

Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego

Opis budynku:

Konstrukcja:

Tradycyjna, murowana

Orientacja:

Elewacja frontowa - południowa

Otoczenie:

Niskie

Warunki pogodowe:

Temperatura powietrza na zewnątrz	min	maks
24 h przed pomiarem	-11,2 °C	-5,0 °C
Podczas pomiaru	-5,0 °C	-5,0 °C

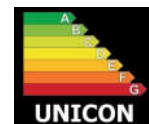
Promienie słoneczne	
12h przed pomiarem	Brak
Podczas pomiaru	Brak

Opad	Brak
Prędkość wiatru	2 m/s
Kierunek wiatru	E
Temperatura powietrza we wnętrzu	20,5-22,5 °C
Różnica temperatury powietrza pomiędzy stroną wewnętrzną i zewnętrzną otaczającej powierzchni	27,5 °C
Różnica ciśnienia powietrza pomiędzy stroną zawietrzną i nawietrzną	---
Pozostałe czynniki	---

Odchylenia do zalecanych wymagań związanych z badaniem:

Bez odchyień.

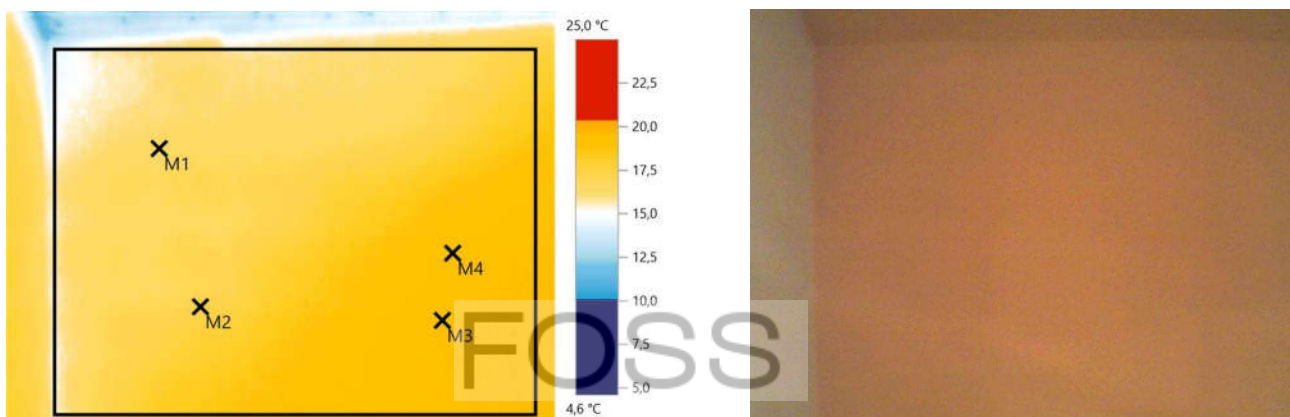
Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06627.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:02:15



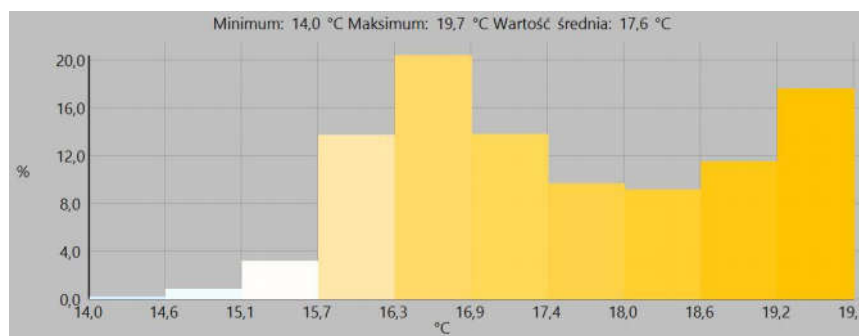
Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	16,4	0,93	21,0	Temperatura ściany, niska
Punkt pomiaru 2	17,2	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 3	19,5	0,93	21,0	Temperatura ściany, prawidłowa
Punkt pomiaru 4	19,2	0,93	21,0	Temperatura ściany, niska

Histogram:

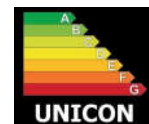


Uwagi:

Miejsce pomiaru : klatka schodowa, część II
Temperatura powietrza wewn. : 21,3 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 39,0 %
Punkt rosy : 6,8 st. C

Średnia temperatura ściany wynosi w/g histogramu 17,6 st. C, a powinna wynosić 19,33 st. C. Obniżenie temperatury spowodowane jest niestarannością zaizolowania połaci dachowej powyżej zaznaczonego obszaru i chłodzeniem ściany poniżej.

