione "blower door" per la valutazione dell'ermeticità.*



*Fughe d'aria da una porta con una considerevole differenza di temperatura.*

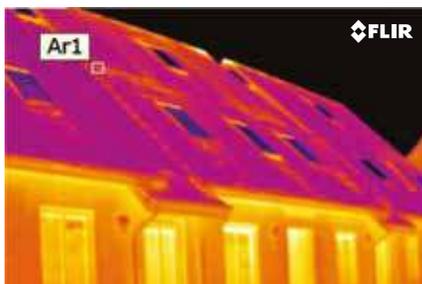


*Immagine FLIR Picture-in-Picture che mostra una fuga d'aria durante l'ispezione con test door". immagine Picture in picture.*

Markus Meyer, titolare di AIROPTIMA, una società di consulenza edile, specializzata in problematiche HVAC per edifici residenziali e in particolare per case ecologiche: "Una termocamera abbinata alla procedura blower door è uno strumento perfetto per rilevare le differenze di temperatura in modo non distruttivo e senza contatto".

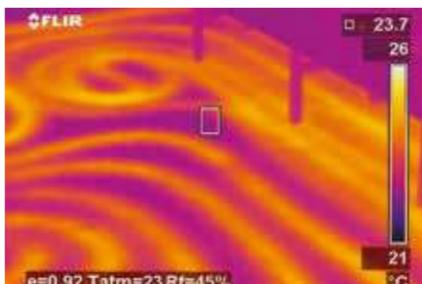
# La termografia rileva problemi edili latenti

La termografia rappresenta uno strumento impareggiabile per individuare problemi di isolamento inadeguato, perdite d'aria, problemi idraulici e di riscaldamento, danni causati da perdite o condensa o problemi di muffa.



Questa immagine termografica mostra che i tetti delle case non sono isolati correttamente.

*Wolfgang Böttcher: "La termocamera FLIR permette di individuare in quali punti dell'edificio l'isolamento non sta facendo il proprio dovere. Le esatte misurazioni delle termocamere FLIR consentono di stabilire se le perdite sono significative ed, eventualmente, suggerire le necessarie modifiche."*



Una termocamera FLIR costituisce anche un ottimo strumento per rendere visibile il riscaldamento a pavimento.



Questa immagine termografica mostra dove è stato installato il tubo dell'acqua calda sotto il pavimento.

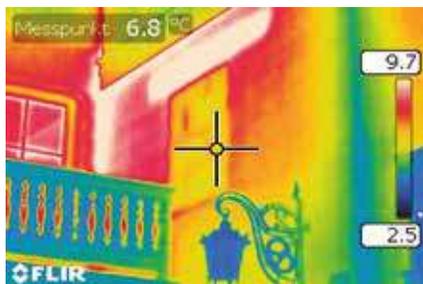


Questo caso di danni da infiltrazione d'acqua mostra chiaramente i vantaggi della funzione Picture-in-Picture poiché il cliente può vedere facilmente dove a cosa si riferisce l'immagine termografica, mentre sarebbe più difficile con la sola immagine termografica.



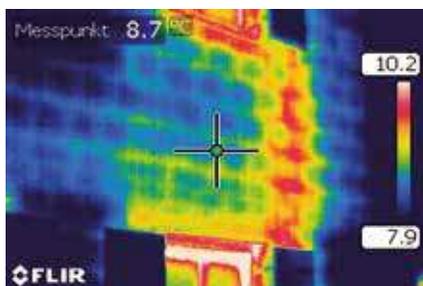
# Le termocamere FLIR non mentono sulla condizione di muri e facciate

Dato l'aumento incessante dei costi di riscaldamento, la qualità dell'isolamento degli edifici è diventato un problema pressante. Una termocamera per applicazioni edili e l'occhio di un esperto possono contribuire molto al risparmio energetico.

