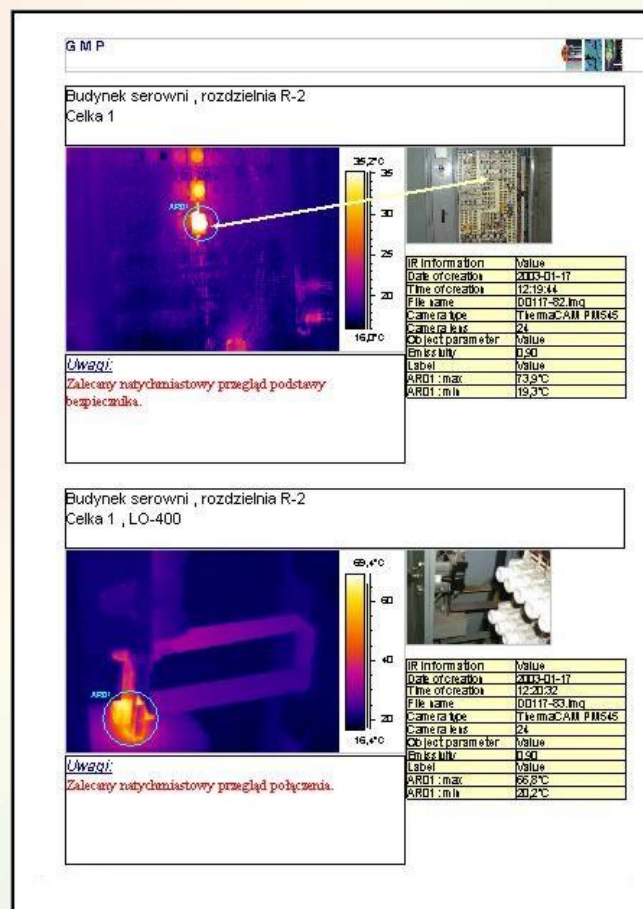


## Istota pomiarów

Pomiary termograficzne to **efektywna i bezinwazyjna metoda diagnostyczna**, gdzie specjalną kamerą uzyskuje się obraz pola temperaturowego badanego obiektu z rozdzielczością do 0,1°C.

Podstawową zaletą tej metody jest fakt, że pomiary dokonywane są podczas normalnej pracy urządzeń, bez potrzeby zakłócania procesu technologicznego.

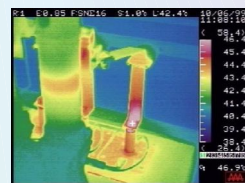


## Zakres badań

Standardowa usługa diagnostyczna zawiera:

- wykonanie zdjęcia badanych obiektów ( w paśmie widzialnym)
- wykonanie pomiarów termograficznych
- zarejestrowanie i obróbkę termogramów
- interpretację wyników pomiarów i zalecenia remontowe
- wykonanie sprawozdania w postaci bazy danych na CD
- wykonanie sprawozdania w postaci pisemnej

Dostarczone sprawozdania zawierają wszystkie wyniki oraz opisy wykonanych pomiarów.



**Diagnostyka termograficzna pozwala rozwiązać problemy zanim one powstaną...**

## Oprogramowanie archiwizujące

Wyniki pomiarów są gromadzone i przechowywane za pomocą specjalnego oprogramowania pracującego w środowisku Windows '95/ 98/ Me/ NT/ 2000/ XP.