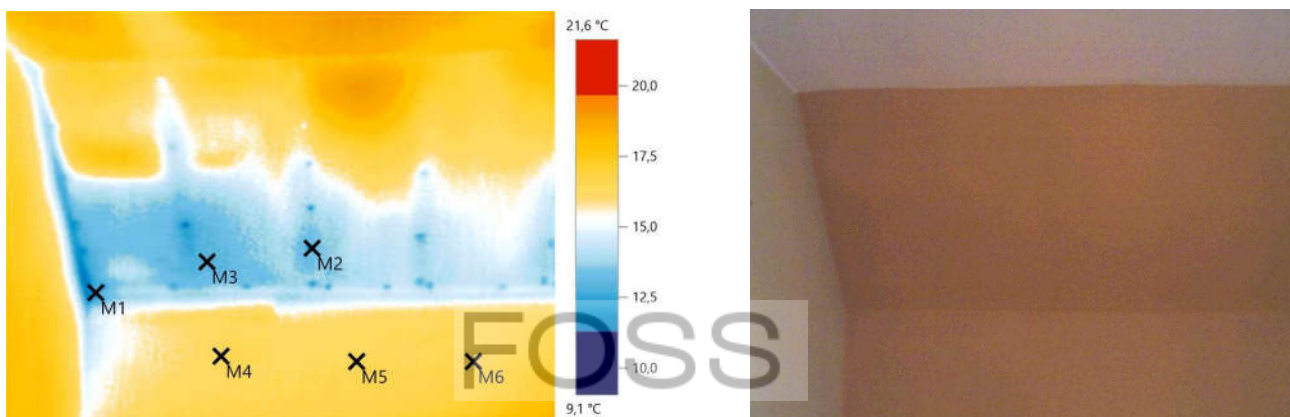
Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06628.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:03:33



Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	12,4	0,93	21,0	Temperatura połączenia dachowej
Punkt pomiaru 2	12,2	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 3	13,2	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 4	16,4	0,93	21,0	Temperatura ściany, niska
Punkt pomiaru 5	16,5	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 6	16,7	0,93	21,0	j/w

Uwagi:

Miejsce pomiaru : klatka schodowa, połącz dachowa
Temperatura powietrza wewn. : 21,3 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 39,0 %
Punkt rosy : 6,8 st. C

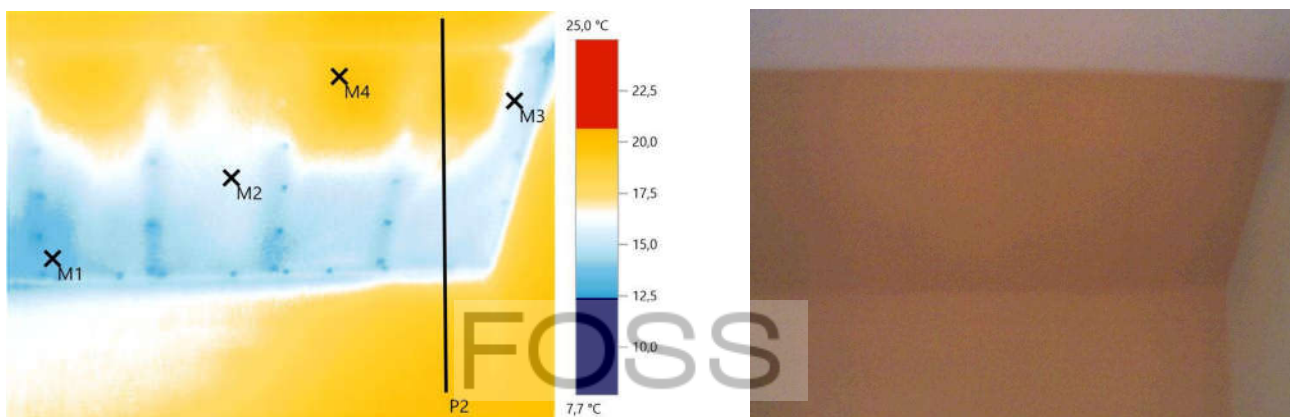
Widoczne są zimne miejsca na połączeniu dachowej. Jest to spowodowane niestarannym, niedokładnym zaizolowaniem połączenia lub błędami przy zakładaniu poszycia z płyt kartonowo-gipsowych. Dlatego ściana poniżej ulega wpływowi chłodu z połączenia utrzymując temperaturę o ok. 3 st. C za niską.

Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego

Plik:
IV_06629.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:03:41



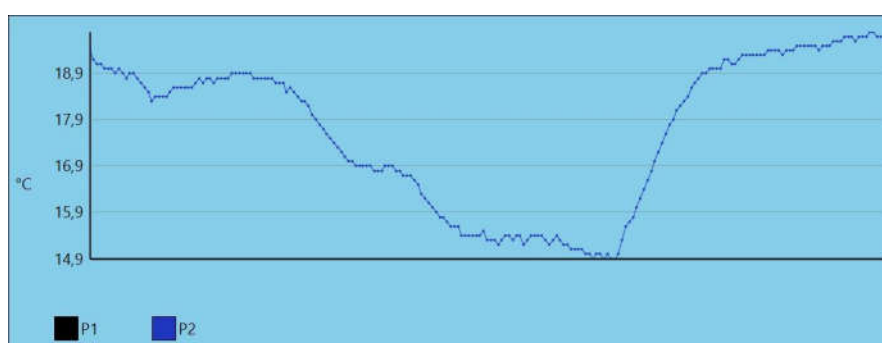
Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	13,7	0,93	21,0	Temperatura połąci, za niska
Punkt pomiaru 2	15,8	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 3	15,7	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 4	19,5	0,93	21,0	j/w

Linia profilu:

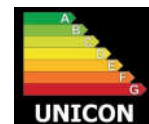


Uwagi:

Miejsce pomiaru : klatka schodowa, połąc dachowa
Temperatura powietrza wewn. : 21,3 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 39,0 %
Punkt rosy : 6,8 st. C

Profil temperaturowy wzdłuż linii pionowej P2 ilustruje spadek temperatury spowodowany niestaranną izolacją części połąci dachowej. Od prawidłowej temperatury ok. 19,8 st. C do ok. 14,8 st. C. Sytuacja ta prowadzi do zakłócenia komfortu temperaturowego użytkowników budynku.

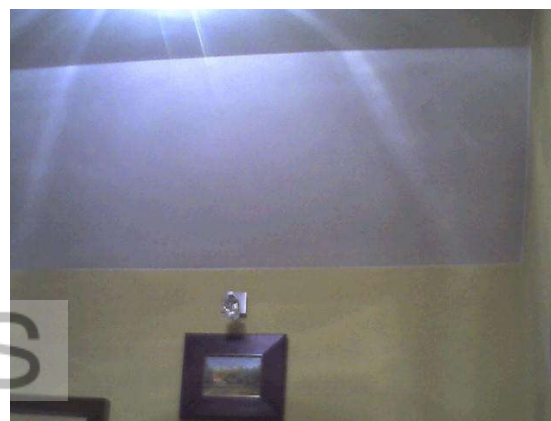
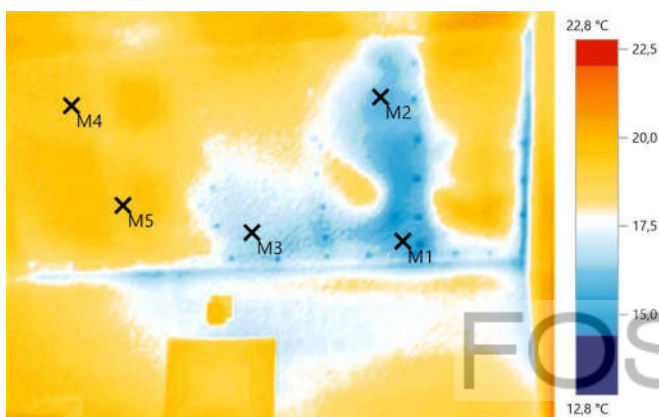
Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06630.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:08:47



Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

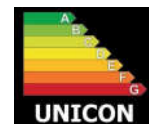
Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	15,6	0,93	21,0	Temperatura połączenia dachowej
Punkt pomiaru 2	15,9	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 3	16,4	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 4	19,3	0,93	21,0	Temperatura połączenia dachowej zbliżona do prawidłowej
Punkt pomiaru 5	19,4	0,93	21,0	j/w

Uwagi:

Miejsce pomiaru : klatka schodowa, połączenie dachowe przeciwnie
Temperatura powietrza wewn. : 21,3 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 39,0 %
Punkt rosy : 6,8 st. C

Część połączenia zaizolowana jest starannie, a część niestarannie. Termogram potwierdza tezę o braku staranności w wykonaniu prac ocieplających. Skutkiem jest uczucie przeciągu i dyskomfort temperatury.