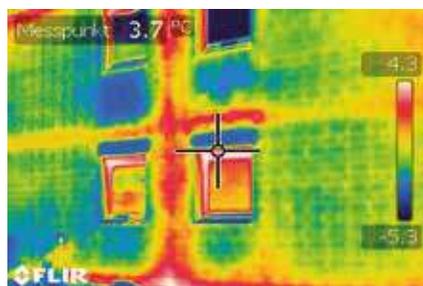


Una vecchia finestra - chiusa con mattoni o gesso di una migliore qualità

*"I clienti restano impressionati da questa tecnologia.", spiega Günther Buchstaller, capomastro ed intonacatore che si è specializzato nella valutazione dei danni causati dall'acqua e nelle ispezioni termografiche.*



Esempi di isolamento insufficiente delle tubazioni tra la cucina e il bagno

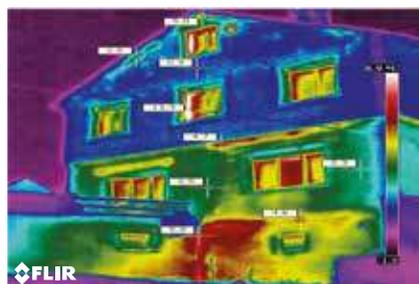


Isolamento inadeguato sopra la finestra del balcone

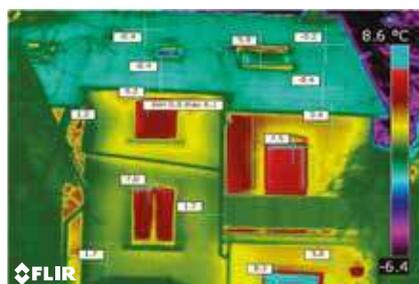
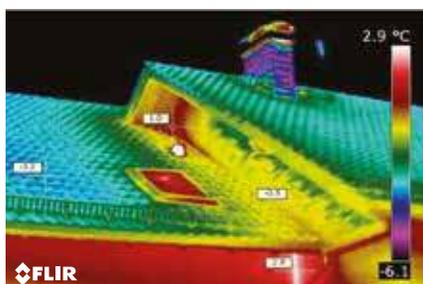


# La termografia aiuta Globus Baumarkt ad identificare i problemi di isolamento

Le immagini termografiche sono uno strumento prezioso per determinare l'efficienza energetica degli edifici. Global Baumarkt, leader tedesco del settore riqualificazione abitativa, ne ha riconosciuto il valore e si è procurato 25 termocamere FLIR per effettuare i controlli energetici.

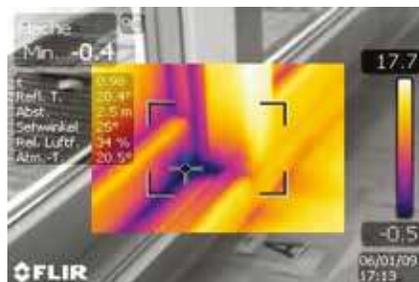


Con una termocamera FLIR è possibile misurare con grande accuratezza le temperature in più punti, con una sola immagine termografica.



Una termocamera FLIR fornisce istantaneamente una panoramica completa della situazione.

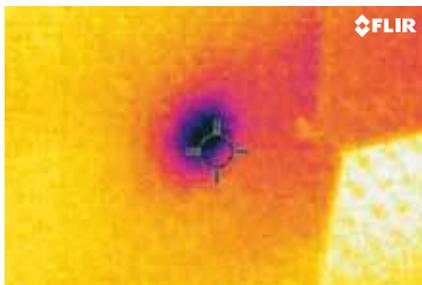
*“Abbiamo scelto le termocamere di FLIR perché sono prodotti di prima classe. Sono gli stessi strumenti che usano i professionisti, come gli architetti e gli ingegneri. Per noi il marchio FLIR è sinonimo di qualità,” dichiara il direttore del negozio Christof Warnick di Globus Baumarkt.*



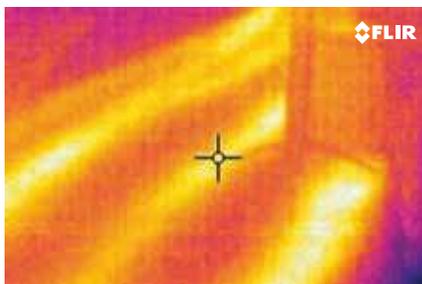
La funzione Picture-in-Picture è molto utile, specialmente quando è combinata con i test Blower Door.

# Le termocamere riducono i tempi di riparazione e i costi di riscaldamento

Un ospedale è un ottimo esempio di facility management intensivo. Trentasei persone hanno il compito di mantenere in perfetta operatività gli istituti di cura regionali, giorno e notte. Le termocamere portatili FLIR sono diventate uno strumento particolarmente apprezzato, in molti campi applicativi.



