



Raport Badania Termowizyjnego



INSPEKCJA PRZEPROWADZONA DLA:

ScubaTech, Sp. z o.o.

Pan Tomasz Stopyra

Szczecin, ul. Derdowskiego 8



Data badania: 14 lipiec 2009r.
Badanie termowizyjne dla: SCUBATECH, Sp. z o.o.
Adres: 71-087 Szczecin, ul. Derdowskiego 8

Celem badania była jakościowa analiza izolacyjności termicznej ocieplaczy do suchych kombinezonów nurkowych.

Porównywano ciepłacz produkcji firmy Pinnacle model Merino Evolution, z ocieplaczem firmy Bare model Super Hi-Loft.

WARUNKI WYKONANIA BADANIA:

Badanie termograficzne przeprowadzono na stanowisku pomiarowym zorganizowanym w następujący sposób:

Wnętrze ocieplaczy podgrzewano przez godzinę ciepłym powietrzem z małego termowentylatora zasilanego obniżonym do 120V napięciem i o efektywnej mocy 265W. W celu bardzo wolnego i stabilnego podgrzewania, termowentylator zasilany był impulsowo: 6 sekund grzania i 20 sekund przerwy, co odpowiada dostarczeniu w ciągu 1 godziny 58,5Wh lub 50,3kcal energii. Po upływie godziny wyłączono grzanie, umożliwiając proces stygnięcia kombinezonu.

Monitorowano temperaturę i wilgotność powietrza pomieszczenia testowego oraz temperaturę wewnętrzną ocieplaczy. Pomiary temperatury wewnętrznej oraz zdjęcia termowizyjne wykonywane były w odstępach 20 minutowych podczas nagrzewania i co 30 minut w trakcie stygnięcia.

W celu uwypuklenia rozkładu temperatur na obrazach termicznych, zastosowano różne skale zakresu zobrazowanych termogramów (skala obok zdjęcia termicznego).

UŻYTY SPRZĘT POMIAROWY:

1. Kamera termowizyjna; producent FLUKE Thermography, USA; typ: FLK-Ti 25-9HZ; Nr. seryjny: 08110162, zakres: -20°C do +350°C, dokładność: +/- 2°C / 2%
2. Toshiba Satellite Pro U400-13D Laptop komputer z systemem operacyjnym MS Vista Professional, oprogramowanie FLUKE SmartView™ Ver. 2.0.0.134.

UWAGI KOŃCOWE:

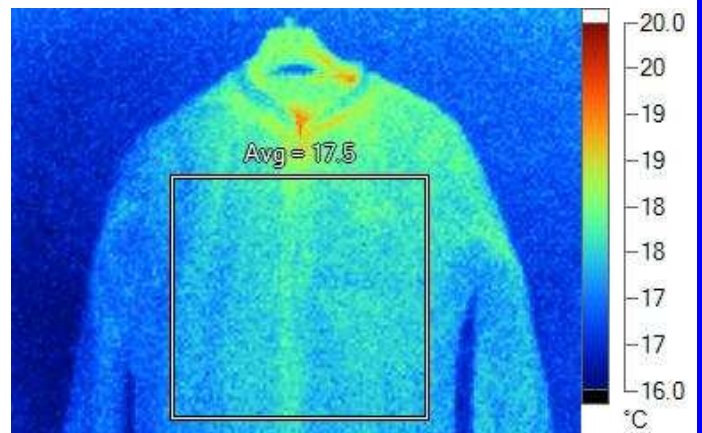
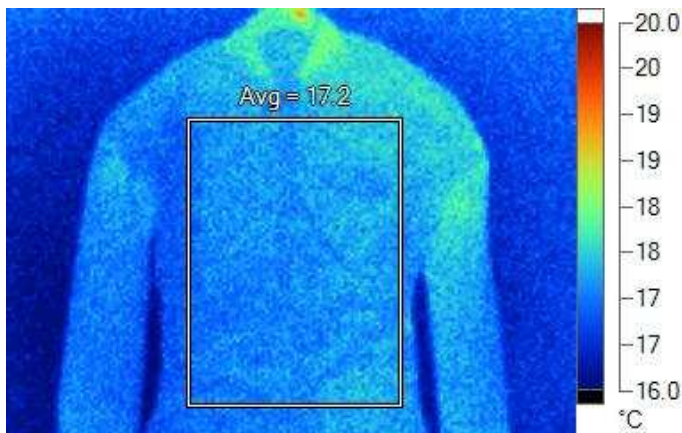
Wyniki badania przedstawione zostały jako "Raport Inspekcji Termowizyjnej" z opisem uzyskanych rezultatów.