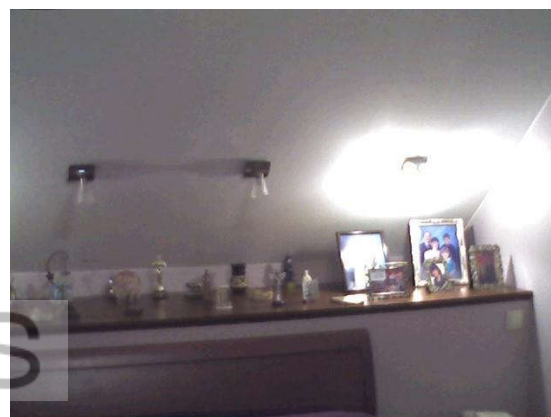
Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06634.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:15:34



Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

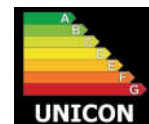
Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	12,5	0,93	21,0	Temperatura połączenia dachowego, za niska
Punkt pomiaru 2	10,4	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 3	13,1	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 4	14,4	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 5	13,9	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 6	15,3	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 7	16,4	0,93	21,0	j/w

Uwagi:

Miejsce pomiaru : sypialnia, połączenie dachowe
Temperatura powietrza wewn. : 21,3 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 35,8 %
Punkt rosy : 5,6 st. C

Nieskuteczne zaizolowanie połączenia dachowego skutkuje znacznym obniżeniem temperatury przegrody.
Wskazane temperatury są nienormalne.

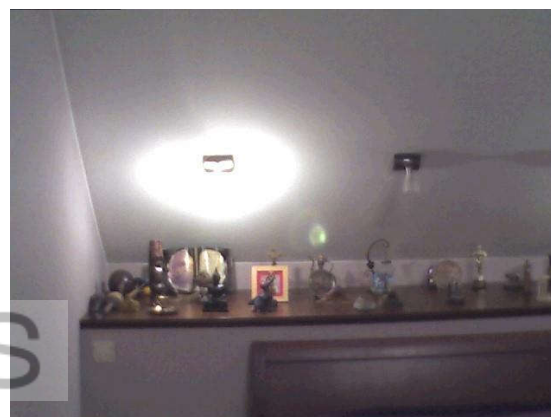
Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06635.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:15:40



Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

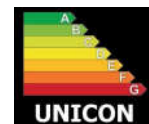
Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	8,5	0,93	21,0	Temperatura połączenia
Punkt pomiaru 2	12,9	0,93	21,0	j/w

Uwagi:

Miejsce pomiaru : sypialnia, połącz dachowa, c.d.
Temperatura powietrza wewn. : 21,3 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 35,8 %
Punkt rosy : 5,6 st. C

Komentarz, jak do poprzedniego termogramu.

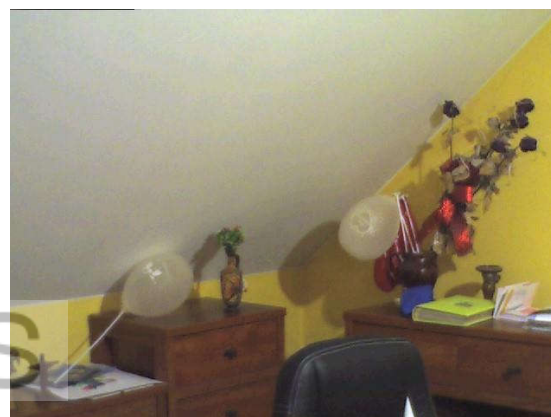
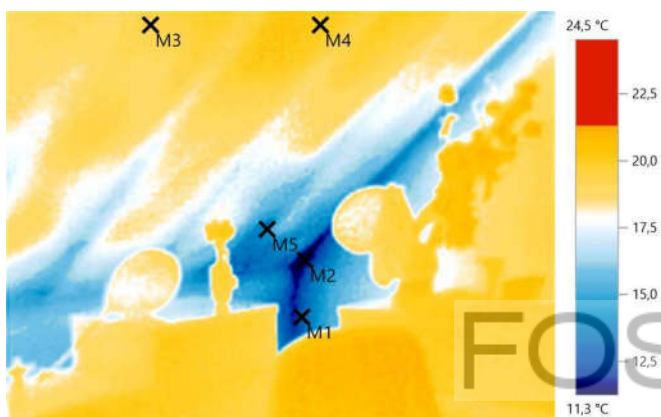
Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06638.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:22:56



Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

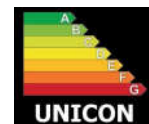
Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	12,8	0,93	21,0	Temperatura połąci
Punkt pomiaru 2	11,0	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 3	19,4	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 4	20,0	0,93	21,0	Temperatura poprawna
Punkt pomiaru 5	14,2	0,93	21,0	Temperatura za niska

Uwagi:

Miejsce pomiaru : pokój córki, połąc dachowa
Temperatura powietrza wewn. : 21,3 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 35,3 %
Punkt rosy : 5,4 st. C

Termogram ilustruje niedokładnie, nieefektywnie zaizolowany dach.

Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06639.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:23:01



Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

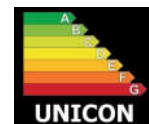
Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	13,9	0,93	21,0	Temperatura połączenia
Punkt pomiaru 2	15,4	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 3	14,3	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 4	17,5	0,93	21,0	j/w

Uwagi:

Miejsce pomiaru : pokój córki, połącz dachowa, c.d.
Temperatura powietrza wewn. : 21,3 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 35,3 %
Punkt rosy : 5,4 st. C

Ujawnił się duży obszar nieprawidłowej temperatury, Tak duży obszar chłodu powoduje uczucie przeciągu i dyskomfort termiczny w pomieszczeniu.

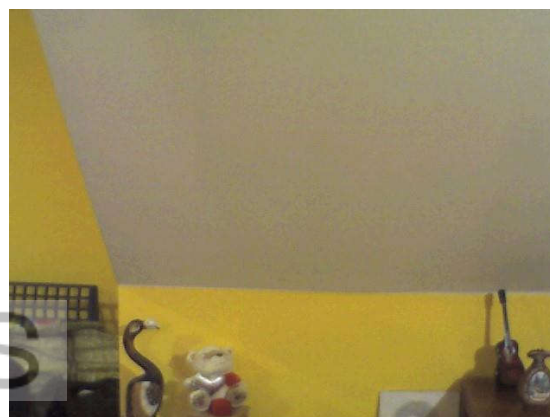
Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06640.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:23:11



Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

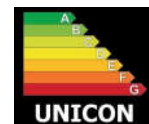
Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	14,0	0,93	21,0	Temperatura za niska
Punkt pomiaru 2	14,6	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 3	20,2	0,93	21,0	Temperatura prawidłowa
Punkt pomiaru 4	20,0	0,93	21,0	j/w

Uwagi:

Miejsce pomiaru : pokój córki, połącz dachowa, c.d.
Temperatura powietrza wewn. : 21,3 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 35,3 %
Punkt rosy : 5,4 st. C

Komentarz, jak do poprzedniego termogramu.

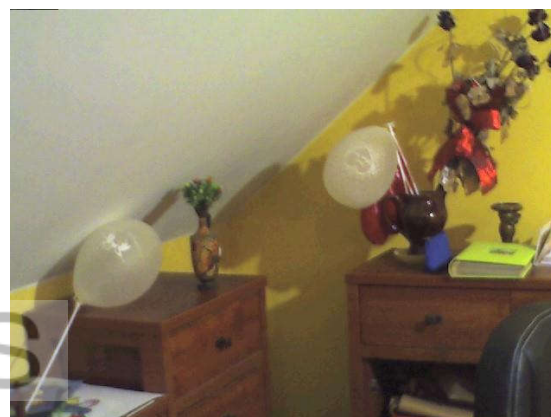
Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06643.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:26:59



Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

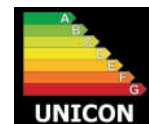
Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	11,6	0,93	21,0	Temperatura ściany, za niska
Punkt pomiaru 2	12,6	0,93	21,0	Temperatura ściany, za niska
Punkt pomiaru 3	14,0	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 4	16,1	0,93	21,0	Temperatura ściany, za niska

Uwagi:

Miejsce pomiaru : pokój córki, ściana i połąć
Temperatura powietrza wewn. : 21,3 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 35,3 %
Punkt rosy : 5,4 st. C

Widoczny jest niekorzystny wpływ na ścianę niestarannie zaizolowanej połąć dachowej.