*La termocamera rivela il cablaggio elettrico.*



*Con una termocamera è possibile visualizzare chiaramente le tubazioni del riscaldamento a pavimento.*



*“Le nostre termocamere contribuiscono a risparmiare denaro, migliorano la qualità e semplificano la comunicazione.”, esprime Karl-Eric Bramming, direttore di manutenzione e delle operazioni presso il gruppo di ospedali del distretto di Västmanland.*

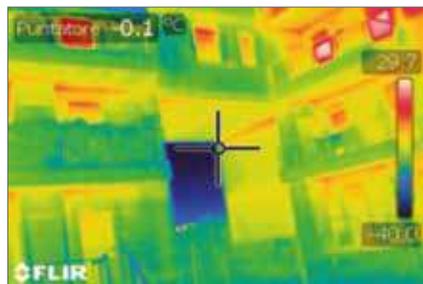
# Le termocamere FLIR forniscono prove di evidenza in una disputa legale in Italia

In tutto il mondo, le problematiche relative agli edifici spesso si concludono in cause giudiziarie. L'ostacolo maggiore per appurare la verità è quello di ottenere dati concreti. Le termocamere FLIR possono fornire esattamente il tipo di informazioni necessarie a giungere alle conclusioni corrette.

*“Abbiamo ispezionato gli appartamenti contestati, sia dall'esterno, sia dall'interno, e abbiamo rilevato significative dispersioni di calore e ponti termici”, spiega Eviana Faccin, consulente termografico presso Multites, Italia.*



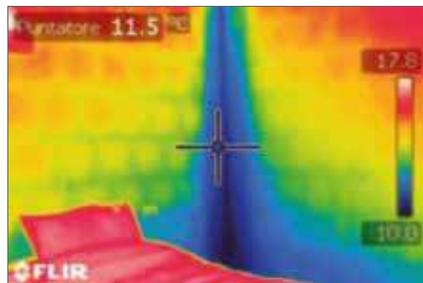
Immagine nel visibile della dispersione di calore dall'edificio.



Questa immagine termografica mostra chiaramente la dispersione di calore dall'edificio.



La differenza di temperatura tra l'area fredda nell'angolo ed il resto della parete è di oltre 5°C.



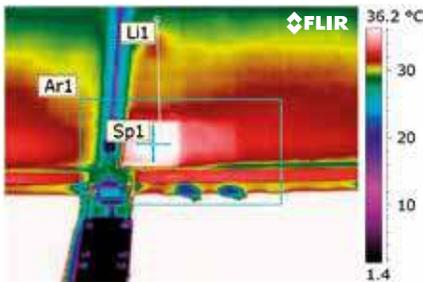
# Ikaros Solar utilizza le termocamere per monitorare le installazioni di pannelli solari

Sono sempre più numerosi i professionisti nel settore dei moduli solari che scoprono le potenzialità delle immagini termografiche come strumento per l'ispezione di pannelli solari.

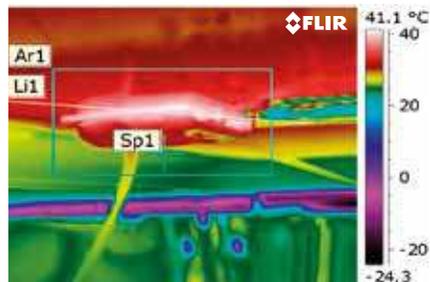


Immagine visiva di una cella solare.

*“Le termocamere sono un ottimo strumento per scoprire eventuali inconvenienti in un pannello solare ed identificare la natura del problema”, spiega Danny Kerremans, ingegnere tecnologo presso Ikaros Solar.*



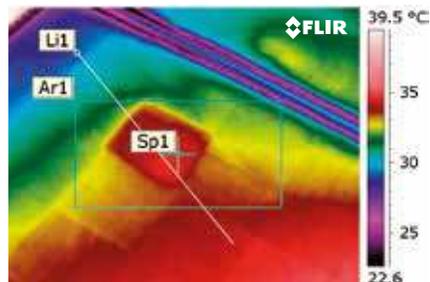
Le celle solari difettose generano un eccesso di calore, rendendole facili da individuare con una termocamera.



Le termocamere possono anche essere usate per scansionare gli altri elementi, come questo connettore difettoso.