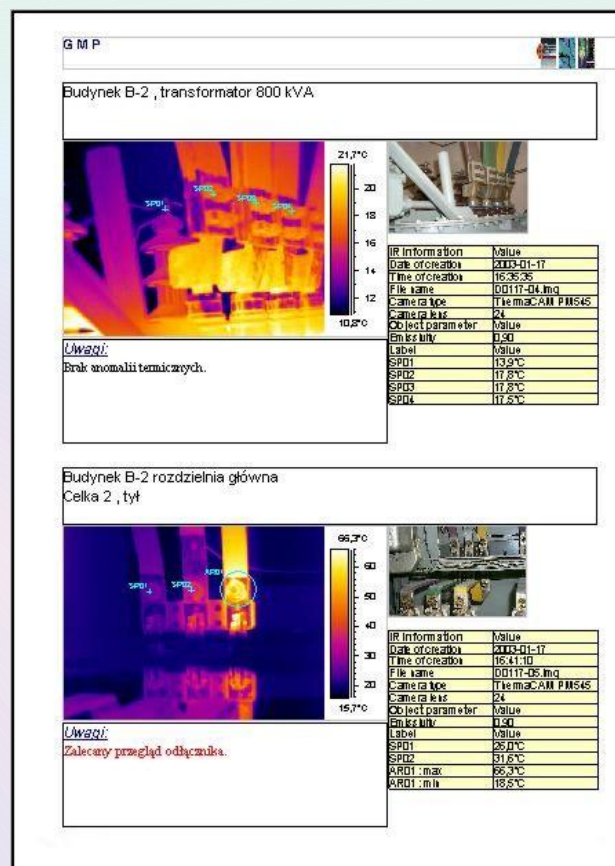
Jest to komputerowa baza termogramów, która umożliwia ich uporządkowane gromadzenie wraz z dokumentacją zdjęciową i opisem. Przeglądarka wchodząca w skład oprogramowania pozwala na zastosowanie niektórych mechanizmów obróbki termogramów dostępnych jedynie w kamerze.

Oprogramowanie to jest dostarczane z kompletem danych pomiarowych na płycie CD.

Na podstawie wyników pomiarów, poprzez porównanie wielu wcześniej sporządzonych termogramów dla tych samych urządzeń, można przeprowadzić wnioskowanie o rozwoju uszkodzenia, oraz kontrolować jego stopień.

Zgromadzone w ten sposób dane stanowią podstawę do podjęcia działań profilaktycznych lub remontowych. Takie wnioskowanie wymaga systematycznych pomiarów w kontrolowanych warunkach pomiarowych.

Korzystanie z oprogramowania archiwizującego pozwala w konsekwencji na uzyskanie dużej niezawodności pracy monitorowanych termograficznie urządzeń.



W zależności od specyficznych wymagań, oferta może być poszerzona o rejestrację termograficznych sekwencji video, dostawę termograficznego sprzętu pomiarowego wraz z pełną pomocą techniczną w tym zakresie. Dotyczy to również stacjonarnych systemów pomiarowych opartych o rozpoznawanie i analizę obrazu w czasie rzeczywistym.

G M P, 44-100 Gliwice ul.Plebańska 16/1  
tel: +48 32 401-15-80 tel/fax: +48 32 231-96-78 mobile: +48 601482447  
e-mail: biuro@gmp.gliwice.pl;  
www.gmp.gliwice.pl; www.gmp.w.pl