Wszystkie zarejestrowane obrazy termograficzne będą przechowywane przez Gamma-Tech w celu ewentualnego wykorzystania w przyszłości.

Gamma-Tech pragnie wyrazić podziękowania za umożliwienie przeprowadzenia w/w badania i pomoc w jego przeprowadzeniu.

Merino-Evolution

Bare, Super Hi-Loft

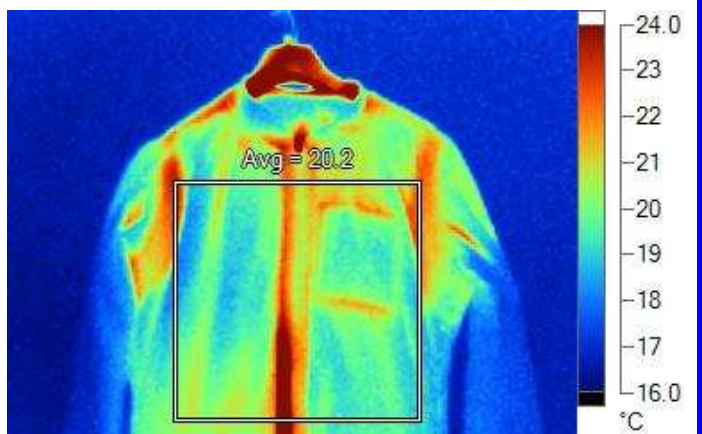
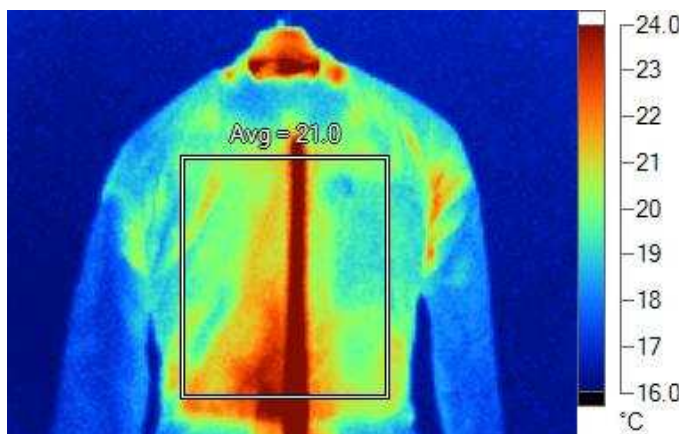


Sytuacja wyjściowa, przed badaniem.

Oba ocieplacze mają taką samą temperaturę zewnętrzną i wewnętrzną

Merino-Evolution

Bare, Super Hi-Loft



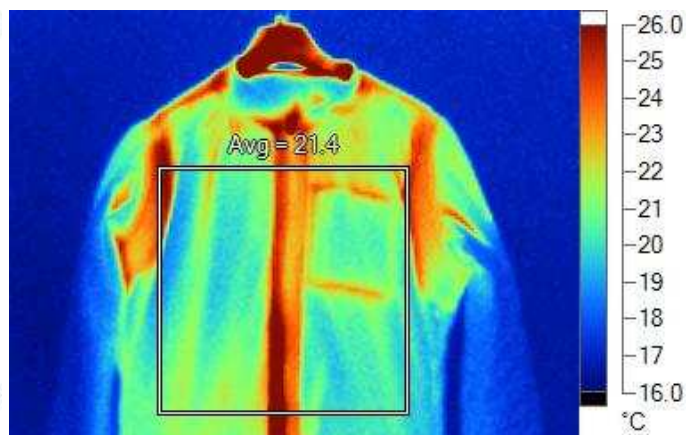
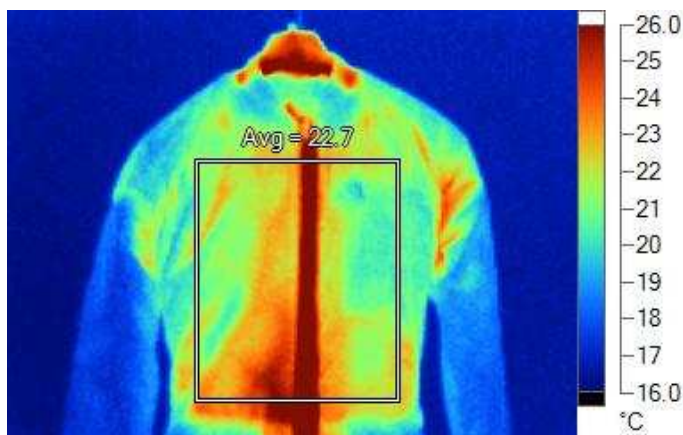
Obraz termiczny po 20 minutach podgrzewania wnętrza ocieplacza.