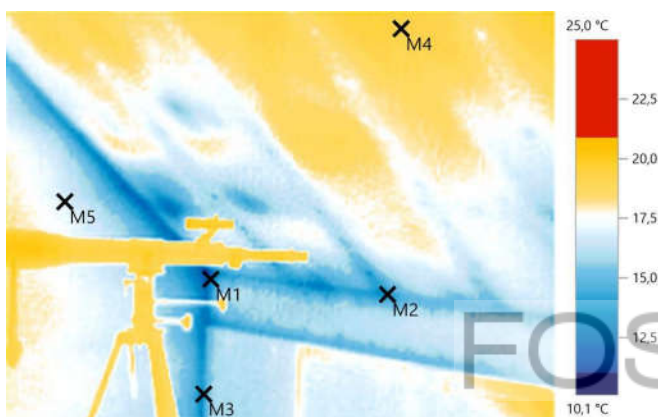
Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06644.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:34:29



Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

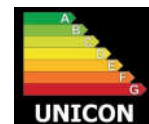
Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	12,6	0,93	21,0	Temperatura za niska
Punkt pomiaru 2	13,6	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 3	13,8	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 4	19,0	0,93	21,0	Temperatura połączenia, prawidłowa
Punkt pomiaru 5	16,9	0,93	21,0	Temperatura ściany, za niska

Uwagi:

Miejsce pomiaru : pokój syna, ściana i połącz
Temperatura powietrza wewn. : 21,0 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 33,0 %
Punkt rosy : 4,1 st. C

Termogram analogiczny do termogramów z podobnych pomieszczeń. Występuje problem z nieefektywnie ocieploną połącz dachową.

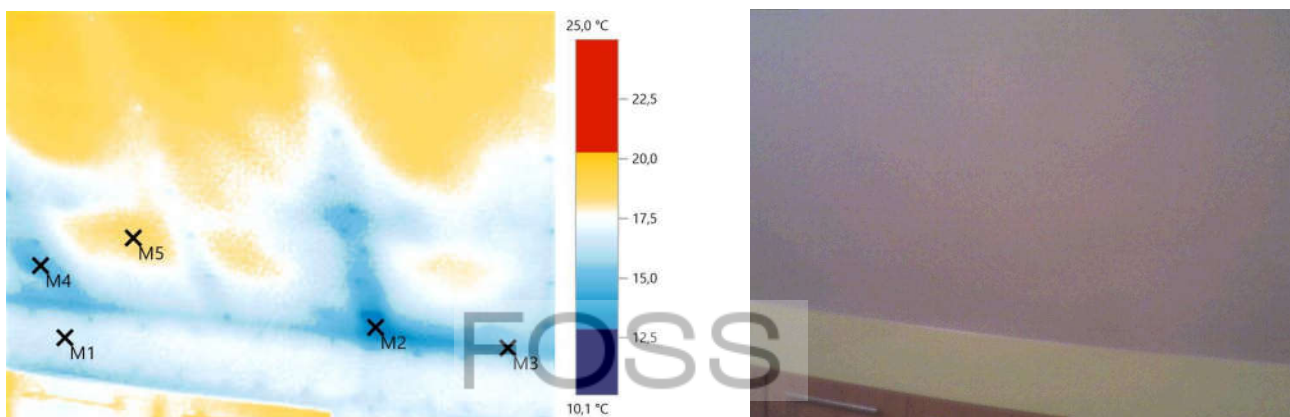
Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06645.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:34:37



Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

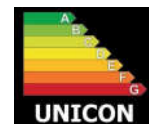
Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	16,7	0,93	21,0	Temperatura połaci, za niska
Punkt pomiaru 2	13,2	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 3	14,9	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 4	14,4	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 5	18,4	0,93	21,0	Miejsce lepiej docieplone

Uwagi:

Miejsce pomiaru : pokój syna, połąć dachowa
Temperatura powietrza wewn. : 21,0 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 33,0 %
Punkt rosy : 4,1 st. C

Widoczne są różnice w jakości ocieplenia, w staranności ułożenia warstwy ocieplającej.