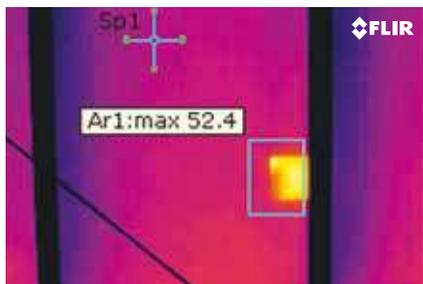


Con una termocamera è possibile individuare rapidamente problemi come questa cella danneggiata, e risolvere prontamente il difetto.



# Le termocamere FLIR aiutano a garantire la qualità dei moduli solari

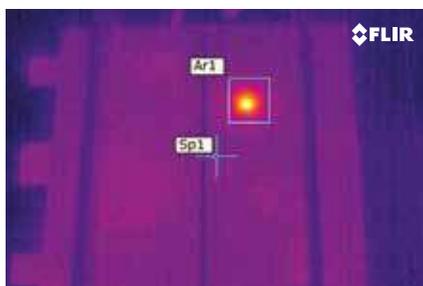
Per assicurare una buona qualità durante l'intero ciclo di vita del modulo solare, le termocamere FLIR possono giocare un ruolo molto importante.



Questa immagine termografica mostra un punto caldo dovuto alla rottura di una cella in un modulo standard da 60 celle.

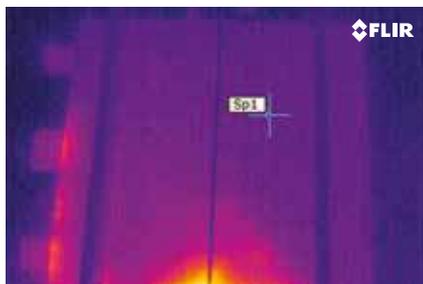


Due serie di celle appaiono calde nell'immagine termografica, indicando la rottura dei diodi di bypass.

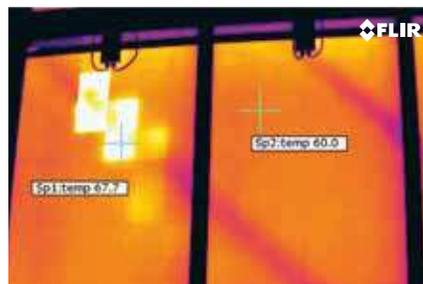


Questa immagine termografica di una cella mostra un punto caldo che indica uno shunt locale causato da un difetto nel silicene

*"Utilizziamo in modo intensivo le termocamere FLIR sia nel nostro dipartimento R&D, sia sul campo", spiega Oliver Frank, Team Manager R&D presso SOLON.*



Questa immagine termografica mostra dei difetti nell'isolamento perimetrale della cella, che causano shunt locali.

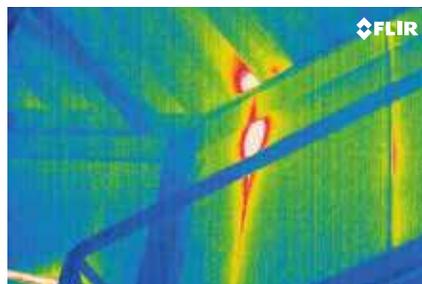


Un'ombra causata da un cavo elettrico sospeso causa una corrente inversa.

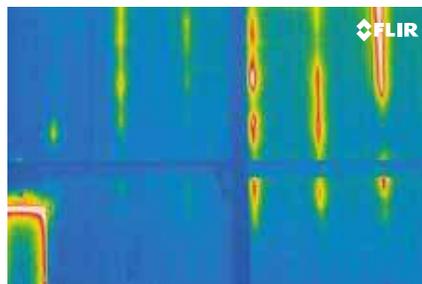
# La termografia per la verifica dell'isolamento delle celle frigorifere

Raffreddare richiede molta energia. È quindi molto importante che non vi siano infiltrazioni di calore dall'esterno. Per verificare che l'isolamento della cella frigorifera funzioni correttamente vengono utilizzate delle termocamere FLIR.