Średnia temperatura zewnętrzna (odczyt z obrazu termowizyjnego) ocieplacza Merino Evolution wynosi 21,0°C, natomiast Bare, Super Hi-Loft 20,2°C.

Temperatura wewnątrz ocieplacza (monitorowana przez umieszczony wewnątrz termometr) wynosi odpowiednio, 35,1 °C dla ocieplacza Merino Evolution i 37,2°C dla Bare, Super Hi-Loft.

Merino-Evolution

Bare, Super Hi-Loft



Obraz termiczny po 40 minutach podgrzewania wnętrza ocieplacza.

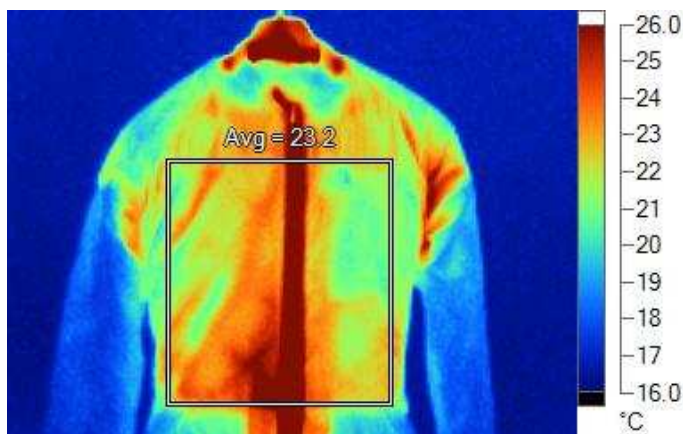
Średnia temp. zewnętrzna ocieplaczy:
Temp. wewnętrzna ocieplaczy:

Merino Evolution 22,7°C,
Merino Evolution 40,2°C,

Bare Super Hi-Loft 21,4°C
Bare, Super Hi-Loft 41,9°C

Merino-Evolution

Bare, Super Hi-Loft



Obraz termiczny po 60 minutach podgrzewania wnętrza ocieplacza

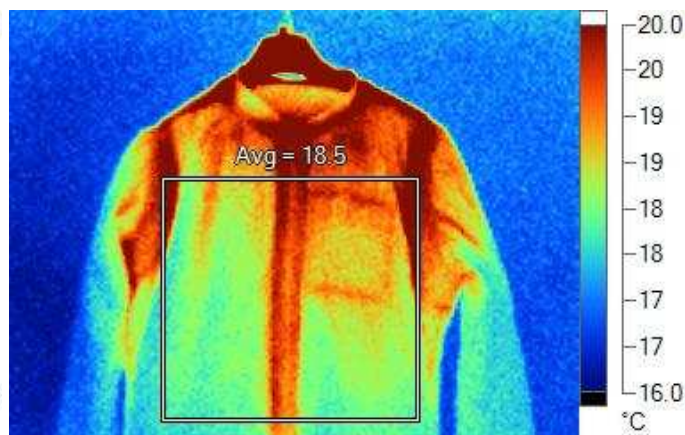
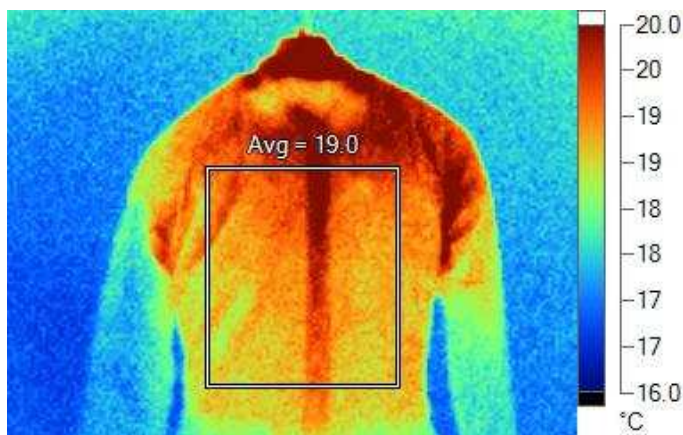
Temperatura zewnętrzna ocieplaczy:
Temperatura wewnętrzna ocieplaczy:

Merino Evolution 23,2°C,
Merino Evolution 42,5°C,

Bare, Super Hi-Loft 21,9°C
Bare, Super Hi-Loft 43,7°C

Merino-Evolution

Bare, Super Hi-Loft



Obraz termiczny po 30 minutach studzenia wnętrza ocieplacza.