# Diagnostyka Termograficzna Przegląd Zastosowań.

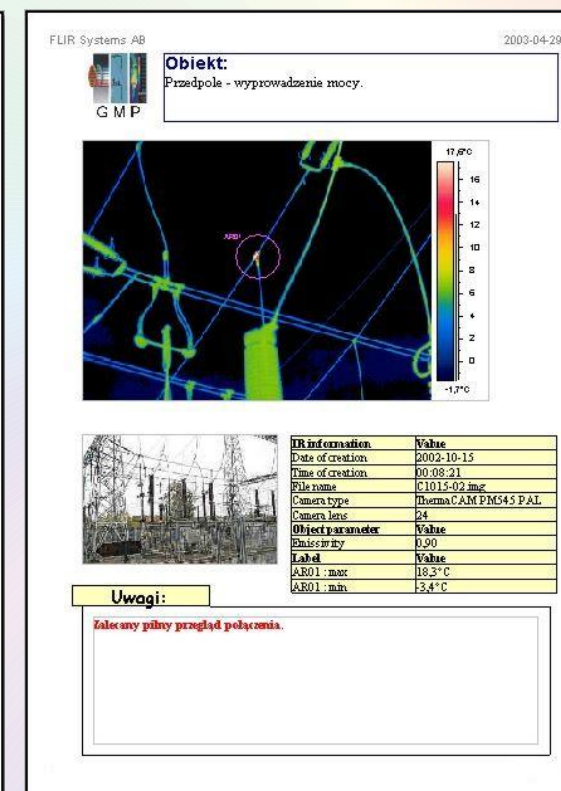
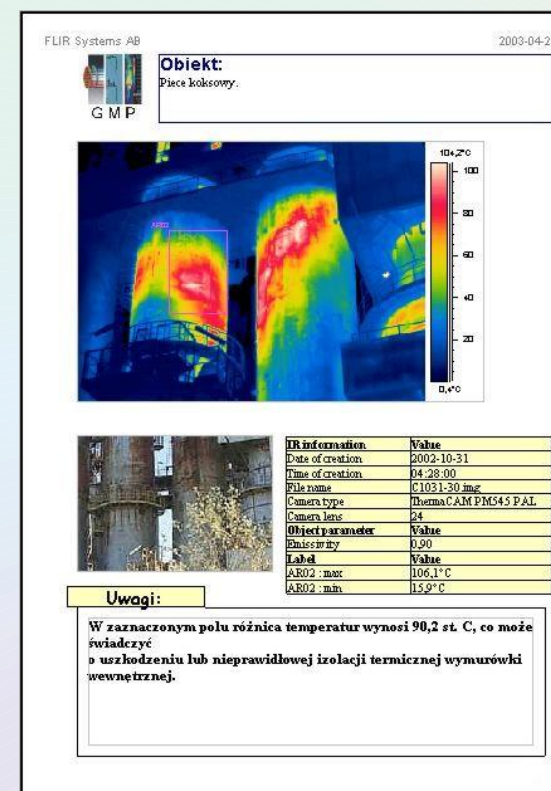
Szanowni Państwo,

Macie w ręku pierwsze wydanie pisma z przykładami zastosowań termografii. Ta wciąż nowa dziedzina diagnostyki rozwija się dynamicznie i ma bardzo szeroki zakres zastosowań.

Co ciekawe lepiej są znane przykłady zastosowań termografii w badaniu kosmosu, medycynie lub wojsku niż w tak przyziemnych sprawach jak np. poszukiwanie nieszczelności w instalacjach centralnego ogrzewania. Tymi bardziej przyziemnymi, ale bardzo ważnymi zastosowaniami termografii chcemy się z Państwem podzielić.

Z poważaniem

inż. Gabriel Miczka



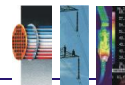
## Obszary zastosowania diagnostyki termograficznej

Diagnostyka termograficzna ma zastosowanie wszędzie tam, gdzie symptomy występowania niesprawności urządzenia mogą ujawnić się zmianą rozkładu temperatury na jego powierzchni.

### Przykłady najczęściej badanych obiektów:

- maszyny elektryczne, (transformatory, generatory, silniki),
- stacje rozdzielcze wysokiego i niskiego napięcia (łączniki, przekładniki itp.),
- linie przesyłowe i trakcyjne,
- urządzenia energetyczne (kotły, turbozespoły, wymienniki ciepła),
- izolacje termiczne budynków i hal przemysłowych,
- instalacje CO pod kątem poszukiwania nieszczelności,
- instalacje kominowe,
- izolacje termiczne rurociągów,
- instalacje ciśnieniowe,
- hałdy węglowe pod kątem samozapłonów,





### Blok mieszkalny w trakcie wykonywania ocieplenia.

Termogram i zdjęcie ocieplanego budynku wykonano w czasie trwania sezonu grzewczego. Biała ściana bloku to nieotynkowany styropian. Każdy kolor termogramu odpowiada kolorowi skali temperaturowej umieszczonej po prawej stronie. Widać, że powierzchnia styropianu jest dużo zimniejsza niż powierzchnia nieocieplanego muru co oznacza, że dzięki ociepleniu mniej ciepła wydostało się na zewnątrz czyli straty ciepła zostały zmniejszone. Widać również wiele nieszczelności w stolarnie okiennej oraz wpływ zabudowy balkonów na ucieczkę ciepła.