*"Il modo migliore per rilevare dei difetti nell'isolamento è l'uso di una termocamera. Gli altri metodi, quali i pirometri ottici, non possono essere considerati una valida alternativa. Con un pirometro ottico i problemi sfuggono troppo facilmente, anche quelli che possono essere rilevati con relativa facilità da una termocamera.", spiega Dennis van Est, esperto di termografia di Uden, Paesi Bassi, presso la Thermografisch en Adviesbureau Uden.*



Questa immagine termografica mostra un esempio di giunzioni scorrette tra i pannelli di isolamento, condizione che causa delle perdite di calore.



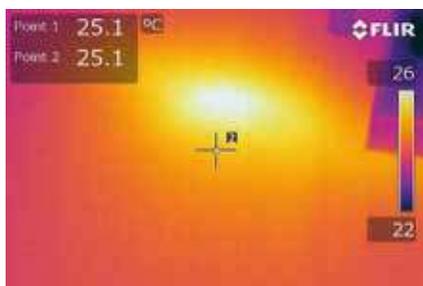
Le saldature non realizzate correttamente causano l'infiltrazione di calore in questa sezione dell'isolamento della cella frigorifera, come mostrato nell'immagine termografica

# La termografia aiuta ad individuare perdite d'acqua e condensa

Le perdite d'acqua negli edifici residenziali possono causare gravi conseguenze. Possono infatti causare problemi di integrità strutturale, svilupparsi delle muffe e, se la perdita è localizzata nella tubazione dell'acqua potabile, i costi vanno alle stelle.

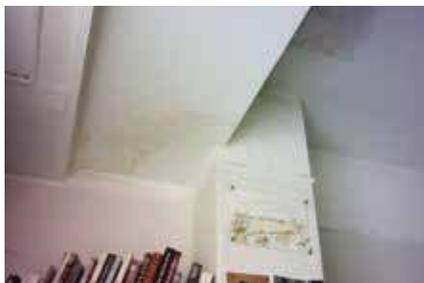


L'immagine termografica mostra chiaramente la perdita di un tubo nel pavimento.



Questa perdita di acqua calda è chiaramente evidenziata nell'immagine termografica.

*“Utilizziamo diverse tecnologie per la rilevazione delle perdite d'acqua, ma la termografia è il metodo migliore in assoluto.”, afferma AVIPUR direttore tecnico presso la Claude Arbona.*



Le tubazioni dell'acqua calda inglobate nella parete stanno perdendo. In questo caso sono presenti dei segni evidenti della perdita. La termocamera aiuta a trovare con esattezza dove è localizzata la perdita.

# Individuare le perdite d'acqua con una termocamera FLIR

L'acqua che si infiltra nei materiali da costruzione, quali gesso o legno compensato a causa di una perdita, possono provocare seri danni alla struttura dell'edificio. Possono svilupparsi delle muffe con eventuali rischi per la salute. In molti casi non vi sono segni evidenti di infiltrazione.

*"Utilizziamo le termocamere per svariati applicazioni. Oltre alle ispezioni per le infiltrazioni d'acqua, le utilizziamo anche per ispezionare l'isolamento degli edifici, per i test BlowerDoor, per la rilevazione di muffe, per la manutenzione del riscaldamento a pavimento, per le ispezioni all'impianto idraulico, ai sistemi di riscaldamento, circolazione e condizionamento (HVAC)."* spiega l'amministratore Jörg Herrmann.



Queste immagini Picture-in-Picture mostrano delle infiltrazioni d'acqua non visibili ad occhio nudo, ma chiaramente evidenziate nell'immagine termografica.



Le termocamere sono uno strumento eccellente per verificare l'efficacia delle riparazioni nell'isolamento.

# La termografia trova perdite d'acqua nelle reti di teleriscaldamento

Le perdite nelle condutture di riscaldamento costano ai proprietari delle reti di teleriscaldamento una quantità ingente di denaro, sia in termini di costi di riparazione, sia a causa della perdita di acqua riscaldata e trattata. Il controllo di una rete di teleriscaldamento con una termocamera è un procedimento rapido e veloce, che consente di risparmiare tempo e denaro preziosi.