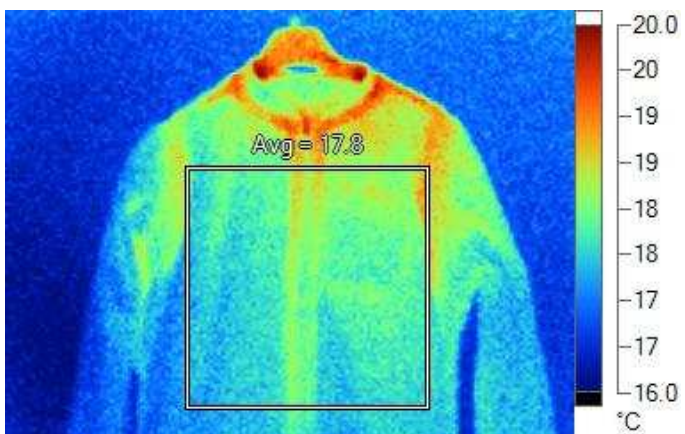
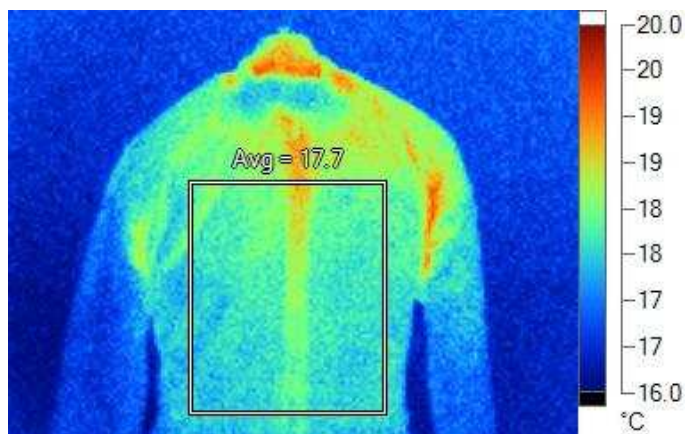
Średnia temp. zewnętrzna ocieplaczy:
Temperatura wewnętrzna ocieplaczy:

Merino Evolution 19,0°C,
Merino Evolution 25,1°C,

Bare, Super Hi-Loft 18,5°C
Bare, Super Hi-Loft 27,2°C

Merino-Evolution

Bare, Super Hi-Loft



Obraz termiczny po 60 minutach studzenia wnętrza ocieplacza.