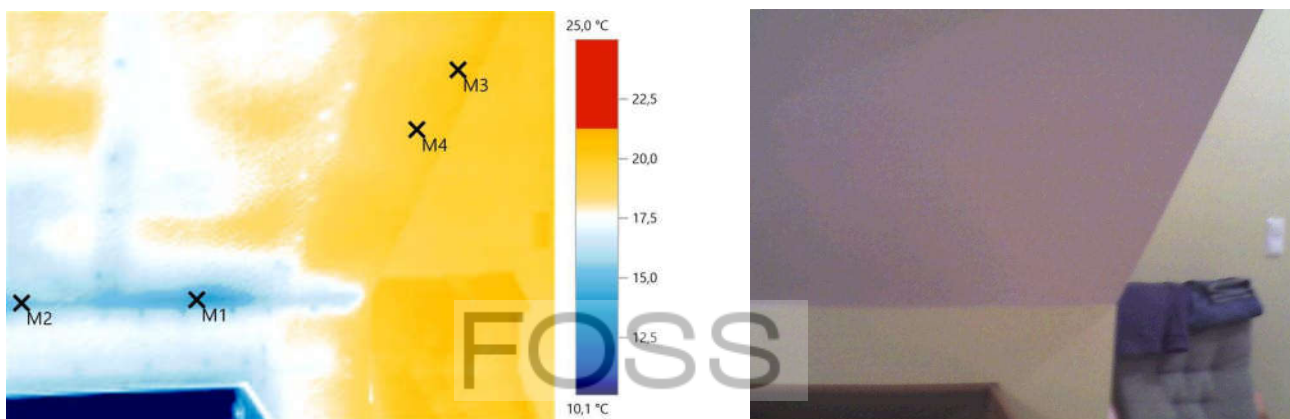
Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06646.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:34:45



Parametry zdjęć:

Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

Zaznaczenia na zdjęciach:

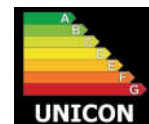
Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	14,1	0,93	21,0	Temperatura połaci, za niska
Punkt pomiaru 2	15,2	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 3	20,1	0,93	21,0	Temperatura ściany, prawidłowa
Punkt pomiaru 4	19,6	0,93	21,0	j/w

Uwagi:

Miejsce pomiaru : pokój syna, połąć dachowa c.d.
Temperatura powietrza wewn. : 21,0 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 33,0 %
Punkt rosy : 4,1 st. C

Komentarz, jak do poprzedniego termogramu.

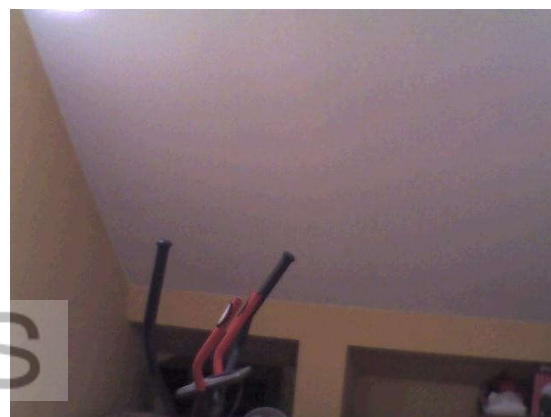
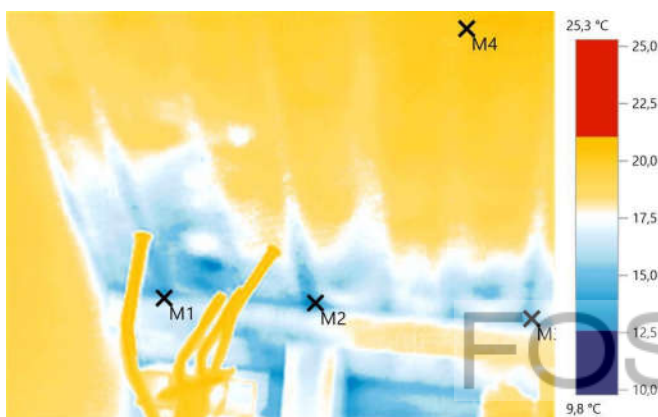
Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego



Plik:
IV_06649.BMT

Data:
2016-01-07

Godzina:
19:44:04



Parametry zdjęć:
Emisyjność: 0,93
Odb. temp. [°C]: 21,0

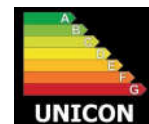
Zaznaczenia na zdjęciach:

Obiekty pomiarowe	Temp. [°C]	Emisyjność	Odb. temp. [°C]	Uwagi
Punkt pomiaru 1	15,2	0,93	21,0	Temperatura połączenia dachowej, za niska
Punkt pomiaru 2	13,3	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 3	14,5	0,93	21,0	j/w
Punkt pomiaru 4	20,3	0,93	21,0	Temperatura prawidłowa

Uwagi:

Miejsce pomiaru : pokój nad garażem, połącz
Temperatura powietrza wewn. : 21,6 st. C
Wilgotność wzgl. powietrza : 34,9 %
Punkt rosy : 5,5 st. C

Powtarzająca się sytuacja z izolacją połączeń dachowych.