*“In numerosi impianti viene programmato un controllo in primavera per verificare l'andamento invernale, periodo di maggiore carico per il sistema.”, spiega Arne Schleimann-Jensen. “Questo approccio consente di programmare gli interventi di riparazione nel periodo estivo.”*



*Una termocamera è in grado di identificare facilmente la posizione precisa di una perdita.*



*Le immagini termografiche forniscono informazioni dettagliate dal valore inestimabile quando si deve localizzare con massima precisione una perdita o un guasto.*



*Le termocamere rendono perfettamente visibili le condutture interrate di una rete di teleriscaldamento. Una perdita nella rete può essere facilmente localizzata*

# 6 FLIR Systems, il leader mondiale delle termocamere

FLIR Systems produce le termocamere più avanzate del mercato. Ogni modello include funzionalità specifiche ed esclusive, che fanno risparmiare tempo prezioso.

## Multi Spectral Dynamic Imaging (MSX)

Una tecnologia nuova ed esclusiva in attesa di brevetto basata su un processore integrato di FLIR, che fornisce immagini termiche estremamente dettagliate in tempo reale.

- Video IR in tempo reale, migliorato con la definizione dello spettro visibile
- Eccezionale nitidezza termica, che evidenzia esattamente dove si trova il problema
- Identificazione del soggetto semplificata, senza compromettere i dati termici.
- Qualità dell'immagine senza paragone. Non richiede una foto digitale separata per la relazione tecnica.

A differenza della funzione Thermal Fusion tradizionale, che inserisce un'immagine termica in un'immagine nel visibile, la nuova tecnologia MSX di FLIR integra i dettagli della fotocamera digitale nei video e nei termogrammi.

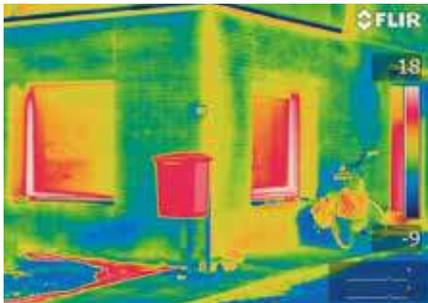


Immagine termica di un edificio.

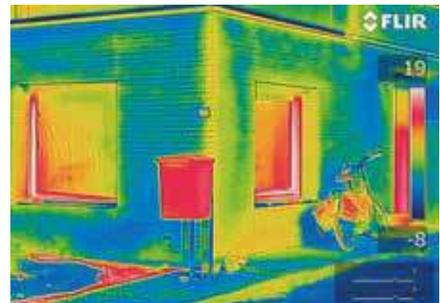


Immagine termica dello stesso edificio, utilizzando ora l'impostazione MSX.

## Disegno su immagine

Questa nuova funzione di FLIR Systems permette di indicare chiaramente su un'immagine salvata la posizione dell'area con problemi, sia nell'immagine visiva, sia nell'immagine termografica. Questo si effettua direttamente sul touchscreen della termocamera. Le indicazioni specificate sulla termocamera appariranno automaticamente nel report.



### Compatibilità Wi-Fi

Consente di trasferire, tramite wireless, le immagini termografiche da una termocamera ad un tablet PC o uno smartphone.



### Messa a fuoco automatica in continuo

Una soluzione con due camere digitali per una messa a fuoco automatica in continuo delle immagini termografiche. La termocamera è quindi completamente automatica.

### MeterLink

La tecnologia FLIR MeterLink rende possibile il trasferimento ad una termocamera, tramite Bluetooth, dei dati acquisiti da un misuratore di umidità Extech.



MO297  
Misuratore di umidità

# 7 La termografia: un'ampia gamma di applicazioni.

*Un numero sempre crescente di persone sta scoprendo i vantaggi offerti dalle termocamere. Ne consegue una crescita dei volumi di produzione e una diminuzione dei prezzi. Questo significa che le termocamere sono sempre più richieste e soddisfano un numero sempre maggiore di utenti. FLIR Systems è in grado di offrire la termocamera adatta ad ogni applicazione.*



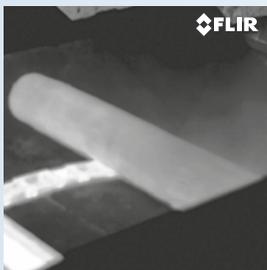
## **Elettrico / Meccanico**

In ambito industriale, la termocamera viene utilizzata per individuare punti caldi che determinano guasti in impianti meccanici ed elettrici.

La rilevazione precoce di anomalie consente di evitare arresti di produzione e di risparmiare denaro.