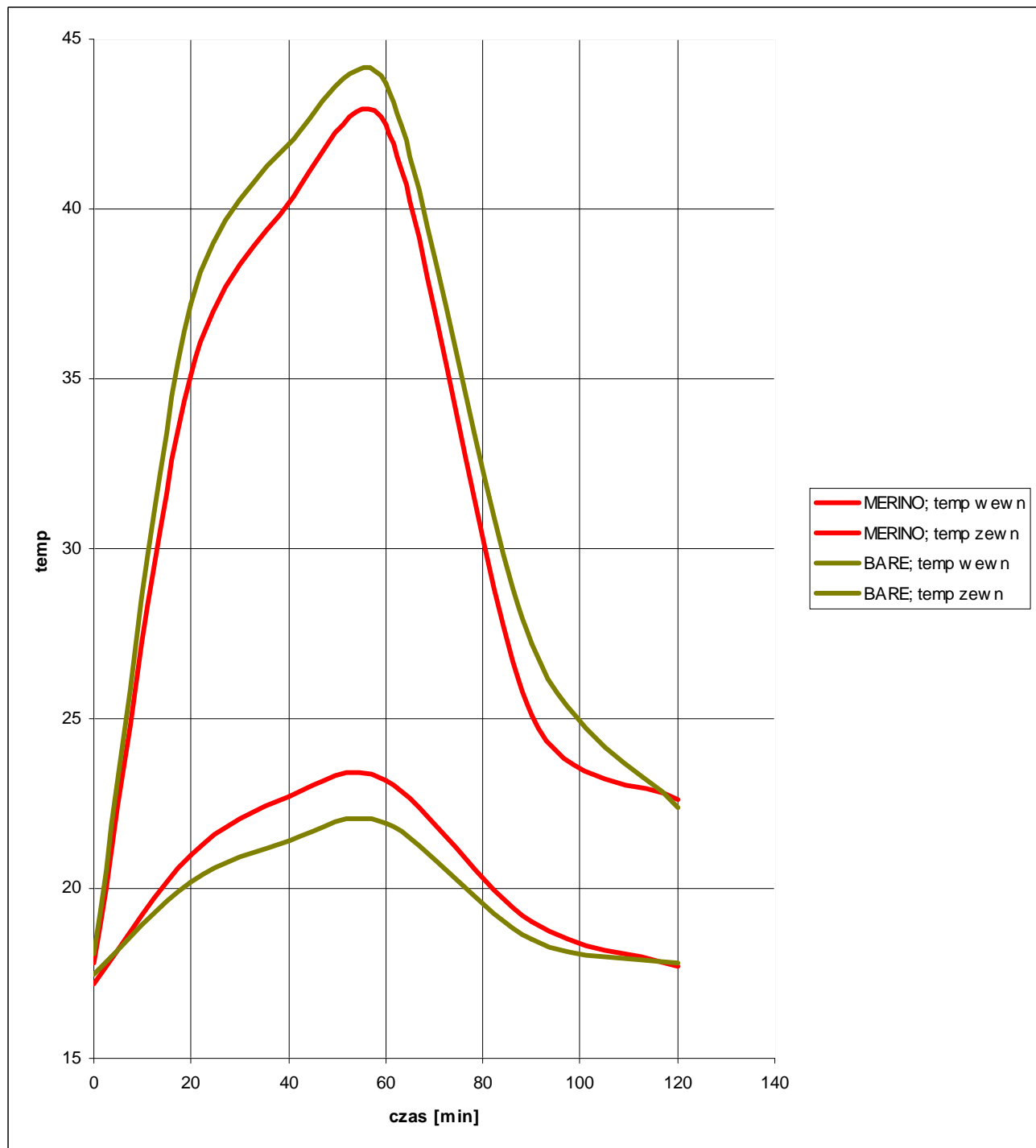
Średnia temp. zewnętrzna ocieplaczy:
Temperatura wewnętrzna ocieplaczy:

Merino Evolution 17,7°C,
Merino Evolution 22,6°C,

Bare, Super Hi-Loft 17,8°C
Bare, Super Hi-Loft 22,4°C

WYKRES .

Zmiany temperatury wewnętrznej i zewnętrznej ocieplaczy w funkcji czasu



WNIOSKI:

PROCES PODGRZEWANIA OCIEPLACZY:

Podgrzewanie ocieplacza to doprowadzanie do jego wnętrza energii cieplnej. Energia ta służy do nagrzania powietrza wewnątrz oraz samego materiału ocieplacza. W tym samym czasie, część tej energii jest poprzez powłoki zewnętrzne odprowadzana do otoczenia (temperatura zewnętrzna jest niższa niż wewnętrzna) – następują straty ciepła.

Szybszy wzrost temperatury zewnętrznej ocieplacza Merino Evolution niż ocieplacza Bare, świadczy o szybszej ucieczce ciepła, czyli (wg mojej opinii) o jego nieco gorszych właściwościach termicznych.

Wniosek ten potwierdza niższa temperatura wewnętrzna ocieplacza Merino Evolution niż ocieplacza Bare.

PROCES STUDZENIA OCIEPLACZY:

W czasie tego procesu, skumulowana wewnątrz ocieplacza podczas podgrzewania energia termiczna zostaje rozpraszana na zewnątrz do otoczenia o niższej temperaturze. Wydaje się, że ten proces wyraźniej świadczy o właściwościach termicznych ocieplaczy. Proces ograniczenia strat (ucieczki) ciepła jest, jak sądzę, ich podstawowym zadaniem.

Przebieg procesu studzenia ocieplaczy przebiega w podobny sposób. Zwraca jedynie uwagę fakt, że w końcowym etapie temperatury zewnętrzna jak i wewnętrzna ocieplacza Merino Evolution jest niemal identyczna z ocieplaczem Bare, pomimo wyraźniejszych różnic podczas podgrzewania. Przeczy to w pewnym sensie wnioskowi o nieco gorszych właściwościach termicznych ocieplacza Merino Evolution.

Janusz Milczarek

Gamma- Tech

Szczecin, 20.07.2009r.