Raport termowizyjny z badania budynku mieszkalnego

Wyniki pomiarów i badań uzupełniających:

Ciśnienie atmosferyczne 1003 hP, wilgotność względna powietrza zewnętrznego 92,0%

Wynik:

Badanie wykonano w celu określenia przyczyn występowania dyskomfortu temperaturowego na drugiej kondygnacji budynku oraz powstawania uczucia przeciągów na obu kondygnacjach, szczególnie w pobliżu okien. Analizę jakości termicznej przegród zewnętrznych przeprowadzono w oparciu o zarejestrowane temperatury wewnętrznych powierzchni tych przegród, zewnętrznych powierzchni w/w przegród oraz temperatury powietrza zewnętrznego w chwili badania. Obliczenia prowadzono w oparciu o wytyczne normy PN-EN ISO 13788:2003, "Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku", oraz normy PN-EN 6946:2007, "Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Sposób obliczania."

Badanie wykazało, że budynek jest zaizolowany termicznie i chroniony przed stratami ciepła w sposób efektywny. Termogramy zewnętrzne nie ilustrują strat energii przez przegrody zewnętrzne wynikających z niedostatecznej izolacji termicznej, czy niestarannie położonej izolacji termicznej (styropianu). Zewnętrzna temperatura ścian budynku jest jednolicie niska, różniąca się od temperatury powietrza zewnętrznego o mniej, niż 1 st. C, co prowadzi do bardzo pozytywnej oceny izolacji budynku.

Również okna, ramy i zestawy szybowe, nie generują wyraźnie zauważalnych strat energii. Temperatura zewnętrzna ram i szyb oscyluje wokół -2,5 st. C, -3,0 st. C, co klasyfikuje je wśród okien o wysokiej jakości termicznej.

Mimo bardzo dobrej oceny izolacji termicznej dokonanej na podstawie badania zewnętrznego, w badaniu wewnętrznym ujawniły się, jednak, przyczyny zaobserwowanego przez użytkowników chłodu na poddaszu i wrażenia przeciągów na obu kondygnacjach.

Są nimi:

- niedostateczna, niestaranna izolacja połaci dachowych w pobliżu murłaty i krokwi skrajnych,
- niestaranne, niedokładne opiankowanie niektórych okien.

Termogramy ukazują wychłodzone powierzchnie połaci dachowych, z których spływa zimne, gęste powietrze tworząc wrażenie przeciągu. Zimno z połaci przenosi się na sąsiadujące przegrody, które, choć właściwie ocieplone, przyjmują ten chłód i utrzymują go na swoich wewnętrznych powierzchniach, tworząc i powiększając tym samym uczucie dyskomfortu termicznego.

Obserwacje dotyczące okien wskazują przede wszystkim na jeden mechanizm powstawania wad cieplnych: podczas montażu okien, po usunięciu klinów ustalających nie wypełniono ubytków pianką termoizolacyjną, doprowadzając tym do przerwania ciągłości izolacji termicznej pod oknem, a przez to umożliwiając wnikanie chłodu pod parapet okna i chłodzenie przyległych obszarów. W kilku oknach występuje również niedostateczne przyleganie uszczelek prowadzące do lokalnych przedmuchów.

Bardzo dobrą ocenę podczas badania wewnętrznego uzyskał strop nad pomieszczeniami mieszkalnymi poddasza. Jest zaizolowany bardzo efektywnie doskonale chroniąc dom przed utratą ciepła.

Szacując powierzchniowo straty ciepłe wynikające z zauważonych anomalii termicznych i porównując je z obrazem cieplnym pozostałych powierzchni przegród można przyjąć, że stanowią one ok. 5% zapotrzebowania sezonowego na ciepło do ogrzewania.

Zatem, naprawa ich przyniesie ok. pięć procentowe oszczędności energetyczne w skali rocznej. Taką skalą, a możliwe, że mniejszą, należy się kierować przy podejmowaniu ewentualnej decyzji o naprawie obecnej sytuacji.

Innych wad i anomalii termicznych podczas badania nie stwierdzono.

2016-01-08

mgr inż. Piotr Gadzinowski