## **Sicurezza**

I nostri clienti nel settore della sicurezza si avvalgono delle termocamere per proteggere contro gli accessi indesiderati porti, aeroporti, impianti nucleari, magazzini, proprietà estese ed molti altri luoghi.

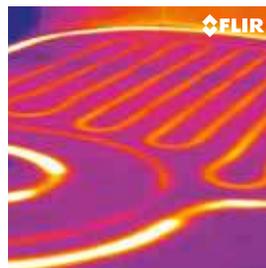


## **Core & componenti**

FLIR Systems commercializza anche una vasta gamma di componenti di base per la termografia, che altri produttori poi integrano nei propri prodotti.

## Diagnosi degli edifici

I professionisti del settore edile identificano perdite di isolamento e altri difetti di costruzione mediante l'uso delle termocamere. Trovare le perdite di isolamento e porvi rimedio può tradursi in enormi risparmi energetici.



## Sicurezza dei confini

I responsabili della sicurezza che proteggono i confini contro il contrabbando ed altre intrusioni, possono identificare con una termocamera un uomo a circa 20 chilometri di distanza, al buio più completo.

## Applicazioni scientifiche / R&D

La termografia svolge un ruolo fondamentale nella ricerca e sviluppo applicata e di base. Può accelerare il ciclo di sviluppo per portare i prodotti sul mercato più rapidamente. Per tali impegnative applicazioni, FLIR Systems offre termocamere dalle prestazioni estremamente elevate.



## Marittimo

A bordo di yacht e di navi mercantili, le termocamere FLIR vengono impiegate per la navigazione notturna, la sicurezza a bordo nave, in situazioni di uomo a mare e nella lotta alla pirateria.

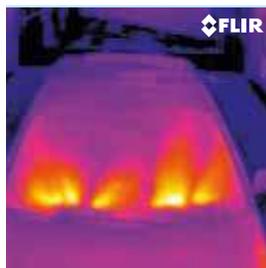


## Trasporti

Le termocamere di FLIR Systems vengono installate in automobili, come ausilio alla vista del conducente. Consentono di vedere ad una distanza 4 volte maggiore di quella possibile con il solo uso dei proiettori. Vengono anche installate in veicoli speciali, come i mezzi dei Vigili del Fuoco, nelle miniere e su veicoli militari.

## Automazione / controllo dei processi

Le termocamere vengono anche installate per effettuare un monitoraggio continuo di processi produttivi e per evitare gli incendi.



## Forze dell'ordine

Gli agenti di polizia utilizzano le termocamere ad infrarossi per osservare senza essere visti. Consentono di individuare facilmente sospetti in totale oscurità, senza rivelare la propria posizione.

## Rilevazione di fughe di gas

Le fughe di gas sono facilmente rilevabili mediante una termocamera ad infrarossi.





## Sistemi di visione

Gli appassionati di attività all'aria aperta possono vedere nitidamente di notte, utilizzando una termocamera.

## Lotta agli incendi

I Vigili del Fuoco possono vedere attraverso il fumo. La termocamera consente loro di trovare le persone in locali invasi dal fumo e di accertarsi se un incendio è stato completamente domato. E consente di salvare vite umane.



## Extech

Sotto il marchio Extech, FLIR Systems commercializza una gamma completa di strumenti di misura e test.

# 8 Scegliere il produttore di termocamere migliore

Poiché l'utilizzo delle termocamere si è particolarmente diffuso negli ultimi anni, un numero sempre maggiore di aziende stanno avviandosi alla produzione di questi strumenti.

A prescindere dal tipo di applicazione, ci sono alcuni aspetti da tenere in considerazione prima di investire nell'acquisto di una termocamera.

## **La termocamera adatta ad una specifica applicazione**

Scegliete un produttore che sia in grado di offrirvi diversi modelli di termocamere. Ogni applicazione, infatti, richiede un modello specifico di termocamera. Gli utenti che si affacciano a questa tecnologia hanno esigenze diverse rispetto a chi ha già potuto apprezzare i vantaggi della termografia. Sono disponibili diverse qualità di immagine. Un produttore affidabile propone sempre la termocamera perfettamente adeguata alla specifica applicazione.