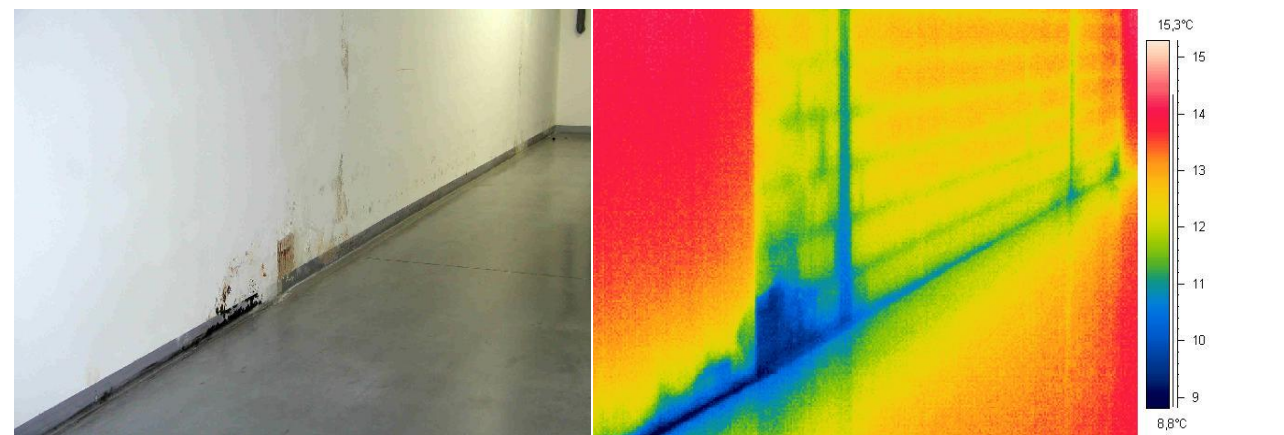
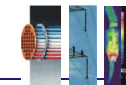
### Kilkudziesięcioletni dom jednorodzinny.

Termogram wskazuje nieszczelności w stolarnie okiennej oraz wpływ uchodzącego ciepłego powietrza na fragmenty ścian ponad oknami. Straty ciepła z tego tytułu mogą nawet wynosić 60% kosztów ogrzewania oraz są bardzo odczuwalne przez użytkowników (odczucie przeciągu). W części podpiwniczenia widać ucieczkę ciepła, które mogło być wykorzystane do ogrzania wnętrza budynku. Termogram prawidłowo wykonanego budynku powinien wyglądać jak poniżej.



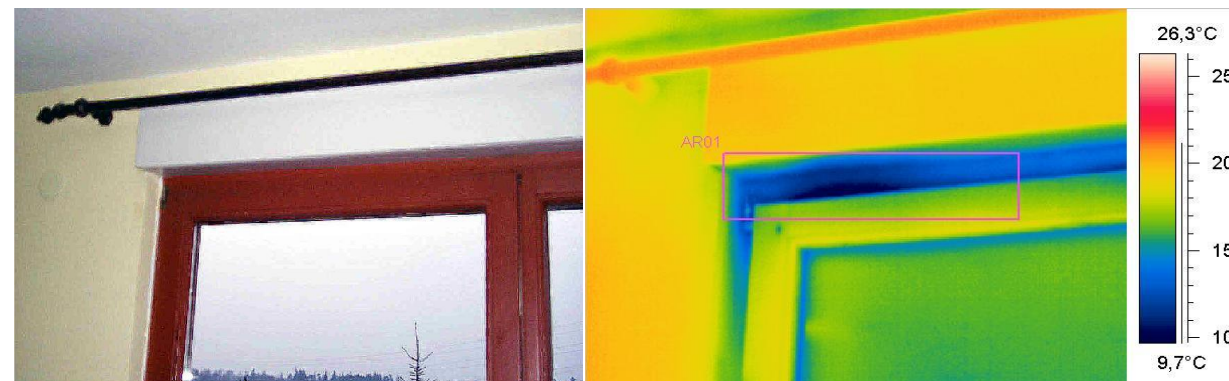
### Nowo wybudowany budynek w technologii betonu komórkowego.

Termogram pokazuje dom jednorodzinny w trakcie pierwszego sezonu grzewczego. Na parterze widać uchylone dwa okna, w celu usunięcia wilgotnego powietrza. Wszystkie ściany mają jednakową temperaturę, równą temperaturze otoczenia (kolor drzew i ścian jest ten sam). Świadczy to o świetnej izolacji termicznej, czego nie można powiedzieć o poprzednim przykładzie.