## **Scegliete un sistema che possa crescere con le vostre necessità**

Appena incomincerete a scoprire i vantaggi della termografia, senza dubbio le vostre esigenze cambieranno. Affidatevi ad un produttore in grado di permutare la vostra prima termocamera con un modello più avanzato. Assicuratevi della disponibilità di accessori. Gli obiettivi sono importanti. Alcune applicazioni richiedono ottiche grandangolari, altre un teleobiettivo.



### **Il software è importante**

Per qualsiasi applicazione è necessario un software in grado di analizzare i dati e documentare le rilevazioni. Assicuratevi che il produttore dell'hardware sia in grado di abbinare alla termocamera anche il software più idoneo.



### **Assistenza**

Fin dal primo utilizzo la termocamera si rileverà una componente essenziale della vostra attrezzatura. Assicuratevi che, in caso di problemi, il produttore possa fornirvi assistenza e supporto tecnico nel più breve tempo possibile.

### **Formazione**

La termocamera è facile da utilizzare, come una videocamera. Vi sono tuttavia degli aspetti da considerare. Un produttore di termocamere affidabile è in grado di erogare corsi base ed avanzati, perché possiate sfruttare al meglio le potenzialità della termocamera.



# 9 Raccontateci la vostra applicazione

Nella pagine precedenti avete potuto leggere le esperienze di alcuni dei nostri clienti su come utilizzano una termocamera FLIR.

Siamo sempre alla ricerca di nuove storie applicative e di nuove testimonianze dei nostri clienti. Se volete segnalarci un'applicazione interessante, non esitate a contattarci. Saremo lieti di includerla nella prossima edizione di questo opuscolo.

Vi preghiamo di compilare il seguente modulo, di effettuarne la scansione e di inviarlo a [flir@flir.com](mailto:flir@flir.com) o via fax al +32 3 303 56 24

Azienda	:	_____
Nome	:	_____
Indirizzo	:	_____
CAP	:	_____
Località	:	_____
Paese	:	_____
Tel	:	_____
Applicazione	:	_____
Breve descrizione	:	_____
		_____
		_____
		_____
		_____
		_____
		_____
		_____





Per parlare con un esperto di termocamere, si prega di contattare:

**FLIR Commercial Systems B.V.**

Luxemburgstraat 2  
2321 Meer  
Belgio  
Tel. : +32 (0) 3665 5100  
Fax : +32 (0) 3303 5624  
e-mail: flir@flir.com

**FLIR Systems Germany**

Berner Strasse 81  
D-60437 Frankfurt am Main  
Germania  
Tel.: +49 (0)69 95 00 900  
Fax: +49 (0)69 95 00 9040  
e-mail: flir@flir.com

**FLIR Systems Spain**

Avenida de Bruselas, 15- 3º  
28108 Alcobendas (Madrid)  
Spagna  
Tel. : +34 91 573 48 27  
Fax.: +34 91 662 97 48  
e-mail: flir@flir.com

**FLIR Systems Sweden**

Antennvägen 6  
187 66 Täby  
Svezia  
Tel.: +46 (0)8 753 25 00  
Fax: +46 (0)8 753 23 64  
e-mail: flir@flir.com

**FLIR Systems France**

19, bld Bidault  
77183 Croissy-Beaubourg  
Francia  
Tel.: +33 (0)1 60 37 55 02  
Fax: +33 (0)1 64 11 37 55  
email : flir@flir.com

**FLIR Systems, Middle East FZE**

Dubai Airport Free Zone  
P.O. Box 54262  
Office B-22, Street WB-21  
Dubai - Emirati Arabi Uniti  
Tel.: +971 4 299 6898  
Fax: +971 4 299 6895  
e-mail: flir@flir.com

**FLIR Systems UK**

2 Kings Hill Avenue - Kings Hill  
West Malling  
Kent  
ME19 4AQ  
Regno Unito  
Tel.: +44 (0)1732 220 011  
Fax: +44 (0)1732 843 707  
e-mail: flir@flir.com

**FLIR Systems Italy**

Via Luciano Manara, 2  
I-20812 Limbiate (MB)  
Italia  
Tel.: +39 (0)2 99 45 10 01  
Fax: +39 (0)2 99 69 24 08  
e-mail: flir@flir.com

**FLIR Systems Russia**

6 bld.1, 1st Kozjevnickesky lane  
115114 Mosca  
Russia  
Tel.: + 7 495 669 70 72  
Fax: + 7 495 669 70 72  
e-mail: flir@flir.com