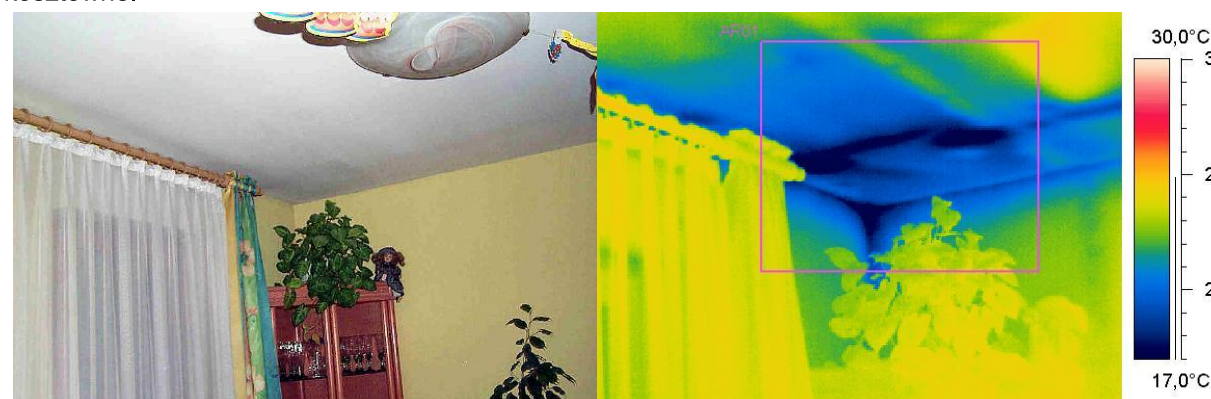
### Przykład zawilgocenia ścian zewnętrznych chłodni.

Termogram obrazuje zewnętrzną ścianę chłodni z istniejącymi mostkami cieplnymi wywołanymi konstrukcją stalową ściany, wykonanej z prefabrykatów kartonowo-gipsowych. Skraplająca się wewnątrz para wodna (w ilościach dziesiątków litrów) spowodowała zawilgocenie i w rezultacie zagrzybienie. Należy zaznaczyć, że efekt ten powstał przy prawidłowej izolacji chłodni. Wadliwa była jedynie konstrukcja ścianki zewnętrznej chłodni.



### Nowoczesna stolarka okienna w nieprawidłowym montażu.

Z tytułu nieprawidłowo wykonanej stolarki okiennej, straty w ogrzewaniu mogą być najdokuczliwsze. Na termogramie widać jak niską temperaturę ma ściana wewnętrzna budynku ponad oknem, a jest to drobna część strat. W tym przypadku główną drogą ucieczki ciepła jest zjawisko unoszenia ciepła przez tzw. przeciągi. Tutaj widzimy drogę wejścia zimnego powietrza, a przecież tyle samo ciepłego powietrza musi uciec i ogrzać np. ogród, co może być dość kosztowne.



### Wnętrze domu jednorodzinnego wykonanego w technologii kanadyjskiej.

Termogram obrazuje nieprawidłowo wykonaną termoizolację w części rogowej i stropowej budynku. Tak zimne fragmenty ścian mogą być powodem skraplania się pary wodnej na wewnętrznych stronach ściany i mogą wywołać zagrzybienie. Zagrzybienie powoduje lokalne osłabienie ściany i dalsze powiększanie się strefy "zimnej ściany". Początkowa mała strefa ucieczki ciepła, może przeobrazić się w istotne źródło strat oraz mieć wpływ na zdrowie mieszkańców. Tego typu efekty są szczególnie widoczne w budynkach gdzie została wymieniona stolarka okienna i ustaly naturalne przeciągi usuwające wilgoć z pomieszczeń oraz w budynkach o nowoczesnej konstrukcji ale niestarannym wykonaniu. Dlatego na etapie projektowania termomodernizacji budynku bardzo ważna jest znajomość jakości izolacji ścian oraz wiedza na temat skuteczności wentylacji danego budynku. Termografia wykazuje również dużą efektywność w trakcie kontroli obiektów w okresie gwarancyjnym.